

## SIMATIC

### Acoplamiento de bus Acoplador DP/PA, distribuidores de campo activos, DP/PA-Link e Y- Link

Instrucciones de servicio

#### Prólogo

---

Descripción del producto	1
Descripción de los componentes	2
Distribuidor de campo activo AFDiS en áreas con peligro de explosión	3
Pasos previos a la instalación	4
Montaje	5
Conexión	6
Puesta en marcha: Acoplador DP/PA	7
Puesta en marcha: DP/PA-Link	8
Puesta en marcha: Y-Link	9
Funcionamiento del DP/PA-Link y del Y-Link	10
Mantenimiento	11
Funciones	12
Alarmas, mensajes de error y avisos de sistema	13
Datos técnicos	14
Anexo	A

## Notas jurídicas

### Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

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

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

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

 <b>PRECAUCIÓN</b>
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

<b>PRECAUCIÓN</b>
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

<b>ATENCIÓN</b>
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

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

## Finalidad de las instrucciones de servicio

Las presentes instrucciones de servicio ofrecen información importante para configurar, montar, cablear y poner en marcha los acopladores DP/PA, los distribuidores de campo activos AFD, AFS y AFDiS, los acoplamientos de bus DP/PA-Link e Y-Link.

## Conocimientos básicos necesarios

Para una mejor comprensión de las presentes instrucciones de servicio se requieren conocimientos generales de automatización.

Para el uso del distribuidor de campo activo AFDiS se requieren conocimientos acerca de los fundamentos sobre atmósferas explosivas, la identificación de materiales potencialmente explosivos y acerca de los fundamentos legales sobre atmósferas explosivas.

## Objeto de las instrucciones de servicio

Las instrucciones de servicio son válidas para los siguientes productos:

- IM 153-2: 6ES7153-2BA02-0XB0
- IM 153-2 (Outdoor): 6ES7153-2BA82-0XB0
- Acoplador DP/PA FDC 157-0: 6ES7157-0AC83-0XA0
- Acoplador DP/PA Ex [i]: 6ES7157-0AD82-0XA0
- Acoplador Y: 6ES7197-1LB00-0XA0
- Módulos de bus
  - BM PS/IM: 6ES7195-7HA00-0XA0
  - BM PS/IM SIPLUS extreme: 6AG1195-7HA00-2XA0
  - BM IM/IM: 6ES7195-7HD10-0XA0
  - BM IM/IM (Outdoor): 6ES7195-7HD80-0XA0
  - BM FDC: 6ES7195-7HF80-0XA0
  - BM FDC/FDC (redundante): 6ES7195-7HG80-0XA0
  - BM Acoplador Y: 6ES7654-7HY00-0XA0
- Distribuidores de campo activos
  - AFD (Active Field Distributor), versión 02: 6ES7157-0AF81-0XA0
  - AFS (Active Field Splitter), versión 02: 6ES7157-0AF82-0XA0
  - AFDiS (Active Field Distributor intrinsic Safety): 6ES7157-0AG83-0XA0

Estas instrucciones de servicio contienen una descripción de los componentes válidos en el momento de publicación de las mismas. Siemens se reserva el derecho a adjuntar una información de producto adicional con información actualizada a componentes nuevos o a las nuevas versiones de componentes ya existentes.

## Cambios con respecto a la versión anterior

Con respecto a la versión anterior de las presentes instrucciones de servicio, edición 10/2006, se registran los siguientes cambios:

- Nuevo: Distribuidor de campo activo AFDiS para el uso en áreas potencialmente explosivas
- Integración de la información de producto 09/2008 y 11/2009

## Configuración con *STEP 7*

El acoplador DP/PA FDC 157-0 puede configurarse con *STEP 7* a partir de la versión V5.3 SP3 y HSP0095, o bien opcionalmente para fines de diagnóstico con SIMATIC PCS 7 a partir de la versión V7.0.

## Catalogación en el conjunto de la documentación

Además de estas instrucciones necesitará los siguientes manuales según el hardware que utilice:

- El manual del maestro DP utilizado, especialmente los apartados siguientes:
  - Configuración y puesta en marcha de un sistema maestro DP
  - Descripción del maestro DP
- El manual SIMATIC NET, manual del sistema PROFIBUS (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/35222591>)
- Las instrucciones de servicio SIMATIC S7-300 CPU 31xC y CPU 31x: Configuración (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/36305386>)
- El manual Sistemas de automatización S7-300, ET 200M módulos de periferia Ex (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1096709>), especialmente los datos relacionados con la seguridad intrínseca y la protección contra explosiones.
- El manual del sistema Principles of Explosion Protection (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/12521844>)

Para más información sobre la protección contra explosiones, consulte las directivas y normas correspondientes.

## Guía

Las presentes instrucciones de servicio están estructuradas conforme a las siguientes áreas temáticas:

- Descripción del producto y sus componentes
- Montaje, conexión y puesta en marcha
- Funcionamiento y diagnóstico
- Datos técnicos
- Anexos
- En el glosario se explican los términos importantes.
- El índice alfabético le ayudará a encontrar rápidamente los textos en los que aparecen dichos términos.

## Reciclaje y gestión de residuos

Los componentes descritos pueden reciclarse gracias a que han sido construidos con materiales poco nocivos. Para un reciclaje y una eliminación ecológica de los equipos usados, diríjase a una empresa certificada para la eliminación de componentes electrónicos.

## Asistencia complementaria

Si tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en estas instrucciones de servicio a las que no encuentre respuesta aquí, póngase en contacto con su representante Siemens más cercano

(<http://www.automation.siemens.com/partner/guiwelcome.asp?lang=es>).

La guía de documentación técnica de los distintos productos y sistemas SIMATIC se encuentra en Internet.

([http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html\\_78/techdoku.htm](http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_78/techdoku.htm))

Encontrará el catálogo online y el sistema de pedidos online en Internet

(<https://mall.automation.siemens.com/es/guest/guiRegionSelector.asp>).

## Centro de formación

Para hacerle más fácil el aprendizaje sobre el manejo de los componentes y del sistema de automatización SIMATIC S7, ofrecemos los cursos correspondientes. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D-90327 Nürnberg

([http://www.sitrain.com/index\\_es.html](http://www.sitrain.com/index_es.html)), Alemania.

## Technical Support

Puede acceder al servicio Technical Support para todos los productos de la división Industry Automation utilizando el formulario online para solicitud de asistencia (Support Request).

([http://www.siemens.com/automation/csi\\_en\\_WW/support\\_request](http://www.siemens.com/automation/csi_en_WW/support_request))

Encontrará más información sobre el servicio Technical Support en Internet

([http://www.siemens.com/automation/csi\\_es\\_WW/service](http://www.siemens.com/automation/csi_es_WW/service)).

## Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, ponemos a su disposición nuestro sólido know-how online a través de internet ([http://www.siemens.com/automation/csi\\_es\\_WW/support](http://www.siemens.com/automation/csi_es_WW/support)).

Allí encontrará:

- Los "Newsletter" que le mantendrán siempre al día ofreciéndole información de última hora sobre sus productos.
- Los documentos apropiados para Ud. con nuestro buscador en Service & Support.
- Un "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo.
- Una base de datos que le ayudará a encontrar el especialista o experto local de Automation & Drives.
- Información sobre el servicio de asistencia local, reparaciones, recambios y mucho más.



# Índice

	<b>Prólogo</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>13</b>
1.1	Acoplamiento de bus .....	13
1.2	Integración en el panorama de automatización .....	14
1.2.1	¿Qué es la periferia descentralizada? .....	14
1.2.2	Acoplador DP/PA FDC 157-0 con distribuidores activos .....	16
1.2.3	Acoplador DP/PA / Acoplador DP/PA Ex [i] .....	18
1.2.4	DP/PA-Link .....	19
1.2.5	Y-Link .....	20
<b>2</b>	<b>Descripción de los componentes</b> .....	<b>21</b>
2.1	Acoplador DP/PA FDC 157-0 .....	21
2.2	Acoplador DP/PA / Acoplador DP/PA Ex [i] .....	23
2.3	Acoplador Y .....	24
2.4	IM 153-2 .....	24
2.4.1	Routing de telegramas de la iniciativa del esclavo .....	25
2.4.2	Comportamiento Link mejorado durante la puesta en marcha .....	26
2.4.3	¿Qué dispositivos pueden utilizarse detrás del Y Link? .....	26
2.5	DP/PA-Link .....	27
2.6	Y-Link .....	30
2.7	Distribuidor de campo activo AFS .....	32
2.8	Distribuidor de campo activo AFD .....	33
2.9	Distribuidor de campo activo AFDiS .....	34
2.10	Compatibilidad con los módulos anteriores .....	37
<b>3</b>	<b>Distribuidor de campo activo AFDiS en áreas con peligro de explosión</b> .....	<b>39</b>
3.1	Fundamentos de las áreas con peligro de explosión y seguridad intrínseca .....	39
3.2	Configuración con AFDiS .....	42
3.3	Montaje del AFDiS .....	43
3.4	Puesta a tierra .....	44
3.5	Consignas de seguridad para la conexión .....	46
3.6	Conexión de PROFIBUS PA al AFDiS .....	50
3.7	Puesta a tierra del AFDiS .....	53
3.8	Mantenimiento y limpieza del AFDiS .....	54
3.9	Sustituir / complementar el AFDiS .....	55

<b>4</b>	<b>Pasos previos a la instalación.....</b>	<b>57</b>
4.1	Variantes de configuración con el acoplador DP/PA FDC 157-0 .....	57
4.1.1	Variantes de configuración.....	57
4.1.2	Acoplador DP/PA en funcionamiento no redundante .....	59
4.1.3	Acoplador DP/PA en funcionamiento redundante .....	60
4.1.3.1	Redundancia en anillo con distribuidor de campo activo AFD .....	60
4.1.3.2	Redundancia de acoplador con distribuidor de campo activo AFS .....	62
4.1.3.3	Funcionamiento redundante del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link .....	64
4.1.3.4	Funcionamiento redundante del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link redundante.....	66
4.1.3.5	Combinación de acopladores DP/PA redundantes y no redundantes .....	68
4.2	Variantes de configuración con el IM 153-2.....	69
4.2.1	Variantes de configuración.....	69
4.2.2	Reconocimiento de la variante de configuración desde el IM 153-2 .....	71
<b>5</b>	<b>Montaje.....</b>	<b>73</b>
5.1	Reglas de montaje .....	73
5.2	Montaje del acoplador DP/PA.....	75
5.2.1	Montaje del acoplador DP/PA para el funcionamiento no redundante.....	75
5.2.2	Montaje del acoplador DP/PA para el funcionamiento redundante.....	75
5.2.3	Extracción e inserción de acopladores DP/PA FDC 157-0.....	77
5.3	Montaje de los distribuidores de campo activos AFD y AFS .....	78
5.3.1	Atornillar los distribuidores de campo activos AFD y AFS a la base.....	78
5.4	Montaje del DP/PA-Link.....	79
5.4.1	Montaje del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante.....	79
5.4.2	Montaje del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante .....	81
5.5	Montaje del Y-Link .....	83
5.6	Ajuste de la dirección PROFIBUS del IM 153-2 .....	85
<b>6</b>	<b>Conexión .....</b>	<b>87</b>
6.1	Aislamiento galvánico y puesta a tierra .....	87
6.1.1	Reglas y prescripciones generales para el funcionamiento .....	87
6.1.2	Puesta a tierra de los distribuidores de campo activos AFD / AFS .....	90
6.1.3	Funcionamiento con alimentación referenciada a tierra .....	90
6.1.4	Funcionamiento con potencial no puesto a tierra .....	92
6.2	Conectar el acoplador DP/PA .....	93
6.2.1	Cableado del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone.....	93
6.2.2	Conectar el acoplador DP/PA para redundancia en anillo .....	94
6.2.2.1	Conexiones para la redundancia en anillo.....	94
6.2.2.2	Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFD.....	95
6.2.3	Conectar el acoplador DP/PA para redundancia de acoplador .....	98
6.2.3.1	Conexión para redundancia de acoplador .....	98
6.2.3.2	Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFS .....	99
6.3	Conexión del DP/PA-Link.....	102
6.3.1	Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante .....	102
6.3.2	Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante .....	103
6.4	Conexión del Y-Link .....	104
6.5	Conexión de la alimentación eléctrica .....	105
6.6	Conectar el PROFIBUS DP .....	106
6.7	Conexión del PROFIBUS PA al acoplador DP/PA .....	106

<b>7</b>	<b>Puesta en marcha: Acoplador DP/PA</b> .....	<b>111</b>
7.1	Puesta en marcha del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone.....	111
7.2	Puesta en marcha del acoplador DP/PA FDC 157-0 .....	111
7.3	Configuración con el archivo GSD.....	114
7.4	Configuración con STEP 7.....	115
7.5	Acoplador DP/PA FDC 157-0 en el DP/PA-Link redundante .....	118
7.6	Parámetros para seleccionar el diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0 .....	119
7.7	Configuración de la dirección PROFIBUS y del modo de redundancia .....	120
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha: DP/PA-Link</b> .....	<b>123</b>
8.1	Puesta en marcha del DP/PA-Link .....	123
8.2	Configuración para el funcionamiento estándar S7 o funcionamiento redundante.....	124
8.2.1	Configuración del DP/PA-Link .....	124
8.2.2	Configuración del sistema maestro PROFIBUS PA .....	127
8.3	Configuración para el funcionamiento maestro norma DP.....	128
8.3.1	Archivos GSD.....	128
8.3.2	Configuración del DP/PA-Link .....	129
8.3.3	Configuración de los aparatos de campo PROFIBUS PA.....	130
<b>9</b>	<b>Puesta en marcha: Y-Link</b> .....	<b>133</b>
9.1	Puesta en marcha del Y-Link.....	133
9.2	Configuración para el funcionamiento redundante .....	134
9.2.1	Configuración del Y-Link.....	134
9.2.2	Configuración de los esclavos DP de nivel inferior.....	136
9.3	Configuración para el funcionamiento maestro norma DP.....	137
9.3.1	Archivos GSD.....	137
9.3.2	Configuración del Y-Link.....	138
9.3.3	Configuración de los esclavos DP de nivel inferior.....	139
<b>10</b>	<b>Funcionamiento del DP/PA-Link y del Y-Link</b> .....	<b>143</b>
10.1	Arranque retardado.....	143
10.2	Comportamiento tras determinados eventos en el funcionamiento redundante .....	144
10.3	Comportamiento en arranque .....	145
10.3.1	Comportamiento en arranque del DP/PA-Link en funcionamiento no redundante .....	145
10.3.2	Comportamiento en arranque en funcionamiento redundante .....	147
10.4	CP 342-5 detrás del Y-Link en el sistema maestro DP redundante .....	148
<b>11</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>149</b>
11.1	Sustitución del IM 153-2 o del acoplador Y .....	149
11.2	Sustitución del acoplador DP/PA .....	150
11.3	Sustitución de los distribuidores de campo activos AFD / AFS .....	151
11.4	Actualización de firmware .....	152
11.4.1	¿Cuándo hay que actualizar el IM 153-2? .....	152
11.4.2	Actualización del IM 153-2.....	152
11.5	Mantenimiento.....	155

<b>12</b>	<b>Funciones</b> .....	<b>157</b>
12.1	IM 153-2.....	157
12.1.1	Sincronización horaria en el sistema maestro subordinado.....	157
12.1.2	Redundancia con IM 153-2.....	158
12.1.3	Leer y escribir registros.....	160
12.1.4	Datos de identificación y mantenimiento (datos I&M).....	162
12.1.5	Modificaciones con la instalación en marcha.....	166
12.1.5.1	Cambios de la instalación en funcionamiento estándar S7.....	166
12.1.5.2	Cambios de la instalación en funcionamiento redundante.....	166
12.2	Acoplador DP/PA FDC 157-0.....	167
12.2.1	Lectura y escritura de los datos de identificación y mantenimiento (datos I&M).....	167
12.2.2	Lectura de la Lifelist local.....	168
12.2.3	Lectura del valor de corriente y de tensión.....	169
12.2.3.1	Datos útiles del acoplador DP/PA.....	169
12.2.3.2	Estructura del valor de corriente y de tensión.....	171
12.2.4	Registros.....	173
12.2.5	Registro de diagnóstico 62.....	176
12.2.6	Área de direccionamiento de entradas.....	177
<b>13</b>	<b>Alarmas, mensajes de error y avisos de sistema</b> .....	<b>179</b>
13.1	Diagnóstico con los LEDs indicadores.....	179
13.1.1	Indicadores LED del IM 153-2.....	179
13.1.2	Indicadores LED del acoplador DP/PA FDC 157-0.....	182
13.1.3	Indicadores LED del acoplador DP/PA.....	184
13.1.4	Indicadores LED del acoplador Y.....	185
13.1.5	Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFD.....	186
13.1.6	Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFS.....	186
13.1.7	Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFDiS.....	187
13.2	Diagnóstico con STEP 7: IM 153-2.....	188
13.2.1	Estructura del diagnóstico de esclavo.....	189
13.2.2	Lectura del diagnóstico de esclavos de nivel inferior.....	191
13.2.3	Estructura de los bloques de diagnóstico.....	192
13.2.3.1	Diagnóstico estándar.....	192
13.2.3.2	Diagnóstico de código.....	194
13.2.3.3	Estado de módulo.....	196
13.2.3.4	Status Message.....	198
13.2.3.5	Estado H.....	201
13.2.3.6	Alarmas.....	203
13.2.4	Ejemplo de un diagnóstico en funcionamiento redundante.....	206
13.2.4.1	Planteamiento de la tarea.....	206
13.2.4.2	Solución con STEP 7.....	207
13.2.4.3	Evaluación de los datos de diagnóstico.....	208
13.3	Diagnóstico con STEP 7: Acoplador DP/PA FDC 157-0.....	212
13.3.1	Estructura del diagnóstico de esclavo.....	212
13.3.2	Estructura de los bloques de diagnóstico.....	213
13.3.2.1	Estado de estación 1 a 3.....	213
13.3.2.2	Dirección PROFIBUS del maestro.....	215
13.3.2.3	Identificación del fabricante.....	215
13.3.2.4	Estado PA.....	216
13.3.2.5	Diagnóstico de código.....	217

13.3.2.6	Estado de módulo .....	218
13.3.2.7	Lifelist local.....	219
13.3.2.8	Estado de redundancia PA .....	220
13.3.2.9	Diagnóstico de canal.....	222
13.3.2.10	Estado H .....	223
<b>14</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>225</b>
14.1	Datos técnicos generales.....	225
14.1.1	Normas y certificaciones .....	225
14.1.2	Normas y certificaciones del acoplador DP/PA Ex [ij] (6ES7157-0AD82-0XA0) .....	229
14.1.3	Normas y homologaciones de los distribuidores de campo activo AFD y AFS.....	231
14.1.4	Normas y homologaciones del distribuidor de campo activo AFDiS .....	233
14.1.5	Uso en atmósferas potencialmente explosivas, zona 2 .....	234
14.1.6	Compatibilidad electromagnética.....	234
14.1.7	Condiciones de transporte y almacenamiento.....	236
14.1.8	Condiciones ambientales mecánicas y climáticas para el funcionamiento .....	237
14.1.9	Datos sobre los ensayos de aislamiento, clase y grado de protección .....	240
14.1.10	Tensión nominal.....	240
14.2	Datos técnicos del IM 153-2 (6ES7153-2BAx2-0XB0) .....	241
14.3	Datos técnicos del acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0) .....	242
14.4	Datos técnicos del acoplador DP/PA Ex [ij] (6ES7157-0AD82-0XA0) .....	244
14.5	Datos técnicos del acoplador Y (6ES7197-1LB00-0XA0) .....	245
14.6	Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFS (6ES7157-0AF82-0XA0) .....	246
14.7	Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFD (6ES7157-0AF81-0XA0) .....	247
14.8	Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFDiS (6ES7157-0AG83-0XA0) .....	248
<b>A</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>251</b>
A.1	Croquis acotados .....	251
A.1.1	Distribuidor de campo activo AFD / AFS .....	251
A.1.2	Distribuidor de campo activo AFDiS .....	253
A.2	Referencias .....	254
A.2.1	Componentes de los acoplamientos de bus.....	254
A.2.2	Accesorios para PROFIBUS DP .....	256
A.2.3	Accesorios para PROFIBUS PA.....	257
A.3	Fundamentos de PROFIBUS PA.....	258
A.3.1	Seguridad intrínseca .....	259
A.3.2	Alimentación de aparatos de campo vía PROFIBUS PA .....	260
A.3.3	Ampliación de PROFIBUS PA con el acoplamiento de bus DP/PA-Link .....	261
A.3.4	Topología en línea y en estrella.....	262
	<b>Glosario .....</b>	<b>265</b>
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>273</b>



# Descripción del producto

## 1.1 Acoplamientos de bus

### Acoplador DP/PA

El acoplador DP/PA es el elemento de unión físico entre PROFIBUS DP y PROFIBUS PA. En funcionamiento stand-alone permite acceder a los aparatos de campo PA vía PROFIBUS DP. Para ello no se requieren componentes adicionales.

El acoplador DP/PA se utiliza también para tareas de acoplamiento complejas en el DP/PA-Link.

El acoplador DP/PA Ex [i] está disponible para la conexión de aparatos de campo PA en áreas con peligro de explosión.

### Acoplador DP/PA FDC 157-0:

El acoplador DP/PA FDC 157-0 (FDC significa "Field Device Coupler") posee en su calidad de esclavo DP funciones de diagnóstico PROFIBUS DP.

El uso de una pareja de acopladores DP/PA y de los distribuidores de campo permite el funcionamiento redundante en un ramal PA en dos variantes:

- Redundancia de acoplador con el distribuidor de campo activo AFS
- Redundancia en anillo con los distribuidores de campo activos AFD y AFDiS.

El acoplador DP/PA FDC 157-0 se puede utilizar aquí como stand-alone o en el DP/PA-Link.

### Distribuidores de campo activos

Los distribuidores de campo activos reparten el PROFIBUS PA a los aparatos de campo PA a través de cables de derivación. Es posible conectar hasta 31 aparatos de campo PA a los distribuidores de campo activos según el modelo, p. ej. instrumentos de medida, sensores eléctricos y actuadores.

- AFS (Active Field Splitter): Conexión de hasta 31 aparatos de campo PA
- AFD (Active Field Distributor): Conexión de hasta 4 aparatos de campo PA
- AFDiS (Active Field Distributor): Conexión de hasta 6 aparatos de campo PA, puede utilizarse en áreas con peligro de explosión.

Los distribuidores de campo activos son aptos para un rango de temperatura ampliado.

### DP/PA-Link

El DP/PA-Link se compone de uno o dos módulos interfaz IM 153-2 y de uno hasta cinco acopladores DP/PA que se interconectan o bien a través de conectores de bus pasivos, o bien a través de módulos de bus.

El DP/PA-Link permite una transición de red (router) entre un sistema maestro PROFIBUS DP y PROFIBUS PA. Gracias al IM 153-2, ambos sistemas de bus están desacoplados uno de otro tanto físicamente (galvánicamente) como desde el punto de vista de los protocolos y tiempos.

Utilizando dos módulos interfaz IM 153-2 es posible conectar todo el sistema maestro de nivel inferior PROFIBUS PA en calidad de periferia conmutada a un sistema maestro DP redundante de un S7-400H. Para ello el montaje se realiza con módulos de bus.

### Y-Link

El Y-Link se compone de dos módulos interfaz IM 153-2 y un acoplador Y que se interconectan mediante módulos de bus.

El Y-Link permite una transición de red del sistema maestro DP redundante de un S7-400H a un sistema maestro DP no redundante. Ello permite conectar dispositivos con una sola interfaz PROFIBUS DP como periferia conmutada a un S7-400H.

## 1.2 Integración en el panorama de automatización

### 1.2.1 ¿Qué es la periferia descentralizada?

#### Unidades de periferia descentralizada - Campo de aplicación

Cuando se configura una instalación, generalmente las entradas y salidas del proceso normalmente se suelen integrar en el sistema de automatización de forma centralizada.

Cuando las entradas y salidas están a una distancia considerable del sistema de automatización, el cableado puede resultar muy complejo y poco claro. Las interferencias electromagnéticas pueden mermar la fiabilidad.

Para tales instalaciones, conviene emplear periferia descentralizada:

- El maestro PROFIBUS DP se instala de forma centralizada
- Los sistemas de periferia (entradas y salidas) funcionan de forma descentralizada a pie de proceso.
- El potente PROFIBUS DP con sus elevadas velocidades de transmisión asegura una comunicación rápida y segura entre la CPU de control y las unidades de periferia.

### ¿Qué es PROFIBUS DP?

El PROFIBUS DP es un sistema de bus abierto conforme a IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 con el protocolo de transmisión "DP" (DP son las siglas de "periferia descentralizada" en alemán).

Materialmente, el PROFIBUS DP es una red eléctrica formada por un par de hilos apantallados o bien una red óptica formada por un cable de fibra óptica (FO).

El protocolo de transmisión "DP" permite un intercambio cíclico rápido entre la CPU de control y las unidades de periferia descentralizada.

### ¿Qué es PROFIBUS PA?

PROFIBUS PA es la ampliación de PROFIBUS DP comunicación compatible con una técnica de transmisión que sirve también para aplicaciones en zonas con peligro de explosión. La transmisión de PROFIBUS PA cumple el estándar internacional IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/2.

PROFIBUS PA permite la comunicación a gran distancia entre transductores de medida o aparatos de ajuste y el sistema de automatización en zonas con peligro de explosión. En PROFIBUS PA los aparatos de campo pueden alimentarse simultáneamente a través de la línea de datos.

Para cambiar de la técnica de transmisión de PROFIBUS DP (IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1) a PROFIBUS PA (IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/2) se dispone de los siguientes componentes:

- Acoplador DP/PA en funcionamiento stand-alone
- DP/PA-Link

### 1.2.2 Acoplador DP/PA FDC 157-0 con distribuidores activos

#### Acoplador DP/PA FDC 157-0 con distribuidores de campo activos

El acoplador DP/PA FDC 157-0 con función de diagnóstico representa una transición entre PROFIBUS DP y PROFIBUS PA. Los distribuidores de campo activos conectan los aparatos de campo con la línea principal y proporcionan una distribución de campo sólida.

El uso de una pareja de acopladores DP/PA y de distribuidores de campo permite asimismo el funcionamiento redundante en un ramal PA en las siguientes variantes:

- Redundancia de acoplador con el distribuidor de campo AFS
- Redundancia en anillo con un máximo de 8 distribuidores de campo activos AFD
- Redundancia en anillo con un máximo de 5 distribuidores de campo activos en caso de empleo mixto de AFD y AFDiS

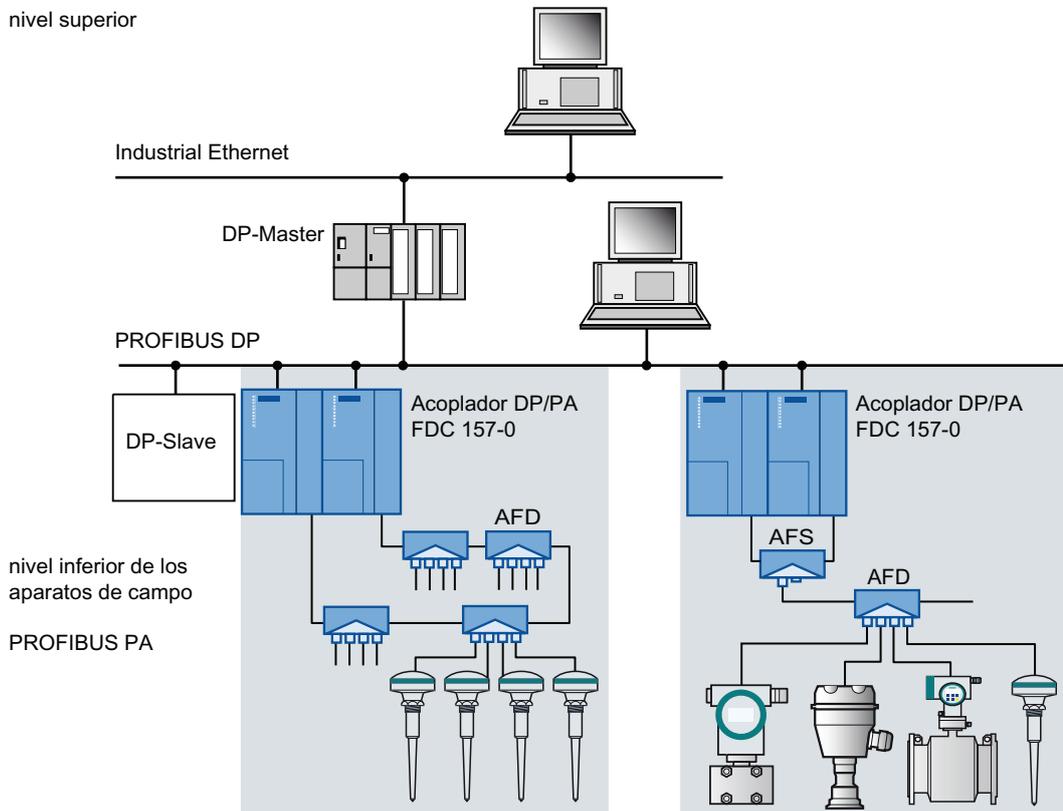


Figura 1-1 Integración del acoplador DP/PA FDC 157-0 en el sistema

### Acoplador DP/PA FDC 157-0 con AFDiS

Es posible montar hasta 5 distribuidores de campo activos AFDiS en el área potencialmente explosiva zona 1/ 21. Al AFDiS pueden conectarse aparatos de campo PA intrínsecamente seguros que pueden encontrarse hasta en la zona 0/ 20.

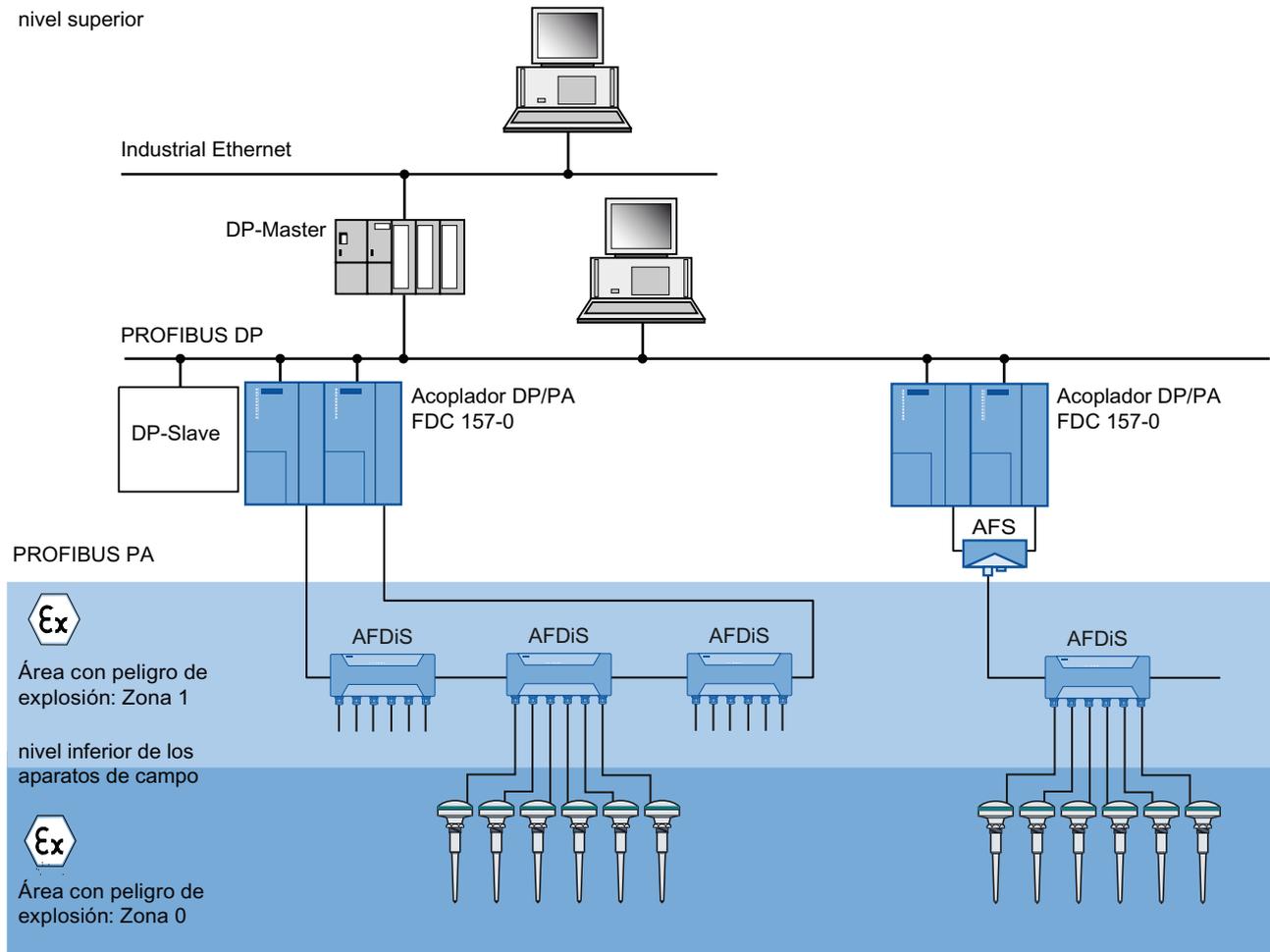


Figura 1-2 Acoplador DP/PA FDC 157-0 con AFDiS

### 1.2.3 Acoplador DP/PA / Acoplador DP/PA Ex [i]

#### Acoplador DP/PA

El acoplador DP/PA es una transición entre PROFIBUS DP y PROFIBUS PA a la que están conectados los aparatos de campo PA. La figura siguiente muestra la conexión del acoplador DP/PA al sistema.

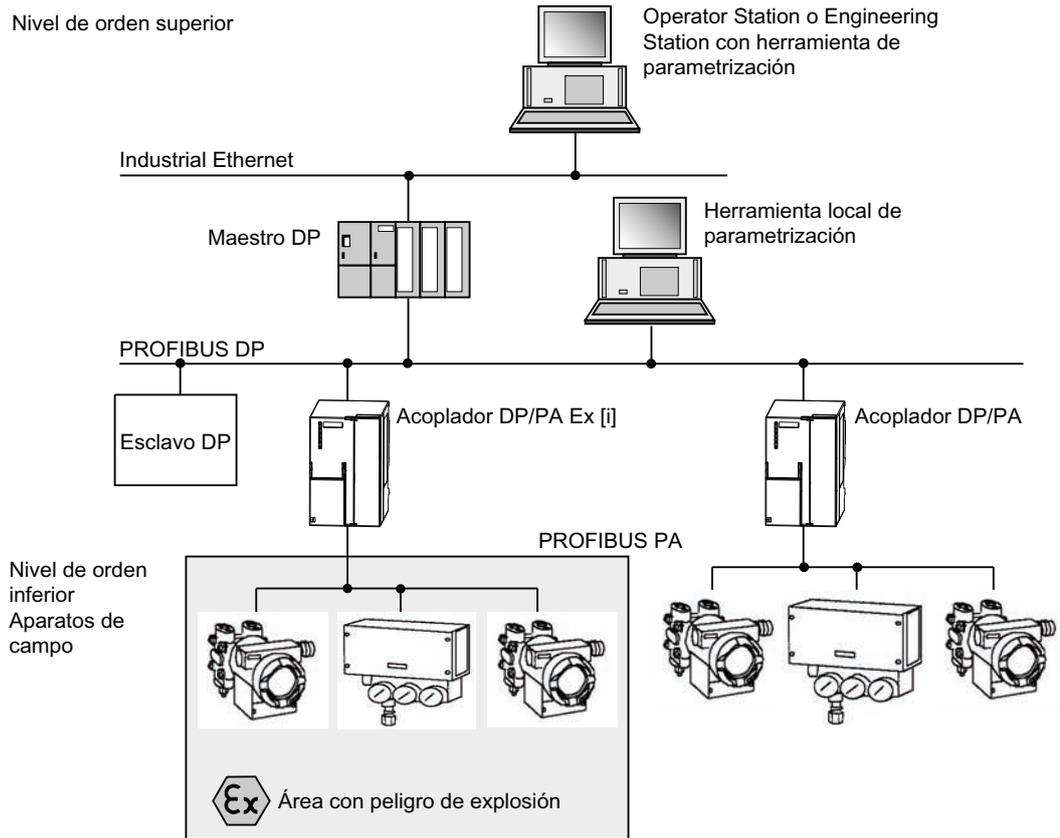


Figura 1-3 Integración del acoplador DP/PA en el sistema

## 1.2.4 DP/PA-Link

### DP/PA-Link

El DP/PA-Link es un esclavo DP mirando hacia "arriba" (hacia el autómata programable) y un esclavo PA mirando hacia "abajo". La figura siguiente muestra la conexión del DP/PA-Link al sistema.

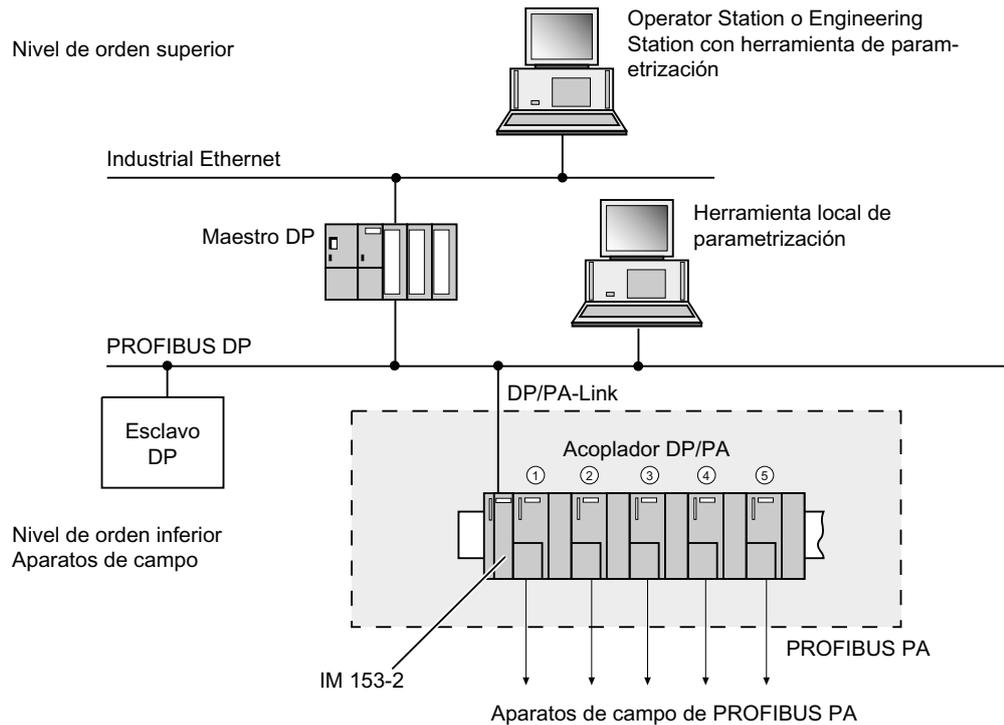


Figura 1-4 Integración del DP/PA-Link en el sistema

### 1.2.5 Y-Link

#### Y-Link

El Y-Link es un esclavo DP conmutado mirando hacia "arriba" (hacia el autómatas programable) y un maestro DP mirando hacia "abajo". La figura siguiente muestra la conexión del Y-Link al sistema.

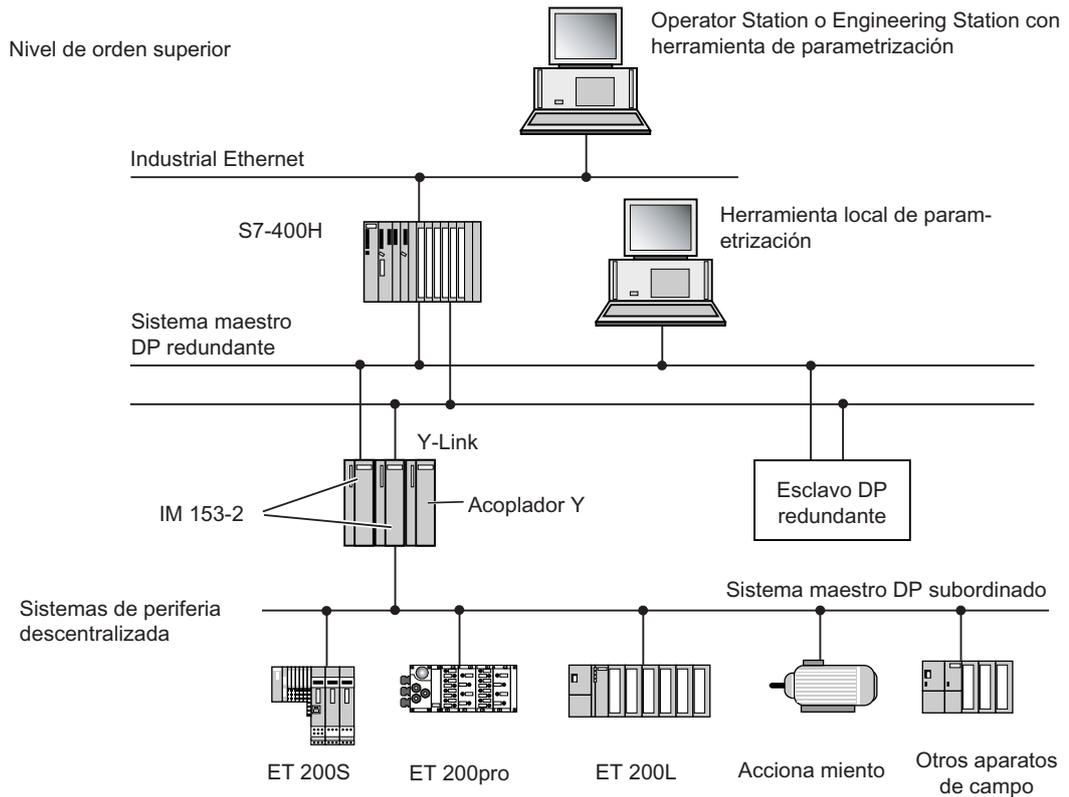


Figura 1-5 Integración del Y-Link en el sistema

## Descripción de los componentes

### 2.1 Acoplador DP/PA FDC 157-0

#### Casos de aplicación

El acoplador DP/PA FDC 157-0 está concebido para los siguientes casos de aplicación:

- Funcionamiento no redundante:
  - Funcionamiento stand-alone sin componentes adicionales
  - Repuesto para el acoplador DP/PA con la referencia 6E7157-0AC82-0XA0
  - Funcionamiento en el DP/PA-Link de un sistema maestro DP sencillo o con dos módulos interfaz IM 153-2, p. ej. en un S7-400H
- Modo redundante:
  - Redundancia en anillo en caso de utilizar el distribuidor de campo activo AFD o AFDiS
  - Redundancia de acoplador utilizando el distribuidor de campo activo AFS
  - Funcionamiento en el DP/PA-Link de un sistema maestro DP sencillo o con dos módulos interfaz IM 153-2, p. ej. en un S7-400H

#### Disponibilidad

- Alta disponibilidad mediante redundancia en anillo o de acoplador
- Aislamiento automático de segmentos parciales erróneos incluida la terminación automática del bus
- Posibilidad de reparación y ampliación del segmento de bus durante el funcionamiento

#### Puesta en marcha

- Puesta en marcha simplificada mediante posibilidades de diagnóstico avanzadas y terminación automática del bus.

## Características

El acoplador DP/PA FDC 157-0 presenta las siguientes características:

- Aislamiento galvánico entre PROFIBUS DP y PROFIBUS PA
- Realización de la física de transmisión entre RS 485 y física de bus simétrica según IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/2
- Esclavo DP: Dirección PROFIBUS 1 a 125 ajustable mediante el interruptor DIL
- Diagnóstico mediante diodos LED
- Funciones de diagnóstico mediante PROFIBUS DP:
  - Valor de corriente o tensión como datos útiles
  - Lifest local
  - Rotura de hilo / Cortocircuito
- Selección del modo de redundancia mediante el interruptor DIL
- Velocidad de transmisión en PROFIBUS DP 45,45 kBaudios
- Velocidad de transmisión en PROFIBUS PA 31,25 kBaudios
- Alimentador integrado para PROFIBUS PA
- Terminador de bus integrado para PROFIBUS PA
- Condiciones ambientales ampliadas

## Configuración

El acoplador DP/PA FDC 157-0 se puede utilizar como aparato stand-alone en todos los maestros DP que soportan 45,45 kBaudios.

La configuración del acoplador DP/PA FDC 157-0 como esclavo DP es necesaria en los casos siguientes:

- Cuando las funciones de diagnóstico deben surtir efecto.
- Cuando el acoplador DP/PA con redundancia en anillo o de acoplador debe entrar en funcionamiento.

---

### Nota

En caso de utilizar el IM 153-2 junto con los acopladores DP/PA como DP/PA-Link, entonces no se necesitan las conexiones PROFIBUS DP de los acopladores DP/PA. El IM 153-2 y los acopladores DP/PA están conectados a través del bus de fondo S7.

---

## 2.2 Acoplador DP/PA / Acoplador DP/PA Ex [i]

### Aplicación

El acoplador DP/PA está concebido para los siguientes casos de aplicación:

- Funcionamiento stand-alone sin componentes adicionales
- Funcionamiento en el DP/PA-Link de un sistema maestro DP sencillo o de un S7-400H

### Características

El acoplador DP/PA presenta las siguientes características:

- Aislamiento galvánico entre PROFIBUS DP y PROFIBUS PA
- Realización de la física de transmisión entre RS 485 y física de bus síncrona según IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/2
- Diagnóstico mediante LEDs
- Velocidad de transmisión en PROFIBUS DP 45,45 kBaudios
- Velocidad de transmisión en PROFIBUS PA 31,25 kBaudios
- Alimentador integrado para PROFIBUS PA
- Terminador de bus integrado para PROFIBUS PA
- Condiciones ambientales ampliadas

### Características especiales del acoplador DP/PA Ex [i]

El acoplador DP/PA Ex [i] presenta las siguientes características:

- El acoplador DP/PA Ex [i] se puede utilizar como estación PROFIBUS en la categoría de aparatos 3G en el área con peligro de explosión de la zona 2.
- Seguridad intrínseca para el PROFIBUS PA de nivel inferior
- Alimentador integrado de seguridad intrínseca para la interfaz PROFIBUS PA y barrera integrada
- **Acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD81-0XA0):**  
En el PROFIBUS PA de seguridad intrínseca se pueden conectar aparatos eléctricos intrínsecamente seguros de la categoría de aparatos 1G, 2G y 3G para las zonas 0, 1 y 2.
- **Acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0):**  
En el PROFIBUS PA de seguridad intrínseca se pueden conectar aparatos eléctricos intrínsecamente seguros de la categoría de aparatos 1G, 2G y 3G para las zonas 0, 1 y 2, así como de la categoría de aparatos 1D, 2D y 3 D para las zonas 20, 21 y 22.

### Configuración

El acoplador DP/PA se puede utilizar como aparato stand-alone en todos los maestros DP que soportan 45,45 kBaudios.

### 2.3 Acoplador Y

No es necesario configurar el acoplador DP/PA. Sólo hay que ajustar una velocidad de transmisión de 45,45 kBaudios para el sistema maestro DP en cuestión y configurar y parametrizar los aparatos de campo PA.

---

#### Nota

En caso de utilizar el IM 153-2 junto con los acopladores DP/PA como DP/PA-Link, entonces no se necesitan las conexiones PROFIBUS DP de los acopladores DP/PA. El IM 153-2 y los acopladores DP/PA- están conectados a través del bus de fondo S7.

---

## 2.3 Acoplador Y

### Aplicación

El acoplador Y está previsto únicamente para funcionar en el Y-Link de un sistema maestro DP redundante, p. ej. en un S7-400H

El funcionamiento del acoplador Y sin IM 153-2 no es posible.

### Características

- Conexión de esclavos norma DP
- Velocidades de transmisión de 45,45 kBaudios hasta 12 MBaudios
- Aislamiento galvánico entre IM 153-2 y el PROFIBUS DP de nivel inferior
- La alimentación eléctrica del acoplador Y se suministra a través del bus de fondo.

### Configuración

El acoplador Y forma parte del Y-Link y no se configura por separado.

## 2.4 IM 153-2

### Aplicación

El IM 153-2 está concebido para los siguientes casos de aplicación:

- Funcionamiento en el DP/PA-Link
  - en un sistema maestro DP no redundante
  - en un sistema maestro DP redundante, p. ej. en un S7-400H
- Funcionamiento en el Y-Link de un sistema maestro DP redundante, p. ej. en un S7-400H

## Características

- Todas las velocidades de transmisión de 9,6 kBaudios hasta 12 MBaudios para el sistema maestro DP de nivel superior
- Diagnóstico mediante LEDs y mediante el programa de usuario
- En funcionamiento redundante conmutación del canal activo sin discontinuidades
- Soporte de modificaciones con la instalación en marcha tanto en funcionamiento estándar del S7 como en funcionamiento redundante
- Según el maestro DP de nivel superior puede utilizarse como esclavo DPV0 o DPV1
- Routing de telegramas de la iniciativa del esclavo
- Comportamiento Link mejorado durante la puesta en marcha

### 2.4.1 Routing de telegramas de la iniciativa del esclavo

El IM 153-2Bx2 soporta el routing de telegramas de la iniciativa del esclavo. Para ello los telegramas de los dispositivos detrás del Link se transfieren al autómata de nivel superior.

Este routing se aplica, por ejemplo, durante el funcionamiento de accionamientos SINAMICS detrás del Y-Link, cuando se usa la función Trace con la herramienta de puesta en marcha STARTER.

## 2.4.2 Comportamiento Link mejorado durante la puesta en marcha

### Situación inicial

Los módulos interfaz IM 153-2BAx2 están integrados en un Link y deben funcionar de forma redundante en un sistema H (p. ej. SIMATIC S7-400H).

### Comportamiento del IM 153-2BAx2

Si el IM 153-2BAx2 no reconoce un interlocutor de redundancia listo para la conmutación o no existen esclavos subordinados, ya no enviará avisos de diagnóstico constantemente.

Mediante una actualización del firmware es posible aplicar este comportamiento para los siguientes módulos interfaz:

- IM 157 (6ES7157-0AA82-0XA0)
- IM 153-2 (6ES7153-2BAx1-0XB0)

Este "nuevo" comportamiento del IM 153-2BAx2 no está disponible para el funcionamiento redundante según la norma.

