

**SIEMENS**



# SINAMICS drives

**SINAMICS DCM**  
Convertidor DC

Instrucciones de servicio

Edición

02/2015

Answers for industry.



# SIEMENS

## SINAMICS

### SINAMICS DCM DC Converter

Instrucciones de servicio

Versión de software 1.4.1

02.2015

A5E34777564/RS-AA/001

Prólogo

---

Notas

---

1

Gama de tipos, datos de  
pedido

---

2

Descripción

---

3

Datos técnicos

---

4

Transporte, desembalaje,  
montaje

---

5

conectar

---

6

Componentes  
complementarios del sistema

---

7

Puesta en marcha

---

8

Manejo

---

9

Descripción de las funciones

---

10

Mantenimiento

---

11

Aplicaciones

---

12

Anexo A

---

A

Anexo B


---


B


## Notas jurídicas

### Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

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

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

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

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

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


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

### Personal cualificado

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

### Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

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

### Marcas registradas

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

### Exención de responsabilidad

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



# Prólogo

---

## Nota

Información para conectar el equipo

En el lado interior de la cubierta frontal de SINAMICS DC MASTER se encuentra recopilada la información más importante para conectar el equipo.

---

## Nombre del producto

En la documentación de SINAMICS DCM se utilizan los siguientes nombres de producto:

- SINAMICS DCM
- SINAMICS DC MASTER

## Versión de software de los equipos

En el momento de imprimir estas instrucciones de servicio, los equipos SINAMICS DCM se suministran de fábrica con la versión de software indicada en la página 3.

Estas instrucciones de servicio también son válidas en principio para otras versiones de software.

- **Versiones de software más antiguas:**  
Es posible que no todas las funciones descritas estén disponibles.
- **Versiones de software más recientes:**  
Es posible que haya funciones adicionales disponibles en SINAMICS DCM que no estén descritas en estas instrucciones de servicio. Deje los parámetros que no encuentre en el manual de listas tal y como se ajustaron en fábrica, o bien no ajuste ningún valor en los parámetros disponibles que no se describan en el manual de listas.

La versión de software se indica a través del parámetro r50060[6].

Ejemplo:

La indicación 01010203 en BOP20 significa 01.01.02.03 → Versión 1.1, Service Pack 2, hotfix 3

Si lo precisa, puede adquirir el software actual a través de su distribuidor Siemens competente.

Descarga de la versión de software actual para usuarios registrados (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/44029688>)

**Nota**

**Compatibilidad de hardware/software**

Al actualizar el software del equipo, hay que considerar la versión de hardware de la Control Unit (CUD). Ver la tabla inferior.

La versión de hardware puede consultarse en el adhesivo de la parte derecha de la CUD.

CUD (impresión en adhesivo)	Versiones de software ejecutables
C98043-A7100-L1-... C98043-A7100-L2-... C98043-A7100-L100-... C98043-A7100-L200-...	1.1, 1.2, 1.3
C98043-A7100-L3-... C98043-A7100-L4-... C98043-A7100-L103-... C98043-A7100-L204-...	Todas las versiones
A5E...	Todas las versiones

**Documentación disponible para SINAMICS DCM**

**Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converters**

Contiene toda la información sobre pedido, montaje, conexión, puesta en marcha, mantenimiento, descripción de funciones y servicio técnico

**Instrucciones de servicio SINAMICS DCM Control Module**

Contiene toda la información sobre pedido, montaje, conexión, puesta en marcha, mantenimiento, descripción de funciones y servicio técnico

**Listenhandbuch SINAMICS DCM (fpara DC Converters y Control Module)**

Contiene lista de parámetros, esquemas de funciones, lista de fallos y alarmas

**SINAMICS Bloques de función libres, descripción de las funciones**

Contiene una descripción general, la lista de parámetros, los esquemas de funciones y la lista de fallos y alarmas.

**DVD de documentación SINAMICS DCM**

Contiene, entre otros, todos los manuales mencionados más arriba en todos los idiomas disponibles, los esquemas de funciones en formato VISIO, indicaciones de aplicación, lista de repuestos

## Manuales y documentos sobre aplicaciones en Internet

Los manuales y los documentos sobre aplicaciones también están disponibles en Internet:

Manuales (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13298/man>)

Las listas de condiciones marginales, también disponibles en esa dirección, contienen suplementos actualizados para los manuales. Las consignas incluidas en las listas de condiciones marginales tienen prioridad sobre el contenido de los manuales.

## FAQ en Internet

FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/38157755/133000>)

## Servicio técnico

Encontrará información sobre nuestro servicio técnico y las personas de contacto en su región en Internet - (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/es/sc>)

## Servicio técnico y asistencia

Obtendrá ayuda técnica para productos, sistemas y soluciones a través de nuestro servicio técnico:

Servicio técnico (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13298>)

## Hotlines centrales para el servicio técnico y asistencia para SINAMICS DCM

Zona horaria de Europa/África	Service Request ( <a href="https://support.industry.siemens.com/My/ww/es/requests#createRequest">https://support.industry.siemens.com/My/ww/es/requests#createRequest</a> )	
Zona horaria de América	<b>Hotline 24 horas +1 800 333 7421</b> Tel.: +1 423 262 2960 Fax: +1 423 262 2200 E-mail ( <a href="mailto:support.america.automation@siemens.com">mailto:support.america.automation@siemens.com</a> )	De 8:00 a 17:00 Eastern Standard Time
Zona horaria de Asia/Australia	Tel.: +86 1064 757575 Fax: +86 1064 747474 E-mail ( <a href="mailto:support.asia.automation@siemens.com">mailto:support.asia.automation@siemens.com</a> )	De 7:30 a 17:30 Zona horaria de Pekín

## Repuestos

Podrá obtener información sobre los repuestos

- en el catálogo D23.1;
- en el DVD de documentación SINAMICS DCM (pedidos posteriores con la referencia 6RX1800-0AD64);
- a través del catálogo electrónico de repuestos Spares On Web, tras introducir el número de serie y la referencia de su SINAMICS DCM en Internet (se necesita registro).

Spares on Web (<http://www.siemens.com/sow>)

Nota para los usuarios de Internet Explorer 10:

Posiblemente esta página web solo se mostrará de forma correcta si se activa el navegador en modo de compatibilidad (para ello, activar el botón correspondiente de la línea de entrada o utilizar el menú Herramientas → Configuración de Vista de compatibilidad).

Disponibilidad de los repuestos

## Otros enlaces de Internet

Archivo de datos del equipo (GSD) para

PROFIBUS (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/98206128>)

PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/98206128>)

# Índice

	<b>Prólogo</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Notas</b> .....	<b>19</b>
	1.1 Advertencias .....	19
	1.2 Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (ESD) .....	22
<b>2</b>	<b>Gama de tipos, datos de pedido</b> .....	<b>23</b>
	2.1 Referencias de los equipos .....	24
	2.2 Claves para las referencias de los equipos .....	26
	2.3 Placas de características, etiqueta de embalaje .....	27
	2.4 Datos de pedido para opciones y accesorios .....	29
	2.5 Accesorios .....	34
	2.5.1 SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector (CCP) .....	34
	2.5.2 Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20 .....	35
<b>3</b>	<b>Descripción</b> .....	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>41</b>
	4.1 Tipos de carga .....	42
	4.2 Condiciones ambientales .....	47
	4.3 Datos del equipo .....	49
	4.4 Reducción de potencia .....	76
<b>5</b>	<b>Transporte, desembalaje, montaje</b> .....	<b>79</b>
	5.1 Transporte, desembalaje .....	79
	5.2 Montaje .....	80
	5.2.1 Croquis acotados .....	83
	5.2.2 Montaje de opciones y accesorios .....	92
	5.2.2.1 Panel de mando AOP30 .....	92
	5.2.2.2 Montaje de una segunda CUD .....	92
<b>6</b>	<b>conectar</b> .....	<b>95</b>
	6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM .....	97
	6.1.1 Fundamentos de la CEM .....	97
	6.1.2 Instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM (instrucciones para la instalación) .....	100
	6.1.3 Disposición de los componentes para los convertidores .....	108
	6.1.4 Filtro antiparasitario .....	109
	6.1.5 Información sobre los armónicos de los convertidores en el lado de la red en circuitos en puente de corriente trifásica controlados B6C y (B6)A(B6)C .....	110
	6.1.6 Información sobre los armónicos de los convertidores en el lado de la red en circuitos en puente de corriente alterna controlados B2C .....	112

6.2	Tendido de cables en el equipo .....	113
6.3	Diagrama de bloques con propuesta de conexión .....	117
6.4	Conexiones de potencia .....	125
6.5	Alimentación de excitación .....	146
6.6	Bobinas de conmutación.....	149
6.7	Fusibles.....	153
6.7.1	Fusibles para el circuito de excitación .....	153
6.7.2	Fusibles para el circuito de inducido.....	153
6.7.3	Fusibles en Power Interface .....	159
6.8	Disposición de los bornes y conectores .....	160
6.9	Asignación de los bornes y conectores .....	171
6.9.1	Etapas de potencia .....	172
6.9.2	Circuito de excitación.....	174
6.9.3	Alimentación de electrónica de control .....	175
6.9.4	Ventiladores .....	177
6.9.5	Unidad de control y regulación .....	178
6.9.6	Asignación del cable RS485 a AOP30 .....	186
6.10	Instrucciones de instalación para diseño según UL 508C.....	191
<b>7</b>	<b>Componentes complementarios del sistema .....</b>	<b>193</b>
7.1	Option Board: Communication Board Ethernet CBE20.....	194
7.1.1	Descripción .....	194
7.1.2	Consignas de seguridad .....	194
7.1.3	Descripción de las interfaces .....	195
7.1.3.1	Vista general.....	195
7.1.3.2	Puerto Ethernet X1400 .....	195
7.1.4	Significado de los LED.....	196
7.1.5	Montaje .....	198
7.1.6	Datos técnicos.....	198
7.2	Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 .....	199
7.2.1	Descripción .....	199
7.2.2	Consignas de seguridad .....	200
7.2.3	Descripción de las interfaces .....	203
7.2.3.1	Vista general .....	203
7.2.3.2	Interfaz DRIVE-CLiQ X500 .....	204
7.2.3.3	Interfaz del sistema de encóder X520 .....	204
7.2.3.4	Interfaz alternativa del sistema de encóder X521/X531 .....	205
7.2.3.5	X524: Alimentación de electrónica de control.....	207
7.2.4	Ejemplos de conexión.....	207
7.2.5	Significado de los LED.....	210
7.2.6	Plano acotado .....	211
7.2.7	Montaje .....	212
7.2.8	Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla .....	213
7.2.9	Datos técnicos.....	214
7.3	Terminal Module TM15 .....	218
7.3.1	Descripción .....	218
7.3.2	Consignas de seguridad .....	218

7.3.3	Descripción de las interfaces .....	219
7.3.3.1	Vista general .....	219
7.3.3.2	Interfaz DRIVE-CLiQ X500 y X501 .....	220
7.3.3.3	X524: Alimentación de electrónica de control .....	221
7.3.3.4	Entradas/salidas digitales X520 .....	221
7.3.3.5	X521: entradas/salidas digitales .....	222
7.3.3.6	X522: entradas/salidas digitales .....	222
7.3.4	ejemplo de conexión .....	223
7.3.5	Significado de los LED en el Terminal Module TM15.....	224
7.3.6	Plano acotado .....	225
7.3.7	Montaje .....	226
7.3.8	Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla .....	227
7.3.9	Codificación del conector.....	228
7.3.10	Datos técnicos .....	229
7.4	Terminal Module TM31 .....	231
7.4.1	Descripción .....	231
7.4.2	Consignas de seguridad .....	231
7.4.3	Descripción de las interfaces .....	233
7.4.3.1	Vista general .....	233
7.4.3.2	X500/X501: interfaces DRIVE-CLiQ .....	234
7.4.3.3	X520, X530: entradas digitales .....	235
7.4.3.4	X521: entradas analógicas .....	236
7.4.3.5	Interruptor intensidad/tensión para entradas analógicas.....	237
7.4.3.6	X522: salidas analógicas/sensor de temperatura .....	237
7.4.3.7	X524: Alimentación de electrónica de control .....	238
7.4.3.8	X540: tensión auxiliar para las entradas digitales .....	238
7.4.3.9	X541: entradas y salidas digitales bidireccionales .....	239
7.4.3.10	X542: salidas de relé .....	240
7.4.4	ejemplo de conexión .....	241
7.4.5	Significado de los LED en el Terminal Module TM31.....	242
7.4.6	Plano acotado .....	243
7.4.7	Montaje .....	244
7.4.8	Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla .....	245
7.4.9	Codificación del conector.....	246
7.4.10	Datos técnicos .....	247
7.5	Terminal Module TM150 .....	248
7.5.1	Descripción .....	248
7.5.2	Consignas de seguridad .....	248
7.5.3	Descripción de las interfaces .....	250
7.5.3.1	Resumen.....	250
7.5.3.2	Interfaces DRIVE-CLiQ X500 y X501 .....	251
7.5.3.3	X524: Alimentación de electrónica de control .....	252
7.5.3.4	X531-X536: entradas de sensor de temperatura .....	252
7.5.4	Ejemplos de conexión.....	254
7.5.5	Significado de los LED en el Terminal Module TM150.....	256
7.5.6	Croquis acotado.....	257
7.5.7	Montaje .....	258
7.5.8	Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla .....	259
7.5.9	datos técnicos .....	260
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha.....</b>	<b>261</b>

8.1	Conexión .....	263
8.2	Puesta en marcha con el panel de mando BOP20.....	264
8.2.1	Requisitos .....	264
8.2.2	Pasos para la puesta en marcha .....	264
8.3	Puesta en marcha con el panel de mando AOP30.....	272
8.3.1	Primera puesta en marcha.....	272
8.3.1.1	Primer arranque .....	272
8.3.1.2	Puesta en marcha completa del accionamiento .....	273
8.3.2	Estado después de la puesta en marcha .....	277
8.3.3	Reset de parámetros al ajuste de fábrica .....	277
8.4	Puesta en marcha con la herramienta STARTER .....	278
8.4.1	Herramienta de puesta de marcha STARTER .....	278
8.4.1.1	Instalación de la herramienta de puesta en marcha STARTER.....	278
8.4.1.2	Estructura de la interfaz de usuario de la herramienta STARTER .....	279
8.4.2	Desarrollo de la puesta en marcha con STARTER .....	280
8.4.2.1	Crear proyecto .....	280
8.4.2.2	Configurar unidad de accionamiento .....	287
8.4.2.3	Inicio de un proyecto de accionamiento .....	299
8.4.2.4	Conexión a través de interfaz serie .....	303
8.5	Activación de los módulos de función.....	306
8.5.1	Activación offline a través de STARTER .....	307
8.5.2	Activación online a través de parámetros .....	308
8.6	Puesta en marcha de módulos adicionales opcionales.....	310
8.6.1	Terminal Module (TM31, TM15, TM150) .....	310
8.6.1.1	Puesta en marcha con STARTER .....	310
8.6.1.2	Puesta en marcha mediante parametrización .....	312
8.6.2	Módulo de evaluación de encóder (SMC30) .....	313
8.6.2.1	Añadir/Puesta en marcha (con STARTER) .....	313
8.6.2.2	Eliminar (con STARTER) .....	316
8.6.3	Módulo PROFINET (CBE20) .....	316
8.6.3.1	Adición online al accionamiento.....	316
8.6.3.2	Adición offline en STARTER.....	317
8.6.3.3	Eliminación online del accionamiento.....	317
8.6.3.4	Eliminación offline con STARTER .....	317
8.7	Optimización del accionamiento .....	318
8.8	Optimización manual .....	325
8.8.1	Optimización de la regulación de la corriente de inducido .....	326
8.8.2	Optimización de la regulación de la corriente de excitación.....	328
8.8.3	Optimización del regulador de velocidad.....	329
<b>9</b>	<b>Manejo.....</b>	<b>331</b>
9.1	Conceptos básicos.....	331
9.1.1	Parámetro .....	331
9.1.2	Juegos de datos.....	334
9.1.2.1	Esquemas de funciones y parámetros .....	337
9.1.2.2	Manejo de los juegos de datos .....	337
9.1.3	Objetos de accionamiento (Drive Objects) .....	338
9.1.4	Funciones de la tarjeta de memoria.....	340
9.1.5	Tecnología BICO: Interconexión de señales .....	345



9.1.5.1	Binectores, conectores .....	346
9.1.5.2	Interconexión de señales mediante tecnología BICO .....	346
9.1.5.3	Codificación interna de parámetros de salida de binector/conector .....	348
9.1.5.4	Ejemplo: Interconexión de señales digitales .....	348
9.1.5.5	Indicaciones sobre la tecnología BICO.....	348
9.2	Parametrización mediante BOP20 (Basic Operator Panel 20) .....	350
9.2.1	Información general sobre el BOP20.....	350
9.2.2	Visualización y manejo con el panel BOP20 .....	353
9.2.3	Señalización de fallos y alarmas .....	358
9.2.4	Control del accionamiento a través del panel BOP20 .....	359
9.3	Control a través del panel de mando AOP30 .....	360
9.3.1	Descripción general y estructura de menús .....	361
9.3.2	Menú Pantalla normal .....	363
9.3.3	Menú Parametrizar .....	364
9.3.4	Menú Memoria de fallos/alarmas.....	365
9.3.5	Menú Puesta en marcha/Service.....	366
9.3.5.1	Puesta marcha accionamiento .....	366
9.3.5.2	Puesta marcha variador.....	367
9.3.5.3	Ajustes en AOP.....	367
9.3.5.4	Listas de señales para la pantalla normal .....	368
9.3.5.5	Diagnóstico con AOP30.....	371
9.3.6	Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua.....	372
9.3.7	Manejo con panel de mando (modo LOCAL) .....	373
9.3.7.1	Tecla LOCAL/REMOTO.....	373
9.3.7.2	Tecla CON/tecla DES .....	374
9.3.7.3	Conmutación izq./der. ....	374
9.3.7.4	Jog .....	374
9.3.7.5	Subir consigna/Bajar consigna .....	375
9.3.7.6	Consigna AOP .....	375
9.3.7.7	AOP Bloquear modo Local .....	376
9.3.7.8	Confirmar error desde AOP .....	376
9.3.7.9	Vigilancia de timeout.....	376
9.3.7.10	Bloqueo de mando/bloqueo de parametrización .....	377
9.3.8	Fallos y alarmas.....	378
9.3.9	Memorización permanente de los parámetros .....	380
9.3.10	Errores en la parametrización.....	380
9.3.11	Parametrización de AOP30 como maestro de sincronización .....	381
<b>10</b>	<b>Descripción de las funciones.....</b>	<b>383</b>
10.1	Entradas/salidas .....	383
10.1.1	Vista general de entradas/salidas.....	383
10.1.2	Entradas/salidas digitales .....	383
10.1.3	Entradas analógicas .....	384
10.1.4	Salidas analógicas .....	385
10.2	Comunicación, seguridad TI .....	386
10.3	Comunicación según PROFIdrive .....	387
10.3.1	Clases de aplicación .....	389
10.3.2	Comunicación cíclica .....	391
10.3.2.1	Telegramas y datos de proceso .....	391
10.3.2.2	Descripción de palabras de mando y consignas .....	394

10.3.2.3	Descripción de las palabras de estado y valores reales .....	399
10.3.2.4	Palabras de mando y de estado para encóder.....	405
10.3.2.5	Evaluación de encóder avanzada.....	414
10.3.2.6	Palabras de mando y de estado centrales .....	414
10.3.2.7	Canales de diagnóstico con comunicación cíclica.....	417
10.3.3	Funcionamiento paralelo de interfaces de comunicación.....	418
10.3.4	Comunicación acíclica .....	421
10.3.4.1	Generalidades sobre la comunicación acíclica.....	421
10.3.4.2	Estructura de las peticiones y las respuestas.....	423
10.3.4.3	Determinación de los números de objeto de accionamiento .....	428
10.3.4.4	Ejemplo 1: leer parámetros.....	429
10.3.4.5	Ejemplo 2: Escribir parámetros (petición de parámetros múltiples) .....	431
10.4	Comunicación vía PROFIBUS DP .....	435
10.4.1	Conexión PROFIBUS .....	435
10.4.2	Generalidades sobre PROFIBUS .....	437
10.4.2.1	Información general sobre PROFIBUS en SINAMICS .....	437
10.4.2.2	Ejemplo de estructura de telegrama para captura acíclica de datos.....	439
10.4.3	Puesta en marcha del PROFIBUS.....	441
10.4.3.1	Ajuste de la interfaz PROFIBUS .....	441
10.4.3.2	Interfaz PROFIBUS en servicio .....	442
10.4.3.3	Puesta en marcha de PROFIBUS .....	443
10.4.3.4	Posibilidades de diagnóstico.....	444
10.4.3.5	Direccionamiento de SIMATIC HMI .....	444
10.4.3.6	Vigilancia de pérdida de telegramas.....	446
10.4.4	Comunicación directa esclavo-esclavo.....	447
10.4.4.1	Asignación de consignas en el Subscriber .....	449
10.4.4.2	Activación/parametrización comunicación directa esclavo-esclavo .....	450
10.4.4.3	Puesta en marcha de la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS.....	452
10.4.4.4	GSD en servicio .....	462
10.4.4.5	Diagnóstico de la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS en STARTER .....	464
10.4.5	Avisos a través de canales de diagnóstico .....	464
10.5	Comunicación a través de PROFINET IO .....	467
10.5.1	Pasar al estado online: STARTER a través de PROFINET IO .....	467
10.5.2	Generalidades sobre PROFINET IO.....	473
10.5.2.1	Comunicación en tiempo real (RT) y comunicación isócrona en tiempo real (IRT) .....	474
10.5.2.2	Direcciones .....	475
10.5.2.3	Transferencia de datos .....	477
10.5.2.4	Canales de comunicación en PROFINET .....	478
10.5.3	Regulación de accionamiento con PROFINET.....	479
10.5.3.1	Redundancia de medios .....	481
10.5.4	Clases de RT con PROFINET IO .....	481
10.5.5	PROFINET GSDML .....	487
10.5.6	Comunicación con CBE20 .....	488
10.5.6.1	EtherNet/IP.....	489
10.5.7	Avisos a través de canales de diagnóstico .....	489
10.6	Comunicación a través de SINAMICS Link .....	493
10.6.1	Conceptos básicos de SINAMICS Link .....	493
10.6.2	Topología .....	495
10.6.3	Configuración y puesta en marcha .....	496
10.6.4	Ejemplo .....	499
10.6.5	Fallo de comunicación durante el arranque o en el funcionamiento cíclico .....	501

10.6.6	Ejemplo: tiempos de transmisión en SINAMICS Link.....	501
10.6.7	Esquemas de funciones y parámetros .....	502
10.7	EtherNet/IP .....	503
10.7.1	Conexión de SINAMICS DCM con EtherNet/IP a redes EtherNet .....	503
10.7.2	Configuración de SINAMICS DCM para EtherNet/IP .....	504
10.7.2.1	Ajuste de la dirección IP y activación del protocolo EtherNet/IP .....	504
10.7.2.2	Comunicación con SINAMICS DCM.....	505
10.7.3	Ejemplos con uso de PLC Rockwell .....	511
10.7.3.1	Configuración de un PLC Rockwell para la comunicación con SINAMICS DCM .....	511
10.7.3.2	Lectura y escritura de parámetros con Class 4xx .....	514
10.8	Interfaz serie con protocolo USS .....	516
10.9	Conexión, parada, habilitación .....	518
10.9.1	Conexión/parada (CON/DES1), bit 0 de la palabra de mando.....	518
10.9.2	DES2 (desconexión de la tensión), bit 1 de la palabra de mando .....	520
10.9.3	DES3 (parada rápida), bit 2 de la palabra de mando .....	520
10.9.4	Habilitación para el servicio (habilitación), bit 3 de la palabra de mando.....	522
10.10	Desconexión de emergencia (PARADA E).....	523
10.11	Canal de consigna .....	524
10.11.1	Generador de rampa.....	524
10.11.2	Jog .....	529
10.11.3	Marcha lenta .....	530
10.11.4	Consigna fija .....	531
10.12	Evaluación de encóder .....	532
10.12.1	Valores reales de velocidad.....	533
10.12.2	Palabras de mando y de estado para encóder.....	534
10.13	Regulador de velocidad .....	535
10.14	Adaptación del regulador de corriente de inducido y de excitación .....	539
10.15	Regulador tecnológico .....	542
10.16	Orden de conexión para freno de mantenimiento o de servicio.....	545
10.17	Conexión de los servicios auxiliares .....	548
10.18	Contador de horas de funcionamiento de ventiladores del equipo .....	549
10.19	Protección contra sobrecargas térmicas del motor de corriente continua (vigilancia I2t del motor).....	550
10.20	Medición de la temperatura del motor .....	553
10.21	Limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación .....	555
10.22	Capacidad de sobrecarga dinámica de la etapa de potencia .....	558
10.22.1	funciones.....	558
10.22.2	Configuración según la capacidad de sobrecarga dinámica .....	559
10.23	Sensor de temperatura ambiente o del aire de entrada .....	562
10.24	Cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor .....	564
10.25	Rearranque automático .....	566
10.26	Funcionamiento en una red monofásica.....	567

10.27	Conexión en paralelo y en serie de equipos.....	569
10.27.1	Conexión en paralelo de 6 pulsos.....	572
10.27.2	Conexión en paralelo de 12 pulsos.....	578
10.27.3	Conexión en serie de 6 pulsos.....	580
10.27.4	Conexión en serie de 6 pulsos: convertidor controlado + convertidor no controlado.....	583
10.27.5	Conexión en serie de 12 pulsos.....	585
10.27.6	Conexión en serie de 12 pulsos: convertidor controlado + convertidor no controlado.....	588
10.27.7	Conmutación de la topología de etapas de potencia - opción S50 .....	589
10.28	Inversión de campo.....	590
10.28.1	Inversión del sentido de giro por inversión de campo .....	590
10.28.2	Frenado por inversión de campo .....	592
10.29	Interfaz serie con protocolo Peer-to-Peer .....	595
10.29.1	Ejemplos de conexiones Peer-to-Peer .....	597
10.30	Ampliación de SINAMICS DCM con una segunda CUD .....	600
10.31	Terminal Module Cabinet TMC (opción G63) .....	602
10.32	Tiempo de funcionamiento (contador de horas de funcionamiento) .....	603
10.33	Diagnóstico .....	604
10.33.1	Memoria de diagnóstico.....	604
10.33.2	Orientación.....	604
10.33.3	Diagnóstico de tiristores.....	605
10.33.4	Descripción de los LED de la CUD .....	607
10.33.5	Diagnóstico desde STARTER.....	610
10.33.5.1	Generador de funciones .....	610
10.33.5.2	Función Trace .....	613
10.33.6	Fallos y alarmas .....	620
10.33.6.1	Generalidades.....	620
10.33.6.2	Memoria de fallos y alarmas .....	622
10.33.6.3	Configurar avisos .....	625
10.33.6.4	Parámetros y esquemas de funciones para fallos y alarmas .....	627
10.33.6.5	Reenvío de fallos y alarmas.....	628
10.34	Carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM .....	629
10.34.1	Configuración máxima .....	630
10.34.2	Ejemplos de cálculo .....	631
10.35	Bloques de función libres.....	632
10.36	Drive Control Chart (DCC) .....	634
10.36.1	Carga de la opción tecnológica DCC en la memoria de la unidad de accionamiento.....	635
10.36.2	Carga de tiempo de cálculo mediante DCC .....	636
10.36.3	Carga de la memoria mediante DCC.....	638
10.36.4	Almacenamiento de los esquemas DCC .....	639
10.37	Protección contra escritura y protección de know-how .....	641
10.37.1	Protección de escritura .....	641
10.37.2	Protección de know-how .....	643
10.37.2.1	Protección contra copia .....	646
10.37.2.2	Configurar protección de know-how .....	646
10.37.2.3	Carga de datos con protección de know-how en el sistema de archivos.....	651
10.37.3	Vista general de parámetros importantes .....	656
<b>11</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>657</b>

11.1	Actualización de versiones de software.....	658
11.1.1	Actualización del software del equipo.....	659
11.1.2	Actualización de la opción tecnológica DCC .....	661
11.2	Sustitución de componentes.....	665
11.2.1	Sustitución del ventilador.....	665
11.2.2	Cambio de los fusibles.....	671
11.2.3	Sustitución de la CUD.....	673
11.2.4	Sustitución de módulos de diodos y módulos de tiristor en equipos hasta 1200 A .....	676
11.3	Sustitución de la pila tampón del panel de mando AOP30 .....	677
<b>12</b>	<b>Aplicaciones.....</b>	<b>679</b>
12.1	Utilización de SINAMICS DCM en la construcción naval .....	679
12.2	Conexión de un encóder de impulsos .....	680
12.3	Uso de SINAMICS DCM en instalaciones de galvanizado/cataforesis .....	682
<b>A</b>	<b>Anexo A.....</b>	<b>685</b>
A.1	Certificaciones, normas .....	685
A.2	Lista de abreviaturas.....	688
A.3	Compatibilidad ambiental .....	696
A.4	Intervenciones del servicio técnico .....	697
<b>B</b>	<b>Anexo B.....</b>	<b>699</b>
B.1	Tiempos de ejecución de los bloques DCC en SINAMICS DCM.....	699
B.2	Indicación de estado de BOP20 durante el arranque.....	704
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>705</b>



## 1.1 Advertencias

---

### Nota

Por razones de claridad expositiva, estas instrucciones no detallan toda la información relativa a las variantes completas del producto descrito ni tampoco puede considerar todos los casos imaginables de instalación, de explotación ni de mantenimiento.

En caso de que deseara más información o si se produjeran problemas especiales que no se tratan de forma suficientemente detallada en estas instrucciones de servicio, podrá solicitar los datos necesarios a través de su delegación local Siemens.

Además, hacemos constar que el contenido de estas instrucciones de servicio no forma parte de un acuerdo, una promesa o una relación jurídica anterior o existente ni puede suponer su modificación. Todas las obligaciones de Siemens resultan del correspondiente contrato de venta que contiene también la garantía completa y vigente de forma exclusiva. Estas cláusulas de garantía contractuales no quedan ampliadas ni limitadas por el contenido de las presentes instrucciones de servicio.

---

### ADVERTENCIA

Este equipo está sometido a tensión peligrosa y contiene piezas giratorias peligrosas (ventilador). El incumplimiento de las indicaciones contenidas en las presentes instrucciones de servicio puede causar la muerte, lesiones corporales graves y daños materiales.

Continúa habiendo tensión peligrosa hasta 1 minuto después de haber desconectado todas las tensiones de alimentación.

En este equipo debe trabajar únicamente personal cualificado y familiarizado con todas las consignas de seguridad e indicaciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento incluidas en estas instrucciones de servicio.

### ADVERTENCIA

En todas las conexiones del cliente con tensiones de entrada/salida de hasta 60 V DC (DVC A) debe haber aislamiento de protección de conformidad con los requisitos de protección contra los choques eléctricos según EN61800-5-1.

Por consiguiente, en esas conexiones solo pueden conectarse componentes cuyas tensiones de entrada/salida estén comprendidas en este intervalo de tensiones y además dispongan de aislamiento de protección.

 **PELIGRO**

Al operar este equipo es inevitable que determinadas piezas estén bajo tensión eléctrica peligrosa y puedan provocar graves lesiones corporales o incluso la muerte en caso de contacto. Es preciso tomar las siguientes precauciones para reducir el peligro de lesiones o muerte.

1. El montaje, el funcionamiento, la localización de fallos, la eliminación de fallos o la reparación de este equipo sólo deben autorizarse a personal cualificado y familiarizado con el equipo y con la información suministrada con él.
2. El montaje del equipo debe realizarse de acuerdo con las prescripciones de seguridad (p. ej. EN, DIN, VDE) y con otras prescripciones nacionales o locales relevantes. Deben procurarse correctamente una puesta a tierra, un dimensionado de cables y su correspondiente protección contra cortocircuito para garantizar el funcionamiento seguro.
3. El equipo debe funcionar con todas las cubiertas suministradas.  
Los tornillos de fijación de la cubierta frontal de SINAMICS DCM deben estar bien apretados.  
Si es necesario, se instalarán más cubiertas en el armario eléctrico.
4. Antes de realizar inspecciones visuales y trabajos de mantenimiento, asegúrese de que el equipo está desconectado de la tensión y bloqueado. Tanto el convertidor como el motor están sometidos a tensiones peligrosas antes de desconectarlos de la alimentación de corriente alterna. Incluso cuando el contactor de red del convertidor está abierto, es posible que haya tensiones peligrosas.
5. Si deben realizarse mediciones estando conectada la alimentación, no se deben tocar en ningún caso los puntos de conexión eléctrica. Retire toda joya que lleve en dedos y muñecas. Asegúrese de que los medios de comprobación están en buen estado y funcionan de forma segura.
6. En caso de trabajos en el equipo conectado, sitúese sobre una base aislante, es decir, asegúrese de que no hay puesta a tierra.
7. Siga meticulosamente las indicaciones presentes en estas instrucciones de servicio y tenga en cuenta todas las indicaciones sobre peligros, advertencias y precaución.
8. Esta lista no pretende ofrecer una relación completa de todas las medidas necesarias para el funcionamiento seguro del equipo. Si necesita más información o aparece algún problema especial que no ha sido suficientemente tratado en relación con la finalidad proyectada, diríjase a su sucursal local de Siemens.

**ATENCIÓN**

Si se utilizan aparatos radiofónicos móviles con una potencia de emisión > 1 W cerca del equipo (< 1,5 m), pueden producirse fallos en el funcionamiento del equipo.



 **ADVERTENCIA****Protección auditiva**

Tenga en cuenta las normativas regionales relativas al uso de protección auditiva.

En general se especifica o recomienda el uso de protección auditiva con un nivel acústico  $\geq 80$  dB (A).

La emisión de ruidos se indica en la fila "Ruido del ventilador" de las tablas del capítulo Datos del equipo (Página 49).

 **ADVERTENCIA**

La tecla OFF del panel de mando AOP30 no tiene la función de parada de emergencia.

A fin de evitar errores de manejo peligrosos, el pulsador de parada de emergencia debe montarse en la instalación a suficiente distancia del panel AOP30.

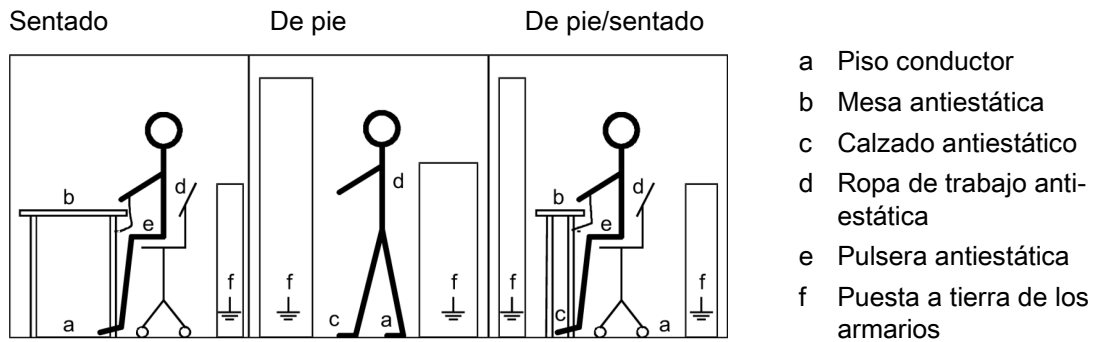
## 1.2 Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (ESD)

**⚠ PRECAUCIÓN**

Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a cargas electrostáticas. Estos dispositivos pueden destruirse fácilmente si no se manipulan con el debido cuidado. Si, a pesar de todo, necesita trabajar con módulos electrónicos, observe las siguientes indicaciones:

- Los módulos electrónicos sólo deberán tocarse cuando sea inevitable porque se tenga que trabajar en ellos.
- Si, a pesar de todo, es indispensable tocar los módulos, inmediatamente antes de hacerlo es necesario descargar el propio cuerpo.
- Los módulos no deberán entrar nunca en contacto con sustancias altamente aislantes, p. ej., piezas sintéticas, placas de mesa aislantes, ropa de fibras sintéticas.
- Los módulos solo deberán depositarse sobre bases conductoras.
- Los módulos y los componentes sólo deberán guardarse o enviarse en embalajes conductores (p. ej.: cajas de plástico metalizadas o cajas de metal).
- Si el embalaje no es conductor, antes de empaquetar los módulos, éstos deberán envolverse con material conductor. Para ello puede utilizarse, p. ej., gomaespuma conductora o papel de aluminio de uso doméstico.

En la figura siguiente se resumen de nuevo las medidas de protección antiestática necesarias:



## Gama de tipos, datos de pedido



Figura 2-1 Serie de tipos

## 2.1 Referencias de los equipos

### Nota

Los equipos con una tensión de entrada asignada superior a 400 V AC también son aptos para una tensión de conexión de 400 V AC.

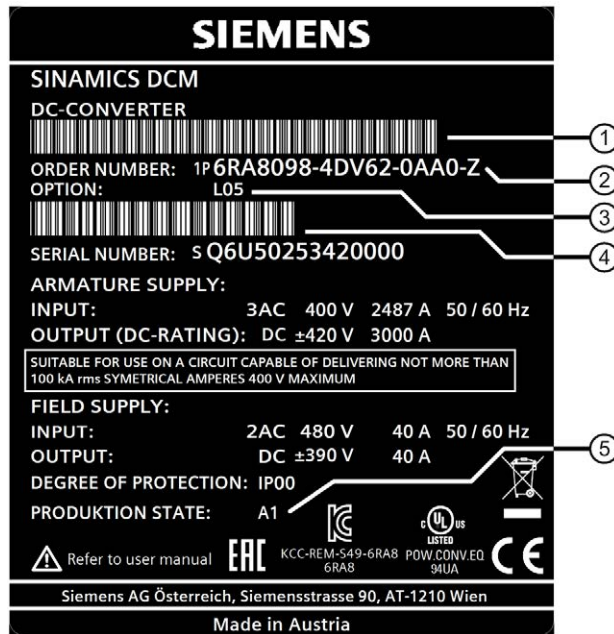
Equipos de 2 cuadrantes				
Tensión de conexión inducido	Corriente continua asignada	Tensión continua asignada	Designación de tipo	Referencia MLFB
3 AC 400 V	60 A	485 V	D485/60 Mre-GeE6S22	6RA8025-6DS22-0AA0
	90 A	485 V	D485/90 Mre-GeE6S22	6RA8028-6DS22-0AA0
	125 A	485 V	D485/125 Mre-GeE6S22	6RA8031-6DS22-0AA0
	210 A	485 V	D485/210 Mre-GeEF6S22	6RA8075-6DS22-0AA0
	280 A	485 V	D485/280 Mre-GeEF6S22	6RA8078-6DS22-0AA0
	400 A	485 V	D485/400 Mre-GeEF6S22	6RA8081-6DS22-0AA0
	600 A	485 V	D485/600 Mre-GeEF6S22	6RA8085-6DS22-0AA0
	850 A	485 V	D485/850 Mre-GeEF6S22	6RA8087-6DS22-0AA0
	1200 A	485 V	D485/1200 Mre-GeEF6S22	6RA8091-6DS22-0AA0
	1600 A	485 V	D485/1600 Mre-GeEF4S22	6RA8093-4DS22-0AA0
	2000 A	485 V	D485/2000 Mre-GeEF4S22	6RA8095-4DS22-0AA0
	3000 A	485 V	D485/3000 Mre-GeEF4S22	6RA8098-4DS22-0AA0
3 AC 480 V	60 A	550 V	D575/60 Mre-GeE6S22	6RA8025-6FS22-0AA0
	90 A	550 V	D575/90 Mre-GeE6S22	6RA8028-6FS22-0AA0
	125 A	550 V	D575/125 Mre-GeE6S22	6RA8031-6FS22-0AA0
	210 A	550 V	D575/210 Mre-GeEF6S22	6RA8075-6FS22-0AA0
	280 A	550 V	D575/280 Mre-GeEF6S22	6RA8078-6FS22-0AA0
	450 A	550 V	D575/450 Mre-GeEF6S22	6RA8082-6FS22-0AA0
	600 A	550 V	D575/600 Mre-GeEF6S22	6RA8085-6FS22-0AA0
	850 A	550 V	D575/850 Mre-GeEF6S22	6RA8087-6FS22-0AA0
	1200 A	550 V	D575/1200 Mre-GeEF6S22	6RA8091-6FS22-0AA0
	3 AC 575 V	60 A	690 V	D690/60 Mre-GeE6S22
125 A		690 V	D690/125 Mre-GeE6S22	6RA8031-6GS22-0AA0
210 A		690 V	D690/210 Mre-GeEF6S22	6RA8075-6GS22-0AA0
400 A		690 V	D690/400 Mre-GeEF6S22	6RA8081-6GS22-0AA0
600 A		690 V	D690/600 Mre-GeEF6S22	6RA8085-6GS22-0AA0
800 A		690 V	D690/800 Mre-GeEF6S22	6RA8087-6GS22-0AA0
1100 A		690 V	D690/1100 Mre-GeEF6S22	6RA8090-6GS22-0AA0
1600 A		690 V	D690/1600 Mre-GeEF4S22	6RA8093-4GS22-0AA0
2000 A		690 V	D690/2000 Mre-GeEF4S22	6RA8095-4GS22-0AA0
2200 A		690 V	D690/2200 Mre-GeEF4S22	6RA8096-4GS22-0AA0
2800 A		690 V	D690/2800 Mre-GeEF4S22	6RA8097-4GS22-0AA0
3 AC 690 V		720 A	830 V	D830/720 Mre-GeEF6S22
	1000 A	830 V	D830/1000 Mre-GeEF6S22	6RA8090-6KS22-0AA0
	1500 A	830 V	D830/1500 Mre-GeEF4S22	6RA8093-4KS22-0AA0
	2000 A	830 V	D830/2000 Mre-GeEF4S22	6RA8095-4KS22-0AA0
	2600 A	830 V	D830/2600 Mre-GeEF4S22	6RA8097-4KS22-0AA0
3 AC 830 V	950 A	1000 V	D1000/950 Mre-GeEF6S22	6RA8088-6LS22-0AA0
	1500 A	1000 V	D1000/1500 Mre-GeEF4S22	6RA8093-4LS22-0AA0
	1900 A	1000 V	D1000/1900 Mre-GeEF4S22	6RA8095-4LS22-0AA0
3 AC 950 V	2200 A	1140 V	D1140/2200 Mre-GeEF4S22	6RA8096-4MS22-0AA0

Equipos de 4 cuadrantes				
Tensión de conexión inducido	Corriente continua asignada	Tensión continua asignada	Designación de tipo	Referencia MLFB
3 AC 400 V	15 A	420 V	D420/15 Mreq-GeG6V62	6RA8013-6DV62-0AA0
	30 A	420 V	D420/30 Mreq-GeG6V62	6RA8018-6DV62-0AA0
	60 A	420 V	D420/60 Mreq-GeG6V62	6RA8025-6DV62-0AA0
	90 A	420 V	D420/90 Mreq-GeG6V62	6RA8028-6DV62-0AA0
	125 A	420 V	D420/125 Mreq-GeG6V62	6RA8031-6DV62-0AA0
	210 A	420 V	D420/210 Mreq-GeGF6V62	6RA8075-6DV62-0AA0
	280 A	420 V	D420/280 Mreq-GeGF6V62	6RA8078-6DV62-0AA0
	400 A	420 V	D420/400 Mreq-GeGF6V62	6RA8081-6DV62-0AA0
	600 A	420 V	D420/600 Mreq-GeGF6V62	6RA8085-6DV62-0AA0
	850 A	420 V	D420/850 Mreq-GeGF6V62	6RA8087-6DV62-0AA0
	1200 A	420 V	D420/1200 Mreq-GeGF6V62	6RA8091-6DV62-0AA0
	1600 A	420 V	D420/1600 Mreq-GeGF4V62	6RA8093-4DV62-0AA0
	2000 A	420 V	D420/2000 Mreq-GeGF4V62	6RA8095-4DV62-0AA0
	3000 A	420 V	D420/3000 Mreq-GeGF4V62	6RA8098-4DV62-0AA0
3 AC 480 V	15 A	500 V	D500/15 Mreq-GeG6V62	6RA8013-6FV62-0AA0
	30 A	500 V	D500/30 Mreq-GeG6V62	6RA8018-6FV62-0AA0
	60 A	500 V	D500/60 Mreq-GeG6V62	6RA8025-6FV62-0AA0
	90 A	500 V	D500/90 Mreq-GeG6V62	6RA8028-6FV62-0AA0
	125 A	500 V	D500/125 Mreq-GeG6V62	6RA8031-6FV62-0AA0
	210 A	500 V	D500/210 Mreq-GeGF6V62	6RA8075-6FV62-0AA0
	280 A	500 V	D500/280 Mreq-GeGF6V62	6RA8078-6FV62-0AA0
	450 A	500 V	D500/450 Mreq-GeGF6V62	6RA8082-6FV62-0AA0
	600 A	500 V	D500/600 Mreq-GeGF6V62	6RA8085-6FV62-0AA0
	850 A	500 V	D500/850 Mreq-GeGF6V6	6RA8087-6FV62-0AA0
	1200 A	500 V	D500/1200 Mreq-GeGF6V62	6RA8091-6FV62-0AA0
	3 AC 575 V	60 A	600 V	D600/60 Mreq-GeG6V62
125 A		600 V	D600/125 Mreq-GeG6V62	6RA8031-6GV62-0AA0
210 A		600 V	D600/210 Mreq-GeGF6V62	6RA8075-6GV62-0AA0
400 A		600 V	D600/400 Mreq-GeGF6V62	6RA8081-6GV62-0AA0
600 A		600 V	D600/600 Mreq-GeGF6V62	6RA8085-6GV62-0AA0
850 A		600 V	D600/850 Mreq-GeGF6V62	6RA8087-6GV62-0AA0
1100 A		600 V	D600/1100 Mreq-GeGF6V62	6RA8090-6GV62-0AA0
1600 A		600 V	D600/1600 Mreq-GeGF4V62	6RA8093-4GV62-0AA0
2000 A		600 V	D600/2000 Mreq-GeGF4V62	6RA8095-4GV62-0AA0
2200 A		600 V	D600/2200 Mreq-GeGF4V62	6RA8096-4GV62-0AA0
2800 A		600 V	D600/2800 Mreq-GeGF4V62	6RA8097-4GV62-0AA0
3 AC 690 V	760 A	725 V	D725/760 Mreq-GeGF6V62	6RA8086-6KV62-0AA0
	1000 A	725 V	D725/1000 Mreq-GeGF6V62	6RA8090-6KV62-0AA0
	1500 A	725 V	D725/1500 Mreq-GeGF4V62	6RA8093-4KV62-0AA0
	2000 A	725 V	D725/2000 Mreq-GeGF4V62	6RA8095-4KV62-0AA0
	2600 A	725 V	D725/2600 Mreq-GeGF4V62	6RA8097-4KV62-0AA0
3 AC 830 V	950 A	875 V	D875/950 Mreq-GeGF6V62	6RA8088-6LV62-0AA0
	1500 A	875 V	D875/1500 Mreq-GeGF4V62	6RA8093-4LV62-0AA0
	1900 A	875 V	D875/1900 Mreq-GeGF4V62	6RA8095-4LV62-0AA0
3 AC 950 V	2200 A	1000 V	D1000/2200 Mreq-GeGF4V62	6RA8096-4MV62-0AA0

## 2.2 Claves para las referencias de los equipos

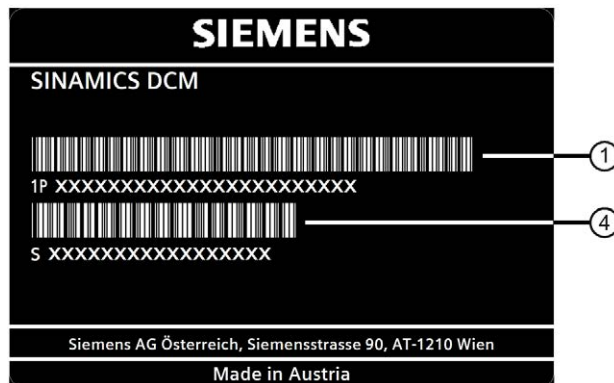
① 6RA Determinación según las directivas generales para MLFB				
② Ejecución del equipo				
23: equipo compacto SIMOREG 4.ª generación analógica		70: SIMOREG DC-MASTER		
24: equipo compacto SIMOREG 4.ª generación digital		80: SINAMICS DCM		
③ Corrientes continuas nominales y refrigeración				
Refrigeración natural por aire, temperatura ambiente +45 °C				
00: -	10: ≥10.0...<11.5	20: ≥31.5...<36.0	30: ≥100...<115	40: -
01: ≥3.6...<4.1	11: ≥11.5...<13.0	21: ≥36.0...<41.0	31: ≥115...<130	41: -
02: ≥4.1...<4.65	12: ≥13.0...<14.5	22: ≥41.0...<46.5	32: ≥130...<145	42: -
03: ≥4.65...<5.25	13: ≥14.5...<16.5	23: ≥46.5...<52.5	33: ≥145...<165	43: -
04: ≥5.25...<6.0	14: ≥16.5...<19.0	24: ≥52.5...<60.0	34: ≥165...<190	44: -
05: ≥6.0...<6.8	15: ≥19.0...<21.5	25: ≥60.0...<68.0	35: ≥190...<215	45: -
06: ≥6.8...<7.75	16: ≥21.5...<24.5	26: ≥68.0...<77.5	36: ≥215...<245	46: -
07: ≥7.75...<8.8	17: ≥24.5...<28.0	27: ≥77.5...<88.0	37: ≥245...<280	47: -
08: ≥8.8...<10.0	18: ≥28.0...<31.5	28: ≥88.0...<100	38: ≥280...<315	48: -
09: -	19: -	29: -	39: -	49: -
Ventilación forzada: temperatura ambiente +35 °C. Para 6RA70 y 6RA80, +40 °C.				
50: -	60: ≥31.5...<36.0	70: ≥100...<115	80: ≥315...<360	90: ≥1000...<1150
51: -	61: ≥36.0...<41.0	71: ≥115...<130	81: ≥360...<410	91: ≥1150...<1300
52: -	62: ≥41.0...<46.5	72: ≥130...<145	82: ≥410...<465	92: ≥1300...<1450
53: -	63: ≥46.5...<52.5	73: ≥145...<165	83: ≥465...<525	93: ≥1450...<1650
54: -	64: ≥52.5...<60.0	74: ≥165...<190	84: ≥525...<600	94: ≥1650...<1900
55: -	65: ≥60.0...<68.0	75: ≥190...<215	85: ≥600...<680	95: ≥1900...<2150
56: -	66: ≥68.0...<77.5	76: ≥215...<245	86: ≥680...<775	96: ≥2150...<2400
57: -	67: ≥77.5...<88.0	77: ≥245...<280	87: ≥775...<880	97: ≥2400...<2850
58: -	68: ≥88.0...<100	78: ≥280...<315	88: ≥880...<1000	98: ≥2850...<3250
59: -	69: -	79: -	89: -	99: -
④ Diseño de los tiristores y montaje de fusibles		⑤ Tensión de conexión nominal		
0: Unidades de regulación sin etapa de potencia		A: -		G: 500 V - 575 V
1: USA Power		B: 230 V		H: 660 V
2: USA Base		C: -		K: 690 V - 750 V
3: Tiristores de disco, fabric. China		D: 400 V		L: 830 V
4: Tiristores de disco con montaje de fusible		E: -		M: 950 V
5: Módulos de tiristores, fabric. China		F: 440 V - 480 V		
6: Módulos de tiristores				
7: Corriente continua nominal según ③ × 100				
8: I IS				
⑥ Circuito del convertidor		⑦ Regulación		
A: -	S: B6C (2 cuadrantes)	0: Sin regulación	6: 4 cuadrantes digital	
B: -	T: -	1: 2 cuadrantes analógico	7: 4 cuadrantes analógico:	
C: -	U: -	2: 2 cuadrantes digital		
D: B2HZ (1 cuadrante)	V: (B6) A (B6) C (4 cuadrantes)	⑧ Regulación de excitación		
...		0: sin excitación	2: excitación regulada	
K: (B2) A (B2) C (4 cuadrantes)		1: excitación no regulada		
...		⑨ Innovación		
		⑩ Z: con opción		

## 2.3 Placas de características, etiqueta de embalaje

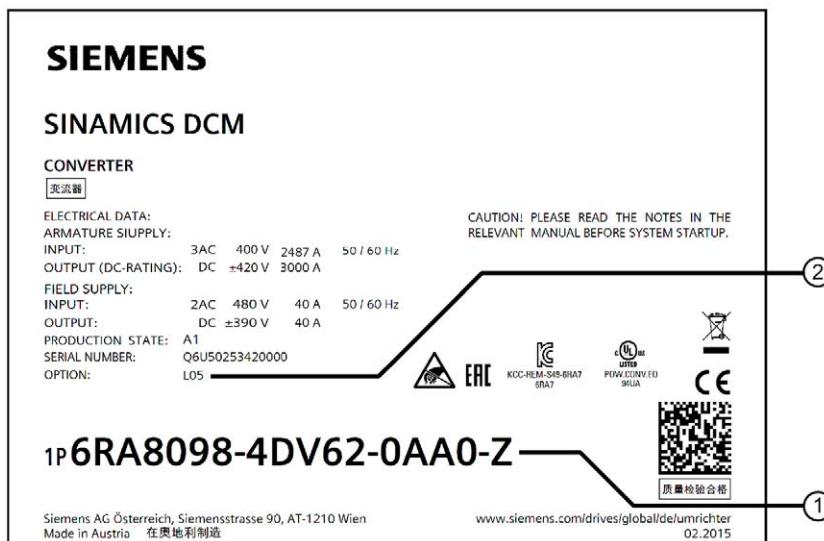


- ① Código de barras de la referencia (MLFB)
- ② Para opciones: "Z" tras la referencia
- ③ Códigos para opciones (según datos de pedido para opciones) (específicos del pedido)
- ④ Código de barras número de serie (específico del pedido)
- ⑤ Versión

Placa de características en la cubierta frontal



Placa de características en el equipo



- ① Para opciones: "Z" tras la referencia
- ② Códigos para opciones (según datos de pedido para opciones)

Figura 2-2 Etiqueta de embalaje



## 2.4 Datos de pedido para opciones y accesorios

### Datos de pedido para opciones mediante códigos

6	R	A	8	0				-					-	0	A	A	0	-	Z

Referencia de SINAMICS DCM con indicación "Z" y códigos (varios códigos aditivos) o texto plano en caso necesario.

Tabla 2- 1 Opciones Control Unit CUD

Opción	Códigos
CUD Advanced en el puesto izquierdo	G00
CUD estándar en el puesto derecho (posible con opción G00)	G10
CUD Advanced en el puesto derecho (posible con opción G00)	G11
CBE20 PROFINET a la izquierda (posible con opción G00)	G20
CBE20 PROFINET a la derecha (posible con opción G11)	G21
Tarjeta de memoria a la izquierda	S01
Tarjeta de memoria a la derecha (posible con opciones G10 y G11)	S02
Nota: Equipamiento estándar = CUD estándar a la izquierda	

Tabla 2- 2 Opciones excitación

Opción	Códigos
Etapa de potencia de excitación 2 cuadrantes (no posible para equipos de 15 A y 30 A)	L11
Sin etapa de potencia de excitación (no posible para equipos de 15 A y 30 A)	L10
Etapa de potencia de excitación con corriente asignada 85 A (posible si la corriente continua asignada del equipo en el inducido es $\geq 1500$ A en la versión estándar y con la opción L11)	L85

Tabla 2- 3 Opciones de ventilador

Opción	Códigos
Equipo sin ventilador (posible para equipos con una corriente continua asignada del inducido $\geq 1500$ A) Nota: debe mantenerse un caudal de aire según lo especificado en los datos técnicos (caudal de aire del ventilador en m <sup>3</sup> /h).	L20
Ventilador para conexión monofásica (posible para equipos con corriente continua asignada de inducido de 400 A a 1200 A)	L21

2.4 Datos de pedido para opciones y accesorios

Tabla 2- 4 Otras opciones

Opción	Códigos
<p>Terminal Module Cabinet (TMC)                      Fijación en perfil de 35 mm.                      Permite una conexión sencilla de las señales estándar de la CUD (X177) mediante bornes de resorte en un espacio del armario eléctrico de fácil acceso.                      La CUD está equipada con una tarjeta adaptadora. El Terminal Module Cabinet y el cable de conexión (3 m) se suministran sueltos.                      Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la versión con opción G63, las conexiones X177 no están disponibles directamente en la CUD.</li> <li>• Al efectuar el pedido es necesario indicar, dado el caso, en qué CUD (puesto izquierdo o derecho) debe implementarse la opción.</li> <li>• Para el equipamiento de 2 CUD con la opción G63, es necesario pedir la opción para cada CUD.</li> </ul>	G63
Alimentación del circuito de inducido con muy baja tensión, de 10 V a 50 V (posible para equipos con tensión de conexión nominal $\leq 575$ V)	L04
Alimentación de electrónica de control para conexión a 24 V DC	L05
Sensor de temperatura del aire de entrada posible a partir de la versión de software 1.3 HF1	L15
<p>Módulos barnizados                      Los módulos barnizados aumentan la resistencia frente a las inclemencias meteorológicas:                      Humedad relativa/absoluta del aire 5% a 95%/1 a 29 g/m<sup>3</sup> a temperatura ambiente o temperatura del refrigerante <math>\leq 30</math> °C  <math>\leq 60\%</math> al aparecer SO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S o a temperatura ambiente o temperatura del refrigerante de 30 °C a 40 °C                      No se admite niebla de aceite, niebla salina, formación de hielo, condensación, gotas de agua, agua pulverizada, salpicaduras de agua ni chorros de agua</p>	M08
<p>Barras de cobre niqueladas                      (en equipos con barras estándar de Al se usan barras niqueladas de Cu)</p>	M10
<p>Control para la conmutación de la topología de etapas de potencia en la conexión en paralelo y en serie de aparatos                      Esta opción se describe en el documento de aplicación "Aplicaciones de 12 pulsos".</p>	S50

## Datos de pedido para accesorios

Tabla 2- 5 Referencias para documentación

Artículo	Referencia
Juego de manuales, alemán	6RX1800-0GD00
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, alemán	6RX1800-0AD00
Manual de listas SINAMICS DCM, alemán	6RX1800-0ED00
Manual Bloques de función libres, alemán	6RX1800-0FD00
Juego de manuales, inglés	6RX1800-0GD76
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, inglés	6RX1800-0AD76
Manual de listas SINAMICS DCM, inglés	6RX1800-0ED76
Manual Bloques de función libres, inglés	6RX1800-0FD76
Juego de manuales, francés (contiene el manual Bloques de función libres en inglés)	6RX1800-0GD77
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, francés	6RX1800-0AD77
Manual de listas SINAMICS DCM, francés	6RX1800-0ED77
Juego de manuales, italiano (contiene el manual Bloques de función libres en inglés)	6RX1800-0GD72
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, italiano	6RX1800-0AD72
Manual de listas SINAMICS DCM, italiano	6RX1800-0ED72
Juego de manuales, ruso (contiene el manual Bloques de función libres en inglés)	6RX1800-0GD56
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, ruso	6RX1800-0AD56
Manual de listas SINAMICS DCM, ruso	6RX1800-0ED56
Juego de manuales, español (contiene el manual Bloques de función libres en inglés)	6RX1800-0GD78
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, español	6RX1800-0AD78
Manual de listas SINAMICS DCM, español	6RX1800-0ED78
Juego de manuales, chino (contiene el manual Bloques de función libres en inglés)	6RX1800-0GD27
Instrucciones de servicio SINAMICS DCM DC Converter, chino	6RX1800-0AD27
Manual de listas SINAMICS DCM, chino	6RX1800-0ED27
Documentación completa en DVD en todos los idiomas antes mencionados	6RX1800-0AD64

2.4 Datos de pedido para opciones y accesorios

Tabla 2- 6 Referencias para accesorios

Artículo	Referencia
Juego de reequipamiento de CUD estándar Combinación de repuestos: CUD estándar y Connectorboard	6RY1803-0AA00-0AA1 + 6RY1803-0GA00
Juego de reequipamiento de CUD estándar barnizada Combinación de repuestos: CUD estándar barnizada y Connectorboard barnizado	6RY1803-0AA20-0AA1 + 6RY1803-0GA20
Juego de reequipamiento de CUD Advanced Combinación de repuestos: CUD Advanced y Connectorboard	6RY1803-0AA05-0AA1 + 6RY1803-0GA00
Juego de reequipamiento de CUD Advanced barnizada Combinación de repuestos: CUD Advanced barnizada y Connectorboard barnizado	6RY1803-0AA25-0AA1 + 6RY1803-0GA20
CBE20 PROFINET	6SL3055-0AA00-2EB0
Tarjeta de memoria (se corresponde con el repuesto de la opción S01 y S02)	6RX1800-0AS01
Terminal Module TM15	6SL3055-0AA00-3FA0
Terminal Module TM31	6SL3055-0AA00-3AA1
Terminal Module TM150	6SL3055-0AA00-3LA0
Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	6SL3055-0AA00-5CA2
Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20 en equipos de 15 A a 30 A	6RX1800-0MA00 <sup>3)</sup>
Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20 en equipos de 60 A a 280 A	6RX1800-0MA01 <sup>3)</sup>
Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20 en equipos de 400 A a 600 A	6RX1800-0MA02 <sup>3)</sup>
Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20 en equipos de 720 A a 850 A	6RX1800-0MA03 <sup>3)</sup>
Protección contra sobretensión SICROWBAR	Según tipo de equipo <sup>1)</sup>
SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector	Según tipo de equipo <sup>1)</sup>
Firing Unit Trigger-Board	6RY1803-0CP00
Fusibles	Según tipo de equipo <sup>4)</sup>
Bobinas	Según tipo de equipo <sup>5)</sup>
Filtro antiparasitario	Según tipo de equipo <sup>2)</sup>
Herramienta de puesta de marcha STARTER	6SL3072-0AA00-0AG0
Drive Control Chart (DCC) para SINAMICS	6AU1810-1HA20-1XA0
Drive Control Chart (DCC) para SINAMICS y SIMOTION	6AU1810-1JA20-1XA0
<sup>1)</sup> Diríjase a la sucursal de Siemens que le corresponda. <sup>2)</sup> Ver capítulo Filtro antiparasitario (Página 109) <sup>3)</sup> Las instrucciones de montaje se encuentran en el DVD de documentación de SINAMICS DCM, dentro de "Accesorios" <sup>4)</sup> Ver capítulo Fusibles (Página 153) y los catálogos e indicaciones para la adquisición mencionados en él <sup>5)</sup> Ver capítulo Bobinas de conmutación (Página 149)	

Tabla 2- 7 Referencias para Advanced Operator Panel AOP30

Artículo	Referencia
Advanced Operator Panel AOP30	6SL3055-0AA00-4CA4
Cable RS485 para conectar el panel AOP30 a una CUD; 3 m	6RY1807-0AP00
Cable RS485 para conectar el panel AOP30 a dos CUD; 3 m	6RY1807-0AP10
<p>Otras longitudes de cable disponibles como opción.            Para pedir un cable RS485 con opción es necesario añadir a la referencia el complemento "Z", seguido del código correspondiente a la opción deseada.            Ejemplo de pedido para longitud de cable 35 m:            Referencia: 6RY1807-0AP00-Z, código: K35</p>	
Longitud de cable	Código
5 m	K05
10 m	K10
15 m	K15
20 m	K20
25 m	K25
30 m	K30
35 m	K35
40 m	K40
45 m	K45
50 m	K50

## 2.5 Accesorios

### 2.5.1 SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector (CCP)

Como complemento de los variadores/convertidores de la serie SINAMICS DCM, ofrecemos SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector (SIMOREG CCP).

#### Campo de aplicación

SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector (SIMOREG CCP) sirve para proteger los fusibles semiconductores de un convertidor conmutado por la red en modo ondulator.

Al producirse un fallo de conmutación del ondulator, aparece una fuerte corriente a través de la red en la dirección de realimentación o una componente transversal de la corriente en el convertidor. SIMOREG CCP limita esta corriente a un valor no peligroso, de manera que los tiristores y los fusibles superrápidos correspondientes estén protegidos. De este modo ya no es necesario sustituir los fusibles, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero. El fallo de conmutación del ondulator no se puede prevenir, pero sus consecuencias sí.

#### Compatibilidad

SIMOREG CCP es compatible con los convertidores conmutados por la red de las series SIMOREG DC-MASTER (serie 6RA70) y SINAMICS DCM. Es posible utilizarlo con convertidores conectados en paralelo.

#### Empleo de SIMOREG CCP

SIMOREG CCP se maneja a través de SINAMICS DCM (parametrización, avisos de fallo). SINAMICS DCM debe utilizar la versión de software 1.2 o superior.

Cuando se conectan en paralelo varios equipos SINAMICS DCM, debe utilizarse un SIMOREG CCP para cada equipo SINAMICS DCM. Para este caso de aplicación, en cada equipo SINAMICS DCM debe instalarse una Firing Unit Trigger-Board. Allí se encuentra la entrada para la "interfaz de bloqueo de impulsos rápida".

Los datos de pedido se indican en el capítulo "Datos de pedido para opciones y accesorios".

El DVD "Documentación SINAMICS DCM" contiene las instrucciones de servicio de SIMOREG CCP. Allí encontrará, entre otras cosas:

- Ayuda para seleccionar el SIMOREG CCP adecuado.
- Instrucciones para montar la Firing Unit Trigger-Board en el equipo SINAMICS DCM.
- Instrucciones para utilizar el equipo SINAMICS DCM con SIMOREG CCP.

**ATENCIÓN**

La interfaz paralela (X165, X166) de SINAMICS DCM no es compatible con la interfaz paralela (X165) de SIMOREG CCP. Los dos conectores no se pueden conectar entre sí.

Si necesita más información o ayuda para seleccionar un SIMOREG CCP adecuado para su aplicación concreta, diríjase a su sucursal local de Siemens.

## 2.5.2 Juego de montaje para pasar al grado de protección IP20

### Grado de protección IP20 según EN 60529

El grado de protección indica el nivel de protección contra el contacto y la penetración de sólidos o agua.

En el ajuste de fábrica los equipos de la serie SINAMICS DCM cuentan con un grado de protección IP00, por lo que no están protegidos frente a contactos o penetraciones. El juego de montaje disponible para equipos con una corriente continua asignada de hasta 850 A eleva el grado de protección a IP20.

El grado de protección IP20 ofrece protección frente al contacto con un dedo y contra la penetración de sólidos a partir de 12,5 mm, pero no frente al agua.

Los datos de pedido se indican en el capítulo "Datos de pedido para opciones y accesorios".

Las instrucciones de montaje se encuentran en el DVD de documentación de SINAMICS DCM, (a partir de la edición 12/2010) dentro de "Accesorios".





# Descripción

## Campo de aplicación

Los convertidores SINAMICS DC MASTER están especialmente preparados para la alimentación de inducido y de excitación de motores de corriente continua y velocidad variable.

También son posibles otras aplicaciones (p. ej., alimentación de la excitación de un generador síncrono).

## Estructura

Los convertidores SINAMICS DC MASTER son equipos compactos y contienen la etapa de potencia para la alimentación del inducido y la etapa de potencia para la alimentación de excitación, la electrónica de control y posibles módulos adicionales.

Para equipos con corriente continua asignada de 15 A a 1200 A, la etapa de potencia del inducido y de excitación está diseñada con módulos de tiristor aislados eléctricamente y el disipador está conectado a tierra. Para equipos con mayor corriente continua asignada, la etapa de potencia para el circuito de inducido está diseñada con tiristores de disco y disipadores (bloques de tiristores) sometidos a tensión.

Los equipos tienen un grado de protección IP00.

Los bornes de conexión son accesibles desde la parte delantera. La alimentación del ventilador llega por arriba y la alimentación de excitación, por arriba o por abajo según el tipo de equipo.

Todos los SINAMICS DC MASTER están equipados con un panel de mando sencillo BOP20 en la placa frontal.

BOP20 permite

- realizar todos los ajustes necesarios para la puesta en marcha
- mostrar todas las medidas relevantes
- mostrar los fallos y alarmas y confirmar los fallos
- conectar y desconectar el accionamiento

## Variantes

Existen las siguientes ejecuciones de la alimentación del inducido:

- Equipos de 2 cuadrantes:  
la alimentación del inducido se realiza mediante un puente trifásico controlado B6C.
- Equipos de 4 cuadrantes:  
la alimentación del inducido se realiza mediante dos puentes trifásicos controlados en conexión antiparalela sin corriente de circulación (B6)A(B6)C.

Existen las siguientes ejecuciones de la alimentación de excitación:

- circuito en puente de dos pulsos, monofásico y semicontrolado de par de ramales B2HZ.
- circuito en puente de dos pulsos, monofásico y controlado B2C (opción).

Existen las siguientes ejecuciones de la electrónica (CUD):

- CUD estándar
- CUD Advanced (opción)  
Esta CUD se puede ampliar con un módulo Profinet (CBE20) y dispone de 2 conexiones DRIVE-CLiQ para conectar otros componentes del sistema de accionamiento SINAMICS y de un conector para ampliar con una segunda CUD.
- Segunda CUD adicional (estándar o Advanced) (opción):  
la CUD adicional puede colocarse a la derecha de la primera CUD y sirve para ampliar las funciones de SINAMICS DC MASTER de forma específica para la instalación.

## Componentes adicionales

- **Panel de mando del equipo AOP30**  
El panel opcional de mando del equipo AOP30 no se monta en el equipo, sino fuera de él, p. ej., en la puerta del armario.  
AOP30
  - ayuda en la puesta en marcha gracias a un asistente de puesta en marcha
  - admite la visualización de medidas en una pantalla normal gráfica
  - muestra una cómoda lista de parámetros con textos
  - posee varios editores para el ajuste y la modificación cómodos de los parámetros
  - muestra listas de avisos de fallo y alarma que se han producido, así como textos de ayuda para cada uno de ellos
  - permite un control "in situ" del accionamiento (CON/DES, especificación de consignas, Jog, inversión del sentido de giro)
  - posee 3 diodos luminosos para indicar el estado del accionamiento
- **Módulo adicional CBE20**  
El módulo adicional CBE20 se introduce en el slot del Option Module de una CUD Advanced. Permite que SINAMICS DC MASTER actúe como esclavo en una red **ProfiNet** y que se creen conexiones **SINAMICS Link**.
- **Componentes DRIVE-CLiQ**  
La interfaz DRIVE-CLiQ permite conectar componentes del sistema de accionamiento SINAMICS.  
Se admiten los siguientes componentes:
  - TM15 (entradas/salidas digitales)
  - TM31 (entradas/salidas digitales, entradas/salidas analógicas)
  - TM150 (entradas de sensor de temperatura)
  - SMC30 (evaluación del encóder de impulsos para medir la velocidad de giro)

En cada CUD se puede conectar un SMC30 y 3 módulos TMx como máximo.

- **Bloques de función libres (FBLOCKS)**

Para controlar el sistema de accionamiento de numerosas aplicaciones se necesita una lógica combinatorial que concatene varios estados (p. ej. control de acceso, estado de la instalación) con una señal de mando (p. ej. comando CON). Además de relaciones lógicas, en los sistemas de accionamiento también se necesitan operaciones aritméticas o elementos de memoria.

Esta funcionalidad está disponible como módulo de funciones "Bloques de función libres".

Se dispone de una serie de bloques de función elementales de uso libre:

- Bloques de función lógicos (AND, OR, XOR, inversor)
- Bloques de función de cálculo (sumador, multiplicador, divisor, formador de valor absoluto)
- Bloques de función temporales (formador de impulsos, acortador de impulsos, retardo a la conexión, retardo a la desconexión, prolongación de impulsos)
- Bloques de función de memoria (biestable RS, biestable D)
- Bloques de función conmutadores (conmutador binario, conmutador numérico)
- Bloques de función de regulación (limitador, elemento de filtrado, integrador, diferenciador)
- Bloques de función complejos (detector bilateral de límite con histéresis)

- **Drive Control Chart (DCC):**

DCC está disponible para aplicaciones que exigen un control más complejo del sistema de accionamiento que no es posible con los bloques de función libres. DCC permite crear gráficamente un esquema de funciones que consta de bloques de función elementales interconectados, y cargarlo en SINAMICS DC MASTER. El esquema de funciones puede contener hasta 750 bloques de función. Los segmentos de tiempo en los que se procesan las diferentes partes del esquema de funciones se pueden configurar.

Nota:

Un esquema de funciones DCC se puede cargar tanto en la CUD del puesto izquierdo como en una segunda CUD opcional en el puesto derecho.

En la CUD del puesto izquierdo se calcula la regulación del accionamiento. Por tanto, en este caso la potencia de cálculo para un esquema de funciones DCC es escasa. Es decir, solo se pueden hacer cálculos de pocos bloques de función o en un segmento de tiempo lento.

La CUD del puesto derecho está disponible básicamente (además del sistema operativo) para un único esquema de funciones DCC.



## Datos técnicos

**Nota**

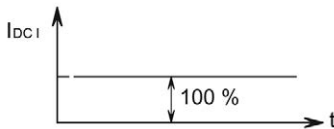
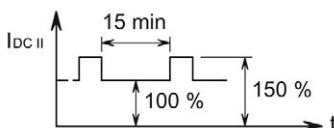
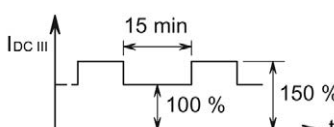
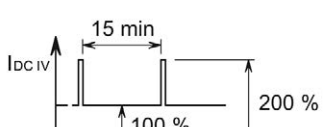
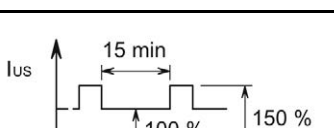
Los datos técnicos de conectores y bornes se encuentran en el capítulo "Conexión"

## 4.1 Tipos de carga

Para adaptar SINAMICS DC MASTER al perfil de carga de la máquina accionada de la forma más eficaz posible, se puede dimensionar en función del ciclo de carga.

El ajuste de SINAMICS DC MASTER se realiza en el parámetro p50067.

Tabla 4- 1 Regímenes de carga

Régimen de carga	Carga para convertidor	Ciclo de carga
DC I (p50067=1)	$I_{DC I}$ permanente ( $I_{dN}$ )	
DC II (p50067=2)	$I_{DC II}$ durante 15 min y $1,5 \times I_{DC II}$ durante 60 s	
DC III (p50067=3)	$I_{DC III}$ durante 15 min y $1,5 \times I_{DC III}$ durante 120 s	
DC IV (p50067=4)	$I_{DC IV}$ durante 15 min y $2 \times I_{DC IV}$ durante 10 s	
US Rating (p50067=5)	$I_{US}$ para 15 min y $1,5 \times I_{US}$ para 60 s	

**Nota**

- Si en p50067 se ajusta un valor > 1, hay que asegurarse de que la "capacidad de sobrecarga dinámica de la etapa de potencia" esté habilitada, es decir, en p50075 debe haberse ajustado un valor > 0.
- SINAMICS DC MASTER no vigila el cumplimiento del régimen de carga ajustado en p50067. Si la etapa de potencia lo permite, son posibles duraciones de sobrecarga mayores de lo que corresponde al régimen de carga.  
La duración de sobrecarga realmente admisible para la respectiva etapa de potencia es siempre mayor que la duración de sobrecarga correspondiente al régimen de carga. SINAMICS DC MASTER no vigila el cumplimiento de la duración de sobrecarga admisible realmente para la etapa de potencia. Consulte en el capítulo 10 los detalles sobre la capacidad de sobrecarga dinámica de la etapa de potencia.
- Los 100% I<sub>DCx</sub> representados anteriormente NO corresponden en general a la corriente nominal del equipo, sino que se han reducido con arreglo a la tabla siguiente.

**Ciclos de carga para aplicaciones de 2 cuadrantes**

Tabla 4- 2 Ciclos de carga

SINAMICS DCM	Ciclos de carga									
	T <sub>u</sub>	DC I permanente	DC II		DC III		DC IV		US Rating T <sub>u</sub> = 45 °C	
			15 min 100%	60 s 150%	15 min 100%	120 s 150%	15 min 100%	10 s 200%	15 min 100%	60 s 150%
6RA80..	°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>400 V, 2 cuadrantes</b>										
.25-6DS22	45	60	51.4	77.1	50.2	75.3	46.4	92.8	51.4	77.1
.28-6DS22	45	90	74.4	111	72.8	109	65.4	130	74.4	111
.31-6DS22	45	125	106	159	103	155	96.3	192	106	159
.75-6DS22	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.78-6DS22	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
.81-6DS22	40	400	290	435	282	423	244	488	278	417
.85-6DS22	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665
.87-6DS22	40	850	652	978	622	933	609	1219	619	929
.91-6DS22	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
.93-4DS22	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
.95-4DS22	40	2000	1477	2216	1435	2152	1326	2653	1404	2106
.98-4DS22	40	3000	2288	3432	2189	3283	2164	4328	2178	3267
<b>480 V, 2 cuadrantes</b>										
.25-6FS22	45	60	51.4	77.1	50.2	75.3	46.4	92.8	51.4	77.1
.28-6FS22	45	90	74.4	111	72.8	109	65.4	130	74.4	111
.31-6FS22	45	125	106	159	103	155	96.3	192	106	159

Datos técnicos

4.1 Tipos de carga

.75-6FS22	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.78-6FS22	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
.82-6FS22	40	450	320	480	311	466	274	548	306	460
.85-6FS22	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665
.87-6FS22	40	850	652	978	622	933	609	1219	619	929
.91-6FS22	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
<b>575 V, 2 cuadrantes</b>										
.25-6GS22	45	60	51.4	77.1	50.2	75.3	46.4	92.8	51.4	77.1
.31-6GS22	45	125	106	159	103	155	96.3	192	106	159
.75-6GS22	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.81-6GS22	40	400	290	435	282	423	244	488	278	417
.85-6GS22	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665
.87-6GS22	40	800	607	911	581	872	559	1118	578	867
.90-6GS22	40	1100	804	1207	782	1173	689	1379	766	1150
.93-4GS22	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
.95-4GS22	40	2000	1663	2494	1591	2386	1568	3136	1569	2354
.96-4GS22	40	2200	1779	2669	1699	2549	1697	3394	1678	2517
.97-4GS22	40	2800	2136	3204	2044	3066	2022	4044	2024	3036
<b>690 V, 2 cuadrantes</b>										
.86-6KS22	40	720	553	829	527	791	515	1031	525	788
.90-6KS22	40	1000	737	1105	715	1072	639	1279	702	1053
.93-4KS22	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
.95-4KS22	40	2000	1589	2383	1522	2283	1505	3011	1503	2255
.97-4KS22	40	2600	1992	2989	1906	2859	1887	3774	1876	2815
<b>830 V, 2 cuadrantes</b>										
.88-6LS22	40	950	700	1051	679	1019	607	1215	667	1001
.93-4LS22	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
.95-4LS22	40	1900	1485	2228	1421	2132	1396	2793	1414	2121
<b>950 V, 2 cuadrantes</b>										
.96-4MS22	40	2200	1674	2511	1603	2404	1570	3141	1588	2382



### Ciclos de carga para aplicaciones de 4 cuadrantes

Tabla 4- 3 Ciclos de carga

SINAMICS DCM	Ciclos de carga									
	Tu	DC I permanente	DC II		DC III		DC IV		US Rating Tu = 45 °C	
			15 min 100%	60 s 150%	15 min 100%	120 s 150%	15 min 100%	10 s 200%	15 min 100%	60 s 150%
6RA80..	°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>400 V, 4 cuadrantes</b>										
.13-6DV62	45	15	13.9	20.8	13.5	20.2	12.6	25.2	13.9	20.8
.18-6DV62	45	30	24.9	37.3	24.2	36.3	22.4	44.8	24.9	37.3
.25-6DV62	45	60	53.1	79.6	51.8	77.7	47.2	94.4	53.1	79.6
.28-6DV62	45	90	78.2	117	76.0	114	72.2	144	78.2	117
.31-6DV62	45	125	106	159	103	155	95.4	190	106	159
.75-6DV62	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.78-6DV62	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
.81-6DV62	40	400	300	450	292	438	247	494	285	428
.85-6DV62	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675
.87-6DV62	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939
.91-6DV62	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
.93-4DV62	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
.95-4DV62	40	2000	1477	2216	1435	2152	1326	2653	1404	2106
.98-4DV62	40	3000	2288	3432	2189	3283	2164	4328	2178	3267
<b>480 V, 4 cuadrantes</b>										
.13-6FV62	45	15	13.9	20.8	13.5	20.2	12.6	25.2	13.9	20.8
.18-6FV62	45	30	24.9	37.3	24.2	36.3	22.4	44.8	24.9	37.3
.25-6FV62	45	60	53.1	79.6	51.8	77.7	47.2	94.4	53.1	79.6
.28-6FV62	45	90	78.2	117	76	114	72.2	144	78.2	117
.31-6FV62	45	125	106	159	103	155	95.4	190	106	159
.75-6FV62	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.78-6FV62	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
.82-6FV62	40	450	320	480	311	466	274	548	306	460
.85-6FV62	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675
.87-6FV62	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939
.91-6FV62	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
<b>575 V, 4 cuadrantes</b>										
.25-6GV62	45	60	53.1	79.6	51.8	77.7	47.2	94.4	53.1	79.6
.31-6GV62	45	125	106	159	103	155	95.4	190	106	159
.75-6GV62	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
.81-6GV62	40	400	300	450	292	438	247	494	285	428
.85-6GV62	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675
.87-6GV62	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939

## Datos técnicos

### 4.1 Tipos de carga

.90-6GV62	40	1100	804	1207	782	1173	689	1379	766	1150
.93-4GV62	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
.95-4GV62	40	2000	1663	2494	1591	2386	1568	3136	1569	2354
.96-4GV62	40	2200	1779	2669	1699	2549	1697	3394	1678	2517
.97-4GV62	40	2800	2136	3204	2044	3066	2022	4044	2024	3036
<b>690 V, 4 cuadrantes</b>										
.86-6KV62	40	760	598	898	575	863	532	1065	569	853
.90-6KV62	40	1000	737	1105	715	1072	639	1279	702	1053
.93-4KV62	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
.95-4KV62	40	2000	1589	2383	1522	2283	1505	3011	1503	2255
.97-4KV62	40	2600	1992	2989	1906	2859	1887	3774	1876	2815
<b>830 V, 4 cuadrantes</b>										
.88-6LV62	40	950	700	1051	679	1019	607	1215	667	1001
.93-4LV62	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
.95-4LV62	40	1900	1485	2228	1421	2132	1396	2793	1414	2121
<b>950 V, 4 cuadrantes</b>										
.96-4MV62	40	2200	1674	2511	1603	2404	1570	3141	1588	2382

## 4.2 Condiciones ambientales

### Categorías ambientales según EN 60721-3

Tabla 4- 4 Categorías ambientales

Aplicación	Condición ambiental	Categoría ambiental	Comentario
Servicio	Resistencia mecánica	Ver comentario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia a vibraciones (método de ensayo y medida según EN 60068-2-6, Fc): Elongación constante = 0,075 mm con 10 ... 58 Hz Aceleración constante = 10 m/s<sup>2</sup> con 58 ... 200 Hz</li> <li>Resistencia al choque (método de ensayo y medida según EN 60068-2-27, Ea): Aceleración = 150 m/s<sup>2</sup> para 11 ms</li> </ul>
	Influencias climáticas	3K3	No se admite condensación, salpicaduras de agua ni formación de hielo. Temperatura del aire: ver temperatura ambiente.
	Influencias biológicas	3B1	-
	Sustancias químicas contaminantes	3C1	-
	Partículas mecánicas	3S2	-
Transporte	Resistencia mecánica	2M2	No se permite el vuelco
	Influencias climáticas	2K2	Se permite una temperatura del aire entre -40 °C y +70 °C <sup>1)</sup>
	Influencias biológicas	2B1	-
	Sustancias químicas contaminantes	2C1	-
	Partículas mecánicas	2S1	-
Almacenamiento	Resistencia mecánica	1M2	No se permite el vuelco
	Influencias climáticas	1K3	Se permite una temperatura del aire entre -40 °C y +70 °C <sup>1)</sup>
	Influencias biológicas	1B1	-
	Sustancias químicas contaminantes	1C1	-
	Partículas mecánicas	1S1	-

<sup>1)</sup> Solo válido en el embalaje original

## Temperatura ambiente

Tabla 4- 5 Temperatura ambiente Tu

Aplicación	Tu [°C]	Comentario
Almacenamiento	-40 ... +70	Solo válido en el embalaje original
Transporte	-40 ... +70	Solo válido en el embalaje original
Servicio	0 ... +45	Para equipos con corriente continua asignada $\leq 125$ A (equipos con autoventilación), con corriente continua asignada
	0 ... +40	Para equipos con corriente continua asignada $\geq 210$ A (equipos con ventilación forzada), con corriente continua asignada
	0 ... +55	Con derating, ver apartado "Derating" después de los datos del equipo

### Altitud de instalación sobre el nivel del mar:

- $\leq 1000$  m Con corriente continua asignada
- $> 1000$  m Con derating, ver apartado "Derating" después de los datos del equipo

## 4.3 Datos del equipo

Para los croquis acotados, ver el capítulo 5

Explicación de las notas al pie después de las tablas

Equipos 3 AC 400 V, 2 cuadrantes			
6RA8025-6DS22-0AA0	6RA8028-6DS22-0AA0	6RA8031-6DS22-0AA0	6RA8075-6DS22-0AA0
6RA8078-6DS22-0AA0	6RA8081-6DS22-0AA0	6RA8085-6DS22-0AA0	6RA8087-6DS22-0AA0
6RA8091-6DS22-0AA0			
6RA8093-4DS22-0AA0	6RA8095-4DS22-0AA0	6RA8098-4DS22-0AA0	

Tabla 4- 6 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 2 cuadrantes

Datos comunes	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 400 (+15% / -20%) En equipo 6RA8098-4DS22-0AA0: +10 % / -20 %
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 485
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 7 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 60 A a 210 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..25-6DS22-...	..28-6DS22-...	..31-6DS22-...	..75-6DS22-...
Corriente continua asignada	A	60	90	125	210
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	49.8	74.7	104	174
Potencia asignada	kW	29.1	43.7	60.6	102
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	250	356	409	689
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 400 (+15%/-20%)			
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	325	325	325	325

Datos técnicos

4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..25-6DS22-...	..28-6DS22-...	..31-6DS22-...	..75-6DS22-...
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	10	10	15
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	-	-	-	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m³/h	-	-	-	300
Ruido del ventilador	dBA	-	-	-	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	14	14	14
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	320	320	320	-
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	42.0	63.0	87.5	-

Tabla 4- 8 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 280 A a 850 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..78-6DS22-...	..81-6DS22-...	..85-6DS22-...	..87-6DS22-...
Corriente continua asignada	A	280	400	600	850
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	232	332	498	706
Potencia asignada	kW	136	194	291	412
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	812	1375	1844	2467
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 400 (+15%/–20%)			
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	325	325	325	325
Intensidad continua asignada de excitación	A	15	25	25	30
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	Alimentación interna del ventilador	3 AC 400 (±15%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario Con opción L21: 1 AC 230 (±10%)		
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	-	0.23 <sup>8)</sup> 0.26 <sup>8)</sup>	0.23 <sup>8)</sup> 0.26 <sup>8)</sup>
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A	-	0.51 <sup>8)</sup> 0.72 <sup>8)</sup>	0.51 <sup>8)</sup> 0.72 <sup>8)</sup>
Caudal de aire del ventilador	m³/h	300	600	600	600
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	70.3 70.3	70.3 74.4	70.3 74.4

Referencia 6RA80 ..		..78-6DS22-...	..81-6DS22-...	..85-6DS22-...	..87-6DS22-...
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	625x268x275	625x268x275	700x268x311
Peso (aprox.)	kg	15	26	28	38

Tabla 4- 9 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 1200 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..91-6DS22-...
Corriente continua asignada	A	1200
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	995
Potencia asignada	kW	582
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	4107
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390
Intensidad continua asignada de excitación	A	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario con opción L21: 1 AC 230 (±10%)
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A 0.38 <sup>9)</sup> 0.5 <sup>9)</sup>
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A 1.16 <sup>9)</sup> 1.7 <sup>9)</sup>
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	1000
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA 70.4 74.2
Medidas (Al x An x P)	mm	785x268x435
Peso (aprox.)	kg	78

4.3 Datos del equipo

Tabla 4- 10 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 1600 A a 3000 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..93-4DS22-...	..95-4DS22-...	..98-4DS22-...
Corriente continua asignada	A	1600	2000	3000
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	1328	1660	2490
Potencia asignada	kW	776	970	1455
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	5678	6781	10640
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 480 (+10%/-20%)		
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390	390	390
Intensidad continua asignada de excitación	A	40	40	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario		
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz A 60 Hz	0.95 <sup>9)</sup> 1.25 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup> 1.25 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup> 1.25 <sup>9)</sup>
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	2400	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz dBA 60 Hz	80.8 83.2	80.8 83.2	80.8 83.2
Medidas (Al x An x P)	mm	883x453x505	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)	kg	135	135	165

**Equipos 3 AC 480 V, 2 cuadrantes**

<i>6RA8025-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8028-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8031-6FS22-0AA0</i>	
<i>6RA8075-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8078-6FS22-0AA0</i>		
<i>6RA8082-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8085-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8087-6FS22-0AA0</i>	<i>6RA8091-6FS22-0AA0</i>

Tabla 4- 11 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 2 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 575



Datos comunes	
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 12 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 60 A a 125 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..25-6FS22-...	..28-6FS22-...	..31-6FS22-...
Corriente continua asignada	A	60	90	125
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	49.8	74.7	104
Potencia asignada	kW	34.5	51.8	71.9
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	299	378	431
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	10	10
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	14	14
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	385	385	385
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	42.0	63.0	87.5

Tabla 4- 13 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 210 A a 280 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..75-6FS22-...	..78-6FS22-...
Corriente continua asignada	A	210	280
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	174	232
Potencia asignada	kW	121	161
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	720	811
Intensidad continua asignada de excitación	A	15	15

4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..75-6FS22-...	..78-6FS22-...
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	Alimentación interna del ventilador	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m³/h	300	300
Ruido del ventilador	dBA	70.3	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	14	15

Tabla 4- 14 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 450 A a 1200 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..			..82-6FS22-...	..85-6FS22-...	..87-6FS22-...	..91-6FS22-...
Corriente continua asignada	A		450	600	850	1200
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A		374	498	706	996
Potencia asignada	kW		259	345	489	690
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W		1583	1909	2597	4237
Intensidad continua asignada de excitación	A		25	25	30	40
Tipo de refrigeración			Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz	V	3 AC 400 (±15%)	3 AC 400 (±15%)	3 AC 400 (±15%)	3 AC 400 (±10%)
	60 Hz	V	3 AC 460 (±10%)	3 AC 460 (±10%)	3 AC 460 (±10%)	3 AC 460 (±10%)
		V	Con opción L21: 1 AC 230 (±10%)			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.27	0.27	0.27	0.38
	60 Hz		0.33	0.33	0.33	0.5
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz	A	0.68	0.68	0.68	0.16
	60 Hz		0.95	0.95	0.95	1.7
Caudal de aire del ventilador	m³/h		600	600	600	1000
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	70.3	70.3	70.3	70.4
	60 Hz		74.4	74.4	74.4	74.2
Medidas (Al x An x P)	mm		625x268x275	625x268x275	700x268x311	785x268x435
Peso (aprox.)	kg		28	28	38	78

**Equipos 3 AC 575 V, 2 cuadrantes**

<i>6RA8025-6GS22-0AA0</i>	<i>6RA8031-6GS22-0AA0</i>	<i>6RA8075-6GS22-0AA0</i>	
<i>6RA8081-6GS22-0AA0</i>	<i>6RA8085-6GS22-0AA0</i>	<i>6RA8087-6GS22-0AA0</i>	<i>6RA8090-6GS22-0AA0</i>
<i>6RA8093-4GS22-0AA0</i>	<i>6RA8095-4GS22-0AA0</i>	<i>6RA8096-4GS22-0AA0</i>	<i>6RA8097-4GS22-0AA0</i>

Tabla 4- 15 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 2 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 575 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (–25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (–25%) a 240 (+10%); In = 2 A (–35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 690
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 16 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 60 A a 210 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..25-6GS22-...	..31-6GS22-...	..75-6GS22-...
Corriente continua asignada	A	60	125	210
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	49.8	104	174
Potencia asignada	kW	41.4	86.3	145
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	274	463	742
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	10	15
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	-	-	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	-	-	300

## Datos técnicos

### 4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..25-6GS22-...	..31-6GS22-...	..75-6GS22-...
Ruido del ventilador	dBA	-	-	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	14	14
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	460	460	-
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	42.0	87.5	-

Tabla 4- 17 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 400 A a 1100 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..			..81-6GS22-...	..85-6GS22-...	..87-6GS22-...	..90-6GS22-...
Corriente continua asignada	A		400	600	800	1100
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A		332	498	664	913
Potencia asignada	kW		276	414	552	759
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W		1598	2002	2686	4022
Intensidad continua asignada de excitación	A		25	25	30	40
Tipo de refrigeración			Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz	V	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%) campo giratorio horario
	60 Hz	V	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario
			con opción L21: 1 AC 230 (±10%)			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.27 <sup>8)</sup>	0.27 <sup>8)</sup>	0.27 <sup>8)</sup>	0.38 <sup>9)</sup>
	60 Hz		0.33	0.33	0.33	0.5
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz	A	0.68	0.68	0.68	1.16
	60 Hz		0.95	0.95	0.95	1.7
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	600	600	600	1000
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	70.3	70.3	70.3	70.4
	60 Hz		74.4	74.4	74.4	74.2
Medidas (Al x An x P)		mm	625x268x275	625x268x275	700x268x311	785x268x435
Peso (aprox.)		kg	26	28	38	78

Tabla 4- 18 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 1600 A a 2800 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..93-4GS22-...	..95-4GS22-...	..96-4GS22-...	..97-4GS22-...
Corriente continua asignada	A	1600	2000	2200	2800
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	1328	1660	1826	2324
Potencia asignada	kW	1104	1380	1518	1932
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	6036	7073	7391	10530
Intensidad continua asignada de excitación	A	40	40	40	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h		2400	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	80.3 83.2	80.3 83.2	80.3 83.2
Medidas (Al x An x P)	mm		883x453x505	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)	kg		135	135	165

**Equipos 3 AC 690 V, 2 cuadrantes**

<i>6RA8086-6KS22-0AA0</i>	<i>6RA8090-6KS22-0AA0</i>	
<i>6RA8093-4KS22-0AA0</i>	<i>6RA8095-4KS22-0AA0</i>	<i>6RA8097-4KS22-0AA0</i>

Tabla 4- 19 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 2 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 690 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (–25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (–25%) a 240 (+10%); In = 2 A (–35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 830
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada

4.3 Datos del equipo

Datos comunes	
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 20 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 720 A a 1000 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..86-6KS22-...	..90-6KS22-...
Corriente continua asignada	A	720	1000
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	598	830
Potencia asignada	kW	598	830
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	2767	3963
Intensidad continua asignada de excitación	A	30	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 ( $\pm 15\%$ ) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 ( $\pm 10\%$ ) 60 Hz/campo giratorio horario Con opción L21: 1 AC 230 ( $\pm 10\%$ )	3 AC 400 ( $\pm 10\%$ ) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 ( $\pm 10\%$ ) 60 Hz/campo giratorio horario con opción L21: 1 AC 230 ( $\pm 10\%$ )
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz A 60 Hz	0.27 <sup>8)</sup> 0.33	0.38 <sup>9)</sup> 0.5
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz A 60 Hz	0.68 0.95	1.16 1.7
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	600	1000
Ruido del ventilador	50 Hz dBA 60 Hz	70.3 74.4	70.4 74.2
Medidas (Al x An x P)	mm	700x268x311	785x268x435
Peso (aprox.)	kg	38	78

Tabla 4- 21 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 1500 A a 2600 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..93-4KS22-...	..95-4KS22-...	..97-4KS22-...
Corriente continua asignada	A	1500	2000	2600
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	1245	1660	2158
Potencia asignada	kW	1245	1660	2158
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	6675	8158	10300
Intensidad continua asignada de excitación	A	40	40	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario		
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup>
	60 Hz		1.25	1.25
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	2400	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	80.8	80.8
	60 Hz		83.2	83.2
Medidas (Al x An x P)	mm	883x453x505	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)	kg	135	135	165

**Equipos 3 AC 830 V, 2 cuadrantes**

*6RA8088-6LS22-0AA0*                      *6RA8093-4LS22-0AA0*                      *6RA8095-4LS22-0AA0*

Tabla 4- 22 Datos técnicos equipos 3 AC 830 V, 2 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 830 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (–25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (–25%) a 240 (+10%); In = 2 A (–35% durante 1min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 1000
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	Δn = 0,006% de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital Δn = 0,1% de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>

4.3 Datos del equipo

Datos comunes	
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 23 Datos técnicos equipos 3 AC 830 V, 900 A a 1900 A, 2 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..			..88-6LS22-...	..93-4LS22-...	..95-4LS22-...
Corriente continua asignada	A		950	1500	1900
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A		789	1245	1577
Potencia asignada	kW		950	1500	1900
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W		4221	7122	8669
Intensidad continua asignada de excitación	A		40	40	40
Tipo de refrigeración			Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz 60 Hz	V	3 AC 400 (±10%)/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%)/campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%)/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%)/campo giratorio horario	
			con opción L21: 1 AC 230 (±10%)	-	
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.38 <sup>9)</sup> 0.5	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A	1.16 1.7	-	-
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	1000	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	70.4 74.2	80.8 83.2	80.8 83.2
Medidas (Al x An x P)		mm	785x268x435	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)		kg	78	135	135



**Equipos 3 AC 400 V, 4 cuadrantes**

<i>6RA8013-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8018-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8025-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8028-6DV62-0AA0</i>
<i>6RA8031-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8075-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8078-6DV62-0AA0</i>	
<i>6RA8081-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8085-6DV62-0AA0</i>	<i>6RA8087-6DV62-0AA0</i>	
<i>6RA8091-6DV62-0AA0</i>			
<i>6RA8093-4DV62-0AA0</i>	<i>6RA8095-4DV62-0AA0</i>	<i>6RA8098-4DV62-0AA0</i>	

Tabla 4- 24 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 4 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 400 (+15%/-20%) en equipos 6RA8098-4DV62-0AA0: +10 % / -20 %
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 420
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 25 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 15 A a 90 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..13-6DV62-...	..18-6DV62-...	..25-6DV62-...	..28-6DV62-...
Corriente continua asignada	A	15	30	60	90
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	12.5	24.9	49.8	74.7
Potencia asignada	kW	6.3	12.6	25.2	37.8
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	131	180	250	321
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 400 (+15%/-20%)			
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	325	325	325	325
Intensidad continua asignada de excitación	A	3	5	10	10
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación

Datos técnicos

4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..13-6DV62-...	..18-6DV62-...	..25-6DV62-...	..28-6DV62-...
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x221	385x268x221	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	11	11	14
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	280	280	280	280
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	10.5	21.0	42.0	63.0

Tabla 4- 26 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 125 A a 280 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..31-6DV62-...	..75-6DV62-...	..78-6DV62-...
Corriente continua asignada	A	125	210	280
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	104	174	232
Potencia asignada	kW	52.5	88.2	118
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	409	689	812
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 400 (+15%/-20%)		
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	325	325	325
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	15	15
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	-	Alimentación interna del ventilador	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m³/h	-	300	300
Ruido del ventilador	dBA	-	70.3	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	14	15	15
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	280	-	-
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	87.5	-	-

Tabla 4- 27 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 400 A a 850 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..81-6DV62-...	..85-6DV62-...	..87-6DV62-...
Corriente continua asignada	A	400	600	850
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	332	498	706
Potencia asignada	kW	168	252	357
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	1375	1844	2467
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 400 (+15%/-20%)		
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	325	325	325
Intensidad continua asignada de excitación	A	25	25	30
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±15%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario Con opción L21: 1 AC 230 (±10%)		
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.27 <sup>8)</sup> 0.33	0.27 <sup>8)</sup> 0.33
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A	0.68 0.95	0.68 0.95
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h		600	600
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	70.3 74.4	70.3 74.4
Medidas (Al x An x P)	mm		625x268x275	625x268x275
Peso (aprox.)	kg		26	31

Tabla 4- 28 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 1200 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..91-6DV62-...
Corriente continua asignada	A	1200
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	996
Potencia asignada	kW	504
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	4107
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2AC 480 (+10%/-20%)
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390
Intensidad continua asignada de excitación	A	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada

4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..91-6DV62-...	
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario con opción L21: 1 AC 230 (±10%)	
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.38 <sup>9)</sup>
	60 Hz		0.5 <sup>9)</sup>
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz	A	1.16
	60 Hz		1.7
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	1000	
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	70.4
	60 Hz		74.2
Medidas (Al x An x P)	mm	785x268x435	
Peso (aprox.)	kg	78	

Tabla 4- 29 Datos técnicos equipos 3 AC 400 V, 1600 A a 3000 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..93-4DV62-...		..95-4DV62-...		..98-4DV62-...	
Corriente continua asignada	A	1600		2000		3000	
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	1328		1660		2490	
Potencia asignada	kW	672		840		1260	
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	5678		6781		10640	
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 480 (+10%/–20%)					
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390		390		390	
Intensidad continua asignada de excitación	A	40		40		40	
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada		Con ventilación forzada		Con ventilación forzada	
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario					
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup>		0.95 <sup>9)</sup>	
	60 Hz		1.25 <sup>9)</sup>	1.25 <sup>9)</sup>		1.25 <sup>9)</sup>	
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	2400		2400		2400	
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	80.8	80.8		80.8	
	60 Hz		83.2	83.2		83.2	
Medidas (Al x An x P)	mm	883x453x505		883x453x505		883x453x505	
Peso (aprox.)	kg	155		155		185	

**Equipos 3 AC 480 V, 4 cuadrantes**

<i>6RA8013-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8018-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8025-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8028-6FV62-0AA0</i>
<i>6RA8031-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8075-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8078-6FV62-0AA0</i>	
<i>6RA8082-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8085-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8087-6FV62-0AA0</i>	<i>6RA8091-6FV62-0AA0</i>

Tabla 4- 30 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 4 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 500
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 31 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 15 A a 90 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..13-6FV62-...	..18-6FV62-...	..25-6FV62-...	..28-6FV62-...
Corriente continua asignada	A	15	30	60	90
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	12.5	24.9	49.8	74.7
Potencia asignada	kW	6.3	15	30	45
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	131	190	299	343
Intensidad continua asignada de excitación	A	3	5	10	10
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación	Con autoventilación
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x221	385x268x221	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	11	11	14

4.3 Datos del equipo

Referencia 6RA80 ..		..13-6FV62-...	..18-6FV62-...	..25-6FV62-...	..28-6FV62-...
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	335	335	335	335
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	10.5	21.0	42.0	63.0

Tabla 4- 32 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 125 A a 280 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..31-6FV62-...	..75-6FV62-...	..78-6FV62-...
Corriente continua asignada	A	125	210	280
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	104	174	232
Potencia asignada	kW	62.5	105	140
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	431	720	811
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	15	15
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	-	Alimentación interna del ventilador	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m <sup>3</sup> /h	-	300	300
Ruido del ventilador	dBA	-	70.3	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	14	15	15
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	335	-	-
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	87.5	-	-

Tabla 4- 33 Datos técnicos equipos 3 AC 480 V, 450 A a 1200 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..82-6FV62-...	..85-6FV62-...	..87-6FV62-...	..91-6FV62-...
Corriente continua asignada	A	450	600	850	1200
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	374	498	706	996
Potencia asignada	kW	225	300	425	600
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	1583	1909	2597	4237
Intensidad continua asignada de excitación	A	25	25	30	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada

Referencia 6RA80 ..			..82-6FV62-...	..85-6FV62-...	..87-6FV62-...	..91-6FV62-...
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz	V	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%) campo giratorio horario
	60 Hz	V	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario
		V	con opción L21: 1 AC 230 (±10%)			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.27	0.27	0.27	0.38
	60 Hz		0.33	0.33	0.33	0.5
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz	A	0.68	0.68	0.68	1.16
	60 Hz		0.95	0.95	0.95	1.7
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	600	600	600	1000
Ruido del ventilador	50 Hz	dB(A)	70.3	70.3	70.3	70.4
	60 Hz		74.4	74.4	74.4	74.2
Medidas (Al x An x P)		mm	625x268x275	625x268x275	700x268x311	785x268x435
Peso (aprox.)		kg	31	31	42	78

**Equipos 3 AC 575 V, 4 cuadrantes**

<i>6RA8025-6GV62-0AA0</i>	<i>6RA8031-6GV62-0AA0</i>	<i>6RA8075-6GV62-0AA0</i>	
<i>6RA8081-6GV62-0AA0</i>	<i>6RA8085-6GV62-0AA0</i>	<i>6RA8087-6GV62-0AA0</i>	<i>6RA8090-6GV62-0AA0</i>
<i>6RA8093-4GV62-0AA0</i>	<i>6RA8095-4GV62-0AA0</i>	<i>6RA8096-4GV62-0AA0</i>	<i>6RA8097-4GV62-0AA0</i>

Tabla 4- 34 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 4 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 575 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V 600
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>

4.3 Datos del equipo

Datos comunes	
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 35 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 60 A a 210 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..25-6GV62-...	..31-6GV62-...	..75-6GV62-...
Corriente continua asignada	A	60	125	210
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	49.8	104	174
Potencia asignada	kW	35	75	126
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	274	463	742
Intensidad continua asignada de excitación	A	10	10	15
Tipo de refrigeración		Con autoventilación	Con autoventilación	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	-	-	Alimentación interna del ventilador
Caudal de aire del ventilador	m³/h	-	-	300
Ruido del ventilador	dBA	-	-	70.3
Medidas (Al x An x P)	mm	385x268x252	385x268x252	385x268x252
Peso (aprox.)	kg	11	14	15
Tensión continua asignada con funcionamiento monofásico	V	400	400	-
Corriente continua asignada con funcionamiento monofásico	A	42.0	87.5	-

Tabla 4- 36 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 400 A a 1100 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..81-6GV62-...	..85-6GV62-...	..87-6GV62-...	..90-6GV62-...
Corriente continua asignada	A	400	600	850	1100
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	332	498	706	913
Potencia asignada	kW	240	360	510	660
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	1598	2002	2826	4022
Intensidad continua asignada de excitación	A	25	25	30	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada



Referencia 6RA80 ..			..81-6GV62-...	..85-6GV62-...	..87-6GV62-...	..90-6GV62-...
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz	V	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±15%) campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%) campo giratorio horario
	60 Hz	V	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario	3 AC 460 (±10%) campo giratorio horario
		V	con opción L21: 1 AC 230 (±10%)			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.27 <sup>8)</sup>	0.27 <sup>8)</sup>	0.27 <sup>8)</sup>	0.38 <sup>9)</sup>
	60 Hz		0.33	0.33	0.33	0.5
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz	A	0.68	0.68	0.68	1.16
	60 Hz		0.95	0.95	0.95	1.7
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	600	600	600	1000
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	70.3	70.3	70.3	70.4
	60 Hz		74.4	74.4	74.4	74.2
Medidas (Al x An x P)		mm	625x268x275	625x268x275	700x268x311	785x268x435
Peso (aprox.)		kg	26	31	42	78

Tabla 4- 37 Datos técnicos equipos 3 AC 575 V, 1600 A a 2800 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..			..93-4GV62-...	..95-4GV62-...	..96-4GV62-...	..97-4GV62-...
Corriente continua asignada		A	1600	2000	2200	2800
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>		A	1328	1660	1826	2324
Potencia asignada		kW	960	1200	1320	1680
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)		W	6036	7073	7391	10530
Intensidad continua asignada de excitación		A	40	40	40	40
Tipo de refrigeración			Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador		V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario			
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup>	0.95 <sup>9)</sup>
	60 Hz		1.25	1.25	1.25	1.25
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	2400	2400	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz	dBA	80.3	80.3	80.3	80.3
	60 Hz		83.2	83.2	83.2	83.2
Medidas (Al x An x P)		mm	883x453x505	883x453x505	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)		kg	155	155	185	185

4.3 Datos del equipo

Equipos 3 AC 690 V, 4 cuadrantes		
6RA8086-6KV62-0AA0	6RA8090-6KV62-0AA0	
6RA8093-4KV62-0AA0	6RA8095-4KV62-0AA0	6RA8097-4KV62-0AA0

Tabla 4- 38 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 4 cuadrantes

Datos comunes		
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V	3 AC 690 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V	2 AC 380 (–25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (–25%) a 240 (+10%); In = 2 A (–35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V	725
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390
Frecuencia asignada	Hz	45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>		máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación		$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder y consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico o consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección		IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección		Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 39 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 760 A a 1000 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..86-6KV62-...	..90-6KV62-...
Corriente continua asignada	A	760	1000
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	631	830
Potencia asignada	kW	551	725
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	2897	3963
Intensidad continua asignada de excitación	A	30	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada

Referencia 6RA80 ..		..86-6KV62-...		..90-6KV62-...	
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±15%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario Con opción L21: 1 AC 230 (±10%)		3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario Con opción L21: 1 AC 230 (±10%)	
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.27 <sup>8)</sup> 0.33	0.38 <sup>9)</sup> 0.5	
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A	0.38 0.5	1.16 1.7	
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	600	1000	
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	70.3 74.4	70.4 74.2	
Medidas (Al x An x P)		mm	700x268x311	785x268x435	
Peso (aprox.)		kg	42	78	

Tabla 4- 40 Datos técnicos equipos 3 AC 690 V, 1500 A a 2600 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..93-4KV62-...		..95-4KV62-...		..97-4KV62-...	
Corriente continua asignada	A	1500		2000		2600	
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	1245		1660		2158	
Potencia asignada	kW	1088		1450		1885	
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	6675		8158		10300	
Intensidad continua asignada de excitación	A	40		40		40	
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada		Con ventilación forzada		Con ventilación forzada	
Tensión de conexión asignada del ventilador	V	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario					
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25		0.95 <sup>9)</sup> 1.25	
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	2400	2400		2400	
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	80.8 83.2	80.8 83.2		80.8 83.2	
Medidas (Al x An x P)		mm	883x453x505	883x453x505		883x453x505	
Peso (aprox.)		kg	155	155		185	

4.3 Datos del equipo

Equipos 3 AC 830 V, 4 cuadrantes		
6RA8088-6LV62-0AA0	6RA8093-4LV62-0AA0	6RA8095-4LV62-0AA0

Tabla 4- 41 Datos técnicos equipos 3 AC 830 V, 4 cuadrantes

Datos comunes		
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V	3 AC 830 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	2 AC 480 (+10%/-20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V	2 AC 380 (-25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (-25%) a 240 (+10%); In = 2 A (-35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V	875
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V	390
Frecuencia asignada	Hz	45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>		máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación		$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder y consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico o consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección		IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección		Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

Tabla 4- 42 Datos técnicos equipos 3 AC 830 V, 950 A a 1900 A, 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..		..88-6LV62-...	..93-4LV62-...	..95-4LV62-...
Corriente continua asignada	A	950	1500	1900
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A	789	1245	1577
Potencia asignada	kW	831	1313	1663
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W	4221	7122	8669
Intensidad continua asignada de excitación	A	40	40	40
Tipo de refrigeración		Con ventilación forzada	Con ventilación forzada	Con ventilación forzada

Referencia 6RA80 ..			..88-6LV62-...	..93-4LV62-...	..95-4LV62-...
Tensión de conexión asignada del ventilador	50 Hz 60 Hz	V	3 AC 400 (±10%)/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%)/campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%)/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%)/campo giratorio horario	
			con opción L21: 1 AC 230 (±10%)	-	
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.38 <sup>9)</sup> 0.5	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25
Intensidad nominal del ventilador con opción L21	50 Hz 60 Hz	A	1.16 1.7	-	-
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	1000	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	70.4 74.2	80.8 83.2	80.8 83.2
Medidas (Al x An x P)		mm	785x268x435	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)		kg	78	155	155
<b>Equipos 3 AC 950 V, 2 y 4 cuadrantes</b>					
<i>6RA8096-4MS22-0AA0</i>			<i>6RA8096-4MV62-0AA0</i>		

Tabla 4- 43 Datos técnicos equipos 3 AC 950 V, 2 y 4 cuadrantes

<b>Datos comunes</b>	
Tensión de conexión asignada del inducido <sup>1)</sup>	V 3 AC 950 (+15%/–20%)
Tensión de conexión asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 2 AC 480 (+10%/–20%)
Tensión de conexión asignada de la alimentación de electrónica de control	V 2 AC 380 (–25%) a 480 (+10%); In = 1 A o 1 AC 190 (–25%) a 240 (+10%); In = 2 A (–35% durante 1 min) con opción L05: 18 a 30 DC; In=5 A
Tensión continua asignada de excitación <sup>1)</sup>	V 390
Frecuencia asignada	Hz 45 a 65 <sup>10)</sup>
Posibilidad de sobrecarga <sup>6)</sup>	máx. 1,8 veces la corriente continua asignada
Constancia de la regulación	$\Delta n = 0,006\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con encóder <b>y</b> consigna digital $\Delta n = 0,1\%$ de la velocidad asignada del motor en funcionamiento con taco analógico <b>o</b> consigna analógica <sup>5)</sup>
Grado de protección	IP00 según DIN EN 60529
Clase de protección	Clase I (con conductores de protección) y clase III (MBTP/PELV) según EN 61800-5-1

4.3 Datos del equipo

Tabla 4- 44 Datos técnicos equipos 3 AC 950 V, 2200 A, 2 y 4 cuadrantes

Referencia 6RA80 ..			..96-4MS22-...	..96-4MV62-...
Corriente continua asignada	A		2200	2200
Tensión continua asignada <sup>1)</sup>	V		1140	1000
Intensidad asignada de entrada del inducido <sup>2)</sup>	A		1826	1826
Potencia asignada	kW		2508	2200
Pérdidas con corriente continua asignada (aprox.)	W		11340	11340
Intensidad continua asignada de excitación	A		40	40
Tipo de refrigeración			Con ventilación forzada	Con ventilación forzada
Tensión de conexión asignada del ventilador	V		3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario	3 AC 400 (±10%) 50 Hz/campo giratorio horario 3 AC 460 (±10%) 60 Hz/campo giratorio horario
Intensidad nominal del ventilador	50 Hz 60 Hz	A	0.95 <sup>9)</sup> 1.25	0.95 <sup>9)</sup> 1.25
Caudal de aire del ventilador		m <sup>3</sup> /h	2400	2400
Ruido del ventilador	50 Hz 60 Hz	dBA	80.8 83.2	80.8 83.2
Medidas (Al x An x P)		mm	883x453x505	883x453x505
Peso (aprox.)		kg	165	185

## Notas a pie de página:

- 1) La tensión de conexión de inducido/excitación puede ser menor que la tensión asignada de inducido/excitación (ajuste p50078):  
Tensión de entrada admisible:  
≥ 50 V para equipos con una tensión asignada de 400 V, 480 V y 575 V  
≥ 100 V para equipos con una tensión asignada de 690 V, 830 V y 950 V  
La tensión de salida disminuye en consecuencia.  
La tensión continua de salida indicada puede asegurarse hasta una subtensión del 95% de la tensión de red (tensión de conexión asignada de inducido/excitación).  
Nota:  
Para la alimentación del circuito de inducido con muy baja tensión está disponible la opción L04 (los datos de pedido para opciones figuran en el capítulo 2)
- 2) Los valores se aplican a la corriente continua asignada de salida.
- 5) Condiciones:  
la constancia de la regulación (regulación PI) se refiere a la velocidad asignada del motor y es válida cuando SINAMICS DC MASTER está a temperatura de servicio.  
Deben cumplirse los siguientes requisitos:
  - Cambios de temperatura de ±10 K  
Oscilaciones de la tensión de red de +10%/-5% de la tensión de entrada asignada
  - Coeficiente de temperatura del tacogenerador de temperatura compensada 0,15‰ por cada 10 K (solo en los tacogeneradores analógicos)
  - Consigna constante (resolución de 14 bits)
- 6) Para más información acerca de la sobrecarga dinámica, ver también el capítulo 10
- 8) 9) Ver también el capítulo "Instrucciones de instalación para diseño según UL 508C"
- 10) A petición es posible el funcionamiento en el rango de frecuencia ampliado.

## 4.4 Reducción de potencia

En función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, puede que se requiera un derating para la carga máxima admisible de SINAMICS DC MASTER.

El factor de derating se indica en las tablas siguientes y debe ajustarse en el parámetro p50077. Los valores intermedios se obtienen mediante interpolación lineal.

### Nota

**Equipos con opción L15 y utilización de SINAMICS DCM en un armario de accionamiento SINAMICS DCM Cabinet con opción L99**

En tales casos, debe ajustarse p50077 según el capítulo "Sensor de temperatura ambiente o del aire de entrada (Página 562)".

Tabla 4- 45 Factor de derating para equipos de hasta 125 A (con refrigeración natural por aire, tipo de refrigeración AN)

Altitud de instalación sobre el nivel del mar	Temperatura ambiente o temperatura del refrigerante					
	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1000 m	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88
2000 m	1.00	1.00	0.94	0.88	0.82	x
3000 m	0.96	0.90	0.84	x	x	x
4000 m	0.86	0.80	x	x	x	x
5000 m	0.78	x	x	x	x	x

x ... SINAMICS DCM no puede funcionar

Tabla 4- 46 Factor de derating para equipos de más de 210 A (con refrigeración por aire forzada, tipo de refrigeración AF)

Altitud de instalación sobre el nivel del mar	Temperatura ambiente o temperatura del refrigerante					
	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1000 m	1.00	1.00	1.00	0.95	0.90	x
2000 m	0.98	0.93	0.88	0.83	0.78	x
3000 m	0.88	0.83	0.78	x	x	x
4000 m	0.78	0.73	x	x	x	x
5000 m	0.70	x	x	x	x	x

x ... SINAMICS DCM no puede funcionar



## Derating de tensión en función de la altitud de instalación

La serie de equipos SINAMICS DCM pertenece a la categoría de sobretensión III según EN 61800-5-1 para circuitos de red respecto al entorno (otros circuitos de red, caja, electrónica).

Se permite el funcionamiento hasta 4500 m sobre el nivel del mar si la electrónica y la excitación se alimentan con tensiones compuestas de 2 AC 480 V (máximo AC 300 V respecto a tierra). Hasta 5000 m se admiten tensiones compuestas máximas de 2 AC 400 V (máximo AC 230 V respecto a tierra).

Todos los equipos, tanto con una tensión de conexión asignada del inducido comprendida entre 400 V y 575 V como entre 690 V y 950 V, pueden funcionar sin derating de tensión hasta una altitud máxima de 4000 m sobre el nivel del mar.

En el caso de equipos con una tensión de conexión asignada del inducido entre 690 V y 950 V, la tensión de conexión de inducido máxima permitida es de AC 930 V hasta 4500 m y AC 880 V hasta 5000 m.

En el caso de equipos con una tensión de conexión asignada del inducido entre 400 V y 575 V, la tensión de conexión de inducido máxima permitida es de AC 550 V hasta 4500 m y AC 500 V hasta 5000 m.

Si se superan estas tensiones respecto a tierra o bien la altitud de instalación, habrá que considerar una reducción a la categoría de sobretensión II. En tal caso se permite el funcionamiento sin derating hasta una altitud de 6000 m.

La reducción a la categoría de sobretensión II de la red se puede llevar a cabo por medio de descargadores de sobretensiones, filtros o un transformador aislador. Si no se adopta esta medida, desaparece el aislamiento eléctrico seguro de la electrónica (conexiones de interfaz en la CUD) respecto de la red.

Según EN61800-5-1, los equipos solo pueden funcionar sin "aislamiento eléctrico seguro" si es posible descartar lesiones personales en caso de contacto directo o indirecto, de manera que las interfaces de la CUD no se pueden tocar durante el servicio. Se puede realizar una conexión digital mediante aislamiento óptico.



## Transporte, desembalaje, montaje

### 5.1 Transporte, desembalaje

Los equipos SINAMICS DC MASTER se embalan en la fábrica conforme al pedido. La caja lleva un letrero de embalaje del producto.

Evite las vibraciones intensas durante el transporte y los golpes fuertes, p. ej. al colocar el equipo.

Tenga en cuenta las indicaciones de transporte, almacenamiento y manejo adecuado que figuran en el embalaje.

Tras desembalar el producto y comprobar si el envío está completo y si SINAMICS DC MASTER no presenta daños, puede comenzar la instalación.

El embalaje está formado por una caja y cartón ondulado. Puede eliminarse de conformidad con la normativa local para cajas de cartón.

Si detecta daños causados durante el transporte, informe de inmediato a su agencia de transportes.

## 5.2 Montaje

### PRECAUCIÓN

Una elevación inapropiada puede provocar lesiones o daños materiales.

El equipo debe ser elevado siempre con el equipamiento adecuado (utilizando guantes de trabajo) y por personal debidamente cualificado.

Para evitar la deformación de la caja al elevar los equipos a partir de una corriente continua asignada de 720 A, es preciso asegurarse de que no actúen fuerzas horizontales en los cáncamos.

El usuario asume la responsabilidad del montaje del convertidor, del motor, del transformador y de todos los demás equipos de acuerdo con las normas de seguridad (p. ej. EN, DIN, VDE) y conforme a todas las demás normativas estatales o locales relevantes referentes al dimensionado de los conductores y en cuanto a protección, puesta a tierra, interruptores seccionadores, protección contra sobreintensidades, etc.

El montaje del equipo debe realizarse de acuerdo con las prescripciones de seguridad (p. ej. EN, DIN, VDE) y con otras prescripciones nacionales o locales relevantes. Deben procurarse correctamente una puesta a tierra, un dimensionado de cables y su correspondiente protección contra cortocircuito para garantizar el funcionamiento seguro.

Posibilidad de elevación de equipos con una corriente continua asignada de 1500 A a 3000 A

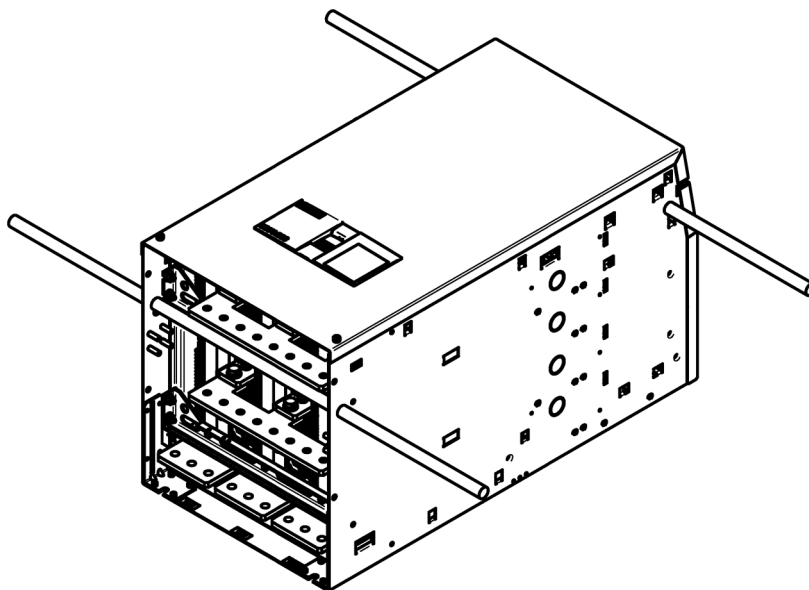
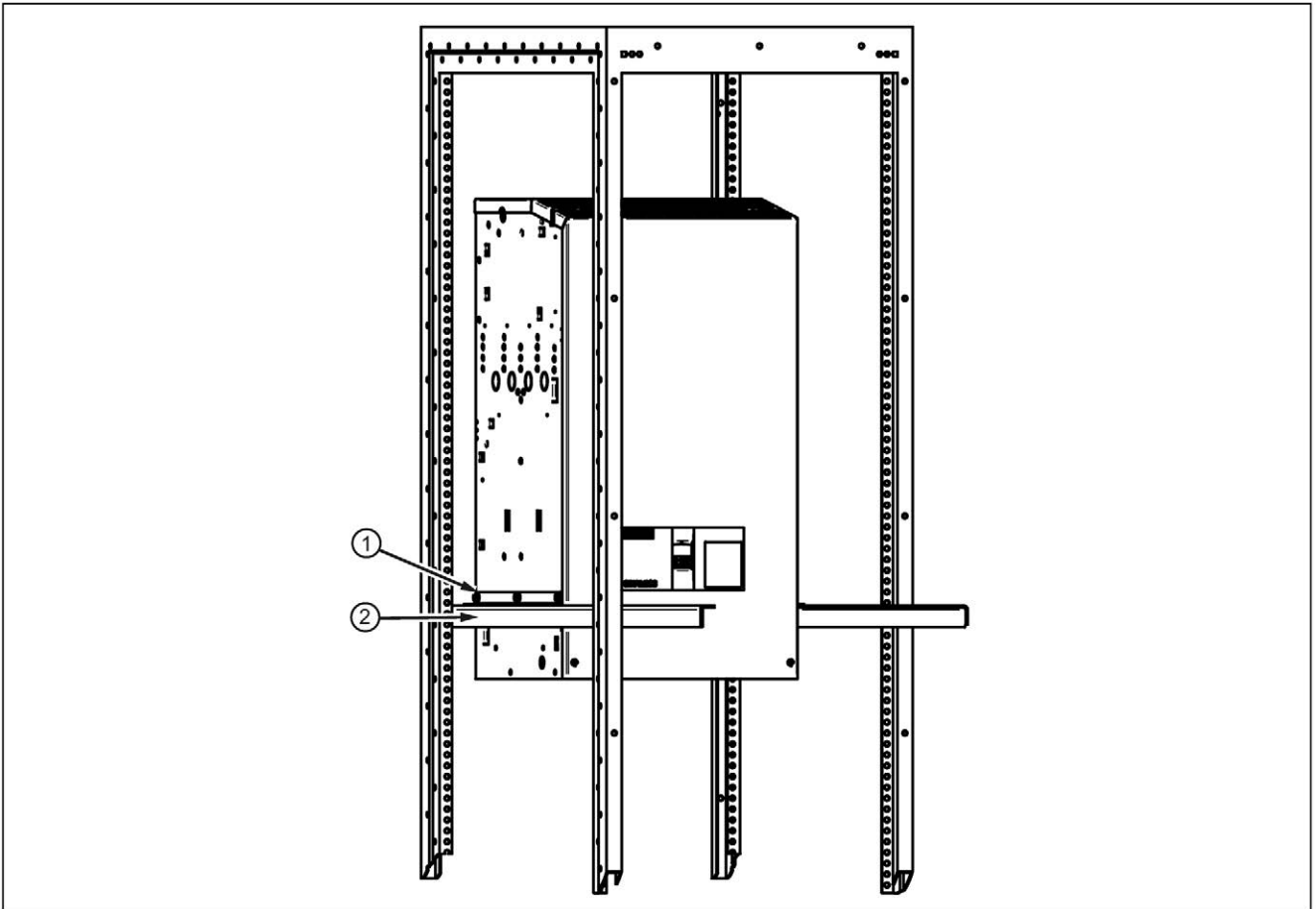


Figura 5-1 Posibilidad de elevación de equipos de 1500-3000 A

### Montaje en armario de un SINAMICS DC MASTER conforme a UL 508 C

- Si se monta este equipo en un armario, éste debe estar suficientemente ventilado y ser del tipo "Type 1" según la norma UL 508 C.
- Para poder montar un equipo, el armario debe tener unas medidas mínimas de 2200 mm x 600 mm x 600 mm (Al x An x P).

### Montaje en armario de equipos con una corriente continua asignada de 1500 A a 3000 A



- El volumen de suministro de estos equipos incluye 2 escuadras ①, que para facilitar el montaje en SINAMICS DC MASTER pueden fijarse respectivamente con 3 de los tornillos de cabeza hexagonal M8 suministrados.
- El equipo puede colocarse en el armario sobre 2 escuadras más ② (no incluidas en el volumen de suministro).
- A continuación, los equipos deben fijarse a la pared posterior del armario en 4 puntos.
- Volver a montar las escuadras ① y ②

Figura 5-2 Montaje en armarios

 **ADVERTENCIA**

Para no obstaculizar la entrada y la salida de aire de refrigeración debe dejarse un espacio libre mínimo de 100 mm por arriba y por debajo del equipo.

Si se incumple esta norma, existe el peligro de que el equipo se sobrecaliente.

### 5.2.1 Croquis acotados

Todas las dimensiones en mm

Tolerancias de las dimensiones exteriores +2 mm

Tolerancias de las distancias entre los orificios de carril para las conexiones del cliente  $\pm 1,5$  mm

#### Equipos de 15 A a 30 A, 4 cuadrantes

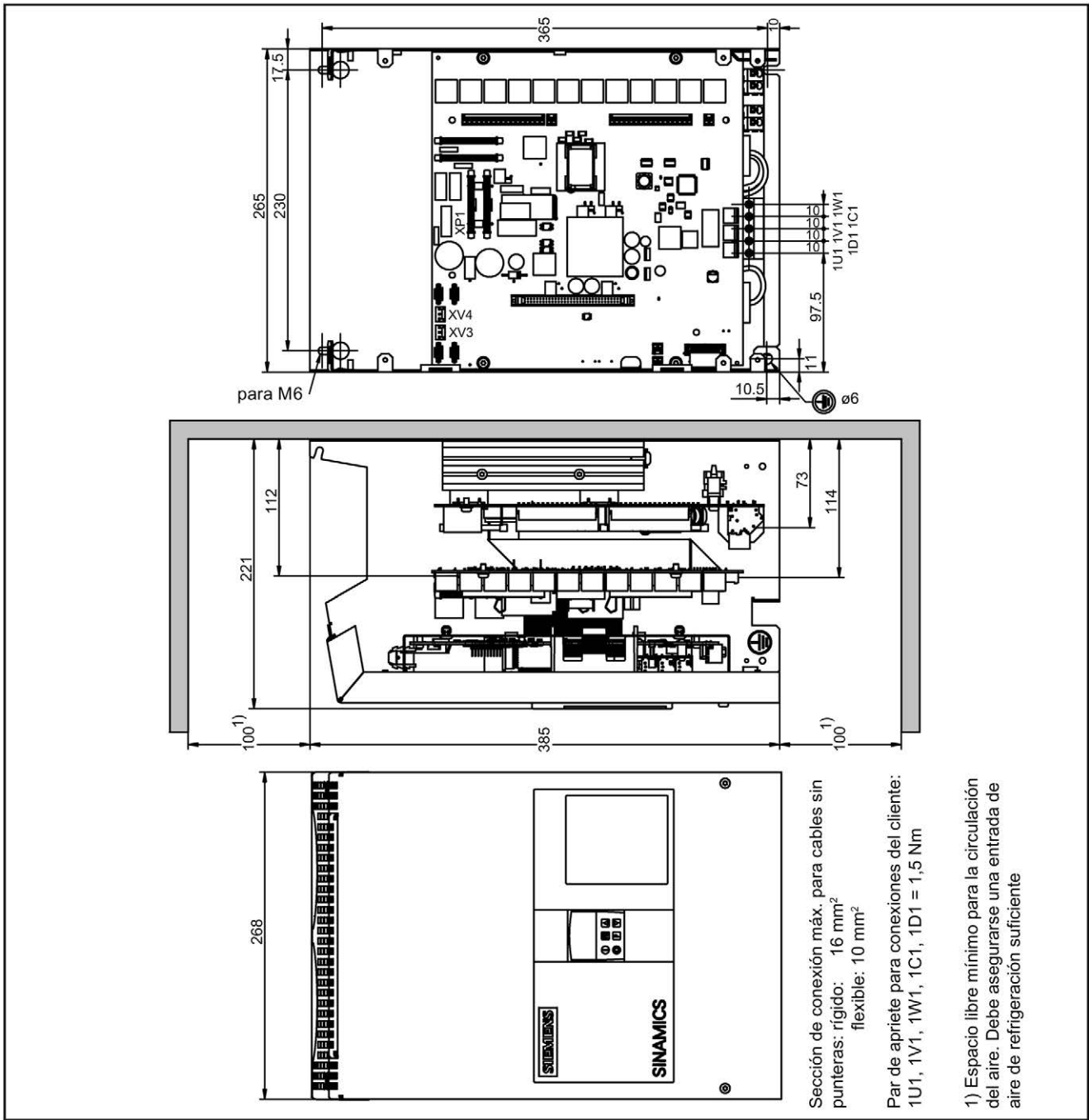


Figura 5-3 Croquis acotado de los equipos de 15 A a 30 A, 4 cuadrantes

Equipos de 60 A a 280 A, 2 cuadrantes

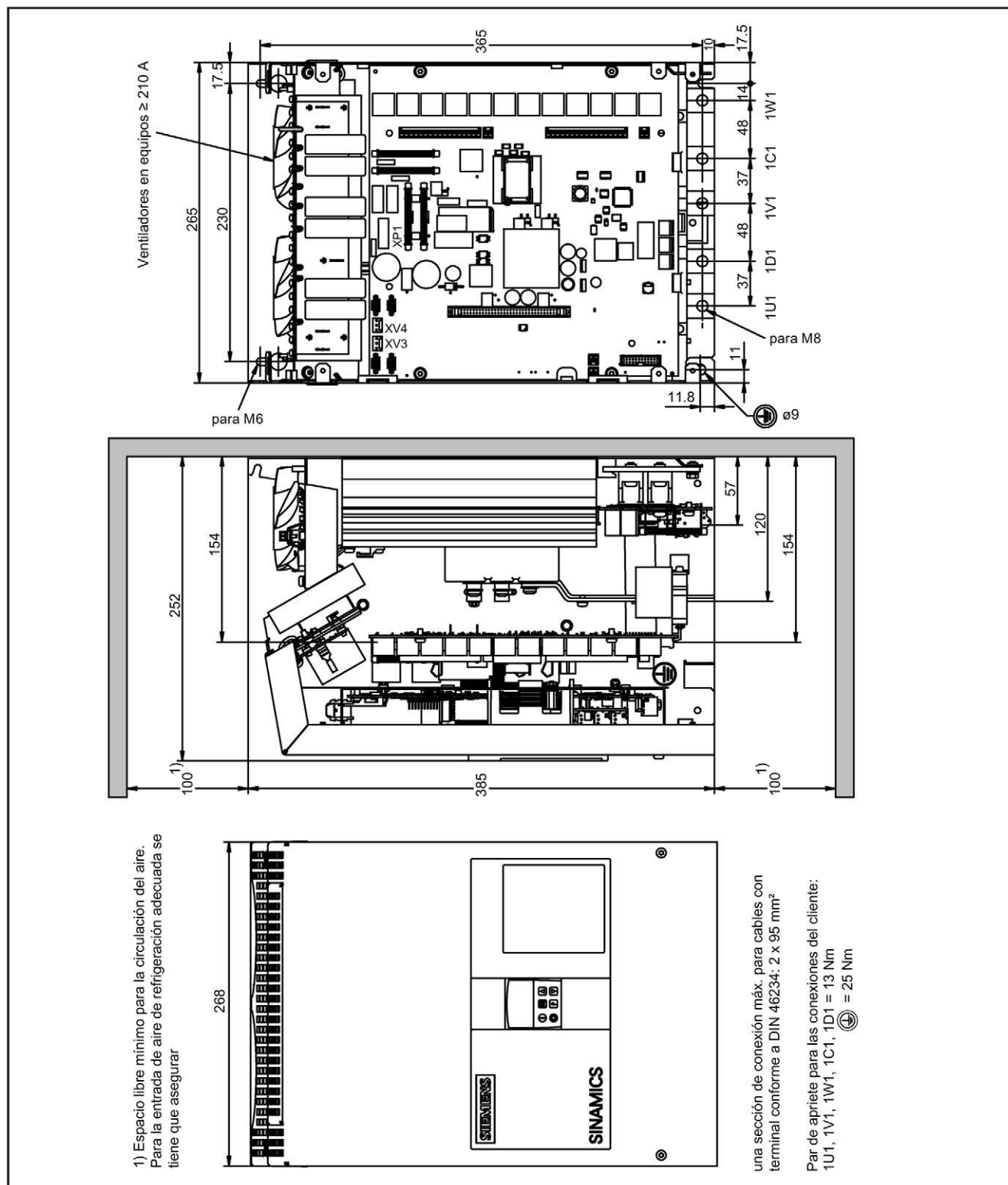


Figura 5-4 Croquis acotado de los equipos de 60 A a 280 A, 2 cuadrantes



Equipos de 60 A a 280 A, 4 cuadrantes

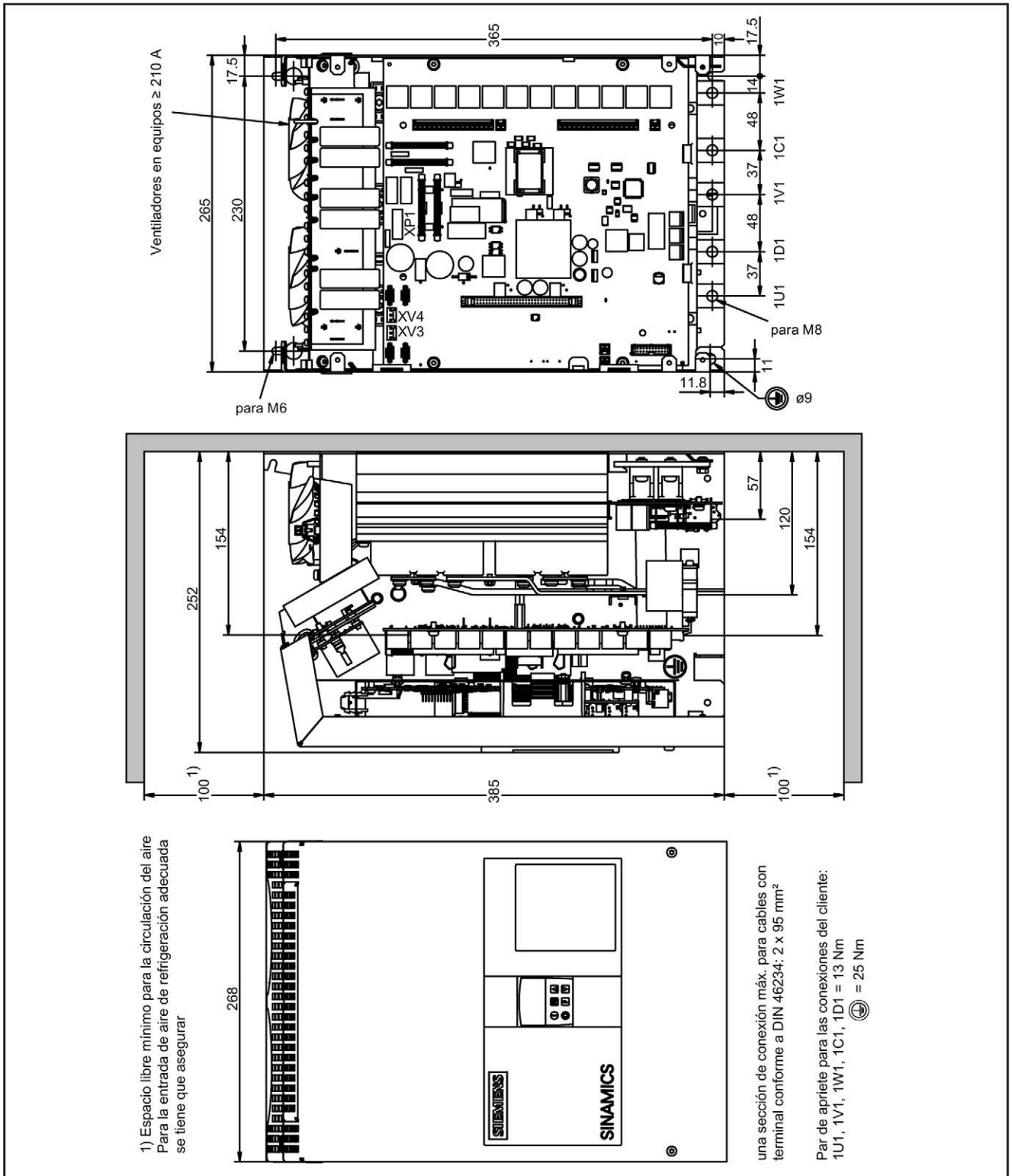


Figura 5-5 Croquis acotado de los equipos de 60 A a 280 A, 4 cuadrantes

Equipos de 400 A a 600 A, 2 cuadrantes

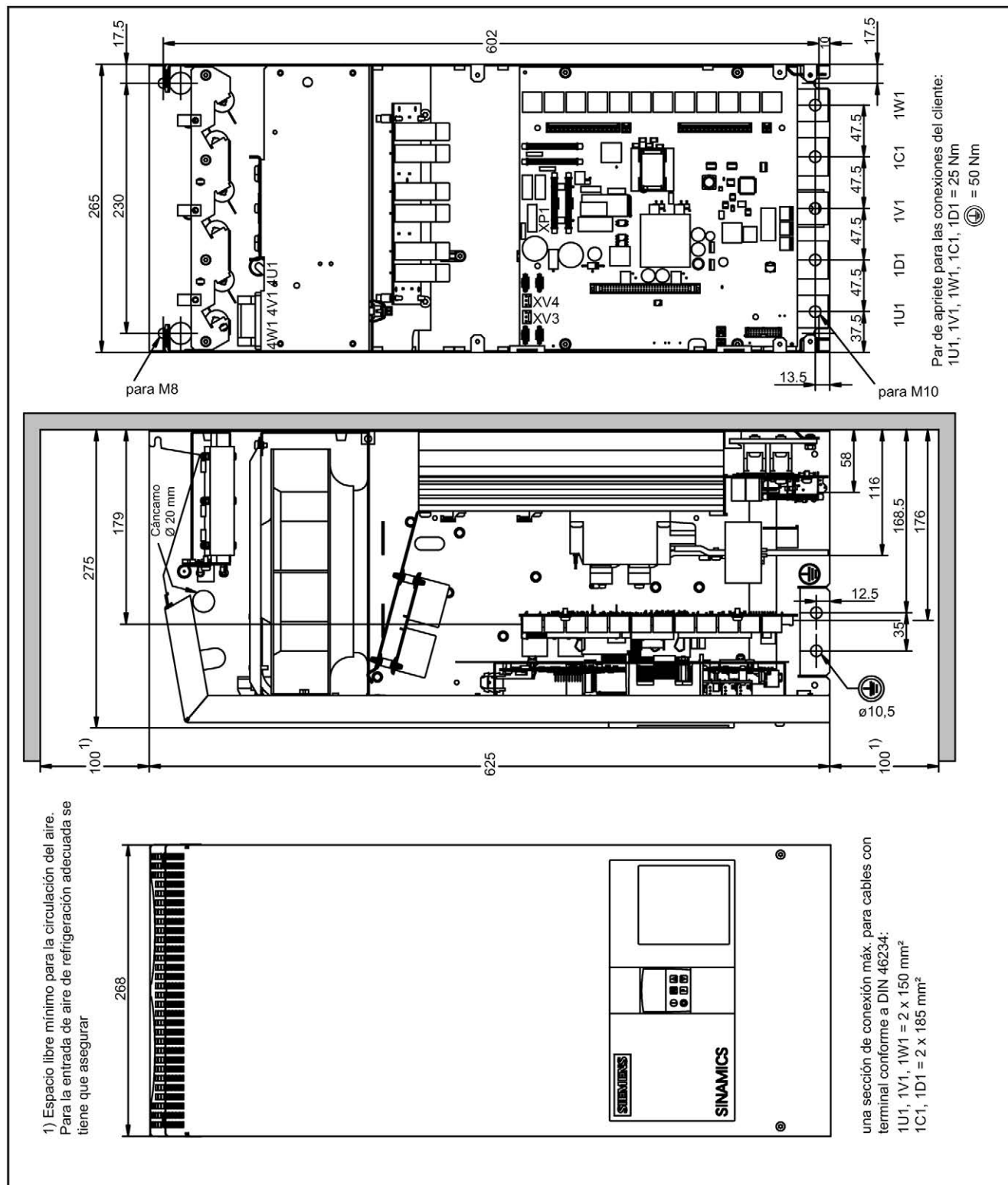


Figura 5-6 Croquis acotado de los equipos de 400 A a 600 A, 2 cuadrantes

Equipos de 400 A a 600 A, 4 cuadrantes

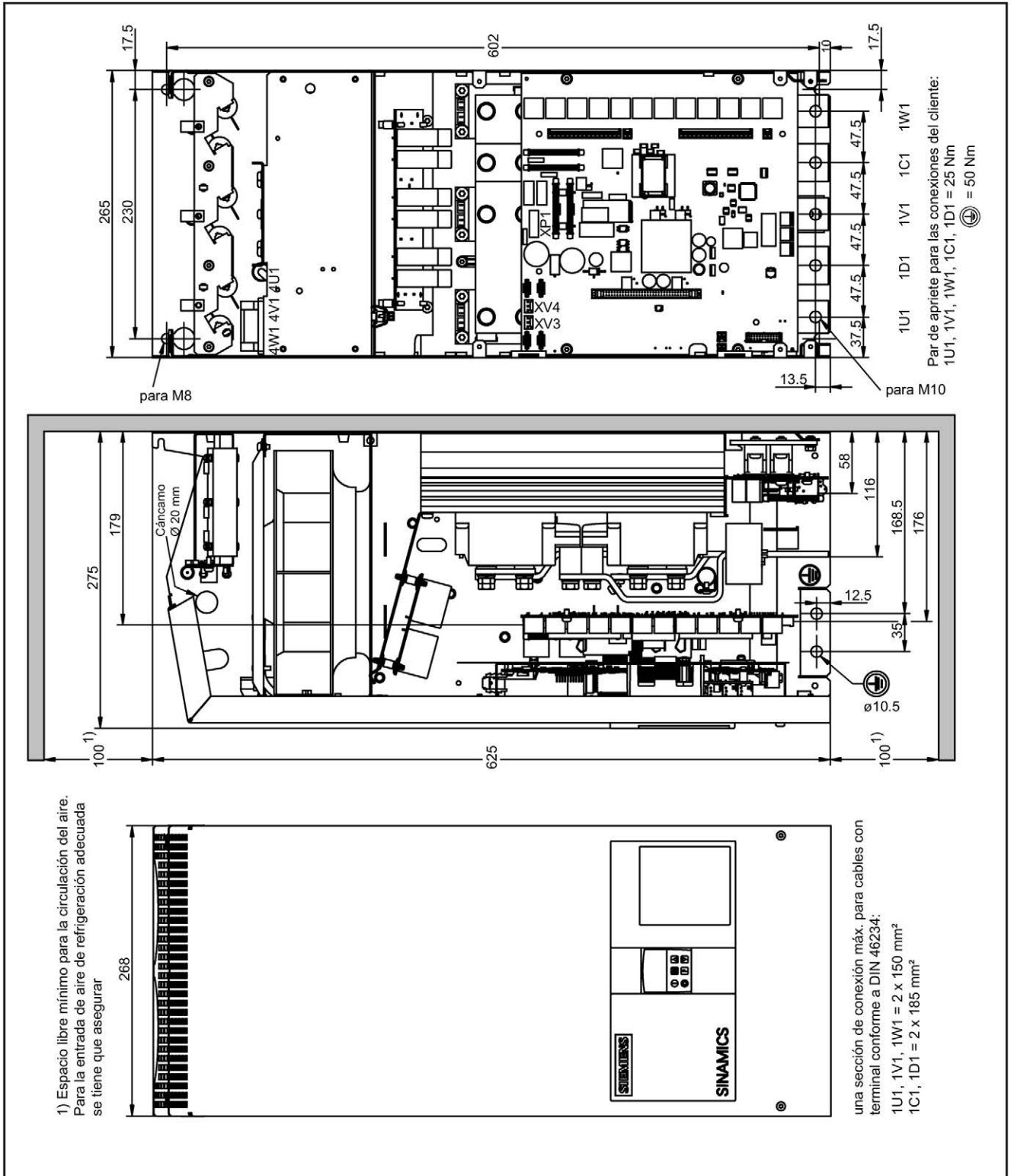


Figura 5-7 Croquis acotado de los equipos de 400 A a 600 A, 4 cuadrantes

5.2 Montaje

Equipos de 720 A a 850 A, 2 cuadrantes

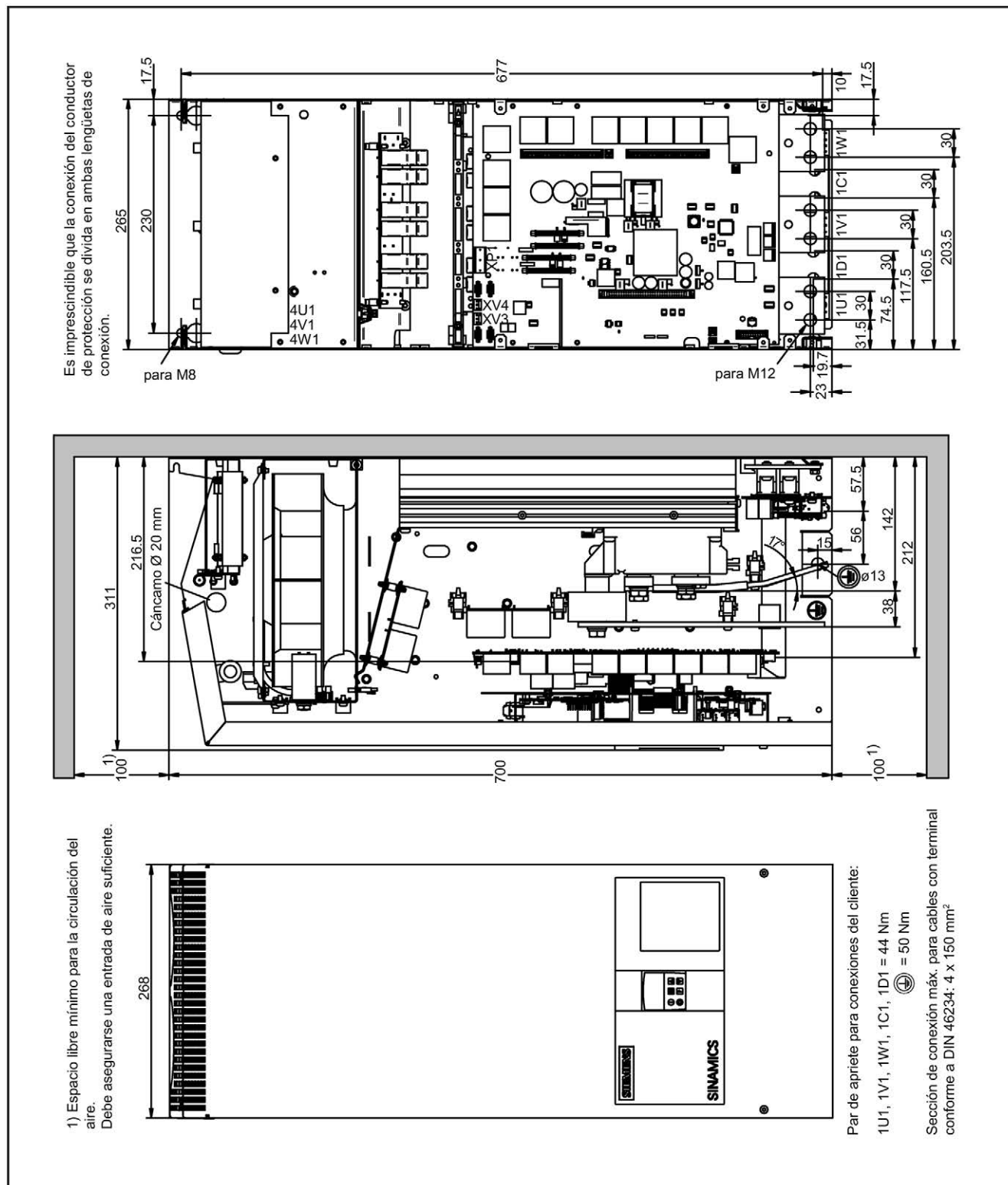


Figura 5-8 Croquis acotado de los equipos de 720 A a 850 A, 2 cuadrantes

Equipos de 760 A a 850 A, 4 cuadrantes

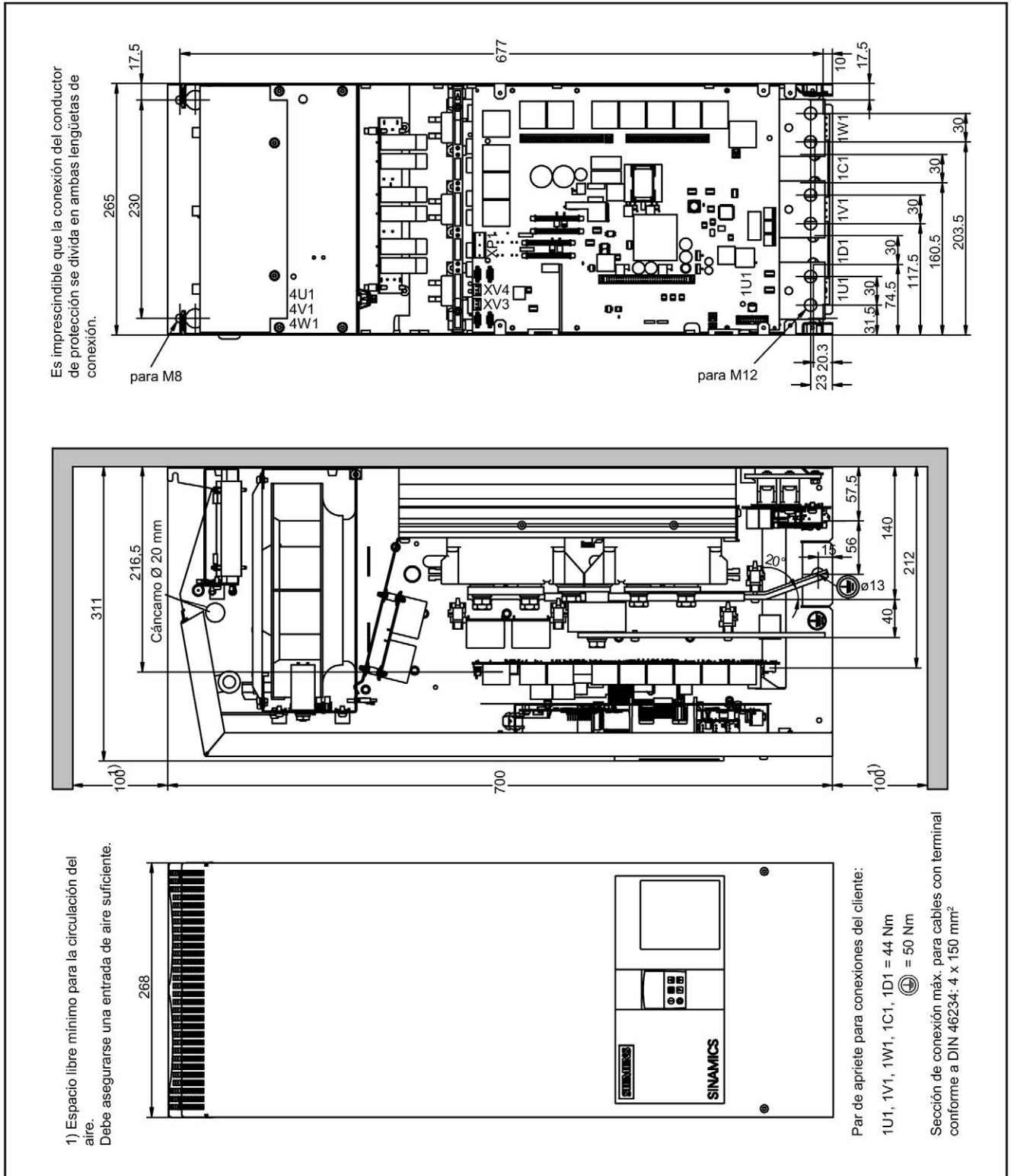


Figura 5-9 Croquis acotado de los equipos de 760 A a 850 A, 4 cuadrantes

Equipos de 900 A a 1200 A

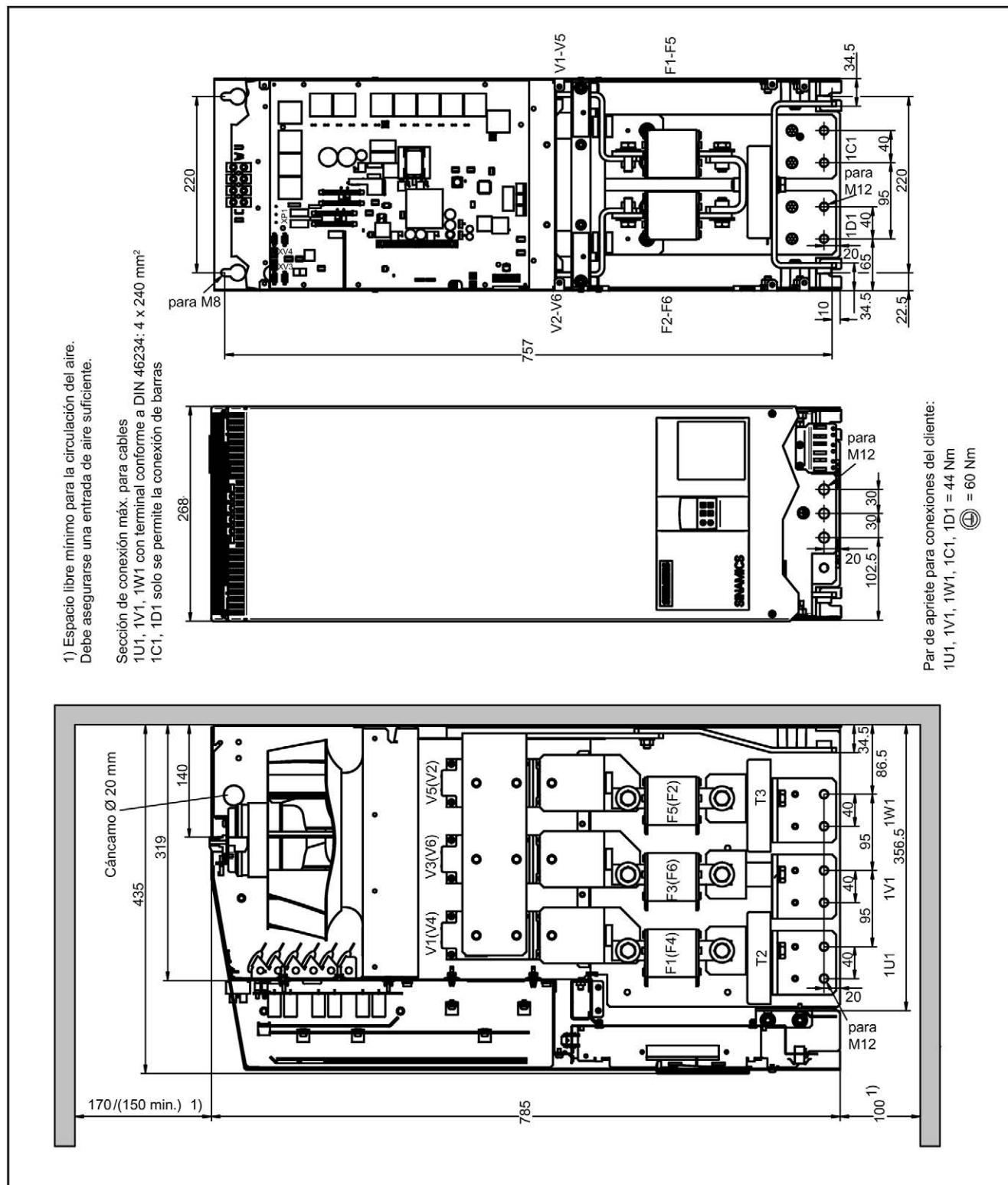


Figura 5-10 Croquis acotado de los equipos de 900 A a 1200 A

Equipos de 1500 A a 3000 A

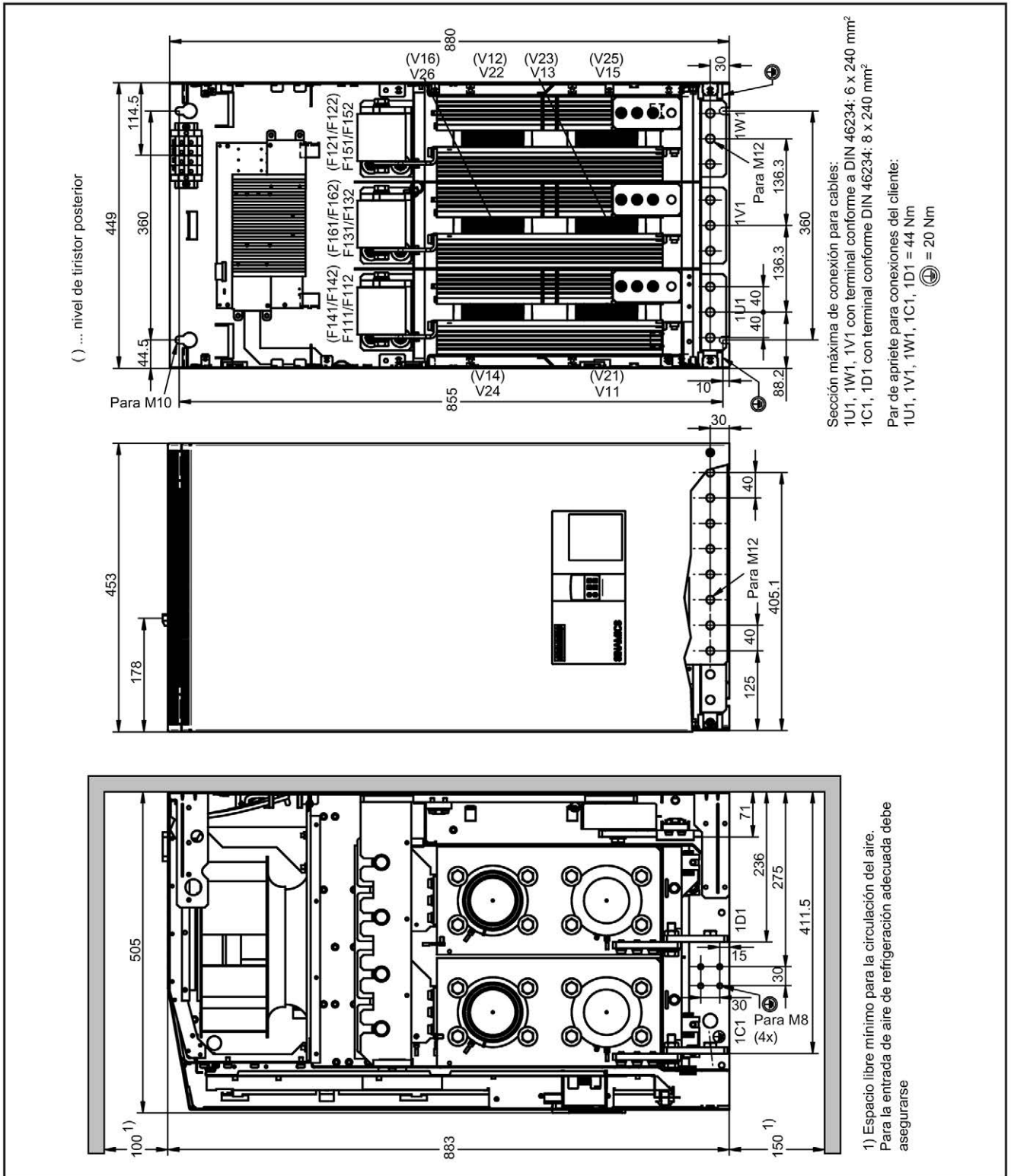


Figura 5-11 Croquis acotado de los equipos de 1500 A a 3000 A

## 5.2.2 Montaje de opciones y accesorios

### 5.2.2.1 Panel de mando AOP30

Recorte de montaje necesario en la puerta del armario: 197,5 × 141,5 mm

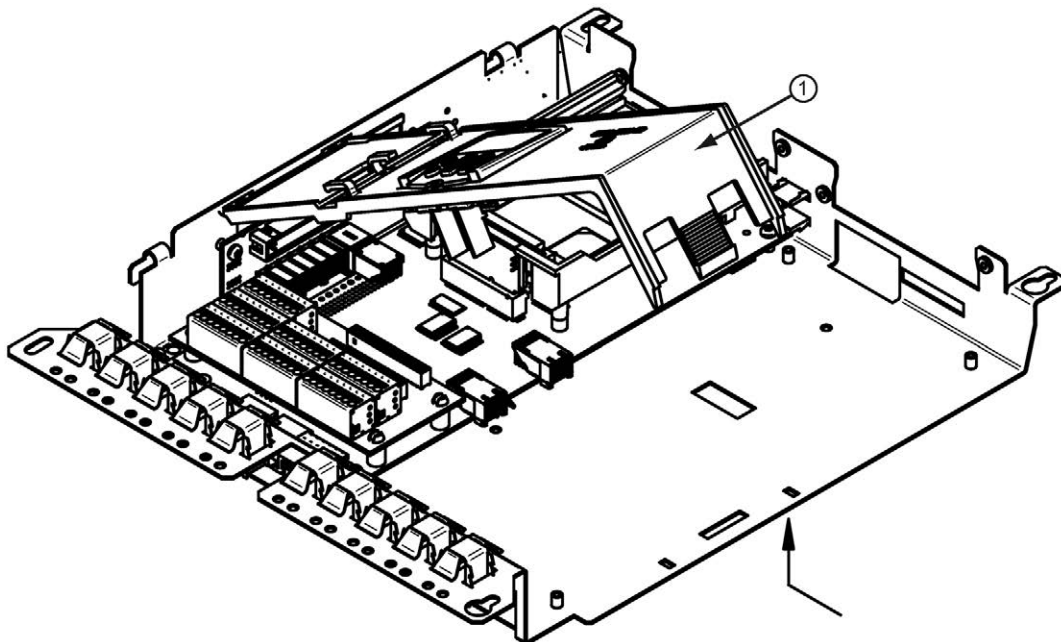
### 5.2.2.2 Montaje de una segunda CUD

#### ATENCIÓN

Tenga en cuenta las indicaciones sobre el tema "Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (ESD)" del capítulo 1.

#### Nota

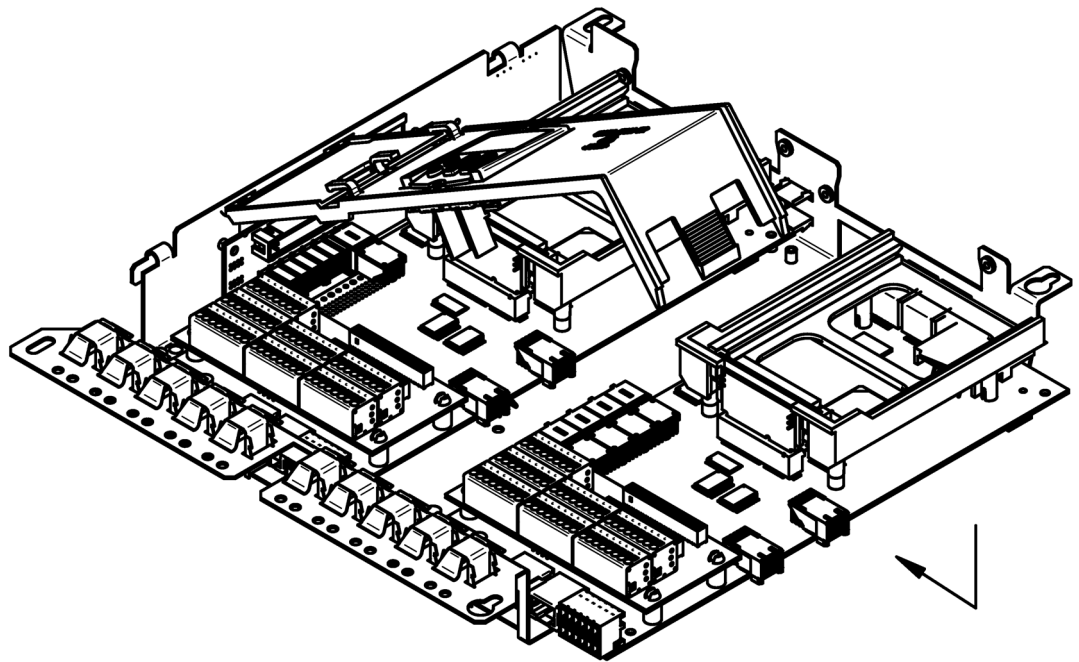
Utilice el elemento auxiliar de montaje suministrado. Consulte el capítulo Sustitución de la CUD (Página 673).



- Desbloquee y levante el soporte del BOP ①.

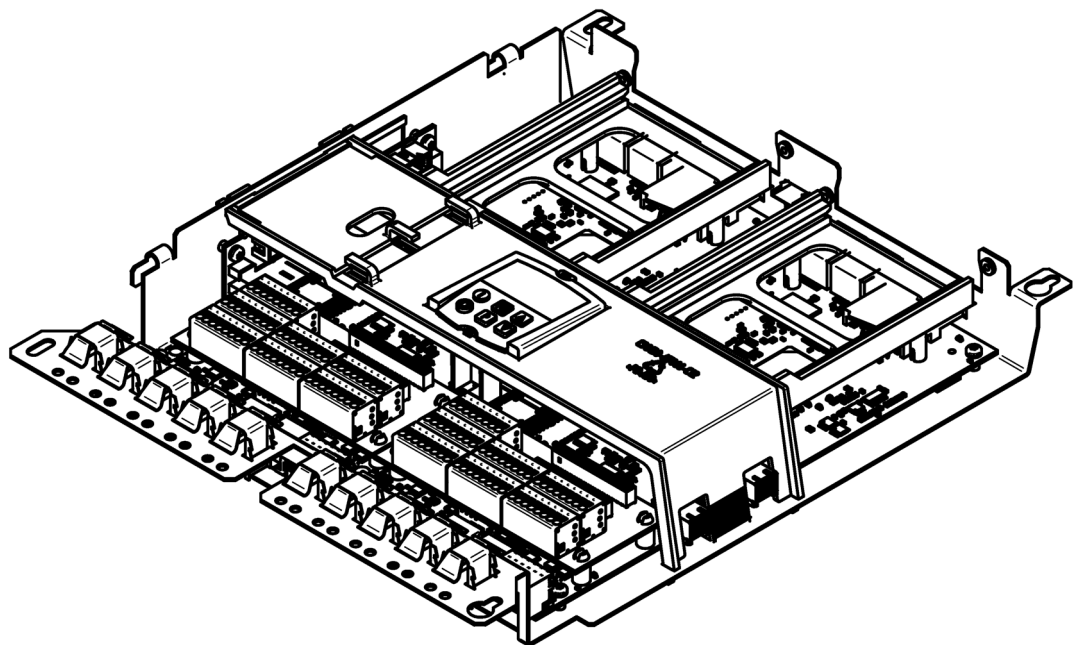
Figura 5-12 Montaje de una segunda CUD (1)





- Coloque la CUD y empújela hasta introducirla en los conectores de la CUD izquierda.
- Atornille la CUD por 4 puntos (combi M3x6), par de apriete 1 Nm

Figura 5-13 Montaje de una segunda CUD (2)



- Vuelva a bloquear el soporte del BOP.
- ATENCIÓN: no aprisione los cables del BOP.

Figura 5-14 Montaje de una segunda CUD (3)



---

**Nota**

Información para conectar el equipo

En el lado interior de la cubierta frontal de SINAMICS DC MASTER se encuentra recopilada la información más importante para conectar el equipo.

---

** ADVERTENCIA**

Los equipos funcionan con tensiones elevadas.

¡Todos los trabajos de conexión deben efectuarse en estado sin tensión!

En estos equipos debe trabajar únicamente personal cualificado que previamente se haya familiarizado con todas las consignas de seguridad e indicaciones de montaje, instalación, funcionamiento y mantenimiento incluidas en las instrucciones de servicio.

El incumplimiento de estas advertencias puede causar la muerte, graves lesiones corporales o considerables daños materiales.

La conexión incorrecta del equipo puede dañarlo o destruirlo.

Los equipos pueden conectarse a una red con interruptor diferencial si se dispone de interruptores diferenciales sensibles a todas las corrientes capaces de detectar componente continua en la corriente de defecto en caso de producirse un contacto a tierra. Se recomienda utilizar interruptores diferenciales con una sensibilidad  $\geq 300$  mA y que, por tanto, no son adecuados para la protección de personas. En caso de duda, póngase en contacto con el servicio técnico.

Incluso con el motor parado, los bornes de potencia y de control se pueden encontrar bajo tensión.

Los condensadores del circuito de protección de los tiristores pueden estar todavía sometidos a tensión después de la desconexión, lo cual supone un peligro. Por esta razón, sólo se permite abrir el equipo una vez que haya transcurrido el tiempo de espera correspondiente.

Al manipular el equipo abierto es preciso tener presente que las piezas conductoras de tensión están al descubierto. El equipo debe funcionar siempre con las cubiertas frontales previstas de fábrica montadas. Si es necesario, se instalarán más cubiertas en el armario eléctrico (en la zona de las barras colectoras, por ejemplo).

Consigna explícita sobre la conexión del cable PROFIBUS al conector X126:

El cable PROFIBUS únicamente puede conectarse o terminarse en estado sin tensión. De lo contrario, existe el peligro de entrar en contacto con componentes conductores de tensión que se encuentren detrás.

 **ADVERTENCIA**

El usuario es responsable de que el motor, SINAMICS DC MASTER y otros equipos se instalen y conecten conforme a las reglas técnicas reconocidas en el país de instalación, así como a otras normativas de vigencia regional. En este contexto, se deberán considerar especialmente el dimensionado de los cables, la protección por fusibles, la puesta a tierra, la desconexión, el seccionamiento y la protección contra sobretensiones.

Los equipos enumerados contienen piezas de máquina en rotación que pueden resultar peligrosas (ventiladores) y controlan piezas mecánicas giratorias (accionamientos). Si no se siguen las indicaciones de las instrucciones de servicio correspondientes, pueden producirse como consecuencia la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.

El servicio correcto y seguro de estos equipos presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Para utilizar SINAMICS DC MASTER, los dos tornillos de fijación de la cubierta frontal deben estar bien apretados.

**ATENCIÓN**

Los descargadores de sobretensiones deben estar realizados según IEC 60364-5-53:2002.

## 6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM

---

### Nota

Las presentes instrucciones para la instalación no pretenden ser exhaustivas para todos los detalles o variantes de los equipos ni contemplar todos los casos posibles de su servicio o utilización.

Si necesita más información o aparece algún problema especial que no ha sido suficientemente tratado en su campo de aplicación, diríjase a su sucursal local de Siemens.

---

### 6.1.1 Fundamentos de la CEM

#### Qué es la CEM

"CEM" significa "compatibilidad electromagnética" y describe la capacidad de un aparato de funcionar correctamente en un medio electromagnético sin causar a su vez perturbaciones electromagnéticas inadmisibles para otros aparatos que se encuentren en el mismo medio. Por tanto, los diferentes equipos no deben perturbarse entre sí.

De acuerdo con la directiva sobre CEM, los equipos SINAMICS DC MASTER descritos en este documento no son "aparatos", sino "componentes" destinados a ser montados en un sistema o instalación global. No obstante, para una mejor comprensión, suele utilizarse el término común "equipos".

#### Emisión de perturbaciones e inmunidad a perturbaciones

La CEM depende de dos propiedades de los equipos implicados: la emisión de perturbaciones y la inmunidad a ellas. Los equipos eléctricos pueden ser fuentes de perturbaciones (emisores) y/o destinatarios de éstas (receptores).

La compatibilidad electromagnética se da cuando las fuentes de perturbaciones existentes no afectan al funcionamiento de los receptores de dichas perturbaciones.

Un equipo puede ser al mismo tiempo fuente y destinatario de perturbaciones. Así, por ejemplo, la etapa de potencia de un convertidor puede considerarse una fuente de perturbaciones y la etapa de control, su destinataria.

#### Norma de productos EN 61800-3

Los requisitos de CEM para "sistemas de accionamiento de velocidad variable" están especificados en la norma EN 61800-3. Un sistema de accionamiento de velocidad variable (Power Drive System PDS) consta de un variador y un motor eléctrico, con cables de conexión incluidos. La máquina accionada no forma parte del sistema de accionamiento. La norma EN 61800-3 define diferentes valores límite para la inmunidad frente a perturbaciones electromagnéticas en función del lugar de instalación del sistema de accionamiento y distingue entre primer y segundo entorno.

6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM

Por **primer entorno** se entienden edificios o lugares de instalación en los que el sistema de accionamiento se conecta a la red pública de baja tensión sin necesidad de transformador intermedio.

Por **segundo entorno** se entienden todos los lugares de instalación fuera del ámbito residencial como son, normalmente, las zonas industriales que se alimentan de la red de media tensión con transformadores propios.

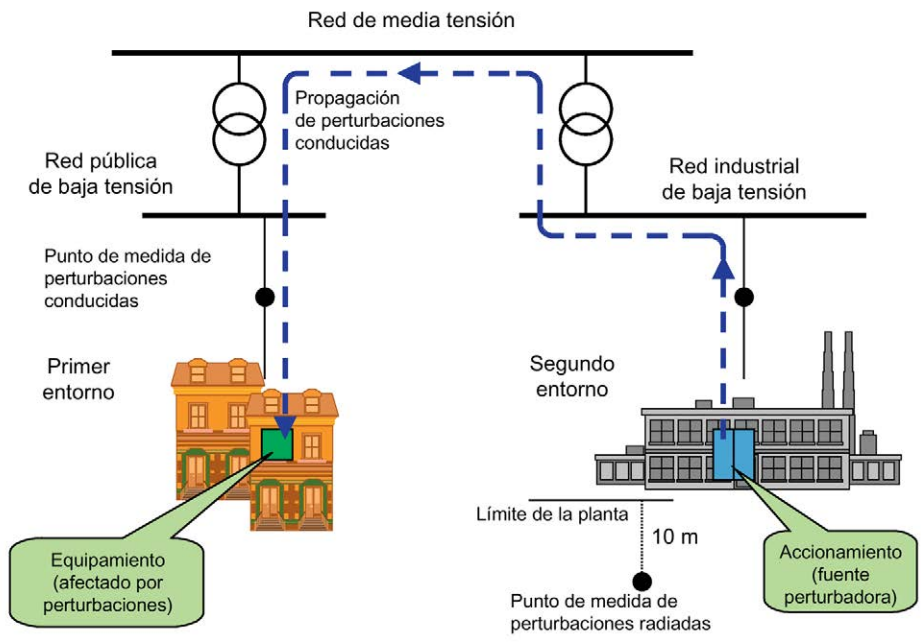


Figura 6-1 Definición del primer y del segundo entorno

En función del lugar de instalación y de la potencia del accionamiento, la norma EN 61800-3 Ed.2 define cuatro categorías distintas relativas a los valores límites para la emisión de perturbaciones y dos entornos (adicionales) relativos a los requisitos de inmunidad a las perturbaciones:

- Categoría C1: Sistemas de accionamiento para tensiones nominales < 1000 V para uso sin restricciones en el primer entorno.
- Categoría C2: Sistemas de accionamiento fijos para tensiones nominales < 1000 V para uso en el segundo entorno. El sistema de accionamiento se puede utilizar en el primer entorno siempre y cuando sea instalado y manejado por profesionales del ramo. En dicho caso se han de tener en cuenta las advertencias e instrucciones para la instalación dadas por el fabricante.
- Categoría C3: Sistemas de accionamiento para tensiones nominales < 1000 V para uso exclusivo en el segundo entorno.
- Categoría C4: Sistemas de accionamiento para tensiones nominales  $\geq 1000$  V o intensidades nominales  $\geq 400$  A para uso en sistemas complejos en el segundo entorno.

## 6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM

En el siguiente gráfico se muestra la correspondencia de las cuatro categorías al primer y segundo entorno:

Primer entorno	C1	Segundo entorno
	C2	
	C3	
	C4	

Figura 6-2 Definición de las categorías C1 a C4

Los equipos de la serie SINAMICS DC MASTER se utilizan casi sin excepción en el segundo entorno (categorías C3 y C4).

Para el uso en la categoría C2 se necesitan siempre filtros antiparasitarios y bobinas de conmutación.

Los equipos SINAMICS DC MASTER cumplen los requisitos de inmunidad a perturbaciones que se definen en la norma EN 61800-3 para el segundo entorno; por lo tanto, también cumplen la inmunidad a perturbaciones menores para el primer entorno.

### SINAMICS DC MASTER, aplicación en el ámbito industrial

En el ámbito industrial, la inmunidad a perturbaciones de los equipos debe ser muy alta; por el contrario, los requisitos respecto a la emisión de perturbaciones son poco exigentes.

Los convertidores SINAMICS DC MASTER son componentes de un accionamiento eléctrico, al igual que los contactores y los interruptores. Éstos deben ser integrados por personal especializado en un sistema de accionamiento compuesto al menos por el convertidor, los cables del motor y el motor. En la mayoría de los casos se necesitan también bobinas de conmutación y fusibles. Así, el montaje correcto determina también si se cumple o no un valor límite. Para limitar la emisión de perturbaciones conforme al valor límite de la categoría C2 según la norma EN61800-3, se precisan filtros antiparasitarios en las entradas de red de la etapa de potencia de inducido y de excitación, así como en las bobinas de conmutación. Sin los filtros antiparasitarios, la emisión de perturbaciones de los convertidores SINAMICS DC MASTER sobrepasa el límite de la categoría C2.

Si el accionamiento forma parte de una instalación, en principio no necesita cumplir ningún requisito referente a la emisión de perturbaciones. La ley sobre CEM exige, sin embargo, que el conjunto de la instalación tolere los ambientes electromagnéticos.

### Redes sin puesta a tierra

En algunas ramas industriales se emplean redes sin puesta a tierra (redes IT) para aumentar la disponibilidad de la instalación. En caso de un defecto a tierra, no fluye corriente de fallo y la instalación puede seguir en funcionamiento. Sin embargo, en combinación con filtros antiparasitarios, cuando se produce un defecto a tierra sí fluye una corriente de defecto que puede provocar la desconexión de los accionamientos o incluso destruir el filtro antiparasitario. Por este motivo, la norma de productos no establece valores límite para estas redes. Desde un punto de vista económico, la supresión de perturbaciones debería efectuarse en caso necesario en el lado primario con puesta a tierra del transformador de alimentación.

## Planificación de la CEM

Si dos equipos son electromagnéticamente incompatibles, es posible reducir la emisión de perturbaciones de la fuente o aumentar la inmunidad a perturbaciones del destinatario. Las fuentes de perturbaciones suelen ser aparatos de la electrónica de potencia con un gran consumo de corriente. Para reducir su emisión de perturbaciones se necesitan costosos filtros. Los destinatarios de perturbaciones son, sobre todo, aparatos de mando y sensores, incluido su circuito de evaluación. El aumento de la inmunidad a perturbaciones de los equipos de baja potencia puede conseguirse con menos gasto. Por ello, desde una perspectiva económica, el aumento de la inmunidad a perturbaciones suele ser más barato que la reducción de la emisión de éstas en el ámbito industrial.

En el ámbito industrial, la CEM de los equipos debería basarse en un equilibrio entre la emisión de perturbaciones y la inmunidad a ellas.

La medida más económica para eliminar las perturbaciones consiste en separar físicamente las fuentes y los destinatarios de perturbaciones, para lo cual es preciso que se tenga en cuenta ya durante la planificación de una máquina o instalación. En primer lugar debe determinarse para cada equipo utilizado si se trata de una fuente o de un destinatario de perturbaciones potencial. A este respecto se consideran fuentes, p. ej., los convertidores y los contactores. Los destinatarios son, p. ej., los equipos de automatización, los encóders y los sensores.

Los componentes del armario eléctrico (fuentes y destinatarios de perturbaciones) deben separarse físicamente, en caso necesario mediante chapas divisorias o montándolos en una caja de metal.

### 6.1.2 Instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM (instrucciones para la instalación)

#### Generalidades

Dado que, por un lado, los accionamientos se utilizan en entornos muy diversos y, por otro, los componentes eléctricos empleados adicionalmente (controles, fuentes conmutadas, etc.) pueden presentar enormes diferencias en cuanto a su inmunidad a perturbaciones y a la emisión de éstas, cualquier directriz de montaje debe considerarse orientativa y limitada. Por ello, pueden desviarse de las reglas de CEM en ciertos casos tras una comprobación individual.

Para garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM) en los armarios eléctricos en entornos con condiciones eléctricas adversas y a fin de cumplir las normas exigidas por la legislación, deben tenerse en cuenta las siguientes reglas de CEM durante la construcción y la instalación.

Las reglas de la 1 a la 10 tienen validez general. Las reglas de la 11 a la 15 son necesarias para cumplir las normas referentes a la emisión de perturbaciones.



## Reglas para una instalación conforme a las reglas de CEM

- 1 Todas las piezas metálicas del armario eléctrico deben conectarse entre sí superficialmente y garantizando una buena conducción. (¡No pintura sobre pintura!) En caso necesario, utilice arandelas de contacto o arandelas dentadas. La conexión entre la puerta del armario y el armario debe ser lo más corta posible y realizarse mediante cintas de puesta a tierra (parte superior, central e inferior).
- 2 Los contactores, los relés, las electroválvulas, los contadores de horas de funcionamiento electromecánicos, etc. del armario (o, en su caso, de armarios contiguos) deben conectarse con combinaciones de circuitos antiparasitarios, por ejemplo con elementos RC, varistores o diodos. La conexión debe realizarse directamente en la bobina correspondiente.
- 3 Deberá procurarse introducir en el armario los cables de señal <sup>1)</sup> solo por un lado.
- 4 Los cables no apantallados del mismo circuito (conductores de ida y vuelta) deben trenzarse en la medida de lo posible, o bien ha de reducirse al mínimo la superficie entre dichos conductores, para evitar la formación de antenas de cuadro innecesarias.
- 5 Los hilos de reserva de los dos extremos deben conectarse a la masa del armario (tierra) <sup>2)</sup>. Con ello se obtiene un efecto de pantalla adicional.
- 6 Deben evitarse las longitudes de cable innecesarias. Esto minimiza las capacidades e inductancias de acoplamiento.
- 7 En general, las interferencias se reducen si los cables se tienden cerca de la masa del armario eléctrico. Por esta razón, no coloque los cables libremente en el armario; péguelos lo máximo posible a la caja de éste o a las chapas de montaje. Esto se aplica también a los cables de reserva.
- 8 Los cables de señal y de potencia deben tenderse en trayectos físicamente separados (¡evite los tramos de acoplamiento!). Debe procurar dejarse una distancia mínima de 20 cm.  
Si los cables del encóder y del motor no se pueden separar físicamente, el cable del encóder debe desacoplarse mediante una chapa de separación o tendiéndolo en un tubo metálico. La chapa de separación o el tubo metálico deben conectarse a tierra varias veces.
- 9 Las pantallas de los cables de señal digitales deben ponerse a tierra por ambos lados (fuente y destino) garantizando una buena conducción y una amplia superficie de contacto. Si existe una mala conexión equipotencial entre las conexiones de pantallas, para reducir la corriente debe tenderse un conductor equipotencial adicional de al menos 10 mm<sup>2</sup> paralelo a la pantalla. En general, las pantallas también pueden conectarse varias veces a la caja del armario (tierra) <sup>2)</sup>. Las pantallas también pueden colocarse varias veces fuera del armario eléctrico.  
Las pantallas de lámina metálica no son muy recomendables. Su grado de eficiencia de apantallamiento es por lo menos 5 veces peor que el que se obtiene con las pantallas de malla trenzada.

- 10 Las pantallas de los cables de señal analógicos también pueden conectarse a tierra por ambos lados (garantizando una amplia superficie de contacto y una buena conducción) si presentan una buena conexión equipotencial. Una buena conexión equipotencial puede ser un requisito si todas las piezas metálicas tienen una buena conexión pasante y los componentes electrónicos implicados son alimentados por una fuente de alimentación.  
El apantallamiento por un lado evita acoplamientos de interferencias capacitivos de baja frecuencia (p. ej., zumbido de 50 Hz). En tal caso, la conexión de pantallas debería efectuarse en el armario eléctrico, en cuyo caso la pantalla también puede conectarse por medio de un conductor anexo.  
El cable que llega hasta la sonda de temperatura del motor (X177:53 hasta 55) está apantallado y debe conectarse a masa por ambos lados.
- 11 El filtro antiparasitario debe colocarse siempre cerca de la presunta fuente de perturbaciones. El filtro debe fijarse superficialmente a la caja del armario, la chapa de montaje, etc. Los cables de entrada y salida deben separarse físicamente.
- 12 Para cumplir el valor límite A1 es obligatorio el uso de filtros antiparasitarios. Los consumidores adicionales deben conectarse antes del filtro (lado de la red). La necesidad de instalar o no un filtro de red adicional depende del control utilizado y de cómo esté cableado el resto del armario eléctrico.
- 13 Si hay alimentación de corriente de excitación regulada, el circuito de excitación necesita una bobina de conmutación.
- 14 El circuito de inducido del convertidor necesita una bobina de conmutación.
- 15 Los cables del motor pueden no estar apantallados. El cable de red debe estar a una distancia mínima de 20 cm de los cables del motor (excitación, inducido). En caso necesario, utilice una chapa de separación.

Notas al pie

- 1) Los cables de señal se definen como:  
Cable de señal digital: p. ej., cables para encoders de impulsos  
Cable de señal analógico: p. ej., cable de consigna de  $\pm 10$  V  
Interfaces serie: p. ej., PROFIBUS-DP
- 2) El término "tierra" se refiere en general a todas las piezas conductoras metálicas que pueden conectarse con un conductor de protección, p. ej. la caja del armario, la carcasa del motor, los conductores de tierra integrados en cimientos, etc.

### **Instalación del armario y manipulación de pantallas**

La instalación de un armario reproducida en la siguiente figura pretende mostrar al usuario las partes críticas en cuanto a CEM. El ejemplo no pretende ser exhaustivo para todos los componentes posibles del armario y todas las posibilidades de instalación.

Las demás figuras muestran detalles que no aparecen claramente representados en la imagen general y que pueden influir también en la inmunidad a perturbaciones o en la emisión de éstas del armario eléctrico, así como diferentes técnicas de conexión de pantallas.

### **Disposición de los filtros antiparasitarios y las bobinas de conmutación**

Otro apartado está dedicado a la disposición de los filtros antiparasitarios y las bobinas de conmutación en SINAMICS DC MASTER. Debe respetarse el orden de montaje de las bobinas y los filtros. Los cables de los filtros situados en el lado de la red y en el lado del equipo deben separarse físicamente.

En cuanto a la elección de los fusibles para la protección de semiconductores, ver el capítulo "Fusibles".

6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM

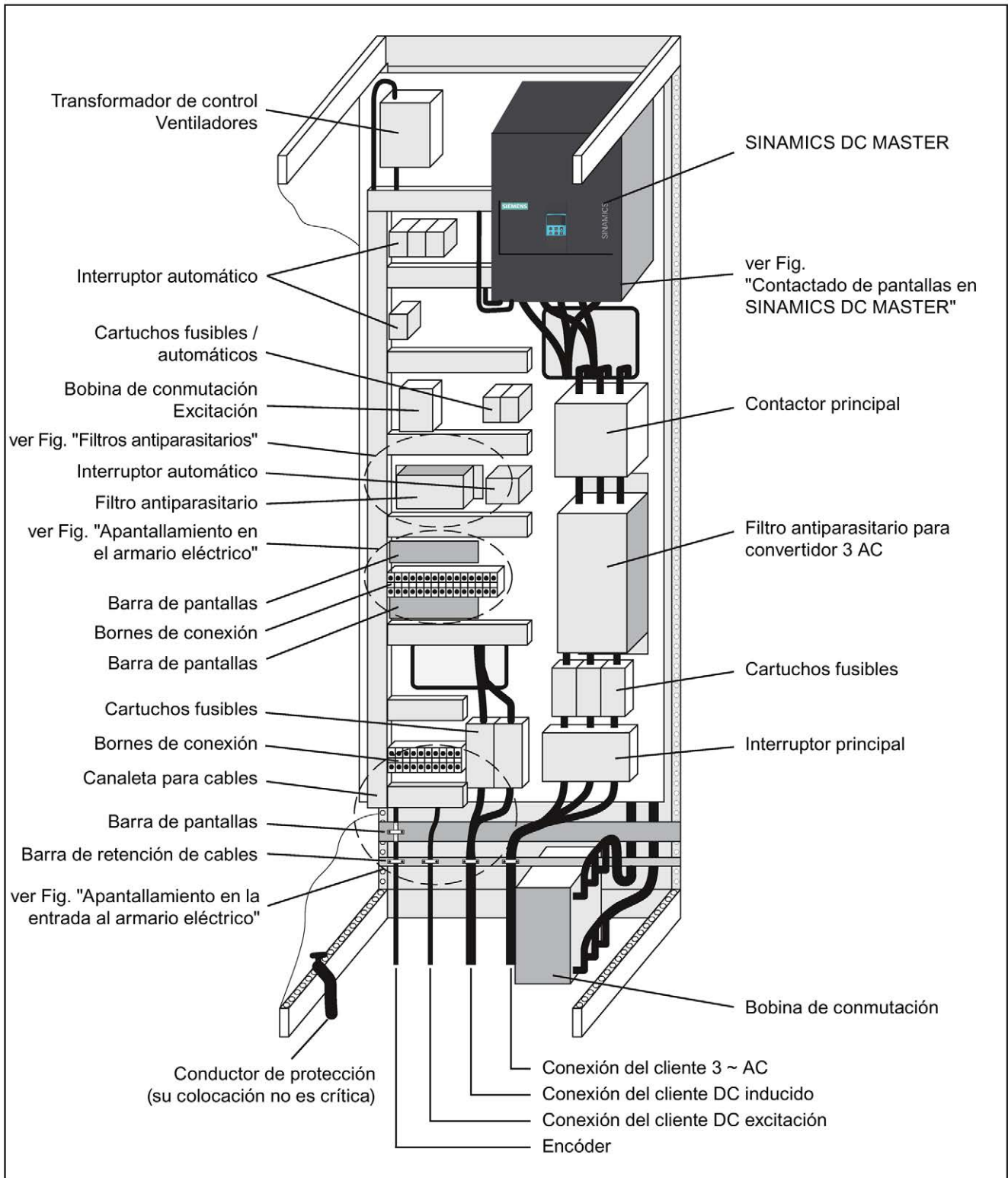


Figura 6-3 Ejemplo de instalación de un armario con un equipo SINAMICS DC MASTER de hasta 850 A

## 6.1 Instrucciones para la instalación de accionamientos conforme a las reglas de CEM

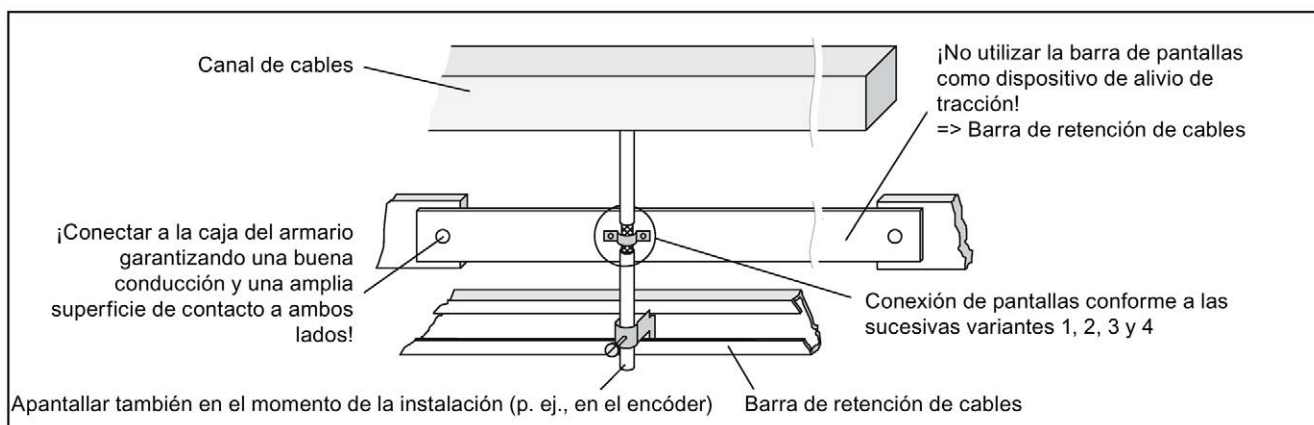


Figura 6-4 Apantallamiento en la entrada al armario eléctrico

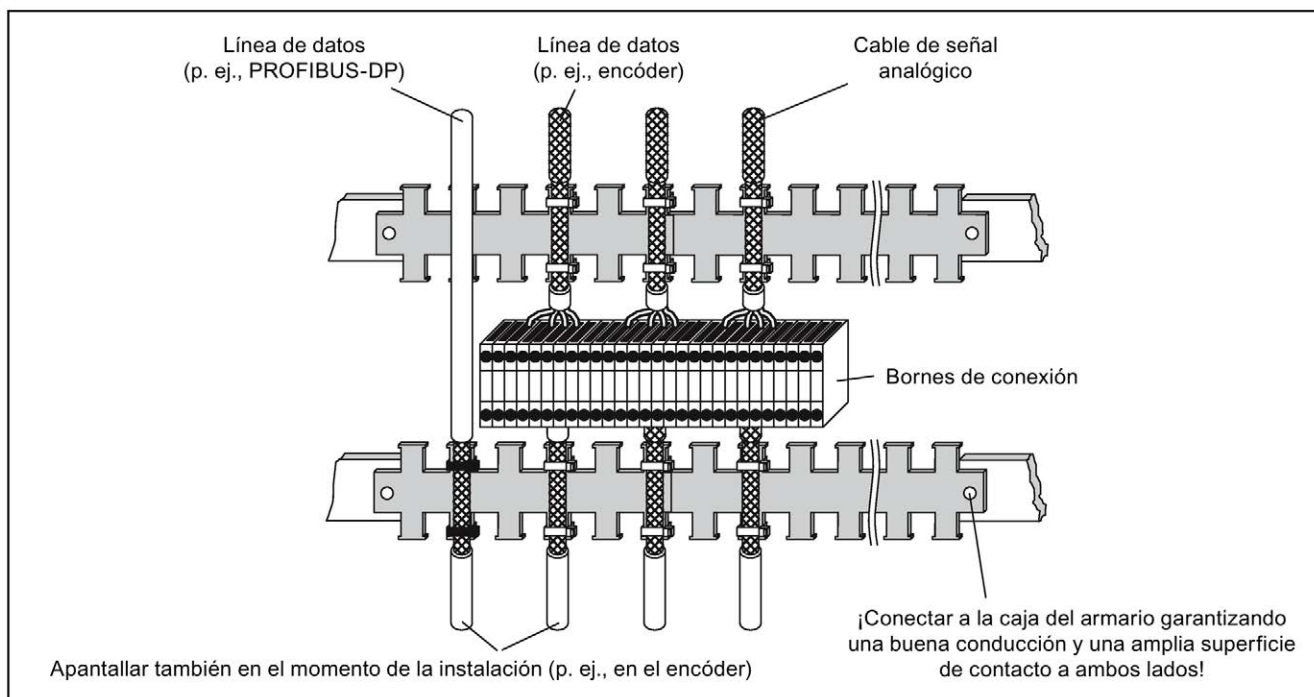


Figura 6-5 Apantallamiento en el armario eléctrico

### Apantallamiento en SINAMICS DC MASTER

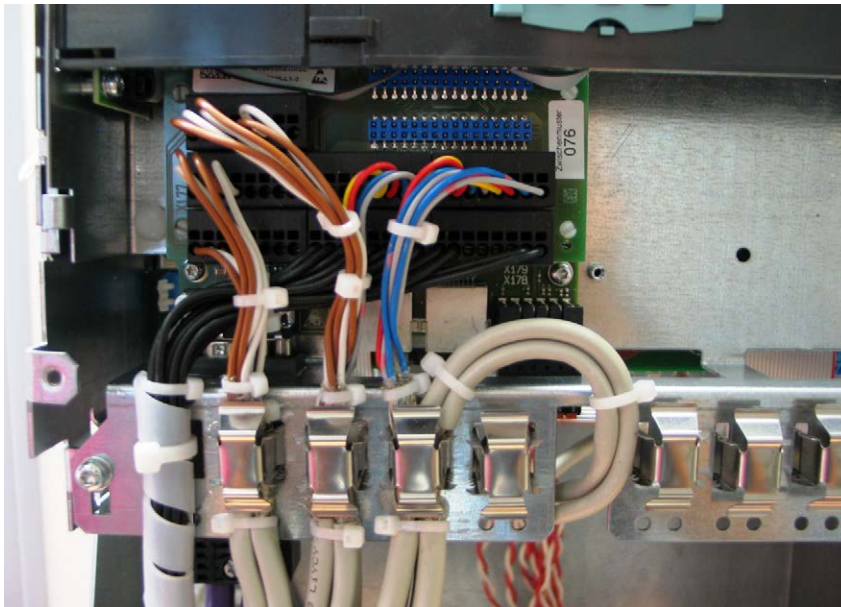


Figura 6-6 Apantallamiento

---

#### Nota

El dispositivo de alivio de tracción de los cables apantallados y el contacto de pantalla deben aislarse mecánicamente.

---

### Filtro antiparasitario para el circuito de excitación

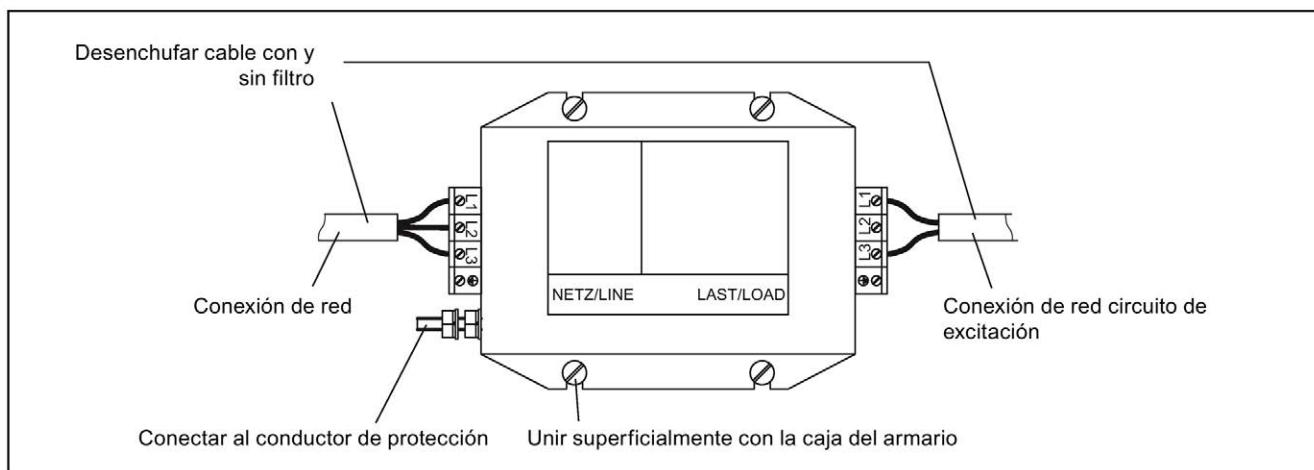
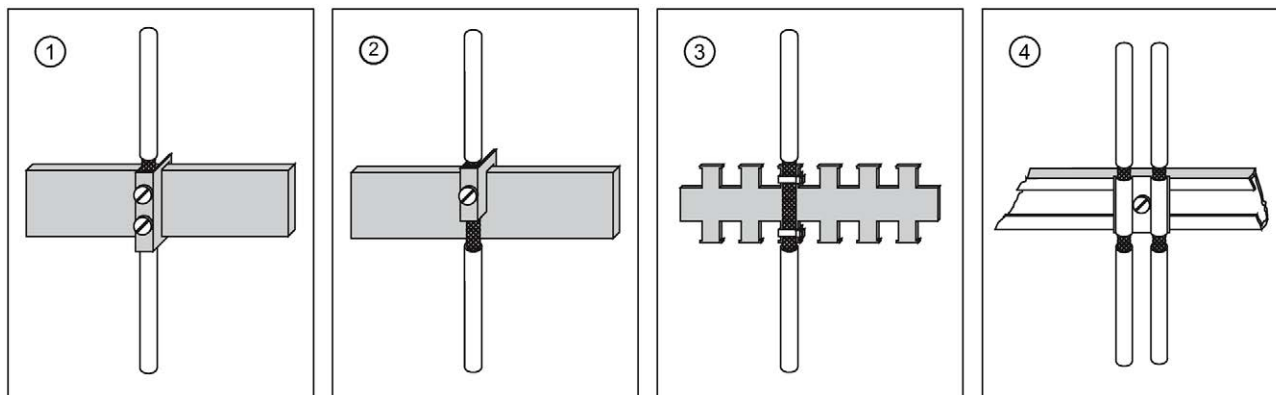


Figura 6-7 Filtro antiparasitario

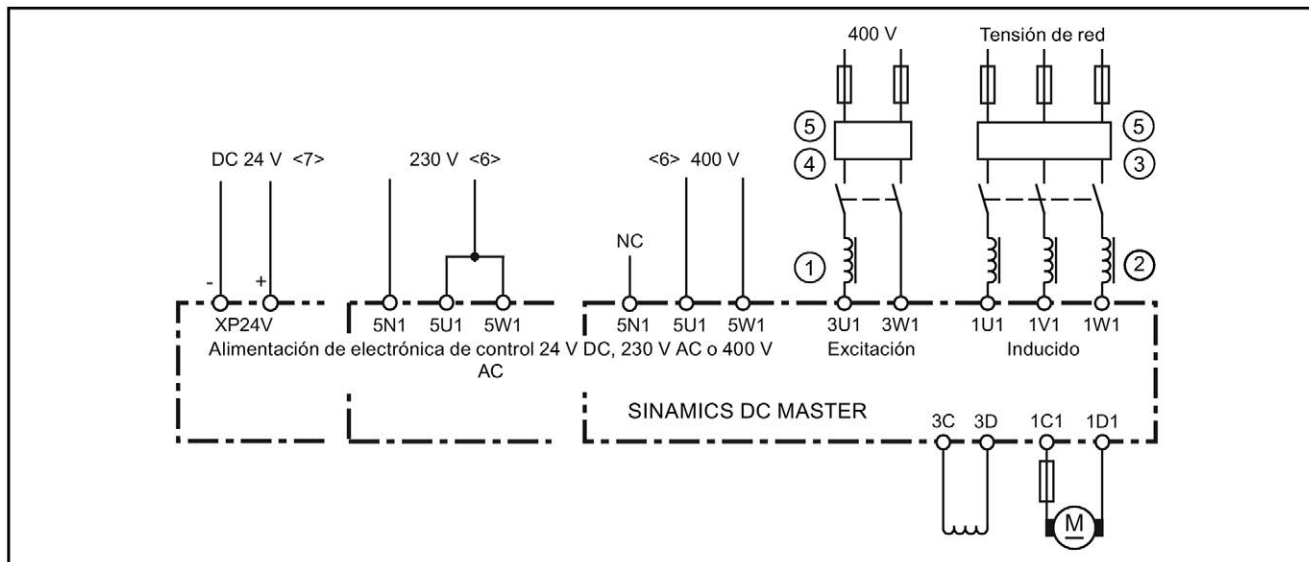
## Conexión de pantallas



- ① Borne de conexión en barra de cobre, diámetro máx. de cable/conductor 15 mm  
¡Atención! Peligro de aprisionamiento si se aprietan los tornillos con demasiada fuerza.
- ② Borne montado en barra de cobre, diámetro máx. de cable/conductor 10 mm  
¡Atención! Peligro de aprisionamiento si se aprietan los tornillos con demasiada fuerza.
- ③ Bridas metálicas para mangueras o cables en barra metálica dentada desnuda
- ④ Abrazadera con base inferior metálica de fijación en canaleta portacables

Figura 6-8 Conexión de pantallas

### 6.1.3 Disposición de los componentes para los convertidores



- ① La bobina de conmutación del circuito de excitación está diseñada para la intensidad asignada de la excitación del motor.
  - ② La bobina de conmutación del circuito de inducido está diseñada para la intensidad asignada del motor en el inducido.  
La intensidad de red equivale a la corriente continua multiplicada por 0,82.
  - ③ El filtro antiparasitario para el circuito de inducido está diseñado para la intensidad asignada del motor en el inducido.  
La intensidad de red equivale a la corriente continua multiplicada por 0,82.
  - ④ El filtro antiparasitario para el circuito de excitación está dimensionado para la intensidad asignada de la excitación del motor.
  - ⑤ Si la tensión de alimentación para el circuito de inducido y el circuito de excitación coinciden, la tensión para la excitación también puede tomarse tras el filtro antiparasitario para el circuito de inducido. En este caso, la bobina de conmutación debe dimensionarse en función de la suma de la intensidad asignada de inducido y la intensidad asignada de excitación multiplicada por 0,82. El circuito de excitación debe protegerse de forma adicional.
- <6> Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC"
- <7> Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC"

Figura 6-9 Disposición de las bobinas y los filtros antiparasitarios

#### ATENCIÓN

Si se utilizan filtros antiparasitarios, es necesario instalar siempre bobinas de conmutación entre los filtros y la entrada del equipo para desacoplar la conexión del circuito de protección de los tiristores y para proteger los condensadores X.

Los componentes deben cablearse en el siguiente orden:  
Red – Filtro antiparasitario – Bobina de conmutación – SINAMICS DCM.

Una disposición equivocada puede provocar la destrucción de un tiristor (cortocircuito) y el disparo de los fusibles.



## 6.1.4 Filtro antiparasitario

Tabla 6- 1 Filtros antiparasitarios propuestos de EPCOS

Intensidad asignada AC Filtro antiparasitario	Red TN/TT	Red IT	Referencia EPCOS
<b>Filtros de red para circuito de inducido</b>			
25 A	760/440 V	580/335 V	B84143A0025R021
50 A	760/440 V	580/335 V	B84143A0050R021
80 A	760/440 V	630/365 V	B84143A0080R021
120 A	760/440 V	630/365 V	B84143A0120R021
180 A	-	690/400 V	B84143B0180S024
180 A	520/300 V	360/208 V	B84143B0180S080
180 A	760/440 V	560/320 V	B84143B0180S081
250 A	520/300 V	360/208 V	B84143B0250S080
250 A	760/440 V	560/320 V	B84143B0250S081
400 A	-	690/400 V	B84143B0400S024
400 A	520/300 V	360/208 V	B84143B0400S080
400 A	760/440 V	560/320 V	B84143B0400S081
600 A	-	690/400 V	B84143B0600S024
600 A	520/300 V	360/208 V	B84143B0600S080
600 A	760/440 V	560/320 V	B84143B0600S081
1000 A	-	690/400 V	B84143B1000S024
1000 A	520/300 V	360/208 V	B84143B1000S080
1000 A	760/440 V	560/320 V	B84143B1000S081
1600 A	-	690/400 V	B84143B1600S024
1600 A	520/300 V	360/208 V	B84143B1600S080
1600 A	760/440 V	560/320 V	B84143B1600S081
2500 A	530/310 V	460/265 V	B84143B2500S020
2500 A	760/440 V	560/320 V	B84143B2500S021
2500 A	-	690/400 V	B84143B2500S024
<b>Filtros de red para alimentación auxiliar</b>			
25 A	520/300 A	440/255 A	B84143A0025R105
50 A	520/300 A	440/255 A	B84143A0050R105
66 A	520/300 A	440/255 A	B84143A0066R105
90 A	520/300 A	440/255 A	B84143A0090R105
120 A	520/300 A	440/255 A	B84143A0120R105

Para más información sobre los filtros antiparasitarios, consulte la página web de Epcos.

Epcos (<http://en.tdk.eu>)

Los filtros antiparasitarios producen corrientes de fuga. De conformidad con la norma EN 61800-5-1, se requiere una conexión PE de 10 mm<sup>2</sup>. Para obtener la máxima eficacia de los filtros es imprescindible montarlos en una placa metálica común junto con el equipo.

En los convertidores con conexión trifásica, la intensidad asignada mínima del filtro equivale a la intensidad de entrada indicada en la placa de características del equipo (ver Armature Input) o bien a la corriente continua de salida del aparato (ver Armature Output) multiplicada por 0,82.

Si la conexión es bifásica (alimentación de excitación), solo se conectan dos fases en el filtro antiparasitario trifásico. En este caso, la intensidad asignada mínima del filtro equivale a la intensidad de entrada indicada en la placa de características del equipo (ver Field Input), o bien a la corriente continua de excitación.

### 6.1.5 Información sobre los armónicos de los convertidores en el lado de la red en circuitos en puente de corriente trifásica controlados B6C y (B6)A(B6)C

Los convertidores de media potencia son en su mayoría circuitos en puente de corriente trifásica controlados. A continuación se ofrece un ejemplo que ilustra los armónicos de una configuración de instalaciones típica para dos ángulos de control ( $\alpha = 20^\circ$  y  $\alpha = 60^\circ$ ).

Los valores han sido tomados de una publicación anterior: "Oberschwingungen im netzseitigen Strom sechspulsiger netzgeführter Stromrichter" ("Armónicos en la corriente en el lado de la red de convertidores de seis pulsos conmutados por la red"), de H. Arremann y G. Möltgen, área de investigación y desarrollo de Siemens, vol. 7 (1978), n.º 2, © Springer-Verlag 1978.

A este respecto se indican fórmulas con las cuales, en función de los datos de servicio utilizados en cada caso concreto [tensión de red (tensión en vacío  $U_{v0}$ ), frecuencia de red  $f_N$  y corriente continua  $I_d$ ], se calculan la potencia de cortocircuito  $S_K$  y la inductancia de inducido  $L_a$  del motor, para lo cual se aplica el llamado espectro OS. Si la potencia de cortocircuito de red real y/o la inductancia de inducido real difirieran de los valores calculados de esta manera, será preciso hacer un cálculo individual.

El espectro OS mencionado se obtiene cuando los valores calculados con las fórmulas siguientes referentes a la potencia de cortocircuito  $S_K$  en el punto de conexión del equipo y la inductancia de inducido  $L_a$  del motor coinciden con los valores reales de la instalación. Si los valores difieren, es necesario hacer un cálculo independiente de los armónicos.

a) $\alpha = 20^\circ$				b) $\alpha = 60^\circ$			
Factor fundamental $g = 0,962$				Factor fundamental $g = 0,953$			
v	$I_v/I_1$	v	$I_v/I_1$	v	$I_v/I_1$	v	$I_v/I_1$
5	0.235	29	0.,018	5	0.283	29	0.026
7	0.100	31	0.016	7	0.050	31	0.019
11	0.083	35	0.011	11	0.089	35	0.020
13	0.056	37	0.010	13	0.038	37	0.016
17	0.046	41	0.006	17	0.050	41	0.016
19	0.035	43	0.006	19	0.029	43	0.013
23	0.028	47	0.003	23	0.034	47	0.013
25	0.024	49	0.003	25	0.023	49	0.011

La corriente fundamental  $I_1$  como magnitud de referencia se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_1 = g \times 0,817 \times I_d$$

siendo  $I_d$  la corriente continua del punto de servicio analizado.  
 $g$  es el factor fundamental (ver arriba).

Las corrientes armónicas halladas siguiendo las tablas anteriores **solo** son válidas para:

### I.) Potencia de cortocircuito $S_K$ en el punto de conexión del convertidor

$$S_K = U_{v0}^2 / X_N \text{ (VA)}$$

con

$$X_N = X_K - X_D = 0,03526 \times U_{v0} / I_d - 2\pi f_N \times L_D \text{ (\Omega)}$$

y

$U_{v0}$  es la tensión en vacío en el punto de conexión del convertidor en V.

$I_d$  es la corriente continua del punto de servicio analizado en A.

$f_N$  es la frecuencia de red en Hz.

$L_D$  es la inductancia de la bobina de conmutación utilizada en H.

$X_D$  es la impedancia de la bobina de conmutación.

$X_N$  es la impedancia de la red.

$X_K$  es la impedancia en los bornes del equipo.

### II.) Inductancia de inducido $L_a$

$$L_a = 0,0488 \times U_{v0} / (f_N \times I_d) \text{ (H)}$$

Si los valores reales de la potencia de cortocircuito  $S_K$  y/o la inductancia de inducido  $L_a$  difirieran de los valores calculados con las fórmulas anteriores, será necesario hacer un cálculo aparte.

#### Ejemplo:

Tenemos un accionamiento con los siguientes datos:

$$U_{v0} = 400 \text{ V}$$

$$I_d = 150 \text{ A}$$

$$f_N = 50 \text{ Hz}$$

$$L_D = 0,169 \text{ mH (4EU2421-7AA10 con } I_{L_n} = 125 \text{ A)}$$

Con

$$X_N = 0,03536 \times 400 / 150 - 2\pi \times 50 \times 0,169 \times 10^{-3} = 0,0412 \text{ \Omega}$$

se obtiene la siguiente potencia de cortocircuito requerida de la red en el punto de conexión del convertidor:

$$S_K = 400^2 / 0,0412 = 3,88 \text{ MVA}$$

y la siguiente inductancia de inducido requerida del motor:

$$L_a = 0,0488 \times 400 / (50 \times 150) = 2,60 \text{ mH}$$

Las corrientes armónicas  $I_v$  (con  $I_1 = g \times 0,817 \times I_d$  para los ángulos de control  $\alpha = 20^\circ$  y  $\alpha = 60^\circ$ ) extraíbles de las tablas **solo** son válidas para los valores  $S_K$  y  $L_a$  hallados de esta forma. Si los valores difieren, es necesario hacer un cálculo independiente.

Los valores OS calculados de esta forma solo pueden utilizarse para el diseño de filtros y compensaciones con inductancia si los valores hallados para  $S_K$  y  $L_a$  también coinciden con los valores reales del accionamiento. En todos los demás casos debe realizarse un cálculo aparte (especialmente en caso de usar máquinas compensadas, ya que la inductancia de inducido es muy reducida).

### 6.1.6 Información sobre los armónicos de los convertidores en el lado de la red en circuitos en puente de corriente alterna controlados B2C

Los convertidores de baja potencia se pueden conectar y parametrizar como circuito en puente de corriente alterna controlado.

A continuación se ofrece un ejemplo que ilustra los armónicos de una configuración de instalación típica de un regulador de corriente de excitación (instalación con alta inductancia en el circuito de corriente continua). Se ha elegido el supuesto de máximo contenido de armónicos en la corriente de red.

Para determinar la contaminación con armónicos real es necesario considerar por separado cada uno de los motores utilizados. En todos los casos, el resultado será menor que el del ejemplo.

La tabla también contiene, a título comparativo, el contenido de armónicos generados por un puente trifásico B6C con el mismo punto de funcionamiento como regulador de corriente de excitación.

Orden v	B2C <sup>2)</sup> Iv/I	B6C <sup>2)</sup> Iv/I	Orden v	B2C <sup>2)</sup> Iv/I	B6C <sup>2)</sup> Iv/I
1 <sup>1)</sup>	90.1 %	95.6 %	27	3.3 %	
3	30.0 %		29	3.1 %	3.3 %
5	18.0 %	19.1 %	31	2.9 %	3.1 %
7	12.9 %	13.7 %	33	2.7 %	
9	10.0 %		35	2.6 %	2.7 %
11	8.2 %	8.7 %	37	2.4 %	2.6 %
13	6.9 %	7.4 %	39	2.3 %	
15	6.0 %		41	2.2 %	2.3 %
17	5.3 %	5.6 %	43	2.1 %	2.2 %
19	4.7 %	5.0 %	45	2.0 %	
21	4.3 %		47	1.9 %	2.0 %
23	3.9 %	4.2 %	49	1.8 %	2.0 %
25	3.6 %	3.8 %			

1) Factor fundamental

2) Circuito del convertidor

## 6.2 Tendido de cables en el equipo

### Ejemplo de tendido de cables

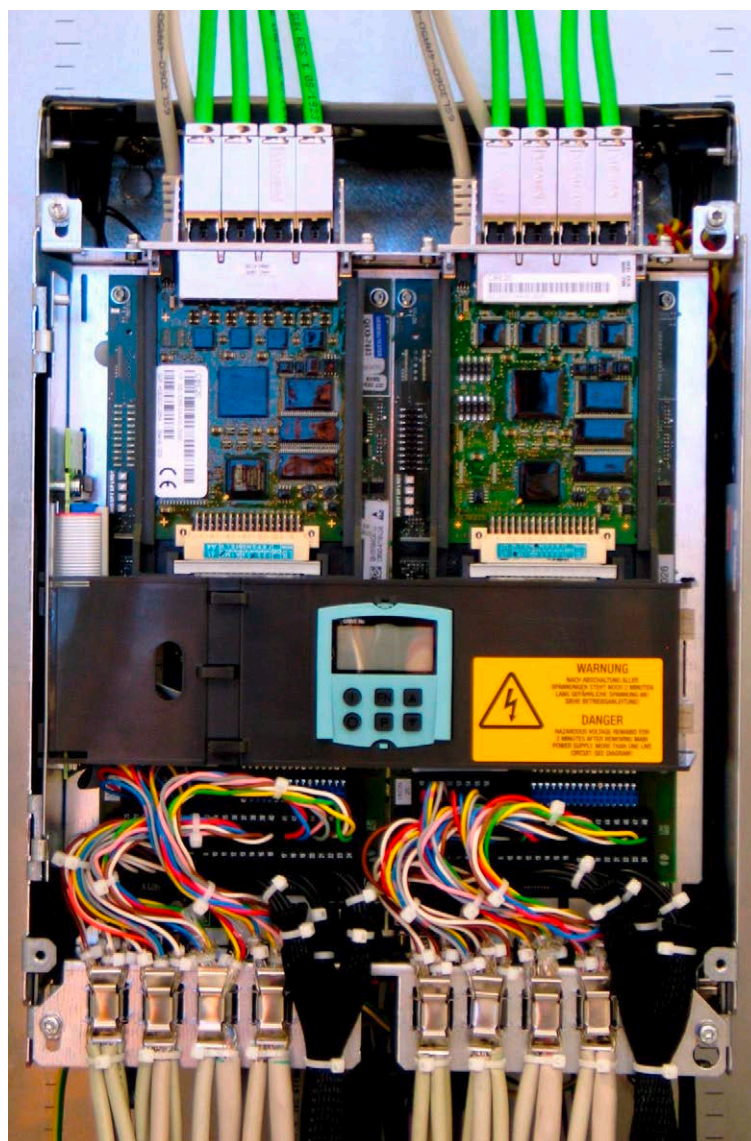


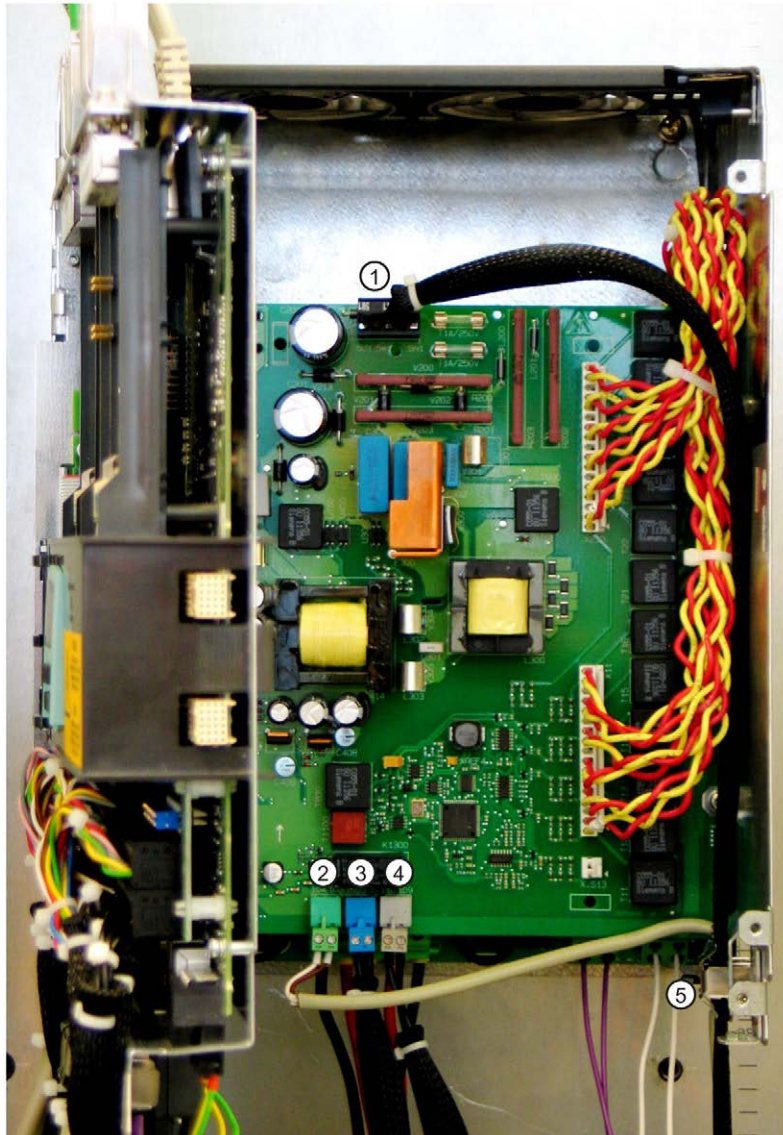
Figura 6-10 Ejemplo de tendido de cables con configuración completa

---

#### Nota

En equipos con una corriente continua asignada  $\leq 280$  A, los cables PROFINET y los cables Drive-Cliq deben entrar en el equipo desde arriba (PROFINET solo está disponible con Communication Board(s) CBE20).

---

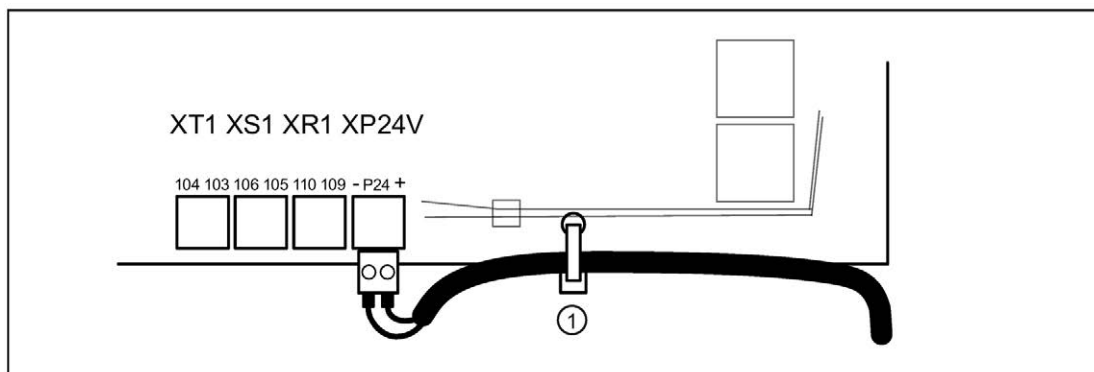


- ① Conexión de la alimentación de electrónica de control (XP1). Fije el cable mecánicamente a una de las abrazaderas de pantalla ⑤ de la pared lateral de la caja. 2 orificios en la placa de circuito impreso para fijar el cable con una brida.
- ② Conexión de taco analógico (XT1). Contacte la pantalla en una de las abrazaderas ⑤ de la pared lateral de la caja.
- ③ Conexión PARADA E (XS1). Introduzca el cable en el equipo desde abajo.
- ④ Conexión de la salida de relé libre de potencial para contactor de red (XR1). Introduzca el cable en el equipo desde abajo.

Figura 6-11 Tendido de cables Power Interface

### Opción L05: conexión de la alimentación de electrónica de control

Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC"



① Fijar el cable con una brida en la placa de circuito impreso (Power Interface)

Figura 6-12 Opción L05 alimentación de electrónica de control

### Conexión cable PROFIBUS

(no se ve en las imágenes anteriores):

- Los cables PROFIBUS deben introducirse en el equipo desde abajo.
- El conector de bus PROFIBUS debe fijarse con los dos tornillos al conector X126 de la CUD.
- No se necesita un contacto de pantalla en el equipo, pero sí se recomienda un contacto de pantalla en el armario.

#### PELIGRO

##### Posibilidad de contacto con elementos bajo tensión

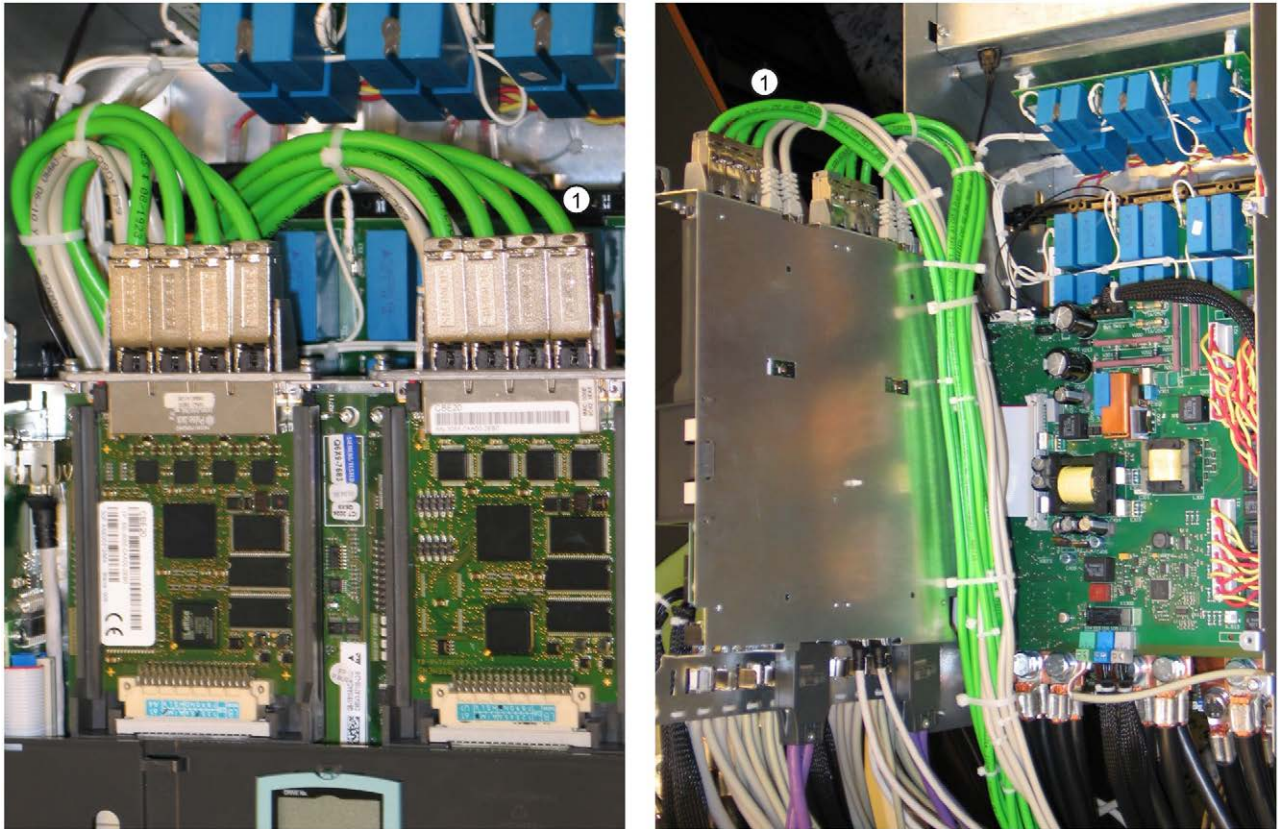
Cable PROFIBUS en el conector X126: el cable PROFIBUS solo debe conectarse o terminarse en estado sin tensión.

De lo contrario, existe el peligro de entrar en contacto con componentes conductores de tensión que se encuentren detrás.



## Tendido cable PROFINET

Nota: PROFINET solo está disponible con Communication Board(s) CBE20



① Cable PROFINET (4 conexiones en cada CBE20)

Figura 6-13 Tendido de cable PROFINET en equipos > 280 A

---

### Nota

Los cables que no están retenidos mecánicamente en el equipo deben retenerse externamente.

---



### 6.3 Diagrama de bloques con propuesta de conexión

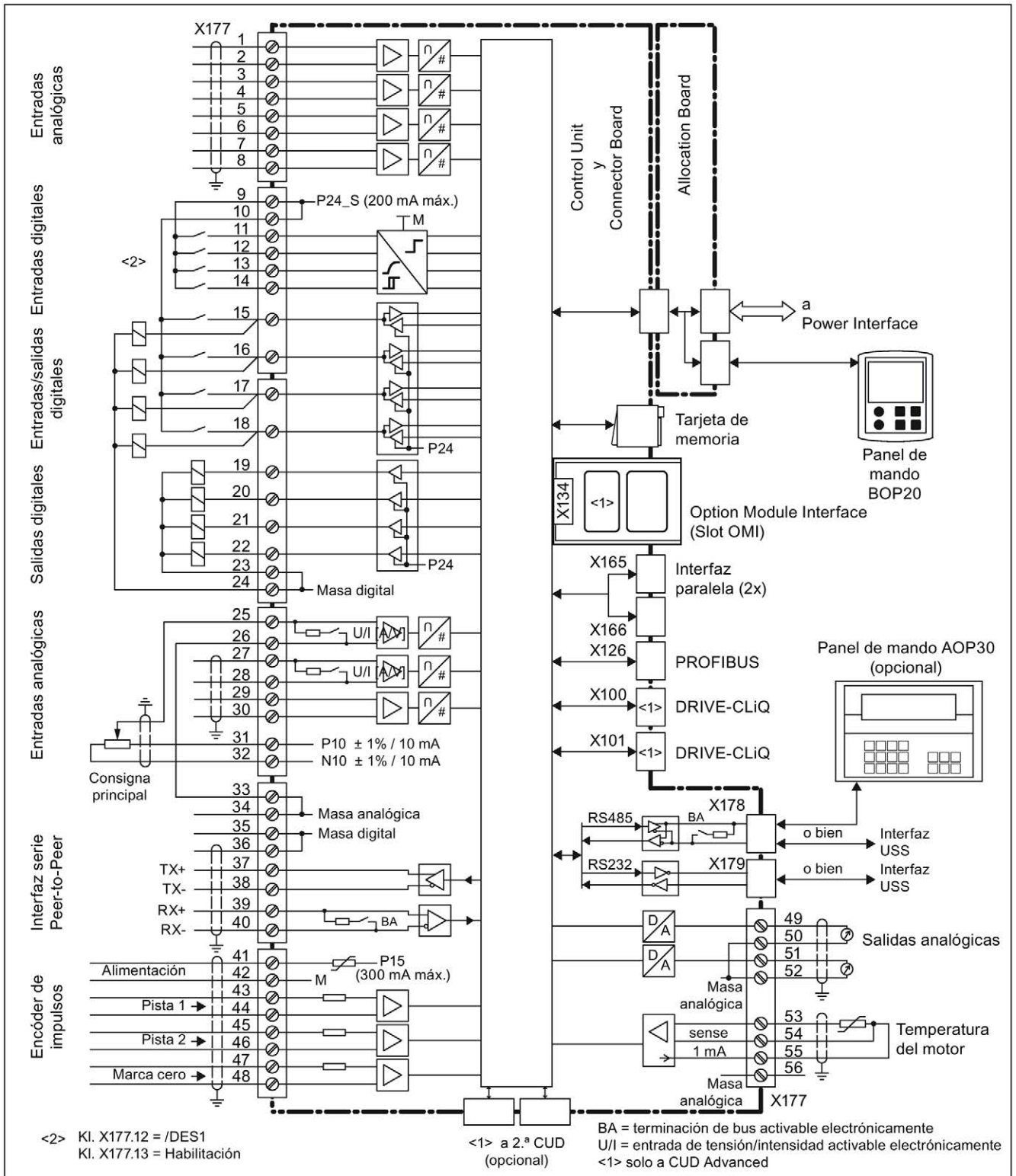


Figura 6-14 Diagrama de bloques de la etapa de control/de regulación

6.3 Diagrama de bloques con propuesta de conexión

**Conexión de la alimentación de electrónica de control**

<p>Alimentación de electrónica de control 1AC Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC"</p>	<p>Alimentación de electrónica de control 2AC Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC"</p>

con opción L05

<p>Alimentación de electrónica de control para la conexión a DC Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC"</p>

**Nota**

Durante un proceso de memorización ejecutado por el usuario no debe interrumpirse la alimentación de electrónica de control de SINAMICS DC MASTER.

Un proceso de memorización activo se señala de la forma siguiente:

- el LED RDY parpadea (ver el capítulo "Descripción de funciones", apartado "Descripción de los LEDs de la CUD")
- el BOP20 parpadea

Si se interrumpe la alimentación durante el proceso de memorización, esto podría provocar la pérdida del ajuste de parámetros actual de los equipos. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

Equipos de 15 A a 30 A

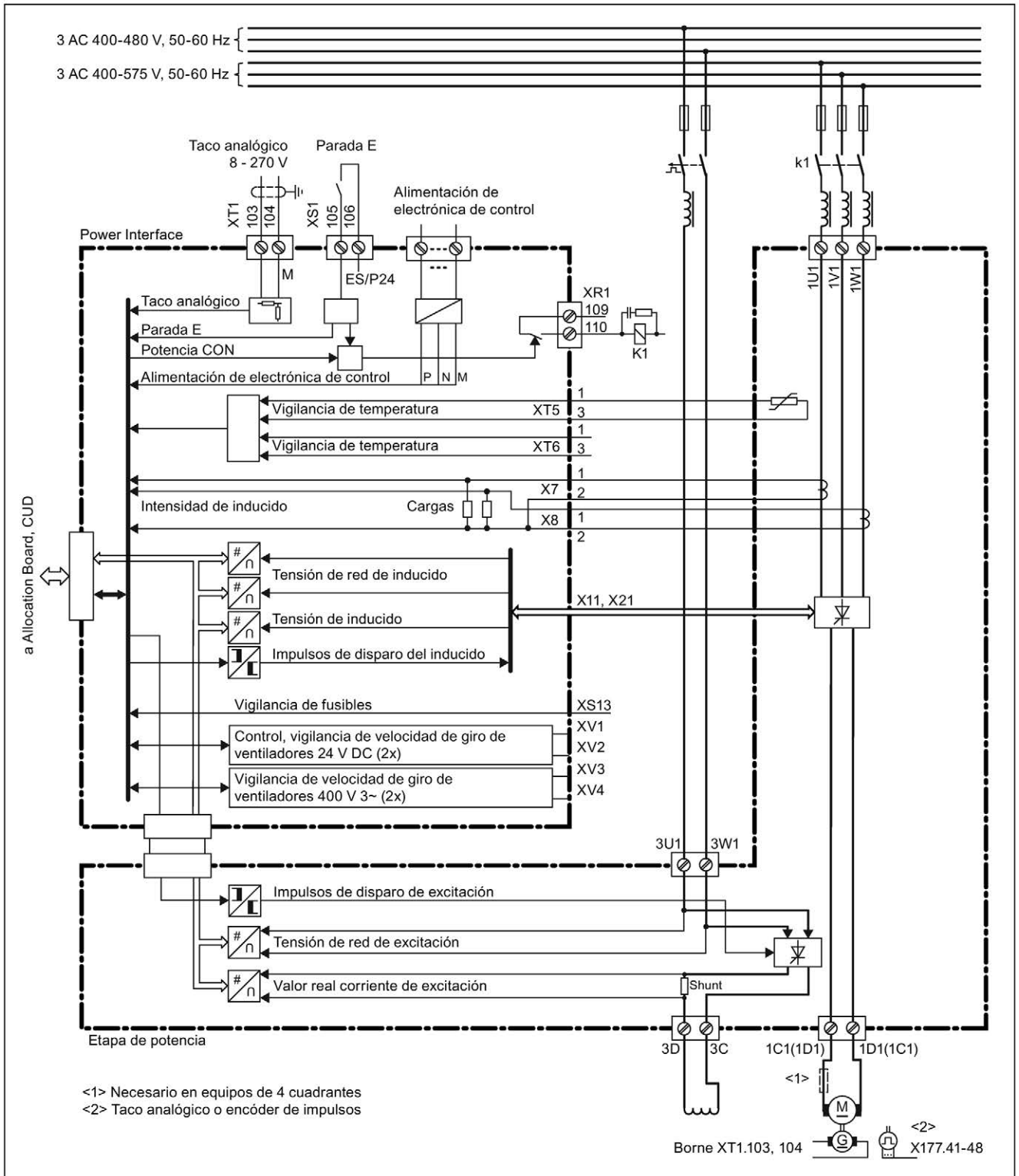


Figura 6-15 Diagrama de bloques de los equipos de 15-30 A

Equipos de 60 A a 125 A

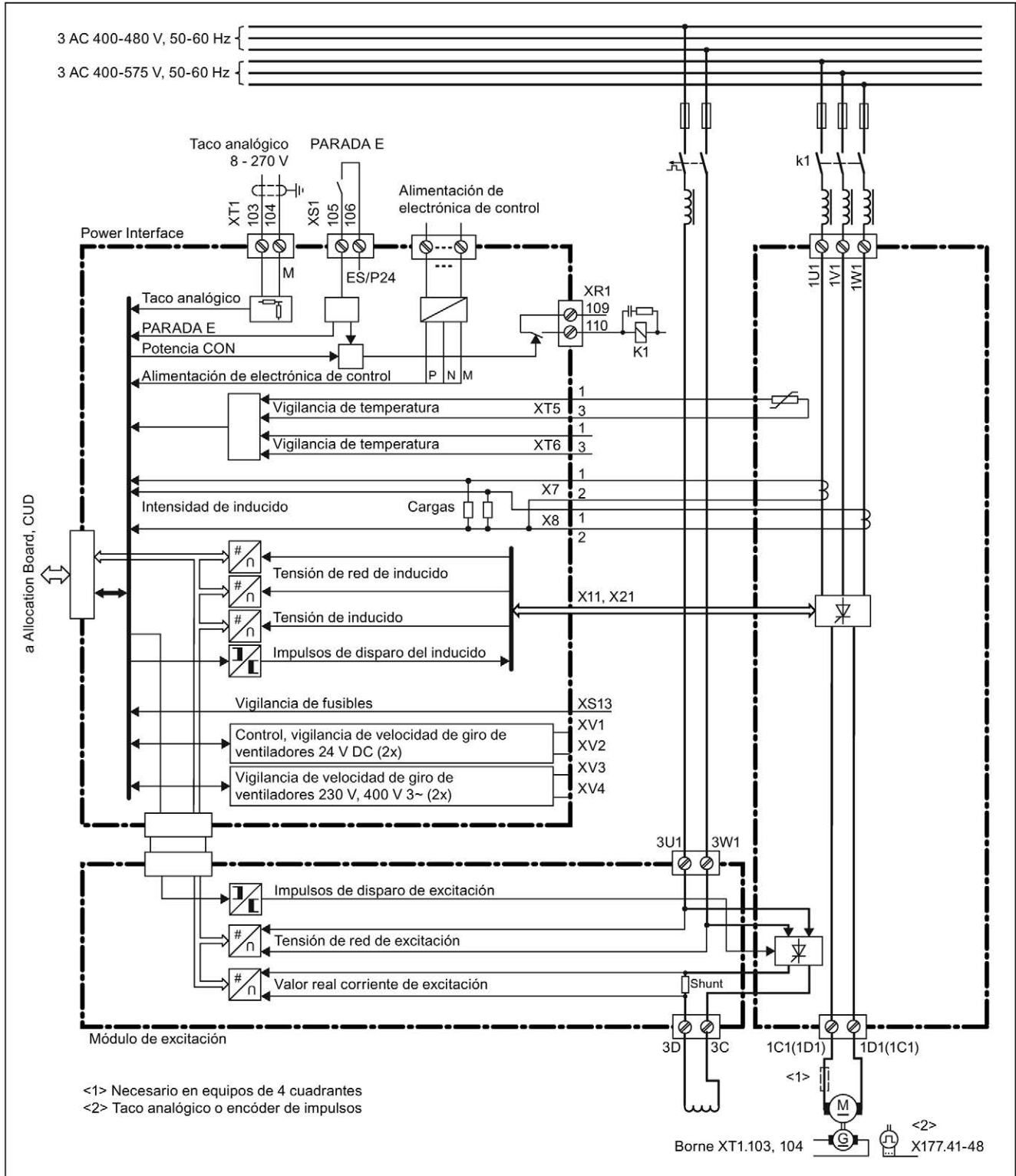


Figura 6-16 Diagrama de bloques de los equipos de 60 A - 125 A

Equipos de 210 A a 280 A

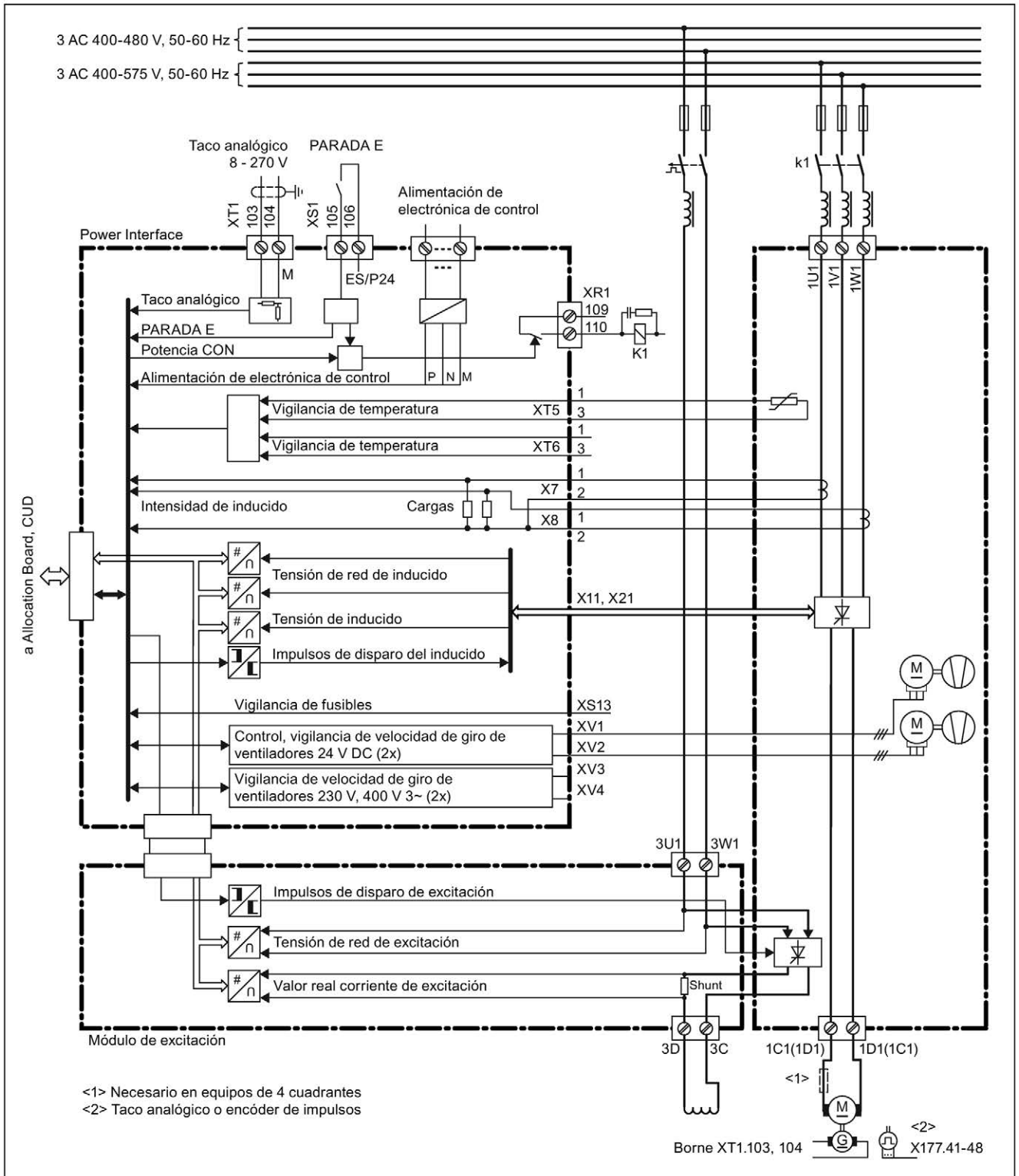


Figura 6-17 Diagrama de bloques de los equipos de 210 A - 280 A

Equipos de 400 A a 3000 A, conexión de ventilador trifásica

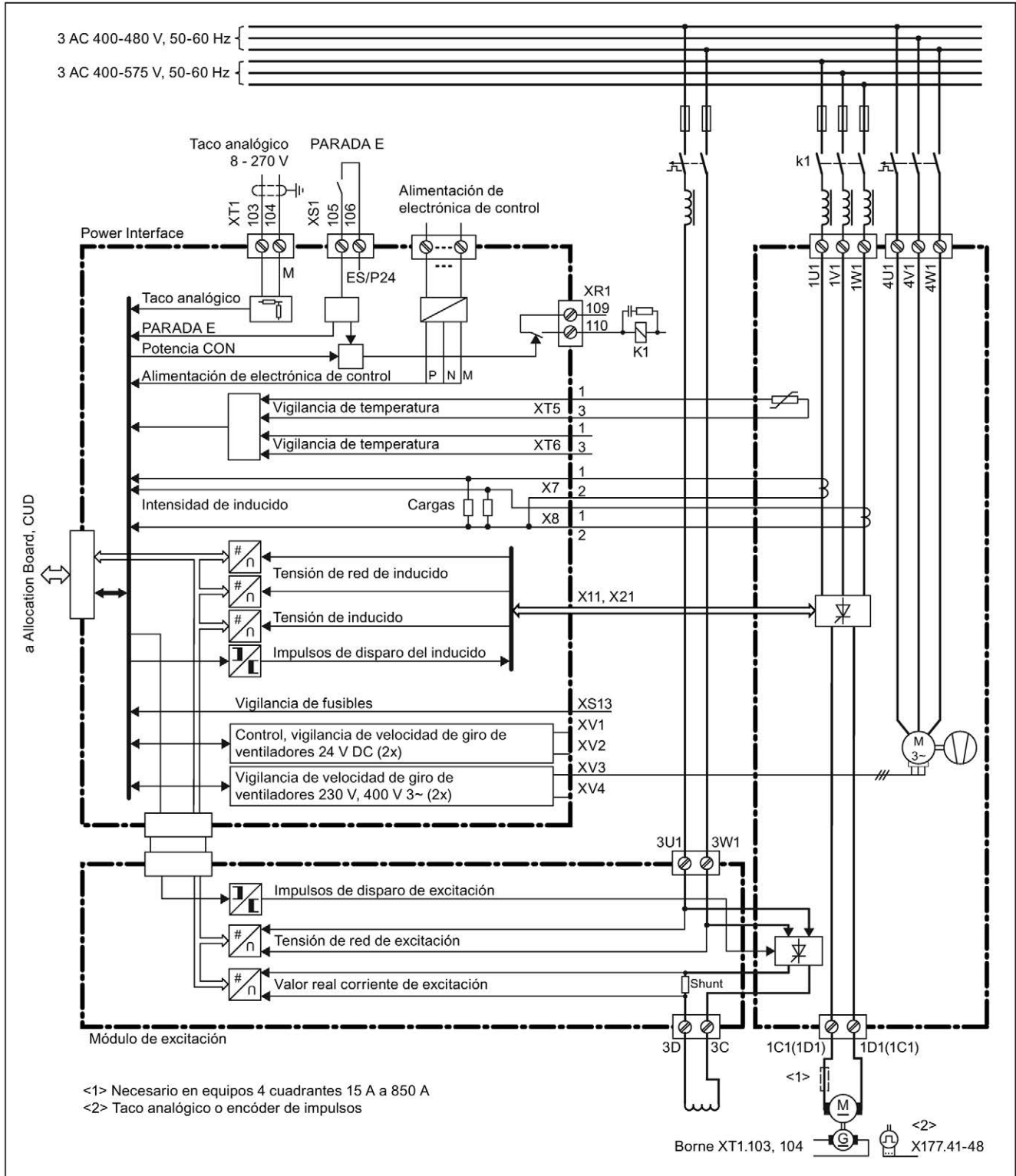


Figura 6-18 Diagrama de bloques de los equipos de 400-3000 A, conexión de ventilador trifásica

Equipos 400 A a 1200 A con opción L21, conexión de ventilador monofásica

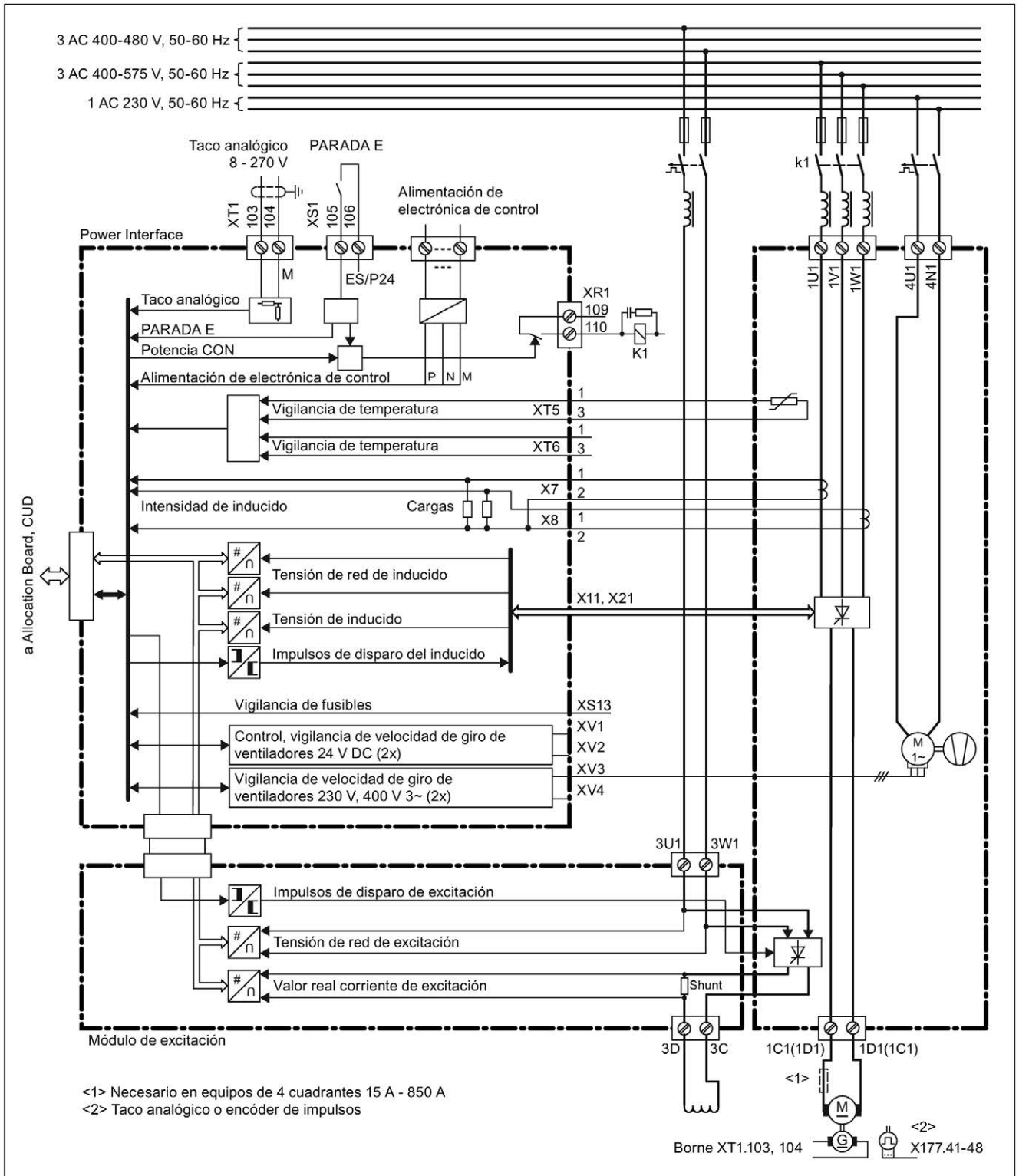


Figura 6-19 Diagrama de bloques de los equipos 400 A - 1200 A, conexión de ventilador monofásica

**Para 15 A a 125 A se aplica:**

Los fusibles no están integrados en el equipo. Los fusibles de protección de semiconductor 1NE1... necesarios en el exterior también son adecuados para la protección de cables.

**Para 210 A a 850 A se aplica:**

Los fusibles no están integrados en el equipo. Los fusibles de protección de semiconductor precisos en el exterior **no** son adecuados para la protección de cables. Se deben prever adicionalmente fusibles para la protección de cables.

**Para 900 A a 3000 A se aplica:**

Los fusibles de protección de semiconductor necesarios están integrados en el equipo y deben preverse fusibles externos para la protección de cables.



## 6.4 Conexiones de potencia

Explicaciones sobre los esquemas de conexiones

G Conductores de puerta ⇒ amarillo

K Cables catódicos ⇒ rojo

a Barra de Cu/barra de Al

b Barra de Cu/barra de Al

c Raychem 44A0311-20-9

Cables de encendido (G, K):

En equipos con una tensión de conexión asignada del inducido < 690 V:

Betatherm 145, 0,5 mm<sup>2</sup>, UL

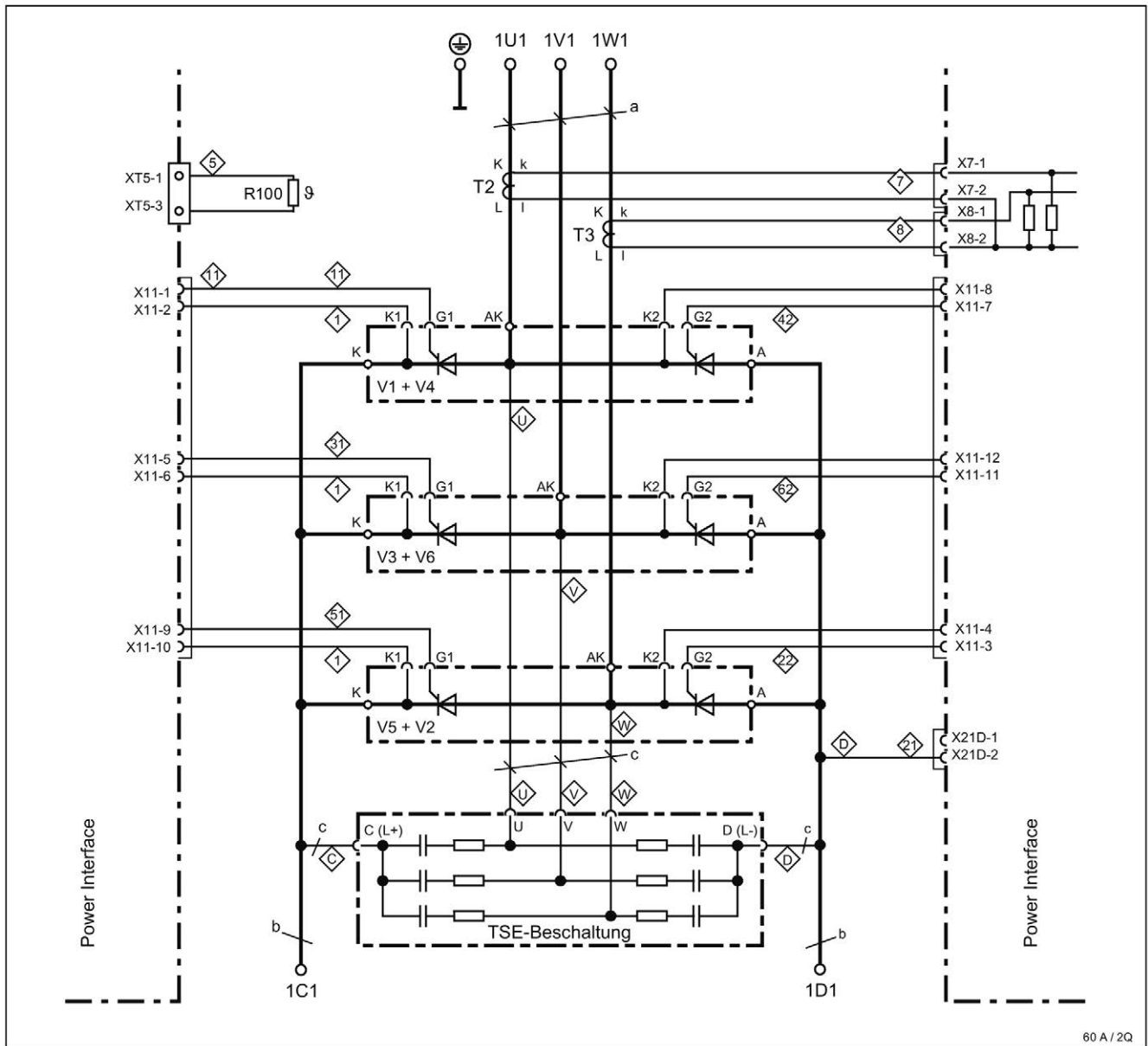
En equipos con una tensión de conexión asignada del inducido ≥ 690 V:

Radox 125, 0,75 mm<sup>2</sup>

◇ Los cables están marcados en los extremos de conexión con el nombre indicado.

Equipos de 60 A/2 cuadrantes

6RA8025-6DS22-0AA0, 6RA8025-6FS22-0AA0, 6RA8025-6GS22-0AA0

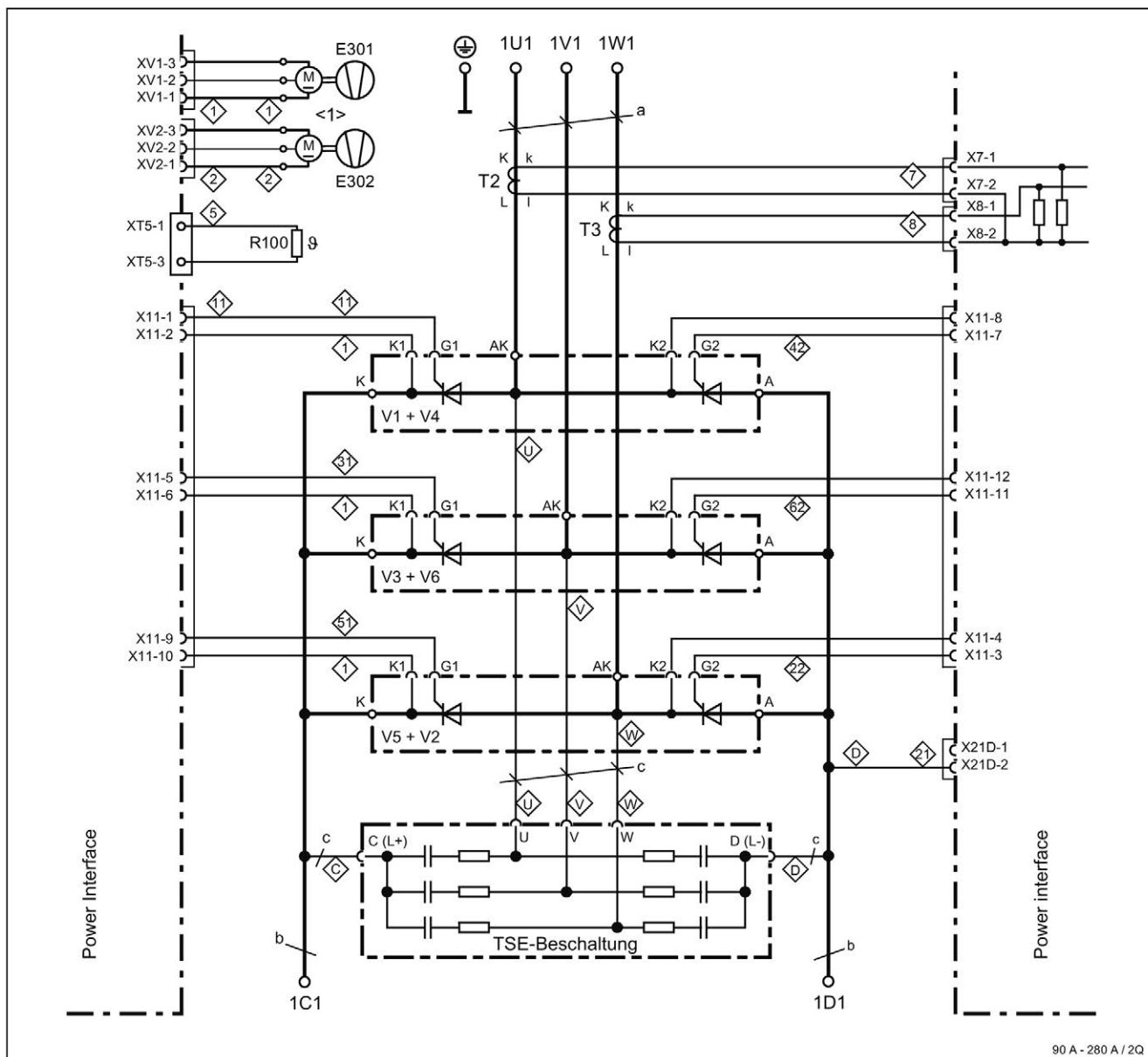


a = 20 x 3 mm, b = 20 x 5 mm

Figura 6-20 Conexiones de potencia de los equipos de 60 A/2 cuadrantes

Equipos de 90 A a 280 A/2 cuadrantes

6RA8028-6DS22-0AA0, 6RA8028-6FS22-0AA0, 6RA8031-6DS22-0AA0,  
 6RA8031-6FS22-0AA0, 6RA8031-6GS22-0AA0, 6RA8075-6DS22-0AA0,  
 6RA8075-6FS22-0AA0, 6RA8075-6GS22-0AA0, 6RA8078-6DS22-0AA0,  
 6RA8078-6FS22-0AA0,



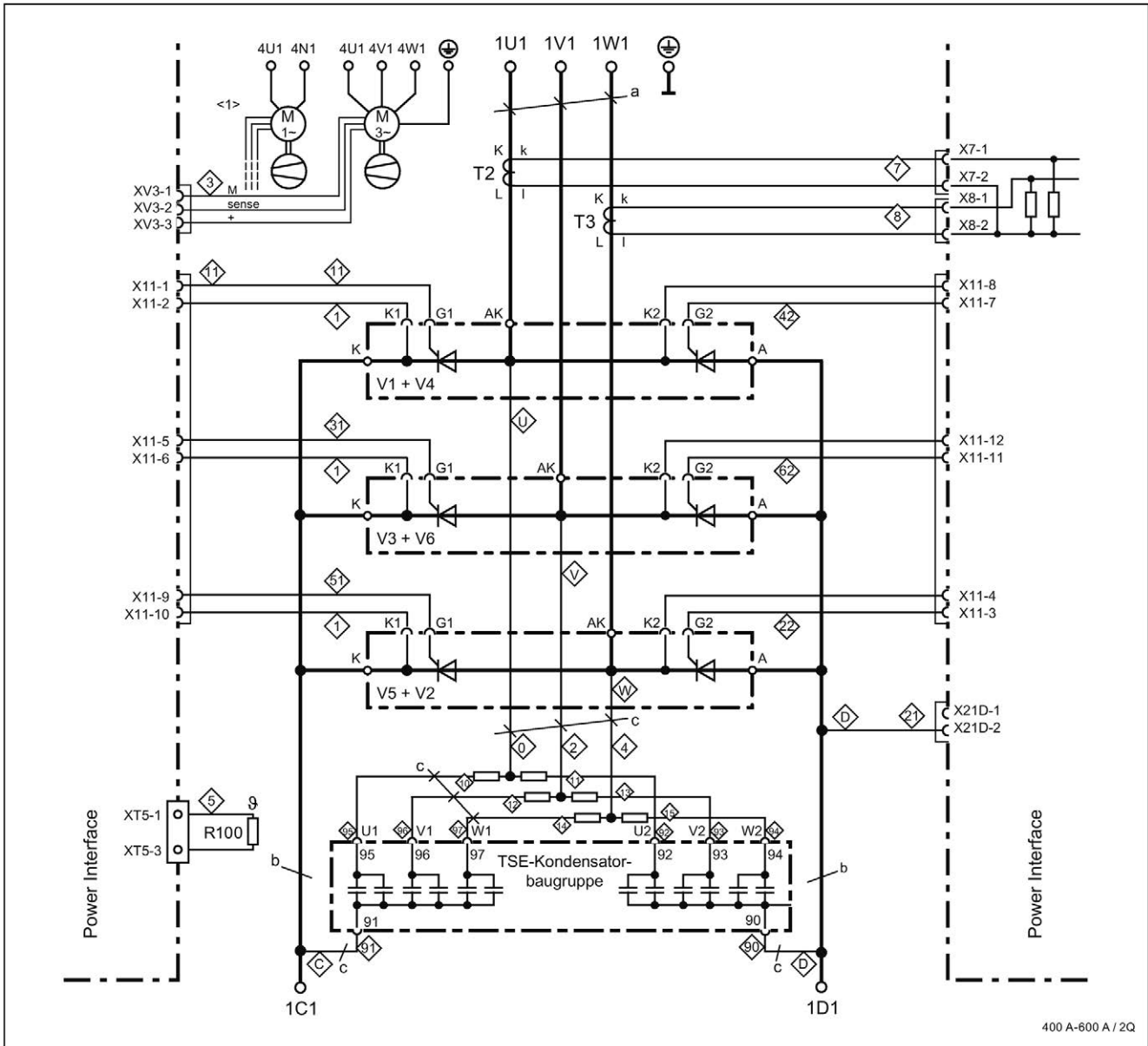
<1> Diseño de ventilador en equipos a partir de 210 A

a = 20 x 3 mm, b = 20 x 5 mm

Figura 6-21 Conexiones de potencia de los equipos de 90 A a 280 A/2 cuadrantes

Equipos de 400 A a 600 A/2 cuadrantes

6RA8081-6DS22-0AA0, 6RA8081-6GS22-0AA0, 6RA8082-6FS22-0AA0,  
6RA8085-6DS22-0AA0, 6RA8085-6FS22-0AA0, 6RA8085-6GS22-0AA0



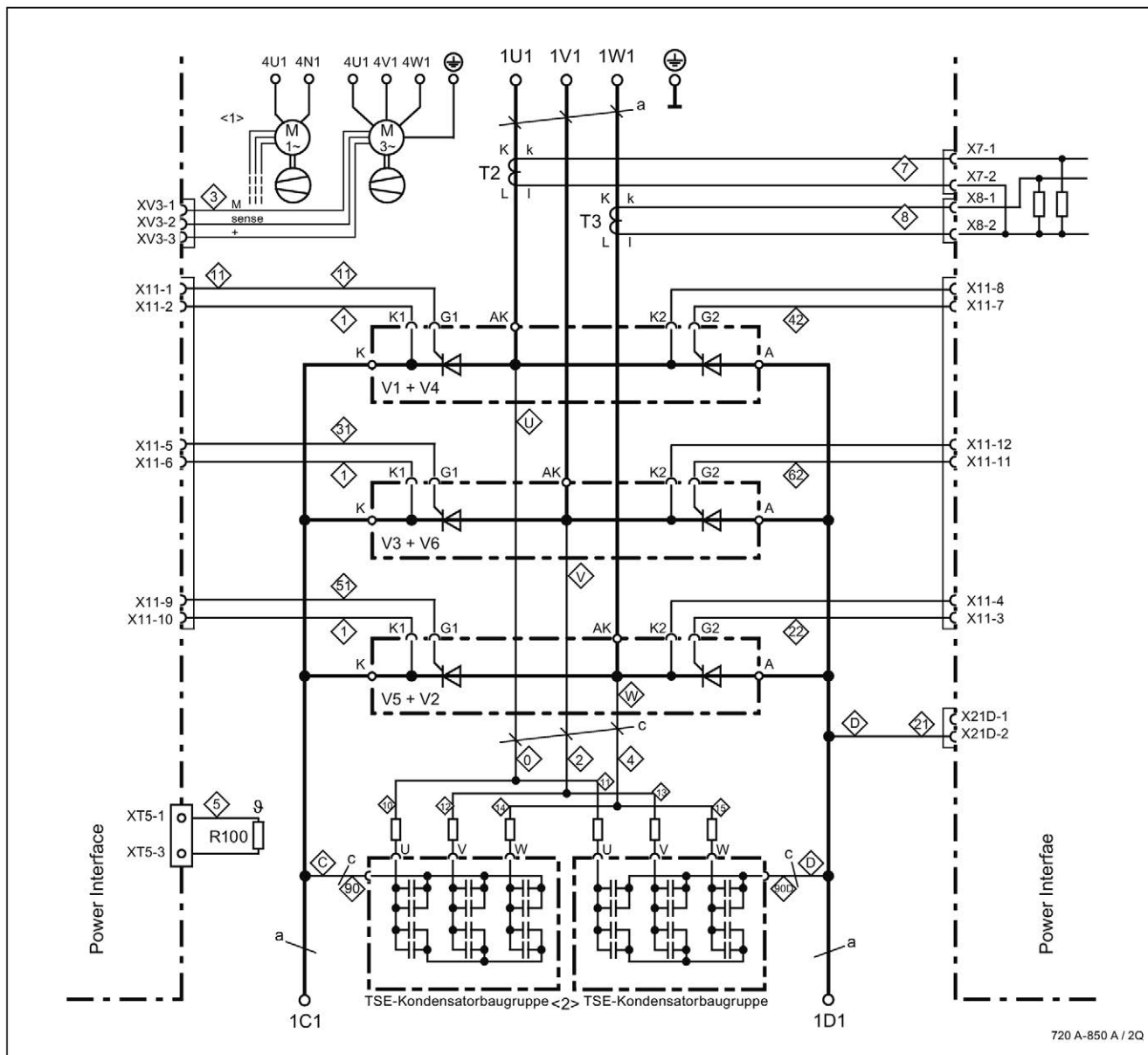
<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

a = 30 x 5 mm, b = 35 x 5 mm

Figura 6-22 Conexiones de potencia de los equipos de 400 A a 600 A/2 cuadrantes

Equipos de 720 A a 850 A/2 cuadrantes

6RA8086-6KS22-0AA0, 6RA8087-6DS22-0AA0, 6RA8087-6FS22-0AA0,  
6RA8087-6GS22-0AA0



720 A-850 A / 2Q

a = 60 x 5 mm

<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

<2> Conexiones módulo condensador TSE:

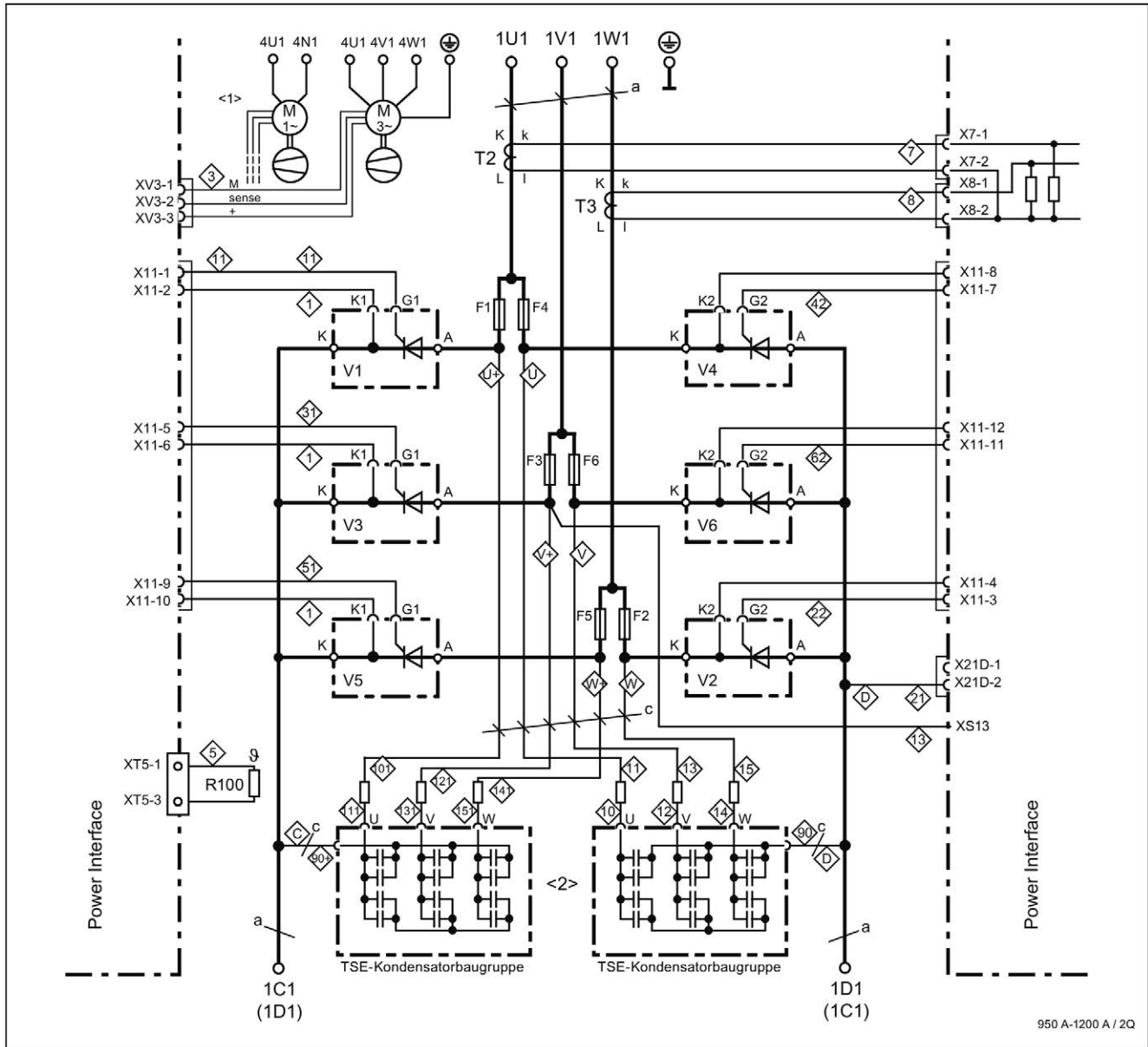
Equipos de 720 A: U = 91 V = 99 W = 98 C, D = 90

Equipos de 800 A a 850 A: U = 92 V = 93 W = 94 C, D = 90

Figura 6-23 Conexiones de potencia de los equipos de 720 A a 850 A/2 cuadrantes

Equipos de 900 A a 1200 A/2 cuadrantes

6RA8088-6KS22-0AA0, 6RA8088-6LS22-0AA0, 6RA8090-6GS22-0AA0,  
6RA8091-6DS22-0AA0, 6RA8091-6FS22-0AA0



a = 80 x 6 mm

<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

<2> Conexiones módulo condensador TSE:

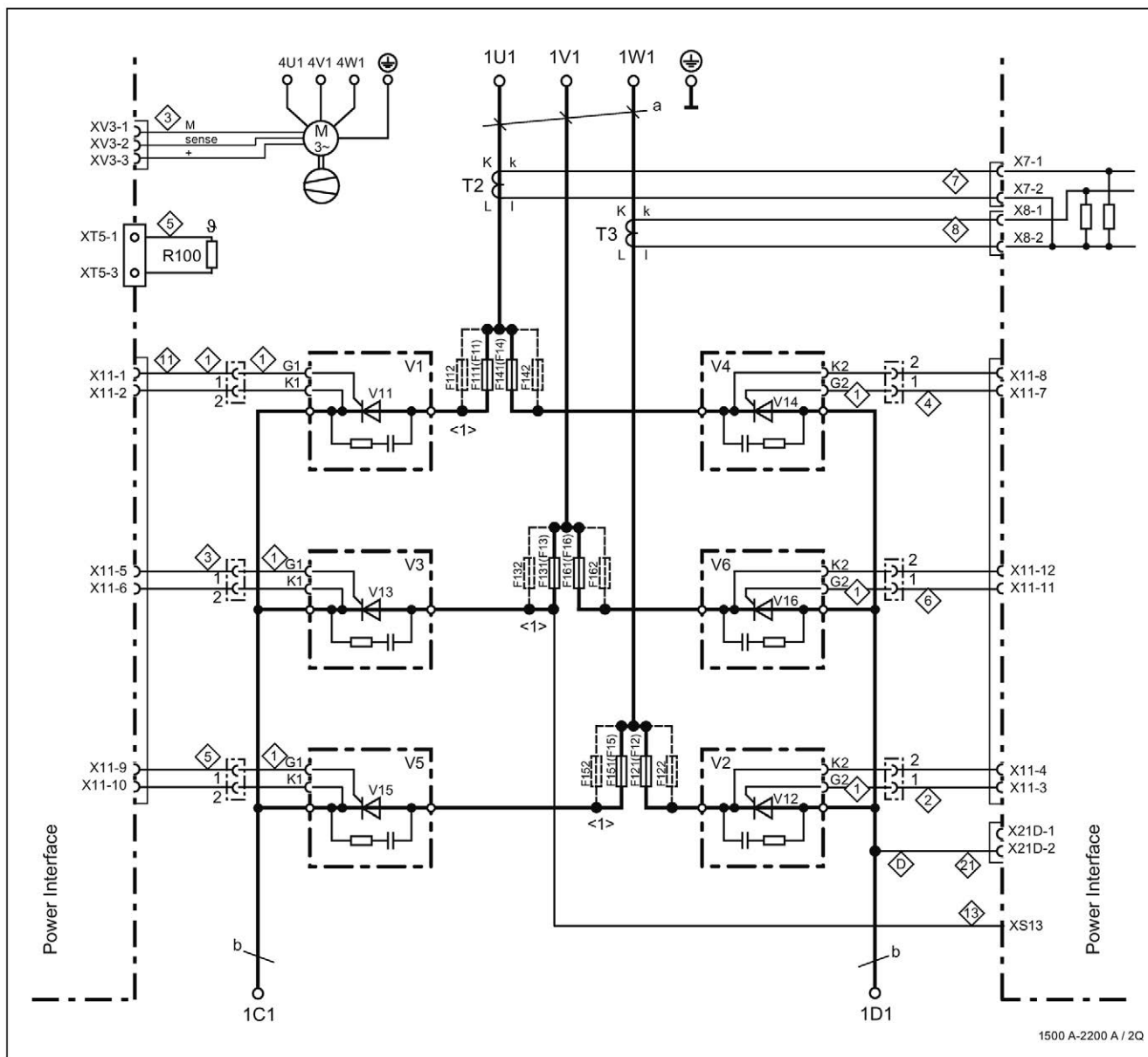
Equipos de < 1100 A: U = 91 V = 99 W = 98 C, D = 90

Equipos de ≥ 1100 A: U = 92 V = 93 W = 94 C, D = 90

Figura 6-24 Conexiones de potencia de los equipos de 900 A a 1200 A/2 cuadrantes

Equipos de 1500 A a 2000 A y 575 V/2200 A/2 cuadrantes

6RA8093-4DS22-0AA0, 6RA8093-4GS22-0AA0, 6RA8093-4KS22-0AA0,  
 6RA8093-4LS22-0AA0, 6RA8095-4DS22-0AA0, 6RA8095-4GS22-0AA0,  
 6RA8095-4KS22-0AA0, 6RA8095-4LS22-0AA0, 6RA8096-4GS22-0AA0



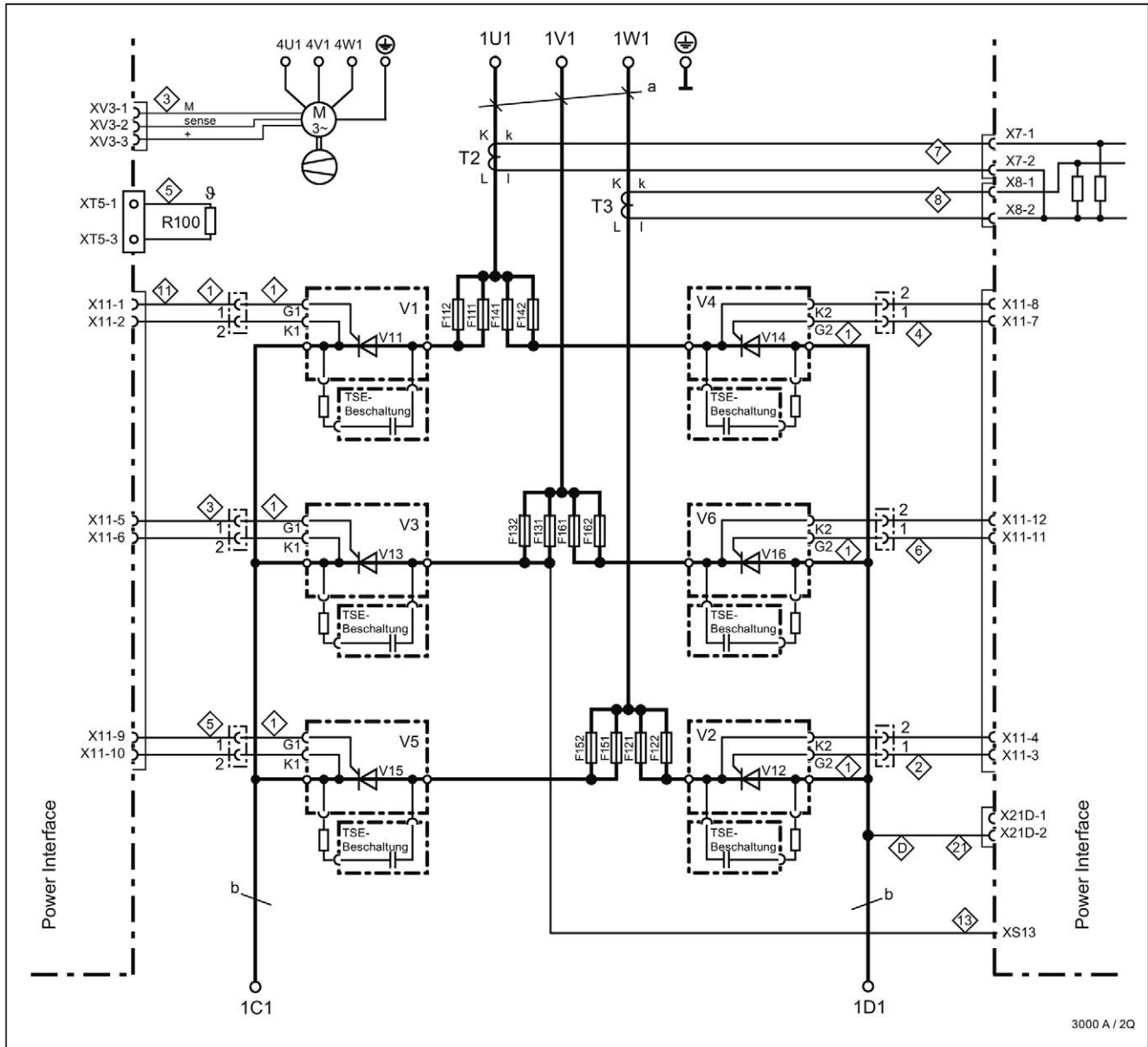
<1> Número de fusibles en el capítulo "Fusibles"

a = 120 x 10 mm, b = sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm

Figura 6-25 Conexiones de potencia de los equipos de 1500 A a 2000 A y 575 V/2200 A/2 cuadrantes

**Equipos de 400 V/3000 A, 575 V/2800 A, 690 V/2600 A, 950 V/2200 A/2 cuadrantes**

6RA8096-4MS22-0AA0, 6RA8097-4GS22-0AA0, 6RA8097-4KS22-0AA0,  
6RA8098-4DS22-0AA0



a = 120 x 10 mm, b = sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm

Figura 6-26 Conexiones de potencia de los equipos de 2200 A a 3000 A/2 cuadrantes



Equipos de 15 A a 30 A/4 cuadrantes

6RA8013-6DV62-0AA0, 6RA8013-6FV62-0AA0, 6RA8018-6DV62-0AA0,  
6RA8018-6FV62-0AA0

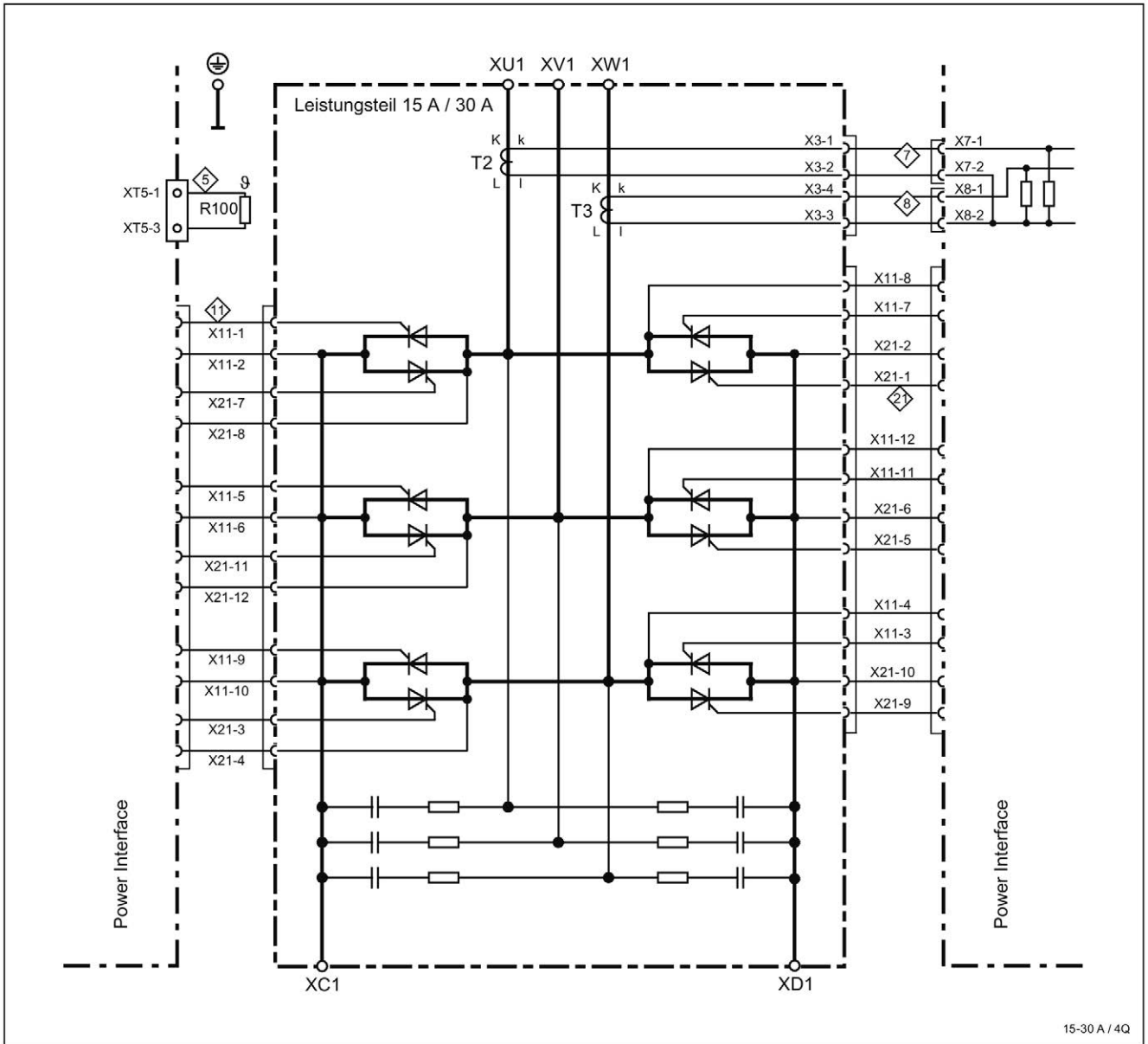
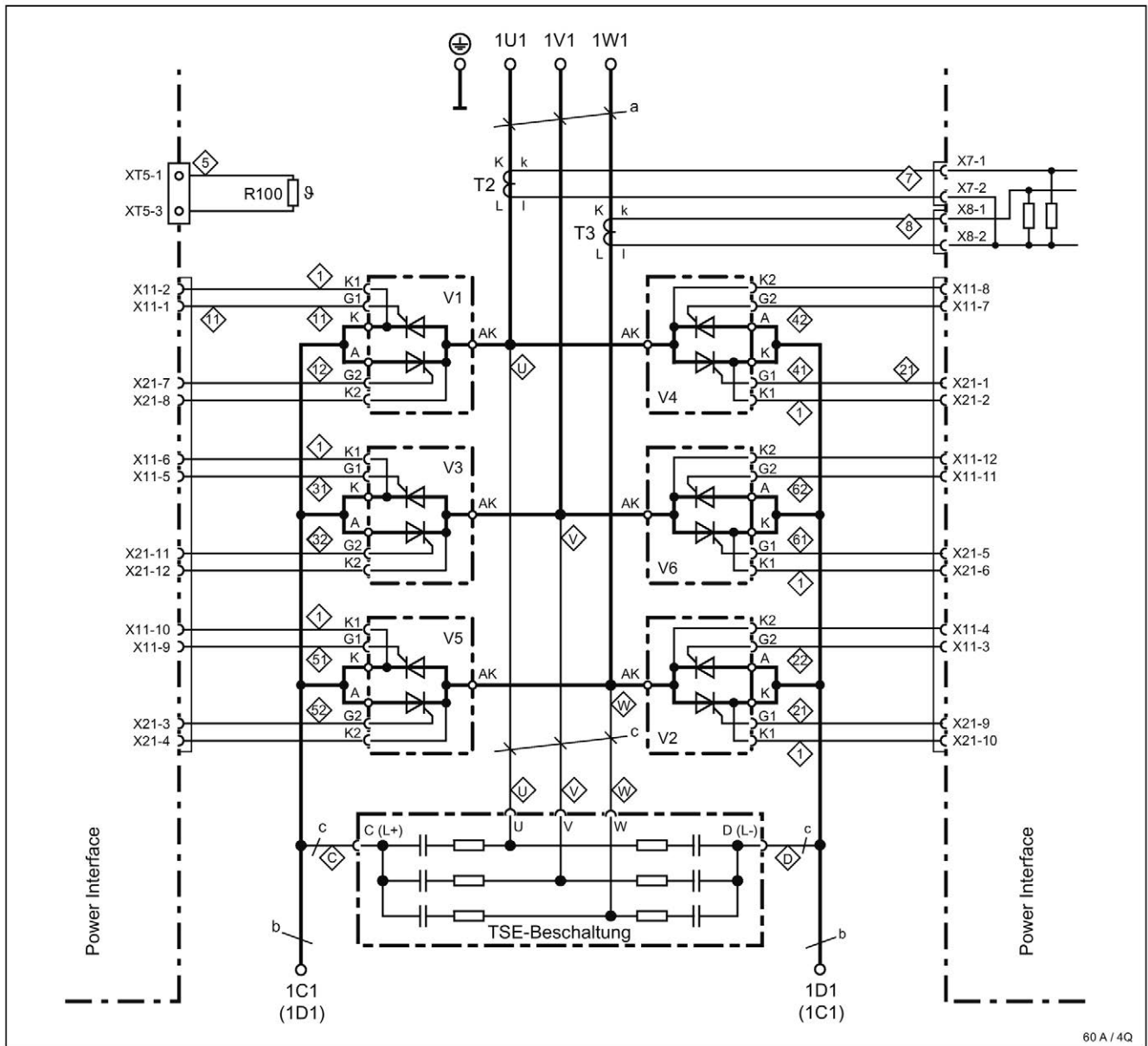


Figura 6-27 Conexiones de potencia de los equipos de 15 A a 30 A/4 cuadrantes

Equipos de 60 A/4 cuadrantes

6RA8025-6DV62-0AA0, 6RA8025-6FV62-0AA0, 6RA8025-6GV62-0AA0

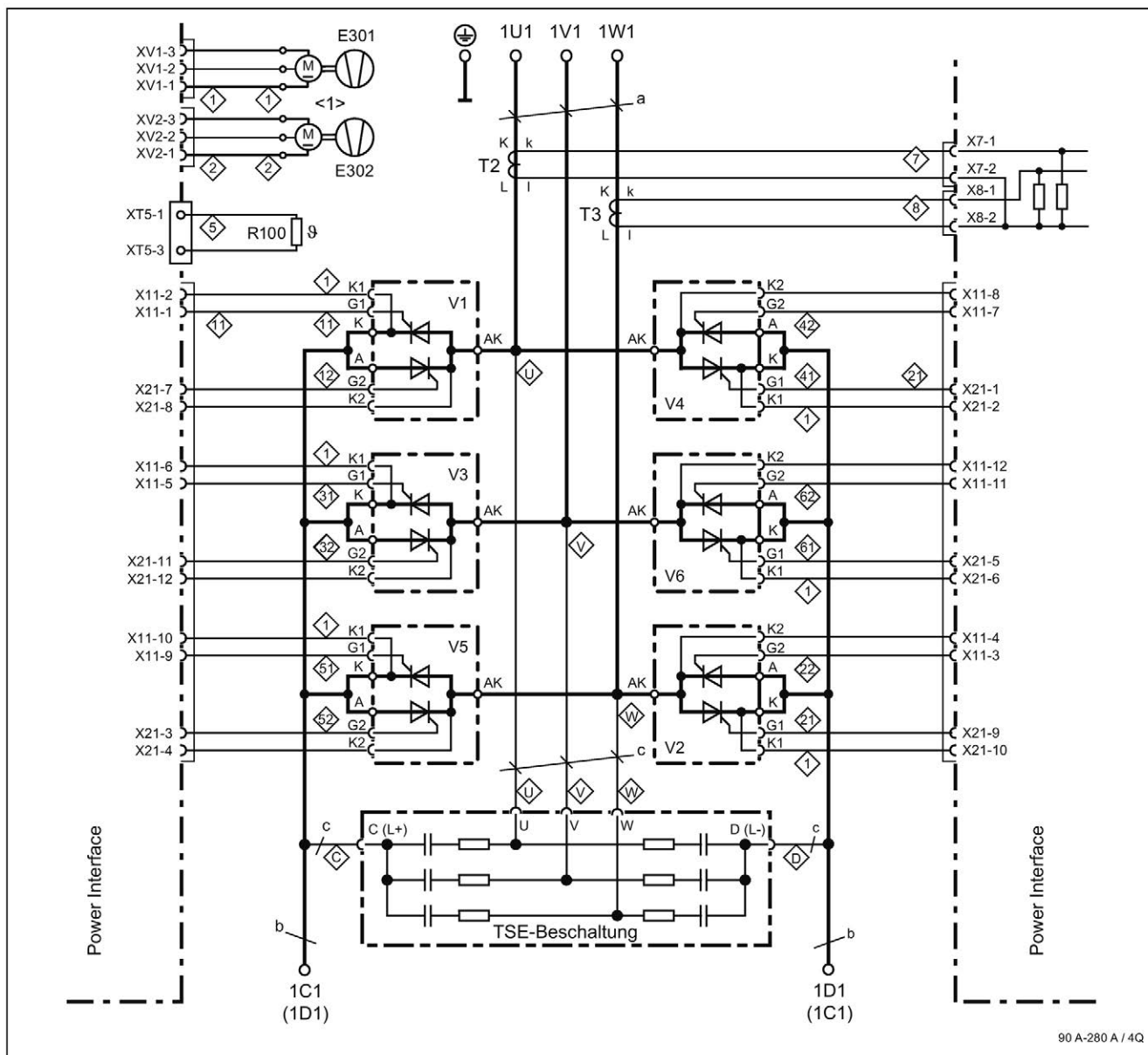


a = 20 x 3 mm, b = 20 x 5 mm

Figura 6-28 Conexiones de potencia de los equipos de 60 A/4 cuadrantes

## Equipos de 90 A a 280 A/4 cuadrantes

6RA8028-6DV62-0AA0, 6RA8028-6FV62-0AA0, 6RA8031-6DV62-0AA0,  
 6RA8031-6FV62-0AA0, 6RA8031-6GV62-0AA0, 6RA8075-6DV62-0AA0,  
 6RA8075-6FV62-0AA0, 6RA8075-6GV62-0AA0, 6RA8078-6DV62-0AA0,  
 6RA8078-6FV62-0AA0,



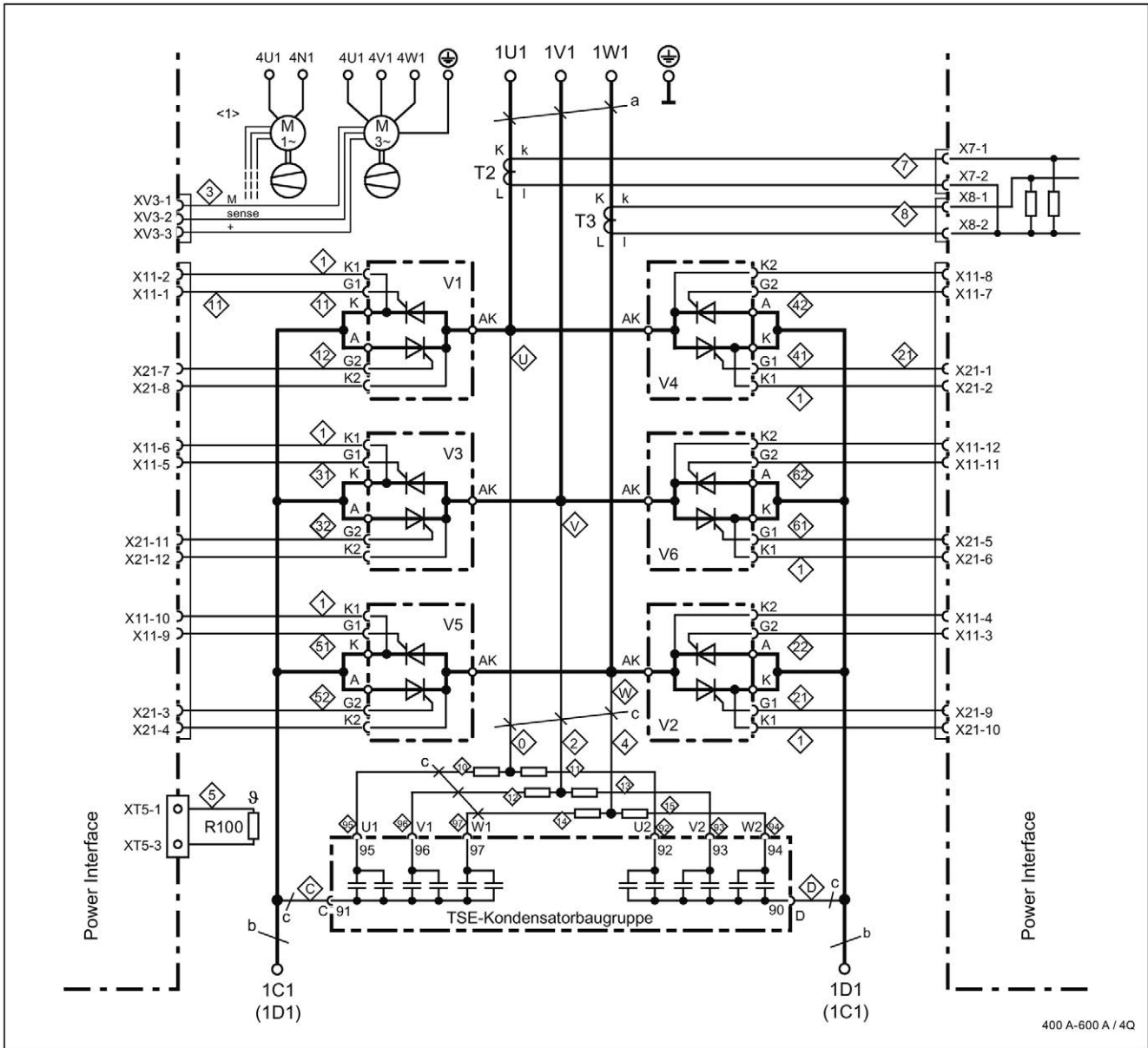
<1> Diseño de ventilador en equipos a partir de 210 A

a = 20 x 3 mm, b = 20 x 5 mm

Figura 6-29 Conexiones de potencia de los equipos de 90 A a 280 A/4 cuadrantes

Equipos de 400 A a 600 A/4 cuadrantes

6RA8081-6DV62-0AA0, 6RA8081-6GV62-0AA0, 6RA8082-6FV62-0AA0,  
6RA8085-6DV62-0AA0, 6RA8085-6FV62-0AA0, 6RA8085-6GV62-0AA0



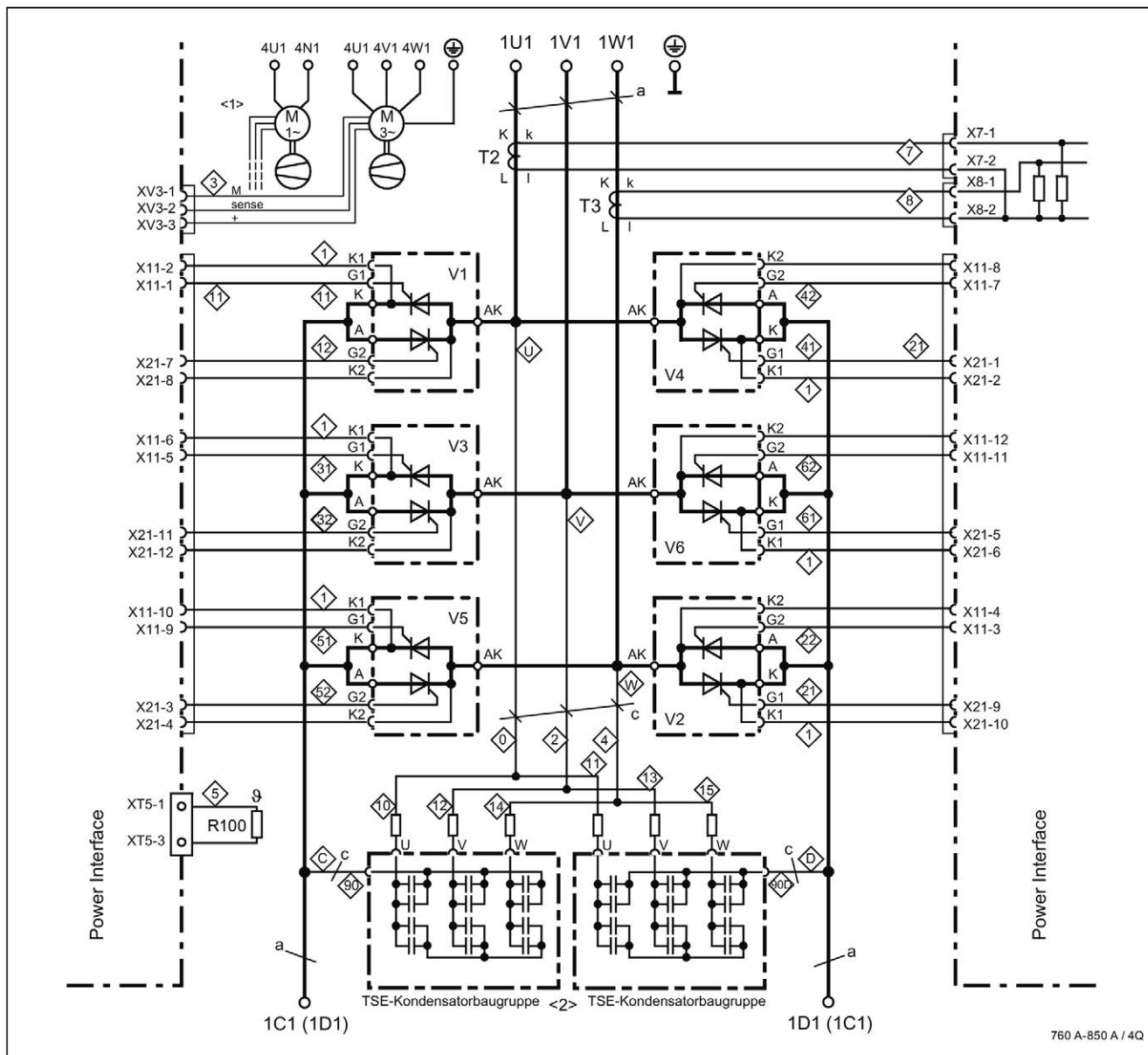
<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

a = 30 x 5 mm, b = 35 x 5 mm

Figura 6-30 Conexiones de potencia de los equipos de 400 A a 600 A/4 cuadrantes

Equipos de 760 A a 850 A/4 cuadrantes

6RA8086-6KV62-0AA0, 6RA8087-6DV62-0AA0, 6RA8087-6FV62-0AA0,  
6RA8087-6GV62-0AA0,



a = 60 x 5 mm

<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

<2> Conexiones módulo condensador TSE:

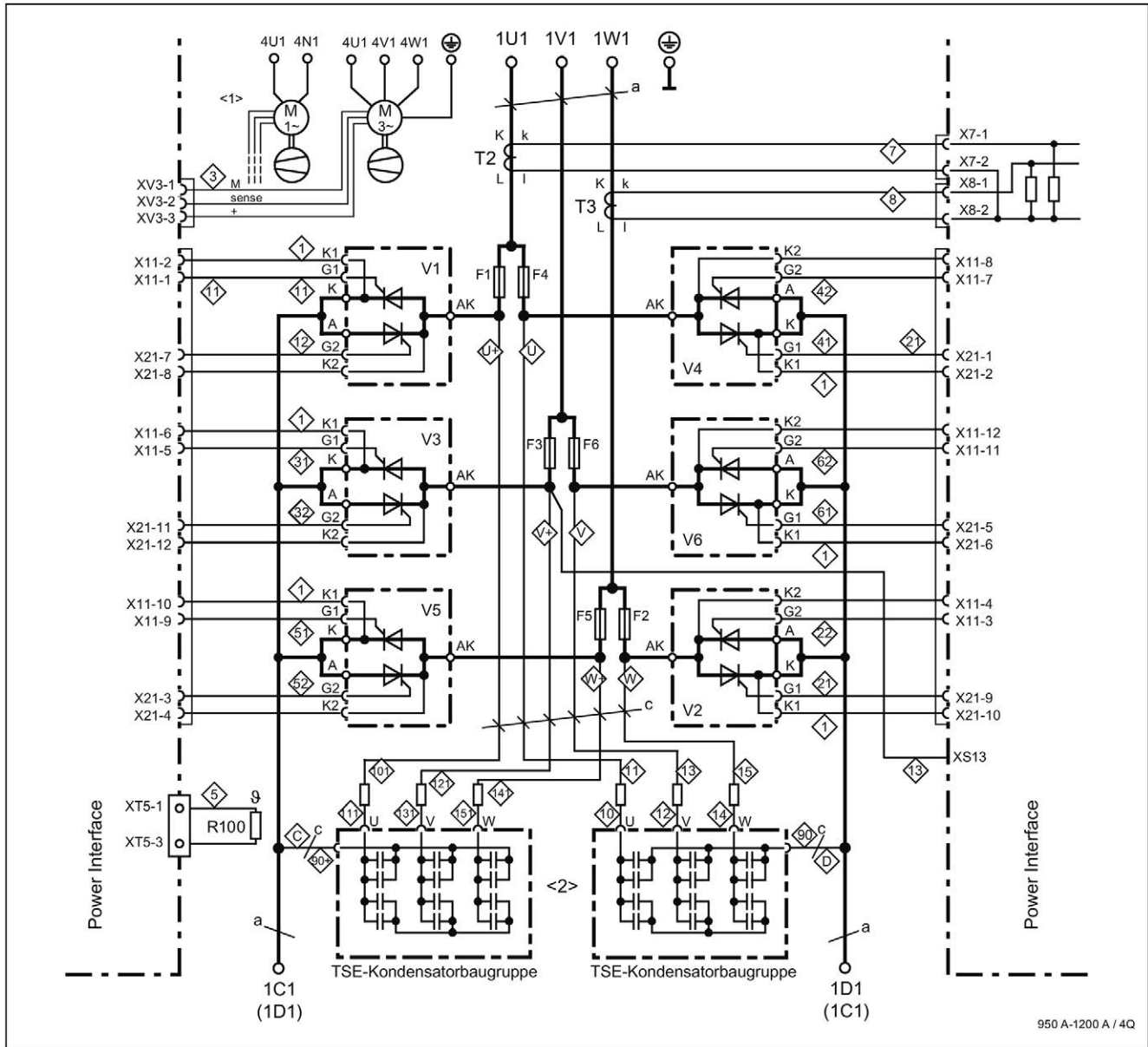
Equipos de 760 A: U = 91 V = 99 W = 98 C, D = 90

Equipos de 850 A: U = 92 V = 93 W = 94 C, D = 90

Figura 6-31 Conexiones de potencia de los equipos de 760 A a 850 A/4 cuadrantes

Equipos de 900 A a 1200 A/4 cuadrantes

6RA8088-6LV62-0AA0, 6RA8090-6GV62-0AA0, 6RA8090-6KV62-0AA0,  
6RA8091-6DV62-0AA0, 6RA8091-6FV62-0AA0



a = 80 x 6 mm

<1> Ventilador con conexión monofásica en equipos con opción L21

<2> Conexiones módulo condensador TSE:

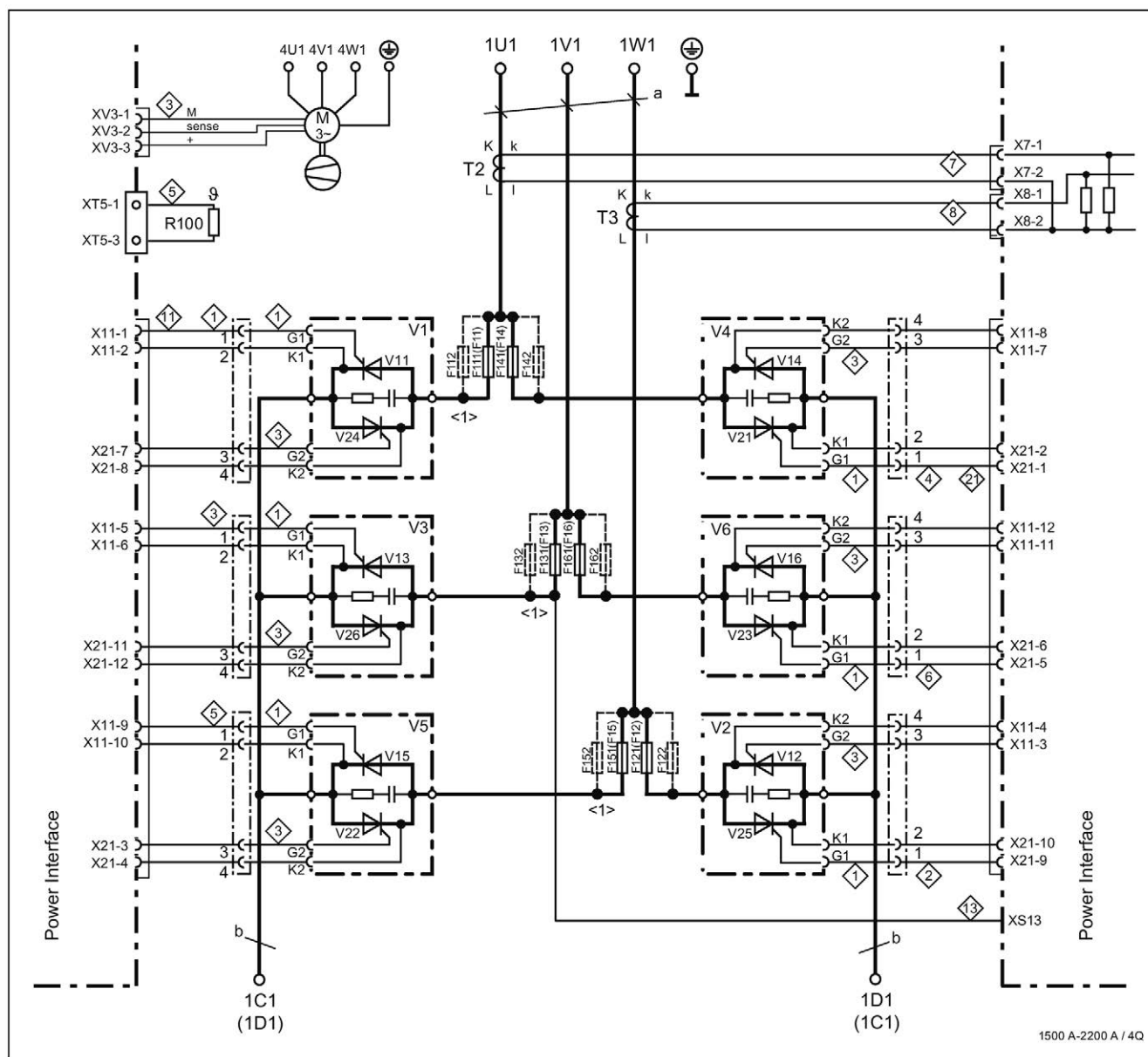
Equipos de < 1100 A: U = 91 V = 99 W = 98 C, D = 90

Equipos de ≥ 1100 A: U = 92 V = 93 W = 94 C, D = 90

Figura 6-32 Conexiones de potencia de los equipos de 900 A a 1200 A/4 cuadrantes

Equipos de 1500 A a 2000 A y 575 V/2200 A/4 cuadrantes

6RA8093-4DV62-0AA0, 6RA8093-4GV62-0AA0, 6RA8093-4KV62-0AA0,  
 6RA8093-4LV62-0AA0, 6RA8095-4DV62-0AA0, 6RA8095-4GV62-0AA0,  
 6RA8095-4KV62-0AA0, 6RA8095-4LV62-0AA0, 6RA8096-4GV62-0AA0



1500 A-2200 A / 4Q

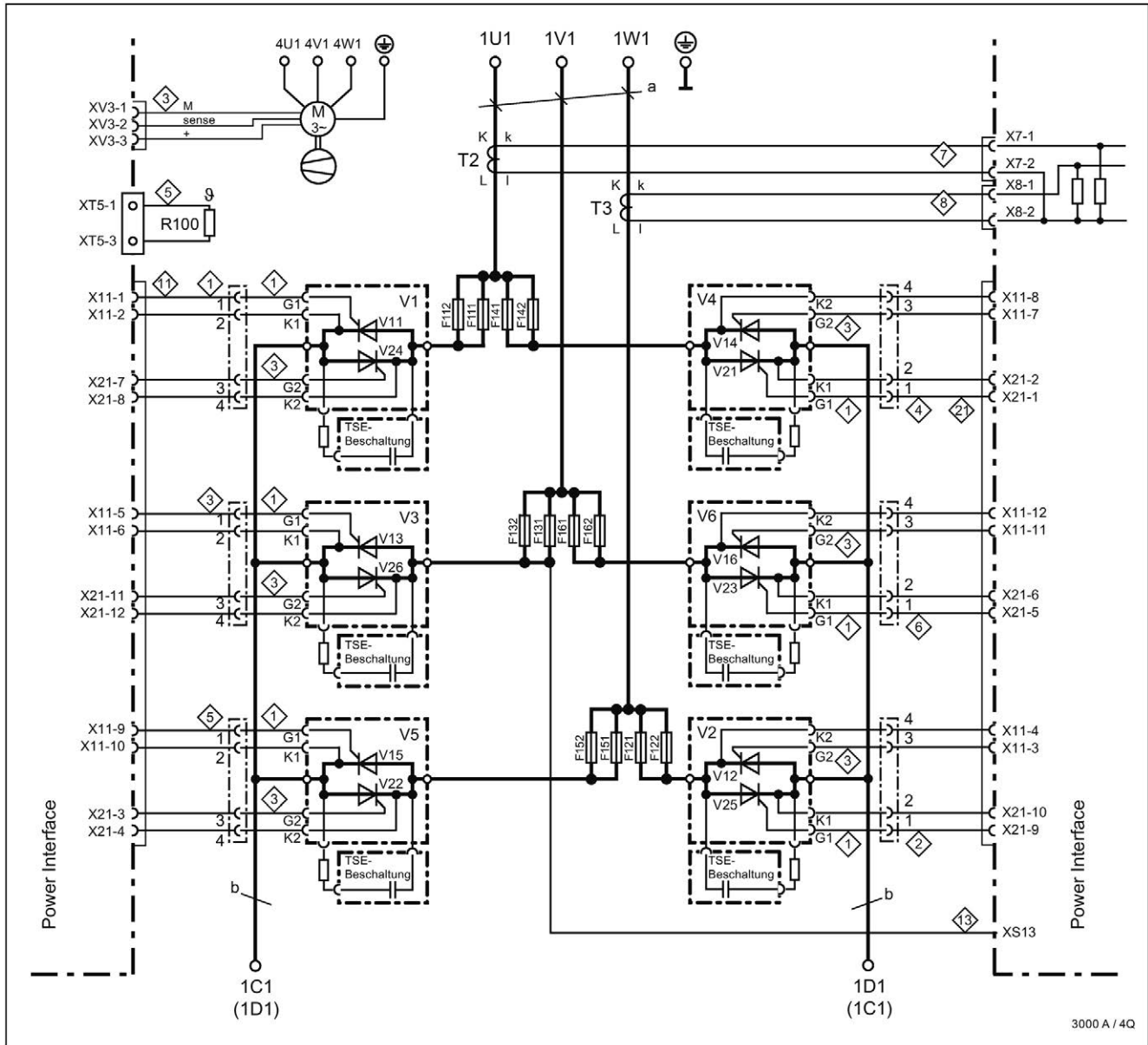
<1> Número de fusibles en el capítulo "Fusibles"

a = 120 x 10 mm, b = sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm

Figura 6-33 Conexiones de potencia de los equipos de 1500 A a 2000 A y 575 V/2200 A/4 cuadrantes

Equipos de 400 V/3000 A, 575 V/2800 A, 690 V/2600 A, 950 V/2200 A/4 cuadrantes

6RA8096-4MV62-0AA0, 6RA8097-4GV62-0AA0, 6RA8097-4KV62-0AA0, 6RA8098-4DV62-0AA0



a = 120 x 10 mm, b = sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm

Figura 6-34 Conexiones de potencia de los equipos de 2200 A a 3000 A/4 cuadrantes

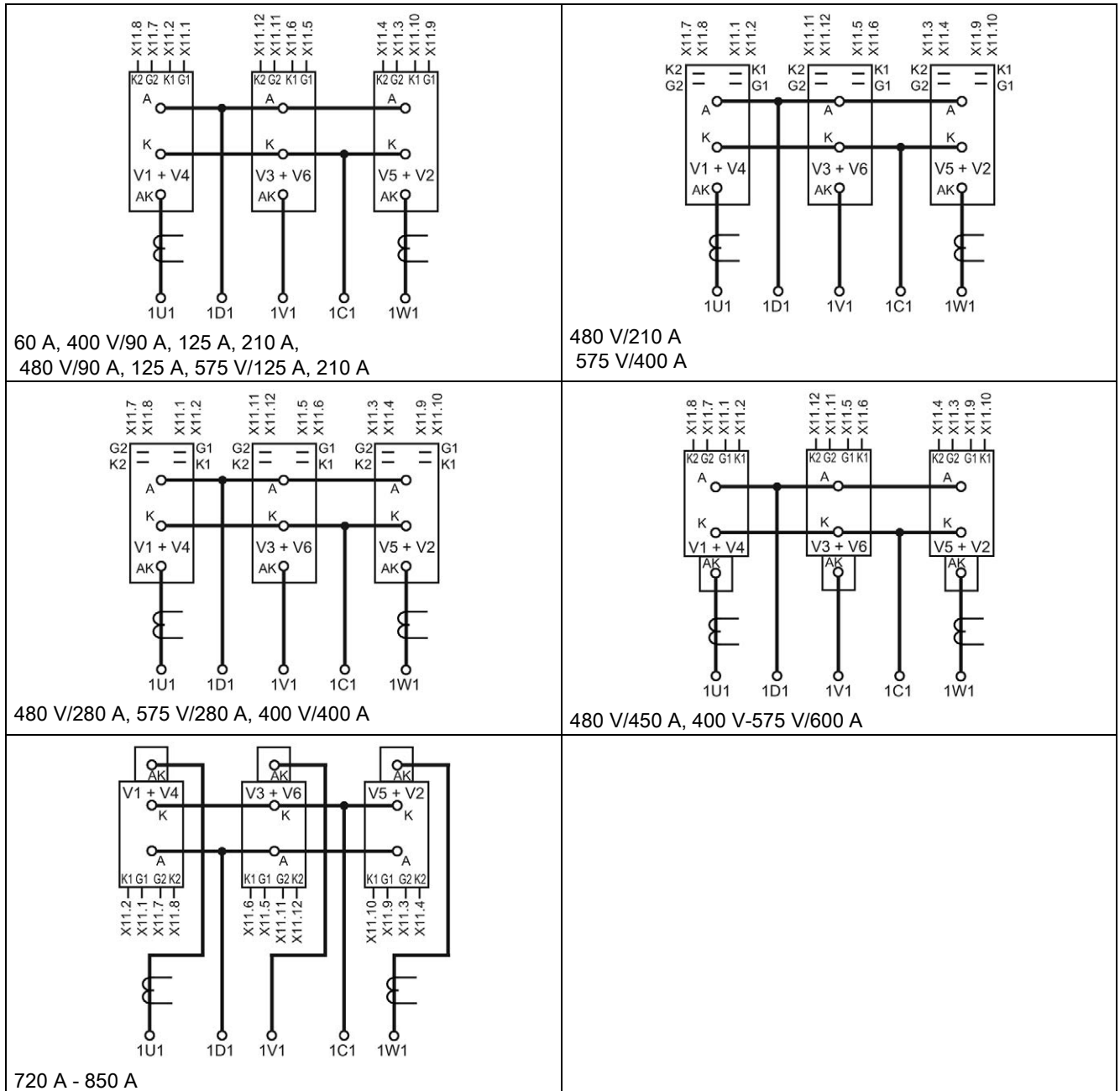
Disposición de los módulos de tiristores

Nota:

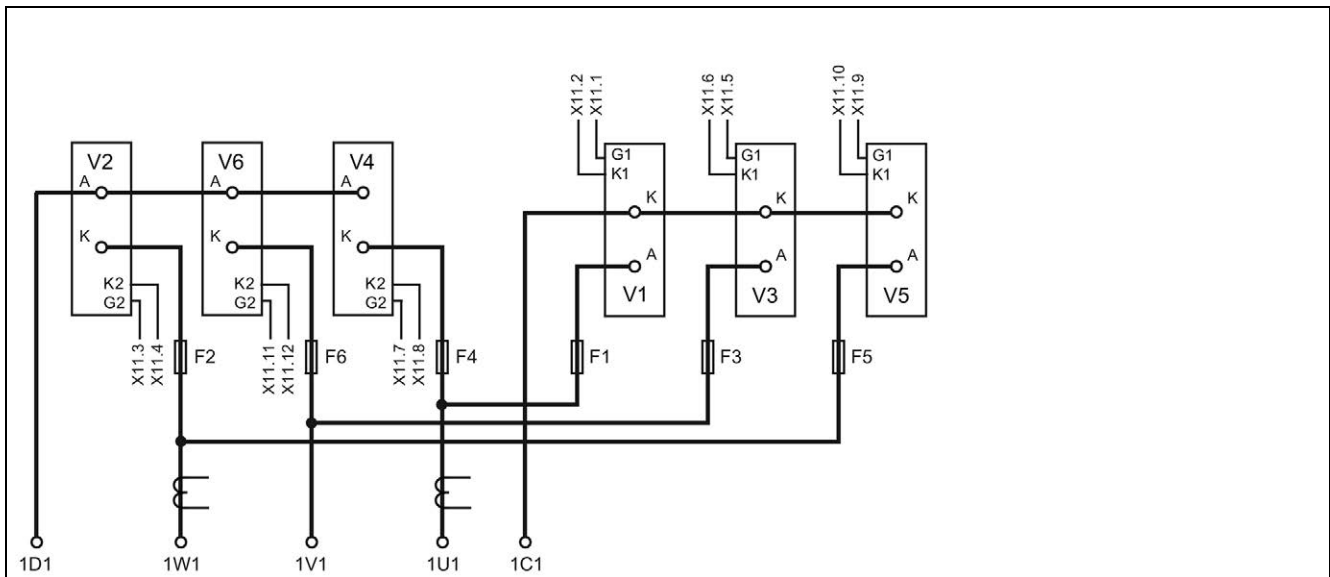
los esquemas que aparecen a continuación tan solo muestran la disposición de los módulos de tiristores y la posición de las conexiones sin tener en cuenta el tamaño de los módulos.



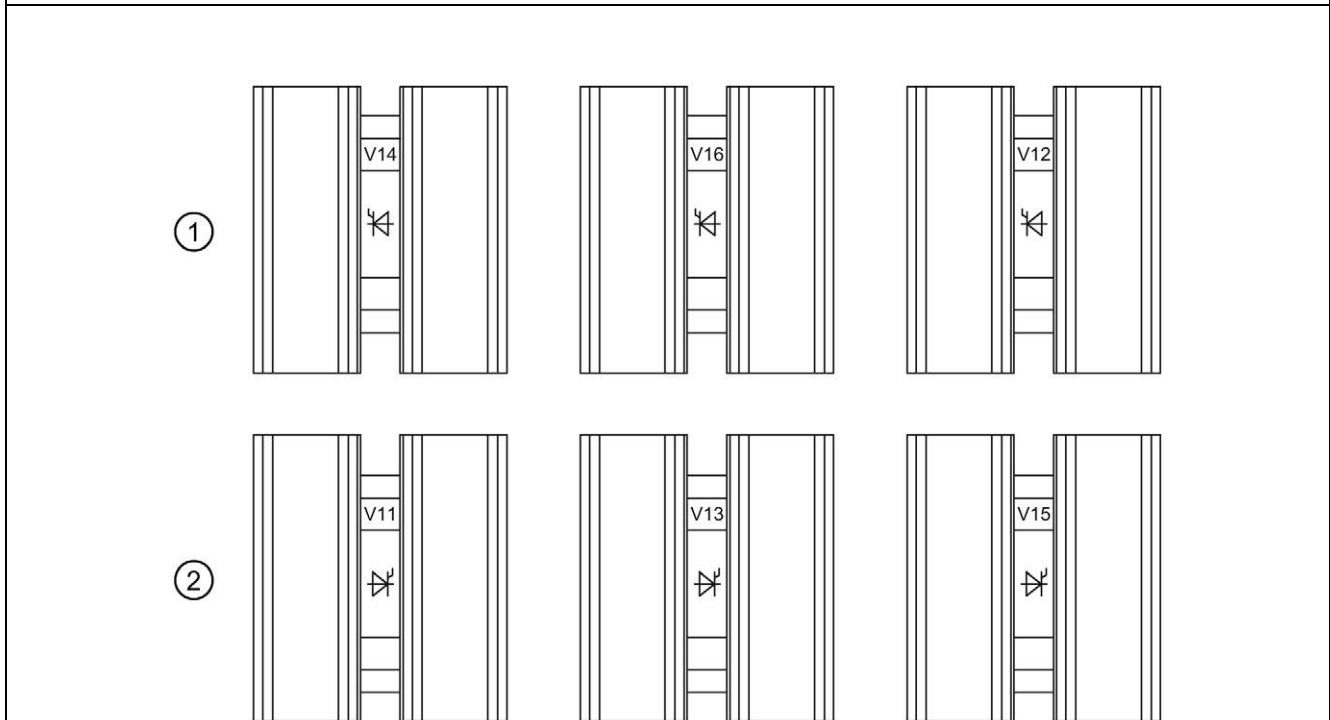
Equipos de 2 cuadrantes



6.4 Conexiones de potencia

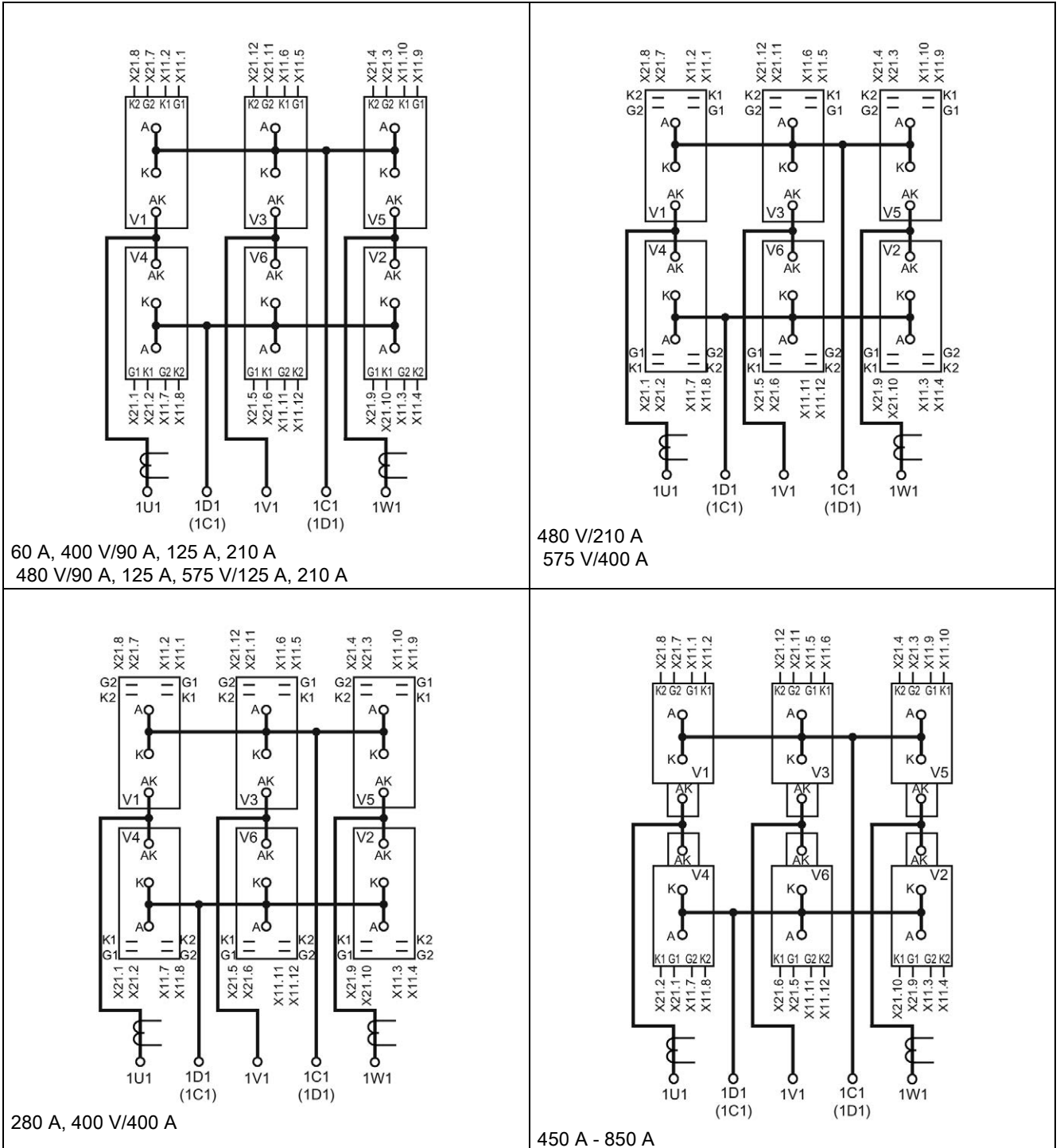


900 A - 1200 A

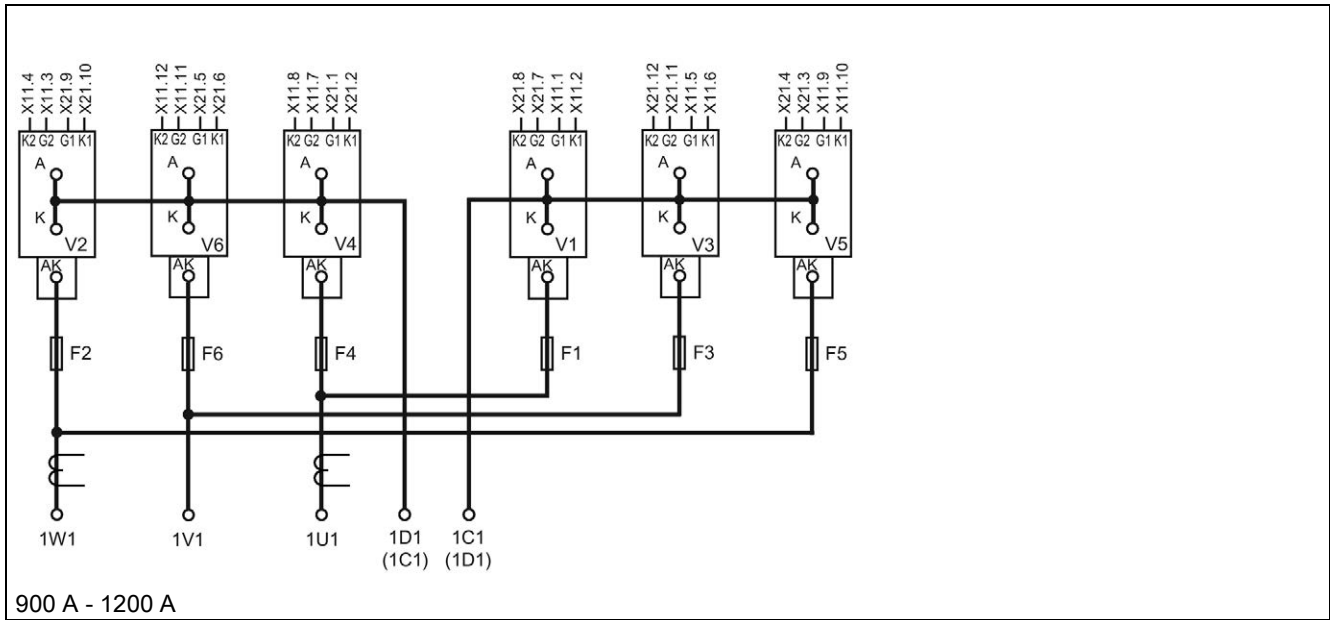


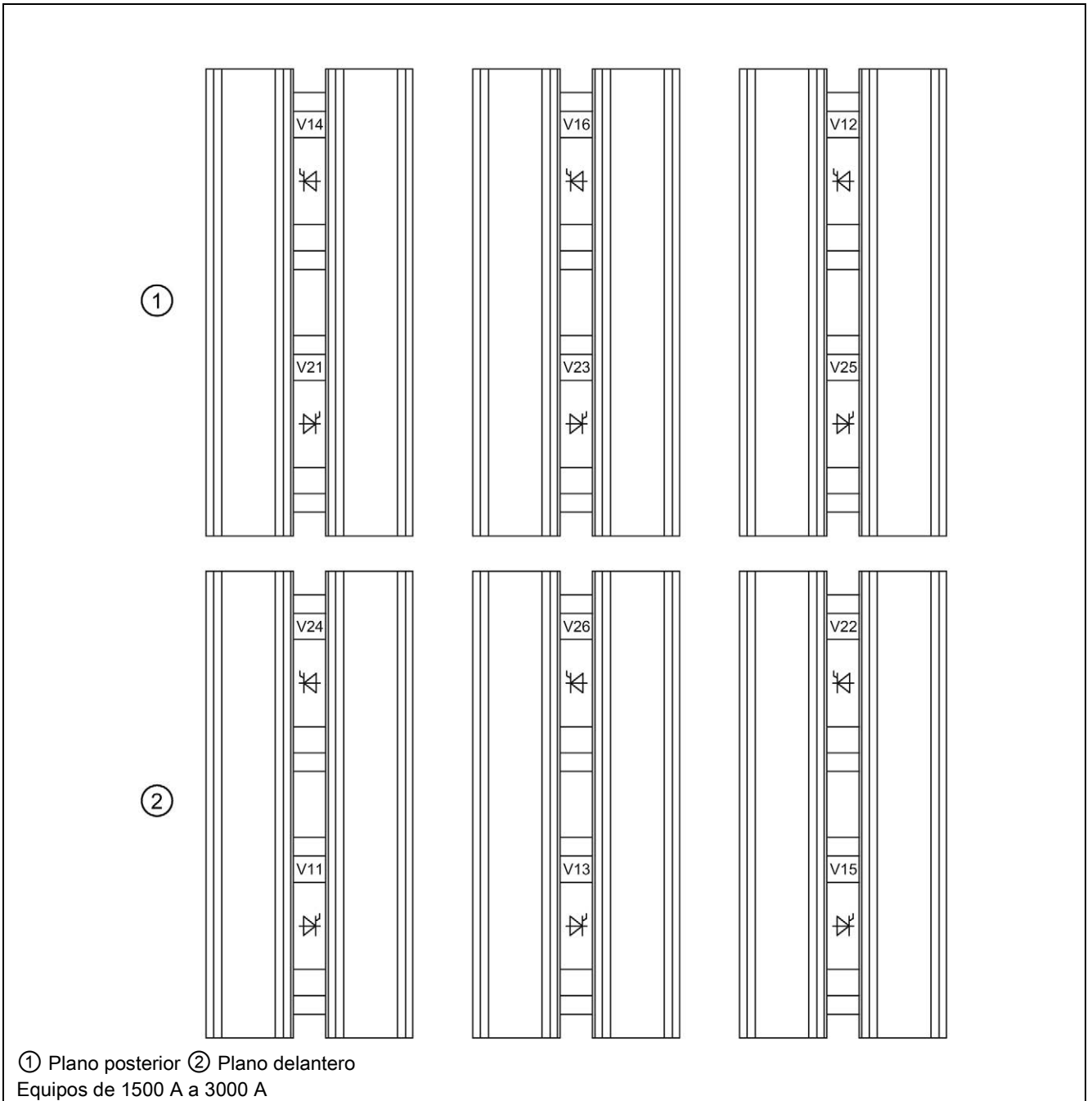
① Plano posterior ② Plano delantero  
De 1500 A a 3000 A

Equipos de 4 cuadrantes



6.4 Conexiones de potencia





## 6.5 Alimentación de excitación

### Equipos de 15 A a 30 A

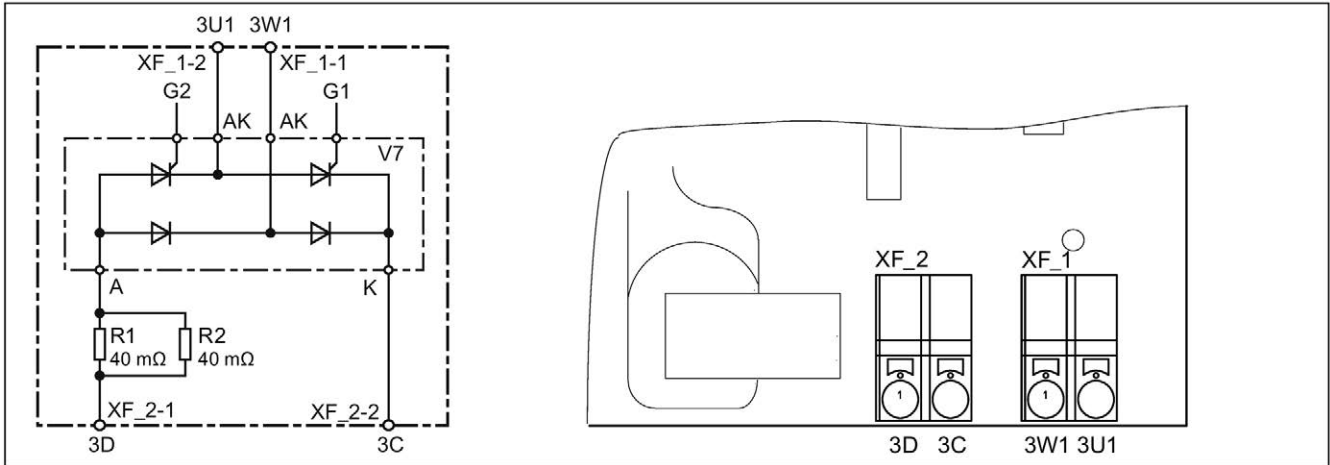


Figura 6-35 Equipos de 15-30 A, excitación de 1 cuadrante

Tabla 6-2 Equipamiento R1, R2

Corriente continua asignada Inducido	Corriente continua asignada Campo	Módulo	R1	R2
15 A	3 A	Etapa de potencia 15 A	x	-
30 A	5 A	Etapa de potencia 30 A	x	x

### Equipos de 60 A a 850 A

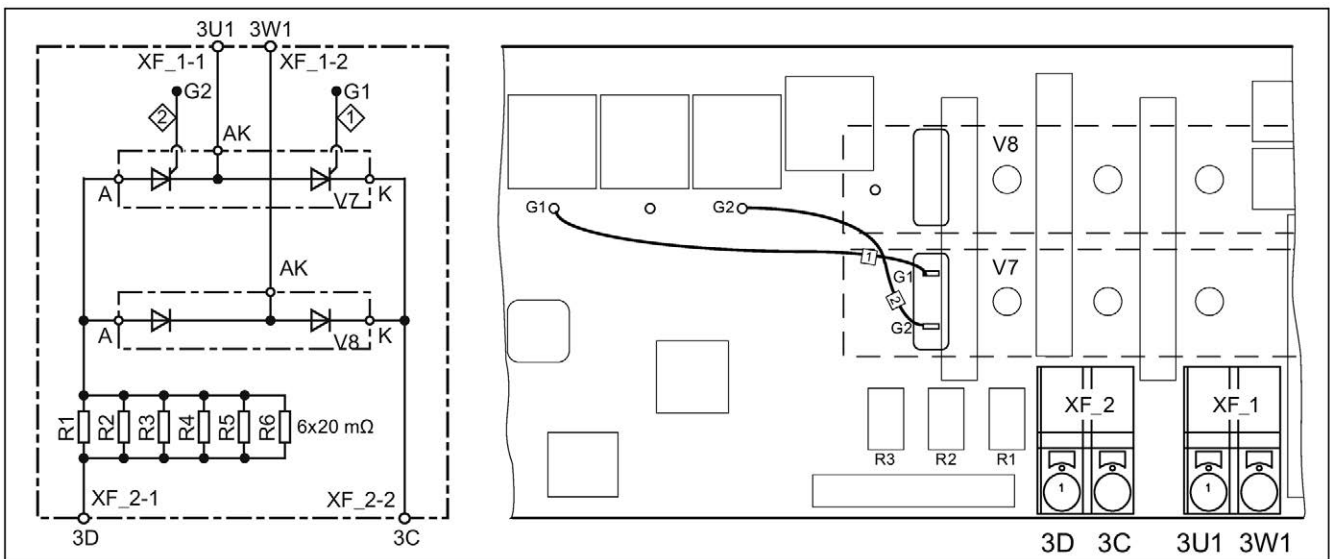


Figura 6-36 Equipos de 60 A-850 A, módulo de excitación de 1 cuadrante

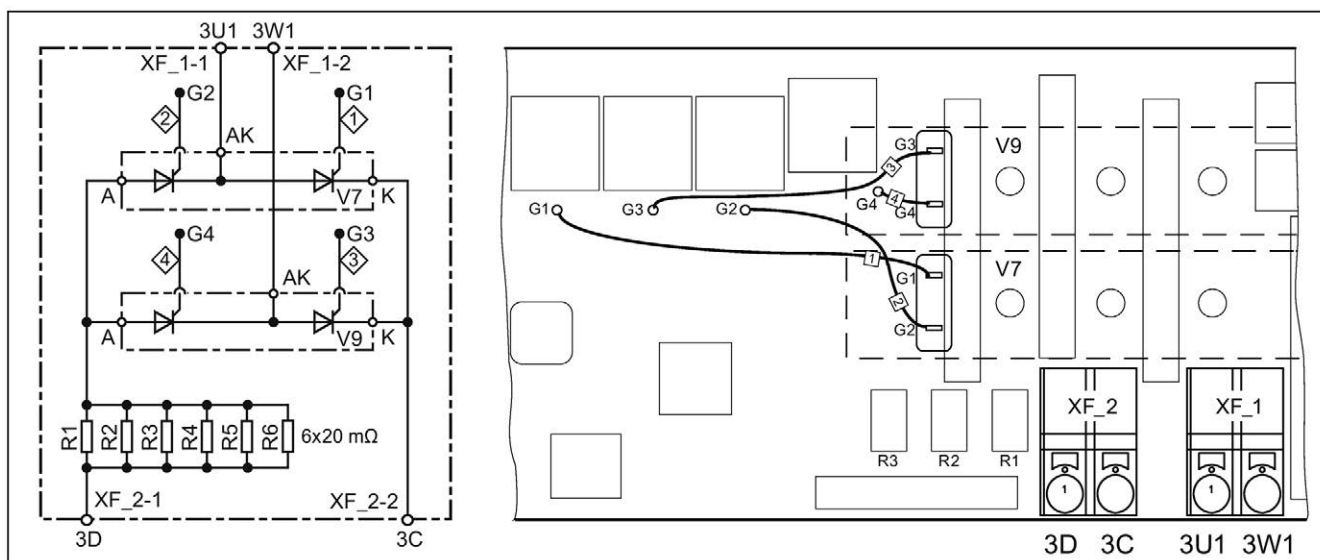


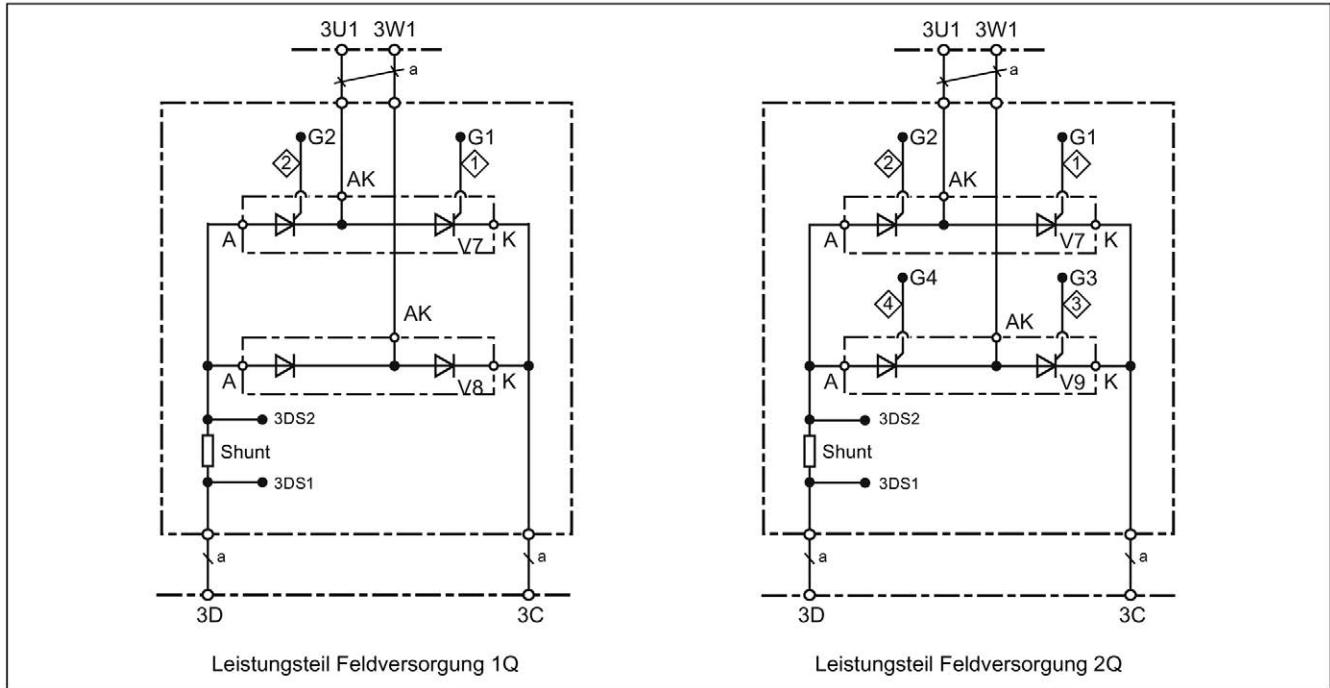
Figura 6-37 Equipos de 60 A-850 A, módulo de excitación de 2 cuadrantes (opcional)

Conductores de puerta: Betatherm 145 0,5 mm<sup>2</sup>, UL

Tabla 6-3 Equipamiento de R1 a R6

Corriente continua asignada del inducido	Corriente continua asignada de excitación	Módulo	R1	R2	R3	R4	R5	R6
60 A ... 125 A	10 A	Módulo de excitación 10 A	x	x	-	-	-	-
210 A ... 280 A	15 A	Módulo de excitación 15 A a 30 A	x	x	x	x	x	x
400 A ... 600 A	25 A	Módulo de excitación 15 A a 30 A	x	x	x	x	x	x
720 A ... 850 A	30 A	Módulo de excitación 15 A a 30 A	x	x	x	x	x	x

Equipos de 900 A a 3000 A



Conductores de puerta: Betatherm 145 0,5 mm<sup>2</sup>, UL

Corriente continua asignada de excitación = 40 A:

Shunt = 2 mΩ; a = Betatherm 145 6 mm<sup>2</sup>, UL

Corriente continua asignada de excitación = 85 A (opcional):

Shunt = 1 mΩ; a = Betatherm 145 10 mm<sup>2</sup>, UL

Figura 6-38 Equipos de 900-3000 A, excitación de 1 cuadrante/2 cuadrantes



## 6.6 Bobinas de conmutación

La impedancia de red, incluidas las bobinas de conmutación, debe representar entre el 4% y el 10% de la tensión de cortocircuito.

Para limitar los fallos de la red y garantizar el correcto funcionamiento de SINAMICS DCM, deben preverse siempre inductancias de conmutación en la alimentación. La forma más sencilla de hacerlo es utilizando una bobina de conmutación al 4%.

Solo es posible prescindir del uso de una bobina de conmutación si el convertidor es la única carga alimentada a través de un devanado de transformador propio (transformador para convertidor de potencia adaptada).

Si hay dispuestos varios convertidores en un devanado de transformador, deben instalarse bobinas de conmutación delante de cada convertidor.

ATENCIÓN
<b>Disposición del cableado</b>
Es necesario montar fusibles para la protección de semiconductores en el sistema convertidor antes de la bobina. Los tiempos de desconexión se logran con los fusibles para la protección de semiconductores utilizados habitualmente.
Una disposición equivocada puede provocar la destrucción de un tiristor (cortocircuito) y el disparo de los fusibles.

### Lista de selección de bobinas de conmutación

Tabla 6- 4 Bobinas de conmutación trifásicas, tensión asignada = 400 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Pérdidas de cobre	Pérdidas totales	SCCR	Peso	Tensión de aislamiento asignada
6RX1800-4DK00	13 A AC	2,315 mH	22,8 W	33,1 W	2,0 kA (20 ms)	2,9 kg	600 V
6RX1800-4DK01	25 A AC	1,158 mH	30,8 W	53,2 W	5,0 kA (20 ms)	4,4 kg	600 V
6RX1800-4DK02	51 A AC	0,579 mH	43,5 W	73,2 W	6,5 kA (100 ms)	10,9 kg	600 V
6RX1800-4DK03	76 A AC	0,386 mH	64,4 W	118,5 W	9,0 kA (100 ms)	13,8 kg	600 V
6RX1800-4DK04	106 A AC	0,278 mH	51,3 W	119,3 W	15 kA (100 ms)	23,9 kg	600 V
6RX1800-4DK05	174 A AC	0,169 mH	164,8 W	206,4 W	15 kA (100 ms)	24,0 kg	600 V
6RX1800-4DK06	232 A AC	0,127 mH	197,4 W	256,2 W	20 kA (100 ms)	26,8 kg	600 V
6RX1800-4DK07	332 A AC	0,089 mH	190,7 W	251,1 W	24 kA (200 ms)	45,8 kg	600 V
6RX1800-4DK08	374 A AC	0,079 mH	186,7 W	251,7 W	24 kA (200 ms)	56,8 kg	600 V
6RX1800-4DK10	498 A AC	0,059 mH	277,0 W	357,4 W	35 kA (200 ms)	60,0 kg	600 V
6RX1800-4DK11	706 A AC	0,042 mH	329,4 W	424,8 W	55 kA (200 ms)	81,6 kg	1000 V
6RX1800-4DK12	996 A AC	0,030 mH	390,3 W	562,8 W	75 kA (200 ms)	100,1 kg	1000 V
6RX1800-4DK13	1328 A AC	0,022 mH	339,3 W	554,5 W	75 kA (200 ms)	138,8 kg	1000 V
6RX1800-4DK14	1660 A AC	0,018 mH	369,3 W	591,9 W	75 kA (200 ms)	210,7 kg	1000 V
6RX1800-4DK15	2490 A AC	0,012 mH	587,3 W	1038,3 W	75 kA (200 ms)	205,6 kg	1000 V

## 6.6 Bobinas de conmutación

Tabla 6- 5 Bobinas de conmutación trifásicas, tensión asignada = 480 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Pérdidas de cobre	Pérdidas totales	SCCR	Peso	Tensión de aislamiento asignada
6RX1800-4FK00	13 A AC	2,779 mH	27,4 W	39,2 W	2,0 kA (20 ms)	2,9 kg	600 V
6RX1800-4FK01	25 A AC	1,389 mH	34,8 W	57,8 W	5,0 kA (20 ms)	6,0 kg	600 V
6RX1800-4FK02	51 A AC	0,695 mH	42,3 W	77,2 W	6,5 kA (100 ms)	11,8 kg	600 V
6RX1800-4FK03	76 A AC	0,463 mH	56,3 W	118,0 W	9,0 kA (100 ms)	16,3 kg	600 V
6RX1800-4FK04	106 A AC	0,333 mH	68,8 W	152,9 W	15 kA (100 ms)	22,3 kg	600 V
6RX1800-4FK05	174 A AC	0,202 mH	204,6 W	255,6 W	15 kA (100 ms)	26,0 kg	600 V
6RX1800-4FK06	232 A AC	0,152 mH	178,3 W	231,4 W	20 kA (100 ms)	37,8 kg	600 V
6RX1800-4FK07	332 A AC	0,106 mH	193,7 W	261,5 W	24 kA (100 ms)	56,1 kg	600 V
6RX1800-4FK08	374 A AC	0,094 mH	189,1 W	279,2 W	24 kA (100 ms)	56,8 kg	600 V
6RX1800-4FK10	498 A AC	0,071 mH	313,8 W	396,9 W	35 kA (200 ms)	78,1 kg	1000 V
6RX1800-4FK11	664 A AC	0,053 mH	255,6 W	360,8 W	75 kA (200 ms)	96,6 kg	1000 V
6RX1800-4FK12	706 A AC	0,050 mH	293,9 W	404,1 W	75 kA (200 ms)	96,6 kg	1000 V
6RX1800-4FK13	913 A AC	0,039 mH	375,6 W	558,6 W	75 kA (200 ms)	114,5 kg	1000 V
6RX1800-4FK14	996 A AC	0,035 mH	332,7 W	532,8 W	75 kA (200 ms)	127,8 kg	1000 V
6RX1800-4FK15	1328 A AC	0,027 mH	320,4 W	573,7 W	75 kA (200 ms)	177,6 kg	1000 V
6RX1800-4FK16	1660 A AC	0,021 mH	436,5 W	819,0 W	75 kA (200 ms)	161,0 kg	1000 V
6RX1800-4FK17	1326 A AC	0,019 mH	464,7 W	819,9 W	75 kA (200 ms)	164,2 kg	1000 V
6RX1800-4FK18	2324 A AC	0,015 mH	671,8 W	1056,7 W	75 kA (200 ms)	258,2 kg	1000 V

Tabla 6- 6 Bobinas de conmutación trifásicas, tensión asignada = 575 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Pérdidas de cobre	Pérdidas totales	SCCR	Peso	Tensión de aislamiento asignada
6RX1800-4GK00	51 A AC	0,832 mH	56,8 W	109,7 W	6,5 kA (100 ms)	13,6 kg	600 V
6RX1800-4GK01	106 A AC	0,399 mH	65,6 W	156,7 W	15 kA (100 ms)	26,4 kg	600 V
6RX1800-4GK02	174 A AC	0,243 mH	150,0 W	200,5 W	15 kA (100 ms)	34,5 kg	600 V
6RX1800-4GK03	332 A AC	0,127 mH	252,1 W	327,3 W	24 kA (200 ms)	63,1 kg	600 V
6RX1800-4GK04	498 A AC	0,085 mH	330,3 W	427,5 W	35 kA (200 ms)	86,0 kg	1000 V
6RX1800-4GK05	598 A AC	0,071 mH	339,6 W	455,5 W	55 kA (200 ms)	89,8 kg	1000 V
6RX1800-4GK06	631 A AC	0,067 mH	322,8 W	441,1 W	55 kA (200 ms)	95,7 kg	1000 V
6RX1800-4GK07	664 A AC	0,064 mH	380,7 W	547,2 W	75 kA (200 ms)	108,4 kg	1000 V
6RX1800-4GK08	706 A AC	0,060 mH	392,7 W	564,5 W	75 kA (200 ms)	120,6 kg	1000 V
6RX1800-4GK10	830 A AC	0,051 mH	308,1 W	498,3 W	75 kA (200 ms)	134,8 kg	1000 V
6RX1800-4GK11	913 A AC	0,046 mH	320,7 W	515,9 W	75 kA (200 ms)	143,9 kg	1000 V
6RX1800-4GK12	1245 A AC	0,034 mH	371,4 W	605,4 W	75 kA (200 ms)	206,1 kg	1000 V
6RX1800-4GK13	1328 A AC	0,032 mH	503,1 W	812,4 W	75 kA (200 ms)	160,9 kg	1000 V
6RX1800-4GK14	1660 A AC	0,025 mH	631,3 W	993,1 W	75 kA (200 ms)	202,0 kg	1000 V
6RX1800-4GK15	1826 A AC	0,023 mH	614,7 W	1006,9 W	75 kA (200 ms)	212,1 kg	1000 V
6RX1800-4GK16	2158 A AC	0,020 mH	534,6 W	1073,7 W	75 kA (200 ms)	303,0 kg	1000 V
6RX1800-4GK17	2324 A AC	0,018 mH	556,2 W	1110,0 W	75 kA (200 ms)	321,6 kg	1000 V

Tabla 6- 7 Bobinas de conmutación trifásicas, tensión asignada = 690 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Pérdidas de cobre	Pérdidas totales	SCCR	Peso	Tensión de aislamiento asignada
6RX1800-4KK00	598 A AC	0,085 mH	388,2 W	562,1 W	55 kA (200 ms)	108,9 kg	1000 V
6RX1800-4KK01	631 A AC	0,080 mH	402,0 W	586,4 W	75 kA (200 ms)	113,3 kg	1000 V
6RX1800-4KK02	789 A AC	0,064 mH	362,7 W	564,6 W	75 kA (200 ms)	141,9 kg	1000 V
6RX1800-4KK03	830 A AC	0,061 mH	350,7 W	561,4 W	75 kA (200 ms)	153,4 kg	1000 V
6RX1800-4KK04	1245 A AC	0,041 mH	505,2 W	845,7 W	75 kA (200 ms)	169,7 kg	1000 V
6RX1800-4KK05	1577 A AC	0,032 mH	716,8 W	1093,8 W	75 kA (200 ms)	226,1 kg	1000 V
6RX1800-4KK06	1660 A AC	0,031 mH	596,0 W	1011,8 W	75 kA (200 ms)	257,2 kg	1000 V
6RX1800-4KK07	2158 A AC	0,024 mH	484,8 W	1185,6 W	75 kA (200 ms)	360,2 kg	1000 V

Tabla 6- 8 Bobinas de conmutación trifásicas, tensión asignada = 830 V AC/950 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Pérdidas de cobre	Pérdidas totales	SCCR	Peso	Tensión de aislamiento asignada
830 V:							
6RX1800-4LK00	789 A AC	0,077 mH	312,0 W	532,1 W	75 kA (200 ms)	205,2 kg	1000 V
6RX1800-4LK01	1245 A AC	0,049 mH	692,4 W	1061,9 W	75 kA (200 ms)	222,4 kg	1000 V
6RX1800-4LK02	1577 A AC	0,039 mH	479,4 W	1059,6 W	75 kA (200 ms)	308,5 kg	1000 V
6RX1800-4LK03	1826 A AC	0,033 mH	585,6 W	1269,0 W	75 kA (200 ms)	372,5 kg	1000 V
950 V:							
6RX1800-4MK00	1826 A AC	0,038 mH	534,9 W	1303,5 W	75 kA (200 ms)	399,7 kg	1000 V

Tabla 6- 9 Bobinas de conmutación monofásicas, tensión asignada = 400 V AC, uk = 4%

Referencia	Intensidad asignada	Inductancia	Peso	Tensión de aislamiento asignada
6RX1800-4DE00	3 A AC	16,977 mH	0,7 kg	600 V
6RX1800-4DE01	5 A AC	10,186 mH	1,5 kg	600 V
6RX1800-4DE02	10 A AC	5,093 mH	2,0 kg	600 V
6RX1800-4DE03	15 A AC	3,395 mH	2,3 kg	600 V
6RX1800-4DE04	25 A AC	2,037 mH	3,0 kg	600 V
6RX1800-4DE05	30 A AC	1,698 mH	3,8 kg	600 V
6RX1800-4DE06	40 A AC	1,273 mH	5,2 kg	600 V
6RX1800-4DE07	85 A AC	0,599 mH	9,6 kg	600 V

**Conexiones:**

Bobinas trifásicas con intensidad asignada  $\leq 85$  A: Bornes en fila  
Bobinas trifásicas con intensidad asignada  $> 85$  A: Lengüetas de conexión  
Bobinas monofásicas con intensidad asignada  $\leq 30$  A: Bornes en fila  
Bobinas monofásicas con intensidad asignada  $> 30$  A: Lengüetas de conexión

**Notas**

- Pueden suministrarse a petición bobinas de conmutación trifásicas con  $u_k = 2\%$ .
- Las bobinas de conmutación son adecuadas para 50 y 60 Hz.  
Con 60 Hz debe seleccionarse la clase de tensión inmediatamente superior (p. ej., 480 V con 50 Hz, 575 V con 60 Hz).
- Sobre indicaciones SCCR (indicaciones de tiempo de 20 ms): estos tiempos de desconexión se logran con los fusibles para la protección de semiconductores recomendados.

**Normas, homologaciones**

REACH, ROHS, CE, cULus

## 6.7 Fusibles

Los datos técnicos, los datos de configuración y los planos acotados de fusibles de Siemens figuran en el capítulo 4 del catálogo BETA.

Para conferir a los equipos una protección conforme a UL es imprescindible utilizar fusibles "UL-listed" o "UL-recognized".

### 6.7.1 Fusibles para el circuito de excitación

Tabla 6- 10 Fusibles propuestos para el circuito de excitación

Corriente continua asignada del convertidor	Corriente de excitación máx.	Fusible Siemens		Fusible Siemens para SINAMICS DCM Packages		Fusible Bussmann FWP 700V RU	
		Artikel-Nummer	A	Artikel-Nummer	A	Bestellnummer	A
15	3	5SD420	16	3NC1410	10	FWP-5B	5
30	5	5SD420	16	3NC1410	10	FWP-5B	5
60-125	10	5SD420	16	3NC1415	15	FWP-15B	15
210-280	15	5SD440	25	3NC1420	20	FWP-20B	20
400-600	25	5SD440	25	3NC1430	30	FWP-30B	30
710-850	30	5SD480	30	3NC1432	32	FWP-35B	35
900-3000	40	3NE1802-0 <sup>1)</sup>	40			FWP-50B	50
1500-3000 con opción L85	85	3NE8021-1 <sup>1)</sup>	100			FWP-100B	100

No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

<sup>1)</sup> UL-recognized

### 6.7.2 Fusibles para el circuito de inducido

Equipos de 2 cuadrantes: 400 V, 575 V, 690 V, 830 V y 950 V

Tabla 6- 11 Fusibles de fase

Equipo		3 fusibles de fase Siemens RU		3 fusibles de fase Siemens RU para SINAMICS DCM Packages	
Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]
6RA8025-6DS22-0AA0	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690
6RA8025-6GS22-0AA0	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690
6RA8028-6DS22-0AA0	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690
6RA8031-6DS22-0AA0	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690
6RA8031-6GS22-0AA0	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690
6RA8075-6DS22-0AA0	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA8075-6GS22-0AA0	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA8078-6DS22-0AA0	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000

6.7 Fusibles

6RA8081-6DS22-0AA0	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000
6RA8081-6GS22-0AA0	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000
6RA8085-6DS22-0AA0	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA8085-6GS22-0AA0	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA8087-6DS22-0AA0	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800
6RA8087-6GS22-0AA0	800 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800
6RA8086-6KS22-0AA0	720 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3337-8	710 / 900
No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.					

Tabla 6- 12 Fusibles de derivación

Equipo		Fusibles de derivación Siemens 3RU		
Referencia	I/U [A/V]	Unidades	Referencia	I/U [A/V]
6RA8091-6DS22-0AA0	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA8090-6GS22-0AA0	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA8090-6KS22-0AA0	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA8088-6LS22-0AA0	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA8093-4DS22-0AA0	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA8093-4GS22-0AA0	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA8093-4KS22-0AA0	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA8093-4LS22-0AA0	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA8095-4DS22-0AA0	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA8095-4GS22-0AA0	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA8095-4KS22-0AA0	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA8095-4LS22-0AA0	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA8096-4GS22-0AA0	2200 / 575	6	6RY1702-0BA05	1500 / 660
6RA8096-4MS22-0AA0	2200 / 950	12	3NC3438-6	800 / 1100
6RA8097-4KS22-0AA0	2600 / 690	12	3NC3341-6	1000 / 1000
6RA8097-4GS22-0AA0	2800 / 575	12	3NC3341-6	1000 / 1000
6RA8098-4DS22-0AA0	3000 / 400	12	3NC3341-6	1000 / 1000
Los fusibles de derivación están incluidos en el equipo. No se necesitan fusibles de protección de semiconductor externos. No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.				

## Equipos de 2 cuadrantes: 480 V

Tabla 6- 13 Fusibles de fase

Equipo		3 fusibles de fase Siemens RÜ		3 fusibles de fase Siemens RÜ para SINAMICS DCM Packages		3 fusibles de fase Bussmann RÜ		3 fusibles de fase Bussmann RÜ	
Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]
6RA8025-6FS22-0AA0	60 / 480	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60 / 500
6RA8028-6FS22-0AA0	90 / 480	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100 / 660	FWH-100B	100 / 500
6RA8031-6FS22-0AA0	125 / 480	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	170M1568	125 / 660	FWH-125B	125 / 500
6RA8075-6FS22-0AA0	210 / 480	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	170M3166	250 / 660	FWH-225A	225 / 500
6RA8078-6FS22-0AA0	280 / 480	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000	170M3167	315 / 660	FWH-275A	275 / 500
6RA8082-6FS22-0AA0	450 / 480	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	170M3170	450 / 660	FWH-450A	450 / 500
6RA8085-6FS22-0AA0	600 / 480	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	170M4167	700 / 660	FWH-600A	600 / 500
6RA8087-6FS22-0AA0	850 / 480	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	170M5165	900 / 660	FWH-800A	800 / 500

Los fusibles FWH... y FWP... no son mecánicamente compatibles con los fusibles 3NE... o 170M...  
No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

Tabla 6- 14 Fusibles de derivación

Equipo		Fusibles de derivación Siemens RÜ		
Referencia	I/U [A/V]	Unidades	Referencia	I/U [A/V]
6RA8091-6FS22-0AA0	1200 / 480	6	3NE3338-8	800 / 800

Los fusibles de derivación están incluidos en el equipo.  
No se necesitan fusibles de protección de semiconductor externos.  
No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

## Equipos de 4 cuadrantes: 400 V, 575 V, 690 V, 830 V y 950 V

Tabla 6- 15 Fusibles de fase, fusible de corriente continua

Equipo		3 fusibles de fase Siemens RU		3 fusibles de fase Siemens RU para SINAMICS DCM Packages		1 fusible de corriente continua Siemens RU	
Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]
6RA8013-6DV62-0AA0	15 / 400	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690
6RA8018-6DV62-0AA0	30 / 400	3NE8003-1	35 / 690	3NE8003-1	35 / 690	3NE4102	40 / 1000
6RA8025-6DV62-0AA0	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA8025-6GV62-0AA0	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA8028-6DV62-0AA0	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	3NE4122	125 / 1000
6RA8031-6DV62-0AA0	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA8031-6GV62-0AA0	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA8075-6DV62-0AA0	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA8075-6GV62-0AA0	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA8078-6DV62-0AA0	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000
6RA8081-6DV62-0AA0	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA8081-6GV62-0AA0	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA8085-6DV62-0AA0	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA8085-6GV62-0AA0	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA8087-6DV62-0AA0	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-0B <sup>1)</sup>	500 / 1000
6RA8087-6GV62-0AA0	850 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-0B <sup>1)</sup>	500 / 1000
6RA8086-6KV62-0AA0	760 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3337-8	710 / 900	3NE3334-0B <sup>1)</sup>	500 / 1000
No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.							
<sup>1)</sup> Dos fusibles conectados en paralelo							



Tabla 6- 16 Fusibles de derivación

Equipo		Fusibles de derivación Siemens 3RU		
Referencia	I/U [A/V]	Unidades	Referencia	I/U [A/V]
6RA8091-6DV62-0AA0	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA8090-6GV62-0AA0	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA8090-6KV62-0AA0	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA8088-6LV62-0AA0	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA8093-4DV62-0AA0	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA8093-4GV62-0AA0	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA8093-4KV62-0AA0	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA8093-4LV62-0AA0	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA8095-4DV62-0AA0	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA8095-4GV62-0AA0	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA8095-4KV62-0AA0	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA8095-4LV62-0AA0	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA8096-4GV62-0AA0	2200 / 575	6	6RY1702-0BA05	1500 / 660
6RA8096-4MV62-0AA0	2200 / 950	12	3NC3438-6	800 / 1100
6RA8097-4KV62-0AA0	2600 / 690	12	3NC3341-6	1000 / 1000
6RA8097-4GV62-0AA0	2800 / 575	12	3NC3341-6	1000 / 1000
6RA8098-4DV62-0AA0	3000 / 400	12	3NC3341-6	1000 / 1000

Los fusibles de derivación están incluidos en el equipo.  
No se necesitan fusibles de protección de semiconductor externos.  
No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

## Equipos de 4 cuadrantes: 480 V

Tabla 6- 17 Fusibles de fase

Equipo		3 fusibles de fase Siemens 3RU		3 fusibles de fase Siemens 3RU für SINAMICS DCM Packages		3 fusibles de fase Bussmann 3RU		3 fusibles de fase Bussmann 3RU	
Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]
6RA8013-6FV62-0AA0	15 / 480	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35 / 500
6RA8018-6FV62-0AA0	30 / 480	3NE1815-0	25 / 690	3NE1815-0	25 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35 / 500
6RA8025-6FV62-0AA0	60 / 480	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60 / 500
6RA8028-6FV62-0AA0	90 / 480	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100 / 660	FWH-100B	100 / 500
6RA8031-6FV62-0AA0	125 / 480	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	170M1568	125 / 660	FWH-125B	125 / 500
6RA8075-6FV62-0AA0	210 / 480	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	170M3166	250 / 660	FWH-225A	225 / 500

6.7 Fusibles

6RA8078-6FV62-0AA0	280 / 480	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000	170M3167	315 / 660	FWH-275A	275 / 500
6RA8082-6FV62-0AA0	450 / 480	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	170M3170	450 / 660	FWH-450A	450 / 500
6RA8085-6FV62-0AA0	600 / 480	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	170M4167	700 / 660	FWH-600A	600 / 500
6RA8087-6FV62-0AA0	850 / 480	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	170M5165	900 / 660	FWH-800A	800 / 500

No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

Tabla 6- 18 Fusible de corriente continua

Equipo		1 fusible de corriente continua Siemens RU		1 fusible de corriente continua Busmann RU	
Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]	Referencia	I/U [A/V]
6RA8013-6FV62-0AA0	15 / 480	3NE1814-0	20 / 690	FWP-35B	35 / 660
6RA8018-6FV62-0AA0	30 / 480	3NE4102	40 / 1000	FWP-35B	35 / 660
6RA8025-6FV62-0AA0	60 / 480	3NE4120	80 / 1000	FWP-70B	70 / 660
6RA8028-6FV62-0AA0	90 / 480	3NE4122	125 / 1000	FWP-125A	125 / 660
6RA8031-6FV62-0AA0	125 / 480	3NE4124	160 / 1000	FWP-150A	150 / 660
6RA8075-6FV62-0AA0	210 / 480	3NE3227	250 / 1000	FWP-250A	250 / 660
6RA8078-6FV62-0AA0	280 / 480	3NE3231	350 / 1000	FWP-350A	350 / 660
6RA8082-6FV62-0AA0	450 / 480	3NE3334-0B	500 / 1000	FWP-500A	500 / 660
6RA8085-6FV62-0AA0	600 / 480	3NE3336	630 / 1000	FWP-700A	700 / 660
6RA8087-6FV62-0AA0	850 / 480	3NE3334-0B 1)	500 / 1000	FWP-1000A	1000 / 660

1) Dos fusibles conectados en paralelo  
 Los fusibles FWH-... y FWP-... no son mecánicamente compatibles con los fusibles 3NE... o 170M...  
 No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

Tabla 6- 19 Fusibles de derivación

Equipo		Fusibles de derivación Siemens RU		
Referencia	I/U [A/V]	Unidades	Referencia	I/U [A/V]
6RA8091-6FV62-0AA0	1200 / 480	6	3NE3338-8	800 / 800

Los fusibles de derivación están incluidos en el equipo.  
 No se necesitan fusibles de protección de semiconductor externos.  
 No está permitido usar diversos tipos de fusibles en un mismo equipo.

### 6.7.3 Fusibles en Power Interface

En los equipos "UL-listed" deben utilizarse únicamente fusibles "UL-listed" o "UL-recognized".

Tabla 6- 20 Power Interface con alimentación de electrónica de control AC: fusibles F200 y F201

Fabricantes	Tipo	Datos	Dimensión	Referencia de pedido	UL
Littlefuse	239	Lento 1 A/250 V	5 x 20 mm	239 001, MXP	✓
Schurter	FST	Lento 1 A/250 V	5 x 20 mm	0034.3117	✓

#### con opción L05

(Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC", fusible F200):

T 6.3 A / 250 V 5×20 mm (Slow-Acting Fuse)  
p. ej. Wickmann 193, Littlefuse 217P Series

## 6.8 Disposición de los bornes y conectores

### Módulo: Control Unit (CUD)

Advanced-CUD mit aufgestecktem Connector Board

Standard-CUD

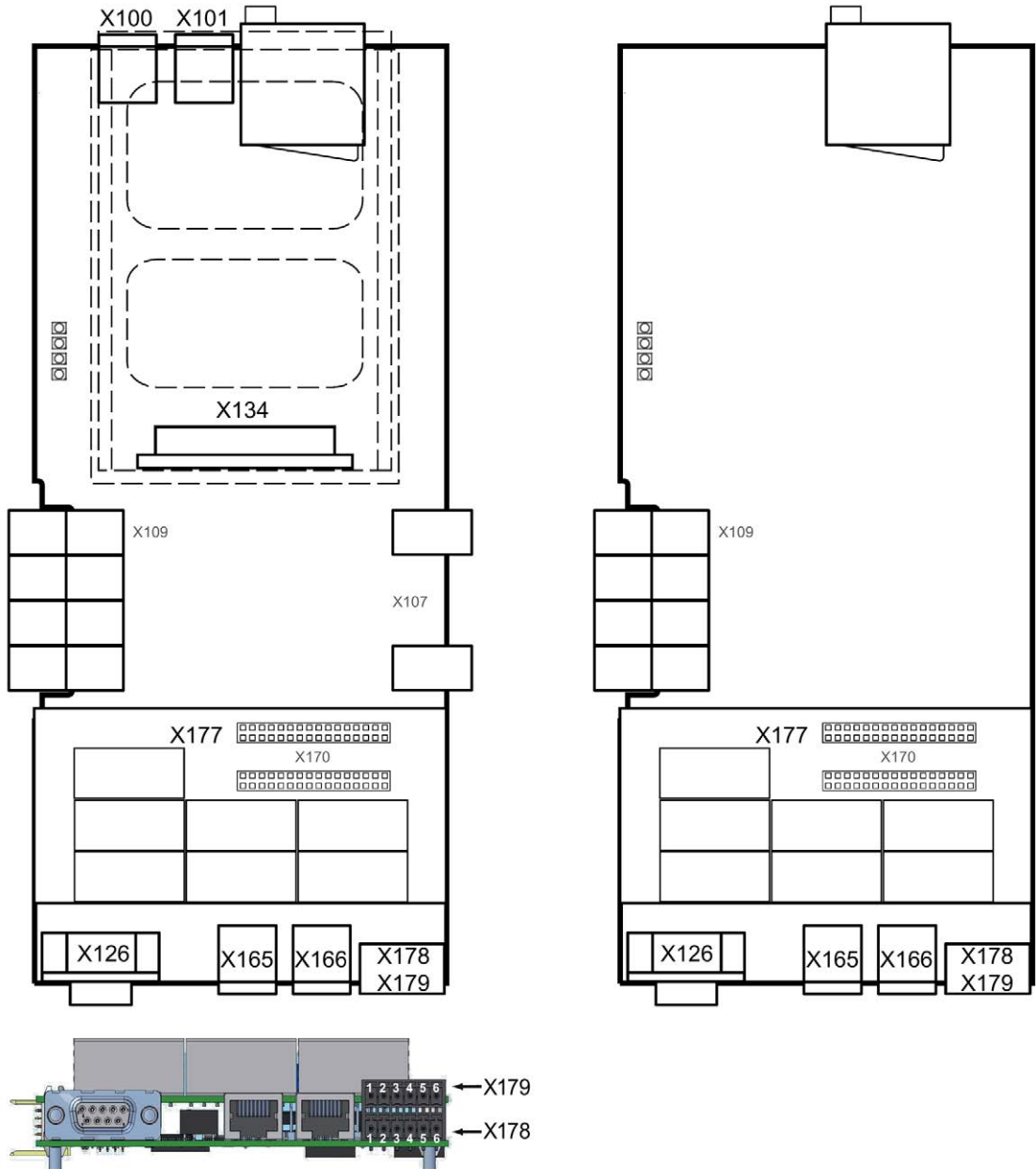


Figura 6-39 Disposición de bornes/conectores en la "Control Unit (CUD)"

Módulo: Control Unit (CUD), opción G63

Advanced-CUD mit aufgestecktem Cabinet Board

Standard-CUD

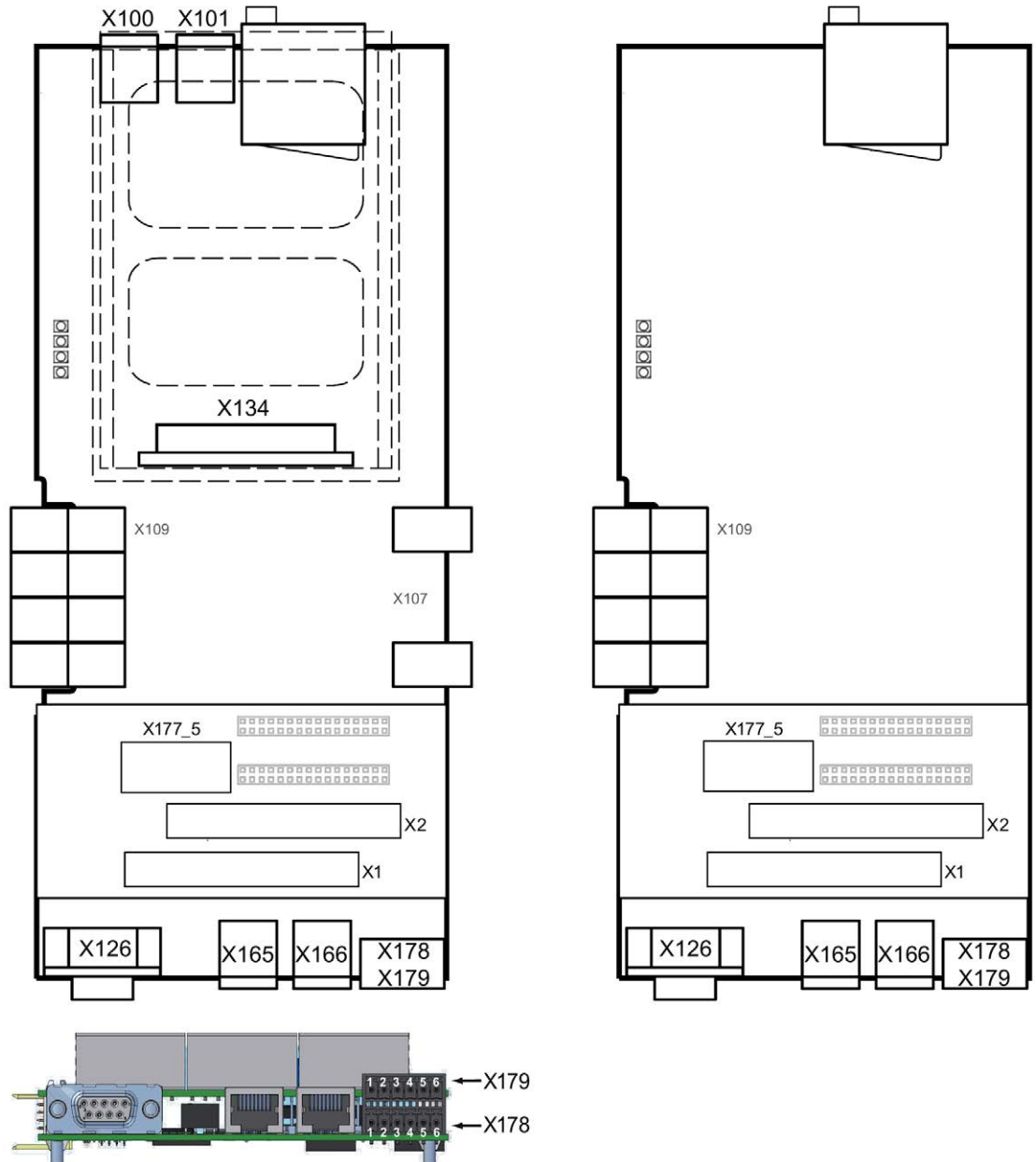


Figura 6-40 Disposición de bornes/conectores en la "Control Unit (CUD)": opción G63

**Módulo: Power Interface para equipos de 2 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control AC**

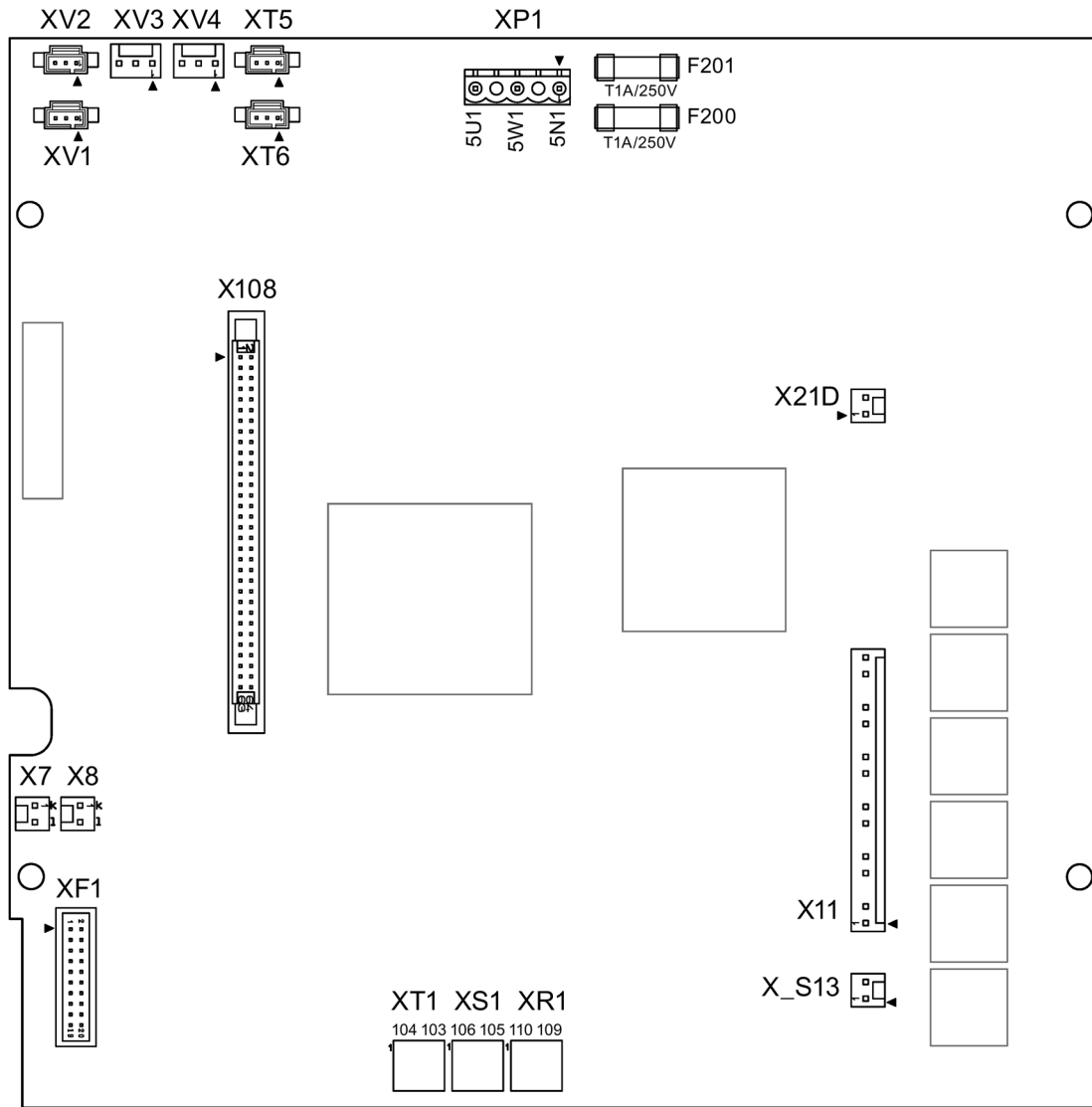


Figura 6-41 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 2 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control AC"

**Módulo: Power Interface para equipos de 4 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control AC**

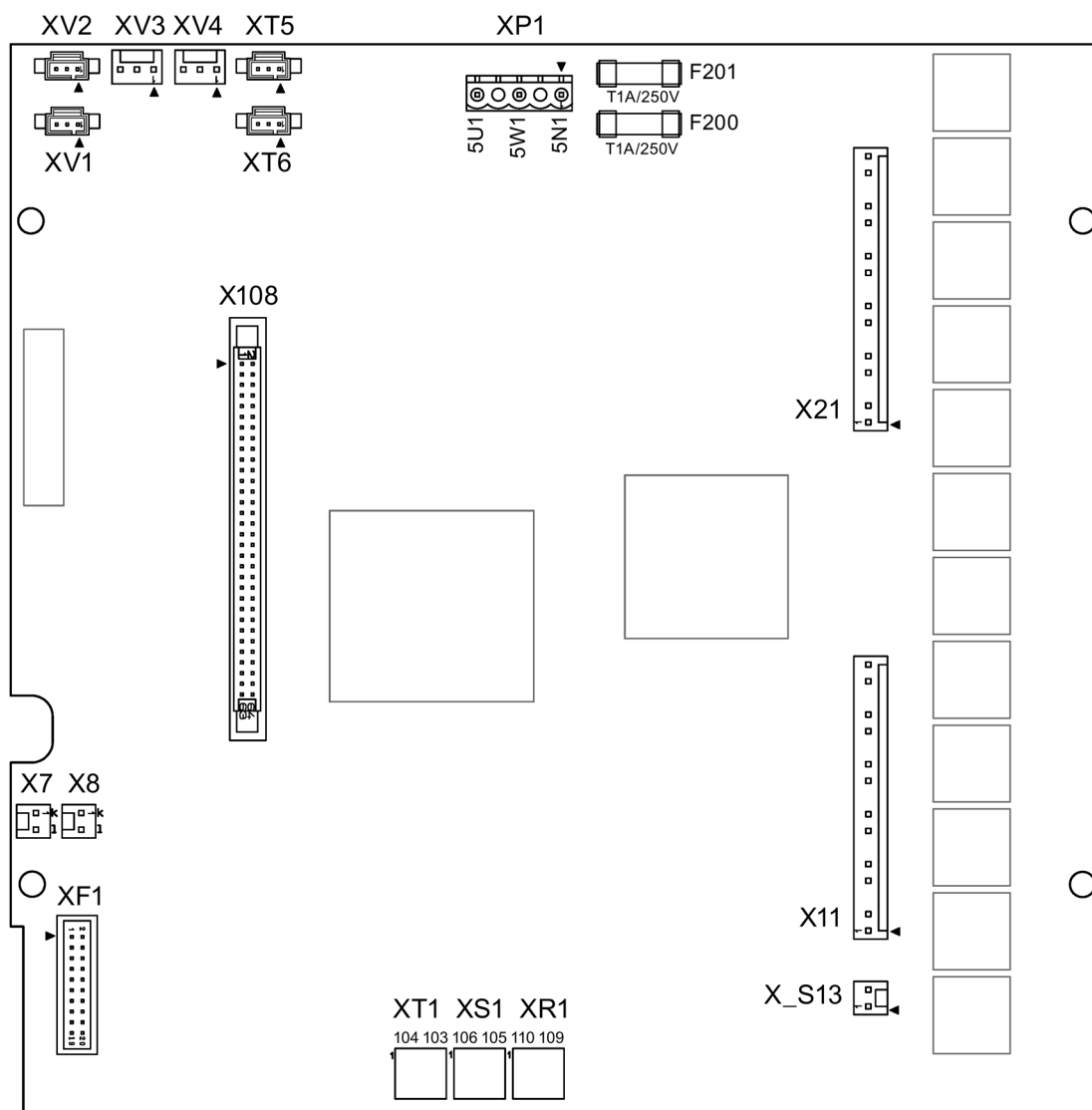
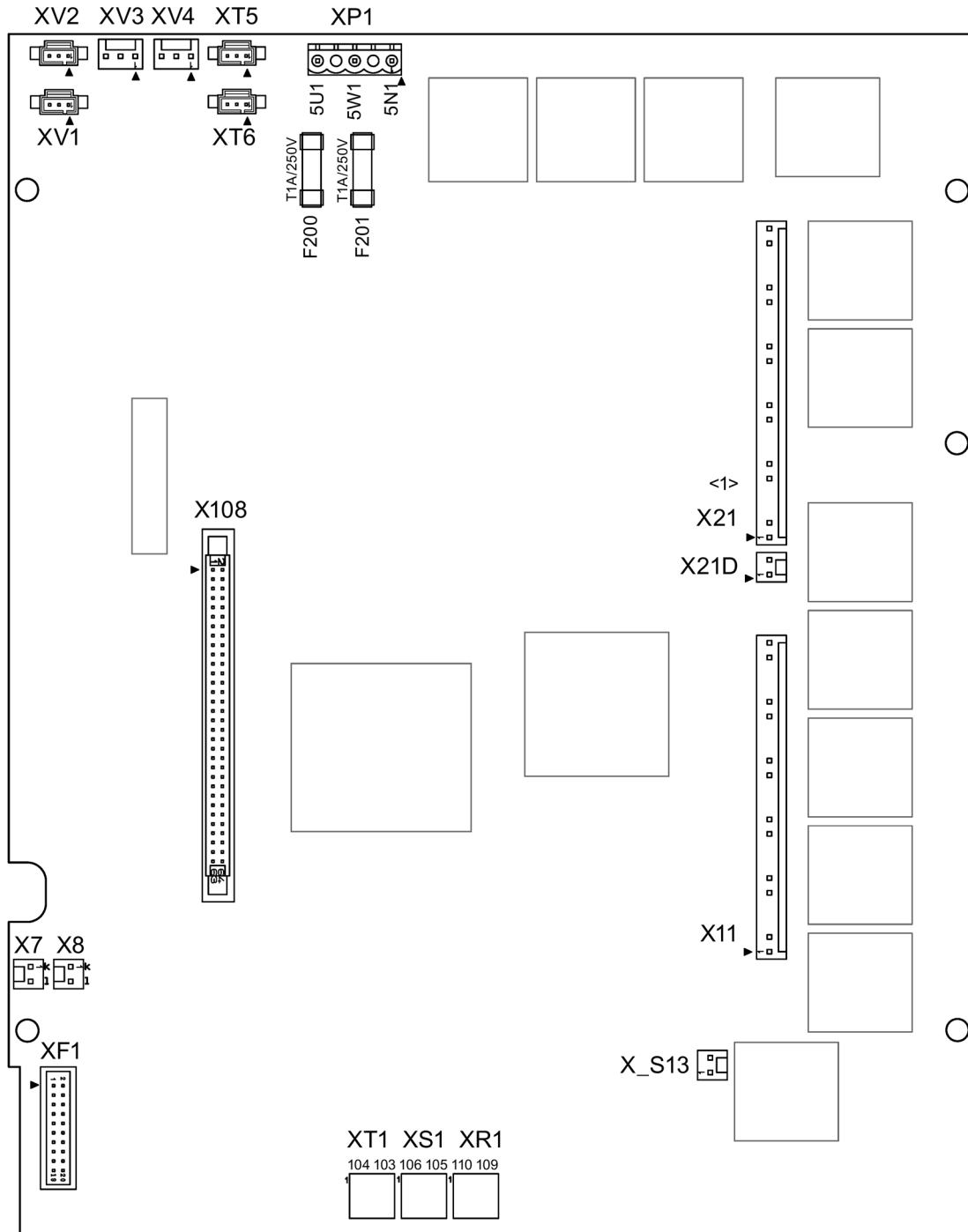


Figura 6-42 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 4 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control AC"

Módulo: Power Interface para equipos de 690-950 V con alimentación de electrónica de control AC



<1> Conector X21 no equipado en equipos de 2 cuadrantes  
 Conector X21D no equipado en equipos de 4 cuadrantes

Figura 6-43 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 690-950 V con alimentación de electrónica de control AC"



**Módulo: Power Interface para equipos de 2 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control DC**

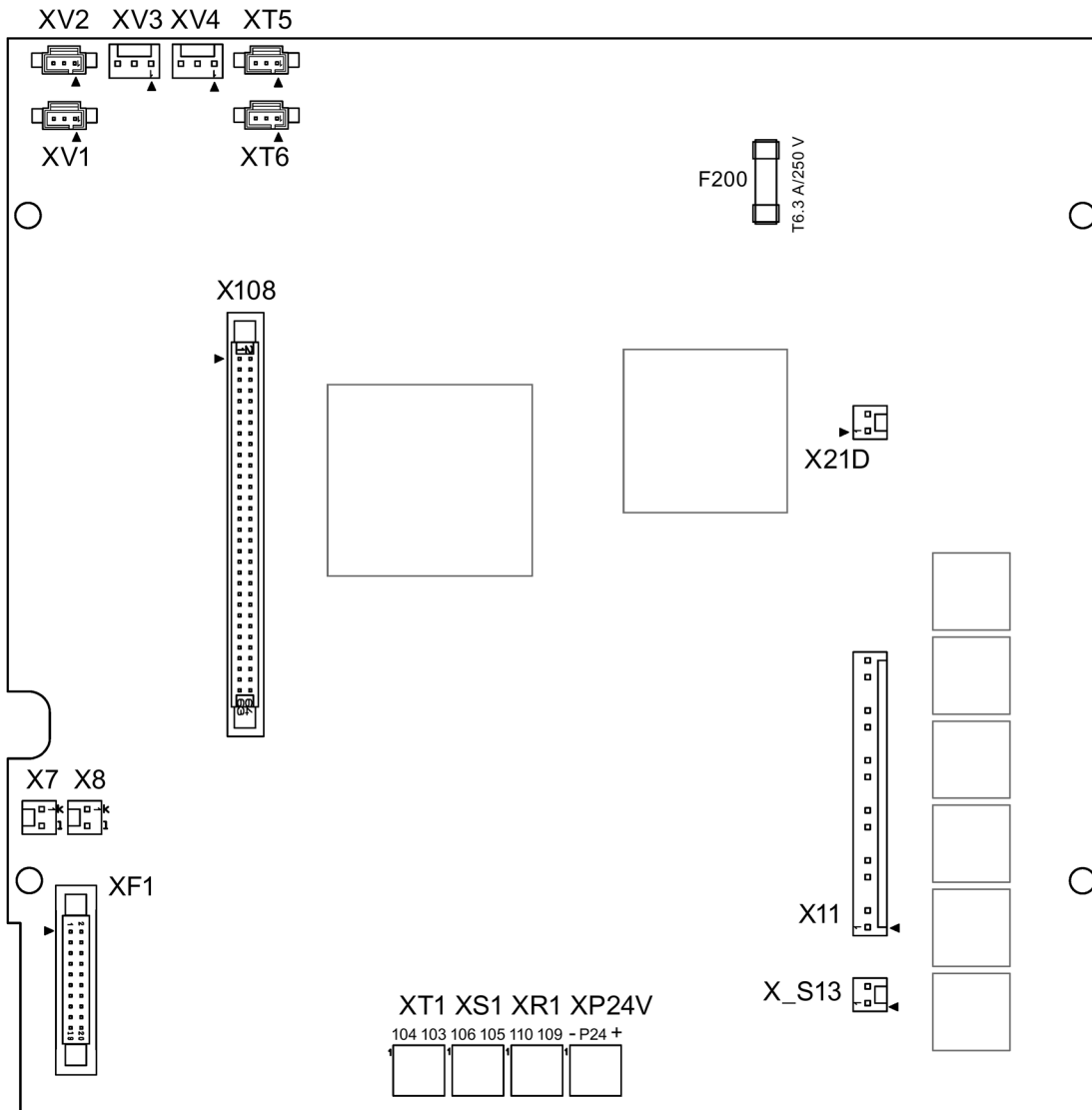


Figura 6-44 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 2 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control DC"

**Módulo: Power Interface para equipos de 4 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control DC**

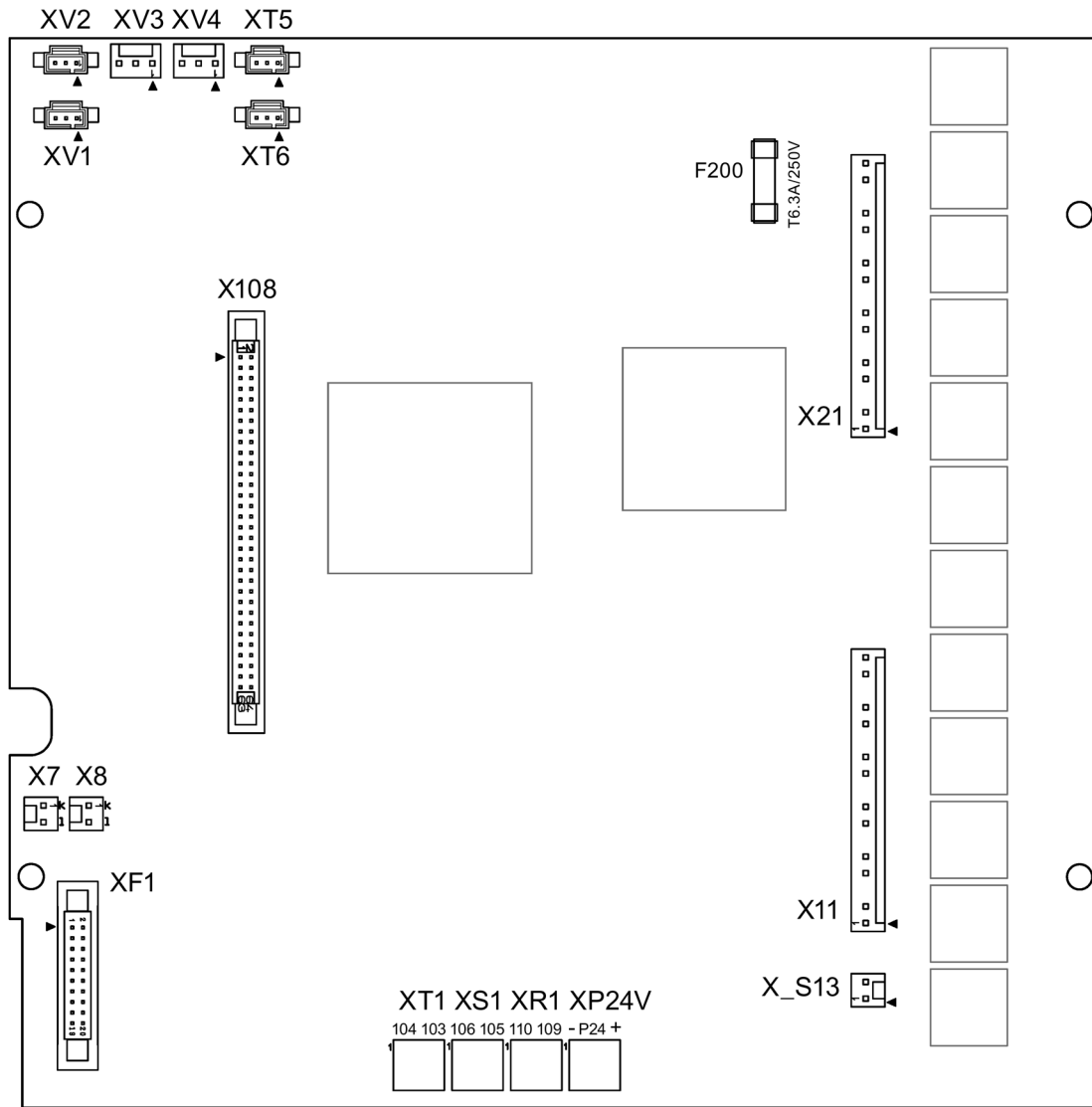
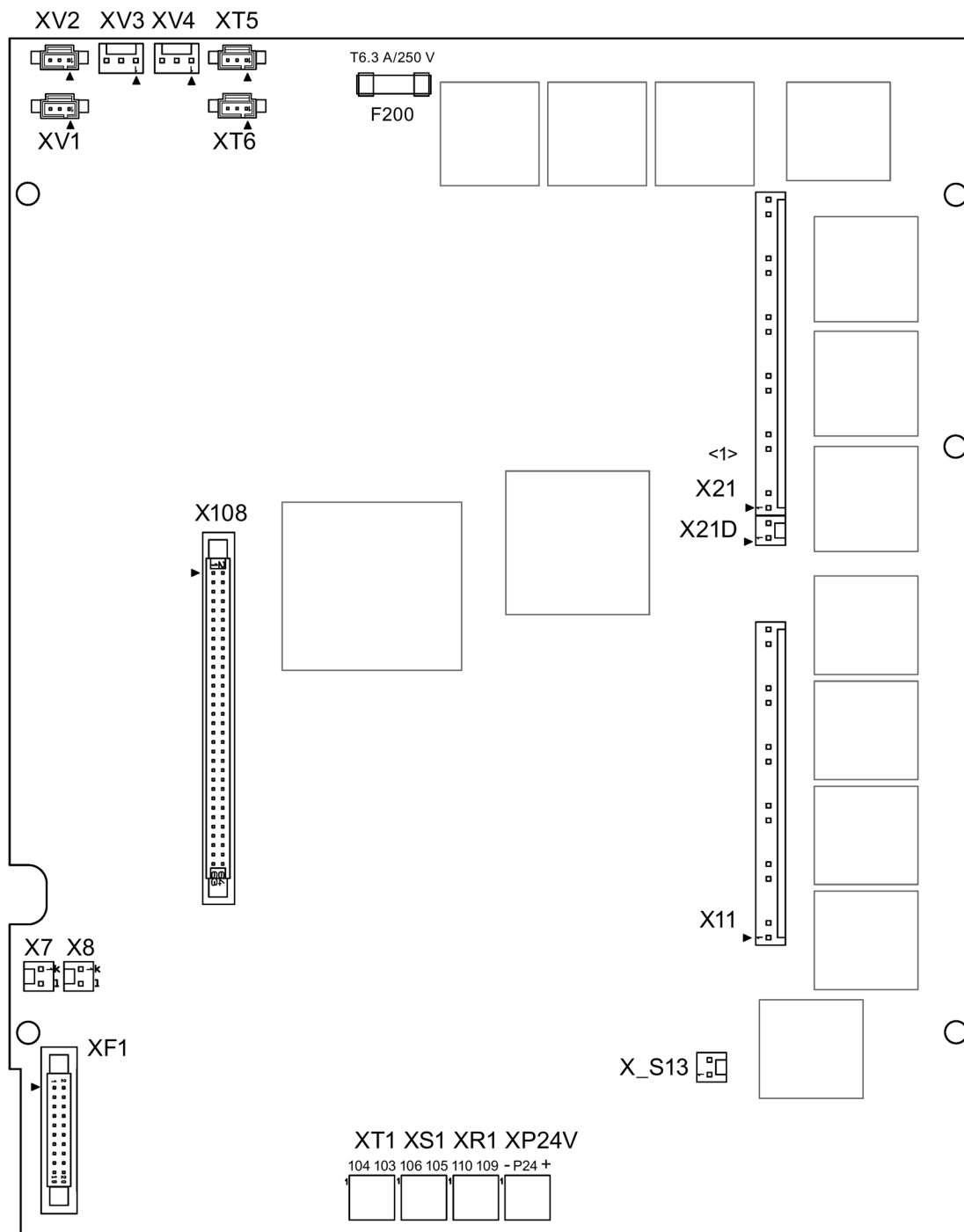


Figura 6-45 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 4 cuadrantes de 400-600 V con alimentación de electrónica de control DC"

Módulo: Power Interface para equipos de 690-950 V con alimentación de electrónica de control DC



<1> Conector X21 no equipado en equipos de 2 cuadrantes  
 Conector X21D no equipado en equipos de 4 cuadrantes

Figura 6-46 Disposición de bornes/conectores en el "Power Interface para equipos de 690-950 V con alimentación de electrónica de control DC"

Módulo: etapa de potencia de 15 A/30 A

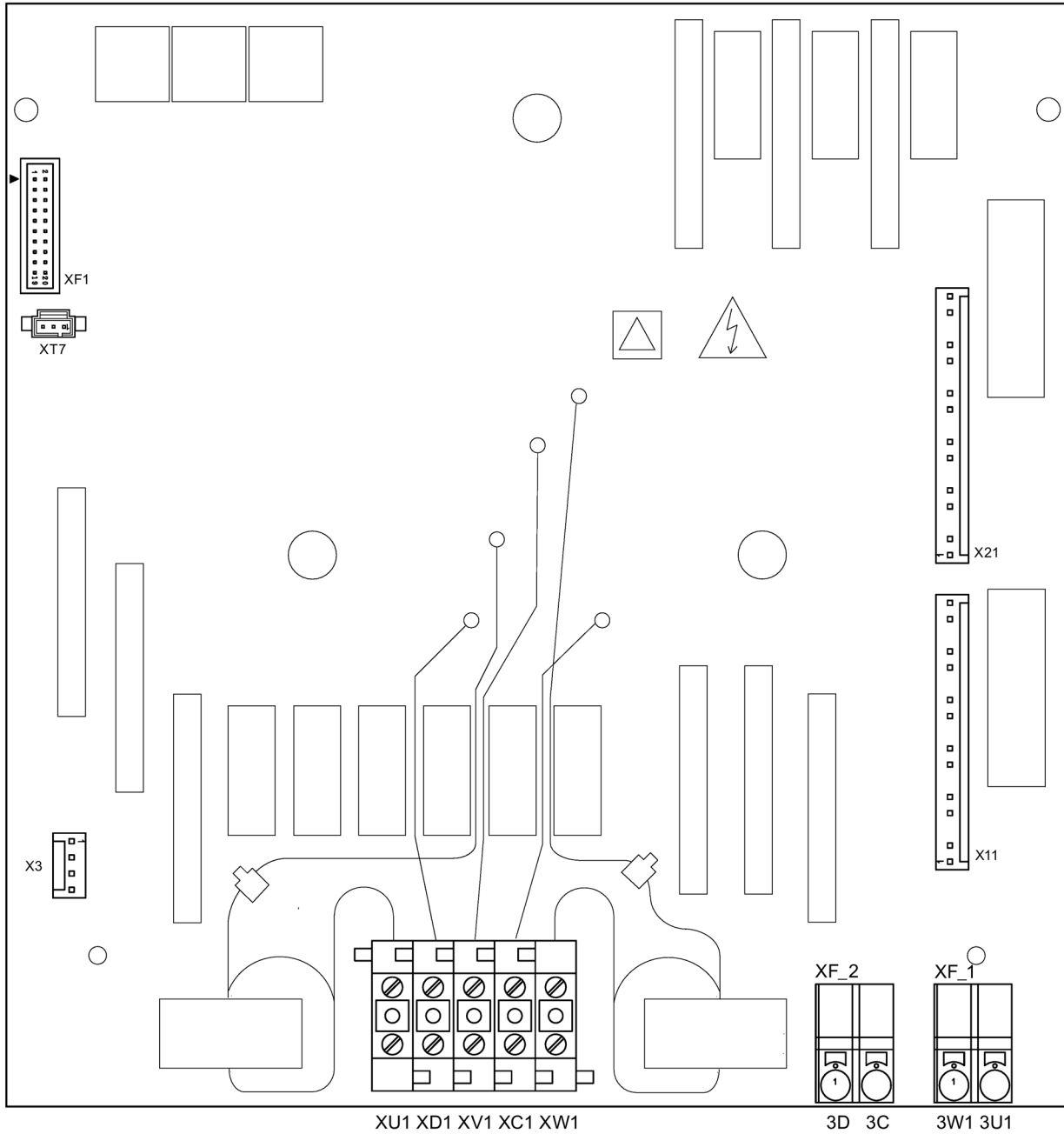


Figura 6-47 Disposición de bornes/conectores en "etapa de potencia 15 A/30 A"

Módulos de opción G63

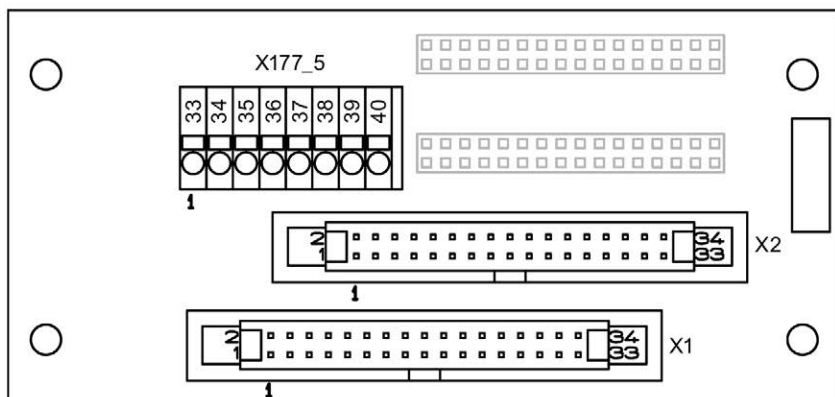


Figura 6-48 Disposición de bornes/conectores en la "Cabinet Board"

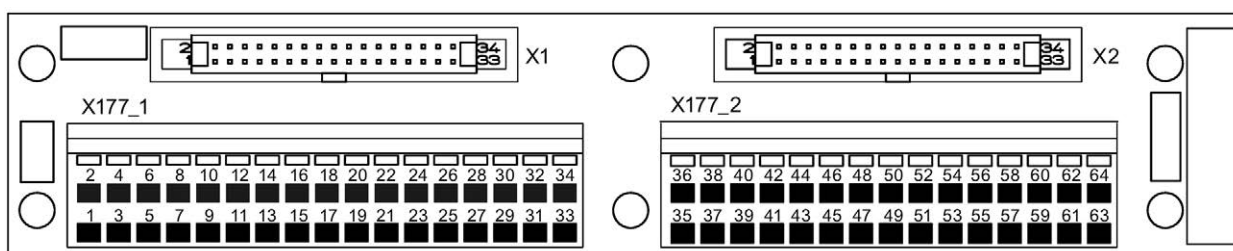


Figura 6-49 Disposición de bornes en el "Terminal Module Cabinet (TMC)"

Módulo: módulo de excitación de 10 A a 30 A

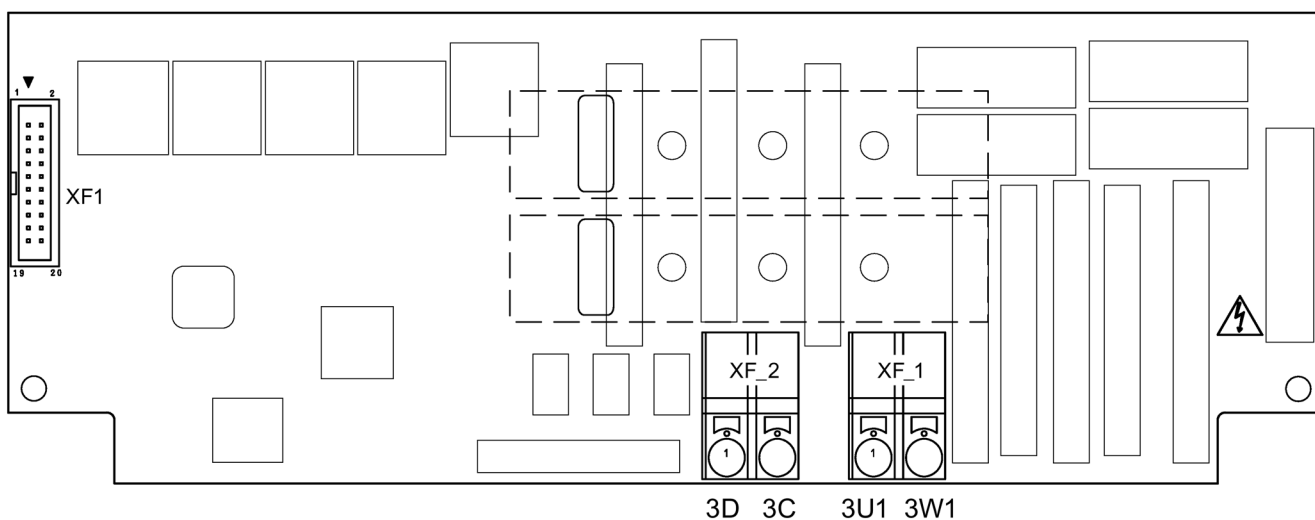


Figura 6-50 Disposición de bornes/conectores en el "módulo de excitación de 10 A a 30 A"

### Módulo "Connector Board"

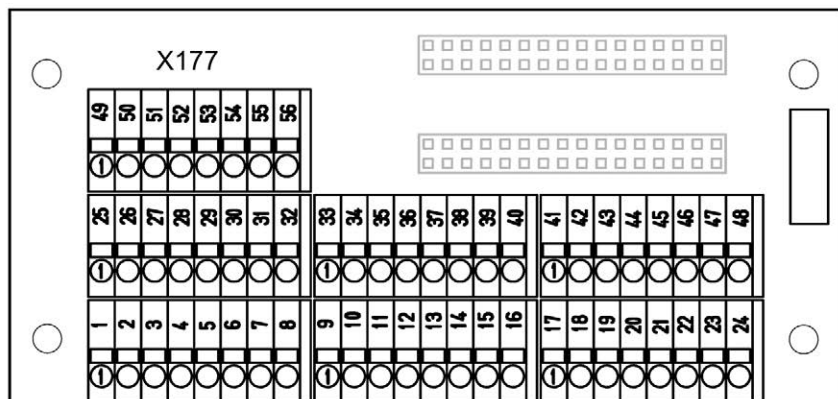



Figura 6-51 Disposición de bornes/conectores en la "Connector Board"

## 6.9 Asignación de los bornes y conectores

 <b>ADVERTENCIA</b>
La conexión incorrecta del equipo puede dañarlo o destruirlo. Los cables o barras de potencia deben fijarse mecánicamente fuera del equipo.