## 2.4.3 ¿Qué dispositivos pueden utilizarse detrás del Y Link?

Los esclavos que están en el sistema maestro DP subordinado sólo pueden funcionar en el modo DPV1, si han sido integrados y configurados con GSD rev.  $\geq 5$ .

El GSD debe contener las siguientes entradas:

- Prm\_Block\_Structure\_supp=1
- PrmCmd\_supp=1
- Slave\_Redundancy\_supp=1

*STEP 7* comprueba estas entradas durante la configuración.

Si estas entradas no existen, el esclavo se utiliza en modo DPV0.

## 2.5 DP/PA-Link

### Aplicación

El DP/PA-Link está concebido para los siguientes casos de aplicación:

- Funcionamiento estándar S7 en un S7-300 o S7-400
- Funcionamiento redundante, p. ej. en un S7-400H
- Funcionamiento como maestro norma DP

Las siguientes indicaciones en parte son válidas tanto para el funcionamiento estándar S7 como para el funcionamiento como maestro norma DP. En dichos casos se utiliza entonces el término "funcionamiento no redundante".

### Modo de funcionamiento

- El DP/PA-Link es un esclavo DP en el sistema maestro DP de nivel superior y actúa de sustituto de las estaciones conectadas al sistema de bus de nivel inferior (aparatos de campo PA).
- El DP/PA-Link constituye un sistema de bus independiente de nivel inferior que está desacoplado del sistema maestro DP en lo que respecta a la técnica de comunicación.
- El uso de varios acopladores DP/PA sirve para aumentar la intensidad de corriente máxima admisible y la disponibilidad del sistema maestro PA.
- Todos los acopladores DP/PA de un DP/PA-Link forman junto con los aparatos de campo PA conectados un sistema de bus común.

### Opciones de configuración

Un sistema maestro DP puede ampliarse mediante DP/PA-Links del modo siguiente:

- El número de DP/PA-Links en un sistema maestro DP está limitado únicamente por el número máximo de estaciones de bus de 126.
- En cada DP/PA-Link se pueden utilizar hasta cinco acopladores DP/PA. Los acopladores Y no se pueden utilizar en el DP/PA-Link.
- El número de estaciones en cada sistema maestro PA está limitado a 64. La suma de los slots está limitada en cada caso a (236 menos el número de aparatos de campo PA).
- El telegrama de configuración y los telegramas de datos útiles del DP/PA-Link se derivan en cada caso de los contenidos de los telegramas de los aparatos de campo PA de nivel inferior.
- La longitud máxima de los telegramas para datos de configuración, datos de parametrización, datos de diagnóstico y para datos de entrada y salida asciende a 244 bytes, respectivamente.
- **No** se admite una conexión en cascada de los DP/PA-Links.

Los aparatos de campo del sistema maestro PA de nivel inferior se utilizan únicamente en el modo DPV1 si son apropiados para una conmutación sin discontinuidades en caso de realizar modificaciones con la instalación en marcha.

STEP 7 detecta si son apropiados por la entrada que figura en el archivo GSD del aparato de campo PA:

- PrmCmd\_supp=1

Si esta entrada no existe, el aparato de campo PA se utiliza en modo DPV0.

Además debe cumplirse la entrada Slave\_Redundancy\_supp=1.

## Configuración

El DP/PA-Link se puede configurar con *STEP 7*V5.4 y superiores.

## Parametrización de los aparatos de campo PA

Con una herramienta apropiada como p. ej. *SIMATIC PDM*, los aparatos de campo PA se parametrizan desde una PG o un PC que esté conectado al PROFIBUS DP. Para más información, consulte la documentación de su herramienta de parametrización.

## Datos útiles del DP/PA-Link

El telegrama de datos útiles DP del DP/PA Link depende del número de aparatos de campo PA configurados. Se compone de una sucesión de bloques de datos de los aparatos de campo PA configurados. Los bloques de datos están por orden ascendente de la dirección PA.

Según *PROFIBUS PA Profile for Process Control Devices, General Requirements* toda magnitud de proceso va acompañada de un byte de estado que dice algo sobre el estado de la magnitud.

Cuando falla un aparato de campo PA, en primer lugar se resetean los datos de entrada correspondientes incluido el byte de estado en el telegrama de datos útiles del DP/PA-Link. A continuación se introduce la información correspondiente en el telegrama de diagnóstico.

Cuando retorna el aparato de campo PA se introduce la información correspondiente en el telegrama de diagnóstico. Casi simultáneamente vuelven a estar disponibles los datos de entrada válidos del aparato de campo PA en el telegrama de datos útiles del DP/PA-Link. El byte de estado indica los datos válidos.

---

### Nota

Para registrar el estado de los aparatos de campo PA lo más rápido posible, se recomienda evaluar por principio los bytes de estado en el programa de usuario.

En SIMATIC PCS 7 la Advanced Process Library tiene en cuenta esto automáticamente.

---

### Tiempos de actualización de la imagen de proceso en funcionamiento individual y redundante

El tiempo de actualización de la imagen de proceso en el módulo está determinado tanto para el funcionamiento individual como en el funcionamiento redundante mediante los siguientes tiempos:

- Tiempo de actualización del sistema de bus subordinado (PROFIBUS PA)
- Tiempo de actualización interno del módulo

El tiempo de actualización del sistema de bus subordinado depende de la configuración (velocidad de transferencia, número de esclavos, número de datos I/O). Ésta está definida por el TargetRotationTime Ttr. En este caso, en STEP 7 se calcula e indica el Ttr.

En el funcionamiento individual tiene lugar adicionalmente el procesamiento interno de la imagen de proceso. Este procesamiento asciende a 15 ms.

- Tiempo de actualización = 15 ms + Ttr

En el funcionamiento redundante se debe contar adicionalmente con tres o cuatro veces más del Ttr, aparte del tiempo requerido para la detección de un PrmCMD (incluyendo el tiempo de actualización interno) que es de 30 ms.

- Tiempo de actualización sin cambios en la configuración (CFC) = 30 ms + 3\* Ttr
- Tiempo de actualización con cambios en la configuración (CFC) = 30 ms + 4\* Ttr

### Tiempo de conmutación a PROFIBUS PA en funcionamiento redundante

En caso de una conmutación de maestro a reserva o en caso de que falle el IM 153-2 activo, los aparatos de campo se procesan a través del IM 153-2 de reserva.

La conmutación se realiza sin discontinuidades, es decir, durante la conmutación se conservan los estados de las entradas y salidas.

El tiempo de conmutación está definido como el tiempo que transcurre entre la activación del IM de reserva y la disponibilidad de los nuevos datos de entrada.

Condición / Requisito	Tiempo de conmutación
Tiempo de conmutación con configuración PA invariable	típ.: 70 ms + número de aparatos de campo PA x 51 ms
	máx.: 820 ms + número de aparatos de campo PA x 50 ms
Tiempo de conmutación en caso de modificar la configuración durante el funcionamiento	típ.: 80 ms + número de aparatos de campo* PA x 67 ms
	máx.: 800 ms + número de aparatos de campo* PA x 130 ms
* con las mismas direcciones de los aparato de campo	

### Enlaces de comunicación entre la PG / el PC y los aparatos de campo PA

A través del DP/PA-Link se pueden establecer desde una PG o un PC simultáneamente hasta 10 enlaces de comunicación con aparatos de campo PA

En funcionamiento redundante se conservan todos los enlaces de comunicación entre una PG o un PC y los aparatos de campo al conmutar el canal activo de un IM 153-2 a otro.

## 2.6 Y-Link

### Aplicación

El Y-Link está concebido para el funcionamiento redundante p. ej. con S7-400H.

### Modo de funcionamiento

- El Y-Link es un esclavo DP en el sistema maestro DP de nivel superior y actúa como sustituto de las estaciones conectadas al sistema de bus de nivel inferior (esclavos DP).
- El Y-Link constituye un sistema de bus independiente de nivel inferior que está desacoplado del sistema maestro DP en lo que respecta a la técnica de comunicación.

### Posibilidades y limitaciones de la configuración

Un sistema maestro DP redundante puede ampliarse mediante Y-Links del modo siguiente:

- El número de Y-Links de un sistema S7-400H está limitado únicamente por el número máximo de estaciones de bus de 126.
- En cada Y-Link puede funcionar **un** solo acoplador Y. Los acopladores DP/PA no se pueden utilizar en el Y-Link.
- El número de estaciones en cada sistema maestro DP de nivel inferior está limitado a 64. La suma de los slots está limitada en cada caso a (236 menos el número de esclavos DP).
- El telegrama de configuración y los telegramas de datos útiles del Y-Link se derivan en cada caso de los contenidos de los telegramas de los esclavos de nivel inferior.
- La longitud máxima de los telegramas para datos de configuración, datos de parametrización, datos de diagnóstico y para datos de entrada y salida asciende a 244 bytes, respectivamente.
- **No** se admite una conexión en cascada de los Y-Links.
- El sistema maestro DP de nivel inferior no admite la comunicación directa ni el modo isócrono.

Los esclavos del sistema maestro DP de nivel inferior se utilizan únicamente en el modo DPV1 si son apropiados para una conmutación sin discontinuidades en caso de realizar modificaciones con la instalación en marcha.

*STEP 7* detecta si son apropiados por la entrada que figura en el archivo GSD del esclavo:

- PrmCmd\_supp=1

Si esta entrada no existe, el esclavo se utiliza en modo DPV0.

Además debe cumplirse la entrada Slave\_Redundancy\_supp=1.

## Configuración

El Y-Link se puede configurar con *STEP 7* V5.4 y superiores.

Para calcular los parámetros de bus con *STEP 7* se tienen en cuenta las estaciones conectadas en el sistema maestro DP de nivel inferior así como el propio Y-Link.

## Parametrización de los esclavos DP

La parametrización de los esclavos DP del sistema maestro de nivel inferior se lleva a cabo desde el S7-400H a través del Y-Link.

## Datos útiles del Y-Link

El telegrama de datos útiles DP del Y-Link depende del número de esclavos DP configurados. Se compone de una sucesión de bloques de datos de los esclavos DP configurados. Los bloques de datos están por orden ascendente de la dirección DP.

Cuando falla un esclavo DP, en primer lugar se resetean los datos de entrada correspondientes en el telegrama de datos útiles del Y-Link. A continuación se introduce la información correspondiente en el telegrama de diagnóstico.

Cuando retorna el esclavo DP se introduce la información correspondiente en el telegrama de diagnóstico. Casi simultáneamente vuelven a estar disponibles los datos de entrada válidos del esclavo DP en el telegrama de datos útiles del Y-Link.

## Datos de diagnóstico de los esclavos DP

El procesamiento de los telegramas de diagnóstico de los esclavos DP depende de si el IM 153-2 se utiliza como esclavo DPV0 o como esclavo DPV1.

Con *STEP 7* se pueden visualizar los telegramas de diagnóstico de los esclavos DP de nivel inferior en la vista online de HW Config.

## Enlaces de comunicación entre la PG / el PC y los esclavos DP

A través del Y-Link se pueden establecer desde una PG o un PC simultáneamente hasta 10 enlaces de comunicación con esclavos DP.

Los enlaces de comunicación sólo pueden ser transferidos por el S7-400H al sistema maestro DP de nivel inferior.

Al conmutar el canal activo de un IM 153-2 a otro se conservan todos los enlaces de comunicación entre una PG o un PC y los esclavos DP.

## Consulte también

Diagnóstico de código (Página 194)

## 2.7 Distribuidor de campo activo AFS

### Distribuidor de campo activo AFS (Active Field Splitter)

El distribuidor de campo AFS conecta dos acopladores DP/PA FDC 157-0 con un ramal PROFIBUS PA. De este modo, posibilita el funcionamiento de una **redundancia de acoplador** en el ramal PA. El número de aparatos de campo PA en el ramal PA está limitado en total a 31 dispositivos y mediante una intensidad máxima de 1 A.

<b>ATENCIÓN</b>
¡Inserte el distribuidor de campo AFS únicamente con distribuidores de campo AFD / AFDiS postconectados!

### Funciones

- Conmutación automática de la línea principal PA al acoplador DP/PA activo

### Características

- 2 pasacables M12 para la línea principal PROFIBUS PA
- 1 pasacables M12 para el ramal PROFIBUS PA
- Opcional: Alimentación central a través de un paso de cable
- Conexión de las líneas principales PROFIBUS PA mediante bornes de tornillo
- Conexiones con protección contra inversión de polaridad
- Conexión de hasta 31 aparatos de campo PA
- Diagnóstico mediante LEDs
- Alimentación de tensión a través del bus PA
- Fijación por tornillo a la base
- Grado de protección IP 65
- Borne de conexión a tierra exterior

### Consulte también

Redundancia de acoplador con distribuidor de campo activo AFS (Página 62)

Atornillar los distribuidores de campo activos AFD y AFS a la base (Página 78)

Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFS (Página 99)

## 2.8 Distribuidor de campo activo AFD

### Distribuidor de campo activo AFD (Active Field Distributor)

Los distribuidores de campo activos AFD permiten conectar aparatos de campo PA, p. ej. instrumentos de medida, sensores eléctricos y actuadores.

En combinación con dos acopladores DP/PA FDC 157-0, el distribuidor de campo AFD permite el funcionamiento de una **redundancia en anillo**. En un segmento PA se pueden utilizar los siguientes distribuidores de campo:

- hasta 8 distribuidores de campo en caso de empleo exclusivo de AFD
- hasta 5 distribuidores de campo en caso de empleo mixto de AFD y AFDiS

El número de aparatos de campo PA en el ramal PA está limitado en total a 31 dispositivos y mediante una intensidad máxima de 60 mA por cada cable de derivación.

### Funciones

- Conexión de aparatos de campo para PROFIBUS PA en topología en línea o anillo
- Terminación automática del bus
- Aislamiento de segmentos PA erróneos
- Conexión adicional de segmentos PA aislados tras la solución de errores
- Ampliación de un segmento PA durante el funcionamiento
- Cables de derivación resistentes a cortocircuitos

### Características

- 2 pasacables M12 para la línea principal PA
- 4 pasacables M12 para máximo 4 aparatos de campo PA
- Conexión de la línea principal PROFIBUS PA y los cables de derivación PA mediante bornes de tornillo
- Conexiones con protección contra inversión de polaridad
- Diagnóstico mediante diodos LED
- Alimentación de tensión a través del bus PA
- Fijación por tornillo a la base
- Grado de protección IP 65
- Borne de conexión a tierra exterior

**Consulte también**

Redundancia en anillo con distribuidor de campo activo AFD (Página 60)

Atornillar los distribuidores de campo activos AFD y AFS a la base (Página 78)

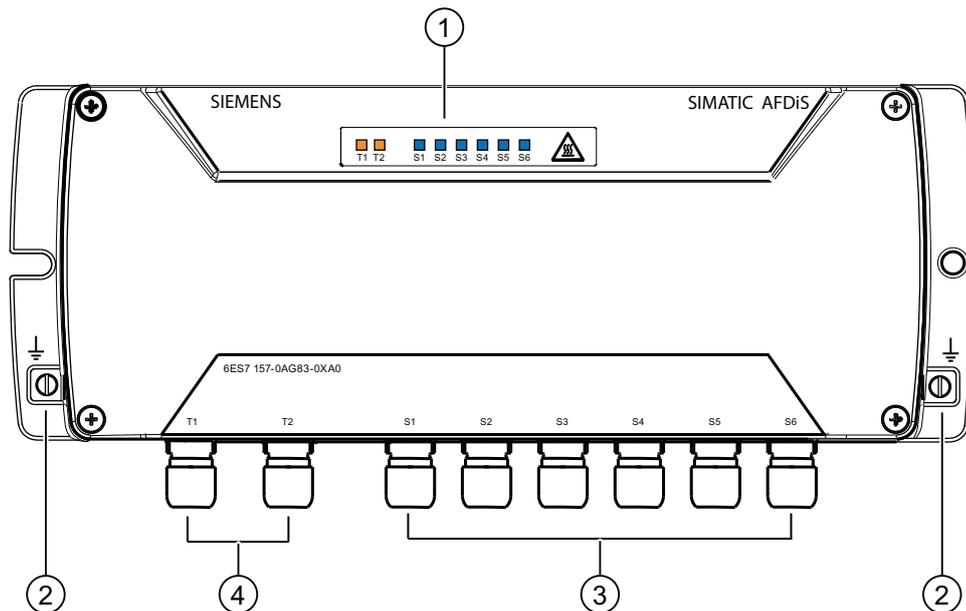
## 2.9 Distribuidor de campo activo AFDiS

### Distribuidor de campo activo AFDiS (Active Field Distributor intrinsic Safety)

El distribuidor de campo activo AFDiS es un aparato eléctrico para la zona 1. En las conexiones intrínsecamente seguras pueden conectarse aparatos de campo PA intrínsecamente seguros como p. ej. instrumentos de medición, sensores eléctricos y actuadores.

En combinación con dos acopladores DP/PA FDC 157-0, el distribuidor de campo permite el funcionamiento de una **redundancia en anillo**. En un segmento PA se pueden utilizar los siguientes distribuidores de campo:

- hasta 8 distribuidores de campo en caso de empleo exclusivo de AFD
- hasta 5 distribuidores de campo en caso de empleo mixto de AFD y AFDiS



Nº	Descripción
1	Indicadores LED
2	Bornes de conexión a tierra
3	Pasacables para cables de derivación PA S1 a S6
4	Pasacables para la línea principal PA T1, T2

## Características especiales del AFDiS

<b>PRECAUCIÓN</b>
<b>Reducción de la funcionalidad de los aparatos de campo</b> Asegúrese de que los aparatos de campo conectados por medio del AFDiS cumplen con la norma IEC 61158-2: 2007, edición 4.0. Tenga en cuenta los datos técnicos en la documentación del fabricante.

El AFDiS tiene adicionalmente las siguientes características:

- El AFDiS puede utilizarse en la categoría de aparatos 2G/ 2D en el área potencialmente explosiva zona 1/ 21.
- En las conexiones intrínsecamente seguras se pueden conectar aparatos de campo PA de la categoría de aparatos 1G, 2G y 3G para las zonas 0, 1 y 2, así como de la categoría de aparatos 1D, 2D y 3 D para las zonas 20, 21 y 22.
- La primera conexión del cable de derivación S1 puede utilizarse como línea derivada o como subsegmento con una longitud de hasta 500 m.
- El número de aparatos de campo PA en el ramal PA está limitado a 31 dispositivos y mediante una intensidad máxima de 1 x 60 mA (en el cable de derivación S1) y 5 x 40 mA por cada cable de derivación.

## Funciones

- Conexión de aparatos de campo para PROFIBUS PA en topología en línea o anillo
- Terminación automática del bus
- Aislamiento de segmentos PA erróneos
- Conexión adicional de segmentos PA aislados tras la solución de errores
- Ampliación de un segmento PA durante el funcionamiento
- Barrera de campo FISCO con separación galvánica entre la línea principal y las líneas derivadas
- Cables de derivación resistentes a cortocircuitos e intrínsecamente seguros con protección contra rebotes

### Características

- 2 pasacables M16 para la línea principal PA
- 6 pasacables M16 para máximo 6 aparatos de campo PA
- Conexión de la línea principal PROFIBUS PA y los cables de derivación PA mediante bornes de tornillo
- Conexiones con protección contra inversión de polaridad
- Diagnóstico mediante diodos LED
- Alimentación de tensión a través del bus PA
- Fijación por tornillo a la base
- Puesta a tierra directa mediante barra de conexión interna
- Grado de protección IP66
- Bornes de conexión a tierra exteriores

### Función de repetidor integrada del AFDiS

El AFDiS dispone de una función de repetidor integrada:

- Longitud de los cables de derivación PA según la norma IEC 61158-2 de hasta 120 m, según IEC/EN 60079-27 (FISCO) 60 m, independientemente del número de aparatos de campo conectados al segmento por medio de cables de derivación (> 1 m).
- Longitud de la línea principal PROFIBUS PA de hasta 1900 m, sin tener en cuenta la suma de líneas derivadas ya que éstas (a través del repetidor) deben considerarse como separadas de la línea principal. Esto permite ampliar mucho más la red en comparación con dispositivos que no tienen función de repetidor.
- La separación galvánica y la reproducción bidireccional de señales proporcionan una transferencia exenta de reacción entre las líneas principales PA y las líneas derivadas. Esto aumenta considerablemente la resistencia del segmento contra fallos.

## 2.10 Compatibilidad con los módulos anteriores

### Compatibilidad del acoplador DP/PA FDC 157-0

El acoplador DP/PA FDC 157-0 con la referencia 6E7157-0AC83-0XA0 sustituye al acoplador DP/PA con la referencia 6E7157-0AC82-0XA0. En este caso no es necesario sustituir el módulo de bus.

En estado de suministro, la dirección PROFIBUS del acoplador DP/PA FDC 157-0 está ajustada en "0". Con ello, la función de diagnóstico está desactivada y el acoplador DP/PA es transparente. De esta manera el acoplador es compatible como repuesto con el módulo anterior. No es necesario configurarlo.

---

#### Nota

##### Función de diagnóstico

Si también desea utilizar las funciones de diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0 en instalaciones existentes, entonces ajuste en el acoplador DP/PA y en la configuración la dirección PROFIBUS > 0.

---

#### Nota

##### Modo de redundancia

Si desea utilizar los acopladores DP/PA FDC 157-0 con redundancia en anillo o de acoplador, entonces debe utilizar el módulo de bus BM FDC/FDC (redundante).

---

### Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante)

El módulo de bus BM FDC/FDC (redundante) con la referencia 6ES7195-7HG80-0XA0 sólo puede utilizarse conjuntamente con el acoplador DP/PA FDC 157-0 con la referencia 6E7157-0AC83-0XA0.

### Compatibilidad del IM 153-2 y del IM 157

Encontrará más información sobre versiones compatibles de los módulos interfaz IM 153-2 y IM 157 en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/23372259>).

### Compatibilidad del acoplador Y

El acoplador Y 6ES7197-1LB00-0XA0 **no** se puede utilizar como repuesto de un acoplador Y 6ES7654-0YK00-0AB0.

### **Compatibilidad de los módulos de bus**

El módulo de bus BM IM/IM 6ES7195-7HD80-0XA0 sólo puede utilizarse conjuntamente con los siguientes módulos de interfaz:

- IM 153-2BAx1-0XB0
- IM 153-2BAx2-0XB0
- IM 157-0AA82-0XA0

**No** puede utilizarse como repuesto para 6ES7195-7HE80-0XA0.

# Distribuidor de campo activo AFDiS en áreas con peligro de explosión

# 3

## 3.1 Fundamentos de las áreas con peligro de explosión y seguridad intrínseca

### Características de las zonas

Las áreas potencialmente explosivas se clasifican en las llamadas "zonas". Las zonas se dividen según la probabilidad de que exista una atmósfera potencialmente explosiva.

El distribuidor de campo activo AFDiS se puede utilizar en áreas potencialmente explosivas hasta la zona 1/ 21.

Al AFDiS pueden conectarse aparatos de campo PA intrínsecamente seguros que pueden encontrarse hasta en la zona 0/ 20. Los aparatos de campo PA deben estar certificados para las respectivas áreas potencialmente explosivas.

En la siguiente tabla encontrará un resumen de la clasificación en zonas:

Tabla 3- 1 Clasificación en zonas

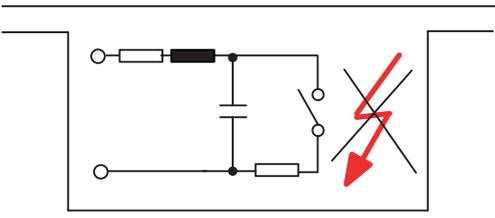
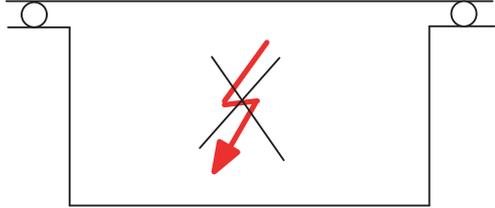
Áreas con peligro de explosión	Peligro de explosión	Ejemplo
Zona 0/ 20	Presencia a largo plazo, frecuente o permanente de atmósferas explosivas de gas y polvo	En el interior de recipientes
Zona 1/ 21	Presencia ocasional de atmósferas explosivas de gas y polvo	En inmediaciones de aberturas de llenado y vaciado
Zona 2/ 22	Presencia excepcional o momentánea de atmósferas explosivas de gas y polvo	Áreas en inmediaciones de la zona 1/ 21

Para más información al respecto, consulte el manual del sistema Principles of Explosion Protection (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/12521844>).

**Tipos de protección constructivos en el AFDiS**

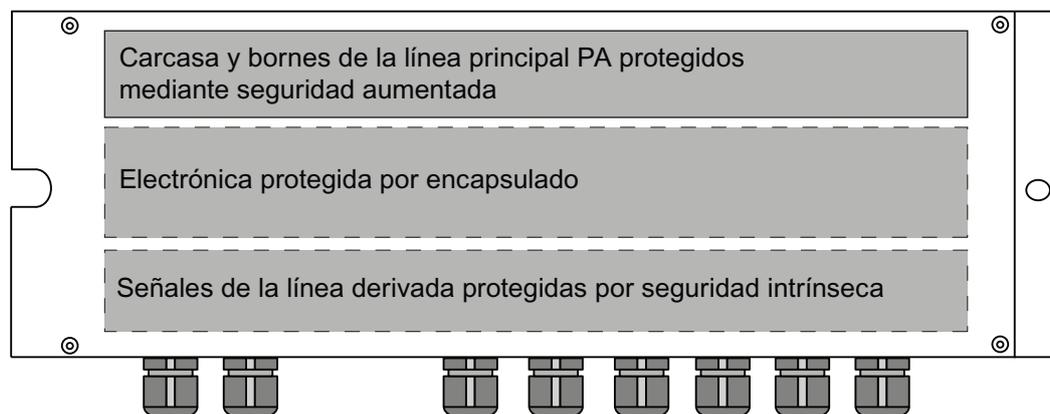
Los tipos de protección son medidas constructivas y eléctricas tomadas en el material para alcanzar protección contra explosión en áreas potencialmente explosivas. En el AFDiS se utilizan los siguientes tipos de protección:

Tabla 3- 2 Tipos de protección

Tipo de protección	Descripción	Representación
Seguridad intrínseca "i"	<p>Todas las tensiones, intensidades, inductancias y capacidades presentes están limitadas por medidas eléctricas (intrínsecamente seguras), de esta manera no pueden producirse chispas inflamables o efectos térmicos.</p> <p>Los cables de derivación del AFDiS están conectados de forma intrínsecamente segura [ia].</p>	
Seguridad Aumentada "e"	<p>La carcasa y los bornes de la línea principal del AFDiS están dotados con el tipo de protección <i>Seguridad Aumentada Ex "e"</i>.</p> <p>Este tipo de protección constituye una medida adicional para evitar con un mayor grado de seguridad la presencia de altas temperaturas, chispas y arcos eléctricos.</p>	
Encapsulado "m"	<p>La electrónica interna del AFDiS está encapsulada en un compuesto de revestimiento. De este modo, la atmósfera explosiva que rodea el material no puede inflamarse ni por las chispas ni por un calentamiento inadmisibles.</p>	

## Marcado del AFDiS

Los aparatos eléctricos para las áreas con peligro de explosión tienen una marca que especifica para qué entornos Ex es apto el aparato eléctrico. El AFDiS integra, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:



## Certificados del distribuidor de campo activo AFDiS

Encontrará el certificado de examen de tipo CE y el certificado de conformidad CE del distribuidor de campo activo AFDiS bajo Service & Support en Internet ([http://www.siemens.com/automation/csi\\_es\\_WW/support](http://www.siemens.com/automation/csi_es_WW/support)).

## Certificado de la seguridad intrínseca

En áreas con peligro de explosión, el distribuidor de campo activo limita la energía que fluye por la línea derivada hacia los aparatos de campo PA intrínsecamente seguros y los separa galvánicamente de la línea principal PA.

Todos los cables de derivación están dotados con el tipo de protección Ex [ia] y pueden ser tendidos hasta en la zona 0/ 20. Por ello, aparte de los siguientes requisitos no se necesitan más certificados sobre la seguridad intrínseca según el modelo FISCO:

- Cable de bus PROFIBUS PA (6XV1830-5AH10) para las líneas principales PA y para las líneas derivadas que van a los aparatos de campo PA intrínsecamente seguros
- Longitud máxima del cable de derivación 60 m o longitud del cable del subsegmento 500 m en la conexión S1

### 3.2 Configuración con AFDiS

#### Introducción

El distribuidor de campo activo AFDiS está concebido para áreas con peligro de explosión. Este distribuidor alimenta hasta 6 líneas derivadas o bien 5 líneas derivadas y un subsegmento con una longitud de hasta 500 metros. El subsegmento se alimenta con 60 mA para 6 dispositivos como máximo.

Para alcanzar la mayor disponibilidad, conecte sólo un dispositivo a cada conexión, respectivamente.

#### Distribuidor de campo activo AFDiS con subsegmento en áreas con peligro de explosión

En el siguiente gráfico se muestra a modo de ejemplo la configuración de una instalación DP/PA con varios distribuidores de campo. El subsegmento de un AFDiS con sus dispositivos conectados alcanza la zona 0. El subsegmento tiene que cerrarse con una resistencia terminadora del bus para evitar reflexiones de señal.

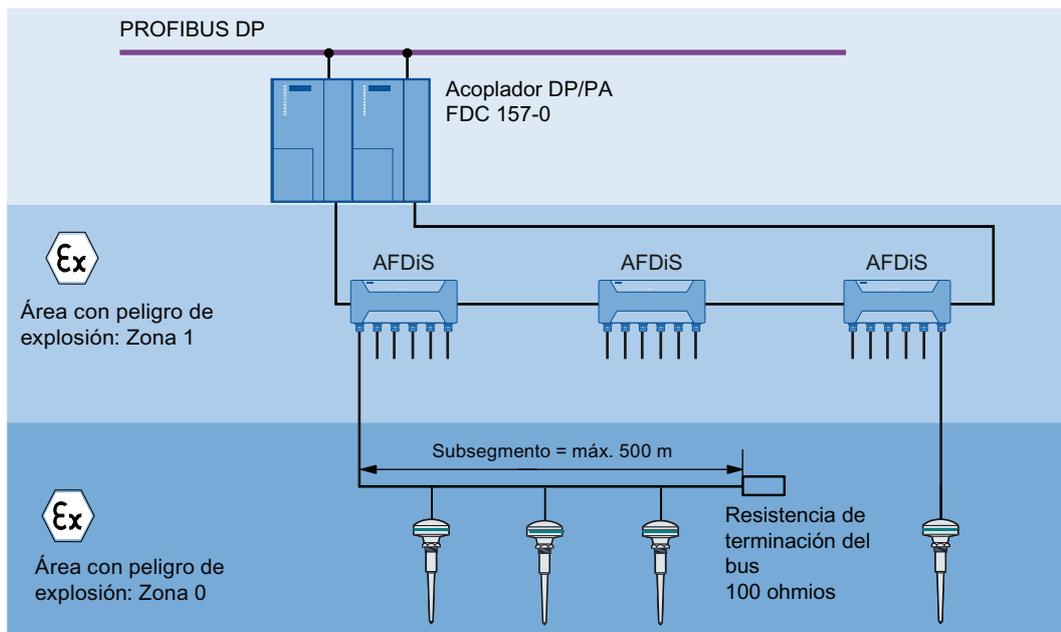


Figura 3-1 AFDiS con subsegmento en áreas con peligro de explosión

### 3.3 Montaje del AFDiS

#### Consignas de seguridad

 <b>PELIGRO</b>
<b>Peligro de explosión en zona 21 / 22</b> Tenga en cuenta durante el montaje las directivas según la norma EN 60079-14. Si el AFDiS se instala en áreas con polvo (zona 21, zona 22), entonces deberá tener en cuenta adicionalmente la norma EN 61241-14.

 <b>PELIGRO</b>
<b>Peligro de explosión</b> En determinadas circunstancias se producen chispas inflamables o temperaturas inadmisibles en las superficies. <b>¡Jamás realice el montaje bajo condiciones que alberguen peligro de explosión!</b>

 <b>PRECAUCIÓN</b>
<b>Peligro de lesión debido al peso del AFDiS</b> El peso del AFDiS asciende a 4,5 kg. Sujete firmemente el dispositivo con las manos durante el montaje.

#### Posición de montaje

Monte el distribuidor de campo activo AFDiS preferiblemente con las conexiones hacia abajo.

<b>PRECAUCIÓN</b>
<b>Daños materiales</b> No está permitido que la unión atornillada soporte cargas de tracción. Prevea una instalación fija para la entrada del cable.

#### Requisitos

- La base de ser plana, firme y resistente a vibraciones.
- Seleccione un material de fijación que sea adecuado para la base.
- Debe haber un espacio libre de mínimo 60 mm por debajo de los módulos para las conexiones de las líneas principales PA y las líneas derivadas.

### 3.4 Puesta a tierra

#### Herramientas necesarias

- 2 tornillos de fijación M8, tacos adecuados para la base
- Destornillador adecuado para los tornillos utilizados

#### Montaje del AFDiS

Fije la parte inferior de la carcasa a la base utilizando dos tornillos de fijación. Aplique un par de apriete adecuado para los tornillos de fijación utilizados. Las distancias que debe haber entre los orificios figuran detrás de la parte inferior de la carcasa.

#### Información adicional

Encontrará más información en el apartado *Montaje en áreas con peligro de explosión* en el manual del sistema Principles of Explosion Protection (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/12521844>).

#### Consulte también

Atornillar los distribuidores de campo activos AFD y AFS a la base (Página 78)

## 3.4 Puesta a tierra

#### Conexión equipotencial PA

El áreas con peligro de explosión se debe establecer una conexión equipotencial PA. Ésta se debe realizar según la norma IEC 60079-14.

Se deben conectar pantallas de las líneas de bus PROFIBUS PA a la conexión equipotencial PA.

En el distribuidor de campo activo AFDiS se obtiene una máxima protección CEM con una puesta a tierra directa.

#### Puesta a tierra directa

La pantalla de las líneas de bus PROFIBUS PA se pone a tierra directamente tanto en áreas con peligro de explosión como en áreas seguras. Esto es posible cuando la conexión equipotencial PA de los acopladores DP/PA (en áreas seguras) se extiende hasta los aparatos de campo (en áreas con peligro de explosión), es decir, cuando se ha tendido una línea de conexión equipotencial correspondiente.

---

#### Nota

##### Puesta a tierra directa en el distribuidor de campo AFDiS

La malla del cable PROFIBUS PA debe guiarse por debajo de las abrazaderas de pantalla.

---

### Ejemplo de puesta a tierra directa

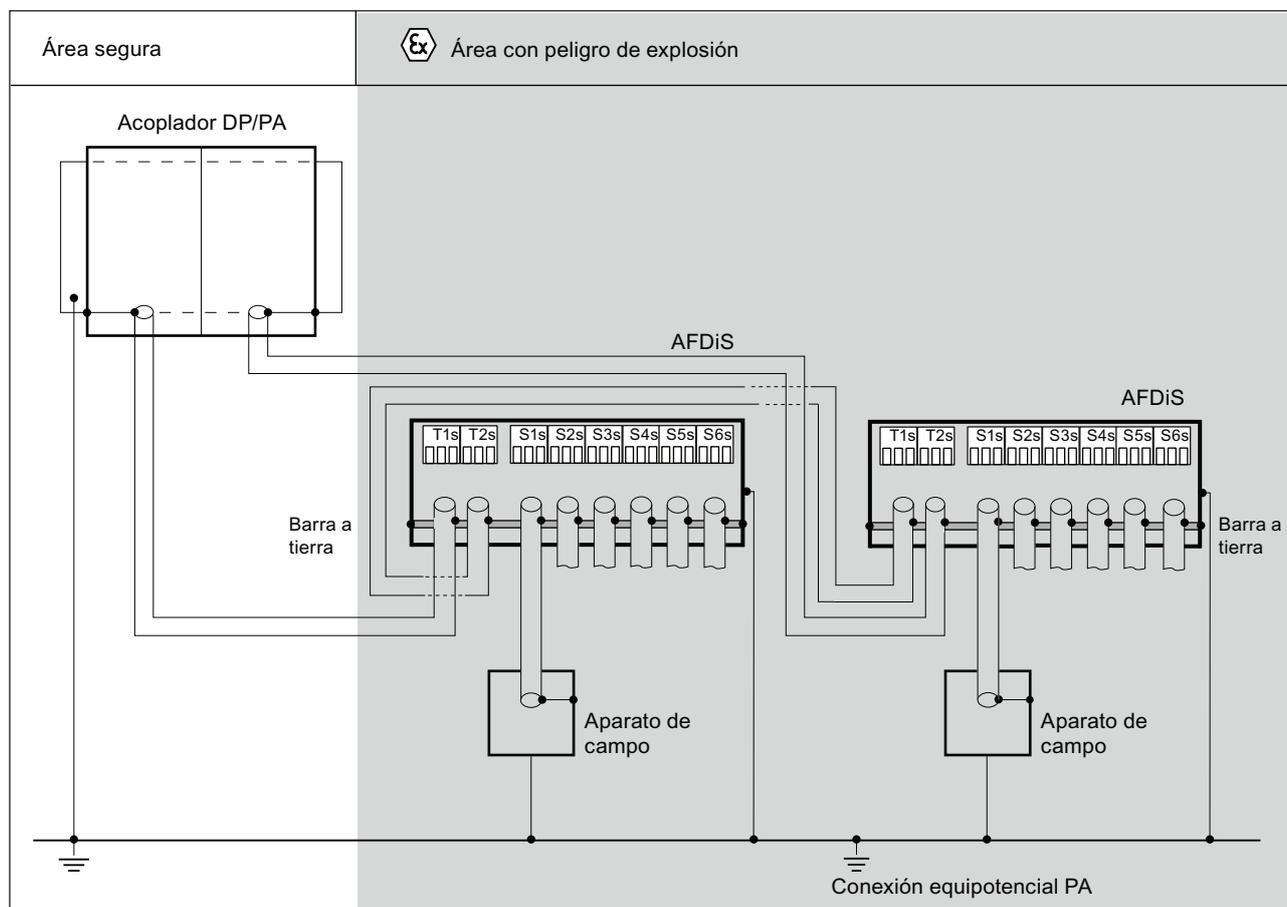


Figura 3-2 Ejemplo: puesta a tierra directa

### Consulte también

Principles of Explosion Protection  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/12521844>

profibus.com (<http://www.profibus.com>)

### 3.5 Consignas de seguridad para la conexión

#### Consignas de seguridad

 <b>PELIGRO</b>
<p>Al tender y conectar los cables tenga en cuenta las prescripciones de instalación y montaje según la norma EN 60079-14 así como los estándares específicos del país.</p> <p>Encontrará indicaciones sobre la instalación de PROFIBUS PA en la "Technical Guideline PROFIBUS PA, User and Installation Guideline". Esta publicación se puede solicitar a la PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.</p>
 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de explosión</b></p> <p>En determinadas circunstancias se producen chispas inflamables durante la conexión. ¡Por ello utilice únicamente un destornillador <b>no magnético</b> para conectar las líneas!</p>
 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de explosión</b></p> <p>No está permitido someter las uniones atornilladas del AFDiS a cargas de tracción, ya que podría reducirse el grado de protección.</p> <p>¡Prevea una instalación fija para las entradas de los cables!</p>
 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de explosión</b></p> <p>En el modo mixto con AFD, antes de sustituir los distribuidores de campo activos AFDiS, desconecte siempre los acopladores DP/PA de la alimentación eléctrica.</p>
 <b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Riesgo de pérdida de la seguridad intrínseca</b></p> <p>Si se confunde una conexión en el AFDiS (línea principal PA &lt;--&gt; líneas derivadas) o si el cable se conecta erróneamente a los aparatos de campo PA, se corre el riesgo de perder la seguridad intrínseca:</p> <p>¡Conecte únicamente circuitos Ex i a las líneas derivadas (aparatos de campo PA intrínsecamente seguros)!</p> <p>Compruebe el cableado de los aparatos de campo PA.</p>

## Tapa IP 30

En el AFDiS, las conexiones de las líneas principales PA al interior de la carcasa están selladas con una tapa IP 30. Al abrir la tapa IP 30, los bornes y las líneas de entrada se desconectan de la alimentación eléctrica.

Dependiendo de la zona en la que se encuentre el AFDiS, está permitido abrir la tapa IP 30 durante el funcionamiento para realizar un control visual.

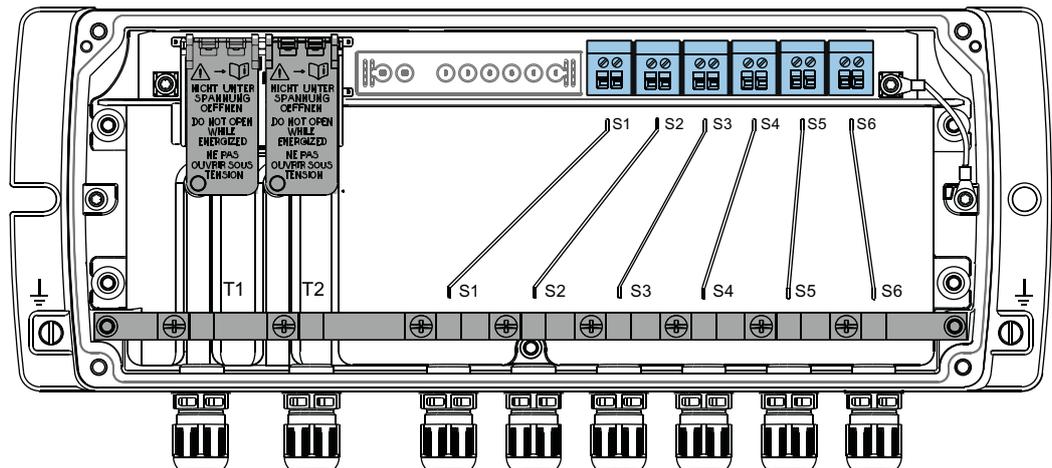


Figura 3-3 AFDiS con tapas IP 30

 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de explosión</b></p> <p>En el área con peligro de explosión <b>zona 1</b> está prohibido abrir la tapa IP 30 durante el funcionamiento.</p> <p>Antes de abrir la tapa IP 30, desconecte de la alimentación eléctrica los acopladores DP/PA correspondientes.</p>

En el área con peligro de explosión **zona 2** está permitido abrir la tapa IP 30 durante el funcionamiento.

### Zona 1: Desconectar la línea principal / conectar la línea principal al AFDiS

 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de explosión</b></p> <p>En el área con peligro de explosión <b>zona 1</b> está prohibido desconectar durante el funcionamiento la línea principal que va a un AFDiS.</p> <p>Antes de efectuar los trabajos, desconecte el (los) acoplador(es) DP/PA de la alimentación eléctrica.</p>

## Zona 2: Desconectar la línea principal / conectar la línea principal al AFDiS

 **PELIGRO**

**Peligro de explosión**

En el área con peligro de explosión **zona 2** está prohibido desconectar durante el funcionamiento la línea principal que va a un AFDiS, si éste está conectado **directamente** a un acoplador DP/PA o a un AFS.

Antes de efectuar los trabajos, desconecte el (los) acoplador(es) DP/PA de la alimentación eléctrica.

En el área con peligro de explosión **zona 2** está permitido desconectar durante el funcionamiento una línea principal hacia un AFDiS si ésta conecta 2 AFDiS.

---

**Nota**

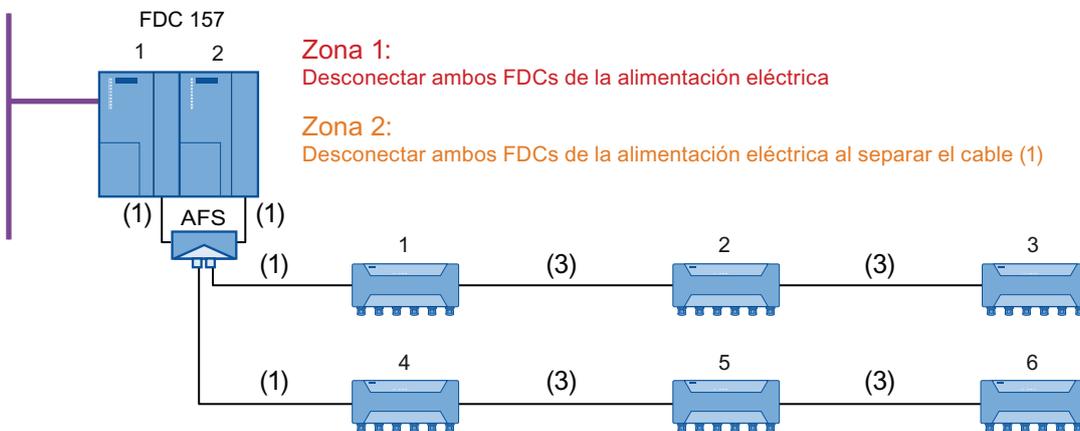
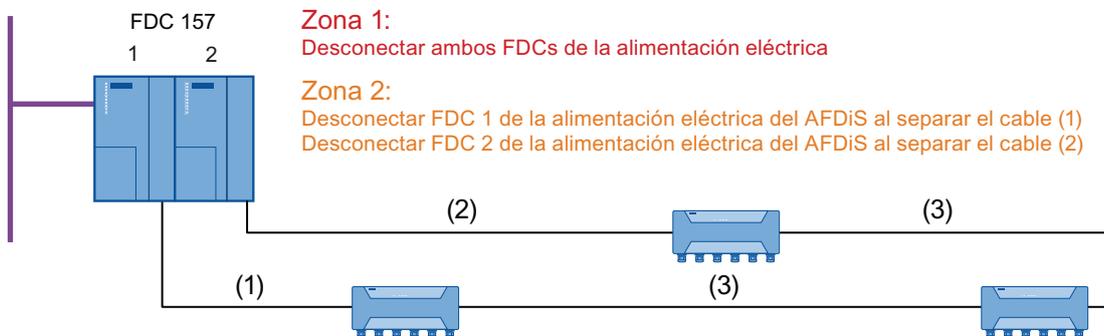
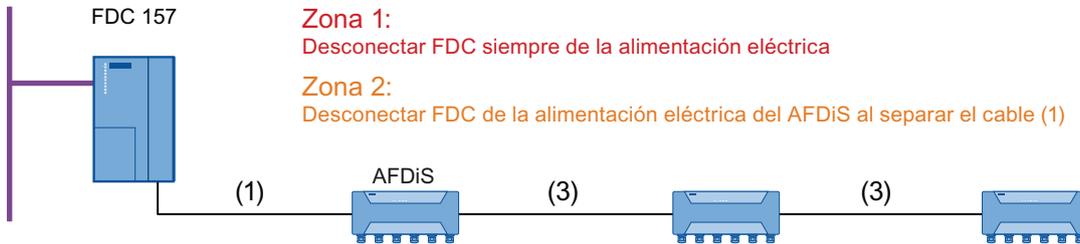
**Marcado del AFDiS**

Marque en su instalación los distribuidores de campo AFDiS que están conectados directamente al acoplador DP/PA o al AFS.

---

### Reglas para conectar los cables

Los ejemplos a continuación ilustran las reglas que deben respetarse al conectar líneas principales:



Para todas las configuraciones se aplica:

Zona 2: La conexión de los cables (3) puede realizarse durante el funcionamiento.

En modo mixto con AFD: Desconectar FDC de la alimentación eléctrica.

Los cables de derivación S1 a S6 pueden conectarse siempre durante el funcionamiento.

### 3.6 Conexión de PROFIBUS PA al AFDiS

#### Introducción

Los cables PROFIBUS PA se introducen a la carcasa a través de pasacables:

- La línea principal PA a través de T1 y T2.
- Las líneas derivadas que van a los aparatos de campo a través de S1 a S6

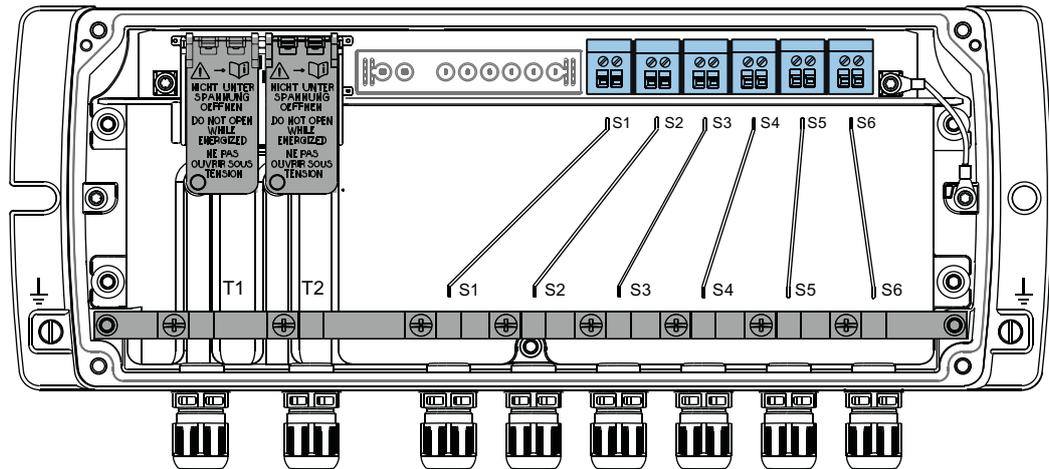
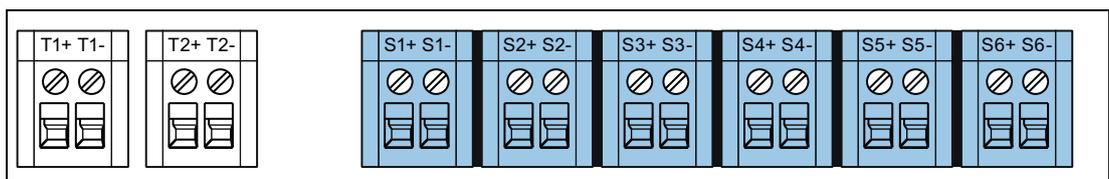


Figura 3-4 Vista interior del AFDiS

#### Asignación de pines

Los hilos de los cables PROFIBUS PA se conectan al bloque de bornes del distribuidor de campo activo utilizando bornes de tornillo.