<b>ATENCIÓN</b>
Los datos sobre capacidad de conexión de los bornes de la siguiente tabla son valores de las hojas de datos de los bornes. Los cables de conexión deben dimensionarse de acuerdo con las intensidades que se produzcan.

### Vista general

Tabla 6- 21 Vista general de bornes y conectores

1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1	Etapa de potencia
3U1, 3W1, 3C, 3D	Circuito de excitación
4U1, 4V1, 4W1, 4N1	Ventiladores
5U1, 5W1, 5N1	Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC"
XP24V	Equipos con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC"
X100, X101	DRIVE-CLiQ
X126	PROFIBUS
X165, X166	Interfaz paralela
X177 con opción G63: X177_1, X177_2, X177_5	Entradas analógicas, entradas digitales, salidas digitales, consignas, tensión de referencia (P10/N10), interfaz serie Peer-to-Peer, encóder de impulsos, salidas analógicas, sonda de temperatura
X178, X179	Interfaz para AOP30, interfaz USS
XR1	Salida de relé para contactor de red (hasta 240 V)
XS1	Desconexión de seguridad PARADA de Emerg.
XT1	Taco analógico

### 6.9.1 Etapa de potencia

Tabla 6- 22 Características de las conexiones de potencia 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1

Dispositivos	Tipo de conexión permitida	
	Conexiones 1U1, 1V1, 1W1	Conexiones 1C1, 1D1
15 A - 30 A	Cables	Cables
60 A - 850 A	Cables, barras	Cables, barras
900 A - 1200 A	Cables, barras	Barras
1500 A - 3000 A	Cables, barras	Cables, barras
<p>Tratamiento de las superficies de contacto de las conexiones de barras colectoras:                      Todas las superficies de contacto deben estar limpias y no deben presentar ningún desperfecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Barras colectoras de Cu, Al, Al-Mg-Si:                              limpiar las superficies de contacto metálicas (p. ej. cepillo para limas, piedra de limpieza). Para Cu y Al utilice cepillos distintos, dado el caso, identifíquelos.                              Las barras colectoras de aluminio se deben engrasar inmediatamente con vaselina sin ácido (p. ej. Shell 8422). Las zonas de contacto de las barras de aluminio se deben engrasar unos 10 mm por encima de la superficie de contacto. Las barras colectoras de cobre no se deben engrasar.</li> <li>Barras colectoras de cobre niqueladas:                              las superficies de contacto se deben limpiar con un trapo limpio y seco. Si las superficies niqueladas estuvieran ligeramente oxidadas, estas capas de óxido se deberían eliminar antes de proceder al atornillado. Para ello no se deben utilizar cepillos metálicos ni similares.</li> </ul> <p>Nota:                      Las distancias al aire entre las conexiones de potencia no deben ser inferiores al mínimo requerido (12,7 mm/1/2"). Si es necesario se colocarán aislamientos.</p>		

Tabla 6- 23 Tipo de borne de las conexiones de potencia para equipos de 15 A y 30 A

Tipo	Borne para placa de circuito impreso KDS 10
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.5-16 / 0.5-10 / 20-6 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,5-10/0,5-10 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	12 mm
Par de arranque	1,2-1,5 Nm

Tabla 6- 24 Tipo de borne de las conexiones de potencia para equipos a partir de 60 A

Dispositivos	Datos
60 A - 210 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Al de 3x20 mm, agujero pasante para M8 1C1, 1D1: barra de Al de 5x20 mm, agujero pasante para M8
	Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 2 × 95 mm <sup>2</sup>
	Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 13 Nm Par de apriete del conductor de protección: 25 Nm
280 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Cu de 3 x 20 mm, agujero pasante para M8 1C1, 1D1: barra de Cu de 5 x 20 mm, agujero pasante para M8
	Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 2 × 95 mm <sup>2</sup>




Dispositivos	Datos
	Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 13 Nm Par de apriete del conductor de protección: 25 Nm
400 A - 450 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Al de 5 x 30 mm, agujero pasante para M10 1C1, 1D1: barra de Al de 5 x 35 mm, agujero pasante para M10 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 2 x 150 mm <sup>2</sup> 1C1, 1D1: 2 x 185 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 25 Nm Par de apriete del conductor de protección: 50 Nm
600 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Cu de 5 x 30 mm, agujero pasante para M10 1C1, 1D1: barra de Cu de 5 x 35 mm, agujero pasante para M10 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 2 x 150 mm <sup>2</sup> 1C1, 1D1: 2 x 185 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 25 Nm Par de apriete del conductor de protección: 50 Nm
720 A - 850 A	1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: barra de Cu de 5 x 60 mm, agujero pasante para M12 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 4 x 150 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Nm Par de apriete del conductor de protección: 50 Nm
900 A - 1200 A	1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: barra de Cu de 6 x 80 mm, tuercas M12 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 4 x 150 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Nm Par de apriete del conductor de protección: 60 Nm
1500 A - 2000 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Al de 10 x 120 mm, agujero pasante para M12 1C1, 1D1: barra de Al, sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm, tuercas M12 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 6 x 240 mm <sup>2</sup> 1C1, 1D1: 8 x 240 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Nm Par de apriete del conductor de protección: 60 Nm
2200 A - 3000 A	1U1, 1V1, 1W1: barra de Cu de 10 x 120 mm, agujero pasante para M12 1C1, 1D1: barra de Cu, sección 60 x 10 mm/anchura 323 mm, tuercas M12 Sección de conexión máx. para cables con terminal conforme a DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 6 x 240 mm <sup>2</sup> 1C1, 1D1: 8 x 240 mm <sup>2</sup> Par de apriete 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Nm Par de apriete del conductor de protección: 60 Nm
En relación con la posibilidad de conexión del conductor de protección, ver el capítulo Croquis acotados (Página 83). Nota: Si el equipo permanece almacenado durante mucho tiempo, puede que en las superficies metálicas desnudas de la caja se forme una capa de corrosión. Esta capa debe eliminarse de los puntos de conexión antes de conectar el conductor de protección.	

6.9 Asignación de los bornes y conectores

Los equipos se han concebido para una conexión de red fija según EN 61800-5-1.

Las secciones de conexión (también para el conductor de protección) deben calcularse siguiendo la normativa vigente, p. ej. EN 60204-1.

Tabla 6- 25 Asignación de las conexiones de potencia

Borne	Función	Datos técnicos
1U1 1V1 1W1	Conexión de red, etapa de potencia, circuito de inducido	Ver apartado Datos técnicos (Página 41)
	Conductor de protección PE	
1C1 (1D1) 1D1 (1C1)	Conexión del motor, circuito de inducido	

6.9.2 Circuito de excitación

Tabla 6- 26 Tipo de borne de las conexiones para el circuito de excitación

<b>Equipos con "etapa de potencia de 15 A/30 A" y equipos con "módulo de excitación de 10 A a 30 A" (los bornes están en el módulo):</b>	
Tipo	Borne para placa de circuito impreso ZFKDS 4-10
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-6 / 0.2-4 / 24-10 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-4/0,25-4 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	10 mm
<b>Equipos con "alimentación de excitación de etapa de potencia" con corriente continua asignada de inducido = 900 A-1200 A:</b>	
Tipo	Regleta de bornes 20E/4DS
Capacidad de conexión	Rígido/flexible (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> ): 6-16 / 6-10
Longitud de pelado	8 mm
Par de arranque	1,5 Nm
<b>Equipos con "alimentación de excitación de etapa de potencia" con corriente continua asignada de inducido = 1500 A-3000 A:</b>	
Tipo	Borne en fila UK16N
Capacidad de conexión	Rígido/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /AWG): 2.5-25 / 14-4 Flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /AWG): 4-16 / 12-6
Longitud de pelado	11 mm
Par de arranque	1,5-1,8 Nm
<b>Equipos con opción L85 (con una corriente continua asignada de excitación de 85 A):</b>	
Tipo	Borne en fila UK35
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.75-50 / 0.75-35 / 18-0/1 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,75-35/0,75-35 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	16 mm
Par de arranque	3,2-3,7 Nm

Tabla 6- 27 Asignación de las conexiones para el circuito de excitación



Borne	Función	Datos técnicos
XF1: 3U1, 3W1	Conexión de red	2 AC 400 V (-20%), 2 AC 480 V (+10%)
XF2-1: 3D XF2-2: 3C	Conexión del devanado de excitación	Tensión continua asignada 325 V/373 V con una conexión de red de 2 AC 400 V/480 V

### 6.9.3 Alimentación de electrónica de control

Tabla 6- 28 Tipo de borne de la alimentación de electrónica de control

Tipo	Borne enchufable MSTB 2,5/CIF
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-2.5 / 0.2-2.5 / 24-12 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-2,5/0,25-2,5 mm <sup>2</sup>
	Conexión de conductor múltiple (2 conductores con la misma sección y del mismo tipo: rígido/flexible: 0.2-1 / 0.2-1.5 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-1/0,5-1,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	7 mm
Par de arranque	0,5-0,6 Nm

Tabla 6- 29 Asignación de los bornes para la alimentación de electrónica de control

Borne	Conexión	Función	Datos técnicos
XP1			
5U1 5W1 5N1	 NC	Alimentación 400 V	2 AC 380 V (-25%) a 480 V (+10%); I <sub>n</sub> = 1 A (-35% durante 1 min) Protección interna con F200, F201 en el módulo "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC" Protección externa máx. 6 A, característica C recomendada
o bien			
5U1 5W1 5N1		Alimentación 230 V	1 AC 190 V (-25%) a 240 V (+10%); I <sub>n</sub> = 2 A (-35% durante 1 min) Protección interna con F200, F201 en el módulo "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC" Protección externa máx. 6A, característica C recomendada
Módulo "Power Interface con alimentación de electrónica de control AC"			

**Nota**

Si las tensiones de red quedan fuera del margen de tolerancia según el capítulo 4, deben adaptarse la tensión de conexión de la electrónica, la conexión de red del circuito de excitación y la conexión del ventilador del equipo por medio de transformadores al valor admitido en el capítulo 4. Para las tensiones asignadas de red superiores a 480 V es imprescindible utilizar un transformador aislador para asegurar el aislamiento eléctrico.

En p50078 se debe ajustar el valor nominal de la tensión de conexión del circuito de inducido (índice 0) y del circuito de excitación (índice 1).

**con opción L05**

Tabla 6- 30 Tipo de borne de la alimentación de electrónica de control

Tipo	Borne enchufable MSTB 2,5/CIF
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-2.5 / 0.2-2.5 / 24-12 Flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-2,5/0,25-2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	7 mm
Par de arranque	0,5-0,6 Nm

Tabla 6- 31 Asignación de los bornes para la alimentación de electrónica de control

Borne XP24V	Función	Datos técnicos
+ -	Alimentación 24 V	18 V a 30 V DC; consumo 1 A ... 5 A Sección de conexión recomendada de 1,5 mm <sup>2</sup> Protección por fusibles interna con F200 (lento 6,3 A) Protección por fusibles externa de 6 A ... 16 A, característica B o C
Módulo "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC"		



## 6.9.4 Ventiladores

Tabla 6- 32 Tipo de borne de las conexiones del ventilador para equipos con ventilación forzada  $\geq 400$  A

Tipo	Borne enchufable DFK-PC4
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-4 / 0.2-4 / 24-10

El aislamiento de los hilos de conexión debe llegar hasta la caja de bornes.

Tabla 6- 33 Asignación de los bornes para conectar el ventilador

Borne	Función	Datos técnicos
4U1 4V1 4W1	Alimentación 400 V hasta 460 V	3 AC 400 V hasta 460 V con secuencia de fases L1; L2; L3 (campo giratorio horario) Para más información, ver datos técnicos en el capítulo 4
	Conductor de protección PE	
o bien		
4U1 4N1	Alimentación 230 V	1 AC 230 V Para más información, ver datos técnicos en el capítulo 4
	Conductor de protección PE	

### ADVERTENCIA

Si el campo de giro es erróneo (cambio giratorio antihorario = sentido de giro equivocado del ventilador), existe el peligro de que el equipo se sobrecaliente.

Control: si el rotor del ventilador, visto desde arriba, gira en sentido antihorario (hacia la izquierda), la dirección de giro es correcta.

Atención: ¡peligro de lesiones por piezas giratorias!

## 6.9.5 Unidad de control y regulación

Tabla 6- 34 Tipo de borne de la unidad de control y regulación

<b>X177, X177_5 (con opción G63):</b>	
Tipo	Borne de resorte SPT 1,5
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0,2-1,5 / 0,2-1,5 / 24-16 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-1,5/0,25-0,75 mm <sup>2</sup> (longitud de pelado 8 mm)
Longitud de pelado	10 mm
<b>X177_1, X177_2 (con opción G63):</b>	
Tipo	Borne de resorte de dos pisos PK 68
Capacidad de conexión	Rígido/flexible 0,5-2,5 mm <sup>2</sup>
<b>X178, X179:</b>	
Tipo	Borne enchufable FMC 1,5
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-1.5 / 0.2-1.5 / 24-16 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-1.5/0,25-0.75 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	10 mm
<b>XR1, XS1, XT1:</b>	
Tipo	Borne enchufable MSTB 2,5/CIF
Capacidad de conexión	Rígido/flexible/tamaños de conductor (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> /AWG): 0.2-2.5 / 0.2-2.5 / 24-12 flexible con puntera sin/con manguito de plástico: 0,25-2,5/0,25-2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	7 mm
Par de arranque	0,5-0,6 Nm
<b>X126:</b>	
Tipo	Submin D de 9 polos
<b>X100, X101:</b>	
Tipo	Conector hembra Western 8/4 (RJ45)

**Bornes de Power Interface (taco analógico, PARADA de Emerg., relé del contactor de red)**

Tabla 6- 35 Bornes XR1, XS1, XT1

Borne	Función	Datos técnicos
<b>Taco analógico</b>		
XT1-103	Conexión del taco 8 V hasta 270 V	±270 V Resistencia de entrada 159 kΩ
XT1-104	Masa analógica M	Resolución ±14 bits
<b>Desconexión de seguridad PARADA de Emerg.</b>		
XS1-105	Entrada (interruptor)	I <sub>e</sub> = 20 mA
XS1-106	Alimentación (salida)	24 V DC, carga máx. 50 mA, resistente a cortocircuito
<b>Salida de relé libre de potencial</b>		
XR1-109 XR1-110	Relé del contactor de red	Capacidad de carga: ≤ 250 V AC, 4 A; cosφ = 1 ≤ 250 V AC, 2 A; cosφ = 0,4 ≤ 30 V DC, 2 A  Protección externa: máx. 4 A, característica C recomendada  En equipos con opción L05 (con "Power Interface con alimentación de electrónica de control DC") se requiere una protección externa con máx. 6,3 A.
Módulo "Power Interface 400-600 V" o "Power Interface 690-950 V"		

## Bornes de la Connector Board

Ver también el capítulo "Descripción de las funciones", apartado "Entradas/salidas"

Tabla 6- 36 Asignación de bornes en X177

Borne X177	Función		Datos técnicos
<b>Entradas analógicas (entradas de selección)</b>			
1 2	AI 3 + AI 3 -	Entrada analógica 3	Tipo de entrada (tipo de señal): Entrada diferencial $\pm 10$ V; 150 k $\Omega$ Resolución aprox. 5,4 mV ( $\pm 11$ bits) Capacidad de modulación en modo común: $\pm 15$ V
3 4	AI 4 + AI 4 -	Entrada analógica 4	
5 6	AI 5 + AI 5 -	Entrada analógica 5	
7 8	AI 6 + AI 6 -	Entrada analógica 6	
<b>Entradas digitales (entradas de selección)</b>			
9 10	24 V DC	Alimentación 24 V (salida)	24 V DC, resistente a cortocircuito Carga máx. 200 mA (bornes 9 y 10 juntos), alimentación interna referida a la masa interna
11	DI 0	Entrada digital 0	Señal H: +15 V a +30 V Señal L: -30 V a +5 V o borne abierto 8,5 mA con 24 V
12	DI 1	Entrada digital 1	
13	DI 2	Entrada digital 2	
14	DI 3	Entrada digital 3	
<b>Entradas/salidas digitales (entradas/salidas de selección)</b>			
15	DI/ DO 4	Entrada /salida digital 4	Tipo, entrada/salida parametrizable Características de las entradas: Señal H: +15 V a +30 V Señal L: 0 V a +5 V o borne abierto 8,5 mA con 24 V
16	DI/ DO 5	Entrada /salida digital 5	
17	DI/ DO 6	Entrada /salida digital 6	
18	DI/ DO 7	Entrada /salida digital 7	Características de las salidas: Señal H: +20 V a +26 V Señal L: 0 a +2 V Resistente a cortocircuito; carga máxima: 100 mA por DO; carga total máxima de todas las DO (CUD izquierda X177:15-22 + CUD derecha X177:15-22): 800 mA Circuito de protección interno (diodo volante) En caso de sobrecarga: aviso de alarma A60018
19	DO 0	Salida digital 0	Señal H: +20 V a +26 V Señal L: 0 a +2 V Resistente a cortocircuito; carga máxima: 100 mA por DO; carga total máxima de todas las DO (CUD izquierda X177:15-22 + CUD derecha X177:15-22): 800 mA Circuito de protección interno (diodo volante) En caso de sobrecarga: aviso de alarma A60018
20	DO 1	Salida digital 1	
21	DO 2	Salida digital 2	
22	DO 3	Salida digital 3	
23, 24	M	Masa digital	
<b>Entradas analógicas, entradas de consigna (entradas de selección)</b>			
25 26	AI 0 + AI 0 -	Entrada analógica 0 Consigna principal	Tipo de entrada (tipo de señal) parametrizable: - Entrada diferencial $\pm 10$ V; 150 k $\Omega$



Borne X177	Función		Datos técnicos
27 28	AI 1 + AI 1 -	Entrada analógica 1	- Entrada de intensidad 0-20 mA; 300 $\Omega$ o 4-20 mA; 300 $\Omega$ Resolución aprox. 0,66 mV ( $\pm 14$ bits) Capacidad de modulación en modo común: $\pm 15$ V
29 30	AI 2 + AI 2 -	Entrada analógica 2	Tipo de entrada (tipo de señal): - Entrada diferencial $\pm 10$ V; 150 k $\Omega$ Resolución aprox. 0,66 mV ( $\pm 14$ bits) Capacidad de modulación en modo común: $\pm 15$ V Nota: En esta entrada también se puede inyectar un valor real externo de tensión de inducido. Ver el esquema de funciones 6902 del manual de listas de SINAMICS DCM.
<b>Tensión de referencia</b>			
31 32	P10 N10	Tensión de referencia $\pm 10$ V (salida)	Tolerancia $\pm 1\%$ a 25 °C Estabilidad 0,1% por cada 10 °K
33, 34	M	Masa analógica	Resistencia a cortocircuito 10 mA
<b>Interfaz serie Peer-to-Peer RS485</b>			
35, 36	M	Masa digital	
37	TX+	Cable de emisión +	Cable de emisión de 4 hilos, salida diferencial positiva
38	TX-	Cable de emisión -	Cable de emisión de 4 hilos, salida diferencial negativa
39	RX+	Cable de recepción +	Cable de recepción de 4 hilos, entrada diferencial positiva
40	RX-	Cable de recepción -	Cable de recepción de 4 hilos, entrada diferencial negativa
<b>Entrada del encóder</b>			
41	Alimentación del encóder de impulsos		+13,7 V a +15,2 V, resistencia a cortocircuito 300 mA (protección electrónica)
42	Masa del encóder		En caso de sobrecarga: aviso de alarma A60018
43	Pista 1 conexión positiva		Carga: $\leq 5,25$ mA con 15 V (sin pérdidas por conmutación) Ciclo de trabajo: 1:1
44	Pista 1 conexión negativa		
45	Pista 2 conexión positiva		Para más información sobre los cables, la longitud de éstos, el contacto de pantalla, el nivel de los impulsos de entrada, la histéresis, el decalaje de pista y la frecuencia de pulsación, ver más abajo
46	Pista 2 conexión negativa		
47	Marca cero conexión positiva		
48	Marca cero conexión negativa		
<b>Salidas analógicas (salidas de selección)</b>			
49	AO 0	Salida analógica 0	$\pm 10$ V, resistencia a cortocircuito máx. 2 mA, resolución $\pm 15$ bits
50	M	Masa analógica	
51	AO 1	Salida analógica 1	
52	M	Masa analógica	
<b>Conexiones de la sonda de temperatura (interfaz de motor 1)</b>			
53	Temp 1		Sensor según p50490 (ver el manual de listas SINAMICS DCM)
54	Temp 2 (cable Sense)		El cable que llega hasta la sonda de temperatura del motor está

6.9 Asignación de los bornes y conectores

Borne X177	Función	Datos técnicos
55	Temp 3	<p>apantallado y debe conectarse a masa por ambos extremos. Los cables que van de las conexiones Temp 1 y Temp 3 a la sonda de temperatura deben ser más o menos igual de largos. El cable Sense (Temp 2) sirve para compensar las resistencias de cable. Si no se utiliza ningún cable Sense, deben unirse los bornes 54 y 55.</p> <p>Conexión sin/con cable Sense:</p>
56	M	Masa analógica
Módulo Connector Board		

**Valores característicos de la electrónica de evaluación del encóder de impulsos**

Los tipos de encóder compatibles figuran en el manual de listas SINAMICS DCM, en la descripción del parámetro p0400 y en el apéndice A.2.

**Nota**

La evaluación del encóder de impulsos a través de los bornes X177.41 hasta el 48 no admite encóders SSI.

Para evaluar encóders SSI se necesita un Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (ver capítulo "Componentes complementarios del sistema").

**ATENCIÓN**

La selección del tipo de encóder con p0400 **no** provoca la conmutación de la tensión de alimentación del encóder de impulsos (bornes X177.41 y 42).

El borne X177.41 suministra siempre +15 V. Para encóders de impulsos con otras tensiones de alimentación (p. ej., +5 V) se necesita una alimentación externa.

**Nivel de los impulsos de entrada:**

La electrónica de evaluación puede procesar señales de encóder (simétricas/asimétricas) hasta una tensión diferencial máxima de 27 V.

El tipo de encóder se selecciona mediante p0400. La electrónica de evaluación se adapta electrónicamente a la tensión de señal del encóder:

<b>Tensión de entrada asignada</b>	5 V	15 V
Encóder	TTL	HTL
Nivel bajo (tensión diferencial)	< 0,8 V	< 5,0 V
Nivel alto (tensión diferencial)	> 2,0 V	> 8,0 V
Histéresis	> 0,2 V	> 1,0 V
Capacidad de modulación en modo común	±10 V	±10 V

Si el encóder de impulsos no proporciona señales de encóder simétricas, debe trenzarse su masa por pares con cada cable de señal y ha de conectarse a las conexiones negativas de las pistas 1 y 2 y de la marca cero.

#### Frecuencia de conmutación:

La frecuencia máxima de los impulsos de encóder es de 300 kHz. Para evaluar correctamente los impulsos de encóder debe respetarse la distancia mínima  $T_{\text{mín}}$  especificada en la tabla entre dos flancos de la señal de encóder (pista 1, pista 2).

<b>Tensión de entrada asignada</b>	5 V		15 V		
Tensión diferencial 1)	2 V	> 2,5 V	8 V	10 V	> 14 V
$T_{\text{mín}}$ 2)	630 ns	380 ns	630 ns	430 ns	380 ns

1) Tensión diferencial en los bornes de la electrónica de evaluación

2) El error de fase LG (desviación de 90°) que puede producirse por culpa del encóder y del cable puede calcularse a partir de  $T_{\text{mín}}$ :

$$LG = \pm (90^\circ - fp \times T_{\text{mín}} \times 360^\circ)$$

LG = error de fase

fp = frecuencia de pulsación

$T_{\text{mín}}$  = distancia mínima entre flancos

Esta fórmula solo es válida si el ciclo de trabajo de las señales de encóder es 1:1.

Si la adaptación del encóder de impulsos al cable del encóder se realiza incorrectamente, se producen reflexiones perturbadoras en el lado de recepción. Para evaluar sin errores tales impulsos de encóder deben amortiguarse dichas reflexiones. Para no sobrepasar las pérdidas de potencia causadas por esta circunstancia en el segmento de adaptación de la electrónica de evaluación, deben respetarse los valores límite especificados en la siguiente tabla:

$f_{\text{máx}}$	50 kHz	100 kHz	150 kHz	200 kHz	300 kHz
Tensión diferencial 3)	≤ 27 V	≤ 22 V	≤ 18 V	≤ 16 V	≤ 14 V

3) Tensión diferencial de los impulsos de encóder sin carga (= aproximadamente la tensión de alimentación del encóder de impulsos)

#### Cable, longitud de cable, contacto de pantalla:

Con cada cambio de flanco del encóder debe recargarse la capacidad del cable de éste. El valor eficaz de esta corriente es proporcional a la longitud del cable y a la frecuencia de pulsación y no debe exceder de la corriente permitida por el fabricante del encóder.

6.9 Asignación de los bornes y conectores

De acuerdo con las recomendaciones del fabricante del encóder, debe utilizarse un cable adecuado y no debe superarse la longitud máxima de éste. Por lo general, basta con utilizar un par de cables trenzados para cada pista con un apantallamiento común del par. Esto reduce las interferencias de los cables. El apantallamiento de todos los pares protege de los impulsos perturbadores. La pantalla debe colocarse de manera que ocupe una amplia superficie en el contacto de pantalla de SINAMICS DC MASTER.

**Nota**

Para conectar un encóder de impulsos, ver también el capítulo relativo a las aplicaciones.



Figura 6-52 Disposición de X178 y X179

**Interfaz serie respecto a la interfaz AOP30/USS**

Tabla 6- 37 Borne X178

Borne X178	Función	Datos técnicos
1	Alimentación (salida)	24 V DC, resistente a cortocircuito, carga máxima 200 mA Alimentación interna referida a la masa interna
2	Masa AOP M	
3	RX+/TX+	Cable de emisión y recepción RS485 de dos hilos Entrada/salida diferencial positiva
4	RX-/TX-	Cable de emisión y recepción RS485 de dos hilos Entrada/salida diferencial negativa
5	Masa digital M	
6	Masa digital M	
Módulo "Control Unit (CUD)"		

Tabla 6- 38 Borne X179

Borne X179	Función	Datos técnicos
1	Alimentación (salida)	De 4,4 V a 5,4 V DC, resistente a cortocircuito, carga máxima 300 mA Alimentación interna referida a la masa interna
2	Masa digital M	
3	TXD1	Cable de emisión según norma RS232 (V.24)
4	RXD1	Cable de recepción según norma RS232 (V.24)
5	TXD2	Cable de emisión según norma RS232 (V.24)
6	RXD2	Cable de recepción según norma RS232 (V.24)
Módulo "Control Unit (CUD)"		

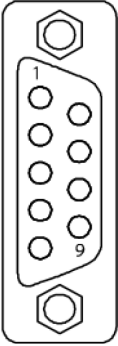
**Nota**

Solo puede utilizarse una de las dos interfaces RS485 (X178-3, 4) o RS232 (X179-3, 4).



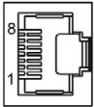
## Conexión PROFIBUS

Tabla 6- 39 Asignación de conectores PROFIBUS

Conector X126	Pin	Nombre de la señal	Datos técnicos
	1	-	No ocupado
	2	-	No ocupado
	3	RxD/TxD-P	Datos de recepción/emisión RS485 - P (B)
	4	CNTR-P	Señal de mando (TTL)
	5	DGND	Potencial de referencia de datos PROFIBUS
	6	VP	Tensión de alimentación positiva (5 V +/-10%)
	7	-	No ocupado
	8	RxD/TxD-N	Datos de recepción/emisión RS485 - N (A)
	9	-	No ocupado
Módulo "Control Unit (CUD)"			

## DRIVE-CLiQ

Tabla 6- 40 Asignación de conectores de DRIVE-CLiQ

Conector X100, X101	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	-	Reservado, no ocupar
	5	-	Reservado, no ocupar
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	-	Reservado, no ocupar
	8	-	Reservado, no ocupar
	-	Pantalla	Conectada permanentemente a tierra/masa
Módulo "CUD Advanced"			

**Interfaz paralela**

Tabla 6- 41 Asignación de conectores interfaz paralela

Conectores X165, X166	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	SYNC_P	Sincronización +
	2	SYNC_N	Sincronización -
	3	CANH	CAN +
	4	-	Reservado, no ocupar
	5	-	Reservado, no ocupar
	6	CANL	CAN -
	7	-	Reservado, no ocupar
	8	-	Reservado, no ocupar
	-	Pantalla	Conectada permanentemente a tierra/masa
Módulo CUD estándar, CUD Advanced			

**Asignación de bornes con opción G63**

Los datos técnicos de los bornes X177\_1, X177\_2 y X177\_5 se corresponden con los del borne X177 de la Connector Board en la versión sin opción G63; ver Tabla 6-36 Asignación de bornes en X177 X177 (Página 180).

Tabla 6- 42 Asignación de bornes del Terminal Module Cabinet (TMC) (vista general)

Borne X177_1, X177_2	Función		Descripción
<b>1.er bloque de bornes (X177_1)</b>			
1, 2	AI 3 +, AI 3 -	Entrada analógica 3	Ver X177.1 y 2
3, 4	AI 4 +, AI 4 -	Entrada analógica 4	Ver X177.3 y 4
5, 6	AI 5 +, AI 5 -	Entrada analógica 5	Ver X177.5 y 6
7, 8	AI 6 +, AI 6 -	Entrada analógica 6	Ver X177.7 y 8
9, 10	24 V DC	Alimentación 24 V (salida)	24 V DC, resistencia a cortocircuito Carga máx. 200 mA (bornes 9, 10, 57, 58, 59 y 60 juntos), alimentación interna referida a masa digital y analógica
11, 12, 13, 14	DI 0, 1, 2, 3	Entrada digital 0, 1, 2, 3	Ver X177.11, 12, 13, 14
15, 16, 17, 18	DI/DO 4, 5, 6, 7	Entrada/salida digital 4, 5, 6, 7	Ver X177.15, 16, 17, 18
19, 20, 21, 22	DO 0, 1, 2, 3	Salida digital 0, 1, 2, 3	Ver X177.19, 20, 21, 22, 23, 24
23, 24	M	Masa digital	
25, 26	AI 0 +, AI 0 -	Entrada analógica 0, consigna principal	Ver X177.25 y 26
27, 28	AI 1 +, AI 1 -	Entrada analógica 1	Ver X177.27 y 28
29, 30	AI 2 +, AI 2 -	Entrada analógica 2	Ver X177.29 y 30



Borne	Función		Descripción
<b>X177_1, X177_2</b>			
31, 32	P10, N10	Tensión de referencia $\pm 10$ V (salida)	Ver X177.31, 32, 33, 34
33, 34	M	Masa analógica	
<b>2.º bloque de bornes (X177_2)</b>			
35, 36	M	Masa digital	Ver X177.35 y 36
37, 38	RS485: TX+, TX-	Cable de emisión +, -	Ver X177.37 y 38
39, 40	RS485: RX+, RX-	Cable de recepción +, -	Ver X177.39 y 40
41, 42	Alimentación del encóder de impulsos		Ver X177.41 y 42
43, 44	Encóder de impulsos, pista 1 +/-		Ver X177.43 y 44
45, 46	Encóder de impulsos, pista 2 +/-		Ver X177.45 y 46
47, 48	Encóder de impulsos, marca cero +/-		Ver X177.47 y 48
49, 50	AO 0, M	Salida analógica 0, masa analógica	Ver X177.49 y 50
51, 52	AO 1, M	Salida analógica 1, masa analógica	Ver X177.51 y 52
53, 54, 55	Temp 1, 2, 3	Sensor de temperatura, interfaz de motor 1	Ver X177.53, 54, 55
56	M	Masa analógica	Ver X177.56
57, 58, 59, 60	24 V DC	Alimentación 24 V (salida)	24 V DC, resistencia a cortocircuito Carga máx. 200 mA (bornes 9, 10, 57, 58, 59 y 60 juntos), alimentación interna referida a masa digital y analógica
61, 62, 63, 64	M	Masa digital	-
Módulo "Terminal Module Cabinet (TMC)"			

Tabla 6- 43 Asignación de bornes de la Cabinet Board (vista general)

Borne	Función		Descripción
<b>X177_5</b>			
33, 34	M	Masa analógica	-
35, 36	M	Masa digital	Ver X177.35 y 36
37, 38	RS485: TX+, TX-	Cable de emisión +, -	Ver X177.37 y 38
39, 40	RS485: RX+, RX-	Cable de recepción +, -	Ver X177.39 y 40
Módulo "Cabinet Board"			

## Nota:

Los bornes de X177\_5 están conectados en paralelo con los bornes del mismo nombre del Terminal Module Cabinet (TMC).

## Ranura para la tarjeta de memoria

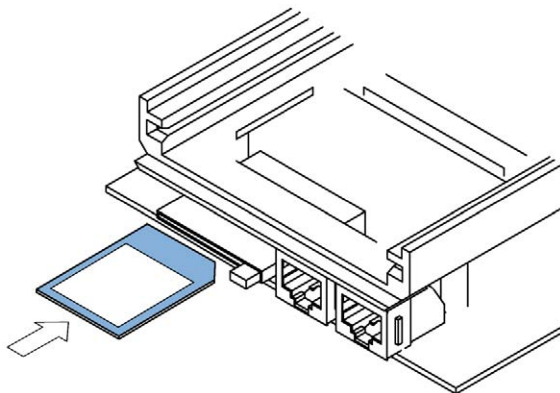


Figura 6-54 Módulo "Control Unit (CUD)", ranura para la tarjeta de memoria

### ATENCIÓN

- La tarjeta de memoria debe insertarse siempre como se muestra en la figura anterior.
- No debe sacar ni insertar la tarjeta de memoria durante el proceso de memorización. Procedimiento para extraer de forma segura la tarjeta de memoria: ver capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".
- Al devolver un módulo "Control Unit (CUD)" defectuoso, no envíe también la tarjeta de memoria; consérvela para instalarla en el módulo de repuesto.

El funcionamiento estándar del accionamiento no necesita ninguna tarjeta de memoria.

La tarjeta de memoria es imprescindible para las siguientes aplicaciones:

- Memorización de parámetros  
Los parámetros se guardan en la tarjeta de memoria y pueden transferirse sencillamente a la nueva CUD en caso de piezas de repuesto.
- Actualización de software  
Puede efectuar fácilmente una actualización de software a través de una tarjeta de memoria.
- Carga de idiomas adicionales en el Advanced Operator Panel AOP 30
- Registro de un trace largo offline. Ver también el capítulo Memoria de diagnóstico (Página 604)
- Carga de la librería de bloques DCC en el accionamiento
- Función SINAMICS Link: la función SINAMICS Link exige que la tarjeta de memoria esté siempre insertada.
- Guardado del archivo de diagnóstico Diagstor.spd en el directorio \USER\SINAMICS\DATA\LOG. Ver también el capítulo Orientación (Página 604)

## 6.10 Instrucciones de instalación para diseño según UL 508C

### Nota

El texto siguiente se compone de extractos del archivo UL E203250 y por esta razón se ofrece en inglés.

- "Solid state motor overload protection at 110 % of full-load current is provided in each model", or equivalent.
- "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes", or the equivalent.
- Blower motor protection type 3RV1011-0EA1 trimmed to 0.33 A manufactured by Siemens is to be provided for blower motor type R2D225-RA26-11 in drive model sizes C and D.
- Blower motor protection type 3RV1011-0GA1 trimmed to 0.50 A manufactured by Siemens is to be provided for blower motor Type R2D250-RA28-17 in drive model size E.
- Blower motor protection type 3FV1011-0KA1 trimmed to 1.25 A manufactured by Siemens is to be provided for blower motor Type RH28M-2DK.3F.1R in Drive model size F.

Tabla 6- 44 Overview of Frame Sizes (in mm)

Size	Width	Height	Depth	Line voltage (V)	Output current (A)
A	385	268	210	400, 480	15 - 30
B	385	268	250	400, 480, 575	60 - 280
C	625	268	275	400, 480, 575	400 - 600
D	700	268	310	400, 480, 575	760 - 850
E	780	268	435	400, 480, 575	1000 - 1200
F	880	448	505	400, 480, 575	1600 - 3000

*conectar*

---

*6.10 Instrucciones de instalación para diseño según UL 508C*

## Componentes complementarios del sistema

---

### Nota

Los componentes descritos se utilizan en varios equipos de la familia SINAMICS. Por tanto, es posible que en el capítulo siguiente aparezcan referencias a los manuales de dichos equipos.

---

SINAMICS DC MASTER es compatible con los siguientes componentes del sistema de accionamiento SINAMICS:

CBE20	Communication Board
SMC30	Sensor Module Cabinet- Mounted
TM15	Terminal Module
TM31	Terminal Module
TM150	Terminal Module

SINAMICS DC MASTER debe estar equipado con una o varias CUD Advanced para poder funcionar con estos componentes (ver lista de opciones en el capítulo 2).

La Communication Board CBE20 puede pedirse como complemento opcional para SINAMICS DC MASTER y se instala directamente en el equipo en el slot OMI (Option Module Interface) de la CUD.

Los módulos SMC30, TM15, TM31 y TM150 se montan aparte y se conectan a SINAMICS DC MASTER a través de la interfaz DRIVE-CLiQ.

### Interfaz DRIVE-CLiQ

En SINAMICS DC MASTER pueden conectarse hasta 3 Terminal Modules TM15/TM31/TM150 a través de DRIVE-CLiQ en cualquier combinación y, adicionalmente, 1 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30.

Para ello, la CUD dispone de 2 puertos DRIVE-CLiQ (X100, X101). Los módulos pueden conectarse con cualquier combinación, en serie o en paralelo. Un SMC30 tiene una sola interfaz DRIVE-CLiQ y, por tanto, siempre es el último módulo del bus.

## 7.1 Option Board: Communication Board Ethernet CBE20

### 7.1.1 Descripción

Con el módulo de interfaz Communication Board CBE20, SINAMICS DC MASTER puede conectarse a PROFINET. Para ello es compatible el módulo PROFINET IO con Realtime Ethernet (IRT) isócrona y PROFINET IO con RT. ¡El funcionamiento mixto no es admisible! No se soporta PROFINET CBA.

La Option Board está dotada de una interfaz X1400 con 4 puertos para la comunicación.

La Communication Board CBE20 permite también el establecimiento de conexiones SINAMICS Link y la conexión a EtherNet/IP.

---

#### Nota

Al insertar CBE20, el canal de comunicación IF1 cambia de PROFIBUS a PROFINET. Por lo tanto, ya no es posible establecer ninguna otra comunicación a través de PROFIBUS.

---

### 7.1.2 Consignas de seguridad

<b>ATENCIÓN</b>
Daños o fallos de funcionamiento en la Option Board al extraerla e insertarla durante el funcionamiento
Al extraer o insertar la Option Board durante el funcionamiento, esta puede sufrir daños o presentar fallos de funcionamiento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Por esta razón, extraiga o inserte la Option Board con la Control Unit sin alimentación de tensión.</li></ul>



<b>ATENCIÓN</b>
El CBE20 sólo podrá ser operado por personal cualificado. Deben respetarse las instrucciones de manipulación de componentes sensibles a cargas electrostáticas (ESD).

### 7.1.3 Descripción de las interfaces

#### 7.1.3.1 Vista general

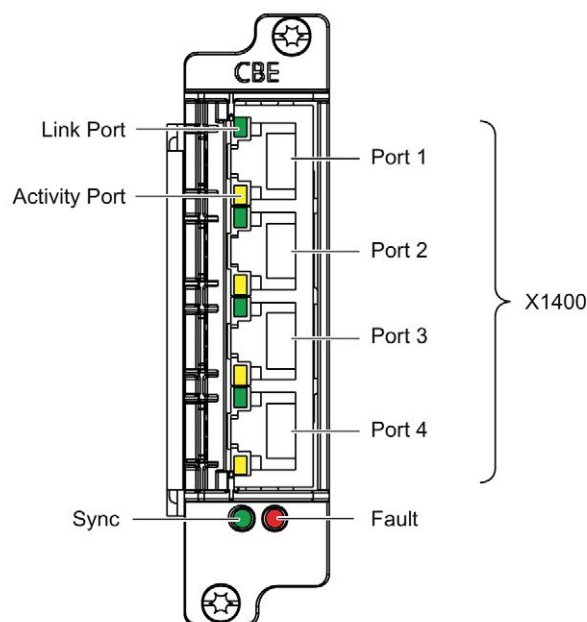


Figura 7-1 Descripción de interfaces CBE20

#### Dirección MAC

La dirección MAC de la interfaz Ethernet se encuentra en el lado superior del Board.

#### 7.1.3.2 Puerto Ethernet X1400

Tabla 7- 1 X1400 Ethernet, puertos 1-4

	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	RXP	Datos recibidos +
	2	RXN	Datos recibidos -
	3	TXP	Datos enviados +
	4	Reservado, no ocupar	
	5	Reservado, no ocupar	
	6	TXN	Datos enviados -
	7	Reservado, no ocupar	
	8	Reservado, no ocupar	
	Carcasa apan-tallada	M_EXT	Pantalla, unida firmemente
Tipo de conector: Conector hembra RJ45			

Los puertos están dotados respectivamente de un LED verde y un LED amarillo para fines de diagnóstico (para la descripción, ver capítulo "Significado de los LED")

### Tipos de cables y conectores

Encontrará información sobre los cables y conectores PROFINET en el siguiente catálogo:

Catálogo de comunicación industrial IK PI, edición 2009

### 7.1.4 Significado de los LED

Tabla 7- 2 Significado de los LED en los puertos 1-4 de la interfaz X1400

LED	Color	Estado	Descripción
Link Port	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible (link no disponible o defectuoso).
	Verde	Luz continua	Hay otro equipo conectado al puerto x y se mantiene la conexión física.
Activity Port	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible (inactividad).
	Amarillo	Luz intermitente	Los datos se reciben o envían al puerto x.

Tabla 7- 3 Significado de los LED Sync y Fault en CBE20

LED	Color	Estado	Descripción
Fault	-	Apagado	Si el LED Link Port está verde: El CBE20 funciona correctamente, se realiza el intercambio de datos con el controlador IO configurado.
	Rojo	Parpadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha transcurrido el tiempo de vigilancia de respuesta.</li> <li>• La comunicación está interrumpida.</li> <li>• La dirección IP es incorrecta.</li> <li>• Configuración incorrecta o no existente.</li> <li>• Parametrización incorrecta</li> <li>• Falta el nombre de dispositivo o es incorrecto</li> <li>• Controlador IO no existente/desconectado, pero enlace Ethernet establecido.</li> <li>• Otros fallos de CBE20</li> </ul>
		Luz continua	Fallo del bus de CBE20 <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay conexión física con una subred o un interruptor.</li> <li>• Velocidad de transferencia errónea.</li> <li>• La transferencia dúplex no está activada.</li> </ul>



LED	Color	Estado	Descripción
Sync	–	Apagado	Si el LED Link Port está verde: el sistema de tareas de la Control Unit no está sincronizado con el ciclo IRT. Se genera una señal de reloj (ciclo) sustitutiva a nivel interno.
	Verde	Luz intermitente	El sistema de tareas de la Control Unit se ha sincronizado con el ciclo IRT y se efectúa el intercambio de datos.
		Luz continua	Sistema de tareas y MC-PLL sincronizados con el ciclo IRT.

Tabla 7- 4 Significado del LED OPT en la Control Unit

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
OPT	–	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible. Communication Board defectuosa o sin insertar.	–
	Verde	Luz continua	Communication Board está lista para el servicio y está teniendo lugar una comunicación cíclica.	–
		Luz interm. 0,5 Hz	Communication Board está lista para el servicio, pero todavía no tiene lugar una comunicación cíclica. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe por lo menos un fallo en:</li> <li>• La comunicación se está estableciendo.</li> </ul>	–
	Rojo	Luz continua	Todavía no tiene lugar una comunicación cíclica mediante PROFINET. No obstante, es posible una comunicación acíclica. SINAMICS espera un telegrama de parametrización o de configuración.	–
		Luz interm. 0,5 Hz	La actualización del firmware a CBE20 ha concluido con un fallo. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CBE20 está defectuoso.</li> <li>• La tarjeta de memoria de la Control Unit está defectuosa.</li> </ul> CBE20 no se puede utilizar en este estado.	–
		Luz interm. 2 Hz	La comunicación entre la Control Unit y el CBE20 presenta defectos. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Board se ha extraído tras el arranque.</li> <li>• La Board está defectuosa.</li> </ul>	Enchufar la Board correctamente; en caso necesario, sustituirla.
	Naranja	Luz interm. 0,5 Hz	Se está actualizando el firmware.	–

### 7.1.5 Montaje



Inserte el CBE20 desde arriba en la Option Module Interface ① de la CUD y apriete los tornillos ②.

Herramienta: Destornillador Torx T10

Par de apriete: 1 Nm

Montaje CBE20

### 7.1.6 Datos técnicos

Tabla 7- 5 Datos técnicos

Communication Board CBE20 6SL3055-0AA00-2EBx	Unidad	Valor
Consumo máx. (con 24 V DC)	A <sub>DC</sub>	0,1
Pérdidas	W	2,4
Peso	kg	<0,1

## 7.2 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30

### Tipos admitidos

SINAMICS DC MASTER solo es compatible con el Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 cuya referencia (MLFB) es 6SL3055-0AA00-5CA2. No pueden utilizarse otros tipos. La versión admitida se reconoce fácilmente por la anchura del módulo:

Tabla 7- 6 Tipos SMC30

Referencia SMC30	Ancho	Uso con SINAMICS DC MASTER
6SL3055-0AA00-5CA2	30 mm	Posible
6SL3055-0AA00-5CA0	50 mm	Imposible
6SL3055-0AA00-5CA1	50 mm	Imposible

### Cantidad de SMC30 conectados

SINAMICS DC MASTER admite la conexión de un Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30.

### 7.2.1 Descripción

El Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 evalúa señales de encóder y envía a la Control Unit vía DRIVE-CLiQ información sobre la velocidad, la posición real y, dado el caso, la temperatura del motor y el punto de referencia.

El SMC30 se usa para evaluar señales emitidas por encóders con interfaz TTL, HTL o SSI.

La combinación de una señal TTL/HTL y una señal absoluta SSI es posible en los bornes X521/X531 siempre que ambas señales se deriven de la misma magnitud de medición.

## 7.2.2 Consignas de seguridad

### ADVERTENCIA

Peligro de muerte por incumplimiento de las consignas de seguridad

Si no se cumplen las consignas de seguridad del capítulo 1, pueden producirse accidentes con consecuencias mortales o lesiones graves.

- Respete las consignas de seguridad.

### ADVERTENCIA

Peligro de incendio por sobrecalentamiento debido a espacio para ventilación insuficiente

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, se da sobrecalentamiento, con peligro de lesiones por humo y fuego. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil del Terminal Module.

- Es imprescindible que deje un espacio libre de 50 mm para la ventilación por encima y por debajo del Terminal Module.

### ATENCIÓN

Contacto de pantalla

Al conectar el sistema de encóder a través de bornes, debe asegurarse de que la pantalla del cable haga contacto con el componente.

### ATENCIÓN

Fallo del equipo ocasionado por cables a los sensores de temperatura no apantallados o tendidos incorrectamente

Si los cables a los sensores de temperatura no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a los sensores de temperatura deben estar apantallados en cualquier caso.
- Si los cables a los sensores de temperatura se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice cables trenzados por pares y apantallados por separado.
- Debe conectar la pantalla del cable con el potencial de masa por ambos lados y en una superficie amplia.

**Nota**

Peligro de errores de encóder por avería de las señales de encóder

Las combinaciones inadecuadas de materiales generan efecto triboeléctrico entre la polea y la correa. Esta carga electrostática (de unos pocos kV) puede descargarse a través del eje del motor y el encóder, con la consiguiente distorsión de las señales del encóder (error de encóder).

- Utilice correas de material antiestático (mezcla especial de poliuretano conductivo).

**! ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por descarga eléctrica al conectar y desconectar cables del encóder durante el funcionamiento

Al quitar uniones por conector durante el funcionamiento, los arcos pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Si los cables del encóder no están homologados expresamente para la conexión y desconexión durante el funcionamiento, conéctelos o desconéctelos a motores Siemens únicamente cuando estén sin tensión. Al utilizar sistemas de medida directos (encóders ajenos), consulte al fabricante si está permitida una conexión o desconexión bajo tensión.

**ATENCIÓN**

Daños al conectar un número no permitido de sistemas de encóder

Si se conectan a un Sensor Module más sistemas de encóder de los permitidos, se producirán daños.

- Conecte solo un sistema de encóder a un Sensor Module.

**Nota**

Reducción de la inmunidad a perturbaciones debido a corrientes de compensación a través de la masa de la electrónica

Asegúrese de que no exista ningún contacto galvánico entre la caja del sistema de encóder y los cables de señal ni la electrónica del sistema de encóder.

En ciertos casos, si no se observa esta advertencia, puede que el sistema no tenga la inmunidad a perturbaciones necesaria (peligro de corrientes de compensación a través de la masa de la electrónica).

**ATENCIÓN**

Daños por el uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos

Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.

- Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.

---

**Nota**

Fallos en el funcionamiento debido a interfaces DRIVE-CLiQ sucias

Si se utilizan interfaces DRIVE-CLiQ sucias, pueden producirse fallos en el funcionamiento del sistema.

- Cierre las interfaces DRIVE-CLiQ sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.
- 

**Nota**

Es imprescindible observar las consignas de seguridad del Sensor Module.

Una vez finalizada la vida útil del producto, los distintos elementos se tienen que eliminar conforme a las normativas específicas de cada país.

---

## 7.2.3 Descripción de las interfaces

### 7.2.3.1 Vista general

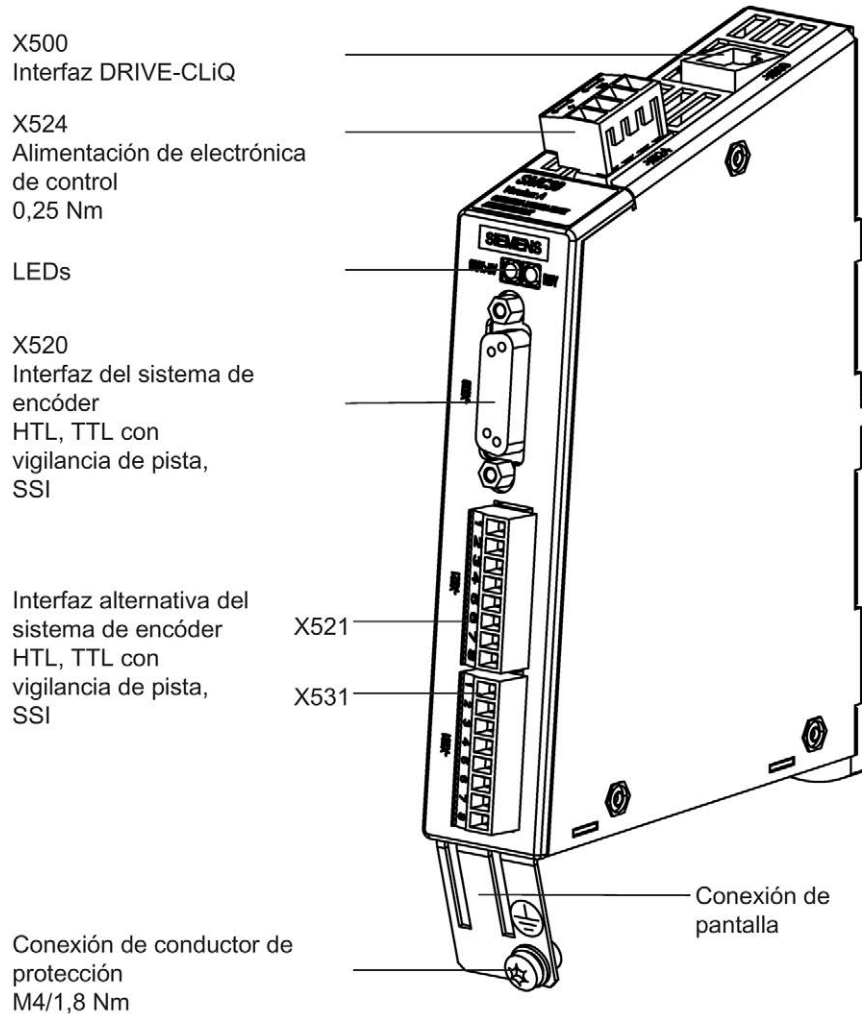
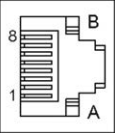


Figura 7-2 Descripción de interfaces SMC30

### 7.2.3.2 Interfaz DRIVE-CLiQ X500

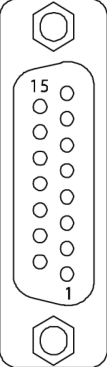
Tabla 7- 7 Interfaz DRIVE-CLiQ X500

	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	
	5	Reservado, no ocupar	
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	
	8	Reservado, no ocupar	
	A	Reservado, no ocupar	
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

Tipo de conector: Conector hembra RJ45; tapa ciega para la interfaz DRIVE-CLiQ incluida en el volumen de suministro; tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 7.2.3.3 Interfaz del sistema de encóder X520

Tabla 7- 8 Interfaz del sistema de encóder X520

	Pin	Nombre de la señal	Datos técnicos
	1	reservado	sin asignar
	2	Reloj	Reloj SSI
	3	Reloj*	Reloj SSI invertido
	4	P de encóder 5 V/24 V	Alimentación del encóder
	5	P de encóder 5 V/24 V	
	6	P-Sense	Entrada Sense alimentación del encóder
	7	M de encóder (M)	Masa alimentación encóder
	8	reservado	sin asignar
	9	M-Sense	Masa entrada Sense
	10	R	Señal de referencia R
	11	R*	Señal de referencia R invertida
	12	B*	Señal incremental inversa B
	13	B	Señal incremental B
	14	A*/datos*	Señal incremental inversa A/datos SSI invertidos
	15	A/datos	Señal incremental A/datos SSI

Tipo de conector: conector hembra SUB-D de 15 polos



**ATENCIÓN**

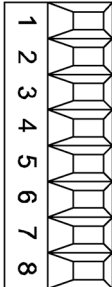
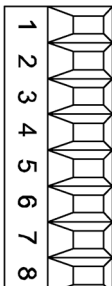
**Dstrucción del encóder por tensión de alimentación incorrecta**

La tensión de alimentación del encóder se puede parametrizar a 5 V ó 24 V. En caso de parametrización errónea, el encóder puede destruirse.

- Seleccione la tensión de alimentación adecuada.

**7.2.3.4 Interfaz alternativa del sistema de encóder X521/X531**

Tabla 7- 9 Interfaz alternativa del sistema de encóder X521/X531

	Pin	Nombre	Datos técnicos
<p>X521</p> 	1	A	Señal incremental A
	2	A*	Señal incremental inversa A
	3	B	Señal incremental B
	4	B*	Señal incremental inversa B
	5	R	Señal de referencia R
	6	R*	Señal de referencia R invertida
	7	CTRL	Señal de control
	8	M	Masa
<p>X531</p> 	1	P_Encoder 5 V/24 V	Alimentación del encóder
	2	M_Encoder	Masa alimentación encóder
	3	-Temp	Sensor de temperatura KTY84-1C130
	4	+Temp	Sensor de temperatura KTY84-1C130
	5	Reloj	Reloj SSI
	6	Reloj*	Reloj SSI invertido
	7	Datos	Datos SSI
	8	Datos*	Datos SSI invertidos

Máx. sección conectable: 1,5 mm<sup>2</sup>

Intensidad de medida a través de conexión del sensor de temperatura: 2 mA

Si se utilizan encóders HTL unipolares, deberá puentearse A\*, B\*, R\* con M\_Encoder (X531) en el bloque de bornes<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Por tratarse de un nivel físico más robusto, se debe dar preferencia a la conexión bipolar. Sólo se debe optar por la conexión unipolar si el tipo de encóder utilizado no proporciona señales en contrafase.



**⚠ ADVERTENCIA**

Peligro mortal de electrocución por pantallas de cables no contactadas

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

- Al conectar el sistema de encóder, conecte la pantalla del cable al componente mediante bornes.

**Conexión de sensor de temperatura**

En relación con la evaluación del sensor de temperatura, ver esquema de funciones 8030 en el manual de listas SINAMICS DCM.

**ATENCIÓN**

Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY

Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.

- Conecte un sensor de temperatura KTY en los polos correctos.

**⚠ ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de arcos en el cable del sensor de temperatura

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice solo sensores de temperatura que cumplan los requisitos de seccionamiento de protección según IEC 61800-5-1.

**Nota**

La longitud máxima del cable para conectar los sensores de temperatura es de 100 m. Los cables deben apantallarse.

### 7.2.3.5 X524: Alimentación de electrónica de control

Tabla 7- 10 X524 Regleta de bornes

	Borne	Función	Datos técnicos
	+	Alimentación de electrónica de control	Tensión: 24 V (20,4 V – 28,8 V) Consumo: máx. 0,55 A Intensidad máx. por el puente del conector: 20 A
	+	Alimentación de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
Tipo de borne: borne de resorte Sección de conductor conectable: flexible, de 0,08 mm <sup>2</sup> a 2,5 mm <sup>2</sup> Longitud de pelado: de 8 a 9 mm Herramienta: destornillador de 0,4 × 2,0 mm			

#### Nota

Los bornes "+" y "M" están puenteados en el conector. Con ello se asegura la distribución de la tensión de alimentación.

### 7.2.4 Ejemplos de conexión

#### Ejemplo de conexión 1: Encóder HTL, bipolar, con señal de referencia

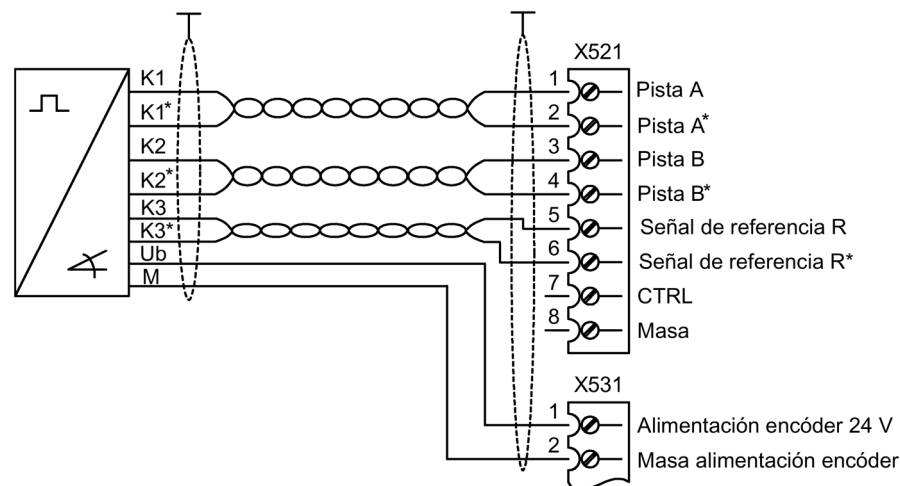


Figura 7-3 Ejemplo de conexión 1: Encóder HTL, bipolar, con señal de referencia

Los cables de señal deben trenzarse por pares para mejorar la inmunidad frente a perturbaciones inducidas.

Ejemplo de conexión 2: Encóder HTL, unipolar, con señal de referencia

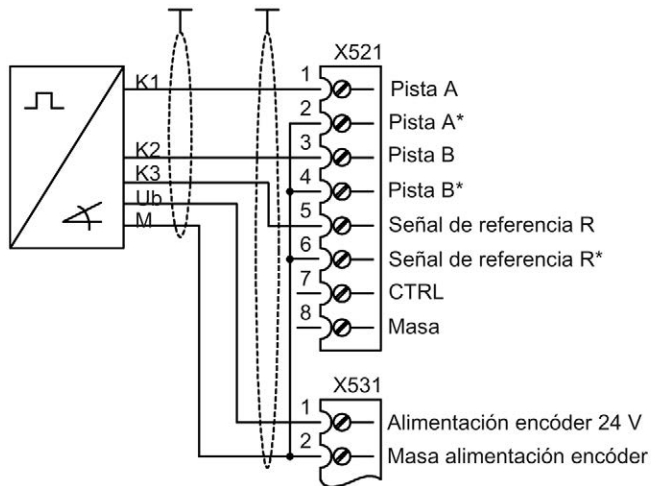


Figura 7-4 Ejemplo de conexión 2: Encóder HTL, unipolar, con señal de referencia <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Por tratarse de un nivel físico más robusto, se debe dar preferencia a la conexión bipolar. Sólo se debe optar por la conexión unipolar si el tipo de encóder utilizado no proporciona señales en contrafase.

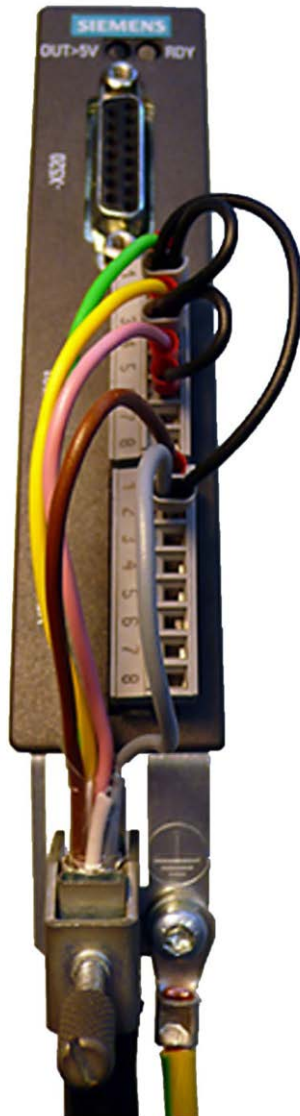


Figura 7-5 Foto del ejemplo de conexión 2

Nota:  
Representación de los puentes de cables para la conexión de encoders HTL unipolares con señal de referencia

## 7.2.5 Significado de los LED

Tabla 7- 11 Significado de los LED del Sensor Module Cabinet SMC30

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
RDY READY	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	-
	Verde	Luz continua	El componente está listo para el servicio y hay una comunicación DRIVE-CLiQ cíclica en curso.	-
	Naranja	Luz continua	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	-
	Rojo	Luz continua	Existe al menos un fallo en este componente. <b>Nota:</b> El LED es controlado independientemente de la reconfiguración de los avisos correspondientes.	Solucionar y confirmar el fallo
	Verde/rojo	Luz interm. 0,5 Hz	Se está descargando el firmware.	-
	Verde/rojo	Luz interm. 2 Hz	Descarga del firmware finalizada. Esperar POWER ON.	Realizar un POWER ON
	Verde/naranja o bien Rojo/naranja	Luz intermitente	La detección del componente vía LED está activada (p0144). <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar vía p0144 = 1.	-
OUT > 5 V	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o esta está fuera del margen de tolerancia admisible. Alimentación $\leq 5$ V.	-
	Naranja	Luz continua	La alimentación de electrónica de control del sistema de encóder está disponible. Alimentación > 5 V. <b>Atención</b> Es preciso asegurarse de que el encóder conectado pueda funcionar con una tensión de alimentación de 24 V. Si un encóder previsto para una alimentación de 5 V se conecta a 24 V, puede destruirse su electrónica.	-

### 7.2.6 Plano acotado

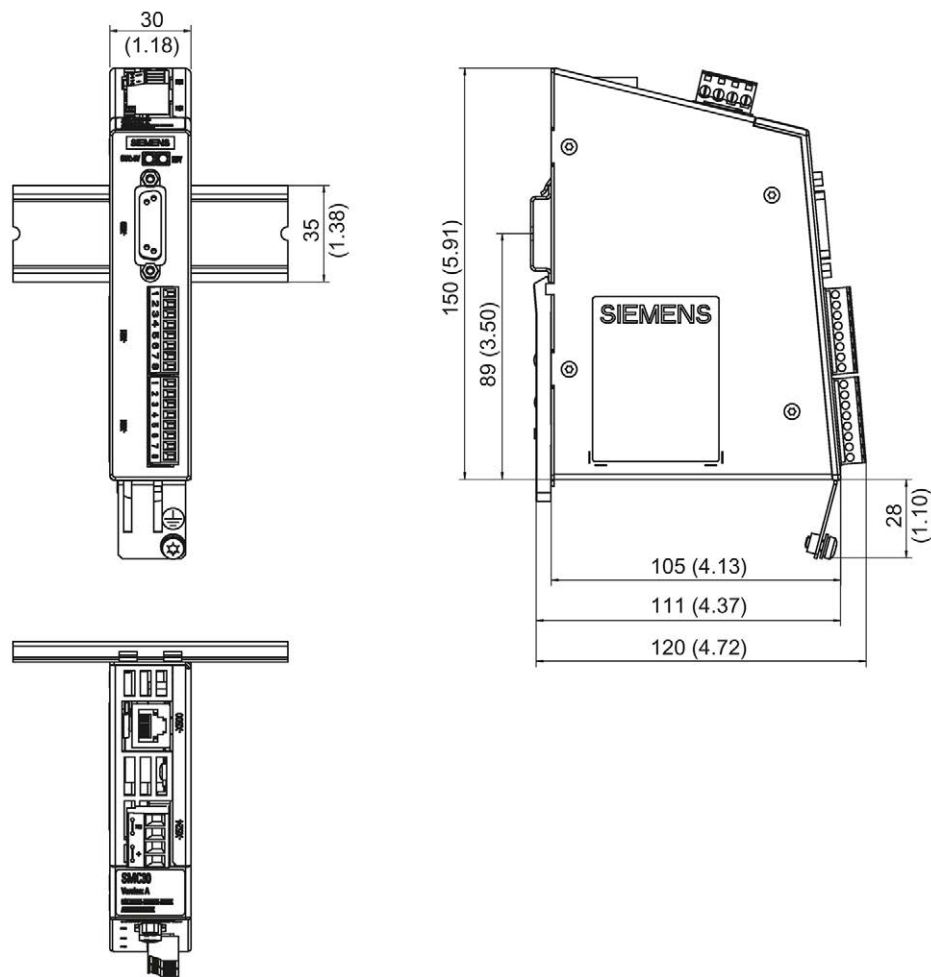


Figura 7-6 Croquis acotado del Sensor Module Cabinet SMC30, todos los datos en mm (y pulgadas)

## 7.2.7 Montaje

### Montaje

1. Inclinar el componente ligeramente hacia atrás y con el gancho colocarlo sobre el perfil normalizado.
2. Hacer bascular el componente sobre el perfil normalizado hasta que se oiga cómo la corredera de montaje encaja en la parte trasera.
3. Ahora el componente ya puede desplazarse a izquierda o derecha sobre el perfil normalizado para situarlo en su posición definitiva.

### Desmontaje

1. La corredera de montaje debe desplazarse primeramente hacia abajo en la lengüeta para soltar el enclavamiento con el perfil normalizado.
2. A continuación, el componente puede bascularse hacia delante y retirarse del perfil normalizado tirando de él hacia arriba.

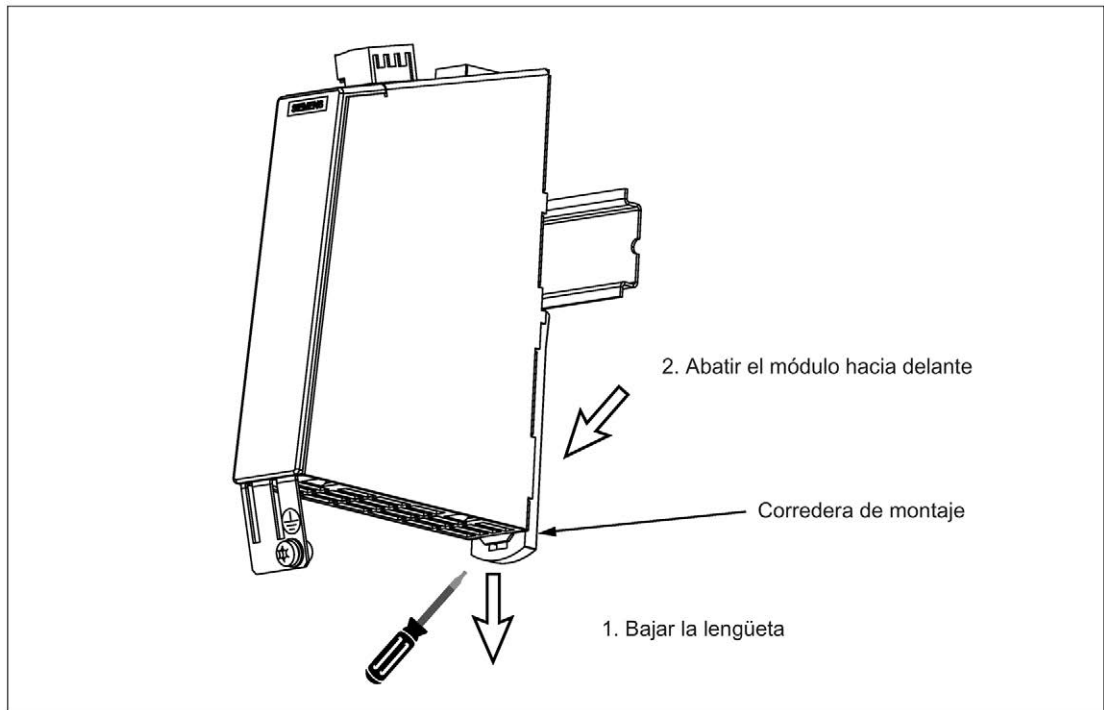
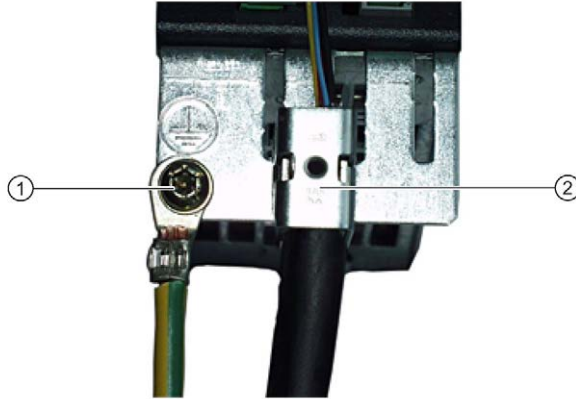


Figura 7-7 Desmontaje de un perfil normalizado



## 7.2.8 Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla

Solo se requieren contactos de pantalla para la conexión a X521/X531.



- ① Conexión del conductor de protección M4/1,8 Nm
- ② Weidmuller  
Tipo: KLBÜ CO 1  
Referencia: 1753311001

Figura 7-8 Contactos de pantalla SMC30

Es preceptivo respetar los radios de curvatura de los cables según lo descrito en MOTION-CONNECT.

### Nota

Deben utilizarse exclusivamente tornillos con una profundidad de montaje admisible de 4-6 mm.

### ATENCIÓN

Daños o funcionamiento defectuoso por apantallamiento incorrecto o longitudes de cable inadmisibles

Si no se respetan los procedimientos correctos de apantallamiento o las longitudes de cable admisibles en cada caso, es posible que la máquina resulte dañada o no funcione correctamente.

- Utilice exclusivamente cables apantallados.
- No supere las longitudes de cable indicadas en los datos técnicos.

## 7.2.9 Datos técnicos

Tabla 7- 12 Datos técnicos

Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	Unidad	Valor
<b>Alimentación de electrónica de control</b>		
Tensión	V <sub>DC</sub>	DC 24 (20,4-28,8)
Intensidad (sin sistema de encóder)	A <sub>DC</sub>	≤ 0,20
Intensidad (con sistema de encóder)	A <sub>DC</sub>	≤ 0,55
Pérdidas	W	≤ 10
<b>Alimentación del sistema de encóder</b>		
Tensión	V <sub>enc</sub>	DC 5 V (con o sin Remote Sense) <sup>1)</sup> o V <sub>DC</sub> - 1 V
Intensidad	A <sub>enc</sub>	0,35
Frecuencia evaluable del encóder (f <sub>encóder</sub> )	kHz	≤ 300
Velocidad de transferencia SSI	kHz	100 - 1000 <sup>2)</sup>
Conexión PE/masa		en la caja con tornillo M4 / 1,8 Nm
Peso		0,45
Grado de protección		IP20 o IPXXB

- <sup>1)</sup> Un regulador compara la tensión de alimentación del sistema de encóder, medida con los cables Remote/Sense, y la consigna de tensión de alimentación de dicho sistema, y ajusta la tensión de alimentación del sistema en la salida del módulo de accionamiento hasta que se alcanza el valor deseado (solo con alimentación de 5 V del sistema de encóder) directamente en el sistema de encóder. Remote Sense sólo en X520.
- <sup>2)</sup> Ver el diagrama "Longitud máxima del cable en función de la velocidad de transferencia SSI en los encóders SSI"

## Sistemas de encóder conectables

Tabla 7- 13 Especificación de sistemas de encóder conectables

Parámetro	Nombre	Umbral	Mín.	Máx.	Unidad
Nivel de señal alto (TTL bipolar en X520 o X521/X531) <sup>1)</sup>	U <sub>Hdif</sub>		2	5	V
Nivel de señal bajo (TTL bipolar en X520 o X521/X531) <sup>1)</sup>	U <sub>Ldif</sub>		-5	-2	V
Nivel de señal alto (HTL unipolar)	U <sub>H</sub>	Alto	17	V <sub>CC</sub>	V
		Bajo	10	V <sub>CC</sub>	V
Nivel de señal bajo (HTL unipolar)	U <sub>L</sub>	Alto	0	7	V
		Bajo	0	2	V
Nivel de señal alto (HTL bipolar) <sup>2)</sup>	U <sub>Hdif</sub>		3	V <sub>CC</sub>	V
Nivel de señal bajo (HTL bipolar) <sup>2)</sup>	U <sub>Ldif</sub>		-V <sub>CC</sub>	-3	V
Nivel de señal alto (SSI bipolar en X520 o X521/X531) <sup>1)</sup>	U <sub>Hdif</sub>		2	5	V
Nivel de señal bajo (SSI bipolar en X520 o X521/X531) <sup>1)</sup>	U <sub>Ldif</sub>		-5	-2	V
Frecuencia de señal	f <sub>s</sub>		-	300	kHz
Distancia de flanco	t <sub>min</sub>		100	-	ns

Parámetro	Nombre	Umbral	Mín.	Máx.	Unidad
"Tiempo inactivo impulso cero" (antes y después de A=B=alto)	t <sub>Lo</sub>		640	(t <sub>ALo-BHi</sub> - t <sub>Hi</sub> )/2 <sup>3)</sup>	ns
"Tiempo activo impulso cero" (mientras A=B=alto y más allá) <sup>4)</sup>	t <sub>Hi</sub>		640	t <sub>ALo-BHi</sub> - 2*t <sub>Lo</sub> <sup>3)</sup>	ns

- 1) Otros niveles de señal, según norma RS422.
- 2) El nivel absoluto de cada una de las señales oscila entre 0 V y VCC del sistema de encóder.
- 3) t<sub>ALo-BHi</sub> no es un valor especificado, sino la distancia temporal entre el flanco descendente de la pista A y el subsiguiente flanco ascendente de la pista B.
- 4) Para más información sobre el ajuste del "Tiempo activo impulso cero", consulte el manual: /FH1/ SINAMICS S120, Manual de funciones, vigilancia de encóder tolerante en SMC30.

Tabla 7- 14 Sensores compatibles

	X520 (Sub-D)	X521 (borne)	X531 (borne)	Vigilancia de pista	Remote Sense <sup>2)</sup>
HTL bipolar 24 V	no/sí	sí		no/sí	no
HTL unipolar 24 V <sup>1)</sup>	no/sí	sí (sin embargo, se recomienda una conexión bipolar) <sup>1)</sup>		no	no
TTL bipolar 24 V	sí	sí		sí	no
TTL bipolar 5 V	sí	sí		sí	a X520
SSI 24 V/5 V	sí	sí		no	no
TTL unipolar	no				

- 1) Por tratarse de un nivel físico más robusto, se debe dar preferencia a la conexión bipolar. Sólo se debe optar por la conexión unipolar si el tipo de encóder utilizado no proporciona señales en contrafase.
- 2) Un regulador compara la tensión de alimentación del sistema de encóder, medida con los cables Remote/Sense, y la consigna de tensión de alimentación de dicho sistema, y ajusta la tensión de alimentación del sistema en la salida del módulo de accionamiento hasta que se alcanza el valor deseado (solo con alimentación de 5 V del sistema de encóder) directamente en el sistema de encóder.

## Longitud máxima del cable del encóder

Tabla 7- 15 Longitud máxima del cable del encóder

Tipo de encóder	Longitud máx. del cable del encóder en m
TTL <sup>1)</sup>	100
HTL unipolar <sup>2)</sup>	100
HTL bipolar	300
SSI	100

- 1) Con encóder TTL en X520 → Remote Sense → 100 m
- 2) Por tratarse de un nivel físico más robusto, se debe dar preferencia a la conexión bipolar. Sólo se debe optar por la conexión unipolar si el tipo de encóder utilizado no proporciona señales en contrafase.

### Encóder SSI

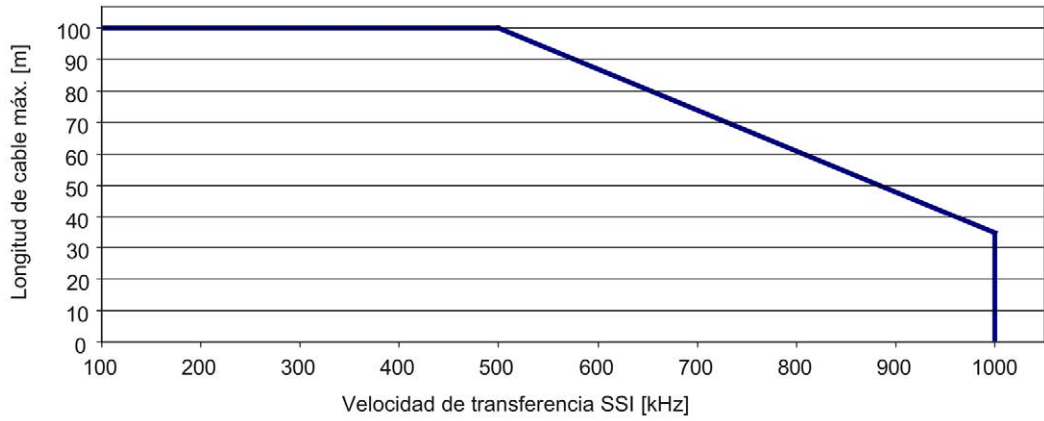


Figura 7-9 Longitud máxima del cable en función de la velocidad de transferencia SSI en los encóders SSI

### Encóder con alimentación de 5 V en X521/X531

Si en X521/X531 se conectan encóders alimentados con 5 V, la longitud del cable depende del consumo del encóder (válida para secciones de 0,5 mm<sup>2</sup>):

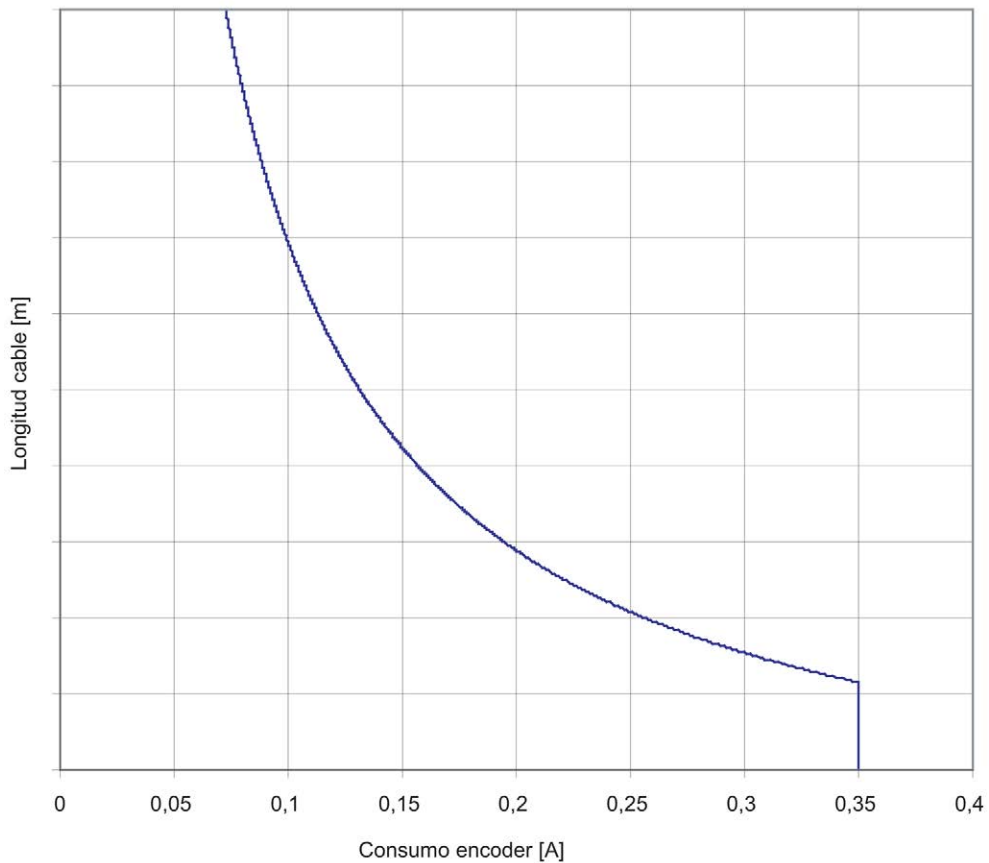


Figura 7-10 Dependencia entre la longitud máxima del cable y el consumo del encóder

En el caso de encóders sin Remote Sense, la longitud de cable admisible está limitada a 100 m (motivo: la caída de tensión depende de la longitud de cable y del consumo del encóder).

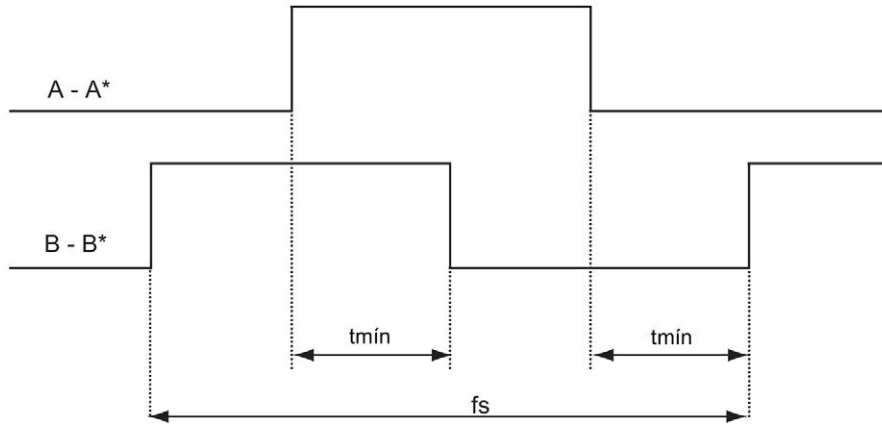


Figura 7-11 Evolución de señales de las pistas A y B entre dos flancos: tiempo entre dos flancos en encóders de impulsos

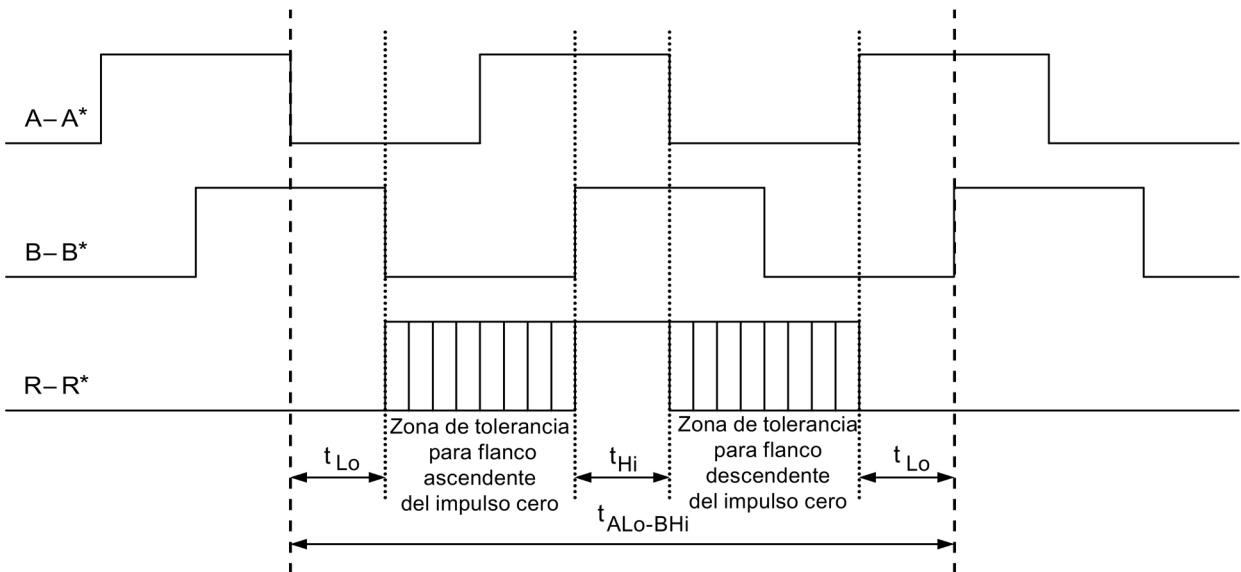


Figura 7-12 Posición del impulso cero respecto a las señales de pista

## 7.3 Terminal Module TM15

### 7.3.1 Descripción

El Terminal Module TM15 es un módulo de ampliación de bornes para fijar a un perfil normalizado según EN 60715. Con el TM15 se puede ampliar la cantidad de entradas y salidas digitales existentes en un sistema de accionamiento.

Tabla 7- 16 Vista general de las interfaces del TM15

Clase	Número
Interfaces DRIVE-CLiQ	2
entradas/salidas digitales	24 (aislamiento galvánico en 3 grupos con 8 DI/O cada uno)

### 7.3.2 Consignas de seguridad

#### ADVERTENCIA

Peligro de muerte por incumplimiento de las consignas de seguridad

Si no se cumplen las consignas de seguridad del capítulo 1, pueden producirse accidentes con consecuencias mortales o lesiones graves.

- Respete las consignas de seguridad.

#### ADVERTENCIA

Peligro de incendio por sobrecalentamiento debido a espacio para ventilación insuficiente

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, se da sobrecalentamiento, con peligro de lesiones por humo y fuego. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil del Terminal Module.

- Es imprescindible que deje un espacio libre de 50 mm para la ventilación por encima y por debajo del Terminal Module.

#### ATENCIÓN

Daños por el uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos

Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.

- Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.

**Nota**

Fallos en el funcionamiento debido a interfaces DRIVE-CLiQ sucias

Si se utilizan interfaces DRIVE-CLiQ sucias, pueden producirse fallos en el funcionamiento del sistema.

- Cierre las interfaces DRIVE-CLiQ sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.

### 7.3.3 Descripción de las interfaces

#### 7.3.3.1 Vista general

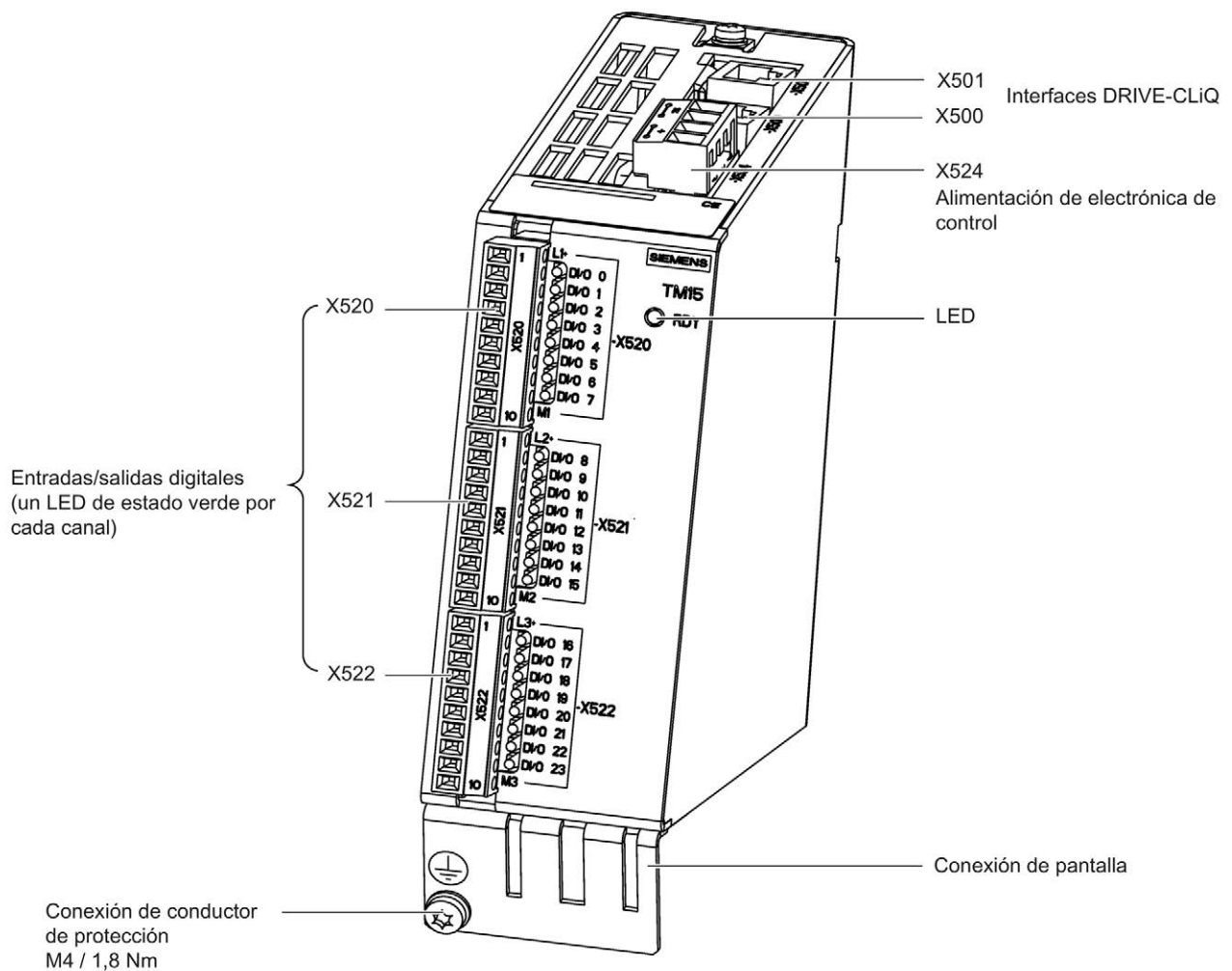


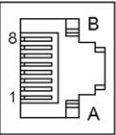
Figura 7-13 Descripción de interfaces TM15

**Tipo de borne**

<b>X520, X521, X522</b>		
Tipo de borne	borne de resorte	
Sección de conductor conectable	rígido/flexible	0,14 mm <sup>2</sup> ... 0,5 mm <sup>2</sup>
	flexible con puntera sin manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> ... 0,5 mm <sup>2</sup>
	AWG/kcmil	26 ... 20
Longitud de pelado	8 mm	
Herramientas	destornillador de 0,4 × 2,0 mm	
<b>X524</b>		
Tipo de borne	borne de resorte	
Sección de conductor conectable	flexible	0,08 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	8 ... 9 mm	
Herramientas	destornillador de 0,4 × 2,0 mm	

**7.3.3.2 Interfaz DRIVE-CLiQ X500 y X501**

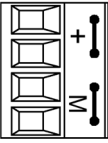
Tabla 7- 17 Interfaz DRIVE-CLiQ X500 y X501

	<b>Pin</b>	<b>Señal</b>	<b>Datos técnicos</b>
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	
	5	Reservado, no ocupar	
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	
	8	Reservado, no ocupar	
	A	+ (24 V)	Alimentación
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control
Tapa ciega para las interfaces DRIVE-CLiQ incluida en el alcance del suministro Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0			



### 7.3.3.3 X524: Alimentación de electrónica de control

Tabla 7- 18 Bornes para alimentación de electrónica de control

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de electrónica de control	Tensión: 24 V DC (20,4 V – 28,8 V) Consumo: máx. 0,15 A  Intensidad máx. por el puente del conector: 20 A
	+	Alimentación de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	

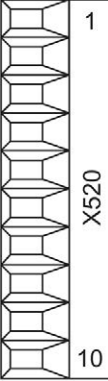
#### Nota

Los bornes "+" y "M" están puenteados en el conector. Con ello se asegura la distribución de la tensión de alimentación.

El consumo aumenta el valor correspondiente a la estación DRIVE-CLiQ. Las salidas digitales se alimentan a través de los bornes X520, X521 y X522.

### 7.3.3.4 Entradas/salidas digitales X520

Tabla 7- 19 Borne de tornillo X520

	Borne	Denominación <sup>1</sup>	Datos técnicos
	1	L1+	Ver capítulo "Datos técnicos"
	2	DI/O 0	
	3	DI/O 1	
	4	DI/O 2	
	5	DI/O 3	
	6	DI/O 4	
	7	DI/O 5	
	8	DI/O 6	
	9	DI/O 7	
	10	M1 (GND)	

<sup>1</sup> L1+: la alimentación de 24 V DC para DI/O 0 a 7 (primer grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como salida.

M1: la masa de referencia para DI/O 0 a 7 (primer grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como entrada o salida.

DI/O: entrada/salida digital

### 7.3.3.5 X521: entradas/salidas digitales

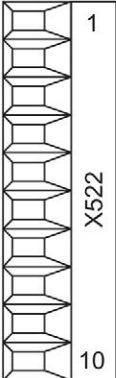
Tabla 7- 20 Borne de tornillo X521

	Borne	Denominación <sup>1</sup>	Datos técnicos
	1	L2+	Ver capítulo "Datos técnicos"
	2	DI/O 8	
	3	DI/O 9	
	4	DI/O 10	
	5	DI/O 11	
	6	DI/O 12	
	7	DI/O 13	
	8	DI/O 14	
	9	DI/O 15	
	10	M2 (GND)	

<sup>1</sup>L2+: la alimentación de 24 V DC para DI/O 8 a 15 (segundo grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como salida.  
M2: la masa de referencia para DI/O 8 a 15 (segundo grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como entrada o salida.  
DI/O: entrada/salida digital

### 7.3.3.6 X522: entradas/salidas digitales

Tabla 7- 21 Borne de tornillo X522

	Borne	Denominación <sup>1</sup>	Datos técnicos
	1	L3+	Ver capítulo "Datos técnicos"
	2	DI/O 16	
	3	DI/O 17	
	4	DI/O 18	
	5	DI/O 19	
	6	DI/O 20	
	7	DI/O 21	
	8	DI/O 22	
	9	DI/O 23	
	10	M3 (GND)	

<sup>1</sup>L3+: la alimentación de 24 V DC para DI/O 16 a 23 (tercer grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como salida.  
M3: la masa de referencia para DI/O 16 a 23 (tercer grupo de potencial) debe conectarse siempre que se utilice al menos una DI/O del grupo como entrada o salida.  
DI/O: entrada/salida digital

7.3.4 ejemplo de conexión

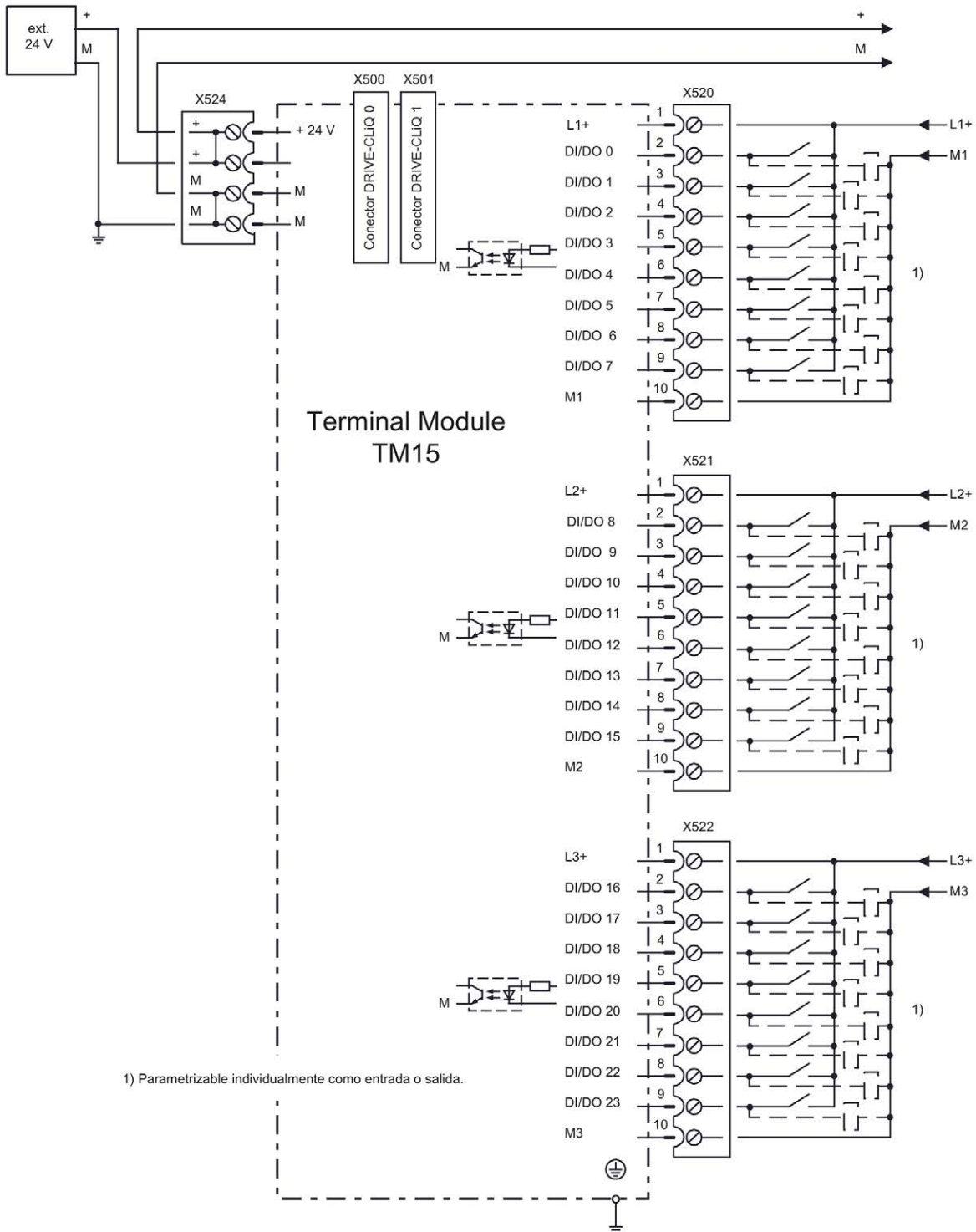


Figura 7-14 Ejemplo de conexión TM15

### 7.3.5 Significado de los LED en el Terminal Module TM15

Tabla 7- 22 Significado de los LED en el Terminal Module TM15

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
READY	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	-
	Verde	Luz continua	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	-
	Naranja	Luz continua	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	-
	Rojo	Luz continua	Existe al menos un fallo de este componente. <b>Nota:</b> El LED es controlado independientemente de la reconfiguración de los avisos correspondientes.	Solucione y confirme el fallo.
	Verde/rojo	Luz interm. 0,5 Hz	Se está descargando el firmware.	-
		Luz interm. 2 Hz	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
	Verde/naranja o bien Rojo/naranja	Luz intermitente	La detección del componente vía LED está activada <sup>1)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	-

<sup>1)</sup> Para el parámetro que activa la detección del componente mediante LED, ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas

#### Causa y solución de los fallos

Para más información sobre las causas y la solución de fallos, ver la siguiente documentación:

SINAMICS S120, Manual de puesta en servicio (IH1)

SINAMICS DCM, manual de listas

7.3.6 Plano acotado

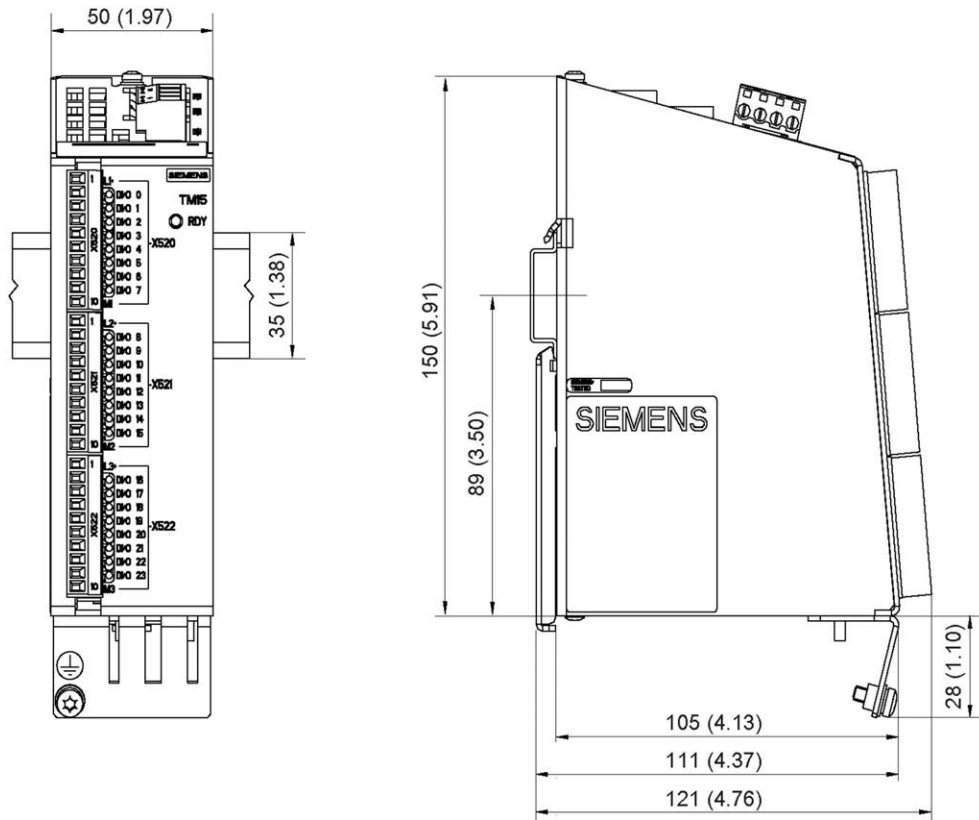


Figura 7-15 Croquis acotado Terminal Module TM15, todos los datos en mm (y pulgadas)

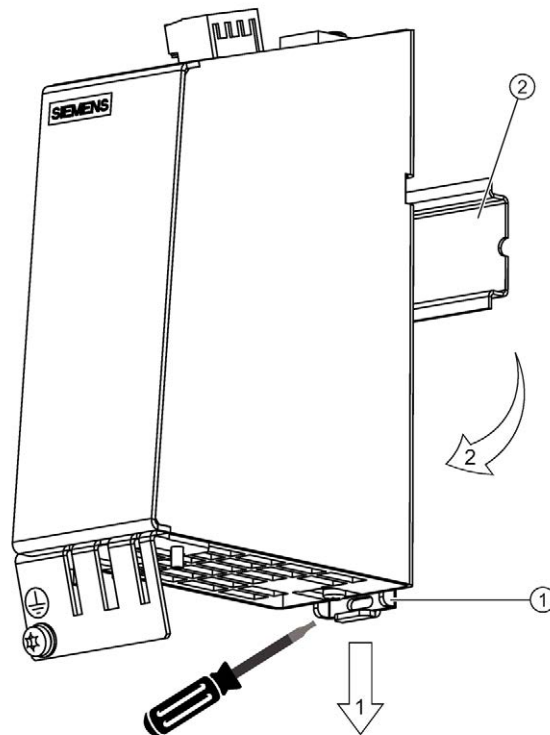
### 7.3.7 Montaje

#### Montaje

1. Inclinar el componente ligeramente hacia atrás y con el gancho colocarlo sobre el perfil normalizado.
2. Hacer bascular el componente sobre el perfil normalizado hasta que se oiga cómo la corredera de montaje encaja en la parte trasera.
3. Ahora el componente ya puede desplazarse a izquierda o derecha sobre el perfil normalizado para situarlo en su posición definitiva.

#### Desmontaje

1. La corredera de montaje debe desplazarse primeramente hacia abajo en la lengüeta para soltar el enclavamiento con el perfil normalizado.
2. A continuación, el componente puede bascularse hacia delante y retirarse del perfil normalizado tirando de él hacia arriba.



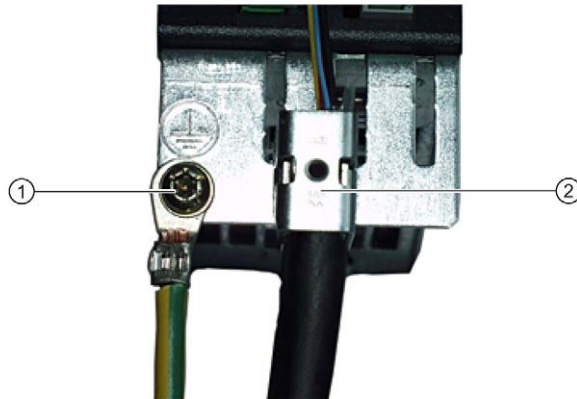
- ① Corredera de montaje
- ② Perfil normalizado

Figura 7-16 Desmontaje de un perfil normalizado

### 7.3.8 Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla

Se recomienda siempre apantallar el cableado de las entradas/salidas digitales.

La siguiente figura muestra los bornes de conexión de pantalla típicos de Weidmüller para los contactos de pantalla.



- ① Conexión del conductor de protección M4/1,8 Nm
- ② Weidmüller  
Tipo: KLBÜ CO 1  
Referencia: 1753311001

Figura 7-17 Contactos de pantalla y conexión del conductor de protección

#### ATENCIÓN

Daños o funcionamiento defectuoso por apantallamiento incorrecto o longitudes de cable inadmisibles

Si no se respetan los procedimientos correctos de apantallamiento o las longitudes de cable admisibles en cada caso, es posible que la máquina resulte dañada o no funcione correctamente.

- Utilice exclusivamente cables apantallados.
- No supere las longitudes de cable indicadas en los datos técnicos.

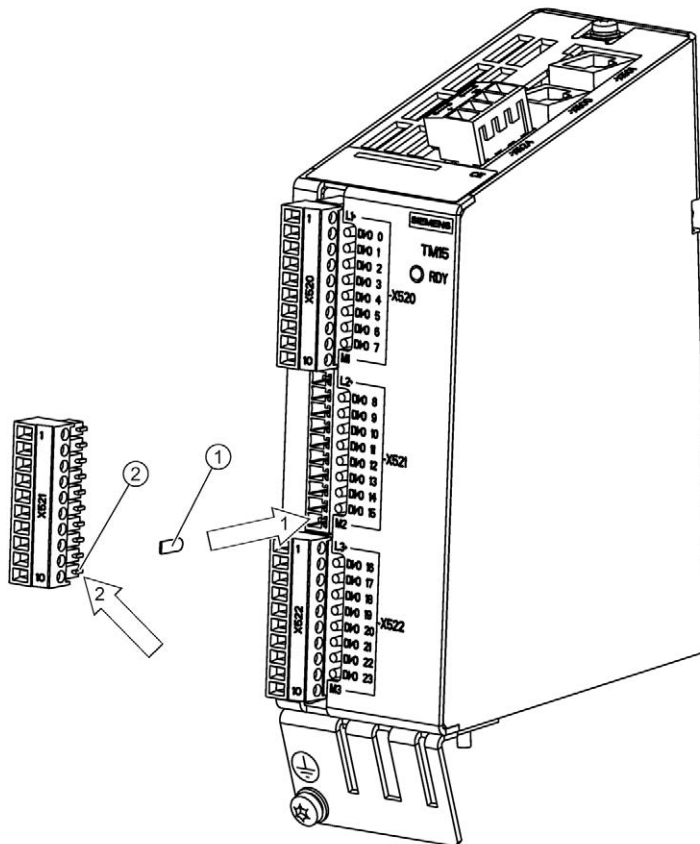
#### Nota

Deben utilizarse exclusivamente tornillos con una profundidad de montaje admisible de 4-6 mm.

La caja del TM15 está conectada al borne de masa de la alimentación del módulo (borne X524). Si la masa está puesta a tierra, la caja también. Será necesaria una puesta a tierra adicional por medio del tornillo M4 especialmente cuando exista la posibilidad de que circulen fuertes corrientes de compensación de potencial (p. ej. por la pantalla del cable).

### 7.3.9 Codificación del conector

Junto con cada Terminal Module TM15, Siemens suministra varios elementos codificadores. Para codificar un conector, es preciso introducir al menos un elemento codificador y cortar un saliente de codificación del conector:



- ① Introducir el elemento codificador
- ② Cortar un saliente de codificación del conector

Figura 7-18 Codificación de conector: procedimiento

Para evitar errores de cableado, es posible definir esquemas de codificación inequívocos para los conectores X520, X521 y X522. Algunos esquemas posibles, p. ej., son:

- Codificación distinta de 3 conectores en un componente (es decir, X520, X521 y X522).
- Codificación distinta de los diversos tipos de componentes.
- Codificación distinta de componentes que de otro modo serían idénticos en la misma máquina (p. ej. varios componentes del tipo TM15)



## 7.3.10 Datos técnicos

Tabla 7- 23 Datos técnicos

6SL3055-0AA00-3FAx	Unidad	Valor
<b>Alimentación de electrónica de control</b>		
Tensión	V <sub>DC</sub>	DC 24 (20,4-28,8)
Intensidad (sin DRIVE-CLiQ ni salidas digitales)	A <sub>DC</sub>	0,15
Pérdidas	W	< 3
Temperatura ambiente hasta una altitud de 2000 m	°C	0 - 60
Temperatura de almacenamiento	°C	-40 a +85
Humedad relativa	5% a 95%, sin condensación	
<b>Periferia</b>		
Entradas/salidas digitales	parametrizables como entrada (DI) o salida (DO) digital	
Cantidad de entradas/salidas digitales	24	
Aislamiento galvánico	sí, en grupos de 8	
Longitud máxima del cable	m	30
<b>Entradas digitales</b>		
Tensión	V <sub>DC</sub>	-30 a +30
Nivel bajo (una entrada digital abierta se interpreta como a nivel "bajo")	V <sub>DC</sub>	-30 a +5
Nivel alto	V <sub>DC</sub>	15 a 30
Impedancia de entrada	kΩ	2,8
Consumo (con 24 V DC)	mA	11
Tensión máx. en estado de desconexión	V <sub>DC</sub>	5
Intensidad en estado de desconexión	mA	0,0 a 1,0 (por canal)
Retardo a la entrada de las entradas digitales, valores típicos	μs	"0" → "1": 50 "1" → "0": 100
<b>Salidas digitales (resistentes a cortocircuito sostenido)</b>		
Tensión	V <sub>DC</sub>	24
Máx. intensidad de carga por salida digital	A <sub>DC</sub>	0,5
Retardo a la salida (carga resistiva)		
típico	μs	"0" → "1": 50 "1" → "0": 150
máximo	μs	"0" → "1": 100 "1" → "0": 225
Impulso de salida mín. (100% amplitud, 0,5 A con carga óhmica)	μs	125 (típ.) 350 (máx.)
Frecuencia de conmutación con carga óhmica con carga inductiva con carga de lámparas carga de lámparas máxima	Hz Hz Hz W	máx. 100 máx. 0,5 máx. 10 5
Frecuencia de conmutación máx. (100% amplitud, ciclo de carga 50%/50%; con 0,5 A y carga óhmica)	kHz	1 (típ.)

6SL3055-0AA00-3FAx	Unidad	Valor
Caída de tensión en estado de conexión	V <sub>DC</sub>	0,75 (máx.) con la carga máxima en todos los circuitos
Corriente de fuga en estado de desconexión	μA	máx. 10 por canal
Caída de tensión salida (alimentación E/S para la salida)	V <sub>DC</sub>	0,5
Máx. intensidad total de las salidas (por grupo)		
Hasta 60 °C	A <sub>DC</sub>	2
Hasta 50 °C	A <sub>DC</sub>	3
Hasta 40 °C	A <sub>DC</sub>	4
Tiempo de respuesta	<p>El tiempo de reacción para las entradas/salidas digitales (TM15 DI/DO) comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de reacción en el propio componente (aprox. 1/2 ciclo DRIVE-CLiQ).</li> <li>• Tiempo de transmisión a través de la conexión DRIVE-CLiQ (aprox. 1 ciclo DRIVE-CLiQ).</li> <li>• Evaluación en la Control Unit (ver esquema de funciones)</li> </ul> <p>Para más información Manual de listas SINAMICS DCM, capítulo "Esquemas de funciones"</p>	
Peso	kg	0,86
Conexión del conductor de protección	en la caja con tornillo M4 / 1,8 Nm	
Grado de protección	IP20	
Homologación	UL y cULus, <a href="http://www.ul.com">http://www.ul.com</a> ( <a href="http://www.ul.com">www.ul.com</a> ) Archivo: E164110, Vol. 2, Sec. 9	

**Nota**

Para asegurar el grado de protección, todos los conectores deben estar correctamente atornillados y enclavados.

## 7.4 Terminal Module TM31

### 7.4.1 Descripción

El Terminal Module TM31 es un módulo de ampliación de bornes para fijar a un perfil normalizado según EN 60715. Con el Terminal Module TM31 se puede ampliar la cantidad de entradas y salidas digitales, así como la cantidad de entradas y salidas analógicas, existentes en un sistema de accionamiento.

Las siguientes interfaces se encuentran en el TM31:

Tabla 7- 24 Vista general de las interfaces del TM31

Clase	Número
Interfaces DRIVE-CLiQ	2
Entradas digitales	8
Entradas/salidas digitales bidireccionales	4
Entradas analógicas	2
Salidas analógicas	2
Salidas de relé	2
Entrada para sensor de temperatura	1


### Tipos admitidos

El SINAMICS DC MASTER sólo es compatible con una versión del Terminal Module TM31:

Tabla 7- 25 Tipos TM31

Referencia TM31	Uso con SINAMICS DC MASTER
6SL3055-0AA00-3AA0	Imposible
6SL3055-0AA00-3AA1	Posible

### 7.4.2 Consignas de seguridad

 ADVERTENCIA
<p>Peligro de muerte por incumplimiento de las consignas de seguridad</p> <p>Si no se cumplen las consignas de seguridad del capítulo 1, pueden producirse accidentes con consecuencias mortales o lesiones graves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respete las consignas de seguridad.</li> </ul>

 **ADVERTENCIA**

Peligro de incendio por sobrecalentamiento debido a espacio para ventilación insuficiente

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, se da sobrecalentamiento, con peligro de lesiones por humo y fuego. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil del Terminal Module.

- Es imprescindible que deje un espacio libre de 50 mm para la ventilación por encima y por debajo del Terminal Module.

**ATENCIÓN**

Fallo del equipo ocasionado por cables a los sensores de temperatura no apantallados o tendidos incorrectamente

Si los cables a los sensores de temperatura no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a los sensores de temperatura deben estar apantallados en cualquier caso.
- Si los cables a los sensores de temperatura se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice cables trenzados por pares y apantallados por separado.
- Debe conectar la pantalla del cable con el potencial de masa por ambos lados y en una superficie amplia.

**ATENCIÓN**

Daños por el uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos

Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.

- Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.

**Nota**

Fallos en el funcionamiento debido a interfaces DRIVE-CLiQ sucias

Si se utilizan interfaces DRIVE-CLiQ sucias, pueden producirse fallos en el funcionamiento del sistema.

- Cierre las interfaces DRIVE-CLiQ sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.

### 7.4.3 Descripción de las interfaces

#### 7.4.3.1 Vista general

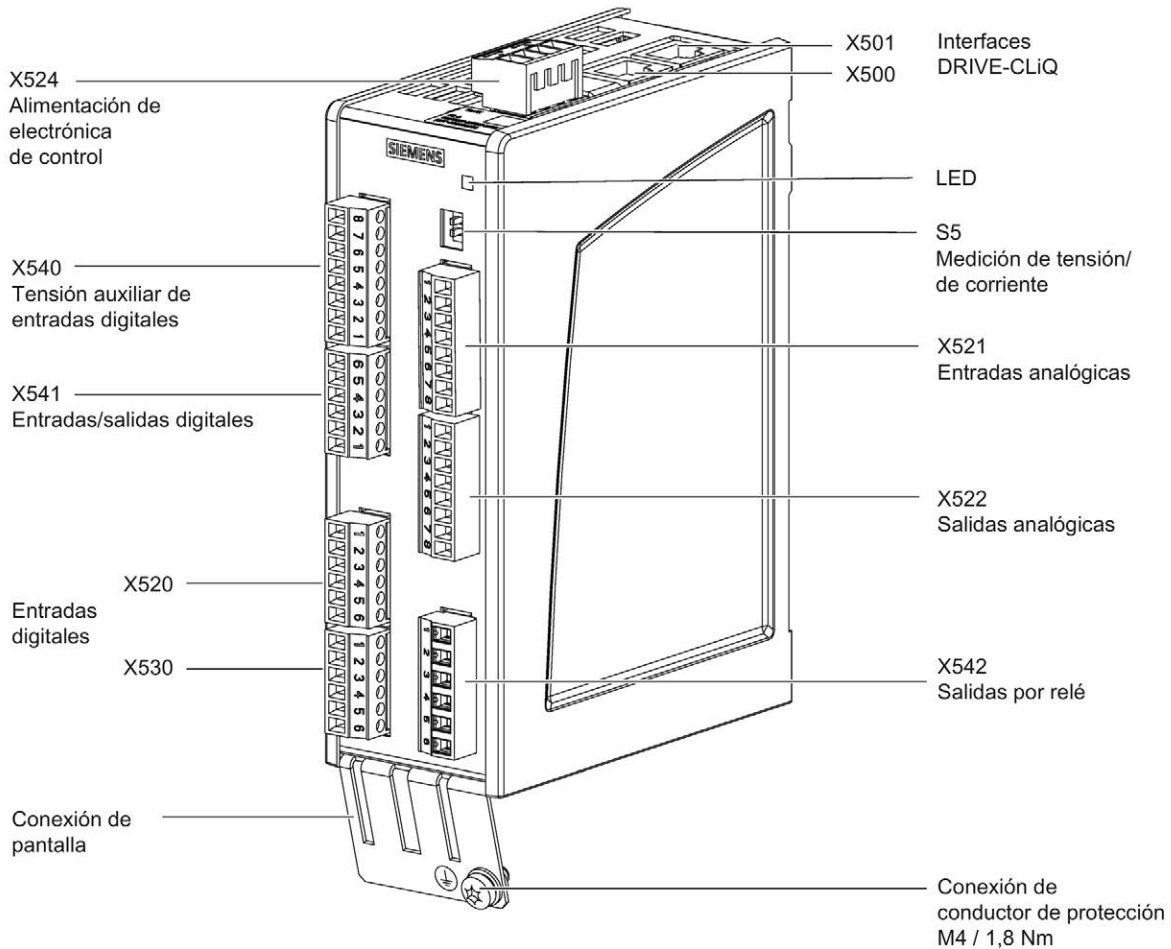


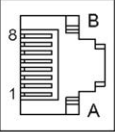
Figura 7-19 Descripción de interfaces TM31

**Tipo de borne**

<b>X520, X521, X522, X530, X540, X541</b>		
Tipo de borne	borne de resorte	
Sección de conductor conectable	rígido/flexible	0,14 mm <sup>2</sup> ... 0,5 mm <sup>2</sup>
	flexible con puntera sin manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> ... 0,5 mm <sup>2</sup>
	AWG/kcmil	26 ... 20
Longitud de pelado	8 mm	
Herramientas	destornillador de 0,4 × 2,0 mm	
<b>X524</b>		
Tipo de borne	borne de resorte	
Sección de conductor conectable	flexible	0,08 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	8 ... 9 mm	
Herramientas	destornillador de 0,4 × 2,0 mm	
<b>X542</b>		
Tipo de borne	borne de resorte	
Sección de conductor conectable	rígido	0.2 mm <sup>2</sup> ... 1 mm <sup>2</sup>
	flexible	0.2 mm <sup>2</sup> ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	flexible con puntera sin manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
	flexible con puntera con manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> ... 0,75 mm <sup>2</sup>
	AWG/kcmil	24 ... 16
Longitud de pelado	8 mm	
Herramientas	destornillador de 0,4 × 2,0 mm	

**7.4.3.2 X500/X501: interfaces DRIVE-CLiQ**

Tabla 7- 26 X500/X501: Interfaces DRIVE-CLiQ

	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	
	5	Reservado, no ocupar	
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	
	8	Reservado, no ocupar	
	A	+ (24 V)	Alimentación
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

Las tapas ciegas para las interfaces DRIVE-CLiQ están incluidas en el volumen de suministro.

Tapas ciegas (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

## 7.4.3.3 X520, X530: entradas digitales

Tabla 7- 27 Borne de tornillo X520

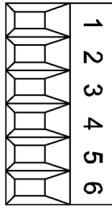
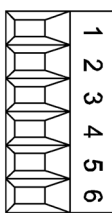
	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	DI 0	Tensión: - 3 V a +30 V
	2	DI 1	Consumo típico: 10 mA con 24 V DC
	3	DI 2	Retardo a la entrada:
	4	DI 3	- si "0" después de "1": típ. 50 µs, máx. 100 µs
	5	M1	- si "1" después de "0": típ. 130 µs, máx. 150 µs
	6	M	Aislamiento galvánico: el potencial de referencia es el borne M1
			Nivel (incluida ondulación)
			Nivel alto: 15 V a 30 V
			Nivel bajo: -3 V a +5 V

Tabla 7- 28 Borne de tornillo X530

	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	DI 4	Tensión: - 3 V a +30 V
	2	DI 5	Consumo típico: 10 mA con 24 V DC
	3	DI 6	Retardo a la entrada:
	4	DI 7	- si "0" después de "1": típ. 50 µs, máx. 100 µs
	5	M2	- si "1" después de "0": típ. 130 µs, máx. 150 µs
	6	M	Aislamiento galvánico: el potencial de referencia es el borne M2
			Nivel (incluida ondulación)
			Nivel alto: 15 V a 30 V
			Nivel bajo: -3 V a +5 V

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital; M: masa de electrónica; M1, M2: masa de referencia

**Nota**

Una entrada abierta se interpreta como "bajo".

Para que puedan funcionar las entradas digitales (DI) es necesario conectar el borne M1 o M2.

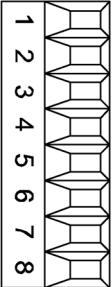
Para ello:

1) se conduce la masa de referencia de las entradas digitales, o bien

2) un puente hacia el borne M (¡Atención! se anulará el aislamiento galvánico para estas entradas digitales).

7.4.3.4 X521: entradas analógicas

Tabla 7- 29 Regleta de bornes X521

	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	AI 0+	Las entradas analógicas pueden conmutarse con ayuda del interruptor S5.0 o S5.1 entre entrada de corriente y entrada de tensión. Tensión: -10 V a 10 V; R <sub>i</sub> = 100 kΩ Resolución: 11 bits + signo Intensidad: R <sub>i</sub> = 250 Ω Resolución: 10 bits + signo
	2	AI 0-	
	3	AI 1+	
	4	AI 1-	
	5	P10	Tensión auxiliar:
	6	M	P10 = 10 V
	7	N10	N10 = -10 V
	8	M	resistente a cortocircuito sostenido

<sup>1)</sup> AI: Entradas analógicas; P10/N10: tensión auxiliar; M: masa de referencia

<b>ATENCIÓN</b>
<p>Si la entrada de intensidad analógica recibe más de ±35 mA, el componente se puede destruir.</p> <p>Tensión de entrada admisible: ±30 V (límite de destrucción).</p> <p>Tensión en modo común (Common Mode) admisible: ±10 V; si se sobrepasa, aumentan los fallos.</p> <p>Contratensión admisible en las salidas de tensión auxiliar: ±15 V.</p>



**Nota**

La alimentación de las entradas analógicas puede realizarse internamente o mediante una fuente de alimentación externa.



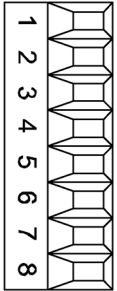
### 7.4.3.5 Interruptor intensidad/tensión para entradas analógicas

Tabla 7- 30 Conmutador intensidad/tensión S5

	Interruptor	Funcionamiento
V    S5.0	S5.0	Conmutación tensión (V)/intensidad (I) AI0
V    S5.1	S5.1	Conmutación tensión (V)/intensidad (I) AI1

### 7.4.3.6 X522: salidas analógicas/sensor de temperatura

Tabla 7- 31 Regleta de bornes X522

	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	AO 0V+	Las siguientes señales de salida se ajustan con parámetros: Tensión: -10 V a 10 V (máx. 3 mA)
	2	AO 0-	
	3	AO 0C+	
	4	AO 1V+	Intensidad 1: 4 mA a 20 mA (resistencia de carga máx. $\leq 500 \Omega$ )
	5	AO 1-	
	6	AO 1C+	Intensidad 2: -20 mA a 20 mA (resistencia de carga máx. $\leq 500 \Omega$ )
	7	+Temp	Intensidad 3: 0 mA a 20 mA (resistencia de carga máx. $\leq 500 \Omega$ ) Resolución: 11 bits + signo resistente a cortocircuito sostenido
	8	-Temp	
			Sensor de temperatura KTY84-1C130/PTC

<sup>1)</sup> AO xV: salida analógica de tensión; AO xC: salida analógica de corriente

#### ATENCIÓN

Contratensión admisible en las salidas:  $\pm 15$  V

#### Nota

El sensor de temperatura KTY debe conectarse en los polos correctos.

#### PELIGRO

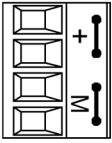
Peligro de descarga eléctrica

En los bornes "+Temp" y "-Temp" deben conectarse únicamente sensores de temperatura que cumplan los requisitos de seccionamiento de protección según EN 61800-5-1.

De lo contrario existe peligro de descarga eléctrica.

### 7.4.3.7 X524: Alimentación de electrónica de control

Tabla 7- 32 Borne para alimentación de electrónica de control

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de electrónica de control	Tensión: 24 V DC (20,4 V – 28,8 V) Consumo: máx. 0,5 A  Intensidad máx. por el puente del conector: 20 A a 55 °C
	+	Alimentación de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	

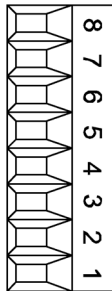
**Nota**

Los bornes "+" y "M" están puenteados en el conector. Con ello se asegura la distribución de la tensión de alimentación.

El consumo aumenta el valor correspondiente a la estación DRIVE-CLiQ y a las salidas digitales.

### 7.4.3.8 X540: tensión auxiliar para las entradas digitales

Tabla 7- 33 Borne de tornillo X540

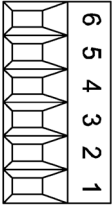
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	8	+24 V	Tensión: DC +24 V  Máx. intensidad de carga total de la tensión auxiliar de +24 V de los bornes X540 y X541: 150 mA
	7	+24 V	
	6	+24 V	
	5	+24 V	
	4	+24 V	
	3	+24 V	
	2	+24 V	
	1	+24 V	

**Nota**

Esta alimentación abastece exclusivamente las entradas digitales.

## 7.4.3.9 X541: entradas y salidas digitales bidireccionales

Tabla 7- 34 Bornes para entradas/salidas digitales bidireccionales

	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	6	M	<p>Tensión auxiliar: Tensión: +24 V DC Máx. intensidad de carga total de la tensión auxiliar de +24 V de los bornes X540 y X541: 150 mA</p> <p><b>Como entrada:</b> Tensión: -3 V a 30 V Consumo típico: 10 mA con 24 V DC Retardo a la entrada: - si "0" después de "1": típ. 50 µs - si "1" después de "0": típ. 100 µs</p> <p><b>Como salida:</b> Tensión: 24 V DC Máx. intensidad de carga por salida: 500 mA Máx. intensidad total de las salidas (incluidas las intensidades que llegan a las entradas): 100 mA/1 A (parametrizable) Resistente a cortocircuito sostenido Retardo a la salida: - si "0" después de "1": típ. 150 µs a 0,5 A de carga óhmica (máximo 500 µs) - si "1" después de "0": típ. 50 µs a 0,5 A de carga óhmica</p> <p>Frecuencia de conmutación: con carga óhmica: máx. 100 Hz con carga inductiva: máx. 0,5 Hz con carga de lámparas: máx. 10 Hz carga de lámparas máxima: 5 W</p>
	5	DI/DO 11	
	4	DI/DO 10	
	3	DI/DO 9	
	2	DI/DO 8	
	1	+24 V	

<sup>1)</sup> DI/DO: entrada/salida digital bidireccional; M: Masa de electrónica de control

**Nota**

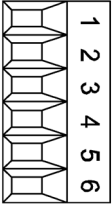
Una entrada abierta se interpreta como "bajo".

**Nota**

Si se produjese alguna breve interrupción de la tensión de alimentación de 24 V, se desactivan durante ese tiempo las salidas digitales.

7.4.3.10 X542: salidas de relé

Tabla 7- 35 Regleta de bornes X542

	Borne	Denominación <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	DO 0.NC	Tipo de contacto: contacto inversor, máx. intensidad de carga: 8 A Máx. tensión conmutable: 250 V <sub>AC</sub> , 30 V <sub>DC</sub> Máx. potencia conmutable con 250 V <sub>AC</sub> : 2000 VA (cosφ = 1) Máx. potencia conmutable con 250 V <sub>AC</sub> : 750 VA (cosφ = 0,4) Máx. potencia conmutable con 30 V <sub>DC</sub> : 240 W (carga óhmica) Intensidad mínima necesaria: 100 mA Retardo a la salida: ≤ 20 ms <sup>2)</sup> Categoría de sobretensión: clase III según EN 60 664-1
	2	DO 0.COM	
	3	DO 0.NO	
	4	DO 1.NC	
	5	DO 1.COM	
	6	DO 1.NO	

1) DO: Salida digital, NO: contacto normalmente abierto (NA), NC: contacto normalmente cerrado (NC), COM: contacto común

2) En función de la parametrización y la tensión de alimentación (P24) del TM31

7.4.4 ejemplo de conexión

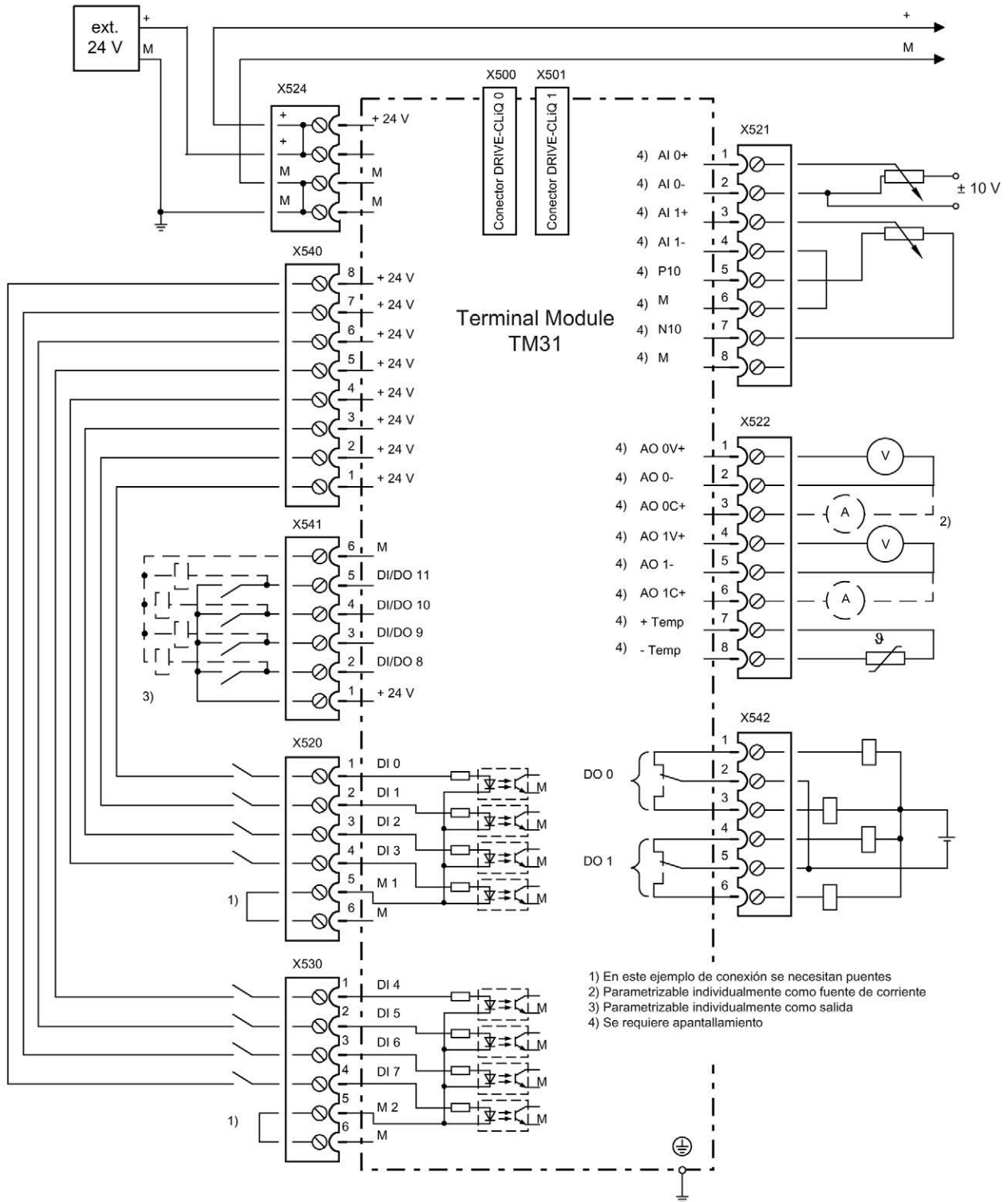


Figura 7-20 Ejemplo de conexión TM31

## 7.4.5 Significado de los LED en el Terminal Module TM31

Tabla 7- 36 Significado de los LED en el Terminal Module TM31

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
READY	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	-
	Verde	Luz continua	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	-
	Naranja	Luz continua	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	-
	Rojo	Luz continua	Existe al menos un fallo de este componente. <b>Nota:</b> el LED es controlado independientemente de la reconfiguración de los avisos correspondientes.	Solucione y confirme el fallo.
	Verde/rojo	Luz interm. 0,5 Hz	Se está descargando el firmware.	-
		Luz interm. 2 Hz	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
	Verde/naranja o bien Rojo/naranja	Luz intermitente	La detección del componente vía LED está activada <sup>1)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	-

<sup>1)</sup> Para el parámetro que activa la detección del componente mediante LED, ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas

### Causa y solución de los fallos

Para más información sobre las causas y la solución de fallos, ver la siguiente documentación:

SINAMICS S120, Manual de puesta en marcha (IH1)  
SINAMICS DCM, manual de listas

7.4.6 Plano acotado

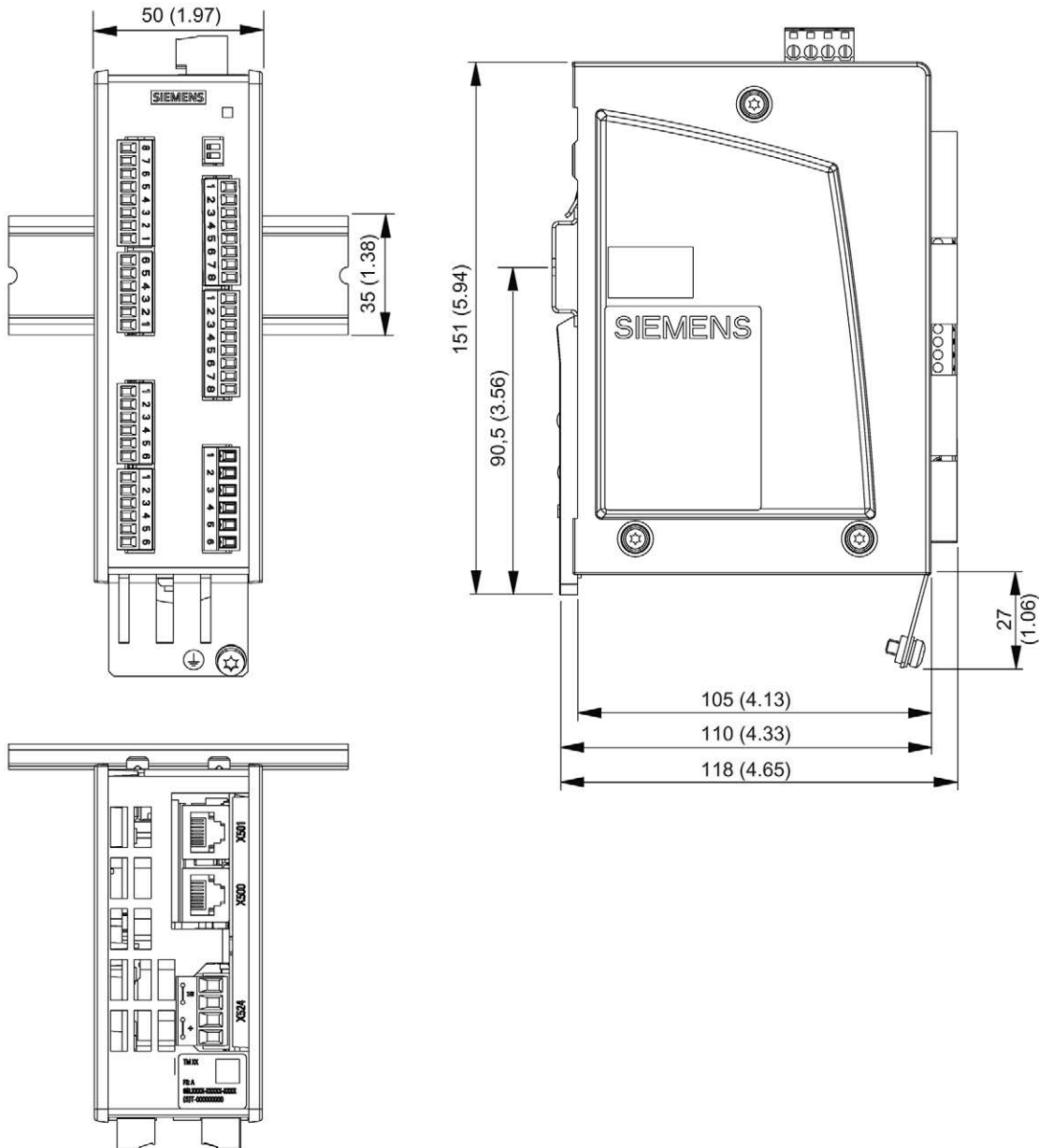


Figura 7-21 Croquis acotado Terminal Module TM31, todos los datos en mm (y pulgadas)

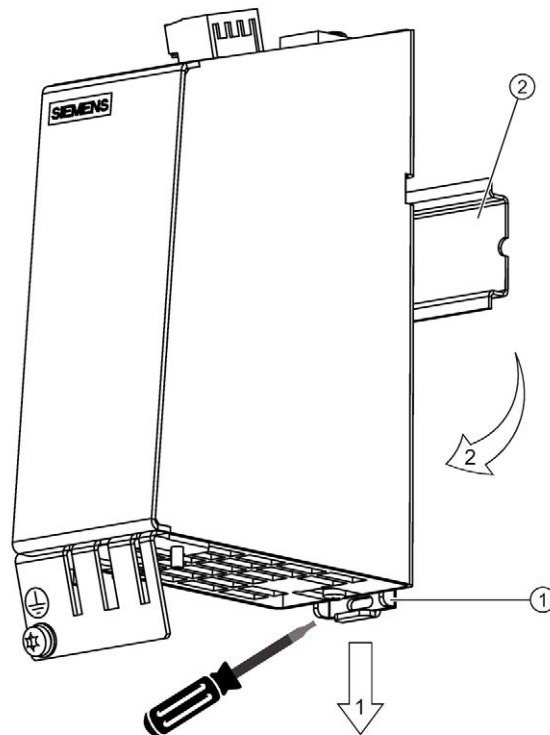
## 7.4.7 Montaje

### Montaje

1. Inclinar el componente ligeramente hacia atrás y con el gancho colocarlo sobre el perfil normalizado.
2. Hacer bascular el componente sobre el perfil normalizado hasta que se oiga cómo la corredera de montaje encaja en la parte trasera.
3. Ahora el componente ya puede desplazarse a izquierda o derecha sobre el perfil normalizado para situarlo en su posición definitiva.

### Desmontaje

1. La corredera de montaje debe desplazarse primeramente hacia abajo en la lengüeta para soltar el enclavamiento con el perfil normalizado.
2. A continuación, el componente puede bascularse hacia delante y retirarse del perfil normalizado tirando de él hacia arriba.



- ① Corredera de montaje
- ② Perfil normalizado

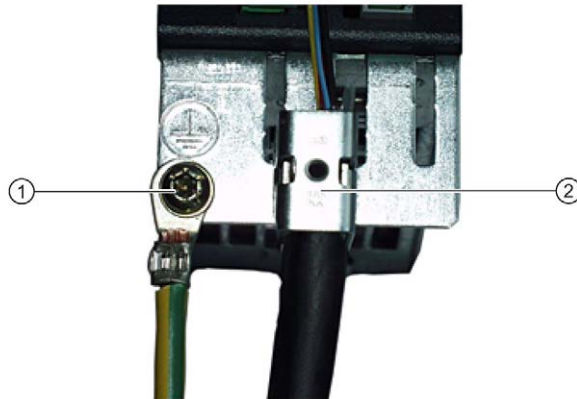
Figura 7-22 Desmontaje de un perfil normalizado



### 7.4.8 Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla

Se recomienda siempre apantallar el cableado de las entradas/salidas digitales.

La siguiente figura muestra los bornes de conexión de pantalla típicos de Weidmüller para los contactos de pantalla.



- ① Conexión del conductor de protección M4/1,8 Nm
- ② Borne de conexión de pantalla, marca Weidmüller, tipo: KLBÜ CO1, referencia: 1753311001

Figura 7-23 Contacto de pantalla

#### ATENCIÓN

Daños o funcionamiento defectuoso por apantallamiento incorrecto o longitudes de cable inadmisibles.

Si no se respetan los procedimientos correctos de apantallamiento o las longitudes de cable admisibles en cada caso, es posible que la máquina resulte dañada o no funcione correctamente.

- Utilice exclusivamente cables apantallados.
- No supere las longitudes de cable indicadas en los datos técnicos.

#### Nota

Deben utilizarse exclusivamente tornillos con una profundidad de montaje admisible de 4-6 mm.

### 7.4.9 Codificación del conector

A fin de evitar errores al enchufar conectores del mismo tipo en el TM31, los conectores están codificados de la manera siguiente.

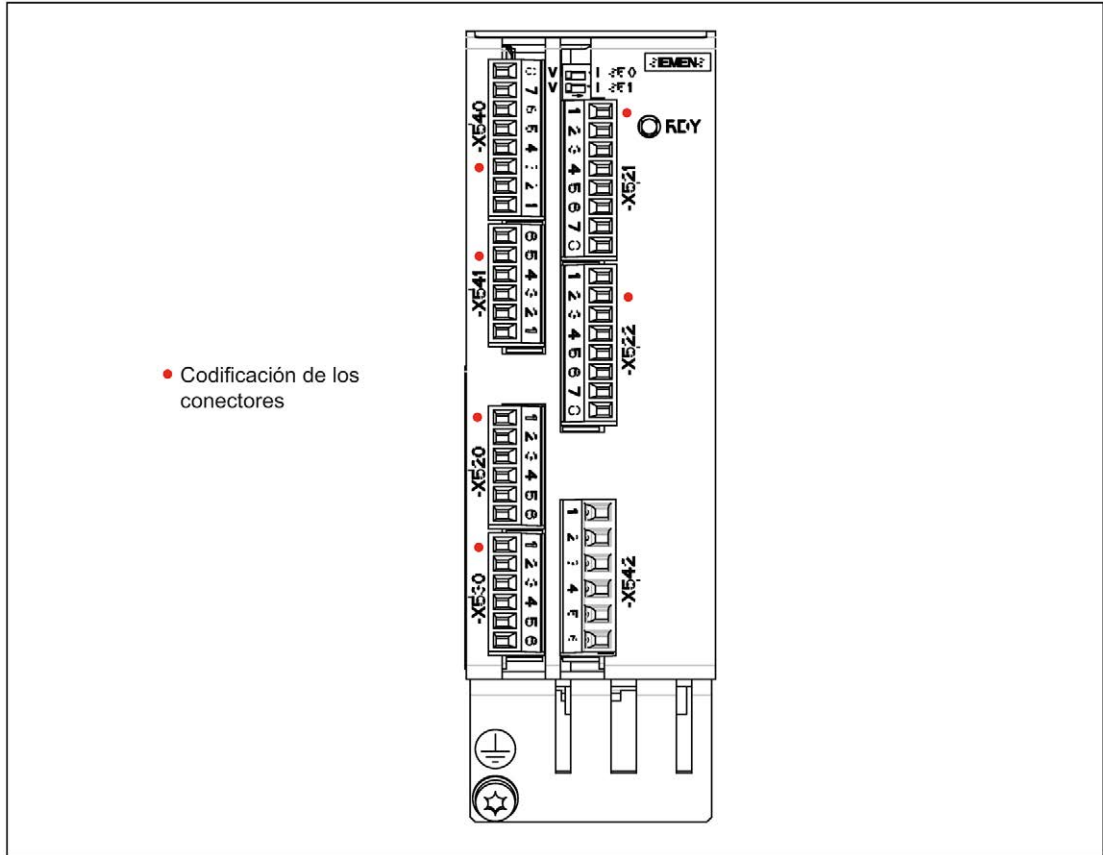


Figura 7-24 Codificación de conectores TM31

Es preceptivo respetar los radios de curvatura de los cables según lo descrito en MOTION-CONNECT.

## 7.4.10 Datos técnicos

Tabla 7- 37 Datos técnicos

	Unidad	Valor
Alimentación de electrónica de control		
Tensión	V <sub>DC</sub>	DC 24 (20,4-28,8)
Intensidad (sin DRIVE-CLiQ ni salidas digitales)	A <sub>DC</sub>	0,5
Pérdidas	W	<10
Conexión PE/masa	en la caja con tornillo M4 / 1,8 Nm	
Tiempo de respuesta	<p>El tiempo de reacción para las entradas/salidas digitales y las entradas/salidas analógicas comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de reacción en el propio componente (aprox. 1/2 ciclo DRIVE-CLiQ).</li> <li>• Tiempo de transmisión a través de la conexión DRIVE-CLiQ (aprox. 1 ciclo DRIVE-CLiQ).</li> <li>• Evaluación en la Control Unit (ver esquema de funciones).</li> </ul> <p>Más información en: Manual de listas SINAMICS DCM, capítulo "Esquemas de funciones".</p>	
Peso	kg	1
Grado de protección	IP20	

### Nota

Para asegurar el grado de protección, todos los conectores deben estar correctamente atornillados y enclavados.

## 7.5 Terminal Module TM150

### 7.5.1 Descripción

El Terminal Module TM150 es un componente DRIVE-CLiQ para la evaluación de temperatura. La medida de la temperatura se realiza en un rango de -99 °C a +250 °C para los siguientes sensores de temperatura:

- PT100 (con vigilancia de rotura de hilo y cortocircuito)
- PT1000 (con vigilancia de rotura de hilo y cortocircuito)
- KTY84 (con vigilancia de rotura de hilo y cortocircuito)
- PTC (con vigilancia de cortocircuito)
- NC bimetálico (sin vigilancia)

Para las entradas del sensor de temperatura se puede parametrizar por cada bloque de bornes la evaluación a 1x2 hilos, 2x2 hilos, 3 hilos o 4 hilos. En el TM150 no hay aislamiento galvánico.


El TM150 se monta en el armario eléctrico y es apropiado para fijar a un perfil normalizado (EN 60715).

Las siguientes interfaces se encuentran en el TM150:

Tabla 7- 38 Vista general de las interfaces del TM150

Clase	Número
Interfaces DRIVE-CLiQ	2
Entradas de sensor de temperatura	6/12
Alimentación de electrónica de control	1

### 7.5.2 Consignas de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p>Peligro de muerte por incumplimiento de las consignas de seguridad</p> <p>Si no se cumplen las consignas de seguridad del capítulo 1, pueden producirse accidentes con consecuencias mortales o lesiones graves.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Respete las consignas de seguridad.</li></ul>

**! ADVERTENCIA**

Peligro de incendio por sobrecalentamiento debido a espacio para ventilación insuficiente

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, se da sobrecalentamiento, con peligro de lesiones por humo y fuego. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil del Terminal Module.

- Es imprescindible que deje un espacio libre de 50 mm para la ventilación por encima y por debajo del Terminal Module.

**ATENCIÓN**

Fallo del equipo ocasionado por cables a los sensores de temperatura no apantallados o tendidos incorrectamente

Si los cables a los sensores de temperatura no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a los sensores de temperatura deben estar apantallados en cualquier caso.
- Si los cables a los sensores de temperatura se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice cables trenzados por pares y apantallados por separado.
- Debe conectar la pantalla del cable con el potencial de masa por ambos lados y en una superficie amplia.

**ATENCIÓN**

Daños por el uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos

Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.

- Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.

**Nota**

Fallos en el funcionamiento debido a interfaces DRIVE-CLiQ sucias

Si se utilizan interfaces DRIVE-CLiQ sucias, pueden producirse fallos en el funcionamiento del sistema.

- Cierre las interfaces DRIVE-CLiQ sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.

### 7.5.3 Descripción de las interfaces

#### 7.5.3.1 Resumen

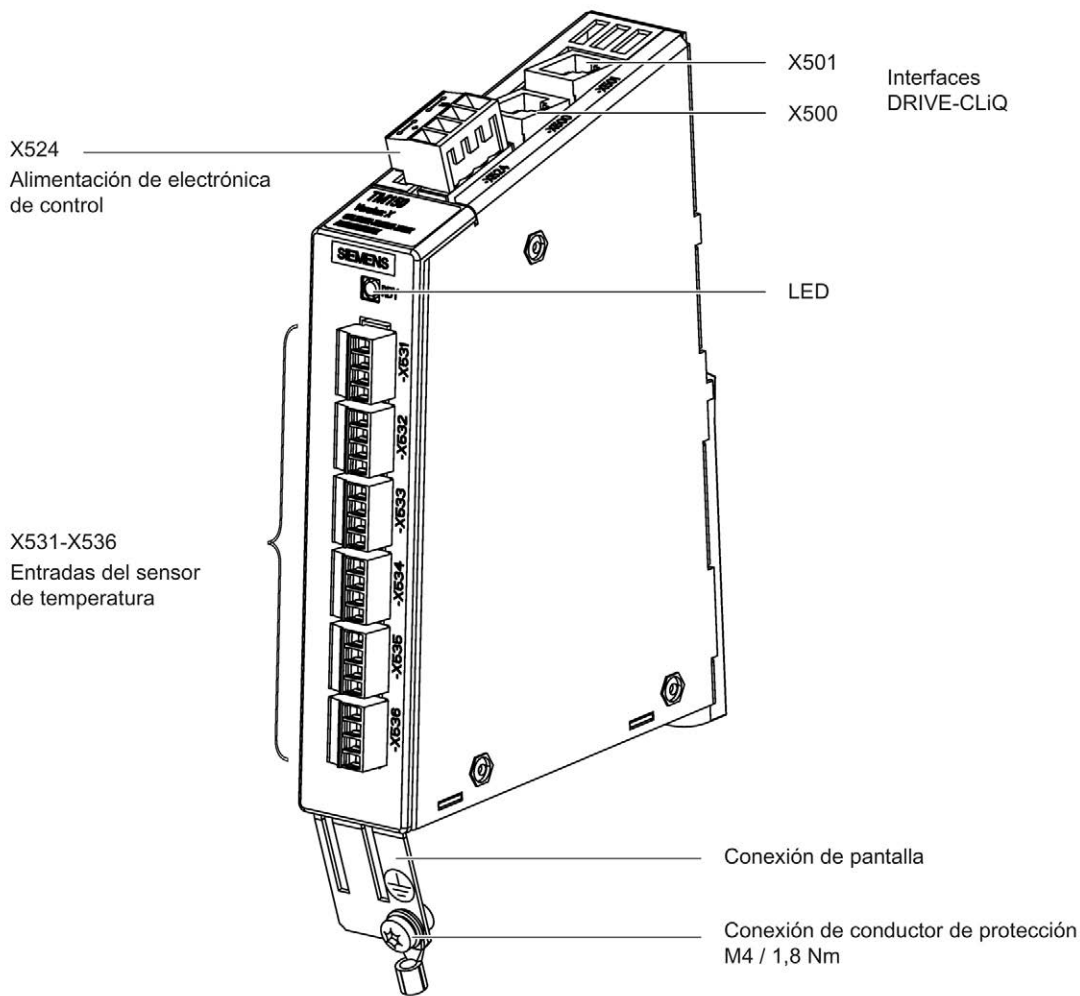


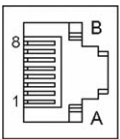
Figura 7-25 Vista general de interfaces Terminal Module TM150

## Tipo de borne

<b>X524</b>		
Tipo de borne	Borne de tornillo	
Sección de conductor conectable	Rígido, flexible	0,08 mm <sup>2</sup> a 2,5 mm <sup>2</sup>
	Con puntera sin manguito de plástico	0,5 mm <sup>2</sup> a 2,5 mm <sup>2</sup>
	Con puntera con manguito de plástico	0,5 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de pelado	7 mm	
Herramientas	Destornillador de 0,6 × 3,5 mm	
Par de apriete	0,5 a 0,6 Nm	
<b>X531 - X536</b>		
Tipo de borne	Borne de resorte	
Sección de conductor conectable	Rígido	0,2 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup>
	Flexible	0,2 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup>
	Flexible con puntera sin manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup>
	Flexible con puntera con manguito de plástico	0,25 mm <sup>2</sup> a 0,75 mm <sup>2</sup>
	AWG/kcmil	24 a 16
Longitud de pelado	10 mm	

### 7.5.3.2 Interfaces DRIVE-CLiQ X500 y X501

Tabla 7- 39 X500/X501: Interfaces DRIVE-CLiQ

	Pin	Señal	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	
	5	Reservado, no ocupar	
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	
	8	Reservado, no ocupar	
	A	+ (24 V)	Alimentación, máx. 450 mA
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control
Tipo de conector	Conector hembra RJ45		

Las tapas ciegas para las interfaces DRIVE-CLiQ están incluidas en el volumen de suministro.

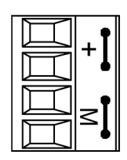
Tapas ciegas (50 unidades), referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

#### Nota

La longitud máxima de los cables DRIVE-CLiQ es de 100 m.

### 7.5.3.3 X524: Alimentación de electrónica de control

Tabla 7- 40 X524: Alimentación de electrónica de control

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de electrónica de control	Tensión: 24 V DC (20,4 V – 28,8 V) Consumo (máx./típ.): 0,5 A/0,1 A Intensidad máx. por el puente del conector: 20 A
	+	Alimentación de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	

La longitud máxima conectable del cable es de 10 m.

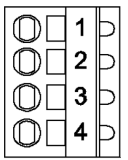
**Nota**

Los bornes "+" y "M" están puenteados en el conector. Con ello se asegura la distribución de la tensión de alimentación.

El consumo aumenta el valor correspondiente a la estación DRIVE-CLiQ.

### 7.5.3.4 X531-X536: entradas de sensor de temperatura

Tabla 7- 41 X531-X536: Entradas de sensor de temperatura

	Borne	Función 1x2/2x2 hilos	Función 3 y 4 hilos	Datos técnicos
	1	+ Temp (canal x)	+ (canal x)	Conexión del sensor de temperatura para sensores con 1x2 hilos Conexión del 2.º cable de medida para sensores con 4 hilos
	2	- Temp (canal x)	- (canal x)	
	3	+ Temp (canal y)	+ I <sub>c</sub> (intensidad constante positiva canal x)	Conexión del sensor de temperatura para sensores con 2x2, 3 y 4 hilos
	4	- Temp (canal y)	- I <sub>c</sub> (intensidad constante negativa canal x)	

Intensidad de medida a través de la conexión del sensor de temperatura: Aprox. 0,83 mA

Al conectar sensores de temperatura a 3 hilos debe colocarse un puente entre X53x.2 y X53x.4.



Tabla 7- 42 Asignación de canales

Borne	Número de canal [x] para 1x2, 3 y 4 hilos	Número de canal [y] para 2x2 hilos
X531	0	6
X532	1	7
X533	2	8
X534	3	9
X535	4	10
X536	5	11

**ATENCIÓN**

Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY

Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.

- Conecte un sensor de temperatura KTY en los polos correctos.

**ATENCIÓN**

Sobrecalentamiento del motor por puentear las conexiones de los sensores de temperatura

El puenteo de las conexiones de los sensores de temperatura "+ Temp" y "- Temp" provoca resultados de medición erróneos. El sobrecalentamiento no detectado puede provocar daños en el motor.

- Al utilizar varios sensores de temperatura, conecte los distintos sensores por separado a "+ Temp" y "- Temp".

**ATENCIÓN**

Sobrecalentamiento del motor por cables con resistencia demasiado alta

La longitud y la sección del cable pueden falsear la medición de la temperatura (por cada 10  $\Omega$  de resistencia del cable en un PT100, el resultado puede falsearse en un 10%). El sobrecalentamiento no detectado puede provocar daños en el motor.

- Utilice solo longitudes de cable  $\leq 300$  m.
- Para longitudes de cable  $> 100$  m, utilice cables con una sección  $\geq 1$  mm<sup>2</sup>.

**ATENCIÓN**

Fallo del equipo ocasionado por cables a los sensores de temperatura no apantallados o tendidos incorrectamente

Si los cables a los sensores de temperatura no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a los sensores de temperatura deben estar apantallados en cualquier caso.
- Si los cables a los sensores de temperatura se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice cables trenzados por pares y apantallados por separado.
- Debe conectar la pantalla del cable con el potencial de masa por ambos lados y en una superficie amplia.
- Sugerencia: utilice cables Motion Connect adecuados.

**7.5.4 Ejemplos de conexión**

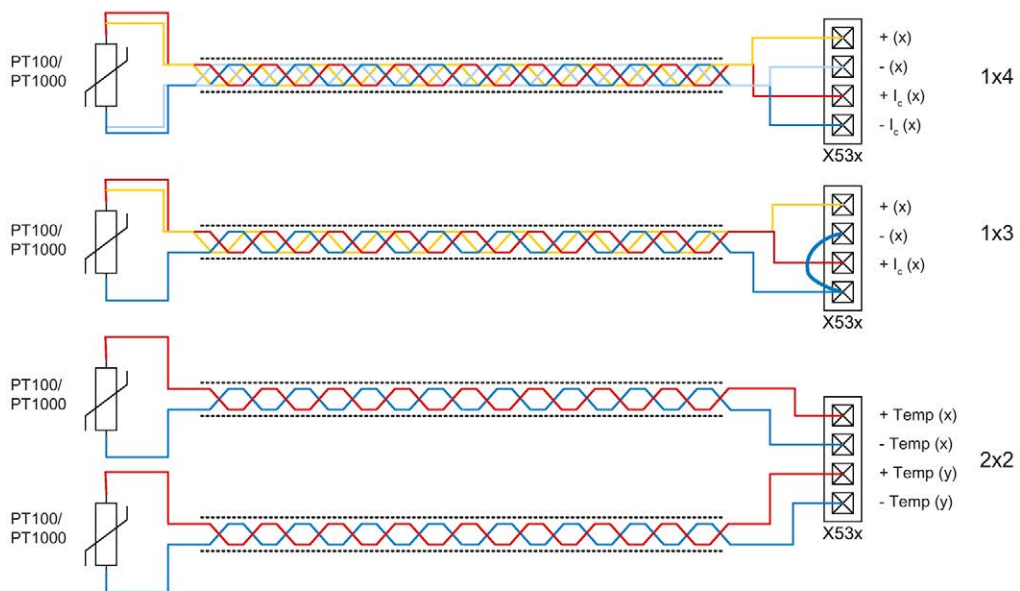


Figura 7-26 Conexión de PT100/PT1000 a 2x2, 3 y 4 hilos a las entradas de sensor de temperatura X53x del Terminal Module TM150

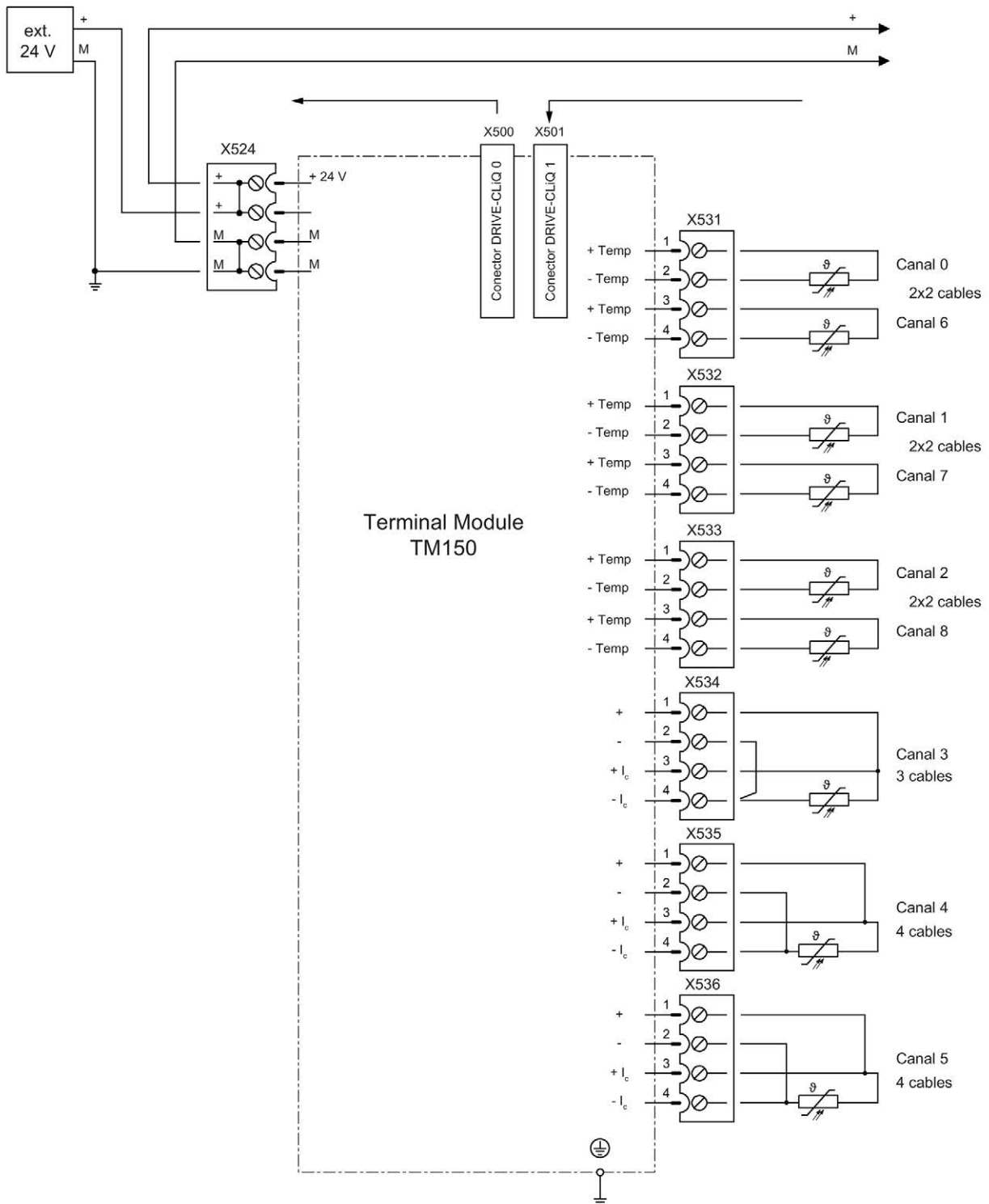


Figura 7-27 Ejemplo de conexión de un Terminal Module TM150

## 7.5.5 Significado de los LED en el Terminal Module TM150

Tabla 7- 43 Significado de los LED en el Terminal Module TM150

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución	
READY	–	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	Comprobar la alimentación	
	Verde	Luz continua	El componente está listo para el servicio y hay una comunicación DRIVE-CLiQ cíclica en curso.	–	
	Naranja	Luz continua	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–	
	Rojo	Luz continua	Existe al menos un fallo en este componente. <b>Nota:</b> El LED se controla independientemente de la reconfiguración de los avisos correspondientes.	Solucionar y confirmar el fallo	
	Verde/ rojo	Luz interm. 0,5 Hz	Se está descargando el firmware.		–
			La descarga de firmware ha finalizado. Esperar a POWER ON.		Realizar un POWER ON.
Verde/ naranja o rojo/ naranja	Luz interm. 2 Hz	La detección del componente vía LED está activada (p0154). <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar vía p0154 = 1.		–	

### Causa y solución de los fallos

Para más información sobre las causas y la solución de fallos, ver la siguiente documentación:

SINAMICS S120, Manual de puesta en marcha (IH1)

SINAMICS DCM, manual de listas

## 7.5.6 Croquis acotado

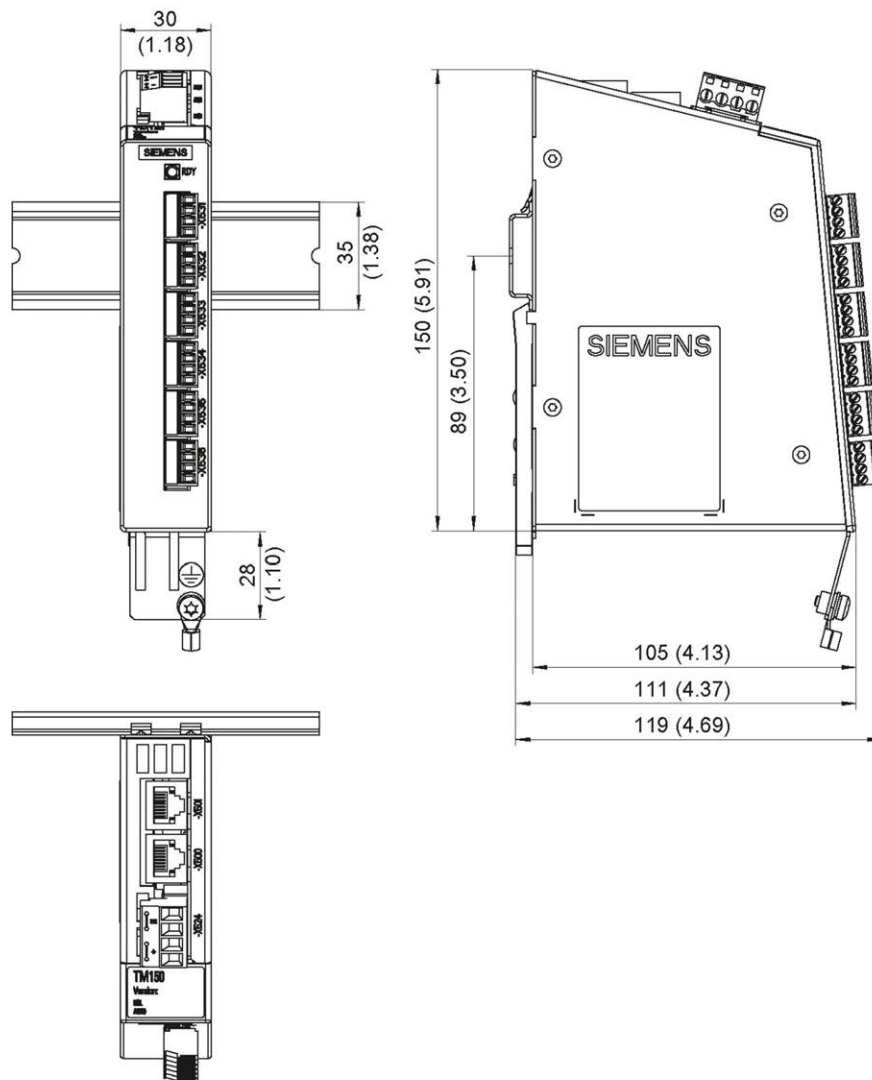


Figura 7-28 Croquis acotado Terminal Module TM150, todos los datos en mm (pulgadas)

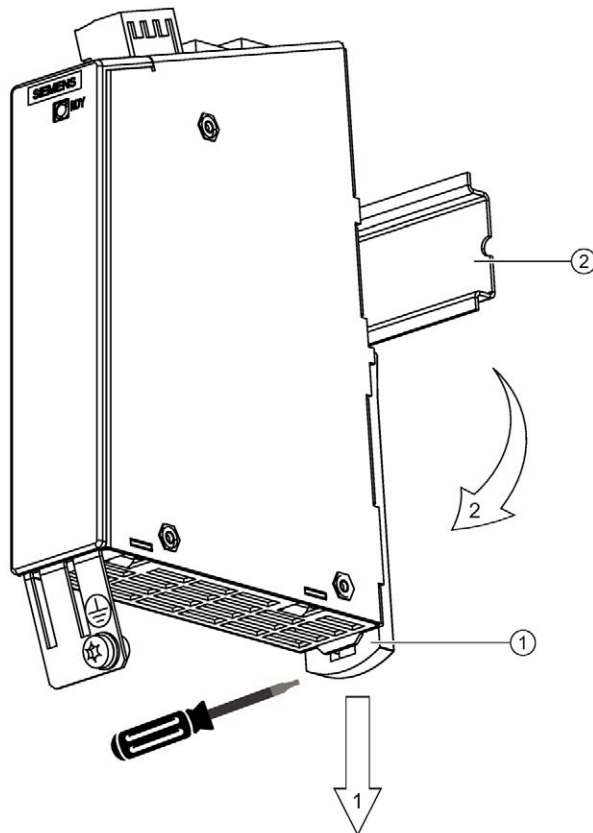
## 7.5.7 Montaje

### Montaje

1. Incline el componente ligeramente hacia atrás y colóquelo con el gancho sobre el perfil normalizado.
2. Bascule el componente sobre el perfil normalizado hasta que se oiga cómo la corredera de montaje encaja en la parte trasera.
3. Desplace el componente sobre el perfil normalizado a la izquierda o a la derecha hasta la posición definitiva.

### Desmontaje

1. Desplace primero la corredera de montaje hacia abajo en la lengüeta para soltar el enclavamiento con el perfil normalizado.
2. Bascule el componente hacia delante y retírelo a continuación hacia arriba del perfil normalizado.

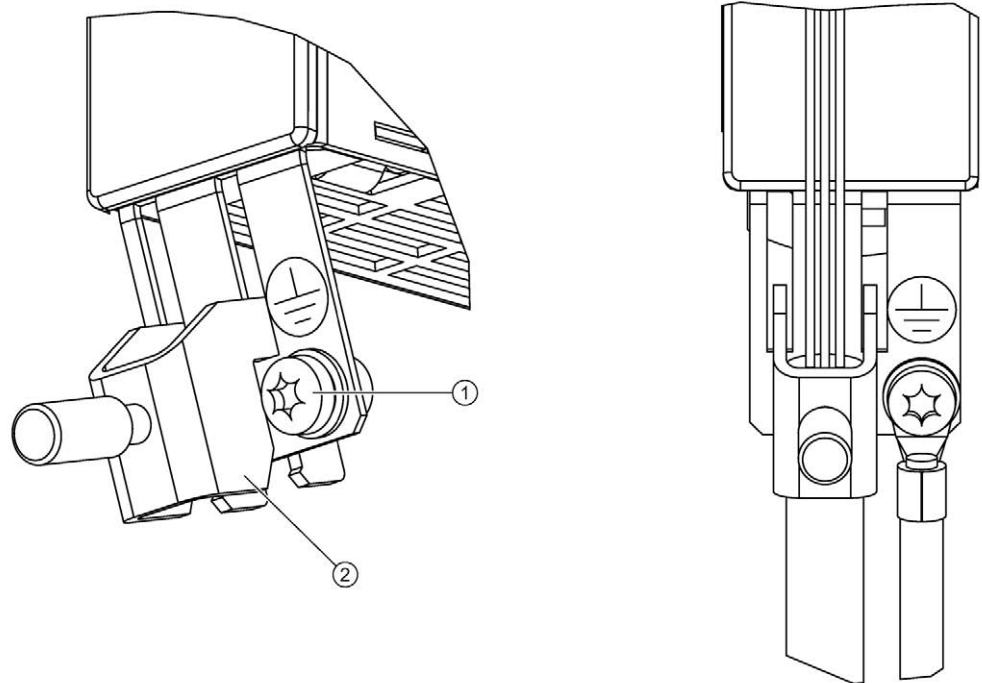


- ① Corredera de montaje
- ② Perfil normalizado

Figura 7-29 Desmontaje de un TM150 de un perfil normalizado

### 7.5.8 Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla

La siguiente figura muestra un borne de conexión de pantalla típico de Weidmüller para los contactos de pantalla.



- ① Conexión del conductor de protección M4/1,8 Nm  
 ② Borne de conexión de pantalla, marca Weidmüller, tipo: KLBÜ CO1, referencia: 1753311001

Figura 7-30 Contacto de pantalla y conexión del conductor de protección TM150

#### ATENCIÓN

Daños o funcionamiento defectuoso por apantallamiento incorrecto o longitudes de cable inadmisibles

Si no se respetan los procedimientos correctos de apantallamiento o las longitudes de cable admisibles en cada caso, es posible que la máquina resulte dañada o no funcione correctamente.

- Utilice exclusivamente cables apantallados.
- No supere las longitudes de cable indicadas en los datos técnicos.

## 7.5.9 datos técnicos

Tabla 7- 44 Datos técnicos

<b>6SL3055-0AA00-3LA0</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Tensión	V <sub>DC</sub>	DC 24 (20,4 – 28,8)
Intensidad (sin DRIVE-CLiQ)	A <sub>DC</sub>	0,07
Pérdidas	W	1,6
Conexión PE/masa	En la caja con tornillo M4 / 1,8 Nm	
Peso	kg	0,4
Grado de protección	IP20	

---

### Nota

Para asegurar el grado de protección, todos los conectores deben estar correctamente atornillados y enclavados.

---



## Puesta en marcha

### ADVERTENCIA

Este equipo está sometido a tensión peligrosa y contiene piezas giratorias peligrosas (ventilador). El incumplimiento de las indicaciones contenidas en las presentes instrucciones de servicio puede causar la muerte, lesiones corporales graves y daños materiales.

Es posible que, por acción del cliente, los dispositivos señalizadores se encuentren bajo una tensión peligrosa.

Los equipos pueden conectarse a una red con interruptor diferencial si se dispone de interruptores diferenciales sensibles a todas las corrientes capaces de detectar componente continua en la corriente de defecto en caso de producirse un contacto a tierra. Se recomienda utilizar interruptores diferenciales con una sensibilidad  $\geq 300$  mA y que, por tanto, no son adecuados para la protección de personas. En caso de duda, póngase en contacto con el servicio técnico.

En este equipo debe trabajar únicamente personal cualificado que previamente se haya familiarizado con todas las consignas de seguridad e indicaciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento incluidas en esta descripción.

El perfecto y seguro funcionamiento de este equipo presupone un transporte correcto, un almacenamiento, un montaje y una instalación adecuados, así como un uso y un mantenimiento cuidadosos.

El equipo está bajo tensión peligrosa incluso si el contactor de red del convertidor está abierto. El módulo de mando (Power Interface) contiene muchos circuitos que están bajo tensión peligrosa. Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación deben desconectarse y bloquearse todas las fuentes de corriente de la alimentación del convertidor.

Para utilizar SINAMICS DC MASTER, los dos tornillos de fijación de la cubierta frontal deben estar bien apretados.

Estas instrucciones no pretenden ofrecer una relación completa de todas las medidas necesarias para el funcionamiento seguro del equipo. Puede que en casos de aplicación especiales se requieran otros datos o instrucciones. Si surge algún problema especial que no ha sido suficientemente tratado en relación con la finalidad proyectada, diríjase a la sucursal de Siemens más cercana.

El empleo de piezas no autorizadas para la reparación de este equipo o su manipulación por parte de personal no cualificado da lugar a condiciones peligrosas que pueden tener como consecuencia la muerte, lesiones corporales graves o daños considerables en el equipamiento. Es obligatorio respetar todas las medidas de seguridad mencionadas en estas instrucciones de servicio y todos los rótulos de advertencia colocados en el equipo.

Observe todas las advertencias que figuran en el capítulo 1 de estas instrucciones de servicio.

### **ATENCIÓN**

Antes de tocar los módulos (sobre todo la CUD), el operador debe descargarse electrostáticamente para proteger los componentes electrónicos frente a tensiones elevadas originadas por cargas electrostáticas. Esto se puede hacer de manera sencilla tocando previamente un objeto conductor con puesta a tierra (p. ej. partes de un armario de metal descubiertas).

Los módulos no deberán entrar nunca en contacto con sustancias altamente aislantes (p. ej. láminas de plástico, placas de mesa aislantes, ropa de fibras sintéticas).

Los módulos solo deberán depositarse sobre bases conductoras.

---

### **Nota**

Durante un proceso de memorización ejecutado por el usuario no debe interrumpirse la alimentación de electrónica de control de SINAMICS DC MASTER.

Un proceso de memorización activo se señala de la forma siguiente:

- el LED RDY parpadea (ver el capítulo "Descripción de funciones", apartado "Descripción de los LEDs de la CUD")
- el BOP20 parpadea

Si se interrumpe la alimentación durante el proceso de memorización, esto podría provocar la pérdida del ajuste de parámetros actual de los equipos. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

---

## 8.1 Conexión

Tras la conexión del equipo (POWER ON) arranca el convertidor/variador. La duración del proceso de arranque hasta alcanzar el estado operativo 7.0 es de aprox. 45 s. para SINAMICS DCM con parámetros memorizados (copia de RAM en ROM ejecutada). Un proceso de arranque sin parámetros memorizados (primera puesta en servicio) dura aprox. 60 s.

Tabla 8- 1 Tiempos de arranque en SINAMICS DCM

Indicación BOP20	Estado de LED en CUD	Tiempo de arranque <sup>1)</sup>
Iluminación del BOP20	RDY: rojo DP1: rojo	POWER ON
-	RDY: naranja DP1: rojo	15 s
Indicación "run up"	RDY: naranja DP1: rojo	35 s
Estado operativo 12.4	RDY: verde DP1: -	40 s
Estado operativo 7.0	RDY: verde DP1: -	45 s
<sup>1)</sup> Arranque con parámetros memorizados (copia de RAM en ROM ejecutada)		

El estado de los LEDs de la CUD (ver el capítulo "Descripción de las funciones", apartado "Descripción de los LEDs de la CUD") sólo está visible con la tapa del equipo abierta.

### Nota

Al utilizar las opciones (DCC, CBE20, SMC30, TM15, TM31, TM150, etc.) y en caso de determinadas configuraciones de los equipos, se prolonga la duración del arranque.

### Nota

Si hay insertada en el accionamiento una tarjeta de memoria externa con datos previamente memorizados durante el arranque, el accionamiento arrancará según la parametrización memorizada en la tarjeta (ver también el capítulo Funciones de la tarjeta de memoria (Página 340)).

## 8.2 Puesta en marcha con el panel de mando BOP20

### 8.2.1 Requisitos

#### Conceptos básicos de SINAMICS

Si todavía no se ha familiarizado con los conceptos básicos de SINAMICS (parámetros, objetos de accionamiento, tecnología BICO, etc.), antes de la puesta en marcha lea el apartado "Conceptos básicos" del capítulo "Manejo".

#### Panel de mando BOP20

Si todavía no se ha familiarizado con el panel de mando BOP20, antes de empezar la puesta en marcha lea el apartado "Parametrización mediante BOP20" del capítulo "Manejo".

#### Notación de los parámetros

La indicación completa de un parámetro se compone de objeto de accionamiento + número de parámetro + índice con la notación siguiente

(oo)pxxxx[ii]      para parámetros indexados  
(oo)pxxxx          para parámetros no indexados

Para facilitar la lectura, en este capítulo se ha omitido la indicación del objeto de accionamiento para todos los parámetros pertenecientes al objeto de accionamiento "Regulación de accionamiento" (= objeto de accionamiento 2).

Así, p. ej., la indicación p50076[1] se refiere al parámetro (2)p50076[1] (= objeto de accionamiento 2, parámetro 50076, índice 1).

### 8.2.2 Pasos para la puesta en marcha

Nota:

Los parámetros con [D] dependen de los juegos de datos. La puesta en marcha debe realizarse para cada juego de datos.

#### 〈1〉 Autorización de acceso

Para poder ajustar la autorización de acceso es necesario activar el objeto de accionamiento 1 (DO1) en el BOP20, ver capítulo 9, apartado Visualización y manejo con el BOP20.

Nivel de acceso

(1)p0003 = 1    Estándar  
(1)p0003 = 2    Avanzado  
(1)p0003 = 3    Experto

## 〈2〉 Adaptación de las intensidades asignadas de los equipos

### Nota

Para los Base Drives fabricados en Norteamérica (tipo 6RA80xx-2xxxx), es preciso ajustar la intensidad nominal de Estados Unidos (US Rating) en p50067.

La **corriente continua asignada del equipo (inducido)** debe adaptarse ajustando p50076[0] (en %) o p50067 si:

la intensidad de inducido máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (inducido)

La **corriente continua asignada del equipo (excitación)** debe adaptarse ajustando p50076[1] (en %) si:

la corriente de excitación máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (excitación)

## 〈3〉 Adaptación a la tensión de conexión real del equipo

p50078[0] Tensión nominal de entrada convertidor inducido (en voltios)

p50078[1] Tensión nominal de entrada convertidor excitación (en voltios)

## 〈4〉 Introducción de los datos del motor

En los siguientes parámetros deben introducirse los datos del motor tal y como figuran en la placa de características del motor (ver también los capítulos "*Protección contra sobrecargas térmicas del motor de corriente continua*" y "*Limitación de intensidad dependiente de la velocidad de giro*").

SIEMENS		CE	
DC - MOTOR 1GG6286-0NG40-1VV1-Z			
No. N- VO1215813010001 / 2007		EN 60034-1	
Wärmekl./TH.CL. 180 (H)		IP23	IM B3
Gew./WT. 1,56 t			
V	A	1/min	kW
20 ... 420	985	10 ... 1410	2,76 ... 390
420	990	1410 ... 1620	390
p50101	p50100		
Fremderr./SEPARATE EXCIT. 310 ... 210 V, 14,5 ... 11,5 A			p50102
Fremdkühlung/SEPAR.COOLING: 0,75 m <sup>3</sup> /s		Luftrichtung/ Dir. of Ventilation NDE-DE	
20 Bürsten/BRUSHES, ORDER CODE: NMA:2613209100			
B6C, 3~ 50 HZ, 400 V			
MADE IN GERMANY D-90441 NUERNBERG			

Figura 8-1 Ejemplo de placa de características

p50100[D]	Intensidad de inducido asignada (en amperios)
p50101[D]	Tensión de inducido asignada (en voltios)
p50102[D]	Intensidad asignada de excitación (en amperios)
p50104[D]	Velocidad de giro n1 (en r/min)
p50105[D]	Intensidad de inducido I1 (en amperios)
p50106[D]	Velocidad de giro n2 (en r/min)
p50107[D]	Intensidad de inducido I2 (en amperios)
p50108[D]	Velocidad de servicio máxima n3 (en r/min)
p50109[D]	1 = limitación de intensidad dependiente de la velocidad de giro activa
p50114[D]	Constante de tiempo térmica del motor (en segundos)

## 〈5〉 Datos sobre la medida de la velocidad

### 〈5.1〉 Funcionamiento con taco analógico

p50083[D] = 1	La velocidad real procede del canal "Valor real principal" (r52013) (bornes XT.103, XT.104)
p50741[D]	Tensión del taco a la velocidad máxima (- 270,00 V a +270,00 V) Observación: El valor ajustado aquí determina el 100% de velocidad para la regulación de velocidad.
p2000	Velocidad de giro en r/min para la tensión del tacómetro ajustada en p50741[0] Observación 1: El parámetro p2000 sirve para convertir de "velocidad de giro física" (r/min) a "velocidad de giro relativa" (%) y viceversa. Esta conversión es necesaria para lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificar la consigna de velocidad a través del panel de mando en STARTER.</li><li>• Especificar la consigna de velocidad a través de la pantalla normal del panel AOP30.</li><li>• Calcular los valores indicados r020, r021, r060 y r063.</li></ul> Observación 2: El parámetro p2000, así como los parámetros r020, r021, r060 y r063 no dependen de los juegos de datos. Por ello solo puede mostrarse correctamente la velocidad de giro física para un juego de datos (DDS).

**〈5.2〉 Funcionamiento con encóder**

- p50083[D] = 2 La velocidad real procede de un encóder (r0061) conectado en el bloque de bornes X177
- p0400[0] Selección del tipo de encóder
- p2000 Velocidad de giro en r/min para una velocidad del 100%
- Observación:  
El valor ajustado aquí determina el 100% de velocidad para la regulación de velocidad.

**〈5.3〉 Funcionamiento sin taco (regulación FEM)**

- p50083[D] = 3 La velocidad real procede del canal "Valor real FEM" (r52287), pero se evalúa con p50115
- p50115[D] FEM a una velocidad del 100% (1,00 a 140,00% de la tensión de conexión asignada del equipo (p50078[0]))
- Observación:  
El valor ajustado aquí determina el 100% de velocidad para la regulación de velocidad.
- p2000 Velocidad de giro en r/min para la FEM ajustada en p50115[0]
- Observación 1:  
El parámetro p2000 sirve para convertir de "velocidad de giro física" (r/min) a "velocidad de giro relativa" (%) y viceversa.  
Esta conversión es necesaria para lo siguiente:
- Especificar la consigna de velocidad a través del panel de mando en STARTER.
  - Especificar la consigna de velocidad a través de la pantalla normal del panel AOP30.
  - Calcular los valores indicados r020, r021, r060 y r063.
- Observación 2:  
El parámetro p2000, así como los parámetros r020, r021, r060 y r063 no dependen de los juegos de datos. Por ello solo puede mostrarse correctamente la velocidad de giro física para un juego de datos (DDS).

#### 〈5.4〉 Valor real con cableado libre

- p50083[D] = 4 La entrada de valor real se define con p50609[C]
- p50609[C] Número del parámetro que está conectado al valor real del regulador de velocidad
- p2000 Velocidad en r/min a la que el parámetro seleccionado en p50609[0] adopta el valor 100%
- Observación 1:  
El parámetro p2000 sirve para convertir de "velocidad de giro física" (r/min) a "velocidad de giro relativa" (%) y viceversa.  
Esta conversión es necesaria para lo siguiente:
- Especificar la consigna de velocidad a través del panel de mando en STARTER.
  - Especificar la consigna de velocidad a través de la pantalla normal del panel AOP30.
  - Calcular los valores indicados r020, r021, r060 y r063.
- Observación 2:  
El parámetro p2000, así como los parámetros r020, r021, r060 y r063 no dependen de los juegos de datos. Por ello sólo puede mostrarse correctamente la velocidad de giro física para un juego de datos (CDS).

#### 〈5.5〉 Funcionamiento con encóder y SMC30

- p50083[D] = 5 La velocidad real procede de un encóder (r3770) conectado a un SMC30
- p0400[1] Tipo encód. Selec.
- p2000 Velocidad de giro en r/min para una velocidad del 100%
- Observación:  
El valor ajustado aquí determina el 100% de velocidad para la regulación de velocidad.

### 〈6〉 Datos de excitación

#### 〈6.1〉 Control de la excitación

- p50082 = 0 No se utiliza excitación interna  
(p. ej., motores con excitación por imanes permanentes)
- p50082 = 1 La excitación se conecta junto al contactor de red  
(los impulsos de excitación se conectan o desconectan a la vez que el contactor de red)
- p50082 = 2 Aplicación automática de la excitación de parada ajustada con p50257 una vez transcurrido un tiempo parametrizable con p50258, tras alcanzar el estado operativo o7 o superior
- p50082 = 3 Corriente de excitación conectada de manera permanente



**〈6.2〉 Debilitamientos de campo**

- p50081 = 0 Sin debilitamientos de campo dependientes de la velocidad o de la FEM
- p50081 = 1 Funcionamiento con debilitamiento de campo mediante regulación interna de la FEM, para que con debilitamiento de campo, es decir, cuando la velocidad sea mayor que la velocidad asignada del motor (= "velocidad de transición"), la FEM del motor se mantenga constante en la consigna FEMcons (r52289) = p50101 - p50100 x p50110

**〈7〉 Ajuste de las funciones básicas tecnológicas****〈7.1〉 Límites de intensidad**

- p50171[D] Límite de intensidad de la instalación en el sentido de par I (en % de p50100)
- p50172[D] Límite de intensidad de la instalación en el sentido de par II (en % de p50100)

**〈7.2〉 Límites de par**

- p50180[D] Límite de par 1 en el sentido de par I (en % del par asignado del motor)
- p50181[D] Límite de par 1 en el sentido de par II (en % del par asignado del motor)

**〈7.3〉 Generador de rampa**

- p50303[D] Tiempo de aceleración 1 (en segundos)
- p50304[D] Tiempo de deceleración 1 (en segundos)
- p50305[D] Redondeo inicial 1 (en segundos)
- p50306[D] Redondeo final 1 (en segundos)

**〈8〉 Finalización de la puesta en marcha rápida**

Ajustar p3900 = 3.

Con esto se inicia el cálculo de los datos del motor (Ra, La, Lf) y el cálculo de los parámetros de regulador resultantes a partir de los datos que se introdujeron en los pasos anteriores.

A continuación, p3900 se pone a 0 y concluye la puesta en marcha rápida, es decir, p0010 se pone a 0.

### 〈9〉 Ejecución de ciclos de optimización

Ejecute los ciclos de optimización consecutivamente:

- p50051 = 23 Optimización de la regulación de la corriente de inducido con carga inductiva
- p50051 = 24 Optimización de la regulación de la corriente de excitación
- p50051 = 25 Optimización de la regulación de la corriente de inducido
- p50051 = 26 Optimización de la regulación de velocidad
- p50051 = 27 Optimización de la regulación de FEM (incluido registro de la característica de campo)
- p50051 = 28 Registro de la característica de fricción
- p50051 = 29 Optimización de la regulación de velocidad en accionamientos con mecánica vibratoria

Para más información, ver capítulo "Optimización del accionamiento".

Si no se lleva a cabo ningún ciclo de optimización, el sistema de regulación del motor no funciona con los valores medidos, sino con los valores característicos del motor obtenidos de los datos que figuran en la placa de características.

#### ADVERTENCIA

Durante los ciclos de optimización, el accionamiento desencadena movimientos del eje del motor que pueden llegar a alcanzar la velocidad máxima del motor. Las funciones de PARADA DE EMERGENCIA tienen que estar operativas en la puesta en marcha. Se deben observar las normas de seguridad aplicables para excluir peligros para las personas y la máquina.

### 〈10〉 Comprobación y calibrado fino, si procede, de la velocidad máxima

Después de realizar los ciclos de optimización hay que verificar la velocidad máxima y, dado el caso, corregir el valor ajustado.

Si la velocidad máxima se incrementa ahora más de un 10% aprox., habrá que comprobar el comportamiento del lazo de regulación de velocidad y, si es necesario, repetir el ciclo de optimización para el regulador de velocidad o realizar una reoptimización manual.

Los ciclos de optimización para el debilitamiento de campo y para la compensación de la fricción y del momento de inercia deben repetirse cada vez que se modifique la velocidad máxima.

### 〈11〉 Comprobación de los ajustes del accionamiento

Los ciclos de optimización no proporcionan resultados óptimos para todos los casos de aplicación. Por lo tanto, los ajustes del regulador deben comprobarse en todos los casos con instrumentos adecuados (osciloscopio, STARTER Trace, etc.). En algunos casos será necesaria una reoptimización manual.

### 〈12〉 (Re)optimización manual (si es necesario)

Si el resultado de los ciclos de optimización no fuera satisfactorio, se puede realizar una reoptimización manual.

El procedimiento se describe en el capítulo "Optimización manual".

### 〈13〉 Memorización no volátil de los valores de ajuste

Hasta el momento se han efectuado todas las modificaciones de los valores de ajuste en la RAM (memoria de trabajo). Si desconecta el equipo en este estado, se perderán todos los ajustes realizados hasta ese momento. Para almacenar los ajustes de forma permanente en la ROM (memoria no volátil), deberá efectuar un RAM en ROM ajustando el p0977 a 1 (el p0977 está asignado a la DO 1). El proceso de memorización se indica mediante el parpadeo del BOP20 (y del LED RDY de la CUD) y dura aprox. 45 s. Una vez concluido el proceso de memorización, todos los ajustes quedarán memorizados en la ROM.

Ahora puede desconectarse el accionamiento (POWER OFF) sin que se pierdan los ajustes realizados. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

### 〈14〉 Documentación de los valores ajustados

Existen las siguientes posibilidades para documentar fuera del equipo los ajustes realizados:

- La tarjeta de memoria externa estaba insertada durante la copia de RAM en ROM (p0977=1). Los parámetros han sido transferidos también a la tarjeta de memoria externa.
- Escritura de parámetros en la tarjeta de memoria (p0804).
- Documentación de los parámetros en un proyecto STARTER (cargar en la programadora). Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria" y el capítulo "Puesta en marcha con la herramienta de puesta en marcha STARTER".

## 8.3 Puesta en marcha con el panel de mando AOP30

### 8.3.1 Primera puesta en marcha

---

#### Nota

Para poder usar el AOP30 debe estar ajustado p2030=3.

---

#### 8.3.1.1 Primer arranque

##### Pantalla inicial

Después de la primera conexión empieza automáticamente la inicialización del módulo de regulación (CUD). Se muestra la siguiente pantalla:

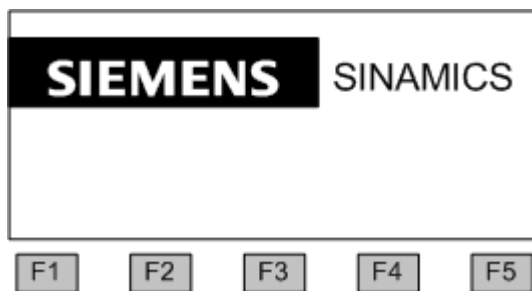


Figura 8-2 Pantalla de bienvenida

Durante el arranque del sistema las descripciones de parámetros se cargan en el panel de mando (nota: no es necesario que la tarjeta de memoria esté insertada)

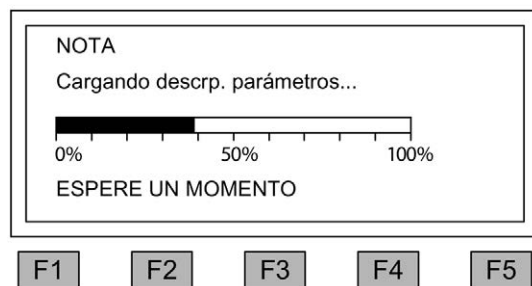
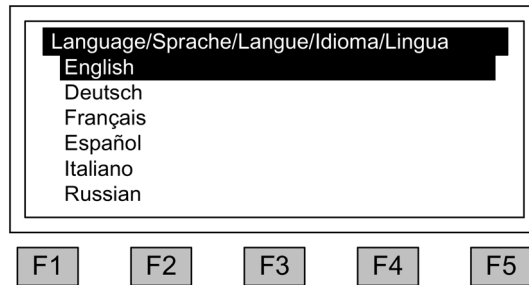


Figura 8-3 Carga de las descripciones de parámetros durante el arranque del sistema

## Selección del idioma

En el primer arranque aparece una pantalla para seleccionar el idioma.



En la pantalla de diálogo se selecciona el idioma.

El idioma se cambia con <F2> y <F3>  
Selección de idioma con <F5>

Una vez seleccionado el idioma continúa el arranque.

Después del arranque, se tiene que ejecutar la puesta en marcha del accionamiento en la primera conexión después de la entrega. A continuación, se puede conectar el convertidor.

En el arranque posterior, el funcionamiento se puede iniciar directamente.

## Navegación dentro de las pantallas de diálogo

Dentro de una pantalla de diálogo, la mayoría de las veces los campos de selección pueden seleccionarse con las teclas <F2> o <F3>. Por lo general, los campos de selección son textos encuadrados que se marcan en representación inversa (caracteres blancos con fondo negro) al seleccionarlos.

El valor actual de un campo de selección marcado puede modificarse en la mayoría de los casos confirmando con <F5> "OK" o "Modificar"; aparece otra ventana de entrada en la que puede introducirse el valor deseado directamente a través del teclado numérico o seleccionarse de una lista.

En el asistente, el cambio de una pantalla de diálogo a la siguiente o a la anterior se realiza seleccionando los campos de selección "Siguiente" o "Atrás" y confirmando la selección a continuación con <F5> "OK".

En pantallas con parámetros de especial importancia, el campo de selección "Siguiente" aparece solo en el extremo inferior de la pantalla de diálogo. El motivo es que cada parámetro concreto de esta pantalla debe controlarse de forma precisa o corregirse antes de poder pasar a la pantalla siguiente.

### 8.3.1.2 Puesta en marcha completa del accionamiento

#### Adaptación de las intensidades asignadas de los equipos

##### Nota

Para los Base Drives fabricados en Norteamérica (tipo 6RA80xx-2xxxx), es preciso ajustar la intensidad nominal de Estados Unidos (US Rating) en p50067.

La **corriente continua asignada del equipo (inducido)** debe adaptarse ajustando p50076[0] (en %) o p50067 si:

la intensidad de inducido máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (inducido)

La **corriente continua asignada del equipo (excitación)** debe adaptarse ajustando p50076[1] (en %) si:

la corriente de excitación máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (excitación)

### Adaptación a la tensión de conexión real del equipo

- p50078[0] Tensión nominal de entrada convertidor inducido (en voltios)
- p50078[1] Tensión nominal de entrada convertidor excitación (en voltios)

### Introducción de los datos del motor

Los datos del motor figuran en la placa de características de éste.

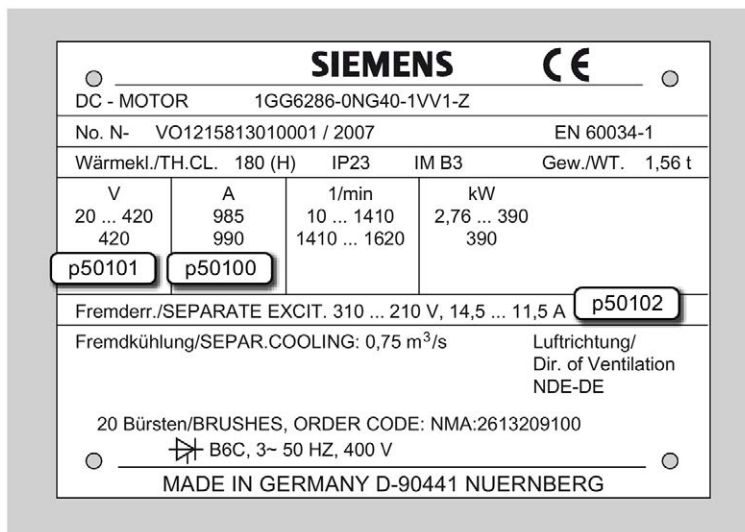


Figura 8-4 Ejemplo de placa de características

- p50100[d] Intensidad asignada de inducido
- p50101[d] Tensión de inducido asignada
- p50102[d] Intensidad asignada de excitación
- p50103[d] Corriente de excitación mínima (opcional)
- p50114[d] Constante de tiempo térmica del motor  
Ver capítulo "Protección contra sobrecargas térmicas del motor de corriente continua (vigilancia I2t del motor)"

La introducción de los datos del motor finaliza al seleccionar el campo de selección "Siguiente" situado debajo del último valor de parámetro y al activarlo con <F5> "OK".

**Selección de encóder**

p50083[d] Selección del valor real del regulador de velocidad

**Pantalla del taco analógico**

p50741[d] Tensión del taco a la velocidad máxima  
p2000 Velocidad de ref.

**Pantalla del encóder**

p0400[e] Tipo encód. Selec.  
p0404[e] Configuración de encóder actúa  
p0405[e] Encóder rectangular A/B  
p0408[e] Encóder giratorio N.º de impulsos  
p2000 Velocidad de ref.

**Pantalla FEM regulada**

p50115[d] FEM a la velocidad máxima  
p2000 Velocidad de ref.

**Pantalla "Libremente cableado"**

p50609[c] Regulador de velocidad Valor real Fuente de señales  
p2000 Velocidad de ref.

**Pantalla del encóder Drive-CLiQ**

p0400[e] Tipo encód. Selec.  
p0404[e] Configuración de encóder actúa  
p0405[e] Encóder rectangular A/B  
p0408[e] Encóder giratorio N.º de impulsos  
p2000 Velocidad de ref.

**Datos de excitación**

p50081 Debilitamiento de campo  
p50082 Modo de operación Excitación

### Puesta marcha básica

p50171	Límite de intensidad en sentido de par I
p50172	Límite de intensidad en sentido de par II
p50180	Límite de par I
p50181	Límite de par II
p50303	Tiempo de aceleración 1
p50304	Tiempo de deceleración 1
p50305	Redondeo inicial 1
p50306	Redondeo final 1

### Confirmación final

Sigue una confirmación final para aplicar los parámetros introducidos. Al pasar a "Siguiete" y pulsar <F5> para activar se guardan de forma permanente los parámetros introducidos y se realizan los cálculos necesarios para la regulación.

### Ciclos de optimización

Ejecute los ciclos de optimización consecutivamente:

Con <F2> y <F3> se navega por los campos de selección.

Con <F5> se activa la opción seleccionada a través de la navegación.

p50051 = 23	Optimización de la regulación de la corriente de inducido con carga inductiva
p50051 = 24	Optimización de la regulación de la corriente de excitación
p50051 = 25	Optimización de la regulación de la corriente de inducido
p50051 = 26	Optimización de la regulación de velocidad
p50051 = 27	Optimización de la regulación de FEM (incluido registro de la característica de campo)
p50051 = 28	Registro de la característica de fricción
p50051 = 29	Optimización de la regulación de velocidad en accionamientos con mecánica vibratoria

Para más información, ver capítulo "Optimización del accionamiento".

Si no se lleva a cabo ningún ciclo de optimización, el sistema de regulación del motor no funciona con los valores medidos, sino con los valores característicos del motor obtenidos de los datos que figuran en la placa de características.

#### ADVERTENCIA

Durante los ciclos de optimización, el accionamiento desencadena movimientos del motor que pueden llegar a alcanzar la velocidad máxima de este.

Las funciones de PARADA DE EMERGENCIA tienen que estar operativas en la puesta en marcha.

Se tienen que observar las normas de seguridad aplicables para excluir peligros para las personas y la máquina.



### 8.3.2 Estado después de la puesta en marcha

#### Modo LOCAL (control a través del panel de mando)

- La conmutación al modo LOCAL tiene lugar pulsando la tecla "LOCAL/REMOTO".
- El control (ON/OFF) tiene lugar a través de las teclas "ON" y "OFF".
- La consigna se ajusta con las teclas "Subir" y "Bajar" o se introduce como valor en la pantalla normal por medio del teclado numérico.

### 8.3.3 Reset de parámetros al ajuste de fábrica

El ajuste de fábrica es el estado inicial definido en que se encuentra el equipo en el momento de la entrega.

Mediante el reset de parámetros al ajuste de fábrica se pueden deshacer todos los ajustes de parámetros efectuados desde el estado de entrega.

#### Ajuste del filtro de parámetros a "Reset de parámetros"

<MENÚ> <Puesta en marcha/Servicio> <OK> <Puesta en marcha del equipo> <OK> <30: Reset de parámetros> <OK>

#### Reset de todos los parámetros al ajuste de fábrica

Se restablece el ajuste de fábrica de todos los parámetros del equipo. Durante el proceso, el AOP30 se para y arranca de nuevo.

## **8.4 Puesta en marcha con la herramienta STARTER**

### **8.4.1 Herramienta de puesta de marcha STARTER**

#### **Descripción**

La herramienta de puesta en marcha STARTER permite configurar y poner en marcha los variadores y sistemas de accionamiento SINAMICS. La configuración del accionamiento se puede realizar con la ayuda del Asistente de STARTER para la configuración de accionamientos.

---

#### **Nota**

En este capítulo se describe la puesta en marcha con STARTER. La herramienta STARTER dispone de una extensa ayuda online que explica detalladamente todos los procesos y posibilidades de ajuste del sistema. Por esta razón, este capítulo se limita a los distintos pasos de la puesta en marcha.

---

#### **Requisitos para la instalación de STARTER**

STARTER se instala en un PG/PC. Los requisitos de hardware y de software se describen en el archivo Léame de STARTER. Este archivo se puede abrir a través de la página inicial del DVD de documentación de SINAMICS DCM.

---

#### **Nota**

La herramienta de ingeniería SIMOTION SCOUT incluye la funcionalidad STARTER para la puesta en marcha del accionamiento.

A partir de la versión V4.2, SCOUT también está habilitado para la puesta en marcha de SINAMICS DCM.

---

#### **8.4.1.1 Instalación de la herramienta de puesta en marcha STARTER**

La herramienta STARTER se instala mediante el archivo "Setup" incluido en el CD suministrado. Con un doble clic en el fichero "Setup", el Asistente de instalación guía al usuario a través de la instalación de STARTER.

### 8.4.1.2 Estructura de la interfaz de usuario de la herramienta STARTER

STARTER ofrece los 4 siguientes campos de manejo:

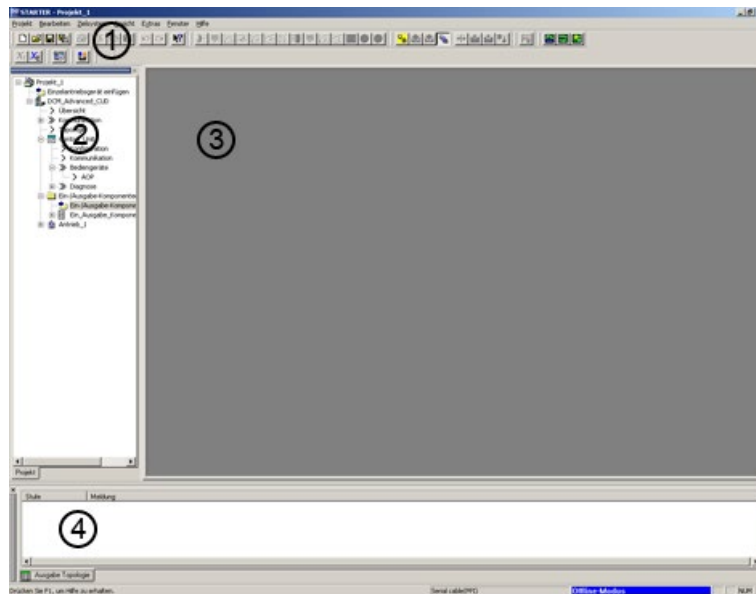


Figura 8-5 Campos de manejo de STARTER

Campo de manejo	Aclaración
① Barras de iconos	En esta zona se accede mediante iconos a las funciones de uso más frecuente.
② Navegador de proyectos	En esta zona se muestran los elementos y objetos contenidos en el proyecto.
③ Área de trabajo	En esta área se realizan modificaciones en las unidades de accionamiento.
④ Indicación detallada	En esta área se muestra información detallada, p. ej., sobre fallos y alarmas.

## 8.4.2 Desarrollo de la puesta en marcha con STARTER

### Procedimiento básico con STARTER

STARTER utiliza una serie de pantallas de diálogo para ajustar los datos necesarios para la unidad de accionamiento.

---

#### **Nota**

Estas pantallas de diálogo están rellenas con valores predeterminados que se tienen que adaptar, dado el caso, a la aplicación y configuración utilizada.

Este procedimiento debe efectuarse a conciencia.

Objetivo: mediante la introducción cuidadosa y considerada de datos de configuración por su parte, se pueden evitar desviaciones entre los datos de proyecto y los datos de la unidad de accionamiento (detectables en el modo online).

---

### 8.4.2.1 Crear proyecto

Haga clic en el icono de STARTER en el escritorio, o seleccione el comando de menú Inicio > Simatic > STEP 7 > STARTER en el menú inicial de Windows para iniciar la herramienta de puesta en marcha STARTER.

Después del primer inicio aparece la siguiente pantalla base con las máscaras de diálogo:

- STARTER Primeros pasos para puesta en marcha del accionamiento
- STARTER Asistente para proyectos

Los pasos de la puesta en marcha se indican a continuación como una secuencia de pasos numerada.

## Acceso al Asistente de proyectos de STARTER

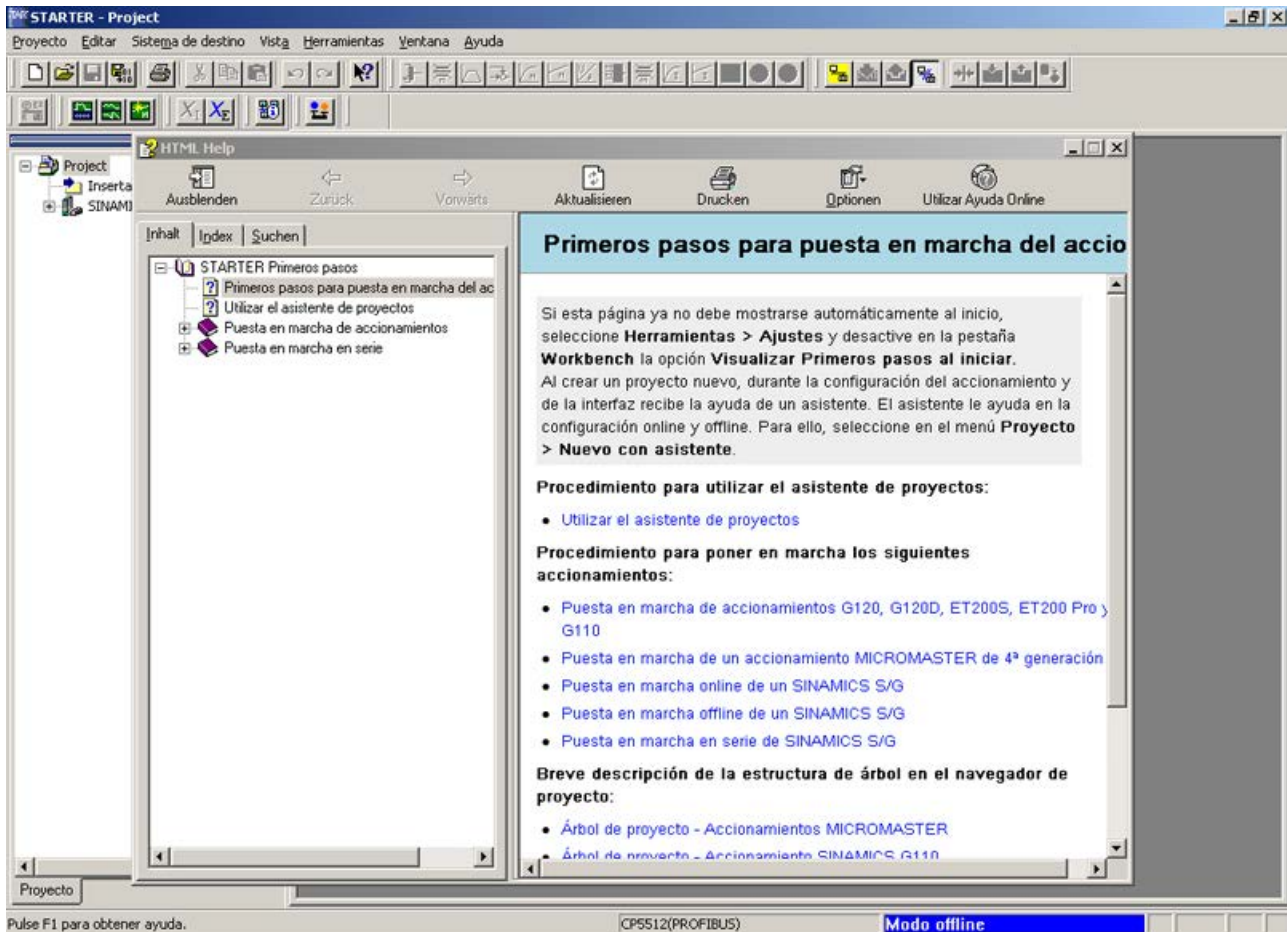


Figura 8-6 Pantalla base de la herramienta de parametrización y puesta en marcha STARTER

⇒ Ocultar STARTER Primeros pasos para puesta en marcha del accionamiento a través de **HTML Ayuda > Cerrar**

### Nota

Después de desactivar el campo **Display Wizard during start**, el Asistente de proyectos ya no aparece al iniciar de nuevo STARTER.

A través del menú **Project > New with wizard** se puede abrir el Asistente de proyectos.

Para desactivar la ayuda en pantalla **Getting Started**, observe la información indicada en la ayuda.

La ayuda en pantalla se puede volver a abrir en todo momento a través de **Help > Getting started**.

En STARTER está disponible una ayuda online detallada.

### Asistente de proyectos de STARTER



Figura 8-7 Asistente de proyectos de STARTER

⇒ Haga clic en **Agrupar unidades accto. offline...** en el Asistente de proyectos de STARTER.



Figura 8-8 Crear proyecto nuevo

⇒ Introduzca un **nombre de proyecto** y, en su caso, el **autor**, la **ubicación** y un **comentario**.

⇒ Haga clic en **Adelante >** para configurar la interfaz PG/PC.



Figura 8-9 Configurar interfaz

⇒ Haga clic en **PG/PC...** y ajuste la interfaz según su configuración de equipos.

Dispone de los botones **Propiedades...**, **Copiar...** y **Seleccionar...**

Ajuste S7ONLINE como punto de acceso.

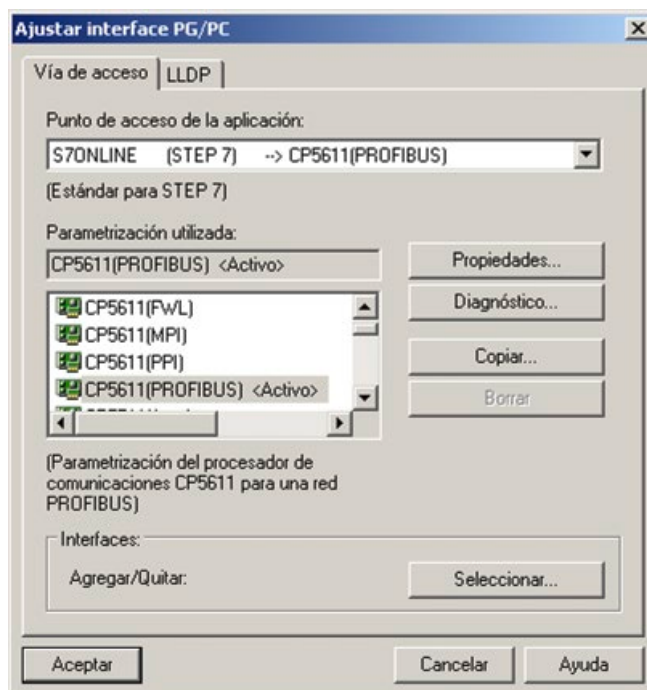


Figura 8-10 Ajustar interfaz

**Nota**

Para realizar esta parametrización de la interfaz tiene que estar instalada la correspondiente tarjeta de interfaz, p. ej., adaptador de PC (PROFIBUS).

Se recomienda el uso del adaptador PROFIBUS USB CP5711 de Siemens. Referencia 6GK1571-1AA00.

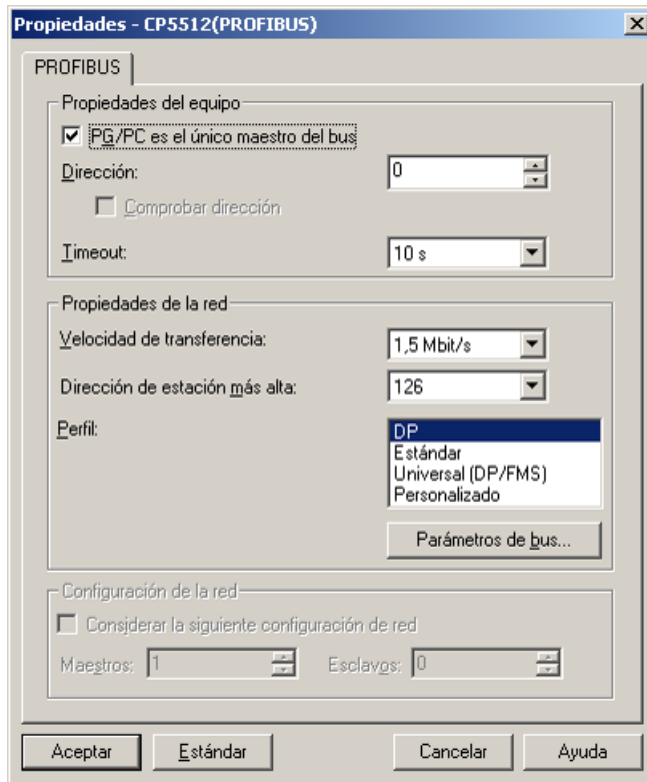


Figura 8-11 Ajustar interfaz - Propiedades

**Nota**

**PG/PC es el único maestro en el bus** tiene que estar activado si no existe ningún otro maestro (PC, S7, etc.) en el bus.

**Nota**

Aunque no haya ninguna interfaz PROFIBUS instalada en el PC, se pueden crear proyectos y asignar direcciones PROFIBUS para los objetos de accionamiento.

Sólo se ofrecen las direcciones de bus disponibles en el proyecto. De este modo, se evita la asignación doble de direcciones de bus.

⇒ Al finalizar, haga clic en **Aceptar** para confirmar los ajustes y volver al Asistente de proyectos.



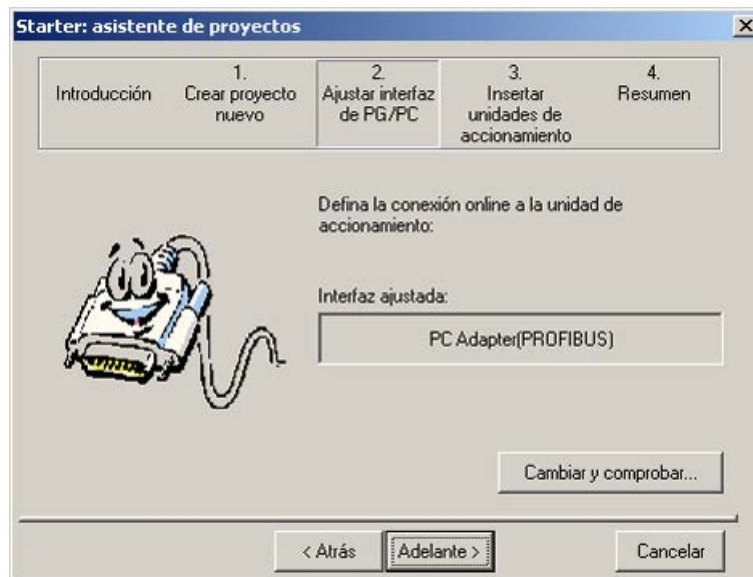


Figura 8-12 Ajustar interfaz

⇒ Haga clic en **Siguiente/Adelante >** para configurar una unidad de accionamiento en el Asistente de proyectos.

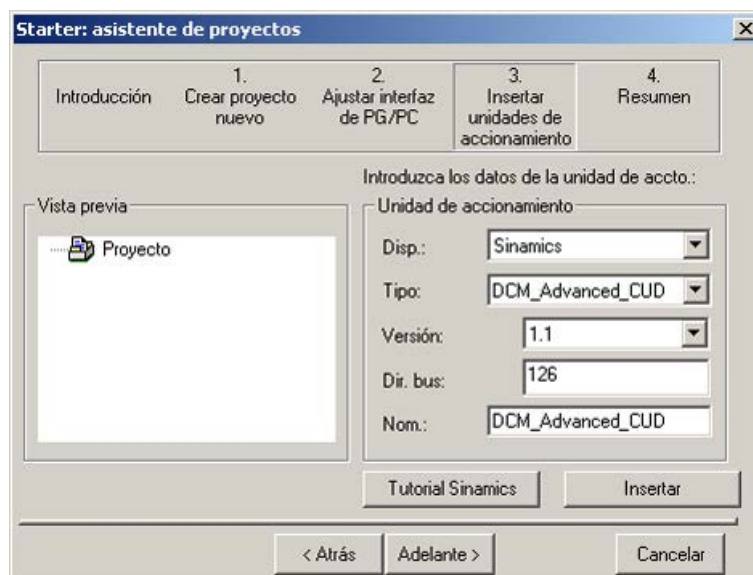


Figura 8-13 Insertar unidad de accionamiento

⇒ Seleccione los siguientes datos de los campos de lista:

**Equipo:** SINAMICS DCM  
**Tipo:** CUD estándar/  
 CUD Advanced, si ha adquirido la opción G01  
 CUD estándar [2] para una CUD estándar en el puesto derecho  
 CUD Advanced [2] para una CUD Advanced en el puesto derecho

- Versión:** versión actual
- Dirección de bus:** La dirección de bus correspondiente del accionamiento (está predefinido el valor 126)
- Name:** Puede elegir libremente la introducción en el campo Name

---

**Nota**

La dirección de bus aquí asignada se transfiere al equipo mediante una descarga, pero no se aplica en el parámetro p918.

Para que p918 sea consistente con el proyecto, tras "cargar en equipo de destino" se debe efectuar además "cargar en la PG", y se debe repetir cada vez que se modifique p918 a través de BOP20 o AOP30.

---

**Nota**

El tipo "Sinamics DCM Standard (Advanced)-CUD [2]" crea una segunda CUD para la ampliación del rendimiento del cálculo en STARTER como equipo propio.  
Aclaración: "[2]" es la nomenclatura de SINAMICS para datos indexados. Aquí se utiliza como nombre universal para una segunda CUD montada en el puesto derecho.

---

⇒ Haga clic en **Insertar**.

La unidad de accionamiento seleccionada se muestra en la ventana de vista previa del Asistente de proyectos.

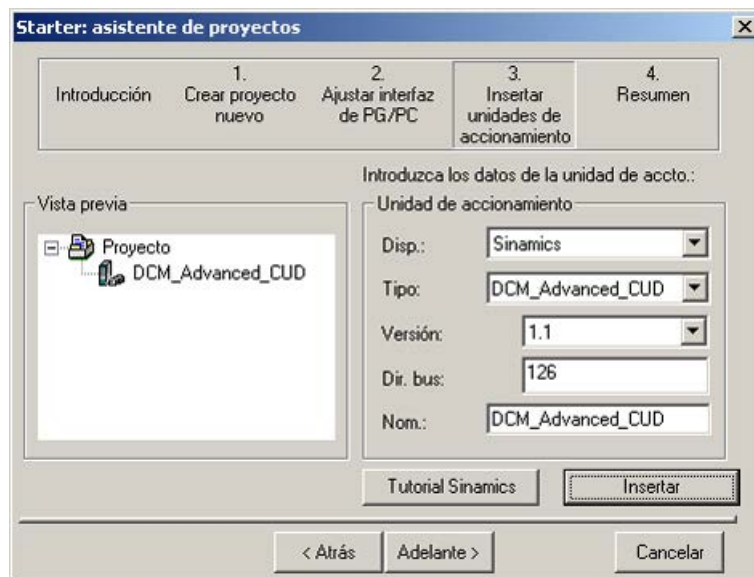


Figura 8-14 Insertar unidad de accionamiento

⇒ Haga clic en **Adelante >**.

Se muestra un resumen del proyecto.



Figura 8-15 Resumen

⇒ Haga clic en **Terminar** para terminar la creación de un nuevo proyecto para la unidad de accionamiento.

### 8.4.2.2 Configurar unidad de accionamiento

Nota: STARTER debe estar offline.

Abra en el navegador de proyectos el elemento de árbol que contiene su unidad de accionamiento.

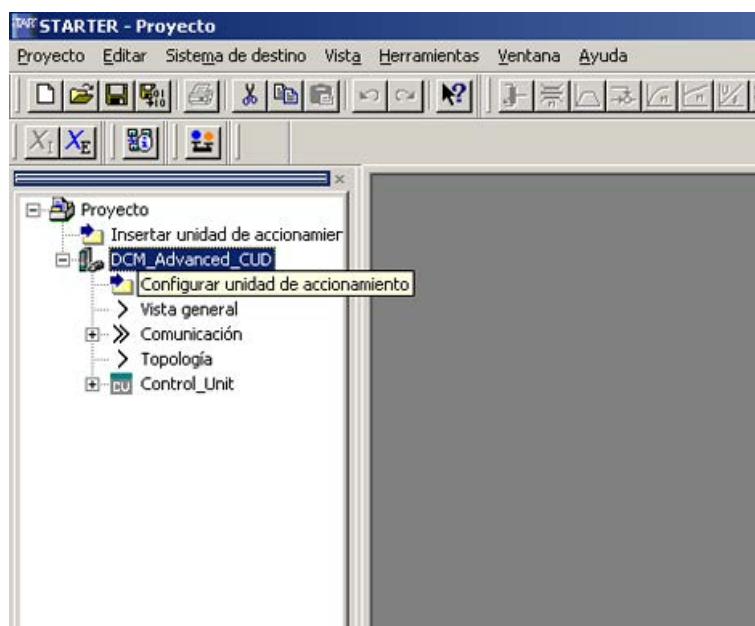


Figura 8-16 Navegador de proyectos – Configurar unidad de accionamiento

⇒ En el navegador de proyectos, haga clic en el signo "+" junto a la unidad de accionamiento que quiere configurar. El signo "+" se convierte en un signo "-" y las opciones para la configuración de la unidad de accionamiento aparecen en forma de un árbol de directorio debajo de la unidad de accionamiento.

⇒ Haga doble clic en **Configurar unidad de accionamiento**.

### Configurar unidad de accionamiento

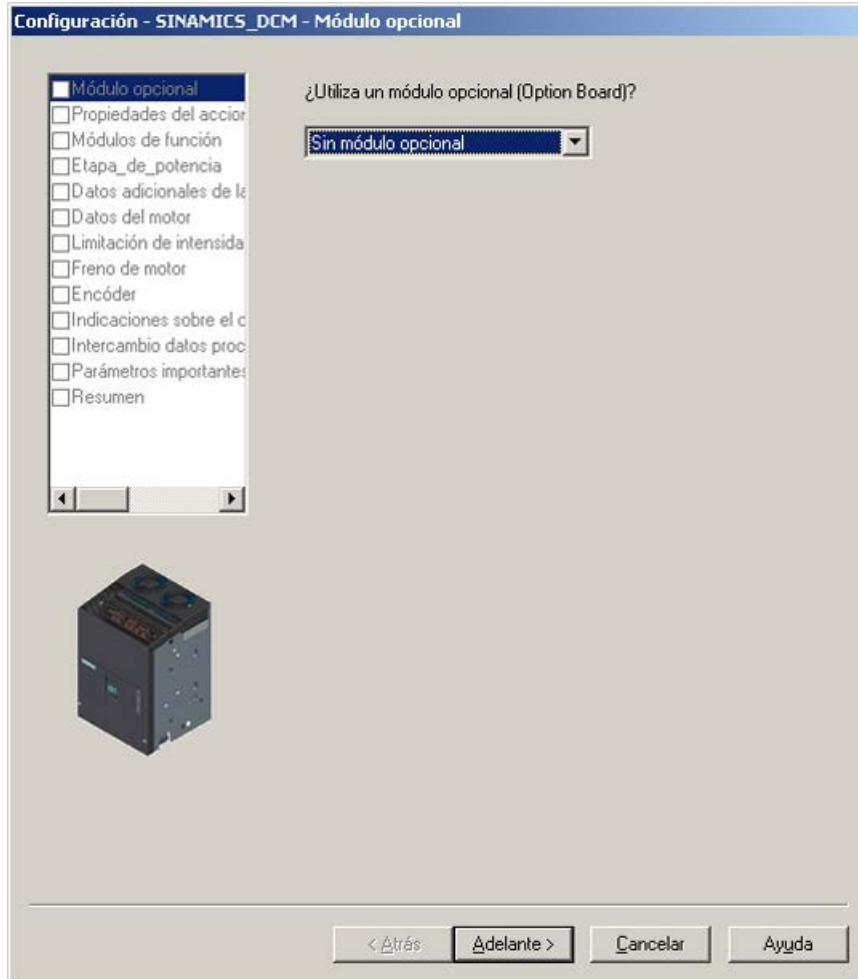


Figura 8-17 Configurar unidad de accionamiento

⇒ Si ha insertado un módulo Profinet CBE20 (opción G20), debe activarse aquí el módulo

⇒ Haga clic en **Siguiente/Adelante >**.

En **Propiedades del accionamiento** se pueden introducir información acerca del accionamiento/proyecto de forma opcional.

⇒ Haga clic en **Siguiente/Adelante >**.

## Selección de los módulos de función

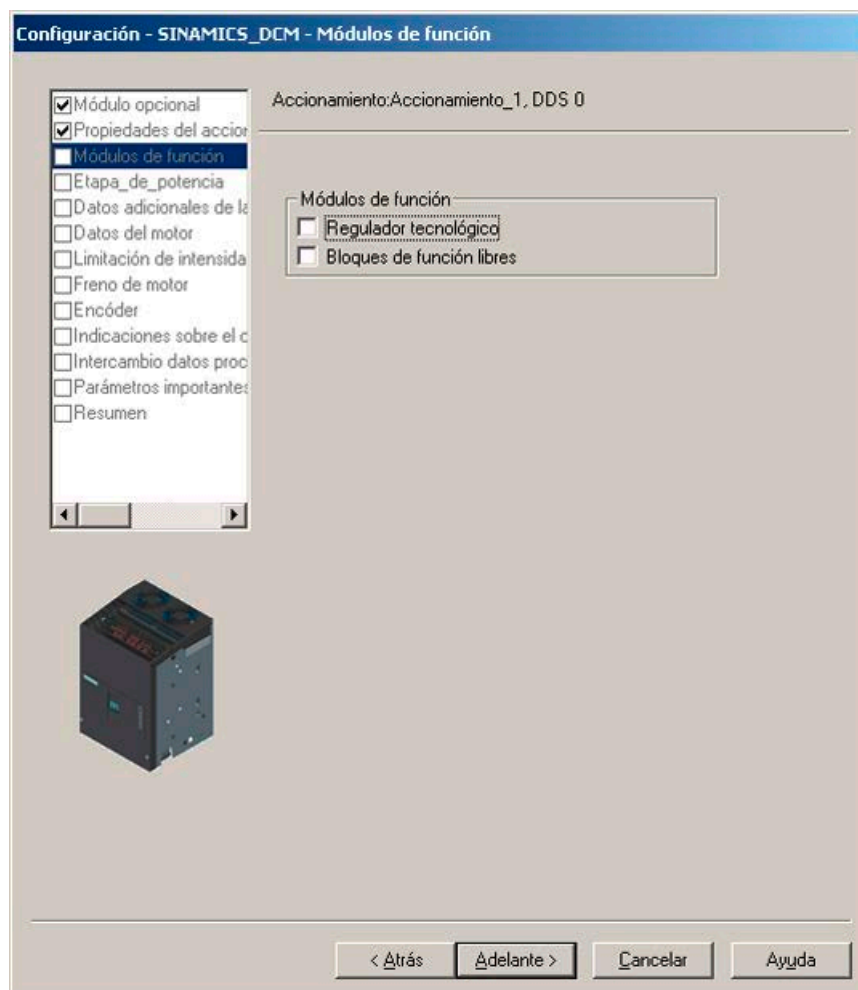


Figura 8-18 Selección de las opciones

⇒ Si desea utilizar los bloques de función libres, puede activarlos aquí.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Selección del tamaño del equipo



Figura 8-19 Selección del tamaño del equipo

Con los campos Tensión de conexión y Selección de gama (2Q/4Q) puede filtrar la lista MLFB.

- ⇒ Seleccione el equipo correspondiente según la MLFB en la placa de características.
- ⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

## Adaptar datos del equipo e introducir datos del motor

**Datos del motor - SINAMICS\_DCM - Datos del motor**

Accionamiento: Accionamiento\_1, DDS 0, MDS 0

Adaptaciones en equipo y datos de motor:

Parámetro	Texto del parámetro	Valor	Unidad
p50076[0]	Corriente continua asignada del equipo Re	100.0	%
p50076[1]	Corriente continua asignada del equipo Re	100.0	%
p50078[0]	Tensión de conexión Valor nominal, Induci	400	Vef
p50078[1]	Tensión de conexión Valor nominal, Excita	400	Vef
p50100[0]	Motor Corriente de inducido asignada	0.0	A
p50101[0]	Motor Tensión de inducido asignada	400	V
p50102[0]	Motor Corriente de excitación asignada	0.00	A
p50103[0]	Motor Corriente de excitación mínima	0.00	A
p50114[0]	Motor Constante de tiempo térmica	600	s

Los datos del motor deben introducirse por completo.

Limitación intens. dependiente v. rot.

Nota: si se desmarcan los datos opcionales, se resetean

< Atrás    Adelante >    Cancelar    Ayuda

Figura 8-20 Datos del motor

⇒ Adapte la corriente continua asignada del equipo (inducido) ajustando p50076[0] (en %) o p50067 si:

la intensidad de inducido máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (inducido)

⇒ Adapte la corriente continua asignada del equipo (excitación) ajustando p50076[1] (en %) si:

la corriente de excitación máxima es inferior a 0,5 veces la corriente continua asignada del equipo (excitación)

⇒ Introduzca la tensión de conexión real del equipo en p50078

⇒ Introduzca aquí los **Datos de medición del motor** según la placa de características del motor.



**ATENCIÓN**

Los datos son muy importantes para asegurar la protección contra sobrecargas y deben introducirse correctamente.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Secuenciador de freno



Figura 8-21 Freno del motor

⇒ Si está disponible el freno del motor, pueden ajustarse aquí el tipo y las propiedades.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.



## Introducción de la fuente de valor real



Figura 8-22 Configurar motor – Determinar la fuente de valor real

"Encóder 1" es la evaluación del encóder en la CUD.

"Encóder 2" es la evaluación de un encóder opcional a través de SMC30

⇒ Introduzca el tipo de tacómetro o de otra fuente de valor real. Si no efectúa ninguna selección, no podrá poner en marcha el accionamiento.

⇒ Indique la velocidad de referencia. Para la indicación en el AOP30 o la transmisión de las magnitudes de velocidad de giro a través del PROFIBUS se determina aquí la velocidad de giro física al 100 % de velocidad de giro.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

## Tacómetro análogo de los datos del encóder

⇒ Introduzca la tensión del tacómetro a velocidad de rotación máxima.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Emisor de impulsos del encóder

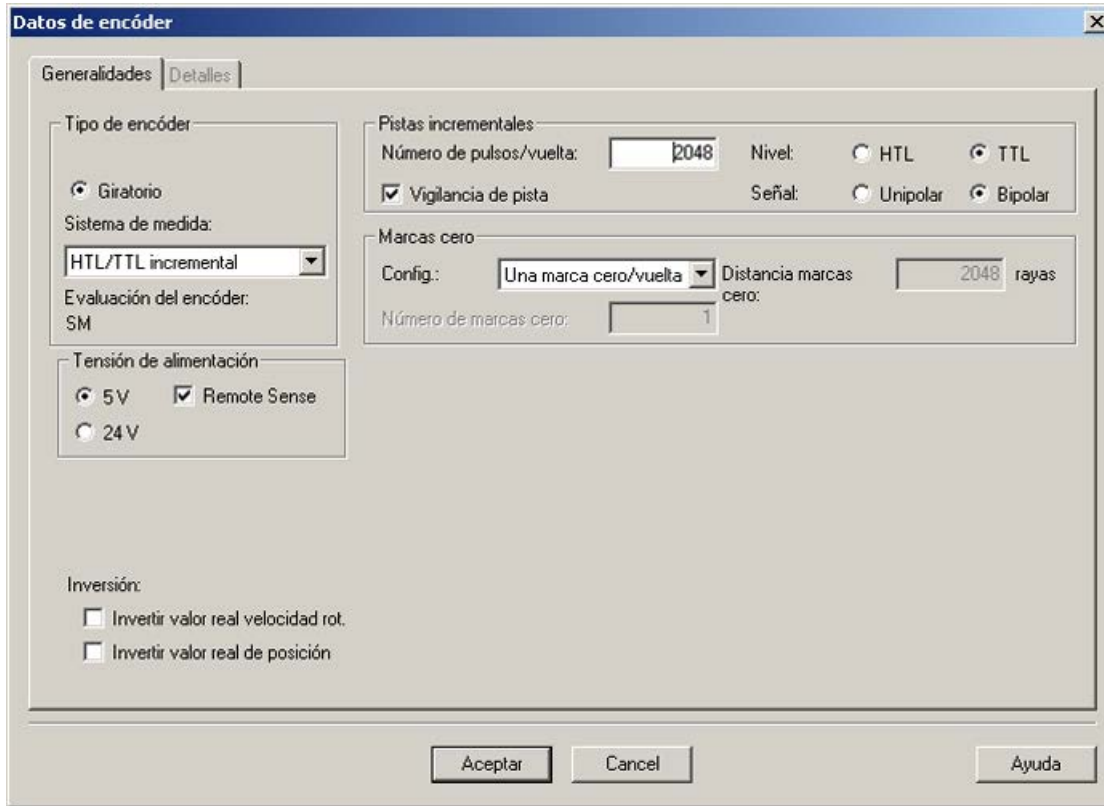


Figura 8-23 Introducir datos del encóder

⇒ Introduzca en tipo de encóder (por lo general, HTL/TTL), el número de marca, el nivel y la configuración de las marcas cero.

#### ATENCIÓN

El borne X177.41 suministra siempre +15 V para la alimentación del emisor de impulsos. Esto es independiente del ajuste realizado en la casilla "Suministro de corriente".

#### Nota

SMC30 proporciona una alimentación al encóder de 5 V/24 V.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Valor real FEM de los datos del encóder

⇒ Indique la FEM a velocidad máxima.  
(La FEM debe indicarse como porcentaje de la tensión señalada en la pantalla).

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Valor real libre de cableado de los datos del encóder

- ⇒ Introduzca la fuente con el valor real para el regulador a través del cableado BICO.
- ⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Datos del encóder – Encóder en el módulo de evaluación SMC30

**Datos de encóder**

Generalidades | Detalles

Tipo de encóder:  
 Rotatorio

Sistema de medida:  
HTL/TTL incremental

Evaluación del encóder:  
SM

Tensión de alimentación:  
 5V  Remote Sense  
 24V

Conexión del encóder:  
 SUB-D  
 Borne

Inversión:  
 Invertir valor real velocidad rot.  
 Invertir valor real de posición

Pistas incrementales:  
Número de pulsos/vuelta: 2048 Nivel:  HTL  ITL  
 Vigilancia de pista Señal:  Unipolar  Bipolar

Marcas cero:  
Config.: Una marca cero/vuelta Distancia marcas cero: 2048 rayas  
Número de marcas cero: 1

Aceptar Cancel Ayuda

Figura 8-24 Introducción de los datos del encóder (DRIVE-CLiQ)

- ⇒ Introduzca en tipo de encóder (por lo general, HTL/TTL), el número de marca, el nivel y la configuración de las marcas cero.
- ⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

## Datos de excitación



Figura 8-25 Datos de excitación

⇒ Seleccione el comportamiento del control de campo y, en su caso, los atenuadores de campo.

### Nota

Si existen atenuadores de campo activados, debe realizarse una adopción de la línea característica de campo en el accionamiento con el ciclo de optimización p50051 = 27 antes de poder conectar el accionamiento.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

## Selección de telegrama

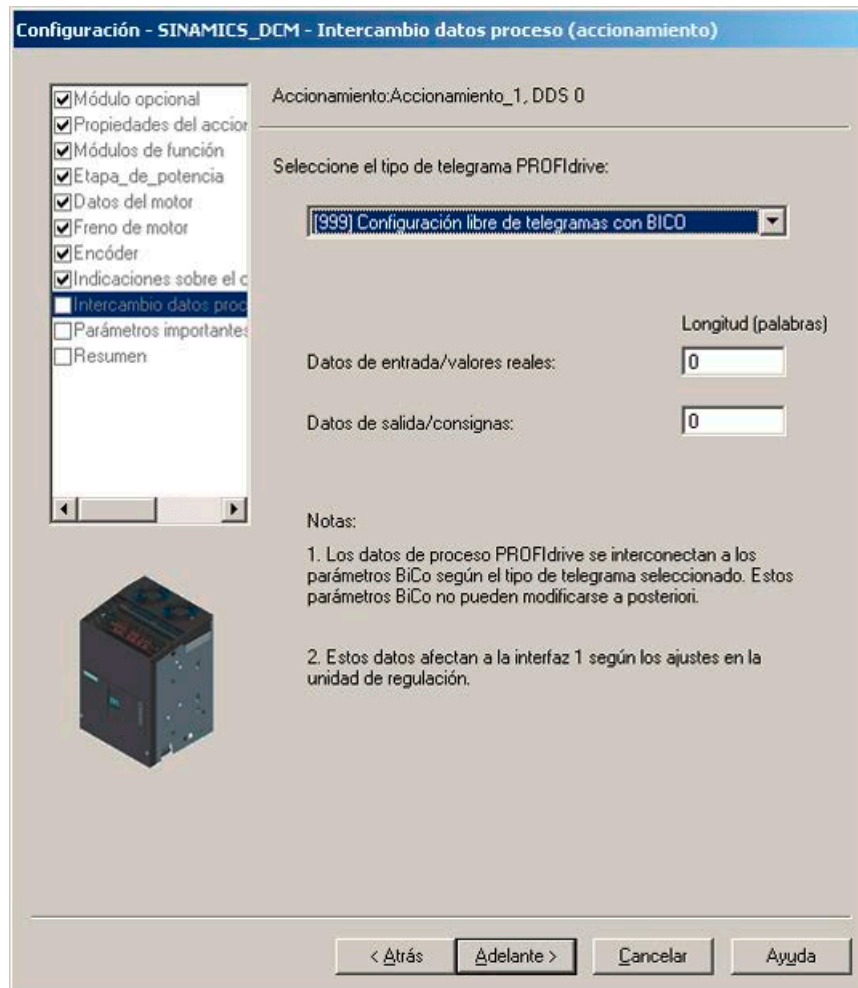


Figura 8-26 Selección del tipo de telegrama

⇒ Seleccione un tipo de telegrama estándar o bien, en caso de planificación libre, el alcance de los datos de proceso.

### Nota

Al seleccionar un telegrama estándar se activan los cableados BiCo cuya parametrización ya no puede modificarse. Si, por ejemplo, p0840 debe modificarse de nuevo, deberá conmutarse primero a la planificación de telegrama libre.

⇒ Haga clic en **Siguiente >**.

### Introducción de parámetros importantes



Figura 8-27 Parámetros importantes

En caso necesario, introduzca parámetros tecnológicos importantes.

## Resumen

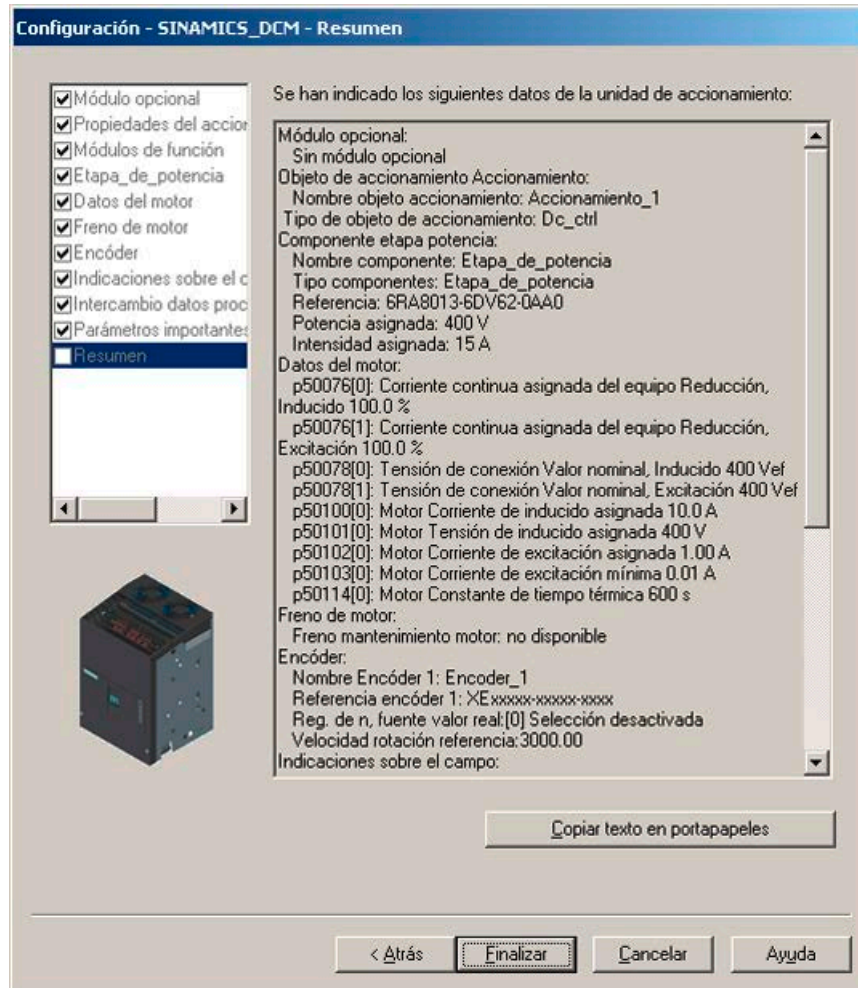


Figura 8-28 Resumen

⇒ La opción **Copiar texto en portapapeles** permite insertar en un programa de procesamiento de textos el resumen de los datos de la unidad de accionamiento que aparece en la ventana para su uso posterior.

⇒ Haga clic en **Terminar**.

⇒ Guarde su proyecto en el disco duro mediante **Proyecto > Guardar**.

### 8.4.2.3 Inicio de un proyecto de accionamiento

Ha creado un proyecto y lo ha guardado en el disco duro. El siguiente paso es transferir los datos de configuración en su proyecto a la unidad de accionamiento.



## Transferir proyecto STARTER a la unidad de accionamiento

Se necesitan ejecutar los siguientes pasos para transferir el proyecto STARTER creado offline a la unidad de accionamiento:

- **Paso 1**

Seleccione la opción de menú **Proyecto > Conectar con sistema de destino**.

Selección en la barra de iconos:



- **Paso 2**

Seleccione DCM\_ADVANCED\_CUD como unidad de accionamiento en la siguiente pantalla y confirme con OK.

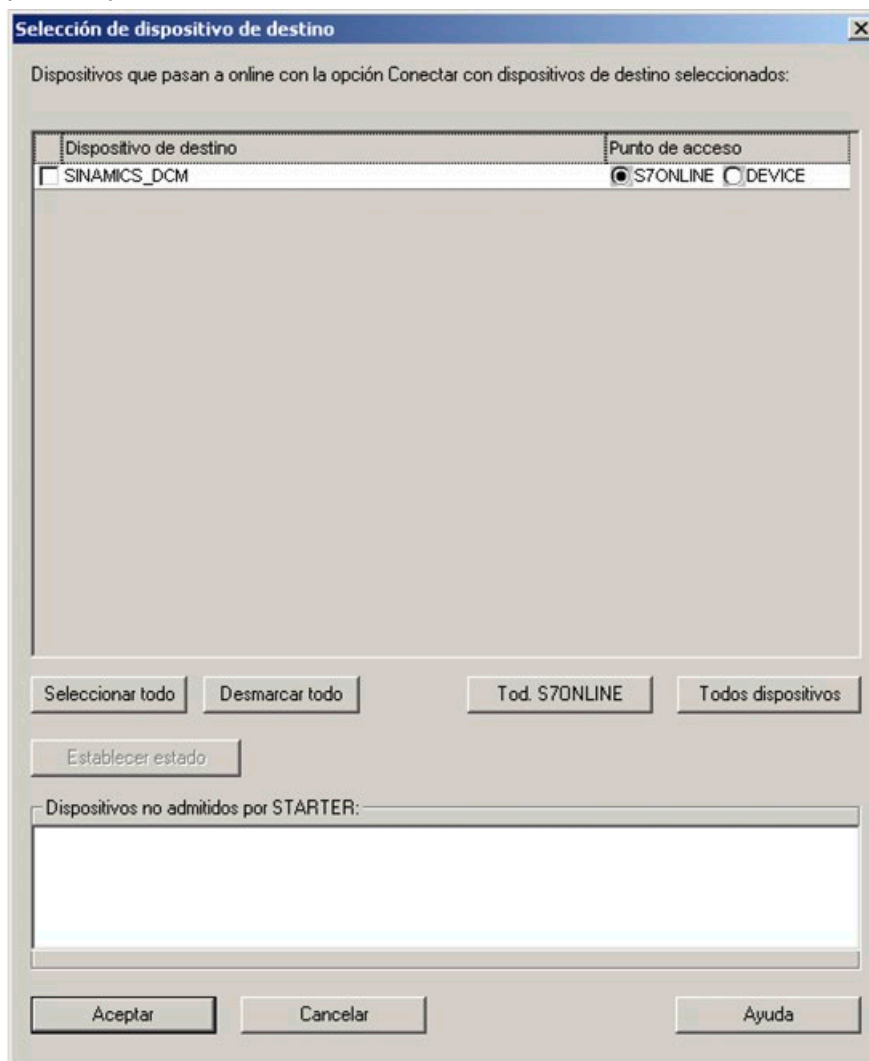


Figura 8-29 Selección de equipos de destino



- **Paso 3**

Seleccione la opción de menú **Cargar en equipo de destino**:

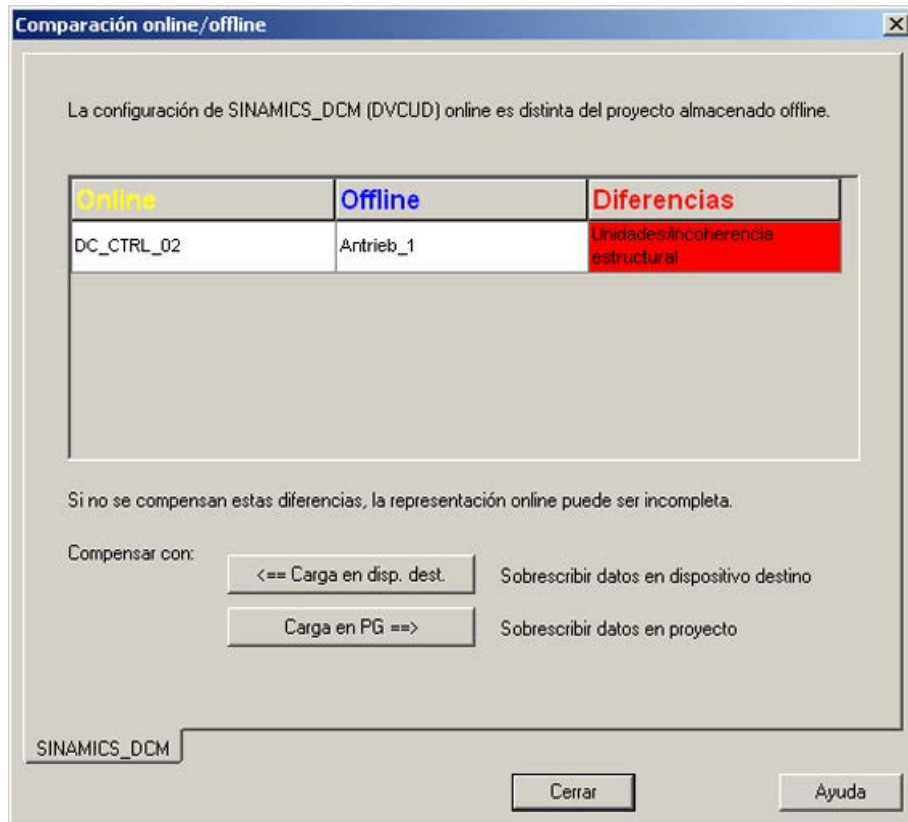


Figura 8-30 Comparación online/offline

- **Paso 4**

Seleccione marcando las casillas correspondientes si también deben guardarse los esquemas DCC en el equipo y si deje ejecutarse la función "Copiar RAM en ROM" una vez concluida la descarga.

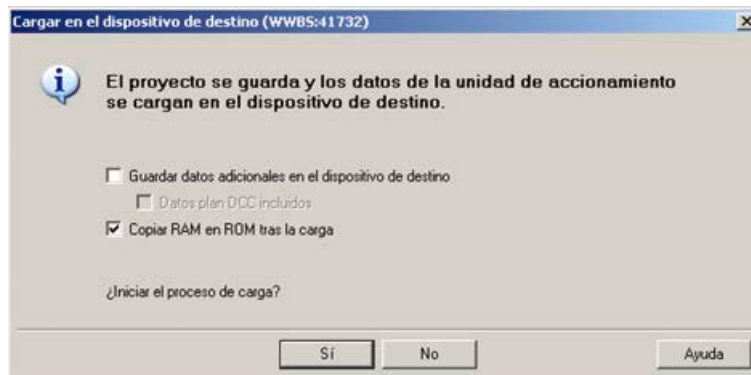


Figura 8-31 Cargar en equipo de destino

La carga en el equipo de destino también puede ejecutarse de la siguiente forma:

- **Paso 1**

Seleccione el comando de menú **Sistema de destino > Cargar > Cargar proyecto en sistema de destino**.

Selección en la barra de iconos



---

**Nota**

Entonces, sus datos de proyecto se transfieren a la unidad de accionamiento. Estos datos solo se encuentran momentáneamente en la memoria volátil (RAM) de la unidad de accionamiento, pero no están guardados en la memoria no volátil (ROM) ni en una tarjeta de memoria opcional insertada (ver también el capítulo "Funciones de la tarjeta de memoria").

Para guardar sus datos de proyecto a prueba de fallos en la ROM y en la tarjeta de memoria opcional de su unidad de accionamiento, ejecute el paso siguiente.

---

- **Paso 2**

Seleccione la opción de menú **Sistema de destino > Sistema de destino > Copiar RAM en ROM**.

Selección en la barra de iconos



---

**Nota**

El icono **Copy RAM to ROM** sólo está activo si la unidad de accionamiento está marcado en el navegador de proyectos.

---

## Resultados de los pasos anteriores

- Ha creado offline un proyecto para su unidad de accionamiento con STARTER
- Ha guardado sus datos de proyecto en el disco duro de su PC
- Ha transferido sus datos de proyecto a la unidad de accionamiento
- Ha guardado sus datos de proyecto a prueba de fallos de red en la memoria FLASH de su unidad de accionamiento

#### 8.4.2.4 Conexión a través de interfaz serie

Además de la conexión a través de PROFIBUS, existe también la posibilidad de intercambiar datos a través de la interfaz serie de la placa base del equipo.

Nota: la conexión serie no funciona con convertidores USB a serial.

#### Requisitos

- El PC que debe alojar la conexión debe disponer de una interfaz serie (COM).
- No debe estar conectado ningún AOP30 al accionamiento.

#### Cables de conexión

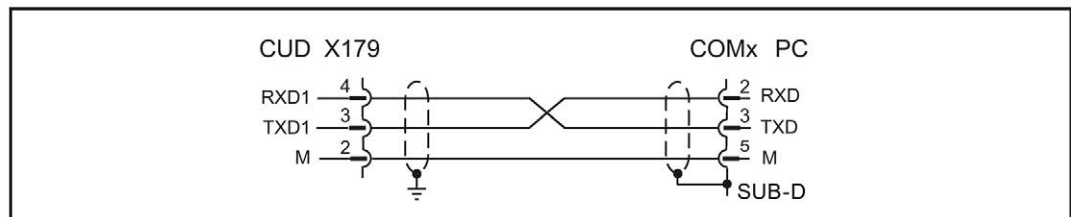


Figura 8-32 Asignación de cable RS232

#### Ajustes

1. Preparativos en el equipo:  
 Realice los ajustes siguientes mediante BOP20:  
 DO1.p0003 = 3  
 DO1.p2030 = 3  
 DO1.p2011 = 3 (CUD izquierda) o  
 DO1.p2011 = 5 (CUD derecha)  
 A continuación, ejecute "Guardar parámetros" y conecte y desconecte la alimentación de electrónica de control para que las configuraciones tengan efecto.
2. En STARTER, en **Proyecto > Ajustar interfaz PG/PC**, seleccione la interfaz **Cable serie (PPI)**.  
 Si no está disponible en la lista de selección, deberá añadirla a través de **Seleccionar**.

#### Nota

Si la interfaz no puede añadirse en el menú de selección, debe instalarse el driver para la interfaz serie.

Este se encuentra en la siguiente ruta del CD de STARTER:

\\installation\starter\starter\Disk1\SerialCable\_PPI\

Durante la instalación del driver, STARTER no debe estar activo.

3. Realice los siguientes ajustes. En este sentido son relevantes la dirección "0" y la velocidad de transferencia de 57,6 kbits/s.

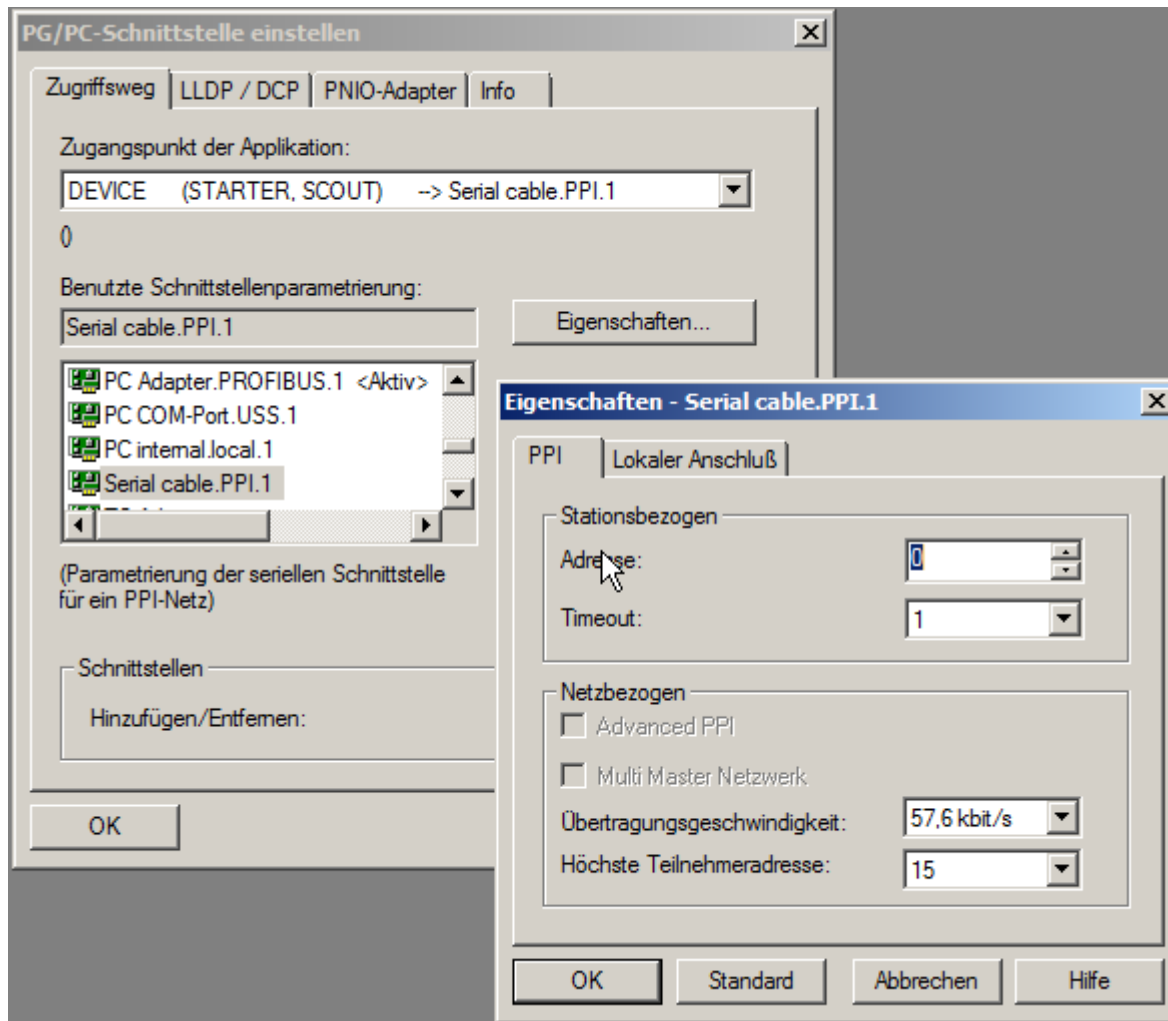


Figura 8-33 Ajustar interfaz

4. La dirección bus PPI para una unidad de accionamiento con una CUD es de 3 fija, para una CUD de ampliación en el puesto derecho, 5 fija.
5. Al aplicar el equipo de accionamiento debe ajustarse también la dirección de bus correspondiente.

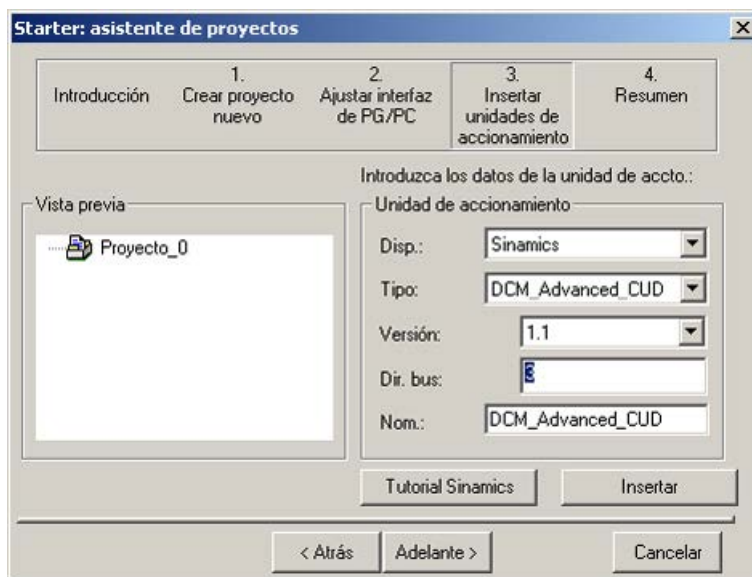


Figura 8-34 Ajuste de la dirección de bus

## **8.5 Activación de los módulos de función**

Las funciones parciales pueden activarse como módulos de función en los accionamientos de la familia SINAMICS.

Mediante la activación se visualizan también los parámetros de las funciones correspondientes.

Puede activar/desactivar individualmente los módulos de función en cada Drive Object.

En SINAMICS DC MASTER, las siguientes funciones parciales están modeladas como módulo de función.

- Regulador tecnológico
- Bloques de función libres
- Interfaz PROFINET

### 8.5.1 Activación offline a través de STARTER

Los módulos de función pueden definirse para todos los DOs mediante el diálogo de propiedades (activable haciendo clic con el botón derecho del ratón en DO en el navegador de proyectos). A modo de ejemplo para la DO de regulación "Accionamiento\_1":

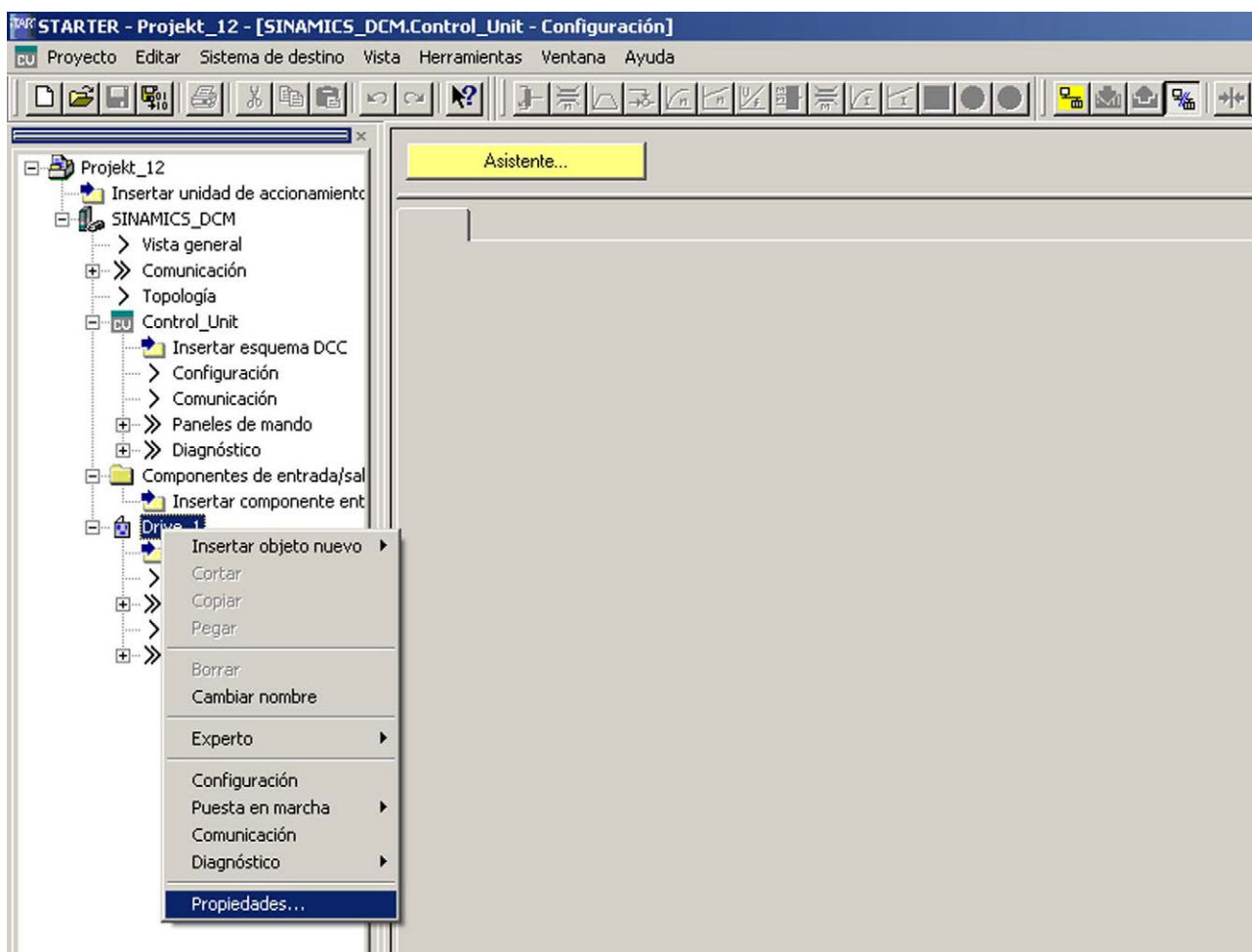


Figura 8-35 Propiedades

En el diálogo que se abre puede acceder a los módulos de función a través de la pestaña "Módulos de función":

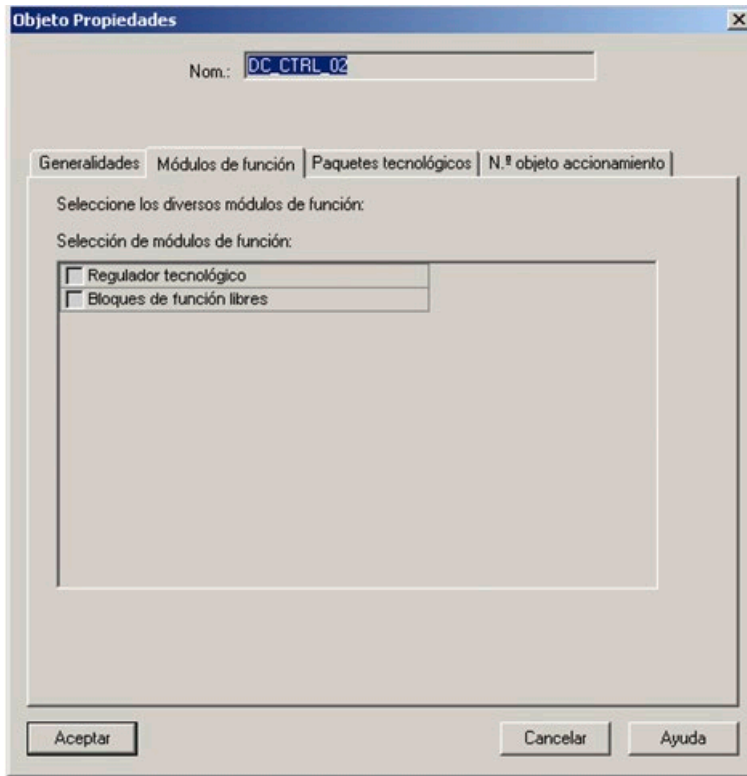


Figura 8-36 Selección de los módulos de función

Acepte el ajuste con **OK**.

Mediante las opciones de Conexión online y Cargar en equipo de destino, los módulos de función se ajustarán también en el accionamiento de forma correspondiente.

## 8.5.2 Activación online a través de parámetros

---

### Nota

No se da soporte a este proceso a través de STARTER, ya que éste utiliza mecanismos propios.

---

La activación se produce a través de p0108. r0108 está disponible en cada DO como parámetro de indicación para los módulos de función activados.

El ajuste se produce en p0108[i] de la Control Unit. El índice se corresponde con la DO.

El índice 0 se corresponde con la CU,

el índice 1 se corresponde con la primera DO (en función de la preconfiguración, con la DO de regulación DC\_CTRL),

el índice 2 de forma opcional con el primer TMxx, etc.



<b>Función parcial</b>	<b>Bit p0108</b>
Regulador tecnológico	16
Bloques de función libres	18
Interfaz PROFINET	31

Al poner a 1 ó 0 los bits se activan/desactivan los módulos de función.

En BOP20 o AOP30, la parametrización se produce en DO1 (CU\_DC)

- p0009=2
- Seteo o reseteo de los bits p0108[i]
- p0009=0

De esta forma se efectúa un nuevo arranque del software y, con ello, se activan los módulos de función seteados junto con los parámetros correspondientes.

---

**Nota**

La modificación de la capacidad funcional de los parámetros se adopta en el AOP30 opcional mediante una "nueva adaptación" de los parámetros existentes. Este proceso dura unos minutos.

---

## 8.6 Puesta en marcha de módulos adicionales opcionales

Los módulos adicionales opcionales pueden integrarse a través de Drive-CLiQ (TM15, TM31, TM150, SMC30) u OMI Slot (CBE20).

Los componentes deben registrarse en el software para efectuar la primera puesta en marcha.

Esto puede realizarse:

- de manera offline agregando el componente al proyecto en STARTER y cargando el proyecto en el accionamiento, o bien
- añadiendo los componentes mediante parametrización en el panel BOP20 o AOP30

### 8.6.1 Terminal Module (TM31, TM15, TM150)

#### 8.6.1.1 Puesta en marcha con STARTER

##### Requisito

El proyecto debe ser coherente con el accionamiento antes de agregar el TMxx. Efectúe la carga en la PG y pase a offline.

Solo puede introducirse un componente de entrada/salida en estado offline.

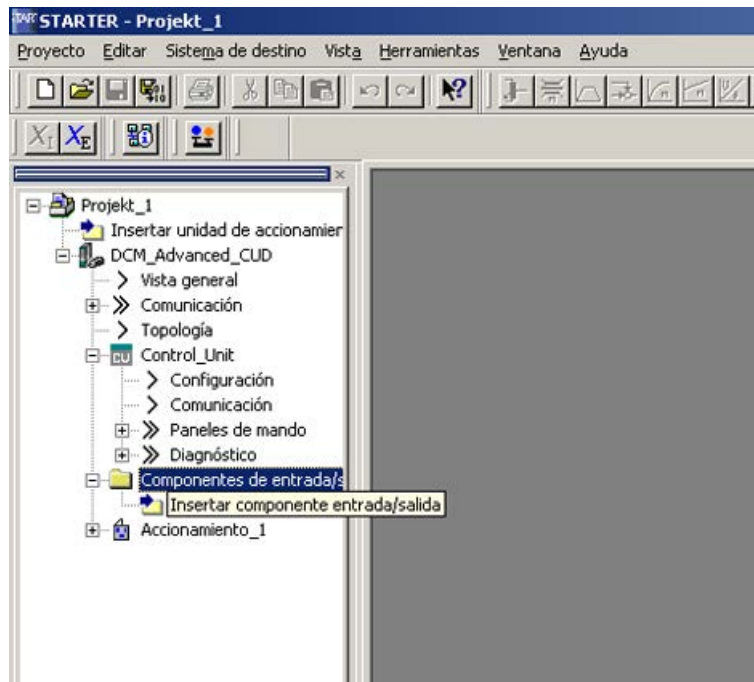


Figura 8-37 Introducción de componente de entrada/salida (1)

- Haga doble clic en "Insertar componente entrada/salida".

Insertar Componente entrada/salida

Nom.:

Generalidades | Paquetes tecnológicos | N.º objeto accionamiento

Tipo objeto accto:  Autor:

Versión:

Componentes de entrada/salida disponibles

Comentario:

Figura 8-38 Introducción de componente de entrada/salida (2)

- Seleccione el tipo deseado.
- Sobrescriba el texto en el campo "Nombre:" con el nombre seleccionado para el componente de entrada/salida (p. ej., TM31\_1).
- Compruebe en la vista topológica a qué interfaz debe ser conectado el TMxx y conéctelo allí (0 = X100, 1 = X101).

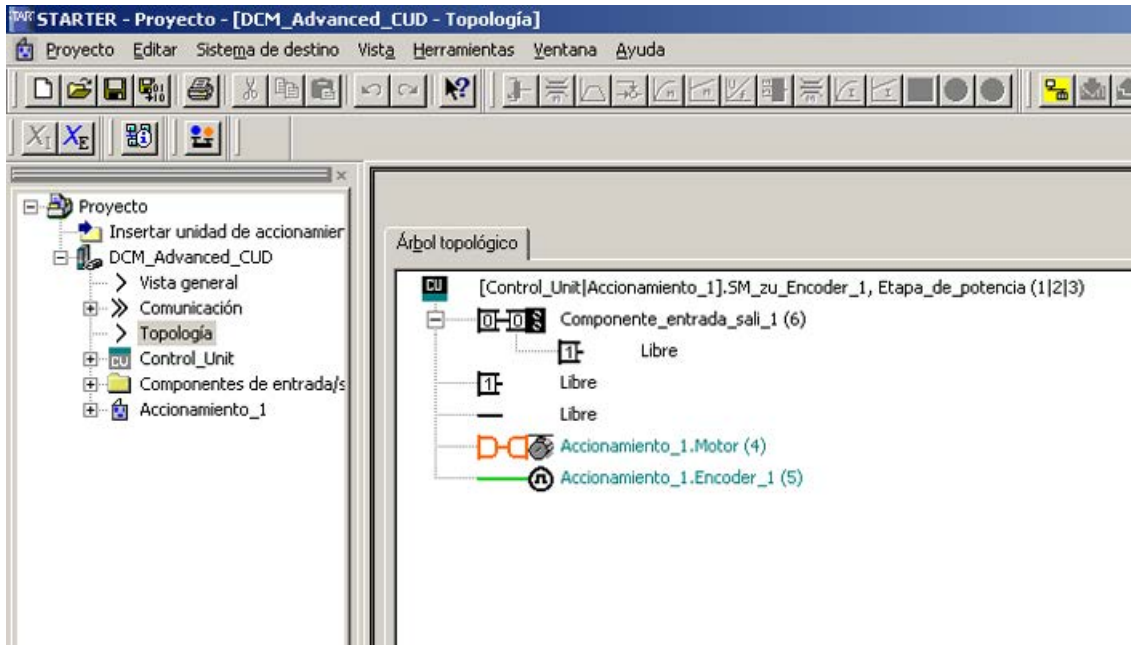


Figura 8-39 Topología

- Conéctese de nuevo con el equipo de destino.
- Cargue el proyecto en el accionamiento con "Cargar en equipo de destino".
- Memorícelo de forma permanente con RAM→ROM.
- El LED del Terminal Module se ilumina ahora en color verde y puede acceder a los parámetros de las DOs adicionales.

### 8.6.1.2 Puesta en marcha mediante parametrización

Con la alimentación de electrónica de control desactivada, conecte el Terminal Module con Drive-CLiQ al X100 o al X101.

Adopte los componentes adicionales escribiendo los siguientes parámetros de CU.

---

#### Nota

Durante el primer arranque de un accionamiento se carga el software en el Terminal Module en caso necesario. Una vez concluida correctamente la carga, el LED parpadea en color rojo/verde en SMC30 y se presenta la alarma A1007. Antes de poder utilizar el componente, es preciso realizar un POWER OFF/ON.

---

p0009=1  
p9910=1 (= aceptar el componente)  
p0009=0

El software realiza un nuevo arranque y acepta los componentes adicionales.

Si a continuación se trabaja con un proyecto STARTER online, se muestran las diferentes topologías OFF-line y ON-line. Mediante "Cargar en PG" puede adoptarse también la topología modificada en STARTER.

## 8.6.2 Módulo de evaluación de encóder (SMC30)

Con un módulo de evaluación de encóder SMC30 opcional pueden procesarse las señales de un segundo encóder. Sólo es posible añadir un SMC30 a un proyecto existente o eliminarlo el mismo con la herramienta de puesta en marcha STARTER.

### 8.6.2.1 Añadir/Puesta en marcha (con STARTER)

Nota: STARTER debe estar offline.

- Inicie el asistente del accionamiento mediante Configuración – Configurar DDS.

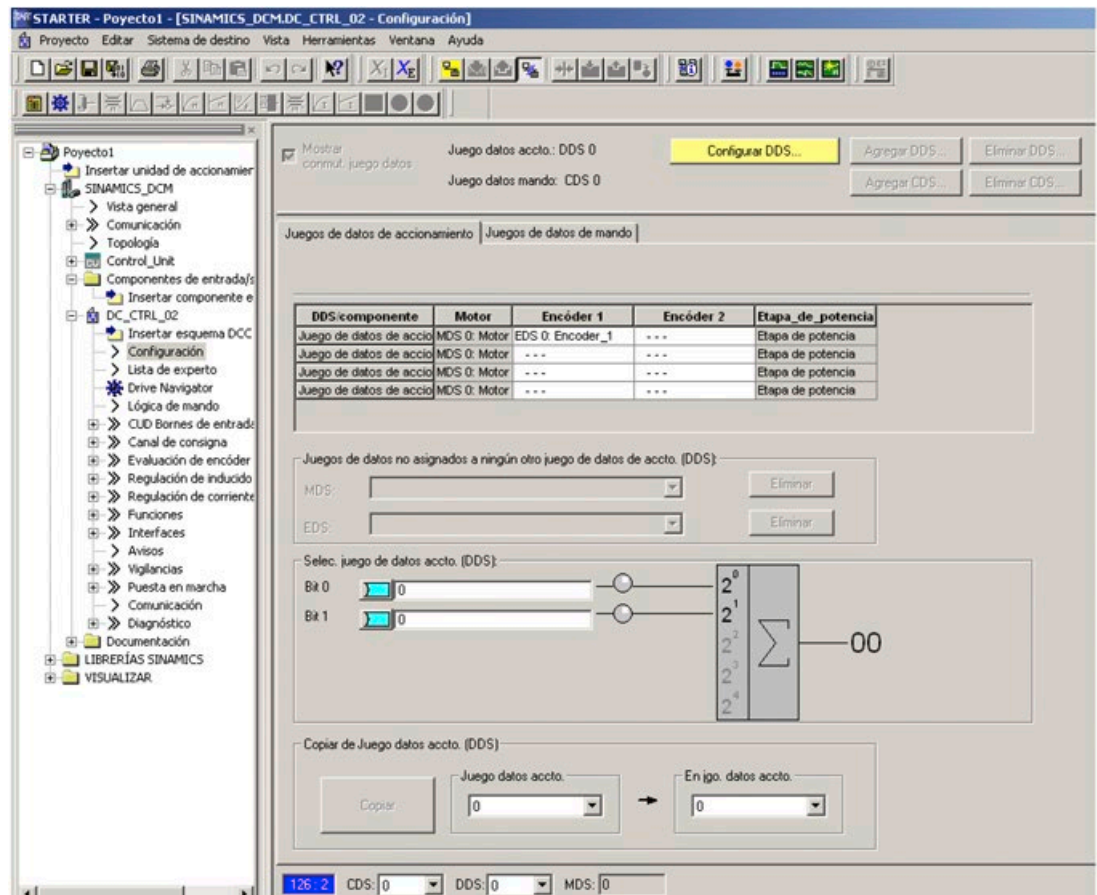


Figura 8-40 Configurar DDS (1)

En la parte inferior de la ventana es posible ajustar EDS y DDS, así como copiar DDS.

- En la 2.<sup>a</sup> pestaña pueden seleccionarse y copiarse CDS:

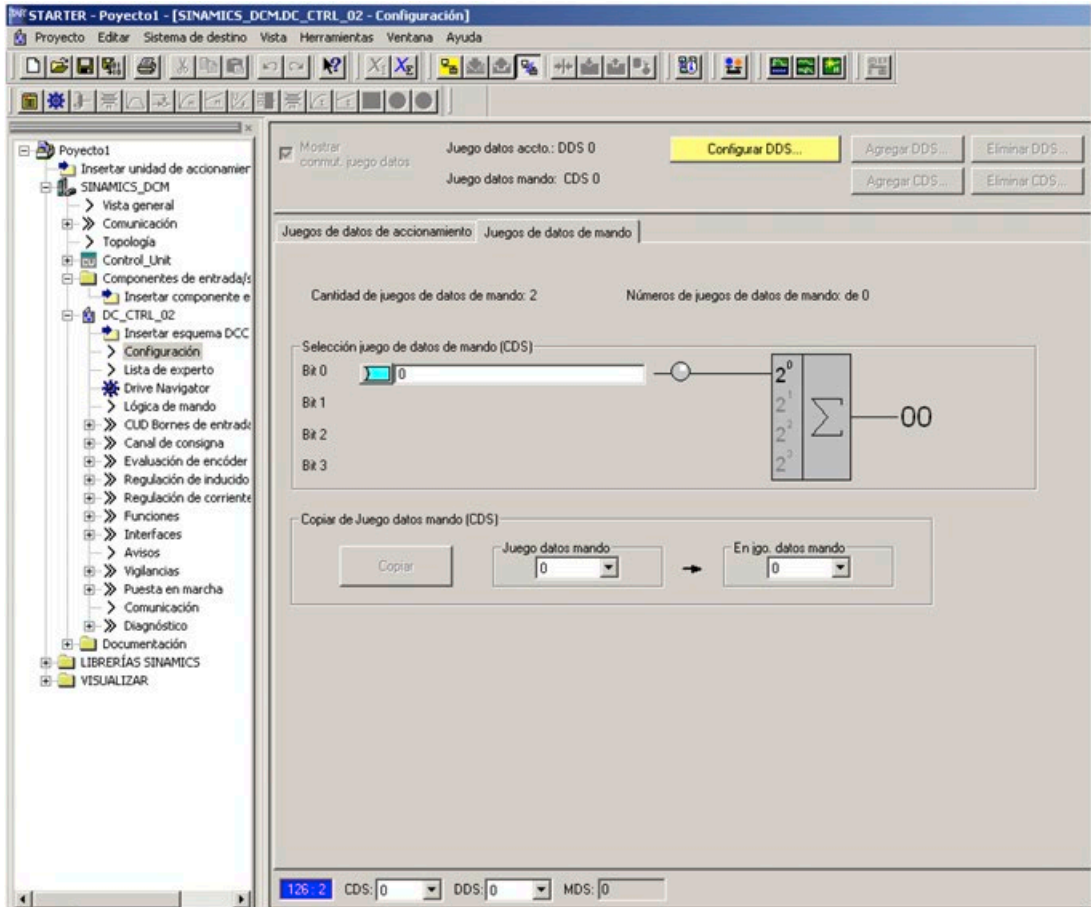


Figura 8-41 Configurar DDS (2)

- Avance hasta llegar a la máscara "Encóder" y active allí el segundo encóder.

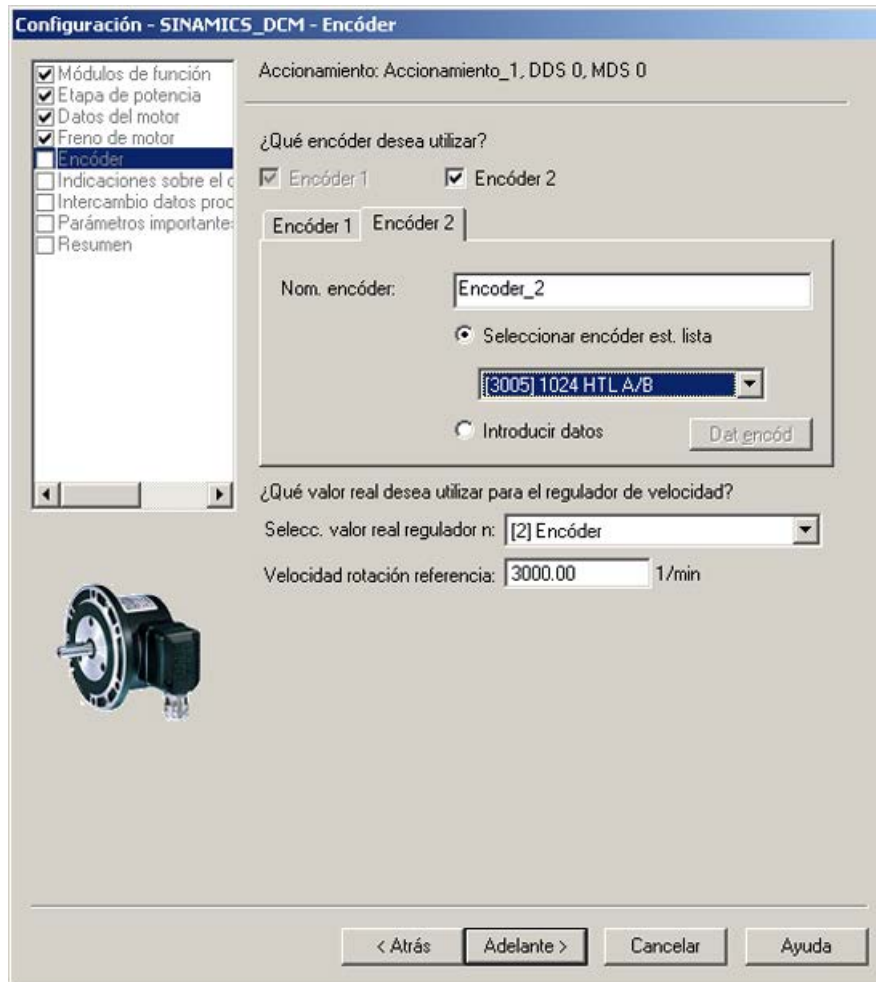


Figura 8-42 2. Activar encóder

- Introduzca los datos del encóder mediante el botón "Datos de encóder".
- Si desea utilizar el encóder conectado al SMC30 también como emisor de valor real para el regulador de velocidad, deberá seleccionar como fuente para el valor real "5: Encóder DRIVE-CLiQ".
- Prosiga con el asistente hasta el final y cargue el proyecto ampliado en el accionamiento.

### 8.6.2.2 Eliminar (con STARTER)

Nota: La evaluación del encóder solo se puede eliminar del proyecto en modo Offline

- a través de Configuración - Configurar DDS, para iniciar el asistente del accionamiento
- mediante Continuar> ir hasta la máscara "Encóder" y allí deseleccionar Encóder 2
- proseguir con el asistente hasta el final
- desenchufar la evaluación del encóder SMC30
- pasar a online
- cargar el proyecto en el accionamiento

### 8.6.3 Módulo PROFINET (CBE20)

#### 8.6.3.1 Adición online al accionamiento

El CBE20 es detectado automáticamente al introducirlo en la ranura y se integra en el sistema.

Antes de que el módulo pueda ser accesible también por la red, se le deberá asignar una dirección IP y un nombre de equipo, ver el capítulo "Descripción de las funciones", apartado "PROFINET IO".

Nota:

Si desea utilizar PROFINET solo como una interfaz para la puesta en marcha, aunque se produzca un control del proceso a través de PROFIBUS, deberá ajustar de nuevo la interfaz de datos de proceso a PROFIBUS tras la puesta en marcha de CBE20 (p8839 = 1).



### 8.6.3.2 Adición offline en STARTER

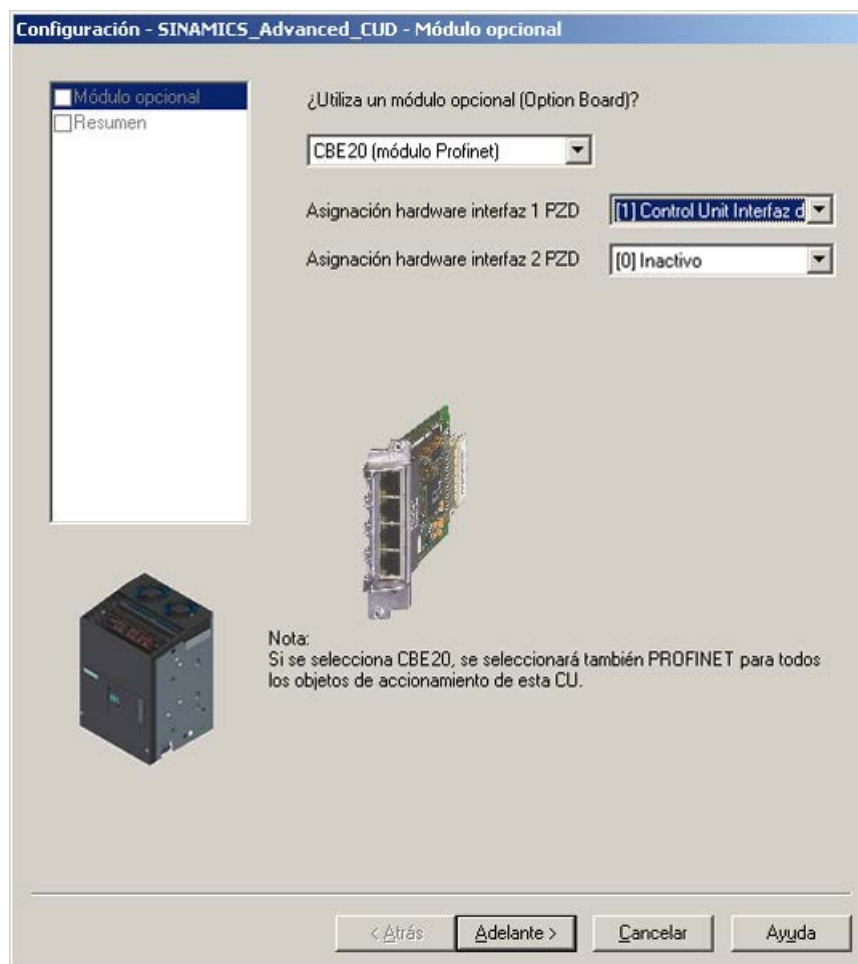


Figura 8-43 Configuración

### 8.6.3.3 Eliminación online del accionamiento

Sin disponer de STARTER sólo es posible eliminar un CBE20 restableciendo los ajustes de fábrica, con la consiguiente pérdida de la parametrización.

p0009=30  
p0976=1  
(nueva puesta en marcha)

### 8.6.3.4 Eliminación offline con STARTER

En STARTER es posible agregar o eliminar con posterioridad una CBE20 mediante el asistente de configuración de la Control Unit (ver Añadir offline en Starter).

Tras efectuar la eliminación en el asistente deberá guardar el proyecto, cargarlo en el accionamiento y memorizarlo permanentemente con RAM→ROM.

## 8.7 Optimización del accionamiento

### Principios básicos

En el transcurso de la puesta en marcha de un accionamiento es necesario optimizar los distintos lazos de regulación.

Se deben ajustar u optimizar 4 lazos de regulación:

- Regulación de corriente de excitación
- Reg. corriente inducido
- Regulación de velocidad de giro
- Regulación de FEM

SINAMICS DCM ayuda en esta tarea de 2 maneras distintas.

- Puesta en marcha rápida  
Los parámetros del regulador se calculan a partir de los datos nominales del motor y de la etapa de potencia. No se realizan mediciones. Tan solo se calculan los parámetros de regulación de la corriente de excitación, la corriente de inducido y la velocidad de giro. En la mayoría de los casos, los parámetros ajustados con la puesta en marcha rápida permiten un funcionamiento seguro del accionamiento.
- Ciclos de optimización  
Los parámetros del regulador se obtienen a partir de los datos nominales del motor y de la etapa de potencia y mediante evaluación de los resultados de medición. Se calculan los parámetros de los 4 lazos de regulación. En la mayoría de los casos, los parámetros ajustados con los ciclos de optimización se pueden dejar tal cual. En casos excepcionales se requiere una reoptimización manual (ver capítulo "Optimización manual").

### Puesta en marcha rápida

#### Procedimiento

- Inicio de la puesta en marcha rápida con p10 = 1 (= ajuste de fábrica)
- Ajuste de todos los parámetros importantes (ver p. ej. los pasos de puesta en marcha en el capítulo "Puesta en marcha con el panel de mando BOP20")
- Fin de la puesta en marcha rápida con p3900 = 3 (se realizan los cálculos, p10 y p3900 se ponen a 0)

#### Puesta en marcha con el panel de mando BOP20:

Este procedimiento aparece de forma explícita en los pasos para la puesta en marcha en el capítulo "Puesta en marcha con el panel de mando BOP20".

#### Puesta en marcha con el panel de mando AOP30:


El fin de la puesta en marcha rápida (p3900 = 3) tiene lugar en el transcurso de la confirmación final (ver capítulo "Puesta en marcha con el panel de mando AOP30", apartado "Puesta en marcha completa del accionamiento").

#### Puesta en marcha con la herramienta STARTER:

El fin de la puesta en marcha rápida (p3900 = 3) se selecciona al seleccionar "Finalizar" en el asistente "Configurar unidad de accionamiento"

(ver capítulo "Puesta en marcha con la herramienta STARTER", apartado "Configurar unidad de accionamiento"). Después de "Cargar el proyecto en el sistema de destino" (ver capítulo "Puesta en marcha con la herramienta STARTER", apartado "Inicio de un proyecto de accionamiento"), en SINAMICS DCM se ejecuta el fin de la puesta en marcha rápida.

## ciclos de optimización

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p>Durante los ciclos de optimización, el accionamiento desencadena movimientos del eje del motor que pueden llegar a alcanzar la velocidad máxima de este.</p> <p>Las funciones de PARADA DE EMERGENCIA tienen que estar operativas en la puesta en marcha.</p> <p>Se tienen que observar las normas de seguridad aplicables para excluir peligros para las personas y la máquina.</p>

## Procedimiento

- ⟨1⟩ El accionamiento debe estar en el estado operativo o7.0 o bien o7.1 (¡especificar PARADA!).
- ⟨2⟩
  - p50051 = 23 Optimización de la regulación de la corriente de inducido con carga inductiva
  - p50051 = 24 Optimización de la regulación de la corriente de excitación
  - p50051 = 25 Optimización de la regulación de la corriente de inducido
  - p50051 = 26 Optimización de la regulación de velocidad
  - p50051 = 27 Optimización de la regulación de FEM (incluido registro de la característica de campo)
  - p50051 = 28 Registro de la característica de fricción
  - p50051 = 29 Optimización de la regulación de velocidad en accionamientos con mecánica vibratoria
- ⟨3⟩ El SINAMICS DCM Control Module pasa durante unos segundos al estado operativo o7.4 y posteriormente al o7.0 u o7.1, y espera la especificación de CONEXIÓN y HABILITACIÓN PARA EL SERVICIO.  
¡Especifique las órdenes de CONEXIÓN y HABILITACIÓN PARA EL SERVICIO!  
Si la orden de conexión no se especifica antes de 30 s, se sale de este estado de espera y se emite el aviso de fallo F60052.
- ⟨4⟩ Cuando se alcanza el estado operativo < o1.0 (FUNCIONAMIENTO), se lleva a cabo el ciclo de optimización.
- ⟨5⟩ Al terminar el ciclo de optimización, el accionamiento pasa al estado operativo o8.0

---

### Nota


Los ciclos de optimización deben realizarse en el orden arriba indicado.

---

**Detalles sobre los distintos ciclos de optimización**

- p50051 = 24 **Optimización de la regulación de corriente de excitación**  
(duración hasta 1 min)  
Este ciclo de optimización también puede ejecutarse sin carga mecánica acoplada.  
Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:  
p50112 Resistencia de excitación (Rf)  
p50116 Inductancia de excitación (Lf)  
p50255 Ganancia P del regulador de corriente de excitación (Kp)  
p50256 Tiempo de acción integral del regulador de corriente de excitación (Tn)  
p51597 Factor de reducción de la inductancia de excitación
- p50051 = 25 **Optimización de la regulación de la corriente de inducido**  
(duración hasta 1 min)  
El ciclo de optimización del regulador de corriente también puede llevarse a cabo sin carga mecánica acoplada, y quizá sea necesario inmovilizar el accionamiento por freno.  
Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:  
p50110 Resistencia de inducido (Ra)  
p50111 Inductancia de inducido (La)  
p51591 Factor de no linealidad de la inductancia de inducido (La\_fact)  
p51592 Inductancia de conmutación de inducido (Lk)  
p51594 Inductancia de absorción en funcionamiento de 12 pulsos (Ls)  
p51595 Factor de reducción de la inductancia de absorción (Ls\_fact)  
p51596 Resistencia de absorción en funcionamiento de 12 pulsos (Rs)  
p50155 Ganancia P del regulador de corriente de inducido (Kp)  
p50156 Tiempo de acción integral del regulador de corriente de inducido (Tn)

<b>ATENCIÓN</b>
Los motores con excitación permanente o con remanencia muy elevada, así como los motores con excitación en serie, deben inmovilizarse por freno durante este ciclo de optimización.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Durante el ciclo de optimización del regulador de intensidad, los límites de intensidad ajustados no están activos. Durante 0,7 s aprox. circula el 75% de la corriente de inducido asignada del motor.

**Nota**

Los parámetros determinados dependen de la temperatura del motor. Los valores ajustados automáticamente con el motor frío pueden servir como buen ajuste predeterminado. Para los accionamientos muy dinámicos, el ciclo de optimización p50051 = 25 debe repetirse después de hacer funcionar el accionamiento con carga (es decir, con el motor a temperatura de servicio).

**p50051 = 26 Optimización de la regulación de velocidad**

(duración mínima 6 s)

A través de p50236 se puede elegir la dinámica del lazo de regulación de velocidad, de manera que los valores más bajos tienen como resultado una regulación más suave.

Antes de realizar el ciclo de optimización del regulador de velocidad, es necesario ajustar el parámetro p50236, que a su vez influye en el ajuste de p50225, p50226, p50228 y p50540.

Si es posible, para optimizar el regulador de velocidad se debe acoplar al motor la carga mecánica definitiva, ya que los parámetros ajustados dependen del momento de inercia medido.

Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:

p50225 Ganancia P del regulador de velocidad (Kp)

p50226 Tiempo de acción integral del regulador de velocidad (Tn)

p50228 Consigna de velocidad Constante de tiempo de filtrado

p50540 Regulador de velocidad Tiempo de aceleración

Observación:

El ciclo de optimización del regulador de velocidad solamente tiene en cuenta un filtrado del valor real del regulador de velocidad parametrizado en p50200, y si p50083 = 1 también tiene en cuenta un filtrado del valor real principal parametrizado en p50745.

Si p50200 < 20 ms, P50225 (ganancia) se limita al valor 30,00. El ciclo de optimización del regulador de velocidad ajusta p50228 (filtrado de la consigna de velocidad) siempre a 0.

** ADVERTENCIA**

Durante el ciclo de optimización del regulador de velocidad se acelera como máximo con el 45% de la corriente de inducido asignada del motor. El motor puede alcanzar velocidades hasta del 20% aproximadamente de la velocidad máxima.

**p50051 = 27 Optimización de la regulación de FEM (incluido registro de la característica de campo)**

(duración 1 min aprox.)

Este ciclo de optimización debe llevarse a cabo siempre que se haya seleccionado el funcionamiento con debilitamiento de campo (p50081 = 1) o se haya seleccionado la regulación de par (p50170 = 1) o la limitación de par (p50169 = 1), o cuando se haya especificado una consigna de corriente de excitación variable.

Este ciclo de optimización también puede iniciarse sin carga mecánica. Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:

p50120 a Característica de campo (característica de magnetización)  
p50139 del motor

p50275 Ganancia P del regulador FEM (Kp)


p50276 Tiempo de acción integral del regulador FEM (Tn)

Observación:

Para determinar la característica de magnetización, la consigna de corriente de excitación se reduce hasta un valor mínimo del 8% durante este ciclo de optimización, partiendo del 100% de la corriente de excitación asignada del motor según p50102. Parametrizando p50103 con valores inferiores al 50% de p50102 durante el tiempo que dure este ciclo de optimización, la especificación de la consigna de corriente de excitación se limita al valor mínimo según p50103. Esto puede ser necesario en el caso de motores no compensados que presenten una reacción de inducido muy acusada.

La característica de magnetización se aproxima linealmente a 0 partiendo del punto de medida donde la consigna de corriente de excitación es mínima.

Para llevar a cabo este ciclo de optimización es necesario parametrizar la corriente de excitación mínima del motor (p50103) con un valor inferior al 50% de la corriente de excitación asignada del motor (p50102).

 <b>ADVERTENCIA</b>
Durante este ciclo de optimización, el accionamiento acelera hasta alcanzar el 80% aprox. de la velocidad asignada del motor. La tensión de inducido alcanza como máximo el 80% de la tensión de inducido asignada del motor (p50101).

p50051 = 28     **Registro de la característica de fricción**  
(duración 1 min aprox.)

Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:


p50520 a     Característica de fricción  
p50530

Observación 1:

Durante el funcionamiento, la característica de fricción solo tiene efecto cuando se activa manualmente con p50223 = 1.

Observación 2:

Para llevar a cabo este ciclo de optimización, el regulador de velocidad no debe haberse parametrizado como simple regulador P ni como regulador con estatismo.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Durante este ciclo de optimización, el accionamiento acelera hasta la velocidad máxima.

p50051 = 29 **Optimización de la regulación de velocidad en accionamientos con mecánica vibratoria**

(puede durar hasta 10 min)

Los siguientes parámetros se ajustan automáticamente:

p50225	Ganancia P del regulador de velocidad (Kp)
p50226	Tiempo de acción integral del regulador de velocidad (Tn)
p50228	Consigna de velocidad Constante de tiempo de filtrado
p50540	Regulador de velocidad Tiempo de aceleración

En este ciclo de optimización se registra la respuesta en frecuencia del proceso regulado para frecuencias de 1 a 100 Hz.

Para ello, el accionamiento acelera primero hasta alcanzar una velocidad básica (p50565, ajuste de fábrica = 20%). Entonces se aplica una consigna de velocidad senoidal con poca amplitud (p50566, ajuste de fábrica = 1%). La frecuencia de esta consigna adicional varía en pasos de 1 Hz desde 1 Hz hasta 100 Hz. Se determina mediante un tiempo determinado, por frecuencia (p50567, ajuste de fábrica = 1 s).

El valor ajustado en p50567 determina la duración de este ciclo de optimización. Si se ajusta un valor de 1 s, el ciclo dura entre 3 y 4 min aprox.

A partir de la respuesta en frecuencia medida, se determina el ajuste óptimo del regulador de velocidad para este proceso regulado.

 **ADVERTENCIA**

Este ciclo de optimización no puede llevarse a cabo si el motor tiene acoplada una carga mecánica que sea capaz de hacer girar el motor sin par (p. ej. una carga suspendida).

---

**Nota**

En los accionamientos con desplazamiento limitado, el ciclo de optimización para el debilitamiento de campo (p50051 = 27) y el registro de la característica de fricción (p50051 = 28) se pueden interrumpir especificando la orden de PARADA sin que se muestre el aviso de fallo F60052. En el primer caso, la interrupción debe realizarse después de haberse registrado el 1.er punto de medida de debilitamiento de campo y en el segundo caso, después de haberse determinado el punto de medida con el 10% de la velocidad máxima. Después de reiniciar el ciclo de optimización correspondiente (p50051 = 27 o p50051 = 28), éste prosigue en un punto más adelantado. De este modo el ciclo de optimización correspondiente puede completarse en varias etapas aunque el desplazamiento esté limitado.

El ciclo de optimización correspondiente se ejecuta de nuevo por completo tras efectuar un reinicio en los siguientes casos:

- Si se produce un aviso de fallo durante el ciclo de optimización.
- Si la alimentación de la electrónica de control se desconecta antes del reinicio del ciclo de optimización correspondiente.
- Si selecciona otro juego de datos de accionamiento diferente al anterior.
- Si entretanto se inicia otro ciclo de optimización.

Se optimizan los parámetros del juego de datos de accionamiento que se haya seleccionado.

Durante la ejecución del ciclo de optimización, la selección del juego de datos de accionamiento debe permanecer invariable; de lo contrario se muestra un aviso de fallo.

---



## **8.8 Optimización manual**

Lo mejor es realizar la optimización manual con la herramienta de puesta en marcha STARTER.

STARTER proporciona las funciones

- Generador de funciones y
- Trace

a tal efecto.

## 8.8.1 Optimización de la regulación de la corriente de inducido

### Determinación de los parámetros del circuito de inducido (3 posibilidades)

#### 1. Determinación de los parámetros del circuito de inducido según la lista de motores

La resistencia (p50110) y la inductancia (p50111) del circuito de inducido se toman de la información facilitada por el fabricante del motor.

Desventaja: los datos son muy imprecisos o bien los valores reales presentan importantes discrepancias entre ellos.

Respecto a la resistencia del circuito de inducido, no se tienen en cuenta las resistencias de los cables de entrada. En cuanto a la inductancia del circuito de inducido, tampoco se tienen en cuenta ni las bobinas de alisamiento ni la inductancia de los cables de entrada.

#### 2. Cálculo aproximado de los parámetros del circuito de inducido a partir de los datos nominales del motor y la red

$$p50110 = \frac{p50101}{10 \times p50100}$$

p50110 = Resistencia del circuito de inducido [ $\Omega$ ]  
 p50101 = Tensión de inducido asignada del motor [V]  
 p50100 = Corriente de inducido asignada del motor [A]

La base de esta fórmula es que en la intensidad de inducido asignada se pierde un 10% de la tensión de inducido asignada en la resistencia del circuito de inducido ( $R_a$ ).

$$p50111 = \frac{1.4 \times r50071}{p50100}$$

p50111 = Inductancia del circuito de inducido [mH]  
 r50071 = Tensión de conexión asignada del equipo (inducido) [V]  
 p50100 = Corriente de inducido asignada del motor [A]

La base de esta fórmula es el valor empírico: el límite de discontinuidad representa aprox. el 30% de la intensidad de inducido asignada del motor.

#### 3. Cálculo de los parámetros del circuito de inducido mediante una medición de corriente/tensión

##### • Establecer modo con regulación de intensidad

-p50084 = 2: selección del modo con regulación de intensidad

-p50153 = 0: control anticipativo desconectado

-p50082 = 0: desconexión de la excitación para que el motor no gire y, dado el caso, frenado del rotor de la máquina de corriente continua en caso de que la remanencia sea demasiado elevada

-p50354 = 5%: umbral de la protección contra la sobrevelocidad

-Consigna principal = establecer en 0

-Si existe una "HABILITACIÓN PARA EL SERVICIO" y se especifica el comando "CONEXIÓN", fluye una intensidad de inducido aproximada del 0%.

##### • Cálculo de la resistencia del circuito de inducido p50110 a partir de la corriente y la tensión de inducido

-Incrementemente lentamente la consigna principal (mostrada en r52011) hasta que el valor real de la corriente de inducido (r50019 en % de la corriente de inducido nominal del equipo) alcance el 70% aprox. de la corriente de inducido asignada del motor.

-Calcule la resistencia del circuito de inducido:

$$Ra[\Omega] = r50038/(r50019 \times p50100) = \text{tensión de inducido [V]}/\text{corriente de inducido [A]}$$

- **Cálculo de la inductancia del circuito de inducido p50111 a partir de la corriente de inducido en el límite de discontinuidad**

-Oscilografía la intensidad de inducido.

-Incrementemente lentamente la consigna principal (mostrada en r52011) partiendo de 0 hasta que la intensidad de inducido alcance el límite de discontinuidad.

-Calcule la inductancia del circuito de inducido con la fórmula siguiente:

$$La[mH] = 0,4 \times r50015/(r50019 \times p50100)$$

$$= \text{tensión de inducido [V]}/\text{corriente de inducido en el límite de discontinuidad [A]}$$

## Optimización general del circuito de inducido

- **Comprobación de la característica de control anticipativo**

### Procedimiento

- Ajustar el generador de funciones al modo triángulo (0% a 100%), período = 10000 ms
- Punto de alimentación: p50601[4] (ver esquema de funciones 6855)
- Ajustar p50082 = 0 (excitación desactivada)
- p50153 = 3 (influencia FEM desactivada)
- Registro de las señales r52121 (salida de control anticipativo) y r52110 (salida del regulador de la corriente de inducido)
- Los parámetros del control anticipativo (Ra [p50110], La [p50111] y la [p51591]) están bien ajustados cuando la salida del regulador de la corriente de inducido adopta un valor lo más pequeño posible (p. ej. inferior al 5%) en todo el rango de consigna.

- **Comprobación de la respuesta indicial**

### Procedimiento

- Ajustar el generador de funciones al modo rectángulo con magnitud de salto = p. ej. 5%  
offset = diversos valores, p. ej. 80%  
período = 1000 ms  
ancho de impulsos = 500 ms
- Punto de alimentación: p50601[4] (ver esquema de funciones 6855)
- Ajustar p50082 = 0 (excitación desactivada)
- Registrar las señales r52118 (consigna la) y r52117 (valor real la)
- Cambiar los parámetros de regulador Kp (p50155) y Tn (p50156) hasta que la respuesta indicial proporcione un resultado satisfactorio.
- A fin de eliminar la influencia de la no linealidad de la inductancia del circuito de inducido y la etapa de mando, es posible activar la adaptación del regulador de la corriente de inducido (ver esquema de funciones 6855).

## 8.8.2 Optimización de la regulación de la corriente de excitación

### Determinación de la resistencia del circuito de excitación (2 posibilidades)

1. **Cálculo aproximado de la resistencia del circuito de excitación a partir de los datos nominales del motor**  
p50112 = tensión de excitación asignada/corriente de excitación asignada del motor
2. **Determinación de la resistencia del circuito de excitación comparando el valor real y la consigna de la corriente de excitación**
  - p50112 = 0: provoca una salida de 180° del control anticipativo de excitación y, por tanto, un valor real de la corriente de excitación = 0
  - p50082 = 3: para que la excitación permanezca conectada incluso en caso de desexcitación del contactor de red
  - p50254 = 0 y p50264 = 0: sólo control anticipativo de excitación activo, regulador de corriente de excitación desconectado
  - Ajustar p50102 a la corriente de excitación asignada
  - Incrementar p50112 hasta que la corriente de excitación real (r50035 convertido a amperios mediante r50073[1]) sea igual a la consigna requerida (p50102)
  - Reajustar p50082 al valor de servicio de la instalación

### Optimización general de la regulación de la corriente de excitación

- **Comprobación de la característica de control anticipativo**

#### Procedimiento

- Ajustar el generador de funciones al modo triángulo (0% a 100%), período = 10000 ms
- Punto de alimentación: p50611[0] (ver esquema de funciones 6905)
- Ajustar p50082 = 3 (excitación activada de manera permanente)
- Registro de las señales r52271 (salida de control anticipativo) y r52260 (salida del regulador de la corriente de inducido)
- Los parámetros del control anticipativo (Rf [p50112], Lf [p50116] y lf [p51597]) están bien ajustados cuando la salida del regulador de la corriente de excitación adopta un valor lo más pequeño posible (p. ej. inferior al 5%) en todo el rango de consigna.

- **Comprobación de la respuesta indicial**

#### Procedimiento

- Ajustar el generador de funciones al modo rectángulo con magnitud de salto = p. ej. 5%  
offset = diversos valores, p. ej. 80%  
período = 1000 ms  
ancho de impulsos = 500 ms
- Punto de alimentación: p50611[0] (ver esquema de funciones 6905)
- Ajustar p50082 = 3 (excitación activada de manera permanente)

- Registrar las señales r52268 (consigna If) y r52265 (valor real If)
- Cambiar los parámetros de regulador Kp (p50255) y Tn (p50256) hasta que la respuesta indicial proporcione un resultado satisfactorio.
- A fin de eliminar la influencia de la no linealidad de la inductancia del circuito de excitación y la etapa de mando, es posible activar la adaptación del regulador de la corriente de excitación (ver esquema de funciones 6908).

### 8.8.3 Optimización del regulador de velocidad

#### Principios básicos

El objetivo de la regulación es compensar el error causado por cambios en la magnitud de referencia y por perturbaciones.

La evaluación se realiza en el dominio del tiempo:

- El lazo de regulación cumple el requisito de precisión estacionaria cuando el error de regulación causado por un salto en la magnitud de referencia (consigna) tiende a cero. El tiempo de subida  $t_{an}$  y el tiempo de establecimiento  $t_{aus}$  indican la rapidez.
- La atenuación se valora a través de la amplitud del rebase transitorio (sobreoscilación). Si se produce un salto en la magnitud de referencia o la perturbadora, la magnitud regulada no debe experimentar un rebase transitorio excesivo respecto del valor final en régimen estacionario.

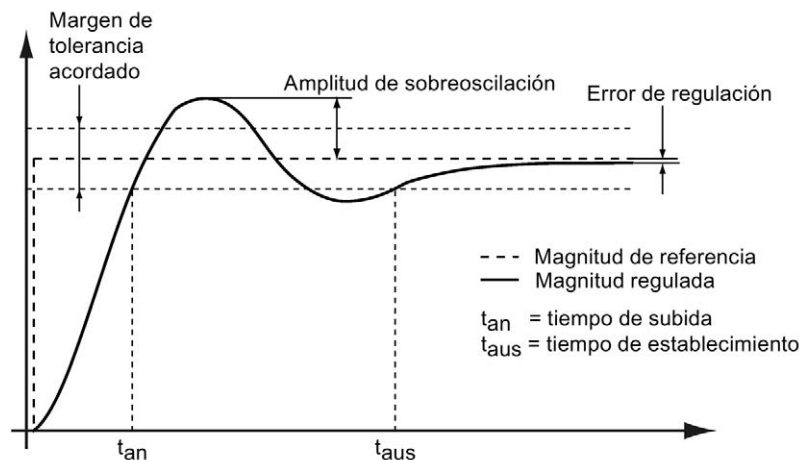


Figura 8-44 Salto de la magnitud de referencia para evaluar un regulador

## Optimización de reguladores

### Procedimiento

- Ajustar el generador de funciones al modo rectángulo con  
magnitud de salto = 5%  
offset = 10%  
período = 1000 ms  
ancho de impulsos = 500 ms
- Punto de alimentación: p50625[C] (ver esquema de funciones 6810)
- Registrar las señales r52174 (consigna n) y r52167 (valor real n)

### Valoración

Si la respuesta indicial del lazo de regulación de velocidad se registra después de ejecutar el ciclo de optimización para el regulador de velocidad, se observa claramente un fuerte rebase transitorio a escalones en la referencia, fenómeno característico de la optimización según el criterio del óptimo simétrico.

Un regulador ajustado según el criterio del óptimo simétrico presenta una fuerte rebase transitorio pero su respuesta a perturbaciones es buena.

Esta optimización se ha impuesto sobre todo en accionamientos porque muchas instalaciones requieren una buena compensación de las magnitudes perturbadoras. Esta es la razón por la que el ciclo de optimización para el regulador de velocidad ajusta los parámetros del regulador según el criterio del óptimo simétrico.

Con el modelo de referencia se puede mejorar la respuesta a cambios de consigna sin que varíe la respuesta a perturbaciones. Ver el capítulo "Descripción de las funciones", apartado "Regulador de velocidad".

# Manejo

## 9.1 Conceptos básicos

### 9.1.1 Parámetro

#### Tipos de parámetros

Se distingue entre parámetros de ajuste y parámetros de observación:

- Parámetros de ajuste (de lectura y escritura)  
Estos parámetros influyen directamente en el comportamiento de una función.  
Ejemplo: Tiempos de aceleración y deceleración del generador de rampa
- Parámetros observables (solo lectura)  
Estos parámetros sirven para visualizar magnitudes internas.  
Ejemplo: Intensidad actual por el motor

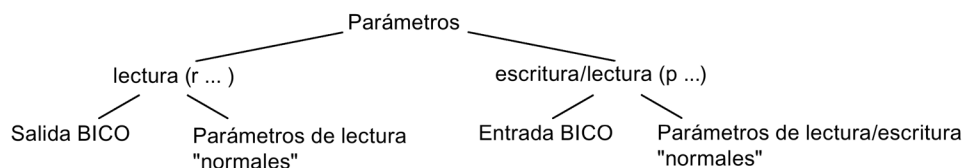


Figura 9-1 Tipos de parámetros

Todos estos parámetros de accionamiento pueden leerse vía PROFIBUS usando los mecanismos definidos en el perfil PROFIdrive y modificarse utilizando parámetros p.

### Clasificación de los parámetros

Los parámetros de los distintos objetos de accionamiento se dividen en juegos de datos de la siguiente manera:

- Parámetros independientes de los juegos de datos  
Estos parámetros solo están presentes una vez por cada objeto de accionamiento.
- Parámetros dependientes de los juegos de datos  
Estos parámetros pueden existir varias veces por cada objeto de accionamiento; para su lectura y escritura pueden direccionarse a través del índice del parámetro. Existen diversos tipos de juegos de datos:
  - CDS: Command Data Set  
Parametrizando adecuadamente varios juegos de datos de mando y conmutando entre ellos es posible operar el accionamiento con diferentes fuentes de señal preconfiguradas.
  - DDS: Drive Data Set  
En el Drive Data Set se agrupan los parámetros para conmutar la parametrización de la regulación del accionamiento.

Los juegos de datos CDS y DDS pueden conmutarse en marcha. Además, existen otros tipos de juegos de datos, aunque sólo pueden activarse indirectamente mediante una conmutación de DDS.

- EDS, Encoder Data Set: juego de datos de encóder

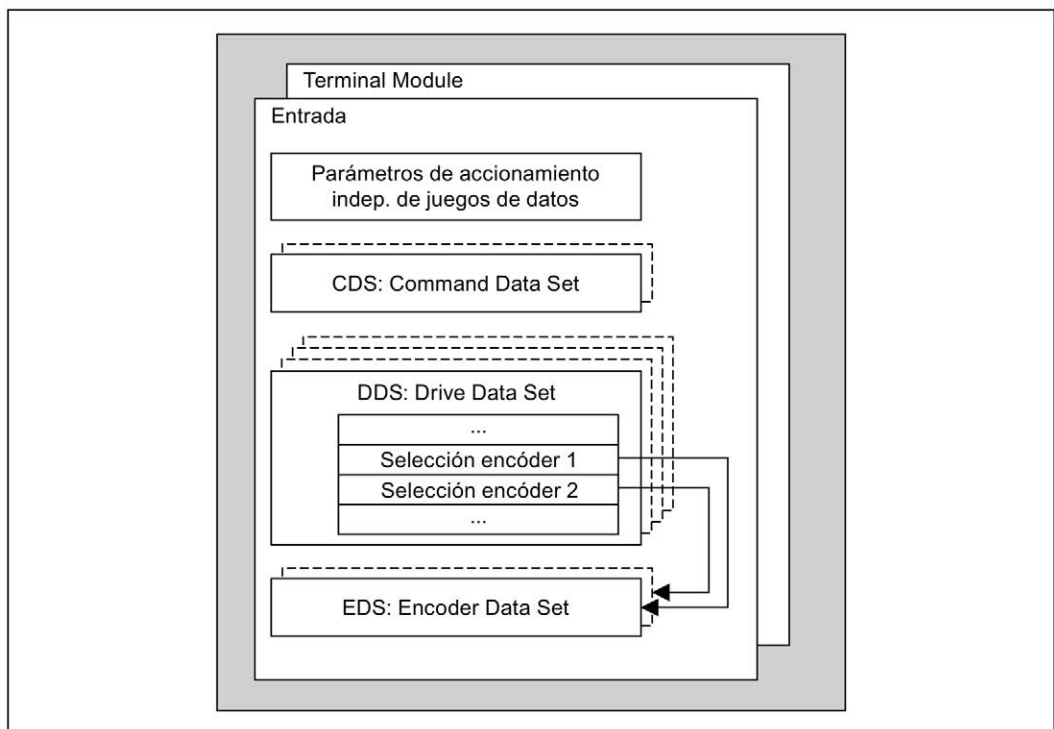


Figura 9-2 Clasificación de los parámetros



## Almacenamiento de parámetros de forma no volátil

Los valores de parámetros modificados se guardan en la memoria de trabajo de forma volátil. Estos datos se pierden al desconectar el sistema de accionamiento.

Para que las modificaciones estén disponibles en la próxima conexión, los datos deben guardarse de forma no volátil siguiendo el procedimiento descrito a continuación.

- Guarde los parámetros con STARTER  
Ver la función "Copiar RAM en ROM"
- Guarde los parámetros  
p0977 = 1; se resetea automáticamente a 0

---

### Nota

La alimentación de la Control Unit sólo debe desconectarse una vez finalizado el proceso de memorización (es decir, una vez iniciada la operación esperar hasta que el parámetro tenga de nuevo el valor 0).

---

## Reseteo de parámetros

Los parámetros pueden resetearse a los ajustes de fábrica de la siguiente manera:

p0009 = 30      Reset de parámetros  
p0976 = 1      Inicio reseteo de todos los parámetros a ajuste de fábrica

Tras la ejecución se ajusta automáticamente p0976 = 0 y p0009 = 1.

## Borrado de todos los datos de usuario

Además del propio juego de datos de parámetros que guarda la parametrización del equipo en la memoria no volátil (ROM) del equipo y que puede borrarse mediante p0976 = 1 (restablecer ajustes de fábrica), los datos siguientes también son datos de usuario no volátiles:

- Esquemas DCC
- Librería de bloques DCC
- Otros juegos de datos de parámetros (ver p0802, p0803, p0804)

Estos datos también se guardan en la memoria no volátil (ROM). Para borrar todos los datos de usuario de la ROM, haga lo siguiente:

p0009 = 30      Reset de parámetros  
p0976 = 200      Inicio borrado de todos los datos de usuario

Este proceso puede tardar varios minutos. Durante este tiempo el equipo realiza un arranque automático. Como consecuencia, el equipo de STARTER pasa a estar offline. Conéctese de nuevo con el accionamiento. Tras la ejecución se ajusta automáticamente p0976 = 0 y p0009 = 0.

**Nota**

Los datos de la tarjeta de memoria no se borran al ajustar p0976 = 200. No obstante, al borrar todos los datos de usuario no puede haber ninguna tarjeta de memoria insertada. Si hubiera una tarjeta de memoria insertada, al tener lugar el arranque automático después de p0976 = 200 se leerían los datos de dicha tarjeta, como es habitual (ver también el capítulo "Funciones de la tarjeta de memoria"). El equipo arrancararía con la parametrización guardada en la tarjeta de memoria.

**Nivel de acceso**

Los parámetros se dividen en niveles de acceso. En el manual de listas SINAMICS DCM se indica en qué nivel de acceso puede visualizarse y modificarse el parámetro. El nivel de acceso requerido (del 0 al 4) puede ajustarse en p0003.

Tabla 9- 1 Niveles de acceso

Nivel de acceso	Comentario
0 Definido por el usuario	Parámetros de la lista definida por el usuario (p0013)
1 Estándar	Parámetros para las posibilidades de manejo más simples (p. ej., p50303 = Generador de rampa Tiempo de aceleración).
2 Avanzado	Parámetros para el manejo de funciones básicas del dispositivo.
3 Experto	Para estos parámetros se necesitan conocimientos especializados (p. ej., sobre parametrización BICO).
4 Servicio técnico	Solicite la contraseña para los parámetros con nivel de acceso 4 (servicio técnico) a la sucursal de Siemens competente. Debe introducirse en p3950.

**9.1.2 Juegos de datos**

**CDS: Juego de datos de mando (CDS, Command Data Set)**

En un juego de datos de mando se agrupan los parámetros BICO (entradas de binector y conector). Estos parámetros están previstos para interconectar las fuentes de señales de un accionamiento.

Definiendo varios juegos de datos de mando y conmutando entre éstos es posible operar el accionamiento a elección con diferentes fuentes de señal preconfiguradas.

A un juego de parámetros de mando pertenecen (ejemplos):

- Entradas de binector para órdenes de mando (señales de mando)
  - Con/Des (On/Off), habilitaciones (p0844, etc.)
  - Jog (p1055, etc.)
- Entradas de conector para consignas (señales analógicas)
  - Consigna de velocidad (p50433)
  - Consignas de par (p50500, p50501)

Un objeto de accionamiento puede administrar 2 juegos de datos de mando.

Para seleccionar los juegos de datos de mando y visualizar el juego actualmente elegido se dispone de los siguientes parámetros:

- Entrada de binector p0810 BI: selección del juego de datos de mando CDS
- r0836: visualización del juego de datos seleccionado

#### Ejemplo: Conmutación entre los juegos de datos de mando 0 y 1

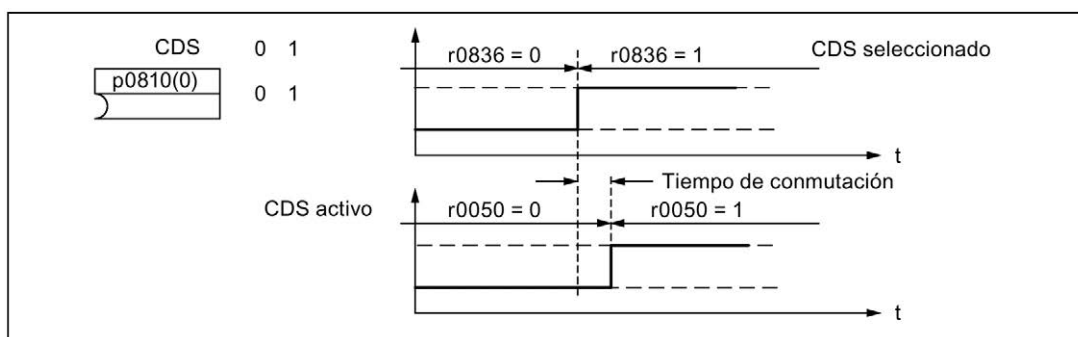


Figura 9-3 Conmutación del juego de datos de mando (ejemplo)

#### DDS: Juego de datos de accionamiento (Drive Data Set)

Un juego de datos de accionamiento incluye diferentes parámetros de ajuste que son importantes para la regulación y mando de un accionamiento:

- Números de los juegos de datos de encóder asignados:
  - p0187 y p0188: hasta 2 juegos de datos de encóder (EDS) asignados
- Diferentes parámetros de regulación, como p. ej.:
  - Límites mín./máx. de velocidad (p50512, p50513)
  - Datos característicos del generador de rampa (p50295 y siguientes)
  - Datos característicos del regulador (p50540 y siguientes)
  - ...

En el manual de listas SINAMICS DCM, los parámetros agrupados en el juego de datos de accionamiento se identifican con "DDS" y están indexados [0..n].

Es posible parametrizar varios juegos de datos de accionamiento. Esto simplifica la conmutación entre diferentes configuraciones de accionamiento (tipo de regulación, motor, encóder), para lo que basta elegir entonces el juego deseado.

Un objeto de accionamiento puede administrar 4 juegos de datos de accionamiento.

Para seleccionar un juego de datos de accionamiento se usan las entradas de binector p0820 y p0821. Forman el número del juego de datos de accionamiento (de 0 a 3) en representación binaria (con p0821 como bit de mayor valor).

- p0820 BI: Selección juego de datos de accto. DDS bit 0
- p0821 BI: Selección juego de datos de accto. DDS bit 1

### EDS: Juego de datos del encóder (Encoder Data Set)

Un juego de datos de encóder contiene diversos parámetros de ajuste del encóder conectado que son importantes para la configuración del accionamiento.

- Parámetros de ajuste, p. ej.:
  - Número de componente Interfaz de encóder (p0141)
  - Número de componente Encóder (p0142)
  - Selección Tipo de encóder (p0400)

En la lista de parámetros, los parámetros agrupados en el juego de datos de encóder se identifican con "EDS" y están indexados [0..n].

Para cada encóder controlado por la Control Unit se precisa un juego de datos de encóder propio. Con los parámetros p0187 y p0188 se asignan a un juego de datos de accionamiento hasta 2 juegos de datos de encóder.

Una conmutación de juego de datos de encóder sólo puede llevarse a cabo a través de una conmutación de DDS. Al elegir un juego de datos de accionamiento se seleccionan también los juegos de datos de encóder asociados.

### Ejemplo para la asignación de juegos de datos

Tabla 9- 2 Ejemplo de asignación de juegos de datos

DDS	Encóder 1 (p0187)	Encóder 2 (p0188)
DDS 0	EDS 0	EDS 1
DDS 1	EDS 0	EDS 0
DDS 2	EDS 0	EDS 0
DDS 3	EDS 1	-

### 9.1.2.1 Esquemas de funciones y parámetros

#### Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- 8560 Juegos de datos de mando (Command Data Set, CDS)
- 8565 Juegos de datos de accionamiento (Drive Data Set, DDS)
- 8570 Juegos de datos de encóder (Encoder Data Set, EDS)

#### Resumen de parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

##### Parámetros de ajuste

- p0140 Juegos de datos de encóder (EDS) Cantidad
- p0170 Juegos de datos de comandos (CDS) Cantidad
- p0180 Juegos de datos de accionamiento (DDS) Cantidad
- p0187 Encóder 1 Juego de datos de encóder Número
- p0188 Encóder 2 Juego de datos de encóder Número
- p0809 Copiar juego de datos de mando CDS
- p0810 BI: Juego de datos de mando CDS bit 0
- p0819[0...2] Copiar juego de datos de accionamiento DDS
- p0820 BI: Selección juego de datos de accto. DDS bit 0
- p0821 BI: Selección juego de datos de accto. DDS bit 1

### 9.1.2.2 Manejo de los juegos de datos

#### Copia de un juego de datos de mando

Ajustar el parámetro p0809 como sigue:

1. p0809[0] = número del juego de datos de mando a copiar (origen)
2. p0809[1] = número del juego de datos de mando en donde copiar (destino)
3. p0809[2] = 1

Se inicia la copia.

La copia ha concluido cuando p0809[2] = 0.

#### Copia de un juego de datos de accionamiento

Ajustar el parámetro p0819 como sigue:

1. p0819[0] = número del juego de datos de accionamiento a copiar (origen)
2. p0819[1] = número del juego de datos de accionamiento en donde copiar (destino)
3. p0819[2] = 1

Se inicia la copia.

La copia ha concluido cuando p0819[2] = 0.

### Juegos de datos que no se han puesto en marcha

La puesta en marcha de accionamientos puede finalizarse también cuando existen juegos de datos (EDS, DDS) que no se han puesto en marcha.

Los juegos de datos que no están en servicio se identifican como "no puestos en marcha".

Los atributos se visualizan en STARTER o bien en la lista de expertos u OP.

No está permitido activar estos juegos de datos y, si se intenta, se produce un error. La asignación de estos juegos de datos a un juego de datos de accionamiento (DDS) solo es posible a través de un paso de puesta en marcha (p0009 ≠ 0, p0010 ≠ 0).

---

#### Nota

Si no hay ningún juego de datos DDS con el atributo "puesto en marcha", el accionamiento mantiene el bloqueo del regulador.

---

### 9.1.3 Objetos de accionamiento (Drive Objects)

Un objeto de accionamiento es una funcionalidad de software autónoma que dispone de sus propios parámetros y, dado el caso, sus propios fallos y alarmas. Los objetos de accionamiento pueden estar presentes de forma predeterminada (p. ej., regulación de accionamiento) o bien crearse una o varias veces (p. ej., TM31).

Propiedades de un objeto de accionamiento:

- área de direcciones propia
- ventana propia en STARTER
- sistema de fallos/alarmas propio
- telegrama PROFIdrive propio para datos de proceso

## Objetos de accionamiento en SINAMICS DC MASTER

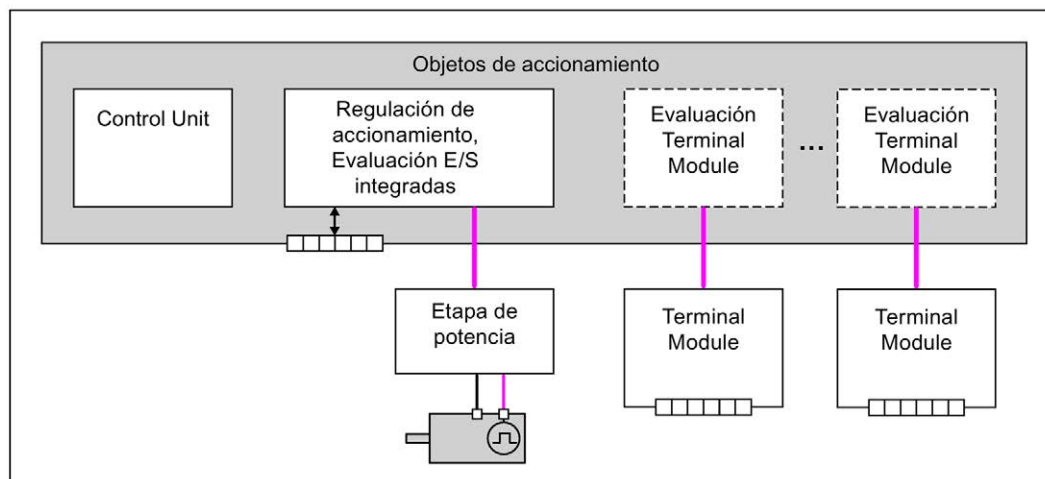


Figura 9-4 Objetos de accionamiento - Drive Objects

- **Regulación de accionamiento (DC\_CTRL)**  
La regulación de accionamiento se encarga de regular el motor. Las entradas y salidas existentes en la CUD se evalúan dentro de este objeto de accionamiento.
- **Control Unit (CU\_DC)**  
Este objeto de accionamiento incluye diversos parámetros de sistema.
- **Evaluación de Terminal Modules opcionales**  
De la evaluación de cada Terminal Module conectable opcionalmente se encarga un objeto de accionamiento al efecto.

### Configuración de objetos de accionamiento

Si desea configurar o borrar objetos de accionamiento adicionales tras la primera puesta en marcha, debe introducirlos o borrarlos en STARTER o bien activarlos a través de los parámetros (ver el capítulo *Puesta en marcha de módulos adicionales opcionales*).

### Nota

A cada uno de los objetos de accionamiento (Drive Objects) existentes se le asigna en la primera puesta en marcha un número comprendido entre 0 y 63 para la identificación interna.

### Resumen de parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

Parámetros de ajuste

- p0101 Objetos de accionamiento Números
- p0107 Objetos de accionamiento Tipo
- p0108 Objetos de accionamiento Configuración

Parámetro observable

- r0102 Objetos de accionamiento Cantidad

#### Objetos de accionamiento predeterminados

- Regulación de accionamiento
- Control Unit

### 9.1.4 Funciones de la tarjeta de memoria

En este capítulo se describen las funciones básicas de la tarjeta de memoria en SINAMICS DCM.

#### Conceptos básicos

La CUD (Control Unit de SINAMICS DCM) administra tres áreas de memoria:

- Una memoria volátil, la **RAM**, también denominada memoria de trabajo.
- Una memoria no volátil, la **ROM**, también denominada **memoria flash**.
- Una tarjeta de memoria móvil disponible opcionalmente.

---

#### Nota

Las tarjetas de memoria pueden pedirse como opción (S01/S02) o como accesorio; ver capítulo Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).

SINAMICS DCM no admite otras tarjetas de memoria.

---

La memoria de trabajo contiene toda la información relacionada con el proyecto y los programas de aplicación durante el funcionamiento del equipo. Para asegurar los datos actuales de la memoria de trabajo, deberá copiarlos en la memoria no volátil **antes** de efectuar la desconexión, ver el capítulo "Puesta en marcha", función "Copiar RAM en ROM".

Se utiliza una tarjeta de memoria opcional:

- Para asegurar juegos de datos de parámetros diferentes
- Para transferir juegos de datos de parámetros en otros accionamientos de SINAMICS DCM
- Para puestas en marcha en serie

La tarjeta de memoria es necesaria:

- Para efectuar actualizaciones de software
- Para la utilización de un AOP30 en otros idiomas excepto alemán, inglés y chino
- Para utilizar la función "SINAMICS Link" (ver capítulo "Comunicación mediante SINAMICS Link")
- Para cargar la librería de bloques DCC en el accionamiento



**Nota**

La tarjeta de memoria suministrada por Siemens como opción S01 o S02 se entrega con una copia del software interno del equipo. Estos ficheros son necesarios para efectuar la actualización del software, así como la puesta en marcha de la función "SINAMICS Link". Para otras aplicaciones, estos archivos se pueden borrar

Copie estos archivos en un directorio local de su PG/PC y borre los archivos de la tarjeta de memoria antes de utilizar esta tarjeta para las funciones descritas en este capítulo.

---

**Juegos de datos de parámetros**

Los juegos de datos de parámetros representan la totalidad de los parámetros de un proyecto, incluidos los esquemas DCC y el propio proyecto. Los juegos de datos de parámetros se diferencian en función de la configuración del accionamiento (etapa de potencia, motor, encóder utilizados, etc.) y de la aplicación (p. ej., módulos de función, tipo de regulación).

Pueden memorizarse diferentes cantidades de datos en las tres áreas de memoria:

- ROM: cuatro juegos de datos de parámetros con los índices 0, 10, 11 y 12
- En RAM, el juego de datos de parámetros está activo con el índice 0
- Tarjeta de memoria: en función del espacio de memoria libre, hasta 101 juegos de datos de parámetros (índices 0 a 100)

---

**Nota**

La propia librería DCC no se guarda como parte del juego de datos de parámetros.

---

**Copiar juegos de datos de parámetros de la memoria no volátil en la tarjeta de memoria**

Existen tres posibilidades para copiar los juegos de datos de parámetros de la memoria no volátil (ROM) a la tarjeta de memoria:

- **El sistema está desconectado**
  - Inserte en la CUD la tarjeta de memoria que **no contiene** ningún juego de parámetros con índice 0.
  - Conecte el sistema.
  - El software pone en marcha el sistema en ROM.
  - A continuación se copia todo el juego de datos de parámetros actual con el índice 0 de forma automática y **sin efectuar consultas** de la ROM a la tarjeta de memoria.
- **El sistema está conectado**
  - Inserte la tarjeta de memoria en la CUD.
  - Ejecute el comando "RAM en ROM" (p0977 = 1). En este caso, el juego de datos de parámetros actual se copia automáticamente en primer lugar en la ROM y, a continuación, en la tarjeta de memoria como juego de datos con índice 0.

Si ya existe un juego de datos de parámetros en la tarjeta de memoria con el índice 0, éste será sobrescrito sin efectuar ninguna consulta al respecto.

- **El sistema está conectado**

- Por parte del usuario utilizando la transferencia de datos de parámetros de la ROM a la tarjeta de memoria:  
p0804 = 2, p0802 = (0...100) como destino en la tarjeta de memoria y p0803 = (0/10/11/12) como fuente de ROM

---

**Nota**

Si al conectar la CUD hay insertada una tarjeta de memoria con un juego de datos de parámetros con índice 0, el juego de datos de parámetros con índice 0 de la memoria no volátil de la CUD se sobrescribirá con el juego de datos de parámetros con índice 0 de la tarjeta de memoria.

---

**Nota**

Si hay una tarjeta de memoria insertada, el juego de datos de parámetros se copiará con el índice 0 de la ROM a la tarjeta de memoria mediante el comando RAM en ROM (p0977 = 1). En caso de que existiese un juego de datos de parámetros anteriormente guardado en la tarjeta de memoria, éste será sobrescrito.

---

**Nota**

Durante el proceso de memorización (BOP20 parpadea, LED RDY parpadea) NO se debe desconectar la alimentación de electrónica. Una desconexión durante el proceso de memorización provoca la pérdida de la última parametrización del equipo efectuada y todavía no memorizada.

---

**Nota**

Al utilizar las opciones (DCC, SMC30, TM15, TM31, TM150, etc.) y en caso de determinadas configuraciones de los equipos, la duración del proceso de memorización puede ser de varios minutos.

---

## Copiar juegos de datos de parámetros de la tarjeta de memoria a la memoria no volátil

Existen dos posibilidades para copiar los juegos de datos de parámetros de la tarjeta de memoria a la memoria no volátil:

- **El sistema está desconectado**

- Inserte la tarjeta de memoria con un juego de datos de parámetros con índice 0 en la CUD.
- Conecte el sistema. El nuevo juego de datos de parámetros se copia automáticamente en la ROM. El juego de datos de parámetros con índice 0 existente previamente en la ROM se sobrescribe.
- A continuación el sistema arranca con el nuevo juego de datos de parámetros.

- **El sistema está conectado**

Por parte del usuario utilizando la transferencia de datos de parámetros iniciada p0802, p0803 y p0804 de la tarjeta de memoria a la ROM:

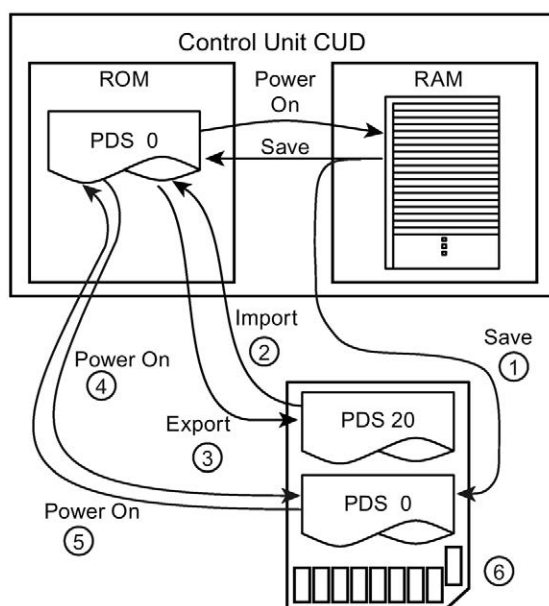
- p0804 = 1
- p0802 = (0...100) como fuente de la tarjeta de memoria y p0803 = (0/10/11/12) como destino en la ROM

---

**Nota**

El juego de datos de parámetros en la ROM se sobrescribe al iniciar el sistema. Si al iniciar el sistema hay insertada una tarjeta de memoria con un juego de datos de parámetros, el juego de datos de parámetros con índice 0 en la ROM es sobrescrito por el nuevo juego de datos de parámetros con índice 0 de la tarjeta de memoria.

---



- ① Tarjeta de memoria presente: PDS 0 también se copia en la tarjeta en paralelo
  - ② p802 = 20; p803 = 0; p804 = 1
  - ③ p802 = 20; p803 = 0; p804 = 2
  - ④ En el momento del POWER ON no hay un PDS 0 en la tarjeta: el PDS 0 se copia de la ROM a la tarjeta de memoria
  - ⑤ En el momento del POWER ON hay un PDS 0 en la tarjeta: el PDS 0 se copia a la ROM
  - ⑥ Tarjeta de memoria
- PDS = juego de datos de parámetros

Figura 9-5 Copia de juegos de datos de parámetros

## Uso de la tarjeta de memoria para puesta en marcha en serie

La tarjeta de memoria también puede utilizarse para poner en marcha en serie varios equipos con la misma parametrización.

Procedimiento:

- Ponga en marcha por completo un accionamiento "patrón". Una vez se hayan ajustado correctamente todos los parámetros, ejecute "RAM en ROM".
- Desconecte el sistema e inserte una tarjeta de memoria en la CUD. Conecte el sistema.
- La parametrización se guarda en la tarjeta de memoria. Si en el sistema hay esquemas DCC activados, estos y la librería DCC también se guardan en la tarjeta de memoria.
- Extraiga la tarjeta.
- Inserte la tarjeta en una CUD desconectada y sin parametrizar. Conecte el sistema (POWER ON).
- Al arrancar, la parametrización se guarda en la CUD y se copia tanto en la ROM como en la RAM. Si en la tarjeta de memoria se habían guardado esquemas DCC y la librería DCC, también se copian.
- Una vez ha concluido el arranque, ya se puede extraer la tarjeta. La CUD no parametrizada tiene ahora la misma parametrización que el accionamiento "patrón" original.

---

### Nota

En un juego de datos de parámetros también se guarda el MLFB del equipo del que procede originalmente dicho juego de datos. Si el juego de datos de parámetros se carga en un equipo que tenga otro MLFB (POWER ON con la tarjeta de memoria insertada), el equipo avisa de una topología incoherente (el arranque se interrumpe y en el BOP se muestra la indicación "33", se produce el fallo A1420). Esto se aplica, p. ej., cuando un juego de parámetros creado a partir de un equipo de 30 A se carga en un equipo de 60 A. En este estado, el usuario puede aceptar el juego de parámetros ajustando p9906 = 3. El arranque continúa.

Este mismo procedimiento se aplica cuando un juego de datos de parámetros procedente de una CUD estándar se copia en una CUD Advanced o a la inversa. El arranque se interrumpe y en el BOP se muestra la indicación "33", mediante p9906 = 3 se acepta el juego de parámetros y el arranque continúa.

---

## Parámetros importantes

- p0977: Memorización de todos los parámetros, para más detalles ver el manual de listas SINAMICS DCM
- p0802: Transferencia de datos de parámetros [0,10,11,12], tarjeta de memoria como fuente o destino
- p0803: Transferencia de datos de parámetros [0...100], memoria del equipo no volátil como fuente o destino
- p0804: Inicio de la transferencia de los datos de parámetros y determinación de la dirección de transferencia:

- p0804=1: Transferencia de la tarjeta de memoria a la memoria no volátil del equipo
- p0804=2: Transferencia de la memoria no volátil del equipo a la tarjeta de memoria

### Extraer con seguridad la tarjeta de memoria

La extracción de la tarjeta de memoria debe solicitarse con p9400.

Procedimiento:

- p9400 = 2 Se solicita "Extraer con seguridad" la tarjeta de memoria
- p9400 = 3 Respuesta: "Es posible extraer con seguridad"  
Extraiga la tarjeta de memoria
- p9400 = 100 Respuesta: "Imposible extraer con seguridad"  
SINAMICS DCM está accediendo a la tarjeta de memoria. Deje la tarjeta de memoria en el equipo y repita el procedimiento más tarde.
- p9400 = 0 Aviso: no se ha introducido ninguna tarjeta de memoria

---

#### Nota

Si extrae la tarjeta de memoria sin haberlo solicitado, puede destruir el sistema de archivos de la tarjeta.

---

### 9.1.5 Tecnología BICO: Interconexión de señales

Cada equipo de accionamiento tiene numerosas magnitudes de E y S y magnitudes internas de regulación que se pueden interconectar.

Con la tecnología BICO (Binector Connector Technology) es posible adaptar el equipo de accionamiento a los más diversos requisitos.

Las señales digitales y analógicas interconectables a voluntad usando parámetros BICO se identifican el nombre del parámetro mediante un BI, BO, CI o CO colocado al comienzo.

Estos parámetros se identifican de forma acorde en la lista de parámetros o en los esquemas de funciones.

---

#### Nota

Para aplicar la tecnología BICO se recomienda usar la herramienta de puesta en marcha STARTER.

---



### 9.1.5.1 Binectores, conectores

#### Binectores, BI: Entrada de binector, BO: Salida de binector

Un binector es una señal digital (binaria) sin unidad que puede adoptar los valores 0 ó 1.

Los binectores se dividen en entradas de binector (destino de la señal) y salidas de binector (fuente de la señal).



Tabla 9- 3 Binectores

Abreviatura	Símbolo	Nombre	Descripción
BI		Entrada de binector Binector Input (destino de señal)	Puede interconectarse con una salida de binector en calidad de fuente. El número de la salida de binector debe ajustarse como valor de parámetro.
BO		Salida de binector Binector Output (fuente de señal)	Puede usarse como fuente para una entrada de binector.

#### Conectores, CI: Entrada de conector, CO: Salida de conector

Un conector es una señal digital, p. ej., en formato de 32 bits. Puede usarse para reproducir palabras (16 bits), palabras dobles (32 bits) o señales analógicas. Los conectores se dividen en entradas de conector (destino de la señal) y salidas de conector (fuente de la señal).

Tabla 9- 4 Conectores

Abreviatura	Símbolo	Nombre	Descripción
CI		Entrada de conector Connector Input (destino de señal)	Puede interconectarse con una salida de conector en calidad de fuente. El número de la salida de conector debe ajustarse como valor de parámetro.
CO		Salida de conector Connector Output (fuente de señal)	Puede usarse como fuente para una entrada de conector.

### 9.1.5.2 Interconexión de señales mediante tecnología BICO

Para interconectar dos señales es necesario asignar a un parámetro de entrada BICO (destino de la señal) el parámetro de salida BICO deseado (fuente de la señal).

Para interconectar una entrada de binector/conector con una salida de binector/conector se precisan las informaciones siguientes:

- Binectores: Número de parámetro, número de bit y Drive Object ID
- Conectores sin índice: Número de parámetro y Drive Object ID
- Conectores con índice: Número de parámetro, índice y Drive Object ID
- Tipo de datos (fuente de señal en parámetros de salida de conector)

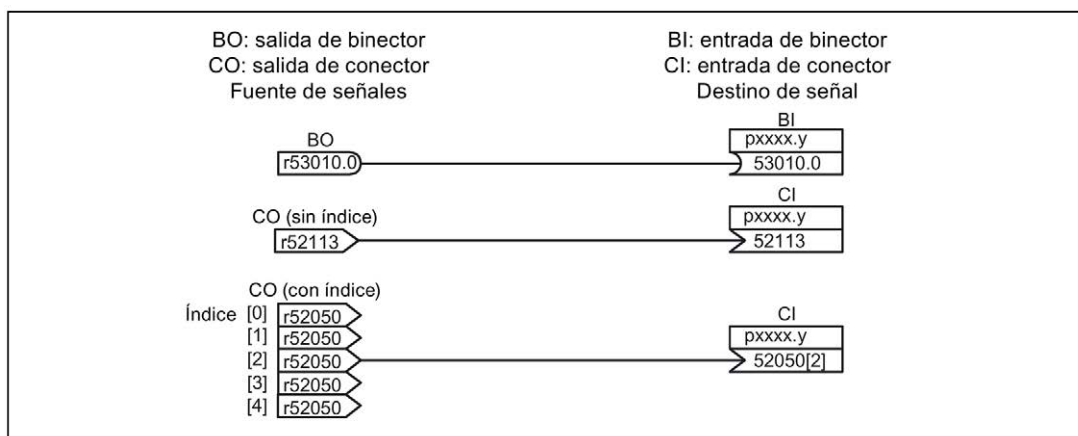


Figura 9-6 Interconexión de señales mediante tecnología BICO

### Nota

Una entrada de conector (CI) no puede interconectarse con cualquier salida de conector (CO, fuente de señal). Lo mismo rige para la entrada de binector (BI) y la salida de binector (BO).

En el apartado "Tipo de datos" de la lista de parámetros figura para cada parámetro CI y BI información sobre el tipo de datos del parámetro y del parámetro BICO.

En el caso de los parámetros CO y BO sólo aparece el tipo de datos del parámetro BICO.

#### Notación:

Tipos de datos entrada BICO: tipo de datos parámetro/tipo de datos parámetro BICO, ejemplo: Unsigned32/Integer16

Tipo de datos salida BICO: tipo de datos parámetro BICO, ejemplo: FloatingPoint32

Las posibles interconexiones entre una entrada BICO (destino de señal) y una salida BICO (fuente de señal) se describen en el manual de listas SINAMICS DCM, capítulo "Explicaciones sobre la lista de parámetros", tabla "Combinaciones posibles para interconexiones BICO".

La interconexión por parámetros BICO puede realizarse en diferentes juegos de datos de mando (CDS). Al conmutar entre los juegos de datos surten efecto las diferentes interconexiones definidas en los juegos de datos de mando. También es posible interconectar salvando límites de objetos de accionamiento.

### 9.1.5.3 Codificación interna de parámetros de salida de binector/conector

La codificación interna se precisa p. ej. para escribir vía PROFIBUS en parámetros de entrada BICO.

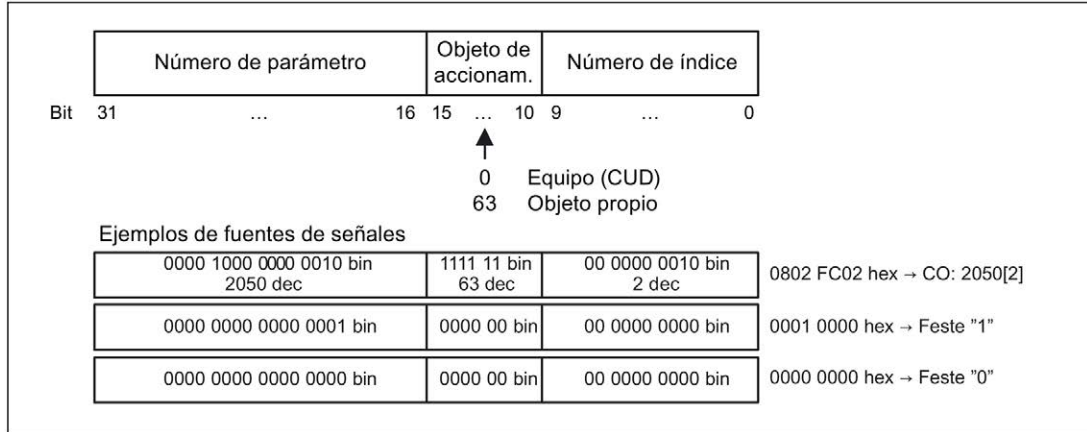


Figura 9-7 Codificación interna de parámetros de salida de binector/conector

### 9.1.5.4 Ejemplo: Interconexión de señales digitales

Se desea controlar un accionamiento con Jog 1 y Jog 2 a través de los bornes DI 0 y DI 3 situados en la CUD.

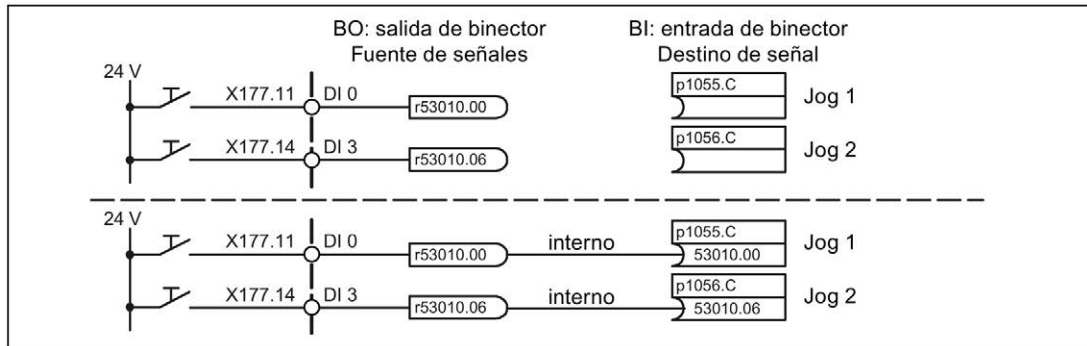


Figura 9-8 Interconexión de señales digitales (ejemplo)

### 9.1.5.5 Indicaciones sobre la tecnología BICO

#### Convertidores binector-conector y convertidores conector-binector

##### Convertidor binector-conector

- Varias señales digitales se convierten en una palabra doble entera de 32 bits o en una palabra entera de 16 bits.
- p2080[0...15] BI: PROFIdrive Enviar PZD bit a bit



**Convertidor conector-binector**

- Una palabra doble entera de 32 bits o una palabra entera de 16 bits se convierte en señales digitales discretas.
- p2099[0...1] CI: PROFIdrive PZD Selección Recepción bit a bit

**Interconectar valores fijos usando tecnología BICO**

Para interconectar valores fijos predefinibles existen las siguientes salidas de conector:

- p2900[0...n] CO: Valor\_fijo\_%\_1
- p2901[0...n] CO: Valor\_fijo\_%\_2
- p2930[0...n] CO: Valor\_fijo\_M\_1

Ejemplo:

Estos parámetros pueden usarse para interconectar el factor de escala para la consigna principal o para interconectar un par adicional.

## 9.2 Parametrización mediante BOP20 (Basic Operator Panel 20)

### 9.2.1 Información general sobre el BOP20

El BOP20 permite conectar y desconectar accionamientos para la puesta en marcha, así como visualizar y modificar parámetros. Los fallos pueden tanto diagnosticarse como confirmarse.

#### Vista general de los indicadores y de las teclas

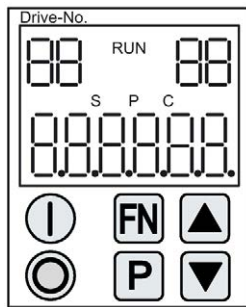


Figura 9-9 Vista general de los indicadores y de las teclas

#### Información sobre los indicadores

Tabla 9- 5 Indicadores







Visualización	Significado
Arriba a la izquierda 2 dígitos	Aquí se visualiza el objeto de accionamiento activo del BOP. Los indicadores y las pulsaciones de teclas se refieren siempre a este objeto de accionamiento.
RUN	Se enciende cuando al menos un accionamiento del grupo de accionamientos está en estado RUN (en servicio). También se visualiza RUN a través del bit r0899.2 del accionamiento correspondiente.
Arriba a la derecha 2 dígitos	En este campo se indica lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 6 cifras: carácter aún disponible pero no visible (p. ej., "r2" → 2.º carácter derecho no visible, "L1" → 1.er carácter izquierdo no visible)</li> <li>Fallos: selección/visualización de los demás accionamientos con fallos</li> <li>Identificación de entradas BICO (bi, ci)</li> <li>Identificación de salidas BICO (bo, co)</li> <li>Objeto fuente de una interconexión BICO con otro objeto de accionamiento distinto al activo</li> </ul>
S	Se enciende cuando se ha modificado al menos un parámetro y el valor aún no se ha guardado en la memoria no volátil.
P	Se enciende cuando para un parámetro el valor no es efectivo hasta después de pulsar la tecla P.

Visualización	Significado
C	Se enciende cuando se ha modificado al menos un parámetro y aún no se ha iniciado el cálculo para una gestión consistente de los datos.
Abajo, 6 dígitos	Visualización, por ejemplo, de parámetros, índices, fallos y alarmas

Para determinadas acciones del usuario (p. ej. restablecer el ajuste de fábrica), en el BOP20 se muestra un número de dos cifras. Este número proporciona información sobre el estado del accionamiento. El significado de estos números se explica en el Anexo B.

## Información sobre las teclas

Tabla 9- 6 Combinación

Tecla	Nombre	Significado
	CON	Conexión de los accionamientos para los que se emite el comando CON/DES1 desde el BOP. Con esta tecla se setea la salida de binector r0019.0.
	DES	Desconexión de los accionamientos para los que se emiten los comandos CON/DES1, DES2 o DES3 desde el BOP. Al pulsar esta tecla se resetean simultáneamente las salidas de binector r0019.0, .1 y .2. Después de soltar la tecla, las salidas de binector r0019.1 y .2 se setean de nuevo a la señal "1". <b>Nota:</b> El efecto de estas teclas puede establecerse a través de la parametrización BICO (p. ej., por medio de estas teclas es posible controlar simultáneamente todos los accionamientos disponibles).
	Funciones	El significado de estas teclas depende de la indicación actual. <b>Nota:</b> El efecto de esta tecla para confirmar fallos puede establecerse a través de la parametrización BICO.
	Parámetro	El significado de estas teclas depende de la indicación actual. Al pulsar esta tecla durante 3 segundos se ejecuta la función "Copiar RAM en ROM". La S deja de visualizarse en la pantalla del panel BOP.
	Mayor	Estas teclas dependen de la indicación actual y sirven para aumentar o disminuir los valores.
	Bajar	

## Funciones del panel BOP20

Tabla 9- 7 Funciones

Nombre	Descripción
Retroiluminación	La iluminación de fondo puede configurarse a través de p0007 para que se desconecte automáticamente tras un tiempo establecido de falta de uso.
Conmutar accionamiento activo	El accionamiento activo desde la perspectiva de BOP puede establecerse a través de p0008 o a través de las teclas "FN" y "Flecha arriba".
Unidades	Las unidades no se visualizan a través de BOP.

Nombre	Descripción
Nivel de acceso	A través de p0003 puede establecerse el nivel de acceso para el BOP. Cuanto más alto sea el nivel de acceso, más parámetros podrán seleccionarse con el panel BOP.
Filtro de parámetros	Por medio del filtro de parámetros en p0004 es posible filtrar los parámetros disponibles de acuerdo con su función.
Seleccionar pantalla normal	En la pantalla normal se muestran los valores reales y las consignas. La pantalla normal se puede ajustar mediante P0006.
Lista de parámetros de usuario	Por medio de la lista de parámetros de usuario en p0013 puede establecerse una selección de parámetros para el acceso.
Desenchufe en caliente	Es posible enchufar y desenchufar el panel BOP bajo tensión. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las teclas CON y DES tienen una función. Al desenchufar se detienen los accionamientos. Después de enchufar deben volver a conectarse los accionamientos.</li> <li>• Las teclas CON y DES no tienen ninguna función. Desenchufar y enchufar no tiene ningún efecto en los accionamientos.</li> </ul>
Pulsación de teclas	Para las teclas "P" y "FN" se aplica lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En combinación con otra tecla, debe pulsarse siempre primero "P" o "FN" y después, la otra tecla.</li> </ul>

**Resumen de parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

**Todos los objetos de accionamiento**

- p0005 BOP Pantalla normal Selección
- p0006 BOP Pantalla normal Modo
- p0013 BOP Lista definida por el usuario
- p0971 Guardar parámetros de objeto de accionamiento

**Control Unit del objeto de accionamiento (CU\_DC)**

- r0002 Control Unit Pantalla normal
- p0003 BOP Nivel de acceso
- p0004 BOP Filtro de visualización
- p0007 BOP Iluminación de fondo
- p0008 BOP Objeto de accionamiento Selección
- p0009 Puesta en marcha del equipo Filtro de parámetros
- p0011 BOP Introducción de contraseña (p0013)
- p0012 BOP Confirmación de contraseña (p0013)
- r0019 CO/BO: Palabra de mando BOP
- p0977 Guardar todos los parámetros

**Nota**

Durante un proceso de memorización ejecutado por el usuario no debe interrumpirse la alimentación de electrónica de control de SINAMICS DC MASTER.

Un proceso de memorización activo se señala de la forma siguiente:

- el LED RDY parpadea (ver el capítulo "Descripción de funciones", apartado "Descripción de los LEDs de la CUD")
- el BOP20 parpadea

Si se interrumpe la alimentación de electrónica de control durante el proceso de memorización, esto podría provocar la pérdida del ajuste de parámetros actual de los equipos. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

**Objeto de accionamiento (DC\_CTRL)**

- p0010 Puesta en marcha Filtro de parámetros

**9.2.2 Visualización y manejo con el panel BOP20****Características**

- Pantalla normal
- Modificación del objeto de accionamiento activo
- Visualización/modificación de parámetros
- Visualización/confirmación de fallos y alarmas
- Control del accionamiento a través del panel BOP20

**Pantalla normal**

La pantalla normal o de visualización de estado pueden configurarse para cada objeto de accionamiento a través de p0005 y p0006. Por medio de la pantalla normal es posible cambiar a la pantalla de parámetros o a otro objeto de accionamiento. Son posibles las siguientes funciones:

- Modificación del objeto de accionamiento activo
  - Pulse las teclas "FN" y "Flecha arriba" -> el número del objeto de accionamiento situado en la parte superior izquierda parpadea.
  - Seleccione el objeto de accionamiento deseado con las teclas de flecha.
  - Confirme con la tecla P.
- Pantalla de parámetros
  - Pulse la tecla "P".
  - Seleccione el parámetro deseado con las teclas de flecha.
  - Pulse la tecla "FN" -> se muestra "r00000".
  - Pulse la tecla P -> vuelta a la pantalla normal.

**Pantalla de parámetros**

En el BOP20 se seleccionan los parámetros a través de su número. Desde la pantalla normal se pasa a la pantalla de parámetros por medio de la tecla P. Con las teclas de flecha es posible seleccionar parámetros. Si se pulsa otra vez la tecla P se muestra el valor del parámetro. Pulsando al mismo tiempo las teclas "FN" y una de las teclas de flecha es posible cambiar entre objetos de accionamiento. Pulsando la tecla "FN" en la pantalla de parámetros puede cambiarse entre "r00000" y el último parámetro mostrado.

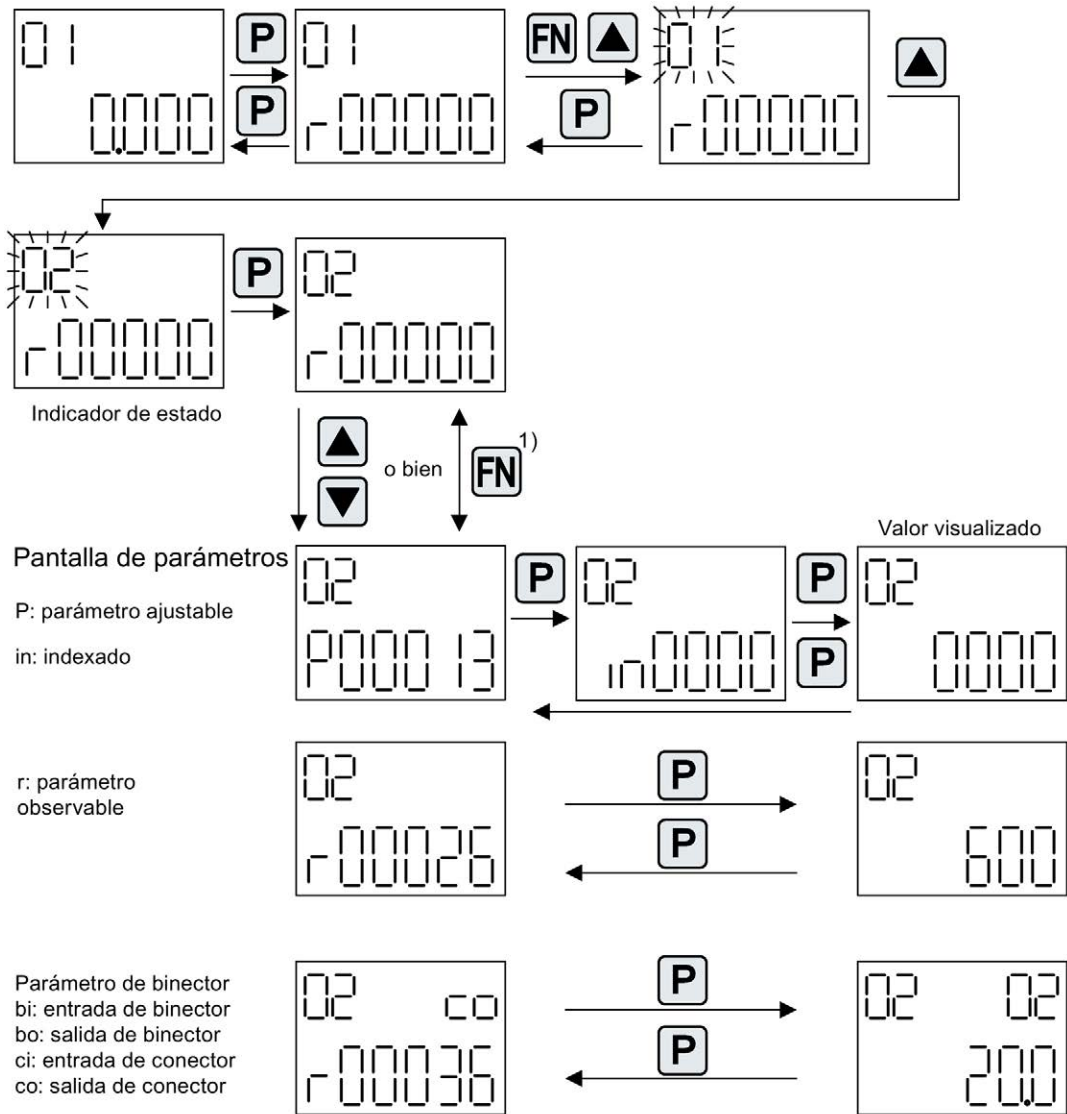


Figura 9-10 Pantalla de parámetros

**Valor visualizado**

Con la tecla P puede cambiarse de la pantalla de parámetros a la pantalla de valores. En la pantalla de valores existe la posibilidad de cambiar los valores de los parámetros de ajuste con "Flecha arriba" y "Flecha abajo". El cursor puede seleccionarse con la tecla "FN".

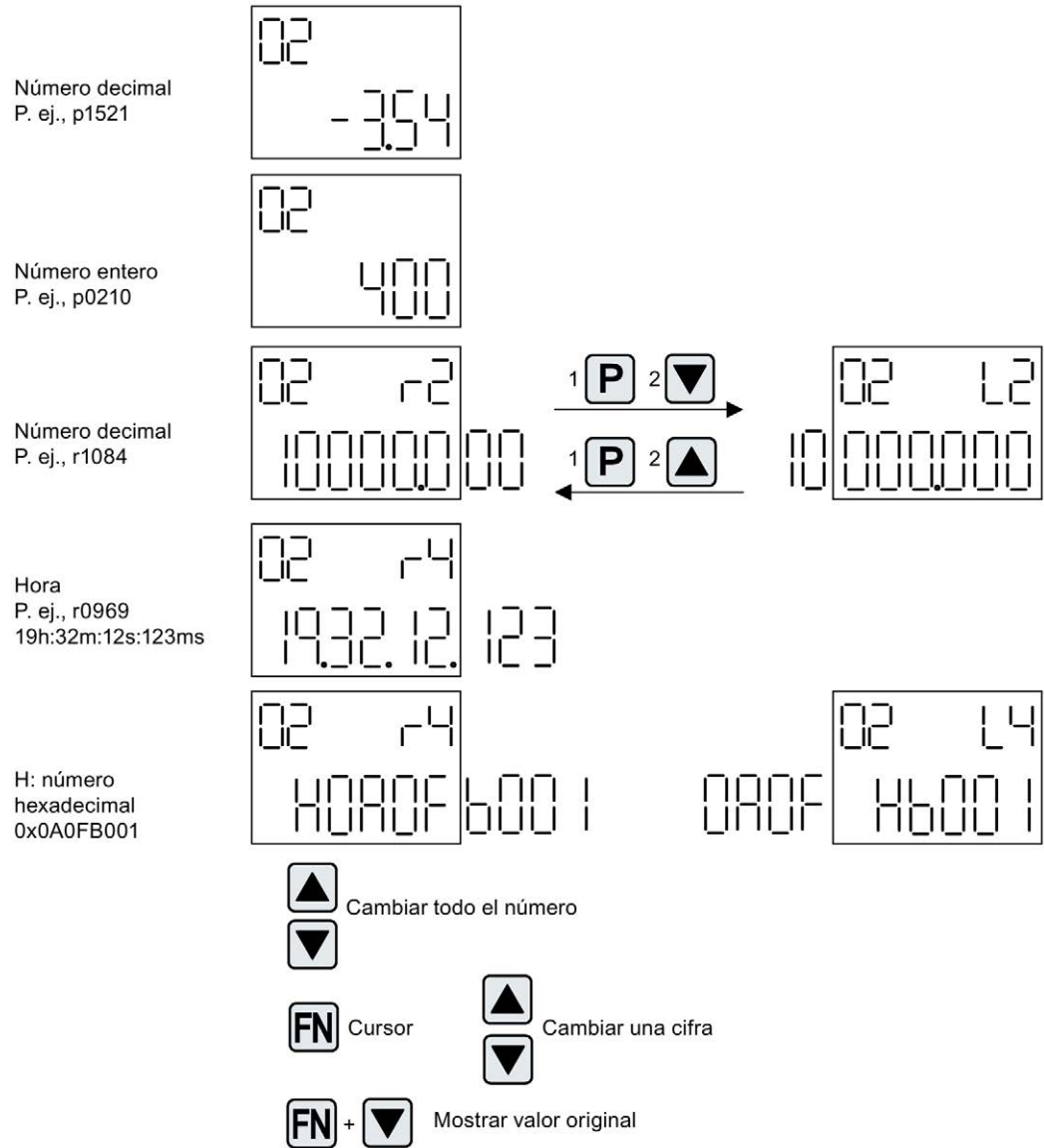


Figura 9-11 Valor visualizado

**Ejemplo: Modificación de un parámetro**

Requisito: debe estar ajustado el nivel de acceso correspondiente (para este ejemplo, p0003 = 3).

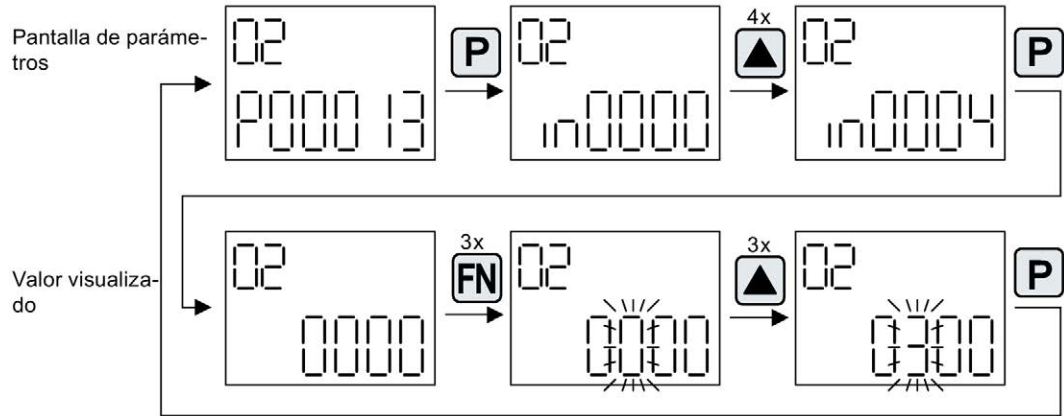


Figura 9-12 Ejemplo: cambiar p0013[4] de 0 a 300



**Ejemplo: modificación de los parámetros de entrada de binector y de conector**

En la entrada de binector p0840[0] (DES1) del objeto de accionamiento 2 se interconecta la salida de binector r0019.0 de la Control Unit (objeto de accionamiento 1).