Tabla 3- 3 Asignación de pines en el distribuidor de campo activo AFDiS



Conexión		Borne	Asignación
T1, T2	Línea principal	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)
S1 <sup>1</sup> a S6	Línea derivada que va a los aparatos de campo	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)
Pantalla / barra		Puesta a tierra directa para T1/T2; S1 a S6	
<sup>1</sup> S1 está disponible indistintamente para un subsegmento de hasta 500 m de longitud o para un cable de derivación; terminación de línea con resistencia terminadora del bus			

### Procedimiento básico

1. Preparar cable PROFIBUS PA.
2. Conectar cable PROFIBUS PA:
  - Abrir el distribuidor de campo.
  - Conectar las líneas derivadas y las líneas principales PA al bloque de bornes.
3. Cerrar el distribuidor de campo.

### Requisitos

- El distribuidor de campo activo está montado.

---

#### Nota

¡Lea el apartado "Consignas de seguridad para la conexión" antes de conectar el PROFIBUS PA!

---

### Herramientas necesarias

- Destornillador de punta en cruz, tamaño 4
- Llave de estrella abierta de 19 mm
- Destornillador de 3 mm
- Cuchillo pequeño, alicates de corte diagonal o FC Stripping Tool (herramienta para pelar cables)

### Accesorios necesarios

- Cable PROFIBUS PA (tipo A)
- Tapón para conexiones no asignadas

### Longitudes a pelar que rigen para el cable PROFIBUS PA

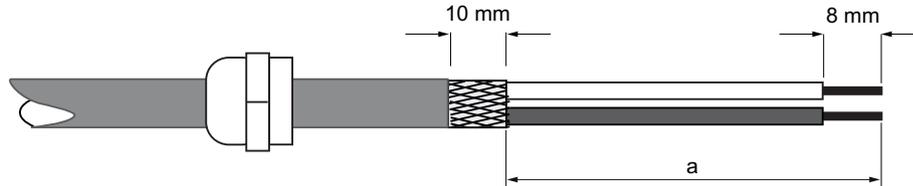
Para conectar de manera segura los hilos a los bornes de tornillo, observe las siguientes longitudes a pelar que rigen para los cables PA de las líneas principales y derivadas.

Tabla 3- 4 Longitudes a pelar para el cable PA

Tipo de puesta a tierra	Longitud a pelar	Línea principal T1, T2	Líneas derivadas S1 a S3	Líneas derivadas S4 a S6
Puesta a tierra directa	a	105 mm	120 mm	105 mm

### Puesta a tierra directa: Preparar cable PROFIBUS PA

1. Suelte la tuerca de racor del pasacables del AFDiS utilizando la llave de estrella.
2. Enfile la tuerca de racor en el cable PA no preparado.
3. Retire el aislamiento el cable PA como se muestra en la figura.



### Puesta a tierra directa: conectar el cable PROFIBUS PA de S1 a S6

1. Abrir el distribuidor de campo: con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Introduzca el cable debajo de la abrazadera de pantalla y apriete el tornillo firmemente.
3. Conecte los hilos al bloque de bornes conforme a la asignación de pines.  
Par de apriete de 0,35 Nm.
4. Apriete firmemente la tuerca de racor del pasacables. Par de apriete de 1,3 Nm.

### Puesta a tierra directa: conectar el cable PROFIBUS PA a T1/T2

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Área con peligro de explosión, zona 1</b>
<b>Durante el funcionamiento jamás</b> conecte la línea principal PA al AFDiS. ¡Desconecte todas las tensiones de alimentación del segmento de bus antes de conectar el PROFIBUS PA al AFDiS!

1. Introduzca el cable de la línea principal por el pasacables T1/T2, pasando por debajo de la abrazadera de pantalla y apriete el tornillo firmemente.
2. Abra la tapa IP 30 T1/T2.
3. Conecte los hilos al bloque de bornes T1/T2 conforme a la asignación de pines.
4. Cierre las tapas IP 30 (debe escucharse el sonido característico cuando éstas encajan).
5. Apriete firmemente la tuerca de racor del pasacables. Par de apriete de 1,3 Nm.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Reducción del grado de protección</b>
Si aprieta con demasiada firmeza la tuerca de racor, puede verse reducido el grado de protección.

### Cerrar el distribuidor de campo.

1. Coloque la tapa de la carcasa sobre la parte inferior de la misma y apriete firmemente los 4 tornillos. Par de apriete de 2,4 Nm.

#### ATENCIÓN

##### Reducción del grado de protección

Si hay conexiones no ocupadas no se cumple el grado de protección IP 66.

Cierre las conexiones no ocupadas con un **tapón**. Las tuercas de racor con las caperuzas guardapolvo amarillas no ofrecen la protección necesaria.

### Consulte también

Puesta a tierra (Página 44)

Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFD (Página 95)

Componentes de los acoplamientos de bus (Página 254)

## 3.7 Puesta a tierra del AFDiS

### Accesorios necesarios

- Cable de puesta a tierra, como mínimo 4,0 mm<sup>2</sup>

### Puesta a tierra del distribuidor de campo activo AFDiS

1. Pele 8 mm del cable de puesta a tierra.
2. Sujete el cable de puesta a tierra al borne de conexión a tierra derecho o izquierdo del AFDiS.



#### PELIGRO

##### Distribuidor de campo activo AFDiS

Conecte el cable de puesta a tierra con la conexión equipotencial PA según la norma EN 60079-14.

### Consulte también

Puesta a tierra de los distribuidores de campo activos AFD / AFS (Página 90)

### 3.8 Mantenimiento y limpieza del AFDiS

#### Actividades permitidas en las áreas con peligro de explosión

La tabla siguiente describe las actividades de mantenimiento del AFDiS permitidas durante el funcionamiento.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Áreas con peligro de explosión</b>
Zona 1 y Zona 2: Es posible abrir por poco tiempo la carcasa del AFDiS para realizar el mantenimiento.
Zona 21 y Zona 22: <b>No está permitido abrir la carcasa del AFDiS en zonas con polvo.</b>

Tabla 3- 5 Actividades permitidas en las áreas con peligro de explosión

Acción	Zona 1, Zona 2	Zona 21, Zona 22
Mantenimiento durante el funcionamiento (control visual)	permitido	<b>Advertencia:</b> En áreas con polvo <b>no</b> está permitido abrir la carcasa del AFDiS para esta actividad.
Limpieza	permitida	No permitida

#### Mantenimiento durante el funcionamiento

Realice un mantenimiento cada 6 meses en áreas con peligro de explosión.

El mantenimiento del AFDiS se limita fundamentalmente a **controles visuales**. Para ello, el AFDiS puede encontrarse en funcionamiento.

Zona 1 / 2	Zona 21 / 22
Compruebe la impermeabilidad y la integridad de las entradas de los cables y los bornes puestos a tierra de la carcasa.	Compruebe la impermeabilidad y la integridad de las entradas de los cables y los bornes puestos a tierra de la carcasa. <b>Advertencia:</b> No está permitido abrir la carcasa del AFDiS.
Compruebe si ha entrado agua o polvo. Compruebe la causa.	--
Verifique la resistencia del cableado (conexiones, líneas).	--

## Limpieza

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Áreas con peligro de explosión, zonas 21 y 22</b> El espesor de la capa de polvo en inmediaciones y encima de la carcasa del AFDiS no debe exceder los 5 mm. ¡Retire regularmente la capa de polvo en inmediaciones y encima de la carcasa del AFDiS! ¡Durante la limpieza no puede haber peligro de explosión! Para ello, desconecte la instalación de la alimentación eléctrica.

---

### Nota

Tras la limpieza debe realizarse un control funcional del AFDiS.

---

## Consulte también

Consignas de seguridad para la conexión (Página 46)

Conexión de PROFIBUS PA al AFDiS (Página 50)

## 3.9 Sustituir / complementar el AFDiS

 <b>PELIGRO</b>
<b>Peligro de explosión</b> En el modo mixto con AFD, antes de sustituir los distribuidores de campo activos AFDiS, desconecte los acopladores DP/PA de la alimentación eléctrica.

 <b>PELIGRO</b>
<b>Peligro de explosión</b> Tenga en cuenta las consignas de seguridad del capítulo "Consignas de seguridad para la conexión (Página 46)".

### **Sustituir / complementar el distribuidor de campo activo AFDiS**

Siga los siguientes pasos para sustituir el distribuidor de campo activo AFDiS:

1. Con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Afloje las tuercas de racor negras y azules.
3. Desembarne los aparatos de campo PA S1 a S6.
4. Abra las tapas IP 30 T1/T2 y desembarne las líneas principales PA.
5. Cambie el módulo.
6. Conecte los aparatos de campo PA al nuevo AFDiS (véase capítulo "Conexión PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFDiS (Página 50)").
7. Conecte las líneas principales PA T1/T2 en el AFDiS y cierre las tapas IP 30 (debe escucharse el sonido característico cuando éstas encajan).
8. Atornille las tuercas de racor con 1,3 Nm.
9. Coloque la tapa de la carcasa en la parte inferior y apriete los 4 tornillos junto con las arandelas en la carcasa (aplique 2,4 Nm).

### **Consulte también**

Sustitución de los distribuidores de campo activos AFD / AFS (Página 151)

Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFDiS (Página 187)

## Pasos previos a la instalación

### 4.1 Variantes de configuración con el acoplador DP/PA FDC 157-0

#### 4.1.1 Variantes de configuración

##### Introducción

Es posible montar como máximo 5 acopladores DP/PA FDC 157-0, incluida una pareja de acopladores al final de la configuración en funcionamiento redundante. Para el funcionamiento con una redundancia en anillo o de acoplador se requiere el módulo de bus BM FDC/FDC.

##### Acopladores DP/PA en el DP/PA-Link

En caso de utilizar el IM 153-2 junto con los acopladores DP/PA como DP/PA-Link, entonces no se necesitan las conexiones PROFIBUS DP de los acopladores DP/PA. El IM 153-2 y los acopladores DP/PA están conectados a través del bus de fondo S7.

##### Función de diagnóstico

La función de diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0 está disponible, si en los acopladores DP/PA y en el software de configuración están ajustadas direcciones PROFIBUS válidas.

### Casos de aplicación

La tabla siguiente contiene los casos de aplicación para el acoplador DP/PA FDC 157-0 y las funciones disponibles.

Tabla 4- 1 Casos de aplicación del acoplador DP/PA FDC 157-0

Casos de aplicación del acoplador DP/PA FDC 157-0	Funciones			
	Repuesto para el acoplador DP/PA 6E7157-0AC82-0XA0	Función de diagnóstico	Redundancia en anillo	Redundancia de acoplador
			Se requiere el módulo de bus BM FDC/FDC	
Funcionamiento stand-alone (sin DP/PA-Link)	X	X	X	X
Funcionamiento en el DP/PA-Link				
Funcionamiento en el DP/PA-Link redundante				

### Consulte también

Combinación de acopladores DP/PA redundantes y no redundantes (Página 68)

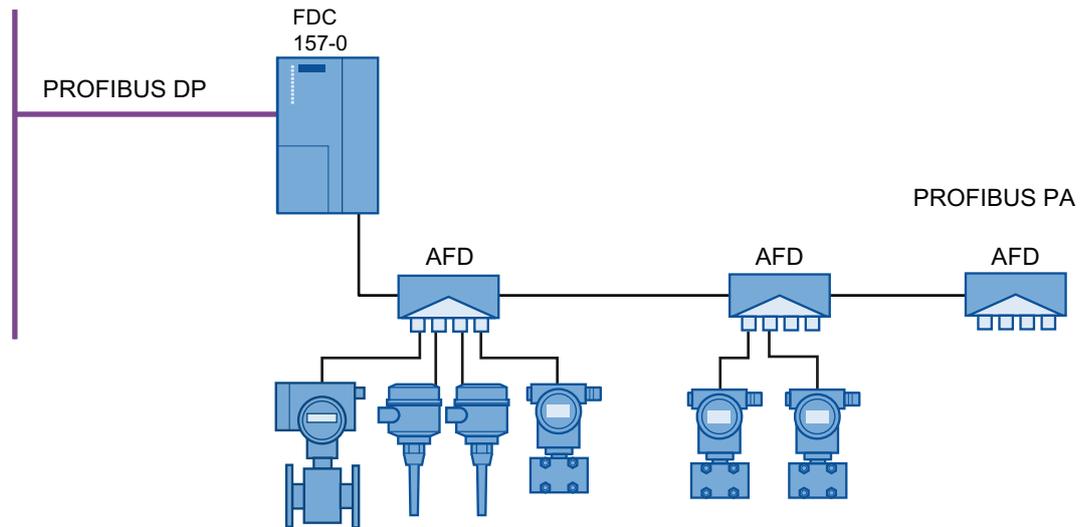
Variantes de configuración (Página 69)

Configuración de la dirección PROFIBUS y del modo de redundancia (Página 120)

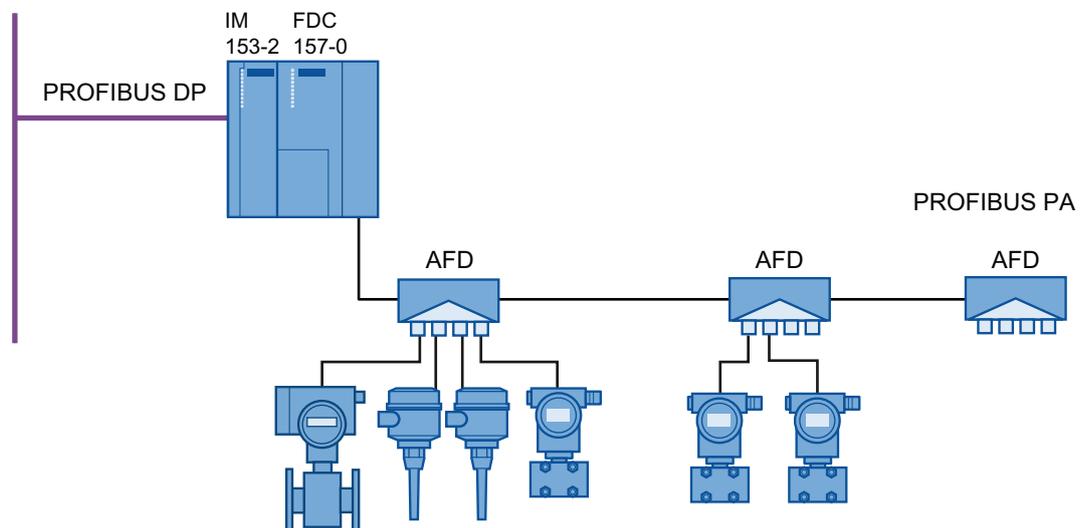
### 4.1.2 Acoplador DP/PA en funcionamiento no redundante

El ramal PA se puede ampliar tanto en el funcionamiento stand-alone como en el DP/PA-Link con los distribuidores de campo activos AFD.

#### Acoplador DP/PA en funcionamiento stand-alone



#### Acoplador DP/PA en el DP/PA-Link



### 4.1.3 Acoplador DP/PA en funcionamiento redundante

#### 4.1.3.1 Redundancia en anillo con distribuidor de campo activo AFD

##### Redundancia en anillo

El uso de una pareja de acopladores DP/PA y de distribuidores de campo activos AFD aumenta la disponibilidad del ramal PA. La redundancia en anillo se crea configurando una estructura en anillo con 2 acopladores DP/PA FDC 157-0 y distribuidores de campo:

- hasta 8 distribuidores de campo en caso de empleo exclusivo de AFD
- hasta 5 distribuidores de campo en caso de empleo mixto de AFD y AFDiS

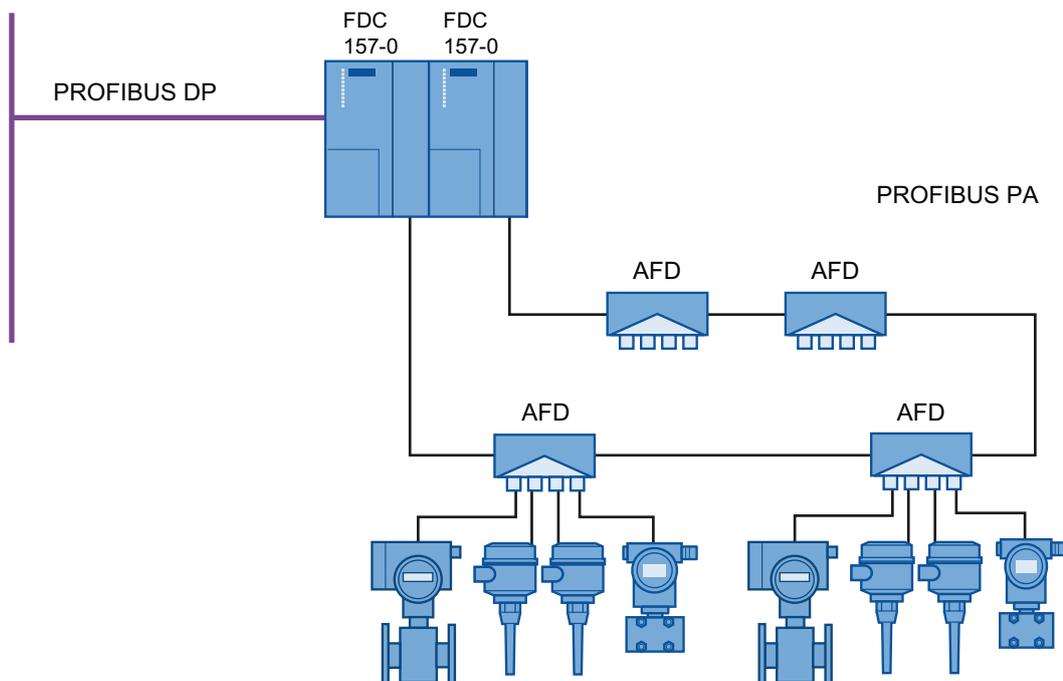
El acoplador DP/PA FDC 157-0 activo alimenta el ramal PA. En caso de cortocircuito o de rotura de hilo en la línea principal PA, el acoplador DP/PA activo alimenta el ramal PA deshecho en los dos sentidos. Las funciones de los aparatos de campo PA se mantienen. Es posible efectuar reparaciones durante el funcionamiento.

##### ATENCIÓN

##### Alimentación eléctrica

Para asegurar la disponibilidad en el funcionamiento redundante, se recomienda emplear una fuente de alimentación propia para cada acoplador DP/PA.

##### Configuración con redundancia en anillo



**Redundancia en anillo: Comportamiento de los componentes en caso de fallos**

Tabla 4- 2 Redundancia en anillo: Comportamiento de los componentes en caso de fallos

Componentes	Pareja de acopladores DP/PA	Distribuidores de campo activos	Aparatos de campo PA	Ramal PA
Fallo				
Avería del acoplador DP/PA activo alimentador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conmutación al acoplador partner.</li> <li>• El acoplador partner asume la alimentación del ramal PA.</li> </ul>	O. K.	O. K.	O. K.
Cortocircuito o de rotura de hilo en la línea principal PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El acoplador DP/PA activo alimentador alimenta el ramal PA deshecho en los dos sentidos.</li> <li>• El acoplador partner se activa de forma conductiva.</li> </ul>	Aislar y terminar AFD/AFDiS contiguos.	O. K.	El ramal PA se deshace pero sigue siendo alimentado.
Cortocircuito en la línea derivada	O. K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se activa la limitación de corriente del AFD/AFDiS.</li> <li>• El distribuidor de campo notifica el fallo en la línea derivada AFD: el LED verde parpadea, AFDiS: el LED azul parpadea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los aparatos de campo no afectados permanecen O. K.</li> <li>• El aparato de campo en la línea derivada afectada no funciona.</li> </ul>	O. K.

**Consulte también**

Conexiones para la redundancia en anillo (Página 94)

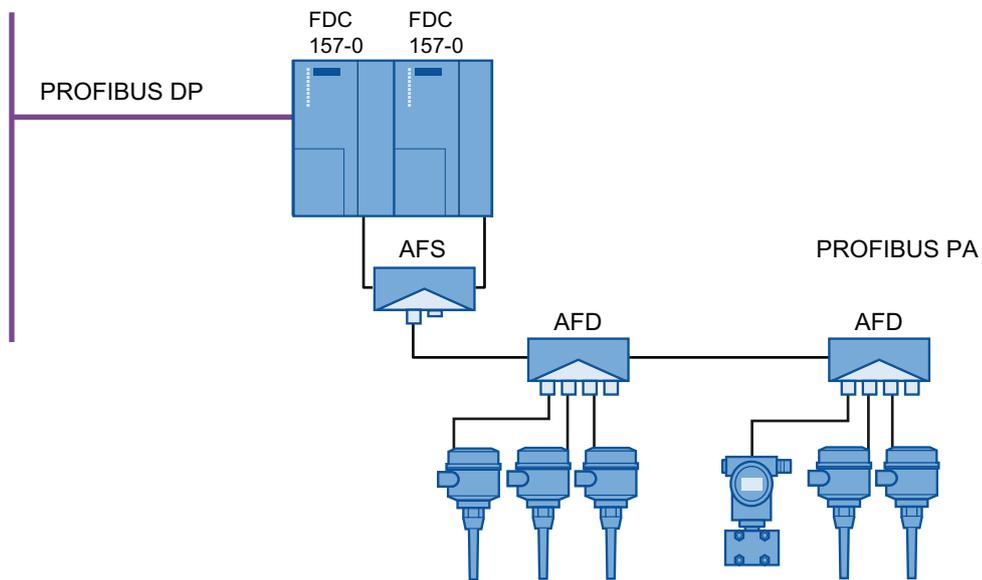
### 4.1.3.2 Redundancia de acoplador con distribuidor de campo activo AFS

#### Redundancia de acoplador

El uso de una pareja de acopladores DP/PA y de un distribuidor de campo activo AFS permite el funcionamiento redundante en el ramal PA.

De esta forma el acoplador DP/PA FDC 157-0 activo alimenta el ramal PA. La avería de un acoplador DP/PA provoca la conmutación al acoplador partner. Las funciones de los aparatos de campo PA se mantienen.

#### Configuración con redundancia de acoplador



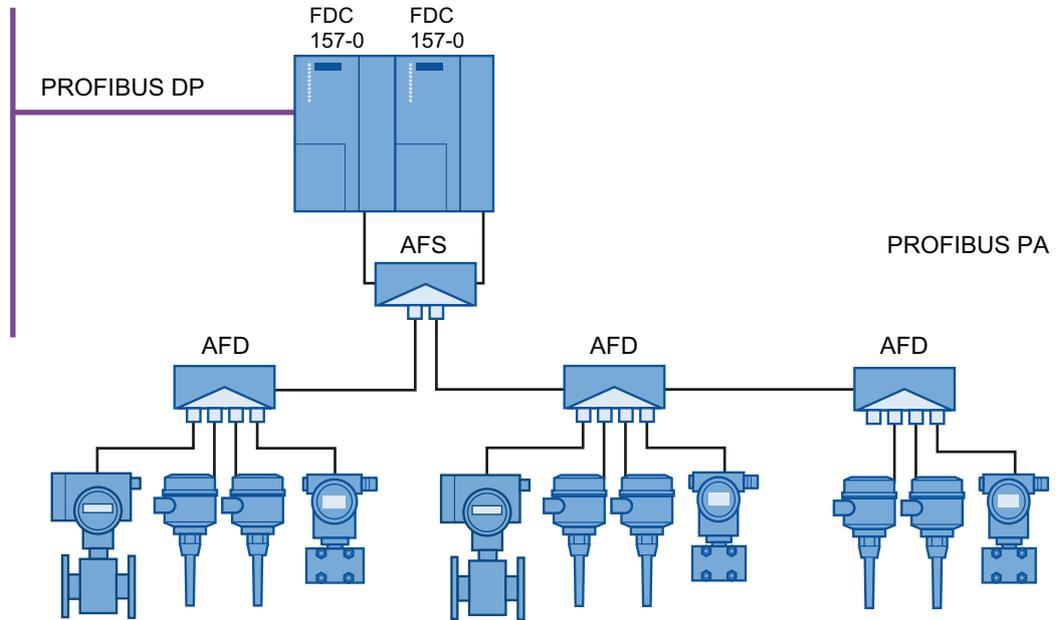
#### ATENCIÓN

##### Alimentación eléctrica

Para asegurar la disponibilidad en el funcionamiento redundante, se recomienda emplear una fuente de alimentación propia para cada acoplador DP/PA.

### Configuración con redundancia de acoplador y alimentación central

En el distribuidor de campo activo AFS está disponible un paso de cable para la conexión en cadena del ramal PA.

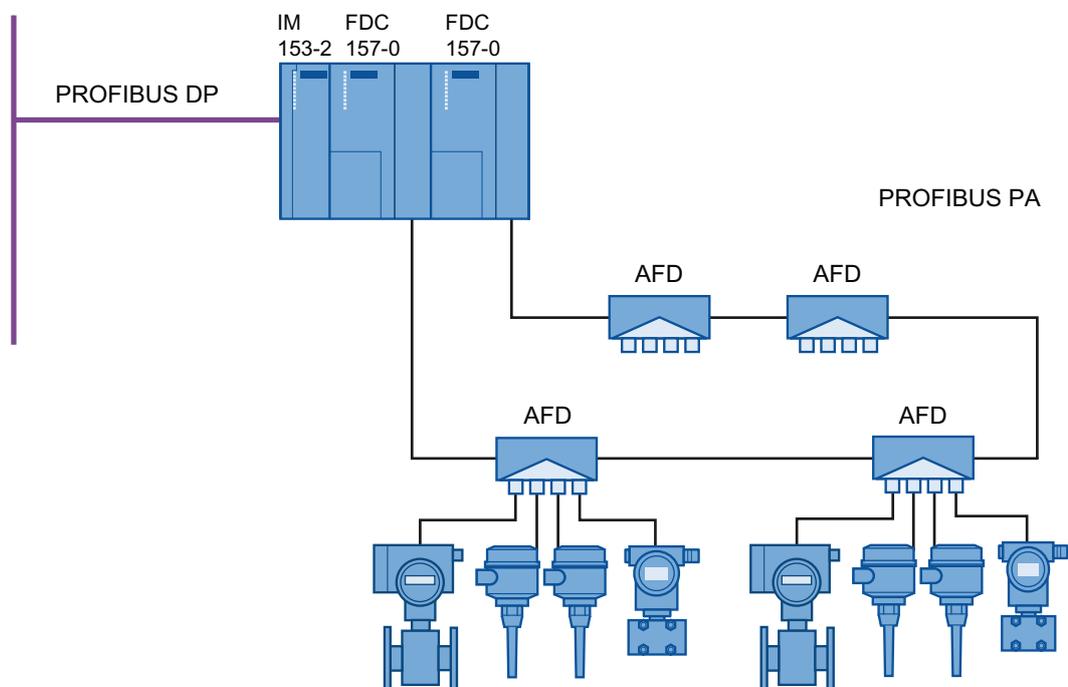


### Consulte también

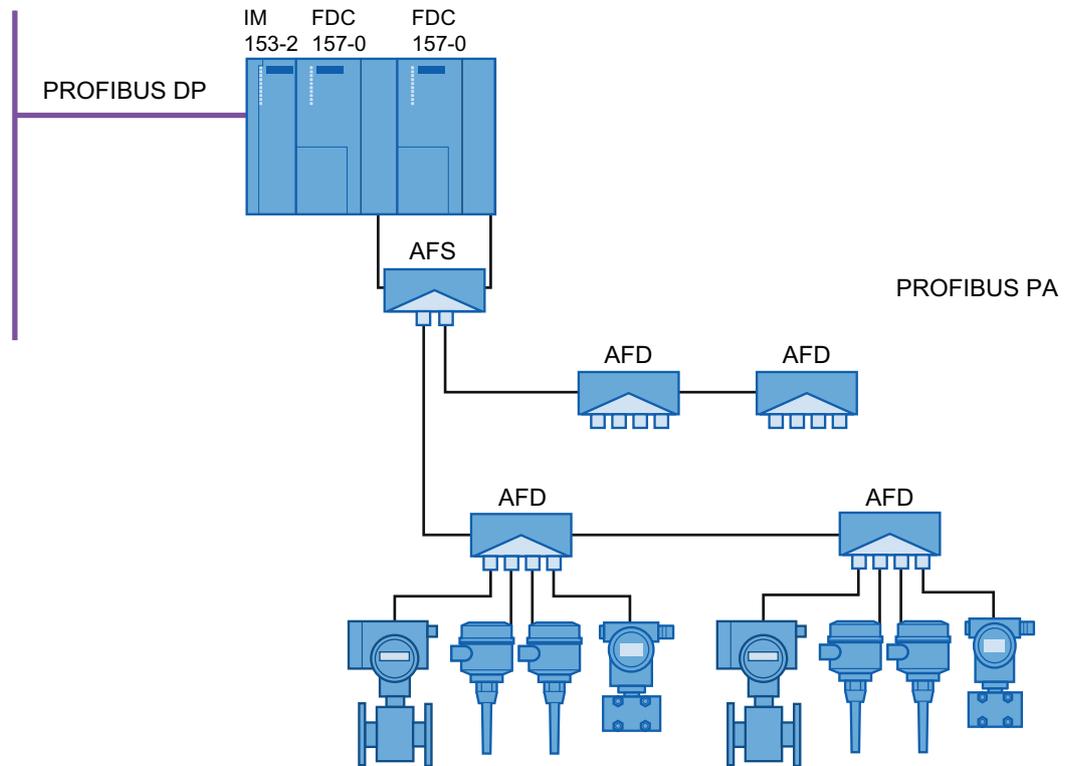
Conexión para redundancia de acoplador (Página 98)

### 4.1.3.3 Funcionamiento redundante del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link

#### Acoplador DP/PA con redundancia en anillo en el DP/PA-Link

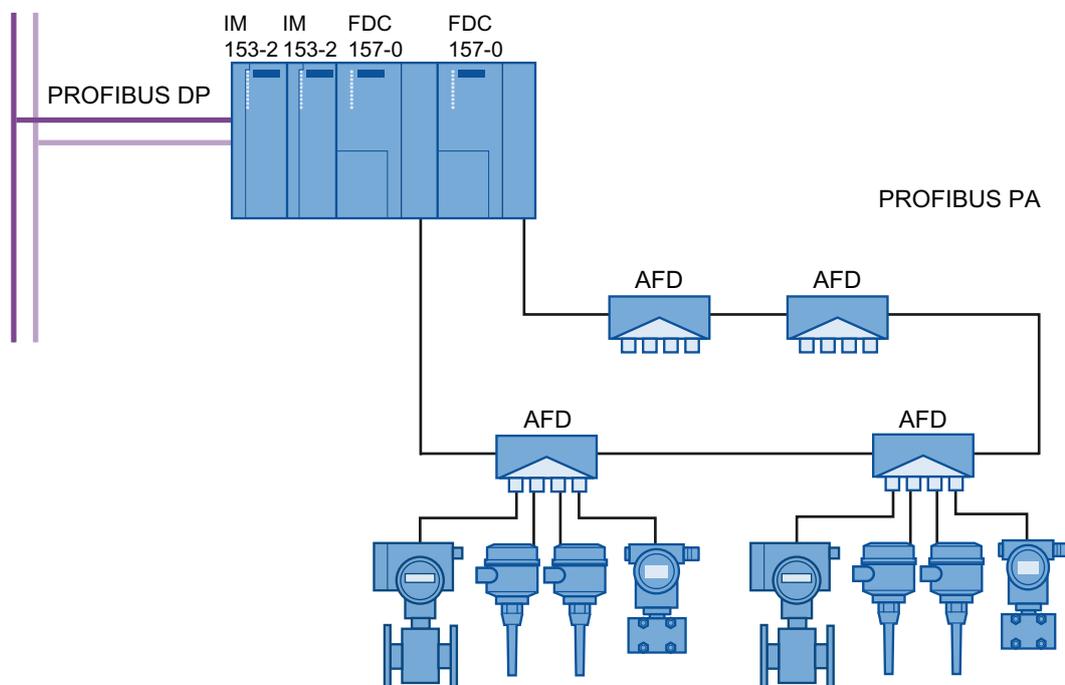


### Acoplador DP/PA con redundancia de acoplador en el DP/PA-Link

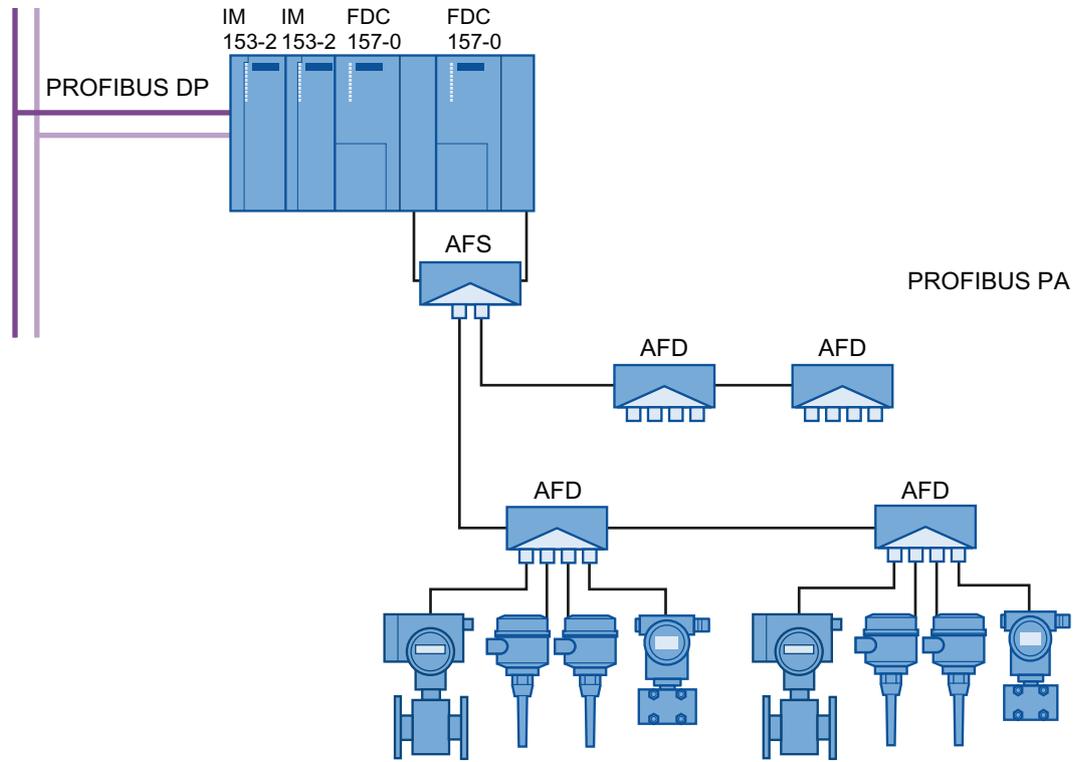


### 4.1.3.4 Funcionamiento redundante del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link redundante

#### Acoplador DP/PA con redundancia en anillo en el DP/PA-Link redundante



Acoplador DP/PA con redundancia de acoplador en el DP/PA-Link redundante



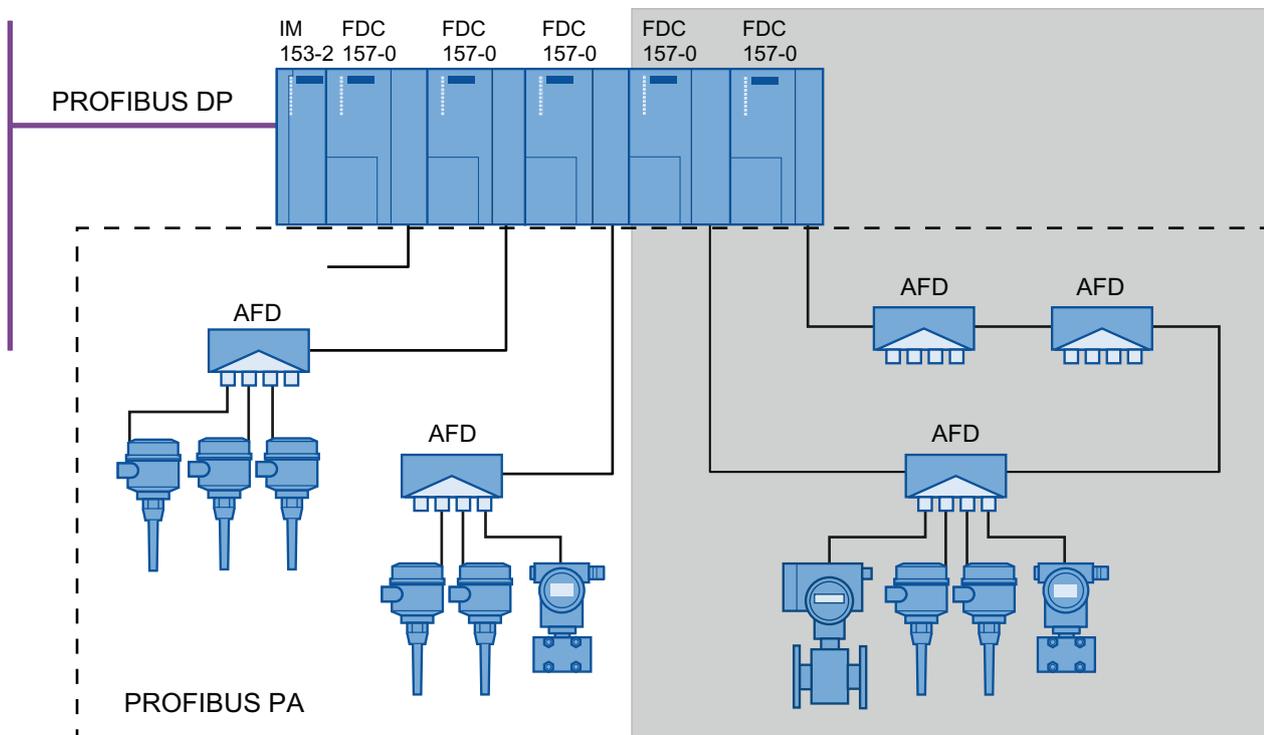
### 4.1.3.5 Combinación de acopladores DP/PA redundantes y no redundantes

#### Introducción

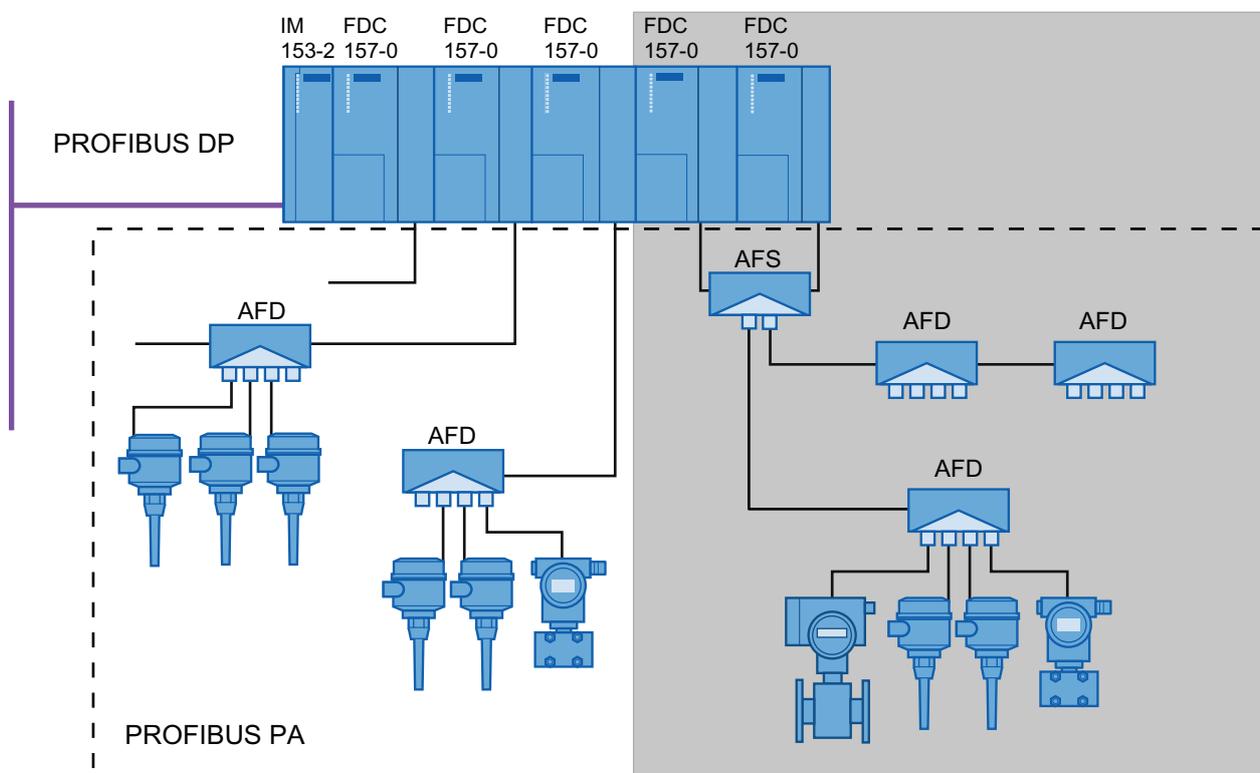
Es posible montar como máximo 5 acopladores DP/PA FDC 157-0, incluida una pareja de acopladores al final de la configuración en funcionamiento redundante. El modo mixto es posible con los módulos siguientes:

- Acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0)
- Acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0)

#### Acoplador DP/PA con redundancia en anillo en el DP/PA-Link



### Acoplador DP/PA con redundancia de acoplador en el DP/PA-Link



## 4.2 Variantes de configuración con el IM 153-2

### 4.2.1 Variantes de configuración

Con el IM 153-2BAx2 se puede instalar lo siguiente:

- un DP/PA-Link con un máximo de 5 acopladores DP/PA
- un Y-Link con un acoplador Y

El IM 153-2BA82 se puede utilizar como repuesto para el IM 153-2BA81 y el IM 157 (6ES7157-0AA8x-0XA0).

Además, el IM 153-2BAxx se puede utilizar como módulo interfaz para el sistema de periferia descentralizada ET 200M. Encontrará más información al respecto en las instrucciones de servicio Sistema de periferia descentralizada ET 200M (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1142798>).

4.2 Variantes de configuración con el IM 153-2

**Variantes de configuración para la zona non-outdoor**

Con el hardware existente se pueden realizar en la zona non-outdoor las combinaciones indicadas en la tabla siguiente.

Tabla 4- 3 Variantes de configuración de los Links para la zona non-outdoor

Configuración no redundante	Configuración redundante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoplador DP/PA</li> <li>• IM 153-2 + conector de bus + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> <li>• BM PS/IM + PS + IM 153-2 + BM FDC (máx. 5 unidades) + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> <li>• BM IM/IM (7HD10 / 7HD80) + IM 153-2 + BM DP/PA (máx. 5 unidades) + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BM IM/IM (7HD10 / 7HD80) + 2x IM 153-2 + BM FDC (máx. 5 unidades) + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> <li>• BM IM/IM (7HD10 / 7HD80) + 2x IM 153-2 + BM acoplador Y + acoplador Y</li> </ul>
<p>En la tabla, IM 153-2 significa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA01-0XB0)</li> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA02-0XB0)</li> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA81-0XB0)</li> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA82-0XB0)</li> </ul>	

**Variantes de configuración para la zona outdoor**

Con el hardware existente se pueden realizar en la zona outdoor las combinaciones indicadas en la tabla siguiente.

Tabla 4- 4 Variantes de configuración de los links para la zona outdoor

configuración no redundante	configuración redundante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoplador DP/PA</li> <li>• IM 153-2 + conector de bus + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> <li>• BM IM/IM (7HD80) + IM 153-2 + BM DP/PA (máx. 5 unidades) + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BM IM/IM (7HD80) + 2x IM 153-2 + BM DP/PA (máx. 5 unidades) + acoplador DP/PA (máx. 5 unidades)</li> </ul>
<p>En la tabla, IM 153-2 significa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA81-0XB0)</li> <li>• IM 153-2 (6ES7153-2BA82-0XB0)</li> </ul>	

## Referencias

- Encontrará información detallada sobre las funciones y características del IM 153-2 en los capítulos *Funciones* y *Compatibilidades*.
- El IM 153-2BAx2 no sólo es módulo interfaz para los acoplamientos de bus DP/PA-Link e Y-Link, sino también para el ET 200M. Las variantes de configuración posibles se describen en las instrucciones de servicio Sistema de periferia descentralizada ET 200M (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1142798>).

## Consulte también

Variantes de configuración (Página 57)

### 4.2.2 Reconocimiento de la variante de configuración desde el IM 153-2

Durante el arranque, el IM 153-2 reconoce automáticamente en qué variante de configuración (ET 200M o DP/PA-Link/Y-Link) está siendo utilizado. De acuerdo con la variante, el IM 153-2 decide su funcionalidad.

ATENCIÓN
Las siguientes variantes de configuración ("configuraciones mixtas") <b>no</b> son válidas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Módulos de entrada/salida y módulos de acoplamiento en una misma configuración</li><li>• Módulos de bus BM 2 x 40 / BM 1 x 80 y BM FDC / BM acopladores Y en una configuración</li></ul>



# Montaje

## 5.1 Reglas de montaje

### Posición de montaje

Los módulos IM 153-2, acoplador DP/PA y acoplador Y se pueden montar tanto en vertical como en horizontal.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Material eléctrico abierto</b> Los módulos IM 153-2, acoplador DP/PA y acoplador Y son material eléctrico abierto. Por tanto, deben instalarse siempre en carcasas, armarios o locales de instalación eléctrica accesibles únicamente mediante una llave o herramienta. El acceso a las carcasas, los armarios o las salas de instalación eléctrica sólo debe estar permitido a personal autorizado y debidamente instruido.

### Diseño mecánico

Los módulos IM 153-2, acoplador DP/PA y acoplador Y se montan sobre perfiles soporte apropiados para la técnica de montaje S7. Para un montaje correcto debe existir por encima y por debajo de los módulos un espacio libre de 40 mm, respectivamente.

Encontrará más información sobre el montaje de módulos según la técnica de montaje S7 en las instrucciones de servicio SIMATIC S7-300 CPU 31xC y CPU 31x: Configuración e instalación (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/36305386>).

### Lugar de montaje

El acoplador DP/PA FDC 157-0, el acoplador DP/PA Ex [i] o el DP/PA-Link con acopladores DP/PA Ex [i] se pueden utilizar en las áreas con peligro de explosión de la zona 2, siempre y cuando vayan montados en una carcasa apropiada. El cable de bus para PROFIBUS PA puede conducir desde el área con peligro de explosión zona 2 a las zonas siguientes:

- en el caso del 6ES7157-0AD81-0XA0 hasta la zona 0
- en el caso del 6ES7157-0AD82-0XA0 hasta la zona 0 / zona 20

 <b>PELIGRO</b>
En el caso del acoplador DP/PA Ex [i] 6ES7157-0AD82-0XA0, el PROFIBUS PA de seguridad intrínseca está homologado para los siguientes equipos eléctricos de seguridad intrínseca: - Categoría de aparatos 1G, 2G y 3G para las zonas 0, 1, y 2 - Categoría de aparatos 1D, 2D y 3D para la zona 20, 21 y 22 El acoplador DP/PA Ex [i] se puede utilizar como estación PROFIBUS en la categoría de aparatos 3G en el área con peligro de explosión de la zona 2 (o en el área segura). Si desea utilizar el acoplador DP/PA- Ex [i] en la zona 21 ó 22, entonces deberá montarlo en una carcasa autorizada y certificada para estas zonas.

### Carcasa para la zona 2

El acoplador DP/PA Ex [i] o el DP/PA-Link con acopladores DP/PA Ex [i] deben ir montados en una carcasa que cumpla por lo menos el grado de protección IP 54. Para la carcasa debe existir una declaración del fabricante para la zona 2 (según EN 60079-15).

Utilice los siguientes prensaestopas:

- Fuente de alimentación y PROFIBUS DP Ex i: prensaestopas con declaración del fabricante para la zona 2
- PROFIBUS PA Ex i: Tipo de protección Ex i

 <b>PELIGRO</b>
En determinadas circunstancias se producen chispas inflamables o temperaturas inadmisibles en las superficies. <b>No efectuar el montaje en condiciones que presenten peligro de explosión.</b> Desconecte la instalación de la tensión eléctrica y observe las prescripciones de seguridad.

Para pedir las carcasas para la zona 2, puede dirigirse a:

Siemens AG, I IA CE S EN  
Siemensallee 84  
D-76187 Karlsruhe

Correo electrónico: (<mailto:helmut.heib@siemens.com>)

## 5.2 Montaje del acoplador DP/PA

### 5.2.1 Montaje del acoplador DP/PA para el funcionamiento no redundante

#### Componentes necesarios

- Perfil soporte para la técnica de montaje S7
- Acoplador DP/PA

#### Montaje del acoplador DP/PA

---

##### Nota

En caso de utilizar varios acopladores en un bastidor en funcionamiento stand-alone sin redundancia en anillo y de acoplador, los acopladores DP/PA no deberán conectarse ni a través de conectores de bus ni a través de módulos de bus.

---

1. Coloque el acoplador DP/PA en el perfil soporte S7 y abátalo hacia abajo.
2. Atornille el acoplador DP/PA hasta que quede bien fijado.

#### Desmontaje del acoplador DP/PA

Para desmontar el acoplador DP/PA, proceda en orden inverso.

Si el acoplador DP/PA ya se encuentra en funcionamiento, entonces desconecte la alimentación de 24 V DC antes de proceder a desmontarlo.

### 5.2.2 Montaje del acoplador DP/PA para el funcionamiento redundante

#### Montaje con módulos de bus

Para el funcionamiento con redundancia en anillo o de acoplador, los dos acopladores DP/PA FDC 157-0 deben configurarse con el módulo de bus BM FDC 157-0.

#### Combinación de acopladores DP/PA no redundantes

Es posible una combinación de acopladores DP/PA redundantes y no redundantes. Es posible montar como máximo 5 acopladores DP/PA FDC 157-0, incluida una pareja de acopladores al final de la configuración en modo redundante.

### Componentes necesarios

- Perfil soporte para el montaje con módulos de bus activos ("Perfil soporte para sustitución de módulos en marcha")
- Para redundancia en anillo o de acoplador:
  - Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante)
  - Como máximo 2 acopladores DP/PA FDC 157-0
- Opcional para acoplador DP/PA no redundante:
  - Módulo de bus BM FDC
  - Como máximo 3 acopladores DP/PA FDC 157-0

### Montaje de los módulos de bus y los módulos

1. En primer lugar, coloque los módulos de bus *BM FDC* y luego el módulo de bus *BM FDC/FDC (redundante)* en el perfil soporte e introdúzcalos a presión en el perfil soporte.
2. Junte los módulos de bus de manera que las conexiones de los módulos hagan contacto.
3. Inserte los acopladores DP/PA en los módulos de bus. Para ello sírvase de las guías laterales de los módulos de bus.
4. Atornille los módulos hasta que queden fijados. De este modo también quedarán fijados los módulos de bus en el perfil soporte.