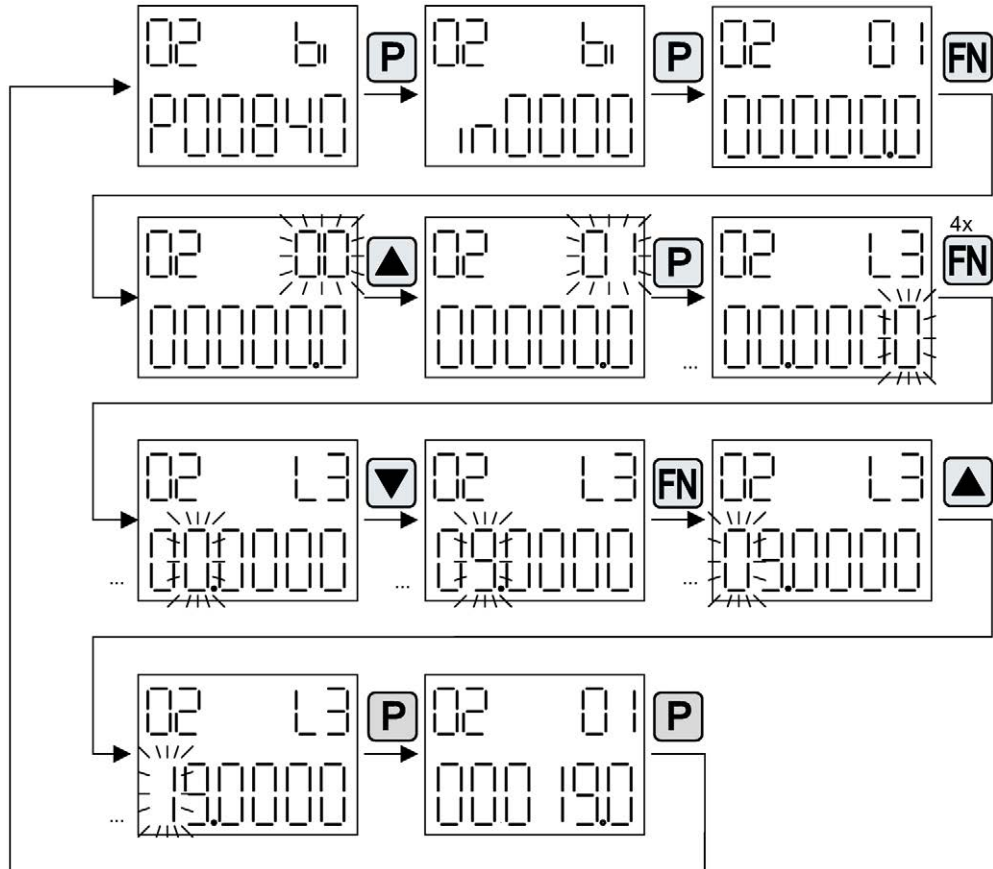


Figura 9-13 Ejemplo: modificación de parámetros indexados de binector

### 9.2.3 Señalización de fallos y alarmas

#### Visualización de fallos

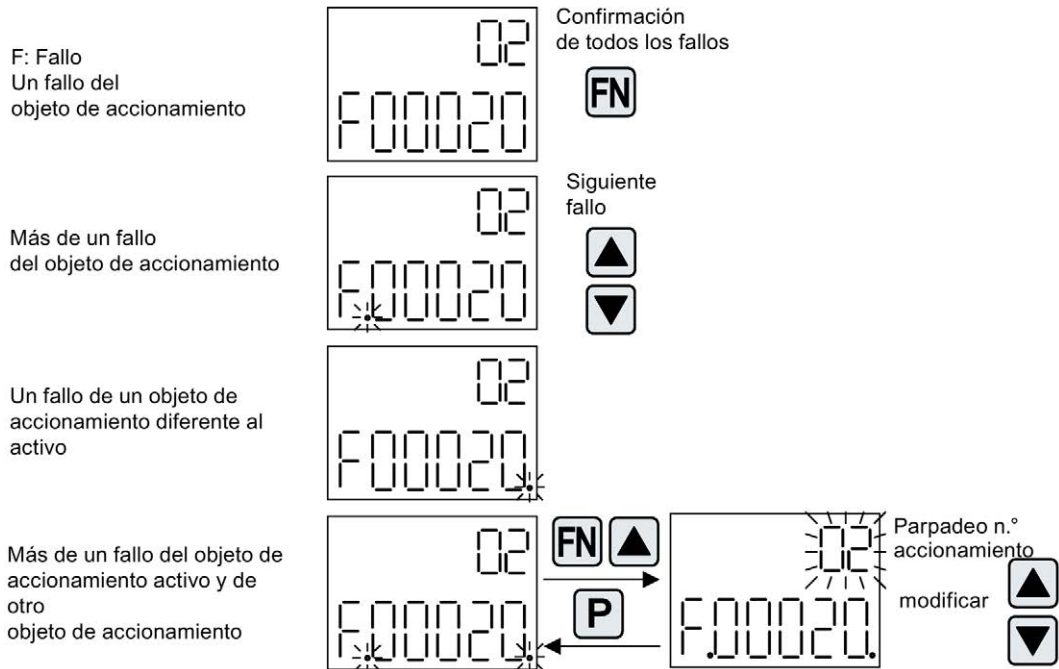


Figura 9-14 Fallos

#### Visualización de alarmas

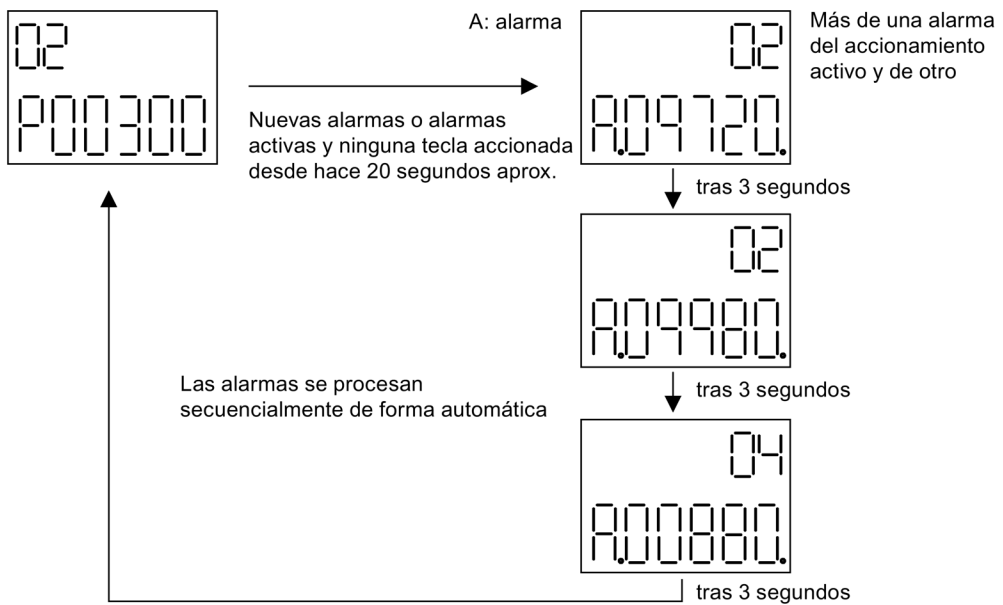


Figura 9-15 Alarmas

## 9.2.4 Control del accionamiento a través del panel BOP20

Para la puesta en marcha puede controlarse el accionamiento a través de BOP20. En el objeto de accionamiento Control Unit hay disponible para ello una palabra de mando (r0019) que puede interconectarse con las entradas de binector correspondientes, p. ej. del accionamiento.

Las interconexiones no funcionan si se ha seleccionado un telegrama estándar PROFIdrive, pues su interconexión no puede separarse.

Tabla 9- 8 Palabra de mando de BOP20

Bit (r0019)	Nombre	Ejemplo de parámetro de conexión
0	CON/DES (DES1)	p0840
1	Sin parada natural/parada natural (DES2)	p0844
2	Sin parada rápida/parada rápida (DES3)	p0848
7	Confirmar fallo (0 -> 1)	p2102
13	Subir potenciómetro motorizado	p1035
14	Bajar potenciómetro motorizado	p1036

### Nota

Para la puesta en marcha sencilla debe interconectarse únicamente el bit 0. En la interconexión del bit 0 ... 2 se realizará la desconexión con la siguiente prioridad: AUS2, AUS3, AUS1.

## 9.3 Control a través del panel de mando AOP30

 **ADVERTENCIA**

La tecla OFF del panel de mando AOP30 no tiene la función de parada de emergencia. A fin de evitar errores de manejo peligrosos, el pulsador de parada de emergencia debe montarse en la instalación a suficiente distancia del panel AOP30.

---

**Nota**

Para poder usar el AOP30 debe estar ajustado p2030=3.

---

Para el manejo y la observación, así como para la puesta en marcha, el equipo en armario contiene, en la puerta del armario, un panel de mando con las siguientes características:

- Visualizador de cristal líquido apto para gráficos con retroiluminación para la visualización de texto explícito y gráficos de barras para magnitudes de proceso
- LEDs para señalar los estados operativos
- Función de ayuda con descripción de causas y corrección para fallos y alarmas
- Bloque de teclas para el mando manual del accionamiento
- Conmutación LOCAL/REMOTO para la selección del punto de mando (prioridad de mando desde el panel de mando o la regleta de bornes de cliente/PROFIBUS)
- Teclado decimal para la introducción numérica de consignas o de parámetros
- Teclas de función para la navegación guiada en el sistema de menú
- Concepto de seguridad de dos niveles contra modificaciones accidentales e indebidas de ajustes
- Grado de protección IP 54 (cuando está montado)

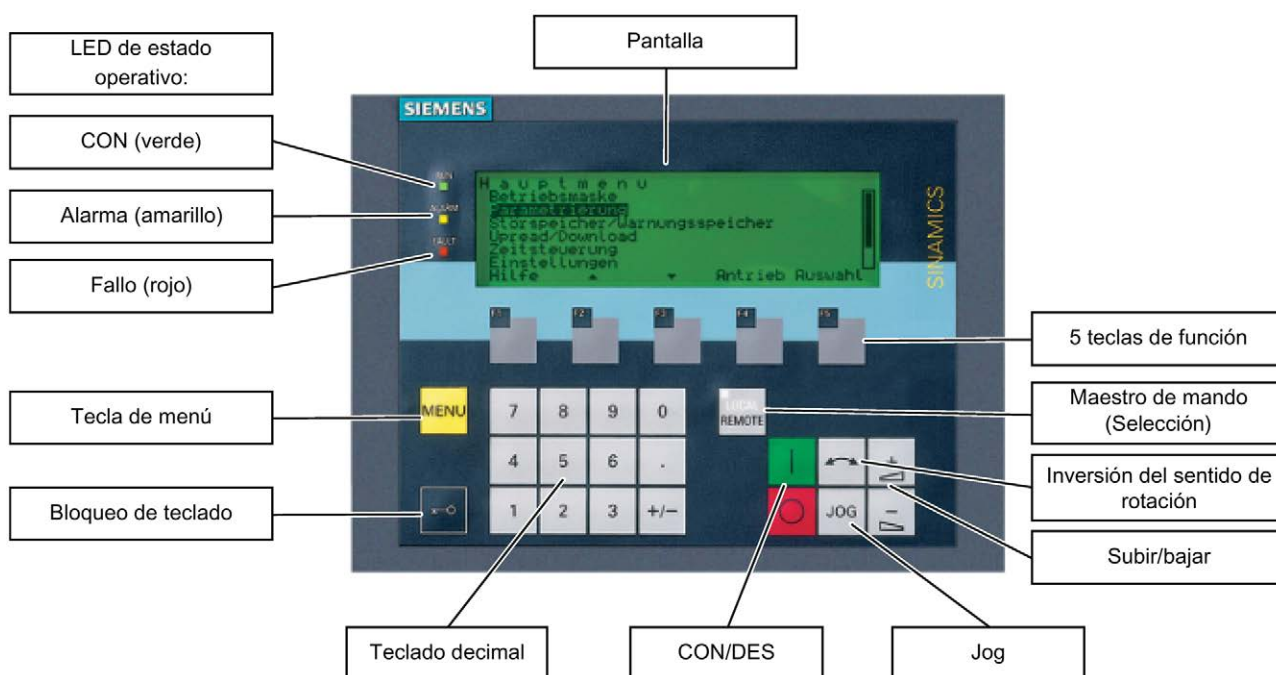


Figura 9-16 Componentes del panel de mando del equipo en armario (AOP30)

### 9.3.1 Descripción general y estructura de menús

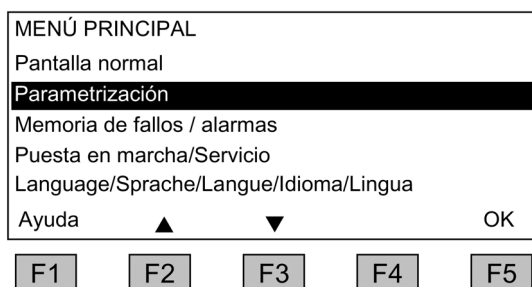
#### Descripción

El panel de mando sirve para

- la parametrización (puesta en marcha)
- la observación de magnitudes de estado
- el mando del accionamiento
- el diagnóstico de fallos y alarmas

Todas las funciones son accesibles a través de un menú.

El punto de partida es el menú principal que se puede abrir siempre con la tecla amarilla MENU:



Pantalla de diálogo para el menú principal: Se accede pulsando la tecla "MENU".

Pulsando "F2" y "F3" es posible navegar por las opciones del menú principal.

Estructura de menú del panel de mando

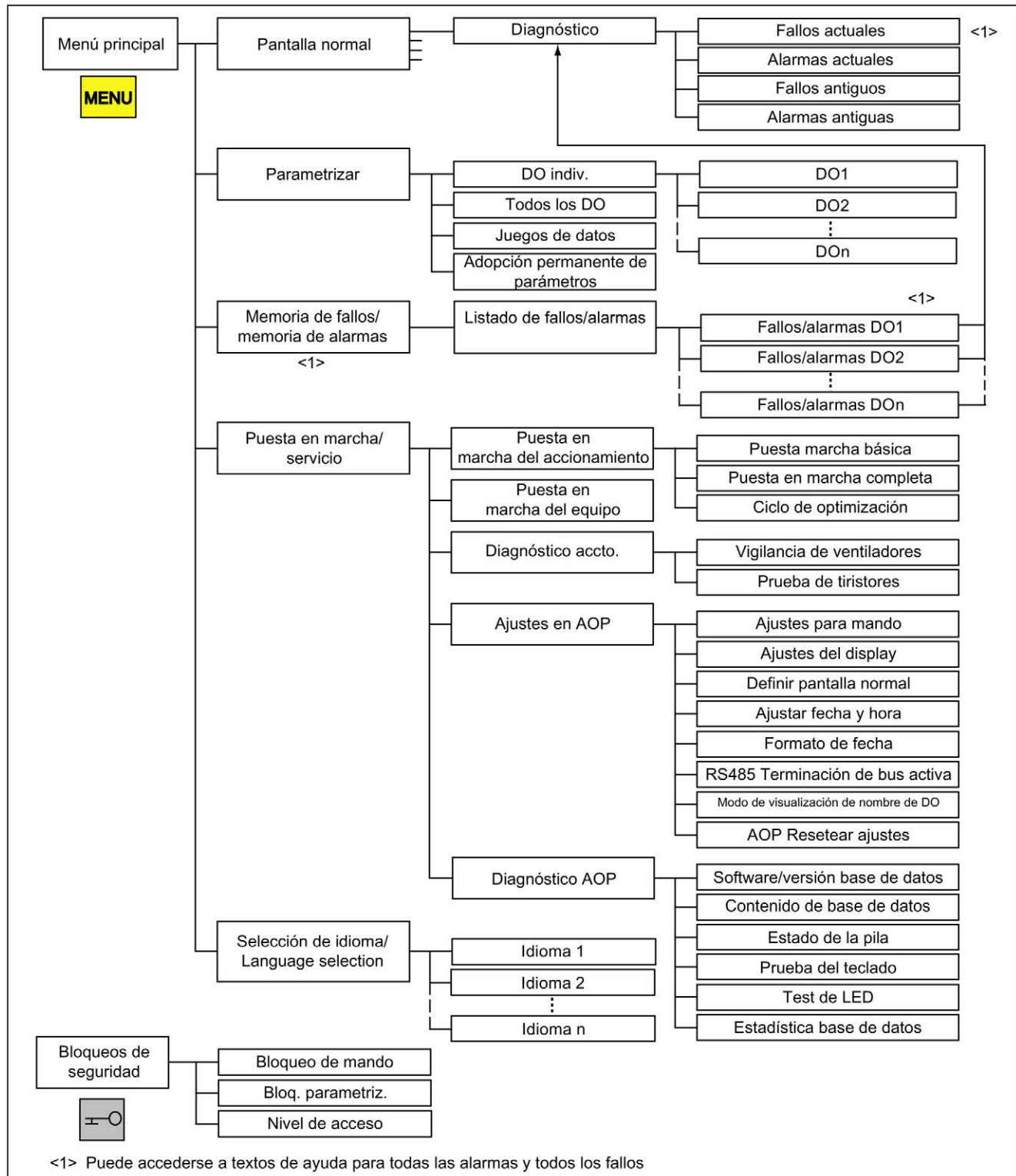


Figura 9-17 Estructura de menús del panel de mando AOP30

## 9.3.2 Menú Pantalla normal

### Descripción

La pantalla normal recopila las principales magnitudes de estado del equipo en chasis.

En estado de fábrica se indican el estado operativo del accionamiento, el sentido de giro y la hora, así como, de forma estándar, cuatro magnitudes del accionamiento (parámetros) numéricas y dos en representación de barras para la observación permanente.

Existen tres posibilidades para acceder a la pantalla normal:

1. Automáticamente tras finalizar el arranque
2. Desde el menú principal seleccionando la opción de menú "Pantalla normal" y F5 "OK"
3. Desde la pantalla "Listado de fallos/alarmas" a través de F4 "Herr.+"/"Volver" y F5 "OK" si se ha accedido a esta pantalla desde la pantalla normal.

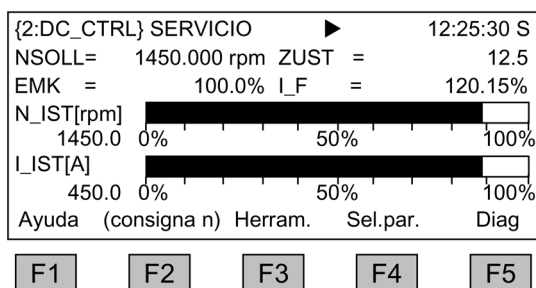


Figura 9-18 Pantalla normal

Si durante el arranque se ha registrado un fallo, el sistema omite automáticamente la pantalla normal que aparece tras el arranque y muestra la pantalla de fallo. Esto sucede también cuando el sistema muestra la pantalla normal y se registra aquí el primer fallo.

La tecla F2 permite especificar numéricamente la consigna en estado LOCAL cuando el accionamiento se encuentra en estado SERVICIO o bien cuando el ajuste del sistema "AOP Guardar consigna" está establecido en Sí.

Con F3 "Herramientas" puede cambiarse a una pantalla normal alternativa. Sirve para visualizar magnitudes tecnológicas y puede definirse y modificarse en `Menú\Puesta en marcha Servicio\Ajustes AOP\Definir pantalla normal.`

Con F4 Sel.par. puede seleccionarse cada uno de los parámetros de la pantalla normal. Con F1 Ayuda+ se muestra el número de parámetro correspondiente del descriptor abreviado y puede accederse también a una descripción del parámetro.

### Posibilidades de ajuste

En el menú Puesta en marcha/Servicio – Ajustes AOP – Definir pantalla normal, se pueden adaptar la forma de la representación y los valores visualizados en caso de necesidad (ver capítulo "Manejo/ajustes AOP30").

### 9.3.3 Menú Parametrizar

En el menú Parametrizar se pueden adaptar ajustes del equipo.

En el AOP pueden seleccionarse dos tipos de visualización:

1. Todos los parámetros

Se enumeran todos los parámetros existentes en el equipo. El DO al cual pertenece el parámetro seleccionado actualmente (representación inversa) aparece entre corchetes en la parte superior izquierda de la ventana. En este tipo de visualización, el tiempo de reacción al pasar una página depende del número de DO y es, en general, mayor que en las listas de parámetros en las que solo se representa un DO.

2. Selección de DO

En esta vista se puede seleccionar previamente un DO. En tal caso, solo se enumerarán los parámetros de ese DO. (La representación de la lista de experto en STARTER reconoce únicamente esta vista de DO.)

En ambos casos el volumen de parámetros visualizados varía según el nivel de acceso ajustado. El nivel de acceso se puede ajustar en el menú Bloqueos de seguridad que se abre pulsando la tecla con llave.

Para aplicaciones sencillas bastan los parámetros de los niveles de acceso 1 y 2.

En el nivel de acceso 3 "Experto", la estructura de la función se puede modificar interconectando los denominados parámetros BICO.

**El menú Parametrizar ofrece cuatro posibilidades:**

- **DO indiv.**

Muestra los parámetros de un DO que debe seleccionarse previamente

- **Todos los DO**

Muestra los parámetros de todos los DO en una lista, tal como se ha descrito más arriba

- **Juegos de datos**

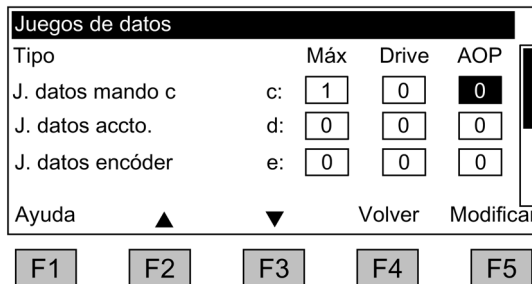


Figura 9-19 Juegos de datos

En la columna "AOP" de la pantalla "Juegos de datos" se selecciona qué juegos de datos se muestran actualmente en el panel de mando. En la columna "Drive" aparecen los números de juego de datos ajustados en el accionamiento (y, por tanto, activos actualmente). En la columna "Max" se muestra el número de juego de datos máximo que puede indicarse para la visualización en el AOP30.

En las listas de parámetros, los parámetros del juego de datos están marcados con una c, d, e entre el número de parámetro y su descriptor. El número de la primera línea de arriba indica, justificado a la derecha, de qué juego de datos procede un parámetro marcado.



En el asistente para la puesta en marcha, el accionamiento se pone en funcionamiento con el juego de datos seleccionado en la columna AOP de esta pantalla.

Al modificar un parámetro del juego de datos en la lista de parámetros se intercala siempre la selección del juego de datos. El juego de datos seleccionado en la pantalla Juegos de datos está preajustado.

- **Adopción permanente de parámetros**

Las modificaciones de parámetros en SINAMICS DC MASTER se llevan a cabo solo temporalmente en la memoria RAM. Si desea aplicarse una parametrización de modo permanente, puede iniciarse aquí la memorización. En función de la configuración, el proceso dura entre 45 s y varios minutos.

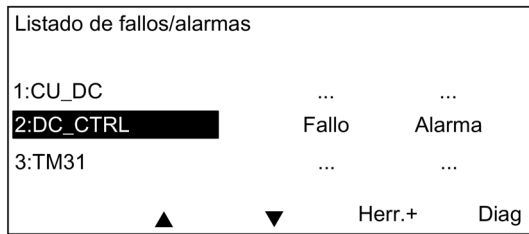
Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

### 9.3.4 Menú Memoria de fallos/alarmas

Al seleccionar este menú se muestra una pantalla con la vista general de los fallos y las alarmas pendientes.

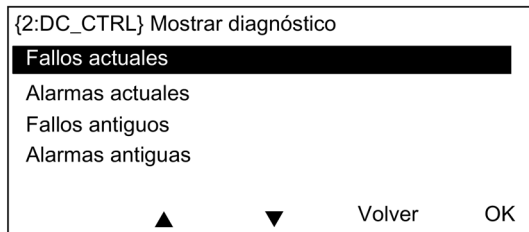
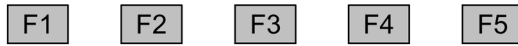
Para cada Drive Object se indica si todavía quedan fallos o alarmas pendientes. Para ello se muestra el término "Fallo" o "Alarma" junto al correspondiente objeto de accionamiento.

En la figura siguiente se observa que para el Drive Object "DC\_CTRL" hay pendiente actualmente al menos una alarma o un fallo activo. Los otros dos Drive Objects no notifican ningún fallo o alarma.



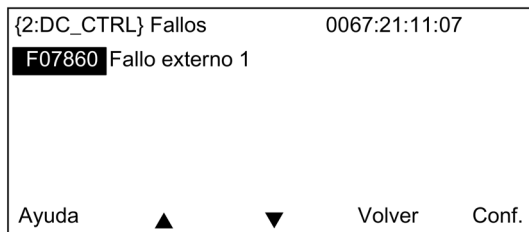
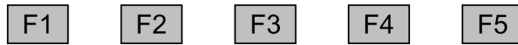
**Listado de fallos/alarmas**

Navegando hasta la línea con fallos o alarmas activos y pulsando a continuación la tecla F5 <Diag>, aparece una pantalla en la que pueden seleccionarse los fallos o las alarmas actuales o antiguos.



**Mostrar diagnóstico**

Navegando a la línea deseada y pulsando a continuación la tecla F5 <Aceptar> se muestran los fallos o alarmas correspondientes. Por ejemplo, aquí se selecciona la lista de fallos actuales.

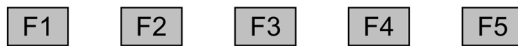


**Visualización de los fallos actuales**

Se muestran 8 fallos actuales como máximo con el número de fallo y la denominación del fallo.

A través de F1 <Ayuda> se visualiza ayuda suplementaria sobre la causa y la solución del fallo.

Con F5 <Confirmación> se pueden confirmar los fallos. Si no es posible confirmar un fallo, el fallo persiste.



**9.3.5 Menú Puesta en marcha/Service**

**9.3.5.1 Puesta marcha accionamiento**

Con esta selección se puede iniciar una nueva puesta en marcha del accionamiento desde el menú principal a través del asistente AOP.

**Puesta marcha básica**

Se consultan varios parámetros importantes (p. ej. velocidad máxima, tiempo de aceleración, tiempo de deceleración). A continuación, los cambios pueden guardarse de manera permanente en la pantalla Confirmación final.

### Puesta en marcha completa

Se realiza una puesta en marcha completa con la introducción de datos del motor y del encóder y, a continuación, se recalculan los parámetros importantes del motor a partir de los datos de éste. Al hacerlo se pierden los valores de parámetros calculados para una puesta en marcha anterior. Si a continuación se ejecuta un ciclo de optimización, se sobrescriben los valores calculados.

### Ciclo de optimización

Aparece la pantalla de selección para los ciclos de optimización.

## 9.3.5.2 Puesta marcha variador

En este menú se puede introducir directamente el estado de puesta en marcha del variador. Sólo así es posible, por ejemplo, efectuar un reset de parámetros al ajuste de fábrica.

## 9.3.5.3 Ajustes en AOP

### Ajustes para mando

Define los ajustes para las teclas de mando en el modo LOCAL (ver capítulo "Manejo/manejo con panel de mando") y otros ajustes relevantes para el mando del accionamiento.

### Ajustes del display

En este menú se ajustan la iluminación, la intensidad de la iluminación y el contraste del display.

### Definir pantalla normal

En este menú se puede conmutar entre las cinco pantallas normales (de servicio) posibles. Se pueden ajustar los parámetros que se deberán mostrar en el display.

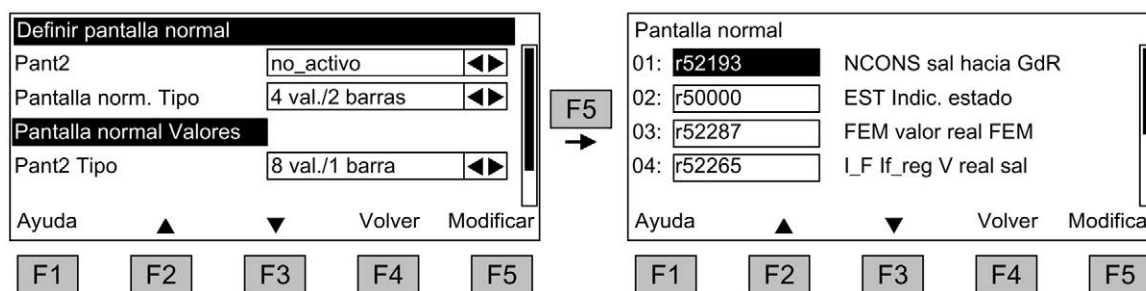


Figura 9-20 Definir pantalla normal

La asignación de las entradas a las posiciones de la pantalla se representa en la siguiente figura:

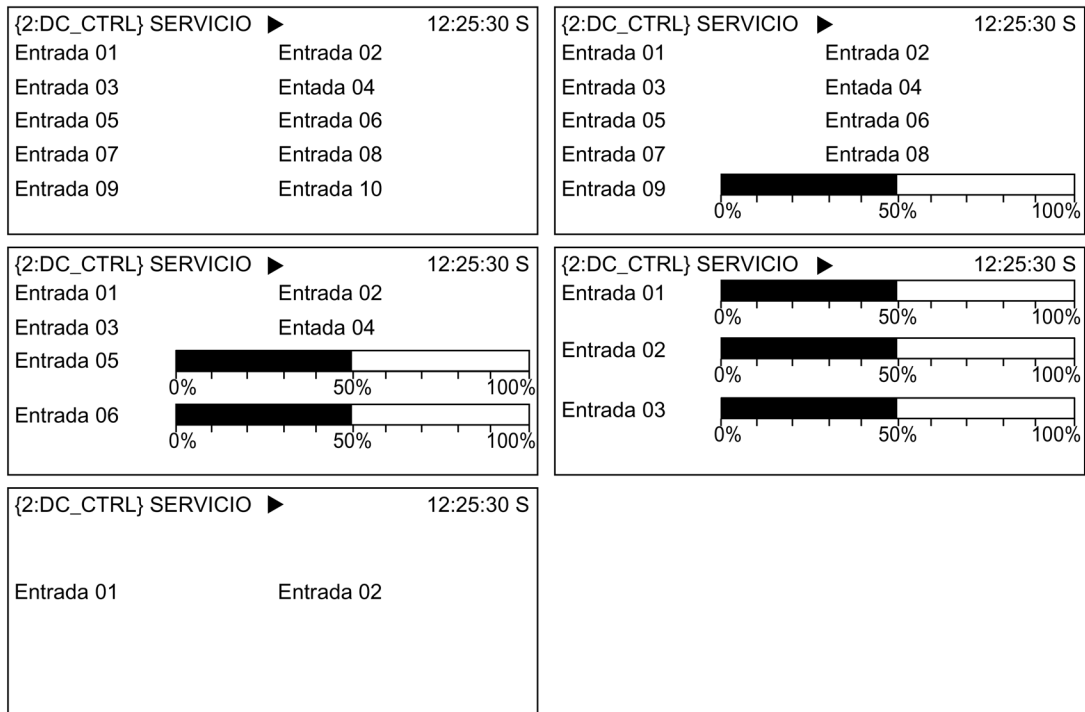


Figura 9-21 Posiciones de las entradas de la pantalla normal (de servicio)

### 9.3.5.4 Listas de señales para la pantalla normal

En las tablas siguientes se relacionan algunas señales importantes para la pantalla normal, junto con las magnitudes de referencia pertinentes y la asignación por defecto para la puesta en marcha rápida.

#### Objeto DC\_CTRL

Tabla 9-9 Lista de señales para la pantalla normal, objeto DC\_CTRL

Señal	Parámetro	Denomin. abreviada	Unidad	Normalización (100% =...) ver tabla siguiente
Ajuste de fábrica (nº de entrada)				
Consigna N tras limitaciones	(1) r50029	NSOLL	1/min	p2000
Pantalla normal	(2) r50000	ZUST	-	-
Valor real FEM	(3) r52287	FEM	%	-
Valor real corriente de excitación	(4) r52265	I_F	%	-
Velocidad real	(5) r00021	N_IST	1/min	p2000
Valor real intensidad de inducido	(6) r00027	I_IST	A	p2002
Ángulo de disparo inducido	(7) r50018	ALF_A	°	-

Señal		Parámetro	Denomin. abreviada	Unidad	Normalización (100% =...) ver tabla siguiente
Ángulo de disparo excitación	(8)	r50034	ALF_F	°	-
Calentamiento del motor	(9)	r50014.0	TEMP	%	-
Calentamiento de tiristores	(10)	r50014.1	TEMP1	%	-
<b>para fines de diagnóstico</b>					
Consigna de velocidad filtrada		r0020	NSOLL	1/min	p2000
Velocidad real Encóder en motor		r0061	N_IST	1/min	p2000
Velocidad real tras filtrado		r0063	N_IST	1/min	p2000
<b>para fines de diagnóstico avanzado</b>					
Consigna por PROFIBUS		r2050	PBSOL	1/min	p2000

## Normalizaciones con el objeto DC\_CTRL

Tabla 9- 10 Normalizaciones con el objeto DC\_CTRL

Magnitud	Parámetro de normalización	Inicialización durante puesta en marcha rápida
Velocidad de ref.	100% = p2000	p2000
Tensión de ref.	100% = p2001	p2001 = 1000 V
Intensidad de ref.	100% = p2002	p2002 = Límite de intensidad (p0640)
Par de referencia	100% = p2003	p2003 = 2 × par nominal del motor
Potencia de ref.	100% = r2004	r2004 = (p2003 × p2000 × π)/30
Temperatura de ref.	100% = 100 °C	-

## Objeto TM31

Tabla 9- 11 Lista de señales para la pantalla normal, objeto TM31

Señal	Parámetro	Denomin. abreviada	Unidad	Normalización (100% = ...)
Entrada analógica 0 [V, mA]	r4052[0]	AI_UI	V, mA	V: 100 V/mA: 100 mA
Entrada analógica 1 [V, mA]	r4052[1]	AI_UI	V, mA	V: 100 V/mA: 100 mA
Entrada analógica 0, escalada	r4055[0]	AI_%	%	V: 100 V/mA: 100 mA
Entrada analógica 1, escalada	r4055[1]	AI_%	%	V: 100 V/mA: 100 mA

## Ajustar fecha y hora

### Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP

Para la etiqueta de fecha/hora en avisos de fallo y de alarma y para la indicación de la hora del AOP en la pantalla normal.

El AOP30 incluye un reloj de tiempo real respaldado por pila.

En esta pantalla se ajustan la fecha y la hora.

### Sincronización

Asimismo puede ajustarse la posibilidad de sincronización entre el AOP30 y la unidad de accionamiento, así como la manera en que ha de tener lugar. A través de la sincronización AOP → Drive es posible añadir a los avisos de fallo y de alarma una etiqueta de fecha y hora (el ajuste previo es una etiqueta de fecha y hora con tiempo de ejecución CU).

- Sin (ajuste de fábrica):  
no tiene lugar ninguna sincronización de tiempos entre el AOP30 y la unidad de accionamiento.
- AOP → Drive
  - Al activar la opción se ejecuta en el acto una sincronización y se transmite el tiempo actual del AOP a la unidad de accionamiento.
  - Después de cada rearranque del AOP30 se transmite el tiempo actual del AOP30 a la unidad de accionamiento.
  - El tiempo actual del AOP30 se transmite a la unidad de accionamiento cada día a las 2 horas (hora AOP).
- Drive → AOP
  - Si el accionamiento tiene conectado un maestro horario, al activar la opción se puede realizar una sincronización inmediata, de forma que el tiempo actual de la unidad de accionamiento se transmite al AOP30.
  - Después de cada rearranque del AOP30 se transmite el tiempo actual de la unidad de accionamiento al AOP30.
  - El tiempo actual de la unidad de accionamiento se transmite al AOP30 cada día a las 2 horas (hora del AOP).

### Formato de fecha

En este menú es posible ajustar el formato de fecha:

- DD.MM.AAAA: formato de fecha europeo
- MM/DD/AAAA: formato de fecha norteamericano

### Terminación bus RS485 activa

Los ajustes no están activos. La terminación bus RS485 está permanentemente activa.

### Modo de visualización de nombre de DO

En esta pantalla se puede activar/desactivar el nombre de DO definible por el usuario.

En el accionamiento existe la posibilidad, a través del software de configuración, de asignar a cada DO un nombre de 25 caracteres de longitud definido por el usuario.

La cantidad posible de caracteres mostrados del nombre de DO está limitada según la pantalla:

1. Nombre de DO en pantallas con indicación del DO actual.  
Por ejemplo, pertenecen a esta categoría las siguientes pantallas: pantalla normal, lista de parámetros, pantallas del asistente de PeM rápida...  
La longitud de texto máxima es de 7 caracteres. Ejemplo {2:DC\_CTRL}  
Con longitudes de texto de hasta 7 caracteres, la indicación no se abrevia. Con longitudes de texto de 8-25 caracteres, se muestran los seis primeros caracteres seguidos de "..." como séptimo carácter.
2. Nombre de DO en el listado de fallos y alarmas (resumen de alarmas)  
La longitud de texto máxima es de 12 caracteres. Ejemplo 2: HUBWERK 1234  
Con longitudes de texto de hasta 12 caracteres, la indicación no se abrevia.  
Con longitudes de texto de 13-25 caracteres, se muestran los 11 primeros caracteres seguidos de "..." como 12.º carácter.

Si el texto está truncado y la función "Nombre de DO definible por el usuario" está activada, se puede mostrar el texto completo pulsando la tecla "+/-" durante 3 s aprox.

## AOP Resetear ajustes

Al seleccionar esta opción del menú, los siguientes ajustes se resetean a los ajustes de fábrica del AOP:

- Idioma
- Ajustes del display (brillo, contraste)
- Pantalla normal
- Ajustes para mando

---

### Nota

Con el reset se modifican inmediatamente todos los cambios en el panel de mando que difieran del ajuste de fábrica. En ciertas condiciones, esto puede causar un estado operativo no deseado. ¡Por esta razón, el reset se deberá efectuar con la máxima precaución!

---

## 9.3.5.5 Diagnóstico con AOP30

### Software/Versión base de datos

En esta opción de menú se muestran las versiones de software y de la base de datos.

La versión de la base de datos tiene que ser compatible con la versión del software del accionamiento (a consultar en el parámetro r0018).

### Contenido de base de datos

Muestra información detallada sobre los Drive Objects (DO) existentes en el sistema.

### Estado de la pila

En este menú se visualiza la tensión de la pila de forma numérica en voltios y como gráfico de barra. La pila respalda los datos en la base de datos y la hora actual.

Una tensión de la pila  $\leq 2$  V equivale al valor 0%, una tensión  $\geq 3$  V equivale al 100% en el reflejo de la tensión de pila como porcentaje.

La seguridad de los datos está garantizada hasta una tensión de pila de 2 V.

- Con una tensión de la pila  $\leq 2,45$  V se muestra en la línea de estado el mensaje "Sustituir la pila".
- Con una tensión de la pila  $\leq 2,30$  V aparece la ventana emergente: "Alarma: Pila débil".
- Con una tensión de la pila  $\leq 2$  V aparece la ventana emergente: "Atención: Pila agotada".
- Si después de un período prolongado en estado desconectado, faltan la hora y/o la base de datos porque la tensión ha bajado demasiado, esta pérdida es detectada en la conexión por medio de la verificación CRC. Como efecto se presenta un mensaje que invita a cambiar la pila, y se activa la carga de la base de datos y/o el ajuste de la hora.

En el capítulo "Mantenimiento" encontrará más información sobre el cambio de la pila.

#### Test del teclado

En esta pantalla se comprueba el estado operativo de las teclas. Las teclas pulsadas se representan en el display en forma de un teclado simbólico. Las teclas se pueden pulsar en cualquier orden. La pantalla sólo se puede abandonar (F4 "Atrás") si cada tecla se ha pulsado al menos una vez.

---

#### Nota

El test del teclado también se puede abandonar pulsando cualquier tecla de forma prolongada.

---

#### Test de LED

En esta pantalla se comprueba el estado operativo de los 4 LED.

#### Estadística base de datos

Aquí se muestra información relevante de la base de datos (p. ej. memoria libre para DO adicionales).

### 9.3.6 Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua

El panel de mando carga los textos de los diferentes idiomas desde el accionamiento.

En el ajuste de fábrica sin tarjeta de memoria se puede elegir entre los idiomas alemán e inglés. Con la tarjeta de memoria también están disponibles de forma automática los idiomas francés, italiano, español y ruso (V1.2 o superior) La tarjeta de memoria debe permanecer insertada para la utilización con estos idiomas. El software facilitado para la actualización también contiene todos los paquetes de idiomas disponibles.

El idioma del panel de mando puede modificarse a través del menú Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua.

---

#### Nota

Otros idiomas adicionales a los existentes en el panel de mando están disponibles a petición.

---



### 9.3.7 Manejo con panel de mando (modo LOCAL)

Las teclas de mando se activan conmutando al modo LOCAL. Si el LED verde en la tecla LOCAL-REMOTO no está encendido, las teclas están sin función.

---

#### Nota

Cuando la función OFF en REMOTO está activada, el LED de la tecla LOCAL-REMOTO parpadea.

---

Con punto de mando LOCAL se desactivan todas las consignas adicionales.

Una vez transferido el punto de mando al panel de mando, no son efectivas las interconexiones BICO en los bits 0 a 10 de la palabra de mando del mando secuencial (ver el esquema de funciones 2501).

#### 9.3.7.1 Tecla LOCAL/REMOTO



**Activación del modo LOCAL:** Pulsar la tecla LOCAL

**Modo LOCAL:** LED encendido

**Modo REMOTO:** LED apagado; las teclas ON, OFF, JOG, Inversión del sentido de giro, Subir velocidad, Bajar velocidad no están activas.

#### Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando

**Memorizar modo LOCAL** (ajuste de fábrica: Sí)

- **Sí:** el estado operativo "LOCAL" o "REMOTO" se memoriza al desconectar la alimentación y se restablece tras la reconexión.
- **No:** el estado operativo "LOCAL" o "REMOTO" no se memoriza. Al conectar la alimentación eléctrica se conmuta a "REMOTO".

**OFF en REMOTO** (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** La tecla DES (OFF) actúa también durante el mando del accionamiento mediante fuentes externas en modo REMOTO (PROFIBUS, regleta de bornes del cliente, regleta de bornes NAMUR).  
ADVERTENCIA: ¡Esta función no es una función de PARADA DE EMERGENCIA!
- **No:** la tecla OFF sólo actúa en modo LOCAL.

**LOCAL/REMOTO también en servicio** (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** la conmutación LOCAL/REMOTO es posible con el accionamiento conectado (motor en marcha).
- **No:** antes de conmutar a LOCAL o a REMOTE se comprueba si el accionamiento se encuentra en el estado "Servicio". En caso afirmativo, la conmutación se deniega con el aviso de error "Modo LOCAL/REMOTO no posible en servicio".

### 9.3.7.2 Tecla CON/tecla DES



**Tecla CON:** en modo LOCAL, activa cuando el bloqueo de mando no está activado.

**Tecla DES:** en modo LOCAL, siempre activa; en modo REMOTO, activa de forma condicionada (si el ajuste de sistema "OFF en REMOTO" está configurado en "Sí").

Tecla OFF como

- **DES1:** deceleración siguiendo la rampa de deceleración (p50303)  
Si la velocidad es 0: desconexión de la tensión (solo si existe un contactor principal)
- **DES2:** bloqueo de impulsos inmediato, el motor gira por inercia hasta la parada
- **DES3:** deceleración siguiendo la rampa de parada rápida (p50296)

Ajuste de fábrica: DES1

### 9.3.7.3 Conmutación izq./der.

Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando



**Conmutación izq./der.** (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** en el modo LOCAL, la conmutación izq./der. se lleva a cabo con la tecla izq./der.
- **No:** la tecla izq./der. no está activa.

Por razones de seguridad, la tecla izq./der. (antihorario/horario) está bloqueada en el ajuste de fábrica (normalmente, las bombas y los ventiladores sólo se deben utilizar en un sentido de giro).

El sentido de giro seleccionado actualmente se indica en la pantalla normal mediante una flecha junto al estado operativo.

### 9.3.7.4 Jog

Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando



Tecla JOG (marcha a impulsos) activa (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** la tecla JOG funciona en el modo "LOCAL" con el estado "Listo conexión" (no con "Servicio").
- **No:** la tecla JOG no está activa.

Ver también el esquema de funciones 3125 del manual de listas SINAMICS DCM

La velocidad para la función JOG se especifica con el parámetro p50436.

### 9.3.7.5 Subir consigna/Bajar consigna



Con las teclas Subir y Bajar se puede especificar el valor de consigna con una resolución del 1% de la velocidad máxima.

Como alternativa, el valor de consigna también se puede introducir en forma numérica. Para este fin, pulse F2 en la pantalla normal. Aparece un campo de edición representado en forma inversa para la introducción de la velocidad deseada. El valor deseado se introduce con el teclado numérico. Con F5 "OK" se aplica el valor de consigna.

Con la introducción numérica se puede ajustar cualquier velocidad entre 0 y la velocidad máxima (p2000).

La especificación del valor de consigna en el modo LOCAL se realiza de forma unipolar. El sentido de giro puede invertirse con la tecla "Conmutación izq./der."

- Giro horario y tecla "Subir" significan:  
La consigna mostrada es positiva y se aumenta la velocidad.
- Giro antihorario y tecla "Subir" significan:  
La consigna mostrada es negativa y se aumenta la velocidad.

### 9.3.7.6 Consigna AOP

#### Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando

##### AOP Guardar consigna (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** en el modo LOCAL se memoriza la última consigna de velocidad ajustada (tras soltar la tecla Subir o Bajar o tras finalizar una entrada numérica).  
Al volver a conectar (CON) en modo LOCAL se acelera de nuevo a la consigna memorizada. Esto es así incluso si entre tanto se conmuta a REMOTE o se desconecta la alimentación.  
Al conmutar del modo REMOTO al LOCAL con el accionamiento conectado (motor en marcha), el último valor de velocidad real aplicado se ajusta como valor inicial de consigna del AOP y se almacena.  
Si la conmutación de REMOTE a LOCAL se realiza estando desconectado el accionamiento, entonces se usa la última consigna del AOP memorizada.
- **No:** al conectar (CON) en el modo LOCAL siempre se acelera hasta la velocidad introducida en "AOP Consigna inicial". Al conmutar del modo REMOTO al modo LOCAL con el accionamiento conectado (motor en marcha), el último valor real existente se ajusta como valor inicial la consigna del AOP.

##### Consigna tiempo de aceleración AOP (ajuste de fábrica: 20 s)

Especifica la velocidad a la que aumentará el valor de consigna especificado por el AOP cuando se pulse la tecla "+".

**AOP Cons. Tiempo deceleración** (ajuste de fábrica: 30 s)

Especifica la velocidad a la que disminuirá el valor de consigna especificado por el AOP cuando se pulse la tecla "-".

**AOP Consigna inicial** (ajuste de fábrica: 0,000 min<sup>-1</sup>)

La AOP Consigna inicial es la consigna de velocidad que actúa tras conectar el accionamiento (usando la tecla CON del AOP30). Como condición, el ajuste de sistema "Guardar consigna" debe estar configurado en "No" (ver también la descripción del ajuste de sistema "AOP Guardar consigna").

---

**Nota**

El generador de rampa interno del accionamiento está siempre activo.

---

### 9.3.7.7 AOP Bloquear modo Local

**Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando**

**AOP Bloquear modo Local** (ajuste de fábrica: No)

- **Sí:** la funcionalidad "Mando desde el panel" está desactivada. La tecla LOCAL/REMOTO no surte efecto.
- **No:** la tecla LOCAL/REMOTO está activa.

---

**Nota**

La funcionalidad LOCAL se puede bloquear también en el accionamiento mediante el parámetro p0806 (BI: bloquear punto de mando).

---

### 9.3.7.8 Confirmar error desde AOP

**Ajustes: MENÚ – Puesta en marcha/Servicio – Ajustes en AOP – Ajustes para mando**

**Confirmar fallo desde AOP** (ajuste de fábrica: Sí)

- **Sí:** la confirmación de fallos desde AOP está activa.
- **No:** la confirmación de fallos desde AOP está inactiva.

### 9.3.7.9 Vigilancia de timeout

En el estado "LOCAL" o cuando "OFF en REMOTO" está activo, al cabo de 1 segundo se desconecta el accionamiento al desenchufar el cable de datos entre el AOP y el accionamiento.

### 9.3.7.10 Bloqueo de mando/bloqueo de parametrización

#### Bloqueo de mando/bloqueo de parametrización



Para la protección contra pulsaciones accidentales de teclas de mando y contra la modificación no deseada de parámetros se puede activar un bloqueo de mando o de parametrización mediante una tecla de llave. La activación de estos bloqueos de seguridad se indica en la parte superior derecha del display mediante dos símbolos de llave.

Tabla 9- 12 Visualización del bloqueo de mando/parametrización

Tipo de bloqueo	Modo Online	Modo Offline
Sin bloqueo de seguridad		
Bloqueo de mando		
Bloq. parametriz.		
Bloqueo de mando + bloqueo de parametrización		

#### Ajustes

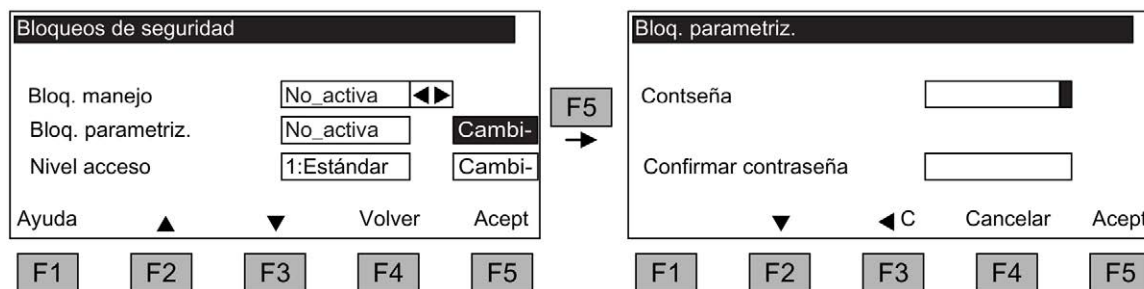


Figura 9-22 Ajuste de los bloqueos de seguridad

El ajuste Bloqueo de mando puede modificarse directamente con <F5> Cambiar tras seleccionar el campo de selección.

Al activar el bloqueo de parametrización puede introducirse dos veces una contraseña numérica. Esta contraseña debe introducirse también para la desactivación.

#### Bloqueo de mando (ajuste de fábrica: No activo)

- **Activo:** se pueden seguir consultando los contenidos de los parámetros, pero se impide en todo caso almacenar un valor de parámetro (mensaje: "Nota: Bloqueo de mando activo"). La tecla OFF (roja) está activa. Las teclas LOCAL/REMOTO, ON (verde), JOG, IZQ./DER., SUBIR y BAJAR están inactivas.

**Bloq. parametriz.** (ajuste de fábrica: No activo)

- **Activo:** se activa un bloqueo de la modificación de parámetros con protección por contraseña. La parametrización se comporta como en el estado Bloqueo de mando. Si se intentan modificar valores de parámetros aparece el mensaje: "Nota: Bloqueo par. activo". Sin embargo, todas las teclas de mando siguen estando activas.

**Nivel de acceso** (ajuste de fábrica: Experto):

para la representación compacta de las posibilidades de parametrización pertinentes según la complejidad que precise la aplicación, los parámetros se visualizan en estado filtrado; la selección se realiza según el nivel de acceso.

Para acciones especiales se necesitan derechos de experto, que deben ser utilizados únicamente por personal operador cualificado.

### 9.3.8 Fallos y alarmas

#### Señalización de fallos/alarmas

El accionamiento señala una anomalía mediante la indicación del/de los correspondiente(s) fallo(s) y/o alarma(s) en el panel de mando. Los fallos se señalizan mediante el encendido del LED rojo "FAULT".

En los dos casos siguientes, también se muestra automáticamente la pantalla "Listado de fallos/alarmas":

1. cuando se registra un fallo durante la aceleración
2. cuando se registra el primer fallo en la pantalla normal

Con F1-Ayuda, en la pantalla de los fallos actuales, se ofrece información sobre la causa y las medidas correctivas. Con F5-Conf. se puede confirmar un fallo memorizado.

Las alarmas pendientes se señalizan mediante el encendido del LED amarillo "ALARM". Adicionalmente se muestra la correspondiente indicación de la causa en la línea de estado del panel de mando.

#### ¿Qué es un fallo?

Un fallo es un aviso del accionamiento acerca de una anomalía o un estado especial (no deseado). La causa puede ser un fallo interno del convertidor, pero también un fallo externo, p. ej., uno en la vigilancia de temperatura del devanado del motor. Los fallos se indican en el display y se pueden comunicar a través de PROFIBUS a un sistema de control superior.

#### ¿Qué es una alarma?

Una alarma es la reacción a un estado anómalo detectado por el accionamiento pero que no produce la desconexión del mismo, por lo que no necesita ser confirmada. Por lo tanto, las alarmas se confirman automáticamente; es decir, se anulan por sí mismas cuando desaparece la causa.

## Señalización de fallos y alarmas

Cada fallo y alarma se introduce en la memoria de fallos/alarmas con indicación del momento de "entrada". Esta etiqueta de fecha y hora tiene 2 formas de presentación:

- Cantidad de días, horas, minutos y segundos transcurridos desde la primera conexión del AOP (formato **DDDD: HH:MM:SS**) (no existe sincronización de tiempo "AOP→Drive")
- Tiempo del sistema (formato **AA:MM:DD HH:MM:SS** = año:mes:día horas:minutos:segundos) si el sistema tiene un maestro horario. P. ej. si la sincronización de tiempo "AOP→Drive" está activada.

Mediante MENÚ – Memoria de fallos/alarmas se salta a una pantalla de resumen que muestra el estado actual del fallo y/o de la alarma para cada Drive Object del sistema.

Con F4-Herr.+ se ofrece un menú emergente con las posibilidades "Volver" y "Conf." (F4 para salir del menú emergente). La función deseada puede seleccionarse con F2 y F3 y ejecutarse con F5 OK.

La función Confirmar envía a cada Drive Object una señal de confirmación.

Cuando se confirman todos los fallos, se apaga el LED FAULT rojo.

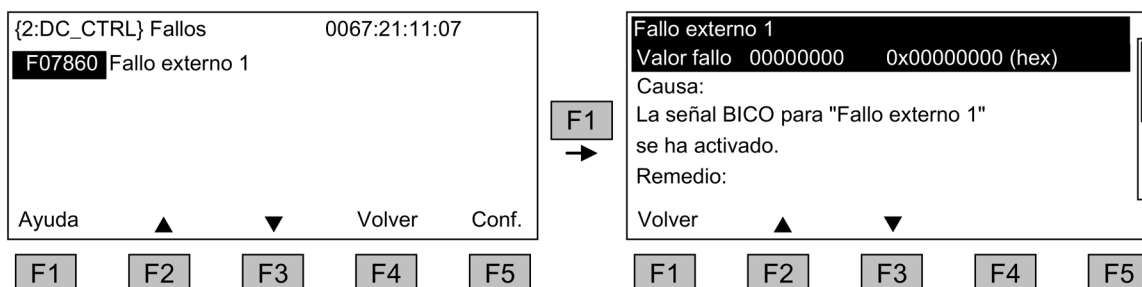


Figura 9-23 Pantalla de fallos

Con F5-Confirmación se puede confirmar un fallo memorizado.

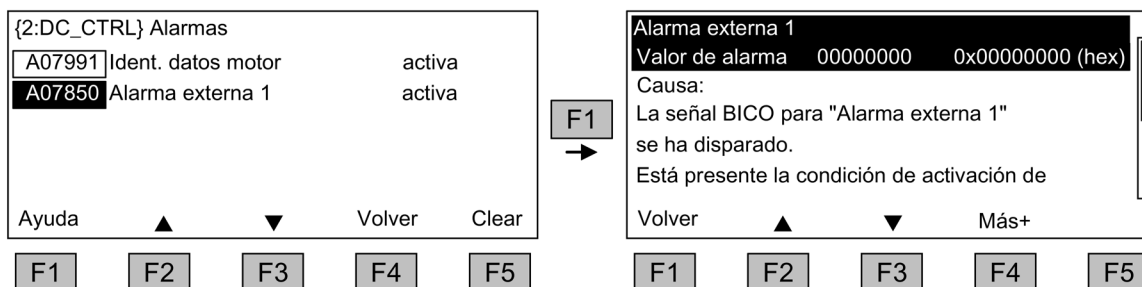


Figura 9-24 Pantalla de alarmas

Con F5 Borrar se eliminan las alarmas que ya no están activas de la memoria de alarmas.

Con F4 Más+ puede actualizarse la pantalla mediante un submenú.

### 9.3.9 Memorización permanente de los parámetros

#### Descripción

En caso de modificación de parámetros con el panel de mando (en el editor de parámetros, confirmación con OK), los nuevos valores se guardan primero en una memoria volátil (RAM) del convertidor. Hasta la memorización permanente parpadea una "S" en la parte superior derecha del display del AOP. De este modo se señala que al menos 1 parámetro se ha modificado y aún no se ha guardado de forma permanente.

Existen 2 posibilidades para realizar un almacenamiento permanente de los parámetros modificados:

- A través de <MENÚ> <Parametrización> <OK> <Adopción permanente de parámetros> se activa el almacenamiento permanente.
- Al confirmar un ajuste de parámetro pulse la tecla OK de forma prolongada (>1 s). Aparece una petición de confirmación para guardar el ajuste en la memoria EEPROM. Con "Sí" se procede a la memorización. Con "No" no tiene lugar ninguna memorización permanente, lo cual se señala a través de la "S" intermitente.

En ambas posibilidades de almacenamiento permanente, **todas** las modificaciones que aún no se habían guardado de forma permanente se memorizan en la EEPROM. En función de la configuración, el proceso dura entre 45 s y varios minutos. Ver también el capítulo "Funciones de la tarjeta de memoria".

---

#### Nota

Durante un proceso de memorización ejecutado por el usuario no debe interrumpirse la alimentación de electrónica de control de SINAMICS DC MASTER.

Un proceso de memorización activo se señala de la forma siguiente:

- el LED RDY parpadea (ver el capítulo "Descripción de funciones", apartado "Descripción de los LEDs de la CUD")
- el BOP20 parpadea

Si se interrumpe la alimentación durante el proceso de memorización, esto podría provocar la pérdida del ajuste de parámetros actual de los equipos. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".

---

### 9.3.10 Errores en la parametrización

En caso de que se produzca un error al leer o escribir parámetros, aparece una ventana emergente donde se explica con texto plano la causa del error.

Ejemplo:           Error de escritura de parámetros  
                      Límite de valor superado



### 9.3.11 Parametrización de AOP30 como maestro de sincronización

El AOP30 dispone de un reloj de tiempo real integrado. El tiempo del sistema de SINAMICS DCM puede sincronizarse con este reloj de tiempo real.

Activación de esta función:

- En la opción de menú *"Menú/Puesta en marcha/Mantenimiento/Configuración AOP/Fecha y hora"* del AOP30 active *"AOP debe ajustar la hora en SINAMICS"*.

La hora actual del AOP30 se registra en el accionamiento.

Con ello los avisos de averías y alarmas se muestra en tiempo real con fecha y hora en formato AA-MM-DD hh:mm. El modo de cronofechado y la hora actual pueden consultarse en los parámetros p3100, p3102 y p3103. Para más detalles ver el manual de listas SINAMICS DCM.

La hora actual se sincroniza de nuevo con cada arranque. (El AOP30 debe encenderse conjuntamente con el accionamiento). En servicio continuo se produce diariamente una sincronización a las 02:00.



## Descripción de las funciones

### 10.1 Entradas/salidas

#### 10.1.1 Vista general de entradas/salidas

Tabla 10- 1 Vista general de entradas y salidas

Componente	digital	analógica
CUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 entradas (2 entradas de disponibilidad libre, 2 entradas reservadas con CON/DES1 y habilitación del regulador)</li> <li>• 4 entradas/salidas bidireccionales</li> <li>• 4 Salidas</li> <li>• 1 entrada de encóder incremental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 entradas</li> <li>• 2 Salidas</li> <li>• 1 entrada de sensor de temperatura</li> </ul>
Etapa de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 salida de relé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 entrada para taco analógico</li> </ul>
TM15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 entradas/salidas bidireccionales</li> </ul>	-
TM31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 entradas</li> <li>• 4 entradas/salidas bidireccionales</li> <li>• 2 salidas por relé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 entradas</li> <li>• 2 Salidas</li> <li>• 1 entrada de sensor de temperatura</li> </ul>
TM150	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 entradas para máx. 12 sensores de temperatura (PT100, PT1000, KTY84, PTC, contacto bimetálico)</li> </ul> <p>Cantidad en función del tipo de conexión</p>
Datos técnicos de entradas y salidas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para CUD y etapa de potencia, ver el capítulo conectar (Página 95).</li> <li>• Para TM15, TM31 y TM150, ver el capítulo Componentes complementarios del sistema (Página 193).</li> </ul>		

#### 10.1.2 Entradas/salidas digitales

##### Esquemas de funciones en el manual de listas SINAMICS DCM

2050	Entradas digitales DI 0 ... DI 3
2055	Salidas digitales DO 0 ... DO 3
2060	Entradas/salidas digitales bidireccionales DI/DO 4 y DI/DO 5
2065	Entradas/salidas digitales bidireccionales DI/DO 6 y DI/DO 7

### 10.1.3 Entradas analógicas

#### Propiedades

Tabla 10- 2 Propiedades de las entradas analógicas

Entradas	Propiedades
AI 0, AI 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas diferenciales</li> <li>Entradas de tensión -10 V ... +10 V o entradas de corriente -20 mA ... +20 mA o 4 mA ... 20 mA</li> <li>Filtro de entrada de hardware: T = 1 ms</li> <li>Método de medida integrador. Tiempo de promediación = 1 ms. El valor promediado en este tiempo se facilita como BICO.</li> </ul>
AI 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada diferencial</li> <li>Entrada de tensión -10 V ... +10 V</li> <li>Filtro de entrada de hardware: T = 1 ms</li> <li>Método de medida integrador. Tiempo de promediación = 1 ms. El valor promediado en este tiempo se facilita como BICO.</li> </ul> <p>En esta entrada también se puede inyectar un valor real externo de tensión de inducido (ver FP6902).</p>
Las 3 entradas AI 0, AI 1 y AI 2 de una CUD izquierda y las 3 entradas AI 0, AI 1 y AI 2 de una CUD derecha pueden promediarse durante el mismo intervalo de medida. Los 6 promedios están disponibles en 6 BICO (ver FP2083).	
AI 3, AI 4, AI 5, AI 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas diferenciales</li> <li>Entradas de tensión -10 V ... +10 V</li> <li>Filtro de entrada de hardware: T = 100 µs</li> <li>Método de medida por muestreo. Intervalo de muestreo= 250 µs. El promedio de 4 valores muestreados se facilita como BICO.</li> </ul> <p>En estas entradas también se puede inyectar un valor real externo de intensidad (ver FP6850).</p>
Entrada taco XT1.103/104	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada referida a masa</li> <li>Entrada de alta tensión -270 V .. +270 V</li> <li>Filtro de entrada de hardware: T = 1 ms</li> <li>Método de medida integrador. Tiempo de promediación = 1 ms. El valor promediado en este tiempo se facilita como BICO.</li> </ul> <p>Esta entrada se ha previsto para conectar un taco analógico, pero también puede utilizarse con otros fines.</p>

#### Esquemas de funciones

- 2075 Entradas analógicas AI 0 y XT1.103/104
- 2080 Entradas analógicas AI 1 y AI 2
- 2085 Entradas analógicas AI 3 y AI 4
- 2090 Entradas analógicas AI 5 y AI 6

#### **10.1.4 Salidas analógicas**

Ver el esquema de funciones 2095 del manual de listas SINAMICS DCM

## 10.2 Comunicación, seguridad TI

---

### Nota

Seguridad TI (Industrial Security)

Para garantizar el funcionamiento seguro de las instalaciones, deben adoptarse medidas adecuadas de protección, p. ej., Industrial Security o segmentación de red. Para más información sobre el tema Industrial Security consulte la dirección de Internet: IT-Security (<http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security>)

---

## 10.3 Comunicación según PROFIdrive

PROFIdrive es el perfil de PROFIBUS y PROFINET para accionamientos con un amplio campo de aplicación en la automatización de procesos y manufacturera.

PROFIdrive es independiente del sistema de bus que se utilice (PROFIBUS, PROFINET).

### Nota

PROFINET para accionamientos está normalizado y descrito en la bibliografía siguiente:

- Perfil PROFIBUS PROFIdrive–Profile Drive Technology, versión V4.1, mayo 2006, PROFIBUS User Organization e. V.  
Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe, <http://www.profibus.com>  
Order Number 3.172, cap. esp. 6
- IEC 61800-7

## Clases de equipos PROFIdrive

Tabla 10- 3 Clases de equipos PROFIdrive

PROFIdrive	PROFIBUS DP	PROFINET IO
Peripheral Device (P-Device)	Esclavo DP (esclavos I)	Dispositivo IO
Controlador (control superior o host del sistema de automatización)	Maestro DP clase 1	Controlador IO
Supervisor (estación de ingeniería)	Maestro DP clase 2	Supervisor IO

## Propiedades del controlador, el supervisor y las unidades de accionamiento

Tabla 10- 4 Propiedades del controlador, el supervisor y las unidades de accionamiento

Propiedades	Controlador	Supervisor	Unidad de accionamiento
Como estación de bus	activa		pasiva
Envío de mensajes	Autorizado sin solicitud externa		Posible solo a petición del controlador
Recepción de mensajes	Posible sin limitaciones		Solo se autoriza recibir y confirmar

- Unidad de accionamiento (PROFIBUS: esclavo, PROFINET IO: dispositivo IO)

Ejemplo: Control Unit CUD

- Controlador (PROFIBUS: maestro de la clase 1, PROFINET IO: controlador IO)

Un controlador es normalmente un control superior en el que se ejecuta el programa de automatización.

Ejemplo: SIMATIC S7 y SIMOTION

- Supervisor (PROFIBUS: maestro de la clase 2, PROFINET IO: supervisor IO)  
Aparatos para configuración, puesta en marcha, manejo y observación en el funcionamiento corriente de bus y aparatos que intercambian solo en modo acíclico datos con las unidades de accionamiento y los controladores.  
Ejemplos: unidades de programación, equipos de manejo y observación.

### Servicios de comunicación

En el perfil PROFIdrive hay dos servicios de comunicación definidos: el intercambio de datos cíclico y el acíclico.

- Intercambio de datos cíclico mediante canal de datos cíclico:  
Para controlar y regular, los Motion Control Systems necesitan durante el servicio datos actualizados cíclicamente. Estos datos deben transmitirse a las unidades de accionamiento mediante el sistema de comunicación como consignas o como valores reales de la unidad de accionamiento. La transmisión de estos datos tiene normalmente una prioridad temporal crítica.
- Intercambio de datos acíclico mediante canal de datos acíclico:  
Se dispone además de un canal de parámetros acíclico para intercambiar parámetros entre el control/supervisor y las unidades de accionamiento. El acceso a estos datos no tiene una prioridad temporal crítica.
- Canal de alarma:  
Las alarmas se emiten controladas por eventos y muestran las apariciones y desapariciones de los estados de fallo.

### Interfaz IF1 e IF2

La Control Unit CUD puede comunicarse a través de dos interfaces independientes (IF1 e IF2).

Tabla 10- 5 Propiedades de IF1 e IF2

	IF1	IF2
PROFIdrive	Sí	No
Telegramas estándar	Sí	No
Modo isócrono	No	No
Tipos de objeto de accionamiento	Todos	Todos
Utilizable por	PROFINET IO, PROFIBUS DP	PROFINET IO, PROFIBUS DP, CANopen
Funcionamiento cíclico posible	Sí	Sí
PROFIsafe posible	Sí	Sí



**Nota**

Para más información sobre las interfaces IF1 e IF2, consulte el capítulo Funcionamiento paralelo de interfaces de comunicación (Página 418).

### 10.3.1 Clases de aplicación

En función del volumen y el tipo de los procesos de aplicación, existen diferentes clases de aplicación para PROFIdrive. En PROFIdrive existen en total 6 clases de aplicación, de las cuales aquí describiremos dos.

#### Clase de aplicación 1 (accionamiento estándar)

En el caso más sencillo, el accionamiento se controla mediante una consigna de velocidad a través de PROFIBUS/PROFINET. La regulación de velocidad se lleva a cabo por completo en el regulador de accionamientos. Ejemplos de aplicación típicos son los convertidores de frecuencia para el control de bombas y ventiladores.

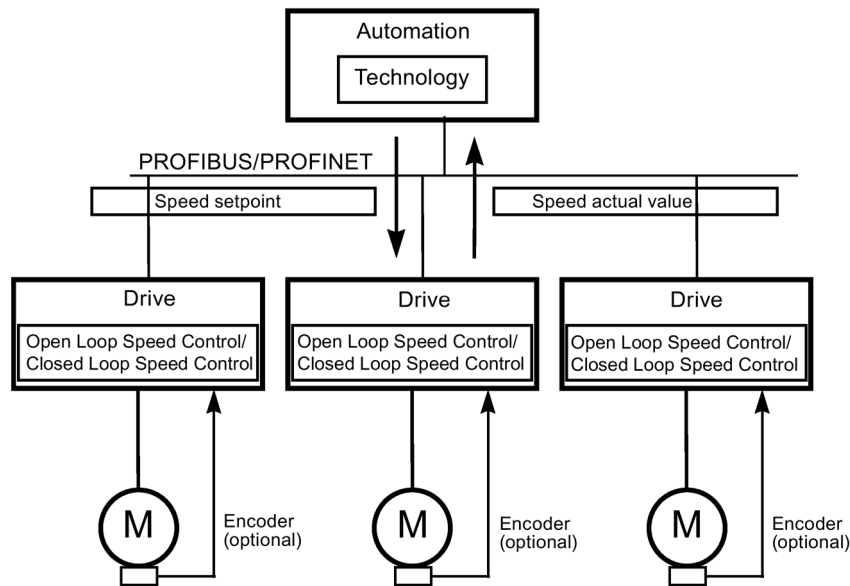


Figura 10-1 Clase de aplicación 1

**Clase de aplicación 2 (accionamiento estándar con función tecnológica)**

En este caso, el proceso total se divide en varios procesos parciales más pequeños que se distribuyen entre los accionamientos. Así, las funciones de automatización no se ubican ya únicamente en el equipo de automatización central, sino que también están distribuidas en los reguladores de accionamientos.

Por supuesto, para la distribución es necesario que la comunicación sea posible en todas las direcciones, incluida la comunicación directa entre las funciones tecnológicas de los distintos reguladores de accionamientos. Aplicaciones concretas son, por ejemplo, cascadas de puntos de consigna, accionamientos bobinadores y aplicaciones de velocidad sincronizada en procesos continuos con materiales continuos.

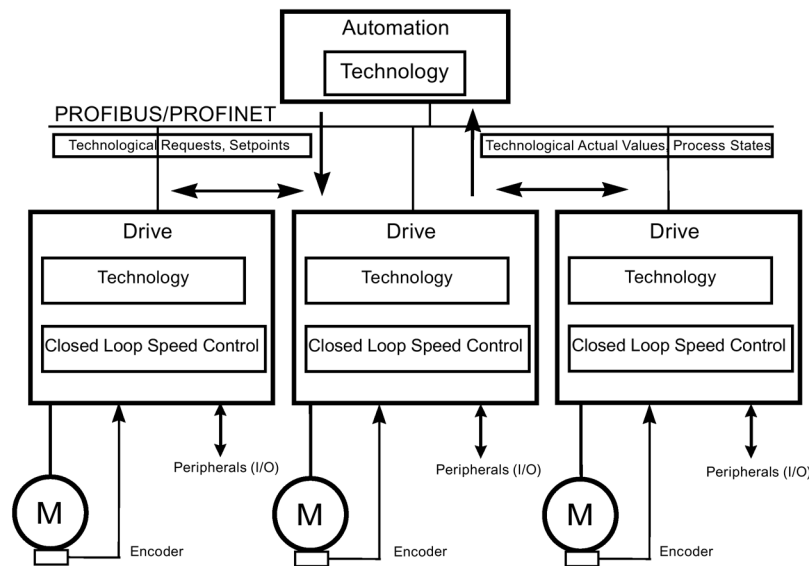


Figura 10-2 Clase de aplicación 2

**Selección de los telegramas en función de la clase de aplicación**

Los telegramas indicados en la siguiente tabla (ver también el capítulo Telegramas y datos de proceso (Página 391)) pueden utilizarse en las siguientes clases de aplicación:

Tabla 10- 6 Selección de los telegramas en función de la clase de aplicación

Telegrama (p0922 = x)	Descripción	Clase 1	Clase 2
1	Consigna de velocidad de 16 bits	x	x
2	Consigna de velocidad de 32 bits	x	x
3	Consigna de velocidad de 32 bits con 1 encóder de posición		x
4	Consigna de velocidad de 32 bits con 2 encóders de posición		
20	Consigna de velocidad de 16 bits VIK-NAMUR	x	x
220	Consigna de velocidad de 32 bits Sector Metal	x	
352	Consigna de velocidad de 16 bits, PCS7	x	x
999	Telegramas libres	x	x

## 10.3.2 Comunicación cíclica

Con la comunicación cíclica se intercambian los datos de proceso críticos en el tiempo.

### 10.3.2.1 Telegramas y datos de proceso

Al seleccionar un telegrama mediante p0922 se determinan los datos de proceso de la unidad de accionamiento (Control Unit) que se desean transferir.

Desde el punto de vista de la unidad de accionamiento, los datos de proceso recibidos representan las palabras de recepción y los datos de proceso para transmitir representan las palabras de emisión.

Las palabras de recepción y de emisión se componen de los siguientes elementos:

- Palabras de recepción: palabras de mando o consignas
- Palabras de emisión: palabras de estado o valores reales

### Telegramas PROFIdrive

- Telegramas estándar

Los telegramas estándar están configurados conforme al perfil PROFIdrive. La interconexión interna de los datos de proceso se realiza automáticamente, conforme al número de telegrama ajustado.

Se pueden ajustar los siguientes telegramas estándar mediante p0922:

- 1 Consigna de velocidad de 16 bits
- 2 Consigna de velocidad de 32 bits
- 3 Consigna de velocidad de 32 bits con 1 encóder de posición
- 4 Consigna de velocidad de 32 bits con 2 encóder de posición
- 20 Consigna de velocidad de 16 bits VIK-NAMUR

- Telegramas específicos del fabricante

Los telegramas específicos del fabricante están configurados conforme a las especificaciones internas de la empresa. La interconexión interna de los datos de proceso se realiza automáticamente, conforme al número de telegrama ajustado.

Se pueden ajustar los siguientes telegramas específicos del fabricante a través de p0922:

- 220 Consigna de velocidad de 32 bits Sector Metal
- 352 Consigna de velocidad de 16 bits, PCS 7
- 390 Control Unit con entradas y salidas digitales

- Telegramas libres (p0922 = 999)

El telegrama de recepción y de emisión se puede configurar libremente interconectando los datos de proceso de recepción y de emisión mediante con la tecnología BICO.

	DC_CTRL	CU_DC	TM31, TM15DI_DO, TM150	ENCODER
<b>Datos de proceso de recepción</b>				
Salida de conector DWORD	r2060[0 ... 62]	-	-	r2060[0 ... 2]
Salida de conector WORD	r2050[0 ... 63]	r2050[0 ... 19]	r2050[0 ... 4]	r2050[0 ... 3]
Salida de binector	r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15	r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15
Convertidores binector-conector libres	p2080[0 ... 15], p2081[0 ... 15], p2082[0 ... 15], p2083[0 ... 15], p2084[0...15] / r2089[0 ... 4]			
<b>Datos de proceso de envío</b>				
Entrada de conector DWORD	p2061[0 ... 62]	-	-	p2061[0 ... 10]
Entrada de conector WORD	p2051[0 ... 63]	p2051[0 ... 24]	p2051[0 ... 4]	p2051[0 ... 11]
Convertidores conector-binector libres	p2099[0 ... 1]/r2094.0 ... 15, r2095.0 ... 15			

### Indicaciones sobre la interconexión de telegramas

- Al modificar p0922 = 999 (ajuste de fábrica) a p0922 ≠ 999, la interconexión de telegramas se realiza automáticamente y se bloquea.
- Se exceptúan los telegramas 20, 220 y 352, donde pueden interconectarse libremente PZD seleccionados en el telegrama de recepción o emisión.
- Al modificar p0922 ≠ 999 a p0922 = 999 la interconexión de telegramas anterior se mantiene y puede modificarse.
- Si p0922 = 999, puede seleccionarse un telegrama en p2079. Se realiza automáticamente una interconexión de telegramas y se bloquea. El telegrama puede ampliarse adicionalmente.

Esto puede utilizarse para elaborar de forma cómoda interconexiones de telegramas ampliadas basadas en telegramas ya existentes.

### Indicaciones sobre la estructura de telegramas

- El parámetro p0978 contiene de manera consecutiva los objetos de accionamiento que utilizan un intercambio cíclico de PZD. Los objetos de accionamiento que no intercambian PZD están acotados con un cero.
- Si en p0978 se introduce el valor 255, la Drive Unit emula un objeto de accionamiento vacío y visible para el maestro PROFIBUS. Esto permite la comunicación cíclica de un maestro PROFIBUS en los siguientes casos:
  - Con idéntica configuración con unidades de accionamiento con distinto número de objetos de accionamiento.
  - Con objetos de accionamiento desactivados, sin necesidad de modificar el proyecto.
- Para el cumplimiento del perfil PROFIdrive debe aplicarse lo siguiente:
  - Interconectar la palabra de recepción PZD 1 como palabra de mando 1 (STW1).
  - Interconectar la palabra de emisión PZD 1 como palabra de estado 1 (ZSW1). (Para PZD1 debe utilizarse el formato WORD)
- Un PZD corresponde a una palabra.
- Solo uno de los parámetros de interconexión p2051 o p2061 puede tener un valor  $\neq 0$  para una palabra PZD.
- Las magnitudes de palabras y de palabras dobles físicas se insertan en el telegrama como magnitudes relativas.  
Estas se refieren al 100% = 16384 = pxxxx. No obstante, debe considerarse el escalado interno de las diferentes magnitudes físicas (p. ej., r0080 Par); ver manual de listas SINAMICS DCM.
- La magnitud de referencia está indicada para cada BICO en la lista de parámetros. La mayoría de los BICO tiene la unidad "%".  
En tal caso: contenido del telegrama = 4000 hex (o 4000 0000 hex con palabras dobles) se corresponde con el valor 100%.

### Estructura de los telegramas

Encontrará la estructura de los telegramas en el siguiente esquema de funciones del manual de listas de SINAMICS DCM:

- 2420: PROFIdrive - Telegramas y datos de proceso

Objeto de accionamiento	Telegramas (p0922)
DC_CTRL	3, 4
ENC	81, 82, 83, 999
TM15DI_DO	No se ha definido ninguna preasignación de telegrama.
TM31	No se ha definido ninguna preasignación de telegrama.
TM150	No se ha definido ninguna preasignación de telegrama.
CU_DC	390, 999

Dependiendo del objeto de accionamiento se puede transferir el siguiente número máximo de datos de proceso con una estructura de telegrama definida por el usuario:

Objetos de accionamiento	Número máximo de PZD	
	Enviar	Recibir
DC_CTRL	64	64
ENC	12	4
TM15DI_DO	5	5
TM31	5	5
TM150	5	5
CU_DC	25	20

### Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- 2410 PROFIdrive - PROFIBUS (PB)/PROFINET (PN), direcciones y diagnóstico
- 2498 PROFIdrive - Interconexión E\_DIGITAL

#### 10.3.2.2 Descripción de palabras de mando y consignas

#### Vista general de palabras de mando y consignas

Tabla 10- 7 Vista general de palabras de mando y consignas, ver esquema de funciones [2440]

Abreviatura	Nombre	Número de señal	Tipo de datos <sup>1)</sup>	Parámetro de interconexión <sup>2)</sup>
STW1	Palabra de mando 1 en telegrama 1, 3, 4, 20, 352	1	U16	(bit a bit)
STW2	Palabra de mando 2 en telegrama 3, 4	3	U16	(bit a bit)
NSOLL_A	Consigna de velocidad A (16 bits)	5	I16	p1070
NSOLL_B	Consigna de velocidad B (32 bits)	7	I32	p50621
G1_STW	Encóder 1 palabra de mando	9	U16	p0480[0]
G2_STW	Encóder 2 palabra de mando	13	U16	p0480[1]
A_DIGITAL	Salida digital (16 bits)	22	U16	(bit a bit)
STW1_BM	Palabra de mando 1, variante para BM	322	U16	(bit a bit)
STW2_BM	Palabra de mando 2, variante para BM	324	U16	(bit a bit)
CU_STW1	Palabra de mando 1 para Control Unit	500	U16	(bit a bit)

<sup>1)</sup> Tipo de datos según PROFIdrive Profile V4:

I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32

<sup>2)</sup> Interconexión bit a bit: ver páginas siguientes

## STW1 (palabra de mando 1)

Tabla 10- 8 Palabra de mando 1 (STW1)

Bit	Significado	Aclaración	Condición operativa	BICO
0	0 = DES1 (DES1)	0: frenado en la rampa de deceleración; después bloqueo de impulsos, se abre el contactor principal (si existe)	1	Bl: p0840
	0 → 1 = CON	Habilitación de impulsos posible		
1	0 = Parada natural (DES2)	0: bloqueo de impulsos, se abre el contactor principal (si existe)	1	Bl: p0844 Bl: p0845
	1 = Sin parada natural	Habilitación posible		
Nota: la señal de mando DES2 se forma por operación lógica Y de Bl: p0844 y Bl: p0845.				
2	0 = Parada rápida (DES3)	0: frenado en la rampa de parada rápida; después bloqueo de impulsos, se abre el contactor principal (si existe)	1	Bl: p0848
	1 = Sin parada rápida	Habilitación posible		
Nota: la señal de mando DES3 se forma por operación lógica Y de Bl: p0848 y Bl: p0849.				
3	0 = Bloquear servicio	0: bloqueo de impulsos, el motor gira por inercia hasta la parada. El estado "Listo para servicio" permanece activado.	1	Bl: p0852
	1 = Habilitar servicio	1: habilitación de impulsos, arranque con valor de consigna presente		
4	0 = Bloquear generador de rampa	0: la salida del generador de rampa se ajusta al valor de consigna "0"	1	Bl: p1140
	1 = Habilitar generador de rampa			
5	0 = Detener generador de rampa	0: el valor de consigna actual se congela a la salida del generador de rampa	1	Bl: p1141
	1 = Iniciar generador de rampa			
6	1 = Habilitar consigna de velocidad	1: la consigna de velocidad a la entrada del generador de rampa está habilitada	1	Bl: p1142
	0 = Bloquear consigna de velocidad	0: la consigna de velocidad a la entrada del generador de rampa está ajustada a cero. El accionamiento frena conforme al tiempo de deceleración ajustado.		
7	0 → 1 = Confirmar fallo	Un cambio de flanco positivo confirma todos los fallos actuales	-	Bl: p2103
	Nota: la confirmación se produce con un flanco 0/1 a través de Bl: p2103 o Bl: p2104 o Bl: p2105.			
8	Reservado		-	-
9	Reservado		-	-
10	1 = Mando por PLC	1: se evalúan las palabras de mando y los valores de consigna transferidos por Profibus	1	Bl: p0854
		0: las palabras de mando y los valores de consigna de Profibus no se evalúan		
Nota: Este bit solo se debería poner a "1" una vez que el esclavo PROFIBUS haya devuelto respuesta a través de ZSW1.9 = "1".				

Bit	Significado	Aclaración	Condición operativa	BICO
11	Reservado		-	-
12	Reservado		-	-
13	1 = Subir potenciómetro motorizado	Solo si p0922 = 1 ó 352, de lo contrario está reservado	-	Bl: p1035
14	1 = Bajar potenciómetro motorizado	Solo si p0922 = 1 ó 352, de lo contrario está reservado	-	Bl: p1036
Nota: si las señales de subir y bajar el potenciómetro motorizado son al mismo tiempo 0 ó 1, se congela la consigna actual.				
15	1 = CDS bit 0 (solo con telegramas donde p0922 = 20)	1: conmutación de juego de datos de mando (CDS) bit 0 activo.	-	Bl: p0810
		0: conmutación de juego de datos de mando (CDS) bit 0 inactivo.		
	Reservado	Si p0922 = 1 ó 352	-	-

## STW2 (palabra de mando 2)

Ver esquema de funciones [2444].

Tabla 10- 9 Palabra de mando 2 (STW2)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	Selección juego de datos de accto. DDS bit 0	p0820[0] = r2093.0
1	Selección juego de datos de accto. DDS bit 1	p0821[0] = r2093.1
2 a 11	Reservado	-
12	Signo actividad maestro bit 0	p2045 = r2050[3]
13	Signo actividad maestro bit 1	
14	Signo actividad maestro bit 2	
15	Signo actividad maestro bit 3	



## STW1\_BM (palabra de mando 1, Sector Metal)

Ver esquema de funciones [2425].

Tabla 10- 10 Descripción de STW1\_BM (palabra de mando 1, Sector Metal)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	0 = DES (DES1) ↑ = CON	p0840[0] = r2090.0
1	0 = DES2 (inmediata supresión de impulsos con bloqueo de conexión) 1 = Ninguna DES2 (habilitación posible)	p0844[0] = r2090.1
2	0 = DES3 (frenado con rampa DES3, luego supresión de impulsos con bloqueo de conexión) 1 = Ninguna DES3 (habilitación posible)	p0848[0] = r2090.2
3	0 = Bloquear servicio 1 = Habilitar servicio	p2816[0] = r2090.3
4	0 = Puesta a cero generador de rampa 1 = Habilitar generador de rampa	p1140[0] = r2090.4
5	0 = Congelar generador de rampa 1 = Reaplicar generador de rampa	p1141[0] = r2090.5
6	0 = Consigna de velocidad = 0 1 = Habilitar consigna de velocidad	p1142[0] = r2090.6
7	↑ = Confirmar el fallo	p2103[0] = r2090.7
8	Reservado	-
9	Reservado	-
10	1 = Mando por PLC <sup>1)</sup>	p0854[0] = r2090.10
11 a 15	Reservado <sup>2)</sup>	-

<sup>1)</sup> STW1.10 debe estar activada para que el objeto de accionamiento adopte los datos de proceso (PZD).

<sup>2)</sup> La interconexión no está bloqueada.

## STW2\_BM (palabra de mando 2, Sector Metal)

Ver esquema de funciones [2426].

Tabla 10- 11 Descripción de STW1\_BM (palabra de mando 1, Sector Metal)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	Selección juego de datos de mando CDS bit 0	p0810 = r2093.0
1	Reservado	-
2	Selección juego de datos de accionamiento CDS bit 0 <sup>1)</sup>	p0820[0] = r2093.2
3	Selección juego de datos de accionamiento CDS bit 1 <sup>1)</sup>	p0821[0] = r2093.3
4	Reservado	-
5	1 = Puentear generador de rampa	p50641[0] = r2093.5
6	Reservado	-
7	1 = Regulador de velocidad valor de integración ajustado	p50695[0] = r2093.7
8	1 = Habilitar estática	p50684[0] = r2093.8
9	1 = Habilitar regulador de velocidad <sup>1)</sup>	p0856[0] = r2093.9
10	Reservado <sup>1)</sup>	-
11	0 = Modo con control de velocidad 1 = Modo con control de par	p50687[0] = r2093.11
12	Reservado <sup>1)</sup>	-
13	Reservado <sup>1)</sup>	-
14	Reservado <sup>1)</sup>	-
15	Signo actividad controlador bit de conmutación	p2081[15] = r2093.15

<sup>1)</sup> La interconexión no está bloqueada.

## NSOLL\_A (consigna de velocidad (16 bits))

- Consigna de velocidad con una resolución de 16 bits, incl. bit de signo
- El bit 15 determina el signo de la consigna:
  - Bit = 0 → consigna positiva
  - Bit = 1 → consigna negativa
- La velocidad se normaliza mediante p2000.  
 NSOLL\_A = 4000 hex o 16384 dec ÷ velocidad en p2000

### NSOLL\_B (consigna de velocidad (32 bits))

- Consigna de velocidad con una resolución de 32 bits, incl. bit de signo
- El bit 31 determina el signo de la consigna:
  - Bit = 0 → consigna positiva
  - Bit = 1 → consigna negativa
- La velocidad se normaliza mediante p2000.

NSOLL\_B = 4000 0000 hex o 1 073 741 824 dec  $\hat{=}$  velocidad en p2000

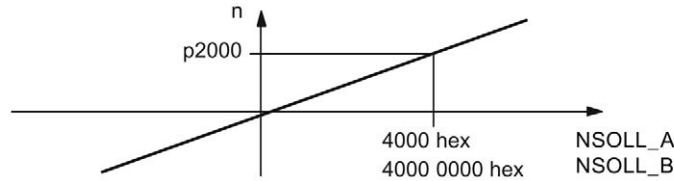


Figura 10-3 Normalización de la velocidad

---

#### Nota

Funcionamiento de motores en debilitamiento de campo

Si los motores deben funcionar en el debilitamiento de campo > 2:1, el valor del parámetro p2000 debe ajustarse  $\leq 1/2$  x velocidad máxima del objeto de accionamiento.

---

### Gn\_STW (encóder n palabra de mando)

Estos datos de proceso pertenecen a la interfaz de encóder.

### A\_DIGITAL CU\_STW1

Estos datos de proceso pertenecen a los datos de proceso centrales.

### 10.3.2.3 Descripción de las palabras de estado y valores reales

---

#### Nota

El parámetro de referencia se incluye con los datos de proceso correspondientes. Por lo general, los datos de proceso están normalizados en los parámetros p2000 a r2004.

Además se aplican las siguientes normalizaciones:

- Una temperatura de 100 °C corresponde al 100%.
  - Un ángulo eléctrico de 90° equivale igualmente al 100%.
-

## Vista general de palabras de estado y valores reales

Tabla 10- 12 Vista general de palabras de estado y valores reales, ver esquema de funciones [2450]

Abreviatura	Nombre	Número de señal	Tipo de datos <sup>1)</sup>	Parámetros de interconexión
ZSW1	Palabra de estado 1	2	U16	r2089[0]
ZSW2	Palabra de estado 2	4	U16	r2089[1]
NIST_A	Velocidad real A (16 bits)	6	I16	r0063
G1_ZSW	Encóder 1 palabra de estado	10	U16	r0481[0]
G1_XIST1	Encóder 1 posición real 1	11	U32	r0482[0]
G1_XIST2	Encóder 1 posición real 2	12	U32	r0483[0]
G2_ZSW	Encóder 2 palabra de estado	14	U16	r0481[1]
G2_XIST1	Encóder 2 posición real 1	15	U32	r0482[1]
G2_XIST2	Encóder 2 posición real 2	16	U32	r0483[1]
E_DIGITAL	Entrada digital (16 bits)	21	U16	r2089[2]
IAIST_GLATT	Intensidad real Valor absoluto filtrado	51	I16	r0027
MIST_GLATT	Par real filtrado	53	I16	r0080
PIST_GLATT	Potencia activa filtrada	54	I16	r0032
NIST_A_GLATT	Velocidad real filtrada	57	I16	r0021
MELD_NAMUR	Bits señaliz. NAMUR-VIK	58	U16	r3113
FAULT_CODE	Código de fallo	301	U16	r2131
WARN_CODE	Código de alarma	303	U16	r2132
ZSW1_BM	Palabra de estado 1, variante para BM	323	U16	r2089[0]
ZSW2_BM	Palabra de estado 2, variante para BM	325	U16	r2089[1]
CU_ZSW1	Palabra de estado 1 para Control Unit	501	U16	r2089[1]

<sup>1)</sup> Tipo de datos según PROFdrive Profile V4:  
 I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32

### ZSW1 (palabra de estado 1)

Ver esquema de funciones 2452

Tabla 10- 13 Descripción de palabra de estado 1 (ZSW1)

Bit	Significado	Aclaración		Parámetro
0	Listo para la conexión	1	Listo para la conexión Alimentación conectada, electrónica de control inicializada, posible contactor de red desexcitado, impulsos bloqueados	BO: r0899.0
		0	No listo para la conexión	
1	Listo para servicio	1	Listo para el servicio Hay tensión de red; es decir, contactor de red CON (si existe), se establece la excitación	BO: r0899.1
		0	No listo para el servicio Causa: no existe ningún comando CON.	

Bit	Significado	Aclaración		Parámetro
2	Servicio habilitado	1	Servicio habilitado Habilitación electrónica e impulsos, después arranque hasta la consigna aplicada.	BO: r0899.2
		0	Servicio bloqueado	
3	Fallo activo	1	Fallo activo El accionamiento tiene un fallo, por lo cual se encuentra fuera de servicio. Tras la confirmación y la corrección de la causa, el accionamiento pasa al estado de bloqueo de conexión. Los fallos pendientes se encuentran en la memoria de fallos.	BO: r2139.3
		0	Ningún fallo activo No existe ningún fallo en la memoria de fallos.	
4	Ninguna parada natural activa (DES2 inactiva)	1	Ninguna parada natural (DES2) activa	BO: r0899.4
		0	Parada natural activa (DES2) Comando DES2 presente.	
5	Ninguna parada rápida activa (DES3 inactiva)	1	Ninguna parada rápida (DES3) activa	BO: r0899.5
		0	Parada rápida activa (DES3) Comando DES3 presente.	
6	Bloqueo de conexión activo	1	Bloqueo de conexión La reconexión solo es posible con DES1 y posterior CON.	BO: r0899.6
		0	Ningún bloqueo de conexión La conexión es posible.	
7	Alarma activa	1	Alarma activa El accionamiento sigue funcionando. No se precisa confirmación expresa. Las alarmas pendientes se encuentran en la memoria de alarmas.	BO: r2139.7
		0	Ninguna alarma activa No existe ninguna alarma en la memoria de alarmas.	
8	Desv. velocidad consigna-real en tolerancia	1	Vigilancia consigna-real en la banda de tolerancia Valor real dentro de una banda de tolerancia; se admite el rebase transitorio hacia arriba y hacia abajo durante $t < t_{m\acute{a}x}$ ; $t_{m\acute{a}x}$ es parametrizable. Ver FP8020 y FP2534	BO: r2197.7
		0	Vigilancia consigna-real fuera de la banda de tolerancia	
9	Mando solicitado siempre está presente un "1".	1	Se solicita al sistema de automatización que asuma el mando.	BO: r0899.9
		0	El mando solo es posible en el equipo	
10	Umbral de comparación n alcanzado o superado	1	Umbral de comparación n alcanzado o superado	BO: r2199.1
		0	Umbral de comparación n no alcanzado	
Nota: El aviso se parametriza del modo siguiente: p50373 (valor umbral), p50374 (histéresis), ver FP8020 y FP2537				
11	Límite I o M no alcanzado (si p0922 = 1 ó 352)	1	Límite I o M no alcanzado	BO: r1407.7 (invertida)
		0	Límite I o M alcanzado o superado	
	Límite I o M no alcanzado (si p0922 = 20)	1	Límite I o M no alcanzado	BO: 0056.13 (invertida)
		0	Límite I o M alcanzado o superado	
12	Freno mantenimiento abierto	1	Freno mantenimiento abierto	BO: r0899.12

Bit	Significado	Aclaración		Parámetro
	(si p0922 = 1 ó 352)	0	El freno de mantenimiento está cerrado	
	Reservado (si p0922 = 20)			
13	Reservado			
14	El motor gira adelante (n_real ≥ 0)	1	El motor gira adelante (n_real ≥ 0)	BO: r2197.3
		0	El motor no gira adelante (n_real < 0)	
15	Reservado (si p0922 = 1 ó 352)			
	Indicación CDS (si p0922 = 20)	1	Selección CDS bit 0 seleccionada.	BO: r0836.0
	0	Selección CDS bit 0 no seleccionada.		

## ZSW2 (palabra de estado 2)

Ver esquema de funciones [2454].

Tabla 10- 14 Palabra de estado 2 (ZSW2)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	1 = Selección de juego de datos de accto. DDS activo bit 0	p2081[0] = r0051.0
1	1 = Selección de juego de datos de accto. DDS activo bit 1	p2081[1] = r0051.1
2	Reservado	-
3	Reservado	-
4	Reservado	-
5	1 = Clase de alarma bit 0	p2081[5] = r2139.11
6	1 = Clase de alarma bit 1	p2081[6] = r2139.12
7	Reservado	-
8	Reservado	-
9	Reservado	-
10	1 = Habilitar impulsos	p2081[10] = r0899.11
11	Reservado	-
a		
15		

## ZSW1\_BM (palabra de estado 1, Sector Metal)

Ver esquema de funciones [2428].

Tabla 10- 15 Palabra de estado 1, Sector Metal (ZSW1 BM) <sup>1)</sup>

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	1 = Preparado para conexión	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Listo para servicio	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Servicio habilitado1)	p2080[2] = r2811.0
3	1 = Fallo activo	p2080[3] = r2139.3
4	0 = Parada natural activa (DES2)	p2080[4] = r0899.4

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
5	0 = Parada rápida activa (DES3)	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Bloqueo de conexión activo	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Alarma activa	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Desviación velocidad consigna-real en tolerancia	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Mando solicitado <sup>2)</sup>	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Umbral de comparación n alcanzado o superado	p2080[10] = r2199.1
11	1 = Límite de par no alcanzado	p2080[11] = r1407.7
12	1 = Abrir freno de mantenimiento	p2080[12] = r0899.12
13 a 15	Reservado <sup>3)</sup>	-

1) La ZSW1 BM se forma mediante convertidor binector-conector (BI: p2080[0...15], inversión: p2088[0].0...p2088[0].15).

2) El objeto de accionamiento está preparado para la transferencia.

3) La interconexión no está bloqueada.

## ZSW2\_BM (palabra de estado 2, Sector Metal)

Ver esquema de funciones [2429].

Tabla 10- 16 Palabra de estado 2, Sector Metal (ZSW2 BM)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0 a 4	Reservado <sup>1)</sup>	-
5	1 = Clase de alarma bit 0	p2081[5] = r2139.11
6	1 = Clase de alarma bit 1	p2081[6] = r2139.12
7	Reservado	-
8	Reservado	-
9	1 = Consigna de velocidad limitada	p2081[9] = r1407.11
10	1= Límite de par superior alcanzado	p2081[10] = r1407.8
11	1= Límite de par inferior alcanzado	p2081[11] = r1407.9
12	1 = Se opera sin encóder debido a un fallo	p2081[12] = r1407.13
13	1 = SS1 Tiempo de retardo activo en accionamiento	p2081[13] = r53110.1
14	STO en accto activ	p2081[14] = r53110.0
15	Signo actividad controlador bit de conmutación	p2081[15] = r2093.15

1) La interconexión no está bloqueada.

## NIST\_A (velocidad real A (16 bits))

- Velocidad real con una resolución de 16 bits.
- La velocidad real está normalizada como la consigna (ver NSOLL\_A).

**NIST\_B (velocidad real B (32 bits))**

- Velocidad real con una resolución de 32 bits.
- La velocidad real está normalizada como la consigna (ver NSOLL\_B).

**Gn\_ZSW (Encóder n Palabra de estado)**

**Gn\_XIST1 (Encóder n posición real 1)**

**Gn\_XIST2 (Encóder n posición real 2)**

Estos datos de proceso pertenecen a la interfaz de encóder.

**E\_DIGITAL**

**CU\_ZSW1**

Estos datos de proceso pertenecen a los datos de proceso centrales.

**IAIST\_GLATT**

Indicación del valor absoluto de intensidad real filtrado con p0045.

**MIST\_GLATT**

Indicación del par real filtrado con p0045.

**PIST\_GLATT**

Indicación de la potencia activa filtrada con p0045.

**NIST\_A\_GLATT**

Indicación de la velocidad real filtrada con p0045.

**MELD\_NAMUR**

Indicación de los bits de señalización NAMUR.

**WARN\_CODE**

Visualiza el código de alarma (ver esquema de funciones 8065).

**FAULT\_CODE**

Visualiza el código de fallo (ver esquema de funciones 8060).



#### 10.3.2.4 Palabras de mando y de estado para encóder

Los datos de proceso para los encóders están disponibles en varios telegramas. Por ejemplo, el telegrama 3 está previsto para la regulación de velocidad con 1 encóder de posición y transfiere los datos de proceso del encóder 1.

Existen los siguientes datos de proceso para los encóders:

- Gn\_STW Encóder n palabra de mando (n = 1, 2)
- Gn\_ZSW Palabra de estado encóder n
- Gn\_XIST1 Posición real 1 encóder n
- Gn\_XIST2 Posición real 2 encóder n

---

##### Nota

Encóder 1: Encóder de motor

Encóder 2: Sistema de medida directo

---

#### Ejemplo de interfaz de encóder

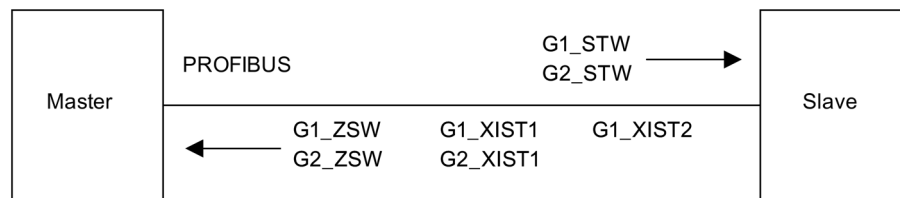


Figura 10-4 Ejemplo de interfaz de encóder (Encóder-1: dos valores reales, Encóder-2: un valor real)

#### Palabra de mando encóder n (Gn\_STW, n = 1, 2)

La palabra de mando de encóder controla las funciones del encóder.

Ver esquema de funciones [4720]

Tabla 10- 17 Descripción de las señales individuales en Gn\_STW

Bit	Nombre		Estado de señal, descripción		
0 1 2 3	Búsqueda de marcas de referencia o medida al vuelo	Funciones	Si bit 7 = 0, entonces rige solicitar búsqueda de marcas de referencia:		
			Bit	Significado	
			0	Función 1	Marca de referencia 1
			1	Función 2	Marca de referencia 2
			2	Función 3	Marca de referencia 3
			3	Función 4	Marca de referencia 4
			Si bit 7 = 1, entonces rige solicitar medida al vuelo:		
			0	Función 1	Detector 1 flanco ascendente
			1	Función 2	Detector 1 flanco descendente
			2	Función 3	Detector 2 flanco ascendente
			3	Función 4	Detector 2 flanco descendente
			<b>Nota:</b>		
			• Bit x = 1 • Bit x = 0	Solicitar función No solicitar ninguna función	
			• Si se activa más de 1 función, entonces rige:  Los valores para todas las funciones solo se pueden leer cuando cada función activada haya sido terminada y esto se haya confirmado con el correspondiente bit de estado (ZSW.0/.1/.2/.3 de nuevo señal "0").		
• Búsqueda de marcas de referencia  Es posible buscar una marca de referencia.					
• Marca cero sustitutiva					
• Medida al vuelo  Es posible activar al mismo tiempo el flanco positivo y el negativo.					
4 5 6	Comando	Bit 6, 5, 4	Significado		
		000	Sin función		
		001	Activar la función elegida		
		010	Leer el valor producido		
		011	Cancelar función		
		(x: función seleccionada a través del bit 0 hasta 3)			
7	Modo	1	No está permitido		
		0	Búsqueda de marcas de referencia (resolución fina mediante p0418)		
0... 12	Reservado	-			
13	Solicitar cíclicamente valor absoluto	1	Solicitud de transferencia cíclica del valor real absoluto de posición en Gn_XIST2. Uso (p. ej.): • Vigilancia adicional del sistema de medida • Sincronización durante el arranque		
		0	Sin solicitud		
14	Encóder estacionado	1	Solicitud de encóder estacionado (handshake con Gn_ZSW Bit 14)		

Bit	Nombre	Estado de señal, descripción	
		0	Sin solicitud
15	Confirmar fallo de encóder	0/1	Solicitud para resetear errores de encóder.
			<p>Borrar error</p> <p>1) El usuario debe resetear la señal.</p>
		0	Sin solicitud

### Ejemplo: Búsqueda de marcas de referencia

Suposiciones para el ejemplo:

- Referenciado con codificación por distancia
- Dos marcas de referencia (función 1/función 2)
- Regulación de posición con encóder 1

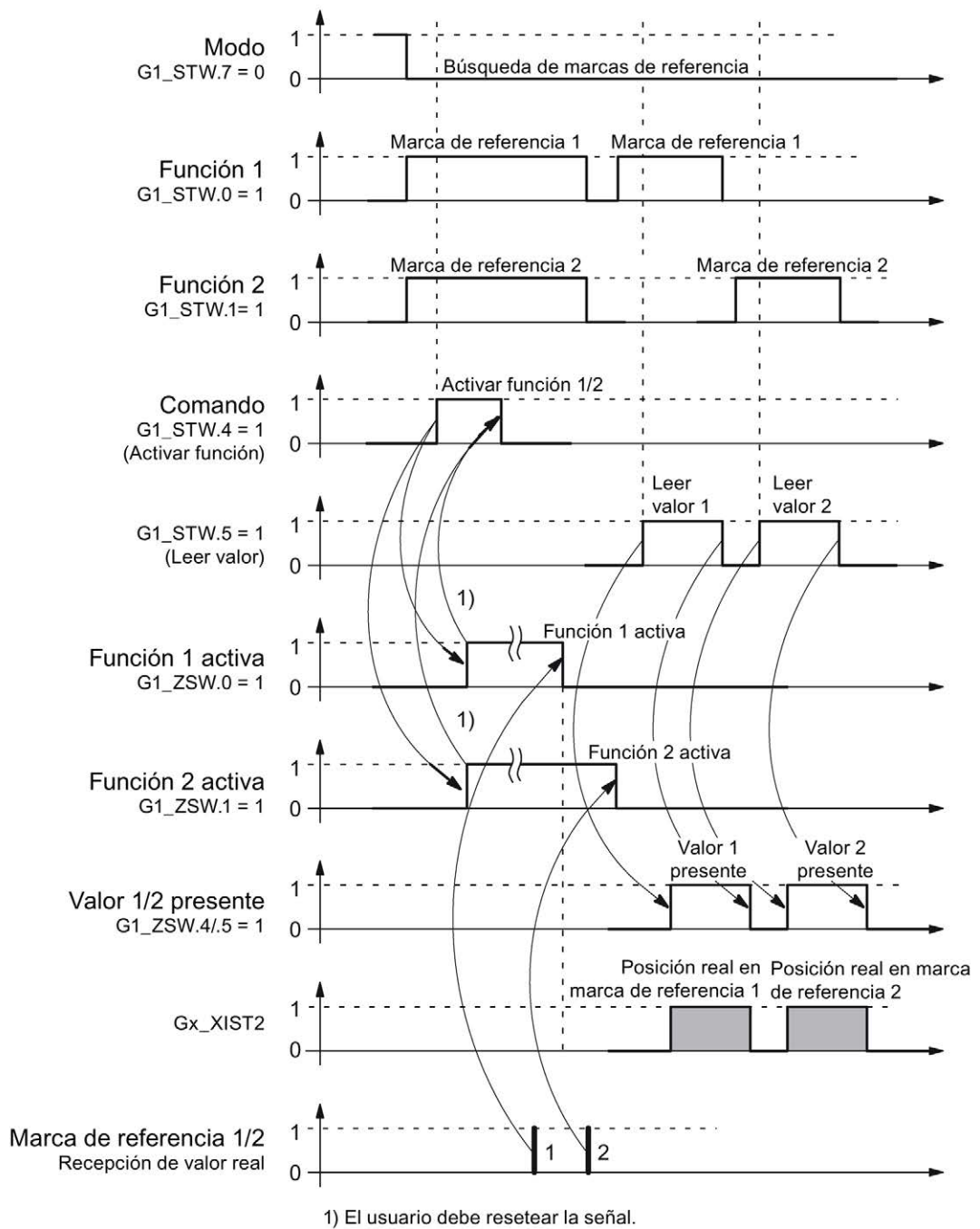


Figura 10-5 Cronograma de la función "Búsqueda de marcas de referencia"

### Encóder 2 Palabra de mando (G2\_STW)

- ver G1\_STW

### Palabra de estado encóder n (Gn\_ZSW, n = 1, 2)

La palabra de estado de encóder sirve para visualizar estados, fallos y confirmaciones.

Ver esquema de funciones [4730]

Tabla 10- 18 Descripción de las señales individuales en Gn\_ZSW

Bit	Nombre	Estado de señal, descripción		
0 1 2 3	Búsqueda de marca de referencia	Estado: Función 1 - 4 activa	Rige para búsqueda de marcas de referencia y medida al vuelo.	
			Bit	Significado
			0	Función 1 Marca de referencia 1
			1	Función 2 Marca de referencia 2
			2	Función 3 Marca de referencia 3
			3	Función 4 Marca de referencia 4
			<b>Nota:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit x = 1 Función activa</li> <li>Bit x = 0 Función inactiva</li> </ul>				
4 5 6 7		Estado: Valor 1 - 4 presente	Válido para la búsqueda de marcas de referencia	
			Bit	Significado
			4	Valor 1 Marca de referencia 1 Detector 1 flanco ascendente
			5	Valor 2 Reservado
			6	Valor 3 Reservado
			7	Valor 4 Reservado
			<b>Nota:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit x = 1 Valor presente</li> <li>Bit x = 0 Valor no está presente</li> <li>Solamente se puede recoger un único valor cada vez.</li> </ul> <p>Causa: solo existe una palabra de estado Gn_XIST2 común para la lectura de los valores.</p>				
8		Reservado	1	Reservado
			0	Reservado
9	Reservado		1	Reservado
			0	Reservado
10	Reservado		-	
11	"Confirmar fallo de encóder" activo		1	"Confirmar fallo de encóder" activo <b>Nota:</b> Ver STW.15 (confirmar error de encóder)
			0	"Confirmar" no activo

Bit	Nombre	Estado de señal, descripción	
12	Reservado	-	
13	Transmitir cíclicamente valor absoluto	1	Confirmación para Gn_STW.13 (solicitar cíclicamente valor absoluto) <b>Nota:</b> La transmisión cíclica del valor absoluto se puede interrumpir mediante funciones de mayor prioridad. • Ver en Gn_XIST2
		0	Sin confirmación
14	Encóder estacionado	1	Encóder estacionado activo (es decir, encóder estacionado desconectado)
		0	Ningún encóder estacionado activo
15	Error de encóder	1	Error presente del encóder, o bien, de la detección del valor real. <b>Nota:</b> El código de error está en Gn_XIST2.
		0	No hay error presente.

### Encóder 1 Valor real de posición 1 (G1\_XIST1)

- Resolución: Impulsos de encóder • 2n  
n: Resolución fina, cantidad de bits para la multiplicación interna  
La resolución fina se determina con p0418.
- Sirve para transferir cíclicamente al controlador el valor real de posición.
- El valor transferido es un valor real asíncrono relativo.
- Eventuales reboses deberán ser evaluados por el controlador superior.

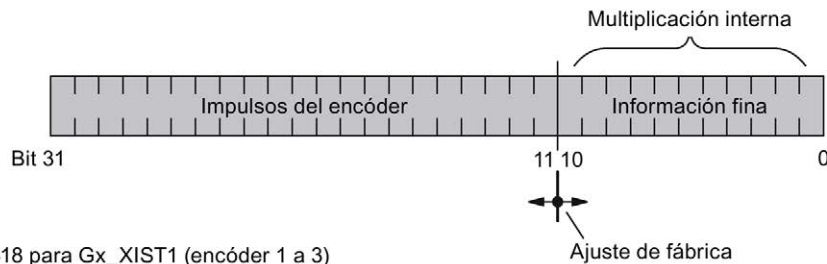


Figura 10-6 División y ajustes con Gx\_XIST1

- Impulsos del encóder incremental
  - Para encóders con sen/cos 1 Vpp rige:  
Impulsos del encóder = Cantidad de períodos de señal senoidal
- Tras la conexión rige: Gx\_XIST1 = 0
- El control superior ha de tener en cuenta un rebose de Gx\_XIST1.
- El accionamiento no permite discriminar el módulo de Gx\_XIST1.

### Encóder 1 Valor real de posición 2 (G1\_XIST2)

En función de la correspondiente función se registran diferentes valores en Gx\_XIST2.

- Prioridades para Gx\_XIST2

Para los valores en Gx\_XIST2 se han de tener en cuenta las siguientes prioridades:

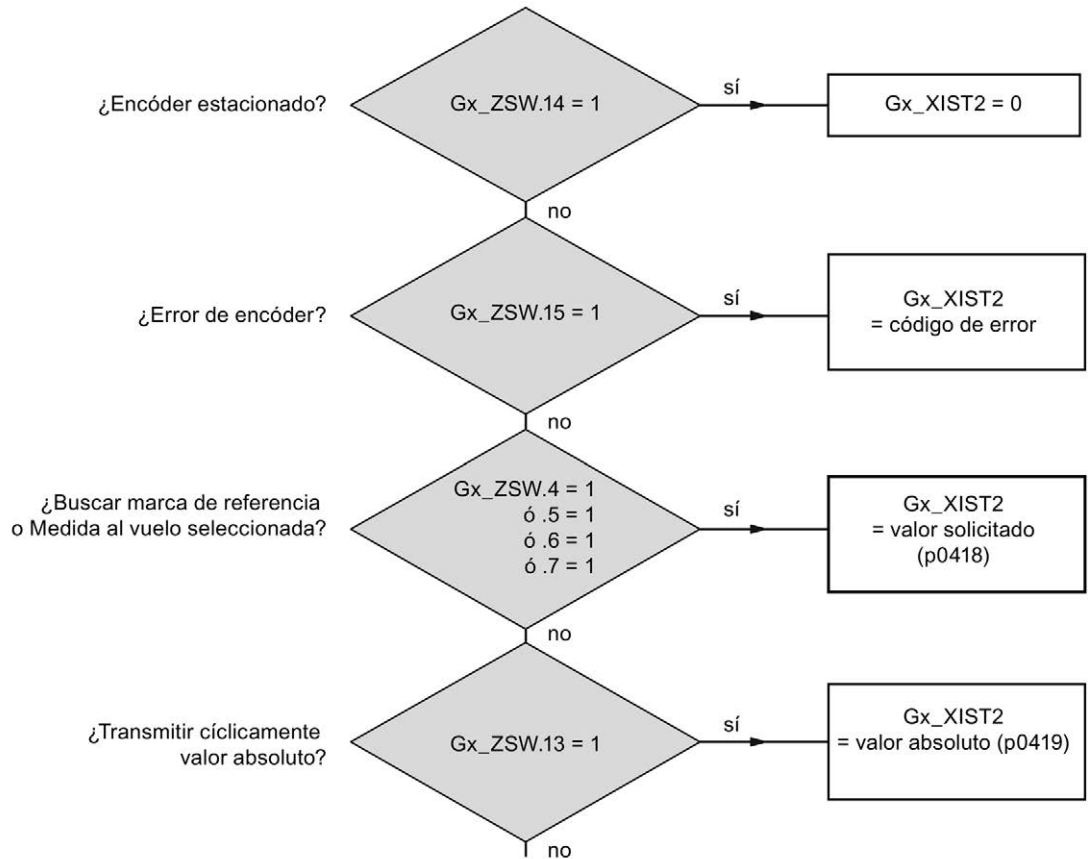


Figura 10-7 Prioridades para las funciones y Gx\_XIST2

- Resolución: Impulsos de encóder • 2n  
n: Resolución fina, cantidad de bits para la multiplicación interna

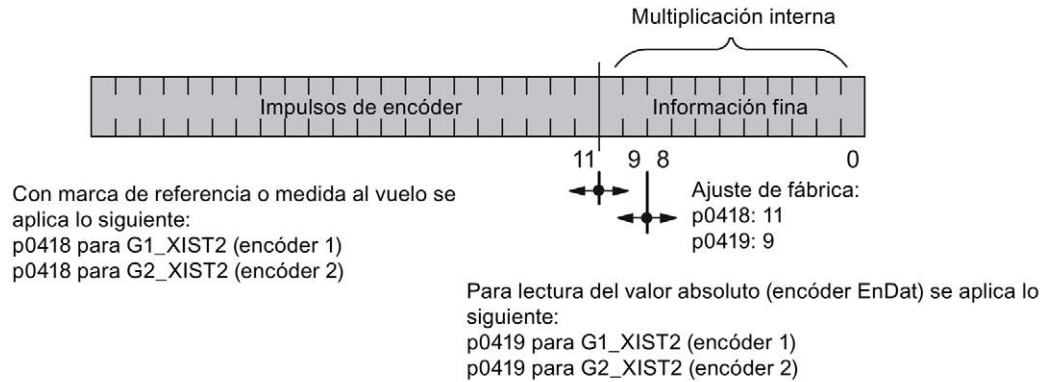


Figura 10-8 División y ajustes con Gx\_XIST2

- Impulsos del encóder incremental
  - Para encóders con sen/cos 1 Vpp rige:  
Impulsos del encóder = Cantidad de períodos de señal senoidal

### Código de error en Gx\_XIST2

Tabla 10- 19 Código de error en Gx\_XIST2

n_XIST2	Significado	Posibles causas/descripción
1	Error de encóder	Uno o varios fallos de encóder pendientes; información detallada según los avisos del accionamiento
2	Vigilancia de marca cero	–
3	Cancelar encóder estacionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objeto de accionamiento estacionado ya seleccionado.</li> </ul>
4	Cancelar Búsqueda de marcas de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallo presente (Gn_ZSW.15 = 1)</li> <li>• El encóder no dispone de ninguna marca cero (marca de referencia)</li> <li>• Solicitud de la marca de referencia 2, 3 ó 4</li> <li>• Se ha conmutado a "Medida al vuelo" durante la búsqueda de marcas de referencia</li> <li>• Durante la búsqueda de la marca de referencia se activa el comando "Leer valor x"</li> <li>• Valor medido de posición incoherente en marcas de referencia codificadas por distancia.</li> </ul>
5	Cancelar Recoger valor de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de cuatro valores solicitados</li> <li>• Ningún valor solicitado</li> <li>• Valor solicitado no está presente</li> </ul>



n_XIST2	Significado	Posibles causas/descripción
6	Cancelar medida al vuelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay ningún detector configurado p0488, p0489</li> <li>Se ha conmutado a "Búsqueda de marcas de referencia" durante la medida al vuelo</li> <li>Durante la medida al vuelo se activa el comando "Leer valor x"</li> </ul>
7	Cancelar Recoger valor medido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de un valor solicitado</li> <li>Ningún valor solicitado</li> <li>Valor solicitado no está presente</li> <li>Encóder estacionado activo</li> <li>Objeto de accionamiento estacionado activo</li> </ul>
8	Cancelar Transferencia de valor absoluto Con	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encóder de valor absoluto no presente</li> <li>Bit de alarma de protocolo de valor absoluto establecido</li> </ul>
3841	Función no soportada	-

#### Encóder 2 Palabra de estado (G2\_ZSW)

- Ver Gn\_ZSW

#### Encóder 2 Valor real de posición 1 (G2\_XIST1)

- Ver Gn\_XIST1

#### Encóder 2 Valor real de posición 2 (G2\_XIST2)

- Ver Gn\_XIST2

#### Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- 4720 Evaluación de encóder - Interfaz de encóder, señales de recepción encóder 1 ... 2
- 4730 Evaluación de encóder - Interfaz de encóder, señales de emisión encóder 1 ... 2
- 4735 Evaluación de encóder - Búsqueda de marcas de referencia con marca cero sustitutiva, encóder 1 ... 2

#### Parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

##### Parámetros ajustables accionamiento, parámetro CU\_S identificado

- p0418[0...15] Resolución fina Gx\_XIST1 (en bits)
- p0419[0...15] Resolución fina Valor absoluto Gx\_XIST2 (en bits)
- p0480[0...2] CI: Palabra de mando encóder Gn\_STW Fuente de señal

**Parámetros observables accionamiento**

- r0481[0...2] CO: Palabra de estado encóder Gn\_ZSW
- r0482[0...2] CO: Valor real de posición del encóder Gn\_XIST1
- r0483[0...2] CO: Valor real de posición del encóder Gn\_XIST2
- r0487[0...2] CO: Diagnóstico Palabra de mando encóder Gn\_STW
- r0979[0...30] PROFIdrive Formato de encóder

**10.3.2.5 Evaluación de encóder avanzada**

El parámetro de normalización r0979[0...30] describe la asignación desde el punto de vista de la configuración del telegrama.

El índice 1 describe el tipo de encóder. El subíndice 1 indica otras propiedades del encóder:

Tabla 10- 20 r0979 subíndice 1

Bit	Señal	Descripción
0	=0 =1	Encóder giratorio Encóder lineal
1	=0 =1	No es posible la resolución fina Es posible la resolución fina
2	=0 =1	No es posible 64 bits Reservado
3 - 28		Según la especificación del perfil PROFIdrive
29	=0 =1	Encóder conmutable Encóder no conmutable
30	=0 =1	Sigue llegando información de la interfaz Ya no llega información de la interfaz
31	=0 =1	Los datos de la subestructura no son válidos Los datos de la subestructura son válidos

**10.3.2.6 Palabras de mando y de estado centrales**

**Descripción**

Existen datos de proceso centrales para distintos telegramas. Por ejemplo, el telegrama 390 está previsto para la transferencia de entradas digitales y salidas digitales.

Existen los siguientes datos de proceso centrales:

**Señales de recepción:**

- CU\_STW1 Control Unit Palabra de mando
- A\_DIGITAL Salidas digitales

**Señales de emisión:**

- CU\_ZSW1 Control Unit Palabra de estado
- E\_DIGITAL Entradas digitales
- E\_DIGITAL\_1 Entradas digitales

**CU\_STW1 (Palabra de mando para Control Unit, CU)**

Ver esquema de funciones [2495].

Tabla 10- 21 Descripción CU\_STW1 (Palabra de mando para Control Unit)

Bit	Significado	Observaciones		Parámetro de interconexión
0	Reservado	-	-	-
1	RTC PING	-	Con esta señal se ajusta el tiempo UTC mediante el evento PING.	p3104 = r2090.1
2...6	Reservado	-	-	-
7	Confirmar fallos		Confirmar fallos	p2103[0] = r2090.7
8...9	Reservado	-	-	-
10	Mando asumido	0	La CU tiene el mando Una vez que los fallos propagados se han confirmado en todos los objetos de accionamiento, el fallo se confirma también de modo implícito en el objeto de accionamiento 1 (DO1 $\triangleq$ CU)	p3116 = r2090.10
		1	El control externo tiene el mando Los fallos propagados deben confirmarse en todos los objetos de accionamiento, y la confirmación debe efectuarse explícitamente también en el objeto de accionamiento 1 (DO1 $\triangleq$ CU)	
11...15	Reservado	-	-	-

**A\_DIGITAL (salidas digitales)**

Este dato de proceso permite controlar las salidas de la Control Unit.  
Ver esquema de funciones [2497].

Tabla 10- 22 Descripción A\_DIGITAL (salidas digitales)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0	Salida digital 0 (DO 0)	p50771[0] = r2091.0
1	Salida digital 1 (DO 1)	p50772[0] = r2091.1
2	Salida digital 2 (DO 2)	p50773[0] = r2091.2
3	Salida digital 3 (DO 3)	p50774[0] = r2091.3
4...15	Reservado	-

### CU\_ZSW1 (Palabra de estado del telegrama DO1 (telegramas 39x))

Ver esquema de funciones [2496].

Tabla 10- 23 Descripción CU\_ZSW1 (Palabra de estado de la CU)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión
0...2	Reservado	-
3	1 = Fallo activo. Los fallos pendientes se encuentran en la memoria de fallos. 0 = Ningún fallo activo. No hay fallos pendientes en la memoria de fallos.	p2081[3] = r2139.3
4...6	Reservado	-
7	1 = Alarma activa. Las alarmas pendientes se encuentran en la memoria de alarmas. 0 = Ninguna alarma activa. No hay alarmas pendientes en la memoria de alarmas.	p2081[7] = r2139.7
8	1 = Sincronizar hora del sistema.	p2081[8] = r0899.8
9	1 = No hay ninguna alarma agrupada pendiente.	p2081[9] = r3114.9
10	1 = No hay ningún fallo agrupado pendiente.	p2081[10] = r3114.10
11	1 = No hay ningún aviso Safety agrupado pendiente.	p2081[11] = r3114.11
12...15	Reservado	-

### E\_DIGITAL (entradas digitales)

Ver esquema de funciones [2498].

Tabla 10- 24 Descripción E\_DIGITAL (entradas digitales)

Bit	Significado	Parámetro de interconexión <sup>1)</sup>
0	CUD Entrada digital 4 (DI 4) <sup>2)</sup>	p2082[0] = r53010.8
1	CUD Entrada digital 5 (DI 5) <sup>2)</sup>	p2082[1] = r53010.10
2	CUD Entrada digital 6 (DI 6) <sup>2)</sup>	p2082[2] = r53010.12
3	CUD Entrada digital 7 (DI 7) <sup>2)</sup>	p2082[3] = r53010.14
4...7	Reservado	-
8	CUD Entrada digital 0 (DI 0)	p2082[8] = r53010.0
9	CUD Entrada digital 1 (DI 1)	p2082[9] = r53010.2
10	CUD Entrada digital 2 (DI 2)	p2082[10] = r53010.4
11	CUD Entrada digital 3 (DI 3)	p2082[11] = r53010.6
12...15	Reservado	-

<sup>1)</sup> Preasignación modificable libremente

<sup>2)</sup> Ajustable con p50789[0...3] como entrada o salida digital.

### 10.3.2.7 Canales de diagnóstico con comunicación cíclica

A través de dos canales de diagnóstico independientes DS0 y DS1 pueden transmitirse alarmas y fallos. La información transmitida se guarda en los parámetros r0945[8] para fallos y r2122[8] para alarmas. Esto permite integrar las alarmas y los fallos del accionamiento SINAMICS en el diagnóstico del sistema de un control superior y representarlos automáticamente en un HMI. Esta función está certificada para PROFINET y PROFIdrive.

La función se activa mediante una parametrización en las herramientas de configuración utilizadas, p. ej., mediante HW Config o TIA Portal. La funcionalidad se transmite al accionamiento con el siguiente arranque.

Los avisos de los canales de diagnóstico dependen del sistema de bus transmisor.

Tabla 10- 25 Avisos relacionados con el sistema de bus

		Clases de error PROFIdrive		Avisos SINAMICS		Fallo/Alarma
		fallos	alarmas	fallos	alarmas	
PN	GSD	sí	sí	No	No	Se detecta y localiza
	TIA	sí	sí	sí	sí	Se detecta y localiza, permite la solución directa de problemas

- Los avisos y fallos corresponden a las clases de error definidas en el perfil PROFIdrive.
- La transmisión de los avisos y fallos a un control superior puede ser en forma de avisos SINAMICS o a través de las clases de error del perfil PROFIdrive.
- Para reproducir los avisos y fallos se utilizan medios normalizados (p. ej. GSDML)
- Los avisos o fallos se notifican a nivel lógico y local:
  - Con número de aviso o fallo
  - Con asignación del Drive Object, del valor de aviso y de la asignación de componentes de hardware
  - En una representación cómoda de los avisos mediante texto plano
  - Representación con nombres de Drive Objects y componentes definidos por el usuario
  - SINAMICS transmite los avisos en el orden en que aparecen
  - SINAMICS no captura etiquetas de fecha/hora
  - Las etiquetas de fecha/hora son generadas por el control superior al recibirse los avisos
  - Para la transmisión de los avisos SINAMICS, se utiliza el diagnóstico de canal ampliado
- Pueden utilizarse los mecanismos existentes de TIA y S7-Classic.
- Los avisos son compatibles con controladores PROFINET.
- Para confirmar los avisos o fallos se utilizan las vías de confirmación usuales.
- Transmisión posible a través de interfaz IF1 y/o IF2

---

**Nota**

Limitaciones

Si Shared Device está activado, solo puede recibir uno de los diagnósticos del controlador.

---

**Para la transmisión en la comunicación cíclica, se aplica:**

- En PROFINET, existe una asignación unívoca de los Drive Object a los slots de la comunicación cíclica. El diagnóstico se emite en el submódulo MAP/PAP.

**Para la transmisión en la comunicación acíclica, se aplica:**

- No se ha configurado un slot o subslot en el que pueda emitirse un diagnóstico.
- Los avisos o fallos generados se propagan a los Drive Object a través de las conexiones BICO.

**Representación de las clases de error según PROFIdrive:**

- Con transmisión a través de PROFINET, la clase de error PROFIdrive y el diagnóstico de canal ampliado.

### 10.3.3 Funcionamiento paralelo de interfaces de comunicación

Con las interfaces IF1 y IF2 se procesan datos de proceso cíclicos (consignas/valores reales). Para ello existen las siguientes interfaces:

- interfaces integradas de la Control Unit para PROFIBUS DP;
- una interfaz adicional (COMM - BOARD) para PROFINET o Ethernet/IP (CBE20) como opción para insertar en la Control Unit.

Con el parámetro p8839 se ajusta el uso paralelo de las interfaces integradas de la Control Unit y de COMM BOARD en el sistema SINAMICS. Mediante índices se asigna la funcionalidad a las interfaces IF1 y IF2.

Esto hace posible, p. ej., las siguientes aplicaciones:

- PROFIBUS DP para el control y PROFINET para la captura de valores reales/medidas del accionamiento
- PROFIBUS DP para el control y PROFINET solo para la ingeniería.
- Funcionamiento mixto con dos maestros (el primero para lógica y coordinación y el segundo para tecnología)
- SINAMICS Link a través de IF1 (CBE20); PROFIBUS (solo DO Drive, máx. 16 PZD) IF2
- Funcionamiento de interfaces de comunicación redundantes.

### Asignación de las interfaces de comunicación a interfaces cíclicas

Las dos interfaces cíclicas para consignas y valores reales se diferencian en los rangos de parámetros utilizados (tecnología BICO, etc.) y en las funcionalidades útiles. Las interfaces se denominan interfaz cíclica 1 (IF1) e interfaz cíclica 2 (IF2).

Siguiendo el ajuste de fábrica de p8839 = 99, las interfaces de comunicación se asignan de forma fija a una de las interfaces cíclicas (IF1, IF2) en función del sistema de comunicación, p. ej, PROFIBUS DP o PROFINET.

Para el funcionamiento paralelo de las interfaces de comunicación, la asignación a las interfaces cíclicas se define de forma bastante libre mediante parametrización del usuario.

### Características de las interfaces cíclicas IF1 e IF2

La tabla siguiente muestra las características distintivas de las dos interfaces cíclicas.

Tabla 10- 26 Características de las interfaces cíclicas IF1 e IF2

Característica	IF1	IF2
Consigna (fuente de señal BICO)	r2050, r2060	r8850, r8860
Valor real (destino de señal BICO)	p2051, p2061	p8851, p8861
Conformidad PROFIdrive	Sí	No
Selección de telegrama PROFIdrive (p0922)	Sí	No
Sincronización de ciclo posible (p8815[0])	No	No
PROFIsafe posible (p8815[1])	No	No
Comunicación directa (solo PROFIBUS)	Sí	Sí
Lista de objetos de accionamiento (p0978)	Sí	Sí
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real DC_CTRL	64 / 64	64 / 64
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real Encoder	4 / 12	4 / 12
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real TM31	5 / 5	5 / 5
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real TM15DI_DO	5 / 5	5 / 5
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real TM150	5 / 5	5 / 5
Máx. PZD (16 bits) consigna/valor real CU (Device)	20 / 25	0 / 0

Tabla 10- 27 Asignación implícita de hardware a interfaces cíclicas con p8839[0] = p8839[1] = 99

Interfaz de hardware insertada	IF1	IF2
Sin opción, solo interfaz integrada en Control Unit (PROFIBUS, PROFINET o USS)	Control Unit integrada	--
CUD con CBE20 (interfaz PROFINET opcional)	COMM BOARD	Control Unit integrada PROFIBUS o Control Unit integrada USS

Con el parámetro p8839[0,1] se ajusta el funcionamiento paralelo de las interfaces de hardware y la asignación con a interfaces cíclicas IF1 y IF2 para el objeto de accionamiento Control Unit.

La secuencia de objetos para el intercambio de datos de proceso a través de IF2 se rige por la secuencia de objetos de IF1; ver "Lista de objetos de accionamiento" (p0978).

Con el ajuste de fábrica de p8839[0,1] = 99 se activa la asignación implícita (ver tabla de arriba).

En caso de parametrización inadmisibles o incoherentes de la asignación, se emite una alarma.

### Parámetros para IF2

Para optimizar la IF2 para una interfaz PROFIBUS o PROFINET, existen los siguientes parámetros:

- Datos de proceso de envío y recepción:  
r8850, p8851, r8853, r8860, p8861, r8863<sup>1)</sup>
- Parámetros de diagnóstico:  
r8874, r8875, r8876<sup>1)</sup>
- Convertidor binector-conector  
p8880, p8881, p8882, p8883, p8884, r8889<sup>1)</sup>
- Convertidor conector-binector  
r8894, r8895, p8898, p8899<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Significado de 88xx idéntico al de 20xx

---

### Nota

Con la herramienta de configuración HW Config no es posible representar un esclavo PROFIBUS/PROFINET con dos interfaces. Por tanto, en el funcionamiento paralelo, SINAMICS aparece dos veces en el proyecto o bien en dos proyectos, aunque físicamente solo sea un equipo.

---

### Parámetro

<b>p8839</b>	<b>PZD Interfaz Asignación de hardware</b>
Descripción:	Asignación del hardware para la comunicación cíclica mediante las interfaces PZD 1 y 2.
Valores:	0: Inactivo
	1: Control Unit integrada
	2: COMM BOARD
	99: Automático



Para p8839 se aplican las siguientes reglas:

- El ajuste de p8839 es válido para todos los objetos de accionamiento de una Control Unit (parámetro de dispositivo).
- Con el ajuste p8839[0] = 99 y p8839[1] = 99 (asignación automática, ajuste de fábrica) se asigna automáticamente el hardware utilizado a las interfaces IF1 e IF2. Los dos índices tienen que estar seleccionados para que se active la asignación automática. Si no están los dos índices seleccionados, se emite una alarma y se trata el ajuste p8839[x] = 99 como "inactivo".
- Si en p8839[0] y p8839[1] se selecciona el mismo hardware (Control Unit integrada o COMM BOARD), se emite una alarma. Entonces será válido el ajuste de p8839[0] y el ajuste de p8839[1] se tratará como "inactivo".
- Si se ajusta p8839[x] = 2 y la COMM - BOARD no está disponible o está defectuosa, la interfaz integrada de la Control Unit no alimenta automáticamente la interfaz correspondiente. El lugar de ello, se emite el aviso A08550.

### Parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- p0922 IF1 PROFIdrive PZD Selección de telegrama
- p0978[0...24] Lista de objetos de accionamiento
- p8815[0...1] IF1/IF2 Funcionalidad PZD Selección
- p8839[0...1] PZD Interfaz Asignación de hardware

## 10.3.4 Comunicación acíclica

### 10.3.4.1 Generalidades sobre la comunicación acíclica

A diferencia de la comunicación cíclica, en la comunicación acíclica la transferencia de datos se produce solo tras una solicitud específica (p. ej. para la lectura y escritura de parámetros).

Para la comunicación acíclica se ofrecen los servicios "Leer juego de datos" y "Escribir juego de datos".

Existen las siguientes posibilidades de lectura y escritura de parámetros:

- Protocolo S7

Este protocolo utiliza p. ej. la herramienta de puesta en marcha STARTER en modo online a través de PROFIBUS.

- Canal de parámetros PROFIdrive con los siguientes juegos de datos:

- PROFIBUS: juego de datos 47 (0x002F)

Los servicios DPV1 están disponibles para maestros de clase 1 y clase 2.

- PROFINET: juego de datos 47 y 0xB02F como acceso global, juego de datos 0xB02E como acceso local

**Nota**

Encontrará una descripción exhaustiva de la comunicación acíclica en la siguiente bibliografía:

Bibliografía: PROFIdrive Profile V4.1, May 2006, Order No: 3.172

**Nota**

**Direccionamiento**

- PROFIBUS DP:  
El direccionamiento puede realizarse mediante la dirección lógica o mediante la dirección de diagnóstico.
- PROFINET IO:  
El direccionamiento se realiza exclusivamente mediante una dirección de diagnóstico que está asignada a un módulo a partir del slot 1. No es posible acceder a parámetros a través del slot 0.

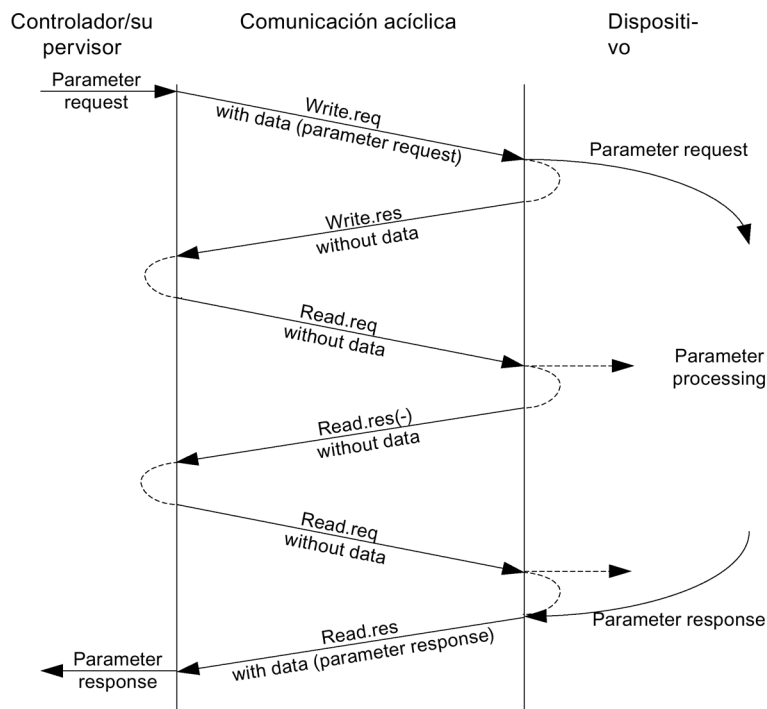


Figura 10-9 Leer y escribir datos

**Propiedades del canal de parámetros**

- Dirección de 16 bits respectivamente para el número de parámetro y el subíndice.
- Acceso simultáneo a través de otros maestros PROFIBUS (maestros de clase 2) o supervisor PROFINET IO (p. ej. herramienta de puesta en marcha).
- Transferencia de varios parámetros en un solo acceso (petición de parámetro múltiple).
- Es posible la transferencia de arrays enteros o un rango de un array.

- En cada caso se procesa únicamente una petición de parámetros (no hay procesamiento en pipeline).
- La petición/respuesta de parámetros tiene que caber en un juego de datos (máx. 240 bytes).
- El encabezado de la petición o de la respuesta se cuenta dentro de los datos útiles.

### 10.3.4.2 Estructura de las peticiones y las respuestas

#### Estructura de la petición y de la respuesta de parámetros

Tabla 10- 28 Petición de parámetros

	Petición de parámetros			Offset
Valores solo al escribir	Encabezado de petición	Referencia de la petición	Identificador de petición	0
		Eje	Número de parámetros	2
	1. Dirección del parámetro	Atributo	Número de elementos	4
		Número de parámetro		6
		Subíndice		8
	...			
	n. dirección del parámetro	Atributo	Número de elementos	
		Número de parámetro		
		Subíndice		
	1. Valor(es) de parámetro	Formato	Cantidad de valores	
		Valores		
		...		
	...			
	n. Valores de parámetro	Formato	Cantidad de valores	
Valores				
...				

Tabla 10- 29 Respuesta del parámetro

	Respuesta del parámetro			Offset
Valores solo al leer	Encabezado de la respuesta	Referencia de petición simétrica	Identificador de respuesta	0
		Eje simétrico	Número de parámetros	2
Valores de error solo en caso de respuesta negativa	1. Valor(es) de parámetro	Formato	Cantidad de valores	4
		Valores o valores de error		6
		...		
...				
	n. Valores de parámetro	Formato	Cantidad de valores	
		Valores o valores de error		
		...		

## Descripción de los campos en petición y respuesta de parámetro DPV1

Tabla 10- 30 Campos

Campo	Tipo de datos	Valores	Comentario
Referencia de la petición	Unsigned8	0x01 ... 0xFF	
	Identificación unívoca del par petición-respuesta para el maestro. El maestro modifica la referencia de la petición con cada nueva petición. El esclavo refleja la referencia de la petición en su respuesta.		
Identificador de petición	Unsigned8	0x01 0x02	Petición de lectura Petición de escritura
	Indica de qué petición se trata. En la petición de escritura, las modificaciones se guardan en la memoria volátil (RAM). Para enviar los datos modificados a la memoria no volátil debe realizarse una operación de memorización (p0971, p0977).		
Identificador de respuesta	Unsigned8	0x01 0x02 0x81 0x82	Petición de lectura (+) Petición de escritura (+) Petición de lectura (-) Petición de escritura (-)
	Simetría de la identificación de la petición con la información adicional de si la petición se ejecutó de modo positivo o negativo. Negativo significa: La petición no se ha podido ejecutar por completo o parcialmente. Para cada respuesta parcial se transfieren, en lugar de los valores, los valores de error.		
Número del objeto de accionamiento	Unsigned8	0x00 ... 0xFF	Número
	Especificación del número de objeto de accionamiento en una unidad de accionamiento con varios objetos. A través de la misma conexión DPV1 puede accederse a distintos objetos de accionamiento con un rango propio de números de parámetro cada uno.		
Número de parámetros	Unsigned8	0x01 ... 0x27	N.º 1 ... 39 Limitado por el tamaño del telegrama DPV1
	Define la cantidad de los siguientes rangos de direcciones de parámetro o valores de parámetro en las peticiones de parámetros múltiples. Para las peticiones sencillas, el número de parámetros es = 1.		
Atributo	Unsigned8	0x10 0x20 0x30	Valor Descripción Texto (no implementado)
	Tipo del elemento de parámetro al que se accede.		
Número de elementos	Unsigned8	0x00 0x01 ... 0x75	Función especial N.º 1 ... 117 Limitado por el tamaño del telegrama DPV1
	Cantidad de elementos de array a los que se accede.		
Número de parámetro	Unsigned16	0x0001 ... 0xFFFF	Número 1 ... 65535
	Direcciona el parámetro al que se accede.		
Subíndice	Unsigned16	0x0000 ... 0xFFFF	Número 0 ... 65535
	Direcciona el primer elemento de array del parámetro al que se accede.		

Campo	Tipo de datos	Valores	Comentario
Formato	Unsigned8	0x02	Tipo de datos Integer8
		0x03	Tipo de datos Integer16
		0x04	Tipo de datos Integer32
		0x05	Tipo de datos Unsigned8
		0x06	Tipo de datos Unsigned16
		0x07	Tipo de datos Unsigned32
		0x08	Tipo de datos FloatingPoint
		Otros valores	Ver PROFIdrive Profile V3.1
		0x40	Zero (sin valores como respuesta parcial positiva de una petición de escritura)
		0x41	Byte
		0x42	Word
		0x43	Double word
		0x44	Error
<p>El formato y el número especifican el lugar ocupado a continuación por los valores en el telegrama.</p> <p>En el proceso de escritura es preferible indicar tipos de datos según PROFIdrive Profile. Alternativamente pueden usarse también byte, palabra y palabra doble.</p>			
Cantidad de valores	Unsigned8	0x00 ... 0xEA	N.º 0 ... 234 Limitado por el tamaño del telegrama DPV1
Valores de error	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	Significado de los valores de error → ver tabla siguiente "Valores de error en las respuestas de parámetros DPV1"
Valores	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	<p>Los valores del parámetro para lectura o escritura.</p> <p>Si los valores están compuestos por un número impar de bytes, se añade un byte cero. De este modo se respeta la estructura de palabras del telegrama.</p>

### Valores de error en las respuestas de parámetros DPV1

Tabla 10- 31 Valores de error en las respuestas de parámetros DPV1

Valor de error	Significado	Comentario	Información adicional
0x00	Número de parámetro inadmisibles.	Acceso a parámetro no disponible.	–
0x01	Valor de parámetro no modificable.	Acceso de modificación a un valor de parámetro no modificable.	Subíndice
0x02	Límite inferior o superior del valor rebasado.	Acceso de modificación con valor fuera de los límites.	Subíndice
0x03	Subíndice erróneo.	Acceso a subíndice no disponible.	Subíndice

Valor de error	Significado	Comentario	Información adicional
0x04	No es un array.	Acceso con subíndice a un parámetro no indexado.	–
0x05	Tipo de datos erróneo.	Acceso de modificación con valor que no concuerda con el tipo de datos del parámetro.	–
0x06	No se permite setear (solo resetear).	Acceso de modificación con valor distinto de 0 donde no está permitido.	Subíndice
0x07	Elemento descriptivo no modificable.	Acceso de modificación a un elemento descriptivo no modificable.	Subíndice
0x09	Datos descriptivos no disponibles.	Acceso a descripción no disponible (el valor de parámetro está disponible).	–
0x10	La petición de lectura no se ejecuta	La petición de lectura se deniega porque está activa la protección de know-how.	
0x0B	No tiene mando.	Acceso de modificación sin haber mando.	–
0x0F	No hay ningún array de texto disponible.	Acceso a array de texto no disponible (el valor de parámetro está disponible).	–
0x11	Petición no ejecutable debido al estado operativo.	El acceso no es posible por motivos temporales no especificados en detalle.	–
0x14	Valor inadmisibles.	Acceso de modificación con valor que, aunque se halla dentro de los límites, no es admisible por otros motivos permanentes (parámetro con valores individuales definidos).	Subíndice
0x15	Respuesta demasiado larga.	El tamaño de la respuesta actual sobrepasa el tamaño máximo transmisible.	–
0x16	Dirección de parámetro inadmisibles.	El valor para el atributo, la cantidad de elementos, el número de parámetro, el subíndice o una combinación de ellos es inadmisibles o incompatible.	–
0x17	Formato inadmisibles.	Petición de escritura: formato inadmisibles o incompatible de los datos de parámetros.	–
0x18	Cantidad de valores incoherentes.	Petición de escritura: la cantidad de valores de los datos de parámetros no concuerda con la cantidad de elementos en la dirección de parámetro.	–
0x19	El objeto de accionamiento no existe.	Acceso a un objeto de accionamiento que no existe.	–
0x65	Parámetro desactivado momentáneamente.	Acceso a un parámetro que, aunque está disponible, no cumple ninguna función en el momento del acceso (p. ej., regulación n ajustada y acceso a parámetros de control por U/f).	–
0x6B	Parámetro %s [%s]: sin acceso de escritura con regulador habilitado.	–	–
0x6C	Parámetro %s [%s]: unidad desconocida.	–	–
0x6D	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Encóder (p0010 = 4).	–	–
0x6E	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Motor (p0010 = 3).	–	–

Valor de error	Significado	Comentario	Información adicional
0x6F	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Etapa de potencia (p0010 = 2).	–	–
0x70	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en la puesta en marcha rápida (p0010 = 1).	–	–
0x71	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado Listo (p0010 = 0).	–	–
0x72	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Reset de parámetros (p0010 = 30).	–	–
0x73	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Safety (p0010 = 95).	–	–
0x74	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Unidades/aplicaciones técn. (p0010 = 5).	–	–
0x75	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha (p0010 distinto de 0).	–	–
0x76	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Descarga (p0010 = 29).	–	–
0x77	El parámetro %s [%s] no debe escribirse en la descarga.	–	–
0x78	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Configuración del accionamiento (equipo: p0009 = 3).	–	–
0x79	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Definición Tipo de accionamiento (equipo: p0009 = 2).	–	–
0x7A	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Configuración de base de juego de datos (equipo: p0009 = 4).	–	–
0x7B	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Configuración de equipos (equipo: p0009 = 1).	–	–
0x7C	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Descarga equipos (equipo: p0009 = 29).	–	–

Valor de error	Significado	Comentario	Información adicional
0x7D	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Reset de parámetros de equipos (equipo: p0009 = 30).	–	–
0x7E	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Equipo listo (equipo: p0009 = 0).	–	–
0x7F	Parámetro %s [%s]: acceso de escritura solo en el estado de puesta en marcha Equipo (equipo: p0009 distinto de 0).	–	–
0x81	El parámetro %s [%s] no debe escribirse en la descarga.	–	–
0x82	Toma del mando bloqueada a través de BI: p0806.	–	–
0x83	Parámetro %s [%s]: la interconexión BICO deseada no es posible.	La salida BICO no da un valor Float, pero la entrada BICO requiere Float.	–
0x84	Parámetro %s [%s]: modificación de parámetros bloqueada (ver p0300, p0400, p0922)	–	–
0x85	Parámetro %s [%s]: no se ha definido método de acceso.	–	–
0x87	La petición de escritura no se ejecuta	La petición de escritura se deniega porque está activa la protección de know-how.	–
0xC8	Por debajo del límite válido actualmente.	Petición de modificación en un valor que, aunque se encuentra dentro de los límites "absolutos", está por debajo del límite inferior válido actualmente.	–
0xC9	Por encima del límite válido actualmente.	Petición de modificación en un valor que, aunque se encuentra dentro de los límites "absolutos", está por encima del límite superior válido actualmente (p. ej. predeterminado por la potencia existente del convertidor).	–
0xCC	Acceso de escritura no permitido.	Acceso de escritura no permitido porque no se dispone de clave de acceso.	–

### 10.3.4.3 Determinación de los números de objeto de accionamiento

Puede obtenerse más información acerca del sistema de accionamiento (p. ej. los números de objeto de accionamiento) mediante los parámetros p0101, r0102 y p0107/r0107, del siguiente modo:

1. Mediante una petición de lectura se lee el valor del parámetro r0102 "Objetos de accionamiento Cantidad" en el objeto de accionamiento/eje 1.

El objeto de accionamiento con el número 1 es la Control Unit (CU) que está presente como mínimo en todo sistema de accionamiento.



2. Dependiendo del resultado de la primera petición de lectura se seguirán leyendo los índices del parámetro p0101 "Objeto de accionamiento Números" mediante otras peticiones de lectura en el objeto de accionamiento 1 tal y como esté predefinido por el parámetro r0102.

Ejemplo:

Si se lee "5" para la cantidad de objetos de accionamiento, se leerán los valores de los índices 0 a 4 del parámetro p0101. Evidentemente es posible leer también de una vez los índices relevantes.

---

#### **Nota**

Los dos primeros puntos informan acerca de las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántos objetos de accionamiento existen en el sistema de accionamiento?
  - ¿Qué números de objeto de accionamiento tienen los objetos de accionamiento existentes?
- 

3. A continuación se lee el parámetro r0107/p0107 "Objeto de accionamiento Tipo" para cada objeto de accionamiento (identificado por el correspondiente número de objeto de accionamiento).

En función del objeto de accionamiento, el parámetro 107 es un parámetro ajustable u observable.

El valor del parámetro r0107/p0107 identifica el tipo de objeto de accionamiento. La codificación del tipo de objeto de accionamiento puede consultarse en la lista de parámetros.

4. A partir de aquí, la lista de parámetros es válida para el respectivo objeto de accionamiento.

#### **10.3.4.4 Ejemplo 1: leer parámetros**

##### **Requisitos**

- El controlador PROFIdrive está en marcha y completamente operativo.
- La comunicación PROFIdrive entre controlador y dispositivo está operativa.
- El controlador puede leer y escribir juegos de datos según PROFIdrive DPV1.

##### **Descripción de la tarea**

Cuando se produce por lo menos un fallo (ZSW1.3 = "1") en el objeto de accionamiento 2, deben leerse en la memoria de fallos los códigos de fallo presentes en r0945[0] ... r0945[7].

La petición debe desarrollarse a través de un bloque de datos de petición y de respuesta.

**Procedimiento básico**

1. Crear la petición de lectura de los parámetros.
2. Iniciar la petición.
3. Evaluar la respuesta.

**Generar la petición**

Petición de parámetros			Offset
Encabezado de petición	Referencia de petición = 25 hex	Identificador de petición = 01 hex	0 + 1
	Eje = 02 hex	Cantidad de parámetros = 01 hex	2 + 3
Dirección del parámetro	Atributo = 10 hex	Cantidad de elementos = 08 hex	4 + 5
	Número de parámetro = 945 dec		6
	Subíndice = 0 dec		8

**Indicaciones sobre la petición de parámetros:**

- Referencia de la petición:  
El valor se selecciona al azar del rango de valores válido. La referencia de la petición establece la relación entre petición y respuesta.
- Identificador de petición:  
01 hex → Este identificador es obligatorio para una petición de lectura.
- Eje:  
02 hex → Objeto de accionamiento 2, memoria de fallos con fallos específicos de accionamiento y equipo
- Cantidad de parámetros:  
01 hex → Se lee un parámetro.
- Atributo:  
10 hex → Se leen los valores del parámetro.
- Cantidad de elementos:  
08 hex → Se leerá el caso de fallo actual con un total de 8 fallos.
- Número de parámetro:  
945 dec → Se lee p0945 (código de fallo).
- Subíndice:  
0 dec → Se lee a partir del índice 0.

**Iniciar petición de parámetros**

Si ZSW1.3 = "1" → Iniciar petición de parámetros.

## Evaluar la respuesta de parámetro

Respuesta del parámetro			Offset
Encabezado de la respuesta	Referencia de petición simétrica = 25 hex	Identificador de respuesta = 01 hex	0 + 1
	Eje simétrico = 02 hex	Cantidad de parámetros = 01 hex	2 + 3
Valor de parámetro	Formato = 06 hex	Cantidad de valores = 08 hex	4 + 5
	1. Valor = 1355 dec		6
	2. Valor = 0 dec		8
	...		...
	8. Valor = 0 dec		20

### Indicaciones sobre la respuesta de parámetros:

- Referencia de petición simétrica:  
Esta respuesta corresponde a la petición con referencia 25.
- Identificador de respuesta:  
01 hex → Petición de lectura positiva, los valores se indican desde el 1.er valor
- Eje simétrico, cantidad de parámetros:  
Los valores concuerdan con los valores de la petición.
- Formato:  
06 hex → Los valores de parámetro están en el formato Unsigned16.
- Cantidad de valores:  
08 hex → Existen 8 valores de parámetro.
- 1.er valor ... 8.º valor  
En la memoria de fallos del accionamiento 2 solo está registrado un fallo en el 1.er valor.

### 10.3.4.5 Ejemplo 2: Escribir parámetros (petición de parámetros múltiples)

#### Requisitos

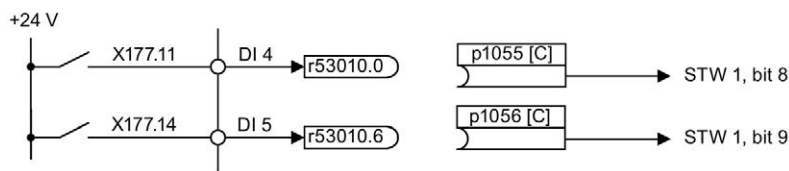
- El controlador PROFIdrive está en marcha y completamente operativo.
- La comunicación PROFIdrive entre controlador y dispositivo está operativa.
- El controlador puede leer y escribir juegos de datos según PROFIdrive DPV1.

### Descripción de la tarea

Deben ajustarse JOG 1 y 2 a través de los bornes de entrada de la CUD. Para ello deben escribirse del modo siguiente los correspondientes parámetros mediante una petición de parámetros:

- BI: p1055 = r53010.0 JOG bit 0
- BI: p1056 = r53010.6 JOG bit 1
- p50436[0] = 5% JOG 1 Consigna de velocidad
- p50436[1] = 10% JOG 2 Consigna de velocidad

La petición debe desarrollarse a través de un bloque de datos de petición y de respuesta.



Entrada en BI: p1055 y BI: p1056

Objeto

0: equipo

2: DC\_CTRL

63: cableado propio

Número de parámetro	Número de índice		
r53010	2	0	= CF12 0400 hex
r53010	2	6	= CF12 0406 hex
31 ... 16	15 ... 10	9 ... 0	

Figura 10-10 Definición de tarea para la petición de parámetros múltiples (ejemplo)

### Procedimiento básico

1. Crear una petición para la escritura de parámetros.
2. Iniciar la petición.
3. Evaluar la respuesta.

#### 1. Generar la petición

Tabla 10- 32 Petición de parámetros

Petición de parámetros			Offset
Encabezado de petición	Referencia de petición = 40 hex	Identificador de petición = 02 hex	0 + 1
	Eje = 02 hex	Cantidad de parámetros = 04 hex	2 + 3
1. Dirección del parámetro	Atributo = 10 hex	Cantidad de elementos = 01 hex	4 + 5
	Número de parámetro = 1055 dec		6
	Subíndice = 0 dec		8

Petición de parámetros			Offset
2. Dirección del parámetro	Atributo = 10 hex	Cantidad de elementos = 01 hex	10 + 11
	Número de parámetro = 1056 dec		12
	Subíndice = 0 dec		14
3. Dirección del parámetro	Atributo = 10 hex	Cantidad de elementos = 01 hex	16 + 17
	Número de parámetro = 53436 dec		18
	Subíndice = 0 dec		20
4. Dirección del parámetro	Atributo = 10 hex	Cantidad de elementos = 01 hex	22 + 23
	Número de parámetro = 53436 dec		24
	Subíndice = 1 dec		26
1. Valor(es) de parámetro	Formato = 07 hex	Cantidad de valores = 01 hex	28 + 29
	Valor = CF12 hex		30
	Valor = 0400 hex		32
2. Valor(es) de parámetro	Formato = 07 hex	Cantidad de valores = 01 hex	34 + 35
	Valor = CF12 hex		36
	Valor = 0406 hex		38
3. Valor(es) de parámetro	Formato = 08 hex	Cantidad de valores = 01 hex	40 + 41
	Valor = 40A0 hex		42
	Valor = 0000 hex		44
4. Valor(es) de parámetro	Formato = 08 hex	Cantidad de valores = 01 hex	46 + 47
	Valor = 4120 hex		48
	Valor = 0000 hex		50

**Indicaciones sobre la petición de parámetros:**

- Referencia de la petición:  
El valor se selecciona al azar del rango de valores válido. La referencia de la petición establece la relación entre petición y respuesta.
- Identificador de petición:  
02 hex → Este identificador es necesario para una petición de escritura.
- Eje:  
02 hex → Los parámetros se escriben en el accionamiento 2.
- Número de parámetros  
04 hex → La petición de parámetros múltiples abarca 4 peticiones de parámetros individuales.

**1.ª dirección de parámetro ... 4.ª dirección de parámetro**

- Atributo:  
10 hex → Hay que escribir los valores del parámetro.
- Número de elementos  
01 hex → Se escribe 1 elemento del array.

- Número de parámetro  
Indicación del número del parámetro que se va a escribir (p1055, p1056, p50436).
- Subíndice:  
0 dec → Identificación del primer elemento del array.

**1. valor de parámetro ... 4.º valor de parámetro**

- Formato:  
07 hex → Tipo de datos Unsigned32  
08 hex → Tipo de datos FloatingPoint
- Cantidad de valores:  
01 hex → Se escribe cada parámetro con un valor en el formato indicado.
- Valor:  
Parámetro de entrada BICO: introducir fuente de señal  
Parámetros ajustables: introducir valor

**2. Iniciar petición de parámetros**

**3. Evaluar la respuesta de parámetro**


Respuesta del parámetro			Offset
Encabezado de la respuesta	Referencia de petición simétrica = 40 hex	Identificador de respuesta = 02 hex	0
	Eje simétrico = 02 hex	Cantidad de parámetros = 04 hex	2

**Indicaciones sobre la respuesta de parámetros:**

- Referencia de petición simétrica:  
Esta respuesta corresponde a la petición con referencia 40.
- Identificador de respuesta:  
02 hex → Petición de escritura positiva
- Eje simétrico:  
02 hex → El valor se corresponde con el valor de la petición.
- Cantidad de parámetros:  
04 hex → El valor se corresponde con el valor de la petición.

## 10.4 Comunicación vía PROFIBUS DP

### 10.4.1 Conexión PROFIBUS

 <b>ADVERTENCIA</b>
Trabajos en el equipo abierto Todos los trabajos en el equipo deben realizarse sin alimentación de tensión. Observe las advertencias que figuran en el capítulo 1.

#### Posición de la conexión PROFIBUS y de los LED de diagnóstico

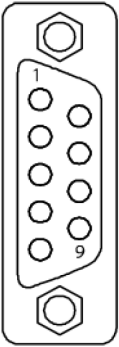
La conexión PROFIBUS y los LED de diagnóstico se encuentran en la Control Unit CUD.

La conexión PROFIBUS tiene lugar a través del conector hembra Sub-D de 9 polos X126. Las conexiones tienen aislamiento galvánico.

Ver también Figura 6-39 Disposición de bornes/conectores en la "Control Unit (CUD)" (Página 160) y el capítulo Descripción de los LED de la CUD (Página 607).

#### Conexión PROFIBUS

Tabla 10- 33 Asignación de conectores PROFIBUS

Conector X126	Pin	Nombre de la señal	Datos técnicos
	1	-	No ocupado
	2	-	No ocupado
	3	RxD/TxD-P	Datos de recepción/emisión RS485 - P (B)
	4	CNTR-P	Señal de mando (TTL)
	5	DGND	Potencial de referencia de datos PROFIBUS
	6	VP	Tensión de alimentación positiva (5 V +/-10%)
	7	-	No ocupado
	8	RxD/TxD-N	Datos de recepción/emisión RS485 - N (A)
	9	-	No ocupado

Módulo "Control Unit (CUD)"

### Conector de bus

Los cables se deben conectar con el conector de bus PROFIBUS, dado que en éste se encuentran también las resistencias terminales de bus.

Conector de bus PROFIBUS adecuado, ref. 6GK1500-0FC10:

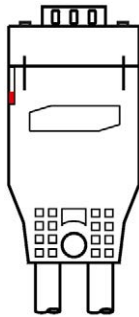


Figura 10-11 Conector de bus PROFIBUS

### Resistencia terminal del bus

Según su posición en el bus, la resistencia terminal de bus se tiene que conectar o desconectar, dado que, de lo contrario, la transferencia de datos no funciona correctamente.

Regla: Sólo en los dos extremos del tramo de bus se tienen que conectar las resistencias terminales; en todos los demás conectores se tienen que desconectar las resistencias.

La pantalla del cable se tiene que contactar en una amplia superficie y en ambos extremos.

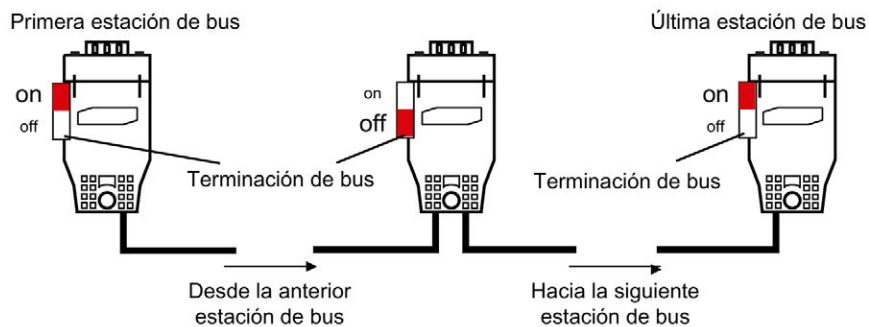


Figura 10-12 Posición de las resistencias terminales del bus



## 10.4.2 Generalidades sobre PROFIBUS

### 10.4.2.1 Información general sobre PROFIBUS en SINAMICS

PROFIBUS es un estándar de bus de campo abierto internacional con un amplio campo de aplicaciones en la automatización de procesos y manufacturera.

La independencia respecto a fabricantes y el carácter abierto están garantizados por medio de las normas siguientes:

- Norma internacional EN 50170
- Norma internacional IEC 61158

PROFIBUS está optimizado para la transferencia rápida de datos críticos en el tiempo en el nivel de campo.

---

#### Nota

PROFIBUS para accionamientos está normalizado y descrito en la siguiente bibliografía:

Bibliografía: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

---

<b>ATENCIÓN</b>
-----------------

<b>Dstrucción de las estaciones de bus CAN</b>
--

En la interfaz X126 no se deben conectar cables CAN. De lo contrario pueden destruirse la CUD u otras estaciones de bus CAN.
--

### Maestro y esclavo

- Propiedades de maestros y esclavos

Propiedades	Maestro	Esclavo
Como estación de bus	activa	pasiva
Envío de mensajes	Autorizado sin solicitud externa	Posible solo a petición del maestro
Recepción de mensajes	Posible sin limitaciones	Solo se autoriza recibir y confirmar

- Maestro
  - Se distingue entre las siguientes clases de maestros:
    - Maestro de la clase 1 (DPMC1):

Estaciones de automatización centrales que intercambian datos con los esclavos de modo cíclico y acíclico. También es posible una comunicación entre los maestros.

Ejemplos: SIMATIC S7, SIMOTION
    - Maestro de la clase 2 (DPMC2):

Aparatos para configuración, puesta en marcha, manejo y observación en el funcionamiento corriente de bus. Equipos que solo intercambian datos en modo acíclico con los esclavos y los maestros.

Ejemplos: unidades de programación, equipos de manejo y observación.
- Esclavos
  - La unidad de accionamiento SINAMICS, en lo que respecta a PROFIBUS, es un esclavo.

### Procedimientos de acceso al bus

PROFIBUS funciona según el procedimiento de Token Passing, es decir, las estaciones activas (maestros) reciben la autorización de emisión en un anillo lógico para una ventana de tiempo definida.

Dentro de esta ventana de tiempo, el maestro con autorización de emisión puede desarrollar la comunicación con los esclavos asignados en un procedimiento maestro-esclavo y/o comunicarse con otros maestros.

### Telegrama PROFIBUS para transferencia cíclica de datos y servicios acíclicos

Para cada unidad de accionamiento con intercambio cíclico de datos de proceso hay un telegrama para el envío y la recepción de todos los datos de proceso. Se envía un telegrama propio para la ejecución de todos los servicios acíclicos (lectura y escritura de parámetros) en una dirección PROFIBUS. La transferencia de los datos acíclicos se efectúa con prioridad baja después del tráfico cíclico de datos.

La longitud total del telegrama aumenta con el número de objetos de accionamiento que participan en el intercambio de datos de proceso.

### Secuencia de objetos de accionamiento en el telegrama

La secuencia de objetos de accionamiento en el telegrama en el lado del accionamiento se visualiza a través de una lista en p0978[0...24], mediante el que también se puede modificar.

Gracias a la herramienta de puesta en marcha STARTER, la secuencia de objetos de accionamiento de un sistema de accionamiento puesto en marcha se puede visualizar en el servicio online en el navegador de proyectos a través de "Unidad de accionamiento" > "Comunicación" > "Configuración de telegrama".

Al crear la configuración en el lado del controlador (p. ej., HW Config) los objetos de accionamiento con capacidad de datos de proceso previstos por la aplicación se insertan dentro del telegrama en esta secuencia.

Pueden intercambiar datos de proceso los objetos de accionamiento siguientes:

- Control Unit CU\_DC
- ENC
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)
- Terminal Module 150 (TM150)
- DC\_CTRL

---

**Nota**

El orden de los objetos de accionamiento en HW Config debe coincidir con el orden en el accionamiento (p0978).

---

La estructura del telegrama depende de los objetos de accionamiento considerados durante la configuración. Se admiten configuraciones que no consideran todos los objetos de accionamiento presentes en el sistema de accionamiento.

**Ejemplo:**

Las configuraciones posibles son, p. ej.:

- Configuración con CU\_DC, DC\_STRL
- Configuración con DC\_CTRL, TM31, TM31
- y otras

#### 10.4.2.2 Ejemplo de estructura de telegrama para captura acíclica de datos

##### Tarea planteada

El sistema de accionamiento está formado por los siguientes objetos de accionamiento:

SINAMICS DCM con los objetos

- CU\_DC
- DC\_CTRL

##### Ajustes de la configuración (p. ej. HW Config con SIMATIC S7)

Para la configuración, los componentes se reproducen en objetos.

Sobre la base de la estructura de telegrama que se muestra, los objetos de la vista general de las "Propiedades de esclavo DP" deben configurarse como sigue:

- CU\_DC                      Telegrama estándar 390
- DC\_CTRL                    Telegrama estándar 352

Propiedades de esclavo DP: vista general, Drive ES/STARTER

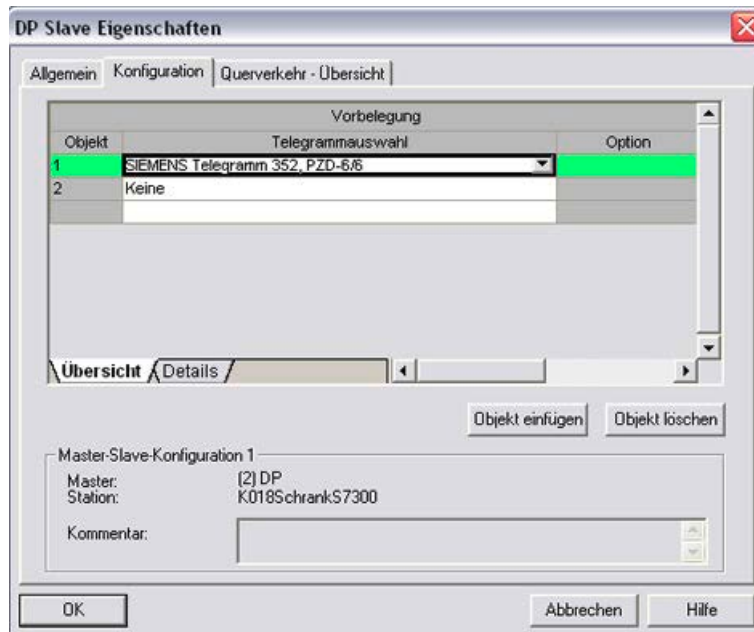


Figura 10-13 Propiedades de esclavo: vista general

Al hacer clic en "Detalles" se muestran las propiedades de la estructura de telegrama configurada (p. ej. direcciones E/S, separadores de eje).

Propiedades de esclavo DP: detalles

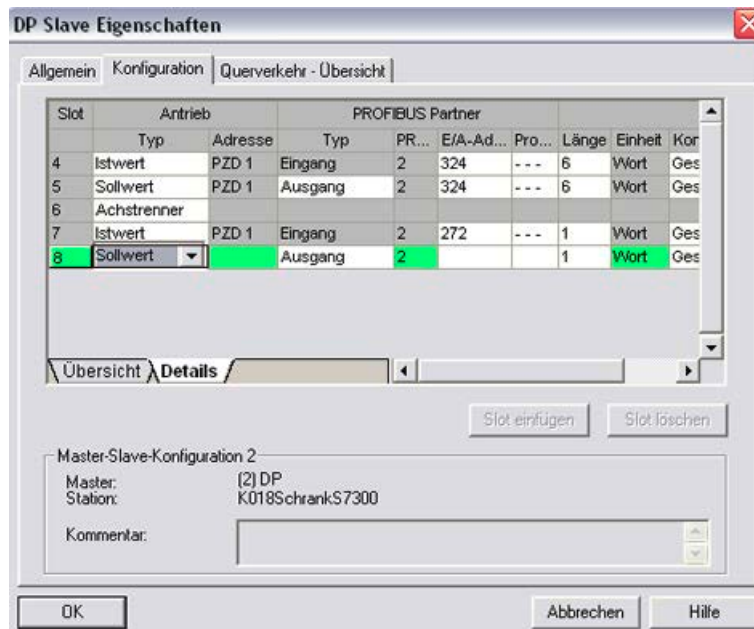


Figura 10-14 Propiedades de esclavo: detalles

El separador de eje separa los objetos presentes en el telegrama del modo siguiente:

- Slots 4 y 5:                    Objeto 2 → DC\_CTRL
- Slots 7 y 8:                    Objeto 1 → CU\_DC

### 10.4.3        Puesta en marcha del PROFIBUS

#### 10.4.3.1      Ajuste de la interfaz PROFIBUS

##### Interfaces y LED de diagnóstico

Consulte el capítulo Conexión PROFIBUS (Página 435).

---

##### **Nota**

En la interfaz PROFIBUS (X126) se puede conectar un adaptador de Teleservice para el telediagnóstico.

---

##### Ajustar la dirección PROFIBUS

La dirección PROFIBUS se ajusta en el parámetro p0918.

El ajuste de fábrica es

- para la CUD izquierda: 126;
- para la CUD derecha: 125.

Cada dirección PROFIBUS se puede asignar solo una vez en una línea PROFIBUS. En la conexión de varias Control Units a una línea PROFIBUS las direcciones se ajustan de forma distinta con respecto al ajuste de fábrica.

La modificación de la dirección PROFIBUS se puede efectuar

- con el BOP20 (solo posible en la CUD izquierda);
- con el AOP30 (si está disponible);
- mediante STARTER.

Para cambiar la dirección de bus mediante BOP, es necesario cambiar a DO 1 (CU). Para modificar p0918, se requiere el nivel de acceso p0003 = 3.

Si se utiliza la herramienta de puesta en marcha STARTER, hay que asegurarse de que la dirección de bus p0918 en el proyecto offline coincida con el valor online. Si este no es el caso, el valor correspondiente se sobrescribirá en la siguiente carga o descarga.

La dirección PROFIBUS se debe guardar de forma no volátil con la función "Copiar RAM en ROM".

El cambio de la dirección de bus surte efecto tras POWER ON.

### 10.4.3.2 Interfaz PROFIBUS en servicio

#### archivo de datos del dispositivo

Las características del esclavo PROFIBUS se describen de manera unívoca y completa en un archivo de datos del equipo (GSD).

Los archivos GSD se encuentran aquí:

- En Internet. Enlace en Prólogo (Página 5).
- En el DVD de documentación de SINAMICS DCM, en "Accesorios". Datos de pedido ver apartado Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).
- En la tarjeta de memoria, en la carpeta

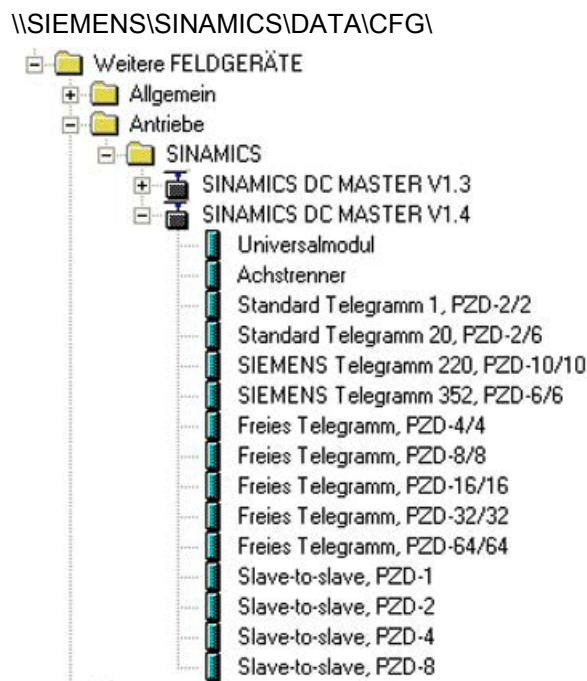


Figura 10-15 Catálogo de hardware del archivo GSD con funcionalidad de comunicación directa

El archivo DXB-GSD de SINAMICS S contiene, entre otros, telegramas estándar, telegramas libres y telegramas de esclavo a esclavo para la configuración de la comunicación directa esclavo-esclavo. Con ayuda de estas partes de telegrama y un separador de eje, para cada objeto de accionamiento se debe componer un telegrama para la unidad de accionamiento.

El procesamiento de un archivo GSD en HW Config se describe en la documentación de SIMATIC. Los proveedores de componentes PROFIBUS pueden proporcionar una herramienta propia de configuración del bus. La descripción de cada herramienta de configuración del bus se encuentra en la documentación correspondiente.

### **Indicación sobre la puesta en marcha para VIK–NAMUR**

Para poder utilizar un accionamiento SINAMICS como accionamiento VIK-NAMUR, debe ajustarse el telegrama estándar 20 y activarse el Ident Number de VIK-NAMUR mediante p2042 = 1.

### **Identificación del equipo**

Para poder tener una vista general y realizar el diagnóstico de todas las estaciones conectadas al PROFIBUS, cada uno de los esclavos posee una identificación.

La información sobre cada esclavo está en el siguiente parámetro específico de CU:  
r0964[0...6] Identificación del equipo

### **Resistencia terminal del bus y apantallamiento**

La fiabilidad de la transferencia de datos a través de PROFIBUS depende, entre otros, del ajuste de las resistencias terminales del bus y del apantallamiento de los cables PROFIBUS.

- Resistencia terminal del bus  
Las resistencias terminales de bus disponibles en el conector PROFIBUS deben ajustarse de la forma siguiente:
  - Primera y última estación de la línea: conectar resistencia terminal
  - Otras estaciones de la línea: desconectar resistencia terminal
- Apantallamiento de los cables PROFIBUS  
La pantalla del cable debe contactarse en el conector en una amplia superficie y en ambos extremos. Consulte también el capítulo Conexión PROFIBUS (Página 435).

#### **10.4.3.3 Puesta en marcha de PROFIBUS**

##### **Requisitos y supuestos para la puesta en marcha**

Esclavo PROFIBUS

- La dirección PROFIBUS que se debe ajustar para la aplicación es conocida.
- El tipo de telegrama de cada objeto de accionamiento es conocido por la aplicación.

Maestro PROFIBUS

- Las propiedades del esclavo SINAMICS DCM en lo que respecta a la comunicación deben estar especificadas en el maestro (archivo GSD o Drive ES Slave-OM).

##### **Pasos para la puesta en marcha (ejemplo con SIMATIC S7)**

1. Ajuste la dirección PROFIBUS en el esclavo.
2. Ajuste el tipo de telegrama en el esclavo.

3. Ejecute lo siguiente en HW Config:

- Conecte la unidad de accionamiento a PROFIBUS y asigne la dirección.
- Ajuste el tipo de telegrama.

Para cada objeto de accionamiento con intercambio de datos de proceso a través de PROFIBUS debe ajustarse el mismo tipo de telegrama que en el esclavo.

El maestro puede enviar más datos de proceso de los que usa el esclavo. En el maestro puede configurarse un telegrama con un número de PZD mayor del que se ha asignado en STARTER para el objeto de accionamiento.

Los PZD no suministrados por el objeto de accionamiento se rellenarán con ceros.

Pero también es posible ajustar para una estación u objeto la opción "sin PZD" (p. ej. si la alimentación se realiza a través de bornes).

4. Asigne las direcciones de E/S de acuerdo con el programa de usuario.

#### 10.4.3.4 Posibilidades de diagnóstico

El diagnóstico estándar de esclavo puede leerse online en HW Config.

#### 10.4.3.5 Direccionamiento de SIMATIC HMI

Se puede acceder directamente a un accionamiento SINAMICS con un SIMATIC HMI como maestro PROFIBUS (maestro de clase 2). Un SINAMICS se comporta respecto a un SIMATIC HMI igual que un SIMATIC S7. Para el acceso a parámetros de accionamiento se aplica una equivalencia simple:

- Número de parámetro = número del bloque de datos
- Subíndice de parámetro = bit 0 ... 9 del offset del bloque de datos
- Número de objeto de accionamiento = bit 10 ... 15 del offset del bloque de datos

#### Pro Tool y WinCC flexible

SIMATIC HMI puede configurarse con "Pro Tool" o con "WinCC flexible".

Para la configuración con Pro Tool o WinCC flexible deben tenerse en cuenta los siguientes ajustes específicos para accionamientos.

Controles: El protocolo debe ser siempre "SIMATIC S7 - 300/400"



Tabla 10- 34 Otros parámetros

<b>Campo</b>	<b>Valor</b>
Parámetros de red: perfil	DP
Parámetros de red: velocidad de transferencia	de libre elección
Dirección del interlocutor de comunicación	Dirección PROFIBUS de la unidad de accionamiento
Interlocutor de comunicación: Slot/rack	don't care, 0

Tabla 10- 35 Variables: pestaña "General"

<b>Campo</b>	<b>Valor</b>
Nombre	de libre elección
Control	de libre elección
Tipo	según el valor de parámetro direccionado, p. ej.: INT: para Integer16 DINT: para Integer32 WORD: para Unsigned16 REAL: para Float
Rango	DB
DB (número del bloque de datos)	Número de parámetro 1 ... 65535
DBB, DBW, DBD (offset de bloque de datos)	Número de objeto de accionamiento y subíndice Bit 15 ... 10: Número de objeto de accionamiento 0 ... 63 Bit 9 ... 0: Subíndice 0 ... 1023 o dicho de otro modo: $DBW = 1024 * \text{número de objeto de accionamiento} + \text{subíndice}$
Longitud	no activada
Ciclo de adquisición	de libre elección
Número de elementos	1
Decimales	de libre elección

**Nota**

- Se puede utilizar un SIMATIC HMI junto con una unidad de accionamiento sin depender de un control presente.  
Es posible realizar una conexión sencilla "punto a punto" entre solo dos estaciones.
- Para las unidades de accionamiento pueden utilizarse las funciones de HMI "Variable". No pueden utilizarse otras funciones (p. ej. "Avisos" o "Recetas").
- Es posible acceder a valores de parámetro individuales. No es posible acceder a arrays enteros, descripciones o textos.

### 10.4.3.6 Vigilancia de pérdida de telegramas

En la vigilancia de pérdida de telegramas, SINAMICS distingue dos casos:

- Pérdida de telegrama y fallo de bus

Después de una pérdida de telegrama y al finalizar el tiempo de vigilancia adicional (p2047), el bit r2043.0 se setea a "1" y se emite la alarma A01920. La salida de binector r2043.0 se puede utilizar p. ej. para una parada rápida.

Después de transcurrido el tiempo de retardo de fallo p2044 se emite el fallo F01910. El fallo F01910 desencadena la reacción de fallo DES3 (parada rápida) en DO DC\_CTRL. Cuando no se deba activar una reacción DES, es posible reparametrizar la reacción de fallo.

El fallo F01910 se puede confirmar inmediatamente. En este caso, el accionamiento también se puede utilizar sin PROFIdrive.

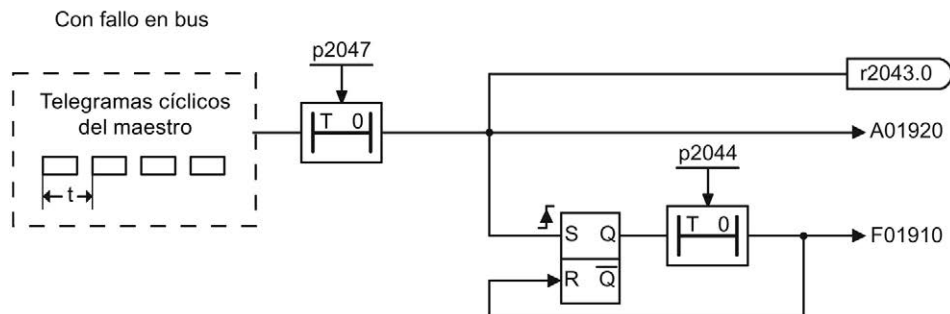


Figura 10-16 Vigilancia de pérdida de telegrama con fallo de bus

- Pérdida de telegrama ante parada de CPU

Después de la pérdida de telegrama, el bit r2043.0 se setea a "1". La salida de binector r2043.0 se puede utilizar p. ej. para una parada rápida.

Después de transcurrido el tiempo de retardo de fallo p2044 se emite el fallo F01910. El fallo F01910 desencadena la reacción de fallo DES3 (parada rápida) en DO DC\_CTRL. Cuando no se deba activar una reacción DES, es posible reparametrizar la reacción de fallo.

El fallo F01910 se puede confirmar inmediatamente. En este caso, el accionamiento también se puede utilizar sin PROFIdrive.

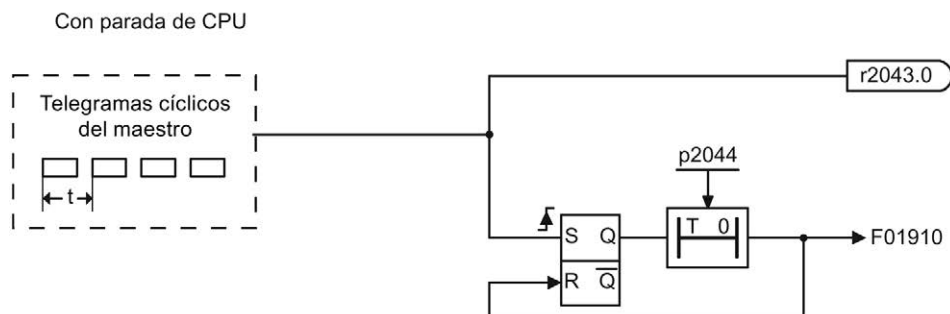


Figura 10-17 Vigilancia de pérdida de telegrama ante parada de CPU

### Ejemplo: parada rápida en caso de pérdida de telegrama

#### Ajustes:

- CU p2047 = 20 ms
- DC\_CTRL p2044 = 0 s

#### Secuencia:

1. Después de una pérdida de telegrama y transcurrido el tiempo de vigilancia adicional (p2047), la salida de binector r2043.0 del objeto de accionamiento CU se ajusta a "1".  
Simultáneamente se producen la alarma A01920 y el fallo F01910 en el objeto de accionamiento DC\_CTRL.
2. Con el fallo F01910 se provoca una DES3 del accionamiento.

---

#### Nota

El tiempo de vigilancia adicional (p2047) solo tiene sentido con la comunicación cíclica.

---

## 10.4.4 Comunicación directa esclavo-esclavo

En PROFIBUS DP, el maestro consulta en un ciclo DP a todos los esclavos sucesivamente. En esta operación, el maestro entrega sus datos de salida (consignas) al correspondiente esclavo y recibe como respuesta los datos de entrada (valores reales). Con la función "Comunicación directa esclavo-esclavo" es posible un intercambio de datos descentralizado rápido entre los accionamientos (esclavos) sin participación directa del maestro.

Para la función descrita en este capítulo existen los siguientes conceptos:

- Comunicación esclavo-esclavo
- Data Exchange Broadcast (DXB.req)
- Comunicación directa esclavo-esclavo (se utilizará en lo sucesivo)

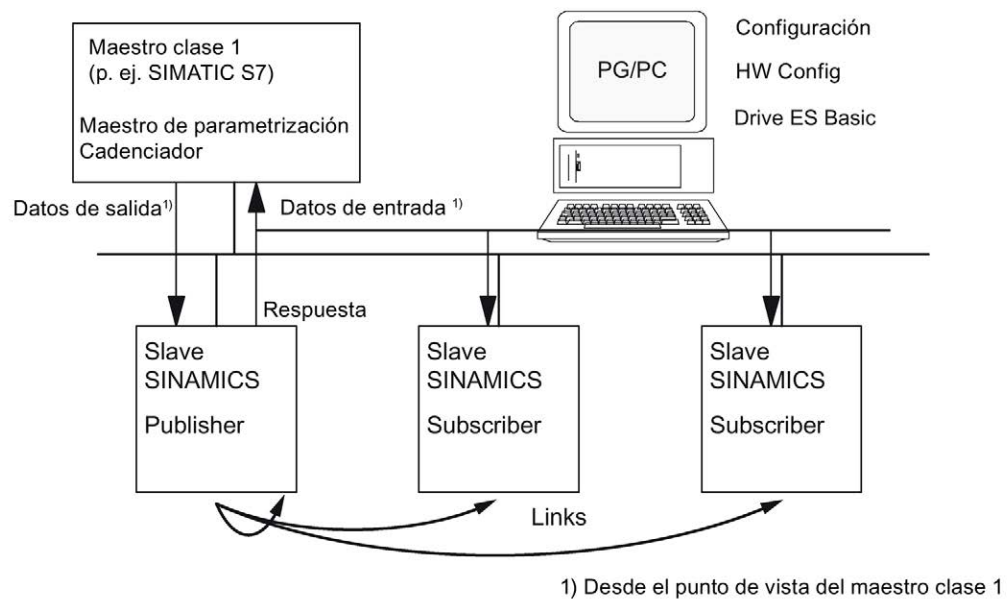


Figura 10-18 Comunicación directa esclavo-esclavo con modelo Publisher-Subscriber

## Publisher

En la función "Comunicación directa esclavo-esclavo", al menos un esclavo tiene que asumir el papel del Publisher.

El Publisher es activado por el maestro en la transferencia de los datos de salida con un código de función de turno 2 modificado (DXB.req). A continuación, el Publisher envía sus datos de entrada al maestro con un telegrama de Broadcast a todas las estaciones del bus.

## Subscriber

Los Subscribers evalúan los telegramas Broadcast transmitidos por los Publishers y utilizan los datos recibidos como consignas. Según la configuración del telegrama (p0922), estas consignas del Publisher se utilizan adicionalmente a las consignas recibidas del maestro.

## Links y derivaciones

Los links configurados en el Subscriber (conexiones con el Publisher) contienen la siguiente información:

- ¿De qué Publisher llegan los datos de entrada?
- ¿Qué contenido tienen los datos de entrada?
- ¿Dónde llegan las consignas adicionales?

Dentro de un link son posibles varias derivaciones. A través de una derivación se pueden utilizar varios datos de entrada o campos de datos de entrada no relacionadas entre sí como consignas.

Los links a la unidad de accionamiento propia son posibles. Este link interno corresponde a su comportamiento en el tiempo a un link a través de PROFIBUS.

## Requisitos

Se deben observar los siguientes requisitos en la función "Comunicación directa esclavo-esclavo":

- Versión STARTER 4.2 o superior
- Configuración:
  - Drive ES Basic, Drive ES SIMATIC, o Drive ES PCS7 versión 5.3 SP3 o superior;
  - alternativamente con un archivo GSD.
- Versión de firmware 1,2 o superior
- El número máximo de datos de proceso por accionamiento se puede observar en el valor de r2050 menos los recursos que se han utilizado
- 16 links máximos para los Publishers

## Aplicaciones

Con la función "Comunicación directa esclavo-esclavo" se pueden realizar, p. ej., las siguientes aplicaciones:

- acoplamientos de ejes;
- especificación de conexiones de binector desde otro esclavo.

### 10.4.4.1 Asignación de consignas en el Subscriber

#### Información sobre consignas

- Número de consignas

El maestro comunica al esclavo en el establecimiento del bus el número de consignas que se deben transmitir (datos de proceso) a través del telegrama de configuración (ChkCfg).
- Contenido de las consignas

La estructura y el contenido de los datos se determinan a través de la configuración local de datos de proceso en el "Esclavo SINAMICS".
- Funcionamiento como esclavo "normal"

La unidad de accionamiento (esclavo) recibe sus consignas exclusivamente como datos de salida del maestro.
- Servicio como Subscriber

En el funcionamiento de un esclavo como Subscriber, una parte de las consignas es especificada, en lugar de por el maestro, por uno o varios Publishers.

La asignación se comunica al esclavo en el establecimiento del bus a través del telegrama de parametrización y configuración.

#### 10.4.4.2 Activación/parametrización comunicación directa esclavo-esclavo

La función "Comunicación directa esclavo-esclavo" se debe activar tanto en los Publishers como en los Subscribers, aunque solo es necesario configurar el Subscriber. La activación del Publisher se realiza automáticamente con el arranque del bus.

##### Activación en el Publisher

El maestro aprende a través de la configuración de los links en los Subscribers qué esclavos se tienen que activar como Publisher con un código de función de turno 2 modificado (DXB.req).

A continuación, el Publisher envía sus datos de entrada no solo al maestro sino, como telegrama de Broadcast, a todas las estaciones del bus.

Estos ajustes se realizan automáticamente mediante la herramienta de configuración del bus (p. ej., HW Config).

##### Activación en el Subscriber

El esclavo que se debe utilizar como Subscriber necesita una tabla de filtro. El esclavo tiene que saber qué consignas proceden del maestro y cuáles de un Publisher.

La tabla de filtros la crea la herramienta de configuración del bus (por ejemplo, HW Config).

La siguiente imagen muestra la información que contiene la tabla de filtro.

### Telegrama de parametrización (SetPrm)

La tabla de filtro se transmite como bloque independiente en el establecimiento del bus con el telegrama de parametrización del maestro al esclavo.

Blockheader	Block-Len <sup>1)</sup>	12 – 244
	Command	0xE2
	Slot	0x00
	Specifier	0x00
Tabla de filtro cabecera	Identificación de versión	0xE2
	Número de links	0 – 3
	Offset Link1 <sup>2)</sup>	
	...	
Link1	Offset Link n <sup>2)</sup>	
	Dirección DP Publisher	
Derivación1	Longitud de entrada Publisher	
	Offset en los datos del Publisher	
	Offset de destino en el Subscriber	
Derivación2	Longitud de la derivación	
	...	
Link2	Dirección DP Publisher	
	...	

1) Datos en bytes

2) Contados a partir de la identificación de versión

Figura 10-19 Bloque de filtro en el telegrama de parametrización (SetPrm)

### Telegrama de configuración (ChkCfg)

A través del telegrama de configuración, un esclavo aprende cuántas consignas son recibidas del maestro y cuántos valores reales se transmiten a éste.

Para la comunicación directa esclavo-esclavo se necesita un identificador en blanco especial para cada derivación. Este identificador es generado por la herramienta de configuración PROFIBUS (p. ej., HW Config) y transferido a continuación con el ChkCfg a las unidades de accionamiento que funcionan como Subscribers.

### 10.4.4.3 Puesta en marcha de la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS

A continuación se describe la puesta en marcha de la comunicación directa esclavo-esclavo entre dos accionamientos SINAMICS con el paquete adicional Drive ES Basic.

#### Ajustes en HW Config

Con ayuda del siguiente proyecto se describen los ajustes en HW Config.

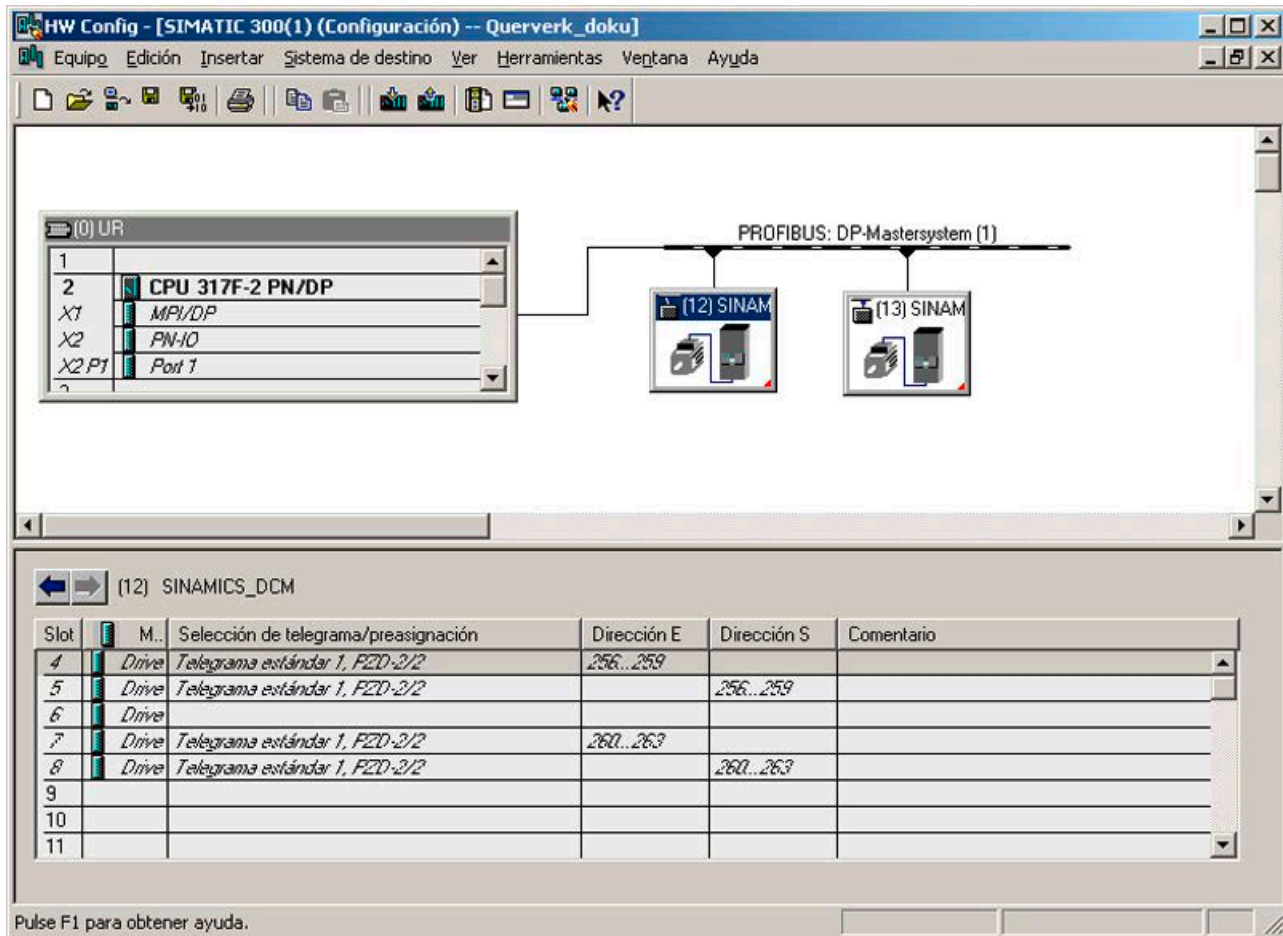


Figura 10-20 Ejemplo de proyecto de una red PROFIBUS en HW Config



## Procedimiento

1. Seleccione un esclavo (p. ej. SINAMICS DCM) y configure mediante sus propiedades el telegrama para el objeto de accionamiento conectado.
2. En la pestaña "Configuración" de la unidad de accionamiento, seleccione en la lista de telegramas p. ej. el telegrama estándar 1 para el accionamiento asignado.

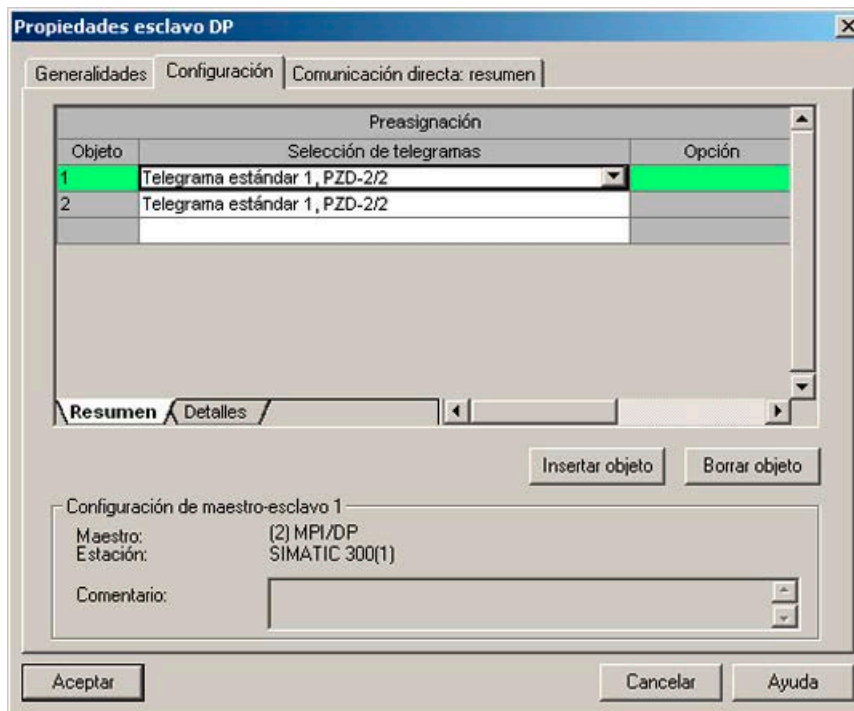


Figura 10-21 Selección de telegramas para el objeto de accionamiento

3. A continuación, pase a la vista de detalle.  
 Los slots 4/5 contienen el valor real/consigna para el objeto de accionamiento.  
 Los slots 7/8 son las partes del telegrama para el valor real y la consigna de la CU.

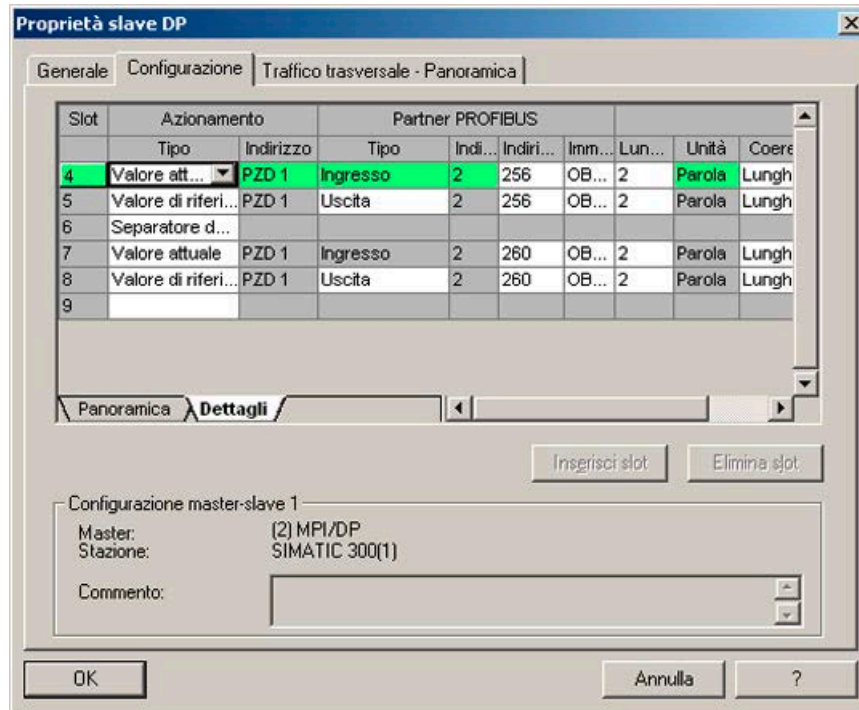


Figura 10-22 Vista de detalle de la configuración del esclavo

- Mediante el botón "Insertar slot" se crea un nuevo slot de consigna para el objeto de accionamiento SINAMICS DCM.

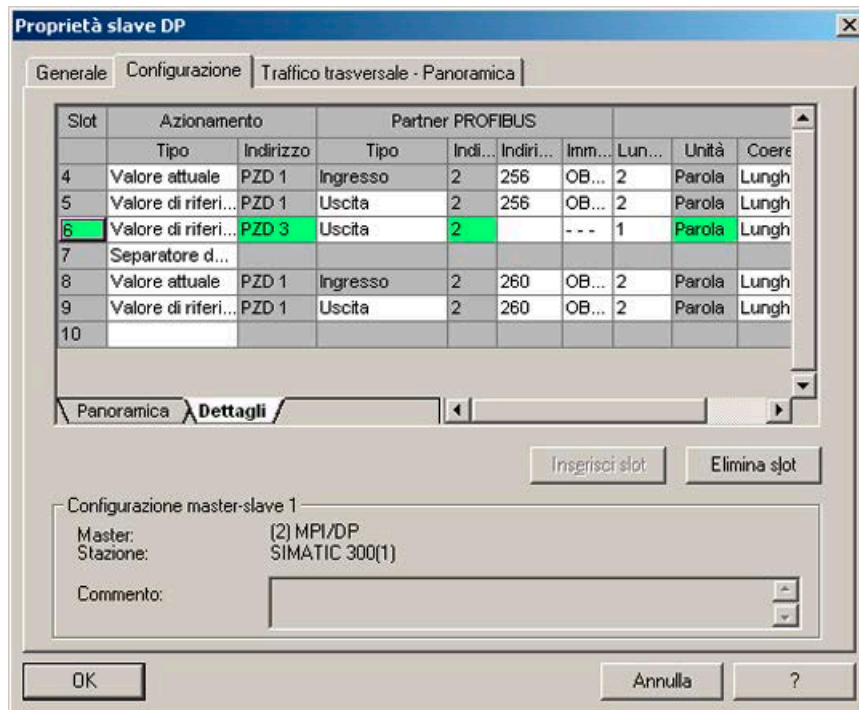


Figura 10-23 Inserción de nuevo slot

- Asigne el slot de consigna al tipo "Comunicación directa esclavo-esclavo".
- Seleccione en la columna "Dirección PROFIBUS" la dirección DP del Publisher. Aquí se ofrecen todos los esclavos PROFIBUS DP de los que pueden derivarse datos de valores reales. Además, es posible intercambiar datos dentro del propio conjunto de accionamiento mediante la comunicación directa esclavo-esclavo.
- En la columna "Dirección E/S" se encuentra la dirección inicial para cada DO. Seleccione la dirección inicial de los datos del DO que se va a leer. En el ejemplo, es 200. Si no se desea leer los datos completos del Publisher, ajústelo con ayuda de la columna "Longitud". También es posible desplazar la dirección inicial de la derivación de tal forma que también puedan leerse los datos en el centro del telegrama del DO.

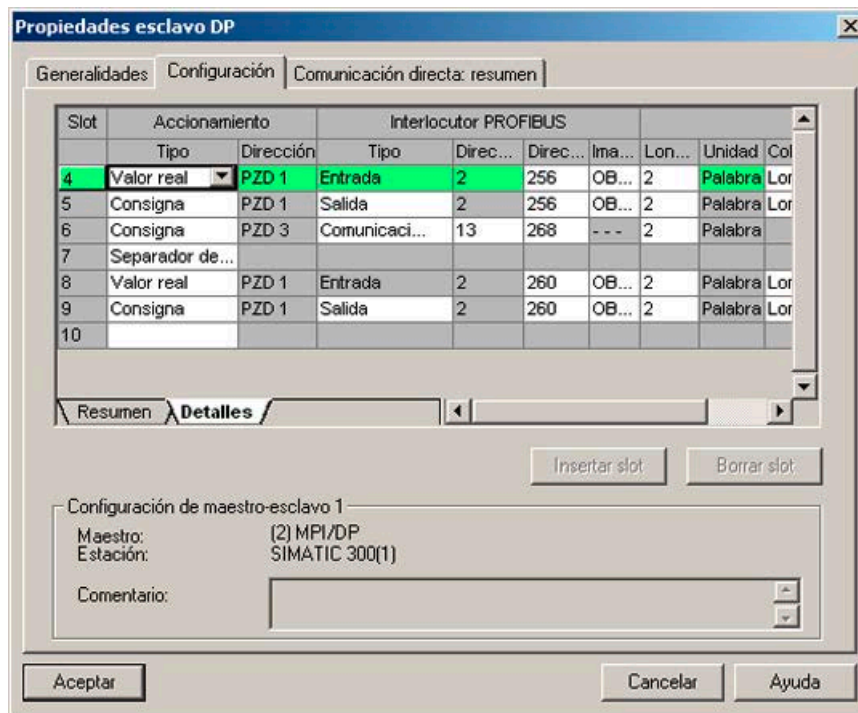


Figura 10-24 Configuración de las estaciones para la comunicación directa esclavo-esclavo

8. A través de la pestaña "Vista general comunicación directa" se muestran las relaciones configuradas para dicha comunicación, de forma análoga al estado actual de la configuración en HW Config.

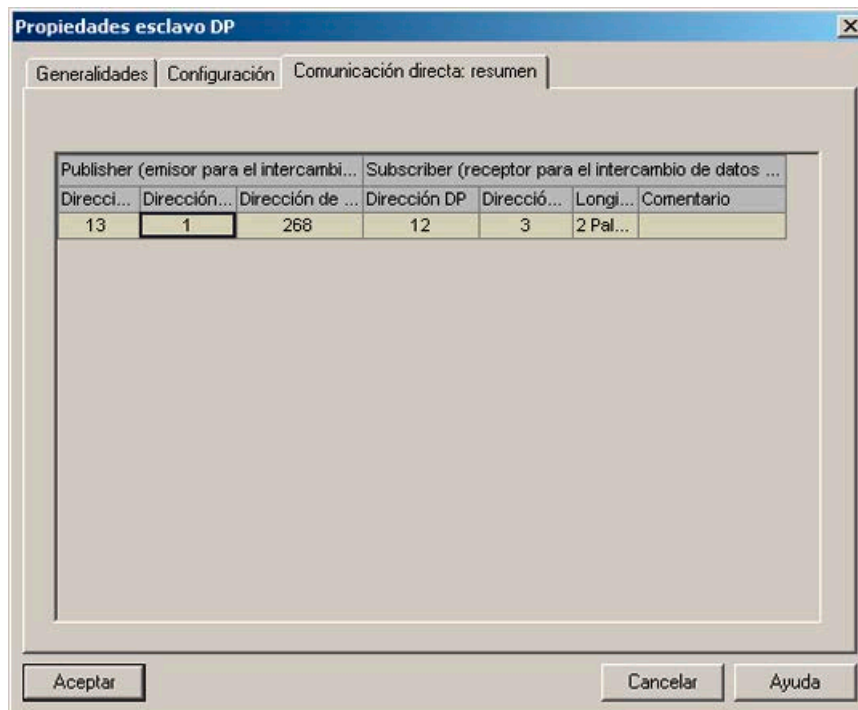


Figura 10-25 Vista general de la comunicación directa esclavo-esclavo

- Una vez creado el enlace para la comunicación directa esclavo-esclavo aparece, en lugar del telegrama estándar para el objeto de accionamiento, el telegrama "definido por el usuario" en la vista general de la configuración.

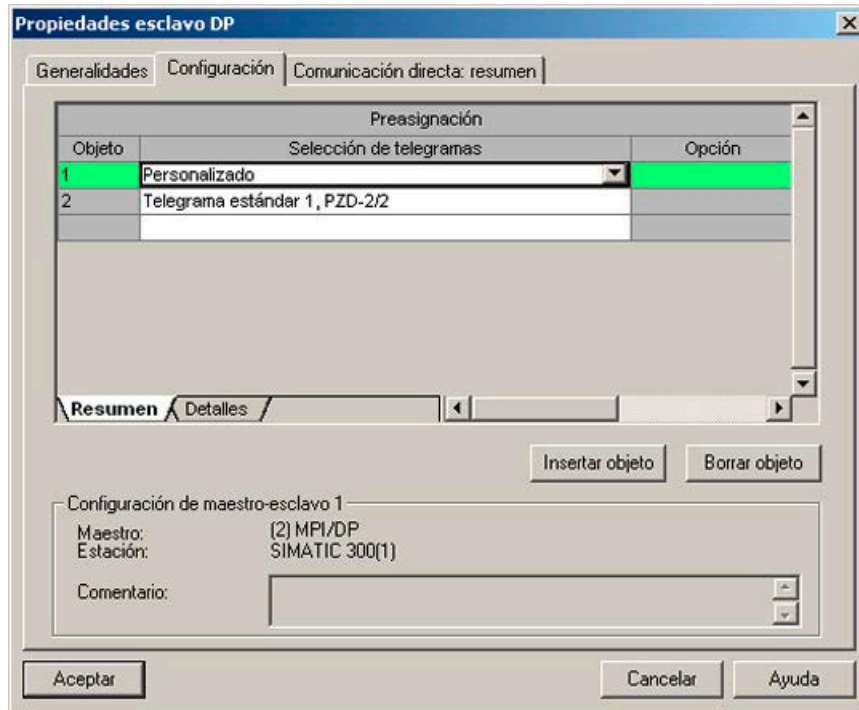


Figura 10-26 Asignación de telegramas en la comunicación directa esclavo-esclavo

10. Una vez creado el enlace para la comunicación directa esclavo-esclavo para el objeto de accionamiento de SINAMICS DCM, los detalles son los siguientes:

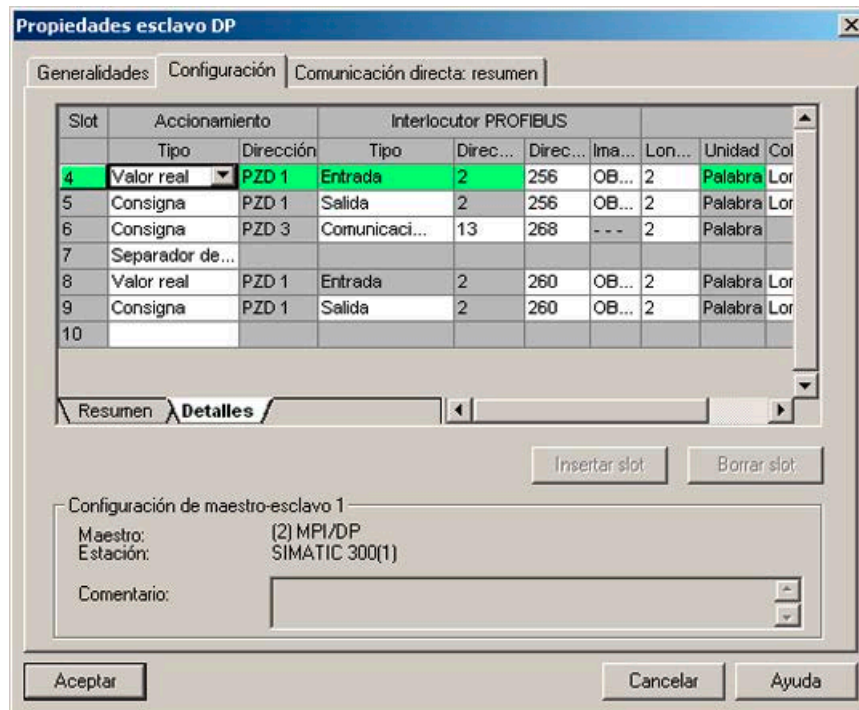


Figura 10-27 Detalles tras la creación del enlace para la comunicación directa esclavo-esclavo

11. Para cada DO (objeto de accionamiento) de la CU seleccionada que debe participar activamente en la comunicación directa esclavo-esclavo, los telegramas estándar se deben adaptar según corresponda.

## Puesta en marcha en STARTER

La configuración de la comunicación directa esclavo-esclavo se realiza a través de HW Config y representa meramente una ampliación de un telegrama existente. STARTER admite la ampliación de telegramas (p. ej., p0922 = 999).

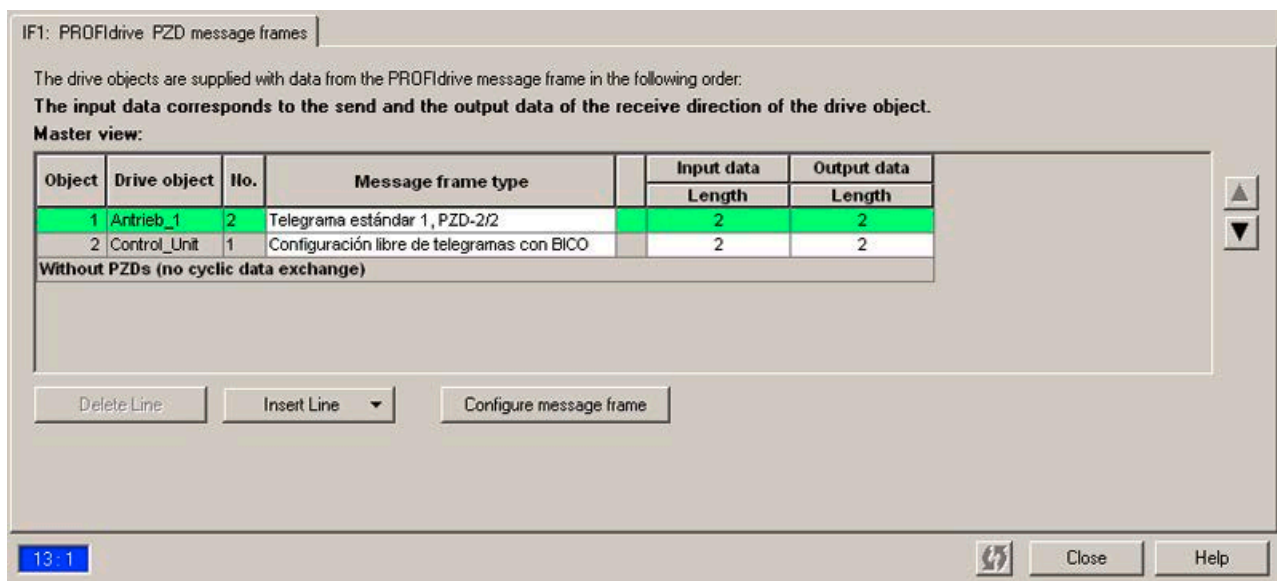


Figura 10-28 Configuración de los enlaces de la comunicación directa esclavo-esclavo en STARTER

Para finalizar la configuración de la comunicación directa para los DO, los datos de los telegramas de los DO deben adaptarse y ampliarse en STARTER según los de HW Config. La configuración se efectúa de forma centralizada a través de la configuración de la CU respectiva.

**Procedimiento**

1. En la vista general del telegrama PROFIBUS se puede acceder a las partes de telegramas de los objetos de accionamiento, en este caso, DC\_CTRL. Para la configuración seleccione el tipo de telegrama "Configuración libre de telegramas".
2. Introduzca las longitudes de telegrama para los datos de entrada y de salida según los ajustes de HW Config. En los enlaces para la comunicación directa esclavo-esclavo, los datos de entrada se componen de la parte de telegrama del maestro y los datos de comunicación directa esclavo-esclavo.
3. A continuación, en la selección de telegramas, ajuste la parte de telegrama en el telegrama estándar para objetos de accionamiento (en este ejemplo: Telegrama estándar 1), con lo que obtendrá una visualización desplegada de los tipos de telegrama (telegrama estándar + prolongación de telegrama). La prolongación de telegrama representa a la parte de telegrama de la comunicación directa esclavo-esclavo.

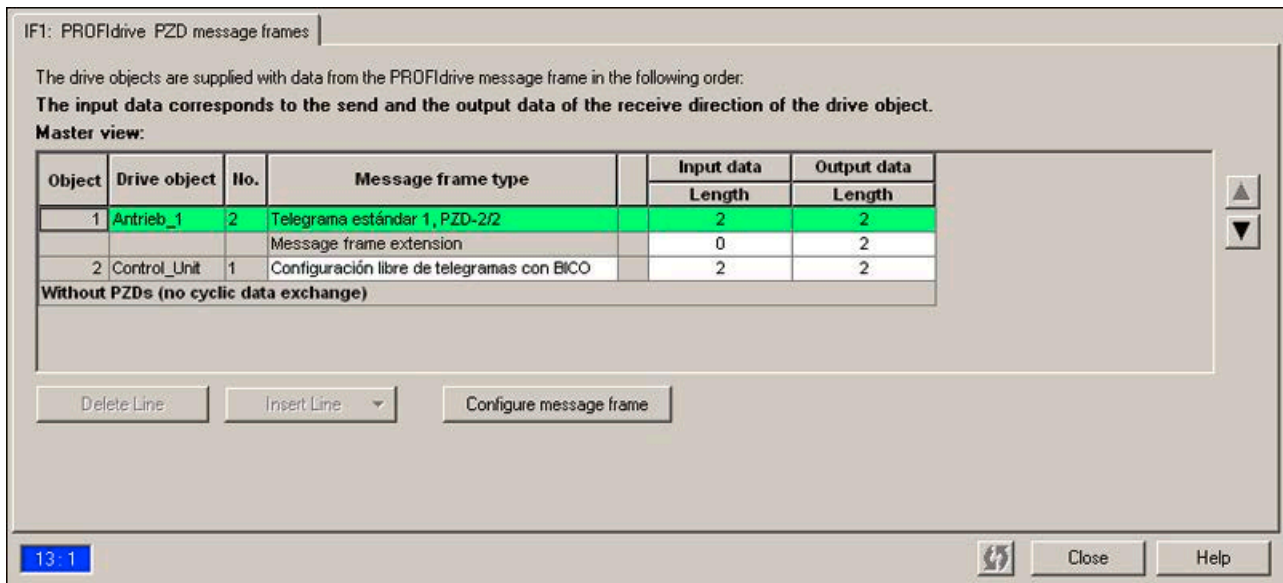


Figura 10-29 Visualización de la prolongación de telegrama

Seleccionando el punto "Comunicación → PROFIBUS" para el objeto de accionamiento "DC\_CTRL" en el navegador de proyectos, se obtiene la estructura del telegrama PROFIBUS en las direcciones de recepción y envío. La ampliación del telegrama a partir de PZD 3 es la parte para la comunicación directa esclavo-esclavo.



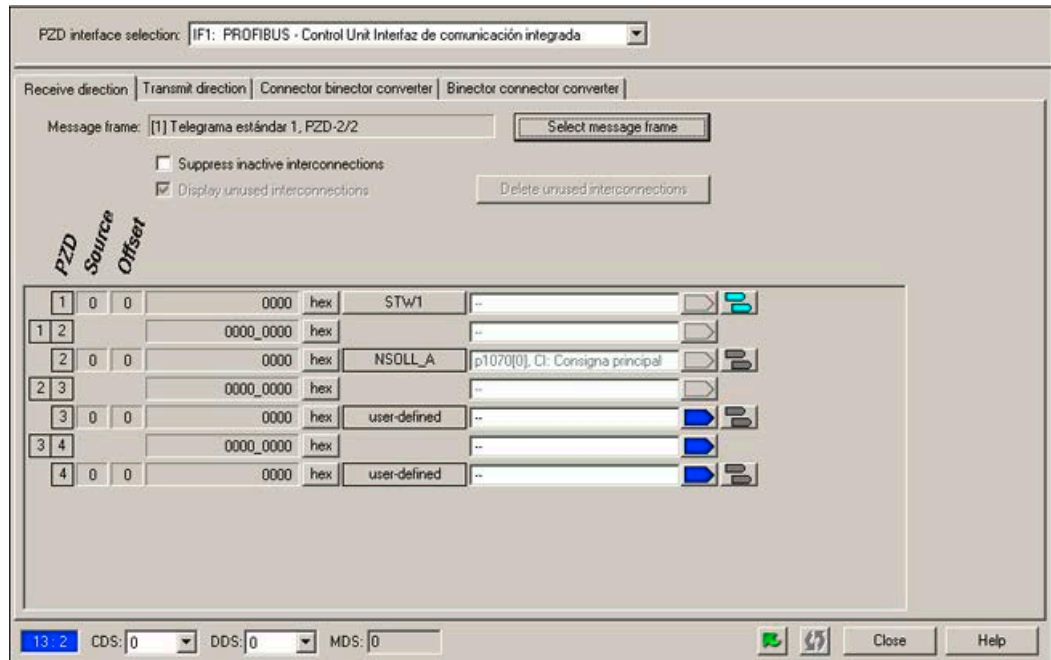


Figura 10-30 Configuración de la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS en STARTER

Para vincular los objetos de accionamiento con los datos de proceso que se reciben a través de la comunicación directa esclavo-esclavo, hay que interconectar los respectivos conectores con los correspondientes destinos de señal. Una lista asignada al conector muestra todas las señales que se pueden interconectar.

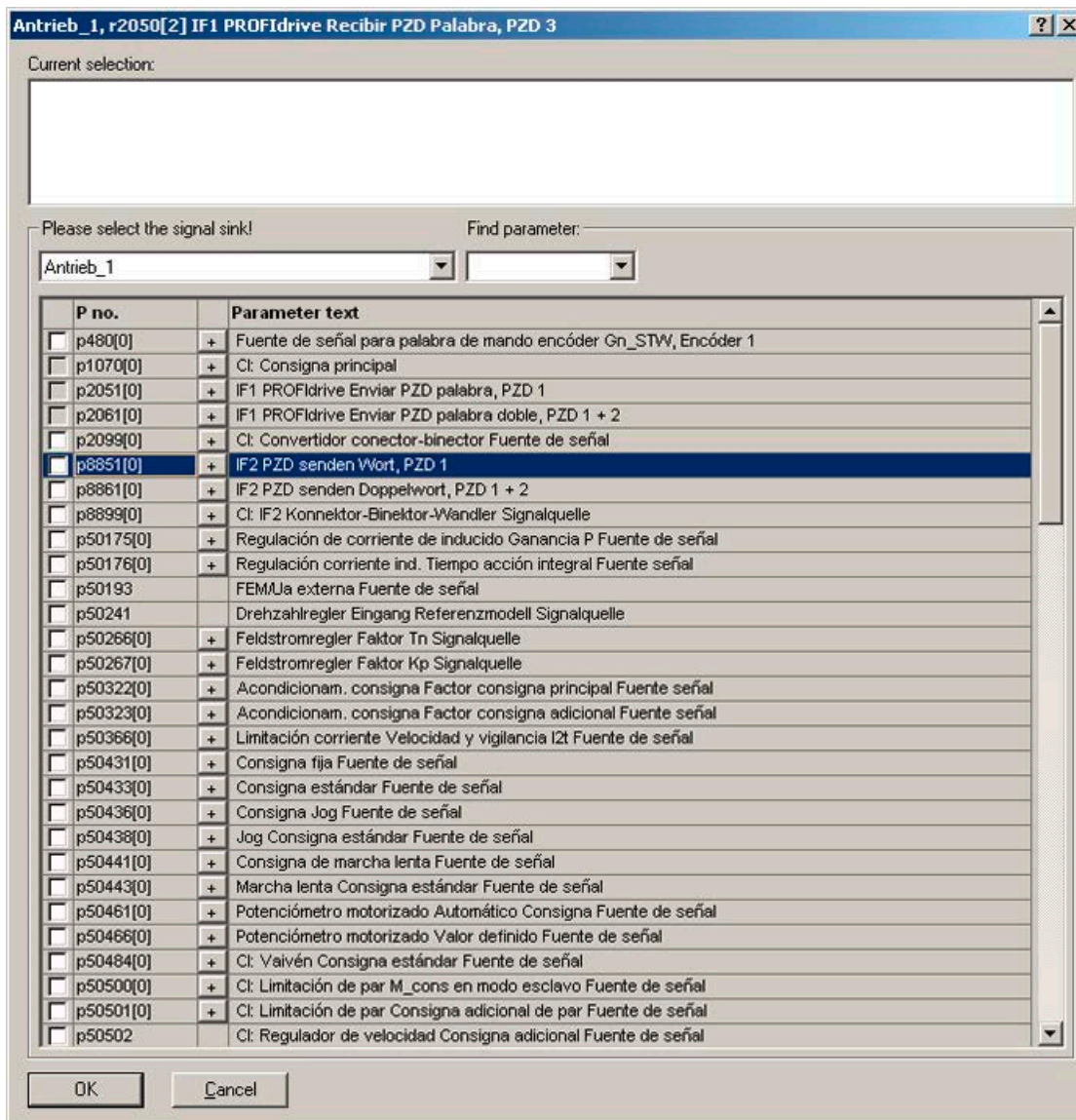


Figura 10-31 Combinación de los PZD para la comunicación directa esclavo-esclavo con señales externas

#### 10.4.4.4 GSD en servicio

##### Archivo de datos del dispositivo

Las características de un esclavo PROFIBUS se describen de manera unívoca y completa en archivos de datos del equipo (GSD) especiales para utilizar la comunicación directa esclavo-esclavo para SINAMICS.

Los archivos GSD se encuentran aquí:

- En Internet. Enlace en Prólogo (Página 5).
- En el DVD de documentación de SINAMICS DCM, en "Accesorios". Datos de pedido ver apartado Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).
- En la tarjeta de memoria, en la carpeta

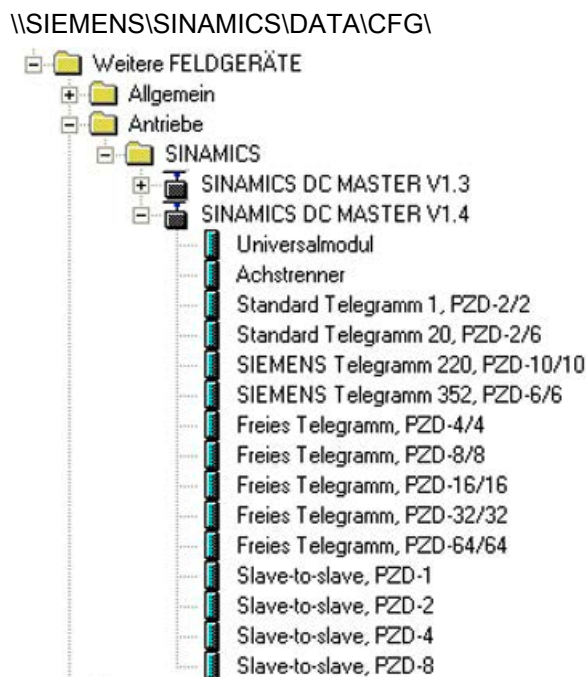


Figura 10-32 Catálogo de hardware del archivo GSD con funcionalidad de comunicación directa

El archivo DXB-GSD de SINAMICS S contiene, entre otros, telegramas estándar, telegramas libres y telegramas de esclavo a esclavo para la configuración de la comunicación directa esclavo-esclavo. El usuario debe componer su telegrama para la unidad de accionamiento con estas partes de telegrama y un separador de eje detrás de cada objeto de accionamiento.

El procesamiento de un archivo GSD en HW Config se describe en la documentación de SIMATIC. Los proveedores de componentes PROFIBUS pueden proporcionar una herramienta propia de configuración del bus. La descripción de cada herramienta de configuración del bus se encuentra en la documentación correspondiente.

## Identificación del equipo

Para poder tener una vista general y realizar el diagnóstico de todas las estaciones conectadas al PROFIBUS, cada uno de los esclavos posee una identificación.

La información referente a cada esclavo se encuentra en el parámetro de Control Unit r0964[0...6] Identificación del equipo.

#### 10.4.4.5 Diagnóstico de la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS en STARTER

Puesto que la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS se basa en un telegrama Broadcast, solamente el Subscriber puede reconocer fallos de conexión o de datos, p. ej., a través de la longitud de datos del Publisher (ver "Telegrama de configuración").

El Publisher únicamente puede reconocer y señalar una interrupción en la conexión cíclica con el maestro DP (A01920, F01910). El telegrama Broadcast al Subscriber no proporciona respuesta. Todo fallo en un Subscriber debe devolverse a través de comunicación directa. Sin embargo, en un "accionamiento maestro" 1:n debe tenerse en cuenta que la capacidad funcional está limitada (ver "Links y derivaciones"). ¡n Subscribers no pueden devolver su estado directamente al "accionamiento maestro" (Publisher) mediante comunicación directa!

Con los parámetros de diagnóstico r2075 ("PROFIBUS Diagnóstico Offset telegramas Recibir PZD") y r2076 ("PROFIBUS Diagnóstico Offset telegramas Enviar PZD") se puede realizar un diagnóstico. El parámetro r2074 ("Diagnóstico PROFIBUS Dirección de bus Recibir PZD") muestra la dirección DP de la fuente de consignas del correspondiente PZD.

De esta forma, con ayuda de r2074 y r2075 puede verificarse en el Subscriber la fuente de una relación de comunicación directa.

---

#### Nota

Los Subscribers no vigilan la presencia de una señal de vida isócrona del Publisher.

---

#### Fallos y alarmas en la comunicación directa esclavo-esclavo PROFIBUS

A través de la alarma A01945 se señala que no se establece o ha fallado la conexión con al menos un Publisher de la unidad de accionamiento. La interrupción de la comunicación con el Publisher se notifica además con el fallo F01946 en el objeto de accionamiento afectado. Un fallo del Publisher afecta únicamente a los objetos de accionamiento en cuestión.

Encontrará más información sobre los avisos en el manual de listas SINAMICS DCM.

#### 10.4.5 Avisos a través de canales de diagnóstico

Los avisos no solo se pueden visualizar a través de las herramientas de puesta en marcha conocidas (STARTER, SCOUT). Tras la activación de una función de diagnóstico, los avisos también se transfieren al controlador superior a través de los canales de diagnóstico normalizados. Allí los avisos se evalúan o se reenvían a las interfaces correspondientes (SIMATIC HMI, TIA Portal, ...) para representarlos de forma cómoda. En las interfaces adecuadas, los avisos se representan con una comodidad similar a la de STARTER.

Esto permite localizar enseguida los problemas o fallos con independencia de la herramienta utilizada y subsanarlos inmediatamente después. Para subsanarlos tampoco deben abrirse otras herramientas.

## Activación de la función de diagnóstico

El diagnóstico se activa o desactiva mediante la parametrización de la herramienta de configuración correspondiente (HW-Config, TIA Portal, ...).

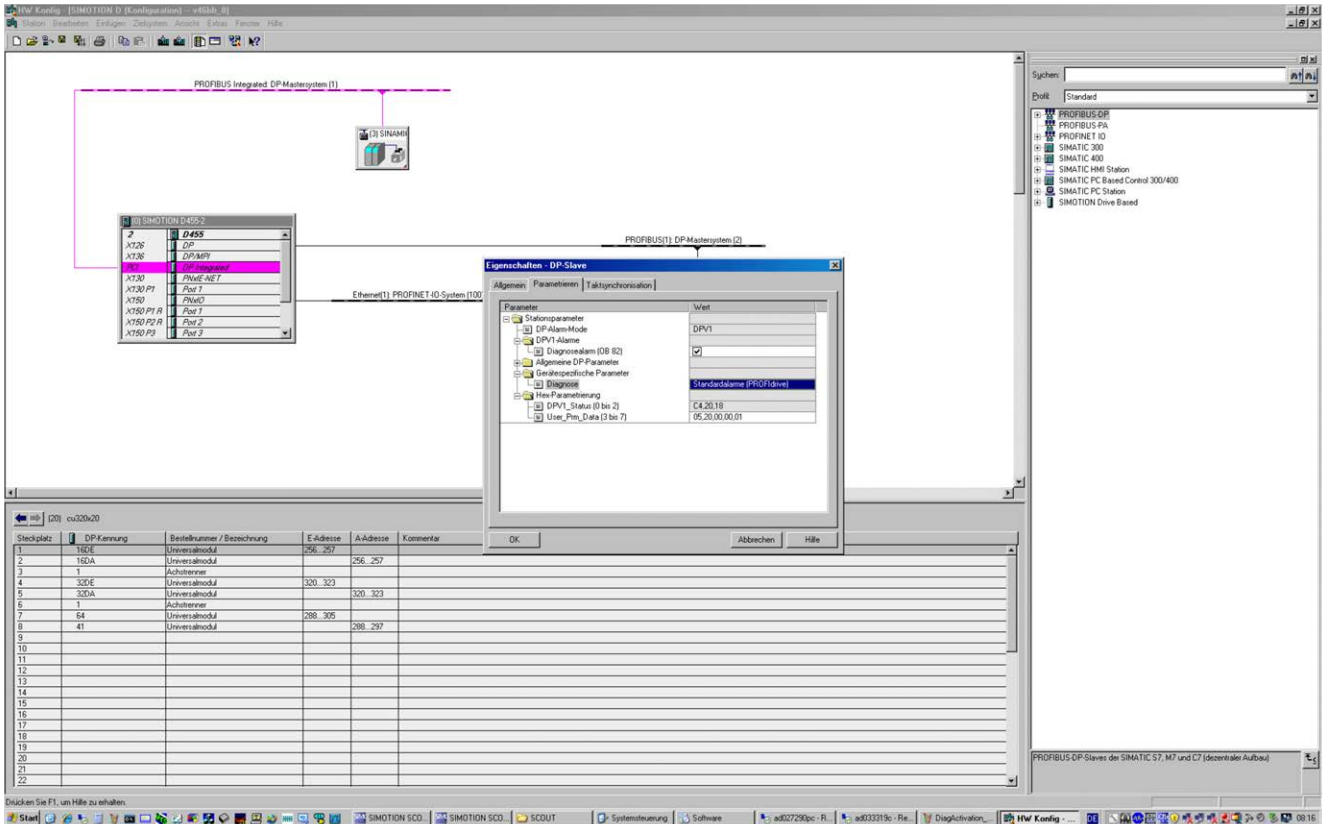


Figura 10-33 Activación de PROFIBUS

Son posibles las siguientes parametrizaciones:

Ajuste	Código para parametrización
Inactivo	0
Clases de error PROFdrive	1

Cuando se establece la comunicación entre SINAMICS y un maestro/controlador, primero se transfiere el modo de diagnóstico activado de dicho maestro/controlador al accionamiento. Si el diagnóstico está activado, SINAMICS transfiere primero una vez todos los avisos actualmente pendientes al maestro/controlador.

## Avisos

Pueden mostrarse los siguientes textos de error PROFIBUS:

### Fallo de red

Se ha producido un fallo en la alimentación de red (pérdida de fase, nivel de tensión, ...).  
Comprobar red/fusibles. Comprobar tensión de conexión. Comprobar el cableado.

#### **Electrónica de potencia averiada**

Se ha detectado un estado operativo no permitido en la electrónica de potencia (sobrecorriente, exceso de temperatura, ...). Comprobar si es posible respetar los ciclos de carga permitidos. Comprobar las temperaturas ambiente (ventiladores).

#### **Exceso temp. componente electrónico**

La temperatura del componente ha superado el límite superior permitido. Comprobar la temperatura ambiente/la ventilación del armario.

#### **Defecto a tierra/entre fases detectado**

Se ha detectado un defecto a tierra/entre fases en las etapas de potencia o en los devanados del motor. Comprobar los cables de potencia (conexiones). Comprobar el motor.

#### **Sobrecarga del motor**

El motor se ha manejado fuera de los límites admisibles (temperatura, intensidad, par, ...). Comprobar los ciclos de carga y los límites ajustados. Comprobar la temperatura ambiente/la ventilación del motor.

#### **Comunic. con controlador averiada**

La comunicación con el controlador superior (acoplamiento interno, PROFIBUS, PROFINET...) está averiada o interrumpida. Comprobar el estado del controlador superior. Comprobar la conexión/el cableado de la comunicación. Comprobar configuración del bus/ciclos.

#### **Fallo posición/velocidad real**

Al evaluar las señales de encóder (señales de pista, marcas cero, valores absolutos, ...) se detectó un estado de señal inadmisibles. Comprobar encóder/estado de las señales de encóder. Respetar las frecuencias máximas permitidas.

#### **Comunicación interna averiada**

La comunicación interna entre los componentes SINAMICS está averiada o interrumpida. Comprobar el cableado DRIVE-CLiQ. Procurar una instalación con compatibilidad electromagnética. Respetar las capacidades funcionales/velocidades máximas permitidas.

#### **Fallo estado de señal externo**

Un valor medido/estado de señal leído a través del área de entrada (digital/analógica/temperatura) ha adoptado un valor/estado no permitido. Determinar y comprobar la señal afectada. Comprobar los umbrales ajustados.

#### **Aplicación/función averiada**

La aplicación/función tecnológica ha sobrepasado un límite (de posición, velocidad, par, ...) ajustado. Determinar y comprobar el límite afectado. Comprobar la consigna especificada por el control superior.

#### **Error en la parametrización/PeM**

Se ha detectado un error en la parametrización o en una secuencia de puesta en marcha; la parametrización no casa con la configuración del equipo encontrada. Determinar la causa exacta usando la herramienta de puesta en marcha; adaptar la parametrización o la configuración del equipo.

## 10.5 Comunicación a través de PROFINET IO

### 10.5.1 Pasar al estado online: STARTER a través de PROFINET IO

#### Descripción

Para el estado online mediante PROFINET IO existen las posibilidades siguientes:

- Servicio online a través de IP

#### Requisitos

- STARTER con la versión  $\geq 4.1.5$  (se da soporte a SINAMICS DCM a partir de STARTER Version 4.1.5)
- CBE20

#### STARTER a través de PROFINET IO (ejemplo)

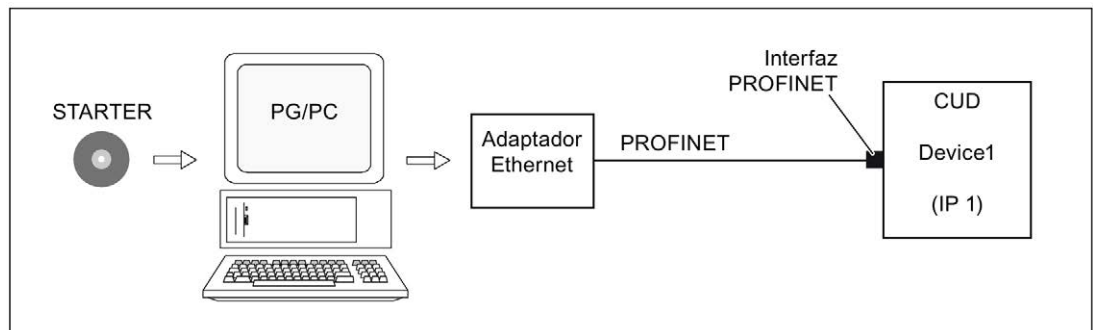


Figura 10-34 STARTER a través de PROFINET (ejemplo)

#### Pasar a la secuencia del servicio online con PROFINET

1. Ajuste de la dirección IP en Windows XP  
Al PC/PG se le asigna aquí una dirección IP fija libre.
2. Ajustes en el STARTER
3. Asignación de la dirección IP y del nombre para la interfaz PROFINET de la unidad de accionamiento  
Para que STARTER pueda establecer una comunicación, la interfaz PROFINET debe ser "bautizada".
4. Seleccionar el servicio online en el STARTER.

### Ajuste de la dirección IP en Windows XP

En el escritorio, clic con el botón derecho del ratón en "Entorno de red" → Propiedades → doble clic en Tarjeta de red → Propiedades, → seleccionar Protocolo de Internet (TCP/IP) → Propiedades → introducir las direcciones de libre asignación.

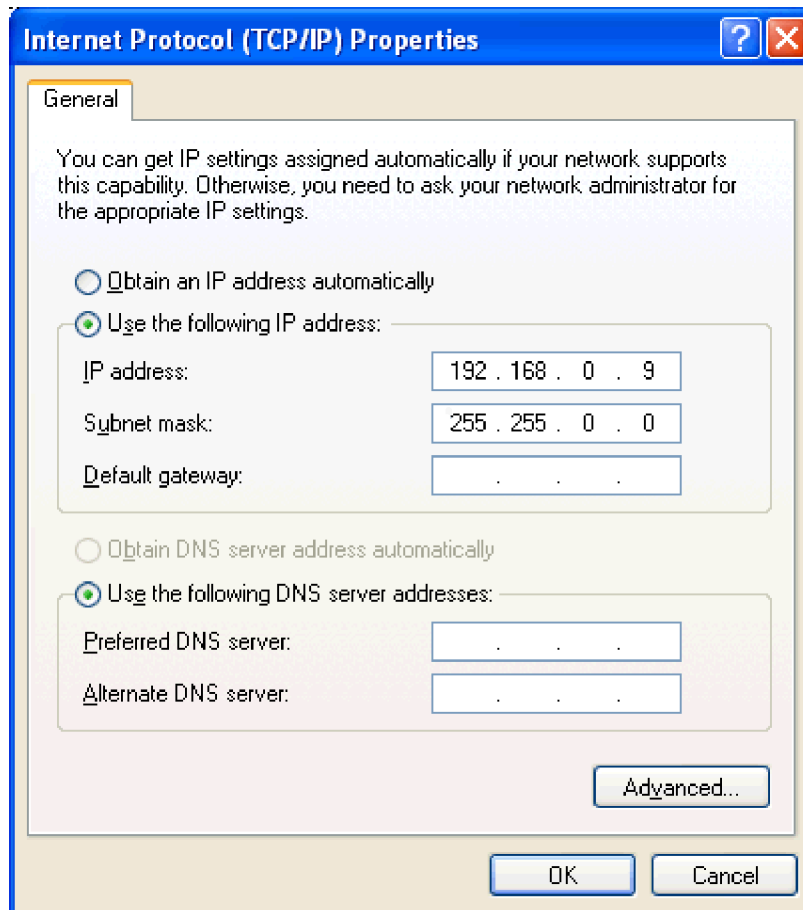


Figura 10-35 Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)



## Ajustes en el STARTER

En el STARTER la comunicación mediante PROFINET se deberá ajustar del modo siguiente:

- Herramientas → Ajustar la interfaz PG/PC...

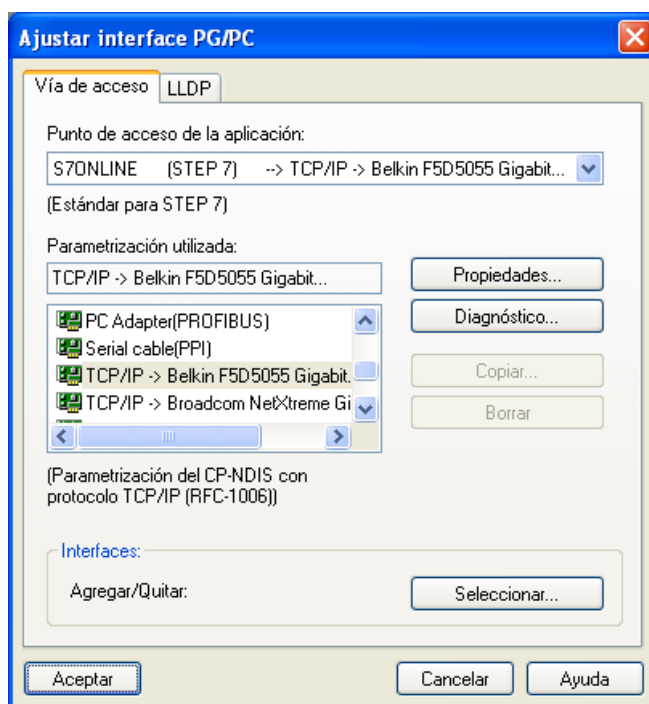


Figura 10-36 Ajustar la interfaz PG/PC

## Asignación de la dirección IP y del nombre para la interfaz PROFINET de la unidad de accionamiento

Mediante el STARTER es posible asignar una dirección IP y un nombre a la interfaz PROFINET (CBE20).

Requisito:

- Tender un cable Ethernet desde el PG/PC hasta la interfaz PROFINET de la Control Unit CUD.
- Conectar la Control Unit CUD.

En el STARTER se deben buscar las estaciones accesibles:

- Proyecto → Estaciones accesibles

A continuación se mostrarán en la pantalla de diálogo las estaciones encontradas.

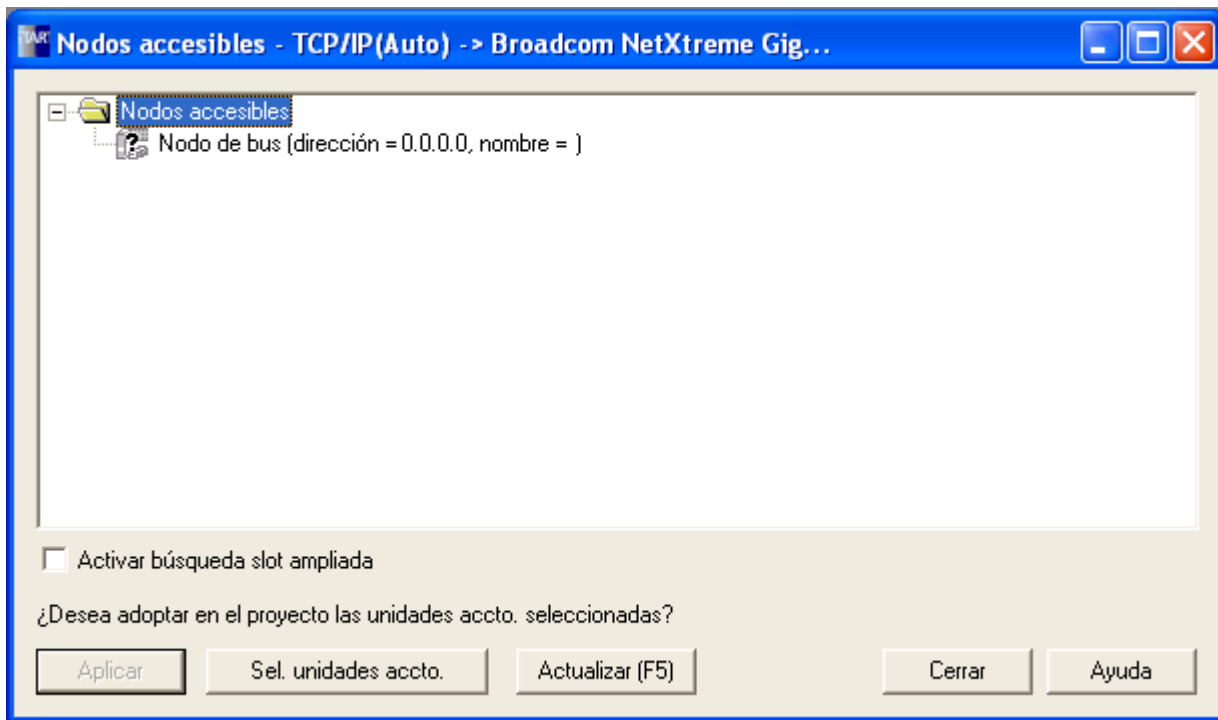


Figura 10-37 STARTER - Buscar estaciones accesibles

La estación seleccionada se puede editar marcando el campo de la estación con el botón derecho del ratón y seleccionando la opción "Editar nodo Ethernet...".

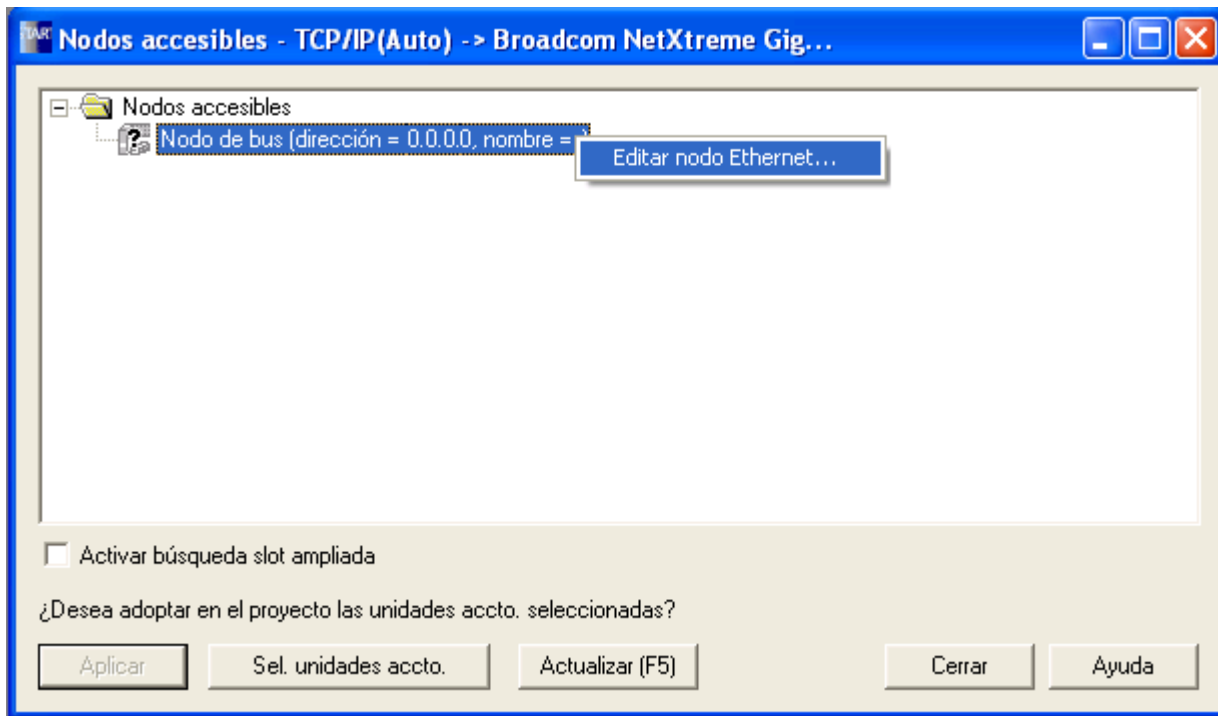


Figura 10-38 STARTER - Estaciones accesibles - Editar estación Ethernet

En la siguiente pantalla de diálogo se debe introducir el nombre de dispositivo libremente elegible, la dirección IP y la máscara de subred.

Para el funcionamiento del STARTER las máscaras de subred deben coincidir.

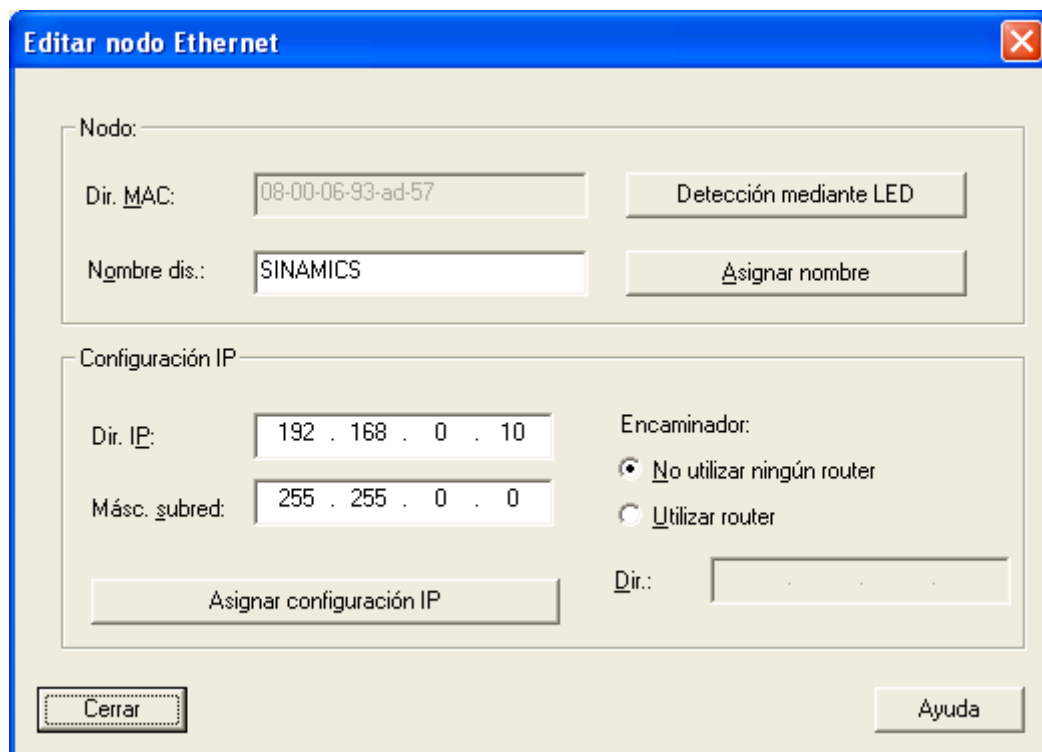


Figura 10-39 STARTER - Editar estaciones Ethernet

Tras seleccionar el botón "Asignar nombre" aparece, si la asignación ha sido correcta, la siguiente confirmación. En determinados casos se realiza una copia de RAM en ROM en el accionamiento, hasta cuyo final habrá que esperar.

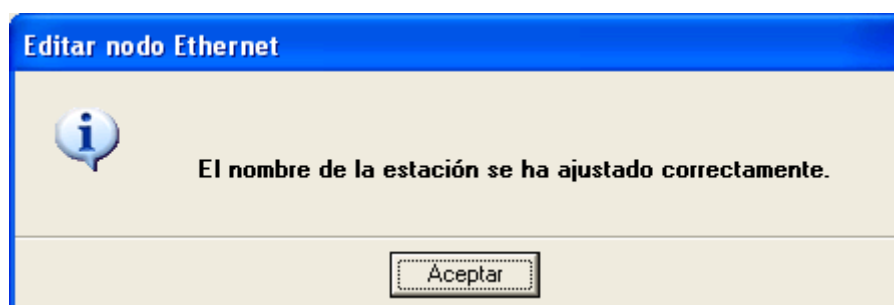


Figura 10-40 STARTER - Asignación correcta del nombre de dispositivo

Tras seleccionar el botón "Asignar configuración IP" aparece, si la asignación ha sido correcta, la siguiente confirmación. En determinados casos se realiza una copia de RAM en ROM en el accionamiento, hasta cuyo final habrá que esperar.

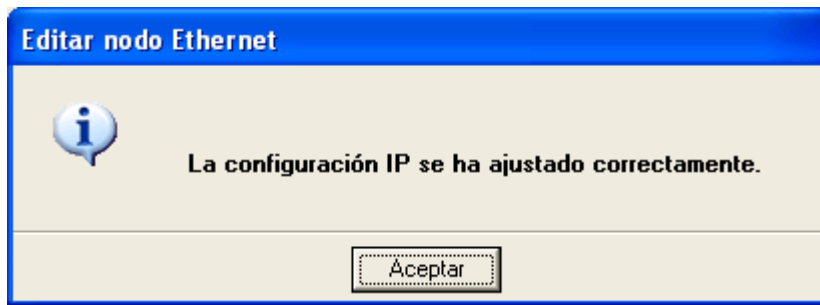


Figura 10-41 STARTER - asignación correcta de la configuración IP

Tras cerrar la pantalla de diálogo "Editar estación Ethernet" aparece el nombre de la estación después de actualizar (F5) la vista general de estaciones.

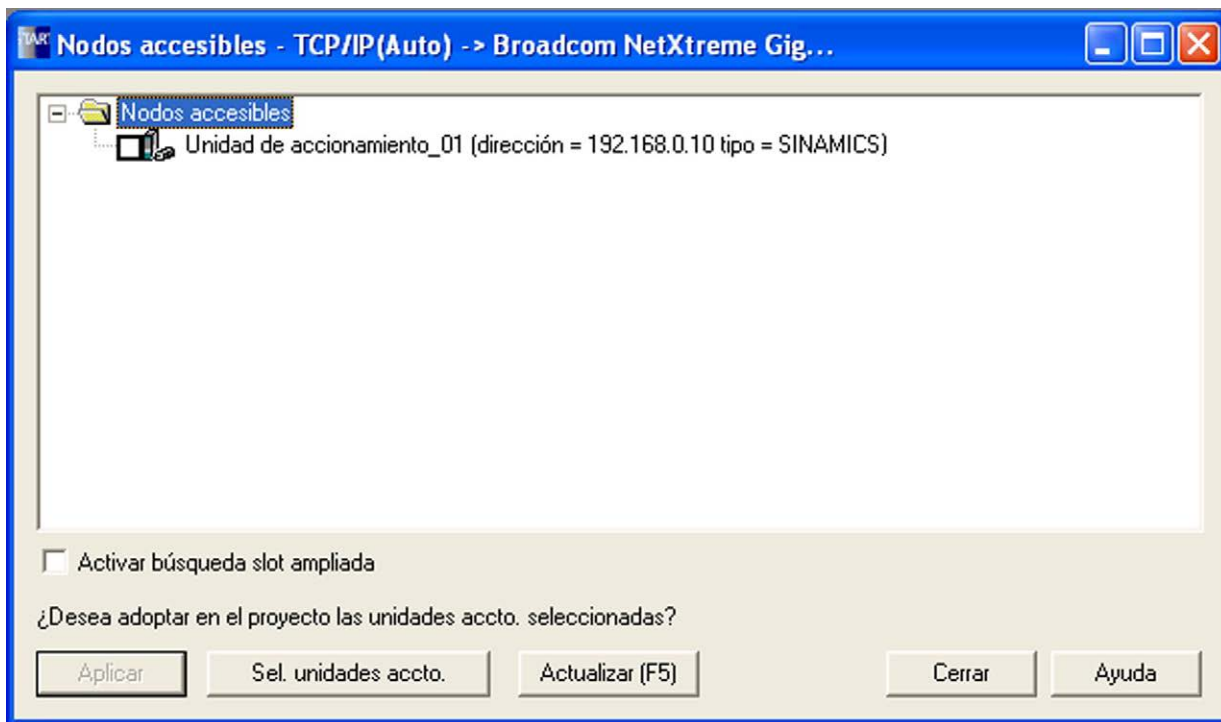


Figura 10-42 STARTER - Actualización de estaciones accesibles terminada

---

### Nota

Las direcciones IP asignadas para el PC y la interfaz PROFINET en el accionamiento deben ser diferentes, ya que, de lo contrario, no será posible ninguna comunicación entre el PC y el accionamiento.

---

## 10.5.2 Generalidades sobre PROFINET IO

### Generalidades

PROFINET IO es un estándar abierto de Industrial Ethernet con un amplio campo de aplicación en la automatización de procesos y manufacturera. PROFINET IO se basa en Industrial Ethernet y utiliza estándares TCP/IP e IT.

En las redes industriales, el procesamiento de las señales en tiempo real y el determinismo desempeñan un papel importante. PROFINET IO cumple estas exigencias.

La independencia respecto a fabricantes y el carácter abierto están garantizados por medio de las normas siguientes:

- Norma internacional IEC 61158

PROFINET IO está optimizado para la transferencia rápida de datos críticos en el tiempo en el nivel de campo.

### PROFINET IO

En el contexto de la Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO es la continuación consecuente de:

- PROFIBUS DP, el bus de campo establecido, e
- Industrial Ethernet, el bus de comunicación para el nivel de célula.

Las experiencias de ambos sistemas han sido integradas en PROFINET IO. PROFINET IO como estándar de automatización de PROFIBUS International (organización de usuarios PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) basado en Ethernet define así un modelo abierto de comunicación e ingeniería.

PROFINET IO describe todo el intercambio de datos entre controladores IO (equipos con la denominada "funcionalidad de maestro") y dispositivos IO (equipos con la denominada "funcionalidad de esclavo"), así como realización de la parametrización y el diagnóstico. La configuración de un sistema PROFINET IO es prácticamente idéntica a la de un sistema PROFIBUS.

Un sistema PROFINET IO se compone de los siguientes equipos:

- El controlador IO es un controlador que comanda la tarea de automatización.
- Un dispositivo IO es un equipo que se controla desde un controlador IO. Un dispositivo IO se compone de varios módulos y submódulos.
- Un supervisor IO es una herramienta de ingeniería basada típicamente en un PC para la parametrización y el diagnóstico de los diferentes dispositivos IO (unidades de accionamiento).

### IO-Devices: unidades de accionamiento con interfaz PROFINET

- SINAMICS DCM con CBE20 insertada

En todas las unidades de accionamiento con interfaz PROFINET puede realizarse comunicación cíclica a través de PROFINET IO con IRT o a través de RT. Así se asegura una comunicación sin problemas en la misma red a través de otros protocolos estándar.

---

**Nota**

PROFINET para accionamientos está normalizado y descrito en la bibliografía siguiente:

Perfil PROFIBUS PROFIdrive: Profile Drive Technology

Version V4.1, May 2006,

PROFIBUS User Organization e. V.

Haid-und-Neu-Strasse 7,

D-76131 Karlsruhe (Alemania)

<http://www.profibus.com>,

Order Number 3.172, cap. esp. 6

- IEC 61800-7
- 

**Nota**

En la CUD con CBE20 insertada, se desactiva el canal PZD cíclico para PROFIBUS DP. Con el ajuste del parámetro p8839 = 1 el canal PZD se puede reactivar; ver capítulo Funcionamiento paralelo de interfaces de comunicación (Página 418).

---

### 10.5.2.1 Comunicación en tiempo real (RT) y comunicación isócrona en tiempo real (IRT)

#### Comunicación en tiempo real

En la comunicación por TCP/IP pueden darse tiempos de ejecución que son demasiado largos para los requisitos de la automatización de fabricación, y no deterministas. Por ello, PROFINET IO no utiliza TCP/IP para la comunicación de datos útiles IO críticos en el tiempo, sino un canal propio de tiempo real.

#### Determinismo

Determinismo significa que un sistema reacciona de forma predecible (determinista). Con PROFINET IO es posible determinar con exactitud (predicción) el instante en que tiene lugar la transferencia.

#### PROFINET IO con RT (Real Time)

Real Time (tiempo real) significa que un sistema procesa eventos externos en un tiempo definido.

En PROFINET IO, los datos de proceso y las alarmas siempre se transfieren en tiempo real (RT). La comunicación RT constituye la base para el intercambio de datos en PROFINET IO. Los datos de tiempo real se tratan con mayor prioridad que los datos de TCP(UDP)/IP. La transferencia de datos críticos en el tiempo se realiza en intervalos de tiempo garantizados.

## PROFINET IO con IRT (Isochronous Real Time)

Isochronous Real Time Ethernet: característica de tiempo real de PROFINET IO en la que los telegramas IRT se transmiten determinísticamente a través de vías de comunicación planificadas en un orden definido, con el fin de lograr el mejor sincronismo y el mejor rendimiento posibles entre controlador IO y dispositivo IO (unidad de accionamiento). También se denomina comunicación con asignación de tiempos, en la cual se utilizan conocimientos sobre la topología de red. El IRT exige componentes de red especiales que admitan una transferencia de datos planificada.

Con este procedimiento de transmisión se consiguen tiempos de ciclo de 500  $\mu$ s como mínimo y una precisión de inestabilidad a corto plazo inferior a 1  $\mu$ s.

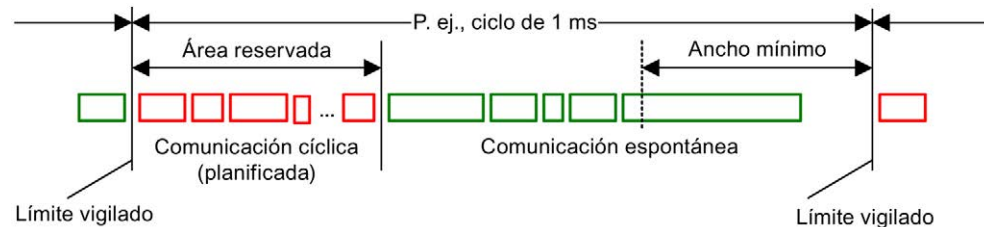


Figura 10-43 Reparto y reserva de ancho de banda con PROFINET IO

### 10.5.2.2 Direcciones

#### Dirección MAC

A cada interfaz Ethernet y PROFINET se le asigna de fábrica una identificación unívoca en el mundo. Esta identificación de 6 bytes de longitud es la dirección MAC. La dirección MAC se divide en:

- 3 bytes de identificación del fabricante
- 3 bytes de identificación del equipo (número correlativo)

La dirección MAC se encuentra en una etiqueta (CBE20), p. ej.: 08-00-06-6B-80-C0.

#### Dirección IP

Para el establecimiento de la conexión y la parametrización el requisito es el protocolo TCP/IP. Para poder activar un dispositivo PROFINET como estación de Industrial Ethernet, dicho dispositivo requiere una dirección IP unívoca en la red. La dirección IP está formada por 4 números decimales en el rango de 0 a 255. Los números decimales están separados por un punto. La dirección IP se compone de:

- la dirección de la estación (también se conoce por host o nodo de la red);
- la dirección de la (sub)red.

### Asignación de direcciones IP

Las direcciones IP de los dispositivos IO se pueden asignar desde el controlador IO y siempre tienen la misma máscara de subred que el controlador IO. En este caso, la dirección IP no se guarda de forma permanente. Después de POWER ON/OFF se pierde la entrada de la dirección IP. La dirección IP se puede asignar de forma no volátil a través de la función de STARTER "Estaciones accesibles".

Esta función también puede ejecutarse con HW Config de STEP 7. En este caso, la función se llama "Editar estación Ethernet".

---

#### Nota

Si la red forma parte de una red Ethernet corporativa, consulte estos datos (dirección IP) a su administrador de red.

---

### Nombres de dispositivos (NameOfStation)

De forma estándar, el dispositivo IO no posee ningún nombre. Solo después de asignarle un nombre de dispositivo con el supervisor IO, podrá direccionarse un dispositivo IO para el controlador IO, p. ej., para transmitir los datos de configuración (incluida la dirección IP) durante el arranque o para el intercambio de datos útiles en el funcionamiento cíclico.

---

#### Nota

El nombre del dispositivo se debe guardar en memoria no volátil con STARTER, Primary Setup Tool (PST) o HW Config de STEP 7.

---

---

#### Nota

Los datos de dirección para los puertos del módulo opcional CBE20 pueden introducirse en la lista de experto de STARTER con ayuda de los parámetros p8940, p8941, p8942 y p8943.

---

### Cambio de la Control Unit CUD (dispositivo IO).

Si la dirección IP y el nombre del dispositivo se han guardado en memoria no volátil, estos datos también se transmiten con la tarjeta de memoria de la Control Unit.

En caso de que sea necesario sustituir toda la Control Unit a causa de un defecto en el dispositivo o el módulo, la nueva Control Unit realizará automáticamente una parametrización y configuración en función de los datos de la tarjeta de memoria. A continuación se restablecerá el intercambio cíclico de datos útiles. La tarjeta de memoria permite sustituir módulos sin supervisor IO en caso de producirse un fallo en el dispositivo PROFINET.



### 10.5.2.3 Transferencia de datos

#### Propiedades

La interfaz PROFINET de una unidad de accionamiento admite el funcionamiento simultáneo de:

- IRT: Isochronous Real Time Ethernet
- RT: Real Time Ethernet
- Servicios Ethernet estándar (TCP/IP, LLDP, UDP y DCP)

#### Telegrama PROFIdrive para transferencia cíclica de datos y servicios acíclicos

Para cada objeto de accionamiento de una unidad de accionamiento con intercambio cíclico de datos de proceso, hay telegramas para el envío y la recepción de datos de proceso. Además del tráfico de datos cíclico se pueden utilizar servicios acíclicos para parametrizar y configurar la unidad de accionamiento. Estos servicios acíclicos pueden ser utilizados por el supervisor IO o por el controlador IO.

#### Secuencia de objetos de accionamiento en el telegrama

La secuencia de objetos de accionamiento en el telegrama en el lado del accionamiento se visualiza a través de una lista en p0978[0...24], mediante el que también se puede modificar.

Gracias a la herramienta de puesta en marcha STARTER, la secuencia de objetos de accionamiento de un sistema de accionamiento puesto en marcha se puede visualizar en el servicio online en el navegador de proyectos a través de "Unidad de accionamiento" > "Comunicación" > "Configuración de telegrama".

Al crear la configuración en el lado del controlador (p. ej., HW Config) los objetos de accionamiento con capacidad de datos de proceso previstos por la aplicación se insertan dentro del telegrama en esta secuencia.

Pueden intercambiar datos de proceso los objetos de accionamiento siguientes:

- Control Unit CU\_DC
- ENC
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)
- Terminal Module 150 (TM150)
- DC\_CTRL

---

#### Nota

El orden de los objetos de accionamiento en HW Config debe coincidir con el orden en el accionamiento (p0978).

---

La estructura del telegrama depende de los objetos de accionamiento considerados durante la configuración. Se admiten configuraciones que no consideran todos los objetos de accionamiento presentes en el sistema de accionamiento.

**Ejemplo:**

Las configuraciones posibles son, p. ej.:

- Configuración con CU\_DC, DC\_STRL
- Configuración con DC\_CTRL, TM31, TM31
- y otras

### 10.5.2.4 Canales de comunicación en PROFINET

#### Control Unit con CBE20

En la Control Unit CUD puede enchufarse opcionalmente una Communication Board:

- La Communication Board CBE20 es un switch PROFINET con 4 puertos PROFINET.

#### Vista general de parámetros importantes

(ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- p8829 CBE20 Remote Controller Cantidad
- p8940[0...239] CBE20 Name of Station
- p8941[0...3] CBE20 IP Address of Station
- p8942[0...3] CBE20 Default Gateway of Station
- p8943[0...3] CBE20 Subnet Mask of Station
- p8944 CBE20 DHCP Mode
- p8945 CBE20 Configuración de interfaces
- r8950[0...239] CBE20 Name of Station active
- r8951[0...3] CBE20 IP Address of Station active
- r8952[0...3] CBE20 Default Gateway of Station active
- r8953[0...3] CBE20 Subnet Mask of Station active
- r8954 CBE20 DHCP Mode active
- r8955[0...5] CBE20 MAC Address of Station
- r8959 CBE20 DAP ID

### 10.5.3 Regulación de accionamiento con PROFINET

#### Interfaces PROFINET

El módulo opcional CBE20 puede insertarse en la Option Slot de una CUD. La CBE20 es un switch PROFINET con 4 puertos.

---

#### Nota

Topología en anillo

A la hora de interconectar los puertos, debe evitarse una topología en anillo para aplicaciones estándar. Para más información sobre la topología en anillo, consulte el capítulo Redundancia de medios (Página 481).

---

#### Bibliografía

- La integración de una Control Unit SINAMICS en un sistema PROFINET IO se describe en detalle en el manual de sistema "Comunicación SIMOTION SCOUT".
- Encontrará un ejemplo de integración de la Control Unit en un SIMATIC S7 a través de PROFINET IO en las FAQ "PROFINET IO - Comunicación entre una CPU S7 y SINAMICS S120" en Internet.
- Encontrará una descripción de la CBE20 y del modo de utilizarla en el accionamiento en el capítulo Option Board: Communication Board Ethernet CBE20 (Página 194).

#### Telegramas

Para la comunicación cíclica mediante PROFINET IO pueden usarse los telegramas según PROFIdrive (ver capítulo "Comunicación según PROFIdrive", comunicación cíclica).

#### Intermitencia DCP

Esta función sirve para verificar que la asignación a un módulo y sus interfaces es correcta.

1. Seleccione en HW Config o en el STEP 7 Manager el comando de menú "Sistema de destino > Ethernet > Editar estación Ethernet".  
Se abrirá el cuadro de diálogo "Editar estación Ethernet".
2. Haga clic en el botón "Examinar".  
Se abrirá el cuadro de diálogo "Examinar red" y se mostrarán las estaciones conectadas.
3. Seleccione la CUD como estación con la CBE20 insertada.  
A continuación se activa la función "Intermitencia DCP" con el botón "Intermitencia".

La intermitencia DCP está conectada al indicador LED RDY (LED READY 2 Hz, verde/naranja o rojo/naranja) en la CUD.

El LED parpadeará mientras esté abierto el cuadro de diálogo. Si se cierra el cuadro de diálogo, el LED se apagará automáticamente. La función está disponible a través de Ethernet a partir de STEP 7 V5.3 SP1.

### STEP 7 Routing con CBE20

El CBE20 no admite STEP 7 Routing entre PROFIBUS y PROFINET IO.

### Conectar PC con herramienta de puesta en marcha STARTER

Para poder pasar a online con el STARTER, existen diferentes posibilidades representadas a modo de ejemplo en las figuras siguientes:

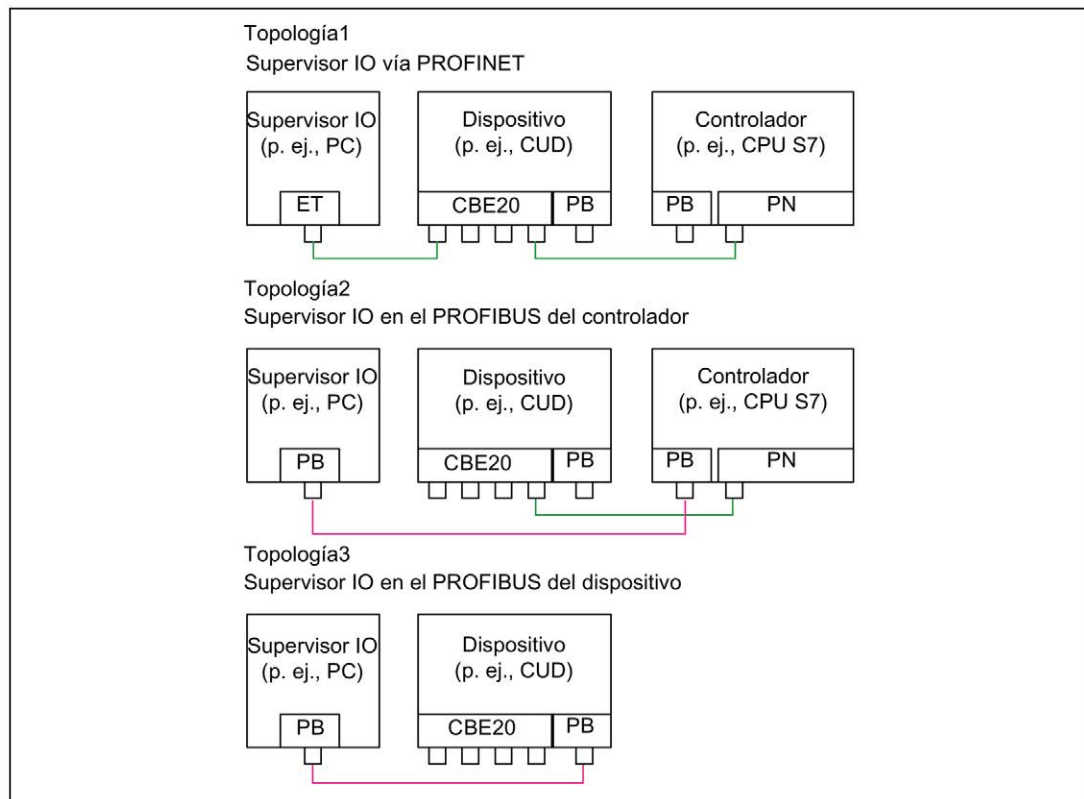


Figura 10-44 Conexión del supervisor IO

---

#### Nota

SINAMICS no admite un routing de PROFIBUS a PROFINET ni viceversa.

---

#### Nota

En caso que falle un módulo CBE20 (p. ej. por corte eléctrico) se interrumpe en este punto la comunicación con las estaciones posteriores.

---

### 10.5.3.1 Redundancia de medios

Para aumentar la disponibilidad de PROFINET, puede configurarse una topología en anillo como redundancia. Si el anillo se interrumpe en un punto, se reconfiguran automáticamente las rutas de datos entre los equipos. Después de la reconfiguración, los equipos vuelven a estar disponibles con la nueva topología.

Para diseñar una topología en anillo con redundancia de medios, agrupe los dos extremos de una topología PROFINET en línea en un equipo, el SCALANCE. La conexión de la topología en línea se realiza a través de dos puertos (puertos en anillo) del SCALANCE. El Scalance es el administrador de redundancia. El administrador de redundancia vigila los telegramas de datos del anillo PROFINET. Las demás estaciones PROFINET conectadas son clientes redundantes.

El Media Redundancy Protocol (MRP) es el procedimiento estándar para la redundancia de medios. En este procedimiento pueden participar como máximo 50 equipos por anillo. Si se interrumpe la línea, puede interrumpirse brevemente la transmisión de datos hasta conmutar a la ruta de datos redundante.

Si no se permite una interrupción breve, la transmisión de datos ha de ajustarse en IRT Alto rendimiento. De este modo, se ajustará automáticamente el MRPD ininterrumpible.

Solo los dos primeros puertos de un CBE20 admiten anillos.

---

#### Nota

Para utilizar la topología en anillo es necesario instalar el archivo GSDML, versión V2.3.

Este archivo se encuentra, por ejemplo, en la tarjeta de memoria como "`\\SIEMENS\SINAMICS\DATA\CFG\PNGSD.ZIP`".

---

### Configuración de la redundancia de medios

Para configurar la topología en anillo, los equipos participantes han de configurarse uno a uno en STEP 7.

### 10.5.4 Clases de RT con PROFINET IO

PROFINET IO es un sistema de comunicación en tiempo real escalable basado en la tecnología Ethernet. El planteamiento escalable se manifiesta en tres clases de tiempo real.

#### RT

La comunicación RT se basa en Ethernet estándar. Los datos se transmiten a través de telegramas Ethernet priorizados. Ethernet estándar no admite mecanismos de sincronización, con lo que con PROFINET IO con RT no es posible un modo isócrono.

El tiempo real de actualización en el que se intercambian los datos cíclicos depende de la tasa de carga del bus, de los equipos utilizados y del volumen de los datos de E/S. El tiempo de actualización es un múltiplo del tiempo del ciclo de envío.

## IRT

Esta clase de tiempo real distingue dos opciones:

- IRT Alta flexibilidad
- IRT Alto rendimiento

SINAMICS DCM no la admite.

Requisitos de software para la configuración de IRT:

- STEP 7 5.4 SP4 (HW Config)

---

### Nota

Para más información sobre la configuración de la interfaz PROFINET con controlador IO y dispositivo IO, consulte la bibliografía: Manual de sistema sobre comunicación SIMOTION SCOUT

---

## IRT Alta flexibilidad

Los telegramas se envían cíclicamente en un ciclo determinístico (Isochrones Real Time). Al hacerlo, los telegramas se intercambian en un ancho de banda reservado por el hardware. Así se forma un intervalo de tiempo IRT y un intervalo de tiempo Ethernet estándar por ciclo.

## IRT Alto rendimiento

---

### Nota

SINAMICS DCM no admite IRT "Alto rendimiento"

La clase de tiempo real IRT "Alto rendimiento" es admitida por los accionamientos de la serie SINAMICS S110 y S120 y se describe aquí con la idea de ofrecer una visión completa.

---

Además de la reserva del ancho de banda, el tráfico de telegramas puede optimizarse aún más a través de una topología definida en el momento de la configuración. De esta manera, se mejoran el rendimiento del intercambio de datos y el determinismo. Así el intervalo de tiempo IRT se puede volver a optimizar o minimizar respecto a IRT Alta flexibilidad.

Además de la transferencia de datos isócrona con IRT, la aplicación (ciclo de regulación de posición, ciclo IPO) también puede ser isócrona en los equipos. Es un requisito imprescindible para la regulación de ejes y la sincronización a través del bus. La transferencia de datos isócrona con tiempos de ciclo muy por debajo de un milisegundo con una desviación del inicio de ciclo (fluctuación) inferior a un microsegundo ofrece las suficientes reservas de recursos para aplicaciones Motion Control exigentes.

Las clases de tiempo real "IRT Alta flexibilidad" e "IRT Alto rendimiento" pueden seleccionarse como opción en la configuración de los ajustes de sincronización de HW Config. En la siguiente descripción se agrupan bajo el concepto "IRT".

A diferencia de Ethernet estándar y PROFINET IO con RT, con PROFINET IO con IRT los telegramas se transfieren según una asignación de tiempos.

**Módulos**

Los siguientes módulos S110/S120 soportan la IRT Alto rendimiento:

- S120 CU320 en combinación con la CBE20
- S120 CU320-2 DP en combinación con la CBE20
- S120 CU320-2 PN
- S120 CU310 PN
- S120 CU310-2 PN
- S110 CU305 PN

**Comparación entre RT e IRT**

Tabla 10- 36 Comparación entre RT e IRT

Clase de RT	RT	IRT Alta flexibilidad	IRT Alto rendimiento
Tipo de transferencia	Conmutación basada en la dirección MAC; es posible la priorización de los telegramas RT mediante Ethernet Prio (tag VLAN).	Conmutación basada en la dirección MAC; reserva de ancho de banda mediante reserva de un intervalo IRT Alta flexibilidad en el que únicamente se transmiten tramas IRT Alta flexibilidad pero, por ejemplo, ninguna trama TCP/IP.	Conmutación basada en rutas apoyadas en una planificación basada en topologías; sin transmisión de tramas TCP/IP ni tramas IRT Alta flexibilidad en el intervalo IRT Alto rendimiento.
Aplicación isócrona en el controlador IO	No	No	Sí
Determinismo	Varianza del tiempo de transmisión por telegramas TCP/IP iniciados	Transmisión garantizada de los telegramas IRT Alta flexibilidad en el ciclo actual gracias al ancho de banda reservado.	Transmisión planificada con exactitud, instantes de emisión y recepción garantizados para cualquier topología.
Nueva carga de la configuración de red después de una modificación	Sin relevancia	Solo cuando sea preciso adaptar el tamaño del intervalo para IRT "Alta flexibilidad" (es posible conservar reservas).	Siempre que se modifiquen la topología o las relaciones de comunicación.
Profundidad máxima de conmutación (número de switches en una línea)	10 con 1 ms	61	64
Los tiempos de ciclo de envío posibles figuran en la tabla "Tiempos de ciclo de envío y tiempos de actualización ajustables" del apartado "Tiempos de actualización y tiempos de ciclo de envío con clases de RT".			

## Ajustar clases de RT

La clase de tiempo real se ajusta a través de las propiedades de la interfaz del controlador IO. Si se ha ajustado la clase de tiempo real IRT Alto rendimiento, no se pueden utilizar dispositivos IRT Alta flexibilidad en el controlador IO y viceversa. Los dispositivos IO con RT se pueden utilizar siempre independientemente de las clases de IRT que se hayan ajustado.

Las clases de RT se pueden ajustar en HW Config. para el dispositivo PROFINET respectivo.

1. Haga doble clic en HW Config en la entrada de la interfaz PROFINET en el módulo.  
Se abrirá el cuadro de diálogo "Propiedades".
2. Seleccione la clase de tiempo real en la pestaña "Sincronización", donde pone "Clase de RT".
3. Después de seleccionar "IRT", también se puede seleccionar la opción "alta flexibilidad" o "alto rendimiento".

---

### Nota

Con SINAMICS DCM, la opción "alto rendimiento" no debe seleccionarse (si se hace, se producirá un aviso de error).

---

4. Confirme con "Aceptar".

## Dominio de sincronización

La suma de todos los dispositivos que se deben sincronizar forma un dominio de sincronización. El dominio completo debe ajustarse a una determinada clase de RT unificada (clase de tiempo real) para la sincronización. La comunicación entre varios dominios de sincronización es posible a través de RT.

En IRT es necesaria la sincronización de todos los dispositivos (dispositivos IO, controlador IO) en un maestro síncrono común.

Con RT, un controlador IO puede comunicarse con una unidad de accionamiento situada fuera de un dominio de sincronización o "a través" de otro dominio de sincronización. A partir de la versión 5.4 SP1, STEP 7 admite varios dominios de sincronización en una subred Ethernet.



Ejemplo:

- Dominio de sincronización IRT: SIMOTION2 con SINAMICS
- SINAMICS, que está asignado al sistema IO de SIMOTION1, tiene una configuración topológica tal que la comunicación RT debe llevarse a cabo a través del dominio de sincronización IRT.

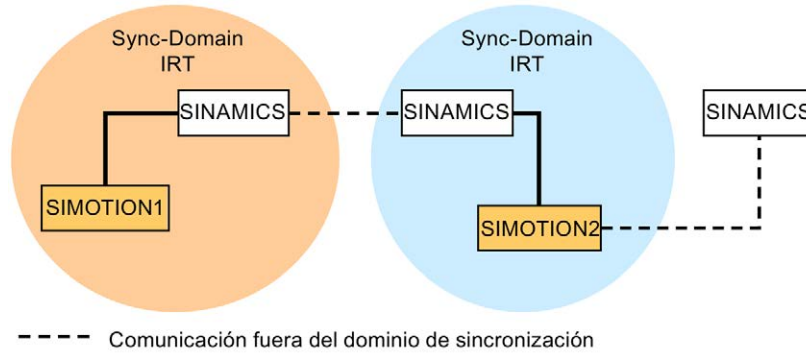


Figura 10-45 Comunicación RT salvando los límites del dominio de sincronización

## Tiempos de actualización y tiempos de ciclo de envío con clases de RT

### Definición de tiempo de actualización/tiempo de ciclo de envío:

Si se considera un único dispositivo IO del sistema PROFINET IO, el tiempo de actualización es el tiempo durante el cual dicho dispositivo IO ha recibido nuevos datos (salidas) del controlador IO y ha enviado nuevos datos (entradas) al controlador IO. El tiempo de ciclo de envío es el tiempo de actualización más breve posible.

Dentro del tiempo de ciclo de envío se transmiten todos los datos cíclicos. El tiempo de ciclo de envío realmente ajustable depende de diferentes factores:

- la tasa de carga del bus;
- el tipo de dispositivos empleados;
- la potencia de cálculo disponible en el controlador IO;
- tiempos de ciclo de envío admitidos en los dispositivos PROFINET afectados de un dominio de sincronización. Un tiempo de ciclo de envío típico es p. ej. 1 ms.

La tabla siguiente muestra las relaciones de reducción ajustables de los tiempos de actualización para IRT Alto rendimiento, IRT Alta flexibilidad y RT respecto del tiempo de ciclo de envío.

Tabla 10- 37 Tiempos de ciclo de envío y tiempos de actualización ajustables

Tiempo de ciclo de envío		Relaciones de reducción del tiempo de actualización respecto del tiempo de ciclo de envío	
		RT IRT "Alta flexibilidad" <sup>4)</sup>	IRT Alto rendimiento
Área "par" <sup>1)</sup>	250, 500, 1000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	1, 2, 4, 8, 16 <sup>2)</sup>
	2000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256	1, 2, 4, 8, 16 <sup>2)</sup>
	4000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128	1, 2, 4, 8, 16 <sup>2)</sup>
Área "impar" <sup>3)</sup>	375, 625, 750, 875, 1125, 1250 µs ... 3875 µs (incrementos de 125 µs)	No se admite <sup>5)</sup>	1

Explicaciones sobre la tabla anterior:

- 1) Si hay dispositivos IO de la clase "RT" en un dominio de sincronización, ya solo se pueden ajustar los tiempos de ciclo de envío que figuran en la zona "par". Además, al ajustar un tiempo de ciclo de envío de la zona "par" solamente se pueden ajustar las relaciones de reducción que figuran en la zona "par".
- 2) Si se utilizan dispositivos IO (ET200S IM151-3 PN HS, SINAMICS S) en modo isócrono, por lo general en ellos solo puede ajustarse una relación de reducción 1:1 entre el tiempo de actualización y el tiempo de ciclo de envío. El modo para el tiempo de actualización debe configurarse siempre en "factor fijo" (en Propiedades "Dispositivo IO", pestaña "Ciclo IO", menú desplegable "Modo"). De este modo STEP 7 no realiza ninguna adaptación automática del tiempo de actualización. Por lo tanto, el tiempo de actualización es siempre igual que el tiempo de ciclo de envío.
- 3) Los tiempos de ciclo de envío que figuran en la zona "impar" solamente se pueden ajustar si no hay dispositivos IO de la clase "RT" en un dominio de sincronización. Además, al ajustar un tiempo de ciclo de envío de la zona "impar" solamente se pueden ajustar las relaciones de reducción que figuran en la zona "impar".
- 4) Con IRT Alta flexibilidad no es posible el modo isócrono.
- 5) Los tiempos de ciclo de envío impares solamente se pueden utilizar si en los sistemas IO implicados en el dominio de sincronización no hay ningún dispositivo RT ni IRT Alta flexibilidad.

Asimismo, los tiempos de ciclo de envío realmente ajustables son los que pertenecen al subconjunto de los tiempos de ciclo de envío admitidos por todos los dispositivos del dominio de sincronización.

La relación de reducción del tiempo de actualización de un dispositivo IO respecto del tiempo de ciclo de envío se ajusta a través de las "Propiedades" de su interfaz PROFINET.

**Nota**

Los tiempos de ciclo de envío de la zona "par" no coinciden con ninguno de los tiempos de la zona "impar".

**Tiempos de ciclo de envío con unidades de accionamiento SINAMICS**

Una unidad de accionamiento SINAMICS con interfaz PROFINET que admita IRT permite tiempos de ciclo de envío de 0,25 ms a 4,0 ms con incrementos de 250 µs.

## Reglas de topología

### Reglas de topología para RT

- Se puede configurar una topología para RT, pero no es imprescindible. Si se ha configurado una topología, los dispositivos deben cablearse de acuerdo con ella.
- De lo contrario, los dispositivos pueden cablearse con entera libertad.

### Reglas de topología para IRT

- No existen escenarios mixtos en STEP 7 V5.4 SP4, de manera que no puede haber juntos un IRT Alto rendimiento y un IRT Alta flexibilidad en un mismo dominio de sincronización.
- Un dominio de sincronización con IRT Alto rendimiento puede contener como máximo una isla IRT Alto rendimiento. Una isla significa que los dispositivos deben estar cableados según la topología configurada. En la isla correspondiente debe haber un maestro síncrono.
- Para IRT Alta flexibilidad se aplican las mismas reglas de topología que para IRT Alto rendimiento, salvo que no es imprescindible configurar una topología. Si aun así se ha configurado una topología, los dispositivos deben cablearse de acuerdo con ella.

## Selección de dispositivos en HW Config

### Catálogo de hardware:

Hay que configurar una unidad de accionamiento que pertenezca a la entrada correspondiente de familia de dispositivos en el catálogo de hardware.

## 10.5.5 PROFINET GSDML

Al igual que con PROFIBUS, el equipo puede añadirse mediante la interfaz DriveES/STARTER si se dispone de DriveES, o bien mediante el archivo GSDML.

El archivo GSDML está disponible como archivo .zip en la tarjeta de memoria con el firmware actual:

```
\\Siemens\SINAMICS\DATA\CFG\PNGSD.zip
```

En relación con los datos de pedido para la tarjeta de memoria, ver capítulo Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).

Opcionalmente, el archivo GSDML puede solicitarse al servicio de atención al cliente.

Tabla 10- 38 Submódulos en función del objeto de accionamiento correspondiente

Módulo	Subslot 1 MAP	Subslot 2 PROFIsafe	Subslot 3 Telegrama PZD	Subslot 4 Ampliación PZD	Número máx. PZD
D_CTRL	MAP	-	Telegramas: 1...352 PZD-16/16, 32/32 libres	PZD-2/2, -2/4, -2/6	64/64
Encóder	MAP	Reservado	Telegramas: 81, 82, 83 PZD-4/4 libres	PZD-2/2, -2/4, -2/6	4/12
TM31, TM15, DI_DO	MAP	Reservado	Telegramas: sin PZD-4/4 libres	Reservado	5/5
TM150	MAP	Reservado	Telegramas: sin PZD-4/4 libres	Reservado	7/7
Control Unit	MAP	Reservado	Telegramas: 390, 391, 392, 393, 394, 395 PZD-4/4 libres	Reservado	5/21
TM15/TM17	No se soporta.				

Los telegramas de los subslots 2, 3 y 4 se pueden configurar libremente, por lo que también pueden dejarse vacíos.

### 10.5.6 Comunicación con CBE20

El CBE20 es un Communication Board flexible que puede funcionar con diferentes perfiles de comunicación. Solo puede cargarse el firmware de un perfil de comunicación cada vez. Los archivos de firmware disponibles con los perfiles de comunicación están guardados en archivos UFW en la tarjeta de memoria de la Control Unit.

Con el parámetro p8835 se selecciona el archivo necesario. Después de seleccionar el archivo UFW elegido, debe ejecutarse un POWER ON. En el arranque siguiente se carga el archivo UFW correspondiente. Después se activa el cambio de la selección.

Tabla 10- 39 Archivos UFW y selección en el archivo apuntador

Archivo UFW y carpeta en la tarjeta de memoria	Funcionalidad (p8835)	Contenido archivo apuntador
/SIEMENS/SINAMICS/CODE/CB/CBE20_1.UFW	Dispositivo PROFINET	1
/SIEMENS/SINAMICS/CODE/CB/CBE20_2.UFW	PN_Gate	2
/SIEMENS/SINAMICS/CODE/CB/CBE20_3.UFW	SINAMICS Link	3
/SIEMENS/SINAMICS/CODE/CB/CBE20_4.UFW	EtherNet/IP	4
/OEM/SINAMICS/CODE/CB/CBE20.UFW	personalizado	99

### Identificación de la variante de firmware

A través del parámetro r8858 es posible identificar de forma unívoca la variante de firmware cargada de la interfaz PROFINET.

**Parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- p8835 CBE20 Selección de firmware
- r8858[0...39] COMM BOARD Leer canal de diagnóstico

**10.5.6.1 EtherNet/IP**

SINAMICS DCM admite la comunicación con el bus de campo EtherNet Industrial Protocol (EtherNet/IP o también EIP). EtherNet/IP es un estándar abierto basado en Ethernet que se utiliza principalmente en la industria de la automatización. EtherNet/IP tiene la asistencia de la Open DeviceNet Vendor Association (ODVA).

Para la comunicación con EtherNet/IP se precisa una Option Board Ethernet CBE20. Ajustando p8835 = 4 se selecciona el perfil de comunicación EtherNet/IP. El perfil se activa después de POWER ON.

**10.5.7 Avisos a través de canales de diagnóstico**

Los avisos no solo se pueden visualizar a través de las herramientas de puesta en marcha conocidas (STARTER, SCOUT). Tras la activación de una función de diagnóstico, los avisos también se transfieren al controlador superior a través de los canales de diagnóstico normalizados. Allí los avisos se evalúan o se reenvían a las interfaces correspondientes (SIMATIC HMI, TIA Portal, ...) para representarlos de forma cómoda. En las interfaces adecuadas, los avisos se representan con una comodidad similar a la de STARTER.

Esto permite localizar enseguida los problemas o fallos con independencia de la herramienta utilizada y subsanarlos inmediatamente después. Para subsanarlos tampoco deben abrirse otras herramientas.

### Activación de la función de diagnóstico

El diagnóstico se activa o desactiva mediante la parametrización de la herramienta de configuración correspondiente (HW-Config, TIA Portal, ...).

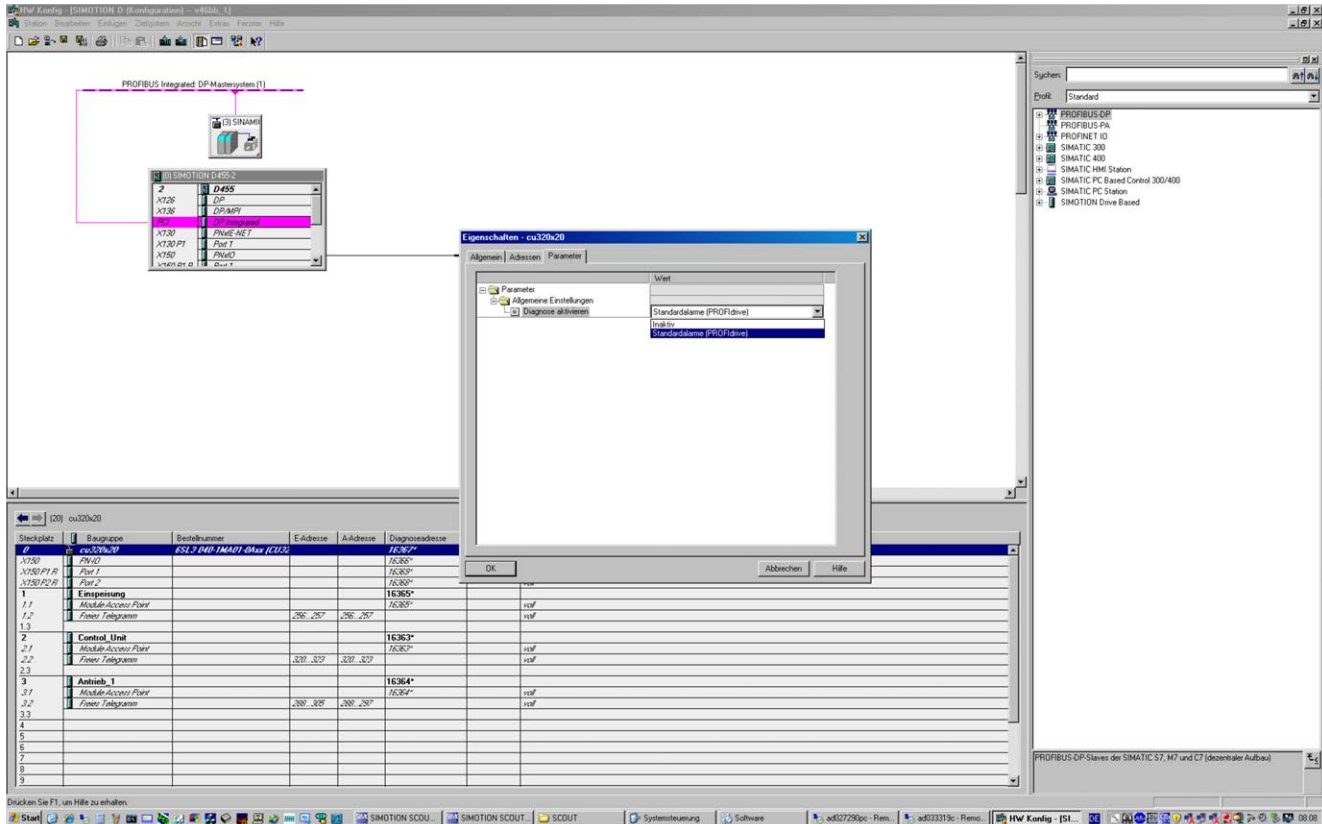


Figura 10-46 Activación de PROFINET

Son posibles las siguientes parametrizaciones:

Ajuste	Código para parametrización
Inactivo	0
Clases de error PROFdrive	1

Quando se establece la comunicación entre SINAMICS y un maestro/controlador, primero se transfiere el modo de diagnóstico activado de dicho maestro/controlador al accionamiento. Si el diagnóstico está activado, SINAMICS transfiere primero una vez todos los avisos actualmente pendientes al maestro/controlador.

### Avisos

En la transmisión a través del canal de diagnóstico PROFINET se muestran los siguientes textos de error PROFdrive:

#### Errores de hardware/software

Se ha detectado un mal funcionamiento del hardware o del software. Realizar un POWER ON de los componentes afectados. Si continua apareciendo, contactar con la Hotline.

**Error de red**

Se ha producido un fallo en la alimentación de red (pérdida de fase, nivel de tensión, ...). Comprobar red/fusibles. Comprobar tensión de conexión. Comprobar el cableado.

**Fallo en tensión de alimentación**

Se ha detectado un fallo en la alimentación de la electrónica (48 V, 24 V, 5 V, ...). Comprobar el cableado. Comprobar el nivel de tensión.

**Electrónica de potencia averiada**

Se ha detectado un estado operativo no permitido en la electrónica de potencia (sobrecorriente, exceso de temperatura, ...). Comprobar si es posible respetar los ciclos de carga permitidos. Comprobar las temperaturas ambiente (ventiladores).

**Exceso de temperatura en componente electrónico**

La temperatura del componente ha superado el límite superior permitido. Comprobar la temperatura ambiente/la ventilación del armario.

**Defecto a tierra/entre fases detectado**

Se ha detectado un defecto a tierra/entre fases en las etapas de potencia o en los devanados del motor. Comprobar los cables de potencia (conexiones). Comprobar el motor.

**Sobrecarga del motor**

El motor se ha manejado fuera de los límites admisibles (temperatura, intensidad, par, ...). Comprobar los ciclos de carga y los límites ajustados. Comprobar la temperatura ambiente/la ventilación del motor.

**Comunicación con el controlador superior averiada**

La comunicación con el controlador superior (acoplamiento interno, PROFIBUS, PROFINET, ...) está averiada o interrumpida. Comprobar el estado del controlador superior. Comprobar la conexión/el cableado de la comunicación. Comprobar configuración del bus/ciclos.

**Posición/velocidad real errónea o no disponible**

Al evaluar las señales de encóder (señales de pista, marcas cero, valores absolutos, ...) se detectó un estado de señal inadmisibles. Comprobar encóder/estado de las señales de encóder. Respetar las frecuencias máximas permitidas.

**Comunicación interna (DRIVE-CLiQ) averiada**

La comunicación interna entre los componentes SINAMICS está averiada o interrumpida. Comprobar el cableado DRIVE-CLiQ. Procurar una instalación con compatibilidad electromagnética. Respetar las capacidades funcionales/velocidades máximas permitidas.

**Valor medido externo/estado de señal fuera del rango permitido**

Un valor medido/estado de señal leído a través del área de entrada (digital/analógica/temperatura) ha adoptado un valor/estado no permitido. Determinar y comprobar la señal afectada. Comprobar los umbrales ajustados.

**Aplicación/función tecnológica averiada**

La aplicación/función tecnológica ha sobrepasado un límite (de posición, velocidad, par, ...) ajustado. Determinar y comprobar el límite afectado. Comprobar la consigna especificada por el control superior.

**Error en parametrización/configuración/secuencia de puesta en marcha**

Se ha detectado un error en la parametrización o en una secuencia de puesta en marcha; la parametrización no casa con la configuración del equipo encontrada. Determinar la causa exacta usando la herramienta de puesta en marcha; adaptar la parametrización o la configuración del equipo.

**Fallo general del accionamiento**

Error agrupado; determinar la causa exacta usando la herramienta de puesta en marcha.

**Unidad auxiliar averiada**

La vigilancia de una unidad auxiliar (transformador de entrada, unidad de refrigeración, ...) ha detectado un estado no permitido. Determinar la causa exacta y comprobar el equipo afectado.



## 10.6 Comunicación a través de SINAMICS Link

### 10.6.1 Conceptos básicos de SINAMICS Link

Una unidad de accionamiento (con un número de estación) se compone en la mayoría de los casos de una Control Unit con un número de objetos de accionamientos conectados (DO). SINAMICS Link permite el intercambio de datos directo entre un máximo de 64 Control Units CU320-2 PN o CU320-2 DP o bien CUD. SINAMICS Link necesita el módulo adicional CBE20. Todas las Control Units participantes deben contar con un CBE20. Las posibilidades de aplicación son, p. ej.:

- Distribución de par en n accionamientos
- Conexión en cascada de consignas en n accionamientos
- Distribución de cargas de accionamientos acoplados a través del material
- Funcionamiento maestro-esclavo en alimentaciones
- Acoplamientos entre SINAMICS DC MASTER y SINAMICS S120

### Requisitos

Para el servicio de SINAMICS Link deben cumplirse los requisitos siguientes:

- r2064[1]: El tiempo de ciclo del bus ( $T_{dp}$ ) debe ser un múltiplo entero de p0115[0] (ciclo del regulador de intensidad).
- r2064[2]: El tiempo de ciclo maestro ( $T_{mapc}$ ) debe ser un múltiplo entero de p0115[1] (ciclo del regulador de velocidad).
- La CBE20 debe parametrizarse como IF1.

Esto ocurre automáticamente al introducir la CBE20 en la configuración de la CU.

p8839.0 = 99

p8839.1 = 99

o bien

p8839.0 = 2

p8839.1 = 2

### Datos enviados y recibidos

El telegrama SINAMICS Link contiene 16 posiciones (0...15) para los datos de proceso (PZD1...16). Cada PZD tiene exactamente la longitud de 1 palabra (= 16 bits). Las posiciones no necesarias se llenan automáticamente con ceros.

Posición	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PZD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Contenido telegrama SINAMICS Link

## 10.6 Comunicación a través de SINAMICS Link

Cada estación SINAMICS Link puede enviar 1 telegrama con 16 PZD por cada ciclo de transferencia. Cada estación recibe todos los telegramas que se envían. Una estación puede seleccionar y procesar hasta 16 PZD por ciclo de transferencia en todos los telegramas recibidos. Se pueden enviar y recibir palabras simples y dobles. Las palabras dobles deben escribirse en dos PZD consecutivos.

Condiciones marginales:

- Un PZD solamente puede enviarse o recibirse una vez dentro de un telegrama. Si un PZD aparece más de una vez dentro de un telegrama, se emite la alarma A50002 o A50003.
- La lectura de los datos enviados propios no es posible. Entonces se emite la alarma A50006.
- El número máximo de PZD que se pueden recibir y enviar depende también del objeto de accionamiento. El número de PZD evaluables corresponde al de la comunicación según PROFIdrive, pero está limitado a un máximo de 16 PZD en SINAMICS Link.

### Tiempo de transmisión

SINAMICS Link permite un tiempo de transmisión de 1000  $\mu$ s (en el ciclo del regulador, máx. 500  $\mu$ s; ciclo del bus síncrono, 500  $\mu$ s).

### Ciclo de bus y número de estaciones

El ciclo de bus de SINAMICS Link se puede utilizar sincronizado o no sincronizado con el ciclo del regulador de intensidad.

El funcionamiento sincronizado se ajusta con  $p8812[0] = 1$ . Posteriormente se pueden comunicar entre sí hasta 16 estaciones mediante SINAMICS Link. Para ello se ajusta el número máximo de estaciones con  $p8811 = 16$ .

En el funcionamiento no sincronizado, el ciclo de bus de SINAMICS Link se puede ajustar con  $p8812[1]$  entre 1000  $\mu$ s y 2000  $\mu$ s. Posteriormente se pueden comunicar entre sí un máximo de 64 estaciones SINAMICS Link mediante  $p8811$ .

Después del cambio de los parámetros  $p8811$  y  $p8812$  se tiene que realizar un POWER ON para aplicar los ajustes.

## 10.6.2 Topología

Para SINAMICS Link se permite únicamente una topología en línea con la siguiente estructura. Los ajustes de los parámetros deben efectuarse manualmente en las listas de experto de las Control Units y los objetos de accionamiento. Utilice para ello la herramienta de puesta en marcha STARTER.

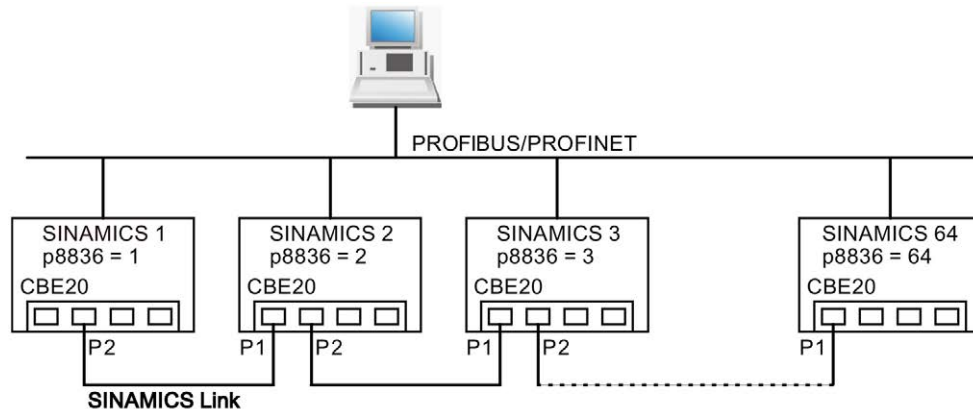


Figura 10-47 Topología máxima

- Si está ajustado SINAMICS Link, el CBE20 funciona siempre a través de IF1.
- Las interfaces de bus integradas de una Control Unit, p. ej., para PROFIBUS o PROFINET, funcionan entonces a través de IF2.
- El número de la estación correspondiente se debe introducir manualmente en el parámetro p8836. Se debe asignar otro número por cada estación. Introduzca los números en orden ascendente empezando por 1.
- Si está ajustado p8836 = 0, la estación y toda la línea siguiente para SINAMICS Link están desconectadas.
- No se permiten saltos en la numeración.
- Las direcciones IP correspondientes se asignan automáticamente, aunque no son visibles.
- La estación con el número 1 es automáticamente el maestro síncrono de la comunicación.
- Son posibles un máximo de 64 estaciones con un ciclo de comunicación entre 1000  $\mu$ s y 2000  $\mu$ s.
- En modo isócrono a 500  $\mu$ s son posibles como máximo 16 estaciones.
- La conexión de los puertos del CBE20 debe establecerse forzosamente según la figura de arriba. Siempre se debe conectar el puerto 2 (P2) de la estación  $n$  con el puerto 1 (P1) de la estación  $n+1$ .
- Los puertos 3 y 4 de la CBE20 están desconectados en el modo de operación SINAMICS Link.

### 10.6.3 Configuración y puesta en marcha

Para la puesta en marcha, proceda de la manera siguiente:

1. Ajuste el parámetro de la Control Unit p0009 = 1 (Configuración de dispositivo).
2. Ajuste el parámetro de la Control Unit p8835 = 3 (SINAMICS Link).
3. Ajuste los parámetros p2037 de los objetos de accionamiento en "2" (No congelar consignas).
4. Asigne a las estaciones en el parámetro p8836 los números de estación de SINAMICS Link. La primera Control Unit recibe siempre el número 1. El número de estación 0 significa que SINAMICS Link está desconectado para esta Control Unit. Al hacerlo, tenga en cuenta los procedimientos descritos en "Topología".
5. Ajuste el parámetro de la Control Unit p0009 = 0 (Listo).
6. Ejecute "Copiar RAM en ROM".
7. Ejecute un POWER ON (desconexión/conexión de la Control Unit).

#### Envío de datos

En este ejemplo, la primera estación Control Unit 1 tiene dos objetos de accionamiento: accionamiento 1 y accionamiento 2. Proceda como sigue para enviar los datos:

1. En el parámetro p2051[0...15] de cada objeto de accionamiento, defina qué datos (PZD) deben enviarse. Los datos se reservan simultáneamente en la posición de envío del p8871[0...15].
2. Las palabras dobles deben introducirse en p2061[x]. Los datos de palabras dobles se escriben simultáneamente en p8861[0...15].
3. Para cada objeto de accionamiento, asigne los parámetros de envío p8871[0...15] a una posición de envío de la propia estación.

Tabla 10- 40 Composición de los datos enviados del accionamiento 1 (DO2)

p2051[x] Índice	p2061[x] Índice	Contenido	De pa- rámetro	Posiciones en búfer de emisión p8871[x]	
				x	PZD
0	-	ZSW1	r0899	0	PZD 1
-	1	Velocidad de giro real parte 1	r0061[0]	1	PZD 2
-		Velocidad de giro real parte 2		2	PZD 3
-	3	Par real parte 1	r0080	3	PZD 4
-		Par real parte 2		4	PZD 5
5	-	Código de fallo actual	r2131	5	PZD 6
...		...		...	...
15	-	0	0	15	PZD 16

Tabla 10- 41 Composición de los datos enviados del accionamiento 2 (DO3)

p2051[x] Índice	p2061[x] Índice	Contenido	De pa- rámetro	Posiciones en búfer de emisión p8871[x]	
				x	PZD
0	-	ZSW1	r0899	6	PZD 7
-	1	Velocidad de giro real parte 1	r0061[0]	7	PZD 8
-		Velocidad de giro real parte 2		8	PZD 9
-	3	Par real parte 1	r0080	9	PZD 10
-		Par real parte 2		10	PZD 11
5	-	Código de fallo actual	r2131	11	PZD 12
...		...		...	...
15	-	0	0	15	PZD 16

Tabla 10- 42 Composición de los datos enviados de la Control Unit 1 (DO1)

p2051[x] Índice	p2061[x] Índice	Contenido	De pa- rámetro	Posiciones en búfer de emisión p8871[x]	
				x	PZD
0	-	Palabra de mando Fallos/alarmas	r2138	12	PZD 13
-	1	Habilitaciones faltantes parte 1	r0046	13	PZD 14
-		Habilitaciones faltantes parte 2		14	PZD 15
15	-	0	0	15	PZD 16

La posición de envío PZD 16 no es necesaria para este telegrama y por tanto se rellena con un cero.

1. Las palabras dobles (p. ej. 1 + 2) obtienen dos posiciones de envío sucesivas, p. ej. p2061[1] => p8871[1] = PZD 2 y p8871[2] = PZD 3.
2. Los siguientes PZD se introducen en las siguientes posiciones de parámetro de p2051[x] o p2061[2x].
3. Las posiciones no utilizadas de p8871[0...15] se llenan con ceros.
4. En el parámetro p8871[0...15] se determina la secuencia de los PZD en el telegrama de envío de esta estación mediante las entradas en las posiciones deseadas.
5. En el siguiente ciclo de bus se envía el telegrama.

**Recepción de datos**

Los telegramas enviados de todas las estaciones están disponibles simultáneamente en SINAMICS Link. Cada telegrama tiene una longitud de 16 PZD. Cada telegrama lleva una marca del emisor. Seleccione para la estación correspondiente en todos los telegramas los PZD que desea recibir. Se puede procesar un máximo de 16 PZD.

**Nota**

Si no ha desactivado con p2037 = 2 la evaluación de bit 10, la primera palabra de los datos recibidos (PZD 1) debe ser una palabra de mando en la que esté seteado el bit 10 = 1.

En este ejemplo, la Control Unit 2 recibe todos los datos del telegrama de la Control Unit 1. Proceda como sigue para la recepción de los datos:

1. En el parámetro p8872[0...15], introduzca la dirección de la estación desde la que desea leer uno o más PZD (p. ej., p8872[3] = 1 => leer PZD 4 de la estación 1, p8872[15] = 0 => no leer PZD 16).
2. Tras ajustar los parámetros, puede leer los valores mediante los parámetros r2050[0...15] o r2060[0...15].

Tabla 10- 43 Datos recibidos para la Control Unit 2

Del emisor		Receptor					
Transferido desde	Palabra tel. p8871[x]	Dirección p8872[x]	Búfer de recepción p8870[x]	Transferir datos a		Parámetro	Contenido
				r2050[x]	r2060[x]		
p2051[0]	0	1	PZD 1	0	-	r0899	ZSW1
p2061[1]	1	1	PZD 2	-	1	r0061[0]	Velocidad de giro real parte 1
	2	1	PZD 3	-		r0061[0]	Velocidad de giro real parte 2
p2061[3]	3	1	PZD 4	-	3	r0080	Par real parte 1
	4	1	PZD 5	-			Par real parte 2
p2051[5]	5	1	PZD 6	5	-	r2131	Código de fallo actual
p2051[4]	6	1	PZD 7	6	-	r0899	ZSW1
p2061[5]	7	1	PZD 8	-	7	r0061[0]	Velocidad de giro real parte 1
	8	1	PZD 9	-			Velocidad de giro real parte 2
p2061[6]	9	1	PZD 10	-	9	r0080	Par real parte 1
	10	1	PZD 11	-			Par real parte 2
p2051[7]	11	1	PZD 12	11	-	r2131	Código de fallo actual
p2051[8]	12	1	PZD 13	12	-	2138	Palabra de mando Fallos/alarmas
p2061[9]	13	1	PZD 14	-	13	r0046	Habilitaciones faltantes parte 1
	14	1	PZD 15	-			Habilitaciones faltantes parte 2
-	15	0	PZD 16	15	-	0	Vacío

Palabra tel. = palabra de telegrama

**Nota**

Para palabras dobles deben leerse 2 PZD sucesivamente. Lee una consigna de 32 bits que se encuentra en el PZD 2+PZD 3 del telegrama de la estación 2, y la representa en el PZD 2+PZD 3 de la estación 1:

p8872[1] = 2, p8870[1] = 2, p8872[2] = 2, p8870[2] = 3

---

**Activación**

Para activar las conexiones de SINAMICS Link, realice un POWER ON para todas las estaciones. Las asignaciones de p2051[x]/2061[2x] y las combinaciones de los parámetros de lectura r2050[x]/2060[2x] pueden modificarse sin POWER ON.

**10.6.4 Ejemplo****Tarea planteada**

Configure la regulación de velocidad de un SINAMICS DCM en una CU320-2 para ampliar la potencia de cálculo utilizando SINAMICS Link y DCC.

- Datos enviados de SINAMICS DCM a CU320-2:
  - r0898 CO/BO: Palabra de mando SINAMICS DCM (1 PZD), PZD 1 en el ejemplo
  - r0899 CO/BO: Palabra de estado SINAMICS DCM (1 PZD), PZD 2 en el ejemplo
  - r52211 CO: Consigna fija Salida tras AOP30 (1 PZD), PZD 3 en el ejemplo
  - r52013 CO: Entrada analógica Valor real principal (1 PZD), PZD 4 en el ejemplo
- Datos enviados de CU320-2 a SINAMICS DCM:
  - r21530 CO: Salida Regulador PI (1 PZD), PZD 1 en el ejemplo

**Procedimiento**

1. Ajuste para todas las estaciones el modo de operación SINAMICS Link: DO1 p8835 = 3
2. Asigne los números de estación para los dos equipos:
  - SINAMICS DCM: DO1 p8836 = 1
  - CU320-2: DO1 p8836 = 2

3. Inserte el esquema DCC para la regulación de velocidad en la CU320-2:
  - Asegúrese de que el paquete tecnológico de la CU320-2 está disponible.
  - Cree el esquema DCC y elabore el esquema siguiente

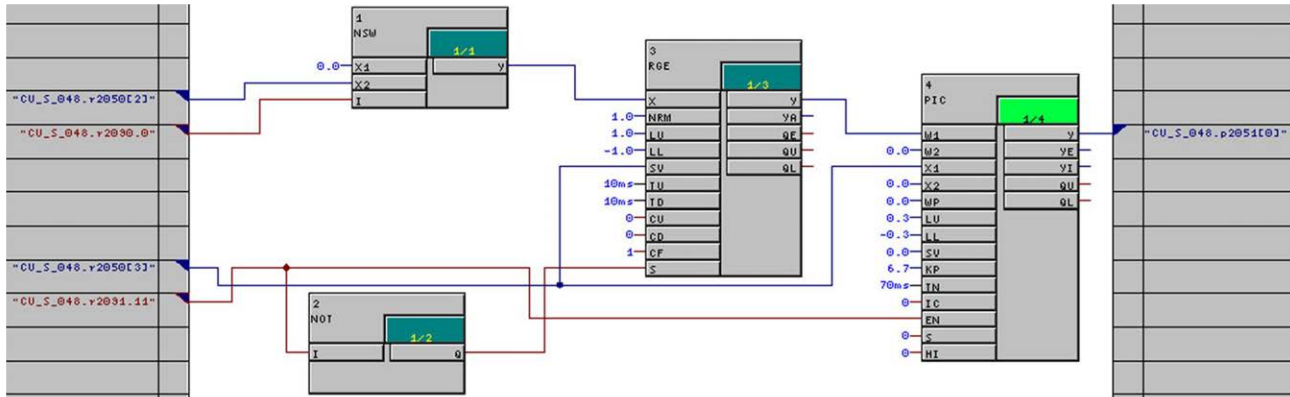


Figura 10-48 Esquema DCC

Los valores ajustados en este ejemplo para LU, LL, TV y TD del generador de rampa y LU, LL, KP y TN del regulador PI deben adaptarse según corresponda. Las entradas/salidas de los bloques DCC deben estar definidas adecuadamente como BICO e interconectarse con los correspondientes parámetros según la figura.

4. Definición de los datos enviados (SINAMICS DCM):

- Defina para SINAMICS DCM los PZD que se deben enviar:
  - DO2 p2051.0 = r0898
  - DO2 p2051.1 = r0899
  - DO2 p2051.2 = r52211
  - DO2 p2051.3 = r52013

- Asigne estos PZD al búfer de emisión (p8871) del propio DO:
  - DO2 p8871.0 = 1 (SINAMICS Link Envío PZD 0 = DO2 p2051.0)
  - DO2 p8871.1 = 2 (SINAMICS Link Envío PZD 1 = DO2 p2051.1)
  - DO2 p8871.2 = 3 (SINAMICS Link Envío PZD 2 = DO2 p2051.2)
  - DO2 p8871.3 = 4 (SINAMICS Link Envío PZD 3 = DO2 p2051.3)

- Con ello habrá definido la posición de los datos en el telegrama de 16 palabras de la unidad de accionamiento.

5. Definición de los datos recibidos (SINAMICS DCM):

- Especifique que el búfer de recepción 0 debe llenarse con datos de la CU320-2:
  - DO2 p8872.0 = 2
- Especifique que el PZD 1 de la CU320-2 debe guardarse en este búfer:
  - DO2 p8870.0 = 1

6. Definición de los datos enviados (CU320-2):

- Defina qué PZD debe enviarse para la CU320-2:
  - DO1 p2051.0 = r21530 (salida de la regulación DCC)



7. Definición de los datos recibidos (CU320-2):

- Especifique que el búfer de recepción 0 debe llenarse con datos de SINAMICS DCM:  
 DO1 p8872.0 = 1  
 DO1 p8872.1 = 1  
 DO1 p8872.2 = 1  
 DO1 p8872.3 = 1
- Especifique que el PZD 1 de SINAMICS DCM debe almacenarse en este búfer:  
 DO1 p8870.0 = 1  
 DO1 p8870.1 = 2  
 DO1 p8870.2 = 3  
 DO1 p8870.3 = 4

8. Realice un RAM en ROM y seguidamente un ciclo de POWER ON en todos los componentes para activar las conexiones de SINAMICS Link.

### 10.6.5 Fallo de comunicación durante el arranque o en el funcionamiento cíclico

Si al menos un emisor no arranca correctamente tras la puesta en marcha o si falla durante el funcionamiento cíclico, se emite la alarma A50005 al resto de estaciones: "No se ha encontrado el emisor en SINAMICS Link".

El aviso contiene el número de la estación averiada. Una vez subsanado el fallo en la estación afectada y reconocida la estación por el sistema, este cancela automáticamente la alarma.

Si hay varias estaciones afectadas, el aviso se produce varias veces sucesivamente con diferentes números de estación. Una vez que se han subsanado todos los fallos, el sistema cancela la alarma automáticamente.

En caso de fallo de una estación durante el funcionamiento cíclico, se emite, además de la alarma A50005, el fallo F08501. "COMM BOARD: Tiempo de vigilancia de datos de proceso superado".

### 10.6.6 Ejemplo: tiempos de transmisión en SINAMICS Link

Tiempos de transmisión con ciclo de comunicación de 1 ms

p2048/p8848 = 1 ms

Ciclo de bus	Tiempo de transmisión			
	Ambos síncr.	Sincr. envío	Sincr. recepción	Ambos asíncr.
0,5	1,0	1,5	1,3	1,6
1,0	1,5	2,1	2,1	2,2
2,0	3,0	3,6	3,1	2,8

**Tiempos de transmisión con ciclo de comunicación de 4 ms**

p2048/p8848 = 4 ms

Ciclo de bus	Tiempo de transmisión			
	Ambos síncr.	Síncr. envío	Síncr. recepción	Ambos asíncr.
0,5	1,0	3,0	2,8	4,6
1,0	1,5	3,6	3,6	5,2
2,0	3,0	5,1	4,6	5,8

**10.6.7 Esquemas de funciones y parámetros**

**Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- 2194 CU\_LINK - Transferencia de datos

**Parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- p2037 IF1 Modo PROFIdrive STW1.10 = 0
- r2050[0...19] CO: IF1 PROFIdrive PZD recepción palabra
- p2051[0...14] CI: IF1 PROFIdrive PZD emisión palabra
- r2060[0...18] CO: IF1 PROFIdrive PZD recepción palabra doble
- p2061[0...26] CI: IF1 PROFIdrive PZD emisión palabra doble
- p8811 SINAMICS Link Proyecto Selección
- p8812[0...1] SINAMICS Link Ajustes
- p8835 CBE20 Selección de firmware
- p8836 SINAMICS Link Dirección
- p8870 SINAMICS Link Palabra de telegrama PZD recepción
- p8871 SINAMICS Link Palabra de telegrama PZD emisión
- p8872 SINAMICS Link Dirección PZD recepción

## 10.7 EtherNet/IP

### 10.7.1 Conexión de SINAMICS DCM con EtherNet/IP a redes EtherNet

Para la conexión a EtherNet/IP se requiere la versión de SINAMICS DC MASTER con la opción G20/G21 (Communication Board CBE20 a izquierda/derecha). Datos de pedido ver apartado Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).

Para más información sobre el módulo CBE20, ver el capítulo Option Board: Communication Board Ethernet CBE20 (Página 194).

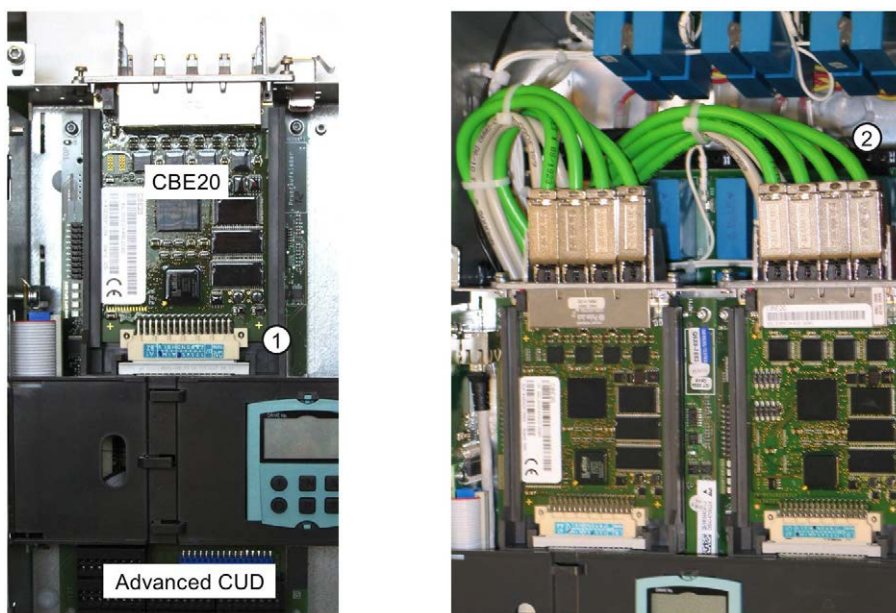


Imagen izquierda: Communication Board Ethernet CBE20 insertada en el slot de Option Module ① de una CUD Advanced

Imagen derecha: Configuración completa con dos CBE20. 4 cables EtherNet ② por CBE20.

Figura 10-49 CBE20

## 10.7.2 Configuración de SINAMICS DCM para EtherNet/IP

### 10.7.2.1 Ajuste de la dirección IP y activación del protocolo EtherNet/IP

#### Requisitos

- Versión con opción G00/G10 (CUD Advanced)
- Tarjeta de memoria MMC con versión de firmware a partir de 1.4 para cargar el firmware CBE20 para EtherNet/IP en la CBE20. De forma predeterminada está instalado el firmware CBE20 para PROFINET.

Ver también al respecto la nota relativa a la compatibilidad de hardware/software del prólogo.

- CBE20

La configuración IP se efectúa mediante STARTER o introduciendo directamente los parámetros con BOP o AOP30.

Tabla 10- 44 Parámetros ajustables en objeto de accionamiento CU

Parámetro		Observación
p8941	Dirección IP	Ajuste imprescindible
p8943	Máscara de subred	Ajuste imprescindible
p8942	Default Gateway	-
p8940	Name of Station	Ajuste no imprescindible contrariamente a PROFINET.
p8945=2	Guardar y activar configuración IP	El ajuste debe llevarse a cabo si los parámetros se introducen directamente.

Además de la introducción directa, existe la posibilidad de obtener la dirección IP mediante DHCP.

### Configuración de EtherNet/IP en la unidad de accionamiento

1. Ajuste de la dirección IP directamente mediante parámetros (ver arriba).
2. Activación de Ethernet/IP
  - Insertar tarjeta de memoria con versión de firmware 1.4 o superior en el slot correspondiente de la CUD.
  - Ajustar nivel de acceso 3 (p0003 = 3) mediante STARTER, BOP o AOP30 en el objeto de accionamiento CU (objeto 1 BOP).
  - Activar configuración de equipo en la CU ajustando p0009 = 1.
  - Activar EtherNet/IP en la CU ajustando p8835 = 4.
  - Finalizar configuración de equipo en la CU ajustando p0009 = 0.
  - Guardar parámetros (Copiar RAM en ROM).
  - Desconectar y volver a conectar el equipo.
  - Tras el arranque, SINAMICS DC MASTER podrá verse como esclavo Ethernet/IP en la red.

### 10.7.2.2 Comunicación con SINAMICS DCM

La comunicación Ethernet/IP con SINAMICS DCM es posible a través de 2 tipos de CIP:

- **IMPLÍCITO:** para datos de E/S cíclicos (consignas, valores reales, palabras de mando y estado)
- **EXPLÍCITO:** para solicitud de mensajes acíclicos ("mensajería explícita")

En SINAMICS DCM están disponibles las siguientes clases de CIP/mensajería:

Código de clase (hex)	Código de clase	Nombre de objeto
0x01	1	Identity object
0x04	4	Assembly object
0x06	6	Connection Manager object
0x32C*	7	Drive object
0x91	-	Leer y escribir parámetros vía DS47
0x401 - 0x43E	1025 - 1086	Objeto de parámetro (leer/escribir un solo valor de parámetro)

#### "Implicit messaging" – Comunicación cíclica como esclavo de E/S

La comunicación cíclica es representada por la clase 4 y la estructura assembly object.

De forma estándar, SINAMICS DCM intercambia como esclavo de E/S datos de proceso cíclicos (PZD) con un PLC u otro sistema de mando.

Los datos de proceso son informaciones cíclicas como palabras de mando y estado, así como valores reales y consignas.

Es necesario efectuar los siguientes ajustes Assembly de E/S (desde el punto de vista del PLC):

Assembly 101 – Datos recibidos: La longitud depende de los ajustes de usuario.

Assembly 102 – Datos enviados: La longitud depende de los ajustes de usuario.

Assembly 103 – Datos de configuración: Longitud 0 bytes.

Como tipo de datos se utilizan enteros de 16 bits.

La longitud de los datos es la suma del número de palabras transferidas por cada objeto de accionamiento.

Ejemplo 1:

DO	Cantidad de palabras que deben enviarse	Cantidad de palabras que deben recibirse
DC_CTRL (accionamiento)	10	10
CU	2	2
Suma = longitud	12 palabras = 24 bytes	12 palabras = 24 bytes

Ejemplo 2:

DO	Cantidad de palabras que deben enviarse	Cantidad de palabras que deben recibirse
DC_CTRL (accionamiento)	10	5
CU	0	0
TM31	1	1
Suma = longitud	11 palabras = 22 bytes	6 palabras = 12 bytes

Contrariamente a lo que sucede en la comunicación PROFIBUS y PROFINET, en Assembly solo pueden utilizarse PZD conectados en el accionamiento.

En el ejemplo 1, las 10 palabras del accionamiento y las dos palabras de la CU deben presentar una conexión BICO activa. Esto significa que todos los datos recibidos por el PLC deben estar conectados con un parámetro; lo mismo vale para los datos enviados al PLC. Todas las palabras deben llevar así valores de estado o valores reales.

Para evitar conexiones "Dummy", pueden parametrizarse todas las conexiones BICO necesarias y finalmente la última palabra.

En relación con el ejemplo 1, de las 10 palabras definidas para el accionamiento destinadas a envío/recepción, solo se necesitan 6 para el servicio. Las 4 restantes son reservas. De tal modo, las primeras 6 palabras se asignan a sus parámetros correspondientes y la última palabra (PZD10) queda asignada adicionalmente a un valor Dummy, es decir, a un parámetro que no se utiliza para la aplicación de accionamiento.

El número de PZD debe mapearse en el Assembly. Al completarse la asignación de los PZD, en la CPU debe ajustarse el parámetro p8842 = 1.

Si la modificación debe aplicarse permanentemente, es necesario copiar de RAM a ROM.

El orden de los objetos de accionamiento depende de los ajustes de comunicación en el accionamiento, accesibles a través del "Communication item" del accionamiento correspondiente en el árbol de proyecto del software STARTER.

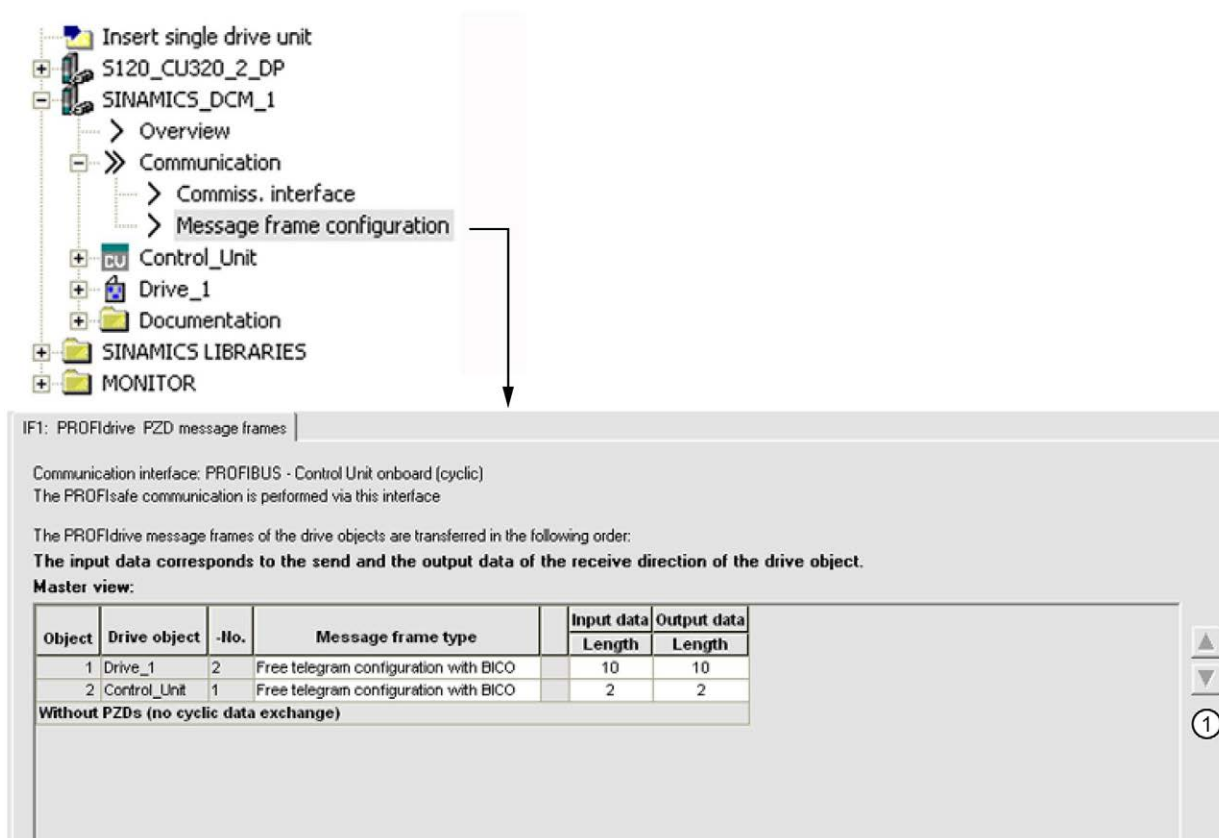


Figura 10-50 Modificación del orden de DO

El orden solo puede modificarse offline utilizando las flechas de la derecha ①. Para hacer efectiva la modificación, esta debe cargarse después del PC/PG al accionamiento.

### "Explicit messaging" – Comunicación acíclica o controlada por evento

También es posible leer informaciones del accionamiento acíclicas o controladas por evento o bien escribirlas en él (p. ej., lectura de la memoria de fallos cuando se produce un fallo).

Para poder utilizar las clases descritas a continuación, debe utilizarse "Explicit messaging".

**Class 1 Identity object**

<b>Identity Object</b>	Class 01h
------------------------	-----------

Supported Services:	
Class	Get Attribute All Get Attribute Single
Instance	Get Attribute All Get Attribute Single Reset

Class Attribute					
#	Attributename	Service	Description	Datatype	Value
1	Revision	Get		UINT16	
2	Max Instance	Get		UINT16	
3	Num of Instances	Get		UINT16	

Instance Attribute							
#	Attributename	Service	Description	Datatype	Value	Device Type	Value
1	Vendor ID	Get	Device Vendor	UINT16	145	AC Drive	02h
						Profil	Siemens AC D 12h
						ODVA AC/DC Drive	
						Siemens Driv	PROFIdrive Device Type
2	Device Type	Get	General product type	UINT16			start with versioning from 10 and increment +10 for major change in EDS and +1 for minor change
3	Product Code	Get	DVC_TYPE	UINT16	r964[1]	Name	Definition
4	Revision	Get	Object Revision	UINT16	revision shou	Owned res	True: The device or an object has an owner reserved
					Bits		True: Any parameters was changed
					0	Configured	reserved
					1	res	reserved
					2	res	reserved
					3	Minor Fault recoverable	True: a fault accurse and can be reseted
					4-7	Minor Fault unrecoverable	True: a fault accurse and cannot be reseted
					8	Major Fault recoverable	True: a fault accurse and can be reseted by power cycle
					9	Major Fault unrecoverable	True: a fault accurse and cannot be reseted by power cycle
					10	res	
					11	Serial Number mapping	
5	Status	Get	Summary Status of Drive	UINT16	12-15		
6	Serial number	Get	Serial Number	UINT32	r8820 [32..47]		
						SINAMICS S	
						SINAMICS G120	
7	Product Name	Get	Name of product (max.32)	Short String		SINAMICS V.. (not supported)	

Figura 10-51 Información general de accionamiento



### Class 32C Drive object

Drive Siemens Object Class 32Ch

Supported Services:	
Class	Get Attribute All Get Attribute Single
Instance	Get Attribute Single Set Attribute Single

Class Attribute					
#	Attributename	Service	Description	Datatype	Value
1	Revision	Get		UINT16	
2	Max Instance	Get	Max slot num	UINT16	
3	Num of Instances	Get	Max slot ID	UINT16	

Instance Attribute									
#	Attributename	Service	Description	Datatype	Parameter Reference	Units	Scaling	Min	Max
2	Commissioning state	Set/Get	Commissioning state		P10	--	--	0	10000
3-18	STW1	Get	Bitwise access: Attr. 3~STW1.0 Attr. 18~STW1.15		STW1	--	--	0	1
19	Main Setpoint	Get	Main Setpoint		HSW	%	100	-200	200
20-35	zsw1	Get	Bitwise access: Attr. 20~ZSW1.0 Attr. 35~ZSW1.15		ZSW1	--	--	0	1
36	Actual Frequency	Get	Actual Frequency		HMW	%	100	-200	200
37	Ramp Up Time	Set/Get	Ramp Up Time		P1120[0]	sec	100	0	650
38	Ramp Down Time	Set/Get	Ramp Down Time		P1121[0]	sec	100	0	650
39	Current Limit	Set/Get	Current Limit		P0640[0]	%	10	10	400
40	Frequency MAX Limit	Set/Get	Frequency MAX Limit		P1082[0]	Hz	100	1	649.99
41	Frequency MIN Limit	Set/Get	Frequency MIN Limit		P1080[0]	Hz	100	0	649.99
42	OFF3 Ramp Down Time	Set/Get	OFF3 Ramp Down Time		P1135[0]	sec	100	0	650
43	PID Enable	Set/Get	PID Enable		P2200[0]	--	--	Enable	No
44	PID Filter Time Constant	Set/Get	PID Filter Time Constant		P2265	sec	100	0	60
45	PID D Gain	Set/Get	PID D Gain		P2274	sec	1000	0	60
46	PID P Gain	Set/Get	PID P Gain		P2280	--	1000	0	65
47	PID I Gain	Set/Get	PID I Gain		P2285	sec	1000	0	60
48	PID Up Limit	Set/Get	PID Up Limit		P2291	%	100	-200	200
49	PID Down Limit	Set/Get	PID Down Limit		P2292	%	100	-200	200
50	Speed Setpoint	Get	Speed Setpoint		r0020	Hz	10	-3250	3250
51	Output Frequency	Get	Output Frequency		r0024	Hz	10	-3250	3250
52	Output Voltage	Get	Output Voltage		r0025	Vac	10	-3250	3250
53	DC Link Voltage	Get	DC Link Voltage		r0026[0]	Vac	10	-3250	3250
54	Actual Current	Get	Actual Current		r0027	A	100	0	655.35
55	Actual Torque	Get	Actual Torque		r0031	Nm	10	-3250	3250
56	Output Power	Get	Output Power		r0032	kW/HP	100	-325	325
57	Motor Temperature	Get	Motor Temperature		r0035[0]	°C	100	0	200
58	Power Unit Temperature	Get	Power Unit Temperature		r0037[0]	°C	100	0	200
59	Energy kWh	Get	Energy kWh		r0039	kWh	1	0	65535
60	CDS Eff (Local Mode)	Get	CDS Eff (Local Mode)		r0050	--	1	0	2
61	Status Word 2	Get	Status Word 2		r0053	--	Bit Mask	0	FFFF
62	Control Word 1	Get	Control Word 1		r0054	--	Bit Mask	0	FFFF
63	Motor Speed (Encoder)	Get	Motor Speed (Encoder)		r0061	rpm	10	-650	650
64	Digital Inputs	Get	Digital Inputs		r0722	--	Bit Mask	0	FFFF
65	Digital Outputs	Get	Digital Outputs		r0747	--	Bit Mask	0	FFFF
66	Analog Input 1	Get	Analog Input 1		r0752[0]	V/mA	1000	-20	20
67	Analog Input 2	Get	Analog Input 2		r0752[1]	V/mA	1000	-20	20
68	Analog Output 1	Get	Analog Output 1		r0774[0]	V/mA	1000	-20	20
69	Analog Output 2	Get	Analog Output 2		r0774[1]	V/mA	1000	-20	20
70	Fault Code 1	Get	Fault Code 1		r0947[0]	--	1	0	65535
71	Fault Code 2	Get	Fault Code 2		r0947[1]	--	1	0	65535
72	Fault Code 3	Get	Fault Code 3		r0947[2]	--	1	0	65535
73	Fault Code 4	Get	Fault Code 4		r0947[3]	--	1	0	65535
74	Fault Code 5	Get	Fault Code 5		r0947[4]	--	1	0	65535
75	Fault Code 6	Get	Fault Code 6		r0947[5]	--	1	0	65535
76	Fault Code 7	Get	Fault Code 7		r0947[6]	--	1	0	65535
77	Fault Code 8	Get	Fault Code 8		r0947[7]	--	1	0	65535
78	Pulse Frequency	Get	Pulse Frequency		r1801	kHz	100	0	16
79	Alarm Code 1	Get	Alarm Code 1		r2110[0]	--	1	0	65535
80	Alarm Code 2	Get	Alarm Code 2		r2110[1]	--	1	0	65535
81	Alarm Code 3	Get	Alarm Code 3		r2110[2]	--	1	0	65535
82	Alarm Code 4	Get	Alarm Code 4		r2110[3]	--	1	0	65535
83	PID Setpoint Output	Get	PID Setpoint Output		r2260	%	100	-100	100
84	PID Feedback	Get	PID Feedback		r2266	%	100	-100	100

Como se indica en la tabla de arriba, pueden leerse y escribirse determinados parámetros de accionamiento. Hay que considerar que esta función ha sido creada originariamente para accionamientos SINAMICS AC. Solo permite el acceso a parámetros existentes en SINAMICS DCM.

Para la lectura y escritura de datos de parámetro, frente a la clase 0x32C, debe darse prioridad a la función indicada en el capítulo Class 0x401 - 0x43E Escritura y lectura de parámetros (Página 510).

### Class 0x401 - 0x43E Escritura y lectura de parámetros

///Esta clase permite escribir y leer cualquier parámetro del objeto de accionamiento (DO) correspondiente.

Valor Class	selecciona el DO. 0x4xx xx = número de objeto
Instance	representa el número de parámetro p. ej., p50100 ⇒ Instance = 50100
Atributo	representa el índice que se lee o escribe p. ej., índice 0 ⇒ Attribute = 0

El número de objeto adecuado debe consultarse en "Message frame configuration" (ver Figura 10-50 Modificación del orden de DO (Página 507)).

En un caso estándar rige lo siguiente:

Número de objeto 1 = CU de DCM ⇒ Class 401

Número de objeto 2 = unidad de accionamiento de DCM ⇒ Class 402

El tipo de datos del parámetro lo establece el accionamiento y puede consultarse en el manual de listas SINAMICS DCM (capítulo de la lista de parámetros).

---

#### Nota

Aunque no se utilicen, es necesario ocupar todos los bytes definiéndolos con el tipo de datos.

---

#### Ejemplos

- INT/UINT 16 debe ocupar 4 Bytes.
- Floating point 32, INT/UINT 32 debe ocupar 8 bytes.

### Class 0x91 Escritura y lectura de parámetros con DS47

Utilizando el juego de datos DS47, es posible leer y escribir más de un valor o índice de parámetro de una vez o en un bloque de datos.

En relación con la estructura y función, ver el capítulo Comunicación acíclica (Página 421).

## 10.7.3 Ejemplos con uso de PLC Rockwell

### 10.7.3.1 Configuración de un PLC Rockwell para la comunicación con SINAMICS DCM

#### Nota

El usuario debe tener conocimientos básicos de PLC Allen-Bradley/Rockwell.

Para más información relativa a la comunicación con Ethernet/IP y la programación general de PLC Rockwell, consulte la correspondiente documentación de Allen-Bradley/Rockwell.

Para comunicarse con un SINAMICS DCM, debe crearse un módulo "Generic Ethernet/IP".

Debe efectuarse la siguiente configuración para posibilitar una comunicación básica:

- Selección del módulo, imágenes "Selección del módulo (1), (2) y (3)"

Para acceder al diálogo para la selección del módulo, vaya a I/O Configuration, seleccione la correspondiente interfaz de Ethernet, pulse el botón derecho del ratón y seleccione New Module....

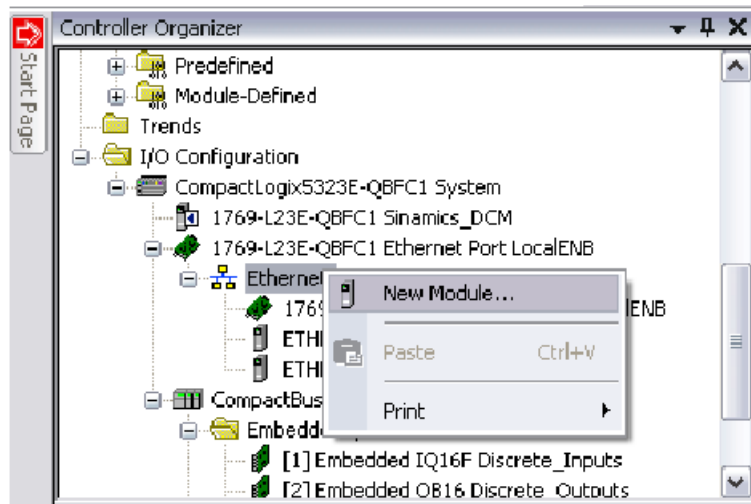


Figura 10-52 Selección del módulo (1)

En Communication se selecciona ahora el módulo "Generic Ethernet Module":

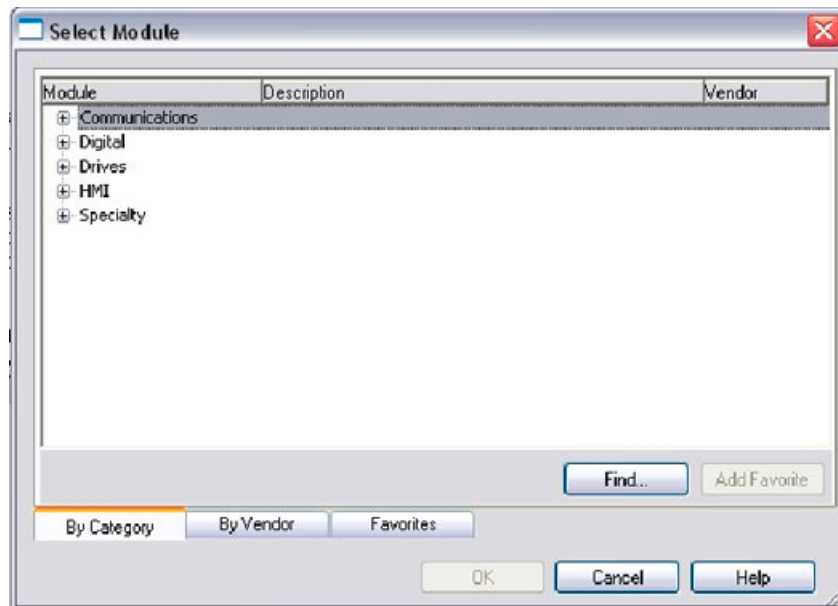


Figura 10-53 Selección del módulo (2)

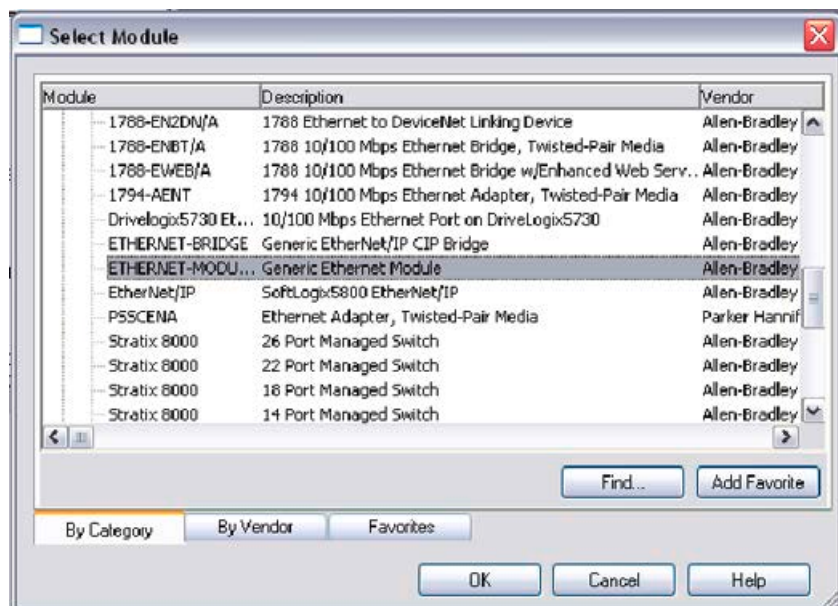


Figura 10-54 Selección del módulo (3)

- Tras añadirse el módulo haciendo clic en OK, aparece un nuevo esclavo Ethernet/IP en el árbol. Haciendo doble clic con el botón izquierdo del ratón o haciendo clic en el botón derecho del ratón y seleccionando "Properties", se abre una ventana como la que se muestra a continuación.

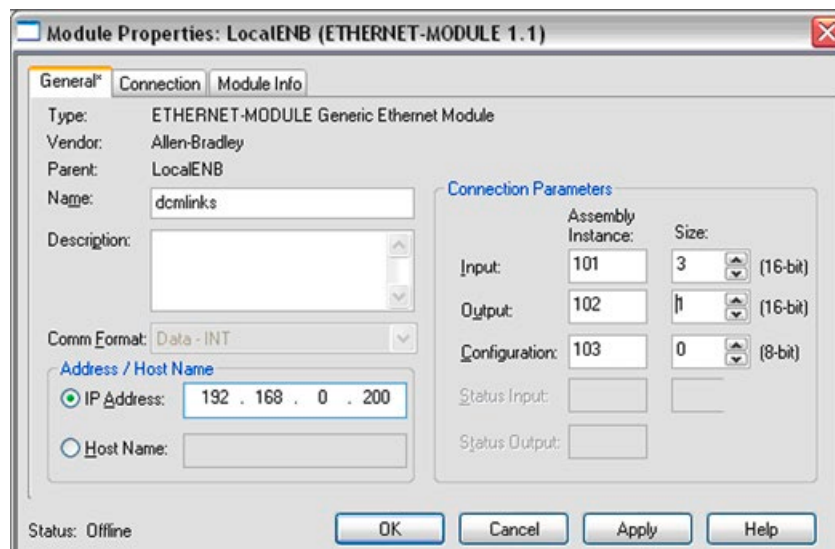


Figura 10-55 Propiedades

Realice los siguientes ajustes:

- Seleccionar nombre para la identificación del accionamiento
- Introducir dirección IP del accionamiento
- Ajustar "Connection Parameters" tal como se describe en el capítulo "Implicit messaging" – Comunicación cíclica como esclavo de E/S (Página 505).

Una vez activada la configuración, puede accederse a los datos del accionamiento mediante los campos de datos de entrada y salida (imagen de abajo).

Para mejorar la documentación del programa, se recomienda definir alias para las señales de entrada y salida.

Name	Value	Force Mask	Style	Data
dcmlinks:C		{...}	{...}	AB:E
dcmlinks:I		{...}	{...}	AB:E
dcmlinks:I.Data		{...}	{...}	Decimal INT[3]
dcmlinks:I.Data[0]	128		Decimal	INT
dcmlinks:I.Data[1]	-5256		Decimal	INT
dcmlinks:I.Data[2]	-8		Decimal	INT
dcmlinks:O		{...}	{...}	AB:E
dcmlinks:O.Data		{...}	{...}	Decimal INT[3]
dcmlinks:O.Data[0]	0		Decimal	INT
dcmlinks:O.Data[1]	0		Decimal	INT
dcmlinks:O.Data[2]	0		Decimal	INT
Local1:C		{...}	{...}	AB:E
Local1:I		{...}	{...}	AB:E
Local2:C		{...}	{...}	AB:E
Local2:I		{...}	{...}	AB:E
Local2:O		{...}	{...}	AB:E
Local3:C		{...}	{...}	AB:E

Figura 10-56 Datos de entrada y salida

Configure ahora el accionamiento para utilizar Ethernet/IP.

### 10.7.3.2 Lectura y escritura de parámetros con Class 4xx

Como se describe en el capítulo Class 0x401 - 0x43E Escritura y lectura de parámetros (Página 510), es posible leer y escribir diferentes parámetros del accionamiento.

Para utilizar esta función, debe insertarse un bloque de mensaje "MSG" en el programa (imagen de abajo). Es necesario declarar una etiqueta del tipo "MESSAG" y asignar esta al bloque de mensaje para guardar la configuración e información de estado.

En el siguiente paso se asigna la información de clase al bloque. Para ello deberá abrirse el cuadro de diálogo de configuración haciendo clic en (1).

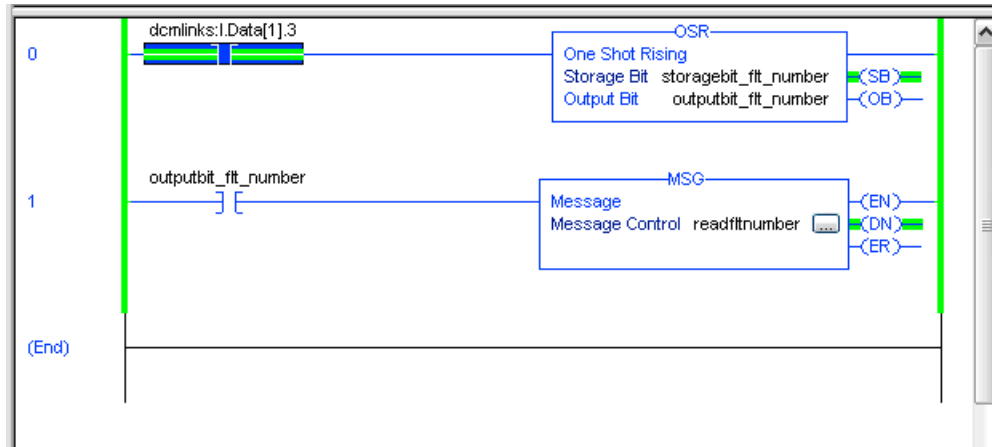


Figura 10-57 Insertar MSG

Se abre el cuadro de diálogo de configuración mostrado en la siguiente imagen:

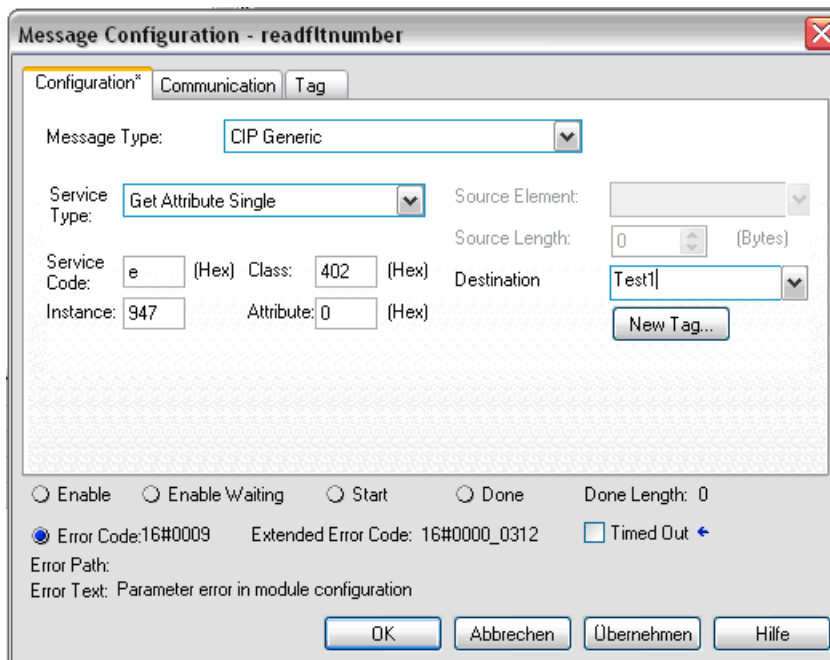


Figura 10-58 Cuadro de diálogo de configuración

Configuración:

- Ajustar "Message Type" a "CIP Generic"
- Ajustar "Service Type" a
  - "Get Attribute Single" para lectura
  - "Set Attribute Single" para escritura
- Class: 4xx-xx representa el número de objeto de accionamiento (de forma estándar, 02 para accionamiento ⇒ 402)
- Instance: Número de parámetro
- Atributos: número de índice
- Destination: variable suficientemente grande para guardar el valor solicitado
- Para escribir con el Service Type "Set Attribute Single", deben definirse "Source Element" y "Source Length". El número de bytes debe adecuarse al tipo de datos del parámetro que se escribe.

Una vez activados los ajustes indicados arriba, es necesario especificar el esclavo Ethernet/IP de origen o de destino al que se envía el mensaje.

Esto se lleva a cabo en la pestaña "Communication":

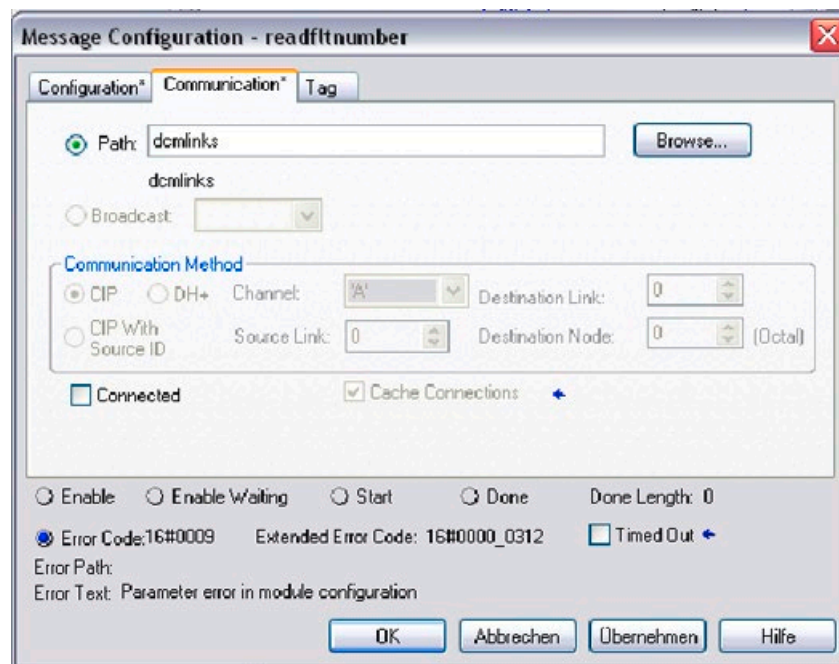


Figura 10-59 Comunicación

"Path": define el módulo Ethernet/IP (en este ejemplo, "dcmlinks").

En el ejemplo indicado arriba se lee el número de error activo del parámetro r947, índice 0, en el número de objeto accionamiento 2 (drive).

## 10.8 Interfaz serie con protocolo USS

### Especificación

El protocolo USS® es un bus de campo de propietario de Siemens que se utilizaba mucho antes del establecimiento de PROFIBUS. El protocolo USS® se ha implementado en SINAMICS DCM porque en algunas aplicaciones no ha sido reemplazado aún por PROFIBUS.

El protocolo USS® se da a conocer en el siguiente documento:  
Especificación para el protocolo USS®: referencia E20125-D0001-S302-A1

### Propiedades

El protocolo USS® sólo puede utilizarse como bus de campo **en lugar de** Profibus. No es posible el uso simultáneo de USS y PROFIBUS.

El protocolo USS® permite acoplar uno o varios SINAMICS DCM con una estación maestra. El acoplamiento puede ser punto a punto o en forma de bus. En la configuración de bus pueden conectarse hasta 31 estaciones (1 maestro y hasta 30 esclavos). En las dos estaciones de bus que forman los extremos del tramo de bus hay que activar la conexión de bus.

El protocolo USS® permite acceder a todos los datos de proceso, informaciones de diagnóstico y parámetros relevantes de SINAMICS DCM.

El protocolo USS® es un simple protocolo maestro-esclavo donde un SINAMICS DCM sólo puede ser un esclavo. Un SINAMICS DCM únicamente envía un telegrama al maestro si éste previamente le ha enviado un telegrama a él. Por lo tanto, los SINAMICS DCM no pueden intercambiar datos entre sí directamente a través del protocolo USS®.

### conectar

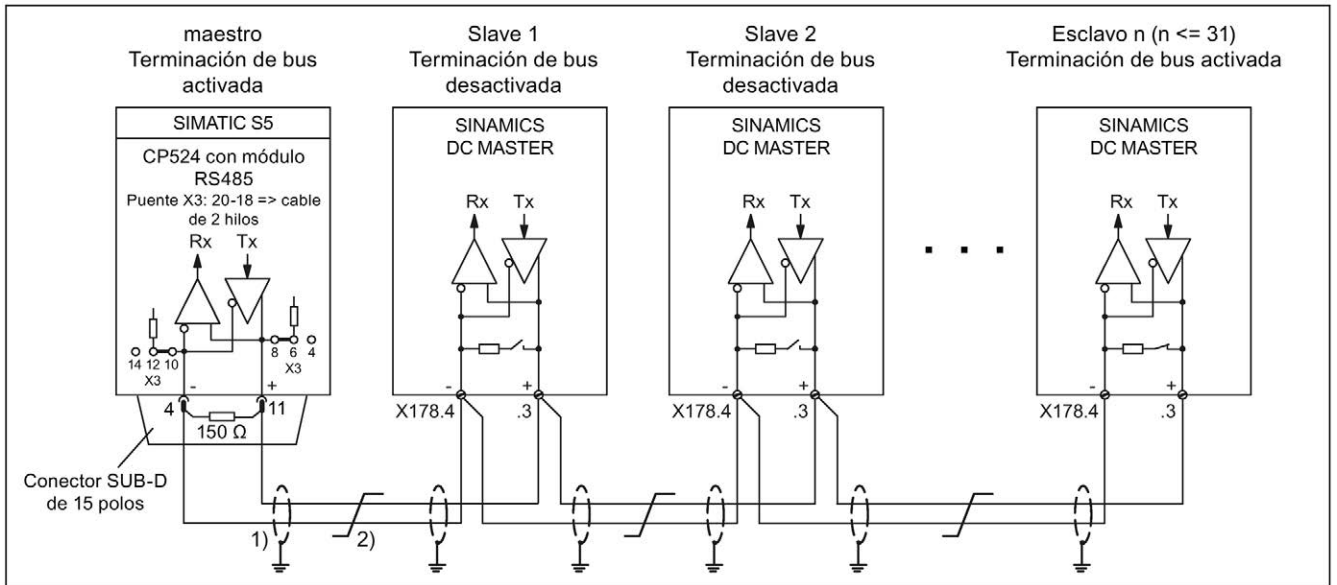
Borne X178, X178

### Esquemas de funciones

Se aplican los esquemas de funciones para la interfaz de bus de campo.  
Ver FP2410, FP2420, FP2440, FP2442, FP2450, FP2452, FP2460, FP2470, FP2472, FP2481, FP2483



### Ejemplo de cableado para un bus USS



- 1) Las pantallas de los cables de interfaz deben tenderse directamente en los equipos con baja impedancia a la tierra del equipo o del armario (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cables trenzados, p. ej., LIYCY 2×0,5 mm<sup>2</sup>; en caso de cables más largos debe procurarse, mediante un cable equipotencial, que la diferencia de los potenciales de masa entre las partes acopladas permanezca por debajo de 7 V.

Figura 10-60 Bus USS

## 10.9 Conexión, parada, habilitación

### 10.9.1 Conexión/parada (CON/DES1), bit 0 de la palabra de mando

La función "Conexión/parada" (CON/DES1) se controla a través de la "Orden de conexión de CON/DES1" (= la señal del borne X177.12 y la señal seleccionada mediante p0840 están vinculadas por el operador lógico Y).

Se dispone de los modos de operación siguientes:

p50445 = 0: La "Orden de conexión de CON/DES1" se forma como operación lógica Y entre la señal del borne X177.12 y la señal seleccionada mediante p0840 (control por nivel, 0 = parada, 1 = conexión).

p50445 = 1: Disparo por flanco de la "Orden de conexión de CON/DES1": la orden de conexión se guarda al producirse la transición 0 → 1 (ver esquema de funciones 3130 en el manual de listas SINAMICS DCM). El binector seleccionado mediante p50444 debe encontrarse en el estado "1" lógico. Cuando este binector se encuentra en el estado "0" lógico, la memoria se resetea.

#### Secuencia al conectar el accionamiento:

1. Especificar el comando "Conexión" (p. ej. mediante el borne "Conexión/parada")
2. Se sale del estado operativo o7
3. El relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110) se excita
4. La reducción de la corriente de excitación se anula

si está presente la "habilitación para el servicio":

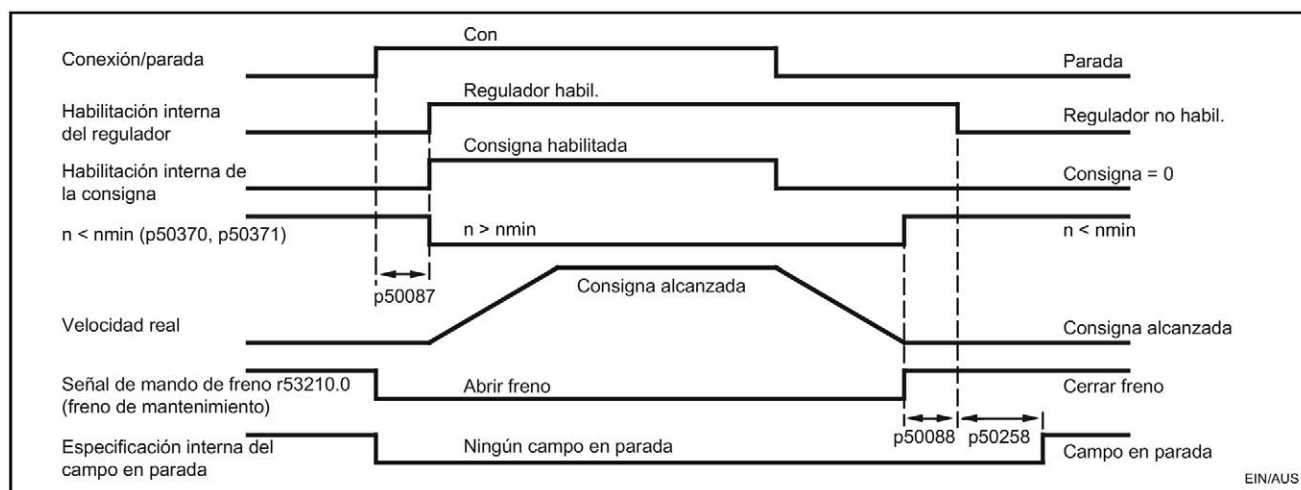
5. Si el tiempo de apertura de freno es positivo (p50087):  
se emite la señal "Abrir freno de mantenimiento o de servicio" (r53210.0 = 0) y se espera p50087 en el estado operativo o1.0  
Si el tiempo de apertura de freno es negativo (p50087 negativo):  
se pasa de inmediato al paso 6, el freno continúa cerrado (r53210.0 = 1)
6. Se habilitan el generador de rampa, el regulador n y el regulador l
7. Transcurrido un tiempo de apertura de freno negativo (p50087), se emite la señal "Abrir freno de mantenimiento o de servicio" (r53210.0 = 0)

#### Secuencia al parar el accionamiento:

1. Especificar el comando "Parada" (p. ej. mediante el borne "Conexión/parada")
2. Deceleración en la rampa del generador de rampa
3. Esperar hasta que  $n < n_{\text{mín}}$  (p50370, p50371)
4. Se emite la señal "Cerrar freno de mantenimiento o de servicio" (r53210.0 = 1)
5. Se espera el tiempo de cierre de freno (p50088)
6. El generador de rampa y el regulador n se bloquean
7. Cae la intensidad de inducido

8. Se bloquean los impulsos de inducido
9. El relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110) se desexcita
10. Se alcanza el estado operativo o7.0 o superior
11. Termina de transcurrir el tiempo de espera para la reducción de la corriente de excitación (p50258)
12. La excitación se reduce hasta un valor parametrizable (p50257)

### Vista general de "Conexión/parada"



- p50087 Tiempo de apertura de freno (aquí positivo)  
 p50088 Tiempo de cierre de freno  
 p50258 Tiempo de espera para reducción automática de la corriente de excitación

Figura 10-61 Conexión/parada

- La primera vez que se alcanza  $n < n_{\min}$  (r50370, r50371) se activa un bloqueo interno. Éste impide que el accionamiento quiera frenar otra vez si el motor gira por circunstancias externas y el aviso  $n < n_{\min}$  vuelve a desaparecer.
- La selección relativa a disparo por nivel o por flanco tiene efecto sobre "Conexión", "Parada" y "Marcha lenta".

### Nota

La función "Marcha lenta" se describe en el capítulo "Canal de consigna", apartado "Marcha lenta".

- En caso de disparo por flanco, "Conexión" y "Marcha lenta" se cancelan mutuamente, es decir,
  - un flanco "Conexión" en el borne X177.12 cancela una función "Marcha lenta" previamente disparada
  - un flanco "Marcha lenta" en un binector seleccionado mediante p50440 cancela una función "Conexión" previamente disparada

- En caso de disparo por flanco, no es posible el re arranque automático tras una interrupción breve de la tensión de la alimentación de la electrónica de control.
- Para garantizar el funcionamiento de "Parada" en caso de recableado, si se especifican límites inferiores de corriente o de par y si se introducen consignas adicionales, al especificar dicha orden determinadas funciones pasan automáticamente a estar inactivas:
  - Durante el frenado hasta  $n < n_{\text{mín}}$ , todos los límites de par están inactivos.
  - De los límites de intensidad, solamente están activos el límite de intensidad de la instalación (p50171 y p50172), el límite de intensidad dependiente de la velocidad y el límite de intensidad que resulta de la vigilancia  $I^2t$  de la etapa de potencia.

### 10.9.2 DES2 (desconexión de la tensión), bit 1 de la palabra de mando

La señal DES2 se activa por nivel bajo (estado "0" lógico = desconexión de la tensión).

#### Secuencia al especificar la desconexión de la tensión:

1. Se bloquean el generador de rampa, el regulador  $n$  y el regulador la
2. Cae la intensidad de inducido
3. Se bloquean los impulsos
4. Se emite la señal "Cerrar freno de servicio" ( $r53210.0 = 1$ , con  $p50080 = 2$ )
5. Se alcanza el estado operativo o10.0 o superior
6. Se congela la corriente de excitación (es decir, la corriente de excitación **no** aumenta aunque se salga del margen de debilitamiento de campo)
7. El relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110) se desexcita
8. El accionamiento gira por inercia hasta la parada (o interviene el freno de servicio)
9. Termina de transcurrir el tiempo de espera parametrizable (p50258)
10. La excitación se reduce hasta un valor parametrizable (p50257)
11. Cuando se alcanza  $n < n_{\text{mín}}$  (p50370, p50371), se emite la señal "Cerrar freno de mantenimiento" ( $r53210.0 = 1$ , con  $p50080 = 1$ )

### 10.9.3 DES3 (parada rápida), bit 2 de la palabra de mando

La señal DES3 se activa por nivel bajo (estado "0" lógico = parada rápida).

#### Secuencia al especificar "parada rápida":

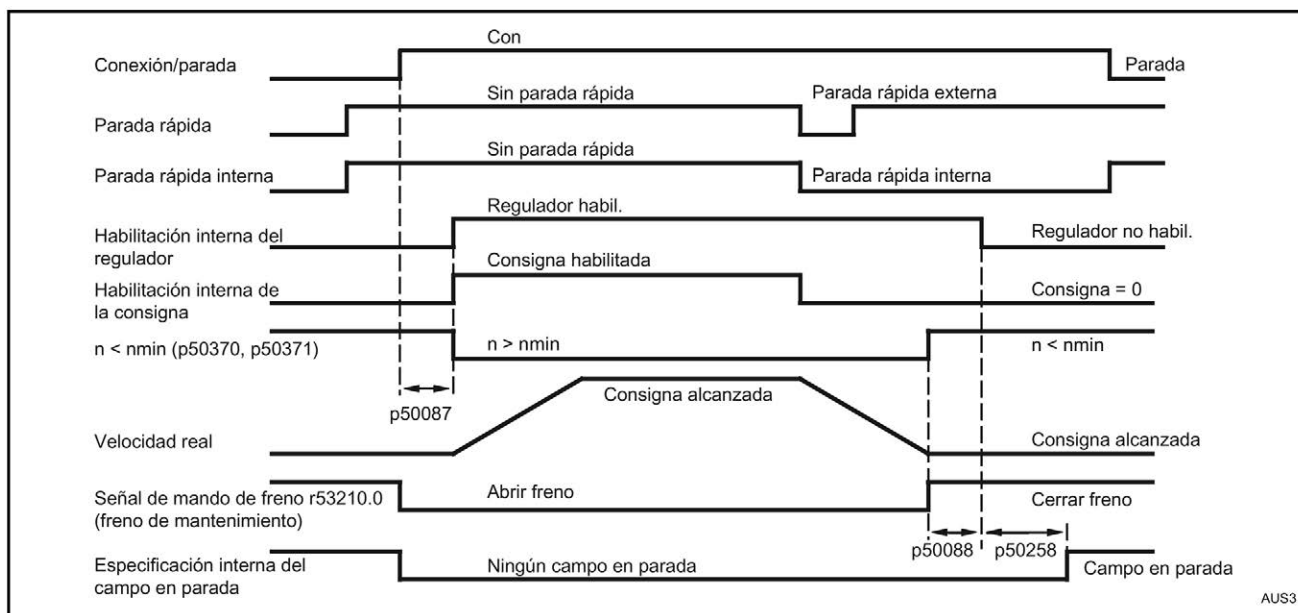
1. Se bloquea el generador de rampa
2. Se especifica la consigna de velocidad cero
3. Deceleración en la rampa de deceleración según p50296, p50297, p50298
4. Esperar hasta que  $n < n_{\text{mín}}$  (p50370, p50371)

5. Se emite la señal "Cerrar freno de mantenimiento o de servicio" ( $r53210.0 = 1$ )
6. Esperar el tiempo de cierre de freno ( $p50088$ )
7. El generador de rampa y el regulador de velocidad se bloquean
8. Cae la intensidad de inducido
9. Los impulsos de inducido se bloquean
10. El relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110) se desexcita
11. Se alcanza el estado operativo o9.0 o superior
12. Termina de transcurrir el tiempo de espera para la reducción de la corriente de excitación ( $p50258$ )
13. La excitación se reduce hasta un valor parametrizable  $p50257$

#### Secuencia al anular "parada rápida":

1. Dejar de especificar el comando "Parada rápida"
2. Especificar el comando "Parada" (p. ej. mediante el borne "Conexión/parada")
3. Se sale del estado operativo o8

#### Vista general de parada rápida



$p50087$  Tiempo de apertura de freno (aquí positivo)

$p50088$  Tiempo de cierre de freno

$p50258$  Tiempo de espera para reducción automática de la corriente de excitación

Figura 10-62 DES3 (parada rápida)

- El comando "Parada rápida" sólo necesita estar presente como impulso breve ( $> 10$  ms). Luego se almacena internamente. La única forma de eliminar esta información guardada consiste en especificar el comando "Parada".
- SINAMICS DC MASTER vincula todos los comandos "Parada rápida" de manera que la función "Parada rápida" no deja de actuar hasta que todos los comandos se encuentran en "Sin parada rápida".
- La primera vez que se alcanza  $n < n_{\text{mín}}$  (r50370, r50371) se activa un bloqueo interno. Éste impide que el accionamiento quiera frenar otra vez si el motor gira por circunstancias externas y el aviso  $n < n_{\text{mín}}$  vuelve a desaparecer.
- Para garantizar el funcionamiento de "Parada rápida" en caso de recableado, si se especifican límites inferiores de corriente o de par y si se introducen consignas adicionales, al especificar dicha orden determinadas funciones pasan automáticamente a estar inactivas:
  - Durante el frenado hasta  $n < n_{\text{mín}}$ , todos los límites de par están inactivos.
  - De los límites de intensidad, solamente están activos el límite de intensidad de la instalación (p50171 y p50172), el límite de intensidad dependiente de la velocidad y el límite de intensidad que resulta de la vigilancia I2t de la etapa de potencia.

#### 10.9.4 Habilitación para el servicio (habilitación), bit 3 de la palabra de mando

La señal de habilitación se activa por nivel alto (estado "1" lógico = habilitación).

El bit 3 de la palabra de mando y el borne X177.13 (habilitación) están vinculados por el operador lógico Y. Ver también el esquema de funciones 2580.

##### **Secuencia al especificar la habilitación para el servicio (si está presente un comando de conexión):**

1. Si el tiempo de apertura de freno es positivo (p50087):  
se emite la señal "Abrir freno de mantenimiento o de servicio" (r53210.0 = 0) y se espera p50087 en el estado operativo o1.0  
Si el tiempo de apertura de freno es negativo (p50087 negativo):  
se pasa de inmediato al paso 2, el freno continúa cerrado (r53210.0 = 1).
2. Se habilitan el generador de rampa, el regulador n y el regulador l
3. Se alcanza el estado operativo o0.
4. Transcurrido un tiempo de apertura de freno negativo (p50087), se emite la señal "Abrir freno de mantenimiento o de servicio" (r53210.0 = 0)

##### **Secuencia al anular la habilitación para el servicio:**

1. Se bloquean el generador de rampa, el regulador n y el regulador l.
2. Cae la intensidad de inducido
3. Se bloquean los impulsos de inducido
4. Se emite la señal "Cerrar freno de servicio" (r53210.0 = 1, con p50080 = 2)
5. Se alcanza el estado operativo o1.0 o superior
6. El accionamiento gira por inercia hasta la parada (o interviene el freno de servicio)
7. Cuando se alcanza  $n < n_{\text{mín}}$  (p50370, p50371), se emite la señal "Cerrar freno de mantenimiento" (r53210.0 = 1, con p50080 = 1)

## 10.10 Desconexión de emergencia (PARADA E)

### Nota

La función PARADA Emerg. no es una función de DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA según EN 60204-1.

La función PARADA Emerg. fuerza la desexcitación del relé "Contactor de red Con" y, con ello, sirve para abrir el contacto de relé (bornes XR1-109 y -110) antes de 15 ms aproximadamente, para controlar el contactor principal con independencia de los componentes semiconductores y del estado operativo de la Control Unit (CUD). Si la CUD funciona correctamente, especificando  $I = 0$  a través de la regulación se consigue dejar sin corriente el contactor principal. Después de especificar PARADA E, el accionamiento gira por inercia hasta la parada.

La función PARADA E se activa abriendo el interruptor que hay entre los bornes XS1-105 y -106.

A través de PARADA E, el accionamiento pasa al estado operativo "Bloqueo de conexión". Este estado debe confirmarse activando la función "Parada", p. ej. abriendo el borne X177.12.

Secuencia al especificar PARADA E:

1. Se bloquean el generador de rampa, el regulador n y el regulador I.
2. Cae la intensidad de inducido
3. a)  $p51616 = 0$ : PARADA E actúa como DES2 (en cuanto  $I = 0$ , se bloquean los impulsos)  
b)  $p51616 = 1$ : PARADA E bloquea de inmediato el envío de impulsos (sin esperar a que  $I = 0$ )
4. Se emite la señal "Cerrar freno de servicio" ( $r53210.0 = 1$ , con  $p50080 = 2$ )
5. Se alcanza el estado operativo  $o10.0$  o superior
6. Se congela la corriente de excitación (es decir, la corriente de excitación **no** aumenta aunque se salga del margen de debilitamiento de campo)
7. El relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110) se desexcita
8. El accionamiento gira por inercia hasta la parada (o interviene el freno de servicio)
9. Termina de transcurrir el tiempo de espera (se ajusta en  $p50258$ )
10. La excitación se reduce hasta un valor parametrizable ( $p50257$ )
11. Cuando se alcanza  $n < n_{\text{mín}}$  ( $p50370$ ,  $p50371$ ), se emite la señal "Cerrar freno de mantenimiento" ( $r53210.0 = 1$ , con  $p50080 = 1$ )

### Nota

En todos los casos (incluso si no se ha alcanzado todavía el punto 7 de esta secuencia), 15 ms después de haber especificado PARADA E el hardware provoca la desexcitación del relé "Contactor de red Con" (bornes XR1-109 y -110).

## 10.11 Canal de consigna

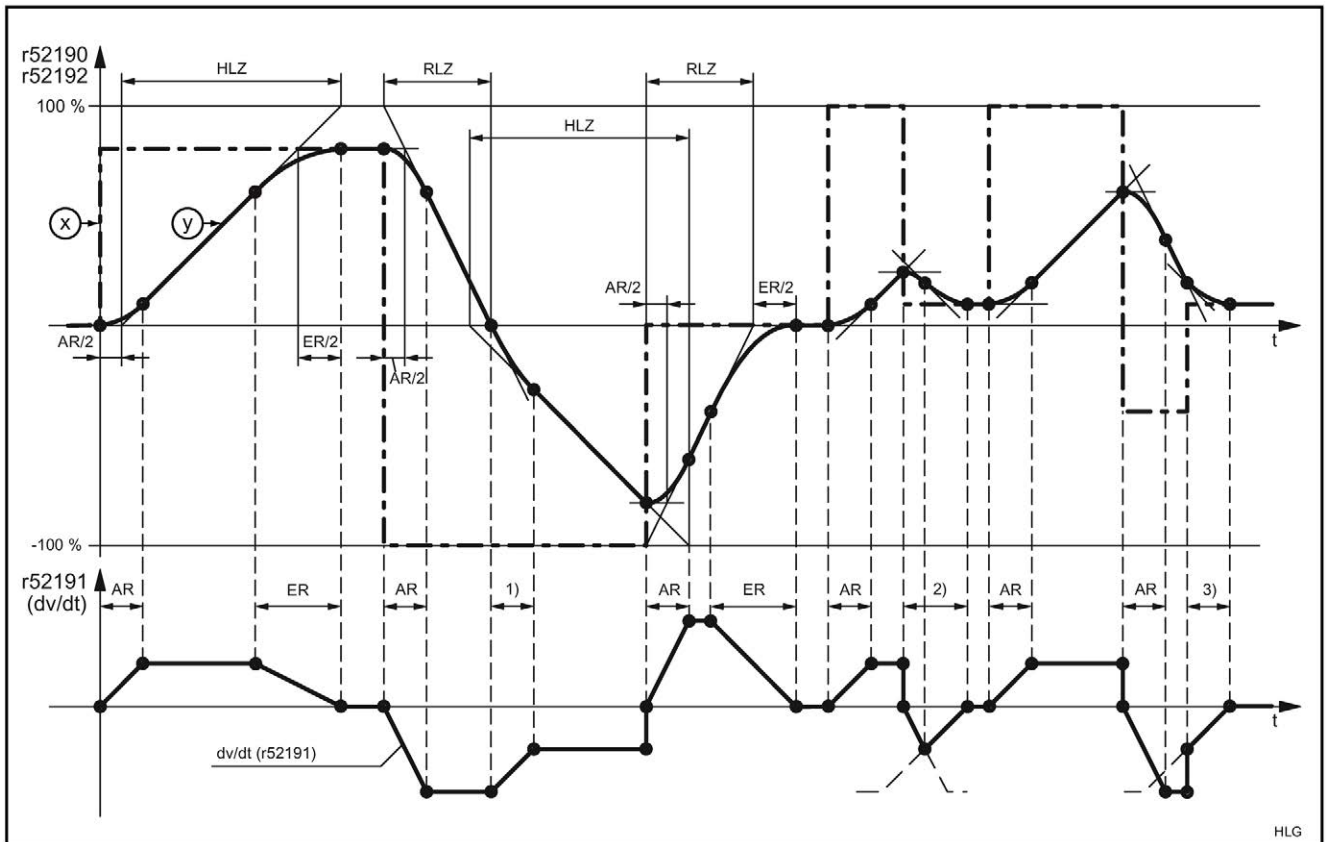
### 10.11.1 Generador de rampa

Tabla 10- 45 Definiciones

arranque	Aceleración para pasar de velocidades positivas bajas a velocidades positivas altas (p. ej. del 10% al 90%) o de velocidades negativas bajas a velocidades negativas altas (p. ej. del -10% al -90%)
Deceleración	Deceleración para pasar de velocidades positivas altas a velocidades positivas bajas (p. ej. del 90% al 10%) o de velocidades negativas altas a velocidades negativas bajas (p. ej. del -90% al -10%)
Transición de velocidades negativas a velocidades positivas	P. ej. del -10% al +50%: de -10% a 0 = deceleración y de 0 a +50% = aceleración, y a la inversa
Tiempo de aceleración	El tiempo que necesita el generador de rampa si el redondeo inicial y final es 0 y la magnitud de entrada pasa de 0 a 100% o de 0 a -100%, para alcanzar el 100% en la salida del generador de rampa. Si el salto en la entrada es menor, en la salida el incremento tiene lugar con la misma pendiente.
Tiempo de deceleración	El tiempo que necesita el generador de rampa si el redondeo inicial y final es 0 y la magnitud de entrada pasa de 100% a 0 o de -100% a 0, para alcanzar el 100% en la salida del generador de rampa. Si el salto en la entrada es menor, en la salida el incremento tiene lugar con la misma pendiente.



### Modo de funcionamiento del generador de rampa



(x) = consigna del generador de rampa

(y) = salida del generador de rampa

HLZ = tiempo de aceleración

RLZ = tiempo de deceleración

AR = redondeo inicial

ER = redondeo final

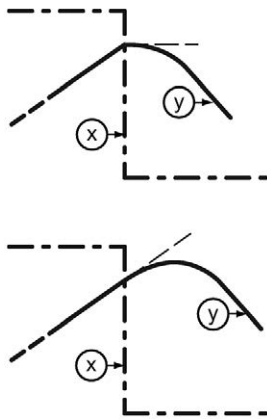
1) Transición de pendiente de deceleración a pendiente de aceleración

2) Antes de alcanzarse la pendiente de deceleración máxima se pasa de redondeo inicial a redondeo final

3) Debido al salto de la consigna del generador de rampa, aquí solamente se ejecuta la última parte del redondeo final

Figura 10-63 Modo de funcionamiento del generador de rampa

### Modos de operación para el redondeo del generador de rampa



**p50295=0:**

en caso de inversión de consigna durante la aceleración (o la deceleración), la aceleración (deceleración) se interrumpe y comienza de inmediato el redondeo inicial de la deceleración (aceleración). La consigna no continúa aumentando (disminuyendo). Sin embargo, se produce una inflexión en la señal en la salida del generador de rampa (es decir, un salto en la aceleración).

**p50295=1:**

en caso de inversión de consigna durante la aceleración o deceleración, la aceleración/deceleración se transforma lentamente en deceleración/aceleración. La consigna continúa aumentando/disminuyendo. No se produce ninguna inflexión en la señal en la salida del generador de rampa (es decir, la aceleración no varía en forma de salto).

### Señales de control

Tabla 10- 46 Señales de mando para el modo de operación del generador de rampa

<b>Habilitación generador de rampa</b> Bit 4 de la palabra de mando, p01140[c]	0 = generador de rampa bloqueado, la salida del generador de rampa se pone a 0
	1 = generador de rampa habilitado
<b>Inicio generador de rampa</b> Bit 5 de la palabra de mando, p01141[c]	1 = la consigna se aplica en la entrada del generador de rampa
	0 = el generador de rampa se congela en el valor momentáneo (la salida del generador de rampa se aplica como entrada del generador de rampa)
<b>Habilitación consigna</b> Bit 6 de la palabra de mando, p01142[c]	1 = consigna habilitada en la entrada del generador de rampa
	0 = se cambia al ajuste 1 del generador de rampa y en la entrada se aplica 0 (la salida del generador de rampa se aproxima a 0)
<b>Definir generador de rampa</b> (p50640[c])	1 = la salida del generador de rampa se ajusta al valor definido (selección mediante p50639)
<b>Operación integrador de marcha rápida</b> (p50302)	Ver abajo y consultar la descripción de p50302 en la lista de parámetros del manual de listas SINAMICS DCM
<b>Habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida</b> (p50646)	ver abajo
<b>Ajustes 2 y 3 del generador de rampa</b>	ver abajo
<b>Corrección del generador de rampa CON</b> (p50317)	Ver abajo y consultar la descripción de p50317 en la lista de parámetros del manual de listas SINAMICS DCM
<b>Definir generador de rampa con parada</b> (p50318)	Ver la descripción de p50318 en la lista de parámetros del manual de listas SINAMICS DCM
<b>Evitar generador de rampa</b>	1 = el generador de rampa trabaja con tiempo de aceleración y tiempo de deceleración = 0. La función se controla con el binector seleccionado mediante p50641. La función Evitar generador de rampa se puede seleccionar en los modos de operación JOG, MARCHA LENTA y APLICACIÓN DE CONSIGNA FIJA.

## Ajustes 1, 2 y 3 del generador de rampa

Selección a través de los binectores seleccionados mediante p50637 y p50638

La especificación de los ajustes del generador de rampa a través de los binectores seleccionados mediante p50637 y p50638 tiene prioridad frente a la especificación a través del integrador de marcha rápida.

Estado del binector seleccionado mediante parámetro		Ajuste del generador de rampa	Tiempo de aceleración activo	Tiempo de deceleración activo	Redondeo inicial activo	Redondeo final activo
p50637	p50638					
0	0	1	p50303	p50304	p50305	p50306
1	0	2	p50307	p50308	p50309	p50310
0	1	3	p50311	p50312	p50313	p50314
1	1	no permitido, se envía el aviso de fallo F60041 (ajuste no unívoco)				

## Integrador de marcha rápida

La función Integrador de marcha rápida se activa mediante p50302 = 1, 2 ó 3. Después de un comando "CON" ("Conexión", "Jog", "Marcha lenta"), se utiliza el ajuste 1 (p50303 a p50306) del generador de rampa hasta que la salida del generador de rampa alcanza por primera vez la consigna requerida.

La secuencia posterior se controla mediante la "Habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida" (a través del binector seleccionado mediante p50646):

- Habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida = 1:  
si la salida del generador de rampa alcanza por primera vez la consigna requerida después del comando "CON", se conmuta automáticamente al ajuste del generador de rampa seleccionado con p50302.
- Habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida = 0:  
después de que la salida del generador de rampa haya alcanzado la consigna, el ajuste 1 (p50303 a p50306) del generador de rampa permanece activo hasta que la "Habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida" cambia a 1. Entonces se conmuta al ajuste del generador de rampa seleccionado con p50302.

Si se anula la habilitación de la conmutación del integrador de marcha rápida ( $\rightarrow 0$ ), se conmuta de nuevo al ajuste 1 del generador de rampa, y cuando tiene lugar una nueva habilitación ( $\rightarrow 1$ ) se continúa con este ajuste hasta que la salida de generador de rampa vuelve a alcanzar la consigna. A continuación se conmuta de nuevo al ajuste del generador de rampa seleccionado con p50302.

Con el comando "Parada", el accionamiento se para a través del ajuste 1 del generador de rampa.

Nota:

la activación del "Ajuste 2 del generador de rampa" (p50307 a p50310, selección mediante p50637) o "Ajuste 3 del generador de rampa" (p50311 a p50314, selección mediante p50638) tiene prioridad frente al ajuste del generador de rampa solicitado mediante la función "Integrador de marcha rápida".

## Corrección del generador de rampa

Cuando la corrección del generador de rampa está activa, la salida del generador de rampa (r52190) se limita a los siguientes valores:

$$(-M_{\text{lim}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}}) < \text{salida GdR} < (+M_{\text{lim}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}})$$

con p50170 = 1 (regulación de par) se aplica:

$$(-I_{\text{salida.lim}} \times \Phi_{\text{motor}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}}) < \text{salida GdR} < (+I_{\text{salida.lim}} \times \Phi_{\text{motor}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}})$$

con p50170 = 0 (regulación de intensidad) se aplica:

$$(-I_{\text{salida.lim}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}}) < \text{salida GdR} < (+I_{\text{salida.lim}} \times 1,25/K_p + n_{\text{real}})$$

$\Phi_{\text{motor}}$	Flujo de máquina normalizado (1 con corriente de excitación asignada)
nreal	Velocidad real (r52167)
+M <sub>lim</sub>	Límite de par positivo mínimo (r52143)
-M <sub>lim</sub>	Límite de par negativo mínimo (r52144)
+I <sub>A.lim</sub>	Límite de intensidad positivo mínimo (r52131)
-I <sub>A.lim</sub>	Límite de intensidad negativo mínimo (r52132)
K <sub>p</sub>	Ganancia activa del regulador de velocidad

Si el valor sumado a nreal fuera inferior en valor absoluto a 1%, entonces se suma +1% o -1%.

La función "Corrección del generador de rampa" sirve para que el valor del generador de rampa no pueda alejarse demasiado del valor real de velocidad cuando se alcanza el límite de par o de intensidad.

Nota:

si la corrección del generador de rampa está activa, el tiempo de filtrado de la consigna de velocidad p50228 debe ser pequeño (lo ideal es que sea = 0).

## Limitación después del generador de rampa

Este nivel de limitador también puede utilizarse con total independencia del generador de rampa gracias a la posibilidad de elegir libremente la señal de entrada.

Una particularidad de esta limitación es que la limitación inferior también puede ajustarse a valores positivos y la limitación superior puede ajustarse a valores negativos (ver p50300 y p50301). Un límite así ajustado actúa entonces como límite inferior (valor mínimo) para la señal de salida del generador de rampa en el signo contrario.

Ejemplo:

$$p50632.01-04 = 1 (= 100,00\%)$$

$$p50300 = 100,00 (\%)$$

$$p50301 = 10,00 (\%)$$

$$p50633.01-04 = 9 (= -100,00\%)$$

da como resultado una limitación del rango de valores de r52170 al intervalo comprendido entre +10,00% y +100,00%

### Señal de velocidad dv/dt (r52191)

Esta señal indica la variación de la salida del generador de rampa r52190 durante el tiempo ajustado en p50542.

### Recorrido de frenado (r52047, r52048)

Esta señal indica cuánto recorrido realizaría aún el accionamiento si se parara ahora p. ej. mediante una orden DES1.

Este recorrido de frenado se calcula bajo el supuesto de que se especifica la consigna de velocidad 0 en la entrada del generador de rampa y de que la velocidad real se reduce hasta 0 con el tiempo de deceleración ajustado y los redondeos ajustados.

El cálculo del recorrido de frenado sólo es correcto si durante el proceso de frenado no cambian el tiempo de deceleración ni los redondeos.

El recorrido de frenado se indica en la misma unidad que la posición real del encóder r0482. Es decir, una vuelta del encóder corresponde a un valor de  $p400 \times 2^{p418}$

El recorrido de frenado se ofrece en dos formatos de datos diferentes:

- r52047 tiene el tipo de datos Unsigned32
- r52048 tiene el tipo de datos FloatingPoint32

## 10.11.2 Jog

Ver también el esquema de funciones 3125 del manual de listas SINAMICS DCM

La especificación de la función JOG puede llevarse a cabo mediante los binectores seleccionados con p50435, índice .00 a .07, y mediante los bits 8 y 9 de la palabra de mando (r898.8 y r898.9) (la relación lógica se indica en el esquema de funciones).

La función "Jog" solo puede ejecutarse si se especifican "Parada" y "Habilitación para el servicio".

La especificación de "Jog" se lleva a cabo a través del estado "1" lógico de una o varias de las fuentes mencionadas (binectores, bits de la palabra de mando). Para ello, a cada fuente se le asigna una consigna seleccionada mediante p50436.

Si dos o más fuentes especifican "Jog" simultáneamente, se aplica 0 como consigna Jog.

Para cada una de las fuentes (binector, bit de la palabra de mando) con las que es posible especificar "Jog", mediante p50437 se puede definir si se evita o no el generador de rampa (binector r53170.11). El generador de rampa funciona entonces con un tiempo de aceleración = 0 y un tiempo de deceleración = 0.

#### Secuencia al especificar "Jog":

Si se especifica "Jog", se conecta y se aplica la consigna Jog a través del generador de rampa; ver la secuencia en el capítulo "Conexión/parada (CON/DES1)".

#### Secuencia al anular "Jog":

Después de anular "Jog", la secuencia comienza primero igual que la función "Parada" descrita en el capítulo "Conexión/parada (CON/DES1)". Después de alcanzarse  $n < n_{mín}$ , se bloquean los reguladores y, transcurrido un tiempo parametrizable (p50085) entre 0 y 60 s, se desconecta el contactor de red (estado operativo o7.0 o superior). Mientras está transcurriendo el tiempo de espera parametrizable hasta 60,0 s como máximo según p50085, el accionamiento permanece en el estado operativo o1.3.

### 10.11.3 Marcha lenta

Ver también el esquema de funciones 3130 del manual de listas SINAMICS DCM

La función "Marcha lenta" es posible en el estado operativo o7 y en el estado "Servicio", con "Habilitación para el servicio".

La especificación de "Marcha lenta" se lleva a cabo a través del estado "1" lógico de uno o varios de los binectores seleccionados mediante p50440. Para ello, a cada binector se le asigna una consigna seleccionada mediante el parámetro p50441. Si se especifica "Marcha lenta" a través de varios binectores, se suman las consignas correspondientes.

Para cada una de las fuentes (binector) con las que es posible especificar "Marcha lenta", mediante el parámetro p50442 se puede definir si se evita o no el generador de rampa (binector r53170.12). El generador de rampa funciona entonces con un tiempo de aceleración = 0 y un tiempo de deceleración = 0.

#### Nivel/flanco

P50445 = 0: control por nivel,  
binector = 0 seleccionado mediante p50440: sin marcha lenta;  
binector = 1 seleccionado mediante p50440: Marcha lenta

P50445 = 1: disparo por flanco,  
la especificación de "Marcha lenta" se guarda cuando tiene lugar la transición 0 → 1 del binector. El binector seleccionado mediante p50444 debe encontrarse en el estado "1" lógico. Cuando este binector se encuentra en el estado "0" lógico, la memoria se resetea.

#### Secuencia al especificar "Marcha lenta":

Si se especifica "Marcha lenta" en el estado operativo o7, se conecta y se aplica la consigna de marcha lenta a través del generador de rampa.

Si se especifica "Marcha lenta" en el estado "Servicio", el accionamiento pasa de la velocidad de servicio a la consigna de marcha lenta a través del generador de rampa.