### Desmontaje de los módulos de bus y los demás módulos

Para desmontar el acoplador DP/PA, proceda en orden inverso.

Si el aparato ya se encuentra en funcionamiento, entonces desconecte la alimentación de 24 V DC antes de proceder a desmontarlo.

### 5.2.3 Extracción e inserción de acopladores DP/PA FDC 157-0

#### Introducción

Extraer e insertar un acoplador DP/PA FDC 157-0 es posible durante el funcionamiento con redundancia en anillo o de acoplador. Los aparatos de campo PA conectados a la pareja de acopladores DP/PA redundante siguen en marcha.

#### Requisitos

Para extraer un acoplador DP/PA FDC 157-0 en funcionamiento se deben cumplir los siguientes requisitos:

- El LED ACT del acoplador DP/PA debe estar apagado. De lo contrario pueden fallar varios aparatos de campo PA.
- La tensión de alimentación del acoplador DP/PA FDC 157-0 debe estar desconectada.

#### Extracción e inserción de módulos

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Extracción de un acoplador DP/PA FDC 157-0</b>
La extracción de un acoplador DP/PA FDC 157-0 se debe efectuar exclusivamente sin tensión eléctrica.
Antes de extraer un acoplador DP/PA FDC 157-0, desconecte su alimentación de 24 DC.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Fallo de un acoplador DP/PA FDC 157-0</b>
Si se extrae un acoplador DP/PA FDC 157-0 mientras está expuesto a tensión eléctrica, puede ocurrir que la protección contra sobretensión actúe continuamente. Para resetear esta desconexión se debe interrumpir la alimentación de red durante 10 s como mínimo.
Antes de extraer un acoplador DP/PA FDC 157-0, desconecte su alimentación de 24 DC.

## 5.3 Montaje de los distribuidores de campo activos AFD y AFS

### 5.3.1 Atornillar los distribuidores de campo activos AFD y AFS a la base

#### Posición de montaje

Los distribuidores de campo activos AFD y AFS pueden atornillarse en cualquier posición sobre una superficie plana.

#### Requisitos

- La base de ser plana, firme y resistente a vibraciones.
- Seleccione un material de fijación que sea adecuado para la base.
- Debe haber un espacio libre de 60 mm como mínimo a los lados y por debajo de los módulos para las conexiones de las líneas principales PA y las líneas derivadas.

#### Herramientas necesarias

- Destornillador de punta en cruz, tamaño 4
- 2 tornillos de fijación M4; tacos adecuados para la base
- Destornillador adecuado para los tornillos utilizados

#### Procedimiento

1. Con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Fije la parte inferior de la carcasa a la base utilizando dos tornillos de fijación. Aplique un par de apriete adecuado para los tornillos de fijación utilizados. Las distancias que debe haber entre los orificios figuran detrás de la parte inferior de la carcasa.
3. Fije la tapa a la parte inferior de la carcasa con los 4 tornillos de ranura cruzada. Par de apriete de 2,0 Nm.

## 5.4 Montaje del DP/PA-Link

### 5.4.1 Montaje del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante

#### Componentes necesarios

- Perfil soporte para la técnica de montaje S7
- IM 153-2
- 1 a 5 acopladores DP/PA
- Un conector de bus (adjunto) por cada acoplador DP/PA
- Opcionalmente para sustitución de módulos en marcha:
  - Módulo de bus BM PS/IM o BM IM/IM
  - Módulos de bus BM acoplador DP/PA

#### Configuración típica del DP/PA-Link

La figura siguiente muestra la configuración típica del DP/PA-Link con dos acopladores DP/PA con las puertas frontales abiertas.

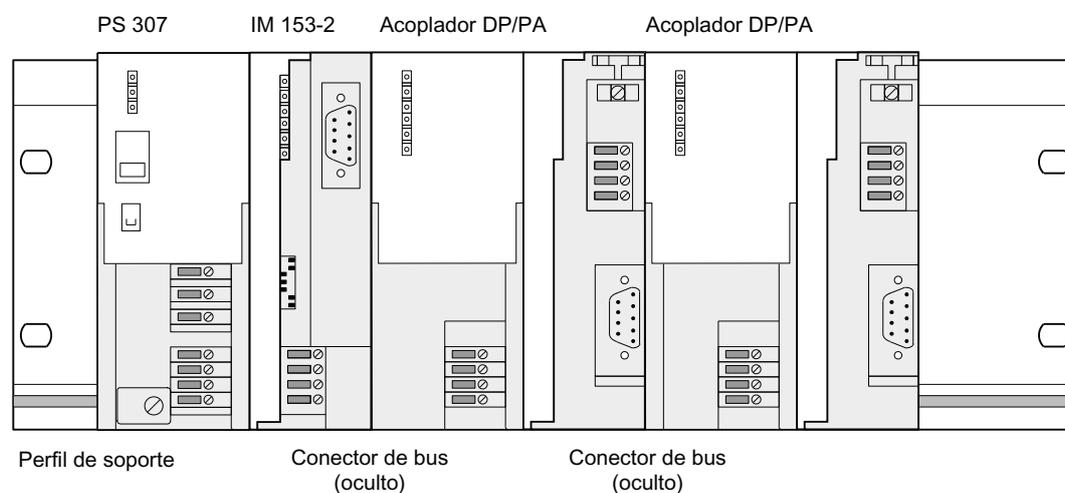


Figura 5-1 Configuración típica del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante

### Montaje del DP/PA-Link

1. Enchufe el conector de bus suministrado con el acoplador DP/PA en el IM 153-2.
2. Coloque el IM 153-2 en el perfil soporte S7 y abátalo hacia abajo.
3. Atornille el IM 153-2 hasta que quede fijado.
4. Dado el caso, enchufe el conector de bus del siguiente acoplador DP/PA en el lado derecho del acoplador DP/PA.
5. Coloque el acoplador DP/PA en el perfil soporte S7 a la derecha del IM 153-2 y abátalo hacia abajo.
6. Atornille el acoplador DP/PA hasta que quede bien fijado.
7. Repita los pasos 4 a 6 para los siguientes acopladores DP/PA. En el último acoplador DP/PA (de un total de 5) no enchufe ningún conector de bus antes de su montaje.

### Extraer e insertar el acoplador DP/PA

Si desea extraer o insertar el acoplador DP/PA con la instalación en marcha, debe utilizar para el montaje módulos de bus en lugar de conectores de bus.

### Desmontaje del DP/PA-Link

Para desmontar el DP/PA-Link, proceda en orden inverso. Para ello empiece por el acoplador DP/PA que esté montado en el extremo derecho.

Si el DP/PA-Link ya se encuentra en funcionamiento, entonces desconecte las alimentaciones de 24 V DC antes de proceder a desmontarlo.

### Consulte también

Accesorios para PROFIBUS DP (Página 256)

Accesorios para PROFIBUS PA (Página 257)

## 5.4.2 Montaje del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante

### Montaje con módulos de bus

Para el funcionamiento redundante es necesario montar el DP/PA-Link con módulos de bus.

### Componentes necesarios

- Perfil soporte para el montaje con módulos de bus activos ("Perfil soporte para sustitución de módulos en marcha")
- 2 x IM 153-2
- Módulo de bus BM IM/IM
- 1 a 5 acopladores DP/PA
- Un módulo de bus BM acoplador DP/PA por cada acoplador DP/PA

### Configuración típica

La figura siguiente muestra la configuración típica de un DP/PA-Link para el funcionamiento redundante con dos fuentes de alimentación con las puertas frontales abiertas.

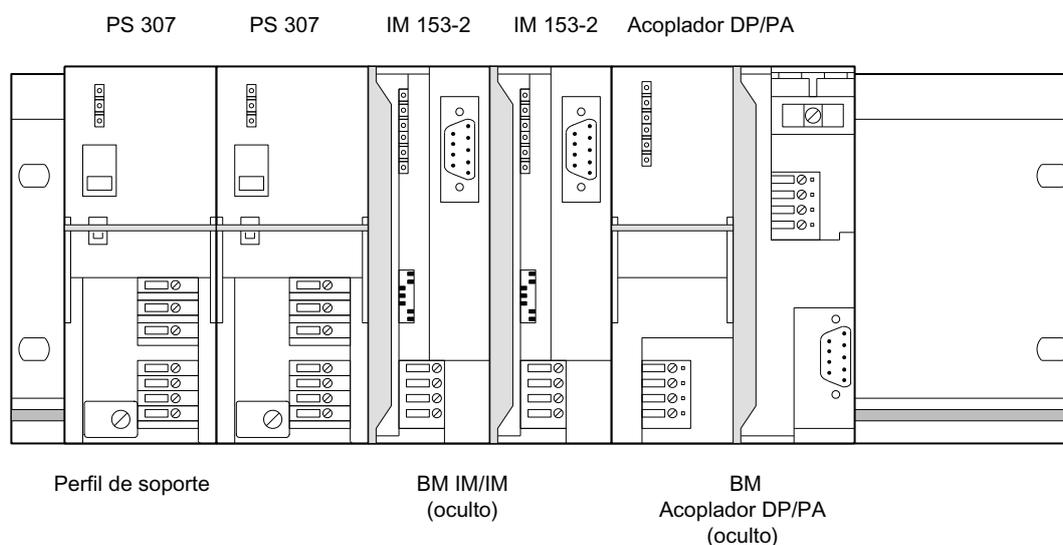
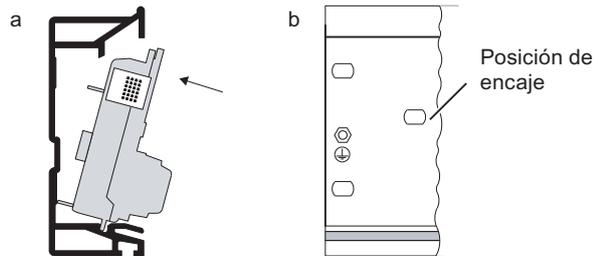


Figura 5-2 Configuración típica del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante

### Montaje de los módulos de bus y los módulos

1. Coloque el módulo de bus BM IM/IM insertando primero el borde inferior en el perfil soporte, introdúzcalo ejerciendo presión en el perfil (a) y desplácelo hasta la posición de encaje (b).

Si utiliza el perfil soporte de 530 mm y coloca el BM IM/IM en la posición de encaje derecha, entonces puede montar además dos PS 307; 2A o una PS 307; 5A a la izquierda del módulo de bus.



2. Coloque los módulos de bus BM acoplador DP/PA en el perfil soporte y haga presión con ellos sobre el perfil soporte.
3. Junte los módulos de bus de manera que las conexiones de los módulos hagan contacto.
4. Inserte ambos IM 153-2 en el módulo de bus BM IM/IM.
5. Inserte los acopladores DP/PA en los módulos de bus BM acoplador DP/PA. Para ello sírvase de las guías laterales de los módulos de bus.
6. Atornille los módulos hasta que queden fijados. De este modo también quedarán fijados los módulos de bus en el perfil soporte.

### Extracción e inserción de módulos

Los módulos se pueden extraer e insertar con el S7-400H en funcionamiento redundante. Cabe tener en cuenta los puntos siguientes:

- El IM 153-2 puede ser extraído o insertado únicamente sin tensión eléctrica. Para ello es necesario desconectar la alimentación de 24 V DC del IM 153-2. Para evitar que falle el sistema maestro de nivel inferior, hay que instalar el DP/PA-Link con fuentes de alimentación independientes para los dos IM 153-2 (p. ej. utilizando dos módulos de alimentación).
- El acoplador DP/PA se puede extraer e insertar sin limitación alguna, pero provocará un fallo de las estaciones que tenga conectadas.

### Desmontaje de los módulos de bus y los demás módulos

Para desmontar el DP/PA-Link, proceda en orden inverso.

Si el aparato ya se encuentra en funcionamiento, entonces desconecte las alimentaciones de 24 V DC antes de proceder a desmontarlo.

### Consulte también

Accesorios para PROFIBUS DP (Página 256)

Accesorios para PROFIBUS PA (Página 257)

## 5.5 Montaje del Y-Link

### Montaje con módulos de bus

El Y-Link debe montarse siempre con módulos de bus.

### Componentes necesarios

- Perfil soporte para el montaje con módulos de bus activos ("Perfil soporte para sustitución de módulos en marcha")
- 2 x IM 153-2
- Módulo de bus BM IM/IM
- Acoplador Y
- Módulo de bus BM acoplador Y

### Configuración típica

La figura siguiente muestra la configuración típica de un Y-Link con dos fuentes de alimentación con las puertas frontales abiertas.

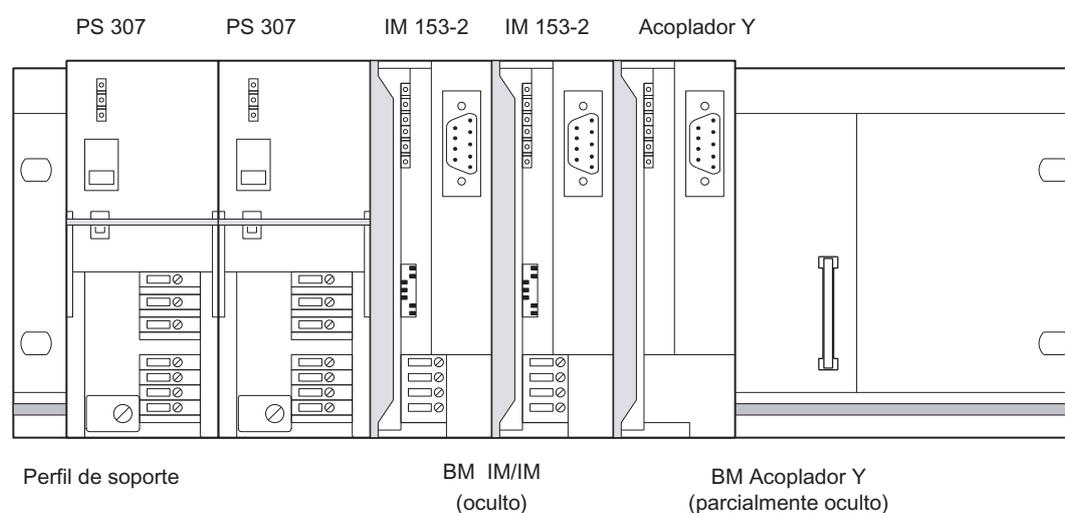
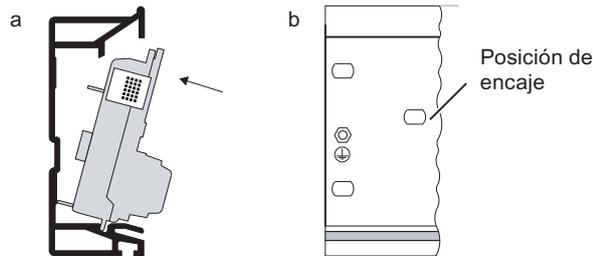


Figura 5-3 Configuración típica del Y-Link

### Montaje de los módulos de bus y los módulos

1. Coloque el módulo de bus BM IM/IM insertando primero el borde inferior en el perfil soporte, introdúzcalo ejerciendo presión en el perfil soporte (a) y desplácelo hacia la izquierda hasta la posición de encaje (b).

Si utiliza el perfil soporte de 530 mm y coloca el BM IM/IM en la posición de encaje derecha, entonces puede montar además dos PS 307; 2A o una PS 307; 5A a la izquierda del módulo de bus.



2. Coloque el módulo de bus BM acoplador Y en el perfil soporte y haga presión con él sobre el perfil soporte.
3. Junte los módulos de bus de manera que las conexiones de los módulos hagan contacto.
4. Inserte ambos IM 153-2 en el módulo de bus BM IM/IM.
5. Inserte el acoplador Y en el módulo de bus BM acoplador Y. Para ello sírvase de las guías laterales de los módulos de bus.
6. Atornille los módulos hasta que queden fijados. De este modo también quedarán fijados los módulos de bus en el perfil soporte.

### Extracción e inserción de módulos

Los módulos se pueden extraer e insertar con el S7-400H en funcionamiento redundante. Cabe tener en cuenta los puntos siguientes:

- El IM 153-2 puede ser extraído o insertado únicamente sin tensión eléctrica. Para ello es necesario desconectar la alimentación de 24 V DC del IM 153-2. Para evitar que falle el sistema maestro de nivel inferior, hay que instalar el Y-Link con fuentes de alimentación independientes para los dos IM 153-2 (p. ej. utilizando dos módulos de alimentación).
- El acoplador Y se puede extraer e insertar sin limitación alguna, pero esto provocará un fallo de las estaciones que tenga conectadas.

### Desmontaje de los módulos de bus y los demás módulos

Para desmontar el Y-Link, proceda en orden inverso.

Si el aparato ya se encuentra en funcionamiento, entonces desconecte las alimentaciones de 24 V DC antes de proceder a desmontarlo.

### Consulte también

Accesorios para PROFIBUS DP (Página 256)

## 5.6 Ajuste de la dirección PROFIBUS del IM 153-2

### Definición

Cada estación tiene que tener una dirección PROFIBUS unívoca para poder identificarse de forma unívoca en la red PROFIBUS DP.

### Reglas

Para la dirección PROFIBUS del IM 153-2 en el sistema maestro DP de nivel superior se deben observar las reglas siguientes:

- Direcciones PROFIBUS permitidas: de 1 a 125.
- Cada dirección PROFIBUS sólo puede ser asignada una vez en el bus.
- En funcionamiento redundante debe ajustarse para ambos IM 153-2 la misma dirección PROFIBUS.

### Herramientas necesarias

Para ajustar la dirección PROFIBUS se requiere un destornillador con una hoja de 3 mm de ancho.

### Procedimiento

1. Abra la puerta frontal del IM 153-2.
2. Ajuste la dirección PROFIBUS deseada con un destornillador. La dirección PROFIBUS es la suma de los valores de todos los interruptores que se encuentren en la posición "ON" (posición derecha del interruptor).

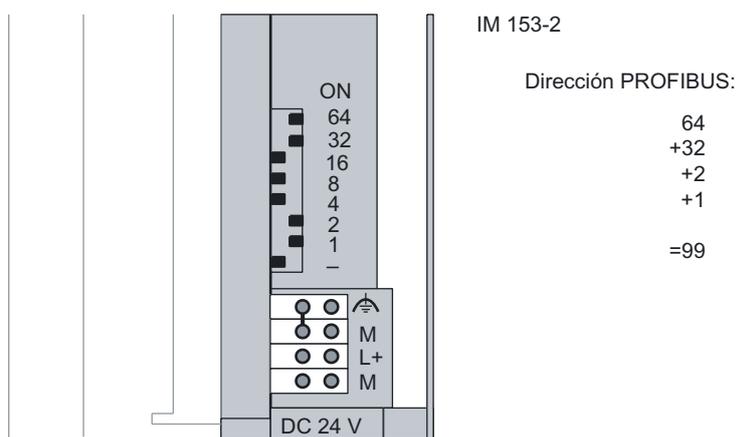


Figura 5-4 Ejemplo para ajustar la dirección PROFIBUS

### Cambiar la dirección PROFIBUS

La dirección PROFIBUS ajustada se puede cambiar en todo momento. Sin embargo, el IM 153-2 adopta este nuevo ajuste sólo tras desconectar y volver a conectar la alimentación de 24 V DC.



## Conexión

### 6.1 Aislamiento galvánico y puesta a tierra

#### Introducción

La alimentación eléctrica de 24 V de los módulos descritos se puede cablear con o sin puesta a tierra, según las exigencias del sistema instalado.

#### Características del IM 153-2

- El bus de fondo del S7 y la alimentación eléctrica de 24 están unidos galvánicamente
- PROFIBUS DP está aislado galvánicamente de la alimentación eléctrica de 24 V y del bus de fondo del S7

#### Características del acoplador DP/PA

- PROFIBUS DP y PROFIBUS PA están aislados galvánicamente de la alimentación eléctrica de 24 V del acoplador DP/PA
- PROFIBUS DP y PROFIBUS PA están aislados galvánicamente el uno del otro

#### Características del acoplador Y

- El sistema PROFIBUS DP está aislado galvánicamente del bus de fondo del S7

### 6.1.1 Reglas y prescripciones generales para el funcionamiento

#### Introducción

Dependiendo del ámbito de aplicación, los módulos descritos como componentes de instalaciones o sistemas exigen que se cumplan ciertas reglas y normas especiales.

Este capítulo ofrece una visión de conjunto de las principales reglas que cabe observar para una integración segura en una instalación o sistema.

#### Aplicación específica

Deberán respetarse los reglamentos de seguridad y protección contra accidentes pertinentes en cada caso de aplicación concreto, por ejemplo, las directivas sobre protección de maquinaria.

**Dispositivos de paro de emergencia**

Los dispositivos de PARO DE EMERGENCIA según IEC 60204 *Seguridad de maquinaria – Equipamiento eléctrico de máquinas* deben permanecer operativos en todos los modos de operación de la instalación o sistema.

**Arranque de la instalación tras determinados eventos**

La tabla siguiente indica qué se debe tener en cuenta al arrancar una instalación tras determinados eventos.

En ...	...
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque tras una caída o corte de alimentación</li> <li>• Arranque tras interrumpirse la comunicación en el bus</li> </ul>	no pueden aparecer estados operativos peligrosos. En ciertos casos, se deberá forzar una parada de emergencia.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque tras desbloquear el dispositivo de paro de emergencia</li> <li>• Arranque sin que el maestro DP acceda a los esclavos</li> </ul>	no puede producirse un arranque incontrolado o no definido.

**Alimentación de 24 V DC**

En la tabla siguiente se indican los aspectos que se deben tener en cuenta respecto a la alimentación de 24 V.

En ...	hay que prever ...	
Edificios	Protección externa contra rayos	Medidas de protección contra rayos (p.ej. elementos pararrayos).
Cables de alimentación de 24 V DC, cables de señales	Protección interna contra rayos	
Alimentación de 24 V	Pequeña tensión de seguridad con aislamiento eléctrico seguro (SELV)	

### Protección contra influencias eléctricas externas

En la tabla siguiente se indican los aspectos que se deben tener en cuenta para la protección contra influencias o anomalías eléctricas.

En ...	hay que prever ...
Todas las instalaciones o sistemas que incorporen los módulos	la instalación o el sistema esté conectado al conductor de protección para desviar las perturbaciones electromagnéticas.
Cables de conexión, cables de señales y cables de bus	el tendido de los cables y la instalación sean correctos.
Los cables de señales y de bus	la rotura de un cable o hilo no pueda provocar estados indefinidos de la instalación o del sistema.

### Malla de blindaje del cable PROFIBUS

La malla del cable PROFIBUS debe hacer contacto con una barra para pantallas puesta a tierra.

- Fije las mallas de los cables con abrazaderas metálicas.
- La abrazadera deben abarcar la mayor superficie posible de la pantalla y conseguir un buen contacto.
- Coloque la pantalla sobre una barra de pantalla directamente después de que penetre en el armario.

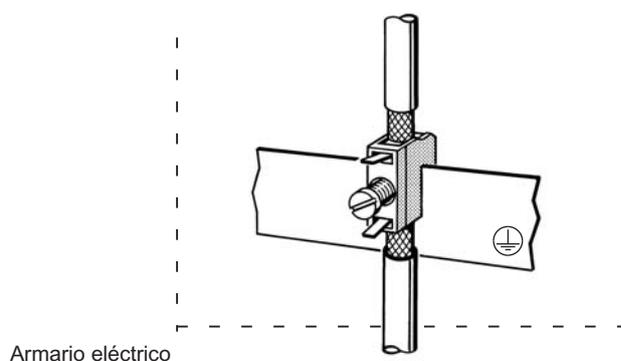


Figura 6-1 Malla de blindaje del cable PROFIBUS en la barra de pantalla puesta a tierra

## 6.1.2 Puesta a tierra de los distribuidores de campo activos AFD / AFS

### Herramientas necesarias

- Llave Allen tamaño 3

### Accesorios necesarios

- Cable de puesta a tierra de 4,0 mm<sup>2</sup>

### Puesta a tierra de distribuidores de campo activos

1. Pele 8 mm del cable de puesta a tierra.
2. Afloje los dos tornillos Allen del distribuidor de campo con la llave Allen.
3. Fije el cable de puesta a tierra al distribuidor de campo con la abrazadera.
4. Fije los dos tornillos Allen.
5. Aplicar el blindaje a una barra de pantalla.

### Consulte también

Puesta a tierra del AFDiS (Página 53)

## 6.1.3 Funcionamiento con alimentación referenciada a tierra

### Definición: Alimentación referenciada a tierra

En una alimentación referenciada a tierra, el conductor neutro de la red está referenciado a tierra. Una conexión a tierra entre un conductor bajo tensión y tierra, esto es, un elemento de la instalación puesto a tierra hace que actúen los dispositivos de seccionamiento.

### Componentes y medidas de protección

Para poder montar una instalación completa, se han de respetar una serie de componentes y medidas de protección. El tipo de componentes y el grado de obligatoriedad de las medidas de protección dependen de la prescripción DIN VDE vigente para su instalación.

- Interruptor principal: DIN VDE 0100 parte 460
- Disyuntor: DIN VDE 0113 parte 1

### Funcionamiento con alimentación referenciada a tierra

La figura siguiente muestra la posición de los módulos en la configuración máxima con alimentación desde una red en esquema TN-S. En la configuración referenciada a tierra, las perturbaciones que aparecen se desvían al conductor de protección.

Observación: La disposición de los bornes de alimentación representada en la figura no se corresponde con la disposición real en los módulos. Se ha elegido para facilitar la comprensión.

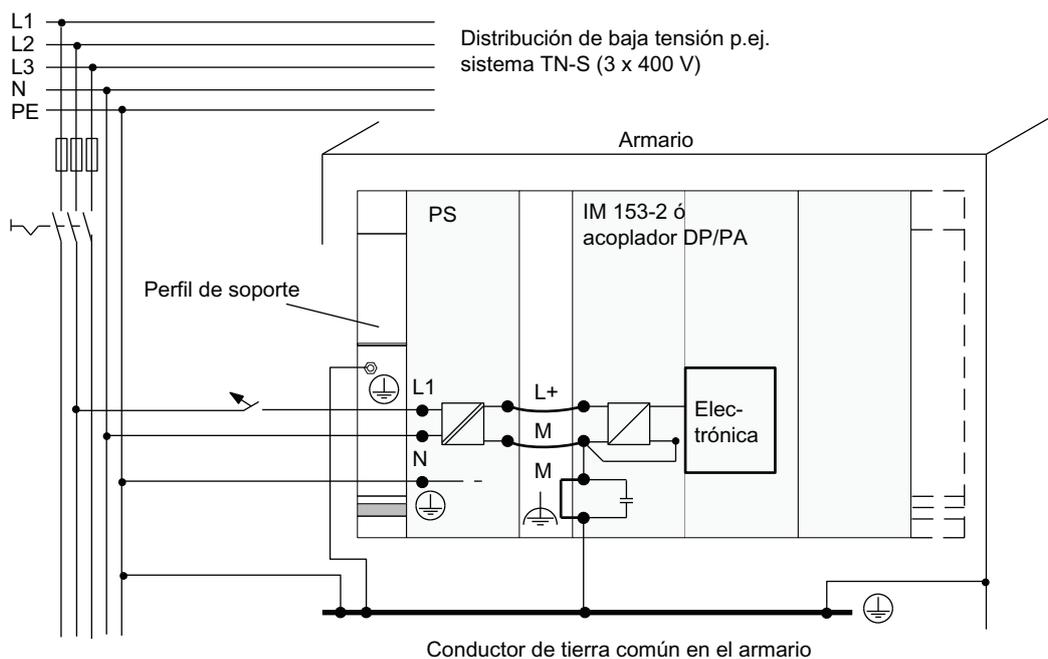


Figura 6-2 Configuración referenciada a tierra

### 6.1.4 Funcionamiento con potencial no puesto a tierra

#### Aplicación

En instalaciones de gran tamaño (p. ej. en la industria química o en plantas nucleares) puede ser necesario utilizar los módulos con el potencial de referencia no puesto a tierra, por ejemplo para fines de supervisión.

#### Derivación de corrientes perturbadoras

En el funcionamiento con el potencial de referencia no puesto a tierra, las corrientes perturbadoras que aparecen se derivan al conductor de protección a través de circuitos RC integrados en el IM 153-2 y en el acoplador DP/PA (véase la figura siguiente).

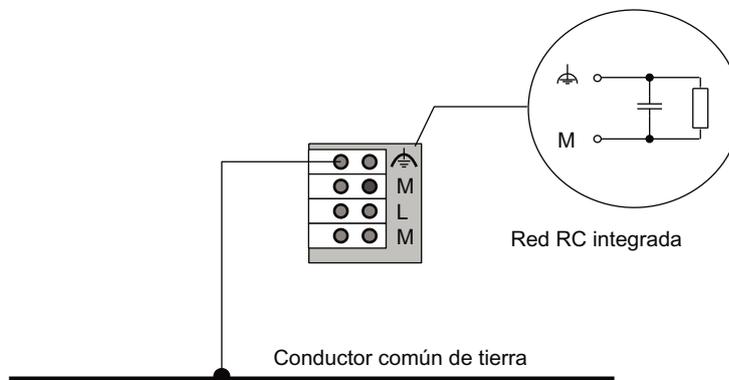


Figura 6-3 Configuración no referenciada a tierra

#### Alimentación eléctrica

Si el IM 153-2 y el acoplador DP/PA FDC 157-0 funcionan con la misma alimentación, entonces el aislamiento galvánico del acoplador DP/PA FDC 157-0 se anulará entre la alimentación de 24 V y el bus de fondo S7 por el enlace de potencial del IM 153-2 - entre la alimentación de 24 V y el bus de fondo. La anulación del aislamiento galvánico sólo se puede evitar empleando dos alimentaciones de 24 V aisladas galvánicamente entre sí.

#### Nota

Tenga en cuenta que, en el montaje sin puesta a tierra y con alimentación común, en paralelo a la resistencia de 10 Mohmios entre masa y tierra en el IM 153-2 se encuentra otra resistencia de 1 Mohmio en el acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0).

## 6.2 Conectar el acoplador DP/PA

### 6.2.1 Cableado del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone

#### Conexiones del acoplador DP/PA

La figura siguiente muestra todas las conexiones que deben establecerse para el funcionamiento stand-alone desde y al acoplador DP/PA:

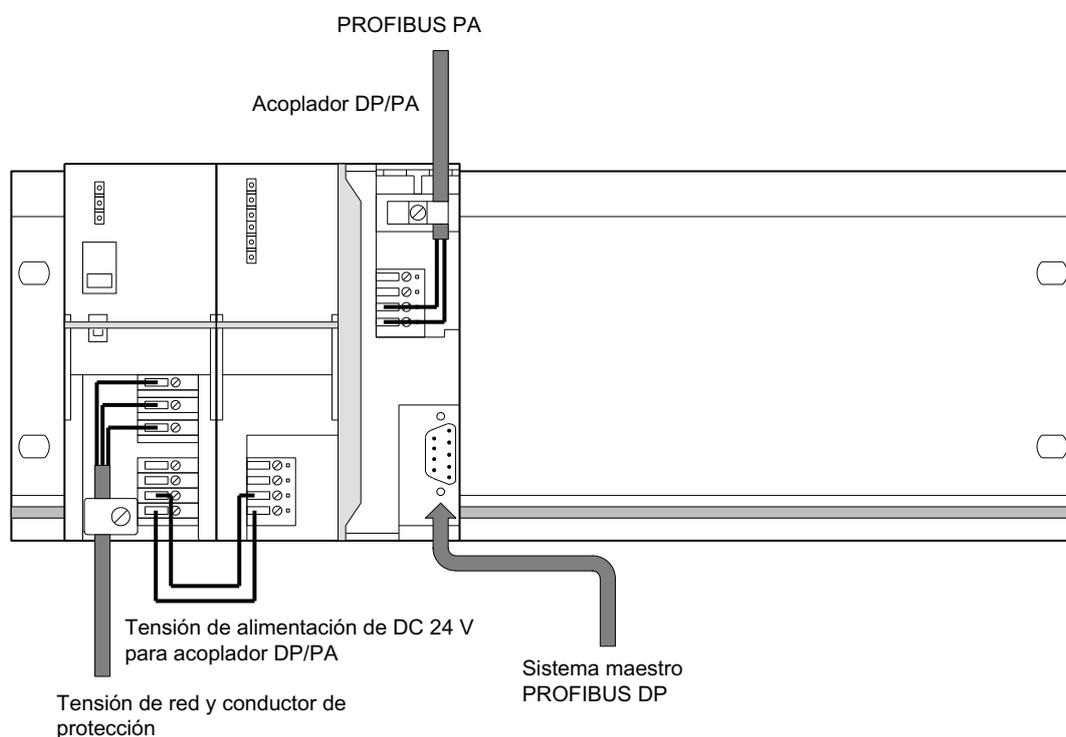


Figura 6-4 Conexiones del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone

### 6.2.2 Conectar el acoplador DP/PA para redundancia en anillo

#### 6.2.2.1 Conexiones para la redundancia en anillo

##### Conexiones de los acopladores DP/PA con redundancia en anillo

La figura siguiente muestra todas las conexiones que se deben establecer para el funcionamiento de los acopladores DP/PA con redundancia en anillo en un DP/PA-Link redundante.

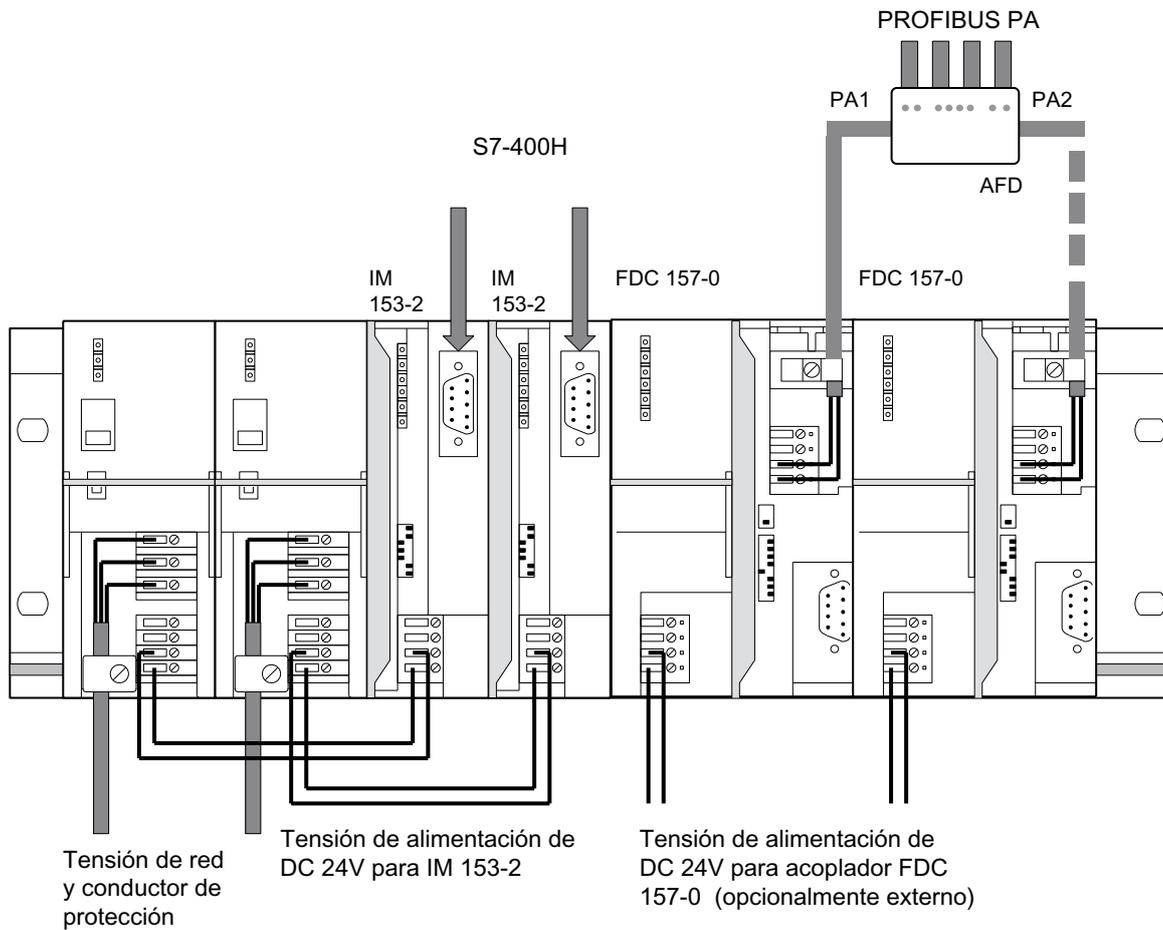


Figura 6-5 Conexiones de acoplador DP/PA con redundancia en anillo en un DP/PA-Link redundante

#### Consulte también

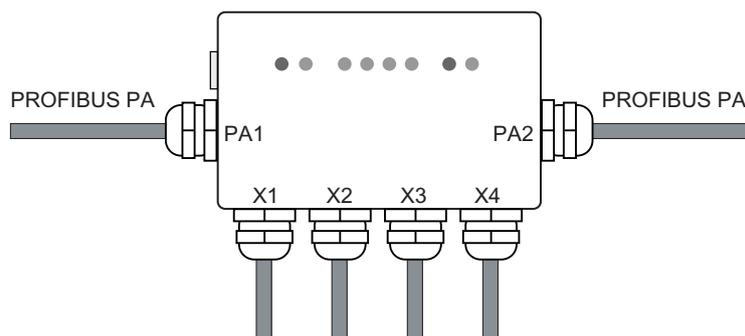
Redundancia en anillo con distribuidor de campo activo AFD (Página 60)

### 6.2.2.2 Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFD

#### Introducción

Los cables PROFIBUS PA se introducen a la carcasa a través de pasacables:

- La línea principal PA a través de PA1 y PA2.
- Las líneas derivadas que van a los aparatos de campo PA a través de X1 a X4.



#### Asignación de pines

Los hilos de los cables PROFIBUS PA se conectan al bloque de bornes del distribuidor de campo activo utilizando bornes de tornillo.

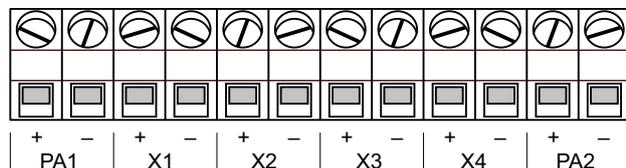


Tabla 6- 1 Asignación de pines en los distribuidores de campo activos AFD

Conexión		Borne	Asignación
PA1, PA2	Línea principal PA hacia los acopladores DP/PA	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)
X1 hasta X4	Línea derivada hacia los aparatos de campo PA	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)

#### Procedimiento básico

1. Preparar cable PROFIBUS PA
2. Conectar cable PROFIBUS PA:
  - Abrir el distribuidor de campo.
  - Conectar los hilos al bloque de bornes.
3. Cerrar y poner a tierra el distribuidor de campo.

### Requisitos

- El distribuidor de campo activo está montado.

### Herramientas necesarias

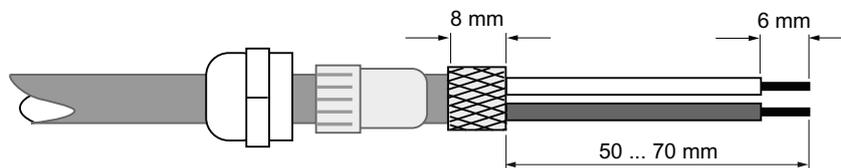
- Destornillador de punta en cruz, tamaño 4
- Llave de estrella abierta de 17 mm
- Destornillador de 3 mm
- Cuchillo pequeño, alicates de corte diagonal o FC Stripping Tool (herramienta para pelar cables)

### Accesorios necesarios

- Cable PROFIBUS PA (tipo A)
- Tapón para conexiones no asignadas

### Preparar cable PROFIBUS PA

1. Afloje el pasacables del distribuidor de campo con la llave de boca.
2. Enfile el tornillo de presión y la parte interna del pasacables con un anillo obturador en el cable PA no preparado.
3. Retire el aislamiento el cable PA como se muestra en la figura.



4. Coloque la malla sobre la parte interna del pasacables. Para garantizar el contacto eléctrico con la carcasa, la malla debe recubrir la superficie de la parte interna.

### Conectar cable PROFIBUS PA

1. Abrir el distribuidor de campo: con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Pase los cables PA por los pasacables.
3. Conecte los hilos al bloque de bornes conforme a la asignación de pines.  
Vigile que la polaridad de los hilos sea la correcta. Par de apriete de 0,35 Nm.
4. Apriete las tuercas de racor de los pasacables sólo hasta que la junta de obturación forme un **pequeño** reborde prominente en torno a la tuerca de apriete.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Reducción del grado de protección</b>
Si aprieta con demasiada fuerza las tuercas de racor, puede verse reducido el grado de protección.

### Cerrar y poner a tierra el distribuidor de campo

1. Coloque la tapa de la carcasa sobre la parte inferior de la misma y apriete firmemente los 4 tornillos en la tapa de la carcasa. Par de apriete de 2,0 Nm.
2. Efectúe la puesta a tierra del distribuidor de campo a través de la conexión a tierra prevista al efecto (cable de 4 mm<sup>2</sup>).

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Reducción del grado de protección</b>
<b>Si hay conexiones no ocupadas, no se cumple el grado de protección IP 65.</b>
Cierre las conexiones no ocupadas con un <b>tapón</b> adecuado.

### 6.2.3 Conectar el acoplador DP/PA para redundancia de acoplador

#### 6.2.3.1 Conexión para redundancia de acoplador

##### Conexiones de los acopladores DP/PA con redundancia de acoplador

La figura siguiente muestra todas las conexiones que se deben establecer para el funcionamiento de los acopladores DP/PA con redundancia de acoplador en un DP/PA-Link redundante.

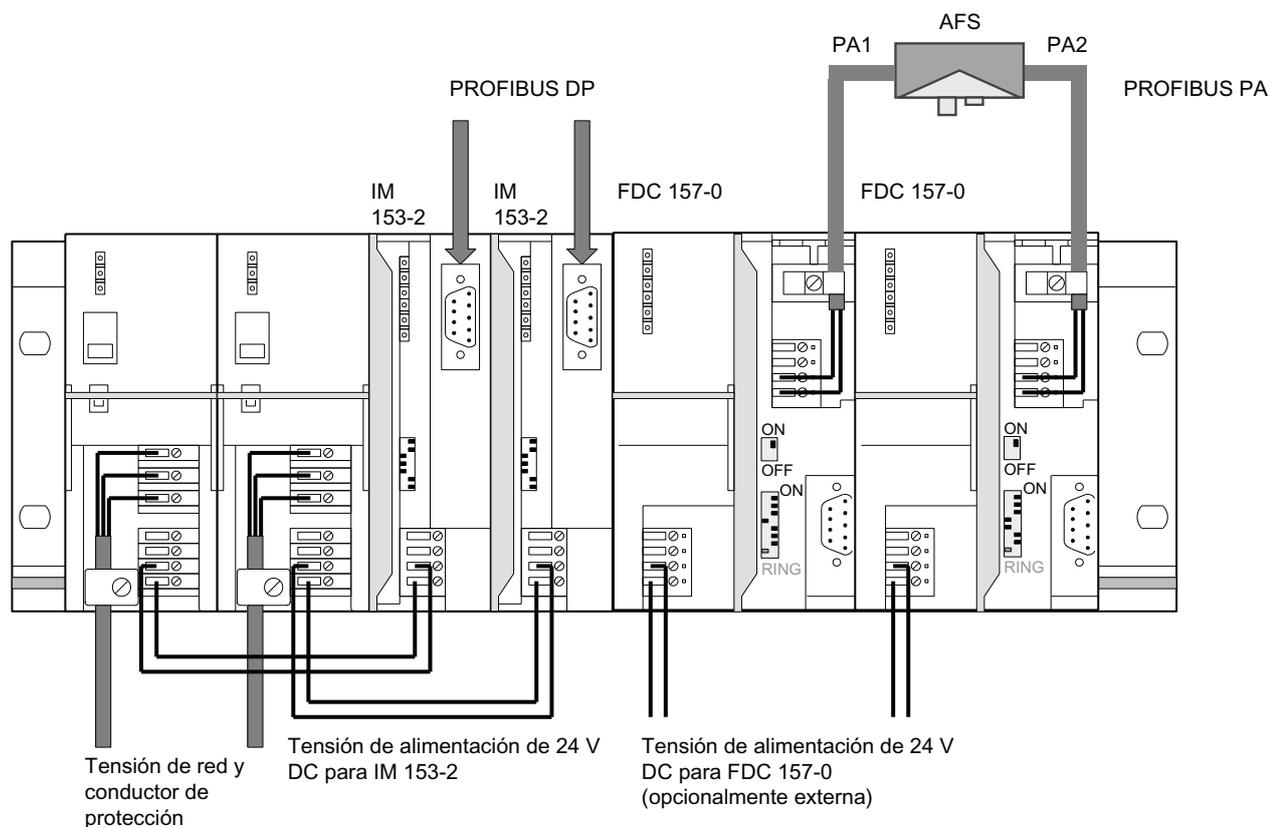


Figura 6-6 Conexiones de acoplador DP/PA con redundancia de acoplador en un DP/PA-Link redundante

#### Consulte también

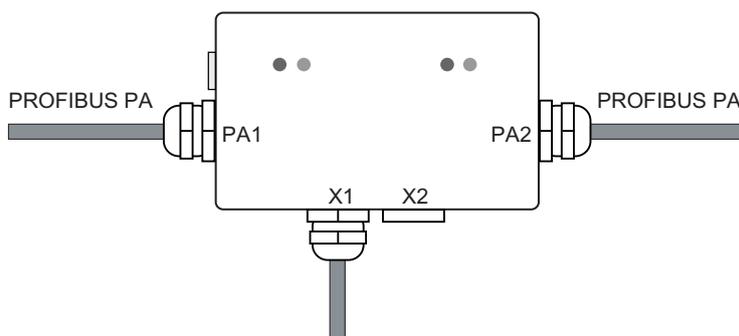
Redundancia de acoplador con distribuidor de campo activo AFS (Página 62)

### 6.2.3.2 Conexión del PROFIBUS PA al distribuidor de campo activo AFS

#### Introducción

Los cables PROFIBUS PA se introducen a la carcasa a través de pasacables:

- La línea principal PA hacia los acopladores DP/PA a través de PA1 y PA2.
- La línea derivada hacia el ramal PA a través de X1.
- Alimentación central: El paso de cable X2 está disponible para la conexión en cadena del ramal PA. En estado de suministro el paso de cable está cerrado con un tapón roscado ciego.



#### Asignación de pines

Los hilos de los cables PROFIBUS PA se conectan al bloque de bornes del distribuidor de campo activo utilizando bornes de tornillo.

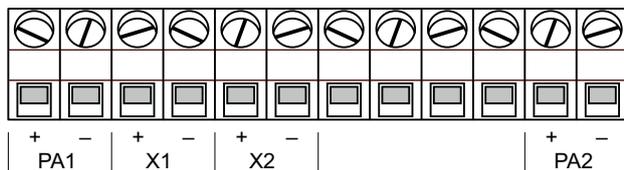


Tabla 6- 2 Asignación de pines en los distribuidores de campo activos AFS

Conexión		Borne	Asignación
PA1, PA2	Línea principal PA hacia los acopladores DP/PA	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)
X1	Línea derivada hacia los aparatos de campo PA (alimentación)	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)
X2	Línea derivada hacia los aparatos de campo PA (alimentación central)	+	Línea de datos (roja)
		-	Línea de datos (verde)

### Procedimiento básico

1. Preparar cable PROFIBUS PA
2. Conectar cable PROFIBUS PA:
  - Abrir el distribuidor de campo.
  - Conectar los hilos al bloque de bornes.
3. Cerrar y poner a tierra el distribuidor de campo.

### Requisitos

- El distribuidor de campo activo está montado.

### Herramientas necesarias

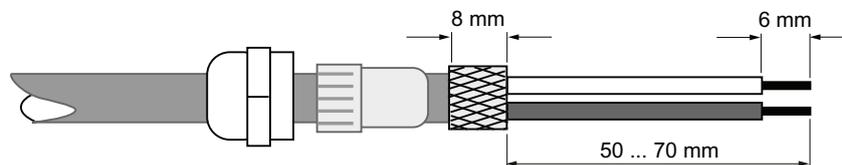
- Destornillador de punta en cruz, tamaño 4
- Llave de estrella abierta de 17 mm
- Destornillador de 3 mm
- Cuchillo pequeño, alicates de corte diagonal o FC Stripping Tool (herramienta para pelar cables)

### Accesorios necesarios

- Cable PROFIBUS PA (tipo A)
- Tapón para conexiones no asignadas

### Preparar cable PROFIBUS PA

1. Afloje los pasacables del distribuidor de campo con la llave de boca.
2. Enfile el tornillo de presión y la parte interna del pasacables con un anillo obturador en el cable PA no preparado.
3. Retire el aislamiento el cable PA como se muestra en la figura.



4. Coloque la malla sobre la parte interna del pasacables. Para garantizar el contacto eléctrico con la carcasa, la malla debe recubrir la superficie de la parte interna.

### Conectar cable PROFIBUS PA

1. Abrir el distribuidor de campo: Con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Pase los cables PA por los pasacables.
3. Conecte los hilos al bloque de bornes conforme a la asignación de pines.  
Vigile que la polaridad de los hilos sea la correcta. Par de apriete de 0,35 Nm.
4. Apriete las tuercas de racor de los pasacables sólo hasta que la junta de obturación forme un pequeño reborde prominente en torno a la tuerca de apriete.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Reducción del grado de protección</b>
Si aprieta con demasiada fuerza las tuercas de racor, puede verse reducido el grado de protección.

### Cerrar y poner a tierra el distribuidor de campo

1. Coloque la tapa de la carcasa sobre la parte inferior de la misma y apriete firmemente los 4 tornillos en la tapa de la carcasa. Par de apriete de 2,0 Nm.
2. Efectúe la puesta a tierra del distribuidor de campo a través de la conexión a tierra prevista al efecto (cable de 4 mm<sup>2</sup>).

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Reducción del grado de protección</b>
<b>Si hay conexiones no ocupadas, no se cumple el grado de protección IP 65.</b>
Cierre las conexiones no ocupadas con un <b>tapón</b> adecuado.

### Alimentación central: Conexión en cadena del ramal PA

Si el ramal PA se conecta en cadena en el distribuidor de campo activo AFS a través del paso de cable X2, entonces ponga el interruptor de terminación del bus PA a OFF en ambos acopladores PD/PA.

## 6.3 Conexión del DP/PA-Link

### 6.3.1 Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante

#### Conexiones del DP/PA-Link

La figura siguiente muestra todas las conexiones que deben establecerse para el funcionamiento no redundante desde y al acoplador DP/PA-Link:

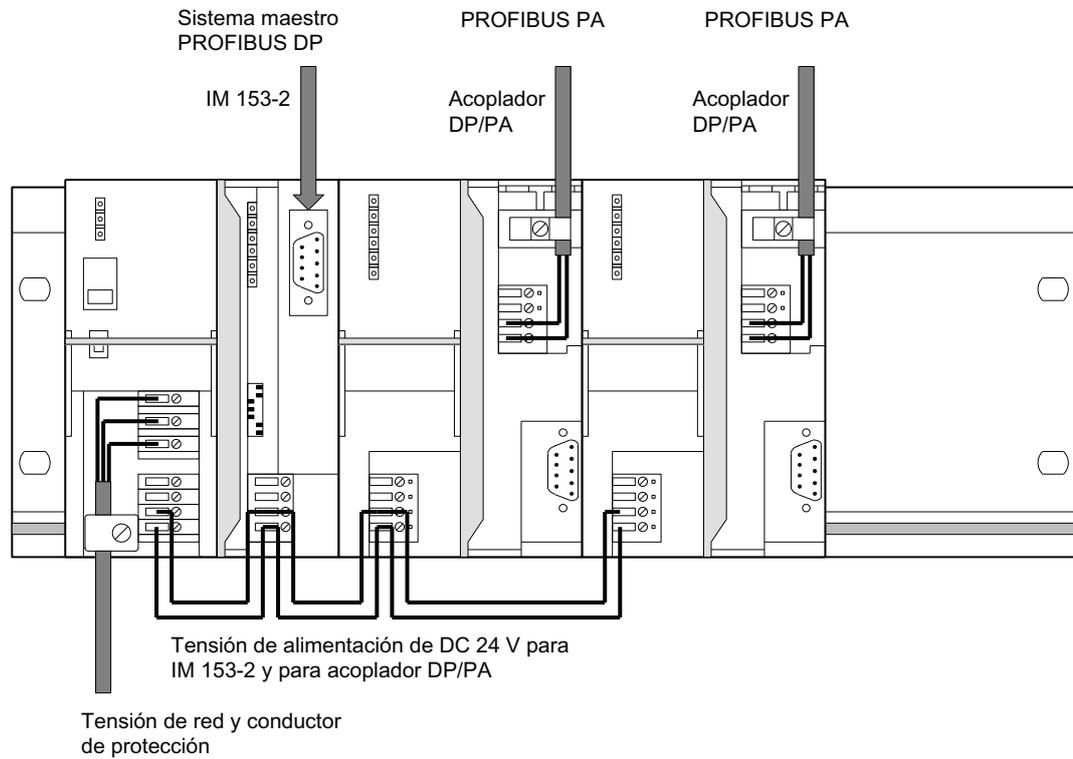


Figura 6-7 Conexiones del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante

#### Alimentación eléctrica

En el DP/PA-Link se requieren alimentaciones eléctricas para el IM 153-2 y para cada acoplador DP/PA.

### 6.3.2 Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante

#### Conexiones del DP/PA-Link

La figura siguiente muestra todas las conexiones que deben establecerse para el funcionamiento redundante desde y al DP/PA-Link:

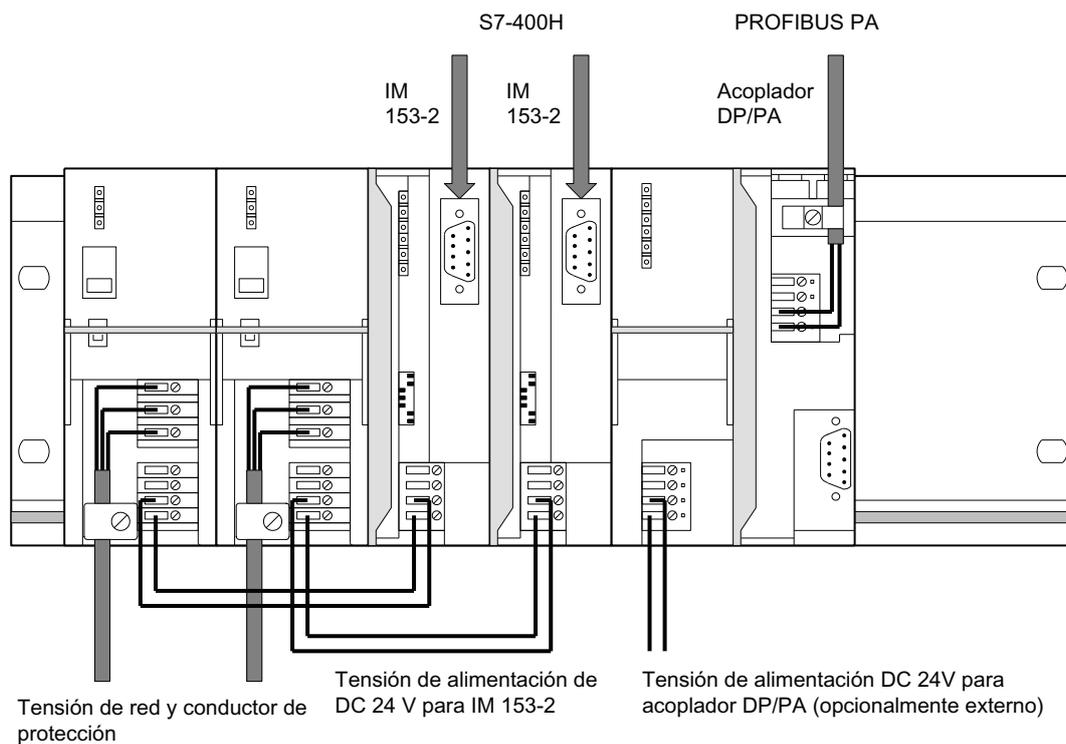


Figura 6-8 Conexiones del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante

#### Alimentación eléctrica

En el DP/PA-Link se requieren alimentaciones eléctricas para ambos IM 153-2 y para cada acoplador DP/PA.

#### PROFIBUS DP

En el DP/PA-Link se requieren conexiones PROFIBUS DP para el S7-400H en ambos IM 153-2.

## 6.4 Conexión del Y-Link

### Conexiones del Y-Link

La figura siguiente muestra todas las conexiones que deben establecerse para el funcionamiento redundante desde y al Y-Link:

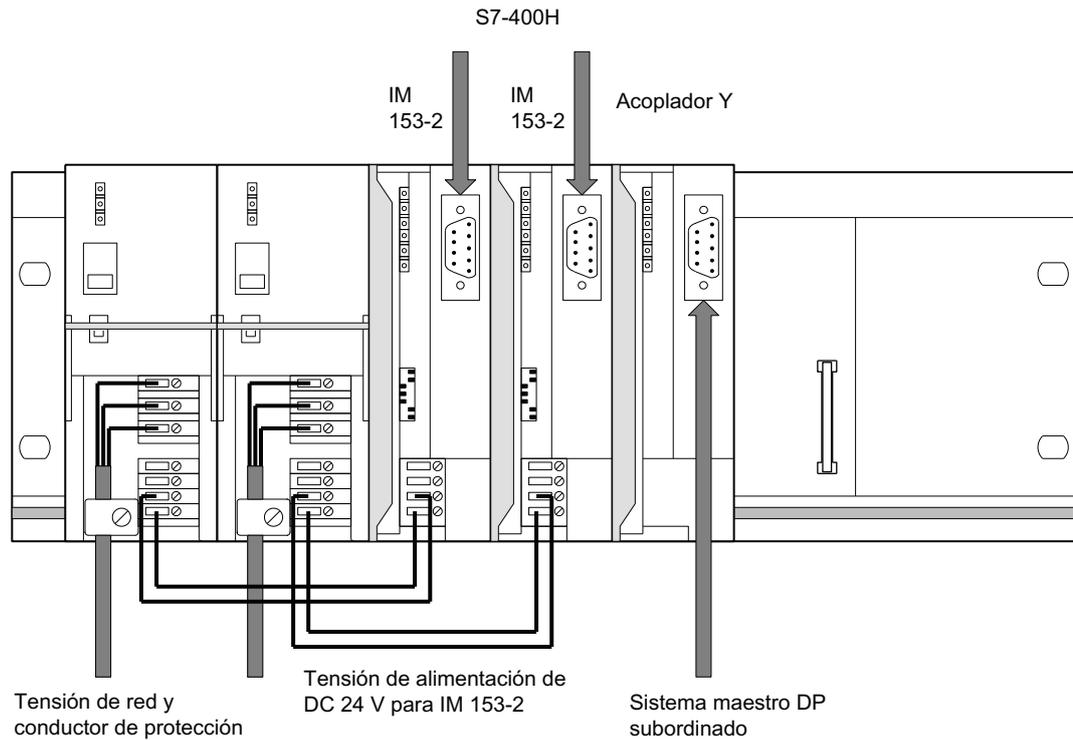


Figura 6-9 Conexiones del Y-Link

### Alimentación eléctrica

En el Y-Link se requieren alimentaciones eléctricas para ambos IM 153-2.

### PROFIBUS DP

En el Y-Link se requieren las siguientes conexiones PROFIBUS DP:

- para el S7-400H en ambos IM 153-2
- para el sistema maestro DP de nivel inferior en el acoplador Y

### Resistencias terminadoras de bus

El acoplador Y no tiene integradas las resistencias terminadoras de bus. En caso de colocar el acoplador Y al principio o al final de un segmento de bus, es necesario activar las resistencias terminadoras de bus en el conector de bus.

## 6.5 Conexión de la alimentación eléctrica

### Introducción

La conexión de la alimentación eléctrica se lleva a cabo del mismo modo en todos los módulos descritos.

### Herramientas necesarias

Para conectar la alimentación eléctrica, se requiere un destornillador con una hoja de 3 mm de ancho.

### Alimentador

Utilice únicamente alimentaciones del tipo SELV con una pequeña tensión de seguridad con separación eléctrica segura ( $\leq$  DC 60 V).

El tamaño de la alimentación utilizada depende del consumo de corriente de los componentes conectados.

### Conexión para la fuente de alimentación

El borne de tornillo de 4 polos para la alimentación de 24 V se encuentra en el IM 153-2 abajo, tras la puerta frontal. Las conexiones significan lo siguiente:

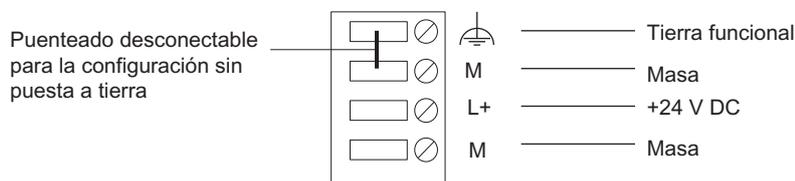


Figura 6-10 Alimentación eléctrica para IM 153-2

La sección máxima de la conexión es de 2,5 mm<sup>2</sup>. No se incluye alivio de tracción.

### Consulte también

Cableado del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone (Página 93)

Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento no redundante (Página 102)

Cableado del DP/PA-Link para el funcionamiento redundante (Página 103)

Conexión del Y-Link (Página 104)

### Acoplador DP/PA FDC 157-0 en funcionamiento redundante

Para asegurar la disponibilidad en el funcionamiento redundante, se recomienda emplear un módulo propio de alimentación eléctrica para cada acoplador DP/PA.

## 6.6 Conectar el PROFIBUS DP

### Introducción

La conexión de PROFIBUS DP se lleva a cabo del mismo modo en todos los módulos descritos.

### Herramientas necesarias

Para fijar el conector de bus al IM 153-2 se requiere un destornillador con una hoja de 3 mm de ancho.

### Cable de bus y conector

Utilice únicamente los accesorios indicados para PROFIBUS DP.

### Procedimiento

Conecte el PROFIBUS DP del modo siguiente:

1. Inserte el conector de bus en la conexión de PROFIBUS.
2. Apriete los tornillos de fijación del conector de bus.

### Información adicional

Encontrará todas las indicaciones necesarias acerca del manejo de los cables y conectores de bus en el manual Sistema de periferia descentralizada ET 200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1142470>).

## 6.7 Conexión del PROFIBUS PA al acoplador DP/PA

### Indicaciones importantes

Al efectuar la instalación de PROFIBUS PA son vinculantes los siguientes contenidos:

- Untersuchungen zur Eigensicherheit bei Feldbus-Systemen; PTB-Bericht W-53, Braunschweig, März 1993 (sólo para la instalación en áreas con peligro de explosión).
- *PROFIBUS PA User and Installation Guideline, Indicaciones sobre el uso del sistema IEC 61158-2 para PROFIBUS*, (alemán Art. N°2.091, inglés Art. N° 2.092) PROFIBUS Nutzerorganisation e. V., (<http://www.profibus.com>) Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe
- Regulaciones de instalación según IEC 60079-14: Construcción de instalaciones eléctricas en áreas con peligro de explosión

**Herramientas necesarias**

Para conectar PROFIBUS PA, se requiere un destornillador con una hoja de 3 mm de ancho.

Para confeccionar los cables / líneas se recomienda la herramienta PROFIBUS FastConnect.

**Cable de bus**

Utilice el cable de bus indicado para PROFIBUS PA.

**Conexión PROFIBUS PA**

El borne de tornillo de 4 pines para la conexión PROFIBUS PA se encuentra en el acoplador DP/PA arriba, bajo la puerta frontal derecha. Las conexiones significan lo siguiente:

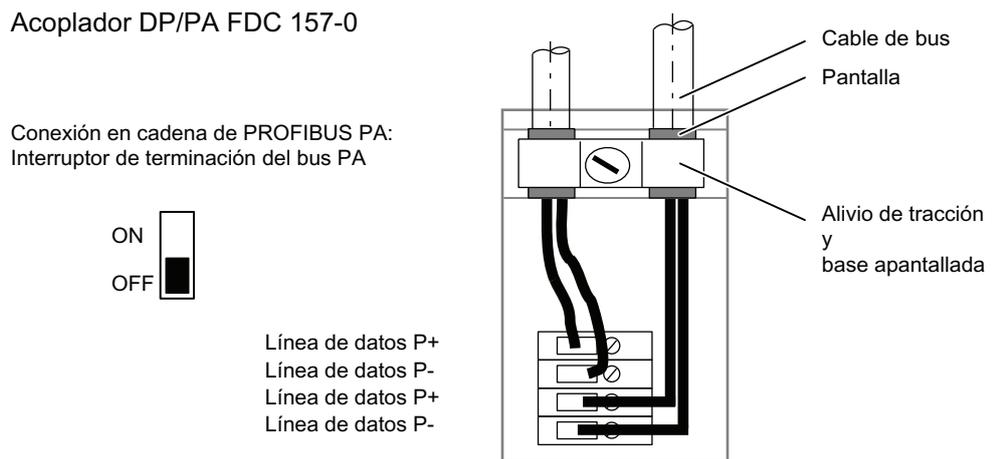
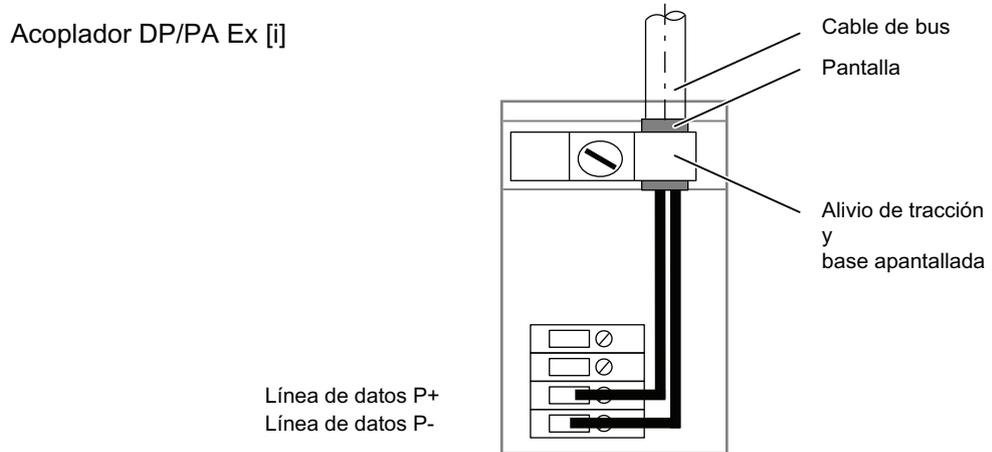


Figura 6-11 Conexión PROFIBUS PA

**Interruptor de terminación del bus PA**

El PROFIBUS PA se puede conectar en cadena a los acopladores DP/PA con un interruptor de terminación del bus PA. El interruptor de terminación del bus PA se encuentra en los siguientes acopladores DP/PA:

- Acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0)
- Acoplador DP/PA (6ES7157-0AC82-0XA0)

**Nota**

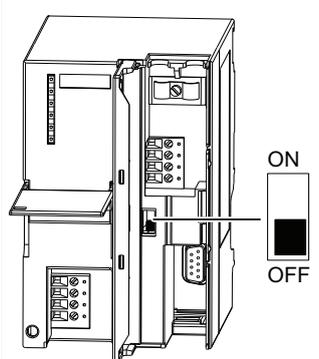
El interruptor de terminación del bus PA se encuentra sin función durante el funcionamiento de acopladores DP/PA con redundancia en anillo.

**ATENCIÓN**

**Acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0)**

La resistencia terminadora del bus no se puede desconectar en el acoplador DP/PA Ex [i].

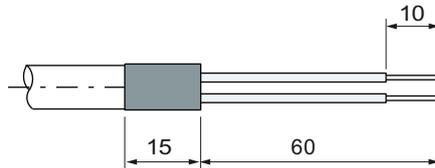
Por ello, el acoplador DP/PA Ex [i] debe encontrarse al principio o al final de un segmento PA.

Acoplador DP/PA	Interruptor de terminación del bus PA	
	ON	Se activan las resistencias de terminación del bus. El PROFIBUS PA no puede ser conectado en cadena.
	OFF	Se desactivan las resistencias de terminación del bus. El PROFIBUS PA se puede conectar en cadena y se pueden conectar resistencias de terminación del bus en los dos extremos del segmento PA.

## Procedimiento

Conecte el PROFIBUS PA del modo siguiente:

1. Pele el cable de bus conforme a la figura y coloque la pantalla sobresaliente del cable sobre el aislamiento.



2. Pille la pantalla del cable de bus bajo el alivio de tensión para cable y atornille éste.
3. Fije los hilos del cable de bus en los bornes de tornillo P+ y P-. Vigile que la polaridad de los hilos sea la correcta.



## Puesta en marcha: Acoplador DP/PA

### 7.1 Puesta en marcha del acoplador DP/PA para el funcionamiento stand-alone

#### Requisitos

Una vez esté completamente instalado y cableado el acoplador DP/PA y una vez conectada la alimentación eléctrica, el acoplador DP/PA está listo para el funcionamiento.

#### Ajuste de la velocidad de transmisión

Para el maestro DP hay que ajustar una velocidad de transferencia de 45,45 kBaudios.

### 7.2 Puesta en marcha del acoplador DP/PA FDC 157-0

#### Requisitos

Antes de poner los acopladores DP/PA FDC 157-0 en funcionamiento, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El acoplador DP/PA está completamente instalado y cableado.
- El PROFIBUS DP está completamente instalado. El PROFIBUS DP está listo para el funcionamiento.
- El PROFIBUS PA está completamente instalado. El PROFIBUS PA está listo para el funcionamiento.

### **Configuración del acoplador DP/PA FDC 157-0**

La configuración de los acopladores DP/PA FDC 157-0 como esclavo DP es necesaria en los casos

siguientes:

- Cuando las funciones de diagnóstico deben surtir efecto.
- Cuando el acoplador DP/PA con redundancia en anillo o de acoplador debe entrar en funcionamiento.

---

#### **Nota**

Si se utiliza el acoplador DP/PA FDC 157-0 en funcionamiento redundante (redundancia en anillo o de acoplador), compruebe en las propiedades del sistema maestro PA en la configuración de red / perfil si Retry=3 o configure un perfil personalizado con un Retry Limit de 3.

---

### **Puesta en marcha del acoplador DP/PA FDC 157-0**

Procedimiento básico:

1. Opcional: Configure los acopladores DP/PA.
2. Ajuste las direcciones PROFIBUS en los acopladores DP/PA.
3. Seleccione el modo de redundancia en los acopladores DP/PA.
4. Conecte la alimentación eléctrica de los acopladores DP/PA.
5. Cargue la configuración en el sistema de destino.

### Casos de aplicación del acoplador DP/PA FDC 157-0

La tabla siguiente muestra los casos de aplicación y las funciones disponibles para el acoplador DP/PA y las configuraciones necesarias correspondientes. La configuración en la pareja de acopladores DP/PA es necesaria en la redundancia en anillo y de acoplador.

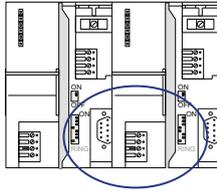


Tabla 7- 1 Casos de aplicación del acoplador DP/PA FDC 157-0 y configuración necesaria

Casos de aplicación del acoplador DP/PA FDC 157-0 (stand-alone o en el DP/PA-Link)	Funciones	Configuración en el acoplador DP/PA / en la pareja de acopladores DP/PA	Ajustes en la configuración
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento no redundante de un acoplador DP/PA <sup>1</sup></li> <li>Funcionamiento redundante de una pareja de acopladores DP/PA</li> </ul>	Función de diagnóstico desactivada <sup>2</sup>	Dirección PROFIBUS = 0	Dirección PROFIBUS = 0
	Función de diagnóstico activada	Dirección PROFIBUS > 0 (1 a 125)	Dirección PROFIBUS > 0 (1 a 125)
Funcionamiento redundante de una pareja de acopladores DP/PA	Redundancia en anillo activada	<p>RING ON</p>	Modo de redundancia: Redundancia en anillo
	Redundancia de acoplador activada	<p>RING OFF</p>	Modo de redundancia: Redundancia de acoplador
<p><sup>1</sup> También como repuesto para el acoplador DP/PA con la referencia 6E7157-0AC82-0XA0.  <sup>2</sup> Acoplador DP/PA en el DP/PA-Link transparente.</p>			

## 7.3 Configuración con el archivo GSD

### Introducción

Con el archivo GSD puede configurar los acopladores DP/PA FDC 157-0 con COM PROFIBUS o mediante otro software. Para ello se debe instalar el archivo GSD mediante la función de importación en el software de configuración.

El archivo GSD está disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/>).

### Configuración del acoplador DP/PA con COM PROFIBUS u otro software de configuración

1. Copie el archivo GSD del acoplador DP/PA en el directorio COM PROFIBUS ...COMPB5 \ GSD (ajuste predeterminado). Copie el archivo bitmap en el directorio ...COMPB5 \ BITMAPS.
2. Inicie COM PROFIBUS y ejecute el comando de menú **Archivo > Leer archivo GSD**.  
Resultado: El acoplador DP/PA aparece en el catálogo de hardware en la configuración de esclavos.
3. Configure el acoplador DP/PA con COM PROFIBUS o el software de configuración.
4. Parametrice el acoplador DP/PA con COM PROFIBUS o el software de configuración.
5. Guarde la configuración o cárguela en el maestro DP.

---

#### Nota

Las instrucciones de instalación con otro software de configuración se encuentran en la documentación correspondiente.

---

## **7.4 Configuración con STEP 7**

### **Introducción**

A partir de la versión STEP 7 V5.4 y en PCS 7 7.0, el HSP está integrado para la configuración de un acoplador DP/PA.

La configuración con STEP 7 a partir de la versión V5.3 SP3 es posible mediante una actualización de HW (HSP0095).

### **Instalación de la actualización de HW en STEP 7 V3.3 SP3**

1. Inicie STEP 7 y ejecute en HW Config el comando de menú **Herramientas > Instalar actualizaciones de HW**.
2. En el cuadro de diálogo siguiente, seleccione la actualización de HW que desea instalar y confirme con "Instalar".

Resultado: El acoplador DP/PA FDC 157-0 se visualiza en el catálogo de hardware en el directorio "PROFIBUS DP / DP/PA-Link" y puede configurarse con *STEP 7*.

### Configuración del acoplador DP/PA con STEP 7 (a partir de STEP 7 V5.4)

1. Inicie *STEP 7* y abra en HW Config el equipo SIMATIC en cuestión.
2. Desde el directorio "PROFIBUS DP / DP/PA-Link" del catálogo de hardware arrastre un acoplador DP/PA FDC 157-0 a un sistema maestro DP (para el funcionamiento estándar S7).  
  
Resultado: Se visualiza el cuadro de diálogo Propiedades para la interfaz PROFIBUS del acoplador DP/PA.
3. Dado el caso, cambie la dirección recomendada del acoplador DP/PA.
4. Parametrice el acoplador DP/PA y confirme con Aceptar.
5. Si se utiliza el acoplador DP/PA en modo redundante, configure el acoplador DP/PA partner. Para ello, repita los pasos 2 a 4.
6. Guarde la configuración y cárguela en el maestro DP.

---

#### Nota

##### Dirección PROFIBUS

Ajuste las direcciones PROFIBUS también a través de los interruptores DIL en los acopladores DP/PA.

---

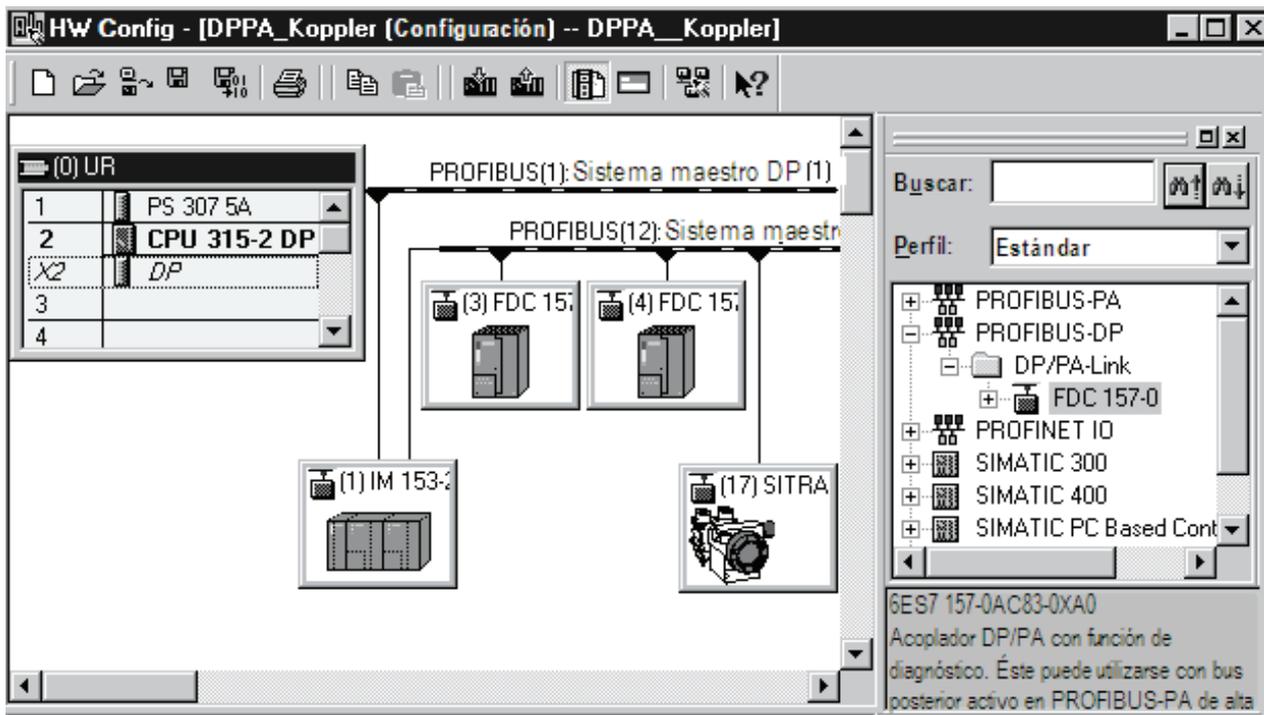


Figura 7-1 Integración del acoplador DP/PA en HW Config

### **Configuración de aparatos de campo PA**

Si se utilizan varios acopladores DP/PA FDC 157-0 en un Link, no es posible una asignación topológica en HW Config. Sin embargo, la asignación se puede comprobar online mediante la Lifelist local.

### **Información adicional**

Encontrará más información sobre la configuración de los aparatos de campo PA en el manual PDM V6.0 The Process Device Manager

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/21407212>)

### **Consulte también**

Configuración del sistema maestro PROFIBUS PA (Página 127)

## 7.5 Acoplador DP/PA FDC 157-0 en el DP/PA-Link redundante

### Introducción

Además de soportar las funciones redundancia en anillo y de acoplador en el lado PA, el acoplador DP/PA FDC 157-0 también soporta la redundancia en el lado PROFIBUS DP. Para ello es necesario configurar un sistema maestro DP redundante en un S7-400H con un DP/PA-Link IM 153-2 redundante.

### Ajustes en HW Config

#### Nota

Únicamente la siguiente configuración garantiza que el acoplador DP/PA FDC 157-0 pueda conmutar a la otra parte del DP/PA-Link sin discontinuidades durante una conmutación en el ramal PROFIBUS DP de orden superior.

Si el acoplador DP/PA FDC 157-0 debe funcionar como esclavo DP con funciones de diagnóstico, se requieren los siguientes ajustes en HW Config:

- Seleccione el modo de operación **Maestro DP** y el modo DP **DPV1** en las propiedades de objeto de las interfaces DP de la CPU H.
- Seleccione en los parámetros del equipo el modo de alarma DP **DPV1** en las propiedades de objeto del acoplador DP/PA.

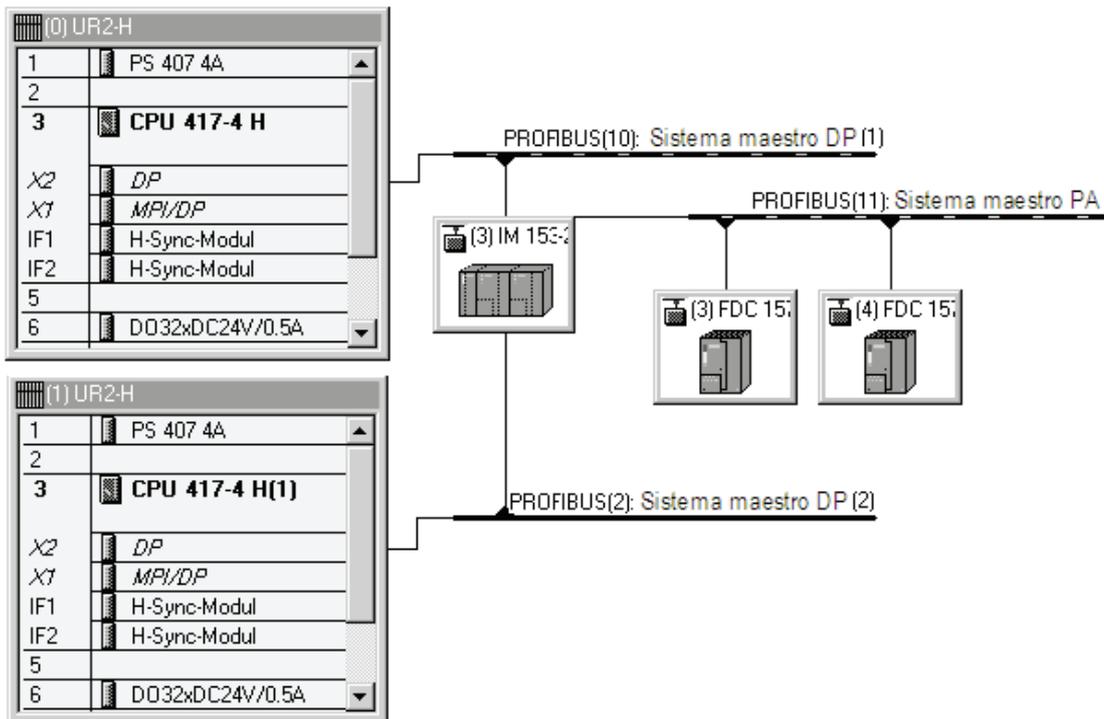


Figura 7-2 HW Config: Configuración de un S7-400H con DP/PA-Link y acopladores DP/PA FDC 157-0

### Consulte también

Configuración del DP/PA-Link (Página 124)

## 7.6 Parámetros para seleccionar el diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0

### Parámetros específicos del aparato

Parámetros	Rango	Ajuste predeterminado	Rango de actuación
Estado de módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloquear</li> <li>• habilitar</li> </ul>	habilitar	Módulo
Estado Lifelist	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloquear</li> <li>• habilitar</li> </ul>	bloquear	Módulo
Diagnóstico de canal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloquear</li> <li>• habilitar</li> </ul>	habilitar	Módulo
Diagnóstico del acoplador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloquear</li> <li>• habilitar</li> </ul>	habilitar	Módulo
Vigilancia del nivel de señal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloquear</li> <li>• habilitar</li> </ul>	bloquear	Módulo

### Consulte también

Estructura del valor de corriente y de tensión (Página 171)

## **7.7 Configuración de la dirección PROFIBUS y del modo de redundancia**

### **Introducción**

Las funciones de diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0 se activan por medio de la dirección PROFIBUS. Con la dirección PROFIBUS 0 el acoplador DP/PA es transparente en el DP/PA-Link.

El modo de redundancia, la redundancia en anillo o de acoplador se activan en la pareja de acopladores DP/PA y en la configuración.

### **Reglas**

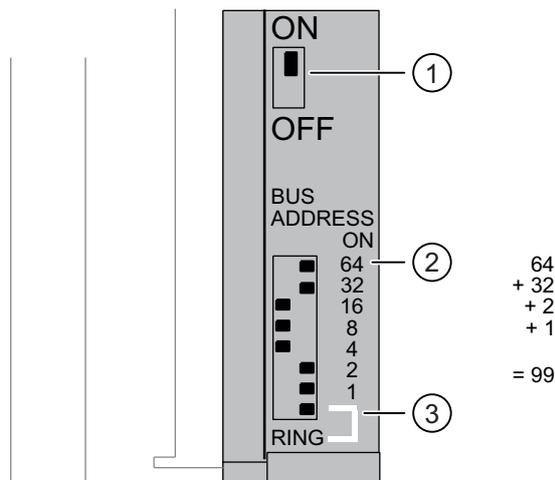
- Las direcciones PROFIBUS permitidas van de 1 a 125.
- Cada dirección PROFIBUS sólo puede ser asignada una vez en el sistema maestro DP.
- Las direcciones PROFIBUS de los dos acopladores DP/PA deben ser diferentes.
- Las direcciones PROFIBUS configuradas en el acoplador DP/PA y en el software de configuración, respectivamente, deben coincidir.
- El modo de redundancia configurado en la pareja de acopladores DP/PA y en el software de configuración debe coincidir.
- Acoplador DP/PA en el DP/PA-Link:  
Las direcciones PROFIBUS configuradas y ajustadas del IM 153-2 deben coincidir.

### **Herramientas necesarias**

- Destornillador de 3 mm

### Configuración de la dirección PROFIBUS y del modo de redundancia

1. Abra la puerta frontal del acoplador DP/PA.
2. Ajuste la dirección PROFIBUS mediante los interruptores DIL.
3. Ajuste el modo de redundancia mediante los interruptores DIL.
4. Con alimentación central: Si el ramal PA se conecta en cadena en el distribuidor de campo activo AFS a través del paso de cable X2, entonces ponga el interruptor de terminación del bus PA a OFF en ambos acopladores PD/PA.
5. Cierre la puerta frontal del acoplador DP/PA.



- ① Interruptor de terminación del bus PA  
ON: resistencia terminadora del bus conectada (ajuste predeterminado).  
OFF: resistencia terminadora del bus desconectada.
- ② Ajustar la dirección PROFIBUS.
- ③ Modo de redundancia  
ON: Redundancia en anillo.  
OFF: redundancia de acoplador (ajuste predeterminado).

### Cambiar la dirección PROFIBUS

La dirección PROFIBUS ajustada se puede cambiar en todo momento. Sin embargo, el acoplador DP/PA adopta este nuevo ajuste sólo tras desconectar y volver a conectar la alimentación de 24 V DC.



# Puesta en marcha: DP/PA-Link

## Resumen del contenido

En este capítulo se explican los pasos necesarios para poner en marcha el DP/PA-Link. Estos pasos se describen detalladamente en subapartados.

## 8.1 Puesta en marcha del DP/PA-Link

### Requisitos

Antes de poner el DP/PA-Link en funcionamiento, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El DP/PA-Link está completamente instalado y cableado.
- El PROFIBUS DP está completamente instalado. El PROFIBUS DP está listo para el funcionamiento.
- El PROFIBUS PA está completamente instalado. El PROFIBUS PA está listo para el funcionamiento.

### Puesta en marcha del DP/PA-Link

1. Configure el DP/PA-Link.
2. Ajuste la dirección PROFIBUS del IM 153-2.
3. Conecte la alimentación eléctrica del DP/PA-Link.
4. Cargue la configuración en el sistema de destino.

### Configuración del DP/PA-Link

- El DP/PA-Link se configura con *STEP 7* para el funcionamiento estándar del S7 y para el funcionamiento redundante.
- Para el funcionamiento como maestro norma DP el DP/PA-Link se configura con el archivo GSD, p. ej. con *COM PROFIBUS*.

Los acopladores DP/PA son router entre el bus de fondo S7 del IM 153-2 y PROFIBUS PA con los aparatos de campo PA. Por ello, no es necesario configurar el acoplador DP/PA.

### Consulte también

Ajuste de la dirección PROFIBUS del IM 153-2 (Página 85)

## 8.2 Configuración para el funcionamiento estándar S7 o funcionamiento redundante

### Resumen del contenido

El DP/PA-Link se configura con *STEP 7* para el funcionamiento estándar del S7 y para el funcionamiento redundante.

### 8.2.1 Configuración del DP/PA-Link

#### Configuración del DP/PA-Link

1. Inicie *STEP 7* y abra en HW-Config el equipo SIMATIC en cuestión o el equipo SIMATIC H (para el funcionamiento redundante).
2. Desde el directorio PROFIBUS-DP\DP/PA-Link del catálogo de hardware arrastre un IM 153-2 (6ES7153-2BAx2-0XB0) hasta un sistema maestro DP (para el funcionamiento estándar S7) o hasta el sistema maestro DP redundante de un S7-400H (para el funcionamiento redundante).

Resultado: Aparece el cuadro de diálogo de propiedades de la interfaz PROFIBUS del IM 153-2.

3. Dado el caso, modifique la dirección propuesta del IM 153-2 en el sistema maestro DP de nivel superior.

Resultado: Después de cerrar el cuadro de diálogo aparece un cuadro de selección del sistema maestro de nivel inferior.

4. Seleccione aquí PROFIBUS PA y confirme con Aceptar.

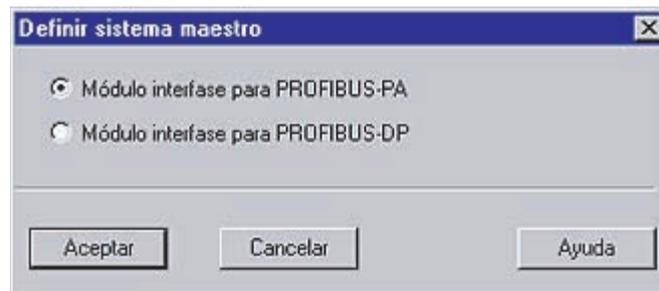


Figura 8-1 Cuadro de selección del sistema maestro de nivel inferior (PROFIBUS PA)

Resultado: El DP/PA-Link se inserta con el sistema masetro PA de nivel inferior en el sistema maestro DP de nivel superior.

### Esclavo DPV0 o DPV1

El funcionamiento del IM 153-2 como esclavo DPV1 sólo es posible en combinación con un maestro DPV1. Sólo entonces se pueden utilizar las funciones adicionales (servicios acíclicos) de un esclavo DPV1.

En *STEP 7*, HW-Config, se puede seleccionar en caso necesario el modo de operación para el maestro DP utilizado: "Compatible S7" o "DPV1")

### Tiempo de conmutación en funcionamiento redundante

 <b>ADVERTENCIA</b>
Pueden producirse daños personales. Si se modifican los parámetros de bus en <i>STEP 7</i> V5.2, al utilizar el IM 153-2 como esclavo DP redundante pueden prolongarse los tiempos de conmutación en el sistema H.

Ejemplo de configuración de un DP/PA-Link para el funcionamiento redundante

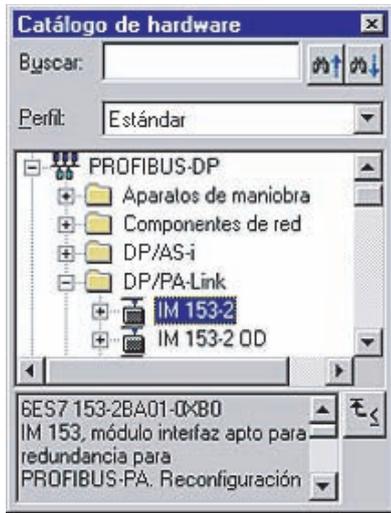


Figura 8-2 HW Config: DP/PA-Link en el catálogo de hardware

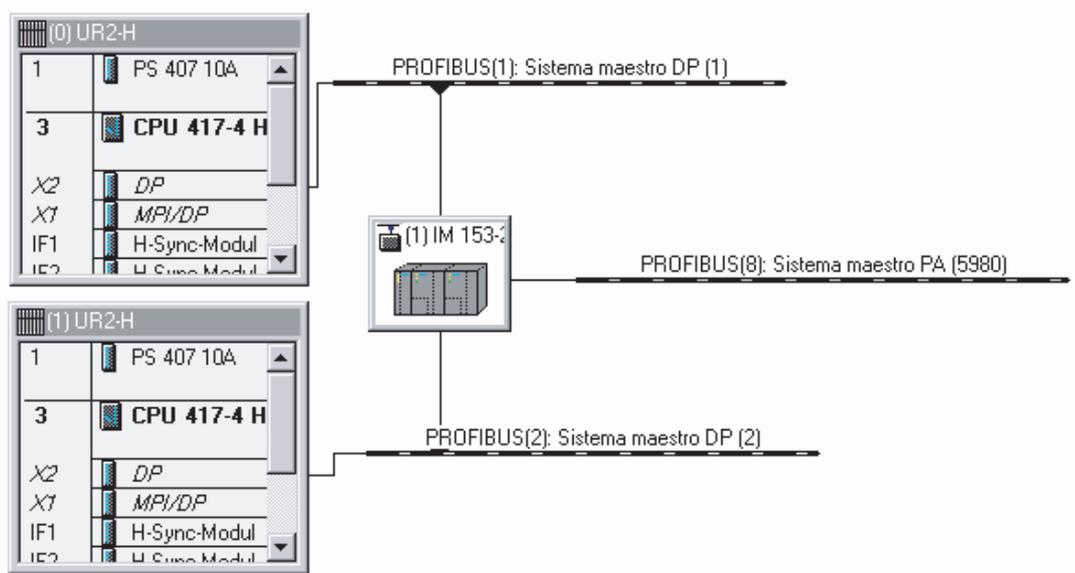


Figura 8-3 HW Config: Configuración mínima de un S7-400H con DP/PA-Link

Consulte también

Acoplador DP/PA FDC 157-0 en el DP/PA-Link redundante (Página 118)

## 8.2.2 Configuración del sistema maestro PROFIBUS PA

### Introducción

Los aparatos de campo PA se pueden integrar como esclavos norma en *SIMATIC PDM* o en *STEP 7* utilizando sus archivos GSD.

### Configuración con *STEP 7*

1. Si todavía no lo ha hecho, inicie *STEP 7* y abra en HW-Config el equipo SIMATIC en cuestión o el equipo SIMATIC H (para el funcionamiento redundante).
2. Si los aparatos de campo deseados no aparecen en el directorio **PROFIBUS PA** del catálogo de hardware:  
  
Importe los archivos GSD de los aparatos de campo PA con el comando de menú **Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD**.
3. Arrastre los aparatos de campo PA deseados del catálogo de hardware hasta el sistema maestro PA que aparece detrás del IM 153-2.

### Resultado

Durante la configuración de los aparatos de campo PA HW Config comprueba si se respeta la capacidad máxima y, en caso contrario, muestra un mensaje de error.

### Dirección PROFIBUS del IM 153-2 en el sistema maestro PA

- En el funcionamiento estándar S7 el IM 153-2 utiliza la dirección 2.
- En el funcionamiento redundante ambos IM 153-2 utilizan las direcciones 1 y 2. Además, la dirección 125 está bloqueada para aparatos de campo PA.

La primera dirección posible para un aparato de campo PA es 3 en ambos casos.

### Procesamiento de los aparatos de campo en el programa de usuario

A los datos de proceso de los aparatos de campo debe accederse desde el programa de usuario únicamente a través de las imágenes de proceso.

## 8.3 Configuración para el funcionamiento maestro norma DP

### 8.3.1 Archivos GSD

Para el funcionamiento del maestro norma DP, el DP/PA-Link y los aparatos de campo se configuran con archivos GSD, p. ej. con *COM PROFIBUS*.

#### Archivos GSD

Para cada aparato de campo PA que se vaya a utilizar en el DP/PA-Link, deben registrarse identificaciones de módulo en el archivo GSD correspondiente. Para ello está disponible una herramienta de software "GSD-Tool for IM 157 / IM 153-2". Ésta se puede descargar gratuitamente en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/26562190>).

Los archivos GSD de los aparatos de campo PA que ofrece la Siemens AG también se encuentran en esta dirección de Internet. Introduzca "gsd" como término de búsqueda y elija el área de búsqueda "Downloads".

#### Crear el archivo GSD

Cargue la herramienta GSD Tool en la dirección de Internet anteriormente indicada y siga las instrucciones adjuntas.

---

#### Nota

##### Exención de responsabilidad

La Siemens AG no se hace responsable de los daños ocasionados por el uso de la herramienta de software GSD-Tool; especialmente de los daños causados a personas, cosas o bienes relacionados de forma directa o indirecta con el uso de la herramienta GSD-Tool.

No ofrecemos soporte para el uso de la herramienta GSD-Tool.

---

La herramienta GSD-Tool crea el siguiente archivo GSD para el DP/PA-Link a partir de los archivos GSD de los aparatos de campo PA previstos para su uso: sip58052.gsd para IM 153-2.

#### Consulte también

Archivos GSD para aparatos de campo PA  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1581624>)

## 8.3.2 Configuración del DP/PA-Link

### Procedimiento

Configure el DP/PA-Link con su herramienta de configuración (p. ej. *COM PROFIBUS*) como cualquier otro esclavo DP en PROFIBUS DP.

Para ello cargue todo el archivo GSD para el DP/PA-Link en la herramienta de configuración.

#### ATENCIÓN

##### En la configuración con el archivo GSD

Un DP/PA-Link con IM 153-2BA02 no arranca en caso de configurarse con el archivo GSD porque el parámetro de usuario "Referencia" está ajustado de forma estándar a "6ES7 153-2BA01(2)-0XB0", o bien a "6ES7 153-2BA81(2)-0XB0".

Si se utiliza un IM 153-2BA02 o un IM 153-2BA82, modifique el parámetro de usuario a 6ES7153-2BA02-0XB0, o bien a 6ES7153-2BA82-0XB0.

### Telegrama de parametrización y configuración

La longitud del telegrama para la parametrización depende del número de aparatos de campo PA utilizados y puede tener un tamaño máximo de 223 bytes.

La longitud del telegrama para la configuración depende del número y tamaño de los aparatos de campo PA utilizados y puede tener un tamaño máximo de 244 bytes.

La estructura del telegrama de parametrización y configuración está disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/13406349>).

### Limitaciones

No se soportan las funciones que se basan en la lectura de la configuración antes de la primera parametrización del DP/PA-Link. Por este motivo no se puede utilizar p. ej. el CP 5431 como maestro DP. Del mismo modo tampoco es posible forzar variables con *COM PROFIBUS* antes de parametrizar el DP/PA-Link

### 8.3.3 Configuración de los aparatos de campo PROFIBUS PA

#### Requisitos

En el archivo GSD del IM 153-2 deben estar registrados los nombres de producto de los aparatos de campo PA deseados.

#### **ATENCIÓN**

Para el funcionamiento redundante se pueden configurar únicamente aparatos de campo PA cuyos archivos GSD contengan las entradas "Begin of Device" o "Begin of Device h supported".

#### Principio de configuración

Para configurar el DP/PA-Link, elija en su herramienta de configuración los datos del fabricante de los aparatos de campo PA (nombre del producto y, dado el caso, nombre del módulo). Los datos de los aparatos de campo PA deben indicarse siguiendo el orden ascendente de sus direcciones.

La figura siguiente muestra un ejemplo de configuración.

#### Procedimiento

1. Cambie a la configuración de esclavos DP en la herramienta de configuración.
2. Introduzca en el campo "Referencia" o "Módulo" el nombre del fabricante (p. ej. SIEMENS SITRANS P) del primer aparato de campo PA y almacene este en el primer puesto de enchufe o slot. Ajuste la dirección PROFIBUS para el aparato de campo PA. Repita este procedimiento para todos los aparatos de campo PA utilizados.
3. Complete las entradas y concluya la configuración. El posterior procedimiento (p. ej. guardar, compilar, ...) es idéntico que para los demás esclavos DP.

#### Dirección PROFIBUS del IM 153-2 en el sistema maestro PA

En el sistema maestro DP el IM 153-2 utiliza la dirección 2. La primera dirección posible para los aparatos de campo PA es la 3.

#### Transductores de medida utilizables

Se pueden utilizar transductores de medida que acepten un telegrama de parametrización de 10 bytes.

### Configuración con *COM PROFIBUS*

Para SIMATIC S5, los aparatos de campo PA se incorporan en *COM PROFIBUS* (a partir de V3.1) mediante sus respectivos archivos GSD.