#### Secuencia al anular "Marcha lenta":

En caso de "Marcha lenta", si el comando "Conexión" no está presente:

Si todos los binectores que especifican la función "Marcha lenta" pasan a "0" lógico, después de alcanzarse  $n < n_{mín}$  se bloquean los reguladores y se desconecta el contactor de red (estado operativo o7.0 o superior).

En caso de "Marcha lenta" a partir del estado operativo "Servicio":

Si todos los binectores que especifican la función "Marcha lenta" pasan a "0" lógico y todavía están presentes las condiciones para el estado operativo "Servicio", el accionamiento pasa de la velocidad de marcha lenta ajustada a la velocidad de servicio a través del generador de rampa.

Ver también el capítulo "Conexión/parada (CON/DES1)" para más información sobre disparo por flanco, re arranque automático y el efecto de los límites de intensidad y de par al frenar.

#### 10.11.4 Consigna fija

Ver también el esquema de funciones 3115 del manual de listas SINAMICS DCM

La función "Consigna fija" puede especificarse mediante los binectores seleccionados con p50430, índice .00 a .07, con p50680 y con p50681 (la relación lógica se indica en el esquema de funciones).

La "Consigna fija" se especifica a través del estado "1" lógico de al menos una de las fuentes mencionadas (binectores). Para ello, a cada fuente se le asigna una consigna seleccionada mediante p50431. Si se especifica "Consigna fija" simultáneamente a través de varias fuentes, se suman las consignas correspondientes (limitado a  $\pm 200\%$ ).

Para cada una de las fuentes con las que es posible especificar "Consigna fija", mediante el parámetro p50432 se puede definir si se evita o no el generador de rampa. El generador de rampa funciona entonces con un tiempo de aceleración = 0 y un tiempo de deceleración = 0.

##### **Comportamiento al especificar "Consigna fija":**

En lugar de la consigna r52211, se aplica la consigna fija.

##### **Anulación de "Consigna fija":**

Si todas las fuentes posibles para la aplicación de la consigna fija pasan de nuevo a "0" lógico, se aplica r52211 como consigna.

## 10.12 Evaluación de encóder

### Generalidades

SINAMICS DC MASTER puede evaluar encóders de velocidad/posición.

Se pueden seleccionar simultáneamente 2 encóders: El encóder 1 se conecta al conector X177 de la CUD. El encóder 2 se conecta a un módulo de encóder SMC30 vinculado con la CUD mediante Drive-CLiQ.

El encóder 1 se denomina a menudo también encóder de motor, ya que se encuentra instalado habitualmente en el motor.

El encóder 2 se denomina a menudo también encóder de carga, ya que habitualmente se encuentra colocado directamente en la carga.

Tabla 10- 47 Tipos de encóder admitidos

Ajuste p0400	Tipo de encóder	Encóder 1 p0400[0]	Encóder 2 p0400[1]
0	Ningún encóder	✓	✓
3001	1024 HTL A/B R	✓	✓
3002	1024 TTL A/B R	✓	✓
3003	2048 HTL A/B R	✓	✓
3005	1024 HTL A/B	✓	✓
3006	1024 TTL A/B	✓	✓
3007	2048 HTL A/B	✓	✓
3008	2048 TTL A/B	✓	✓
3009	1024 HTL A/B unipolar	✓	✓
3011	2048 HTL A/B unipolar	✓	✓
3020	2048 TTL A/B R, con Sense	x	✓
3081	SSI, monovuelta, 24 V	x	✓
3082	SSI, multivuelta 4096, 24 V	x	✓
3090	4096, HTL, A/B, SSI, monovuelta	x	✓
9999	Personalizado	✓	✓
20000	Encóder de la lista de encóder OEM	x	✓
✓ = Tipo de encóder admitido x = Tipo de encóder no admitido, ajuste no permitido			

La función de evaluación de encóder determina el valor real actual de la velocidad y la posición para ambos encóders. (Ver el esquema de funciones 4704, 4710 y 4711 del manual de listas SINAMICS DCM).

Además, está disponible para ambos encóders la palabra de mando de encóder y la palabra de estado de encóder según PROFIdrive. (Ver el esquema de funciones 4720, 4730 y 4735 del manual de listas SINAMICS DCM).



PROFIdrive V4.1 es el perfil de PROFIBUS para accionamientos con un amplio campo de aplicación en la automatización de procesos y manufacturera.

**Nota**

PROFIdrive para accionamientos está normalizado y descrito en la bibliografía siguiente:

Bibliografía: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

**10.12.1 Valores reales de velocidad**

El cálculo del valor real de velocidad se deduce de los siguientes esquemas de funciones:

- FP4710 (para encóder 1)
- FP4711 (para encóder 2)

Los valores reales de la velocidad del encóder están disponibles principalmente como salidas BICO de libre cableado.

- r0061[0]: Valor real de velocidad para encóder 1
- r0061[1] = r3370: Valor real de velocidad para encóder 2

Si desea utilizar un valor real de la velocidad del encóder como entrada de valor real para el regulador de velocidad, deberá ajustar la selección del valor real de la velocidad p50083 en 1 (para encóder 1) o en 5 (para encóder 2). Ver FP6810.

El ajuste de la velocidad máxima (es decir, el 100% de velocidad) se efectúa en ambos casos a través de p2000.

**Valores reales de posición**

G1_XIST1	Encóder 1 posición real 1
G1_XIST2	Encóder 1 posición real 2
Gn_XIST2	Código de error
G2_XIST1	Encóder 2 posición real 1
G2_XIST2	Encóder 2 posición real 2

Descripción en capítulo Palabras de mando y de estado para encóder (Página 405).

## 10.12.2 Palabras de mando y de estado para encóder

### Descripción

En el perfil PROFIBUS para accionamientos (PROFIdrive V4.1) hay definida una interfaz de encóder. Esta interfaz define una palabra de mando y una de estado para el encóder.

Éstas están disponibles en los siguientes parámetros:

- r0480[0] = G1\_STW Palabra de mando encóder 1
- r0480[1] = G2\_STW Palabra de mando encóder 2
- r0481[0] = G1\_STW Palabra de estado encóder 1
- r0481[1] = G2\_STW Palabra de estado encóder 2

La ocupación de bits de las palabras de mando y de estado para los encóders se deducen en los siguientes esquemas de funciones:

- FP4720 (palabra de mando para encóder 1 y 2)
- FP4730 (palabra de estado para encóder 1 y 2)

Descripción en capítulo Palabras de mando y de estado para encóder (Página 405).

## 10.13 Regulador de velocidad

El regulador de velocidad es un regulador PI con las siguientes características añadidas:

### Impulso inicial

Al iniciarse el regulador de velocidad (es decir, cuando se especifica la habilitación del regulador), la acción I puede comenzar con un valor arbitrario. Esto es necesario en caso de cargas suspendidas (gravitatorias) para evitar la caída brusca de la carga.

### Adaptación

La ganancia P y el tiempo de acción integral pueden modificarse en función de una señal cualquiera (p. ej., de la velocidad real).

### Estatismo

Mediante la realimentación de la acción I en la entrada es posible implementar un estatismo (activable). Con ello el regulador no corrige exactamente al valor de consigna, sino que permite una desviación permanente entre la consigna y el valor real.

Esto es necesario, p. ej., cuando dos accionamientos están acoplados mecánicamente (p. ej., en una máquina de producción a través del material a procesar). En este caso, el estatismo impide que los dos accionamientos comiencen a funcionar en oposición, aunque los dos trabajen con regulación de velocidad. En caso de que se interrumpa la conexión mecánica (p. ej., si el material se rompe), el accionamiento que trabaja con estatismo solo modifica su velocidad ligeramente.

### Elemento derivativo/de retardo

El elemento derivativo o el de retardo (elemento Lead/Lag) sirven para mejorar la estabilidad de la regulación de velocidad de giro. Si es preciso, se deben insertar en el canal de velocidad real.

Observación:

Las funciones representadas en el esquema de funciones 6810 siguen la siguiente secuencia de ejecución:

- Formación de la consigna de velocidad (r52174)
- Selección de velocidad real (r52167)
- Elemento PT1 (r52179)
- Parabanda 1 (r52177)
- Parabanda 2 (r52178)
- Elemento DT1 (r52169)
- Elemento Lead/Lag (r52156)
- Formación de diferencia consigna-valor real (r52165)

### Modelo de referencia

El modelo de referencia reproduce el lazo de regulación proporcional de velocidad y crea una consigna de velocidad corregida para el componente I. Así, la acción I para variaciones de consigna se elimina en gran parte, por lo que se obtiene una respuesta a cambios de consigna mejorada y sin rebases.

El modelo de referencia contiene un elemento PT2 y un elemento de tiempo muerto como emulación del proceso regulado. Ver esquema de funciones 6810 y 6815.

*10.13 Regulador de velocidad*

Además, es posible introducir un modelo de referencia externo (p. ej., formado con esquemas de funciones DCC).

El modelo de referencia se ajusta con los siguientes parámetros:

p50237 Frecuencia propia

p50238 Atenuación

p50239 Tiempo muerto

p50240 Activación

El modelo de referencia está correctamente ajustado si, estando desconectada la acción I del regulador de velocidad (p50224 = 0), las formas de las curvas de la salida del modelo de referencia (r52154) y el valor real de velocidad (r52167) son prácticamente idénticas.

**Ejemplo:**

La siguiente figura muestra la respuesta indicial del regulador de velocidad tras ejecutarse el ciclo de optimización si el modelo de referencia no está activado.

r52174      Consigna velocidad

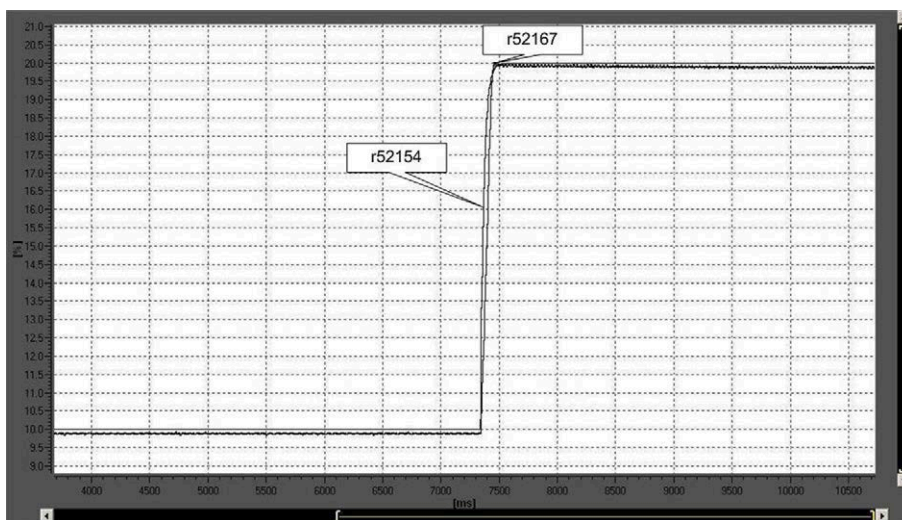
r52167      Velocidad real



La siguiente figura muestra el ajuste del modelo de referencia.

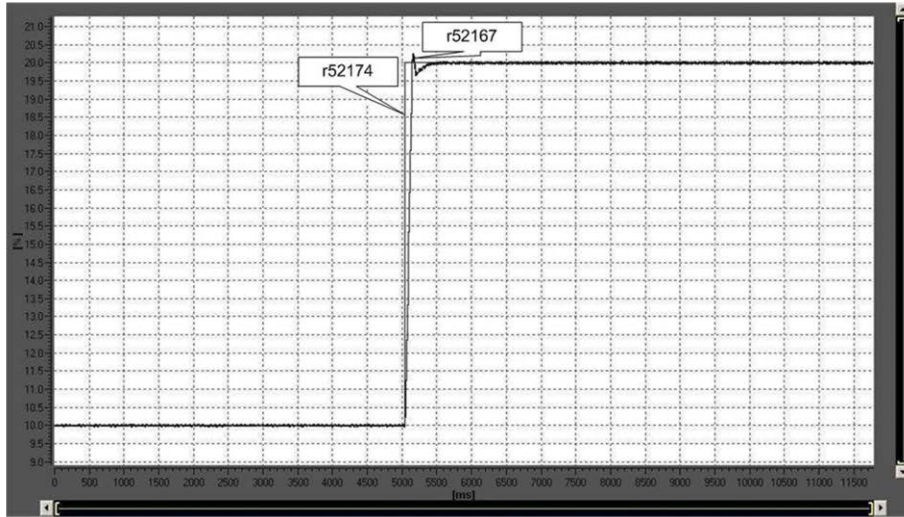
r52154      Salida del modelo de referencia

r52167      Velocidad real



La siguiente figura muestra la respuesta indicial del regulador de velocidad si están ajustados los mismos parámetros de regulación de arriba, pero con el modelo de referencia activado.

r52174      Consigna velocidad  
r52167      Velocidad real



**Nota**

Consulte el procedimiento para optimizar manualmente el regulador de velocidad en el capítulo "Puesta en marcha", apartado "Optimización manual".

**Utilización del regulador de velocidad para otras aplicaciones**

Si el SINAMICS DCM no se va a utilizar para regular la velocidad de giro de un motor, sino para regular la tensión de una carga del condensador, puede ser ventajoso para la regulación dar soporte al regulador de velocidad que actúa como regulador de tensión mediante una aplicación de carga. Para ello está disponible el bloque de función "Aplicación de la carga". Este bloque de función está representado en el esquema de funciones 6851. Proporciona una consigna de corriente adicional, que preferentemente se inyecta en p50601[3] (ver esquema de funciones 6840).

## 10.14 Adaptación del regulador de corriente de inducido y de excitación

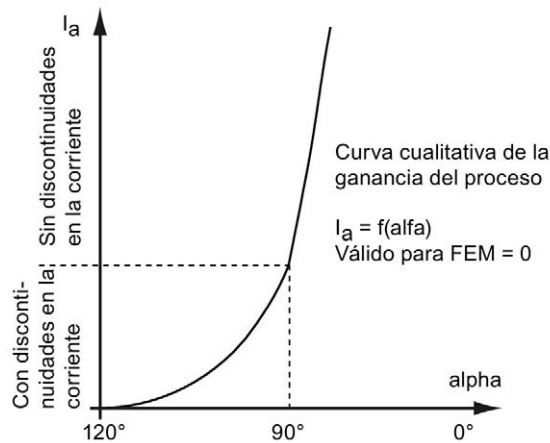
Los reguladores de corriente (de inducido y de excitación) de SINAMICS DCM trabaja con un proceso marcadamente no lineal.

### Tipos de no linealidad

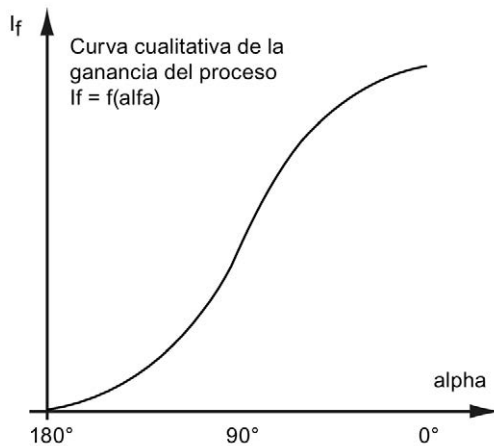
Existen 2 tipos de no linealidad:

#### 1. No linealidad de la etapa de mando:

En el circuito de inducido, la ganancia del proceso regulado (= convertidores controlados por tiristores y conmutados por red con circuito en puente B6) tiene valores muy distintos dependiendo de si la corriente tiene o no discontinuidades.



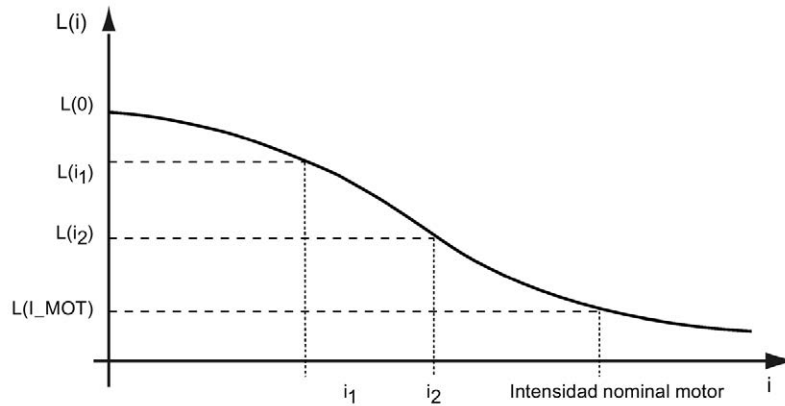
El circuito de excitación siempre trabaja de hecho con corriente sin discontinuidades, pero la característica de mando del puente B2Z o B2 es claramente no lineal.



**2. No linealidad de la inductancia de carga** (= circuito de inducido o circuito de excitación del motor):

Tanto el devanado de inducido como el de excitación y también, dado el caso, una bobina de alisamiento que se encuentre en el circuito de inducido, pueden entrar en saturación magnética si hay corrientes elevadas, y por tanto, pueden tener una inductancia claramente menor que para corrientes pequeñas.

La dependencia de la inductancia con la corriente se modela según la figura siguiente:



Inductancia para corriente muy pequeña:

$$L(0) = p50111 (L_a) \text{ o bien } p50116 (L_f)$$

Inductancia para la corriente nominal del motor:

$$L(L\_Mot) = p50111 \times p51591 (L_a \times \lambda_a) \text{ o bien } p50116 \times p51597 (L_f \times \lambda_f)$$

**Efecto de la adaptación**

El convertidor SINAMICS DCM ofrece la posibilidad de adaptar la ganancia del regulador de corriente de inducido o de corriente de excitación a las características existentes de no linealidad:

**Compensación de no linealidades en la etapa de mando:**

La ganancia del regulador se suele ajustar de forma que en el rango de mayor ganancia del proceso (es decir, en el inducido para el caso de corriente sin discontinuidades o en la excitación para un ángulo de control de  $90^\circ$ ) se obtenga el comportamiento de regulación deseado. Para otras corrientes el regulador de corriente se vuelve más lento. Al activar la adaptación del regulador de corriente, la ganancia de dicho regulador aumenta de forma inversamente proporcional a la ganancia del proceso. Con esto se consigue que el comportamiento de regulación sea aproximadamente igual para todas las corrientes.

**Compensación de inductancias no lineales:**

La ganancia del regulador se suele ajustar de forma que para grandes corrientes se obtenga la respuesta de regulación deseada. Para corrientes pequeñas el regulador de corriente se vuelve más lento. Al activar la adaptación del regulador de corriente, la ganancia de dicho regulador aumenta de forma proporcional a la inductancia. Con esto se consigue que el comportamiento de regulación sea aproximadamente igual para todas las corrientes.



**Activación de la adaptación del regulador**

La adaptación del regulador de corriente no viene activada de fábrica.

Motivo:

El ajuste de la adaptación requiere una comprobación precisa del comportamiento de regulación para diferentes corrientes. Puesto que la mejora en el comportamiento del regulador que se consigue con ello no es necesaria en absoluto para muchos casos de aplicación, no merece la pena en dichos casos realizar el trabajo extra durante la puesta en marcha.

**Ajuste de la adaptación del regulador de corriente de inducido**

Para el regulador de corriente de inducido se pueden calcular las adaptaciones mediante p50570 para el valor real o la consigna de la corriente de inducido. La adaptación a inductancias no lineales puede activarse mediante p50571, y la adaptación a discontinuidades, mediante p50572. El factor de adaptación se puede limitar mediante p50573. Para que la adaptación pueda tener efecto en el regulador de corriente de inducido, debe interconectarse la salida de conector r52350 con la entrada de conector p50175 (adaptación Kp). Mediante esta actuación, la ganancia del regulador de corriente de inducido aumenta o disminuye en función del valor real o la consigna de la corriente de inducido (selección mediante p50570). Los cálculos de las adaptaciones están dimensionados solamente para el cambio de la ganancia.

**Ajuste de la adaptación del regulador de corriente de excitación**

Para el regulador de corriente de excitación se pueden calcular las adaptaciones mediante p50575 para el valor real o la consigna de la corriente de excitación. La adaptación a inductancias no lineales se puede activar mediante p50576, y la adaptación a la no linealidad de la etapa de mando, mediante p50577. El factor de adaptación se puede limitar mediante p50578. Para que la adaptación pueda tener efecto en el regulador de corriente de excitación, debe interconectarse la salida de conector r52355 con la entrada de conector p50267 (adaptación Kp). Mediante esta actuación, la ganancia del regulador de corriente de excitación aumenta o disminuye en función del valor real o la consigna de la corriente de excitación (selección mediante p50570). Los cálculos de las adaptaciones están dimensionados solamente para el cambio de la ganancia.

Más detalles sobre la activación y las posibilidades de ajuste de la adaptación de la ganancia se indican en los correspondientes esquemas de funciones:

FP 6853	Cálculo del factor de adaptación para la ganancia del regulador de corriente de inducido
FP 6855	Actuación para adaptar la ganancia del regulador de corriente de inducido (p50175 = r52350 establece la actuación)
FP 6908	Cálculo del factor de adaptación para la ganancia del regulador de corriente de inducido Actuación para adaptar la ganancia del regulador de corriente de inducido (p50267 = r52355 establece la actuación)

## 10.15 Regulador tecnológico

### Características

El regulador tecnológico permite implementar funciones de regulación simples como:

- Regulación de nivel
- Regulación de temperatura
- Regulación de polea bailarina
- Regulación de presión
- Regulación de caudal
- Lazos de regulación simples sin control superior
- Regulación de tiro

El regulador tecnológico tiene las siguientes propiedades:

- Dos consignas escalables
- Señal de salida escalable
- Las limitaciones de salida se activan y desactivan mediante generador de rampa.
- La acción o componente D puede conectarse en el canal del error de regulación o en el canal del valor real.

### Descripción

El regulador tecnológico es de tipo PID. El diferenciador puede conectarse en el canal del error de regulación o en el canal del valor real (ajuste de fábrica). Las acciones P, I y D pueden ajustarse por separado. Ajustando 0 se desactiva la acción afectada. Dos valores de consigna pueden especificarse a través de dos entradas de conector. La escala de las consignas se ajusta con parámetros (p2255 y p2256). Un generador de rampa incorporado en el canal de consigna permite ajustar los tiempos de aceleración/deceleración (subida/bajada) de la consigna, mediante parámetros (p2257 y p2258). Cada canal de consigna y valor real disponen de un filtro alisador; su tiempo de filtrado se ajusta con parámetros (p2261 y p2265).

Por una entrada de conector es posible inyectar una señal de control anticipativo.

La escala de la salida puede ajustarse con parámetro (p2295); también puede invertirse el sentido de regulación. Puede limitarse por parámetros (p2291 y p2292) e interconectarse a través de una salida de conector (r2294).

El valor real puede inyectarse, p. ej., a través de una entrada analógica.

Si es apropiado usar un regulador PID, entonces la acción D se conecta, divergiendo del ajuste de fábrica, con la señal de error de regulación, diferencia consigna-valor real) (p2263 = 1). Esto es siempre necesario si se desea que la acción D actúe también en caso de cambios en la variable de referencia. La acción D sólo se activa si  $p2274 > 0$ .

### Puesta en marcha con STARTER

El módulo de función "Regulador tecnológico" puede activarse mediante el asistente de puesta en marcha o la configuración del accionamiento (Configurar DDS).

En el parámetro r0108.16 puede comprobarse la configuración actual.

### Ejemplo de aplicación: Regulación de nivel

El problema planteado es mantener constante el nivel en un tanque.

Para resolverlo se aplica una bomba de velocidad regulada asociada a un sensor para detectar el nivel.

El nivel se detecta mediante una entrada analógica y se transmite luego al regulador tecnológico. La consigna de nivel está guardada en una consigna fija. La magnitud resultante sirve de consigna para el regulador de velocidad.

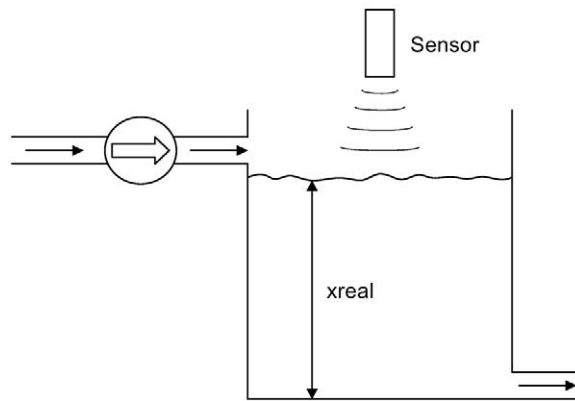


Figura 10-64 Aplicación de regulación de nivel

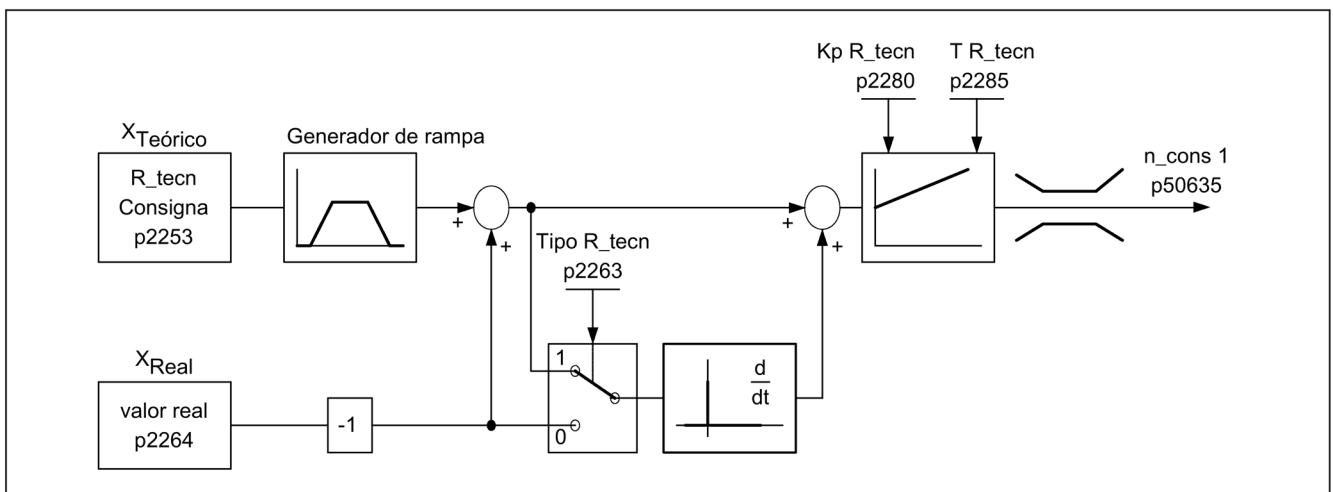


Figura 10-65 Füllstandsregelung: Estructura de regulación

Tabla 10- 48 Parámetros importantes para la regulación de nivel

Parámetro	Nombre	Ejemplo
p50625	n_cons tras GdR	p50625 = r2294 R_tecn Señal_sal
p2200	BI: Habilitar el regulador tecnológico	p2200 = 1 regulador tecnológico habilitado
p2253	CI: Regulador tecnológico Consigna 1	p2253 = r52401 Valor fijo
p2263	Regulador tecnológico Tipo	p2263 = 1 Acción D está en la señal de error
p2264	CI: Regulador tecnológico Valor real (X <sub>IST</sub> )	p2264 = r52015 Entrada analógica AI1 de la CUD
p2280	Regulador tecnológico Ganancia P	p2280 a determinar por optimización
p2285	Regulador tecnológico Tiempo de acción integral	p2285 a determinar por optimización

**Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- 7958 Regulación (r0108.16 = 1)

**Resumen de parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- p2200 BI: Habilitar el regulador tecnológico
- p2253[0...n] CI: Regulador tecnológico Consigna 1
- p2254[0...n] CI: Regulador tecnológico Consigna 2
- p2255 Regulador tecnológico Consigna 1 Escalado
- p2256 Regulador tecnológico Consigna 2 Escalado
- p2257 Regulador tecnológico Tiempo de aceleración
- p2258 Regulador tecnológico Tiempo de deceleración
- p2261 Regulador tecnológico Filtro de consigna Constante de tiempo
- p2263 Regulador tecnológico Tipo
- p2264[0...n] CI: Regulador tecnológico Valor real
- p2265 Regulador tecnológico Filtro de valor real Constante de tiempo
- p2280 Regulador tecnológico Ganancia proporcional
- p2285 Regulador tecnológico Tiempo de acción integral
- p2289[0...n] CI: Regulador tecnológico Señal control anticipativo
- p2295 Regulador tecnológico Salida Escalado

## 10.16 Orden de conexión para freno de mantenimiento o de servicio

Ver también el esquema de funciones 2750 en el manual de listas SINAMICS DCM

La señal del control del freno está disponible en el binector r53210[0]:

r53210[0] = 1 ⇒ Cerrar freno

r53210[0] = 0 ⇒ Abrir freno

Para controlar un freno, este binector se debe cablear con una salida digital: ver los esquemas de funciones 2055, 2060 y 2065 en el manual de listas SINAMICS DCM.

Los siguientes parámetros influyen en la función de la señal de mando del freno:

p50080 = 0 Sin freno

p50080 = 1 El freno es un freno de mantenimiento:  
la orden "Cerrar freno" se especifica solamente cuando  $n < n_{\text{mín}}$  (p50370, p50371)

p50080 = 2 El freno es un freno de servicio:  
la orden "Cerrar freno" se especifica también con el motor en marcha

p50087 Tiempo de apertura de freno:  
un valor positivo impide que el motor funcione contra el freno que se está abriendo;  
un valor negativo hace que el motor funcione contra el freno todavía cerrado para impedir una breve situación de ausencia de par

p50088 Tiempo de cierre de freno:  
hace que el motor continúe generando par mientras el freno se cierra

p50319 Tiempo de retardo para habilitación del generador de rampa:  
el tiempo durante el cual se especifica la consigna 0 después de la habilitación del regulador. Este tiempo debe ajustarse de manera que el freno realmente se haya aflojado después de que el tiempo haya transcurrido. Esto es necesario sobre todo si p50087 se ha ajustado a un valor negativo.

Las figuras siguientes muestran la secuencia temporal del control del freno cuando se produce una variación de nivel en las entradas "Conexión/parada" (borne X177.12) y "Habilitación para el servicio" (borne X177.13).

En lo que se refiere al control del freno, las órdenes de entrada "Jog", "Marcha lenta" o "Parada rápida" tienen el mismo efecto que "Conexión/parada", y las órdenes de entrada "Desconexión de la tensión" o "PARADA E" tienen el mismo efecto que la anulación del comando "Habilitación para el servicio".

Durante el ciclo de optimización para el control anticipativo y el regulador de intensidad (p50051 = 24 y 25) se envía la orden "Cerrar freno".

10.16 Orden de conexión para freno de mantenimiento o de servicio

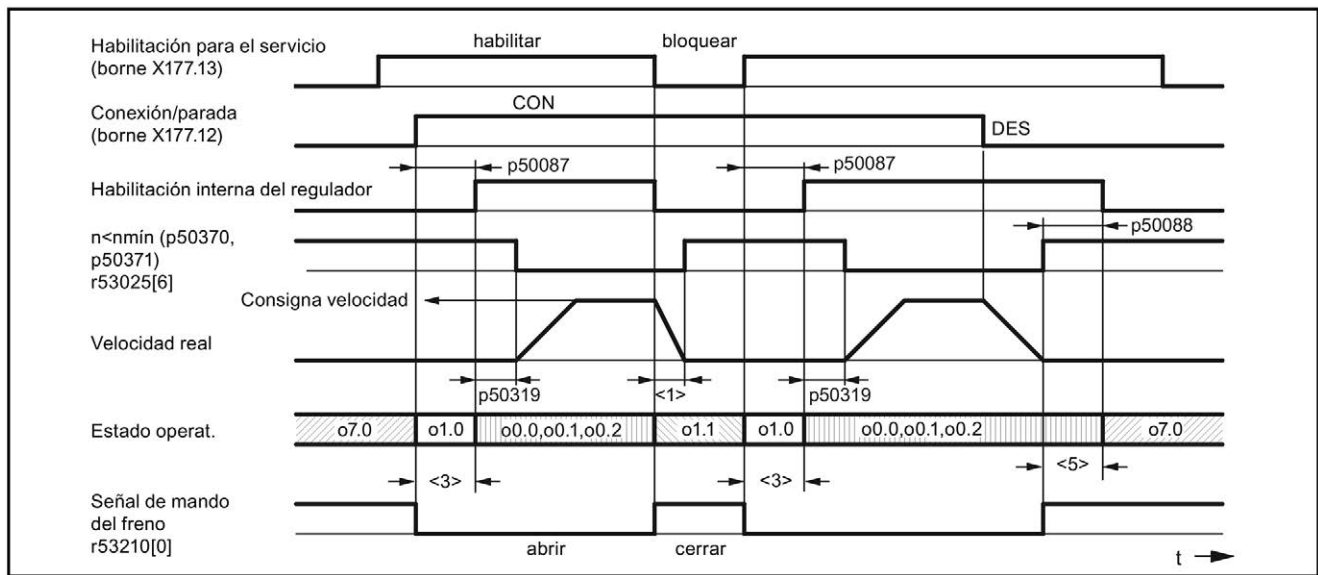
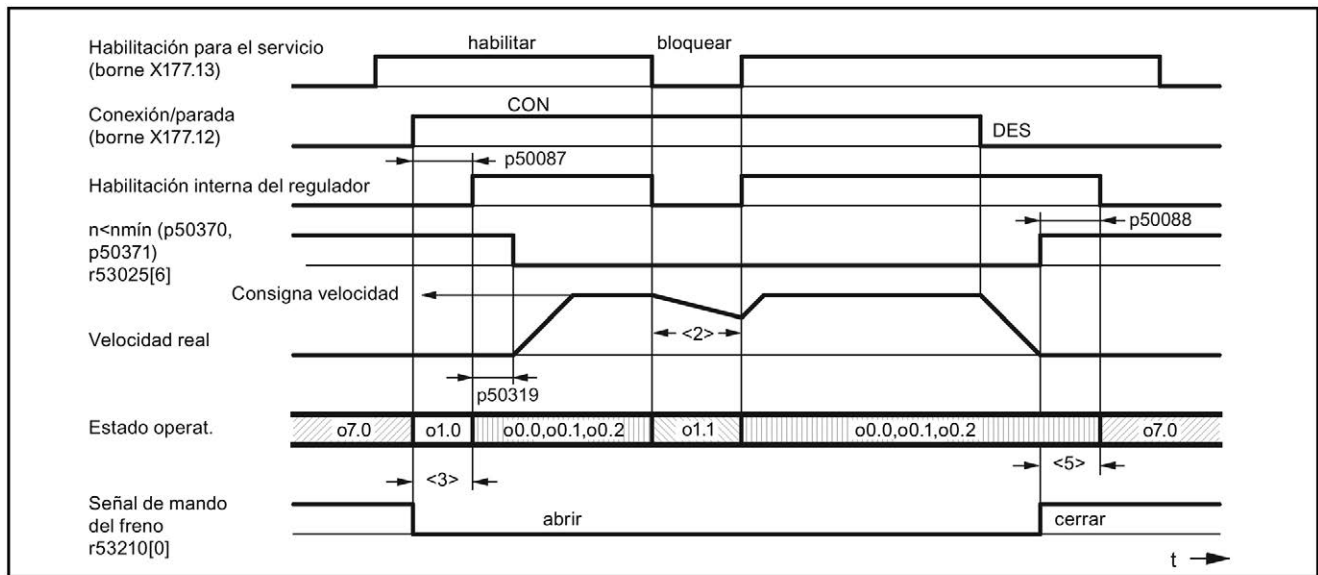


Figura 10-66 Freno de servicio (p50080=2), tiempo de apertura de freno (p50087) positivo



Notas al pie para las dos figuras anteriores

- <1> Frenado mecánico del accionamiento por medio del freno de servicio
- <2> Parada natural del accionamiento, "Cerrar freno de mantenimiento" no tiene lugar hasta que  $n < n_{\text{mín}}$
- <3> Tiempo para que el freno se abra antes de que el motor genere par (p50087 positivo)
- <5> Tiempo para que el freno se cierre mientras el motor todavía genera par (p50088)

Figura 10-67 Freno de mantenimiento (p50080=1), tiempo de apertura de freno (p50087) positivo

10.16 Orden de conexión para freno de mantenimiento o de servicio

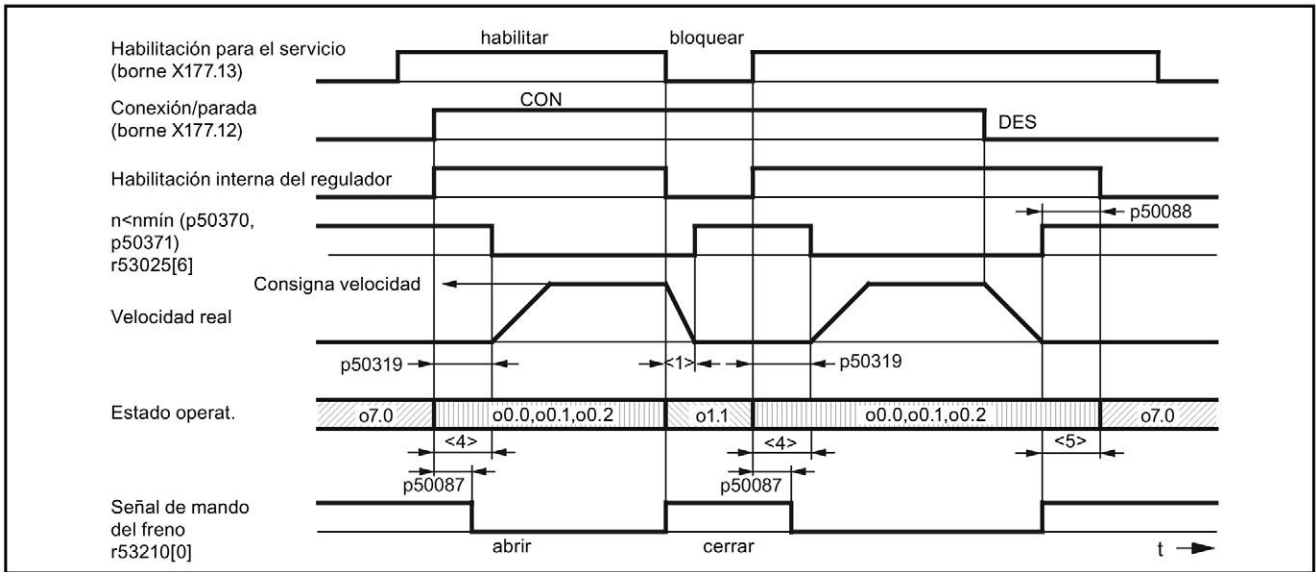
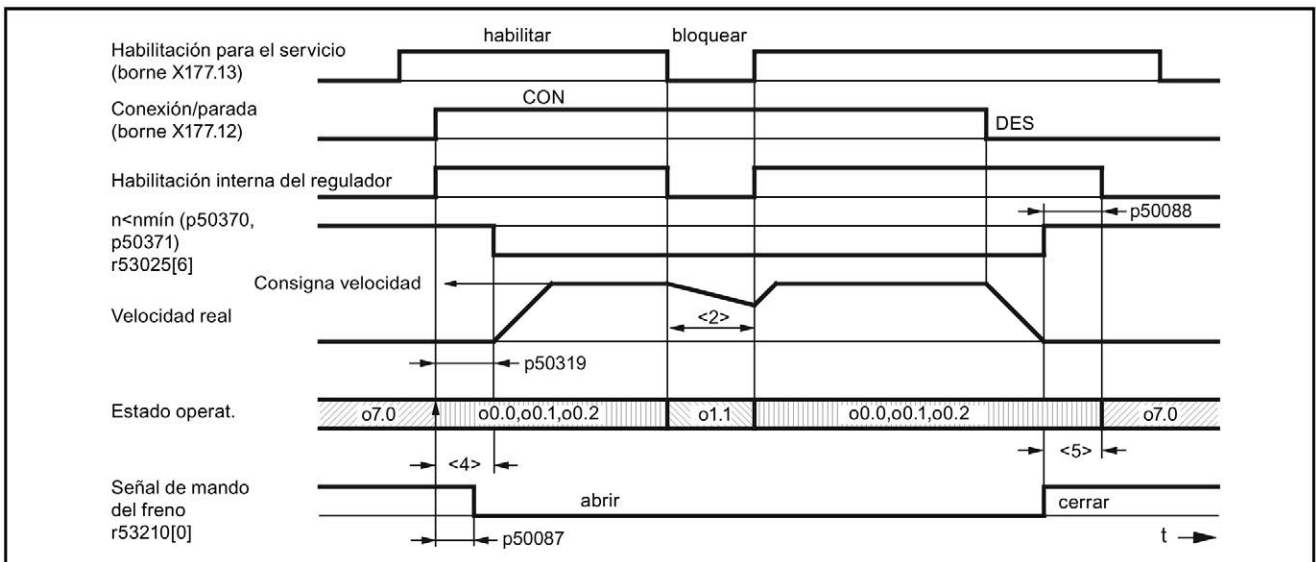


Figura 10-68 Freno de servicio (p50080=2), tiempo de apertura de freno (p50087) negativo



Notas al pie para las dos figuras anteriores

- <1> Frenado mecánico del accionamiento por medio del freno de servicio
- <2> Parada natural del accionamiento, "Cerrar freno de mantenimiento" no tiene lugar hasta que  $n < n_{mín}$
- <4> Aquí el motor funciona contra el freno todavía cerrado (p50087 negativo)
- <5> Tiempo para que el freno se cierre mientras el motor todavía genera par (p50088)

Figura 10-69 Freno de mantenimiento (p50080=1), tiempo de apertura de freno (p50087) negativo

## 10.17 Conexión de los servicios auxiliares

Esta función actúa como orden de conexión para servicios auxiliares (p. ej., ventiladores de motor).

La señal "Conectar servicios auxiliares" está disponible en el binector r53210[2]:

r53210[2] = 0 ⇒ Servicios auxiliares DES

r53210[2] = 1 ⇒ Servicios auxiliares CON

Para controlar los servicios auxiliares, este binector se debe cablear con una salida digital: ver el manual de listas SINAMICS DCM, esquemas de funciones 2055, 2060 y 2065.

La señal "Conectar servicios auxiliares" pasa a 1 simultáneamente con el comando "Conexión". A continuación, se detiene en el estado operativo o6.0 durante un tiempo parametrizable (p50093). Después, se conecta en primer lugar el contactor de red.

Si se especifica el comando "Parada", una vez que se alcanza  $n < n_{\min}$  los impulsos se bloquean y el contactor de red se desexcita. Pasado un tiempo parametrizable (p50094), la señal "Conectar servicios auxiliares" pasa a 0. Sin embargo, si antes de que transcurra este tiempo se vuelve a especificar el comando "Conexión", no se produce la detención en el estado operativo o6.0, sino que el contactor de red se conecta sin retardo.



## 10.18 Contador de horas de funcionamiento de ventiladores del equipo

Los convertidores SINAMICS DCM con una corriente continua asignada de  $\geq 210$  A están equipados con ventiladores:

- Equipos de  $< 400$  A: dos ventiladores alimentados internamente
- Equipos de  $\geq 400$  A: un ventilador para la conexión de red

En el parámetro r53136 se muestra qué ventiladores están disponibles en cada convertidor.

### Contadores de horas de funcionamiento

Hay un contador de horas de funcionamiento disponible para cada ventilador: Los estados de los contadores se indican en el parámetro r50960 [0..4].

r50960[0..3] Contadores de horas de funcionamiento para los ventiladores conectados en los conectores de XV1 a XV4 internos del equipo

r50960[4] En SINAMICS DCM Control Module, contador de horas de funcionamiento para el ventilador controlado mediante r53135[0].

El contador de horas de funcionamiento se incrementa cuando:

- SINAMICS DCM conecta el ventilador correspondiente Y
- cuando gira realmente, es decir, velocidad de giro mayor que el 5% del umbral de respuesta de la vigilancia de ventiladores (no se aplica para r50960[4])

Los contadores de horas de funcionamiento de los ventiladores no disponibles no se incrementan.

### Vigilancia de la vida útil de los ventiladores

En p50961[0..4], se ajusta la vida útil planificada para cada ventilador; el ajuste de fábrica es de 30000 horas.

500 horas antes de que las horas de funcionamiento alcancen la vida útil planificada, se emite la alarma A60165. Se recomienda sustituir el ventilador correspondiente en la siguiente interrupción del servicio.

Si la vida útil de un ventilador se setea a cero (p50961[0..4] = 0,0 horas), la vigilancia de la vida útil de ese ventilador está desconectada.

Seteando el parámetro p50962[0..4] a 1, el correspondiente contador de horas de funcionamiento se resetea a 0. ¡Debería suceder cada vez que se sustituye un ventilador!

Ver también el esquema de funciones 8045 en el manual de listas SINAMICS DCM.

Encontrará las instrucciones para sustituir los ventiladores en el capítulo 11.

## 10.19 Protección contra sobrecargas térmicas del motor de corriente continua (vigilancia I<sup>2</sup>t del motor)

La vigilancia I<sup>2</sup>t protege el motor frente a cargas inadmisibles.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>No hay protección total del motor</b>
La vigilancia I <sup>2</sup> t solo proporciona una aproximación de la imagen térmica del motor.
En caso de fallo de la alimentación de electrónica de control, se pierde la precarga que el motor hubiera alcanzado hasta ese momento. Después de la reconexión se parte de un motor no cargado.
Con p50114 = 0, la vigilancia I <sup>2</sup> t está desconectada.

### Adaptación (Adaption)

Tabla 10- 49 Ajustes de parámetros para la vigilancia I<sup>2</sup>t

Parámetro		Datos
p50114	Constante de tiempo térmica	Constante de tiempo [s] con la que debe funcionar la vigilancia I <sup>2</sup> t
p50100	Intensidad asignada de inducido	Definición de la intensidad permanente admisible del motor: intensidad permanente admisible = p50100 x p50113
p50113	Factor de intensidad permanente	

### Característica de prealarma/característica de desconexión

Si el motor se carga de forma constante, p. ej., con aprox. el 125% de la intensidad permanente admisible, aparece la alarma A60037 una vez transcurrida una constante de tiempo (p50114). Si no se reduce la carga, el accionamiento se desconectará una vez alcanzada la característica de desconexión y se mostrará el aviso de fallo F60137. Los tiempos de prealarma/desconexión para otras cargas se pueden deducir del diagrama.

**Disparo de alarma y de fallo de la vigilancia I2t del motor**

Los siguientes diagramas muestran cuánto tiempo transcurre hasta que se dispara una alarma o un fallo si tras una precarga prolongada ( $> 5 \times T_{th}$ ) se aplica bruscamente una nueva carga constante.

$T_{th} = p50114$  ... constante de tiempo térmica del motor

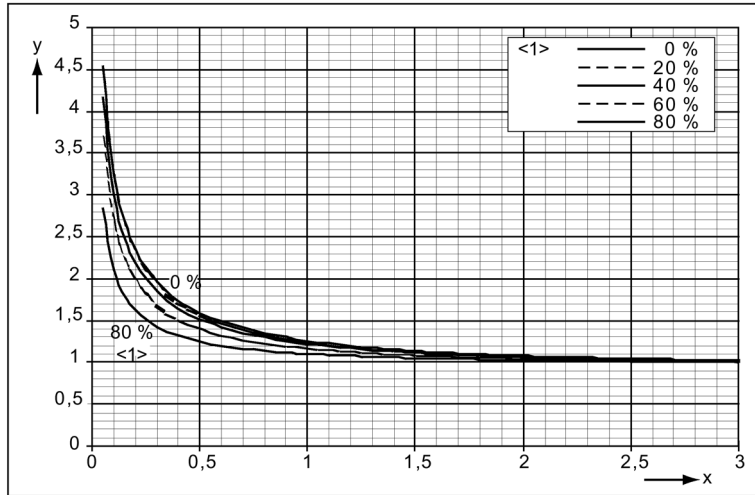


Figura 10-70 Vigilancia I2t del motor: disparo de alarma

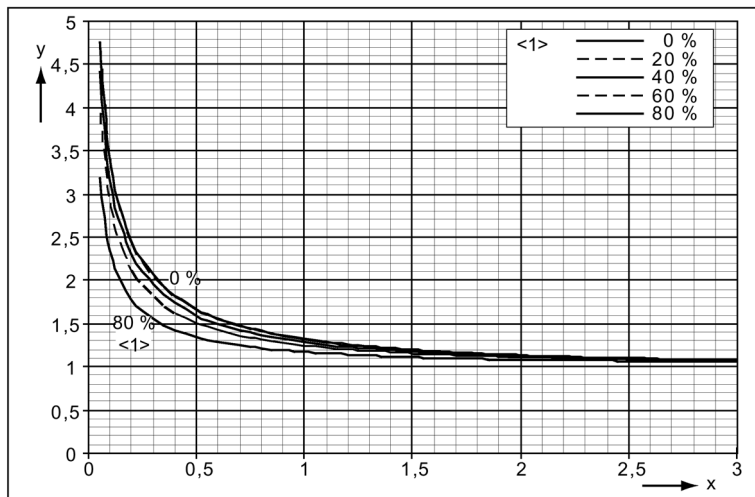


Figura 10-71 Vigilancia I2t del motor: disparo de fallo

<1> ... precarga

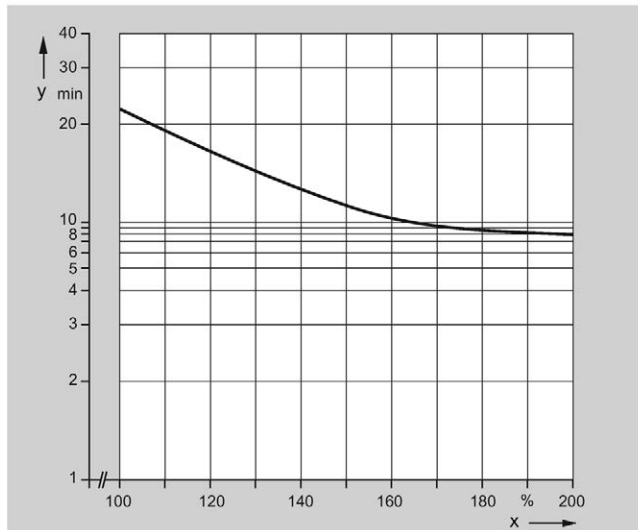
y ... intensidad de carga/intensidad permanente admisible ( $p50100 \times p50113$ )

x ... tiempo/constante de tiempo térmica del motor

### Cálculo de la constante de tiempo térmica equivalente (p50114)

Debe tenerse en cuenta que la constante de tiempo térmica equivalente depende de la sobreintensidad máxima.

Constante de tiempo térmica equivalente de los motores de corriente continua 1G. 5/1H. 5 según el catálogo DA12 T (indicaciones de configuración para catálogo DA 12):



y ...  $T_{\text{therm}}$  constante de tiempo térmica equivalente [min] (p50114)

x ...  $I/I_N$  [%],

I = sobreintensidad máxima con la que funciona el motor

$I_N$  = intensidad de inducido asignada del motor (p50100)

Figura 10-72 Constante de tiempo térmica equivalente

### Notas

- Si se utilizan otros tipos de máquinas deben tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante.
- Si se utilizan motores de corriente continua 1G.5/1H.5 según el catálogo DA12, debe ajustarse p50113 a 1.00.

## 10.20 Medición de la temperatura del motor

SINAMICS DCM ofrece la posibilidad de evaluar un sensor de temperatura montado en el motor (ver el esquema de funciones 8030 en el manual de listas SINAMICS DCM).

Se pueden evaluar los siguientes sensores:

- **KTY84**

Aprox. 350  $\Omega$  hasta aprox. 2600  $\Omega$  con -40 °C hasta +300 °C  
Coeficiente de temperatura positivo, característica casi lineal

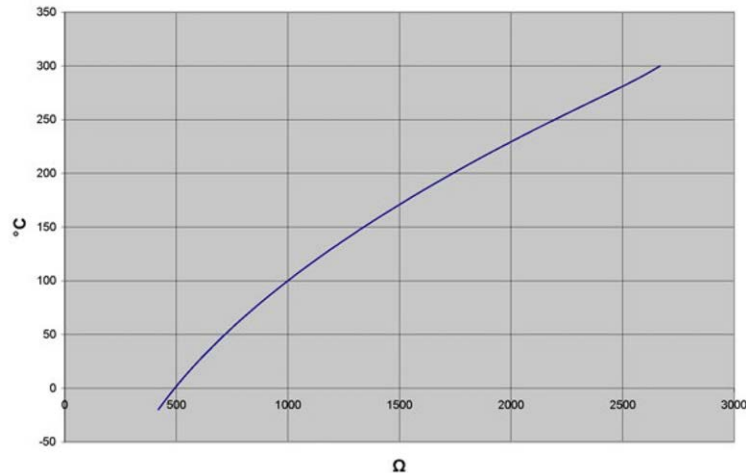


Figura 10-73 Característica KTY84

- **Termistor (PTC)** según DIN 44081/44082

600  $\Omega$ , 1200  $\Omega$ , 1330  $\Omega$  o 2660  $\Omega$  a temperatura de reacción

Coeficiente de temperatura positivo, variación brusca de la resistencia a temperatura de reacción

Nota:

No se puede determinar la temperatura actual, sino que solo se puede detectar si la temperatura de reacción se ha rebasado o no.

- **PT100**

Aprox. 80  $\Omega$  hasta aprox. 280  $\Omega$  con -40 °C hasta +500 °C

Coeficiente de temperatura positivo, característica casi lineal

- **PT1000**

Aprox. 840  $\Omega$  hasta aprox. 2980  $\Omega$  con -40 °C hasta +550 °C

Coeficiente de temperatura positivo, característica casi lineal

- **Termistor (NTC) K227/S1/1,8 k $\Omega$ /KER**  
Aprox. 200  $\Omega$  a 190 °C hasta 1,8 k $\Omega$  a 100 °C

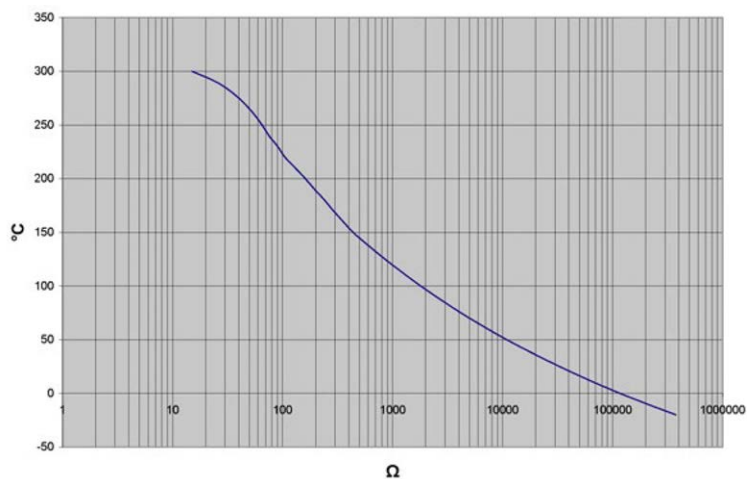


Figura 10-74 Característica K227

## 10.21 Limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación

La limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación protege el colector y las escobillas del motor de corriente continua en caso de velocidades de rotación elevadas.

Los ajustes necesarios para ello (p50104 a p50107) deben consultarse en la placa de características del motor.

Además, debe indicarse la velocidad de servicio máxima del motor (p50108). Ésta debe coincidir con la velocidad de servicio máxima real.

La velocidad de servicio máxima real se determina mediante:

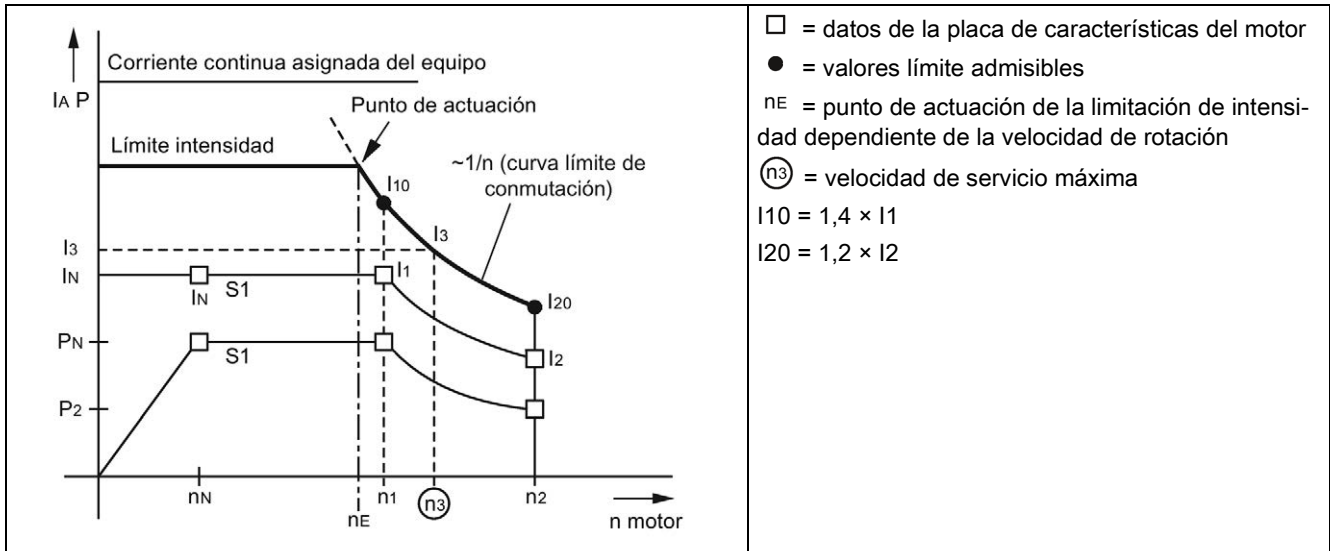
- p2000 para la velocidad real de un encóder de impulsos,
- p50741 para la velocidad real de un taco analógico,
- p50115 en el funcionamiento sin taco.

¡No obstante, debe activarse además la limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación con p50109 = 1!

### ATENCIÓN

Un ajuste erróneo de la limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación puede dar lugar a una sollicitación elevada del colector y de las escobillas. ¡Esto supone una reducción significativa de la vida útil de las escobillas!

**Ajuste de la limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación en motores con inflexión en la curva de intensidad para evitar alcanzar la curva límite de la conmutación**



La curva de limitación de intensidad se ha determinado mediante n1, I10, n2 e I20.

Parámetros:

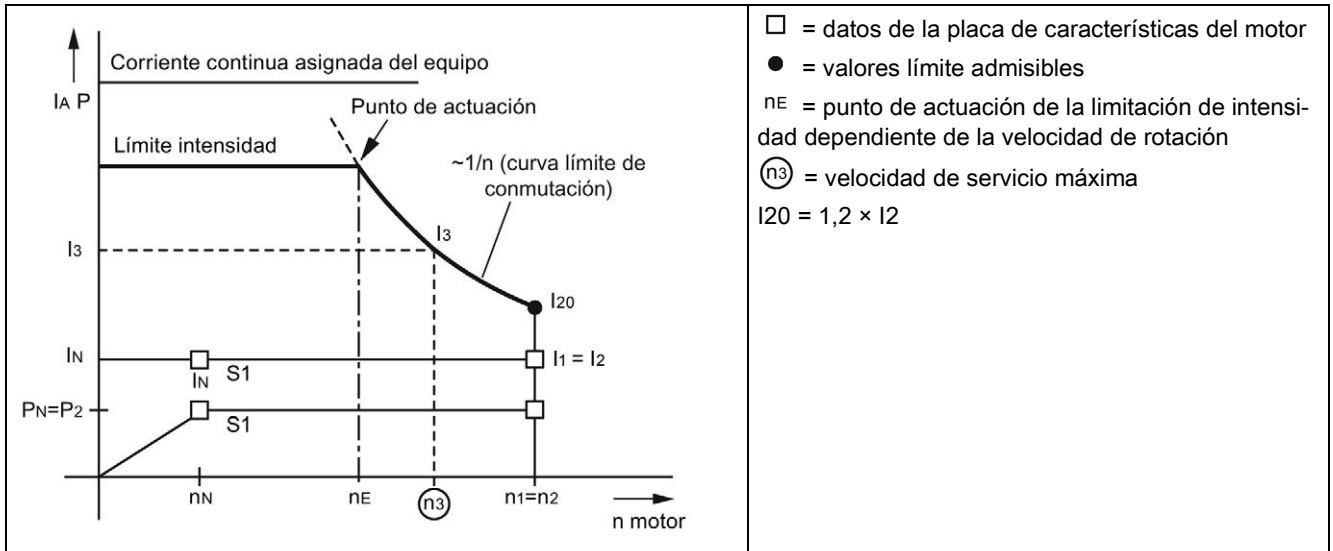
- p50104 = n1
- p50105 = I1 (a partir de aquí el equipo calcula I10)
- p50106 = n2
- p50107 = I2 (a partir de aquí el equipo calcula I20)
- p50108 = n3 (define la normalización de la velocidad de rotación)
- p50109 = 0 ... limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación desconectada
- = 1 ... limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación conectada

* S H U N T -MOT.		1GG5162-0GG4 . -6HU7-Z		EN 60034	
NRE				KW	
V	n1	1/MIN	n2	I1	I2
46-380		50-1490		78.0-78.5	0.880-26.0
380		3400/4500	REG.	80.0/58.0	26.0 / 19.0
ERR.		V	A	THYR.: B6C LV=	0MH 380V/ 50HZ
SEP.		310	2.85	IP 23	IM B3
		77/51	0.87/0.60		I.CL.F
Z: A11 G18 K01 K20					
SEP. VENTIL.					

Figura 10-75 Ejemplo de placa de características de un motor



**Ajuste de la limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación en motores sin inflexión en la curva de intensidad para evitar alcanzar la curva límite de la conmutación**



* S H U N T -MOT.		1GG5116-0FH40-6HU7-Z	
NRE		EN 60034	
V	$n_2 = n_1$ 1/MIN	A	KW
46-380	50-2300	36.0-37.5	0.265-12.0
380	6000 REG.	38.5	12.0
ERR.	V A	THYR.: B6C LV=	0MH 380V/ 50HZ
SEP.	310 1.45	IP 23	IM B3
	54 0.32		I.CL.F
Z: A11 G18 K01 K20			
SEP. VENTIL.			

Figura 10-76 Ejemplo de placa de características de un motor

## 10.22 Capacidad de sobrecarga dinámica de la etapa de potencia

### 10.22.1 funciones

La corriente continua asignada del equipo que se indica en la placa de características (= máxima corriente continua permanente admisible para  $p50077 = 1.00$ ) se puede rebasar durante el funcionamiento. Para la magnitud y duración del rebase se aplican límites que se explican detalladamente a continuación.

El límite superior absoluto para la magnitud de las intensidades de sobrecarga es 1,8 veces la corriente continua asignada del equipo  $\times p50077$  ( $= 1,8 \times r50072[0] \times p50077$ ). La máxima duración de la sobrecarga depende tanto de la curva temporal de la intensidad de sobrecarga como de la historia previa de carga del equipo, y es diferente para cada etapa de potencia.

Toda sobrecarga debe preceder a un defecto de carga (fase de carga con intensidad de carga  $< p50077 \times$  corriente continua asignada del equipo). Una vez transcurrida la duración máxima admisible de sobrecarga, la intensidad de carga debe volver a llevarse al menos a un valor  $\leq p50077 \times$  corriente continua asignada del equipo.

Un algoritmo de software vigila la sobrecarga dinámica de la etapa de potencia (vigilancia  $I^2$  de la etapa de potencia). La vigilancia  $I^2t$  calcula la curva temporal del calentamiento de los tiristores por la temperatura ambiente a partir de la curva temporal del valor real de la intensidad de carga. Al conectar el convertidor comienza el cálculo con los valores iniciales que se determinaron antes de desconectar por última vez la alimentación de la electrónica de control. Las condiciones ambientales (temperatura ambiente, altitud de instalación) pueden tenerse en cuenta mediante el ajuste del parámetro  $p50077$ . En el estado de suministro siempre se toma básicamente como temperatura ambiente el máximo valor admisible sin derating (es decir, 45 °C para equipos autoventilados y 40 °C para equipos con ventilación forzada).

La vigilancia  $I^2t$  responde si el calentamiento calculado de los tiristores se hace demasiado grande. Se pueden parametrizar las siguientes alternativas como reacción:

- $p50075=0$ : La vigilancia  $I^2t$  está desconectada. La intensidad de inducido se limita a  $p50077 \times$  corriente continua asignada del equipo ( $= p50077 \times r50072[0]$ ).
- $p50075=1$ : Aviso de alarma A60039 con reducción de la consigna de la intensidad de inducido a  $p50077 \times$  corriente continua asignada del equipo
- $p50075=2$ : Aviso de fallo F80139 con desconexión del equipo

Los parámetros  $r52310$  y  $r50014[1]$  muestran el calentamiento calculado de los tiristores en % del calentamiento máximo admisible. Este calentamiento máximo es diferente para cada etapa de potencia y se encuentra aproximadamente entre 80 °C y 90 °C.

### 10.22.2 Configuración según la capacidad de sobrecarga dinámica

En el DVD de documentación de SINAMICS DCM se encuentra la siguiente información para cada convertidor:

- la **duración máxima de la sobrecarga**  $t_{an}$  al arrancar con una etapa de potencia en frío y una sobrecarga constante predeterminada con el factor de sobrecarga X (es decir, carga con X veces la corriente continua asignada del equipo \* p50077) (ver tabla pequeña en la parte superior derecha)
- la **pausa máxima de la corriente**  $t_{ab}$  (tiempo máximo de enfriamiento) hasta que se alcanza el estado térmico "frío" de la etapa de potencia (ver debajo de la tabla pequeña en la parte superior derecha)
- **Campos de características límite para determinar la capacidad de sobrecarga** habiendo alcanzado la temperatura de régimen, con funcionamiento intermitente con sobrecarga (ciclos de carga periódicos)
  - Representación en forma de tabla: arriba a la izquierda
  - Representación como curva con eje y logarítmico: curva inferior izquierda
  - Representación como curva con eje y lineal: curva inferior derecha

**Nota:**

la etapa de potencia se considera "fría" cuando el calentamiento que han alcanzado los tiristores no llega al 5% de su valor máximo admisible. Este estado puede consultarse a través de una salida binaria de selección.

**Nota:**

si se inician ciclos de carga con una etapa de potencia fría, al menos ligeramente dentro de los límites indicados del ciclo de carga, el estado estacionario térmico se alcanza sin que responda la vigilancia I<sup>2</sup>.

Si se parametriza la vigilancia I<sup>2</sup>t para la desconexión (p50075 = 2), al configurar ciclos de carga periódicos con una duración de ciclo mayor, igual o ligeramente inferior a 300 s no hay que aproximarse demasiado a la característica límite.

En todos los demás casos, en especial al parametrizar la vigilancia I<sup>2</sup>t para la reducción de la consigna de la intensidad de inducido (p50075 = 1), se puede rebasar completamente la máxima capacidad de sobrecarga determinada por la característica límite.

#### Estructura de los campos de características límite para el funcionamiento intermitente con sobrecarga:

Los campos de características límite se refieren en cada caso a un ciclo de carga del funcionamiento intermitente con sobrecarga con una **duración total** (duración del periodo) de 300 s.

Un ciclo de carga de este tipo consta de dos segmentos de tiempo:

la **duración de carga básica** (valor real de la intensidad de inducido  $\leq$  p50077 \* corriente continua asignada del equipo) y

la **duración de la sobrecarga** (valor real de la intensidad de inducido  $\geq$  p50077 \* corriente continua asignada del equipo).

Cada característica límite representa según el equipo para un determinado **factor de sobrecarga X** la máxima **duración de la sobrecarga T<sub>p</sub>** admisible por encima de la **máxima intensidad de carga básica I<sub>g</sub>**.

Para la **duración restante** del ciclo de carga se admite entonces como máximo la **intensidad de carga básica** determinada por el factor de sobrecarga.

Si para el factor de sobrecarga deseado no se ha indicado ninguna característica límite, será determinante la característica límite para el factor de sobrecarga inmediatamente superior.

Los campos de características límite son válidos para una duración del ciclo de carga de 300 s.

Para duraciones de ciclo < 300 s, la duración de la sobrecarga debe reducirse de una forma proporcional (duración de ciclo/300 s).

Para duraciones de ciclo > 300 s, solo se admite la misma duración de la sobrecarga que para una duración de ciclo de 300 s, y la duración de la carga básica aumenta en consonancia.

Los campos de características límite son válidos para  $p_{50077} = 1.00$ . Si se parametriza  $p_{50077} \leq 1.00$ , es decir, si se reduce la carga térmica, las corrientes que realmente fluyen deben evaluarse con el factor  $1/p_{50077}$ :

Factor de sobrecarga para la característica X:

$X = \text{intensidad real de sobrecarga} / (p_{50077} \times \text{corriente continua asignada del equipo})$   
máxima intensidad de carga básica real  $I_g$ :

$I_g = p_{50077} \times \text{máxima intensidad de carga básica según la característica}$   
en % de la corriente continua asignada del equipo

## Tareas básicas de la configuración del funcionamiento periódico con sobrecarga

Denominaciones:

duración de la carga básica<sub>300</sub> = mínima duración de la carga básica para una duración de ciclo de 300 s,

duración de la sobrecarga<sub>300</sub> = máxima duración de la sobrecarga para una duración de ciclo de 300 s

### Tarea básica 1

Datos dados:

tipo de equipo, duración del ciclo, factor de sobrecarga, duración de la sobrecarga

Se buscan:

mínima duración de la carga básica y máxima intensidad de carga básica

Solución:

se elige la característica límite para el equipo indicado y el factor de sobrecarga indicado

Duración de ciclo < 300 s:

duración de la sobrecarga<sub>300</sub> = (300 s/duración del ciclo) x duración de la sobrecarga

Duración de ciclo ≥ 300 s:

duración de la sobrecarga<sub>300</sub> = duración de la sobrecarga

Si: duración de la sobrecarga<sub>300</sub> > duración de la sobrecarga<sub>300</sub> para intensidad de carga básica = 0

Entonces: ciclo de carga solicitado no configurable

En otro caso: lectura de la máxima intensidad de carga básica para la duración de la sobrecarga<sub>300</sub> a partir de la característica límite

**Ejemplo 1:**

Datos dados:

30 A/equipo de 4 cuadrantes; duración del ciclo 113,2 s; factor de sobrecarga = 1,45;  
duración de la sobrecarga = 20 s

Se buscan:

mínima duración de la carga básica y máxima intensidad de carga básica

Solución:

característica límite para 30 A/equipo de 4 cuadrantes; factor de sobrecarga 1,5;

duración de la sobrecarga<sub>300</sub> =  $(300 \text{ s}/113,2 \text{ s}) \times 20 \text{ s} = 53 \text{ s}$ ,

duración de la carga básica<sub>300</sub> =  $300 \text{ s} - 53 \text{ s} = 247 \text{ s} \rightarrow$

máxima intensidad de carga básica = aprox. 45% de  $I_N = 13,5 \text{ A}$

**Tarea básica 2**

Datos dados:

tipo de equipo, duración del ciclo, factor de sobrecarga, intensidad de carga básica

Se buscan:

mínima duración de la carga básica y máxima duración de la sobrecarga

Solución:

se elige la característica límite para el equipo indicado y el factor de sobrecarga indicado;  
lectura de la duración de la sobrecarga<sub>300</sub> para la intensidad de carga básica a partir de la  
característica límite

Duración del ciclo < 300 s:

máx. duración de la sobrecarga =  $(\text{duración del ciclo}/300 \text{ s}) \times \text{duración de la sobrecarga}_{300}$

mín. duración de la carga básica =  $\text{duración del ciclo} - \text{máx. duración de la sobrecarga}$

Duración del ciclo  $\geq$  300 s:

máx. duración de la sobrecarga =  $\text{duración de la sobrecarga}_{300}$

mín. duración de la carga básica =  $\text{duración del ciclo} - \text{máx. duración de la sobrecarga}$

**Ejemplo 2:**

Datos dados:

30 A/equipo de 4 cuadrantes; duración del ciclo 140 s; factor de sobrecarga = 1,15;  
intensidad de carga básica =  $0,6 \times I_N = 18 \text{ A}$

Se buscan:

mínima duración de la carga básica y máxima duración de la sobrecarga

Solución:

característica límite para equipo de 30 A/4 cuadrantes; factor de sobrecarga 1,2;

intensidad de carga básica = 60% de  $I_N \rightarrow$  duración de la sobrecarga<sub>300</sub> = 126,35 s;

máx. duración de la sobrecarga =  $(140 \text{ s}/300 \text{ s}) \times 126,35 \text{ s} = \text{aprox. } 58 \text{ s}$ ;

mín. duración de la carga básica =  $140 \text{ s} - 58 \text{ s} = 82 \text{ s}$

## 10.23 Sensor de temperatura ambiente o del aire de entrada

Para SINAMICS DC MASTER está disponible opcionalmente un sensor de temperatura ambiente y de aire de entrada (código L15, ver capítulo Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29)). El sensor se monta en la corriente de entrada del equipo.

Al realizar el pedido de SINAMICS DCM, tenga en cuenta que el reequipamiento a posteriori con el sensor solo es posible en la fábrica.

- La sonda de temperatura se muestra como disponible en r52049[1].
- La temperatura medida está disponible en r52050[1] y en r50013[1], por ejemplo, para
  - la evaluación con "Bloques de función libres" o con "Esquemas DCC" o
  - la transferencia a un sistema de automatización de nivel superior a través de un bus de campo (PROFIBUS/PROFINET)
- El derating (ver capítulo Reducción de potencia (Página 76)) se adapta automáticamente a la temperatura del aire de entrada medida.

### Puesta en marcha

Si se dispone de la opción L15, en p50077 debe ajustarse el factor de derating para la reducción de potencia debida a una mayor altitud de instalación (K2 según la tabla siguiente) y no el factor de derating según las tablas del capítulo Reducción de potencia (Página 76).

Altitud de instalación	Factor de derating K2
1000 m	1.0
2000 m	0.9
3000 m	0.8
4000 m	0.7
5000 m	0.6

### Función

- **Cálculo del factor de derating**  
 Factor de derating efectivo  $K = K1 \times K2$   
 K1 = reducción de potencia debida a una mayor temperatura del aire de entrada  
 K2 = reducción de potencia debida a una mayor altitud de instalación (ver tabla anterior)  
 K1 se calcula continuamente teniendo en cuenta la temperatura del aire de entrada medida (limitado a máx. 1,0). Al multiplicar por K2 finalmente se obtiene el factor de derating K y se utiliza para obtener el límite de intensidad r52130; ver esquema de funciones 8042 del manual de listas SINAMICS DCM.
- **Vigilancia de la temperatura del aire de entrada**  
 En caso de equipos autoventilados (con refrigeración natural por aire, tipo de refrigeración AN), se aplica lo siguiente:  
 Umbral de alarma = 52 °C  
 Umbral de fallo = 57 °C  
 En caso de equipos con ventilación independiente (con refrigeración por aire forzada, tipo de refrigeración AF), se aplica lo siguiente:

Umbral de alarma = 47 °C

Umbral de fallo = 52 °C

Reacción:

la temperatura del aire de entrada medida (r52050[1] o r50013[1])

- es mayor que el umbral de alarma → Alarma A60080
- es mayor que el umbral de fallo → Fallo F60067
- es superior a 115 °C → Fallo F60096 con valor de fallo 2 (es decir, sonda de temperatura cortocircuitada)
- es inferior a -25 °C → Fallo F60096 con valor de fallo 1 (es decir, sonda de temperatura interrumpida)

### Utilización de SINAMICS DCM en un armario de accionamiento SINAMICS DCM Cabinet con opción L99

La opción L99 ofrece la misma funcionalidad que la opción L15.

#### Equipos con versión de software 1.4 o superior:

Si el accionamiento ejecuta un derating automático con arreglo a la temperatura del aire de entrada medida, se emite la alarma A60082. El umbral de respuesta para esta alarma se parametriza con p50066.

La descripción de la opción L99 figura en las instrucciones de servicio SINAMICS DCM Cabinet.

---

#### Nota

En equipos con la opción L15, p50066 no tiene efecto y A60082 no está disponible.

---

## 10.24 Cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor

El convertidor SINAMICS DCM ofrece la posibilidad de calcular continuamente la tensión que hay en cada uno de los tiristores del convertidor de inducido. De esta tensión se deduce qué tiristores del inducido conducen en estos momentos y qué tiristores están bloqueados en estos momentos.

Se puede acceder a esta información a través de los BICO (ver el esquema de funciones 6950).

Esta información se utiliza como magnitud de entrada para las siguientes funciones:

- Detección del fallo de conmutación del ondulator y disparo del CCP  
El tiristor conmutado debe recibir tensión de bloqueo; de lo contrario, la conmutación habrá fallado.
- Conmutación del sentido de par (lógica de inversión de sentido)  
Antes de disparar un tiristor del nuevo sentido de par, deben estar bloqueados todos los tiristores del sentido de par antiguo. Esta condición se evalúa adicionalmente al aviso la = 0.

La tensión en los tiristores del inducido se calcula a partir de las siguientes medidas:

- 2 tensiones de red compuestas (UV, VW)
- Tensión en un tiristor (con 4 cuadrantes: par de tiristores antiparalelo) (X13/X26)
- Tensión DC (Ua)

### Selección del cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor con p50166:

Este parámetro solo se evalúa una vez durante un arranque, es decir, un cambio solo es efectivo tras el reinicio o tras un arranque con los parámetros guardados (p0976 = 11).

El cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor se necesita realmente en pocas aplicaciones y precisa aprox. un 5% de la carga del procesador; por eso está desactivado en el ajuste de fábrica.

p50166 = 0 Vigilancia de la tensión de bloqueo del tiristor no activa (ajuste de fábrica)  
= 1 Vigilancia de la tensión de bloqueo del tiristor activa

La activación es recomendable en los siguientes casos:

- Si hay un SIMOREG CCP conectado al SINAMICS DCM.
- Si en el convertidor de inducido no está conectado un motor sino una inductancia muy grande.



---

**Nota**

La función de cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor está disponible a partir de la siguiente versión del módulo Power Interface

- C98043-A7105-L1-8
- C98043-A7105-L4-8
- C98043-A7106-L1-6
- C98043-A7106-L4-7
- C98043-A7107-... (opción L05): todas las versiones
- C98043-A7108-... (opción L05): todas las versiones
- A5E... : todas las versiones

Esta información figura en la etiqueta adhesiva con el código de barras de la tarjeta correspondiente.

---

## 10.25 Rearranque automático

"Rearranque automático" significa:

SINAMICS DC MASTER no pasa inmediatamente al estado operativo "FALLO" en caso de breves fallos en la red (p. ej., cortes de red), sino que bloquea los impulsos del inducido y vuelve a habilitarlos automáticamente una vez que se restablece la red.

"Brevemente" significa: más corto que el tiempo ajustado en p50086 (= tiempo de rearranque)

Durante el breve bloqueo de impulsos que se produce en caso de fallos en la red, SINAMICS DC MASTER espera en el estado operativo o4.0 (en caso de fallos de red en el circuito de inducido) o bien o5.1 (en caso de fallos de red en el circuito de excitación).

Si la red no se restablece dentro del tiempo de rearranque, se activará el correspondiente aviso de fallo inmediatamente tras finalizar este tiempo de rearranque.

Los siguientes avisos de fallo se ven afectados por la función "Rearranque automático":

F60004	Pérdida de fase circuito de inducido (1U1, 1V1, 1W1)
F60005	Pérdida de fase circuito de excitación (3U1, 3W1)
F60006	Subtensión (circuito de inducido o de excitación)
F60007	Sobretensión (circuito de inducido o de excitación)
F60008	Frecuencia de red demasiado baja (circuito de inducido o de excitación)
F60009	Frecuencia de red demasiado alta (circuito de inducido o de excitación)

---

### Nota

En caso de fallo de la alimentación de electrónica de control no se produce ningún rearranque automático.

---

## 10.26 Funcionamiento en una red monofásica

Los convertidores SINAMICS DCM con una corriente continua asignada de hasta 125 A y una tensión de conexión asignada del inducido de 575 V también pueden funcionar en redes monofásicas.

Algunos campos de aplicación de este modo de operación son:

- Sustitución de convertidores monofásicos más antiguos con tecnología analógica de control
- Instalaciones en las que no están disponibles redes trifásicas
- Demostraciones de SINAMICS DCM en salas de demostración o en hoteles para conferencias, donde en la mayoría de los casos no se dispone de una red trifásica

---

### Nota

En el servicio monofásico los equipos no se pueden sobrecargar dinámicamente. La vigilancia  $I^2t$  debe desactivarse ( $p50075 = 0$ ). En caso de que esté activada la vigilancia  $I^2t$ , en el servicio monofásico se produce el fallo 60058 con el valor de fallo 4.

---

### Conexión

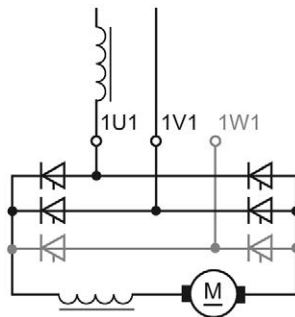


Figura 10-77 Conexión en la red monofásica

La conexión en la red (una fase y neutro, p. ej. 230 V, o dos conductores de fase de una red trifásica, p. ej. 400 V) se realiza mediante los bornes 1U1 y 1V1. La conexión 1W1 permanece libre.

Es obligatorio prever una bobina de conmutación monofásica o un transformador con un 4% de  $u_k$  que alimente exclusivamente el DC Converter correspondiente.

La bobina de conmutación y el transformador deben elegirse según la intensidad asignada del circuito de inducido del motor.

En esta conexión B2, la intensidad de red es igual a la corriente continua en el circuito de inducido. Después deben dimensionarse también todos los demás componentes de accionamiento que se encuentran en la red. Además, debido a la mayor ondulación de la corriente con respecto al servicio de seis pulsos, debe preverse una bobina de alisamiento en el circuito de corriente continua. Para dimensionar la bobina de alisamiento, diríjase al fabricante del motor.

### Parametrización

Selección del servicio en la red monofásica con **p51799 = 1**

Si se selecciona el servicio monofásico en un convertidor con más de 125 A de corriente continua asignada, al efectuar la conexión aparece el aviso de fallo F60058 con el valor de fallo r0949[0]=5.

En este modo de operación, debido a la elevada ondulación de la corriente, la velocidad real también es ondulada. En cuanto a la regulación de velocidad estable, se recomienda ajustar un filtrado de la velocidad real de aprox. 10 ms (p50200 = 10 ms)

### Reducción de potencia

Al seleccionar el servicio en la red monofásica, la corriente continua asignada (r50072[0]) se reduce automáticamente al 67% del valor para el servicio trifásico, debido a la distribución desigual de la corriente entre los tiristores de la etapa de potencia del equipo.

Asimismo se reduce la tensión de salida asignada. Ver también los datos técnicos en el capítulo 4.

## 10.27 Conexión en paralelo y en serie de equipos

### Vista general de la topología

En diferentes topologías pueden estar dispuestos varios convertidores SINAMICS DCM. Se admiten las siguientes topologías:

- **Conexión en paralelo de 6 pulsos**  
Esta topología se utiliza para poder implementar potencias de convertidor que superen el mayor SINAMICS DCM disponible.
- **Conexión en paralelo de 12 pulsos**  
Esta topología se utiliza sobre todo en caso de potencias mayores, para que las repercusiones sobre la red sean bajas. Además, gracias a esta conexión se obtiene una menor ondulación de la corriente continua con respecto a una conexión de 6 pulsos. Para aumentar la potencia, a cada uno de los dos convertidores conectados en paralelo con 12 pulsos pueden conectarse en paralelo con 6 pulsos uno o varios convertidores.
- **Conexión en serie de 6 pulsos**  
Esta topología se utiliza para alcanzar una mayor tensión continua en vacío. En este caso existen las siguientes variantes:
  - Los dos convertidores funcionan con el mismo ángulo de disparo.
  - Control siguiente (uno de los dos convertidores está siempre en un límite, el otro convertidor regula la intensidad de inducido)
  - Conexión en serie de un convertidor controlado con un convertidor no controlado (puente de tiristores B2 + rectificador de diodos)Para aumentar la potencia, a cada uno de los dos convertidores conectados en serie pueden conectarse en paralelo uno o varios convertidores.
- **Conexión en serie de 12 pulsos**  
Esta topología se corresponde con la conexión en serie de 6 pulsos. Además, se obtiene una menor ondulación de la corriente continua con respecto a una conexión de 6 pulsos. Para aumentar la potencia, a cada uno de los dos convertidores conectados en serie pueden conectarse en paralelo uno o varios convertidores.

---

#### Nota

- Todas las topologías aquí indicadas solo son admisibles en un rango de frecuencia de red limitado de 20 Hz a 65 Hz.
  - En todas las topologías indicadas aquí solo se pueden utilizar equipos con la misma corriente continua asignada.
  - En todas las topologías indicadas aquí solo se pueden utilizar equipos con la misma versión de software.
- 

#### Nota

Encontrará más información sobre el dimensionado en los documentos correspondientes sobre aplicaciones (enlace ver prefacio).

---

## Comunicación

### Nota

Antes de activar la interfaz paralela (es decir, antes de que se ajuste  $p51800 > 0$ ), debe ajustarse una dirección unívoca de estación en todos los SINAMICS DCM en el  $p51806$ . De lo contrario, la interfaz paralela no arranca de un modo fiable.

Remedio en este caso: desconectar/conectar la alimentación de electrónica de control

- En la topología correspondiente, todos los convertidores se comunican entre sí a través de la interfaz paralela. Deben conectarse entre sí las CUD de todos los convertidores.
- La interfaz paralela permite la comunicación de 16 estaciones como máximo.
- Los equipos se conectan mediante latiguillos apantallados de 8 polos UTP CAT5 según ANSI/EIA/TIA 568, iguales que los usados en la tecnología de redes para PC. Es posible adquirir directamente de Siemens un cable estándar de 5 m de longitud (referencia: 6RY1707-0AA08). Para la conexión de  $n$  equipos se necesitan  $(n-1)$  cables. En el equipo dispuesto al final y en el dispuesto al principio del bus se debe activar la terminación de bus ( $p51805 = 1$ ).

### Nota:

Se puede utilizar un latiguillo según TIA568A (europeo) o según TIA568B (americano). En todo caso, los dos extremos del cable deben estar cableados según el mismo estándar (latiguillo = 1:1). Un cable Crossover (esto es, un cable cruzado) **no** es adecuado.

- La interfaz paralela permite además sustituir cualesquiera BICO (parametrizables por el usuario) entre las estaciones. Ver los esquemas de funciones 9352 y 9355. Este intercambio de datos no es necesario para la regulación y la generación de los impulsos, y está a disposición del usuario para cualquier fin.

**Observación:** con una conexión en serie a 12 pulsos, la interfaz paralela no debe utilizarse para la transmisión de BICOS, es decir, se debe ajustar  $p51801 = 0$ . Si no se observa esta indicación, se pueden producir picos de intensidad esporádicos.

- En los esquemas de funciones 9350, 9352 y 9355 figuran otros detalles sobre el funcionamiento de la conexión en paralelo.

## Control

- En todas las topologías, un SINAMICS DCM actúa como convertidor maestro. Los demás se denominan convertidores esclavos.
- Los comandos de control Conexión/parada, Habilitación para el servicio, Parada rápida, etc. deben llevarse al convertidor maestro en todas las topologías. En los convertidores esclavos se deben conectar los bornes 12 y 13 con el borne 9 de forma fija. No obstante, si se especifica un comando de control en un convertidor esclavo, el efecto es el siguiente:

DES1	No tiene efecto mientras no se alcance $n < n_{\text{mín}}$ ; después se reduce la corriente en el esclavo y el esclavo pasa al estado operativo o7.0 o bien o7.1
------	---

DES2	Reducción de la corriente en el esclavo, después el esclavo pasa al estado operativo o10.1 o bien o10.2
DES3	No tiene efecto mientras no se alcance $n < n_{\min}$ ; después se reduce la corriente en el esclavo y el esclavo pasa al estado operativo o9.1 o bien 9.2
PARADA E	Reducción de la corriente en el esclavo, después el esclavo pasa al estado operativo o10.3
Habilitación para el servicio	Reducción de la corriente en el esclavo, después el esclavo pasa al estado operativo o1.1 o bien o1.

Mientras el maestro no reciba ningún comando de conexión, los esclavos permanecerán en el estado operativo o10.0 (Esperar conexión de maestro).

Cuando el maestro recibe un comando de conexión, lo transmite automáticamente a los esclavos. A continuación, todos los equipos efectúan su secuencia de conexión, es decir, intentan llegar al estado operativo o0. Sin embargo, en el estado operativo o1.7 el maestro espera a que todos los esclavos alcancen el estado operativo o0 (excepción: modo n+m con conexión en paralelo de 6 pulsos)

Si un esclavo sale del estado operativo o0, el maestro emite entonces el aviso de fallo F60044 (excepción: modo n+m con conexión en paralelo de 6 pulsos)

- La consigna de velocidad y la velocidad real deben llevarse al convertidor maestro.
- Los ciclos de optimización deben iniciarse en el convertidor maestro. En tal caso, los convertidores esclavos deben estar conectados y listos para el servicio.

## Varios

---

### Nota

En un convertidor esclavo, la vigilancia  $i^2t$  del motor se debe desactivar (p50114=0), ya que en caso de corriente asimétrica, ésta actuaría en el esclavo.

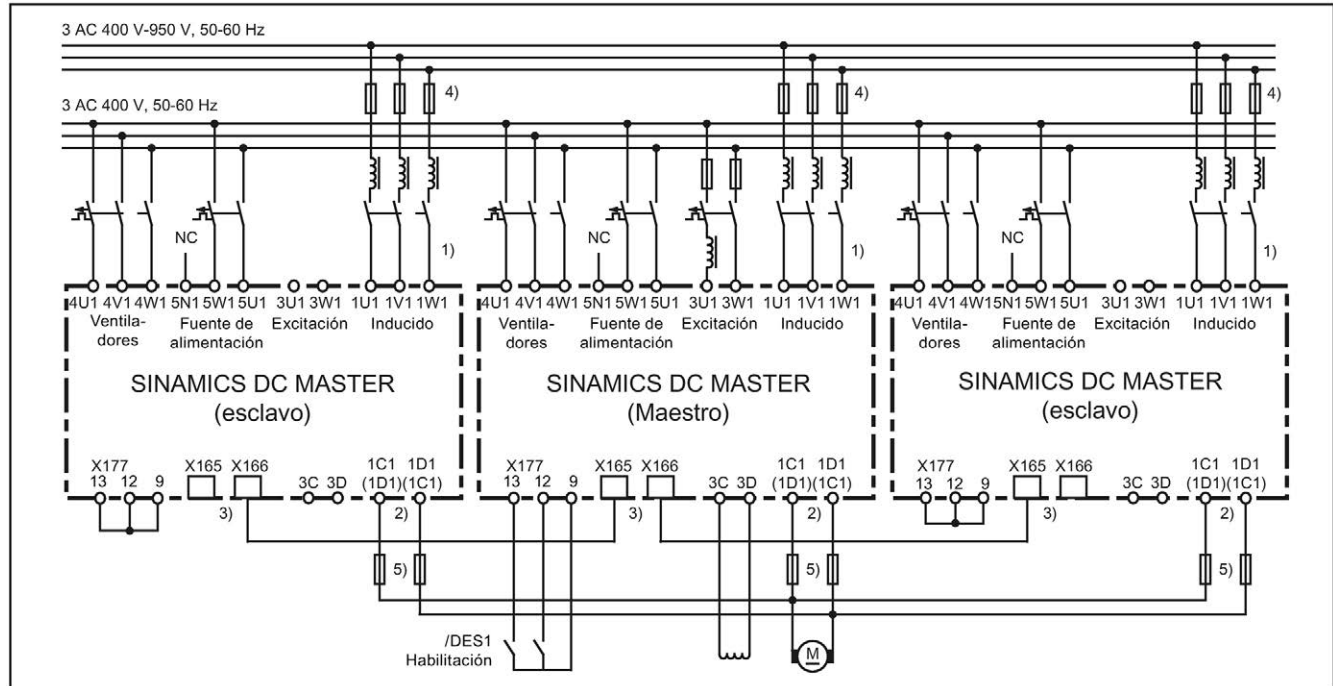
---

### 10.27.1 Conexión en paralelo de 6 pulsos

#### Topología

##### Topología sencilla

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en paralelo a 6 pulsos, compuesta por un convertidor maestro y dos convertidores esclavos.



- 1) Es necesario que haya igualdad de fases entre 1U1/1V1/1W1.
- 2) Es necesario que haya igualdad de fases entre 1C1/1D1.
- 3) Los equipos se conectan mediante latiguillos apantallados (de 8 polos) UTP CAT5 según ANSI/EIA/TIA 568, iguales que los usados en la tecnología de redes para PC. Es posible adquirir directamente de Siemens un cable estándar de 5 m de longitud (referencia: 6RY1707-0AA08). Para la conexión en paralelo de n equipos se necesitan (n-1) cables. En el equipo dispuesto al final y en el dispuesto al principio del bus se debe activar la terminación de bus (p51805=1).
- 4) Estos fusibles solo deben usarse en equipos hasta de 850 A.
- 5) Solo para equipos hasta de 850 A con funcionamiento en 4 cuadrantes.

Figura 10-78 Conexión en paralelo de equipos

- Pueden conectarse en paralelo 6 equipos como máximo.
- Si se conectan varios equipos en paralelo, el equipo maestro debe disponerse en el centro debido a los tiempos de propagación de señales. Máxima longitud del cable de la interfaz paralela entre equipos maestros y esclavos en el respectivo final del bus: 15 m.
- Para el reparto de intensidades se necesitan bobinas de conmutación iguales y separadas para cada equipo.



La diferencia entre las tolerancias de estas bobinas determina el reparto de intensidades. Para que la potencia no se reduzca durante el servicio (reducción de intensidad), se recomienda una tolerancia del 5% o mejor.

**Topología ampliada**

La siguiente figura muestra la topología de un convertidor independiente y de una conexión en paralelo de 6 pulsos compuesta por un convertidor maestro, un maestro sustitutivo y dos convertidores esclavos.

Los convertidores SINAMICS DCM 1, DCM 2, DCM 3 y DCM 4 funcionan en el modo n+m. La etapa de potencia del convertidor SINAMICS DCM 5 es independiente de las de los otros. Este convertidor solamente intercambia BICO con los demás convertidores a través de la interfaz paralela.

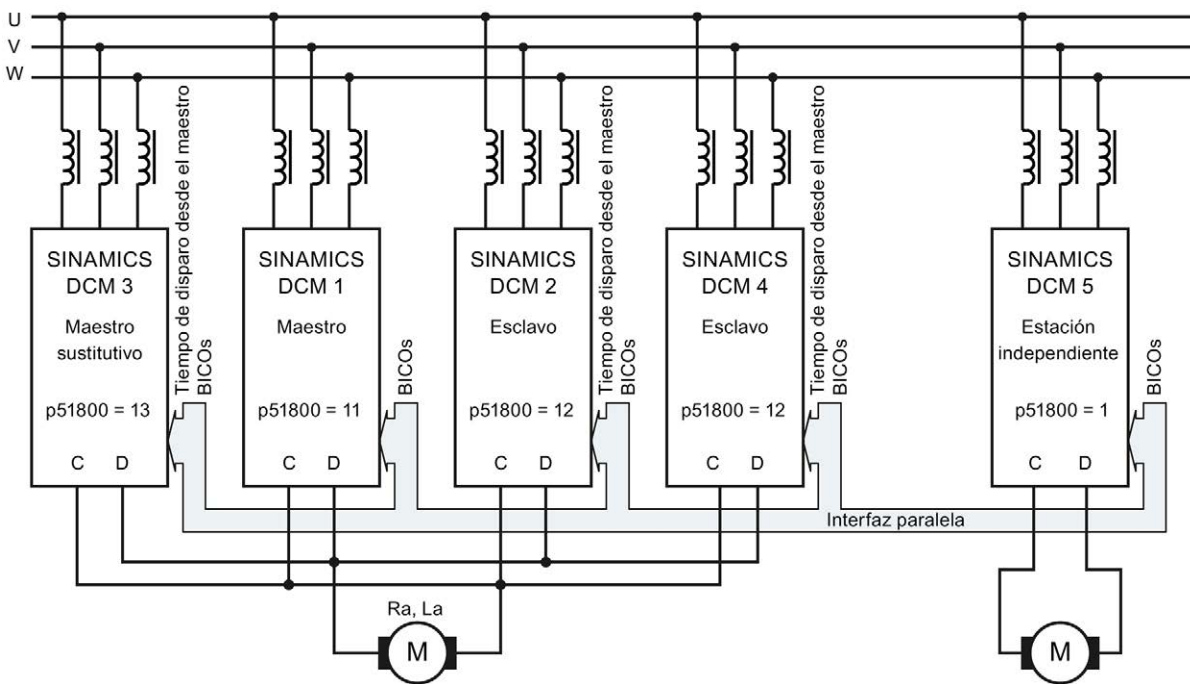


Figura 10-79 Conexión en paralelo de 6 pulsos, topología ampliada

## Modos de operación de la conexión en paralelo de 6 pulsos

Existen 2 modos de operación:

### Modo estándar:

Hay un SINAMICS DCM definido como maestro. Este equipo realiza la regulación de velocidad, la regulación de intensidad de inducido, la sincronización de red y el cálculo de los instantes de disparo. Los instantes de disparo y el par de tiristores que se debe disparar se transmiten a los equipos esclavo. Todos los esclavos disparan en estos instantes estas parejas de tiristores.

### Modo n+m:

Hay n+m convertidores conectados en paralelo. Si fallan hasta m convertidores (p. ej. disparo de fusible en la etapa de potencia, aparición de un aviso de fallo), el servicio se mantiene sin interrupciones.

En el modo n+m hay un SINAMICS DCM definido como maestro. Otros SINAMICS DCM están definidos como maestros sustitutos. El equipo definido como maestro realiza, como en el modo estándar, la regulación de velocidad, la regulación de intensidad de inducido, la sincronización de red y el cálculo de los instantes de disparo.

En caso de fallo de un esclavo (p. ej., disparo de fusible en la etapa de potencia, aparición de un aviso de fallo), el servicio se mantiene con el resto de los equipos de convertidor. Los SINAMICS DCM operativos siguen funcionando sin interrupciones.

En caso de fallo del maestro (p. ej., disparo de fusible en la etapa de potencia, aparición de un aviso de fallo), un maestro sustituto se convertirá automáticamente en maestro y los demás equipos seguirán funcionando sin interrupciones. Si se han parametrizado varios SINAMICS DCM como maestros sustitutos, el maestro sustituto listo para entrar en servicio adopta la dirección de bus más baja (p51806).

El parámetro r53311.0 indica si el SINAMICS DCM está actuando como maestro (ver FP9350).

Durante la configuración hay que prestar atención a que la potencia de solo n equipos (en lugar de la potencia de n+m equipos) también debe ser suficiente para la aplicación.

Al utilizar SINAMICS DCM junto con un SIMOREG DC-MASTER Converter Commutation Protector (CCP) se debe desactivar el modo n+m.

### Variantes del modo n+m:

#### 1. Modo n+m solo en el circuito de inducido

En este modo de operación, si falla el maestro, solo se transmiten los impulsos del inducido y la regulación aguas arriba (canal de consigna, regulación de velocidad, regulación de la corriente de inducido) al maestro sustituto, pero no los impulsos de excitación y la regulación aguas arriba (regulación de FEM, regulación de la corriente de excitación).

La aplicación principal de este modo de operación es la alimentación de grandes inductancias (como p. ej. devanados de excitación de generadores síncronos) con el convertidor de inducido de SINAMICS DCM.

#### Activación:

Ajustar p51803 = 1 en los maestros y en los equipos maestros sustitutos.

## 2. Modo n+m en el circuito de inducido y en el circuito de excitación

En este modo de operación, si falla el maestro:

- los impulsos del inducido y la regulación aguas arriba (canal de consigna, regulación de velocidad, regulación de la corriente de inducido), y
- los impulsos de excitación y la regulación aguas arriba (regulación de FEM, regulación de la corriente de excitación)

se transmiten al maestro sustitutivo.

### Activación:

Ajustar p51803 = 2 en el maestro y en los equipos maestros sustitutivos.

### Conexión:

Las salidas 3C, 3D (salida tensión continua excitación) del maestro y de todos los maestros sustitutivos deben conectarse en paralelo al devanado de excitación del motor.

### Notas:

- En la puesta en marcha, una vez realizada la optimización (p. ej., iniciando los ciclos de optimización) deben transmitirse todos los parámetros ajustados por los ciclos de optimización a todos los maestros sustitutivos.
- Debido a la conexión en paralelo de las alimentaciones de excitación, una parte de la corriente de excitación total del motor fluye a través de la rama de circulación libre de la respectiva etapa de potencia de excitación con los impulsos de excitación bloqueados. Por tanto, para detectar la corriente de excitación total del motor (indicación en el parámetro r50035) se añade automáticamente en el maestro actual la corriente de circulación libre calculada por el equipo "asociado".  
Por esta razón, para este modo de operación es imprescindible que exista una conexión en paralelo intacta, así como una tensión de la alimentación de electrónica de control intacta del maestro y del maestro sustitutivo.  
Si este modo de operación debe darse también tras un fallo de la tensión de la alimentación de electrónica de control del maestro o del maestro sustitutivo, es necesario capturar externamente el valor real de la corriente de excitación total del motor. Éste debe introducirse mediante p50612 en el maestro y en el maestro sustitutivo.
- La transferencia de la función de maestro del maestro activo al maestro sustitutivo se realiza en principio sólo por telegrama a través de una interfaz paralela intacta. También si falla la alimentación de electrónica de control del maestro, a éste le queda aún suficiente tiempo para enviar un telegrama correspondiente para transferir la función de maestro.
- Tan pronto como se interrumpa la conexión en paralelo (desenchufando el cable de conexión en paralelo), ya no se garantiza que la asignación entre maestros y esclavos sea correcta. ¡Debe desconectarse y volver a conectarse la alimentación de electrónica de control en todos los equipos!

## Notas

- Los comandos de control Conexión/parada, Habilitación para el servicio, Parada rápida, etc. deben llevarse también a todos los equipos maestros sustitutivos.
- La consigna de velocidad y la velocidad real deben llevarse a todos los equipos maestros sustitutivos.

## Parametrización

Tabla 10- 50 Conexión en paralelo de 6 pulsos en el modo estándar

Parámetro		maestro	Esclavo
p51799	Funcionamiento	0	Igual que en el maestro
p51800	Posición en la topología	11 (maestro)	12 (esclavo)
p51801	Número de datos enviados	cualquiera	cualquiera
p51802	Número mínimo de estaciones	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología
p51803	Modo n+m	0	0
p51804[..]	Datos enviados	cualquiera	cualquiera
p51805	Terminación de bus	0 ó 1 <sup>1)</sup>	0 ó 1 <sup>1)</sup>
p51806	Dirección de estación	Dirección unívoca	Dirección unívoca
p51807	Retardo telegrama	0,1 s	0,1 s
p50082	Modo de operación Excitación	≠ 0	0 (sin excitación)
p50076[..]	Reducción de la corriente continua asignada del equipo	-	Igual que en el maestro
p50078[..]	Valor nominal de la tensión de conexión	-	Igual que en el maestro
p50100	Intensidad nominal motor	Intensidad nominal del motor/número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p50110	Resistencia de inducido Ra <sup>2)</sup>	Resistencia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p50111	Inductancia de inducido La <sup>2)</sup>	Inductancia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p51591	Factor de reducción La <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro

<sup>1)</sup> = 1 en los dos equipos más externos (= en los dos extremos físicos del cable de bus)  
 = 0 en todos los demás equipos

<sup>2)</sup> El ciclo de optimización para el regulador de intensidad y el control anticipativo (p50051 = 25) ajusta correctamente estos parámetros.

Tabla 10- 51 Conexión en paralelo de 6 pulsos en modo n+m

Parámetro		maestro	Maestro sustitutivo	Esclavo
p51799	Funcionamiento	0	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p51800	Posición en la topología	11 (maestro)	13 (maestro sustitutivo)	12 (esclavo)
p51801	Número de datos enviados	cualquiera	cualquiera	cualquiera
p51802	Número mínimo de estaciones	n	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p51803	Modo n+m	1 (solo inducido) 2 (inducido + excitación)	Igual que en el maestro	0
p51804[...]	Datos enviados	cualquiera	cualquiera	cualquiera
p51805	Terminación de bus	0 ó 1 <sup>1)</sup>	0 ó 1 <sup>1)</sup>	0 ó 1 <sup>1)</sup>
p51806	Dirección de estación	Dirección unívoca	Dirección unívoca	Dirección unívoca
p51807	Retardo telegrama	0,1 s	0,1 s	0,1 s
p50082	Modo de operación Excitación	≠ 0	0 (si solo inducido) ≠ 0 (si inducido + excitación)	0 (sin excitación)
p50076[...]	Reducción de la corriente continua asignada del equipo	-	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p50078[...]	Valor nominal de la tensión de conexión	-	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p50100	Intensidad nominal motor	Intensidad nominal del motor/número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p50110	Resistencia de inducido Ra <sup>2)</sup>	Resistencia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p50111	Inductancia de inducido La <sup>2)</sup>	Inductancia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro
p51591	Factor de reducción La <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro	Igual que en el maestro

<sup>1)</sup> = 1 en los dos equipos más externos (= en los dos extremos físicos del cable de bus)  
= 0 en todos los demás equipos

<sup>2)</sup> El ciclo de optimización para el regulador de intensidad y el control anticipativo (p50051 = 25) ajusta correctamente estos parámetros.

### 10.27.2 Conexión en paralelo de 12 pulsos

**Nota**

Aplicaciones de 12 pulsos

Los esquemas de conexión de este capítulo son esquemas básicos.

Encontrará datos detallados sobre la interconexión, dimensionado y parametrización en el documento sobre aplicaciones "Aplicaciones de 12 pulsos".

Si necesita ayuda, dispone también de nuestro servicio técnico y asistencia (para contacto, ver el prólogo).

#### Topología

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en paralelo de 12 pulsos.

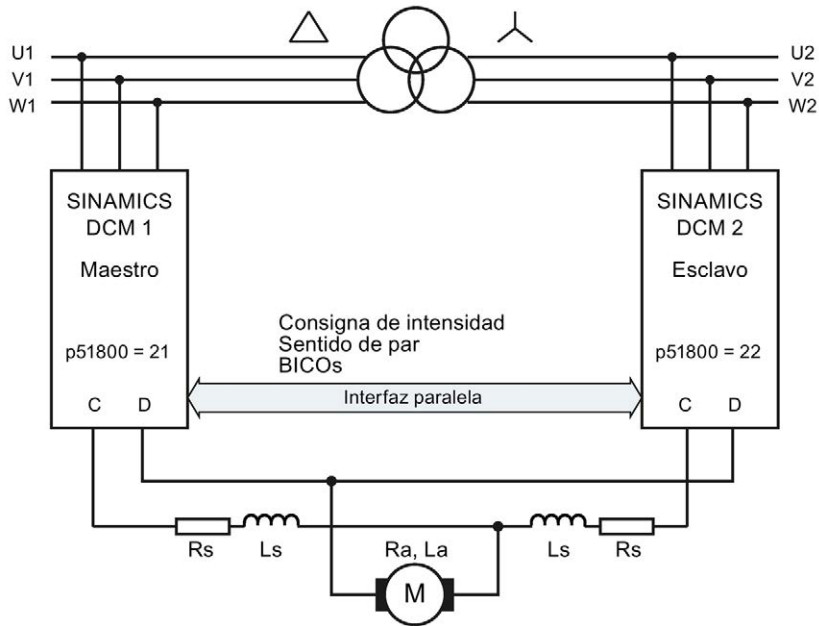


Figura 10-80 Conexión en paralelo de 12 pulsos (1), esquema básico

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en paralelo de 12 pulsos donde en cada uno de los dos convertidores conectados en paralelo con 12 pulsos hay conectado otro en paralelo con 6 pulsos.

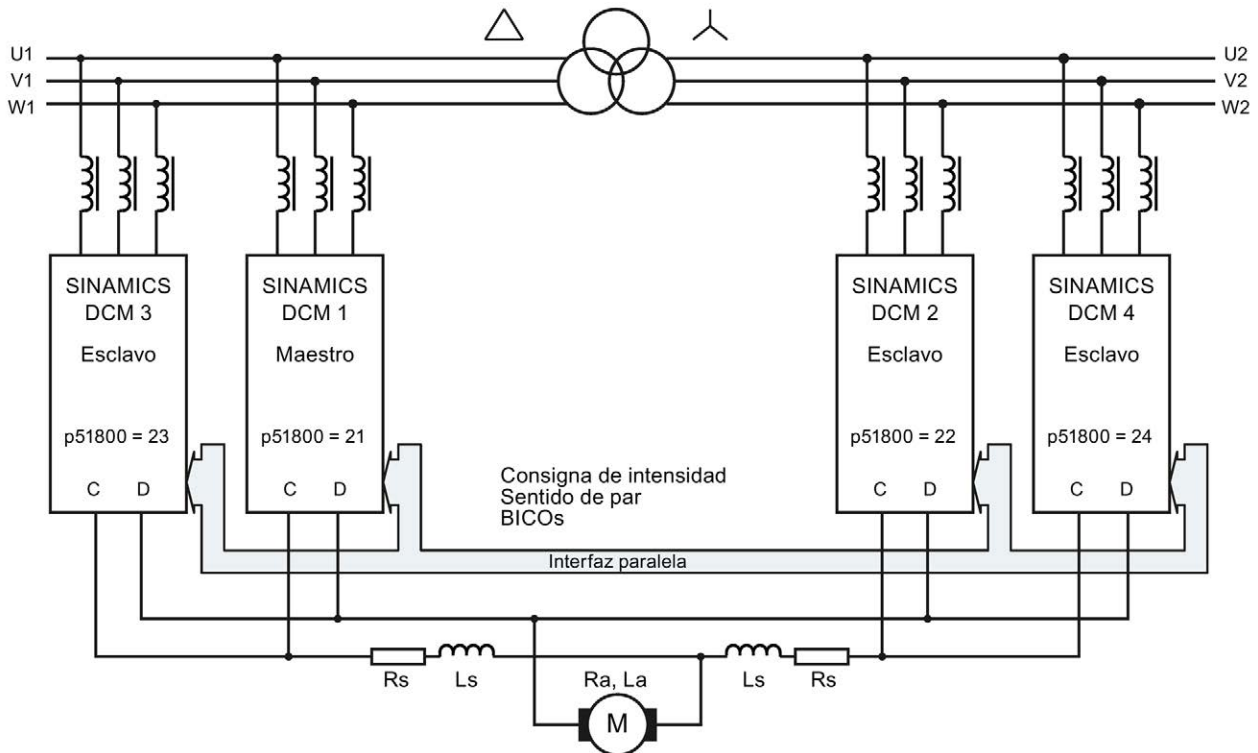


Figura 10-81 Conexión en paralelo de 12 pulsos (2), esquema básico

**Nota**

Si se conectan en paralelo otros convertidores al convertidor maestro, deberá conectarse en paralelo la misma cantidad de convertidores al convertidor esclavo.

### 10.27.3 Conexión en serie de 6 pulsos

#### Topología

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 6 pulsos de dos SINAMICS DCM.

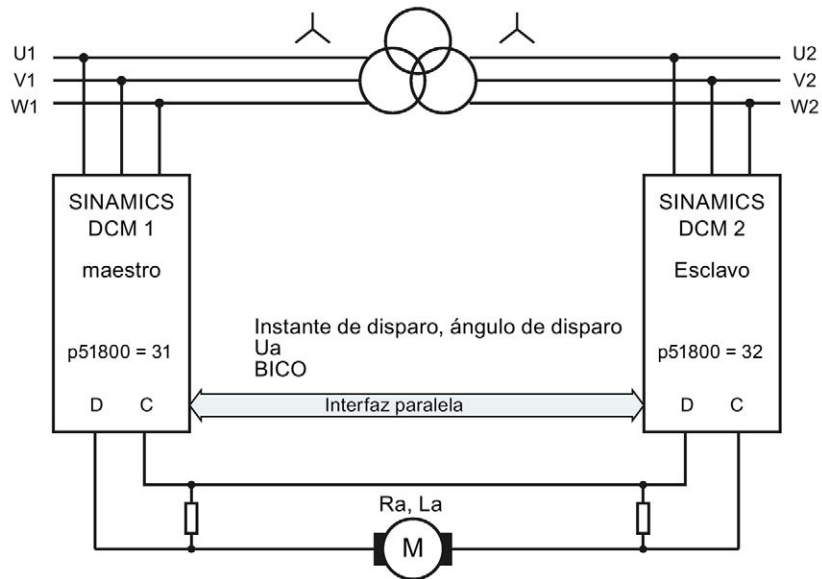


Figura 10-82 Conexión en serie de 6 pulsos (1)

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 6 pulsos donde en cada uno de los dos convertidores conectados en serie con 6 pulsos hay conectado otro en paralelo.



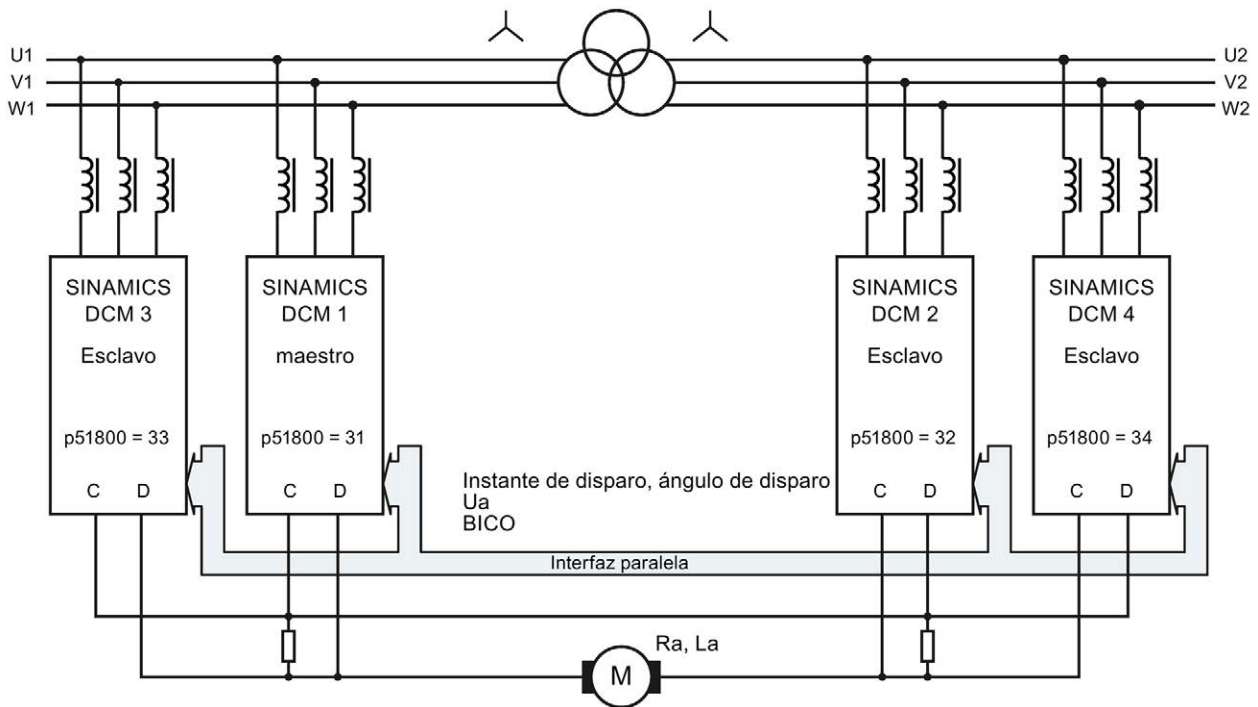


Figura 10-83 Conexión en serie de 6 pulsos (2)

Las instrucciones para el dimensionado de las resistencias de simetrización se encuentra en las FAQ (enlace, ver prólogo).

## Modos de operación

Existen 2 modos de operación:

- **Servicio con los mismos impulsos (p51799 = 0 o p51799 = 31):**  
Los dos convertidores parciales siempre se disparan exactamente en el mismo instante. El maestro calcula el instante de disparo, que se transmite al esclavo a través de la interfaz paralela. La sincronización con la red se realiza exclusivamente en el maestro. El esclavo debe conectarse a la red en la misma secuencia de fases que el maestro.
- **Servicio con control siguiente (p51799 = 32):**  
Los dos convertidores parciales se sincronizan con la red y forman sus propios instantes de disparo. El ángulo de control del maestro y el del esclavo se calculan en el maestro, y el ángulo de control y el sentido de par del esclavo se transmite al esclavo a través de la interfaz paralela. El ángulo de control del maestro y el del esclavo se forman de manera que la carga de la potencia reactiva de la red de alimentación sea lo más baja posible. Este es el caso cuando uno de los dos convertidores parciales se encuentra en un límite y el otro realiza la regulación. Este tipo de regulación solo es posible con corriente sin discontinuidades. Cuando la corriente presenta discontinuidades, se conmuta automáticamente a servicio con los mismos instantes de disparo.

## Nota

- El sentido de campo de giro del maestro y el del esclavo deben ser iguales.

## Parametrización

Los siguientes parámetros deben ajustarse especialmente para el servicio con esta topología de convertidores.

Tabla 10- 52 Parametrización de la conexión en serie de 6 pulsos

Parámetro		maestro	Esclavo o equipos paralelos
p51799	Funcionamiento	0, 31 ó 32	Igual que en el maestro
p51800	Posición en la topología	31 (maestro)	32 (esclavo) 33 (paralelo al maestro) 34 (paralelo al esclavo)
p51801	Número de datos enviados	cualquiera	cualquiera
p51802	Número mínimo de estaciones	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología
p51803	Modo n+m	0	0
p51804[.]	Datos enviados	cualquiera	cualquiera
p51805	Terminación de bus	0 ó 1 <sup>1)</sup>	0 ó 1 <sup>1)</sup>
p51806	Dirección de estación	Dirección unívoca	Dirección unívoca
p51807	Retardo telegrama	0,1 s	0,1 s
p50082	Modo de operación Excitación	≠ 0	0 (sin excitación)
p50076[.]	Reducción de la corriente continua asignada del equipo	-	Igual que en el maestro
p50078[.]	Valor nominal de la tensión de conexión	-	Igual que en el maestro
p50100	Intensidad nominal motor	-	Igual que en el maestro
p50110	Resistencia de inducido Ra <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro
p50111	Inductancia de inducido La <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro
p51591	Factor de reducción La <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro

<sup>1)</sup> = 1 en los dos equipos más externos (= en los dos extremos físicos del cable de bus)  
= 0 en todos los demás equipos

<sup>2)</sup> El ciclo de optimización para el regulador de intensidad y el control anticipativo (p50051 = 25) ajusta correctamente estos parámetros.

### 10.27.4 Conexión en serie de 6 pulsos: convertidor controlado + convertidor no controlado

#### Topología

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 6 pulsos de un equipo de 2 cuadrantes SINAMICS DCM y de un rectificador de diodos (puente de tiristores B6 + rectificador de diodos).

Observación:

En este caso, la tensión alterna de entrada del convertidor controlado debe ser entre un 10% y un 15% más alta que la del convertidor no controlado para poder reducir la corriente a 0 con seguridad.

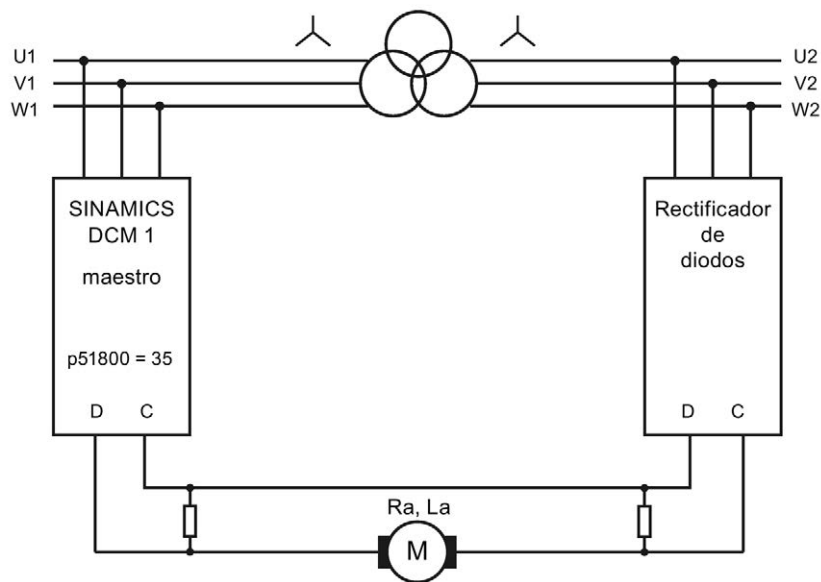


Figura 10-84 Conexión en serie de 6 pulsos: rectificador controlado + no controlado

Las instrucciones para el dimensionado de las resistencias de simetrización se encuentra en las FAQ (enlace, ver prólogo).

## Parametrización

Los siguientes parámetros deben ajustarse especialmente para el servicio con esta topología de convertidores.

Tabla 10- 53 Parametrización de la conexión en serie de 6 pulsos

Parámetro		maestro	Equipos conectados en paralelo al maestro
p51798	Tensión en rectificador no controlado	Tensión real en porcentaje de la tensión en el maestro (estándar: 85 %)	Igual que en el maestro
p51799	Funcionamiento	0	0
p51800	Posición en la topología	35 (maestro para rectificador de diodos)	33
p51802	Número mínimo de estaciones	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología	Cantidad de SINAMICS DCM existentes en esta topología
p51807	Retardo telegrama	0,0 s 0,1 s en caso de que haya equipos conectados en paralelo	0,1 s
p50082	Modo de operación Excitación	≠ 0	0 (sin excitación)
p50076[.]	Reducción de la corriente continua asignada del equipo	-	Igual que en el maestro
p50078[.]	Valor nominal de la tensión de conexión	-	Igual que en el maestro
p50100	Intensidad nominal motor	Intensidad nominal del motor/número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p50110	Resistencia de inducido Ra <sup>2)</sup>	Resistencia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p50111	Inductancia de inducido La <sup>2)</sup>	Inductancia real de inducido × número de SINAMICS DCM	Igual que en el maestro
p51591	Factor de reducción La <sup>2)</sup>	-	Igual que en el maestro

<sup>2)</sup> El ciclo de optimización para el regulador de intensidad y el control anticipativo (p50051 = 25) ajusta correctamente estos parámetros.

## 10.27.5 Conexión en serie de 12 pulsos

### Nota

Aplicaciones de 12 pulsos

Los esquemas de conexión de este capítulo son esquemas básicos.

Encontrará datos detallados sobre la interconexión, dimensionado y parametrización en el documento sobre aplicaciones "Aplicaciones de 12 pulsos".

Si necesita ayuda, dispone también de nuestro servicio técnico y asistencia (para contacto, ver el prólogo).

### Topología

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 12 pulsos de dos SINAMICS DCM.

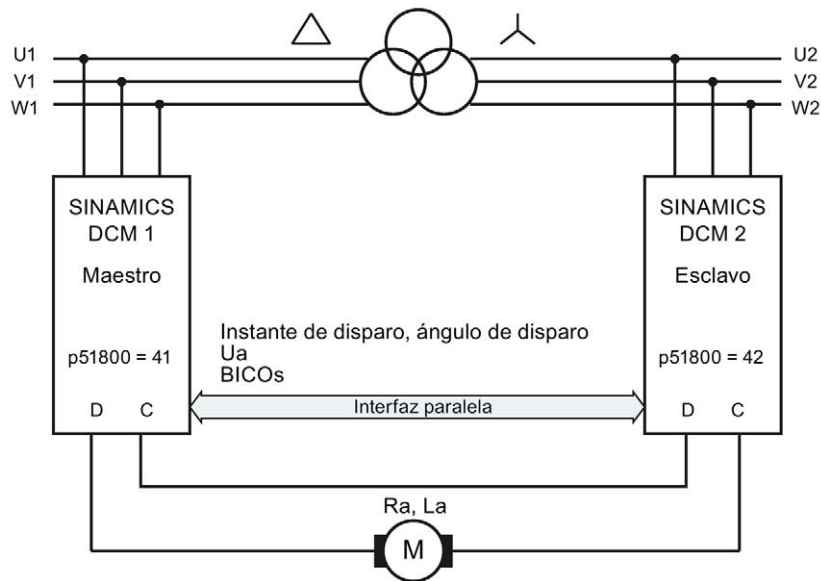


Figura 10-85 Conexión en serie de 12 pulsos (1), esquema básico

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 12 pulsos donde en cada uno de los dos convertidores conectados en serie con 12 pulsos hay conectado otro en paralelo.

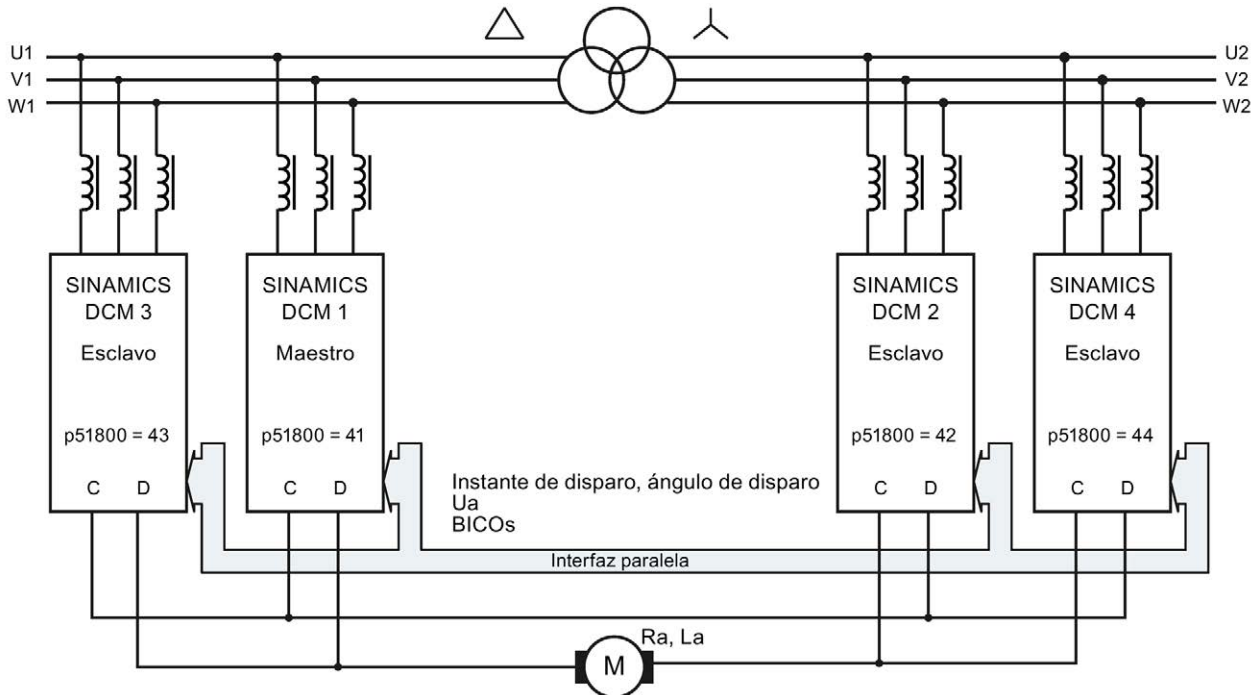


Figura 10-86 Conexión en serie de 12 pulsos (2), esquema básico

### Modos de operación

Existen 2 modos de operación:

- **Servicio con los mismos impulsos (p51799 = 41):**  
 Los dos convertidores parciales siempre se disparan exactamente en el mismo instante. El maestro calcula el instante de disparo, que se transmite al esclavo a través de la interfaz paralela. La sincronización con la red se realiza exclusivamente en el maestro. El esclavo debe conectarse a la red en la misma secuencia de fases que el maestro.
- **Servicio con control siguiente (p51799 = 42):**  
 Los dos convertidores parciales se sincronizan con la red y forman sus propios instantes de disparo. El ángulo de control del maestro y el del esclavo se calculan en el maestro, y el ángulo de control y el sentido de par del esclavo se transmite al esclavo a través de la interfaz paralela. El ángulo de control del maestro y el del esclavo se forman de manera que la carga de la potencia reactiva de la red de alimentación sea lo más baja posible. Este es el caso cuando uno de los dos convertidores parciales se encuentra en un límite y el otro realiza la regulación. Este tipo de regulación solo es posible con corriente sin discontinuidades. Cuando la corriente presenta discontinuidades, se conmuta automáticamente a servicio con los mismos instantes de disparo.

## Nota

Con el servicio con control siguiente, la ondulación de la corriente es claramente superior que con el servicio con los mismos impulsos. En este caso, la ondulación de la corriente coincide aproximadamente con la ondulación de la corriente en funcionamiento de 6 pulsos. Sobre todo, en el caso de motores más antiguos, esta ondulación puede producir problemas con corrientes mayores (por ejemplo, al conmutar).

Por ello, se debe decidir si se opta por:

- una ondulación baja, pero sin reducción de la potencia reactiva:  
→ servicio con los mismos impulsos (p51799 = 41)
- una potencia reactiva baja, pero sin reducción de la ondulación:  
→ servicio con control siguiente (p51799 = 42)

## Nota

La etapa de potencia del convertidor esclavo debe estar conectada al transformador de 12 pulsos de forma que sus fases se retrasen 30° respecto a las fases del maestro. El sentido del campo de giro debe ser igual.

### 10.27.6 Conexión en serie de 12 pulsos: convertidor controlado + convertidor no controlado

**Nota**

Aplicaciones de 12 pulsos

Los esquemas de conexión de este capítulo son esquemas básicos.

Encontrará datos detallados sobre la interconexión, dimensionado y parametrización en el documento sobre aplicaciones "Aplicaciones de 12 pulsos".

Si necesita ayuda, dispone también de nuestro servicio técnico y asistencia (para contacto, ver el prólogo).

### Topología

La siguiente figura muestra la topología de una conexión en serie de 12 pulsos de un equipo de 2 cuadrantes SINAMICS DCM y de un rectificador de diodos (puente de tiristores B6 + rectificador de diodos).

Observación:

En este caso, la tensión alterna de entrada del convertidor controlado debe ser entre un 10% y un 15% más alta que la del convertidor no controlado para poder reducir la corriente a 0 con seguridad.

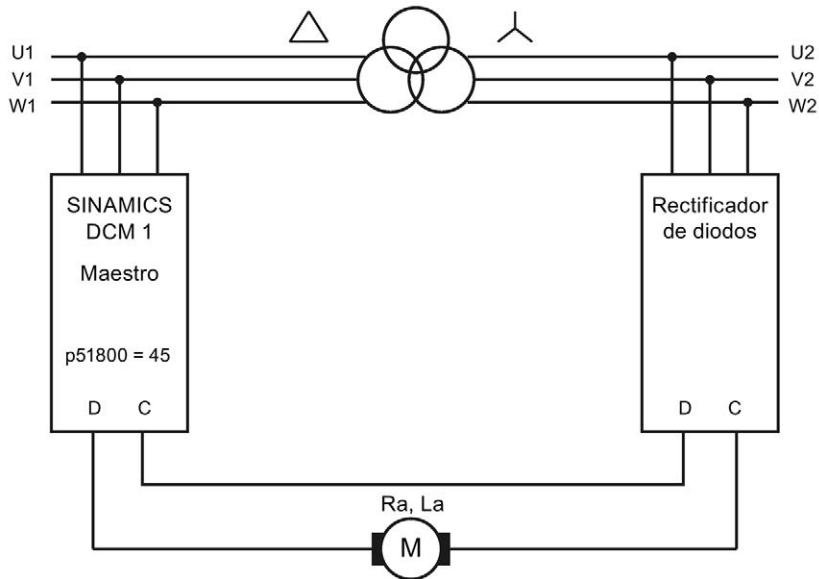


Figura 10-87 Conexión en serie de 12 pulsos: rectificador controlado + no controlado, esquema básico



## 10.27.7 Conmutación de la topología de etapas de potencia - opción S50

Datos de pedido para opción S50, véase capítulo 2

---

### Nota

El reequipamiento de SINAMICS DCM con la opción S50 solo se puede realizar en la fábrica.

---

### Nota

Encontrará datos detallados sobre la interconexión, dimensionado y parametrización en el documento sobre aplicaciones "Aplicaciones de 12 pulsos". Si necesita ayuda, dispone también de nuestro servicio técnico y asistencia (para contacto, ver el prólogo).

En determinadas aplicaciones, durante el funcionamiento por orden de mando, es necesario cambiar entre conexión en paralelo de 12 pulsos y conexión en serie de 12 pulsos.

La conmutación de la topología de etapas de potencia debe efectuarse con contactores externos. Con la opción S50, queda disponible la funcionalidad de firmware necesaria.

### Requisitos para la utilización de esta funcionalidad

- Todos los SINAMICS DCM implicados deben estar equipados con la opción S50
- No se debe utilizar un modo "n+m"
- La función del "maestro de conexión paralelo" debe permanecer igual en el mismo SINAMICS DCM en ambas topologías de etapas de potencia

## 10.28 Inversión de campo

Ver también el esquema de funciones 6920 en el manual de listas SINAMICS DCM

Al utilizar un equipo de dos cuadrantes (con un solo sentido del flujo de la corriente de inducido), cambiando la polaridad de la corriente por el devanado de excitación de la máquina de corriente continua (inversión de campo) es posible el servicio en más cuadrantes de la característica velocidad-par (inversión del sentido de giro y frenado).

Para cambiar la polaridad de la tensión de excitación se necesitan dos contactores en el circuito de excitación.

Las funciones "Inversión del sentido de giro por inversión de campo" y "Frenado por inversión de campo" controlan las salidas de conector r53195[0] (conectar contactor de campo 1) y r53195[1] (conectar contactor de campo 2), que se utilizan entonces para controlar los dos contactores de campo.

En el circuito de excitación se necesitan elementos de protección.

r53195[0]	= 0	Sin control de contactor
	= 1	Control de un contactor para la conexión directa del sentido de campo positivo
r53195[1]	= 0	Sin control de contactor
	= 1	Control de un contactor para la conexión directa del sentido de campo negativo

### 10.28.1 Inversión del sentido de giro por inversión de campo

La función "Inversión del sentido de giro por inversión de campo" se controla mediante la entrada de conector seleccionada con p50580 y actúa como un conmutador. Define el sentido de campo y, con ello, también el sentido de giro cuando se da una consigna de velocidad positiva.

Entrada de conector = 0 Se aplica un sentido de campo positivo.

"Contactor de campo 1 Con" (r53195[0]) = 1, "Contactor de campo 2 Con" (r53195[1]) = 0

Entrada de conector = 1 Se aplica un sentido de campo negativo.

"Contactor de campo 1 Con" (r53195[0]) = 0, "Contactor de campo 2 Con" (r53195[1]) = 1

Si se modifica el nivel lógico de la entrada de conector que controla la función "Inversión del sentido de giro por inversión de campo", se frena el accionamiento y se arranca en el sentido de giro opuesto.

La inversión de campo se ejecuta por completo. Las variaciones de nivel en la entrada de conector no tienen efecto mientras se ejecuta la inversión de campo.

---

#### Nota

Solo son útiles las consignas de velocidad positivas.

---

**Secuencia de control al especificar "Inversión del sentido de giro por inversión de campo":**

1. El accionamiento gira en el sentido de giro 1 (o está parado)
2. Especificación de "Inversión del sentido de giro por inversión de campo" cambiando el estado lógico en la entrada de conector seleccionada con p50580
3. Se ejecuta la inversión de campo.  
Requisito: no se ha activado ningún servicio de frenado mediante la función monoestable "Frenado por inversión de campo"
  - Esperar la intensidad de inducido  $I_A = 0$ , después el bloqueo de impulsos de inducido (en ese caso, el accionamiento permanece en el estado operativo  $\geq 01.4$ )
  - Bloquear los impulsos de excitación (también produce  $r52268 = 0$ )
  - Esperar  $I_{exc} (r52265) < I_{exc\ min} (p50394)$
  - Tiempo de espera según p50092[00] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
  - Abrir el contactor de campo actual ( $r53195.0 = 0$  o bien  $r53195[1] = 0$ )
  - Tiempo de espera según p50092[01] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
  - Controlar el nuevo contactor de campo ( $r53195.1 = 1$  o bien  $r53195[0] = 1$ )
  - Cambiar la polaridad de la velocidad real (excepto con p50083 = 3 ... FEM como velocidad real)
  - Tiempo de espera según p50092[02] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
  - Habilitar los impulsos de excitación
  - Esperar  $I_{exc} (r52265) > I_{exc\ cons} (r52268) * p50398$
  - Tiempo de espera según p50092[03] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
  - Habilitar los impulsos del inducido (se puede salir del estado operativo 01.4)
4. El accionamiento frena y a continuación gira en el sentido de giro 2 (o está parado)

**Nota**

En el caso del cambio de polaridad interno de la velocidad real a consecuencia de una inversión de campo, p50083 recibe valores de señal invertidos (excepción: p50083 = 3, ver el esquema de funciones 6810 en el manual de listas SINAMICS DCM).

Al utilizar el generador de rampa se recomienda parametrizar p50228 = 0 (sin filtrado de consigna del regulador de velocidad). De lo contrario, cambiando la polaridad de la velocidad real y ajustando la salida del generador de rampa a la velocidad real (con polaridad cambiada) o bien al valor según p50639 en el estado operativo 01.4, puede producirse un frenado inicial en el límite de intensidad.

## 10.28.2 Frenado por inversión de campo

La función "Frenado por inversión de campo" se controla mediante la fuente de señales ajustada en la entrada de binector p50581 y tiene carácter monoestable.

Con un estado operativo  $\leq 05$  (contactor de red conectado), la entrada de binector = 1 (para  $\geq 30$  ms) produce el frenado del accionamiento hasta  $n < n_{\min}$ . Después, se aplica de nuevo el sentido de campo original. Después de anular el comando de frenado (entrada de binector = 0) y de confirmar mediante "Parada" y "Conexión", se puede volver a arrancar en el sentido de giro original.

### Secuencia de control al especificar "Frenado por inversión de campo":

1. El accionamiento gira en el sentido de giro 1
2. Especificación de "Frenado por inversión de campo" mediante un 1 lógico (para  $\geq 30$  ms) en la entrada de binector seleccionada con p50581
3. Se ejecuta la inversión de campo.  
Requisito: el contactor de red está conectado (con estado operativo  $\leq 05$ ) y así y todo el accionamiento no está ya en servicio de frenado.  
El frenado se detecta mediante la velocidad real interna negativa (que, en sentido de campo negativo, se obtiene cambiando la polaridad de la velocidad real actual):
  - Esperar la intensidad de inducido  $I_A = 0$ , después el bloqueo de impulsos de inducido (en ese caso, el accionamiento permanece en el estado operativo  $\geq 01.4$ )
  - Bloquear los impulsos de excitación (también produce r52268 = 0)
  - Esperar  $I_{exc} (r52265) < I_{exc \min} (p50394)$
  - Tiempo de espera según p50092[00] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
  - Abrir el contactor de campo actual (r53195[0] = 0 o bien r53195[1] = 0)
  - Tiempo de espera según p50092[01] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
  - Controlar el contactor de campo nuevo (r53195[1] = 1 o bien r53195[0] = 1)
  - Cambiar la polaridad de la velocidad real (excepto con p50083 = 3 ... FEM como velocidad real)
  - Tiempo de espera según p50092[02] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
  - Habilitar los impulsos de excitación
  - Esperar  $I_{exc} (r52265) > I_{exc \text{ cons}} (r52268) \times p50398$
  - Tiempo de espera según p50092[03] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
  - Habilitar los impulsos del inducido (se puede salir del estado operativo 01.4)

## 4. Secuencia al frenar el accionamiento:

- Especificación interna de  $n_{\text{cons}} = 0$  en la entrada del generador de rampa, el accionamiento frena
- Esperar  $n < n_{\text{min}}$  (p50370)
- Esperar la intensidad de inducido  $I_A = 0$ , después el bloqueo de impulsos de inducido (el accionamiento pasa al estado operativo o7.2)
- Esperar la anulación del comando de frenado mediante el nivel de binector = 0 (mientras nivel = 1, el accionamiento se mantiene en el estado operativo o7.2)

## 5. Secuencia para conmutar al sentido de campo original

Requisito: el sentido de campo momentáneo no coincide con el sentido de campo que requiere la función "Inversión del sentido de giro por inversión de campo"

- Esperar la intensidad de inducido  $I_A = 0$ , después el bloqueo de impulsos de inducido (en ese caso, el accionamiento permanece en el estado operativo  $\geq$  o1.4)
- Bloquear los impulsos de excitación (también produce  $r52268 = 0$ )
- Esperar  $I_{\text{exc}} (r52265) < I_{\text{exc min}} (p50394)$
- Tiempo de espera según p50092[00] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
- Abrir el contactor de campo actual ( $r53195[0] = 0$  o bien  $r53195[1] = 0$ )
- Tiempo de espera según p50092[01] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
- Controlar el contactor de campo nuevo ( $r53195[1] = 1$  o bien  $r53195[0] = 1$ )
- Cambiar la polaridad de la velocidad real (excepto con p50083 = 3 ... FEM como velocidad real)
- Tiempo de espera según p50092[02] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
- Habilitar los impulsos de excitación
- Esperar  $I_{\text{exc}} (r52265) > I_{\text{exc cons}} (r52268 \times p50398)$
- Tiempo de espera según p50092[04] (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
- Vuelven a ser posibles los impulsos de inducido

## 6. El accionamiento se encuentra en el estado operativo o7.2

Se puede arrancar en el sentido de giro original al confirmar mediante una "Parada" y una "Conexión" externas

Lea también la nota al final del capítulo "Inversión del sentido de giro por inversión de campo"

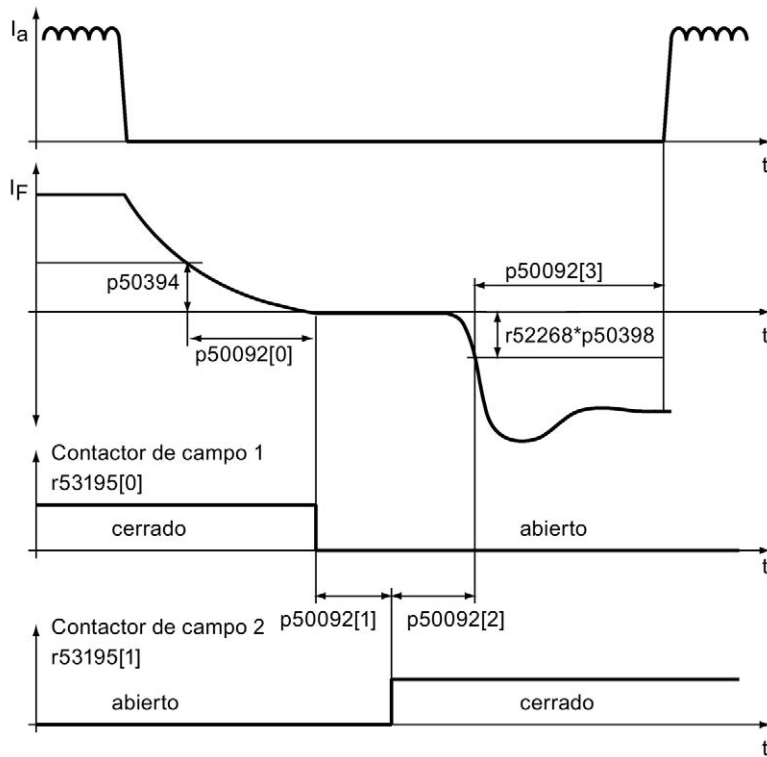


Figura 10-88 Tiempos de espera para la inversión de campo (parámetro p50092)

## 10.29 Interfaz serie con protocolo Peer-to-Peer

### Generalidades

La interfaz Peer-to-Peer permite interconexiones BICO entre varios SINAMICS DC MASTER. Además, la interfaz Peer-to-Peer permite establecer conexiones de señales entre convertidores de la serie SINAMICS DC MASTER (MLFB = 6RA80...) y convertidores de otras series, como SIMOREG DC MASTER (MLFB = 6RA70...) o SIMOREG K (MLFB = 6RA24...).

### Propiedades

"Conexión Peer-to-Peer" significa "conexión entre dos socios iguales". Contrariamente a los sistemas de bus maestro-esclavo clásicos (p. ej., PROFIBUS o USS), en la conexión Peer-to-Peer un único convertidor puede ser tanto maestro (fuente de consignas) como esclavo (destino de consignas).

A través de la conexión Peer-to-Peer se pueden transmitir de manera completamente digitalizada las señales de convertidor a convertidor, p. ej.,

- **Consignas de velocidad** para establecer una cascada de puntos de consigna, p. ej., en máquinas de papel, laminadoras, trefiladoras y en instalaciones de estirado de fibras.
- **Consignas de par** para regulaciones de la distribución de carga de accionamientos acoplados mecánicamente o a través del material, p. ej., accionamientos de eje longitudinal de una máquina de artes gráficas o accionamientos con rodillos flotantes.
- **Consignas de aceleración (dv/dt)** para el control anticipativo de la aceleración en accionamientos multimotor.
- **Órdenes de mando**

La interfaz Peer-to-Peer utiliza la interfaz RS485 en el conector X177 (bornes 37, 38, 39 y 40).

### Esquemas de funciones

En el esquema de funciones FP9300 se representan los ajustes y las posibilidades de interconexión BICO de la "conexión Peer-to-Peer".

### Diagnóstico

El parámetro r50799 contiene información sobre la distribución temporal de telegramas con y sin fallos, así como sobre el tipo de fallos de comunicación que puedan haberse producido.

## Topologías

La interfaz Peer-to-Peer admite 2 topologías:

- Conexión punto a punto (ver ejemplo de conexión en serie más abajo)
  - Conexión a 4 hilos entre 2 convertidores
  - Transferencia de datos en ambos sentidos
- Conexión de bus (ver ejemplo de conexión de bus más abajo)
  - Conexión a 2 hilos entre varios convertidores
  - Transmisión de datos en un solo sentido
  - Selección del emisor activo a través de la señal "Habilitación de envío" seleccionada con p50817. La habilitación de envío sólo puede tener nivel alto en un convertidor cada vez. Los convertidores para los que la habilitación del envío tenga nivel bajo hacen que sus emisores tengan alta impedancia.

## Parametrización

Tabla 10- 54 Parametrización de la interfaz Peer-to-Peer

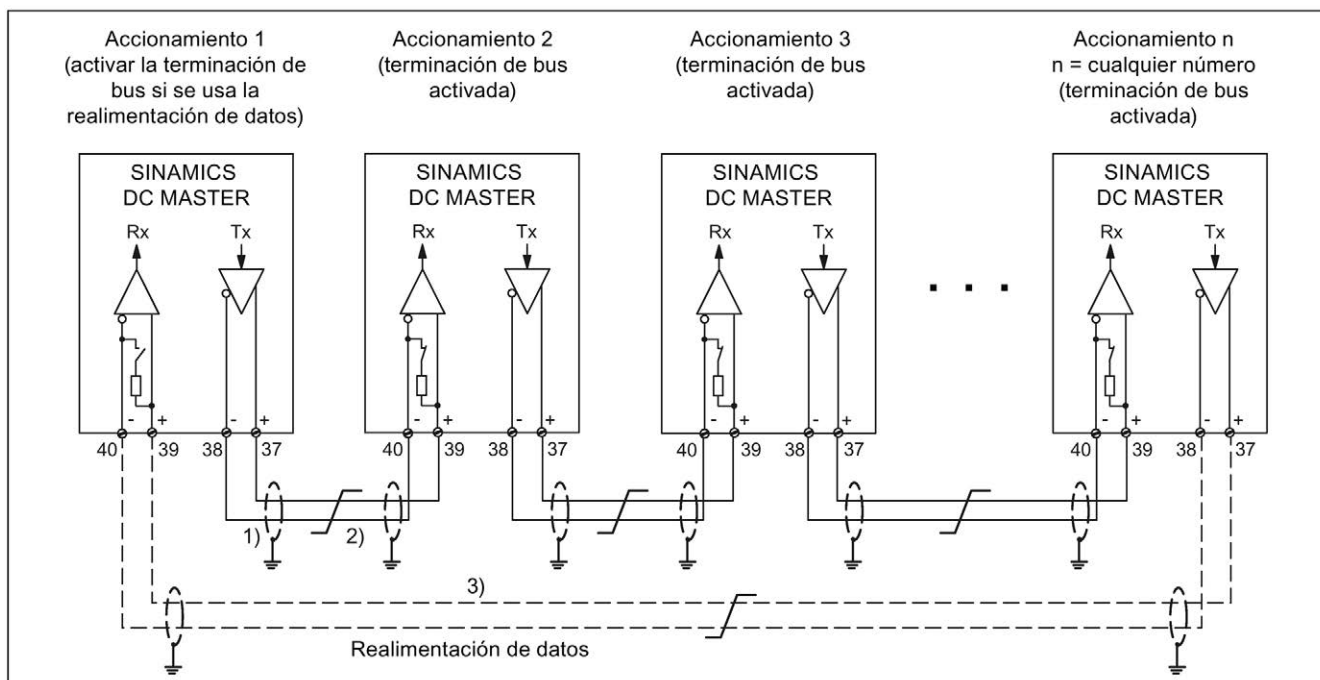
Función	Parámetro
Selección del protocolo Peer-to-Peer	p50790 = 5
Número PZD	p50791 = 1 hasta 5 palabras
Velocidad de transmisión en baudios	p50793 = 1 hasta 13 corresponde a 300 hasta 187500 baudios
Terminación de bus	p50795 = 0: terminación de bus DES p50795 = 1: terminación de bus CON
Estadísticas de errores	r50799[1]: visualización de errores de recepción en la interfaz Peer-to-Peer



## 10.29.1 Ejemplos de conexiones Peer-to-Peer

### Conexión en serie

Todos los accionamientos obtienen su consigna individual del accionamiento precedente (cascada de puntos de consigna clásica)

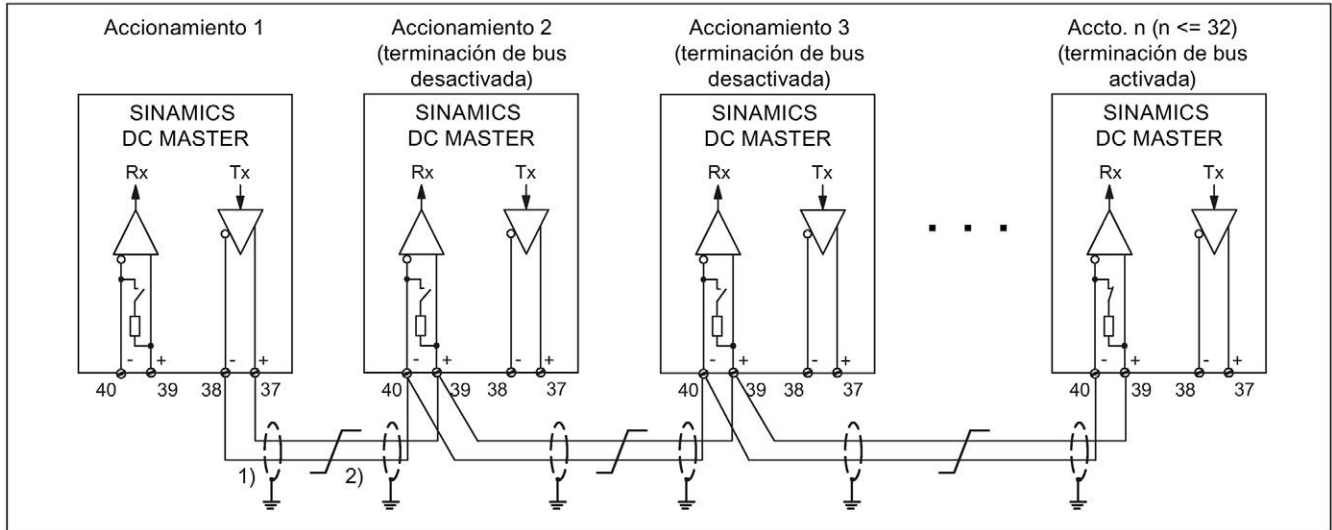


- 1) Las pantallas de los cables de interfaz deben tenderse directamente en los equipos con baja impedancia a la tierra del equipo o del armario (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cables trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 mm<sup>2</sup>; en caso de cables más largos debe procurarse, mediante un cable equipotencial, que la diferencia de los potenciales de masa entre las partes acopladas permanezca por debajo de 7 V.
- 3) Realimentación opcional de datos, a través de la cual el accionamiento 1 puede vigilar el funcionamiento de toda la cadena Peer-to-Peer

Figura 10-89 Tipo de conexión Peer-to-Peer "en serie"

### Conexión en paralelo

Hasta 31 accionamientos obtienen consignas idénticas del accionamiento 1

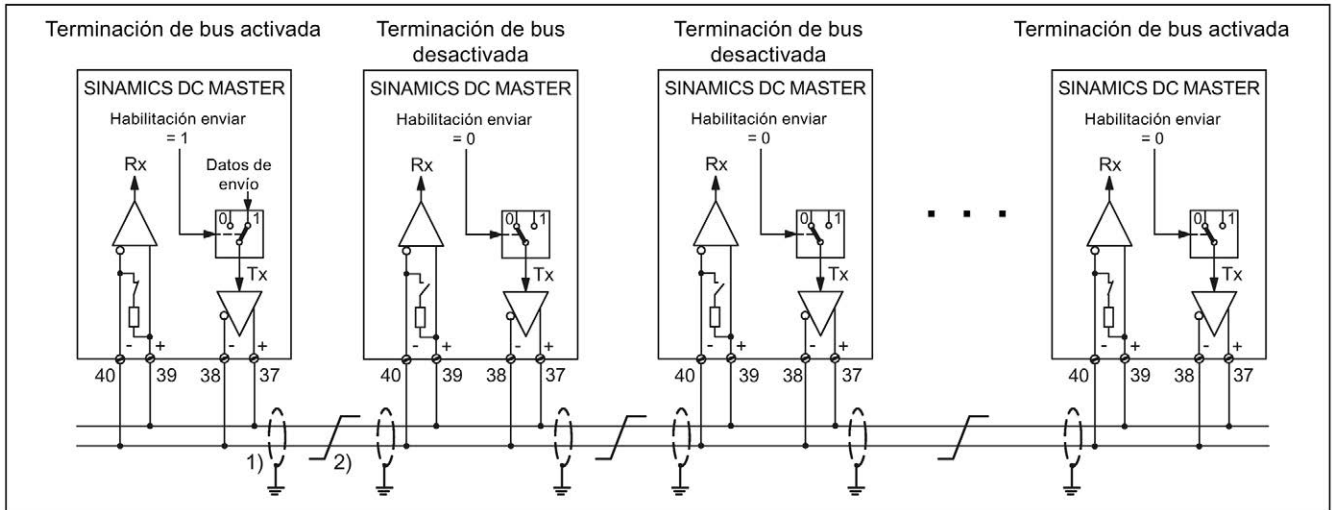


- 1) Las pantallas de los cables de interfaz deben tenderse directamente en los equipos con baja impedancia a la tierra del equipo o del armario (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cables trenzados, p. ej., LIYCY 2×0,5 mm<sup>2</sup>; en caso de cables más largos debe procurarse, mediante un cable equipotencial, que la diferencia de los potenciales de masa entre las partes acopladas permanezca por debajo de 7 V.

Figura 10-90 Tipo de conexión Peer-to-Peer "en paralelo"

### Conexión de bus

Hasta 31 accionamientos obtienen consignas idénticas de un accionamiento. El accionamiento emisor se selecciona mediante "Habilitación de envío" = 1. Para todos los demás accionamientos debe predefinirse "Habilitación de envío" = 0.



- 1) Las pantallas de los cables de interfaz deben tenderse directamente en los equipos con baja impedancia a la tierra del equipo o del armario (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cables trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 mm<sup>2</sup>; en caso de cables más largos debe procurarse, mediante un cable equipotencial, que la diferencia de los potenciales de masa entre las partes acopladas permanezca por debajo de 7 V.

Figura 10-91 Tipo de conexión Peer-to-Peer "de bus"

## 10.30 Ampliación de SINAMICS DCM con una segunda CUD

### Generalidades

SINAMICS DC MASTER puede equiparse opcionalmente con una segunda CUD en el puesto de la derecha. Esta opción solo es posible junto con la opción G00 (CUD Advanced en el puesto izquierdo). Ver también el capítulo "Datos de pedido para opciones y accesorios".

Para el montaje de la segunda CUD, ver:

Capítulos Montaje de una segunda CUD (Página 92) y Sustitución de la CUD (Página 673).

#### ATENCIÓN

El montaje o desmontaje de un módulo debe realizarse sólo cuando SINAMICS DC MASTER se encuentre en un estado libre de tensión.

### Propiedades

La CUD de la derecha sirve para ampliar las funciones de SINAMICS DC MASTER de forma específica para la instalación.

De esta forma son posibles las siguientes ampliaciones de funciones:

- Duplicación del número de entradas y salidas de hardware para aplicaciones en las que se necesiten más entradas o salidas analógicas o digitales.
- Potencia de cálculo adicional para bloques de función libres y, sobre todo, para esquemas de funciones específicos de la aplicación creados con DCC

#### Conexión entre las CUD derecha e izquierda:

Es posible establecer 16 conexiones BICO en cada sentido.

Para ello se usa también la interfaz paralela. En los esquemas de funciones FP9350, FP9352 y FP9355 se representan los ajustes y las posibles interconexiones BICO de la interfaz paralela.

La conexión del hardware de las dos CUD se realiza internamente en el equipo. No se necesita ninguna conexión externa a través de los conectores X165 o X166. Sigue siendo posible utilizar la interfaz paralela para el control de una conexión en paralelo en el lado de la etapa de potencia de varios SINAMICS DC MASTER.

### Parametrización

La parametrización de la CUD derecha se realiza con AOP30 o con la herramienta de puesta en marcha STARTER. El Basic Operator Panel BOP20 no se puede utilizar.

- Parametrización de la CUD derecha con AOP30:  
AOP30 debe conectarse al conector X178 (interfaz RS485) o X179 (interfaz RS232) de la CUD derecha.
- Parametrización de la CUD derecha con STARTER:  
STARTER ve la CUD derecha como estación PROFIBUS propia.

El ajuste de la dirección de bus unívoca debe realizarse con AOP30 o bien STARTER debe conectarse en primer lugar como estación de bus única.

La segunda CUD debe parametrizarse como "estación independiente" de la interfaz paralela. De esta forma participa en el intercambio BICO entre varias CUD.

Tabla 10- 55 Parametrización si no existe conexión en paralelo en el lado de la etapa de potencia de varios SINAMICS DC MASTER

CUD izquierda		CUD derecha	
p51800=1	Estación independiente	p51800=1	Estación independiente
p51801	Cantidad de palabras que deben enviarse	p51801	Cantidad de palabras que deben enviarse
p51802=2	Número mínimo de estaciones	p51802=2	Número mínimo de estaciones
p51803=0	Modo "n+m" no activo	p51803=0	Modo "n+m" no activo
p51804[.]	Establecimiento de interconexiones BICO deseadas	p51804[.]	Establecimiento de interconexiones BICO deseadas
p51805=1	Terminación de bus	p51805=1	Terminación de bus
p51806=	Dirección unívoca de estación	p51806=	Dirección unívoca de estación

Tabla 10- 56 Parametrización si existe conexión en paralelo en el lado de la etapa de potencia de varios SINAMICS DC MASTER

CUD izquierda		CUD derecha	
p51800	Como la necesaria para la conexión en paralelo de etapas de potencia	p51800=1	Estación independiente
p51801	Cantidad de palabras que deben enviarse	p51801	Cantidad de palabras que deben enviarse
p51802	Como la necesaria para la conexión en paralelo de etapas de potencia	p51802	Como la necesaria para la conexión en paralelo de etapas de potencia
p51803	Como la necesaria para la conexión en paralelo de etapas de potencia	p51803=0	Modo "n+m" no activo
p51804[.]	Establecimiento de interconexiones BICO deseadas	p51804[.]	Establecimiento de interconexiones BICO deseadas
p51805	Como la necesaria para la conexión en paralelo de etapas de potencia	p51805=0	Sin terminación de bus
p51806=	Dirección unívoca de estación	p51806=	Dirección unívoca de estación

Normalmente no es necesaria la regulación de accionamiento en el puesto derecho de la CUD (acondicionamiento de la consigna, generador de rampa, regulación de velocidad, regulación de corriente de inducido, regulación de FEM, regulación de corriente de excitación).

Por eso resulta práctico en estos casos desactivar la regulación de accionamiento (con p50899[0..6] = 0, ver también el esquema de funciones 1721) para ganar más tiempo de cálculo para los bloques de función libres y, sobre todo, para los esquemas de funciones específicos de la aplicación creados con DCC.

## 10.31 Terminal Module Cabinet TMC (opción G63)

El Terminal Module Cabinet (TMC) permite una conexión sencilla de las señales estándar de la CUD (X177) mediante bornes de resorte en un espacio del armario eléctrico de fácil acceso.

Datos de pedido ver apartado Datos de pedido para opciones y accesorios (Página 29).



Figura 10-92 Terminal Module Cabinet

La CUD está equipada con una "Cabinet Board".

Al efectuar el montaje, los conectores X1 y X2 de la tarjeta adaptadora deben conectarse con los conectores X1 y X2 del TMC con los cables suministrados (3 m). Los cables deben tenderse en una canaleta.

En relación con la asignación de bornes, ver Asignación de los bornes y conectores (Página 171).

## 10.32 Tiempo de funcionamiento (contador de horas de funcionamiento)

### Horas de funcionamiento sistema, total

El tiempo de funcionamiento total del sistema se muestra en r2114 (Control Unit).

- Índice 0 = Tiempo de funcionamiento del sistema en ms.  
Tras alcanzar 86400000 ms (24 h) se resetea el valor.
- Índice 1 = Tiempo de funcionamiento del sistema en días.  
El valor del contador se guarda al desconectar. Tras conectar la unidad de accionamiento el contador continúa totalizando desde el último valor memorizado.

---

#### Nota

Los avisos y alarmas se etiquetan con este tiempo de funcionamiento del sistema.

Si hay parametrizado un AOP30 conectado como maestro de sincronización (ver el capítulo 9, apartado "Parametrización de AOP30 como maestro de sincronización"), los avisos de fallo y alarma quedarán etiquetados con tiempo real.

---

### Tiempo de funcionamiento sistema, relativo

El tiempo de funcionamiento relativo desde la última POWER ON se muestra en p0969 (Control Unit) en ms. El contador se rebasa tras 49 días.

## 10.33 Diagnóstico

### 10.33.1 Memoria de diagnóstico

Para ayudar en la búsqueda de fallos y en la solución de problemas, SINAMICS DC MASTER registra diferentes datos en un archivo de diagnóstico. El contenido de este archivo puede proporcionar a los especialistas de Siemens información más exacta sobre la causa de avisos de fallo de difícil explicación u otros problemas, como p. ej., disparos de fusibles o tiristores defectuosos.

Por tanto, en caso de consultar a Siemens sobre problemas de este tipo, se recomienda leer este archivo y enviarlo a los expertos de Siemens por correo electrónico.

En caso de conexión en paralelo o en serie se deben leer siempre los archivos de diagnóstico de **todos** los dispositivos y enviarlos a los expertos de Siemens.

El archivo de diagnóstico se lee como sigue:

1. Insertar la tarjeta de memoria en el accionamiento
2. Ajustar p50832=1:  
Esto hace que el archivo de diagnóstico se copie en la tarjeta de memoria. Este proceso de copia dura aprox. 2 min. La copia finaliza cuando p50832 vuelve a tomar el valor 0.
3. El archivo de diagnóstico se llama **DiagStor.spd**, tiene un tamaño aproximado de 600 KB y se encuentra en el directorio **\USER\SINAMICS\DATA\LOG** de la tarjeta de memoria.

En el esquema de funciones FP8052 figuran más detalles sobre la memoria de diagnóstico.

### 10.33.2 Orientación

SINAMICS DC MASTER permite el registro histórico de 4 canales con gran profundidad de memoria. Como memoria persistente se utiliza un archivo de la tarjeta de memoria. Las señales que se van a registrar se actualizan periódicamente y se escriben en el archivo cíclicamente.

Línea por línea, el archivo contiene las horas de funcionamiento y los valores de los 4 canales como cadena de caracteres ASCII. La evaluación y visualización se realiza con herramientas estándar de PC (p. ej., Bloc de notas o Excel).

El registro debe iniciarse manualmente (mediante p51705 = 0/1/2). Para un periodo de registro de 1 segundo, el archivo crece aprox. 100 KB por hora.

Durante el inicio mediante p51705 = 1, el registro se detiene automáticamente en virtud del número de entradas ajustadas en p51706 y p51705 se ajusta a 0.

Durante el inicio mediante p51705 =2, las entradas antiguas se sobrescriben en función de la cantidad de entradas ajustadas en p51706. El registro debe detenerse manualmente (mediante p51705 = 0).

El archivo se llama **Track.csv** y se encuentra en el directorio **\USER\SINAMICS\DATA\LOG** de la tarjeta de memoria.

En el esquema de funciones FP8050 figuran más detalles sobre la función de registrador.



### 10.33.3 Diagnóstico de tiristores

SINAMICS DCM puede realizar un autotest de su propia etapa de potencia. Con él pueden detectarse tiristores averiados, pero también otros fallos en la etapa de potencia.

Nota 1:

El diagnóstico de tiristores no se puede utilizar en la conexión en serie de SINAMICS DCM.

Nota 2:

En las conexiones en paralelo de SINAMICS DCM (de 6 o 12 pulsos) el diagnóstico de tiristores solo puede seleccionarse en el maestro. Así, el diagnóstico de tiristores se ejecutará primero en el maestro y, a continuación, automáticamente y de forma consecutiva en todos los esclavos. En caso de que se detecte un tiristor defectuoso en un SINAMICS DCM, el correspondiente aviso de fallo se emitirá en ese SINAMICS DCM, no en el maestro en el que se haya iniciado el diagnóstico de tiristores.

Nota 3:

En caso de fallo de un tiristor, con una conexión en paralelo de 6 pulsos no podrá saberse en qué dispositivo paralelo se encuentra el tiristor defectuoso. El correspondiente aviso de fallo se producirá en el maestro.

#### **Selección del diagnóstico de tiristores:**

El diagnóstico de tiristores se realiza en el transcurso de un proceso de conexión. Con el parámetro p50830 puede seleccionarse en qué procesos de conexión se realiza el diagnóstico de tiristor.

p50830 = 0 nunca  
= 1 en la primera conexión tras la conexión de la electrónica  
= 2 en cada conexión  
= 3 en la siguiente conexión (p50830 se resetea entonces a 0)

#### **Secuencia del diagnóstico de tiristores:**


En cada proceso de conexión, el accionamiento pasa al estado o0 desde el estado operativo o7. Durante el diagnóstico de tiristores permanece en el estado operativo o3 (ver parámetro r50000). El diagnóstico de tiristores dura aprox. 30 s.

El diagnóstico de tiristores consta de 2 partes:

**1. Comprobación de la capacidad de bloqueo de los tiristores**

Se disparan todos los tiristores individualmente; al hacerlo no debe circular corriente. De no ser así, significa que un tiristor ha fallado, que se engancha por realimentación directa o que se ha producido un defecto a tierra (es decir, la conexión 1C o 1D está puesta a tierra).

<b>ATENCIÓN</b>
Relé de vigilancia de aislamiento recomendado En redes TI (es decir, en redes con neutro del transformador de alimentación no puesto a tierra), el diagnóstico de tiristores no permite detectar un defecto a tierra monopolar. En estas redes se recomienda utilizar un relé de vigilancia de aislamiento.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Funcionamiento no permitido con defecto a tierra A partir de un aviso de fallo de defecto a tierra no se puede determinar el tipo y la ubicación del fallo. Si sigue funcionando, es posible que se produzcan fallos más graves, incluso un arco voltaico. Esto puede provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales. Si durante el funcionamiento se produce un defecto a tierra, debe procederse inmediatamente a la desconexión. A continuación, debe determinarse y solucionarse la causa de dicho defecto de tierra. Si el funcionamiento prosigue tras haberse detectado un defecto de tierra, la responsabilidad recae en el operador de la instalación. Realice un análisis de riesgos.

**2. Comprobación de si pueden dispararse los tiristores**

Todos los tiristores se disparan a pares y al hacerlo debe circular corriente (de al menos el 5% de r50072[1]). De no ser así significa que el tiristor no puede dispararse. Esto también puede deberse a un fallo en la generación de impulsos de disparo.

<b>ATENCIÓN</b>
Posibilidad de girar el eje del motor. La baja circulación de corriente durante esta comprobación puede hacer que en los motores no cargados y con facilidad de movimiento el eje del motor gire brevemente, ya que en este estado operativo ya está disponible la plena excitación.

Los fallos detectados provocan el aviso de fallo F60061. El valor de fallo indica qué tiristor se ha detectado como averiado o bien cuál es la causa posible del fallo.

### 10.33.4 Descripción de los LED de la CUD

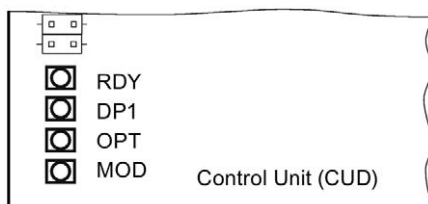


Figura 10-93 Disposición de los LED

Los distintos estados durante el arranque se muestran a través de los LED de la CUD.

- Los distintos estados tienen diferentes duraciones.
  - En caso de fallo, el arranque finaliza y la correspondiente causa se muestra a través de los LED.  
**Ayuda en caso de fallo:** inserte la tarjeta de memoria adecuada para la instalación con parametrización y software correctos.
  - Al final de un arranque sin fallos se apagan todos los LED brevemente.
  - Tras el arranque, los LED son controlados por el software cargado.
- Es válida la descripción de los LED tras el arranque.

**Nota**

los LED solo son visibles si está abierta la cubierta frontal de SINAMICS DC MASTER.

### CUD: comportamiento de los LED durante la actualización de software

Tabla 10- 57 Actualización de software

LED				Significado
RDY	DP1	OPT	MOD	
rojo	Des	Des	Des	Se está actualizando el software.
2 Hz, rojo	rojo	Des	Des	El software en la tarjeta de memoria es incompleto o defectuoso. La actualización de software ha fallado. El CRC del firmware programado es incorrecto.
0,5 Hz, rojo	0,5 Hz, rojo	Des	Des	La actualización de software ha concluido correctamente. Ahora debe desconectarse y volver a conectarse la alimentación de electrónica de control.
2 Hz, rojo	2 Hz, rojo	Des	Des	El software de la tarjeta de memoria no corresponde a SINAMICS DCM. La versión de software y la versión de hardware de la CUD no son compatibles. Para más información sobre la compatibilidad de hardware/software, consulte el capítulo Actualización del software del equipo (Página 659).
0,5 Hz, naranja	x	x	Des	Se está actualizando un componente DRIVE-CLiQ.
2 Hz, naranja	x	x	Des	Actualización finalizada de un componente DRIVE-CLiQ.

**CUD: comportamiento de los LED durante el arranque (tras Power On)**

Tabla 10- 58 arranque

LED				Estado	Comentario
RDY	DP1	OPT	MOD		
rojo	rojo	Des	Des	BIOS loaded	-
2 Hz, rojo	rojo	Des	Des	BIOS error	-
2 Hz, rojo	2 Hz, rojo	Des	Des	file error	No hay tarjeta de memoria o fallo en el sistema de archivos en flash
Rojo	Naranja intermitente	Des	Des	Firmware loading	DP1 intermitente con frecuencia irregular
rojo	Des	Des	Des	firmware loaded	-
Des	rojo	Des	Des	no CRC error	Firmware comprobado
0,5 Hz, rojo	0,5 Hz, rojo	Des	Des	CRC error	Firmware comprobado, CRC defectuoso
naranja	Des	Des	Des	drive initialisation	-

**Comportamiento de los LED tras el arranque**

Tabla 10- 59 CUD: descripción de los LED tras el arranque

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
RDY (READY)	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	Comprobar la alimentación
	Verde	Luz continua	Componente preparado para el funcionamiento. No hay fallos.	-
		Luz interm. 0,5 Hz	Puesta en marcha/reset	-
		Luz interm. 2 Hz	Escritura en la tarjeta de memoria o en la memoria Flash interna <b>¡Atención!</b> Durante este proceso de escritura no debe desconectarse la alimentación de electrónica de control de SINAMICS DC MASTER. La desconexión de la alimentación de electrónica de control puede provocar la pérdida de la parametrización. Ver también el capítulo "Manejo", apartado "Funciones de la tarjeta de memoria".	-
	Rojo	Luz interm. 2 Hz	Fallo general	Comprobar la parametrización/configuración
	Naranja	Luz interm. 0,5 Hz	Actualización en curso del firmware de los componentes DRIVE-CLiQ conectados	-
Luz interm. 2 Hz		Finalización de la actualización del firmware de los componentes DRIVE-CLiQ. Esperar el POWER ON de los componentes correspondientes.	Realizar un POWER ON del correspondiente componente	

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
	Verde/ naranja o rojo/ naranja	Luz interm. 1 Hz	La detección del componente vía LED está activada (p0124[0]). <b>Nota:</b> ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar vía p0124[0] = 1.	-
DP1 PROFIdrive funcionam. cíclico	-	Apagado	La comunicación cíclica no ha tenido lugar (todavía). <b>Nota:</b> PROFIdrive está preparado para la comunicación cuando la CUD está lista para el servicio (ver LED RDY).	-
	Verde	Luz continua	La comunicación cíclica está en curso.	-
		Luz interm. 0,5 Hz	Fallo de bus (dataEx, no operate) La comunicación cíclica aún no se desarrolla por completo. Causa posible: el controlador no transmite consignas.	-
	Rojo	Luz continua	USS: sin actividad en el bus	
		Luz interm. 0,5 Hz	USS: actividad en el bus, ningún PZD recibido	
			Fallo de bus (no dataEx) (config fault)	-
		Luz interm. 2 Hz	Fallo de bus (no more dataEx)	-
Fallo de bus (search baud rate) no link established (no se ha establecido enlace)	-			
OPT (OPTION)	-	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible, componente no listo para el servicio, Option Board no disponible, no se ha creado el correspondiente objeto de accionamiento	Comprobar la alimentación o el componente
	Verde	Luz continua	Option Board lista para el servicio	-
		Luz interm. 0,5 Hz	Depende de la Option Board utilizada	-
	Rojo	Luz interm. 2 Hz	Existe al menos un fallo en este componente. La Option Board no está preparada (p. ej., después de la conexión).	Solucione y confirme el fallo.
	RDY y DP1	Rojo	Luz interm. 2 Hz	Fallo de bus: la comunicación se ha interrumpido
RDY y OPT	Naranja	Luz interm. 0,5 Hz	Actualización en curso del firmware de la Option Board CBE20 conectada	-
MOD	-	Apagado	reservado	-

### 10.33.5 Diagnóstico desde STARTER

Las funciones de diagnóstico apoyan al personal de puesta en marcha y de servicio técnico en la puesta en marcha, la localización de fallos, el diagnóstico y el mantenimiento.

#### Requisitos

- Servicio online de la herramienta de puesta en marcha STARTER.

#### Funciones de diagnóstico

En la herramienta de puesta en marcha STARTER están disponibles las siguientes funciones de diagnóstico:

- Especificación de señales con el generador de funciones
- Registro de señales con la función Trace
- Análisis del comportamiento de regulación con la función de medida

#### 10.33.5.1 Generador de funciones

El generador de funciones forma parte de la herramienta de puesta en marcha STARTER.

El generador de funciones se puede utilizar, p. ej., para las siguientes tareas:

- Para medir y optimizar lazos de regulación.
- Para comparar la dinámica en accionamientos acoplados.
- Para especificar un perfil de desplazamiento sencillo sin necesidad de programa de desplazamiento.

El generador de funciones permite crear distintas formas de señal.

La señal de salida puede inyectarse en el lazo de regulación a través de interconexiones BICO en el modo de operación "Salida de conector" (r4818).

#### Propiedades

- Se pueden ajustar las siguientes formas de señal libremente parametrizables:
  - Rectángulo
  - Escalera
  - Triángulo
  - Seno
  - PRBS (pseudo random binary signal, ruido blanco)
- Para cada señal es posible un offset. El arranque al offset es parametrizable. La generación de señales empieza después del arranque al offset.
- La limitación de la señal de salida es ajustable a un valor mínimo y máximo.

### Otras formas de señal

Se pueden generar varias formas de señal.

Ejemplo:

En la forma de señal "triángulo" se obtiene, a través de la correspondiente parametrización de "Limite superior", un triángulo sin punta.

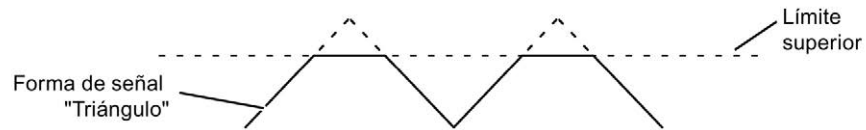


Figura 10-94 Forma de señal "triángulo" sin punta

### Parametrización y manejo del generador de funciones

El generador de funciones se maneja y parametriza con STARTER.

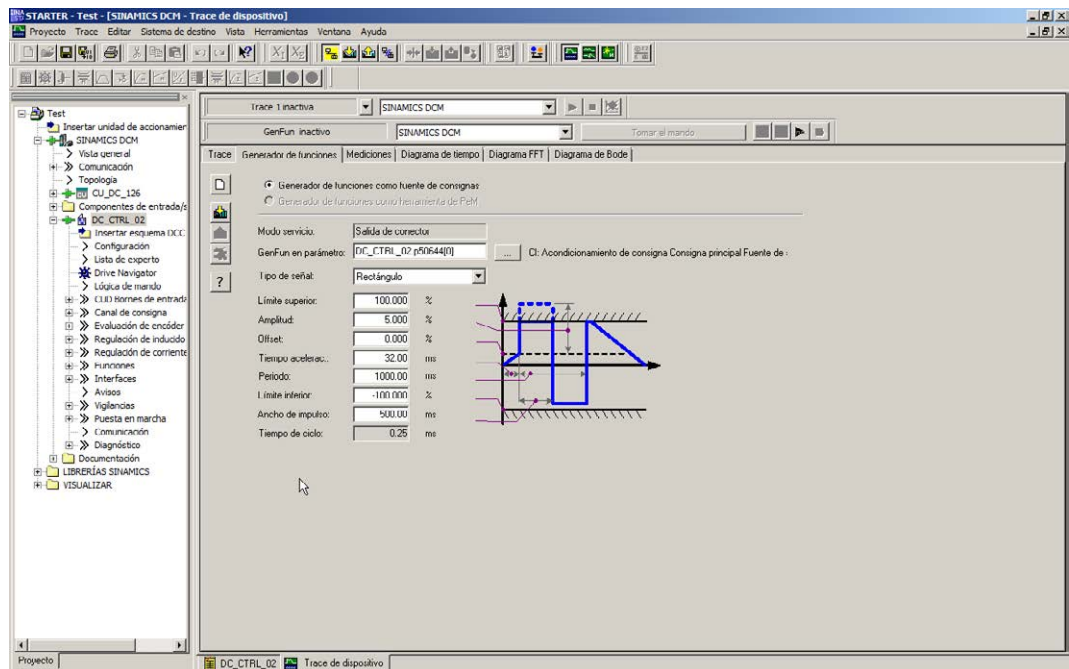


Figura 10-95 Generador de funciones

### Nota

Encontrará más información sobre la parametrización y el manejo en la ayuda en pantalla.

---

### Nota

¡El botón "Generador de funciones como herramienta de PeM" no debe seleccionarse!

Si, con todo, se selecciona este botón, con "Cargar la parametrización en el accionamiento" se muestra en STARTER el mensaje "Error al parametrizar" y en SINAMICS DCM, el aviso A02007 (generador de funciones: el accionamiento no es SERVO/VECTOR).

---

## Arranque/parada del generador de funciones



 <b>ADVERTENCIA</b>
--

Movimientos peligrosos de ejes


Si se ha parametrizado de una determinada forma el generador de funciones (p. ej., offset) se puede producir una "deriva" del motor y un desplazamiento hasta el tope mecánico.

Si está activado el generador de funciones, no se vigila el movimiento del accionamiento.

### Iniciar generador de funciones:


1. Cargue el generador de funciones.
  - Haga clic en el icono 
  - o bien
  - En el navegador de proyectos, haga doble clic en "Accionamientos" > "Accionamiento\_xy" > "Puesta en marcha" > "Generador de funciones".
2. Seleccione "Generador de funciones como fuente de consignas".
3. Seleccione la entrada BICO.
4. Ajuste la forma de la señal, p. ej., "Rectángulo".
5. Haga clic en el botón "Tomar el mando".
6. En "Control de señal de vida", haga clic en el botón "Aceptar".  
(El botón "Tomar el mando" adquiere el color amarillo).
7. Haga clic en el icono  "Conectar accionamiento".
8. Arranque el generador de funciones haciendo clic en el triángulo que hay junto al cero rojo  
(botón "Arrancar GenFunc").
9. Lea atentamente la advertencia "Precaución" y confirme con "Sí".  
El accionamiento arranca y se inicia la función Trace ajustada.  
Ahora es posible efectuar registros Trace.

### Parar generador de funciones:

1. Haga clic en el botón "Parar GenFunc"  
o bien
2. Haga clic en el icono  "Desconectar accionamiento" para parar el accionamiento.



## Parametrización

En la herramienta de puesta en marcha STARTER se selecciona la pantalla de parametrización "Generador de funciones" en la barra de funciones con el icono .


### 10.33.5.2 Función Trace

#### Trace individual

La función Trace permite capturar medidas en función de condiciones de disparo a lo largo de un período de tiempo definido. Las medidas también pueden capturarse mediante un registro inmediato.

Puede parametrizar la función Trace en la herramienta de puesta en marcha STARTER, mediante la pantalla de parametrización "Trace".

#### Abrir la pantalla de parametrización "Trace"

Haga clic en el icono  de la herramienta de puesta en marcha STARTER (Trace de equipos/generador de funciones).

Se mostrará la pantalla de parametrización "Trace".

Ejemplo:

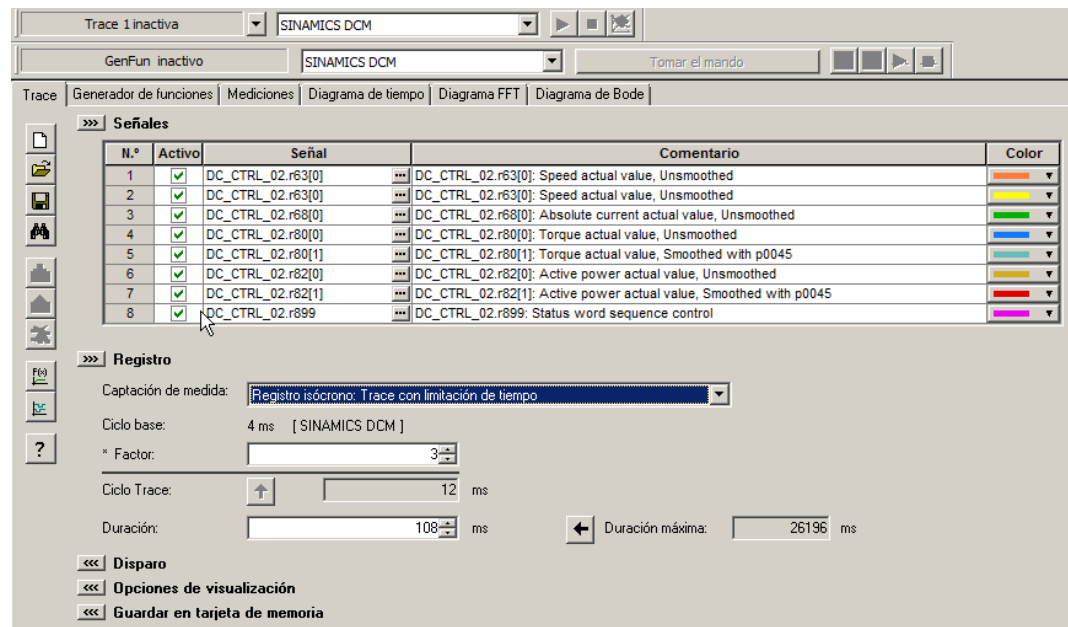


Figura 10-96 Función Trace

## Parametrización y manejo de la función Trace

### Nota

Encontrará información detallada sobre la parametrización y el manejo de la función Trace en la ayuda en pantalla de STARTER, en el capítulo "Trace, funciones de medida y ajuste automático del regulador".

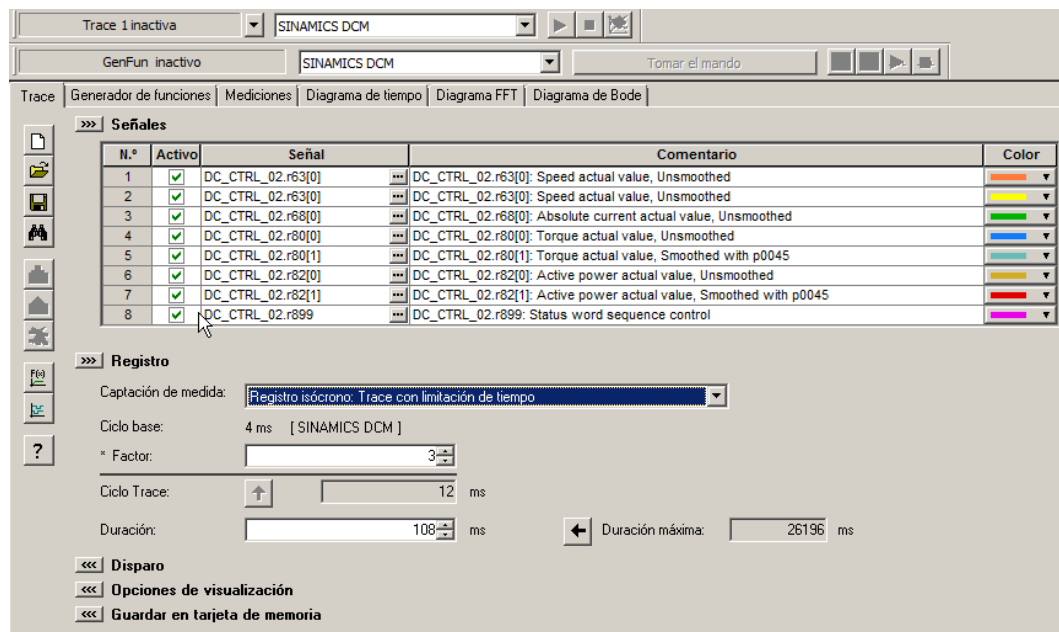


Figura 10-97 Función Trace

La indicación del ciclo del equipo parpadea 3 veces con aprox. 1 Hz cuando hay un cambio del segmento de tiempo de  $< 4$  ms a  $\geq 4$  ms (ver la descripción en "Propiedades"). La indicación también parpadea en sentido inverso de  $\geq 4$  ms a  $< 4$  ms.

### Propiedades

- 2 Traces independientes
- Hasta 8 canales de registro por Trace  
 Cuando se utilizan más de 4 canales por Trace individual, se conmuta el ciclo de equipo de Trace automáticamente de 0,250 ms a 4 ms. De este modo, el rendimiento de SINAMICS DCM no resulta demasiado afectado por la función Trace.
- Trace individual:  
 ciclos de equipo de Trace SINAMICS DCM  
 Hasta 4 canales: 0,250 ms  
 $\geq 5$  canales: 4 ms  
 Los ciclos Trace predefinidos pueden aumentarse.
- Trace sin fin:  
 Los datos de parámetros se escriben en la memoria hasta que esta queda llena.  
 Los demás datos de parámetros entonces se pierden.  
 Para evitarlo se puede seleccionar un búfer anular.

Con un búfer anular activo, la herramienta de puesta en marcha STARTER comienza a escribir automáticamente de nuevo en la memoria del Trace desde el principio después de que se haya guardado el último parámetro de Trace.

Ciclo de equipo del Trace SINAMICS DCM para Trace sin fin:

Hasta 4 canales: 2 ms

≥ 5 canales: 4 ms

- Disparo
  - Sin disparo (registro inmediatamente después de arrancar)
  - Disparo de señal con flanco o con nivel
- Herramienta de puesta en marcha STARTER
  - Graduación automática o ajustable de los ejes de visualización
  - Medición de señales por cursor
- Ciclo Trace ajustable: múltiplos enteros de tiempo de muestreo base

## Trace múltiple

Un Trace múltiple está formado por Trace individuales, completados y sucesivos. El Trace múltiple de la tarjeta permite registrar de forma cíclica (un número determinado de) Trace con la misma configuración Trace (número de canal, profundidad de muestra, ciclo de registro, etc.) y guardarlos de forma persistente en la tarjeta de memoria del accionamiento.

Las funciones "Trace sin fin", "Trace individual" y "Trace múltiple" no pueden utilizarse de forma simultánea. En el caso de que la configuración sea errónea, se emitirá la alarma "A02097". Sin embargo, un Trace múltiple con ciclo 1 no es otra cosa, al fin y al cabo, que un Trace individual con resultados de medición guardados.

### ATENCIÓN

Menor vida útil de las tarjetas de memoria debido al Trace múltiple.

El Trace múltiple puede acortar la vida útil de las tarjetas de memoria porque los soportes de memoria se desgastan técnicamente, sobre todo, debido a los accesos de escritura

### Nota

El rendimiento de todo el sistema puede empeorar si se está ejecutando un Trace múltiple.


### Requisitos

Solo es posible un Trace múltiple si la tarjeta de memoria está insertada y desbloqueada. En este caso se emite la alarma "A02098 MTrace: Guardar imposible" con valor de alarma "1".

### Activar el Trace múltiple

### Nota

El Trace múltiple puede activarse y configurarse por separado para cada registrador Trace.

- Haga clic en el icono  de STARTER (Trace de equipos/generador de funciones). Se mostrará la pantalla de parametrización "Trace".

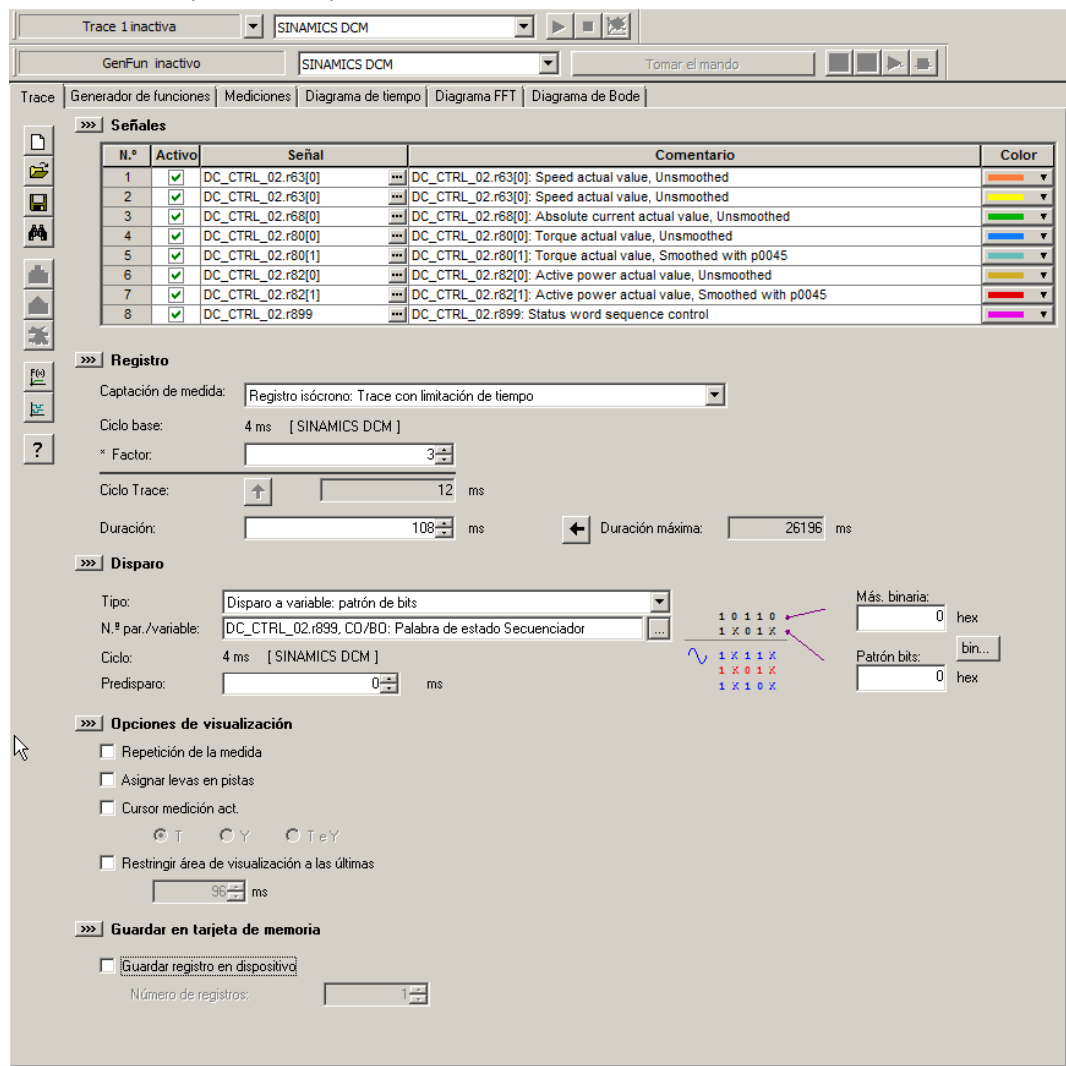


Figura 10-98 Trace múltiple en STARTER

- Active la opción "Guardar registro en dispositivo" haciendo clic con el ratón.
- Introduzca el número de ciclos en el campo "Número de registros".

**Nota**

Encontrará información detallada sobre la parametrización y el manejo de la función Trace en la ayuda en pantalla de STARTER, en el capítulo "Trace, funciones de medida y ajuste automático del regulador".

- Efectúe los ajustes de Trace necesarios y guarde los ajustes.

### Ejecución de un Trace múltiple

1. El Trace múltiple se inicia, al igual que el Trace individual, a través de la pantalla de STARTER "Trace".
2. El componente Trace múltiple guarda los resultados de la medición tras producirse la condición de disparo y registrarse completamente los datos Trace.
3. El componente Trace múltiple reinicia de forma automática el Trace individual, ahora realmente finalizado. Para ello, se utiliza la misma configuración Trace (condición de disparo, ciclo de registro, etc.) que anteriormente. En este momento, se vacía la memoria de registro del Trace individual anterior.

### Estado de Trace

El estado del Trace múltiple se indica en la pantalla (con un marco rojo):

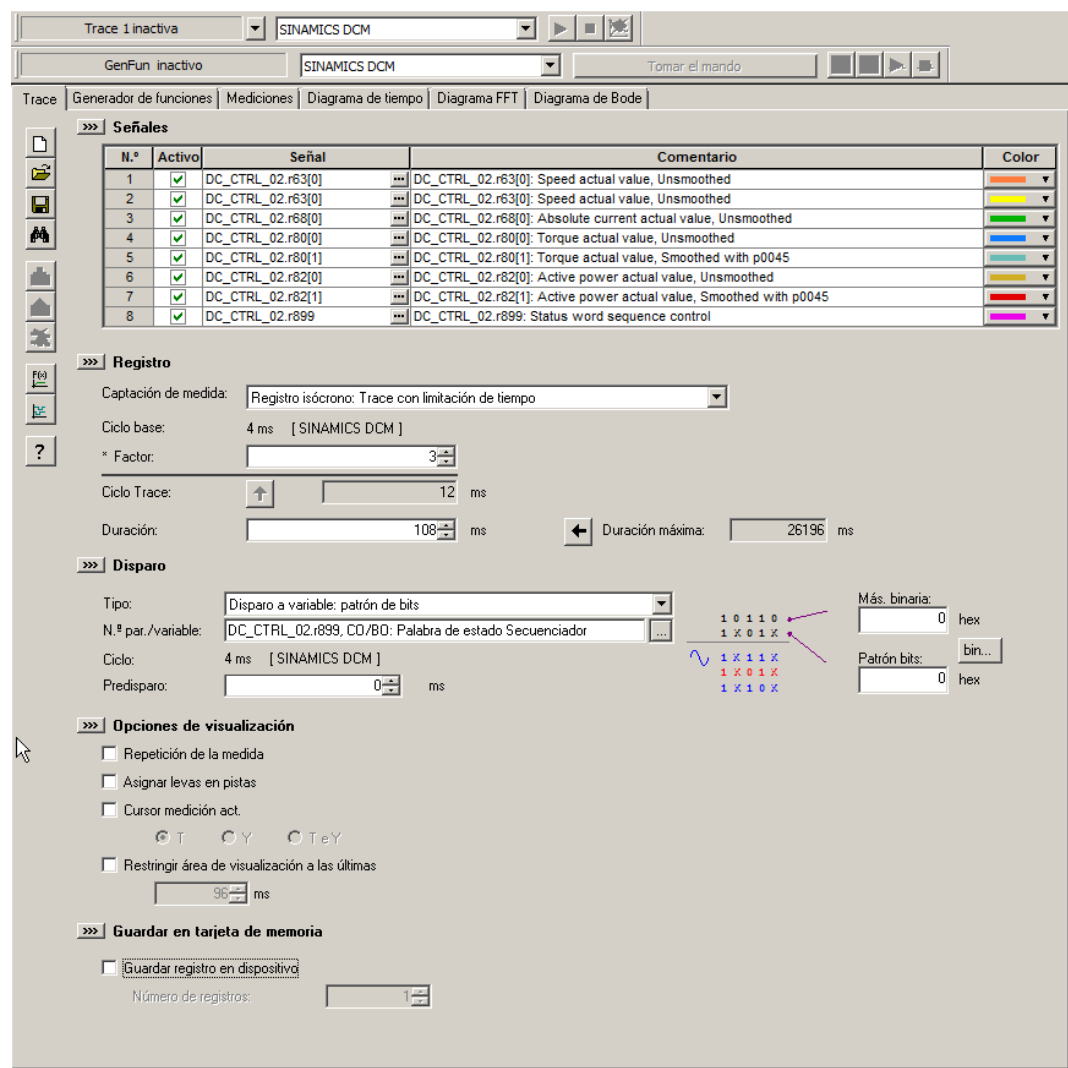



Figura 10-99 Estado de Trace en STARTER

## Trace de inicio

Un Trace de inicio consiste en un Trace individual convencional con sus principales opciones de configuración (número de canal, profundidad de muestra, ciclo de registro, etc.). Con la configuración correspondiente, el Trace de inicio se activa de forma automática tras un reinicio del accionamiento.

### Configuración del Trace de inicio

1. Haga clic en el icono  de STARTER (Trace de equipos/generador de funciones).

Se mostrará la pantalla de parametrización "Trace".