1. Copie el archivo GSD del IM 153-2 en el directorio *COM PROFIBUS: ...COMPBxx\GSD*.
2. Inicie *COM PROFIBUS* y ejecute el comando de menú **Archivo > Leer archivo GSD**.

Resultado: el IM 153-2 aparece en el catálogo de hardware de la configuración de esclavos.

3. Configure los aparatos de campo PA con *COM PROFIBUS*

### Ejemplo: Configuración visualizada en *COM PROFIBUS*

La figura siguiente muestra un ejemplo de la configuración visualizada para el DP/PA-Link con *COM PROFIBUS*.

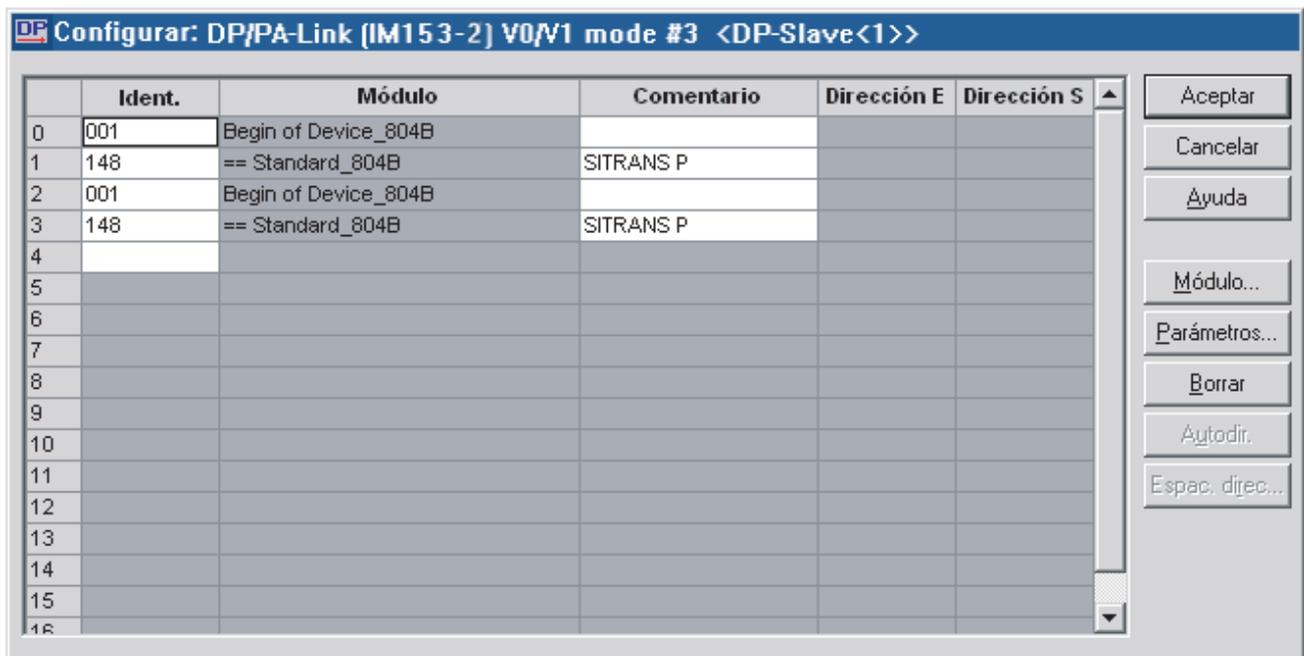


Figura 8-4 Ejemplo de una configuración con *COM PROFIBUS*

### Introducir la dirección PROFIBUS

1. En la columna "Módulo" elija la entrada "Begin of Device" del respectivo aparato de campo PA y elija el botón "Parámetros..."

2. Introduzca en la columna "Valor" la dirección PROFIBUS deseada y confirme con "Aceptar".



Figura 8-5 Entrada de la dirección PROFIBUS

## Puesta en marcha: Y-Link

### Resumen del contenido

En este capítulo se explican los pasos necesarios para poner en marcha el Y-Link. Estos pasos se describen detalladamente en subapartados.

### 9.1 Puesta en marcha del Y-Link

#### Requisitos

Antes de poner el Y-Link en funcionamiento, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El Y-Link está completamente instalado y cableado.
- El sistema H y el sistema maestro DP redundante están completamente instalados. El PROFIBUS DP está listo para el funcionamiento.
- El sistema maestro DP de nivel inferior está completamente instalado y conectado al acoplador Y. El PROFIBUS DP está listo para el funcionamiento.

#### Puesta en marcha del Y-Link

1. Configure el Y-Link.
2. Configure los esclavos DP de nivel inferior.
3. Conecte la alimentación eléctrica del Y-Link.
4. Ajuste la dirección PROFIBUS del IM 153-2.
5. Cargue la configuración en el sistema de destino.

#### Configuración del Y-Link

- Para el funcionamiento redundante se configura el Y-Link con *STEP 7*.
- Para el funcionamiento del maestro norma DP se configura el Y-Link con el archivo GSD, p. ej. con *COM PROFIBUS*.

El acoplador Y es un router entre el bus de fondo S7 del IM 153-2 y el PROFIBUS de nivel inferior con los esclavos DP. Por ello, no es necesario configurar el acoplador Y.

#### Consulte también

Ajuste de la dirección PROFIBUS del IM 153-2 (Página 85)

## 9.2 Configuración para el funcionamiento redundante

### Resumen del contenido

Para el funcionamiento redundante se configura el Y-Link con *STEP 7*.

### 9.2.1 Configuración del Y-Link

#### Configuración del Y-Link

El Y-Link se configura en *STEP 7*.

1. Inicie *STEP 7* y abra en HW-Config el equipo SIMATIC H en cuestión.
2. Desde el directorio PROFIBUS-DP\DP/PA-Link del catálogo de hardware arrastre un IM 153-2 (6ES7153-2BAx2-0XB0) hasta el sistema maestro DP redundante de un S7-400H.

Resultado: Aparece el cuadro de diálogo de propiedades de la interfaz PROFIBUS del IM 153-2.

3. Dado el caso, modifique la dirección propuesta del IM 153-2 en el sistema maestro DP de nivel superior.

Resultado: Después de cerrar el cuadro de diálogo aparece un cuadro de selección del sistema maestro de nivel inferior.

4. Seleccione aquí PROFIBUS DP y confirme con Aceptar.

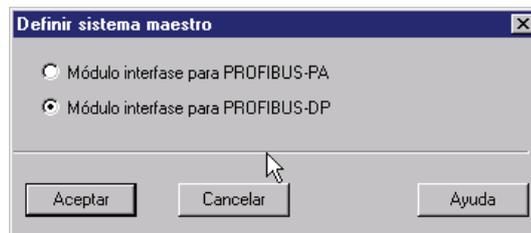


Figura 9-1 Cuadro de selección del sistema maestro de nivel inferior (PROFIBUS DP)

Resultado: El Y-Link se inserta en el sistema maestro DP redundante. La velocidad de transmisión del sistema maestro DP de nivel inferior está ajustada por defecto a 1,5 MBaudios.

5. Si desea cambiar la velocidad de transmisión del sistema maestro DP de nivel inferior, haga doble clic en él.

Resultado: Aparece el cuadro de diálogo con las propiedades para el sistema maestro de nivel inferior.

- Elija el botón "Propiedades...".

Resultado: Aparecerá el cuadro de diálogo "Propiedades PROFIBUS".

- Elija en la ficha "Ajustes de red" una velocidad de transmisión de 45,45 kBaudios hasta 12 MBaudios y confirme con Aceptar.

### Esclavo DPV0 o DPV1

El funcionamiento del IM 153-2 como esclavo DPV1 sólo es posible en combinación con un maestro DPV1. Sólo entonces se pueden utilizar las funciones adicionales (servicios acíclicos) de un esclavo DPV1.

### Tiempo de conmutación en funcionamiento redundante

 <b>ADVERTENCIA</b>
Pueden producirse daños personales.
Si se modifican los parámetros de bus en <i>STEP 7</i> V5.2, al utilizar el IM 153-2 como esclavo DP redundante pueden prolongarse los tiempos de conmutación en el sistema H.

### Ejemplo de configuración de un Y-Link

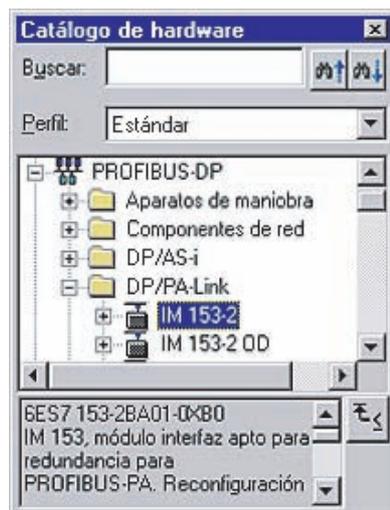


Figura 9-2 HW Config: Y-Link en el catálogo de hardware

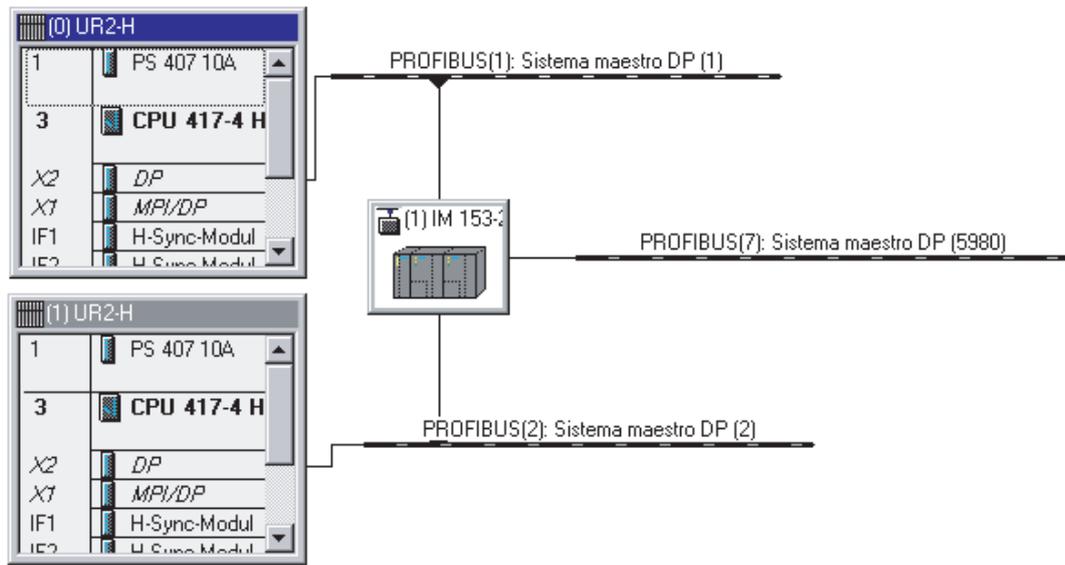


Figura 9-3 HW Config: Configuración mínima de un S7-400H con Y-Link

## 9.2.2 Configuración de los esclavos DP de nivel inferior

### Configuración de los esclavos DP de nivel inferior

Los esclavos DP de nivel inferior se configuran en *STEP 7*.

1. Si todavía no lo ha hecho, inicie *STEP 7* y abra en HW-Config el equipo SIMATIC H en cuestión.
2. Si los esclavos DP deseados no se pueden configurar directamente, importe los archivos GSD correspondientes con el comando **Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD**.

Resultado: Los esclavos DP se visualizan en el directorio **PROFIBUS-DP\Otros aparatos de campo** del catálogo de hardware.

3. Vaya a los subdirectorios de **PROFIBUS-DP** del catálogo de hardware y arrastre los esclavos DP deseados hasta el sistema maestro DP de nivel inferior.
4. Configure los esclavos DP con *STEP 7*.

### Resultado

Durante la configuración de los esclavos DP de nivel inferior, HW Config comprueba si se respeta la capacidad máxima y, en caso contrario, muestra un mensaje de error.

### Dirección PROFIBUS del IM 153-2 en el sistema maestro DP de nivel inferior

En el sistema maestro DP de nivel inferior ambos IM 153-2 utilizan las direcciones 1 y 2. Además, la dirección 125 está bloqueada para los esclavos DP. La primera dirección posible para un esclavo DP de nivel inferior es 3.

## Procesamiento de los esclavos DP en el programa de usuario

A los datos de proceso de los esclavos DP debe accederse desde el programa de usuario únicamente a través de las imágenes de proceso.

## 9.3 Configuración para el funcionamiento maestro norma DP

### 9.3.1 Archivos GSD

Para el funcionamiento del maestro norma DP, el Y-Link y los esclavos DP se configuran con archivos GSD, p. ej. con *COM PROFIBUS*.

#### Archivos GSD

Para cada esclavo DP que desee utilizar en el Y-Link, deben registrarse identificaciones de módulo en el archivo GSD correspondiente. Para ello está disponible una herramienta de software "GSD-Tool for IM 157 / IM 153-2". Ésta se puede descargar gratuitamente en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/26562190>).

Los archivos GSD de los esclavos DP que ofrece la Siemens AG también se encuentran en esta dirección de Internet. Introduzca "gsd" como término de búsqueda y elija el área de búsqueda "Downloads".

#### Crear el archivo GSD

Cargue la herramienta GSD Tool en la dirección de Internet anteriormente indicada y siga las instrucciones adjuntas.

---

#### Nota

##### Exención de responsabilidad

La Siemens AG no se hace responsable de los daños ocasionados por el uso de la herramienta de software GSD-Tool; especialmente de los daños causados a personas, cosas o bienes relacionados de forma directa o indirecta con el uso de la herramienta GSD-Tool.

No ofrecemos soporte para el uso de la herramienta GSD-Tool.

---

La herramienta GSD Tool crea el siguiente archivo GSD para el Y-Link a partir de los archivos GSD de los esclavos DP previstos para su uso: si058052.gsd para IM 153-2.

### 9.3.2 Configuración del Y-Link

#### Procedimiento

Configure el Y-Link con su herramienta de configuración (p. ej. *COM PROFIBUS*) como cualquier otro esclavo DP en PROFIBUS DP.

Para ello cargue todo el archivo GSD para el Y-Link en la herramienta de configuración.

#### ATENCIÓN

##### En la configuración con el archivo GSD

Un Y-Link con IM 153-2BA02 no arranca en caso de configurarse con el archivo GSD porque el parámetro de usuario "Referencia" está ajustado de forma estándar a "6ES7153-2BA01(2)-0XB0", o bien a "6ES7153-2BA01(2)-0XB0".

Si se utiliza un IM 153-2BA02 o un IM 153-2BA82, modifique el parámetro de usuario a 6ES7153-2BA02-0XB0, o bien a 6ES7153-2BA82-0XB0.

#### Telegrama de parametrización y configuración

La longitud del telegrama para la parametrización depende del número de esclavos DP utilizados y puede tener un tamaño máximo de 223 bytes.

La longitud del telegrama para la configuración depende del número y tamaño de los esclavos DP utilizados y puede tener un tamaño máximo de 244 bytes.

La estructura del telegrama de parametrización y configuración está disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/13406349>).

#### Limitaciones

No se soportan las funciones que se basan en la lectura de la configuración antes de la primera parametrización del Y-Link. Por este motivo no se puede utilizar p. ej. el CP 5431 como maestro DP. Del mismo modo tampoco es posible forzar variables con *COM PROFIBUS* antes de parametrizar el Y-Link

### 9.3.3 Configuración de los esclavos DP de nivel inferior

#### Requisitos

En el archivo GSD del IM 153-2 deben estar registrados los nombres de producto de los esclavos DP deseados.

<b>ATENCIÓN</b>
Para el funcionamiento redundante se pueden configurar únicamente esclavos DP de nivel inferior cuyos archivos GSD contengan las entradas "Begin of Device" o "Begin of Device h supported".

#### Principio de configuración

Para configurar el Y-Link, elija en su herramienta de configuración los datos del fabricante de los esclavos DP (nombre del producto y, dado el caso, nombre del módulo). Los datos de los esclavos DP deben indicarse siguiendo el orden ascendente de sus direcciones.

La figura siguiente muestra un ejemplo de configuración.

#### Procedimiento

1. Cambie a la configuración de esclavos DP en la herramienta de configuración.
2. Introduzca en el campo "Referencia" o "Módulo" el nombre del fabricante (p. ej. SIEMENS ET 200S (IM151 BASIC)) del primer esclavo DP y almacene este en el primer puesto de enchufe o slot. Ajuste la dirección PROFIBUS para el esclavo DP.  
Repita este procedimiento para todos los esclavos DP utilizados.
3. Complete las entradas y concluya la configuración. El posterior procedimiento (p. ej. guardar, compilar, ...) es idéntico que para los demás esclavos DP.

#### Dirección PROFIBUS del IM 153-2 en el sistema maestro DP de nivel inferior

En el sistema maestro DP de nivel inferior ambos IM 153-2 utilizan las direcciones 1 y 2. Además, la dirección 125 está bloqueada para los esclavos DP. La primera dirección posible para un esclavo DP de nivel inferior es 3.

#### Configuración con *COM PROFIBUS*

Para SIMATIC S5, los esclavos DP se incorporan en *COM PROFIBUS* (a partir de V3.1) como esclavo DP mediante sus respectivos archivos GSD.

1. Copie el archivo GSD del IM 153-2 en el directorio *COM PROFIBUS: ...COMPBxx\GSD*.

9.3 Configuración para el funcionamiento maestro norma DP

2. Inicie *COM PROFIBUS* y ejecute el comando de menú **Archivo > Leer archivo GSD**.  
Resultado: el IM 153-2 aparece en el catálogo de hardware de la configuración de esclavos.
3. Configure los esclavos DP con *COM PROFIBUS*.

**Ejemplo: Configuración visualizada en *COM PROFIBUS***

La figura siguiente muestra un ejemplo de la configuración visualizada para el Y-Link con *COM PROFIBUS*.

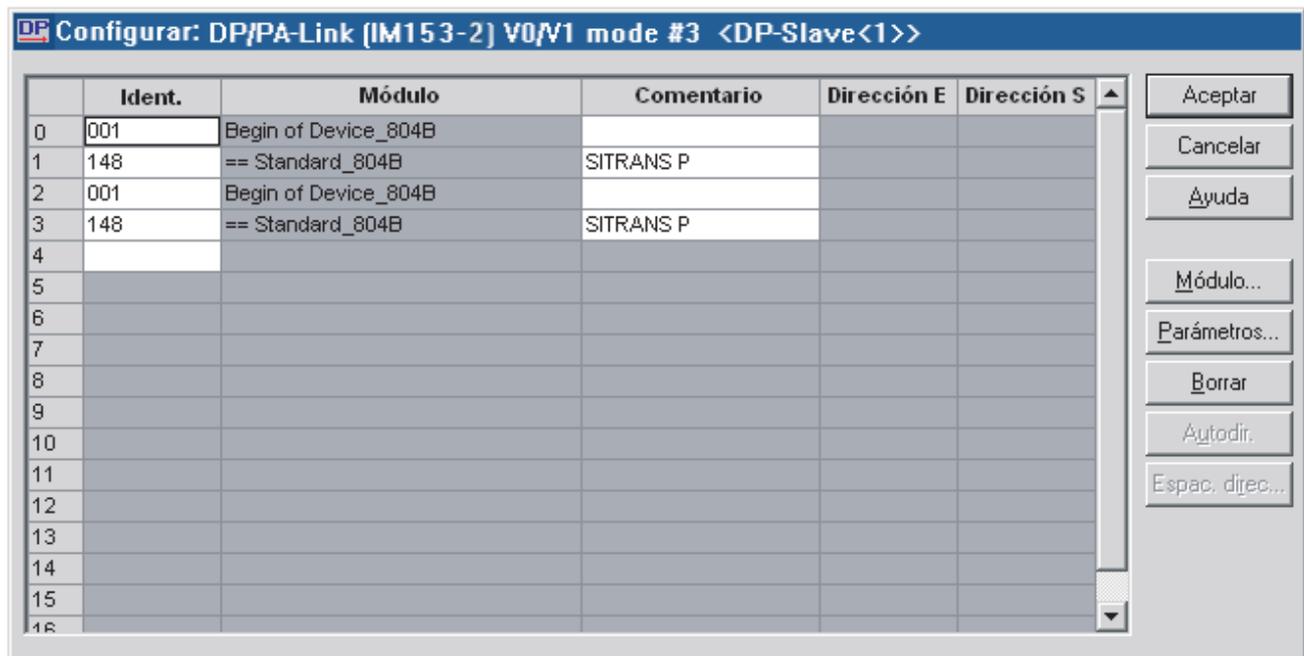


Figura 9-4 Ejemplo de una configuración con *COM PROFIBUS*

**Introducir la dirección PROFIBUS**

1. En la columna "Módulo" elija la entrada "Begin of Device" del respectivo esclavo DP y elija el botón "Parámetros..."

2. Introduzca en la columna "Valor" la dirección PROFIBUS deseada y confirme con "Aceptar".

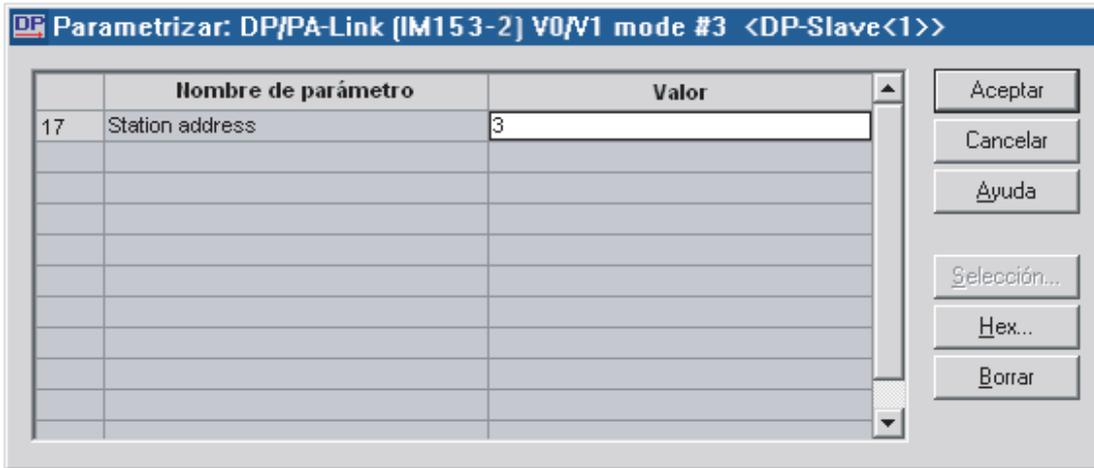


Figura 9-5 Entrada de la dirección PROFIBUS



## Funcionamiento del DP/PA-Link y del Y-Link

### Conceptos

Las siguientes aclaraciones en parte valen tanto para el DP/PA-Link con sus aparatos de campo PA como para el Y-Link con sus esclavos DP subordinados. En dichos casos se aplica entonces la siguiente simplificación lingüística:

- "Link" significa DP/PA-Link e Y-Link.
- "Esclavos" significa aparatos de campo PA y esclavos DP de nivel inferior.
- "Sistema maestro de nivel inferior" significa sistema maestro PA y sistema maestro DP de nivel inferior.

### 10.1 Arranque retardado

#### Definición

Durante el arranque el Link incorpora los esclavos del sistema maestro de nivel inferior en el ciclo de datos. Se parametrizan y configuran los esclavos y se leen las entradas de los esclavos.

Para asegurar un arranque reproducible e impedir una conmutación accidental de las salidas, el Link envía telegramas CLEAR durante esta fase al sistema maestro de nivel inferior, es decir, las salidas de los esclavos adoptan un estado seguro.

#### Comportamiento en arranque configurado

El comportamiento del arranque depende del comportamiento en arranque configurado en lo que respecta al tamaño de la instalación:

Tabla 10- 1 Comportamiento en arranque configurado

Comportamiento en arranque configurado	El Link envía datos de salida si ...
Arranque si configuración DEBE ≠ ES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• todos los esclavos están parametrizados y configurados, o bien</li> <li>• ha transcurrido el retardo de arranque y hay menos esclavos parametrizados / configurados que los configurados.</li> </ul>
Arranque si configuración DEBE = ES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• todos los esclavos están parametrizados.</li> </ul> <p>Observación: Si no se configuran o parametrizan todos los esclavos dentro del tiempo de retardo del arranque, el Link repetirá el arranque automáticamente.</p>

El estado del retardo del arranque se puede evaluar en el bloque de diagnóstico "Status Message" del telegrama de diagnóstico.

## 10.2 Comportamiento tras determinados eventos en el funcionamiento redundante

### Comportamiento del IM 153-2

La tabla siguiente muestra el comportamiento del IM 153-2 tras determinados eventos en el funcionamiento redundante.

Tabla 10- 2 Comportamiento tras determinados eventos en el funcionamiento redundante

Evento	Reacción
Conmutación maestro-reserva con configuración modificada	El Link conmuta sin discontinuidades del canal activo al canal hasta entonces pasivo.
Fallo de una CPU	Siempre y cuando falle por ello también el canal activo del sistema maestro DP redundante: véase Fallo del canal activo. En otro caso: véase Fallo del canal pasivo.
Fallo del canal activo	El Link conmuta sin discontinuidades del canal activo al canal hasta entonces pasivo. El canal que falla se indica en el respectivo IM 153-2 mediante el LED "BF 1".
Fallo del canal pasivo	No tiene efecto sobre el Link. El canal que falla se indica en el respectivo IM 153-2 mediante el LED "BF 1".
Fallo de un IM 153-2	En el sistema se genera un aviso de diagnóstico. Si falla el IM 153-2 activo, se conmuta sin discontinuidades al canal hasta entonces pasivo.

## 10.3 Comportamiento en arranque

### 10.3.1 Comportamiento en arranque del DP/PA-Link en funcionamiento no redundante

#### Comportamiento en arranque

El siguiente diagrama secuencial muestra el comportamiento en arranque del IM 153-2 tras POWER ON.

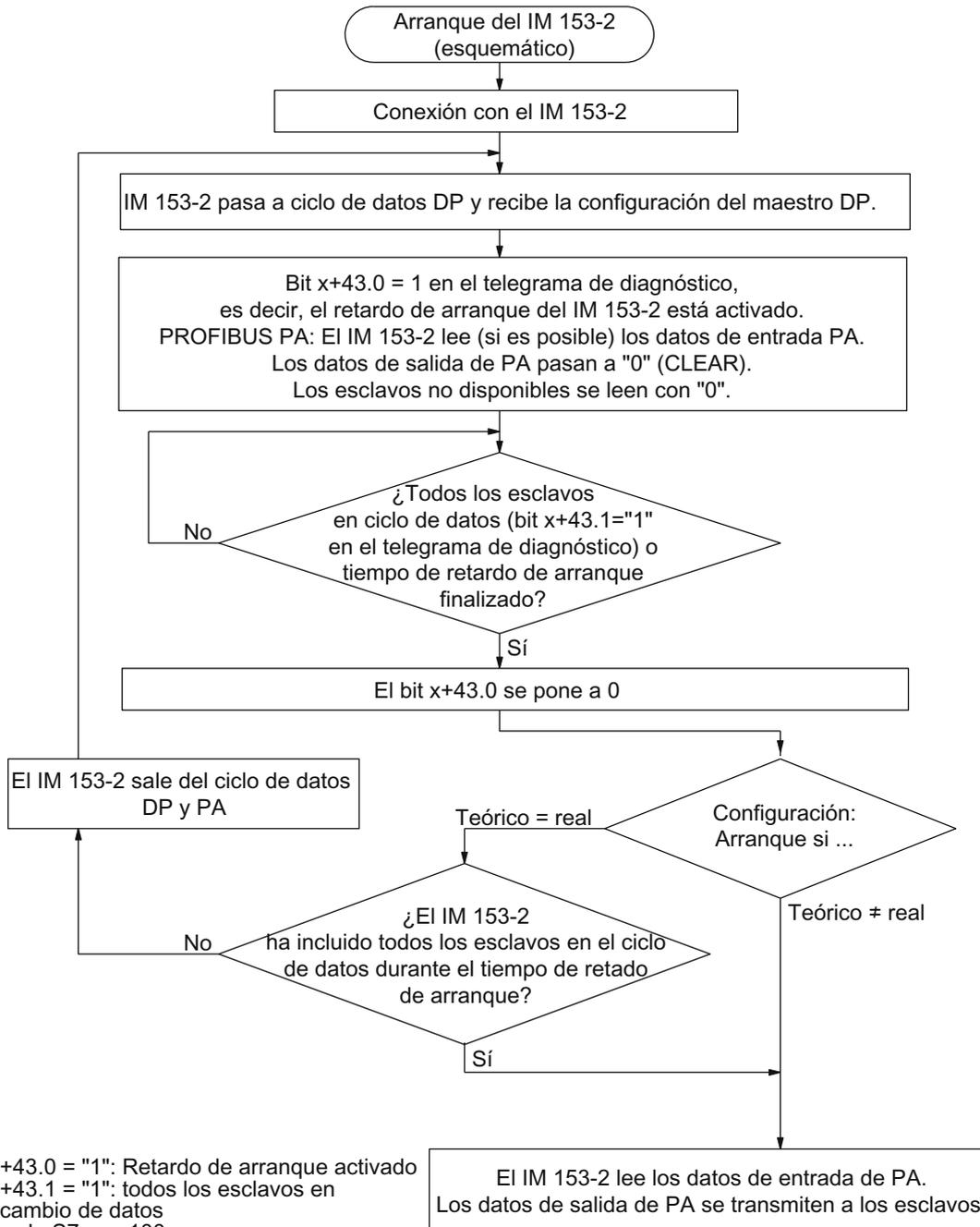


Figura 10-1 Comportamiento en arranque del IM 153-2 tras POWER ON

### Requisitos para el arranque del IM 153-2

- El IM 153-2 tiene ajustada una dirección PROFIBUS válida.
- El maestro DP del PROFIBUS DP de nivel superior está en funcionamiento.
- La configuración del Link es correcta.

El posterior comportamiento en arranque del DP/PA-Link depende de si se utiliza en funcionamiento no redundante o en funcionamiento redundante.

### 10.3.2 Comportamiento en arranque en funcionamiento redundante

#### Diagrama de arranque del IM 153-2 en el S7-400H

Durante el arranque se accede a ambos IM 153-2 por separado:

- Cada maestro configura y parametriza su IM 153-2 (independientemente de otros maestros DP) y envía la correspondiente configuración.
- En el funcionamiento correcto se activa el IM 153-2 que está conectado al subsistema de la CPU maestra.
- En cuanto el otro maestro DP también configure y parametrize correctamente su IM 153-2 y envíe la configuración completa, el IM 153-2 quedará disponible como reserva.

El IM 153-2 del subsistema de la CPU de reserva es pasivo. Si falla el IM 153-2, puede continuar el procesamiento de los esclavos.

La figura siguiente muestra de forma simplificada el comportamiento independiente de ambos IM 153-2.

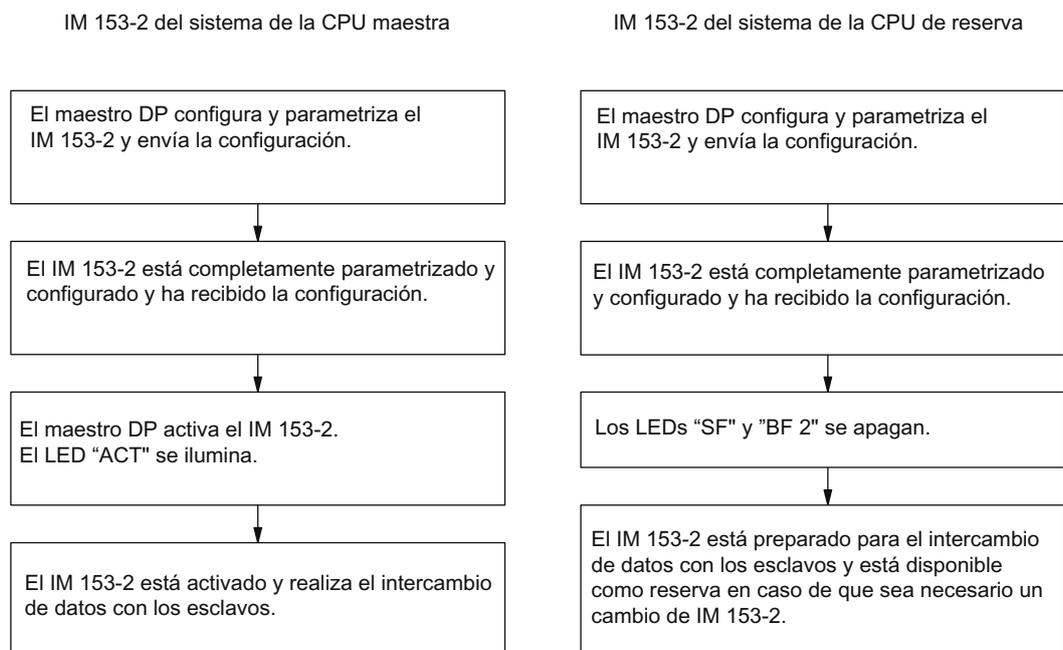


Figura 10-2 Comportamiento en arranque de ambos IM 153-2 en funcionamiento redundante.

### **Arranque del IM 153-2 con Flying Redundancy**

Para la Flying Redundancy se configura y parametriza tan solo un IM 153-2. El segundo IM 153-2 no se configura ni parametriza, pero sigue listo para conmutar.

## **10.4 CP 342-5 detrás del Y-Link en el sistema maestro DP redundante**

### **Validez**

La siguiente indicación sólo es válida si se ha colocado un CP342-5 detrás de un Y-Link que a su vez hace parte de un sistema maestro DP redundante.

### **Leer y escribir con el SFC 14/15, o bien con el SFC 24/25**

Si un CP342-5 está funcionando detrás de un Y-Link en un sistema maestro DP, entonces debe tener en cuenta que el CP siempre esté insertado en su bastidor.

Si el CP no está insertado, los valores de retorno del bloque de programación 14/15 y SFC 24/25 son erróneos.

## Mantenimiento

### 11.1 Sustitución del IM 153-2 o del acoplador Y

#### Sustitución de módulos defectuosos

Lleve a cabo las operaciones siguientes para sustituir un IM 153-2 o un acoplador Y defectuoso.

1. Desemborne la alimentación eléctrica del módulo defectuoso.
2. Desenchufe el conector de bus de la interfaz PROFIBUS DP del módulo defectuoso.
3. Sustituya el módulo defectuoso.
4. Enchufe el conector de bus en la interfaz PROFIBUS DP del módulo nuevo.
5. Conecte la alimentación eléctrica del módulo nuevo.

#### Con redundancia

---

##### Nota

Si se sustituye el IM 153-2 activo (LED "ACT" encendido), el Link funcionará correctamente sólo en los casos siguientes:

- si en el IM 153-2 pasivo no está encendido ni parpadea el LED BF, ni parpadea el LED SF con una frecuencia de 0,5 Hz.
  - si se observa en un sistema de Flying Redundancy proveniente del diagnóstico maestro que se puede acceder a los dos IM. En este caso el LED FB puede parpadear.
- 

¿Ha sustituido un IM 153-2 activo (LED "ACT" encendido)?	¿Ha sustituido un IM 153-2 pasivo (LED "ACT" apagado)?
Entonces se ha conmutado en el Link al otro IM 153-2, el cual mantiene también el intercambio de datos con su maestro DP.	No hay cambios en el intercambio de datos: el IM 153-2 activo ha mantenido el intercambio de datos con su maestro DP.
<b>¿La versión de producto del nuevo IM 153-2 es diferente a la del que no ha sido sustituido?</b>	
Si después de sustituirlo, el IM 153-2 recién sustituido cambia a "STOP" (todos los LED parpadean), significa que las versiones no son compatibles. En tal caso hay que desconectar el Link y actualizar ambos IM 153-2 o bien utilizar una versión compatible. Diríjase a su persona de contacto de Siemens.	

## 11.2 Sustitución del acoplador DP/PA

### Requisitos

Si se sustituye un acoplador DP/PA FDC 157-0, entonces su LED ACT debe estar apagado. De lo contrario pueden fallar varios aparatos de campo PA.

### Sustitución del acoplador DP/PA

Para sustituir un acoplador DP/PA defectuoso, siga los pasos indicados a continuación:

1. Desemborne la alimentación eléctrica del módulo defectuoso.
2. Desemborne la conexión del PROFIBUS PA del módulo defectuoso.
3. Desenchufe el conector de bus de la interfaz PROFIBUS DP del módulo defectuoso.
4. Sustituya el módulo defectuoso.
5. Si se usa la función de diagnóstico del acoplador DP/PA FDC 157-0:  
Ajuste la dirección PROFIBUS mediante los interruptores DIL.
6. Si se usa el modo de redundancia del acoplador DP/PA FDC 157-0:  
Ajuste el modo de redundancia mediante los interruptores DIL.
7. Conecte el PROFIBUS PA en el acoplador DP/PA nuevo.
8. Enchufe el conector de bus en la interfaz PROFIBUS DP del módulo nuevo.
9. Conecte la alimentación eléctrica del módulo nuevo.

### Conmutar instalaciones a redundancia

Para usar la redundancia en anillo o de acoplador es posible ampliar una instalación existente con acopladores DP/PA FDC 157-0. Para ello, monte la pareja de acopladores DP/PA redundante en la parte derecha de los acopladores DP/PA restantes (máx. 3).

Inserte el módulo de bus MB FDC 157-0 para la pareja de acopladores DP/PA redundante.

## 11.3 Sustitución de los distribuidores de campo activos AFD / AFS

 <b>PELIGRO</b>
<b>Peligro de explosión</b> En el modo mixto con AFDiS, antes de sustituir los distribuidores de campo activos AFD o AFS, desconecte los acopladores DP/PA de la alimentación eléctrica.

### Sustitución del distribuidor de campo activo AFD

El distribuidor de campo activo AFD puede sustituirse durante el funcionamiento.

Siga los siguientes pasos para sustituir el distribuidor de campo defectuoso:

1. Con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Desemborne las líneas principales PA1 y PA2 en el AFD.
3. Desemborne los aparatos de campo en el AFD.
4. Sustituya el módulo defectuoso.
5. Conecte los aparatos de campo PA en el nuevo AFD.
6. Conecte las líneas principales PA1 y PA2 en el nuevo AFD.
7. Apriete los 4 tornillos firmemente a la carcasa.

### Sustitución del distribuidor de campo activo AFS

Siga los siguientes pasos para sustituir un distribuidor de campo AFS defectuoso:

1. Con el destornillador de punta en cruz afloje los 4 tornillos de la tapa de la carcasa.
2. Desemborne el ramal PA en el AFS.
3. Desemborne las líneas principales PA1 y PA2 en el AFS.
4. Sustituya el módulo defectuoso.
5. Conecte el ramal PA en el nuevo AFS.
6. Conecte las líneas principales PA1 y PA2 en el nuevo AFS.
7. Apriete los 4 tornillos firmemente a la carcasa.

### Consulte también

Sustituir / complementar el AFDiS (Página 55)

## 11.4 Actualización de firmware

### 11.4.1 ¿Cuándo hay que actualizar el IM 153-2?

Tras realizar ampliaciones funcionales (compatibles) o mejoras del rendimiento, es conveniente actualizar el módulo interfaz IM 153-2 con la versión más reciente del firmware.

### 11.4.2 Actualización del IM 153-2

#### ¿De dónde se obtiene la última versión del firmware?

Para obtener la versión más reciente del firmware, diríjase a su persona de contacto de Siemens o descárguela de nuestro sitio web para los siguientes módulos interfaz:

- IM153-2BAx1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/15350678>)
- IM153-2BAx2 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/29230295>)

#### Sugerencia:

- Antes de actualizar, anote su versión actual de firmware.
- Si tuviera algún problema con el nuevo firmware, también puede descargar el firmware (actual) y volver a transferirlo al módulo de interfaz.

#### Principio

La actualización es posible con el IM 153-2 a partir de la referencia 6ES7153-2BAx1-0XB0. Para ello se requiere *STEP 7* V5.4 o superiores.

Para realizar la actualización existen dos posibilidades:

- directamente vía PROFIBUS DP
- desde la PG o el PC vía PROFIBUS DP y CPU

Una vez realizada la actualización correctamente, es preciso tapar la versión anterior del firmware del IM 153-2 con un adhesivo que indique la versión actual del firmware.

Los módulos interfaz IM 153-2BAx2-0XB0 permiten actualizar el firmware de ambos módulos interfaz durante el funcionamiento redundante. La actualización se lleva a cabo con ayuda de *STEP 7* y no tiene efecto sobre la aplicación que se esté ejecutando. El firmware de un sistema redundante es actualizado por la PG o el PC vía PROFIBUS DP (directamente).

### Requisitos para la actualización vía PROFIBUS DP

- El IM 153-2 del equipo que debe ser actualizado tiene que estar accesible online.
- Los archivos que contienen la versión actual (nueva) del firmware deben estar disponibles en el sistema de archivos de la PG o del PC.

Para la **actualización de un sistema redundante** deben cumplirse además los siguientes requisitos:

- Ambos módulos interfaz son IM 153-2BAx2-0XB0 y están parametrizados como tales.
- El Link con IM 153-2 redundantes se utiliza
  - en un S7-400H
  - en cualquier maestro DP redundante con GSD rev. 5 o superior

Una actualización soportada por *STEP 7* de ambos módulos interfaz en un sistema redundante **no** es posible si los módulos interfaz IM 153-2Bxx2-0XB0 son utilizados como repuestos de módulos interfaz anteriores (p. ej. IM 157)

### Ejemplo de configuración

#### Actualización directamente vía PROFIBUS DP

La PG o el PC con los archivos de actualización se conecta directamente a la interfaz PROFIBUS del IM 153-2 (véase la figura siguiente).

Elija el comando de menú **Sistema de destino > Estaciones accesibles** en el SIMATIC Manager. Marque el IM 153-2 deseado en la lista que aparece y elija el comando **Sistema de destino > PROFIBUS > Actualizar firmware**. El procedimiento posterior se describe en la ayuda en pantalla de *STEP 7*.

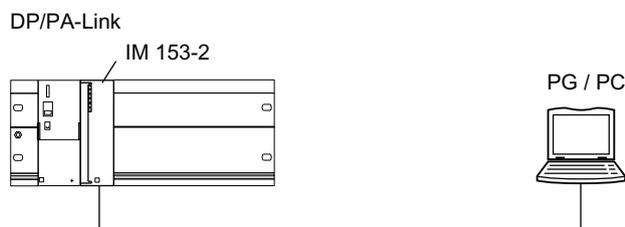


Figura 11-1 Actualización directamente vía PROFIBUS DP (PG / PC conectado directamente al IM 153-2)

### Actualización vía MPI hasta la CPU y demás vía PROFIBUS DP

La PG o el PC con los archivos de actualización se conecta a la interfaz MPI de la CPU. En la 2ª interfaz de la CPU se conecta el IM 153-2 vía PROFIBUS DP. El 153-2 tiene que estar integrado en el proyecto STEP 7 en la CPU.

Abra HW Config y marque el IM 153-2 deseado. Elija el comando **Sistema de destino > Actualizar firmware**. El procedimiento posterior se describe en la ayuda en pantalla de *STEP 7*.

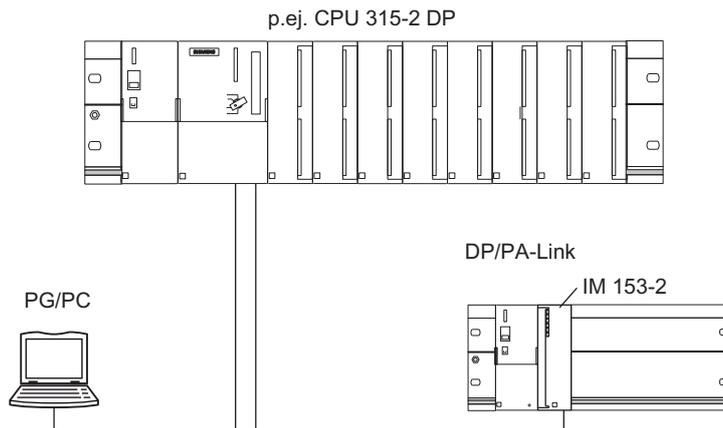


Figura 11-2 Actualización vía MPI hasta la CPU y demás vía PROFIBUS DP (PG / PC conectado a la CPU)

### Rearranque tras la actualización

En la interfaz de usuario *STEP 7* se puede ajustar:

- si el IM 153-2 tiene que ejecutar un reset automáticamente tras una actualización correcta para así arrancar con el firmware recién instalado,

#### PRECAUCIÓN

si el campo "Activar firmware tras cargar" está activado, se producirá un breve fallo de equipo del Link. Si no se ha tomado ninguna medida de prevención para este caso, la actualización conduce la CPU al estado de parada STOP por fallo del bastidor.

- si hay que resetear el IM 153-2 desconectando la alimentación eléctrica antes de que el IM 153-2 arranque con el nuevo firmware tras volver a conectar la alimentación eléctrica.

Si la actualización termina correctamente, después del reset posterior o de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica el arranque del IM 153-2BAX2 durará **aprox. 60 segundos más** que en el arranque normal.

Todos los posteriores arranques requerirán el tiempo habitual.

### Actualización incorrecta

Si la actualización fracasa, el IM 153-2 volverá a arrancar, tras apagar y encender la alimentación eléctrica con el firmware que se utilizó hasta entonces ("el antiguo").

## **11.5 Mantenimiento**

### **Mantenimiento**

El comportamiento de transferencia del acoplador DP/PA, de los distribuidores de campo activos AFD y AFS es estable durante largos períodos de tiempo y el mantenimiento regular no tiene lugar.



## Funciones

### 12.1 IM 153-2

#### 12.1.1 Sincronización horaria en el sistema maestro subordinado

##### Características

El módulo interfaz IM 153-2 a partir de 6ES7153-2BAx1-0XB0 soporta la sincronización horaria en el sistema maestro de nivel inferior.

- El IM 153-2 envía la hora actual al sistema maestro de nivel inferior cuando
  - se lleva a cabo una sincronización horaria en el PROFIBUS DP de nivel superior,
  - en el IM 153-2 hay una configuración válida para el sistema maestro de nivel inferior y
  - el sistema maestro de nivel inferior está en funcionamiento.
- La sincronización en el sistema maestro de nivel inferior tiene lugar en el intervalo de sincronización ajustado en el PROFIBUS DP de nivel superior.
- Con respecto a la hora recibida en el PROFIBUS DP de nivel superior, la precisión es escasamente inferior. La precisión de 10 ms queda siempre garantizada.

##### Pasos a seguir para la activación

La activación de la sincronización horaria en el sistema maestro de nivel inferior se lleva a cabo siguiendo los pasos siguientes:

1. Complete el PROFIBUS DP de nivel superior con un maestro de sincronización.
2. Active la sincronización horaria en las propiedades del maestro DP.

---

##### Nota

En el sistema H, hay que insertar un maestro de sincronización en ambos sistemas PROFIBUS DP de nivel superior y activar la sincronización horaria en las propiedades del maestro DP.

---

De este modo tiene lugar la sincronización horaria en el sistema maestro de nivel inferior.

## Formato de la hora

La hora se distribuye al sistema maestro de nivel inferior en formato ISP.

Todo el telegrama ISP se transfiere en el formato en que el IM 153-2 lo recibe del PROFIBUS DP de nivel superior.

La estructura del telegrama y de la secuencia de ejecución se describen en:  
*InterOperable Systems™ Project, Fieldbus Specification, System Management Services Rev. 3.0* del 19.10.1993 (creado por la ISP-Foundation)

## 12.1.2 Redundancia con IM 153-2

### Aplicación

El IM 153-2BAx2 se puede utilizar de forma redundante

- con el SIMATIC S7-400H (p. ej. en el Y-Link de una CPU 417-4H)
- según la norma  
Specification Slave Redundancy V1.2, Nov. 2004 de la organización de usuarios PROFIBUS; Order No: 2.212
  - System Redundancy (SR)
  - Flying Redundancy (FR)

### Requisitos

- Instalación en módulos de bus activos  
Los módulos de bus 6ES7195-7HD10-0XA0 y 6ES7195-7HD80-0XA0 aseguran una alta disponibilidad del Link y tiempos de conmutación más cortos en redundancia.
- 2 IM 153-2 en el módulo de bus BM IM/IM  
Para los módulos de bus activos y los módulos interfaz utilizados rigen las reglas de disposición en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/23372259>).
- La System Redundancy (SR) se puede realizar con el IM 153-2 a partir de 6ES7153-2BAx1-0XB0.
- La Flying Redundancy (FR) se puede realizar con el IM 153-2 a partir de 6ES7153-2BAx1-0XB0.
  - El sistema maestro redundante debe instalarse según las exigencias de los sistemas H.
  - Para la configuración de la Flying Redundancy se requiere la versión actual de la herramienta de Java para crear archivos GSD.

---

#### Nota

*STEP 7* no ofrece soporte para la configuración de un sistema H con Flying Redundancy.

---

- En el funcionamiento redundante no puede estar activada la función SYNC / FREEZE.

---

**Nota**

En caso de que se active de todos modos la función SYNC / FREEZE en un sistema redundante, el usuario será responsable del comportamiento del sistema H (p. ej. en las conmutaciones).

---

- En un sistema redundante, el IM 153-2 se puede utilizar únicamente en maestros DP que soporten el parámetro "Fail-Safe". En los maestros DP que no soporten este parámetro, el IM 153-2 no arranca y el LED BF parpadea.

Sugerencia: En el archivo GSD del maestro DP se puede ver si éste soporta "Fail-Safe".

### Versiones de producto compatibles

Si utiliza el DP/PA-Link o el Y-Link en una configuración redundante, las versiones de ambos IM 153-2 deberán ser compatibles.

Las versiones compatibles de los módulos interfaz IM 153-2 pueden ser sustituidas con "Modificaciones con la instalación en marcha".

Encontrará información sobre las compatibilidades y reglas de disposición en el capítulo *Compatibilidad con módulos de versiones anteriores*.

---

**Nota**

Las funcionalidades que se pueden utilizar se limitan al número de referencia más pequeño o a la versión de producto más pequeña.

---

### S7-400H como maestro DP

Se necesita *STEP 7* a partir de V5.0 así como el paquete de software *SIMATIC S7 H-Systems* para la configuración del sistema S7-400H. A partir de *STEP 7* V5.3 ya no se requiere además el *SIMATIC S7 H-Systems*.