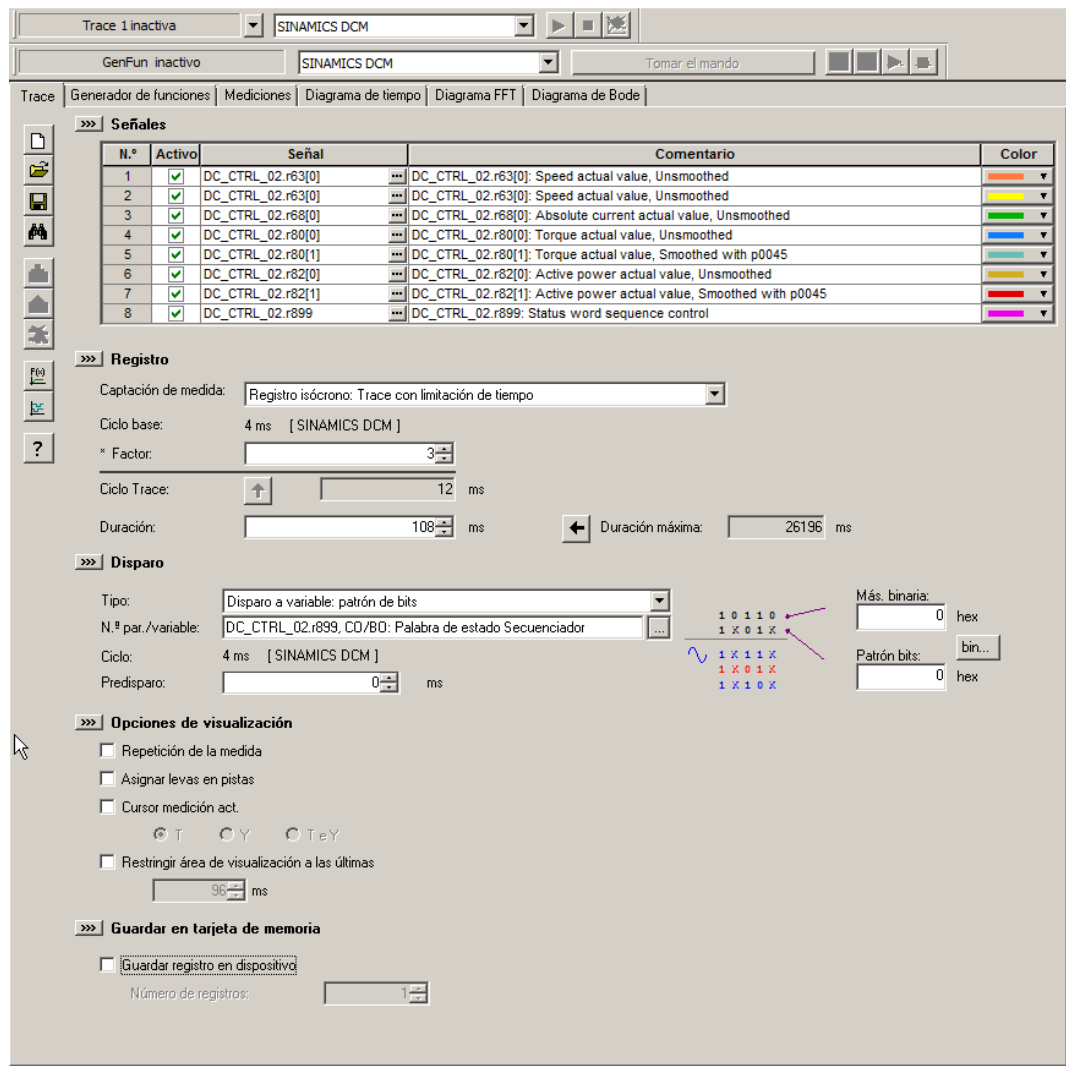


Figura 10-100 Trace de inicio en STARTER

2. Active la opción "Guardar registro en dispositivo" haciendo clic con el ratón.

- Ajuste un número  $\geq 1$  en el campo "Número de registros".

#### Nota

Encontrará información detallada sobre la parametrización y el manejo de la función Trace en la ayuda en pantalla de STARTER, en el capítulo "Trace, funciones de medida y ajuste automático del regulador".

- Efectúe los ajustes de Trace necesarios y guarde los ajustes.
- Inicie el Trace.

A continuación se consultará si la parametrización debe guardarse en el equipo.

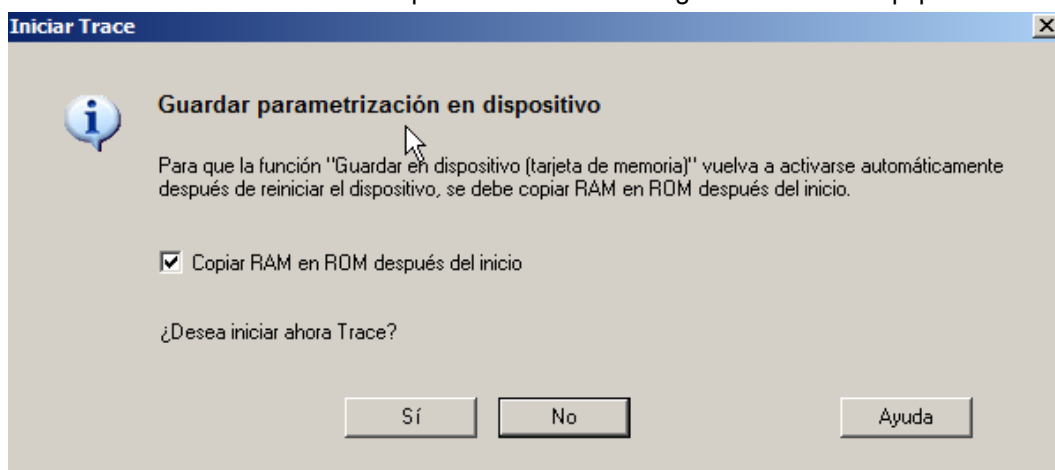


Figura 10-101 Consulta de almacenamiento de Trace en STARTER

- Active la opción "Copiar RAM en ROM después del inicio" haciendo clic con el ratón.
- Seguidamente, haga clic en "Sí" para iniciar el Trace.

Tras el reinicio (Power ON) de SINAMICS DCM, Trace arranca automáticamente (sin acción del usuario). Tras el cumplimiento de la condición de disparo, la medición se guarda como archivo ACX en el directorio USER\SINAMICS\DATA\LOG de la tarjeta de memoria. A continuación, Trace se inicia de nuevo automáticamente. Se crean tantos archivos como se haya ajustado en "Número de registros". El archivo más antiguo se sobrescribe.

Para poder observar las mediciones con posterioridad con STARTER se debe retirar la tarjeta de memoria de SINAMICS DCM e insertarla en el PC. Entonces los archivos pueden abrirse con el Trace STARTER.

### Vista general de alarmas y fallos importantes (ver Manual de listas de SINAMICS DCM)

- A02097 MTrace: No es posible activar Trace múltiple
- A02098 MTrace: Guardar imposible

## 10.33.6 Fallos y alarmas

### 10.33.6.1 Generalidades

#### Descripción

Los fallos y estados detectados por los distintos componentes de la unidad de accionamiento se visualizan a través de avisos.

Estos avisos se dividen en fallos y alarmas.

---

#### Nota

Todos los fallos y alarmas se describen individualmente en el capítulo "Fallos y alarmas" del manual de listas SINAMICS DCM. Allí también se encuentran esquemas de funciones para la memoria de fallos, la memoria de alarmas, el disparo de fallos y la configuración de fallos en el capítulo "Esquemas de funciones" → "Fallos y alarmas".

---

#### Características de los fallos y las alarmas

- Fallos
  - Se identifican con Fxxxxx.
  - Pueden provocar una reacción de fallo.
  - Deben confirmarse una vez eliminada su causa.
  - Estado a través de Control Unit y LED RDY.
  - Estado a través de señal de estado PROFIBUS ZSW1.3 (fallo activo).
  - Entrada en la memoria de fallos.
- Alarmas
  - Se identifican con Axxxxx.
  - No tienen ningún otro efecto en la unidad de accionamiento.
  - Las alarmas se resetean automáticamente una vez eliminada la causa. No se necesita confirmarlas.
  - Estado a través de señal de estado PROFIBUS ZSW1.7 (alarma activa).
  - Entrada en la memoria de alarmas.
- Características generales de los fallos y las alarmas
  - Se pueden configurar (p. ej., transformar fallo en alarma, reacción de fallo).
  - Disparo posible con avisos seleccionados.
  - Disparo de avisos posible a través de señal externa.
  - Contienen el número de componente para la identificación del componente SINAMICS afectado.
  - Contienen información de diagnóstico sobre el aviso en cuestión.



## Confirmación de fallos

En la lista de fallos y alarmas se indica junto a cada fallo cómo se debe confirmar tras la eliminación de su causa.

1. Confirmar fallos con "POWER ON"
  - Conectar/desconectar la unidad de accionamiento (POWER ON)
2. Confirmar fallos con "INMEDIATAMENTE"
  - Mediante señal de mando PROFIBUS  
STW1.7 (resetear memoria de fallos): flanco 0/1  
STW1.0 (CON/DES1) = ajustar "0" y "1"
  - Mediante señal de entrada externa  
Entrada de binector e interconexión a una entrada digital  
p2103 = <Fuente de señal deseada>  
p2104 = <Fuente de señal deseada>  
p2105 = <Fuente de señal deseada>  
Abarca todos los objetos de accionamiento (DO) de una Control Unit  
p2102 = <Fuente de señal deseada>
3. Confirmar fallos con "BLOQUEO DE IMPULSOS"
  - El fallo sólo se puede confirmar si se bloquean los impulsos (r0899.11 = 0).
  - Existen las mismas posibilidades que para la confirmación INMEDIATAMENTE.

---

### Nota

Recién concluida la confirmación de todos los fallos presentes podrá ponerse el accionamiento nuevamente en marcha.

---

10.33.6.2 Memoria de fallos y alarmas

**Nota**

Para cada accionamiento existe una memoria de fallos y una memoria de alarmas. En estas memorias se introducen los avisos específicos del accionamiento y del equipo.

Cuando se desconecta la Control Unit, los datos de la memoria de fallos quedan almacenados de forma no volátil; es decir, el historial de fallos se conserva después de la conexión.

**Nota**

La entrada en la memoria de fallos/alarmas se realiza con retardo. Por tanto, la memoria de fallos/alarmas solo debe leerse cuando se detecte además una modificación en la memoria (r0944, r2121) tras la aparición de "Fallo activo"/"Alarma activa".

**Memoria de fallos**

Los fallos aparecidos se guardan en una memoria de fallos de la forma siguiente:

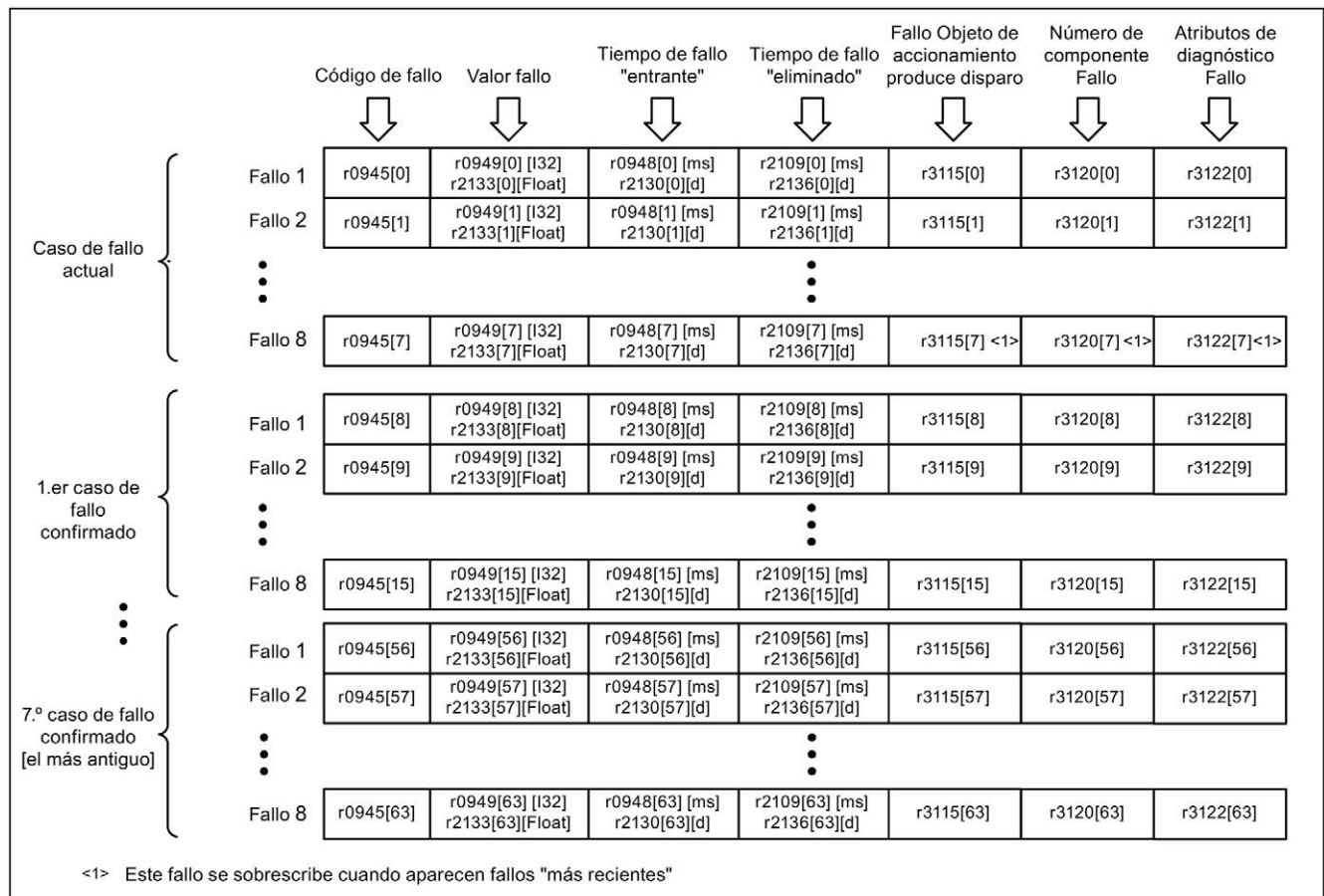


Figura 10-102 Estructura de la memoria de fallos

**Propiedades de la memoria de fallos:**

- Un nuevo caso de fallo consta de uno o más fallos y se introduce en el "caso de fallo actual".
- La disposición en la memoria se realiza según el tiempo de aparición.
- Si aparece un nuevo caso de fallo, la memoria de fallos se reorganiza. El historial se guarda en el "Caso de fallo confirmado" 1 a 7.
- Si se elimina la causa y se confirma al menos un fallo en el "caso de fallo actual", la memoria de fallos se reorganiza. Los fallos no solucionados permanecen en el "caso de fallo actual".
- Si se han introducido 8 fallos en el "caso de fallo actual" y se produce un nuevo fallo, éste sobrescribirá el fallo que se encuentra en el índice 7 de los parámetros.
- Con cada cambio en la memoria de fallos aumenta r0944.
- En caso de fallo es posible que se emita un valor de fallo (r0949). El valor del fallo ayuda a diagnosticarlo de forma más precisa y su significado debe consultarse en la descripción del fallo.

**Borrado de la memoria de fallos**

- La memoria de fallos se resetea como sigue: p0952 = 0

### Memoria de alarmas, historial de alarmas

La memoria de alarmas consta de un código de alarma, del valor de alarma y del tiempo de alarma (entrante, eliminada). El historial de alarmas ocupa los últimos índices ([8...63]) de los parámetros.

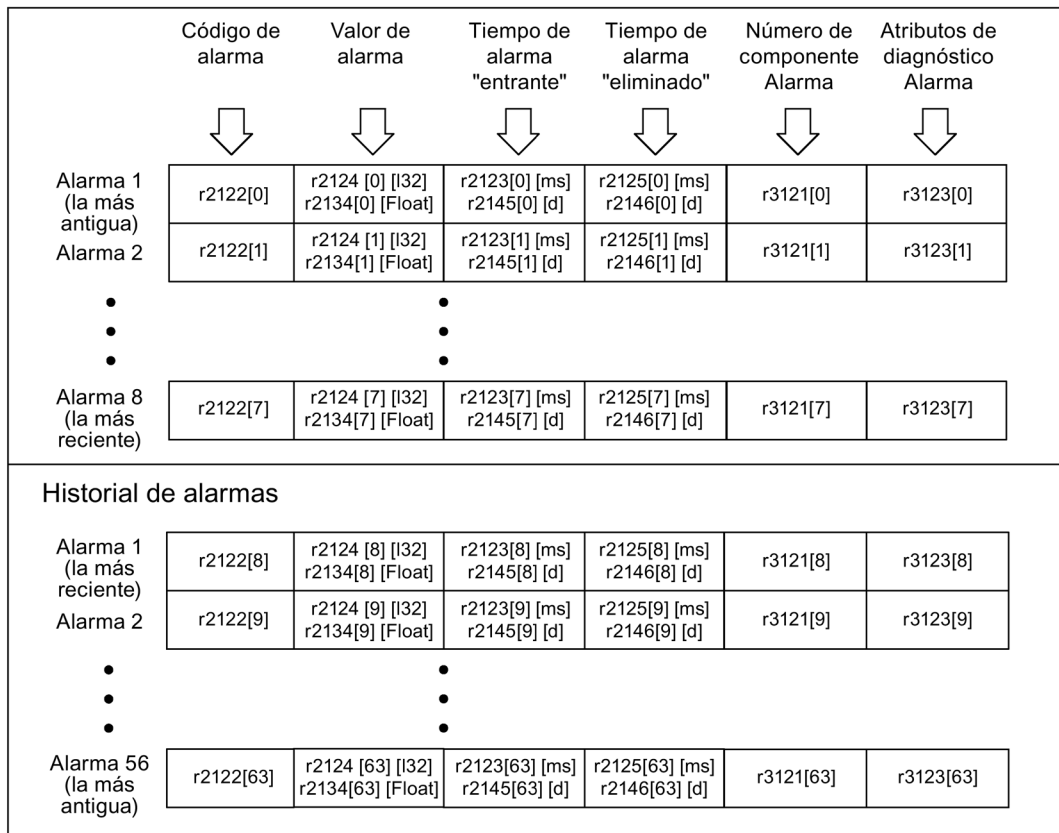


Figura 10-103 Estructura de la memoria de alarmas

Las alarmas aparecidas se guardan en la memoria de alarmas de la forma siguiente:

En la memoria de alarmas se muestra un máximo de 64 alarmas:

- Índice 0 .. 6: indicación de las 7 alarmas más antiguas
- Índice 7: indicación de la alarma más reciente

En el historial de alarmas se muestra un máximo de 56 alarmas:

- Índice 8: indicación de la alarma más reciente
- Índice 9 .. 63: indicación de las 55 alarmas más antiguas

**Propiedades de la memoria/del historial de alarmas:**

- La disposición en la memoria de alarmas se realiza según el tiempo de aparición de 7 a 0. En el historial de alarmas, es de 8 a 63.
- Si se han introducido 8 alarmas en la memoria de alarmas y se produce una nueva, las alarmas resueltas se transfieren al historial de alarmas.

- Con cada cambio en la memoria de alarmas aumenta r2121.
- En caso de alarma es posible que se emita un valor de alarma (r2124). El valor de la alarma ayuda a diagnosticarla de forma más precisa y su significado debe consultarse en la descripción de la alarma.

#### Borrado de la memoria de alarmas, índice [0...7]:

- La memoria de alarmas (índice [0...7]) se resetea como sigue: p2111 = 0

### 10.33.6.3 Configurar avisos

Las características de los fallos y las alarmas están predeterminadas en el sistema de accionamiento.

Para algunos avisos, son posibles las siguientes configuraciones en un marco predeterminado por el sistema de accionamiento:

#### Modificación del tipo de aviso (ejemplo)

Seleccionar el aviso	Ajustar el tipo de aviso
p2118[5] = 1001	p2119[5] = 1: Fallo (F, Fault)
	= 2: Alarma (A, Alarm)
	= 3: Sin aviso (N, No report)

#### Modificación de la reacción de fallo (ejemplo)

Seleccionar el aviso	Ajustar la reacción de fallo
p2100[3] = 1002	p2101[3] = 0: Ninguna
	= 1: DES1
	= 2: DES2
	= 3: DES3

#### Modificación de la confirmación (ejemplo)

Seleccionar el aviso	Ajustar la confirmación
p2126[4] = 1003	p2127[4] = 1: POWER ON
	= 2: INMEDIATAMENTE
	= 3: BLOQUEO DE IMPULSOS

---

#### Nota

Solo se modifican a voluntad los avisos que también aparecen enumerados en los correspondientes parámetros con índice. Cualquier otro ajuste en los avisos debe dejarse como venía de fábrica.

Ejemplos:

- Para los avisos enumerados mediante p2128[0...19] se puede modificar el tipo de aviso. Para todos los demás avisos, se deja el ajuste de fábrica.
  - La reacción del fallo F12345 se ha modificado a través de p2100[n]. Debe restablecerse el ajuste de fábrica.
    - p2100[n] = 0
-

**Retardar la reacción de fallo**

La reacción de fallo puede retardarse en un tiempo parametrizable para todos los avisos de fallo.

p51780 Tiempo de retardo (0.000s .. 60.000s), ajuste de fábrica = 0.000s

Ver también esquema de funciones 2651.

Ambos CO/BO r2139.3 (fallo activo) y r3114.10 (fallo presente) pueden ser utilizados por un control superior para detectar el momento en que se produce un fallo (fallo presente) y el momento en que el fallo es efectivo (fallo activo).

**Disparo en avisos (ejemplo)**

Seleccionar el aviso	Señal de disparo
p2128[0] = 1001	BO: r2129.0
o bien	
p2128[1] = 1002	BO: r2129.1

**Nota**

El valor de CO: r2129 puede utilizarse como disparador colectivo.

CO: r2129 = 0 no se ha producido ningún aviso seleccionado.

CO: r2129 > 0 disparador colectivo.

Se ha producido al menos 1 aviso seleccionado.

Las salidas individuales de binector BO: r2129 deben examinarse.

**Disparo externo de avisos**

Si se interconecta la correspondiente entrada de binector con una señal de entrada, es posible activar el fallo 1, 2 ó 3 o la alarma 1, 2 ó 3 a través de una entrada de señal externa.

Tras el disparo de un fallo externo 1 a 3 en el objeto de accionamiento Control Unit, este fallo también está pendiente en todos sus objetos de accionamiento correspondientes. Si uno de estos fallos externos se dispara en otro objeto de accionamiento, solo estará pendiente allí.

Bl: p2106	→ Fallo externo 1	→ F07860(A)
Bl: p2107	→ Fallo externo 2	→ F07861(A)
Bl: p2108	→ Fallo externo 3	→ F07862(A)
Bl: p2112	→ Alarma externa 1	→ A07850(F)
Bl: p2116	→ Alarma externa 2	→ A07851(F)
Bl: p2117	→ Alarma externa 3	→ A07852(F)

**Nota**

Una alarma o fallo externo se activa con una señal 1/0.

En el caso de fallos y alarmas externos, normalmente no se trata de avisos internos del accionamiento. Por tanto, la causa de los fallos y alarmas externos debe solucionarse fuera de la unidad de accionamiento.

---

**10.33.6.4 Parámetros y esquemas de funciones para fallos y alarmas****Esquemas de funciones (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- 1710 Esquema general - Vigilancia, fallos, alarmas
- 8060 Fallos y alarmas - Memoria de fallos
- 8065 Fallos y alarmas - Memoria de alarmas
- 8070 Fallos y alarmas - Palabra de disparo para fallos/alarmas r2129
- 8075 Fallos y alarmas - Configuración de fallos/alarmas

**Resumen de parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)**

- r0944 Contador cambios en la memoria de fallos  
...
- p0952 Contador casos de fallo
- p2100[0...19] Selección código de fallo para reacción de fallo  
...
- r2139 Palabra de estado fallos
- r3120[0...63] Número de componente Fallo
- r3121[0...63] Número de componente Alarma
- r3122[0...63] Atributos de diagnóstico Fallo
- r3123[0...63] Atributos de diagnóstico Alarma

### 10.33.6.5 Reenvío de fallos y alarmas

#### Reenvío de fallos y alarmas de la CU

En el caso de alarmas o fallos ocurridos en el objeto de accionamiento de la CU, se supone siempre que se han visto afectadas funciones centrales de la unidad de accionamiento. Por eso estos fallos o estas alarmas no solo se indican en el objeto de accionamiento de la CU, sino que también se reenvían al resto de los objetos de accionamiento. La reacción de fallo actúa sobre el objeto de accionamiento de la CU y sobre el resto de objetos de accionamiento. Este comportamiento es igualmente aplicable a los fallos activados en la CU, dentro de un esquema DCC, con ayuda del DCB STM.

Un fallo activado en el objeto de accionamiento de la CU debe confirmarse en todos los objetos de accionamiento a los que se haya reenviado. Con ello, el fallo también se confirma automáticamente en el objeto de accionamiento de la CU. Otra posibilidad es que todos los fallos de todos los objetos de accionamiento se confirmen en la CU.

Si en el objeto de accionamiento de la CU se resetea de nuevo una alarma activada, esta alarma desaparece también automáticamente en los demás objetos de accionamiento a los que la alarma se ha reenviado.

#### Reenvío de fallos y alarmas debido a interconexiones BICO

Si dos o más objetos de accionamiento están unidos mediante interconexiones BICO, los fallos y alarmas de objetos de accionamiento del tipo CU, TM31, TM15, TM17 y TM15DIDO se reenvían a objetos de accionamiento del tipo DC\_CTRL. Dentro de estos dos grupos de tipos de objetos de accionamiento no se produce reenvío de fallos.

Este comportamiento es igualmente aplicable a los fallos activados en los tipos de objetos de accionamiento arriba mencionados, dentro de un esquema DCC, con ayuda del DCB STM.



## 10.34 Carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM

La carga de tiempo de cálculo de SINAMICS DCM puede consultarse en r9976[1].

Básicamente prevalecen las siguientes reglas:

1. La regulación DC cíclica de SINAMICS DCM genera una carga base de aprox. un 70% (legible en r9976[1]).
2. La utilización de la periferia (AOP30, Starter, TM15, TM31, TM150, SCM30, CBE20,...), ciertos ajustes en la regulación o el uso de bloques de función libres así como de la opción tecnológica DCC incrementan dicha carga base. La carga de tiempo de cálculo adicional a través de los componentes más importantes está resumida en la tabla que figura a continuación.
3. La carga de tiempo de cálculo no debe sobrepasar un grado de carga del 100% en r9976[1].

 <b>ADVERTENCIA</b>
--

En caso de una carga de tiempo de cálculo > 100% en r9976[1] ya no quedará asegurado el funcionamiento correcto del accionamiento.
--

### Nota

En caso de carga excesiva de la CUD (r9976[1] > 100%), se señala el fallo F60099 (en casos extremos, F01205) (segmento de tiempo excedido). En este caso deberá desconectar y conectar de nuevo el accionamiento (POWER OFF / POWER ON).

La carga de tiempo de cálculo debe tenerse en cuenta en la configuración y la puesta en marcha de SINAMICS DCM.

Tabla 10- 60 Carga de tiempo de cálculo adicional mediante componentes opcionales

Componente	Carga de tiempo de cálculo adicional
AOP30 vía PPI	+4 %
1 TM31	+4 %
2 TM31	+5 %
3 TM31	+6 %
1 TM15	+1 %
2 TM15	+1.5 %
3 TM15	+2 %
1 TM150	+1 %
2 TM150	+1.5 %
3 TM150	+2 %
1 SMC30	+2 %
1 CBE20	+1 %
Encóder interno (p50083=2)	+2 %
Interfaz paralela	+4 %
Peer-to-Peer	+4 %
Cálculo de la tensión de bloqueo del tiristor	+4.5 %

Componente	Carga de tiempo de cálculo adicional
Ayuda del CCP	+3.5 %
Tarjeta de memoria insertada	+1 %
Bloques de función libres	En función de la cantidad de bloques de función libres utilizados y sus grupos de ejecución, ver el capítulo Bloques de función libres (Página 632).
DCC	En función de la cantidad de bloques DCC utilizados y sus grupos de ejecución, ver el capítulo Drive Control Chart (DCC) (Página 634).

#### Nota

Las cargas de tiempo de cálculo adicionales indicadas para TM15, TM31 y TM150 son válidas para un tiempo de muestreo de 4 ms (p4099 = 4000). Si se ajusta un tiempo de muestreo de los módulos TM más corto, esto incrementa la carga de tiempo de cálculo de SINAMICS DCM en valores notablemente superiores a los mencionados.

#### Nota

Las reglas de cálculo indicadas deben entenderse como un apoyo para la configuración y la puesta en marcha. La carga de tiempo de cálculo teórica calculada mediante estas reglas puede divergir de la carga de tiempo de cálculo real medida en r9976[1] en varios puntos porcentuales.

### 10.34.1 Configuración máxima

En una CUD puede efectuar como máximo la siguiente configuración.

Tabla 10- 61 Configuración máxima en SINAMICS DCM

Número	Componente	Observación
3	TM15, TM31, TM150	Conexión de una combinación cualquiera de módulos TM15, TM31 y TM150 a Drive-CLiQ. La conexión de otros módulos TM (TM 17, TM 41,...) así como de más de 3 módulos TM está bloqueada. Muestreo a intervalos de 4 ms (p4099=4000). Un muestreo más rápido incrementa la carga de tiempo de cálculo y no permite seguir utilizando esta configuración máxima
1	SMC30	La conexión de otros módulos (TSMC10, SMC20,...) así como de más de 1 módulo de encóder externo está bloqueada.
1	CBE20	La conexión de otros módulos OMI (CBE10) está bloqueada.
1	Encóder interno	p50083 = 2
1	AOP30	Conexión vía PPI o RS232
1	STARTER	online
1	Interfaz paralela	activa
1	Peer-to-Peer	activa

**Nota**

La capacidad del SINAMICS DCM puede ampliarse añadiéndole una segunda CUD (puesto derecho). Ver el capítulo "Ampliación de SINAMICS DCM con una segunda CUD".

**10.34.2 Ejemplos de cálculo**

**Ejemplo 1:**

El proyecto A es un accionamiento monoeje en un armario. En la puerta del armario se encuentra un AOP30 (PPI). El motor cuenta con un encóder que está conectado a través de una entrada de encóder interna.

Carga base	70 %
AOP30 vía PPI	+4 %
Encóder interno	+2 %
<b>Carga de tiempo de cálculo calculada =</b>	<b>76 %</b>

Queda libre aprox. un 24% para el uso por bloques de función libres y/o bloques DCC.

**Ejemplo 2:**

El proyecto B es un accionamiento monoeje que está conectado a través de ProfiNet a un S7. Se utilizan 3 módulos TM31 para ampliar el número de bornes. Los tiempos de muestreo de los módulos TM (p4099) se encuentran ajustadas a 4000 ms. Adicionalmente se ejecuta una aplicación DCC configurada en el accionamiento, la cual se compone de 50 bloques y funciona en el segmento de tiempo de 6 ms.

Carga base	70 %
CBE20	+1 %
3 × TM31 con p4099[1,2,3] = 500	+6 %
Aplicación DCC: 50 bloques @ 1 ms	+5 %
<b>Carga de tiempo de cálculo calculada =</b>	<b>82 %</b>

La carga de la CUD es del 82%.

**Nota**

El tiempo de cálculo disponible puede ampliarse añadiendo al SINAMICS DCM una segunda CUD (puesto derecho). Ver el capítulo "Ampliación de SINAMICS DCM con una segunda CUD".

## 10.35 Bloques de función libres

Para controlar el sistema de accionamiento de numerosas aplicaciones se necesita una lógica combinacional que asocie varios estados (p. ej.: control de acceso, estado de la instalación) con una señal de mando (p. ej.: comando CON).

Además de operadores lógicos, los sistemas de accionamiento requieren cada vez más operaciones aritméticas y elementos de memoria. Esta función está disponible como módulo de función "Bloques de función libres" (FBLOCKS) en el tipo de objeto de accionamiento de SINAMICS DCM.

### Notas

- Para obtener información más detallada sobre el alcance de los bloques, la parametrización y la puesta en marcha de los bloques de función libres, consulte el manual "SINAMICS. Bloques de función libres". En este capítulo se describen las peculiaridades de los bloques de función libres en SINAMICS DCM.
- Esta función suplementaria aumenta la carga de tiempo de cálculo. Como consecuencia, puede que se limite la configuración máxima posible con un bloque de regulación.
- Los bloques de función libres están limitados en su volumen a 52 bloques por objeto de accionamiento (DO). Además, los bloques de función libres originan un aumento considerable de la carga de tiempo de cálculo en comparación con DCC. Si no fuese suficiente con ello, puede ejecutarse la aplicación con la opción tecnológica DCC. Ver el capítulo Drive Control Chart (DCC).
- En SINAMICS DCM es posible utilizar simultáneamente los bloques de función libres y la opción tecnológica DCC.
- En SINAMICS DCM, los parámetros que indican magnitudes normalizadas tienen la unidad "Porcentaje". En los bloques de función libres los parámetros que indican magnitudes normalizadas son adimensionales. Al configurar los valores de los parámetros debe tenerse en cuenta **siempre** la unidad del parámetro. La unidad se indica en el manual de listas y se muestra directamente en STARTER y en el AOP30.

#### Observación:

La relación entre magnitudes porcentuales y magnitudes adimensionales es 100%, esto es, 1,00.

La conversión se realiza según la fórmula:  $Y=X/100\%$ .

X..Magnitud porcentual

Y..Magnitud adimensional

Ejemplo: como valor de entrada del señalizador de límite se utiliza el valor fijo r52401 (p20266 = 52401). Tanto p50401 como r52401 tienen ambos la unidad "%". Si en p50401 se predetermina el valor "50%", en r52401 se muestra el valor 50%. Por ello, como valor de entrada X del señalizador de límite actúa el valor 50% (= 0.5). Para ajustar una media de intervalo de 50% se debe configurar en p20267 = 0.5, ya que el parámetro p20267 es adimensional y se aplica la relación  $50\% = 0.5$ .

## Carga de tiempo de cálculo mediante bloques de función libres en SINAMICS DCM

La edición de los bloques de función libres consume tiempo de cálculo. Si el tiempo de cálculo es escaso, deberá comprobarse si se necesitan todos los módulos de función activados y si todos los bloques de función utilizados deben ser calculados en el mismo tiempo de muestreo.

La carga de tiempo de cálculo puede reducirse desactivando módulos de función o asignando bloques de función en uso a un grupo de ejecución que tenga mayor tiempo de muestreo.

Tabla 10- 62 Carga de tiempo de cálculo mediante bloques de función libres en SINAMICS DCM

Segmento de tiempo	Cantidad de bloques de función libres	Carga de tiempo de cálculo
16 ms	52	+30 %
8 ms	23	+30 %
5 ms	12	+30 %
4 ms	6	+30 %
2 ms	3	+30 %

### Notas

- La carga de tiempo de cálculo actual de la CUD puede consultarse en r9976. En el capítulo "Carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM" figura más información sobre la carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM.
- Para efectuar cálculos propios pueden adoptarse las cargas de tiempo de cálculo representadas anteriormente de forma "lineal". Esto significa:
  - la mitad de bloques en el mismo segmento de tiempo generan la mitad de carga de tiempo de cálculo, etc.
  - la misma cantidad de bloques en un segmento de tiempo que sea la mitad de rápido genera la mitad de la carga de tiempo de cálculo, etc.
- Cada uno de los bloques de función libres puede asignarse a un grupo de ejecución mediante parámetros (p. ej. p20032). Existen 10 grupos de ejecución. Cada grupo de ejecución puede asignarse a un segmento de tiempo con p20000. Los segmentos de tiempo seleccionables con p20000 = 1 hasta 1096 se cuentan asincrónicamente con respecto a las funciones de regulación. El segmento de tiempo seleccionable con p20000 = 9003 es aquel segmento de tiempo en el que se cuenta el canal de consigna (esquema de funciones 3105 a 3155). Un bloque de función libre asignado a este segmento de tiempo se cuenta inmediatamente antes de las funciones del canal de consigna.

## 10.36 Drive Control Chart (DCC)

Para aplicaciones complejas que no puedan ejecutarse con los bloques de función libres está disponible la opción tecnológica DCC. Con DCC puede crear gráficamente un esquema de funciones, el cual está compuesto por bloques de función elementales cableados entre sí y puede cargarse en SINAMICS DC MASTER.

Para realizar un control DCC ejecutable con SINAMICS DCM se requieren los siguientes pasos:

1. Instalar el STARTER y una licencia DCC en el PC.
2. Cargar la opción tecnológica DCC en la memoria (ROM) de la unidad de accionamiento.
3. Proyectar un esquema DCC en el PC (editor DCC).
4. Traducir el esquema DCC en el PC y cargarlo en el accionamiento.

### Notas

- Para obtener información más detallada sobre los bloques de función, consulte el "Manual de funciones de SINAMICS SIMOTION Descripción de los bloques DCC" así como el "Manual de programación de SINAMICS SIMOTION Editor DCC". En este capítulo se describen las peculiaridades de la opción tecnológica DCC en SINAMICS DCM.
  - Es posible utilizar simultáneamente los bloques de función libres y la opción tecnológica DCC.
  - La función suplementaria aumenta la carga de tiempo de cálculo mediante DCC. Como consecuencia, puede que se limite la configuración máxima posible con un bloque de regulación.
  - Antes de cargar un proyecto STARTER con esquema DCC en el accionamiento, debe cargar la opción tecnológica DCC en la memoria de la unidad de accionamiento (ver el capítulo "Carga de la opción tecnológica DCC en la memoria de la unidad de accionamiento"). En caso de que intente cargar un esquema DCC en el accionamiento aunque la opción tecnológica DCC no esté disponible en éste, el accionamiento señalará un fallo. Para eliminar este fallo existen las siguientes posibilidades:
1. Instale ahora la opción tecnológica DCC como se describe en el capítulo "Carga de la opción tecnológica DCC en la memoria de la unidad de accionamiento". Después, realice un POWER OFF/ON. Cargue ahora el proyecto STARTER con el esquema DCC incluido en el accionamiento.
  2. Borre el esquema DCC del proyecto STARTER y cargue el proyecto sin esquema DCC en el accionamiento.
  3. Restablezca los ajustes de fábrica.
  4. Realice un POWER OFF/ON.

### 10.36.1 Carga de la opción tecnológica DCC en la memoria de la unidad de accionamiento

La carga de la opción tecnológica DCC en la unidad de accionamiento se realiza habitualmente a través de STARTER y dura en el caso de SINAMICS DCM unos 7 min. Durante este proceso se transfiere toda la librería DCB en un volumen de aprox. 2 MB de datos al accionamiento.

Para acelerar este proceso, SINAMICS DCM admite una posibilidad alternativa para transferir la librería DCB al accionamiento. Con este método puede acortarse el proceso a menos de 5 min:

- **Paso 1**

En STARTER, abra un proyecto que contenga un accionamiento del tipo SINAMICS DCM con al menos un esquema DCC. En el menú contextual (botón derecho del ratón) seleccione "Cargar en sistema de archivos" (solo es posible en el modo offline).

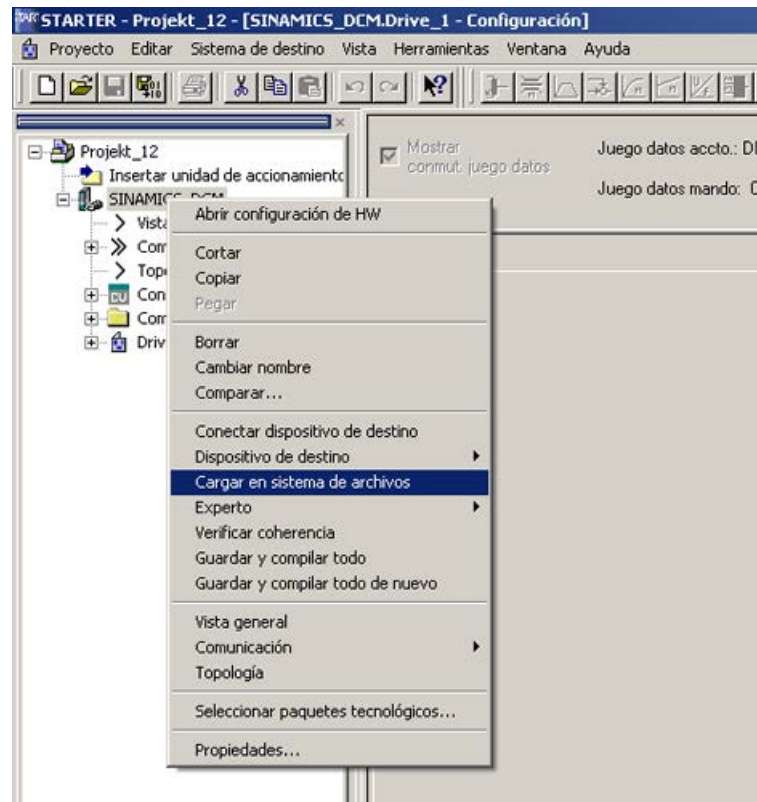


Figura 10-104 Cargar en sistema de archivos

- **Paso 2**

Se abre el diálogo "Cargar en sistema de archivos". Seleccione la opción "Seleccionar destino" y seleccione un directorio vacío en un disco duro local.

- **Paso 3**

Tras seleccionar un directorio, STARTER copia la librería DCB en ese directorio local. Se crean 2 directorios denominados "OEM" y "USER".

- **Paso 4**  
Copie el directorio OEM en una tarjeta de memoria vacía.

---

**Nota**

La tarjeta de memoria suministrada por Siemens como opción S01 o S02 se entrega con una copia del software interno del equipo. Estos archivos solo se necesitan para realizar una actualización del software.

Estos archivos pueden borrarse para todas las demás aplicaciones de la tarjeta de memoria. Copie los archivos en un directorio local de su PG/PC y borre los archivos de la tarjeta de memoria antes de utilizar esta tarjeta para las funciones descritas en este capítulo.

---

- **Paso 5**  
Inserte la tarjeta de memoria en el accionamiento desconectado y efectúe la conexión (POWER ON). La biblioteca DCB se copia en la memoria no volátil (ROM) del accionamiento durante el arranque. El proceso queda concluido una vez que finalice el arranque (estado operativo 7.0 alcanzado).
- **Paso 6**  
Desconecte/conecte el equipo (POWER OFF / POWER ON). Tras el arranque reiterado, DCC estará listo para el servicio.
- Repita los **pasos 5 y 6** en otros accionamientos de SINAMICS DCM.

---

**Nota**

Si DCC está instalado en el accionamiento, la duración del arranque se prolongará aprox. 10 s.

---

---

**Nota**

Con este proceso la parametrización de STARTER **no** se transfiere al equipo. Para transferir la parametrización de STARTER al accionamiento, debe ejecutarse la función "Cargar en sistema de destino" en STARTER.

---

## 10.36.2 Carga de tiempo de cálculo mediante DCC

El procesamiento de los bloques DCC consume tiempo de cálculo. Si el tiempo de cálculo es escaso, deberá comprobarse si se necesitan todos los bloques activados y si todos los bloques de función utilizados deben ser calculados en el mismo tiempo de muestreo.

La carga de tiempo de cálculo puede reducirse desactivando bloques o asignando bloques en uso a un grupo de ejecución que tenga mayor tiempo de muestreo.



En el anexo B figura un listado de todos los bloques DCC disponibles en SINAMICS DCM y de los tiempos de cálculo necesarios.

Tabla 10- 63 Carga de tiempo de cálculo de bloques DCC de la CUD izquierda

Segmento de tiempo	Número de bloques <sup>1)</sup>	Carga de tiempo de cálculo
1 ms	50	+30 %
2 ms	100	+30 %
4 ms	200	+30 %
6 ms	300	+30 %
8 ms	400	+30 %
16 ms	800	+30 %
<sup>1)</sup> Estos datos son válidos para una CUD izquierda sin opciones adicionales. Estas opciones incrementan la carga base de la CUD y reducen la potencia de cálculo disponible para los bloques DCC. En el capítulo "Carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM" figura más información sobre la carga de tiempo de cálculo.		

En estos datos se ha asumido una complejidad media de los bloques utilizados. Si se calculan sólo bloques muy complejos o muy sencillos, el límite indicado se desplazará de forma correspondiente.

## Notas

- La carga de tiempo de cálculo actual de la CUD puede consultarse en r9976. En el capítulo "Carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM" figura más información sobre la carga de tiempo de cálculo en SINAMICS DCM.
- Para efectuar cálculos propios pueden adoptarse las cargas de tiempo de cálculo representadas anteriormente de forma "lineal". Esto significa:
  - la mitad de bloques en el mismo segmento de tiempo generan la mitad de carga de tiempo de cálculo, etc.
  - la misma cantidad de bloques en un segmento de tiempo que sea la mitad de rápido genera la mitad de la carga de tiempo de cálculo, etc.

## Ejemplos

1. En el segmento de tiempo de 1 ms, 50 bloques generan aprox. un 30% de la carga de tiempo de cálculo adicional. Así pues, 50 bloques en el segmento de tiempo de 2 ms generan aprox. un  $30\% \times 0,5 = 15\%$  de la carga de tiempo de cálculo adicional.
2. En el segmento de tiempo de 7 ms,  $(300 + 400) / 2 = 350$  bloques generan aprox. un 30% de la carga de tiempo de cálculo adicional. Así pues, 250 bloques generan  $250 / 350 \times 30\% = 21,5\%$  de la carga de tiempo de cálculo adicional.

### 10.36.3 Carga de la memoria mediante DCC

Además de la carga de tiempo de cálculo, al proyectar una regulación con la opción tecnológica DCC debe tenerse en cuenta también la carga de la memoria del procesador. Un mayor número de bloques DCC y @parámetros planificados supone asimismo una mayor carga para la memoria interna (ROM) de la CUD.

Para el uso de la DCC deberá renunciarse a los componentes opcionales en SINAMICS DCM frente a la configuración máxima posible documentada en el capítulo "Configuración máxima" en función de la magnitud del esquema. Lo decisivo es el número de bloques, al igual que el de @parámetros.

Para una CUD sin opciones adicionales prevalecen las siguientes reglas:

Tabla 10- 64 Número máximo de bloques DCC y @parámetros

Drive Object	Número de bloques DCC y @parámetros
CU_DC	800
DC_CTRL	600

Nota:

Las cantidades máximas indicadas para bloques y @parámetros siempre son válidas para toda la unidad de accionamiento, y deben entenderse como valores orientativos. Con 800 bloques DCC y @parámetros en el DO CU\_DC o bien 600 bloques DCC y @parámetros en el DO DC\_CTRL, la CUD se encuentra a plena carga. El ahorro de @parámetros tiene escasa influencia en la capacidad funcional de los bloques, por lo que no deben sobrepasarse las cantidades máximas indicadas para los bloques.

En el DO DC\_CTRL hay una menor cantidad de bloques DCC calculables que en el DO CU\_DC debido al mayor número de parámetros de accionamiento.

Además, la carga que experimenta la memoria a través de los componentes opcionales es la siguiente:

Tabla 10- 65 Carga adicional de la memoria a través de componentes opcionales

Componente	Carga adicional de la memoria (expresada en bloques DCC)
AOP30	- 200 bloques
TM31	- 150 bloques
TM15	- 150 bloques
TM150	- 150 bloques
SMC30	- 25 bloques
CBE20	- 25 bloques

Los límites definitivos los establece la memoria total disponible en la CUD. Si se sobrepasan los límites máximos recomendados que se indican arriba, pueden producirse errores de carga o descarga (p. ej., fallo F1105: CU Memoria insuficiente) y el accionamiento ya no podrá conectarse, por lo que será preciso efectuar un Power OFF/ON en el accionamiento.

#### Ejemplo de cálculo:

SINAMICS DM está equipado con un AOP30 y 2 módulos TM31. El plan DCC debe ser calculado en el DO DC\_CTRL.

→ Pueden calcularse  $600 - 200 - 2 \times 150 = 100$  bloques DCC en el DO DC\_CTRL.

#### Notas:

- Si no existe espacio suficiente en la memoria para configurar el esquema DCC deseado en la CUD, deberá reducir la magnitud de bloques o equipar SINAMICS DCM con una segunda CUD en el puesto derecho.
- Para la CUD en el puesto derecho serán válidas asimismo las reglas de cálculo citadas anteriormente.
- En la mayoría de los casos, la carga de tiempo de cálculo de la CUD será el factor limitante a la hora de proyectar la aplicación DCC y no la carga de la memoria.

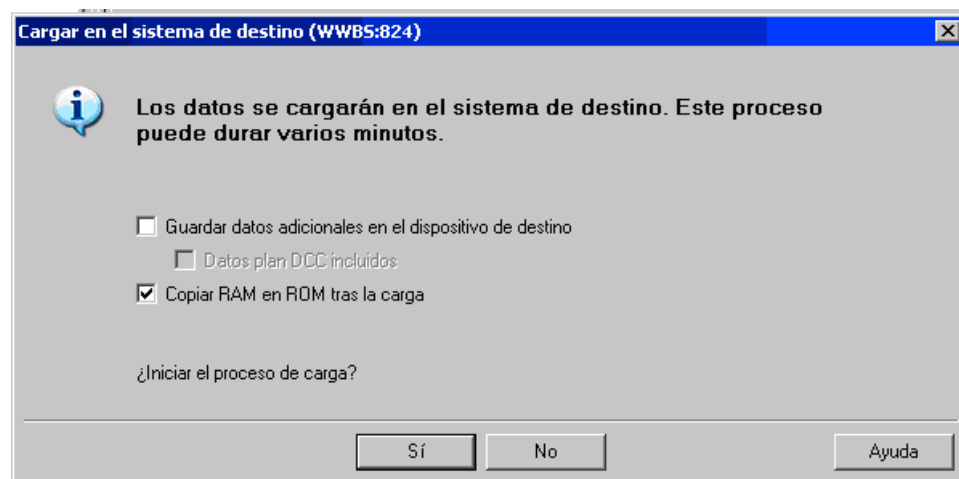
### 10.36.4 Almacenamiento de los esquemas DCC

Un proyecto DCC comprende 2 partes, a saber:

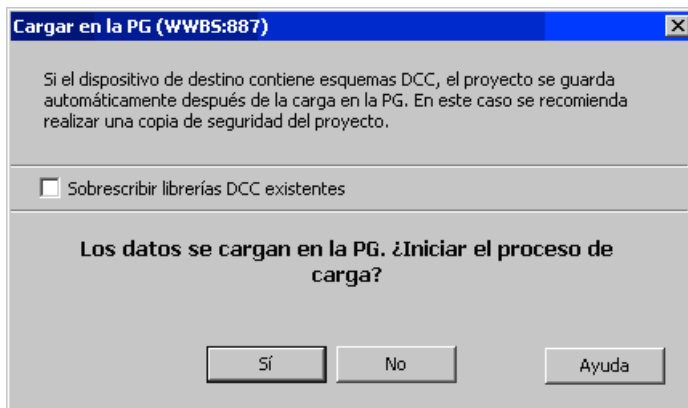
1. Información referente al tipo, los segmentos de tiempo y las interconexiones los bloques DCB
2. Información referente a la maquetación y los gráficos en los esquemas DCC

Al cargar el esquema DCC en el accionamiento (cargar en el sistema de destino), se carga la información referente al tipo, los segmentos de tiempo y las interconexiones de los bloques DCB (punto 1) en el accionamiento.

En caso necesario, también pueden guardarse los esquemas DCC en el equipo de destino. Al seleccionar la ventana "Cargar en sistema de destino", aparece otra ventana de consulta. Marcando ambas casillas, los esquemas DCC se guardan también.



Si después se selecciona "Cargar en la PG", aparece la siguiente ventana de consulta:



Si se marca la casilla, los esquemas DCC del proyecto se sustituyen por los del equipo de destino.

La información referente a la maquetación y gráficos de los esquemas DCC (punto 2) también estará disponible en el proyecto STARTER.

## 10.37 Protección contra escritura y protección de know-how

Para proteger sus propios proyectos contra modificaciones, copias y accesos no autorizados, están disponibles las funciones de "Protección contra escritura" y "Protección de know-how" (Know-how-protection, abreviado: KHP).

Protección	Validez	Objetivo	Efecto
Protección de escritura	Online	Protección de la parametrización contra las modificaciones efectuadas accidentalmente por el usuario.	Los parámetros p pueden leerse pero no escribirse.
Protección de know-how	Online	Protección de la propiedad intelectual, especialmente del know-how de fabricantes de máquinas contra el uso no autorizado o la reproducción de sus productos.	Los parámetros p no pueden leerse ni escribirse.

### 10.37.1 Protección de escritura

La protección contra escritura impide que se modifiquen accidentalmente los ajustes. Para la protección contra escritura no se requiere contraseña.

#### Ajustar y activar protección contra escritura

1. Conecte la Control Unit con la programadora.
2. Abra STARTER.
3. Cargue el proyecto.
4. Establezca una conexión con el equipo de destino.
5. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.

6. Acceda al menú contextual "Protección de escritura para la unidad de accionamiento > Activar".

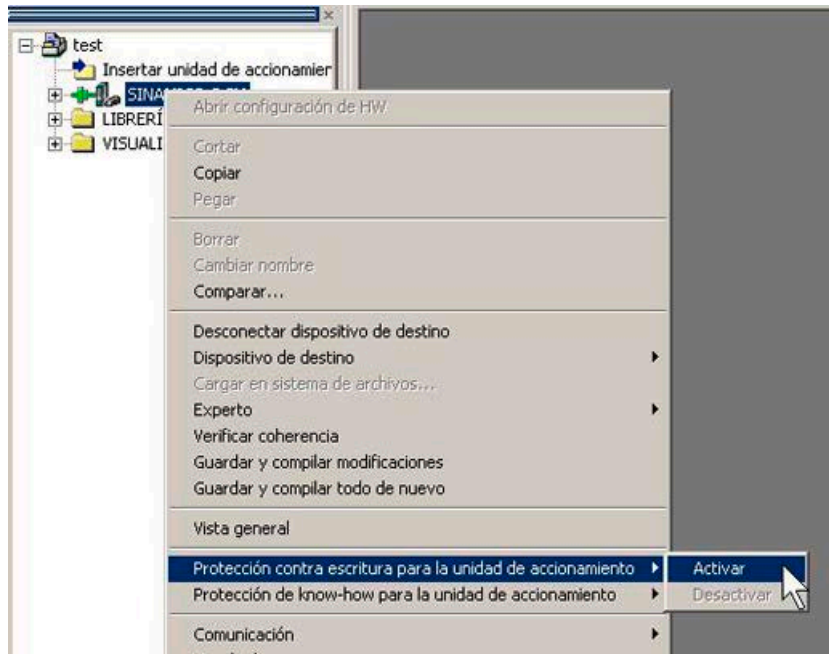


Figura 10-105 Activar la protección contra escritura

Ahora la protección contra escritura está activada. En la lista de experto se puede ver que la protección contra escritura está activada porque los campos de entrada de todos los parámetros de ajuste aparecen sombreados en gris.

Para transferir el ajuste de manera permanente, después de cambiar la protección contra escritura es necesario realizar la operación "Copiar RAM en ROM".

---

#### Nota

Protección de know-how si está activada la protección contra escritura

Si está activada la protección contra escritura, el ajuste de la protección de know-how no puede modificarse.

---

#### Nota

Acceso a través del bus de campo

En el ajuste de fábrica, los parámetros se pueden modificar mediante buses de campo con accesos acíclicos a pesar de estar activada la protección contra escritura. Si quiere que la protección contra escritura también esté activa para los accesos a través de buses de campo, en la lista de experto debe ajustar  $p7762 = 1$ .

---

### Desactivar la protección contra escritura

1. Conecte la Control Unit con la programadora.
2. Abra STARTER.
3. Cargue el proyecto.
4. Establezca una conexión con el equipo de destino.
5. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.
6. Acceda al menú contextual "Protección de escritura para la unidad de accionamiento > Desactivar".

Tras la desactivación desaparece el sombreado en la lista de experto. Otra vez pueden ajustarse los parámetros.

### Parámetros sin protección contra escritura

Para no limitar la funcionalidad y manejabilidad de los accionamientos, determinados parámetros están excluidos de la protección contra escritura. La lista de estos parámetros se encuentra en el manual de listas de SINAMICS DCM, capítulo "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how", subcapítulo "Parámetros con WRITE\_NO\_LOCK".

La función "Restablecer ajustes de fábrica" también se puede utilizar cuando está activada la protección contra escritura.

## 10.37.2 Protección de know-how

La función "Protección de know-how" evita, p. ej., que el know-how confidencial de la empresa sobre configuración y parametrización pueda ser leído por personas no autorizadas.

La protección de know-how requiere una contraseña. La contraseña debe tener 1 carácter como mínimo y 30 como máximo.

---

### Nota

Seguridad de contraseñas

Usted es responsable de la seguridad de su contraseña. Si es posible, utilice una contraseña con longitud suficiente (mín. 8 caracteres); utilice mayúsculas y minúsculas, así como caracteres especiales.

---

La protección de know-how es una función puramente online. Por lo tanto, establezca una conexión directa con la Control Unit antes de definir la contraseña.

### Características con protección de know-how activa

- Con excepción de unos pocos parámetros del sistema y los parámetros indicados en una lista de excepciones, el resto de parámetros están bloqueados. Los valores de estos parámetros no pueden leerse ni modificarse en la lista de experto.
- En la lista de experto del STARTER, en los parámetros bloqueados aparece el texto "Con protección de know-how" en lugar de los valores de los parámetros.
- Los parámetros con protección de know-how de la lista de experto se pueden ocultar en la lista desplegable "Valor online de la Control Unit" mediante la entrada "Sin protección de know-how".
- Los valores de los parámetros observables permanecen visibles.
- Cuando la protección de know-how está activa, no se muestra el contenido de las pantallas.
- La protección de know-how se puede combinar con una protección contra copia.

### Funciones bloqueadas mediante protección de know-how

Las funciones relacionadas a continuación se bloquean cuando se activa la protección de know-how:

- Descargar.
- Función Trace
- Generador de funciones (FG).
- Borrar el historial de alarmas
- Crear documentación de recepción

### Funciones ejecutables con limitaciones con protección de know-how

Las funciones relacionadas a continuación se pueden ejecutar con limitaciones cuando se activa la protección de know-how:

- Mostrar topología (solo topología real)
- Carga (alcance limitado; ver Lista de excepciones del OEM (Página 646))

### Funciones ejecutables con protección de know-how

Las funciones relacionadas a continuación siguen siendo ejecutables a pesar de haberse activado la protección de know-how:

- Restablecer los ajustes de fábrica.
- Confirmar alarmas
- Visualizar alarmas y avisos
- Mostrar historial de alarmas
- Leer el búfer de diagnóstico.
- Conmutar al panel de mando (tomar el mando, todos los botones y parámetros de ajuste)
- Mostrar la documentación de recepción creada



### Parámetros modificables con protección de know-how activa

Determinados parámetros pueden seguir modificándose y leyéndose a pesar de estar activa la protección de know-how. La lista de estos parámetros se encuentra en el manual de listas de SINAMICS DCM, capítulo "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how", subcapítulo "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how/Parámetros con KHP\_WRITE\_NO\_LOCK".

### Parámetros legibles con protección de know-how activa

Otros parámetros pueden seguir leyéndose a pesar de estar activa la protección de know-how, pero están bloqueados y no pueden modificarse. La lista de estos parámetros se encuentra en el manual de listas de SINAMICS DCM, capítulo "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how", subcapítulo "Parámetros con KHP\_ACTIVE\_READ".

---

#### Nota

Verificación de contraseña para protección de know-how

Tenga en cuenta que todo cambio que se introduzca en la configuración de idioma de Windows después de activar la protección de know-how puede causar fallos en la posterior verificación de la contraseña. Si utiliza caracteres especiales dependientes del idioma, debe asegurarse de que, al introducir posteriormente la contraseña, esté activo el mismo ajuste de idioma en el equipo.

---

#### Nota

Integridad de datos de la tarjeta de memoria

Después de instalar y activar la protección de know-how, al guardar datos codificados en la tarjeta de memoria, se perderán los datos del software SINAMICS no codificados que puedan haberse guardado previamente. Se trata de procedimientos estándar de borrado, en los que solamente se borran las entradas en la tarjeta de memoria. Los datos en sí mismos aún están disponibles para poder recuperarse.

Para garantizar la protección de know-how, le recomendamos utilizar una nueva tarjeta de memoria vacía. Si no puede conseguir una nueva tarjeta de memoria a corto plazo, debe eliminar de forma segura todos los datos relevantes para la seguridad de la tarjeta de memoria actual.

Para el borrado completo de los datos anteriores de la tarjeta de memoria, es preciso eliminarlos de forma segura con una herramienta de PC adecuada antes de activar la protección de know-how. Los datos se encuentran en la tarjeta de memoria, en el directorio \\USER\SINAMICS\DATA.

---

#### Nota

Diagnóstico con protección de know-how

Si es preciso realizar servicio técnico o diagnóstico estando activa la protección de know-how, Siemens solamente puede ofrecer asistencia en colaboración con el partner OEM.

---

### 10.37.2.1 Protección contra copia

#### Características de la protección contra copia activada

La protección de copia impide que se copie la configuración del proyecto y se transfiera a otras Control Units. Otras características:

- La protección contra copia solo se puede activar junto con la protección de know-how (ver Activar la protección de know-how (Página 647)).
- Si está activa la protección contra copia, la tarjeta de memoria y la Control Unit están conectadas y solamente pueden funcionar juntas.
- La protección contra copia impide el uso de cualquier otra tarjeta de memoria con datos copiados de una Control Unit en otra Control Unit.
- Con excepción de la librería DCC, los datos protegidos contra copia en la tarjeta de memoria no se pueden leer ni copiar. Si se utiliza una tarjeta de memoria copiada, se indica un error de protección contra copia y se activa un bloqueo de impulsos.

### 10.37.2.2 Configurar protección de know-how

#### Requisitos

Antes de activar la protección de know-how, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- La unidad de accionamiento se ha puesto en marcha completamente.  
(Configuración, descarga en unidad de accionamiento, una puesta en marcha completa. Finalmente se ha realizado una carga de los parámetros calculados por el accionamiento al proyecto de STARTER.)
- La lista de excepciones del OEM se ha creado (ver abajo).
- Para garantizar la protección de know-how debe asegurarse de que el proyecto no queda en forma de archivo para el usuario final.

#### Creación de la lista de excepciones del OEM

En esta lista de excepciones, antes de activar la protección de know-how, se introducen parámetros que deben poder seguir leyéndose y escribiéndose pese a estar activa la protección de know-how. La lista de excepciones únicamente puede crearse a través de la lista de experto. La lista de excepciones no influye en las máscaras de entrada de STARTER.

Ajuste de fábrica para la lista de excepciones:

- p7763 = 1 (la lista de excepciones contiene exactamente un parámetro)
- p7764[0] = 7766 (número de parámetro para introducir la contraseña)

### Procedimiento

1. Determine mediante el parámetro p7763 la cantidad deseada de parámetros de la lista de excepciones.  
En la lista de excepciones se pueden introducir 500 parámetros como máximo.
2. Ejecute la función "Cargar en la PG".  
En la lista de experto, el parámetro p7764 se adapta de acuerdo con el ajuste en p7763. Los índices se insertan o eliminan en función del ajuste.
3. Asigne en el parámetro p7764[0...n] los números de parámetros deseados de los distintos índices de p7763.
4. Transfiera los cambios a la Control Unit para que tengan efecto.

---

### Nota

No comprobación de los parámetros de la lista de excepciones

La Control Unit no comprueba qué parámetros se incorporan a la lista de excepciones o se borran de ella.

---

### Protección de know-how absoluta

Al eliminar el parámetro p7766 de la lista de excepciones de p7764[0] = 0, se impide toda posibilidad de acceso a los datos de la Control Unit y sus ajustes de configuración. Después será imposible leer o modificar los datos protegidos. La protección de know-how y la protección contra copia ya no se podrán cancelar ni desactivar.

### Activar la protección de know-how

1. Conecte la Control Unit con la programadora.
2. Abra STARTER.
3. Abra el proyecto.
4. Establezca una conexión con el equipo de destino.
5. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.

6. En el menú contextual, seleccione "Protección de know-how para la unidad de accionamiento > Activar".

Se abre el cuadro de diálogo "Activar protección de know-how para la unidad de accionamiento".

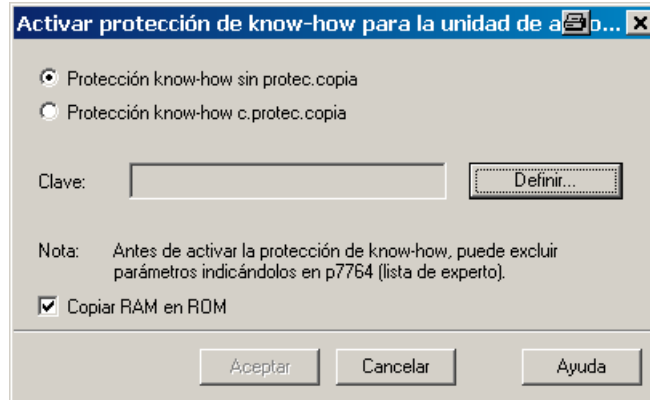


Figura 10-106 Activar

La opción "Protección de know-how sin protección contra copia" está activa de forma predeterminada.

7. Si adicionalmente a la protección de know-how también desea activar la protección contra copia, haga clic en la opción "Protección de know-how con protección contra copia".
8. Haga clic en "Definir".

Se abre el cuadro de diálogo "Protección de know-how para la unidad de accionamiento - Definir contraseña".

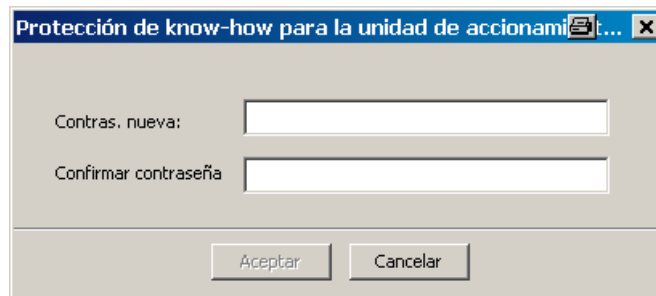


Figura 10-107 Definir contraseña

9. Introduzca en el campo "Contraseña nueva" la contraseña (1 a 30 caracteres) por primera vez. Tenga en cuenta las mayúsculas y minúsculas.
10. Repita la introducción en el campo "Confirmar contraseña" y haga clic en "Aceptar" para confirmar la introducción.

El cuadro de diálogo se cierra y en el cuadro de diálogo "Activar protección de know-how para la unidad de accionamiento" la contraseña se representa codificada.

La opción "Copiar RAM en ROM" está activa de forma predeterminada y hace que la protección de know-how se guarde de forma permanente en la Control Unit. Si solo desea activar la protección de know-how de forma temporal, puede desactivar esta opción.

11. A continuación haga clic en "OK".

Ahora la protección de know-how está activada. En todos los parámetros protegidos de la lista de experto se muestra el texto "Con protección de know-how" en lugar del contenido.

## Desactivar la protección de know-how

1. Conecte la Control Unit con la programadora.
2. Abra STARTER.
3. Abra el proyecto.
4. Establezca una conexión con el equipo de destino.
5. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.
6. En el menú contextual, seleccione "Protección de know-how para la unidad de accionamiento > Desactivar".

Se abre el cuadro de diálogo "Desactivar protección de know-how para la unidad de accionamiento".

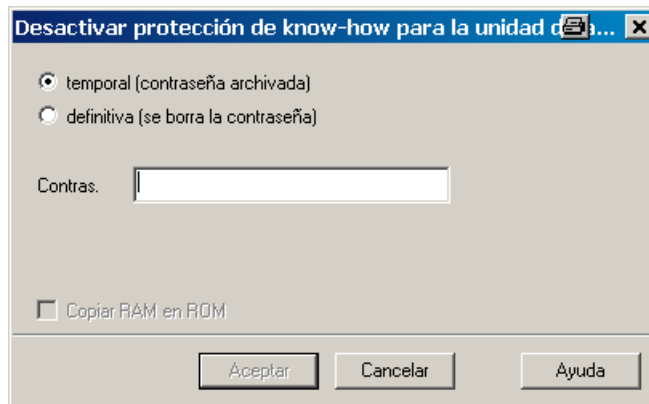


Figura 10-108 Desactivar

7. Elija si quiere desactivar la protección de know-how de forma "temporal" o "definitiva" haciendo clic con el ratón sobre la casilla de verificación correspondiente.
  - Desactivación temporal: la protección de know-how vuelve a activarse tras desconectar y conectar.
  - Desactivación definitiva: la protección de know-how permanece desactivada tras desconectar y conectar.

Si elige la desactivación definitiva, también puede realizar una copia de seguridad adicional de los datos en la Control Unit con "Copiar RAM en ROM". En este caso la casilla de verificación del mismo nombre se activa y está activada automáticamente. Si desactiva esta casilla de verificación, deberá realizar posteriormente una copia de seguridad de datos manual "RAM en ROM" si la protección de know-how debe permanecer desactivada tras la desconexión y conexión.

8. Introduzca la contraseña y haga clic en "Aceptar".

Ahora la protección de know-how está desactivada. En la lista de experto se vuelven a mostrar los valores de todos los parámetros.

## Modificar contraseña

Una contraseña solo puede modificarse con la protección de know-how activada.

Para modificar la contraseña para la protección de know-how, proceda como sigue:

1. Conecte la Control Unit con la programadora.
2. Abra STARTER.
3. Abra el proyecto.
4. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.
5. Acceda al menú contextual "Protección de know-how para la unidad de accionamiento > Modificar contraseña".

Se abre el cuadro de diálogo "Modificar contraseña".

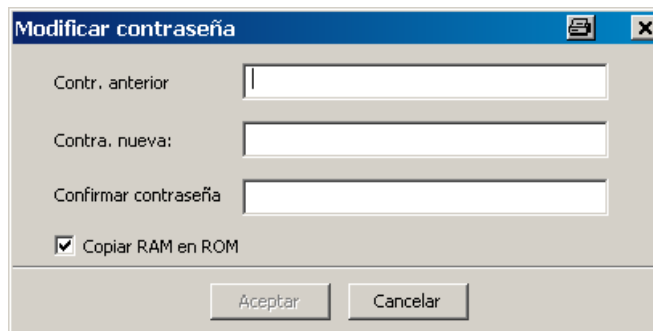


Figura 10-109 Modificar contraseña

6. Introduzca su antigua contraseña en el campo de entrada superior.
7. En el siguiente campo de entrada, introduzca su nueva contraseña y repítala en el campo de entrada inferior.

La opción "Copiar RAM en ROM" está activa de forma predeterminada y hace que la nueva contraseña para la protección de know-how se guarde de forma permanente en la Control Unit. Si solo desea modificar la contraseña de forma temporal, puede desactivar esta opción.

8. Pulse en "Aceptar" para cerrar el cuadro de diálogo.

Una vez que la contraseña se ha modificado correctamente, se recibe una confirmación.

### 10.37.2.3 Carga de datos con protección de know-how en el sistema de archivos

Desde la unidad de accionamiento se pueden cargar o guardar datos con protección de know-how directamente en el sistema de archivos. Cuando la protección de know-how está activada, queda descartada la transmisión de los datos a terceros no autorizados.

Se plantean los siguientes casos de aplicación del usuario final:

- Necesita adaptar datos SINAMICS codificados.
- Su tarjeta de memoria está defectuosa.
- La Control Unit de su accionamiento está defectuosa.

Para estos casos, el OEM puede generar un nuevo proyecto parcial codificado (para un objeto de accionamiento) mediante el STARTER. En este juego de datos codificado ya está guardado previamente el número de serie de una nueva tarjeta de memoria o de una nueva Control Unit.

#### Ejemplo de aplicación: la Control Unit está defectuosa

##### Situación:

La Control Unit de un cliente final está defectuosa. El fabricante de la máquina (OEM) tiene a su disposición los archivos de proyecto STARTER de la máquina del cliente final.

##### Secuencia:

1. El cliente final envía al OEM los números de serie de la nueva Control Unit (r7758) y la nueva tarjeta de memoria (r7843) e indica la máquina en que está instalada la Control Unit.
2. El OEM carga los datos de proyecto de STARTER del cliente final.
3. El OEM ejecuta la función de STARTER "Cargar en sistema de archivos" (ver Guardar datos en sistema de archivos (Página 651)).
  - Este determina si los datos se guardan comprimidos o sin comprimir con zip.
  - Realiza los ajustes de protección de know-how necesarios.
  - Introduce los números de serie teóricos de la tarjeta de memoria y de la nueva Control Unit.
4. El OEM envía los datos guardados al cliente final (p. ej., por correo electrónico).
5. El cliente final copia el directorio "User" en la nueva tarjeta de memoria y la inserta en su nueva Control Unit.
6. El cliente final conecta el accionamiento.

La Control Unit comprueba en el arranque los nuevos números de serie y borra los valores de p7759 y p7769 en caso de coincidencia.

Si arranca correctamente, la Control Unit está lista para el servicio. La protección de know-how está activa.

Si el número de serie no coincide, se emite el fallo F13100.

Dado el caso, el cliente final debe volver a introducir los parámetros de las listas de excepciones del OEM que él mismo ha modificado.

### Acceso a cuadro de diálogo "Cargar en sistema de archivos"

1. Abra STARTER.
2. Abra el proyecto que desee.
3. Seleccione la unidad de accionamiento que desee en el navegador del proyecto STARTER.
4. Llame la función "Cargar en sistema de archivos".

Se abre el cuadro de diálogo "Cargar en sistema de archivos".

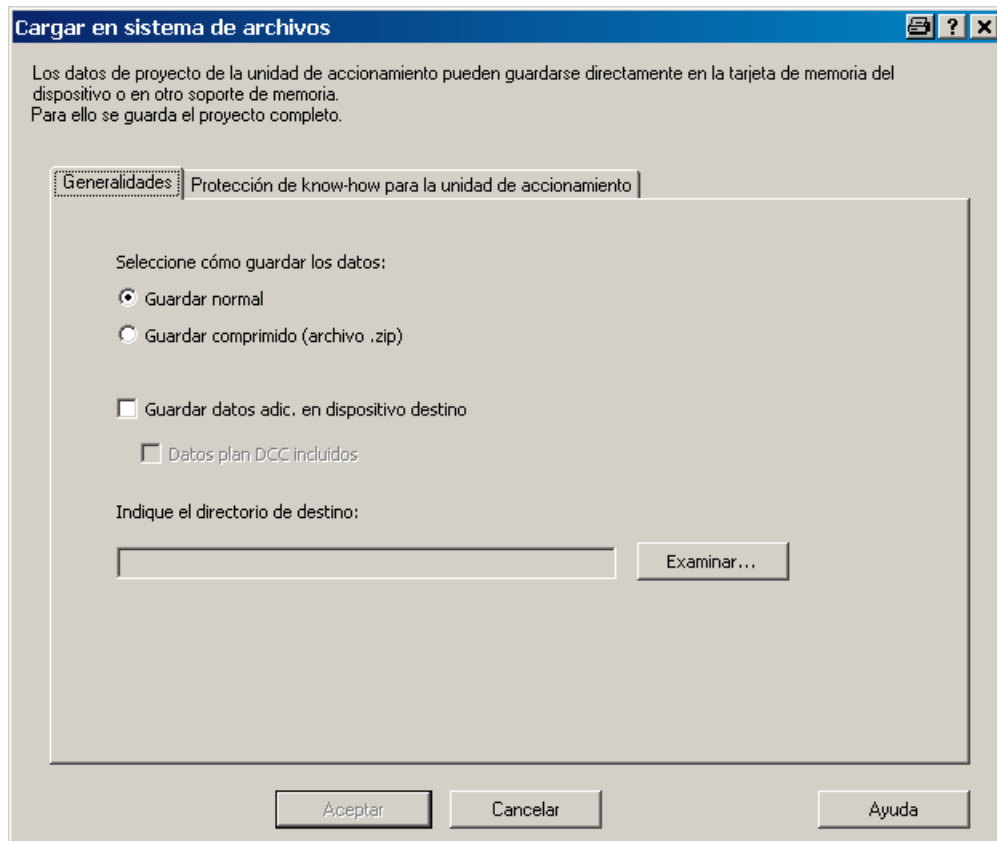


Figura 10-110 Cargar en sistema de archivos (ajuste estándar)



## Determinación de datos generales de la memoria

Al acceder al cuadro de diálogo aparece automáticamente la ficha "General". La opción de memoria "Guardar normal" está activada por defecto.

1. Si desea guardar los datos comprimidos, haga clic en la casilla "Guardar comprimido (archivo .zip)".

La opción "Guardar datos adicionales en el dispositivo de destino" está desactivada en el ajuste predeterminado.

2. Si desea guardar datos adicionales en el dispositivo de destino, como p. ej., fuentes de programas, active esta opción con un clic del ratón.
  - Opcionalmente, también puede activar la opción "Datos de plan DCC incluidos". Adicionalmente, más adelante también se pueden guardar datos de plan gráficos.
3. Introduzca a continuación la ruta del directorio de almacenamiento en el campo de entrada correspondiente o haga clic en "Examinar" y seleccione después el directorio en su sistema de archivos.

### Configurar protección de know-how

Los ajustes para la protección de know-how se realizan en la ficha "Protección de know-how para la unidad de accionamiento".

1. Haga clic en la ficha "Protección de know-how para la unidad de accionamiento".

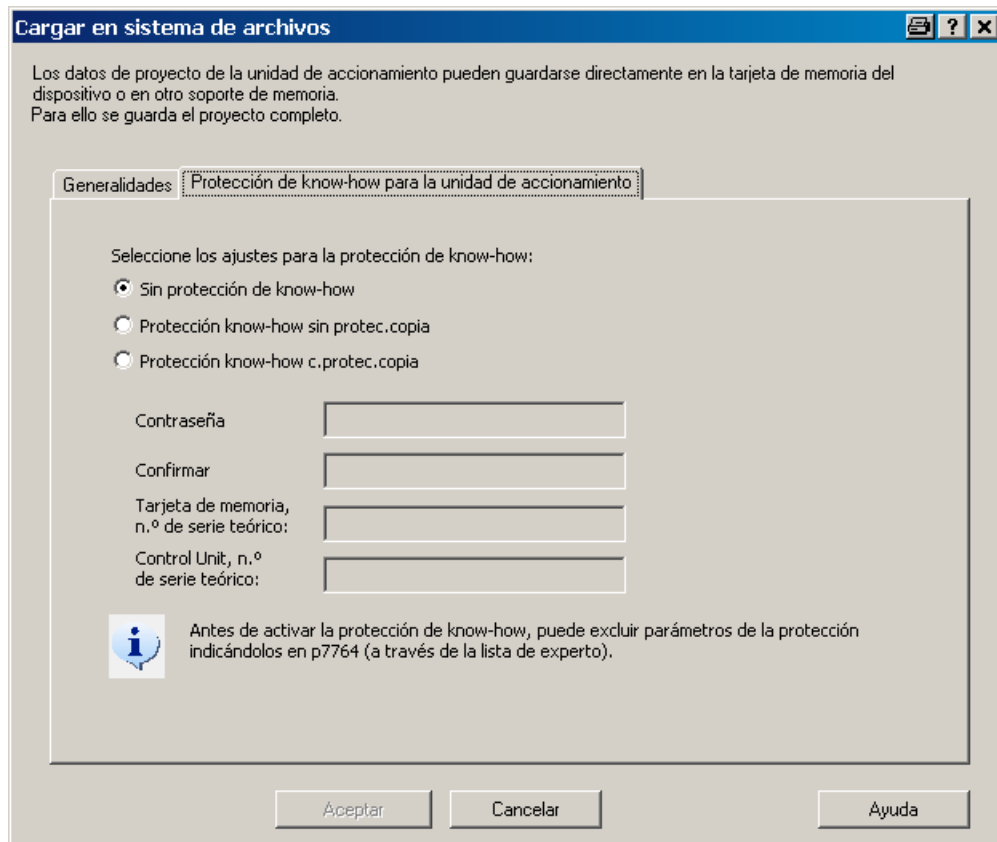


Figura 10-111 Cargar en sistema de archivos sin protección de know-how

La opción "Sin protección de know-how" está activa de forma predeterminada. Si realmente desea guardar los datos sin protección (no recomendado), puede salir del cuadro de diálogo en este punto con "Aceptar" o "Cancelar".

2. Si desea guardar con protección, active con un clic del ratón la opción "Protección de know-how sin protección contra copia" o "Protección de know-how con protección contra copia".

Seleccione los ajustes para la protección de know-how:

Sin protección de know-how

Protección know-how sin protec.copia

Protección know-how c.protec.copia:

Contraseña

Confirmar

Tarjeta de memoria,  
n.º de serie teórico:

Control Unit, n.º  
de serie teórico:

Figura 10-112 Cargar en sistema de archivos Activar protección de know-how

A continuación se activan los campos de entrada. Sin la protección contra copia solo se activan los campos de entrada para introducir la contraseña. Con la protección contra copia también se activan los dos campos de entrada para el número de serie. Por lo general, las entradas de los campos de entrada se representan codificadas.

3. Introduzca en el campo "Contraseña nueva" la contraseña que desee y repita la introducción en el campo "Confirmar contraseña".
4. Introduzca a continuación el número de serie de la nueva tarjeta de memoria para la que están previstos los datos.  
Si ha seleccionado la opción "Protección de know-how con protección contra copia", también es obligatorio introducir el número de serie teórico de la Control Unit.
5. En ese caso, introduzca también el número de serie de la Control Unit en el campo de entrada correspondiente.
6. Haga clic en "Aceptar" para confirmar los ajustes realizados.


## Resultado

Los datos del subproyecto se almacenan en su sistema de archivos con la codificación deseada. Con ayuda de estos datos codificados, un cliente final puede configurar una nueva tarjeta de memoria o Control Unit para su unidad de accionamiento.

### 10.37.3 Vista general de parámetros importantes

#### Parámetros importantes (ver el manual de listas SINAMICS DCM)

- r7758[0...19] KHP Control Unit Número de serie
- p7759[0...19] KHP Control Unit Número de serie teórico
- r7760 Protección de escritura/Protección de know-how Estado
- p7761 Protección de escritura
- p7762 Protección contra escritura Sistema de bus multimaestro Comportamiento de acceso
- p7763 KHP Lista de excepción OEM Cantidad Índices de p7764
- p7764[0...n] KHP Lista de excepciones del OEM
- p7765 KHP Tarjeta de memoria Protección contra copia
- p7766[0...29] KHP Contraseña Entrada
- p7767[0...29] KHP Contraseña nueva
- p7768[0...29] KHP Contraseña Confirmación
- p7769[0...20] KHP Tarjeta de memoria Número de serie teórico
- r7843[0...20] Tarjeta de memoria Número de serie

<p> <b>ADVERTENCIA</b></p> <p>Durante el funcionamiento de los equipos eléctricos hay determinadas partes de éstos que están sometidas forzosamente a tensión peligrosa.</p> <p>Es posible que, por acción del cliente, los dispositivos señalizadores se encuentren bajo una tensión peligrosa.</p> <p>Por esta razón, el manejo inadecuado de estos equipos puede causar la muerte o lesiones graves, así como daños materiales considerables.</p> <p>Por tanto, si debe realizar alguna medida de mantenimiento en este equipo, observe todas las instrucciones que figuran en este capítulo y en el propio producto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El mantenimiento del equipo debe encomendarse exclusivamente a personal cualificado que previamente se haya familiarizado con todas las consignas de seguridad e indicaciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento incluidas en esta descripción.</li><li>• Antes de realizar inspecciones visuales y trabajos de mantenimiento, asegúrese de que la alimentación de corriente alterna está desconectada y bloqueada, y de que el equipo se ha puesto a tierra. Tanto el convertidor como el motor están sometidos a tensiones peligrosas antes de desconectarlos de la alimentación de corriente alterna. Hay tensión peligrosa incluso cuando el contactor del convertidor está abierto.</li><li>• Los condensadores del circuito de protección de los tiristores (TSE) continúan sometidos a tensión después de la desconexión, lo cual supone un peligro. Por esta razón, sólo se permite abrir el equipo una vez que haya transcurrido el tiempo de espera correspondiente.</li></ul> <p>Sólo se deben utilizar los repuestos aprobados por el fabricante.</p>
---

El convertidor debe protegerse en gran medida contra la suciedad para evitar descargas disruptivas y los daños consiguientes. El polvo y los cuerpos extraños, en particular los que se acumulan debido al flujo de aire de refrigeración, deben limpiarse a fondo con cierta periodicidad, al menos cada 12 meses, en función de la suciedad generada. El equipo debe limpiarse con aire comprimido seco, a una presión máxima de 1 bar, o con un aspirador.

En cada mantenimiento de SINAMICS DCM hay que reapretar los bornes de tornillo (también las conexiones del conductor de protección).

En el caso de los convertidores con refrigeración por aire forzada, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Los cojinetes de los ventiladores están dimensionados para 30000 horas de servicio. Los ventiladores deben sustituirse cuando corresponda para mantener la disponibilidad de los juegos de tiristores.

## 11.1 Actualización de versiones de software

En este capítulo se describe la manera de actualizar una versión de software de un accionamiento con un proyecto STARTER incluido a una versión de software superior (p. ej. de V1.1 a V1.2).

### Conceptos básicos

Para ello son necesarios los siguientes pasos:

- Actualización del software del equipo
  - Paso 1: copia de seguridad de la configuración
  - Paso 2: actualización del software del accionamiento (incl. periferia)
  - Paso 3: Actualización del proyecto STARTER
  - Paso 4: carga en el sistema de destino, RAM en ROM
- Actualización de la opción tecnológica DCC (opcional)
  - Paso 5: actualización de la opción tecnológica DCC (DCBLIB) y de los esquemas DCC
  - Paso 6: carga en el sistema de destino, RAM en ROM

---

### Nota

Para actualizar el software se necesita una tarjeta de memoria (ver el capítulo "Datos de pedido para opciones y accesorios").

---

Para actualizar el software proceda siempre de la siguiente manera:

1. Actualización del software del accionamiento
  - Insertar la tarjeta de memoria; a continuación, desconectar y conectar de nuevo la alimentación de electrónica de control. Se instala el firmware del equipo.
  - Desconectar y conectar de nuevo la alimentación de electrónica de control. El firmware del equipo recién instalado arranca.  
Si no hay CBE20 ni componentes DRIVE-CLIQ, el accionamiento está operativo.  
Si hay una CBE20, componentes DRIVE-CLIQ, o ambas cosas, durante el arranque del firmware del equipo se actualizará el firmware de estos componentes. En cuanto finaliza el arranque del firmware del equipo, los LED iluminados en rojo de los componentes DRIVE-CLIQ parpadean para indicar que precisan un reinicio. Además se muestra la advertencia A1006. Desconectar y conectar una tercera vez la alimentación de electrónica de control.
  - Si solo hay una CBE20 conectada, tras la segunda desconexión y reconexión de la alimentación de electrónica de control no aparece ninguna indicación acerca de la necesidad de reiniciar la CBE20 para que arranque también el firmware CBE20 instalado en el paso anterior. Sin embargo, también en este caso es preciso desconectar y conectar de nuevo una tercera vez la alimentación de electrónica de control.

2. Actualización del proyecto STARTER
3. Carga del proyecto STARTER convertido en el accionamiento (Cargar en equipo de destino)

El procedimiento no es el siguiente:

1. Actualización del software del accionamiento
2. Creación de un NUEVO proyecto STARTER
3. Cargar en la PG

En este caso, según las circunstancias STARTER no podrá asignar el proyecto a la versión de accionamiento correcta. En caso de que no se disponga del proyecto STARTER, cree un proyecto nuevo con la versión de equipo antigua (cargar en la PG antes de la actualización de software) y proceda entonces de la forma habitual.

### 11.1.1 Actualización del software del equipo

---

#### Nota

Compatibilidad de hardware/software

Al actualizar el software del equipo, hay que considerar la versión de hardware de la Control Unit (CUD). Ver la tabla inferior.

La versión de hardware puede consultarse en el adhesivo de la parte derecha de la CUD.

---

CUD (impresión en adhesivo)	Versiones de software ejecutables
C98043-A7100-L1-... C98043-A7100-L2-... C98043-A7100-L100-... C98043-A7100-L200-...	1.1, 1.2, 1.3
C98043-A7100-L3-... C98043-A7100-L4-... C98043-A7100-L103-... C98043-A7100-L204-...	Todas las versiones
A5E...	Todas las versiones

#### Paso 1: copia de seguridad de la configuración

Durante la actualización del software, la parametrización del accionamiento no se pierde. Sin embargo, debería hacer una copia de seguridad de la configuración del accionamiento antes de empezar a actualizar el software:

- Guarde la parametrización en una tarjeta de memoria (ver el capítulo "Funciones de la tarjeta de memoria") o
- Guarde la parametrización en un proyecto STARTER (ver el capítulo "Puesta en marcha con la herramienta STARTER")

## Paso 2: actualización del software del accionamiento

### Notas:

Solo se aceptan aquellas tarjetas de memoria que Siemens haya preparado para estos sistemas.

En caso de que se formatee la tarjeta de memoria, deberá realizarse con el ajuste FAT16.

Descarga de la versión de software actual: ver prólogo

### Procedimiento:

- Descomprima el archivo \*.zip en una tarjeta de memoria vacía
- Inserte la tarjeta en el accionamiento desconectado y conecte el equipo. El firmware se actualiza. La actualización ha finalizado cuando el LED RDY y el LED DP1 parpadean a 0,5 Hz (duración aprox. de la actualización: 12 min).
- Ejecute un POWER OFF. Extraiga la tarjeta de memoria del accionamiento.

### ATENCIÓN

Si la tarjeta de memoria no se extrae del accionamiento antes del POWER ON, al efectuar el arranque, la parametrización existente en el accionamiento se copia en la tarjeta de memoria, o bien la parametrización existente en la tarjeta se copia en el accionamiento.

Encontrará una descripción detallada de esta función en el capítulo Funciones de la tarjeta de memoria (Página 340), apartado "Copiar juegos de datos de parámetros de la memoria no volátil en la tarjeta de memoria".

- Ejecute un POWER ON. El nuevo software ya está activo.

Si hay una tarjeta de memoria en el accionamiento, se ejecuta el mecanismo descrito en el capítulo Funciones de la tarjeta de memoria (Página 340), apartado "Copiar juegos de datos de parámetros de la memoria no volátil en la tarjeta de memoria". Durante el primer arranque

- Los módulos TM o SMC30 conectados actualizan el software. Tras la actualización del software de estos componentes, es necesario efectuar un POWER OFF/POWER ON de dichos componentes. Al llevar a cabo este paso, la tarjeta de memoria ya no debe estar insertada.
- Un AOP30 conectado opcionalmente indica que está disponible un nuevo software AOP. Confirme la consulta de la actualización con "OK".

---

### Nota

Con la actualización del software del equipo los esquemas DCC que se encuentran en el equipo no se actualizan automáticamente a la nueva versión DCC. Esto tampoco es imprescindible. Ver al respecto el paso 5 (capítulo siguiente).

---

### Nota

La alimentación de electrónica de control no debe interrumpirse durante la actualización; de lo contrario, habrá que iniciar de nuevo la actualización.

---



**Nota**

Para extraer la tarjeta con seguridad, ver el capítulo Funciones de la tarjeta de memoria (Página 340).

---

**Paso 3: Actualización del proyecto STARTER**

Instale el SSP adecuado para la nueva versión de software (p. ej. SSP SINAMICS DCM V1.2).

En STARTER puede haber instalados simultáneamente SSP para diferentes versiones del mismo accionamiento.

Abra el proyecto STARTER existente (el que hace referencia a una versión de equipo antigua). Con el botón derecho del ratón, haga clic en el equipo en el navegador de proyectos y seleccione "Dispositivo de destino" → "Versión de dispositivo...". Seleccione la nueva versión de equipo y confirme con "Modificar versión". El proyecto se convierte a la nueva versión de equipo.

---

**Nota**

Con STARTER no se admite el cambio a una versión anterior del software (p. ej. de V1.2 a V1.1).

---

**Paso 4: carga en el sistema de destino, RAM en ROM**

Cargue el proyecto en el accionamiento (carga en el sistema de destino) y guarde la parametrización permanentemente (copia de RAM en ROM).

**11.1.2 Actualización de la opción tecnológica DCC****Paso 5: actualización de la opción tecnológica DCC (DCBLIB) y de los esquemas DCC**

No es imprescindible actualizar la librería DCC. Así pues, actualice la librería DCC solo si desea utilizar funciones que la librería DCC antigua todavía no admite.

La librería DCC solamente se puede actualizar a través del proyecto STARTER correspondiente. Durante la actualización no debe haber ningún esquema DCC en el accionamiento.

Después de actualizar el software del equipo siguiendo el capítulo anterior, proceda de la manera siguiente para actualizar la opción tecnológica DCC:

- Conéctese con el accionamiento a través de STARTER.
- Borre la parametrización y los esquemas DCC en el accionamiento seteando p0976 = 200. Después de borrar, la parametrización con los esquemas DCC incluidos ya no se encuentra en STARTER.

11.1 Actualización de versiones de software

- Una vez reseteado el sistema mediante p0967 = 200, conéctese de nuevo con el accionamiento a través de STARTER.
- Copie la nueva librería DCC (ver el capítulo "Drive Control Chart")

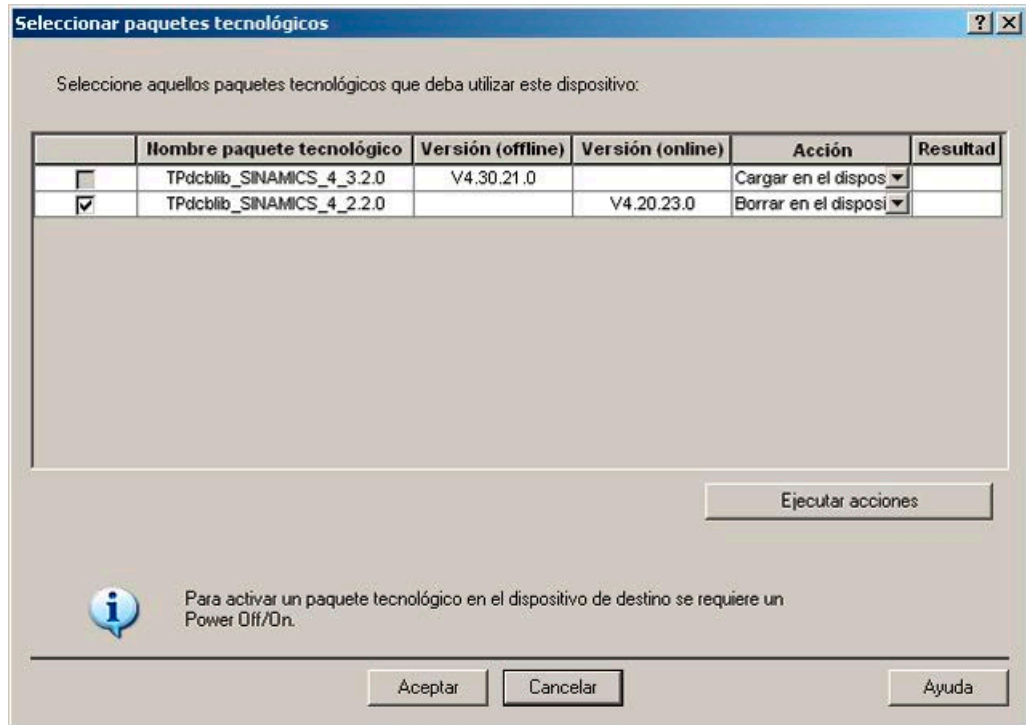


Figura 11-1 Seleccionar paquetes tecnológicos

- Realice POWER OFF/POWER ON para activar la librería DCC nueva.

- Convierta los esquemas DCC disponibles
  - Abra el editor DCC haciendo doble clic en el esquema DCC
  - En el menú "Herramientas" del editor DCC, seleccione "Tipos de bloques..."
  - Conteste la pregunta "¿Desea actualizar los tipos de bloques en el editor DCC?" con "Aceptar".

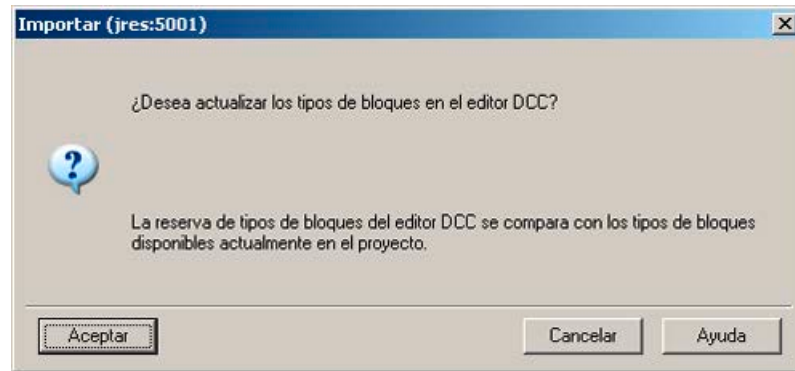


Figura 11-2 Importar la librería DCC (1)

- Con ">>", pase hacia la derecha la librería DCC que aparece en "Librerías instaladas en Starter"

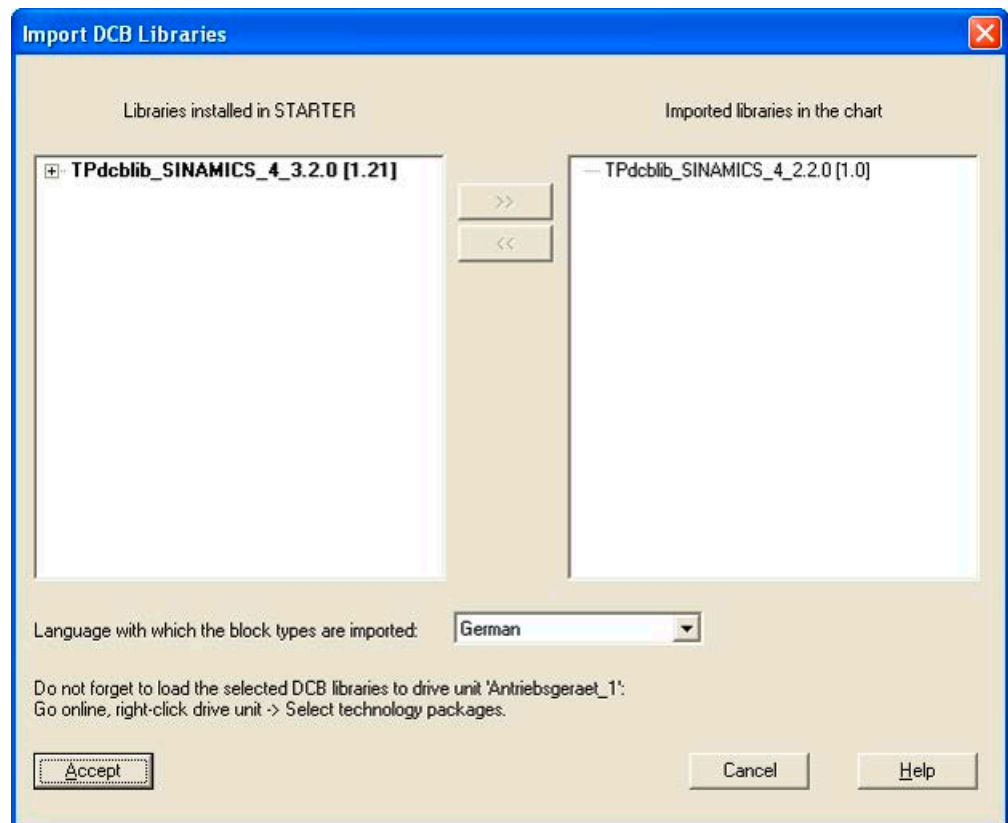


Figura 11-3 Importar la librería DCC (2)

- Seleccione "Aplicar"

*11.1 Actualización de versiones de software*

- El esquema se compila a la nueva versión
- Realice estos pasos para todos los esquemas DCC que se encuentren en el accionamiento.

**Paso 6: carga en el sistema de destino, RAM en ROM**

Cargue el proyecto en el accionamiento (carga en el sistema de destino) para actualizar a la nueva versión los esquemas que se encuentran en el accionamiento y guarde la parametrización permanentemente (copia de RAM en ROM).

## 11.2 Sustitución de componentes

### Nota

Únicamente podrá realizar reparaciones en la etapa de potencia personal certificado de Siemens.

Excepción: el cliente también puede realizar la sustitución de fusibles.

### 11.2.1 Sustitución del ventilador

#### ADVERTENCIA

El ventilador sólo podrá ser sustituido por personal cualificado.

Los condensadores del circuito de protección de los tiristores (TSE) continúan sometidos a tensión después de la desconexión, lo cual supone un peligro. Por esta razón, sólo se permite abrir el equipo una vez que haya transcurrido el tiempo de espera correspondiente.

El incumplimiento de estas advertencias puede causar la muerte, graves lesiones corporales o considerables daños materiales.

#### ADVERTENCIA

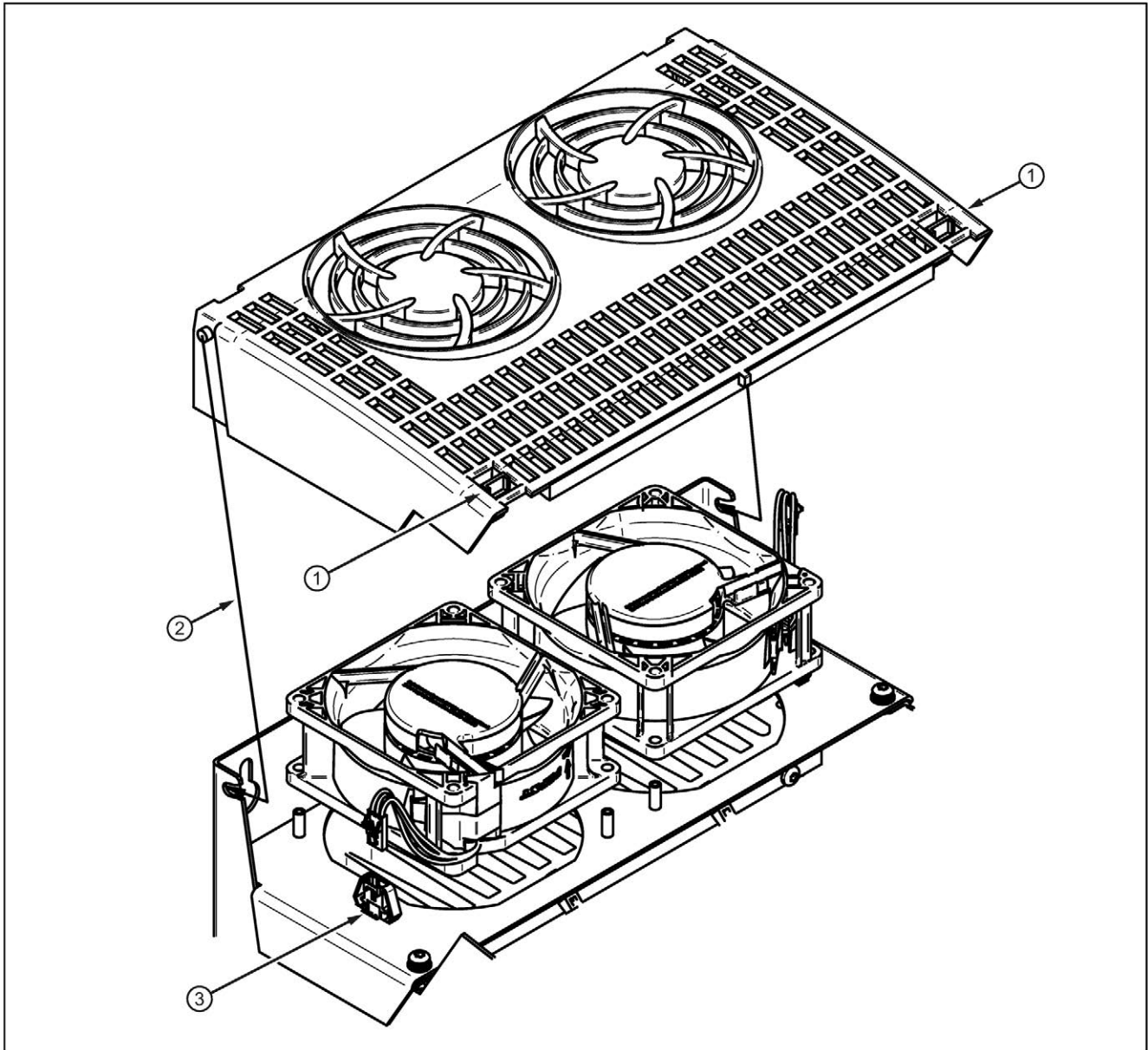
Si el campo de giro es erróneo (cambio giratorio antihorario = sentido de giro equivocado del ventilador), existe el peligro de que el equipo se sobrecaliente.

Control: si el rotor del ventilador, visto desde arriba, gira en sentido antihorario (hacia la izquierda), la dirección de giro es correcta.

Atención: ¡peligro de lesiones por piezas giratorias!

La recomendación de sustituir el ventilador se indica con la alarma A60165, ver al respecto el capítulo 10, apartado "Contador de horas de funcionamiento de ventiladores del equipo"

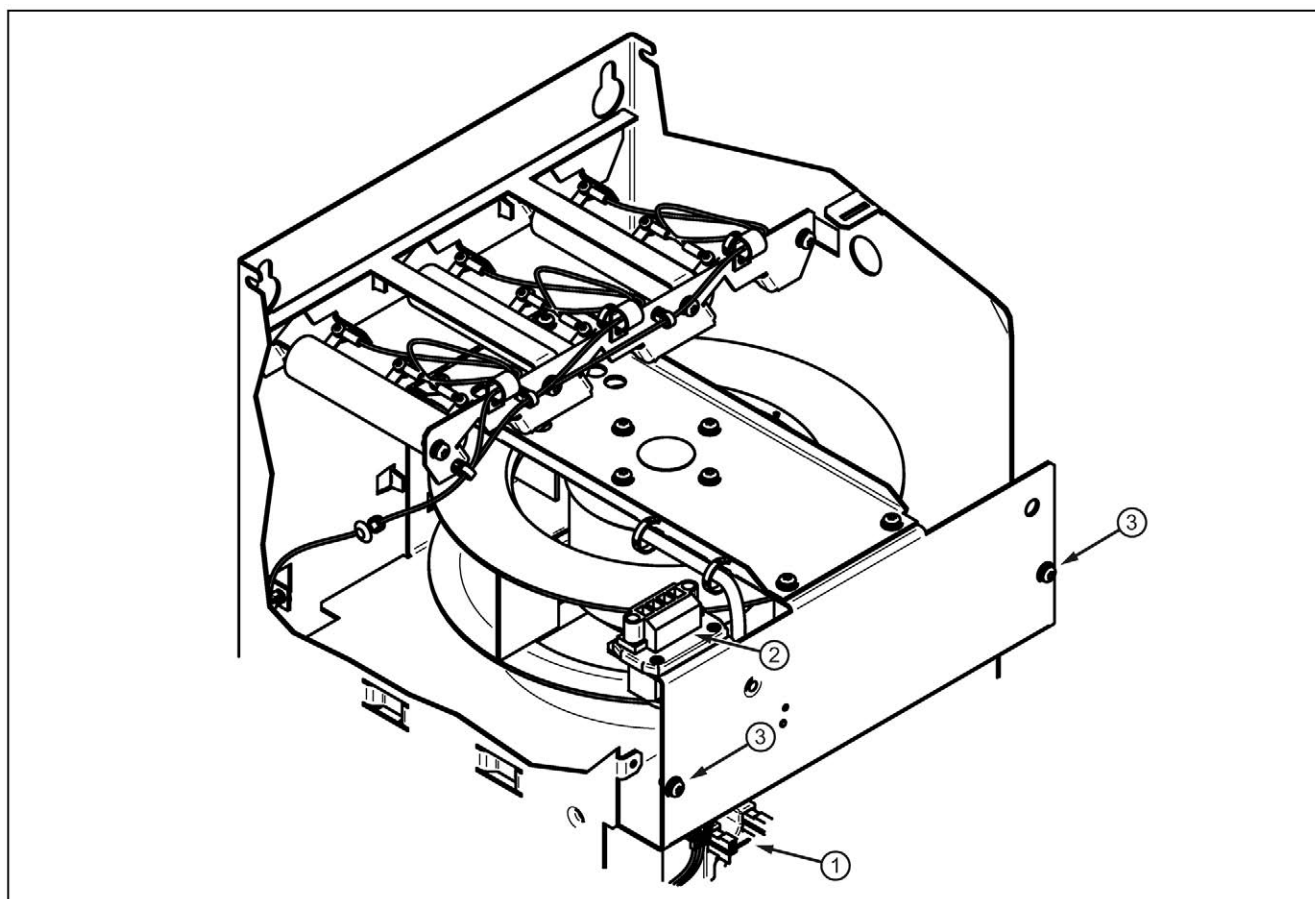
### Sustitución de los ventiladores en equipos de 210 A a 280 A



- Desbloquee la cubierta superior de los ventiladores a izquierda y derecha ①
- Gire la cubierta 30° aprox. y extráigala hacia delante ②
- Desenchufe el conector de los ventiladores ③
- Sustituya los ventiladores
- Preste atención a que los nuevos ventiladores se monten en la posición correcta:  
Dirección de soplado hacia arriba (ver flecha en la carcasa del ventilador)
- Enchufe de nuevo el conector y coloque la cubierta

Figura 11-4 Sustitución de los ventiladores en equipos de 210 A - 280 A

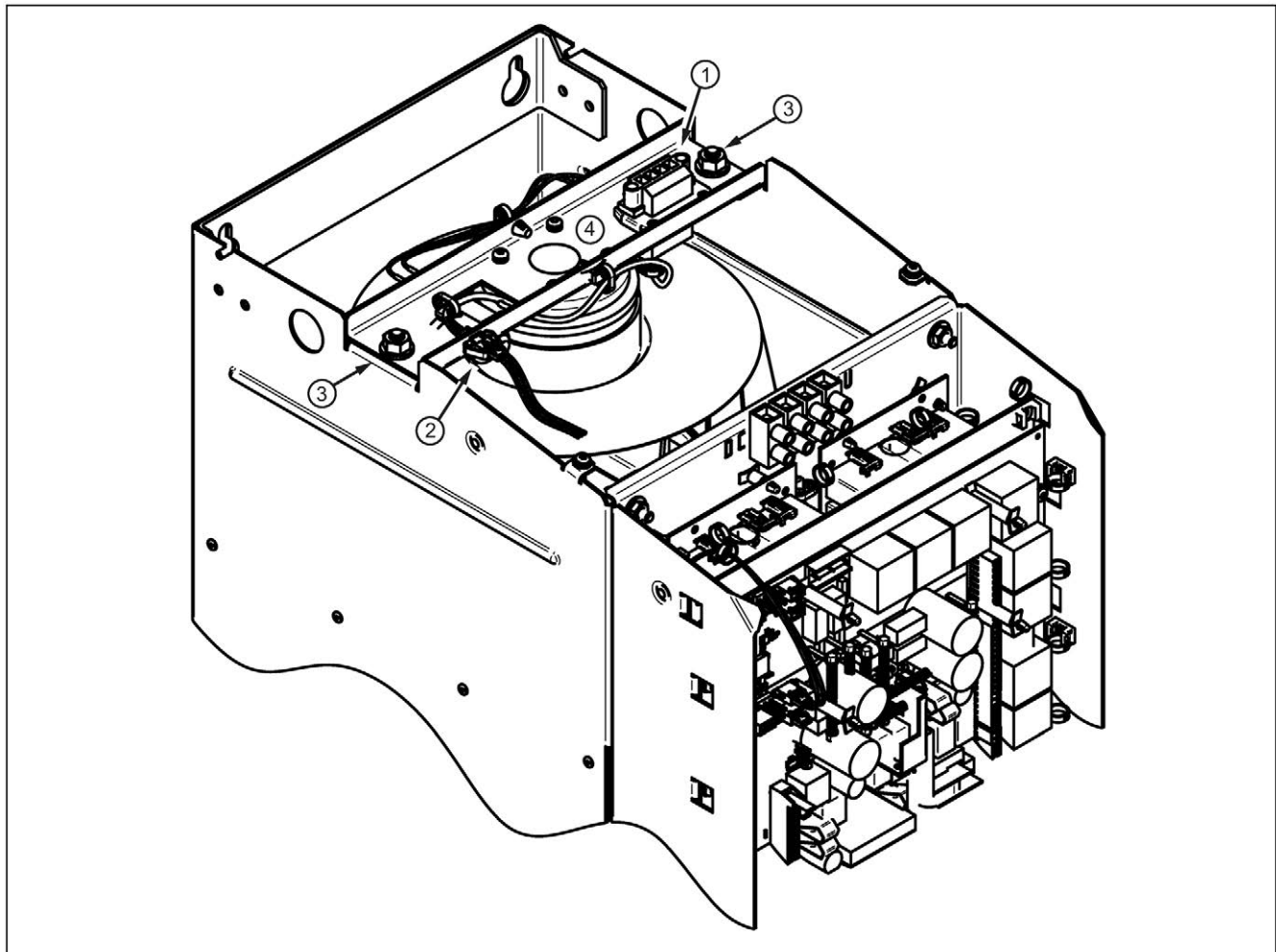
### Sustitución de los ventiladores en equipos de 400 A a 850 A



- Retire la cubierta frontal del SINAMICS DC MASTER
- Extraiga el conector del sensor de los ventiladores ①
- Extraiga el conector de alimentación del ventilador ②
- Desenrosque los tornillos ③ (herramienta: destornillador Torx T20)
- Extraiga la unidad de ventiladores hacia delante
- Introduzca una unidad de ventiladores nueva y atorníllela (par de apriete 1.5 Nm), enchufe de nuevo el conector y coloque la cubierta frontal

Figura 11-5 Sustitución de los ventiladores en equipos de 400 A - 850 A

### Sustitución del ventilador en equipos de 1200 A

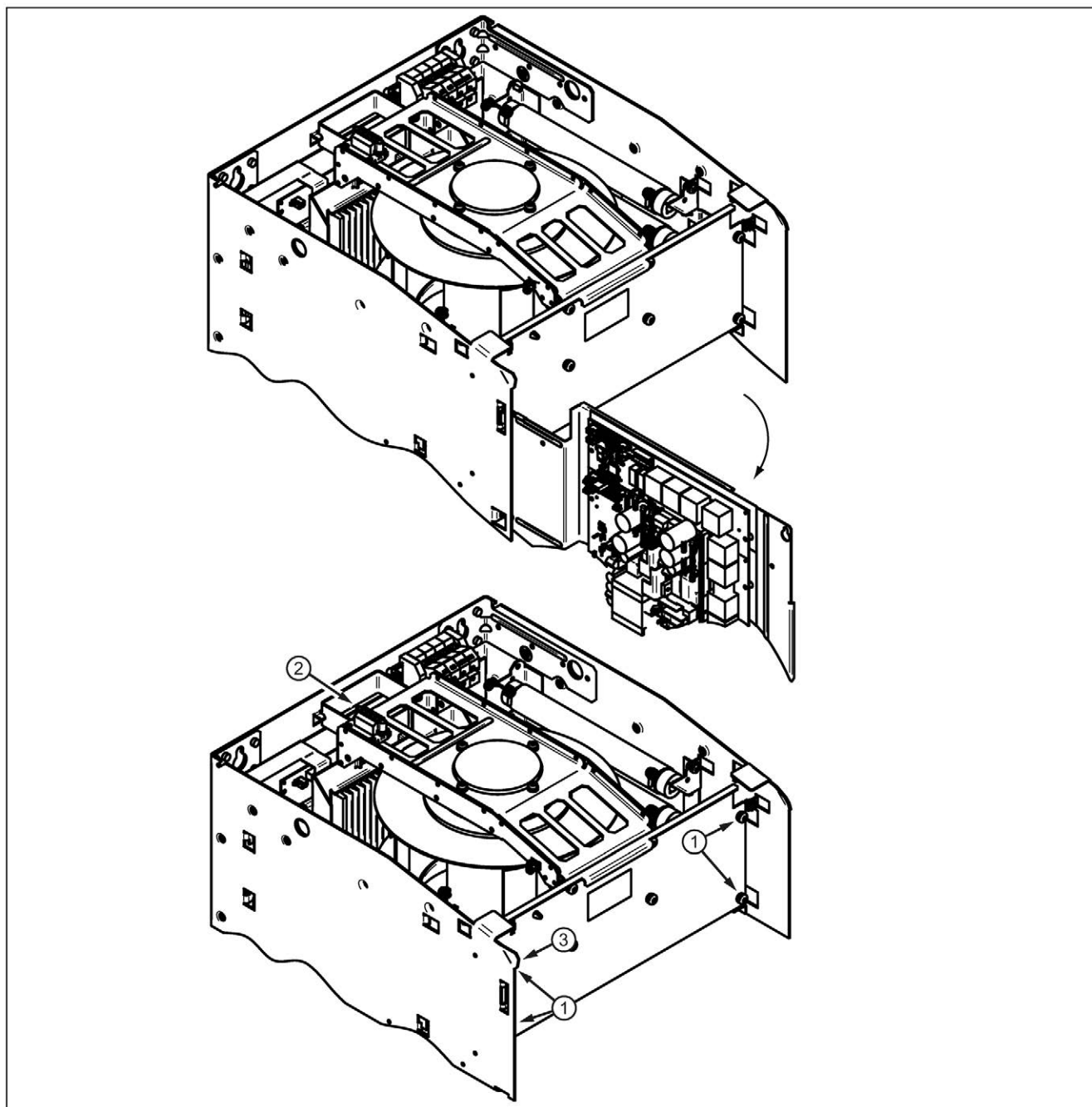


- Retire la cubierta frontal y la cubierta superior del SINAMICS DC MASTER
- Extraiga el conector del ventilador ① y la vigilancia de ventiladores ②
- Afloje las tuercas ③
- Extraiga el ventilador junto con el travesaño
- Monte el ventilador nuevo en orden inverso; par de apriete para las tuercas ③ = 15 Nm

Figura 11-6 Sustitución del ventilador en equipos de 1200 A

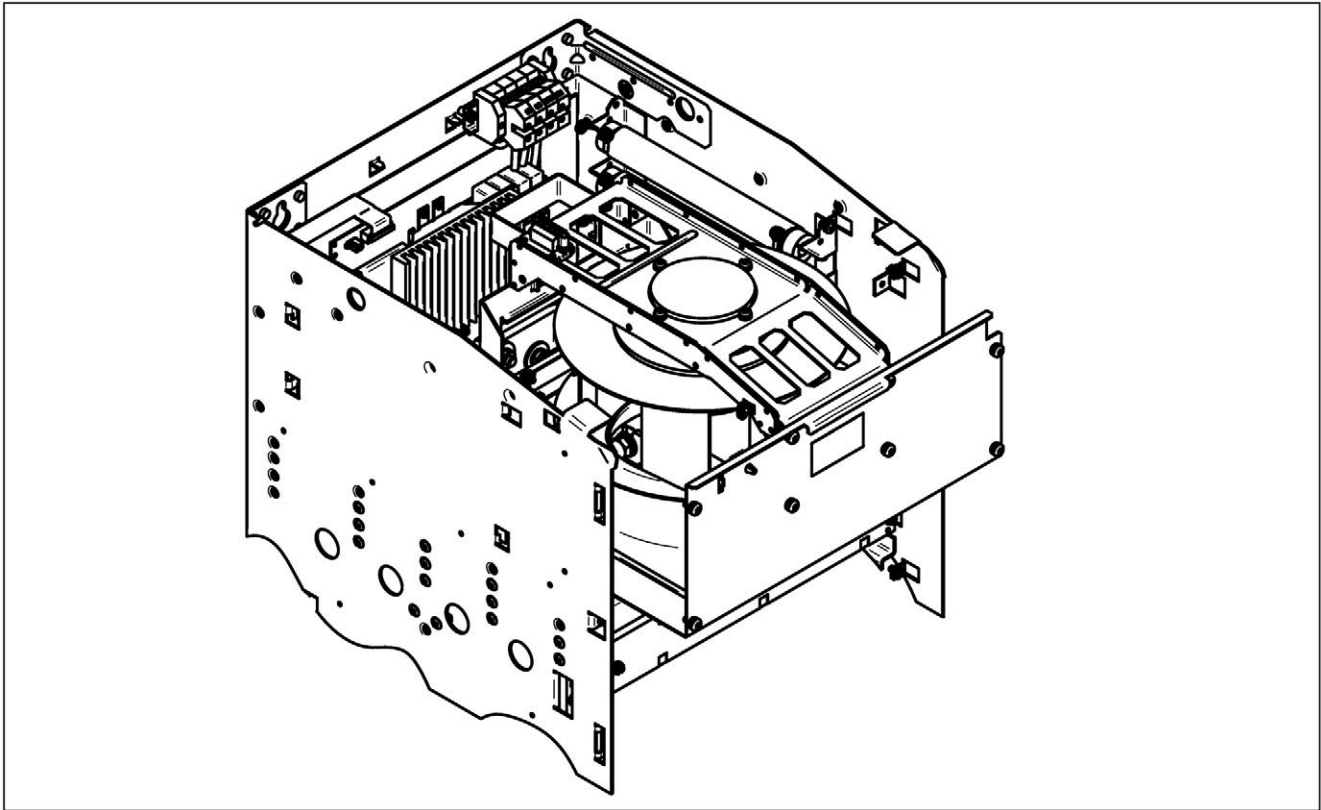


### Sustitución de los ventiladores en equipos de 1500 A a 3000 A



- Retire la placa frontal y la cubierta superior del equipo
- Afloje y aparte la chapa de soporte de la electrónica
- Desenrosque los tornillos de fijación de la unidad de ventiladores ①
- Desenchufe el conector del ventilador ② y la vigilancia de ventiladores (3 polos) ③

Figura 11-7 Sustitución del ventilador en equipos de 1500 A - 3000 A (1)



- Extraiga la unidad de ventiladores hacia delante
- Inserte la unidad de ventiladores nueva y atorníllela, par de apriete = 6 Nm
- Enchufe de nuevo el conector
- Vuelva a acercar la chapa de soporte de la electrónica y atorníllela, par de apriete = 3 Nm
- Coloque otra vez la placa frontal y la cubierta superior

Figura 11-8 Sustitución del ventilador en equipos de 1500 A - 3000 A (2)

## 11.2.2 Cambio de los fusibles

### Nota

Al dispararse un fusible deben sustituirse siempre todos los fusibles de la derivación.

En equipos > 850 A se trata de los fusibles montados en el equipo, tal como se describe aquí.

En equipos  $\leq$  850 A, se trata de fusibles externos.

### Sustitución de fusibles en equipos de 900 A a 1200 A

Después de retirar la cubierta frontal y de apartar la chapa de soporte de la electrónica, se puede acceder a los fusibles desde delante. Cada fusible está fijado con 2 tornillos de cabeza hexagonal ① (del 16). Par de apriete: 25 Nm.

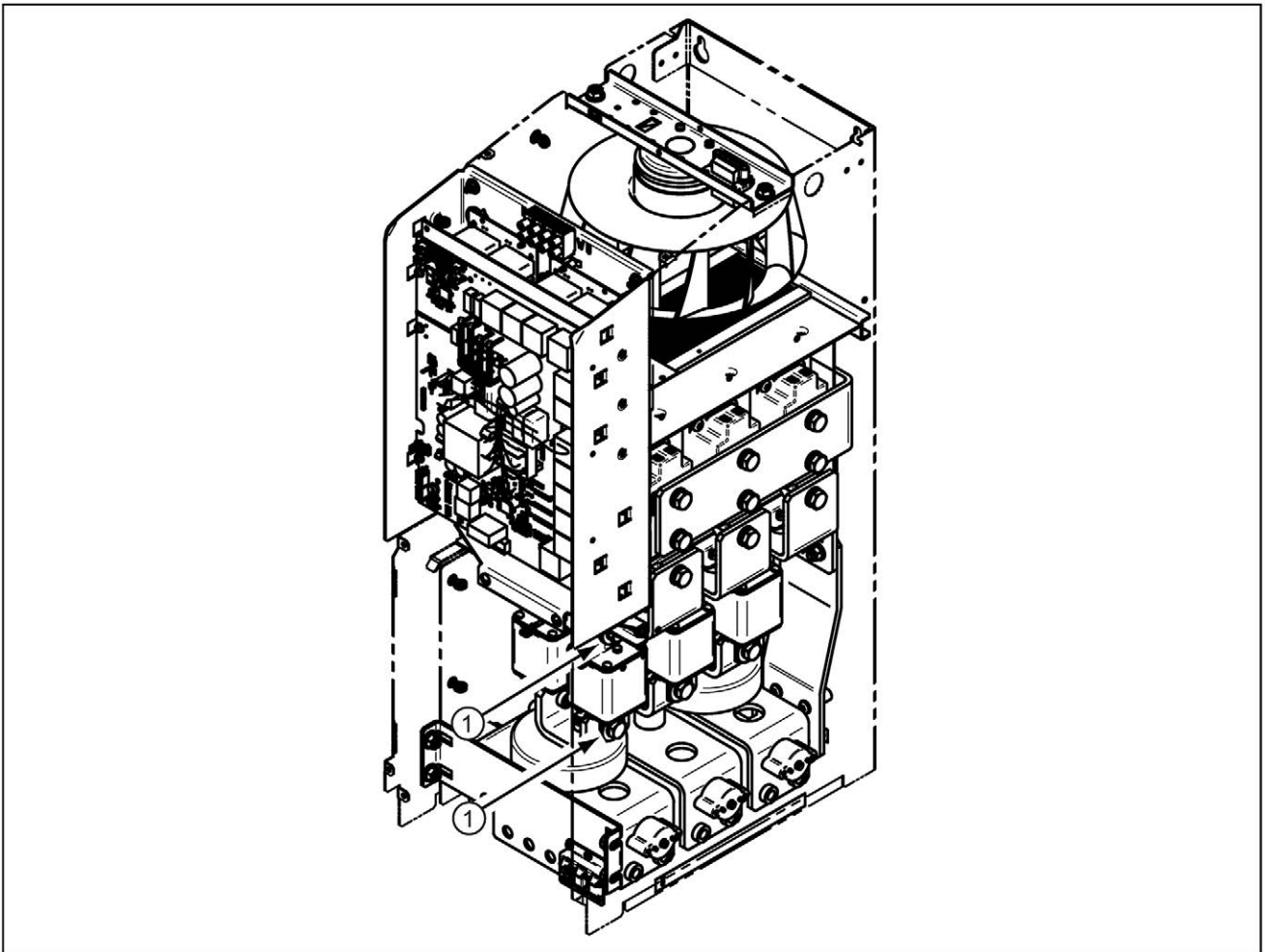


Figura 11-9 Sustitución de fusibles en equipos de 900A a 1200 A

### Sustitución de fusibles en equipos de 1500 A a 3000 A

Después de retirar la cubierta frontal y de desmontar la unidad de ventiladores, los fusibles están accesibles (ver el capítulo anterior). Cada fusible está fijado con 2 tornillos de cabeza hexagonal. Par de apriete: 25 Nm.

Al montar los fusibles debe tener en cuenta lo siguiente:

- Monte los fusibles con la misma alineación que los fusibles sustituidos. El indicador de disparo de los fusibles en la fila izquierda y en la derecha debe apuntar hacia el centro del equipo.
- Los tornillos de fijación no son igual de largos. Vuelva a utilizar los tornillos en la misma posición.

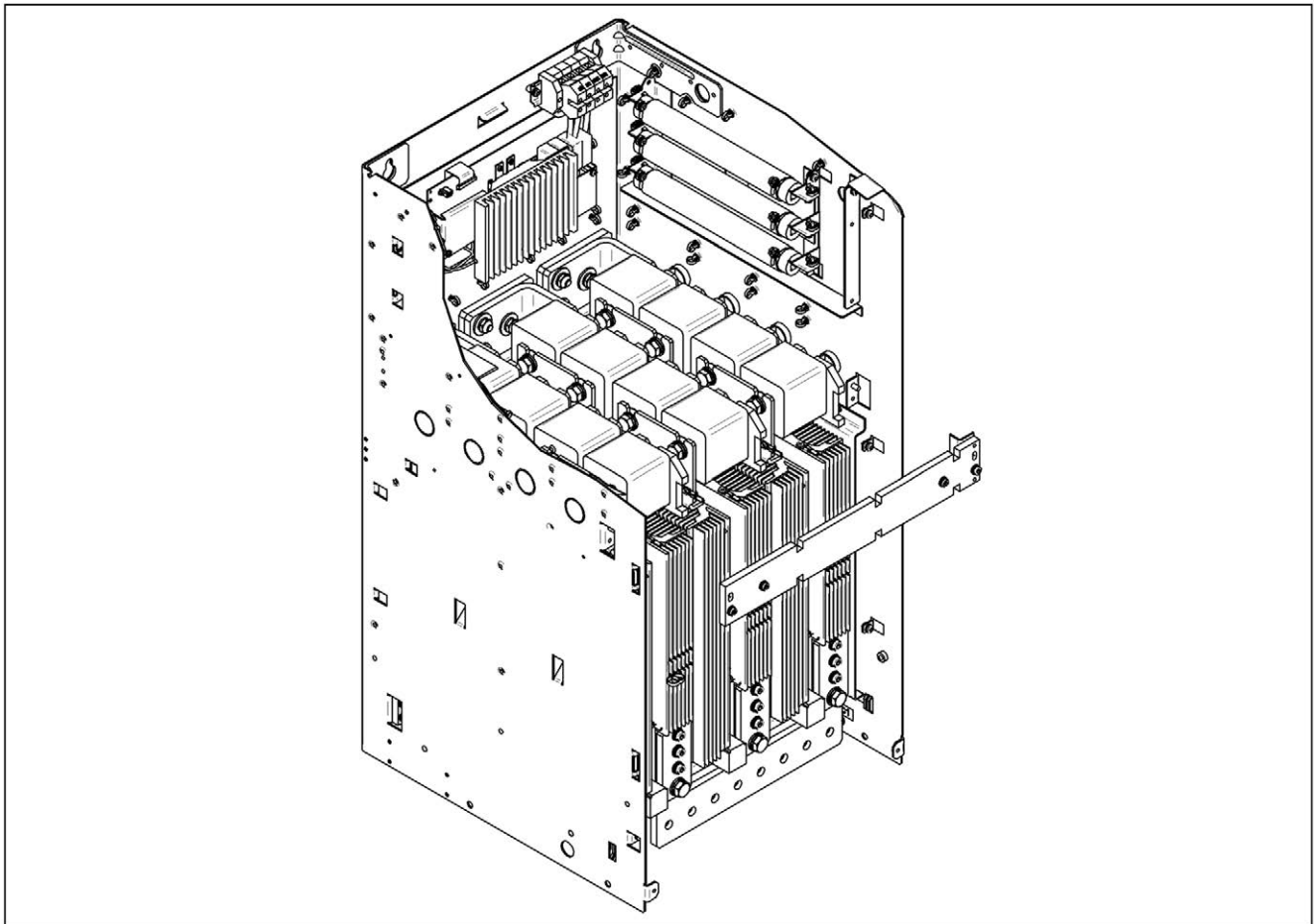



Figura 11-10 Sustitución de fusibles en equipos de 1500 A a 3000 A

### 11.2.3 Sustitución de la CUD

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p>Personal cualificado</p> <p>La sustitución de la CUD debe correr exclusivamente a cargo de personal cualificado.</p> <p>Los condensadores del circuito de protección de los tiristores (TSE) continúan sometidos a tensión después de la desconexión, lo cual supone un peligro. Por esta razón, sólo se permite abrir el equipo una vez que haya transcurrido el tiempo de espera correspondiente.</p> <p>El incumplimiento de estas advertencias puede causar la muerte, graves lesiones corporales o considerables daños materiales.</p>

---

**Nota**

Deben tenerse en cuenta las consignas para los componentes sensibles a descarga electrostática. Ver Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (ESD) (Página 22).

---

**Nota**

Utilización de la cubierta de protección suministrada

El módulo está equipado en ambos lados con componentes muy sensibles que pueden resultar dañados si el montaje no se realiza debidamente.

Por esta razón, es imprescindible utilizar el elemento auxiliar de montaje suministrado (cubierta de protección) para el montaje y desmontaje de la CUD.

---

**Herramientas necesarias**

Destornillador Torx TX10 (CUD) y TX20/TX30 (cubierta frontal de la caja).

### Desmontaje de la CUD disponible



Figura 11-11 Sustitución de CUD 1

- Retirar la tarjeta de memoria ①.
- Desmontar la abrazadera de pantalla ②.
- Desmontar la Connector Board ③. Los hilos de conexión permanecen en los bornes.
- En caso de que haya una CBE20: desenchufar el cable PROFINET.
- Quitar las uniones por conector de la CUD.
- Desmontar la pieza de apoyo ④ (solo disponible con CUD estándar).
- Quitar los tornillos de fijación de la CUD.
- Insertar el elemento auxiliar de montaje suministrado.
- Extraer la CUD cuidadosamente.

Tras retirar los tornillos y antes de extraer la CUD, levantar ligeramente el módulo e insertar el elemento auxiliar de montaje suministrado (cubierta de protección) entre la CUD y los pernos de montaje para evitar daños de la CUD que se va a cambiar durante el desmontaje.

En la parte trasera de la CUD hay unos componentes delicados que, si no se utiliza el elemento auxiliar de montaje al extraer la CUD, pueden arrancarse o dañarse por contacto con los pernos de montaje.

## Montaje de la CUD



Figura 11-12 Sustitución de CUD 2

- Colocar la cubierta de protección ⑤ de forma que queden cubiertos los conectores hembra de debajo.
- Colocar la nueva CUD en el conector en un ángulo de 10 a 15° y orientarla de modo que quede paralela a la pared lateral ⑥.
- Fijar la CUD presionando el conector ⑦.
- Retirar el elemento auxiliar de montaje ⑧.
- Atornillar la CUD y volver a colocar todos los componentes desmontados al quitar la antigua CUD. Restablecer las conexiones.

## Sustitución/montaje de una CUD en el puesto derecho

Al montar una CUD en el puesto derecho, debe procederse del mismo modo que al hacerlo en el puesto izquierdo.

Para facilitar la manipulación, se recomienda ladear ligeramente la bandeja de la electrónica.

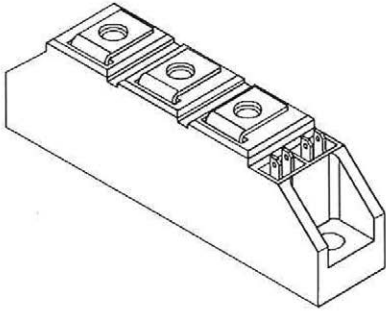
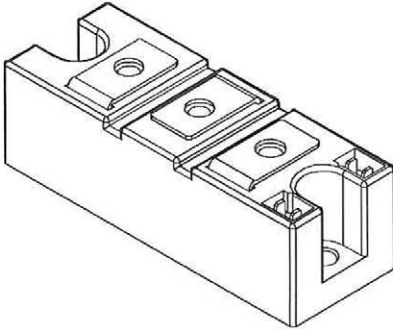
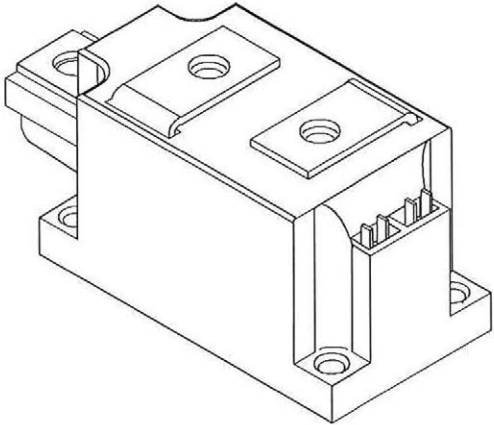
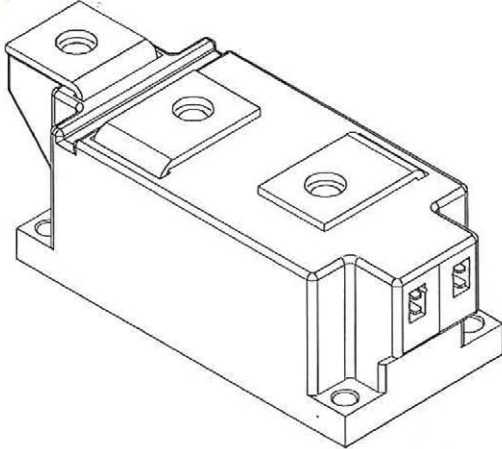
Asegúrese de que el elemento auxiliar de montaje cubra de forma segura los conectores hembra de debajo.

### 11.2.4 Sustitución de módulos de diodos y módulos de tiristor en equipos hasta 1200 A

Los módulos de diodos y los módulos de tiristor están fijados con tornillos métricos ISO. Al sustituirlos se deben limpiar las superficies de apoyo en el disipador y aplicar una capa nueva de pasta termoconductora en el módulo del tiristor. Para atornillar los módulos con el disipador, las barras colectoras y los módulos se pueden utilizar los tornillos originales y los elementos de inmovilización (arandelas y anillo tensor).

**Nota**

¡Aplicar una capa fina y homogénea de pasta termoconductora sobre el módulo de forma que la placa base se transparente!

Modelo de módulo	
 <p>60 A</p> <p>Par de apriete módulo: 3 Nm Par de apriete de conexiones de intensidad: 5 Nm</p>	 <p>Par de apriete módulo: 5 Nm Par de apriete de conexiones de intensidad: 5 Nm</p>
 <p>90 A - 210 A</p> <p>Par de apriete módulo: 5 Nm Par de apriete de conexiones de intensidad: 12 Nm</p>	 <p>Par de apriete módulo: 6 Nm Par de apriete de conexiones de intensidad: 12 Nm</p>



## 11.3 Sustitución de la pila tampón del panel de mando AOP30

Tabla 11- 1 Datos técnicos de la pila de respaldo

Tipo	Batería de litio de 3 V CR2032
Fabricante	Maxell, Sony, Panasonic
Capacidad nominal	220 mAh
Descarga espontánea a 20 °C	1%/año
Vida útil (en respaldo)	> 1 año a 70 °C; >1,5 años a 20 °C
Vida útil (en funcionamiento)	> 2 años

### Cambio

1. Desconectar el SINAMICS DCM de la tensión
2. Abra el armario.
3. Desconecte la alimentación 24 V DC y el cable de comunicación en el panel de mando
4. Abra la tapa de la caja de la pila
5. Retire la pila usada
6. Inserte una pila nueva
7. Cierre la tapa de la caja de la pila
8. Vuelva a conectar la alimentación de 24 V DC y el cable de comunicación
9. Cierre el armario.

---

### Nota

La batería ha de cambiarse antes de un minuto; de lo contrario pueden perderse los ajustes de AOP.

---

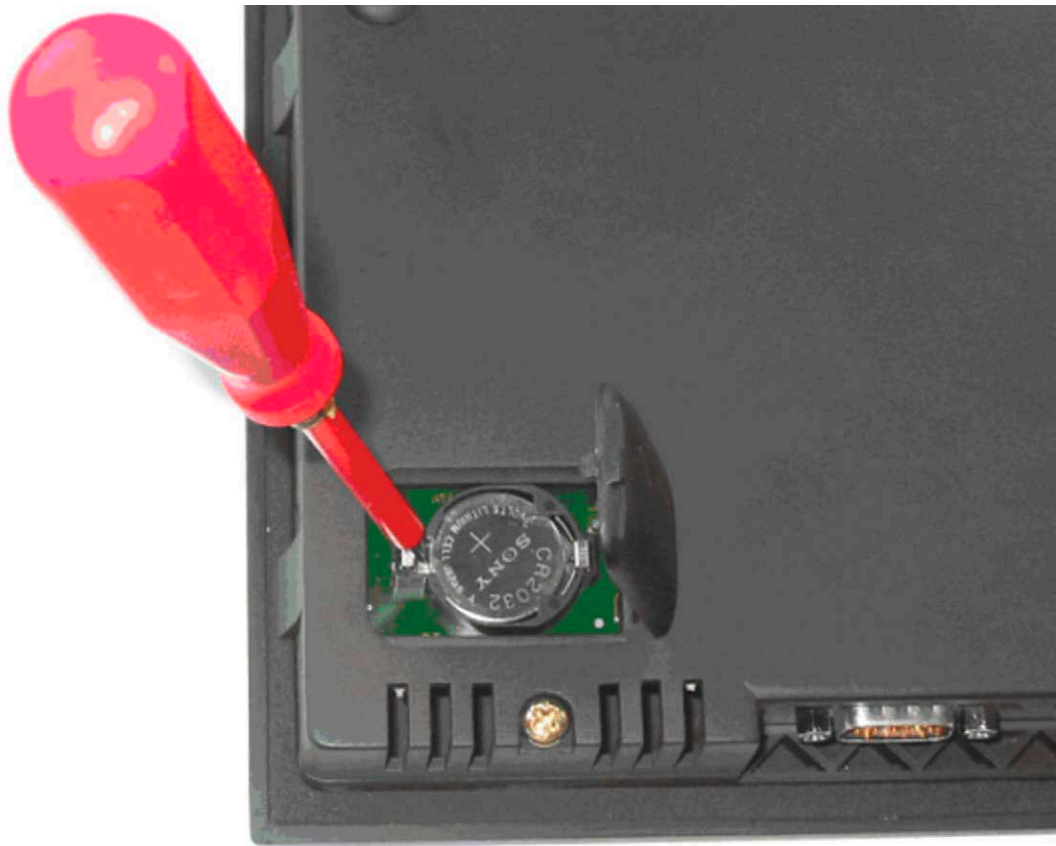


Figura 11-13 Cambio de la pila de respaldo en el panel de mando del equipo en armario

---

**Nota**

La pila debe desecharse conforme a las indicaciones del fabricante y a las leyes y normativas nacionales vigentes.

---

## 12.1 Utilización de SINAMICS DCM en la construcción naval

Al utilizar SINAMICS DCM en la construcción naval deben respetarse los siguientes puntos:

- Utilización de filtros antiparasitarios en el circuito de inducido y en el circuito de excitación (ver el capítulo 6)
- Instalación conforme a las reglas de la CEM según el capítulo 6
- Utilización de módulos barnizados (opción M08). Ver los datos de pedido para opciones y accesorios en el capítulo 2.

## 12.2 Conexión de un encóder de impulsos

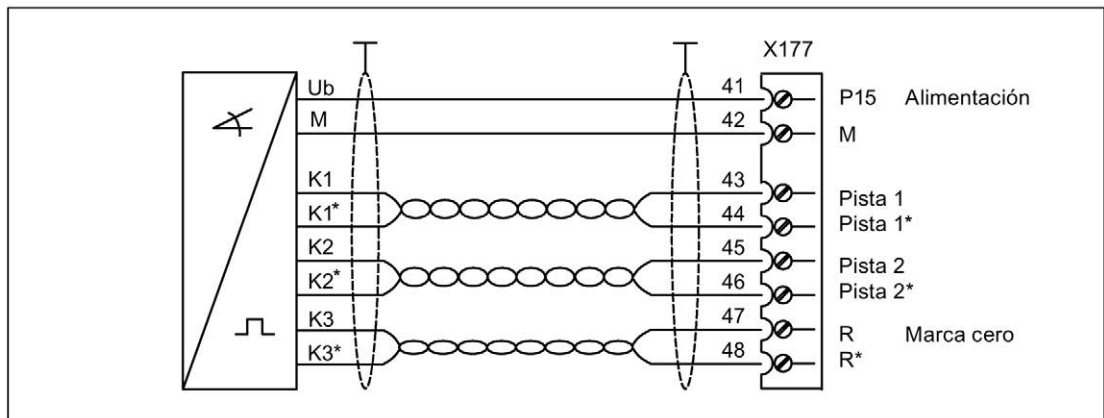
### Nota

Por tratarse de un nivel físico más robusto, se debe dar preferencia a la conexión bipolar. Solo se debe optar por la conexión unipolar si el tipo de encóder utilizado no proporciona señales en contrafase.

### Nota

En el capítulo 6 encontrará los datos técnicos de las entradas del encóder de impulsos (X177.41 a 48) y otras notas relativas a la conexión de un encóder de impulsos.

### Encóder HTL, bipolar, con marca cero



Para mejorar la inmunidad frente a perturbaciones inducidas, los cables de señal deben trenzarse por pares.

Figura 12-1 Encóder de impulsos bipolar

## Encóder HTL, unipolar, con marca cero

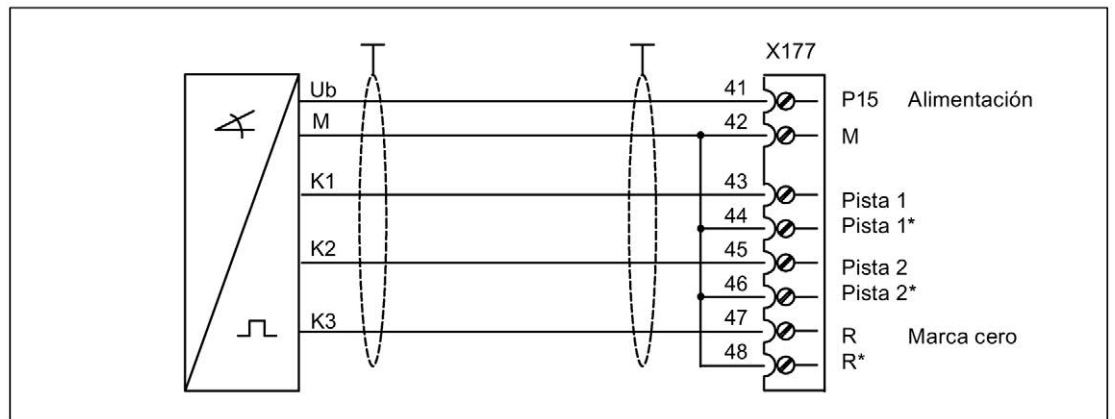


Figura 12-2 Encóder unipolar

## 12.3 Uso de SINAMICS DCM en instalaciones de galvanizado/cataforesis

Al usar SINAMICS DCM en instalaciones de galvanizado, cataforesis, o instalaciones semejantes, se utilizan equipos de 2 cuadrantes.

Los equipos de 2 cuadrantes tienen un puente de tiristores en circuito B6. Con esta topología de etapas de potencia, la tensión de salida de SINAMICS DCM en ángulos de control comprendidos entre  $60^\circ$  y  $120^\circ$  es parcialmente negativa. Para garantizar que en la carga, esto es, en el baño de galvanizado o de recubrimiento, no haya tensiones negativas, en estas aplicaciones se acostumbra a montar un diodo volante externo en el lado DC. Este no forma parte de SINAMICS DCM y está montado en el armario eléctrico.

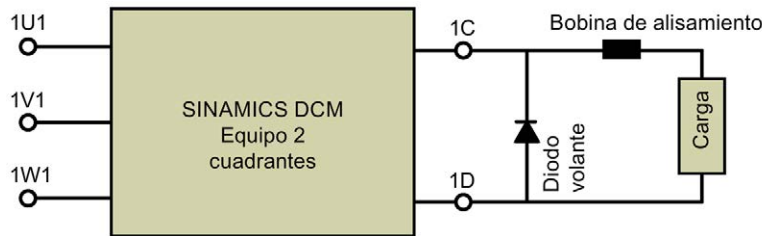


Figura 12-3 Dispositivo de 2 cuadrantes SINAMICS DCM con diodo volante externo

Hay que tener en cuenta que, en este caso, la captación de intensidad real del convertidor solo puede registrar una parte de la intensidad de carga, esto es, la intensidad que atraviesa el convertidor, pero **no** la corriente de circulación libre.

Esto significa que SINAMICS DCM no puede regular a la intensidad de carga.

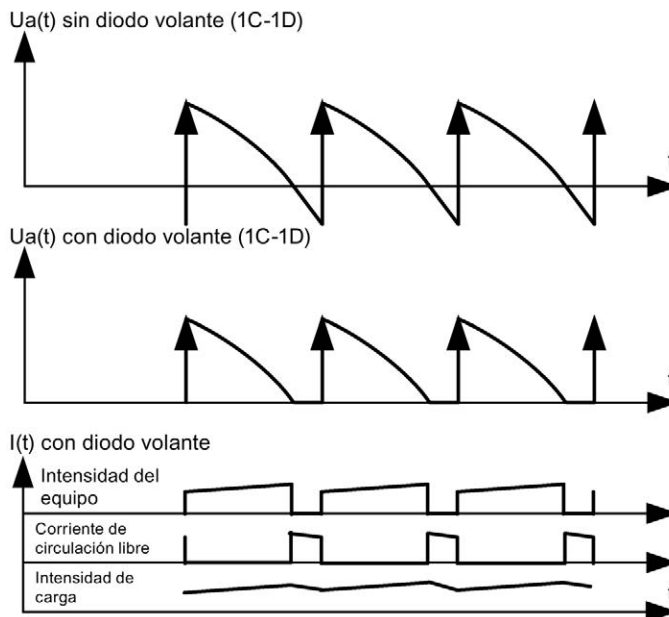


Figura 12-4 Recorrido de la tensión y las intensidades

Para poder regular la intensidad de carga, en estas aplicaciones se recomienda utilizar una captación de intensidad real externa. En este caso, la intensidad de carga completa (también la corriente de circulación libre) se capta mediante un shunt externo. La tensión de shunt debe amplificarse mediante un convertidor de shunt y luego alimentarse al SINAMICS DCM mediante una entrada analógica. Ver esquema de funciones 6850, columna 2.

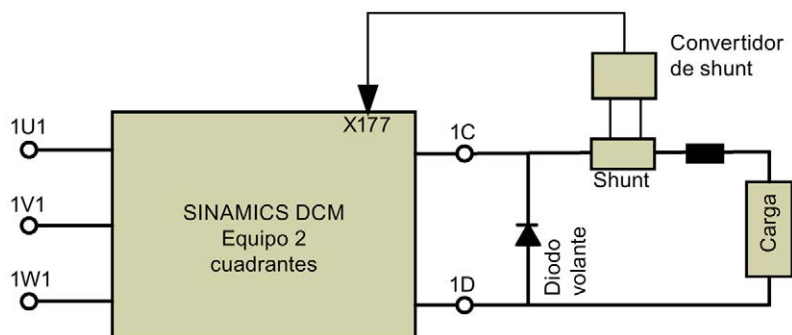


Figura 12-5 SINAMICS DCM con captación de intensidad real externa

#### Parámetro

p51852	Selección de captación de intensidad real externa
p51853	Normalización de captación de intensidad real externa





## Anexo A

### A.1 Certificaciones, normas

#### Certificaciones

##### Desarrollo, producción, distribución:

ISO 9001:2008 Gestión de calidad

ISO 14001:2004 Gestión ambiental

##### Equipos:

UL, cULus N.º archivo E203250 <sup>1)</sup>

EAC

Germanischer Lloyd Construcción naval <sup>2)</sup> 11787-10HH

Lloyd's Register Construcción naval <sup>2)</sup> N.º 06/20053

American Bureau of Shipping Construcción naval <sup>2)</sup> 06-HG196689-1-PDA

Det Norske Veritas Construcción naval <sup>2)</sup> N.º E-10357 (DC Converters)  
N.º E-10358 (Control Module)

##### Comunicación:

Esclavo PROFIBUS (DP-V0, DP-V1, PROFIdrive 3.1.2)

Dispositivos PROFINET IO (V 2.2.4, PROFIdrive 4.1)

<sup>1)</sup> Directorio de certificados online de UL:

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.htm>

<sup>2)</sup> Para respetar los límites decisivos para la certificación para la construcción naval, deben cumplirse las condiciones indicadas en el capítulo "Utilización de SINAMICS DCM en la construcción naval (Página 679)".

**Korean Certification (KC)**

Type of Equipment	User's Guide
A급 기기 (업무용 방송통신기자재)  Class A Equipment (Industrial Broadcasting & Communication Equipment)	이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.  This equipment is <b>Industrial (Class A) electromagnetic wave suitability equipment</b> and seller or user should take notice of it, and this equipment is to be used in the places except for home.

Los valores límite de CEM que se indican para Corea coinciden con los valores límite de la norma de producto CEM para los accionamientos eléctricos de velocidad variable EN 61800-3 de la categoría C2 o con la clase límite A1 según EN55011.

Con medidas adicionales adecuadas se respetan los valores límite según la categoría C2 o la clase límite A1.

Para ello es necesario utilizar un filtro antiparasitario (filtro CEM) adicional y que el montaje del convertidor en el armario eléctrico cumpla con los requisitos de CEM.

Los filtros antiparasitarios adecuados (para el circuito de excitación y de inducido) para SINAMICS DC MASTER se especifican en el catálogo D23.1.

Ahí también se describen otras indicaciones, así como los datos técnicos y las condiciones marginales para usar los filtros antiparasitarios, como:

- el uso en redes puestas a tierra
- y el uso obligatorio de una bobina de conmutación

En el capítulo "Conexión" encontrará información detallada sobre los fundamentos de la CEM y sobre el diseño de accionamientos conforme a las reglas de CEM.

**Normas básicas**

EN 50178	Equipamiento de instalaciones de fuerza con dispositivos electrónicos
EN 50274	Combinaciones de aparata de baja tensión: Protección contra los choques eléctricos. Protección contra el contacto directo no intencionado con partes activas peligrosas.
EN 60146-1-1	Convertidores de semiconductores. Especificaciones comunes y convertidores conmutados por red. Especificaciones de los requisitos técnicos básicos
EN 61800-1	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable (accionamientos DC). Requisitos generales. Especificaciones de dimensionamiento para sistemas de accionamiento de potencia en corriente continua y baja tensión
EN 61800-3	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Norma de productos relativa a CEM incluyendo métodos de ensayo específicos
EN 61800-5-1	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.
EN 60204-1	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
UBC 97	Uniform Building Code

**Normas de referencia**

SN 29500-1	Tasas de fallo de componentes: Valores empíricos, generalidades
SN 36350-1	Productos compatibles con el medio ambiente, parte 1: Guía para el diseño de productos
SN 27095	Verificación de dispositivos de maniobra y de control para construcción naval
ISO 3740	Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido. Guía para la utilización de las normas básicas

**Normas específicas de país**

NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL 508 C	Power Conversion Equipment
UL 840	Insulation Coordination Including Clearances and Creepage Distances for Electrical Equipment
UL 94	Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances

## A.2 Lista de abreviaturas

### Nota

La siguiente lista de abreviaturas contiene todas las abreviaturas que aparecen en la documentación de usuario de SINAMICS así como su explicación.

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
<b>A</b>		
A...	Alarma	Alarma
AC	Corriente alterna	Alternating Current
ADC	Convertidor analógico-digital	Analog Digital Converter
AI	Entrada analógica	Analog Input
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Salida analógica	Analog Output
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
ASC	Cortocircuitado del inducido	Armature Short-Circuit
ASCII	Código estándar americano para el intercambio de la información	American Standard Code for Information Interchange
ASM	Motor asíncrono	Induction motor
<b>B</b>		
BB	Condición operativa	Operating condition
BERO	Nombre registrado para un detector de proximidad	Tradename for a type of proximity switch
BI	Entrada de binector	Binector Input
BIA	Instituto alemán de seguridad e higiene en el trabajo	German Institute for Occupational Safety (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit)
BICO	Tecnología de binector/conector	Binector Connector Technology
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel
<b>C</b>		
C	Capacidad	Capacitance
C...	Aviso Safety	Safety message
CAN	Sistema de bus serie	Controller Area Network
CBC	Tarjeta de comunicaciones CAN	Communication Board CAN
CD	Compact Disc	Compact Disc
CDS	Juego de datos de mando	Command Data Set
CF	CompactFlash	CompactFlash
CI	Entrada de conector	Connector Input
CNC	Control Numérico Computerizado	Computer Numerical Control

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
CO	Salida de conector	Connector Output
CO/BO	Salida de conector/binector	Connector Output/Binector Output
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
COM	Común de un contacto conmutado	Common contact of a change-over relay
CP	Procesador de comunicaciones	Communication Processor
CPU	Unidad central de proceso	Central Processing Unit
CRC	Test de la suma de verificación	Cyclic Redundancy Check
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
<b>D</b>		
DAC	Convertidor digital-analógico	Digital Analog Converter
DC	Corriente continua	Direct Current
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Corriente continua negativa	Direct Current Negative
DCP	Corriente continua positiva	Direct Current Positive
DDS	Juego de datos de accionamiento	Drive Data Set
DI	Entrada digital	Digital Input
DI/ DO	Entrada/salida digital bidireccional	Bidirectional Digital Input/Output
DMC	DRIVE-CLiQ Module Cabinet (Hub)	DRIVE-CLiQ Module Cabinet (Hub)
DO	Salida digital	Digital Output
DO	Objeto de accionamiento	Drive Object
DP	Periferia descentralizada	Decentralized Peripherals
DPRAM	Memoria de doble acceso	Dual Ported Random Access Memory
DRAM	Memoria RAM dinámica	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
<b>E</b>		
EASC	Cortocircuitado externo del inducido	External Armature Short-Circuit
EDS	Juego de datos de encóder	Encoder Data Set
ESD (ESDS)	Dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas	Electrostatic Sensitive Devices (ESD)
ELP	Vigilancia de defectos a tierra	Earth Leakage Protection
FEM	Fuerza electromotriz	Electromagnetic Force (EMF)
Compatibilidad electromagnética	Compatibilidad electromagnética	Electromagnetic Compatibility (EMC)
EN	Norma europea	European Standard
EnDat	Interfaz del encóder	Encoder-Data-Interface
EP	Habil. impulsos	Enable Pulses
PosS	Posicionador simple	Basic positioner

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
ES	Engineering System	Engineering System
EEQ	Esquema equivalente (ESB)	Ersatzschaltbild
ESR	Parada y retirada ampliadas	Extended Stop and Retract
<b>F</b>		
F...	Fallo	Fault
FAQ	Preguntas frecuentes	Frequently Asked Questions
FBL	Bloques de función libres	Free Blocks
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Regulación de flujo	Flux Current Control
F-DI	Entrada digital de seguridad	Failsafe Digital Input
F-DO	Salida digital de seguridad	Failsafe Digital Output
FEM	Motor síncrono excitado de forma externa	Fremderregter Synchronmotor
FEPROM	Memoria no volátil de lectura y escritura	Flash-EPROM
GF	Generador de funciones	Function Generator
FI	Interruptor diferencial	Earth Leakage Circuit-Breaker (ELCB)
FP	Esquema de funciones	Function diagram
FPGA	Field Programmable Gate Array	Field Programmable Gate Array
FW	Firmware	Firmware
<b>G</b>		
GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Telegrama de control global (telegrama Broadcast)	Global Control Telegram (Broadcast Telegram)
GSD	Archivo GSD: describe las características de un esclavo PROFIBUS	Device master file: describes the features of a PROFIBUS slave
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Globally Unique Identifier
<b>H</b>		
HF	Alta frecuencia	High frequency
HFD	Bobina de alta frecuencia	High frequency reactor
GdR	Generador de rampa	Ramp-function generator
HMI	Interfaz hombre-máquina	Human Machine Interface
HTL	Lógica de alto umbral de perturbación	High-Threshold Logic
HW	Hardware	Hardware
<b>I</b>		
en prep.	En preparación: indica que esta característica no está disponible de momento	In preparation: (in preparation)
I/O	Entrada/salida	Input/Output
IASC	Cortocircuitado interno del inducido	Internal Armature Short-Circuit
Start-up	Puesta en marcha	Commissioning
ID	Identificador	Identifier
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional	International Electrotechnical Commission
IF	Interfaz	Interfaz
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada	Insulated Gate Bipolar Transistor

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
IL	Supresión de impulsos	Pulse suppression
IPO	Ciclo de interpolador	Interpolator clock
TI	Red de alimentación trifásica sin puesta a tierra	Insulated three-phase supply network
IVP	Protección interna contra sobretensiones	Internal Voltage Protection
<b>J</b>		
JOG	Jog	Jogging
<b>K</b>		
KDV	Comparación cruzada de datos	Kreuzweiser Datenvergleich
KIP	Respaldo cinético	Kinetic buffering
Kp	Ganancia proporcional	Proportional gain
KTY	Sensor de temperatura especial	Special temperature sensor
<b>L</b>		
L	Inductancia	Inductance
LED	Diodo luminiscente	Light Emitting Diode
LIN	Motor lineal	Linear motor
LR	Regulación de posición	Position controller
LSB	Bit menos significativo	Least Significant Bit
LSS	Interruptor de red	Line Side Switch
LU	Unidad de longitud	Length Unit
FO	Cable de fibra óptica	Fiber-optic cable
<b>M</b>		
M	Masa	Reference potential, zero potential
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Juego de datos de motor	Motor Data Set
MLFB	Referencia MLFB	Machine-readable product designation
MMC	Comunicación hombre-máquina	Man-Machine Communication
MSB	Bit más significativo	Most Significant Bit
MSCY_C1	Comunicación cíclica entre maestro (clase 1) y esclavo	Master Slave Cycle Class 1
MSR	Convertidor lado motor	Motor power converter
MT	Palpador	Measuring probe
<b>N</b>		
N. C.	No conectado	Not Connected
N...	Sin avisos o aviso interno	No Report
NAMUR	Asociación alemana para la estandarización de sistemas de instrumentación y control en la industria química	Standardization association for measurement and control in chemical industries
CN	Contacto de apertura (NC)	Normally Closed (contact)
CN	Control numérico (CN)	Numerical Control
NEMA	Gremio de normalización en EE. UU.	National Electrical Manufacturers Association
MC	Marca cero (MC)	Zero Mark
NO	Contacto normalmente abierto (NA)	Normally Open (contact)

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
NSR	Convertidor lado red	Line power converter
<b>O</b>		
OA	Open Architecture	Open Architecture
OEM	Fabricante original de la máquina	Fabricante original de la máquina
OLP	Conector de bus para fibra óptica	Optical Link Plug
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
<b>P</b>		
p...	Parámetros de ajuste	Adjustable parameter
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	Maestro de mando	Master Control
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Juego de datos de etapa de potencia	Power Unit Data Set
PE	Tierra de protección	Protective Earth
PELV	Pequeña tensión de protección	Protective Extra Low Voltage
PEM	Motor síncrono con excitación por imanes permanentes	Permanent-magnet synchronous motor
PG	Unidad de programación	Programming terminal
PI	Proportional Integral	Proportional Integral
PID	Proportional Integral Differential	Proportional Integral Differential
PLC	Autómata programable	Programmable Logical Controller
PLL	Phase Locked Loop	Phase Locked Loop
PNO	Organización de usuarios de PROFIBUS	PROFIBUS user organisation
PPI	Interfaz punto a punto	Point to Point Interface
PRBS	Ruido blanco	Pseudo Random Binary Signal
PROFIBUS	Bus de datos serie	Process Field Bus
PS	Fuente de alimentación	Power Supply
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter
PTC	Coefficiente de temperatura positivo	Positive Temperature Coefficient
PTP	Punto a punto	Point To Point
PWM	Modulación de ancho de pulso:	Pulse Width Modulation
PZD	Datos de proceso PROFIBUS	PROFIBUS Process data
<b>R</b>		
r...	Parámetros de observación (sólo lectura)	Display parameter (read only)
RAM	Memoria de lectura y escritura	Random Access Memory
RCCB	Interruptor diferencial	Residual Current Circuit Breaker
RCD	Interruptor diferencial	Residual Current Device
RJ45	Norma. Describe un conector de 8 polos para Ethernet de par trenzado	Standard. Describes an 8-pole plug connector with twisted pair Ethernet.
RKA	Unidad de refrigeración	Recooling system
RO	De sólo lectura	Read Only
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Interfaz de serie	Serial Interface



Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
RS485	Norma. Describe la física de una interfaz serie digital.	Standard. Describes the physical characteristics of a digital serial interface.
RTC	Reloj de tiempo real	Real Time Clock
RZA	Aproximación de vector tensión	Space vector approximation
<b>S</b>		
S1	servicio continuo	Continuous operation
S3	Servicio intermitente	Periodic duty
SBC	Mando de freno seguro	Safe Brake Control
SBH	Parada operativa segura	Safe Operating Stop
SBR	Vigilancia segura de aceleración	Safe Acceleration Monitor
SCA	Leva segura	Safe Cam
SE	Final de carrera de software seguro	Safe software limit switch
SG	Velocidad reducida segura	Safely reduced speed
SGA	Salida de seguridad	Safety-related output
SGE	Entrada de seguridad	Safety-related input
SH	Parada segura	Safety standstill
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Nivel de integridad de seguridad	Safety Integrity Level
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Posición limitada con seguridad	Safely Limited Position
SLS	Velocidad limitada con seguridad	Safely Limited Speed
SLVC	Regulación vectorial sin encóder	Sensorless Vector Control
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External
SN	Levas de software seguras	Safe software cam
SOS	Parada operativa segura	Safe Operating Stop
SPC	Canal de consigna	Setpoint Channel
PLC	Autómata o controlador programable	Programmable Logic Controller
SS1	Parada segura 1	Safe Stop 1
SS2	Parada segura 2	Safe Stop 2
SSI	Interfaz serie síncrona	Synchronous Serial Interface
SSM	Respuesta segura de vigilancia de velocidad ( $n < nx$ )	Safe Speed Monitor
SSR	Rampa de frenado segura	Safe Stop Ramp
STO	Par desconectado con seguridad	Safe Torque Off
STW	Palabra de mando PROFIBUS	PROFIBUS control word
<b>T</b>		
TB	Terminal Board	Terminal Board
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Red de alimentación trifásica puesta a tierra	Grounded three-phase supply network
Tn	Tiempo de acción integral	Integral time

## A.2 Lista de abreviaturas

Abreviatura	Explicación español	Explicación inglés
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TT	Red de alimentación trifásica puesta a tierra	Grounded three-phase supply network
TTL	Lógica transistor-transistor	Transistor-Transistor-Logic
Tv	Tiempo de acción derivada	Derivative-action time
<b>U</b>		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida	Uninterruptible power supply (UPS)
<b>V</b>		
VC	Regulación vectorial	Vector Control
Vdc	Tensión del circuito intermedio	DC link voltage
VdcN	Tensión en circuito intermedio parcial negativa	Partial DC link voltage negative
VdcP	Tensión en circuito intermedio parcial positiva	Partial DC link voltage positive
VDE	Asociación de Ingenieros Eléctricos Alemanes	Association of German Electrical Engineers
VDI	Asociación de Ingenieros Alemanes	Association of German Engineers
Vpp	Voltios pico a pico	Volt peak to peak
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module
<b>W</b>		
WEA	Rearranque automático	Automatic restart
WZM	Máquina herramienta	Machine tool
<b>X</b>		
XML	Lenguaje de marcado extensible (lenguaje estándar para publicación web y gestión de documentación)	Extensible Markup Language
<b>Z</b>		
CI	Circuito intermedio	DC link
ZSW	Palabra de estado PROFIBUS	PROFIBUS status word

## Abreviaturas de conceptos específicos de corriente continua (DC/CC)

Abreviatura	Significado
2Q	2 cuadrantes
4Q	4 cuadrantes
AR	Redondeo inicial
ER	Redondeo final
CUD	Control Unit DC
HLZ	Tiempo de aceleración
Ia	Valor real intensidad de inducido
IAgrenz	Límite intensidad
If	Valor real intensidad de excitación
ILG	Intensidad en límite de discontinuidad
In	Intensidad nominal, intensidad asignada
Kp	Ganancia P
La	Inductancia del circuito de inducido
Mgrenz	Límite de par
Mist	Par real
n	Velocidad
nist	Velocidad real
nmin	Velocidad mín.
NN	Nivel del mar
nsoll	Consigna velocidad
Ra	Resistencia del circuito de inducido
RLZ	Tiempo de deceleración
Tn	Tiempo de acción integral
Tu	Temperatura ambiente
Ua	Tensión de inducido
Uf	Tensión de campo
UNetz	Tensión de red
USS	Interfaz serie universal
SICROWBAR	Protección contra sobretensión

## A.3 Compatibilidad ambiental

### Consideraciones medioambientales en la fase de desarrollo

Gracias al empleo de componentes altamente integrados, el número de piezas se ha mantenido lo más bajo posible y de este modo se ha alcanzado un uso de la energía lo más eficiente posible en la etapa de producción.

Se ha prestado especial atención a reducir el volumen, la masa y la diversidad de tipos de piezas metálicas y de plástico.

Piezas frontales:	PC + ABS	Bayblend	Bayer
Piezas de plástico del equipo:	PC	Lexan 915-R	
Aislamientos:	PC (FR) fl	Makrolon o Lexan	
Placa de características:	Lámina de poliéster		

Para todas las piezas fundamentales se emplean materiales que no contienen sustancias contaminantes. Se ha renunciado a materiales aislantes que contienen silicona. Los materiales halogenados están presentes sólo en menor medida (aislamiento de cables en SINAMICS DCM Control Module).

Todos los materiales cumplen los criterios de restricción de sustancias peligrosas (ROHS).

En la selección de las piezas suministradas se ha dado una importancia fundamental a la compatibilidad ambiental.

### Consideraciones medioambientales en la fase de fabricación

El material de embalaje es reutilizable. Se compone principalmente de cajas de cartón.

Con la excepción de la carcasa, se ha renunciado a recubrimientos superficiales.

La producción no genera emisiones.

### Consideraciones medioambientales en la gestión de residuos



#### Directivas de gestión de residuos

El embalaje y sus elementos auxiliares son reciclables y deben separarse siempre para su reutilización.

El producto en sí no debe eliminarse como residuo doméstico.



Gracias a las uniones atornilladas y las conexiones rápidas, el equipo puede desarmarse fácilmente en componentes mecánicos reciclables.

Las tarjetas se pueden incinerar para reciclaje térmico. La proporción de componentes que contienen sustancias peligrosas es mínima.

## A.4 Intervenciones del servicio técnico

### Reparaciones

Si desea encargar la reparación de una pieza o de un equipo, dirijase a la persona de contacto correspondiente en su zona.

### Intervenciones del servicio técnico

Contamos con personal técnico cualificado que se encarga de realizar reparaciones y prestarle los servicios necesarios para garantizar la disponibilidad del equipo. Estas reparaciones y servicios se facturan según el tiempo y la dedicación empleados o bien a un precio fijo establecido por contrato. Los servicios facturados según tiempo y dedicación se prestan dentro del horario de trabajo habitual en la región que corresponda, y los técnicos acuden en un plazo razonable.

Para solicitar una intervención del servicio técnico, dirijase a la persona de contacto responsable de su zona.

---

### Nota

Para cualquier consulta, indique los siguientes datos del equipo:

- Referencia del equipo y número de serie
  - Versión de software
  - Versión de hardware del módulo electrónico CUD (serigrafía en un lateral del componente)
  - Versión de hardware y versión de software de los módulos adicionales (si los hay)
-



## Anexo B

### B.1 Tiempos de ejecución de los bloques DCC en SINAMICS DCM

En la tabla siguiente se enumeran los tiempos de ejecución típicos de los bloques DCC (en  $\mu$ s):

Tabla B- 1 Bloques DCC en SINAMICS DCM

Designación	Función	Tiempo de ejecución típ.	Grupo
ADD	Sumador (tipo REAL)	8	Aritmética
ADD_D	Sumador (tipo DOUBLE INTEGER)	7	
ADD_I	Sumador (tipo INTEGER)	7	
ADD_M	Sumador Módulo para suma considerando el ciclo del eje	8	
AVA	Formador de valor absoluto con evaluación de signo	6	
AVA_D	Formador de valor absoluto (DOUBLE INTEGER)	6	
DIV	Divisor (tipo REAL)	9	
DIV_D	Divisor (tipo DOUBLE INTEGER)	7	
DIV_I	Divisor (tipo INTEGER)	7	
MAS	Evaluador de máximo	7	
MIS	Evaluador de mínimo	8	
MUL	Multiplicador	7	
MUL_D	Multiplicador (tipo DOUBLE INTEGER)	7	
MUL_I	Multiplicador (tipo INTEGER)	7	
PLI20	Línea poligonal, 20 puntos de inflexión	9	
SII	Inversor	6	
SUB	Restador	6	
SUB_D	Restador (tipo DOUBLE INTEGER)	6	
SUB_I	Restador (tipo INTEGER)	5	
DEL	Elemento de zona muerta	6	
DEZ	Elemento de zona muerta	6	
DIF	Elemento diferenciador	7	
DT1	Filtro alisador	8	
INT	Integrador	8	
LIM	Limitador (tipo REAL)	6	
LIM_D	Limitador (tipo DOUBLE)	6	
MVS	Calculador de media móvil	8	

Designación	Función	Tiempo de ejecución típ.	Grupo
PC	Regulador P	9	
PIC	Regulador PI	10	
PT1	Elemento de retardo	7	
RGE	Generador de rampa	12	
RGJ	Generador de rampa con limitación de jerk	78	
BY_W	Convertidor de byte de estado a palabra de estado	14	Conversión
B_DW	Convertidor 32 magnitudes binarias en palabra doble de estado	10	
B_W	Convertidor 16 magnitudes binarias en palabra de estado	6	
DW_B	Convertidor palabra doble de estado en 32 magnitudes binarias	6	
DW_R	Transformador de de cadena de bits a valor de tipo REAL	5	
DW_W	Convertidor de palabra doble de estado a palabra de estado	6	
D_I	Convertidor del tipo DOUBLE INTEGER en el tipo INTEGER	6	
D_R	Convertidor del tipo DOUBLE INTEGER en el tipo REAL	7	
D_UI	Convertidor del tipo DOUBLE INTEGER en el tipo UNSIGNED INTEGER	6	
D_US	Convertidor del tipo DOUBLE INTEGER en el tipo UNSIGNED SHORT INTEGER	6	
I_D	Convertidor del tipo INTEGER en el tipo DOUBLE INTEGER	6	
I_R	Convertidor del tipo INTEGER en el tipo REAL	6	
I_UD	Convertidor del tipo INTEGER en el tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER	6	
I_US	Convertidor del tipo INTEGER en el tipo UNSIGNED SHORT INTEGER	6	
N2_R	Conversión de formato con coma fija de 16 bits (N2) en REAL	7	
N4_R	Conversión de formato con coma fija de 32 bits (N4) en REAL	6	
R_D	Convertidor del tipo REAL en el tipo DOUBLE INTEGER	6	
R_DW	Transformador de cadena de bits a WORD	6	
R_I	Convertidor del tipo REAL en el tipo INTEGER	6	
R_N2	Conversión de REAL en formato con coma fija de 16 bits (N2)	6	



## B.1 Tiempos de ejecución de los bloques DCC en SINAMICS DCM

Designación	Función	Tiempo de ejecución típ.	Grupo
R_N4	Conversión de REAL en formato con coma fija de 32 bits (N4)	6	
R_UD	Convertidor del tipo REAL en el tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER	6	
R_UI	Convertidor del tipo REAL en el tipo UNSIGNED INTEGER	6	
R_US	Convertidor del tipo REAL en el tipo UNSIGNED SHORT INTEGER	5	
UD_I	Convertidor del tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER en el tipo INTEGER	5	
UD_R	Convertidor del tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER en el tipo REAL	6	
UI_D	Convertidor del tipo UNSIGNED INTEGER en el tipo DOUBLE INTEGER	6	
UI_R	Convertidor del tipo UNSIGNED INTEGER en el tipo REAL	6	
US_D	Convertidor del tipo UNSIGNED SHORT INTEGER en el tipo DOUBLE INTEGER	6	
US_I	Convertidor del tipo UNSIGNED SHORT INTEGER en el tipo INTEGER	5	
US_R	Convertidor del tipo UNSIGNED SHORT INTEGER en el tipo REAL	5	
W_B	Convertidor palabra de estado en 16 magnitudes binarias	5	
W_BY	Convertidor palabra de estado en byte de estado	5	
W_DW	Convertidor palabra de estado en palabra doble de estado	6	
AND	Tipo BOOL	7	Logic
BF	Función de parpadeo BOOL	12	
BSW	Conmutador binario (tipo BOOL)	5	
CNM	Memoria numérica controlable (tipo REAL)	6	
CNM_D	Memoria numérica controlable (tipo DOUBLE INTEGER)	6	
CNM_I	Memoria numérica controlable (tipo INTEGER)	6	
CTR	Contador (tipo BOOL)	7	
DFR	Flip-flop D con reset dominante (tipo BOOL)	6	
DLB	Elemento de retardo (tipo REAL)	7	
DX8	Demultiplexor, 8 salidas (tipo REAL)	6	
DX8_D	Demultiplexor, 8 salidas (tipo DOUBLE INTEGER)	14	
DX8_I	Demultiplexor, 8 salidas (tipo INTEGER)	13	
ETE	Evaluación de flancos (tipo BOOL)	6	

## B.1 Tiempos de ejecución de los bloques DCC en SINAMICS DCM

Designación	Función	Tiempo de ejecución típ.	Grupo
LVM	Señalizador bilateral de límite con histéresis (tipo BOOL)	7	
MFP	Formador de impulsos (tipo BOOL)	6	
MUX8	Multiplexor, concatenable en cascada (tipo REAL)	6	
MUX8_D	Multiplexor, concatenable en cascada (tipo DOUBLE INTEGER)	12	
MUX8_I	Multiplexor, concatenable en cascada (tipo INTEGER)	13	
NAND	Bloque (tipo BOOL)	7	
NCM	Comparador numérico (tipo REAL)	6	
NCM_D	Comparador numérico (tipo DOUBLE INTEGER)	5	
NCM_I	Comparador numérico (tipo INTEGER)	6	
NOP1	Bloque de relleno (tipo REAL)	5	
NOP1_B	Bloque de relleno (tipo BOOL)	5	
NOP1_D	Bloque de relleno (tipo DOUBLE INTEGER)	4	
NOP1_I	Bloque de relleno (tipo INTEGER)	6	
NOP8	Bloques de relleno (tipo REAL)	8	
NOP8_B	Bloques de relleno (tipo BOOL)	8	
NOP8_D	Bloques de relleno (tipo DOUBLE INTEGER)	8	
NOP8_I	Bloques de relleno (tipo INTEGER)	8	
NOR	Bloque (tipo BOOL)	7	
NOT	Inversor (tipo BOOL)	5	
NSW	Conmutador numérico (tipo REAL)	6	
NSW_D	Conmutador numérico (tipo DOUBLE INTEGER)	5	
NSW_I	Conmutador numérico (tipo INTEGER)	6	
OR	(Tipo BOOL)	7	
PCL	Acortador de pulsos (tipo BOOL)	6	
PDE	Retardador de conexión (tipo BOOL)	5	
PDF	Retardador de desconexión (tipo BOOL)	6	
PST	Prolongador de impulsos (tipo BOOL)	6	
RSR	Flip-flop RS, R dominante (tipo BOOL)	6	
RSS	Flip-flop RS, S dominante (tipo BOOL)	6	
SH_DW	Bloque de desplazamiento (tipo DWORD)	6	
TRK	Elemento de seguimiento/memoria (tipo REAL)	6	
TRK_D	Elemento de seguimiento/memoria (tipo WORD)	6	
XOR	Bloque (tipo BOOL)	6	

## B.1 Tiempos de ejecución de los bloques DCC en SINAMICS DCM

Designación	Función	Tiempo de ejecución típ.	Grupo
RDP	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo REAL)	14	Sistema
RDP_D	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo DOUBLE)	14	
RDP_I	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo INTEGER)	15	
RDP_UD	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER)	15	
RDP_UI	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED INTEGER)	16	
RDP_US	Lectura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED SHORT INTEGER)	15	
SAH	Sample and Hold (tipo REAL)	23	
SAH_B	Sample and Hold (tipo BOOL)	23	
SAH_BY	Sample and Hold (tipo BYTE)	24	
SAH_D	Sample and Hold (tipo DOUBLE)	24	
SAH_I	Sample and Hold (tipo INTEGER)	24	
SAV	Buffer de valores (tipo REAL)	5	
SAV_BY	Buffer de valores (tipo BYTE)	6	
SAV_D	Buffer de valores (tipo DOUBLE)	6	
SAV_I	Buffer de valores (tipo INTEGER)	6	
STM	Disparo de fallo/alarma	41	
WRP	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo REAL)	17	
WRP_D	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo DOUBLE)	13	
WRP_I	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo INTEGER)	17	
WRP_UD	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED DOUBLE INTEGER)	18	
WRP_UI	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED INTEGER)	16	
WRP_US	Escritura de parámetros de accionamiento (tipo UNSIGNED SHORT INTEGER)	17	
DCA	Calculadora de diámetros	16	Tecnología
INCO	Momento de inercia de eje bobinador	51	
TTCU	Característica de dureza de bobinado	25	
OCA	Secuenciador de levas por software	8	
WBG	Vobulador	50	

## B.2 Indicación de estado de BOP20 durante el arranque

Durante el arranque se muestra brevemente en BOP20 el estado del proceso de arranque.

Tabla B- 2 Indicación del estado del proceso de arranque en BOP20

Valor indicado	Significado
0	Servicio
10	Listo p/ servicio
20	Esperar arranque
25	Esperar actualización FW automática de componentes DRIVE-CLiQ
31	Descarga activa del software de puesta en marcha
33	Eliminar/confirmar error en topología
34	Salir de modo de puesta en marcha
35	Ejecutar la primera puesta en marcha
70	Inicialización
80	Reseteo activo
99	Error de software interno

Los estados indicados más arriba tienen lugar automáticamente durante la puesta en marcha y normalmente no son visibles.

En los siguientes casos excepcionales se interrumpe el arranque con el valor de visualización 33. En este estado, el equipo se puede parametrizar tanto a través de BOP20 como de AOP30 y STARTER:

- Se han constatado diferencias entre la topología de consigna y la topología real.
  - Ajuste la topología correctamente (p. ej., vuelva a conectar el componente TM)
  - Adopte la topología real en la topología de consigna ajustando p9905 = 1 o bien p9905 = 2. El arranque continuará.
- En el accionamiento hay insertada una tarjeta de memoria con un juego de datos de parámetros que procede de un SINAMICS DCM con diferente referencia
  - Adopte el juego de datos de parámetros ajustando p9906 = 3. El arranque continuará.
- En el accionamiento hay insertada una tarjeta de memoria con un juego de datos de parámetros que procede de otro tipo de CUD (p. ej., un juego de datos de parámetros de una CUD derecha se ha cargado en una CUD izquierda, un juego de datos de parámetros de una CUD estándar se ha cargado en una CUD Advanced)
  - Adopte el juego de datos de parámetros ajustando p9906 = 3. El arranque continuará.

# Índice alfabético

## 3

3U1, 3W1, 3C, 3D, 175

## 4

4U1, 4V1, 4W1, 4N1, 177

## 5

5U1, 5W1, 5N1, 175

## A

A\_DIGITAL, 415

Accesorios, 29

Actualización

Software, 659

versión de software, 658

Actualización de software, 658, 659

Adaptación

regulador de corriente de excitación, 539

regulador de corriente de inducido, 539

Ajuste de fábrica, 277

Alarmas, 620

Configurar, 625

Alimentación de electrónica de control, 118, 175, 176

Alimentación de excitación, 146

Altitud de instalación, 48

AOP30

asignación de cable, 186

como maestro de sincronización, 381

Confirmar fallo, 376

dimensiones de montaje, 92

estructura de menús, 362

fallos y alarmas, 378

modo Local, 373

pantalla normal, 363

sustitución de la pila, 678

vista general, 361

apantallado, 106

Avisos, 620

Configurar, 625

disparo externo, 626

## B

Binector, 346

Bobinas de conmutación, 149

BOP20, 350

indicación de estado, 704

palabra de mando del accionamiento, 359

pasos para la puesta en marcha, 264

Búsqueda de marcas de referencia, 407

## C

Cable PROFINET, 196

Cambio

pila del panel de mando, 677

Cambio de la pila, panel de mando, 677

Canal de consigna

Consigna fija, 531

generador de rampa, 524

Jog, 529

Marcha lenta, 530

Canal de diagnóstico

transmisión de avisos, 464, 489

Capacidad de sobrecarga dinámica de la etapa de potencia, 558

Captación de intensidad real, 682

Característica de excitación, 321

Característica de fricción, 322

Carga de tiempo de cálculo, 629

Categorías ambientales, 47

CBE20, 193, 316

CCP, 34

CDS, (Ver juegos de datos)

CEM, 97

apantallado, 106

conceptos básicos, 97

EN 61800-3, 97

estructura de un armario, 104

filtro antiparasitario, 106, 109

instalación cumpliendo los requisitos de CEM, 100

Certificación para Corea, 686

Certificaciones, 685

Certificación para Corea, 686

Ciclos de carga, 43

Ciclos de optimización, 319

- Clase RT
    - ajustar, 484
  - Clases de aplicación, 389
  - Clases de RT
    - tiempos de actualización, 485
    - tiempos de ciclo de envío, 485
  - Compatibilidad ambiental, 696
  - Compatibilidad electromagnética, (Ver CEM)
  - Componentes
    - Communication Board CBE20, 194
    - Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30, 199
    - Terminal Module TM15, 218
    - Terminal Module TM150, 248
    - Terminal Module TM31, 231
  - Comunicación
    - mediante PROFIdrive, 387
    - PROFIBUS, 437
  - Comunicación directa esclavo-esclavo
    - fallos, 464
    - GSD, 462
    - PROFIBUS, 447
  - Comunicación en tiempo real, 474
  - Conectar un encóder de impulsos, 680
  - Conector, 346
  - Conexión, 518
    - encóder de impulsos, 680
    - Habilitación para el servicio (habilitación), 522
  - Conexión del conductor de protección y contacto de pantalla
    - Terminal Module TM150, 259
  - Conexión en paralelo, 569
    - 12 pulsos, 578
    - 6 pulsos, 572
    - modo estándar, 574
    - parametrización, 576
  - Conexión en serie
    - 12 pulsos, 588
    - 6 pulsos, 580, 583, 585
  - Confirmación de fallos, 621
  - Confirmar fallo, 621
    - a través del AOP30, 376
    - mediante BOP20, 358
  - Conmutar la topología de etapas de potencia, 589
  - Consigna fija, 531
  - Consignas de seguridad
    - Terminal Modules, 218, 231, 248
  - Construcción naval, 679, 685
  - Contadores de horas de funcionamiento
    - ventilador, 549
  - Contraseña
    - modificar, 650
  - Controlador IO, 473
  - Converter Commutation Protector, 34
  - Copiar RAM en ROM, 302
  - Corrección del generador de rampa, 528
  - Croquis acotados, 83
    - Terminal Module TM150, 257
  - CU\_STW1, 415
  - CU\_ZSW1, 416
  - CUD
    - LED, 607
  - CUD estándar, 188
- D**
- Datos de proceso, 393
  - Datos de proceso, consignas
    - NSOLL\_A, 398, 398
    - NSOLL\_B, 399
  - Datos de proceso, palabras de estado
    - CU\_ZSW1, 416
    - E\_DIGITAL, 416
    - G2\_ZSW, 413
    - Gn\_ZSW, 409
    - MELD\_NAMUR, 404
  - Datos de proceso, palabras de mando
    - A\_DIGITAL, 415
    - CU\_STW1, 415
    - G2\_STW, 408
    - Gn\_STW, 405
  - Datos de proceso, valores reales
    - G1\_XIST1, 410
    - G1\_XIST2, 411
    - G2\_XIST1, 413
    - G2\_XIST2, 413
  - Datos del equipo, 49
  - datos técnicos
    - Terminal Module TM150, 260
  - Datos técnicos
    - Ciclos de carga, 43
    - Communication Board CBE20, 198
    - Datos del equipo, 49
    - Sensor Module Cabinet SMC30, 214
    - Terminal Module TM15, 229
    - Terminal Module TM31, 247
    - Tipos de carga, 42
  - DCC, 634
  - DDS, (Ver juegos de datos)
  - DES2, 520
  - DES3, 520
  - Desconexión de la tensión, 520
  - Desconexión de seguridad PARADA E, 523
  - Descripciones de interfaces
    - Terminal Module TM150, 250

Determinar número de accionamiento, 428  
 Determinar número de eje, 428  
 Determinismo, 474  
 Diagnóstico
 

- Memoria de diagnóstico, 604
- Orientación, 604
- sobre los LED en CBE20, 196
- sobre los LED en Sensor Module Cabinet SMC30, 210

 Diagnóstico de tiristores, 605  
 Diagnóstico desde STARTER, 610  
 Diagnóstico mediante LED
 

- Terminal Module TM15, 224
- Terminal Module TM150, 256
- Terminal Module TM31, 242

 Diagrama de bloques, 117  
 Dimensiones, 83  
 Dimensiones del equipo, 83  
 Dirección
 

- ajustar la dirección PROFIBUS, 441

 Dispositivo IO, 473  
 Dominio de sincronización, 484  
 Drive Control Chart, 634  
 Drive Object, 339  
 DRIVE-CLiQ, 187

**E**

E\_DIGITAL, 416  
 EDS, (Ver juegos de datos)  
 Ejemplo
 

- estructura de telegramas PROFIBUS, 439

 Elemento derivativo/de retardo, 535  
 Eliminación, 696  
 Encóder
 

- evaluación de encóder, 182
- Evaluación de encóder, 181

 Entradas, 180
 

- analógica, 180
- digital, 180
- Sondas de temperatura, 181
- vista general, 383

 Entradas analógicas, 180  
 Entradas digitales, 180  
 Estructura de telegramas PROFIBUS, 439  
 Estructura de un armario, 104  
 Etapa de potencia
 

- capacidad de sobrecarga dinámica, 558
- conexión, 172
- Conexión, 125

EtherNet/IP
 

- conexión, 503
- configurar, activar, 504

 Evaluación de encóder, 181, 182, 532, 532

**F**

Fallo de la alimentación
 

- rearranque, 566

 Fallos, 620
 

- Configurar, 625
- confirmar, 621
- Memoria de fallos, 622

 Fallos y alarmas, 378, 620
 

- Interconexiones BICO, 628

 Fallos y alarmas, 378, 620  
 FAULT\_CODE, 404  
 Filtro antiparasitario, 109  
 Freno, 545  
 Freno de mantenimiento, 545  
 Freno de servicio, 545  
 Función Trace, 613  
 Fusibles, 153
 

- sustitución de fusibles, 671

**G**

G2\_STW, 408  
 G2\_XIST1, 413, 413  
 G2\_ZSW, 413  
 Generador de funciones, 610  
 Generador de rampa, 524  
 Gn\_STW, 405  
 Gn\_ZSW, 409  
 GSD
 

- archivo GSD, 442

**H**

Habilitación, 522  
 Habilitación para el servicio, 522

**I**

Identificación del equipo, 443, 463  
 Indicación de estado en BOP20, 704  
 Industrial Security
 

- Seguridad TI, 386

 Integrador de marcha rápida, 527

Interconexión de señales mediante tecnología BICO, 346

Interconexión mediante tecnología BICO, 346

Interfaces

DRIVE-CLiQ, 187

Peer-to-Peer, 181, 595

USS, 516

Interfaz de encóder, 405

búsqueda de marcas de referencia, 407

Interfaz paralela, 188

Interfaz Peer-to-Peer, 181, 595

Interfaz USS, 516

Intermitencia DCP, 479

Inversión de campo, 590

IRT, 482, 482, 482

comparación con RT, 483

IRT, 482, 482, 482

IRT, 482, 482, 482

## J

Jog, 529

Juegos de datos

Command Data Set (CDS), 334

Drive Data Set (DDS), 335

Encoder Data Set (EDS), 336

## L

LED

en CBE20, 196

en la CUD, 607

en Sensor Module Cabinet SMC30, 210

Terminal Module TM15, 224

Terminal Module TM150, 256

Terminal Module TM31, 242

Limitación de intensidad dependiente de la velocidad de rotación, 555

## M

Maestro de sincronización, 381

Mantenimiento, 657

sustitución de fusibles, 671

sustitución de la pila del AOP30, 678

sustitución del ventilador, 666

Marcha lenta, 530

Mecánica capaz de vibrar, 323

MELD\_NAMUR, 404

Memoria de fallos, 622

Menú, (Ver AOP30)

modo n+m, 574

Módulo evaluador de generador de impulsos, 199

Módulos de función

Regulador tecnológico, 542

Montaje

Terminal Module TM150, 258

Montaje en armarios, 81

MTrace, 619

## N

NIST\_A, 403

NIST\_B, 404

Niveles de acceso, 334

Nombres de dispositivos, 476

## O

Objeto de accionamiento, 339

Opciones, 29, 92

G63, 169, 188, 602

Optimización

característica de fricción, 322

ciclos de optimización, 270, 276

manual, 325

Manual, 271

mecánica capaz de vibrar, 323

reg. corriente inducido, 320

regulación de corriente de excitación, 320, 328

regulación de FEM, 321

regulación de velocidad de giro, 321

regulador de velocidad, 329

Optimización del accionamiento, 318

ciclos de optimización, 319

Optimización manual, 325

Orientación, 604

## P

Palabra de estado 1, 400

Palabra de estado 1 BM, 402

Palabra de estado 2, 402

Palabra de estado 2 BM, 403

Palabra de mando 1, 395

Palabra de mando 1 BM, 397

Palabra de mando 2, 396

Palabra de mando 2 BM, 398

Panel de mando

AOP30, 272, 360

BOP20, 264, 350

Pantalla normal, (Ver AOP30)

Parada, 518

DES2 (desconexión de la tensión), 520

DES3 (parada rápida), 520

PARADA E, 523

Parada rápida, 520



- Parametrizar
    - con AOP30, 364
    - con BOP20, 350
  - Parámetro
    - Ajuste de fábrica, 277
    - guardar, 380
    - Niveles de acceso, 334
    - subdivisión, 332
    - Tipos, 331
  - Placa de características, etiqueta de embalaje, 27
  - PROFIBUS, 437
    - ajuste de la dirección, 441
    - archivo de datos del dispositivo, 442, 462
    - cable, 115
    - comunicación directa esclavo-esclavo, 447
    - conector, 115, 187, 435
    - Conector, 436
    - conexión, 435
    - identificación del equipo, 443, 463
    - maestro clases 1 y 2, 437
    - resistencia terminal, 443
    - Resistencia terminal del bus, 436
    - telegramas, 391
    - transmisión de avisos a través del canal de diagnóstico, 464
    - VIK-NAMUR, 443
  - PROFIdrive, 387
    - clases de equipos, 387
    - controlador, supervisor, Drive Unit, 387
    - escribir parámetros, 432
    - leer parámetros, 429
    - telegramas, 391
  - PROFINET
    - interfaz, 479
    - transferencia de datos, 477
    - transmisión de avisos a través del canal de diagnóstico, 489
  - PROFINET IO, 473
    - con IRT, 475
    - con RT, 474
    - direcciones, 475
    - IRT, 482
  - Propuesta de conexión, 117
  - Protección auditiva, 21
  - Protección contra copia
    - activar, 648
  - Protección contra sobrecargas térmicas, 550
  - Protección de escritura
    - activar, 641
    - desactivar, 643
    - vista general, 641
  - Protección de know-how
    - activar, 647
    - desactivar, 649
    - funciones bloqueadas, 644
    - funciones ejecutables, 644
    - integridad de datos de la tarjeta de memoria, 645
    - modificar contraseña, 650
    - para Cargar en sistema de archivos, 652
    - parámetros modificables, 645
    - Protección contra copia, 646
    - protección de know-how absoluta, 647
    - seguridad de contraseñas, 643
    - verificación de contraseña, 645
    - vista general, 643
  - Protección de sobrecarga, 550
  - Puesta en marcha
    - ciclos de optimización, 276
    - con AOP30, 272
    - módulos adicionales opcionales, 310
    - optimización del accionamiento, 318
    - STARTER, 278
- ## R
- Rearranque, 566
  - Rearranque automático, 566
  - Recorrido de frenado, 529
  - Red monofásica, 567
  - Redundancia de medios, 481
  - Referencia, 24
  - Régimen de carga, 42
  - Regulador de velocidad, 535
    - adaptación, 535
    - estatismo, 535
    - impulso inicial, 535
    - modelo de referencia, 535
  - regulador tecnológico, 542
  - RT
    - comparación con IRT, 483
- ## S
- Salidas, 180
    - analógica, 181, 385
    - digital, 180
    - vista general, 383
  - Salidas analógicas, 181, 385
  - Salidas digitales, 180
  - Secuencia de objetos en el telegrama, 438, 477
  - Servicio online con STARTER, 467
  - Servicios auxiliares, 548
  - SIMOREG CCP, 34

- SINAMICS Link
  - activación, 499
  - ciclo de bus, 494
  - ciclo síncrono, 494
  - configuración, 496
  - requisitos, 493
  - tiempo de transmisión, 494
- SMC30, 193, 313
- Sondas de temperatura, 181
- STARTER, 278
  - Asistente de proyectos, 282
  - Conexión a través de interfaz serie, 303
  - Configurar unidad de accionamiento, 287
  - Crear proyecto, 280
  - inicio de un proyecto de accionamiento, 299
  - Instalación, 278
  - Interfaz de usuario, 279
  - Puesta en marcha, 280
  - Servicio online a través de PROFINET, 467
- STW2, 396
- STW2 BM, 398
- Supervisor IO, 473
- Sustitución de la CUD, 674
- T**
  - Tarjeta de memoria, 340, 345
    - extraer con seguridad, 345
  - Tecnología BICO
    - ¿Qué es esto?, 345
    - Convertidor, 348
    - Interconexión de señales, 346
    - Valores fijos, 349
  - Telegramas
    - específicos del fabricante, 391
    - estándar, 391
    - estructura, 393
    - secuencia de los objetos, 438, 477
  - Telegramas específicos del fabricante, 391
  - Telegramas estándar, 391
  - Telegramas libres, 391
  - Temperatura del motor, 553
  - Tendido de cables en el equipo, 116
  - Terminal Module Cabinet, 169, 188, 602
  - Terminal Module TM15, 218, 310
  - Terminal Module TM150, 248
  - Terminal Module TM31, 231, 310
  - Tiempo de aceleración, 524
  - Tiempo de deceleración, 524
  - Tiempo de rearranque, 566
  - Tipos de carga, 42
  - TM15, 193, 218
  - TM150, 193
  - TMC, 169, 188, 602
  - Topología de etapas de potencia, 589
  - Topología en anillo, 481
    - Scalance, 481
  - Trace de inicio, 618
  - Trace individual, 614
  - Trace múltiple, 615
  - Transferencia de datos
    - PROFINET, 477
- U**
  - UL
    - instrucciones de instalación, 191
  - Utilización del regulador de velocidad para otras aplicaciones, 538
- V**
  - Valor fallo, 622
  - Velocidad real A, 403
  - Velocidad real B, 404
  - Ventilador
    - contadores de horas de funcionamiento, 549
  - Ventiladores
    - Bornes, 177
    - contadores de horas de funcionamiento, 549
    - sustitución del ventilador, 666
  - Vigilancia de timeout, 376
  - Vigilancia I2t, 550
- W**
  - WARN\_CODE, 404
- X**
  - X100, X101, 187
  - X126, 187, 435
  - X165, 188
  - X166, 188
  - X177, 180
  - X178, 184
  - X179, 185
  - XP24V, 176
  - XR1, XS1, XT1, 179
- Z**
  - ZSW1, 400
  - ZSW1 BM, 402
  - ZSW2, 402
  - ZSW2 BM, 403



Siemens AG  
Division Process Industries and Drives  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG  
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso  
6RX1800-0AD78  
© Siemens AG 2009-2015

DC Converters  
SINAMICS DCM