Maestro DP- 1 y Maestro DP- 2:

- procesan el mismo programa de usuario.
- tienen la misma parametrización y configuración para el IM 153-2.

### Disponibilidad en funcionamiento redundante

<b>PRECAUCIÓN</b>
<b>Alimentación eléctrica del IM 153-2</b>
Utilice para cada IM 153-2 un módulo propio de alimentación eléctrica. Así se garantiza la disponibilidad en el funcionamiento redundante con 2 x IM 153-2.

**Consulte también**

Compatibilidad con los módulos anteriores (Página 37)

**12.1.3 Leer y escribir registros**

**Procedimiento para leer y escribir registros**

Dependiendo del modo de operación del maestro DP (compatible S7 o DPV1) los registros del IM 153-2 y de los esclavos de nivel inferior se pueden leer y escribir con métodos distintos.

- Leer registros con SFC 59 "RD\_REC" o SFB 52 "RDREC"
- Escribir registros con SFC 58 "WR\_REC" o SFB 53 "WRREC"
- Leer y escribir registros desde la PG o del PC a través de enlaces de comunicación, p. ej. con *SIMATIC PDM*

Tabla 12- 1 Procedimiento para leer y escribir registros

	Maestro DP compatible con S7	Maestro DPV1
Registros del IM 153-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC 59 "RD_REC"</li> <li>• leer desde la PG / PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC 59 "RD_REC", SFB 52 "RDREC"</li> <li>• SFC 58 "WR_REC", SFB 53 "WRREC"</li> <li>• escribir / leer desde la PG / PC</li> </ul>
Registros de esclavos de nivel inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC 58 "WR_REC"</li> <li>• SFC 59 "RD_REC"</li> <li>• escribir / leer desde la PG / PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC 59 "RD_REC", SFB 52 "RDREC"</li> <li>• SFC 58 "WR_REC", SFB 53 "WRREC"</li> <li>• escribir / leer desde la PG / PC</li> </ul>

**Registros del IM 153-2**

Dependiendo del modo de operación del maestro DP (compatible S7 o DPV1) el IM 153-2 soporta la lectura y escritura de los siguientes registros:

- en el maestro DPV1:
  - registros 0 y 1 (datos de diagnóstico, sólo lectura)
  - registros 255, ... (datos I&M)
- en el maestro compatible S7
  - registros 0 y 1 (datos de diagnóstico, sólo lectura)

## Parámetros para SFC 58 "WR\_REC" y SFC 59 "RD\_REC"

En las tablas siguientes se indican los valores necesarios para los parámetros de llamada LADDR y REC\_NUM así como las posibles informaciones de error en el valor de retorno RET\_VAL.

Tabla 12- 2 Parámetros de llamada para SFC 58 "WR\_REC" y SFC 59 "RD\_REC"

	LADDR	REC_NUM	Acceso
Datos de diagnóstico del IM 153-2	Dirección de diagnóstico del IM 153-2	0 ó 1	Sólo lectura
Datos I&M del IM 153-2	Dirección de diagnóstico del IM 153-2	255 ...	lectura / escritura
Datos de diagnóstico respaldados de un esclavo de nivel inferior (del IM 153-2) <sup>1</sup>	Dirección de diagnóstico del IM 153-2	Dirección PROFIBUS del esclavo de nivel inferior	Sólo lectura
Cualquier registro de un esclavo DPV1 de un nivel inferior	Dirección lógica del esclavo o módulo de nivel inferior <sup>3</sup>	Número de registro <sup>2</sup>	lectura / escritura <sup>2</sup>
<sup>1</sup> Sólo en el maestro DPV1 y sólo para los esclavos configurados <sup>2</sup> Depende del tipo de esclavo o módulo de nivel inferior <sup>3</sup> Registro de slot 0 ⇒ Indicar dirección de diagnóstico Registro de slot 1 ⇒ Indicar dirección de slot 1 angeben Registro de slot 2 ⇒ Indicar dirección de slot 2 angeben etc.			

## Información de error del IM 153-2

Tabla 12- 3 Información de error del IM 153-2

RET_VAL (W#16#...)	Descripción
0000	No hay error.
80B6	El esclavo o el módulo rechazan la lectura o escritura de un registro o desconocen el registro ⇒ Ajustar el modo de operación del maestro DP a DPV1
80BB	No se soporta el servicio solicitado
80BC	Estación no existente
80BD	Número de registro erróneo

La funcionalidad adicional de las SFC 58 "WR\_REC", SFC 59 "RD\_REC", SFB 52 "RDREC" y SFB 53 "WRREC" se describe en la ayuda en pantalla de *STEP 7*.

## 12.1.4 Datos de identificación y mantenimiento (datos I&M)

### Definición y características

Los datos de identificación y mantenimiento (I&M) son informaciones almacenadas en un módulo que le ayudarán al

- comprobar la configuración de la instalación
- localizar las modificaciones de hardware de una instalación
- solucionar averías en una instalación

Los datos de identificación (datos I) son informaciones sobre el módulo, como p. ej. el número de referencia y el número de serie, los cuales en parte están impresos en la carcasa del módulo. Los datos I son informaciones sobre el fabricante del módulo que sólo pueden ser leídas.

Los datos de mantenimiento (datos M) son informaciones que dependen de la instalación, como p. ej. el lugar y la fecha de instalación. Los datos M se crean durante la configuración y se escriben en el módulo.

Los datos I&M permiten identificar módulos online de forma unívoca.

A partir del IM 153-2BAx1 estos datos se encuentran disponibles en el DP/PA-Link y en el Y-Link.

---

### Nota

A los datos I&M de un DP/PA-Link o de un Y-Link no puede acceder más de un maestro DP al mismo tiempo.

---

### Lectura y escritura de los datos I&M con *STEP 7*

En *STEP 7* se muestran los datos I&M en las fichas "Información del módulo - IM 153-2" y "Propiedades - Esclavo DP" (véase la ayuda en pantalla de *STEP 7*).

En HW Config se pueden introducir los datos M de módulos (p. ej. en un cuadro de diálogo durante la configuración).

El acceso a los datos I&M tiene lugar según la norma IEC 61158-6.

En el sistema H tiene que estar accesible el módulo interfaz cuyos datos I&M van a ser leídos.

### Lectura y escritura de los datos I&M con *STEP 7*

Si desea utilizar los datos I&M sin utilizar *STEP 7*, debe realizar los accesos conforme a las especificaciones de la PROFIBUS Guideline – Order No. 3.502, Version 1.1 de mayo de 2003.

En el sistema H tiene que direccionarse el módulo interfaz (slot 245 ó 246) cuyos datos I&M van a ser leídos. El slot 245 designa al módulo interfaz izquierdo, mientras que el slot 246 designa al módulo interfaz derecho del BM IM/IM.

## Ejemplo de lectura de los datos I&M

El comando **Leer registro** permite al usuario acceder de forma selectiva a determinados datos I&M. Para ello es necesario un acceso en dos fases:

1. En el registro 248 hay una carpeta que contiene los números de registro correspondientes para los diferentes índices (véase la tabla siguiente).

Tabla 12- 4 Estructura DS 248 para DP/PA-Link o Y-Link.

Índice	Longitud (bytes)	Codificación (hex.)
<b>Información de cabecera</b>		
ID del índice de contenido	2	00 01
Índice del índice de contenido	2	00 00
Longitud de los siguientes bloques en bytes	2	00 08
Número de bloques	2	00 05
<b>Información de bloque para datos I&amp;M</b>		
ID de SZL	2	F1 11
Número de registro correspondiente	2	00 EA
Longitud del área de alarma	2	00 40
Índice	2	00 01
ID de SZL	2	F1 11
Número de registro correspondiente	2	00 EB
Longitud del área de alarma	2	00 40
Índice	2	00 02
ID de SZL	2	F1 11
Número de registro correspondiente	2	00 EC
Longitud del área de alarma	2	00 40
Índice	2	00 03
ID de SZL	2	F1 11
Número de registro correspondiente	2	00 ED
Longitud del área de alarma	2	00 40
Índice	2	00 04
<b>8 bytes de información de bloque para objetos de registro adicionales</b>		
	Σ: 48	

2. Debajo de cada número de registro se encuentra la parte de los datos I&M correspondiente al índice en cuestión (véase la tabla más abajo: *Estructura de los datos I&M*).

Todos los registros con datos I&M tienen una longitud de 64 bytes.

Los registros están configurados según el principio mostrado en la tabla siguiente.

Tabla 12- 5 Estructura de principio de los registros con datos I&M

Índice	Longitud (bytes)	Codificación (hex.)
<b>Información de cabecera</b>		
ID de SZL	2	F1 11
Índice	2	00 0x
Longitud de los datos I&M	2	00 38
Número de bloques con datos I&M	2	00 01
<b>Datos I&amp;M</b>		
Índice	2	00 0x
Datos I&M correspondientes al índice en cuestión (véase la tabla siguiente)	54	

### Estructura de los datos I&M

Las estructuras de los datos I&M cumplen las especificaciones de la PROFIBUS Guideline - Order No. 3.502, Version 1.1 de mayo del 2003.

Tabla 12- 6 Estructura de los datos I&M

Datos I&M	Acceso	Ajuste predeterminado	Significado
<b>Datos identificativos 0: Índice 1 (registro 234)</b>			
MANUFACTURER_ID	Lectura (2 bytes)	2A hex (=42 dec)	Aquí se almacena el nombre del fabricante. (42 dec = SIEMENS AG)
ORDER_ID	Leer (20 bytes)	Depende del módulo	Aquí se almacena el número de referencia del módulo.
SERIAL_NUMBER	Leer (16 bytes)	Depende del módulo	Aquí se almacena el número de serie del módulo. Ello permite identificar el módulo de forma unívoca.
HARDWARE_REVISION	Lectura (2 bytes)	Depende del módulo	Aquí se almacena la versión de producto del módulo. Se incrementa cuando cambia la versión o el firmware del módulo.
SOFTWARE_REVISION	Leer (4 bytes)	Versión de firmware	Informa sobre la versión de firmware del módulo. Si se incrementa la versión del firmware, también se incrementa la versión de producto (HARDWARE_REVISION) del módulo.
REVISION_COUNTER	Lectura (2 bytes)	0000 hex	reservado
PROFILE_ID	Lectura (2 bytes)	F600 hex	Generic Device

Datos I&M	Acceso	Ajuste predeterminado	Significado
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	Lectura (2 bytes)	0005 hex	en módulos interfaz
IM_VERSION	Lectura (2 bytes)	0101 hex	Informa sobre la versión de los datos I&M. (0101 hex = versión 1.1)
IM_SUPPORTED	Lectura (2 bytes)	000E hex	Informa sobre la versión de los datos I&M existentes. (Índice 2 a 4)
<b>Datos de mantenimiento 1: Índice 2 (registro 235)</b>			
TAG_FUNCTION	Leer/escribir (32 bytes)	–	Aquí debe indicar un identificador del módulo único en toda la instalación.
TAG_LOCATION	Leer/escribir (22 bytes)	–	Aquí debe indicar el lugar de montaje del módulo.
<b>Datos de mantenimiento 2: Índice 3 (registro 236)</b>			
INSTALLATION_DATE	Leer/escribir (16 bytes)	–	Introduzca aquí la fecha de incorporación del módulo y, dado el caso, la hora correspondiente.
RESERVED	Leer/escribir (38 bytes)	–	reservado
<b>Datos de mantenimiento 3: Índice 4 (registro 237)</b>			
DESCRIPTOR	Leer/escribir (54 bytes)	–	Aquí se puede introducir un comentario sobre el módulo.

### Modificaciones con respecto a los últimos datos I&A

Los últimos datos I&A han sido ampliados según la PROFIBUS Guideline con algunos contenidos en los datos de identificación. El mecanismo de acceso a los datos I&M ha sido ampliado según la PROFIBUS Guideline.

### Consulte también

Lectura y escritura de los datos de identificación y mantenimiento (datos I&M) (Página 167)

## 12.1.5 Modificaciones con la instalación en marcha

### 12.1.5.1 Cambios de la instalación en funcionamiento estándar S7

#### Procedimiento

Siga los pasos siguientes para añadir a una instalación en funcionamiento un nuevo DP/PA-Link completo con el sistema maestro PA de nivel inferior.

1. Monte el nuevo DP/PA-Link.
2. Conecte la alimentación eléctrica de todos los módulos.
3. Conecte el PROFIBUS PA a los nuevos acopladores DP/PA.
4. Enchufe el conector de bus del sistema maestro DP en la interfaz PROFIBUS DP del IM 153-2 nuevo.

En el manual de funciones *Modificaciones con la instalación en marcha mediante CiR* se describe detalladamente todo el procedimiento a seguir para realizar modificaciones en la instalación así como los requisitos que se deben cumplir.

Encontrará el manual en Internet con la siguiente dirección (<http://support.automation.siemens.com>)

Busque aquí el artículo n.º 14044916.

### 12.1.5.2 Cambios de la instalación en funcionamiento redundante

#### Procedimiento

Siga los pasos siguientes para añadir a una instalación en funcionamiento un nuevo DP/PA-Link o Y-Link completo con el sistema maestro de nivel inferior.

1. Monte el nuevo Link.
2. Conecte la alimentación eléctrica de todos los módulos.
3. **Sólo DP/PA-Link**

Conecte el PROFIBUS PA a los nuevos acopladores DP/PA.

#### **Sólo Y-Link**

Enchufe el conector de bus del sistema maestro DP de nivel inferior en la interfaz PROFIBUS DP del acoplador Y nuevo.

4. Enchufe el conector de bus del canal activo del sistema maestro DP redundante en la interfaz PROFIBUS DP de uno de ambos IM 153-2.
5. Enchufe el conector de bus del canal pasivo en la interfaz PROFIBUS DP del otro IM 153-2.

Este procedimiento se describe en el manual *Sistema de automatización S7-400H, Sistemas de alta disponibilidad*, capítulo *Modificaciones con la instalación en marcha* bajo el paso "Modificar el hardware". Ahí también se describe detalladamente todo el procedimiento necesario para modificar una instalación.

Encontrará el manual en Internet con la siguiente dirección (<http://support.automation.siemens.com>)

Busque aquí el artículo n.º 1186523.

## 12.2 Acoplador DP/PA FDC 157-0

### 12.2.1 Lectura y escritura de los datos de identificación y mantenimiento (datos I&M)

#### Procedimiento para la lectura de datos I&M

Para leer y escribir los datos de identificación existen las siguientes posibilidades:

- Con STEP 7
- Mediante interfaces de usuario
- Mediante enlaces de comunicación
- Con mecanismos de carga/descarga

#### Lectura y escritura de los datos I&M con STEP 7

Los datos I&M aparecen indicados en las fichas "Información del módulo - Acoplador DP/PA" y "Propiedades - Esclavo DP" en HW Config.

El acceso a los datos I&M tiene lugar según la norma IEC 61158-6.

#### Lectura y escritura de los datos I&M con STEP 7

Leer y escribir datos I&M desde la programadora / del PC a través de enlaces de comunicación, p. ej. con *SIMATIC PDM*.

Escriba los parámetros y datos I&M con los siguientes comandos de menú:

- **Archivo > Leer carga completa en PG / PC.**
- **Dispositivo > Carga completa en dispositivo.**

#### Lectura y escritura de los datos I&M mediante interfaces de usuario

Para ello, cargue los registros 231 a 234 del acoplador DP/PA. El registro 231 es de sólo lectura.

- Leer registros con SFC 59 "RD\_REC" o SFB 52 "RDREC".
- Escribir registros con SFC 58 "WR\_REC" o SFB 53 "WRREC".

#### Lectura y escritura de los datos I&M con mecanismos de carga/descarga

Para ello utilice el registro 255 del acoplador DP/PA.

El acceso a los datos I&M tiene lugar según la norma *PROFIBUS Guideline, Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions*, marzo de 2005.

### Información adicional

Para más información acerca de SIMATIC PDM, consulte el manual *PDM V6.0 The Process Device Manager* en (Página 162):

### Consulte también

PDM V6.0 The Process Device Manager  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/21407212>)

## 12.2.2 Lectura de la Lifest local

### Lifest local

La Lifest local refleja el estado de los aparatos de campo en el ramal PA.

Si el acoplador DP/PA se utiliza en el DP/PA-Link, entonces los aparatos de campo PA conectados sólo son visibles en la Lifest local siempre y cuando estén configuradas.

### Lectura de la Lifest local

Para leer la Lifest local existen las siguientes posibilidades:

- Mediante SIMATIC PDM se visualiza la Lifest local en forma de gráfica.
- Mediante interfaces de usuario:

Leer registros con SFC 59 "RD\_REC" o SFB 52 "RDREC".

Para ello cargue el registro 50 del acoplador DP/PA.

- A través del diagnóstico de esclavos PROFIBUS DP

Cualquier cambio en el ramal PA genera un diagnóstico PROFIBUS DP.

---

#### Nota

#### Actualización de la Lifest local

La actualización de la Lifest local depende del número de aparatos de campo PA. La actualización y configuración pueden durar aproximadamente un minuto.

---

### Información adicional

Para más información acerca de SIMATIC PDM, consulte el manual *PDM V6.0 The Process Device Manager* bajo:

Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/21407212>)

## 12.2.3 Lectura del valor de corriente y de tensión

### 12.2.3.1 Datos útiles del acoplador DP/PA

#### Datos útiles del acoplador DP/PA

El acoplador DP/PA con función de diagnóstico sólo posee datos de entrada. Éstos contienen el valor de corriente así como, opcionalmente, la tensión del ramal PA.

Las variables se representan en el formato IEEE754 con un Byte Quality Code según el perfil PROFIBUS PA. Se trata de un formato Float según IEEE Standard 754 Short Real Number (formato de coma flotante).

#### Lectura de los valores de corriente y de tensión

Para leer los valores de corriente y de tensión existen las siguientes posibilidades:

- PROFIBUS DP (PAE de la CPU)
- Leer registros con SFC 59 "RD\_REC" o SFB 52 "RDREC".  
Para ello cargue el registro 56 del acoplador DP/PA.
- Leer registros desde la programadora / del PC a través de enlaces de comunicación, p. ej. con SIMATIC PDM.

#### Estructura de un telegrama de datos útiles

Para la representación de una variable en el formato IEEE754 se requieren 4 bytes y 1 byte de estado. El byte de estado informa sobre la validez del valor medido.

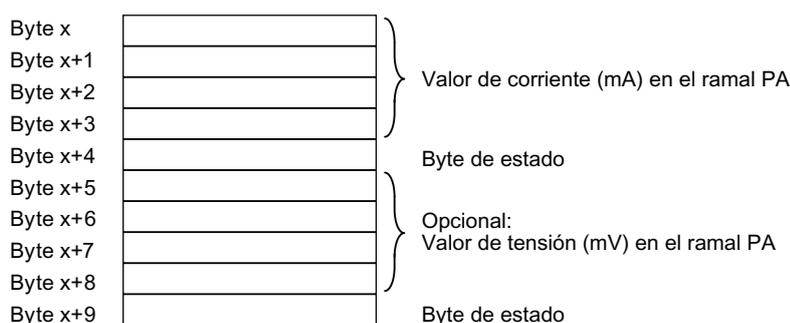


Figura 12-1 Estructura de un telegrama de datos útiles

---

**Nota**

**Datos de entrada**

- Únicamente el acoplador DP/PA activo alimentador suministra un valor de corriente PA válido al slot 1 en la configuración redundante.
  - Si se inserta el slot 2 en HW Config, el acoplador PD/PA pasivo suministra un valor de tensión PA válido en la configuración redundante.
  - En el funcionamiento stand-alone se suministra únicamente el valor de corriente PA.
- 

**Medición de tensión en el ramal PA**

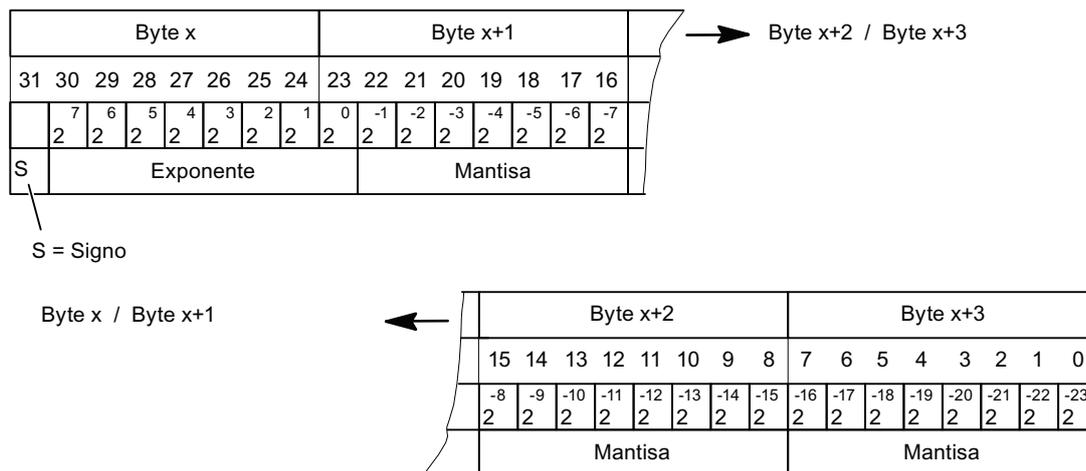
La configuración opcional del slot 2 para medir la tensión en el ramal PA sólo es posible en caso de existir una configuración con redundancia en anillo. La tensión PA sólo se puede medir al final del cable, es decir, en el acoplador DP/PA pasivo.

La tensión máxima PA de aprox. 31 V se aplica siempre en el acoplador DP/PA activo alimentador.

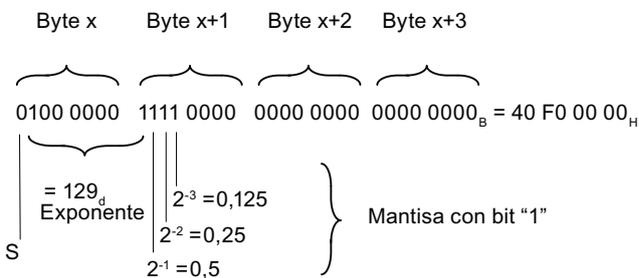
### 12.2.3.2 Estructura del valor de corriente y de tensión

#### Valores medidos en formato IEEE (byte x hasta byte x+3)

A continuación se representa un valor medido en formato IEEE y la conversión a un valor decimal.



Ejemplo: Conversión del valor IEEE a un valor decimal



Valor medido = (-1)<sup>S</sup> x 2<sup>(Exponente-127)</sup> x (1+Mantisa con bit "1")

Valor medido = (-1)<sup>0</sup> x 2<sup>(129-127)</sup> x (1+2<sup>-1</sup>+2<sup>-2</sup>+2<sup>-3</sup>)

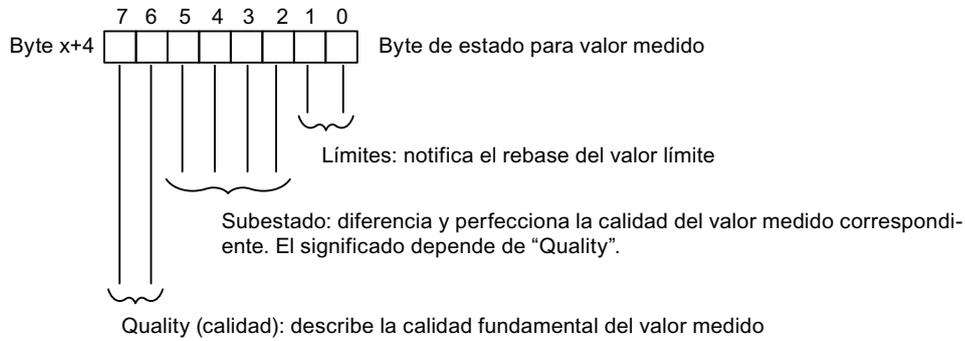
Valor medido = (1 x 4 x (1+0,5+0,25+0,125))

Valor medido = 7,5

Figura 12-2 Conversión del formato IEEE a un valor decimal

**Estructura del byte de estado IEEE (byte x+4)**

La estructura del byte de estado equivale al perfil PROFIBUS PA. En el acoplador DP/PA se utilizan los siguientes códigos de estado:



Códigos de estado:

- 00 0000 00 (0<sub>H</sub>) bad, non specific
- 00 1000 11 (23<sub>H</sub>) uncertain (initial value), (no es el valor medido)
- 00 1001 00 (24<sub>H</sub>) bad (maintenance alarm), (Cortocircuito, rotura de hilo, error de redundancia PA, acoplador DP/PA defectuoso, nivel de señal bajo)
- 00 1001 01 (25<sub>H</sub>) bad (maintenance alarm), límite inferior excedido
- 00 1001 10 (26<sub>H</sub>) bad (maintenance alarm), límite superior excedido
- 01 1010 00 (68<sub>H</sub>) uncertain (maintenance demanded), Error de parametrización, modo de redundancia del partner incorrecto
- 01 1010 01 (69<sub>H</sub>) uncertain (maintenance demanded), límite inferior excedido
- 01 1010 10 (6A<sub>H</sub>) uncertain (maintenance demanded), límite superior excedido
- 10 0000 00 (80<sub>H</sub>) good, O.K. (ningún error)
- 10 0000 01 (81<sub>H</sub>) good, límite inferior excedido
- 10 0000 10 (82<sub>H</sub>) good, límite superior excedido

Figura 12-3 Estructura del byte de estado IEEE

**Nota**

**Maintenance alarm / maintenance demanded**

Los códigos de estado enlazados con "maintenance alarm" o "maintenance demanded" sólo se suministran si los diagnósticos del acoplador DP/PA están habilitados.

Los códigos de estado influyen en los bits correspondientes en el estado PA del telegrama de diagnóstico.

## Valores límite

Los siguientes valores límite están preajustados:

- Corriente PA: Valor límite inferior / superior: 0 mA / 1000 mA
- Tensión PA: Valor límite inferior / superior: 15,5 V / 35 V

Los valores límite pueden modificarse a través del registro 128 del acoplador DP/PA.

Los errores al escribir el registro provocan que se siga trabajando con valores límite no actuales o preajustados. El registro se acusa de forma negativa.

## 12.2.4 Registros

Esta información es necesaria si se quiere ir más allá de las aplicaciones estándar de STEP 7 y SIMATIC PDM.

## Requisitos

El acoplador DP/PA le proporciona al usuario registros que se dirigen a través del slot 0 ó 1.

Los registros PROFIBUS DP se basan en el *perfil PROFIBUS PA*.

Éstos se encuentran en la Organización de usuarios de PROFIBUS PNO en Internet bajo:

Internet (<http://www.profibus.com>)

## Registros en slot 0

Tabla 12- 7 Registros del acoplador DP/PA en slot 0

Nº de registro	Lectura / Escritura	Tamaño en bytes	Nombre
1	r	14	Diagnóstico PA (telegrama de diagnóstico byte 1 a 14)
18	r	32	TAG, se toma de la lista de I&M 1.
24	r	16	Revisión de software
26	r	2	Device Man ID, se toma de la lista de I&M 0.
27	r	16	ID de dispositivo
50	r	16	Lifelist local (1 bit de estado por estación)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>1 bit por aparato de campo PA, el decalaje corresponde al número de estación.</li> <li>Codificación 0: Aparato de campo PA no existente.</li> <li>Codificación 1: Aparato de campo PA existente en ramal PA local.</li> </ul>
56	r	10	Mapeado de los datos de entrada
			Véase <i>Telegrama de datos útiles</i> . En una configuración con sólo un slot también se suministran datos de entrada de 10 bytes: Corriente PA y tensión PA.
60	r	Máx. 72	Telegrama de diagnóstico de mapeado
			Véase <i>Telegrama de diagnóstico</i> .
61	r	8	Estado de redundancia PA de mapeado
			Véase <i>Estado de redundancia PA</i> .
62	r	16	Véase <i>Registro de diagnóstico</i> .
128	r / w	12	Parametrización de los valores límite para corriente PA y tensión PA
231	r / w	64	Lista de I&M 0 (placa de características)
232	r / w	64	Lista de I&M 1 (TAG)
233	r / w	64	Lista de I&M 2 (fecha)
234	r / w	64	Lista de I&M 3 (descriptor)
			Las estructuras de los datos I&M cumplen las especificaciones de la guía PROFIBUS Guideline - Order No. 3.502, versión 1.1 de mayo de 2003.
255	r / w	68	Mecanismo de carga/descarga de objetos I&M
			Este registro está configurado según la siguiente norma: PROFIBUS Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions.

## Registros en slot 1

Tabla 12- 8 Registros del acoplador DP/PA en slot 1

Nº de registro	Lectura / Escritura	Tamaño en bytes	Nombre
0	r	12	Header (Devicemanagement)
1	r	8	Composite List Directory Entries (Devicemanagement)

### Leer y escribir registros

Para leer y escribir los registros utilice los siguientes SFCs:

- Leer registro con SFC 59 "RD\_REC" o SFB 52 "RD\_REC".
- Escribir registro con SFC 58 "WR\_REC" o SFB 53 "WR\_REC".

### Información adicional

Encontrará más información sobre los SFCs en el manual *Software de sistema para S7-300/400 Funciones estándar y funciones de sistema*.

Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1214574>)

### Consulte también

Datos de identificación y mantenimiento (datos I&M) (Página 162)

### 12.2.5 Registro de diagnóstico 62

#### Estructura del registro de diagnóstico 62

Los bytes 0 a 5 del registro 62 contienen los diagnósticos estándar, los bytes 6 a 15 el estado PA.

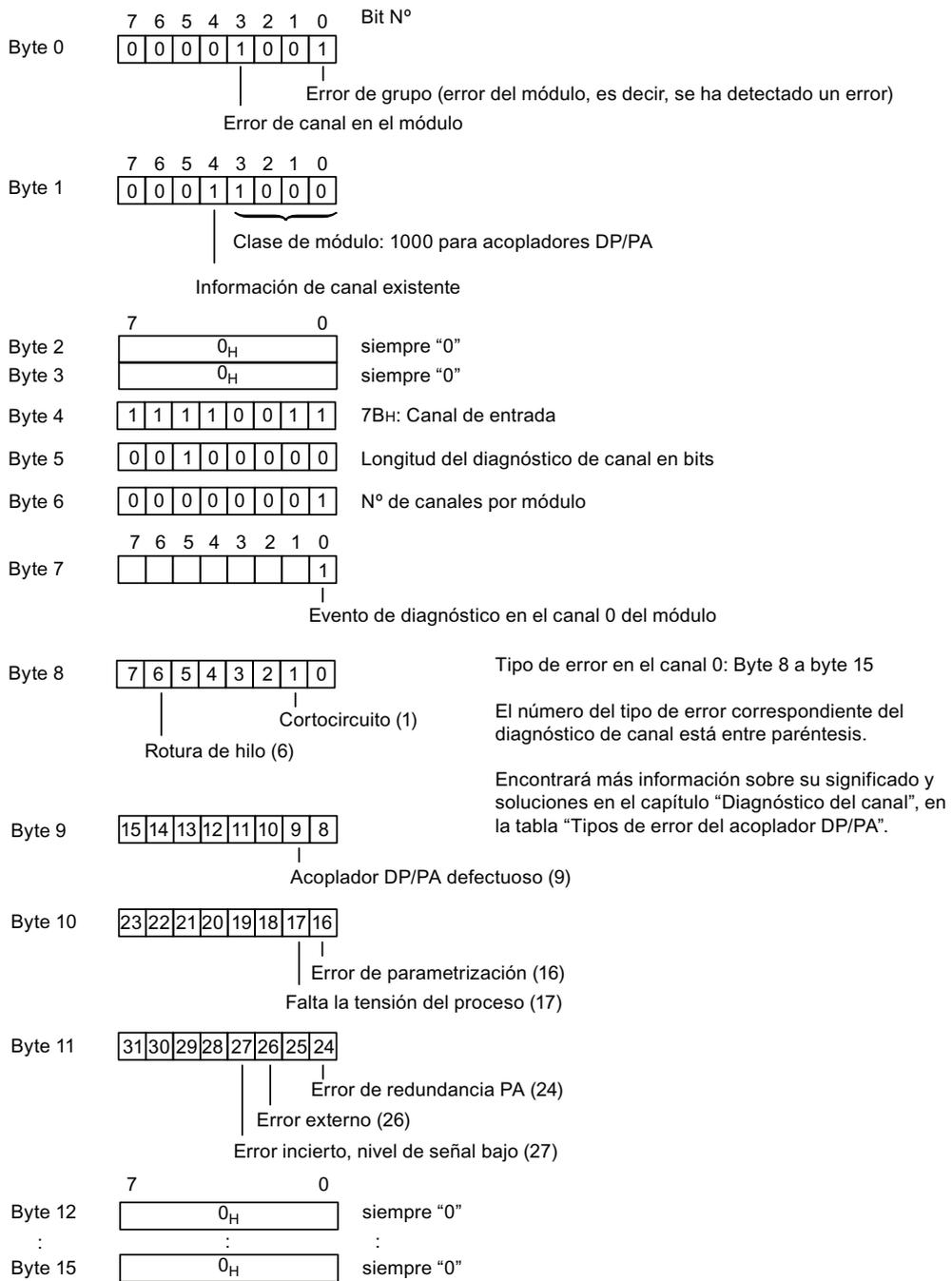


Figura 12-4 Estructura del registro de diagnóstico 62

## 12.2.6 Área de direccionamiento de entradas

### Introducción

El área de direccionamiento asignada de la imagen de proceso de las entradas (PAE) depende de la configuración, es decir, de la selección de la entrada correspondiente en el software de configuración.

### Asignación de la imagen de proceso de las entradas (PAE)

El acoplador DP/PA FDC 157-0 tiene 5 u opcionalmente 10 bytes de datos de entrada.

Éstos contienen el valor de corriente en el ramal PA y de manera opcional la tensión PA en formato IEEE754 (32 bits número en coma flotante) con un Byte Quality Code según el perfil PROFIBUS PA.

### Estructura del telegrama de configuración

El acoplador DP/PA tiene un modelo de slot como esclavo modular.

- El slot 0 es el sustituto de todo el esclavo
- El slot 1 siempre está presente
- El slot 2 puede configurarse opcionalmente

Módulo	Datos I/O en byte	Coherencia	Identificador DP
Slot 1	5 / 0	Longitud completa de byte	94 <sub>H</sub>
Slot 2	5 / 0	Longitud completa de byte	94 <sub>H</sub>



## Alarmas, mensajes de error y avisos de sistema

### 13.1 Diagnóstico con los LEDs indicadores

#### 13.1.1 Indicadores LED del IM 153-2

##### Introducción

En lo que respecta a la comunicación, los aparatos de campo PA y los esclavos DP se comportan de forma idéntica. Por ello en adelante se utilizará la siguiente simplificación lingüística:

- "Esclavos" significa aparatos de campo PA y esclavos DP de nivel inferior.
- "Sistema maestro de nivel inferior" significa sistema maestro PA y sistema maestro DP de nivel inferior.

##### Mensajes de estado y error del IM 153-2

Tabla 13- 1 Mensajes de estado y error del IM 153-2

SF		SF	Error de grupo (rojo)
BF 1		BF 1	Error de bus PROFIBUS DP de nivel superior (rojo)
BF 2		BF 2	Error de bus PROFIBUS DP subordinado (rojo)
ACT		ACT	IM 153-2 tiene un canal activo (amarillo)
ON		ON	Alimentación de tensión de 24 V IM 153-2 (verde)

LEDs					Descripción	Solución
SF	BF 1	BF 2	ACT	ON		
apagado	apagado	apagado	apagado	apagado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay tensión de alimentación en el IM 153-2.</li> <li>• La alimentación eléctrica aplicada no se encuentra dentro del rango admisible.</li> <li>• Fallos del hardware del IM 153-2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte la fuente de alimentación.</li> <li>• Compruebe la tensión aplicada.</li> <li>• Sustituya el IM 153-2.</li> </ul>
*	*	*	*	encendido	Hay tensión de alimentación en el IM 153-2.	–

13.1 Diagnóstico con los LEDs indicadores

LEDs					Descripción	Solución
SF	BF 1	BF 2	ACT	ON		
encendido	encendido	encendido	encendido	encendido	Todos los LED están encendidos aprox. 1 s. El IM 153-2 está arrancando.	–
apagado	apagado	apagado	apagado	encendido	En funcionamiento no redundante: El IM 153-2 está intercambiando datos con el maestro DP y los esclavos de nivel inferior.	–
					En funcionamiento redundante: El IM 153-2 está pasivo y listo para conmutar.	–
apagado	apagado	apagado	encendido	encendido	Sólo en funcionamiento redundante: El IM 153-2 está activo e intercambiando datos con el maestro DP y los esclavos de nivel inferior.	–
apagado	apagado	Parpadeo rápido	*	encendido	En el IM 153-2 está activado el arranque retardado.	Si el IM 153-2 no arranca completamente en los próximos 20 s, compruebe en la configuración si está habilitada la opción Arranque si la configuración DEBE ≠ ES.
*	apagado	encendido	apagado	encendido	En funcionamiento no redundante: Falta la configuración del IM 153-2	Compruebe si la CPU o el maestro DP se encuentran en el estado operativo RUN.
					En funcionamiento redundante: El IM 153-2 está pasivo y todavía no está listo para conmutar.	Compruebe si el sistema H se encuentra en el estado de sistema Redundante.**
*	encendido	*	apagado	encendido	No hay conexión con el maestro DP. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación del bus con el IM 153-2 está interrumpida.</li> <li>• El maestro DP no está en marcha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el conector del bus está enchufado correctamente.</li> <li>• Compruebe si el cable del maestro DP está roto.</li> <li>• Apague el interruptor ON / OFF de 24V DC en la fuente de alimentación y vuelva a encenderlo.</li> </ul>
*	parpadea	*	apagado	encendido	No se están intercambiando datos entre el maestro DP y el 153-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la configuración.</li> <li>• Compruebe la dirección PROFIBUS.</li> </ul>

LEDs					Descripción	Solución
SF	BF 1	BF 2	ACT	ON		
encendido	apagado	apagado	apagado	encendido	En funcionamiento no redundante: Todos los esclavos está intercambiando datos. Por lo menos un esclavo ha notificado un error. o bien Direcciones PROFIBUS no admisibles	Evalúe el diagnóstico del IM 153-2 y compruebe los esclavos notificados. Sólo DP/PA-Link: Compruebe los bytes de estado en los datos útiles del esclavo. Lea el estado del dispositivo esclavo con la herramienta de configuración (p. ej. <i>SIMATIC PDM</i> ). o bien Ajuste una dirección PROFIBUS válida para el IM 153-2.
					En funcionamiento redundante: El IM 153-2 está pasivo y listo para conmutar. En el IM 153-2 activo hay un error.	Evalúe los indicadores LED en el IM 153-2 activo.
encendido	apagado	apagado	encendido	encendido	Sólo en funcionamiento redundante: El IM 153-2 está activo. Todos los esclavos está intercambiando datos. Por lo menos un esclavo ha notificado un error.	Evalúe el diagnóstico del IM 153-2 y compruebe los esclavos notificados. Evalúe los diagnósticos de los esclavos de nivel inferior en la vista online de HW Config. Sólo DP/PA-Link: Compruebe los bytes de estado en los datos útiles del esclavo. Lea el estado del dispositivo esclavo con la herramienta de configuración (p. ej. <i>SIMATIC PDM</i> ).
encendido	apagado	parpadea	*	encendido	La estructura configurada del Link no se corresponde con la instalación real. o bien El IM 153-2 no puede intercambiar datos cíclicamente como mínimo con un esclavo configurado.	Compruebe la configuración y la estructura del Link. o bien Evalúe el diagnóstico del IM 153-2 y compruebe los esclavos notificados (conexión, dirección, parametrización, configuración).
parpadea	parpadea	parpadea	parpadea	parpadea	El IM 153-2 no es compatible con el IM 153-2 redundante en el modo de operación actual.	Encontrará información sobre las compatibilidades entre las versiones del IM 153-2 y el IM 157 en el capítulo <i>Compatibilidad con los módulos anteriores</i> .
* Irrelevante						
** Tras pasar al estado de sistema Redundante el LED "SF" sigue parpadeando otros 20 segundos.						

## Consulte también

Compatibilidad con los módulos anteriores (Página 37)

### 13.1.2 Indicadores LED del acoplador DP/PA FDC 157-0

#### Mensajes de estado y error del acoplador DP/PA FDC 157-0

Tabla 13- 2 Mensajes de estado y error del acoplador DP/PA FDC 157-0

SF		Error de grupo (rojo)
BF		Error de bus (rojo)
DP		Vigilancia de bus PROFIBUS DP (amarillo)
PA		Vigilancia de bus PROFIBUS PA (amarillo)
ACT		Acoplador DP/PA activado, alimentador / conductor (amarillo) - sólo en redundancia PA
ON		Alimentación de tensión de 24 V acoplador DP/PA (verde)

LEDs						Descripción	Solución
SF	BF	DP	PA	ACT	ON		
*	*	*	*	*	encendido	Hay tensión de alimentación en el acoplador DP/PA. El acoplador DP/PA está listo para funcionar.	-
apagado	apagado	*	*	apagado	encendido	Acoplador DP/PA sin aviso de diagnóstico	-
encendido	apagado	*	*	apagado	encendido	Acoplador DP/PA con aviso de diagnóstico	-
*	*	*	*	apagado	apagado	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay tensión de alimentación en el acoplador DP/PA.</li> <li>Errores en el acoplador DP/PA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la tensión de alimentación de 24 V del acoplador DP/PA.</li> <li>Diríjase a su persona de contacto de Siemens.</li> </ul>
*	*	*	*	*	parpadea	Sobrecarga de PROFIBUS PA	Compruebe el número y la corriente total de los aparatos de campo PA conectados.
*	parpadea	*	*	*	encendido	Acoplador DP/PA no está configurado o configurado erróneamente. Causas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Las direcciones PROFIBUS no coinciden en la configuración y en el acoplador DP/PA.</li> <li>Modo de redundancia</li> </ul>	Compruebe las direcciones PROFIBUS en la configuración y en el acoplador DP/PA.

LEDs						Descripción	Solución
SF	BF	DP	PA	ACT	ON		
*	encendido	apagado	apagado	*	parpadea	No se reciben telegramas PROFIBUS DP. Causas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El maestro DP no está en marcha.</li> <li>• La línea de bus está dañada.</li> <li>• Los módulos de bus no están bien interconectados.</li> <li>• El conector del bus de fondo está defectuoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el conector del bus está enchufado correctamente.</li> <li>• Compruebe si el cable del maestro DP está roto.</li> <li>• Compruebe si los módulos de bus están interconectados correctamente.</li> <li>• Compruebe la alimentación de tensión de 24 V del acoplador DP/PA.</li> </ul>
apagado	apagado	encendido	parpadea	encendido	encendido	Se reciben telegramas PROFIBUS PA.	-
encendido	apagado	encendido	apagado	encendido	encendido	No se reciben telegramas PROFIBUS PA, p. ej. <ul style="list-style-type: none"> <li>• la tensión del PROFIBUS PA no se encuentra en el rango admisible (cortocircuito, sobrecarga).</li> <li>• un aparato de campo PA no responde. es posible que el aparato de campo PA no sea direccionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe los aparatos de campo PA en el PROFIBUS PA.</li> <li>• Compruebe si los segmentos de bus están terminados correctamente.</li> </ul>
apagado	encendido	*	*	*	encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe maestro DP</li> <li>• Diagnóstico no aparece / no es posible</li> <li>• Direcciones PROFIBUS inadmisibles de los acopladores DP/PA</li> </ul>	Compruebe las direcciones PROFIBUS de los acopladores DP/PA.
*	*	*	*	encendido	*	El acoplador DP/PA es un acoplador activo, alimentador. **	
* Irrelevante							
** Si el LED ACT parpadea en ambos acopladores DP/PA, entonces éstos están activos: un acoplador DP/PA alimenta su ramal PA, el otro conduce.							

### 13.1.3 Indicadores LED del acoplador DP/PA

#### Mensajes de estado y error del acoplador DP/PA

Tabla 13- 3 Mensajes de estado y error del acoplador DP/PA

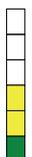
DP		DP	Vigilancia de bus PROFIBUS DP (amarillo)
PA		PA	Vigilancia de bus PROFIBUS PA (amarillo)
ON		ON	Alimentación de tensión de 24 V acoplador DP/PA (verde)

LEDs			Descripción	Solución
DP	PA	ON		
*	*	encendido	Hay tensión de alimentación en el acoplador DP/PA. El acoplador DP/PA está listo para funcionar.	-
*	*	apagado	No hay tensión de alimentación en el acoplador DP/PA. o bien Errores en el acoplador DP/PA.	Compruebe la tensión de alimentación de 24 V del acoplador DP/PA, o bien Diríjase a su persona de contacto de Siemens.
*	*	parpadea	Sobrecarga de PROFIBUS PA	Compruebe el número y la corriente total de los aparatos de campo PA conectados.
parpadea	*	encendido	Se reciben telegramas PROFIBUS DP.	-
apagado	*	encendido	No se reciben telegramas PROFIBUS DP. Causas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El maestro DP no está en marcha.</li> <li>• La línea de bus está dañada.</li> <li>• Los módulos de bus no están bien interconectados.</li> <li>• El conector del bus de fondo está defectuoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el conector del bus está enchufado correctamente.</li> <li>• Compruebe si el cable del maestro DP está roto.</li> <li>• Compruebe si los módulos de bus están interconectados correctamente.</li> <li>• Compruebe la tensión de alimentación de 24 V del acoplador DP/PA.</li> </ul>
*	parpadea	encendido	Se reciben telegramas PROFIBUS PA.	-
*	apagado	encendido	No se reciben telegramas PROFIBUS PA, p.ej. <ul style="list-style-type: none"> <li>• la tensión del PROFIBUS PA no se encuentra en el rango admisible (cortocircuito, sobrecarga).</li> <li>• un aparato de campo PA no responde. es posible que el aparato de campo PA no sea direccionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe los aparatos de campo PA en el PROFIBUS PA.</li> <li>• Compruebe si los segmentos de bus están terminados correctamente.</li> </ul>
* Irrelevante				

### 13.1.4 Indicadores LED del acoplador Y

#### Mensajes de estado y error del acoplador Y

Tabla 13- 4 Mensajes de estado del acoplador Y

	DP 1 DP 2 ON	DP 1 Vigilancia de bus PROFIBUS DP interno (amarillo) DP 2 Vigilancia de bus PROFIBUS DP subordinado (amarillo) ON Alimentación de tensión de 24 V acoplador Y (verde)
---	--------------------	--

LEDs			Descripción	Solución
DP 1	DP 2	ON		
apagado	apagado	apagado	No hay tensión de alimentación en el acoplador Y.	Conecte la alimentación de la IM 153-2. Si el LED ON no se enciende estando conectada la alimentación del IM 153-2: Sustituir el IM 153-2 debido a una alimentación interna defectuosa.
apagado	apagado	encendido	Hay tensión de alimentación en el acoplador Y. El acoplador Y está listo para funcionar. No se están intercambiando datos entre el sistema maestro DP interno y el de nivel inferior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el conector del bus está enchufado correctamente.</li> <li>• Compruebe si el cable del bus que conduce al sistema maestro DP de nivel inferior está interrumpido.</li> <li>• Compruebe si los módulos de bus están interconectados correctamente.</li> </ul>
encendido	apagado	encendido	No se reciben telegramas del sistema maestro DP de nivel inferior, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La conexión con el sistema maestro DP de nivel inferior está interrumpida.</li> <li>• Los esclavos DP no responden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el sistema maestro DP de nivel inferior está conectado correctamente (el conector de bus está enchufado y ambas resistencias terminadoras están activadas, si es necesario).</li> <li>• Configure los esclavos DP conectados.</li> </ul>
*	encendido	encendido	Se están intercambiando datos entre el sistema maestro DP interno y el de nivel inferior (a una elevada velocidad de transmisión).	-
encendido	*	encendido		
*	parpadea	encendido	Se están intercambiando datos entre el sistema maestro DP interno y el de nivel inferior (a una baja velocidad de transmisión).	-
parpadea	*			
* Irrelevante				

### 13.1.5 Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFD

#### Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFD

Tabla 13- 5 Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFD



LEDs PA1 / PA2		X1 a X4	Descripción	Solución
apagado	verde		Línea principal PA conectada. Terminación del bus inactiva.	-
rojo	-		Terminación automática del bus activa. Causa: <ul style="list-style-type: none"> <li>p. ej. último AFD en la línea</li> <li>Cortocircuito o marcha en vacío en el segmento correspondiente de la línea principal PA (PA1 o PA2)</li> </ul>	-
apagado	-		Hilos de una línea principal PA intercambiados	Corrija el cableado.
-		apagado	Ningún aparato de campo conectado a la línea derivada correspondiente.	-
		verde	El aparato de campo está conectado.	-
		parpadeo lento	Cortocircuito en la línea derivada PA	Elimine la causa del error.

### 13.1.6 Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFS

#### Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFS

Tabla 13- 6 Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFS



LEDs PA1 PA2		Descripción	Solución
apagado	verde	Línea principal PA conectada. Terminación del bus inactiva.	-
rojo	apagado	Cortocircuito o marcha en vacío en la línea principal PA hacia un acoplador DP/PA	Elimine la causa del error.
apagado	apagado	Hilos de una línea principal PA intercambiados	Corrija el cableado.

### 13.1.7 Indicadores LED del distribuidor de campo activo AFDiS

#### Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFDiS

Tabla 13-7 Mensajes de estado y mensajes de error del distribuidor de campo activo AFDiS



LED T1, T2	LED S1 a S6	Descripción	Solución
verde		Línea principal PA conectada. Terminación del bus inactiva.	-
naranja		Terminación automática del bus activa. Causa: <ul style="list-style-type: none"> <li>p. ej. último AFD o AFDiS en la línea</li> <li>Cortocircuito o marcha en vacío en el segmento correspondiente de la línea principal PA (T1 o T2)</li> </ul>	-
naranja intermitente		La tapa IP 30 del borne de la línea principal está abierta.	Cierre la tapa IP 30 (debe escucharse el sonido característico cuando ésta encaja).
apagado		Hilos de una línea principal PA intercambiados	Corrija el cableado.
	apagado	Ningún aparato de campo conectado a la línea derivada correspondiente.	-
	azul	El aparato de campo está conectado.	-
	parpadeo lento	Cortocircuito en la línea derivada PA	Elimine la causa del error.
	parpadeo rápido	Función antirebotes activa (3 s luego de cambios en las líneas derivadas p. ej. antes o después de un cortocircuito)	esperar 3 s. Luego se ajusta uno de los estados "apagado", "azul" o "parpadeo lento".

## 13.2 Diagnóstico con STEP 7: IM 153-2

### Convención de términos

Las siguientes aclaraciones en parte valen tanto para el DP/PA-Link con sus aparatos de campo PA como para el Y-Link con sus esclavos DP subordinados. En dichos casos se aplica entonces la siguiente simplificación lingüística:

- "Link" significa DP/PA-Link e Y-Link.
- "Esclavos" significa aparatos de campo PA y esclavos DP de nivel inferior.
- "Sistema maestro de nivel inferior" significa sistema maestro PA y sistema maestro DP de nivel inferior.

### Diagnóstico de esclavo

El diagnóstico de esclavo funciona según la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1. Dependiendo del maestro DP, se puede leer con *STEP 7*, *SIMATIC PDM* u otras herramientas de configuración.

Con *STEP 7* se pueden visualizar los telegramas de diagnóstico de los esclavos DP de nivel inferior en la vista online de HW Config.

### Información adicional

En el tema "Diagnóstico de hardware" de la ayuda en pantalla de *STEP 7* encontrará más información.

Encontrará otras posibilidades para leer información de diagnóstico en el manual *Software SIMATIC; Programar con STEP 7 V5.x*.

Encontrará el manual en Internet con la siguiente dirección (<http://support.automation.siemens.com>):

Busque aquí el artículo n° 18652056.

### 13.2.1 Estructura del diagnóstico de esclavo

#### Factores de influencia

La estructura del diagnóstico de esclavo depende de si el IM 153-2 opera en funcionamiento estándar S7, en funcionamiento redundante con un S7-400H o en funcionamiento como maestro norma DP.

#### Bloques de diagnóstico en funcionamiento estándar S7 y en funcionamiento redundante

La tabla siguiente muestra la longitud de los bloques de diagnóstico y sus decalajes en el telegrama de diagnóstico.

Tabla 13- 8 Longitud y decalaje de los bloques de diagnóstico en funcionamiento estándar S7 y en funcionamiento redundante

Bloque de diagnóstico	Longitud en bytes	Decalaje en funcionamiento no redundante	Decalaje en funcionamiento redundante
Diagnóstico estándar	6	0	0
Diagnóstico de código	31	6	6
Estado de módulo	63	37	37
Status Message	60	100	100
Estado H	8	-	160
Sección de alarmas	(máx. 63 *)	(160 *)	(168 *)
Longitud total		160 (máx. 223 *)	168 (máx. 231 *)
* sólo si se notifican alarmas			

### Bloques de diagnóstico en el funcionamiento como maestro norma DP

En la configuración del IM 153-2 mediante el archivo GSD a partir de la revisión 4 se puede elegir para cada bloque de diagnóstico (excepto en el diagnóstico estándar) si existe o no. La secuencia de los bloques de diagnóstico es fija. El decalaje de los distintos bloques de diagnóstico del telegrama de diagnóstico dependen de los bloques de diagnóstico que se elijan.

La tabla siguiente muestra la longitud de los bloques de diagnóstico y ejemplos para el decalaje en el telegrama de diagnóstico en determinadas configuraciones.

Tabla 13- 9 Longitud y decalaje de los bloques de diagnóstico en funcionamiento como maestro norma DP

Bloque de diagnóstico	Longitud en bytes	Ejemplo 1		Ejemplo 2	
		elegido	Offset (Decalajes)	elegido	Offset (Decalajes)
Diagnóstico estándar	6	siempre	0	siempre	0
Diagnóstico de código	31	X	6	-	-
Estado de módulo	63	X	37	X	6
Status Message	60	-	-	-	-
Sección de alarmas	(máx. 63 *)	-	-	X	(69 *)
Longitud total	160 (máx. 223 *)	100		69 (máx. 132 *)	

\* sólo si se notifican alarmas

## 13.2.2 Lectura del diagnóstico de esclavos de nivel inferior

### Introducción

Los datos de diagnóstico almacenados en el IM 153-2 de los esclavos de nivel inferior que son aptos para el diagnóstico se pueden leer con la SFC 59 "RD\_REC".

### Requisitos

El Link debe ser utilizado con un maestro DPV1.

### Parámetros para SFC 59 "RD\_REC"

En la tabla siguiente se indican los valores necesarios para los parámetros de llamada de la SFC 59 "RD\_REC".

Tabla 13- 10 Parámetros para SFC 59 "RD\_REC"

Parámetro	Valor, significado
IOID	B#16#54 (entrada de periferia PE)
LADDR	Dirección de diagnóstico del IM 153-2 de HW Config
RECNUM	Número de estación del esclavo cuyo diagnóstico se debe leer

Las informaciones de error posibles que puede contener el valor de retorno RET\_VAL se encuentran en el capítulo *Leer y escribir registros*.

### 13.2.3 Estructura de los bloques de diagnóstico

#### 13.2.3.1 Diagnóstico estándar

##### Estructura del diagnóstico estándar

El diagnóstico estándar se compone de 6 bytes y presenta la siguiente estructura:

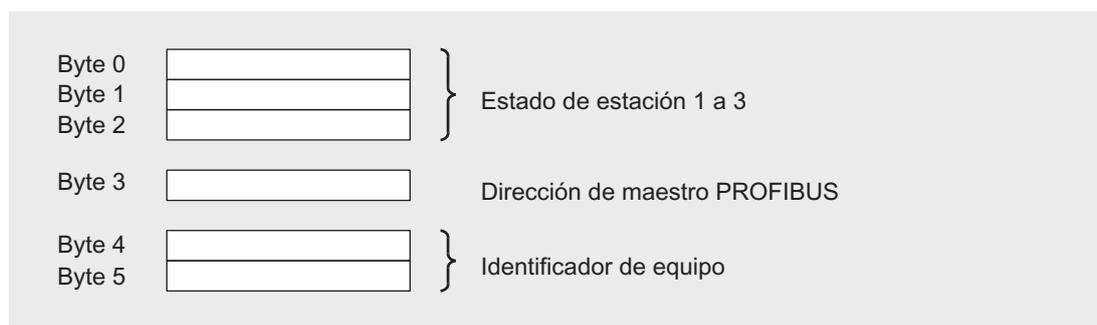


Figura 13-1 Estructura del diagnóstico estándar

##### Estado de estación 1 a 3

El estado de estación 1 a 3 ofrece una visión de conjunto del estado del IM 153-2.

Tabla 13- 11 Estructura del estado de estación 1

Bit	Descripción	Causa/Solución
0	1: El IM 153-2 no puede ser direccionado por el maestro DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se ha ajustado la dirección PROFIBUS correcta en el 153-2?</li> <li>• ¿Está enchufado el conector de bus?</li> <li>• ¿Está conectado el IM 153-2?</li> </ul>
1	1: El IM 153-2 todavía no está listo para el intercambio de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperar, ya que el IM 153-2 está arrancando.</li> </ul>
2	1: Los datos de configuración enviados por el maestro DP al IM 153-2 no se corresponden con la configuración real del IM 153-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se ha introducido el tipo de estación correcto o la configuración correcta del IM 153-2 en el software de configuración?</li> </ul>
3	1: Hay un diagnóstico externo. (Indicador de diagnóstico de grupo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúe el diagnóstico de código, el estado de módulo y/o el Status Message. En cuanto se eliminan todos los errores, se desactiva el bit 3. El bit se vuelve a activar cuando aparece otro aviso de diagnóstico en los bytes de los diagnósticos mencionados arriba.</li> </ul>
4	1: La función solicitada no es soportada por el IM 153-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la configuración.</li> </ul>
5	1: El maestro DP no puede interpretar la respuesta del IM 153-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la configuración del bus.</li> </ul>

Bit	Descripción	Causa/Solución
6	1: El tipo de estación configurado no coincide con el IM 153-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es correcto el tipo de estación introducido en el software de configuración?</li> </ul>
7	1: El IM 153-2 ha sido parametrizado por otro maestro DP (no por el maestro DP que en estos momentos tiene acceso al IM 153-2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>El bit siempre es "1", si p.ej. está accediendo con la PG o con otro maestro DP al IM 153-2. Las direcciones PROFIBUS del maestro DP que ha parametrizado al IM 153-2 se encuentra en el byte de diagnóstico "Dirección maestro PROFIBUS".</li> </ul>

Tabla 13- 12 Estructura del estado de estación 2

Bit	Descripción
0	1: El IM 153-2 debe ser parametrizado nuevamente.
1	0: El bit siempre está a "0".
2	1: El bit siempre es "1" si existe el IM 153-2 con esta dirección PROFIBUS.
3	1: En el IM 153-2 está activada la supervisión de respuesta..
4	0: El bit siempre está a "0".
5	0: El bit siempre está a "0".
6	0: El bit siempre está a "0".
7	1: El IM 153-2 está desactivado, es decir, está retirado del procesamiento actual.

Tabla 13- 13 Estructura del estado de estación 3

Bit	Descripción
de 0 a 7	0: Los bits siempre están a "0".

### Dirección PROFIBUS del maestro

En el byte 3 del diagnóstico estándar está almacenada la dirección PROFIBUS del maestro DP que ha parametrizado el IM 153-2 y que tiene acceso en lectura y escritura al IM 153-2.

### Identificación del dispositivo

La identificación del dispositivo es un código que identifica al tipo de esclavo DP (número de identificación PROFIBUS).

Tabla 13- 14 Estructura de la identificación del dispositivo

Byte 4	Byte 5	Denominación
80 <sub>H</sub>	52 <sub>H</sub>	IM 153-2

### 13.2.3.2 Diagnóstico de código

#### Definición

El diagnóstico de código indica para qué slots del IM 153-2 existe un diagnóstico.

#### Conceptos de esclavo, módulo y slot

Un esclavo es una estación del bus a la que se accede mediante una dirección PROFIBUS propia. Se puede componer de uno o varios módulos tanto física como lógicamente. Los esclavos y sus módulos se representan en el diagnóstico de código en slots virtuales:

- Un esclavo no modular ocupa siempre dos slots.  
El primer slot representa un "módulo de cabecera virtual", el segundo un "módulo virtual".
- Un esclavo modular que se compone de x módulos ocupa (x+1) slots.  
El primer slot está asignado al módulo de cabecera y los siguientes slots están asignados en orden ascendente a los distintos módulos.

#### Ejemplo de asignación de slots

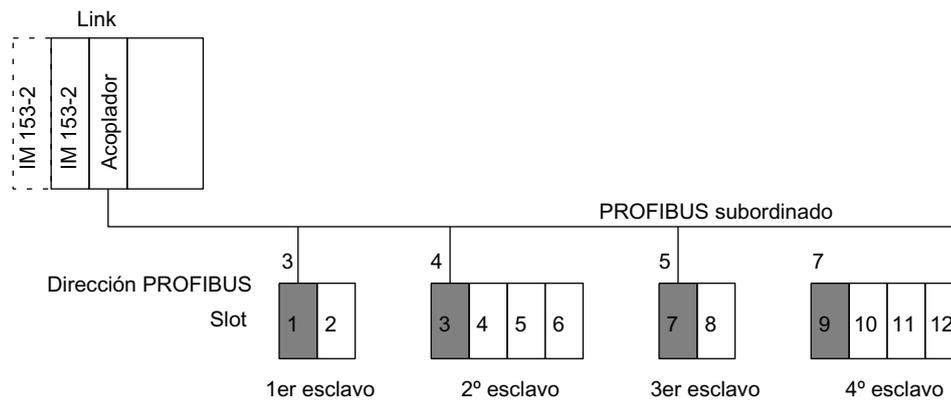


Figura 13-2 Ejemplo de asignación de slots

### Estructura del diagnóstico de código

El diagnóstico de código abarca 31 bytes.

Cada slot de un esclavo ocupa un bit. Los esclavos figuran en el orden ascendente de sus direcciones PROFIBUS.

Un bit está activado:

- si el esclavo correspondiente suministra un diagnóstico de código para el slot en cuestión, o bien
- si el esclavo configurado correspondiente no está intercambiando datos con el maestro DP.

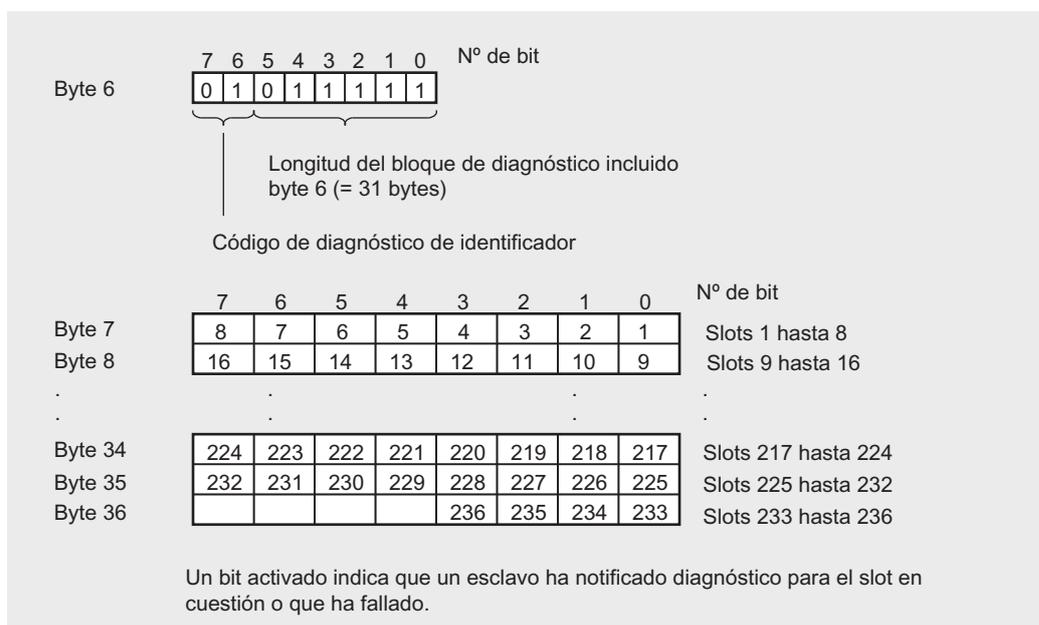


Figura 13-3 Estructura del diagnóstico de código

### 13.2.3.3 Estado de módulo

#### Definición

El estado de módulo forma parte de los diagnósticos de dispositivo y refleja el estado de los módulos configurados.

#### Estructura del estado de módulo

El estado de módulo abarca 63 bytes.

La dirección inicial x es 37 en el funcionamiento estándar S7 y en el funcionamiento redundante; en funcionamiento como maestro norma DP depende de los bloques de diagnóstico existentes.

En el estado de módulo el estado se codifica con dos bits para cada slot.

Para la entrada en el estado de módulo rige:

- Si un esclavo de nivel inferior suministra un estado de módulo propio en su diagnóstico, dicho estado se copia al lugar correspondiente.
- Si un esclavo de nivel inferior suministra un diagnóstico de código, pero ningún estado de módulo, entonces se registra para un código erróneo el estado 01<sub>B</sub> "Error de módulo".
- Si un esclavo de nivel inferior no suministra ni un estado de módulo propio ni un diagnóstico de código, entonces el estado se registra de la manera siguiente:
  - En el funcionamiento correcto: 00<sub>B</sub> "Módulo OK"
  - En caso de error de configuración: 10<sub>B</sub> "Módulo incorrecto"
  - En caso de que falte el esclavo: 11<sub>B</sub> "No hay módulo"
  - Con cualquier otro error (p. ej. "Prm\_Fault"): 01<sub>B</sub> "Error de módulo"

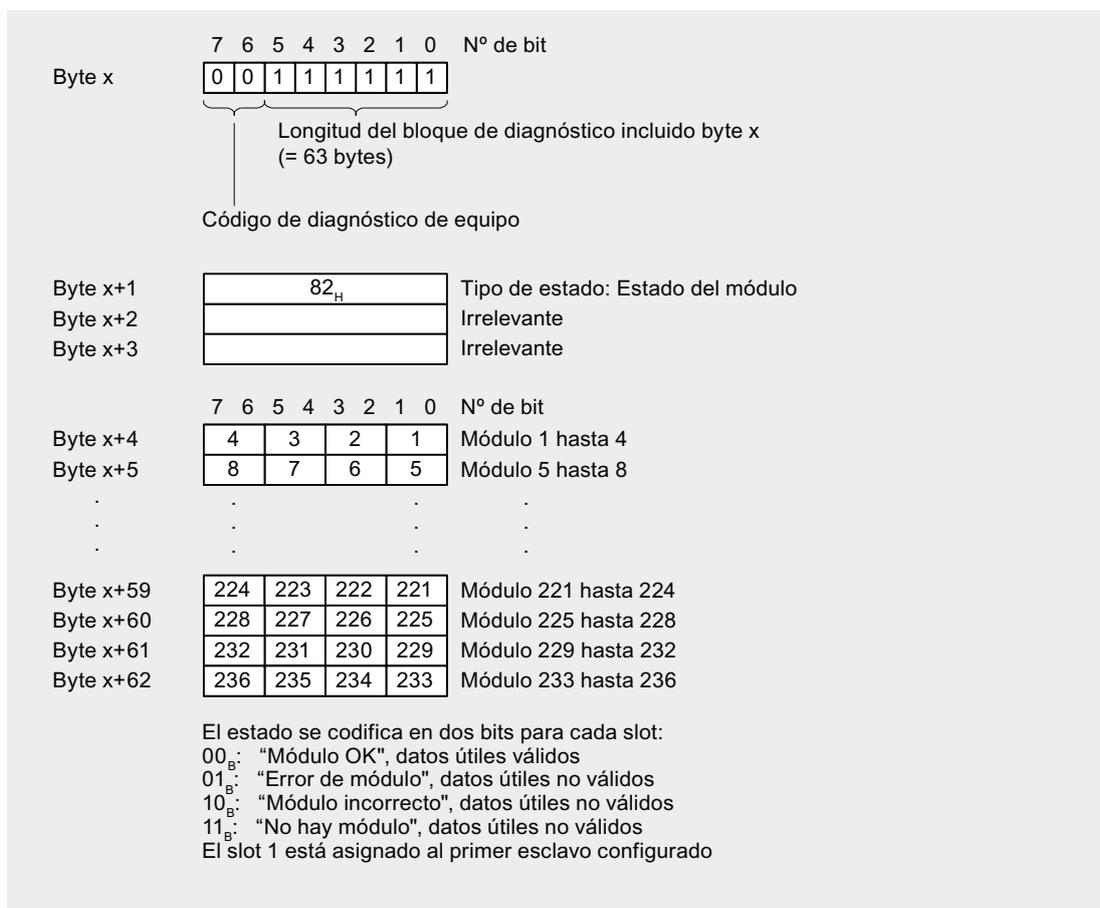


Figura 13-4 Estructura del estado de módulo

**Consulte también**

Estructura del diagnóstico de esclavo (Página 189)

### **13.2.3.4 Status Message**

#### **Definición**

El Status Message forma parte de los diagnósticos de dispositivo y, entre otras, ofrece las siguientes informaciones:

- Esclavos de nivel inferior que han notificado diagnóstico
- Esclavos de nivel inferior que están intercambiando datos
- Estado del IM 153-2 como maestro del PROFIBUS de nivel inferior

#### **Estructura del Status Message**

El Status Message abarca 60 bytes.

La dirección inicial x es 100 en el funcionamiento estándar S7 y en el funcionamiento redundante; en funcionamiento como maestro norma DP depende de los bloques de diagnóstico existentes.

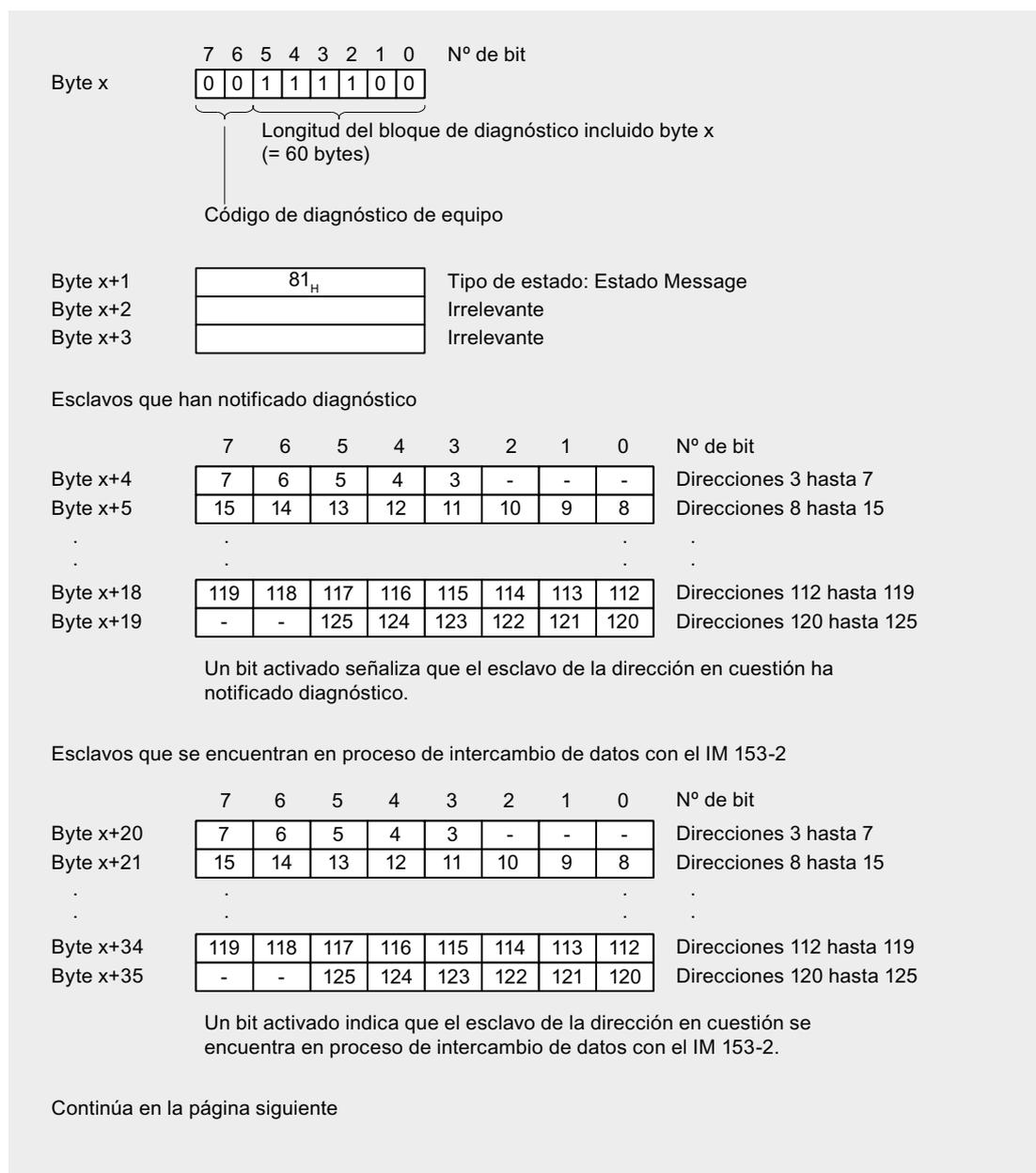


Figura 13-5 Estructura del Status Message

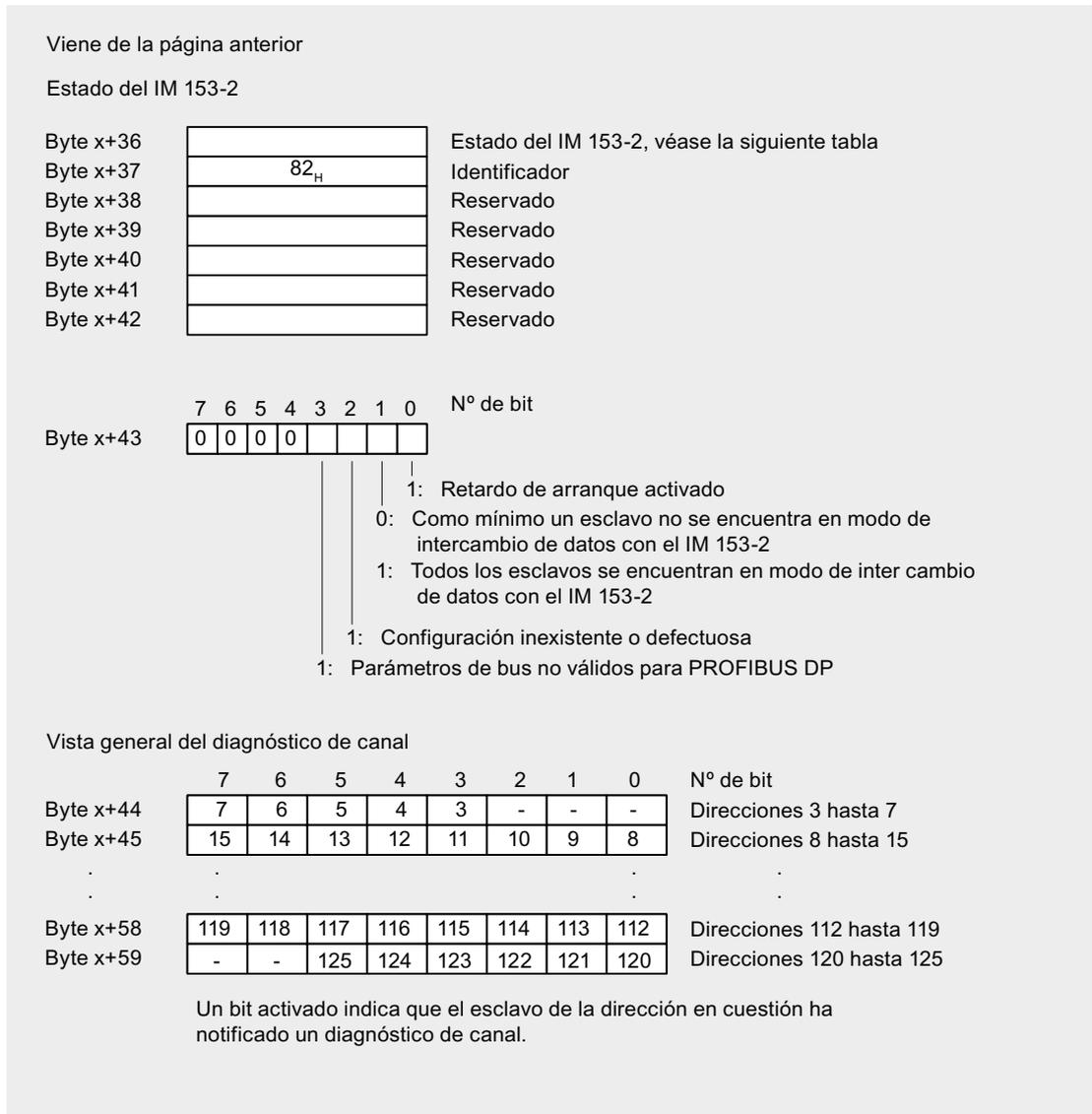


Figura 13-6 Estructura del Status Message, continuación

Tabla 13- 15 Significado del byte x+36 en el Status Message

Byte x+36	Estado	Descripción
00 <sub>H</sub>	OFF	Entre el IM 153-2 y los esclavos de nivel inferior no hay intercambio de datos. El IM 153-2 no puede ni recibir ni retransmitir el token o testigo.
40 <sub>H</sub>	STOP	Entre el IM 153-2 y los esclavos de nivel inferior no hay intercambio de datos. El IM 153-2 puede recibir y retransmitir el token o testigo.
80 <sub>H</sub>	CLEAR	El IM 153-2 lee los datos de entrada cíclicamente. Los datos de salida se mantienen en un estado seguro o se ponen a "0", El IM 153-2 puede recibir y retransmitir el token o testigo.
C0 <sub>H</sub>	RUN (OPERATE)	El IM 153-2 lee los datos de entrada cíclicamente y retransmite los datos de salida a los esclavos. El IM 153-2 puede recibir y retransmitir el token o testigo.

## **Consulte también**

Estructura del diagnóstico de esclavo (Página 189)

### **13.2.3.5 Estado H**

#### **Definición**

El IM 153-2 suministra el estado H únicamente

- si está conectado al sistema maestro DP de un S7-400H o bien
- si se utiliza de forma redundante según la norma.

El estado H ofrece información sobre el estado del IM 153-2 activo y pasivo. El estado H se compone de 8 bytes.

Estructura del estado H

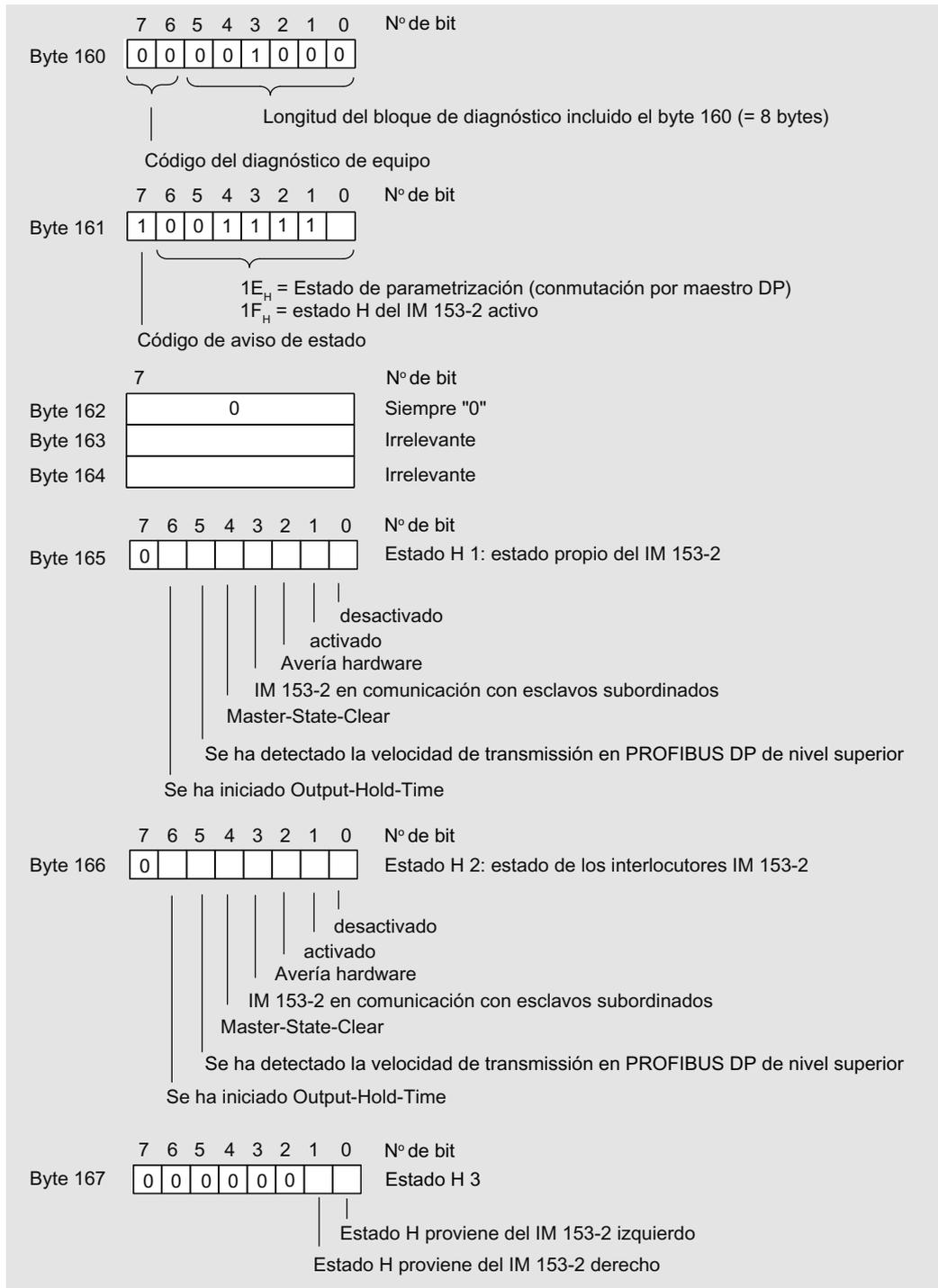


Figura 13-7 Estructura del estado H del IM 153-2 en funcionamiento redundante

### 13.2.3.6 Alarmas

#### Definición

La sección de alarmas informa sobre el tipo de alarma y la causa que ha disparado la alarma. La sección de alarmas se transfiere únicamente cuando hay una alarma.

#### Estructura de la sección de alarmas

La estructura de la sección de alarmas depende del maestro DP en el que se utiliza el IM 153-2:

- En un maestro DP apto para el modo DPV1, la sección de alarmas abarca como máximo 63 bytes.
- En un maestro S7 redundante **no** apto para el modo DPV1, la sección de alarmas abarca como máximo 20 bytes.

#### Estructura de la sección de alarmas en el maestro S7 redundante no apto para DPV1

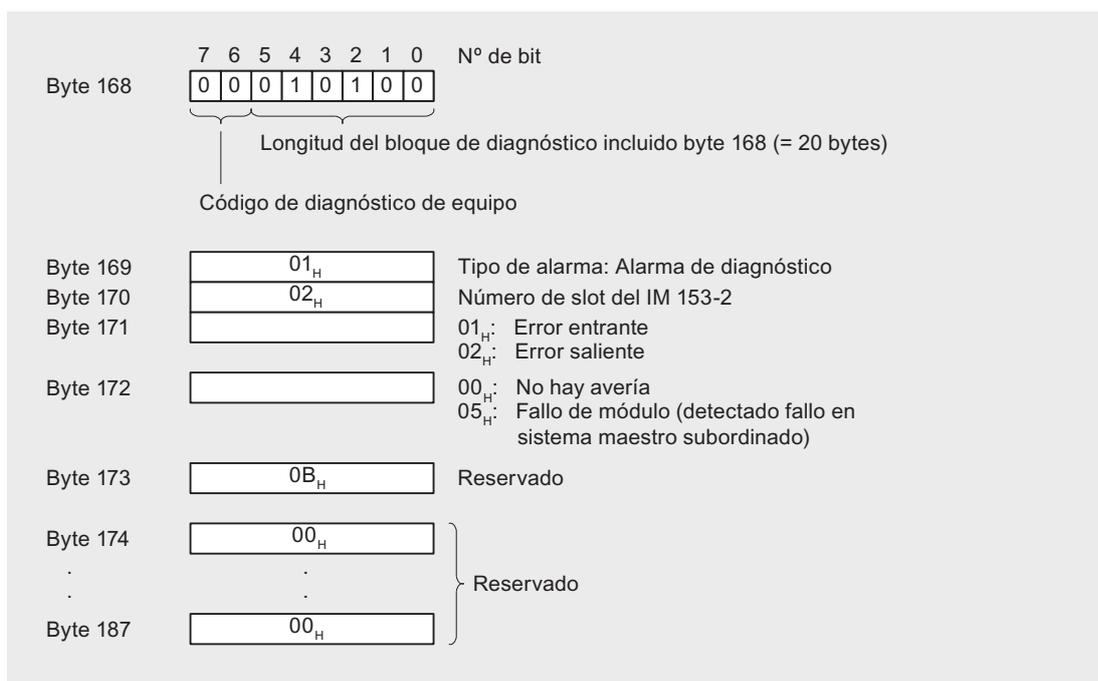


Figura 13-8 Estructura de la sección de alarmas en el maestro S7 redundante no apto para DPV1

### Estructura de la sección de alarmas en el maestro DP apto para DPV1

La sección de alarmas se compone de una cabecera y de información adicional. La cabecera de la alarma abarca siempre 4 bytes. La estructura de la información adicional depende del tipo de alarma; tiene una longitud máxima de 59 bytes.

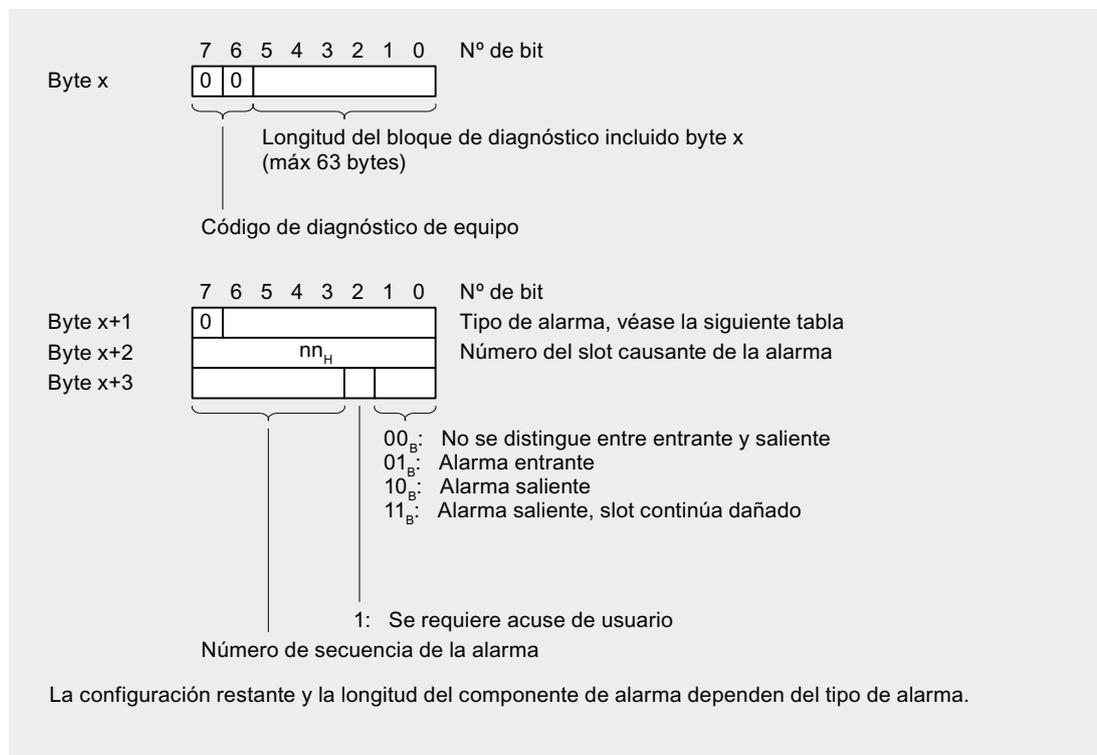


Figura 13-9 Estructura de la cabecera en el maestro DP apto para DPV1

La dirección inicial x es igual a 168 en funcionamiento redundante, e igual a 160 en funcionamiento como maestro norma DP.

### Tipo de alarma

Tabla 13- 16 Tipo de alarma (byte x+1 en la sección de alarmas)

Byte x+1	Tipo de alarma	Byte x+1	Tipo de alarma
00 <sub>H</sub>	Reservado	05 <sub>H</sub>	Alarma de estado *
01 <sub>H</sub>	Alarma de diagnóstico	06 <sub>H</sub>	Alarma de actualización *
02 <sub>H</sub>	Alarma de proceso *	07 <sub>H</sub> a 1F <sub>H</sub>	Reservado
03 <sub>H</sub>	Alarma de extracción	20 <sub>H</sub> a 7E <sub>H</sub>	Alarma del fabricante *
04 <sub>H</sub>	Alarma de inserción	7F <sub>H</sub>	Reservado

\* Estos tipos de alarmas aparecen únicamente cuando son generadas por un esclavo DPV1 de nivel inferior y son retransmitidas por el IM 153-2 (routing de alarmas, véase más abajo).

### Alarma de diagnóstico

Cuando un esclavo DPV0 o un esclavo DPV1 no apto para alarmas notifica un diagnóstico en el sistema maestro de nivel inferior, el IM 153-2 dispara una alarma de diagnóstico en el sistema maestro DP de nivel superior (alarma de diagnóstico sustituto).

En la información adicional de la alarma se almacena el telegrama de diagnóstico de esclavo. Si la longitud de este telegrama es superior a 59 bytes, se rechazan las informaciones a partir del byte n.º 60. Además se activa el bit 7 (Ext\_Diag\_Overflow) en el tercer byte retransmitido (byte x+6).

El diagnóstico de un esclavo apto para alarmas que funcione en modo DPV1 no causa ninguna alarma de diagnóstico.

### Alarma de extracción/inserción

Cuando falla o retorna un esclavo en el sistema de maestro de nivel inferior, el IM 153-2 dispara una alarma de extracción o inserción en el sistema maestro DP de nivel superior.

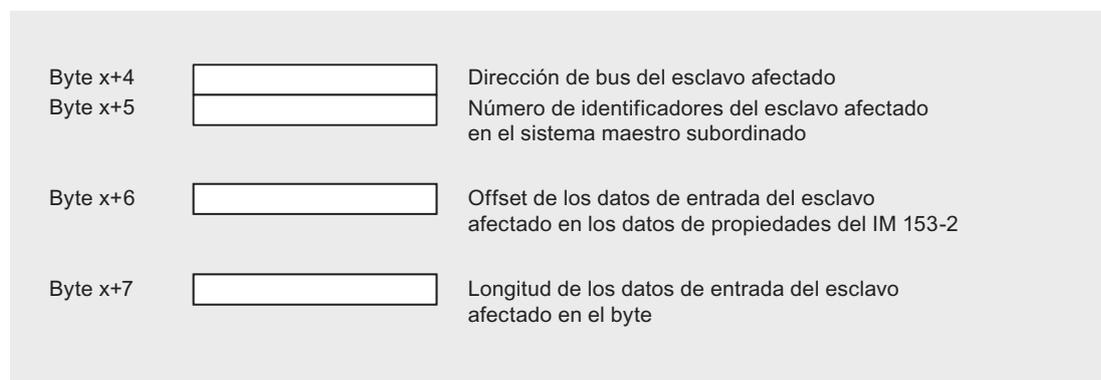


Figura 13-10 Estructura de la información adicional en el caso de la alarma de extracción / inserción

La dirección inicial x es igual a 168 en funcionamiento redundante, e igual a 160 en funcionamiento como maestro norma DP.

En los esclavos modulares, la información adicional de la alarma está referida a todo el esclavo y no a los módulos individuales.

Las alarmas de extracción / inserción se notifican una vez transcurrido el tiempo de retardo del arranque. Las alarmas de extracción que aparezcan hasta entonces se procesan posteriormente, mientras que las de inserción se rechazan.

### Routing de alarmas

Cuando un esclavo DPV1 apto para alarmas dispara una alarma en el sistema maestro de nivel inferior, dicha alarma es retransmitida por el IM 153-2 al sistema maestro DP de nivel superior.

La cabecera y la información adicional de la alarma del esclavo se almacenan en la sección de alarmas del 153-2. A excepción del número de slot y del número de secuencia, estas informaciones permanecen invariables.

## 13.2.4 Ejemplo de un diagnóstico en funcionamiento redundante

### Introducción

Este ejemplo muestra la llamada de un diagnóstico típico del IM 153-2 activo en funcionamiento redundante.

### 13.2.4.1 Planteamiento de la tarea

#### Premisa:

Para el ejemplo rigen las siguientes premisas:

- Los dos IM 153-2 tienen la dirección de diagnóstico 3FE<sub>H</sub>.
- El sistema maestro PROFIBUS de nivel inferior se compone de 4 esclavos configurados
- Los esclavos tienen las direcciones: 4, 8, 12 y 20
- Estructura de los esclavos:
  - El esclavo 4 es un esclavo no modular
  - El esclavo 8 se compone de un módulo de cabecera y de 6 módulos
  - El esclavo 12 se compone de un módulo de cabecera y de 2 módulos
  - El esclavo 20 se compone de un módulo de cabecera y de 3 módulos
- Todos los esclavos configurados se encuentran en intercambio deirecto con el IM 153-2 activo.
- El esclavo 8 notifica diagnóstico:
  - El módulo 1 y el módulo 3 notifican diagnósticos
  - El módulo 1 notifica rebase del valor límite
  - El módulo 3 notifica una configuración incorrecta

### 13.2.4.2 Solución con STEP 7

#### Llamar la SFC 13

Llame en el OB 1 el SFC 13 (DPNRM\_DG) y lea con él los datos de diagnóstico del IM 153-2.

Tabla 13- 17 Llamada de la SFC 13 (DPNRM\_DG) en el OB 1

AWL	
CALL SFC 13	//Solicitud de lectura de los datos de diagnóstico
REQ :=TRUE	//Dirección de diagnóstico del IM 153-2
LADDR :=W#16#3FE	//RET_VAL de SFC 13
RET_VAL :=MW0	//Buzón de datos para el diagnóstico en el DB 10
RECORD :=P#DB10.DBX 0.0 BYTE 190	//El proceso de lectura dura varios ciclos del OB 1
BUSY :=M2.0	

Con esta llamada se almacenan los datos de diagnóstico en el DB 10.

#### Aspecto del DB 10

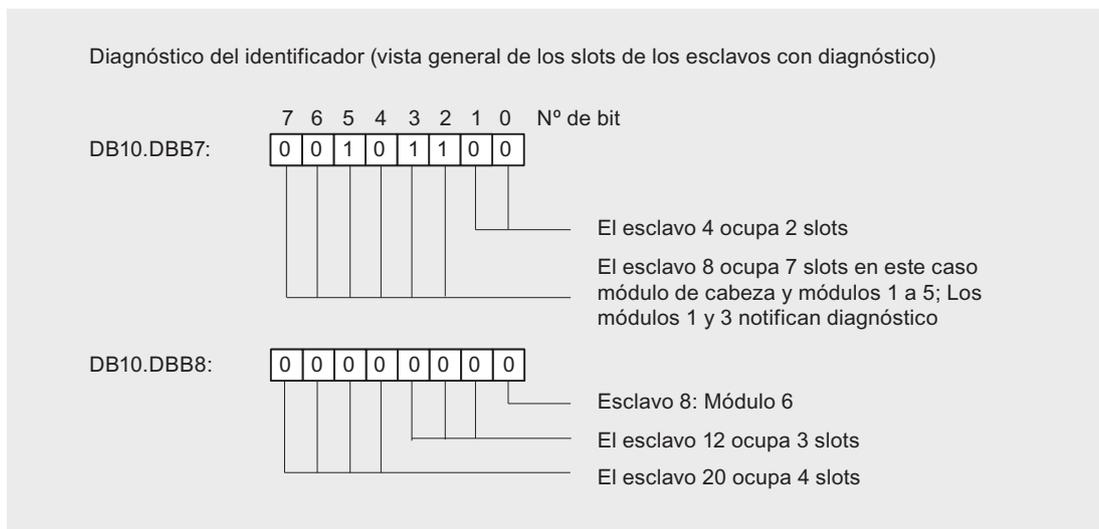
Para el DB 10 hay que crear la siguiente estructura:

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	Norm_Diag	ARRAY[1..6]		Diagnóstico norma
*1.0		BYTE		
+6.0	Kenn_Diag	ARRAY[1..31]		Diagnóstico de código
*1.0		BYTE		
+38.0	Modul_Diag	ARRAY[1..63]		Estado de módulo
*1.0		BYTE		
+102.0	Status_Message	ARRAY[1..60]		Status Message
*1.0		BYTE		
+162.0	H_Status	ARRAY[1..8]		Estado H
*1.0		BYTE		
+170.0	Sección de alarmas	ARRAY[1..20]		Alarmas
*1.0		BYTE		
=190.0		END_STRUCT		

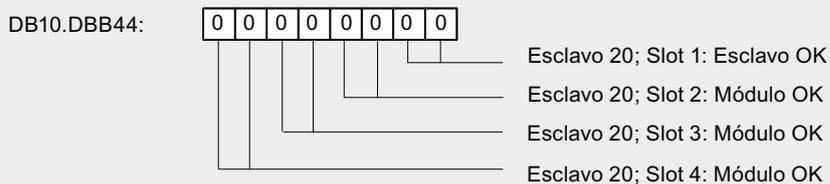
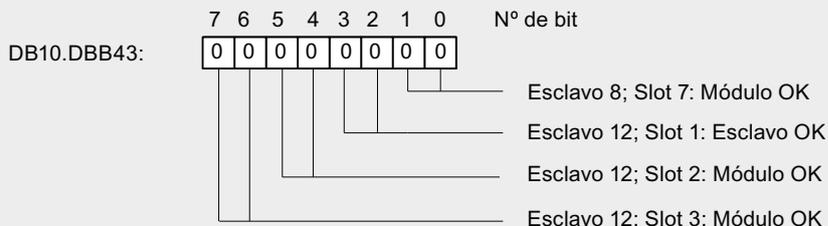
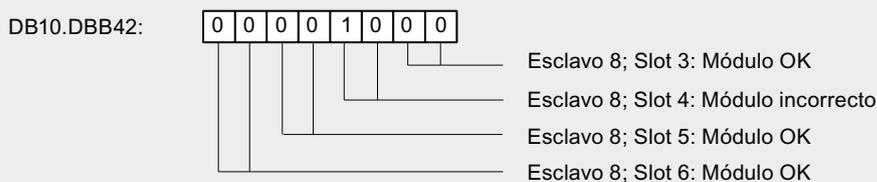
### 13.2.4.3 Evaluación de los datos de diagnóstico

#### Datos de diagnóstico en el DB 10

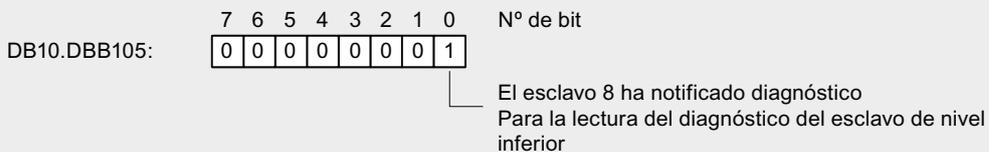
Los datos de diagnóstico relevantes del DB 10 significan lo siguiente:



¿Cuál es el estado de los slots configurados (módulos)?



¿Qué esclavos notifican diagnóstico?



¿Qué esclavos configurados se encuentran en modo de intercambio de datos con el maestro DP?

DB10.DBB120:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	1	0	0	0	0	El esclavo 4 se encuentra en modo de intercambio de datos con el IM 153-2
0	0	0	1	0	0	0	0			
DB10.DBB121:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	0	0	0	1	El esclavo 8 se encuentra en modo de intercambio de datos con el IM 153-2 El esclavo 12 se encuentra en modo de intercambio de datos con el IM 153-2
0	0	0	1	0	0	0	1			
DB10.DBB122:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	1	0	0	0	0	El esclavo 20 se encuentra en modo de intercambio de datos con el IM 153-2
0	0	0	1	0	0	0	0			

¿Qué estado tiene el maestro DP?

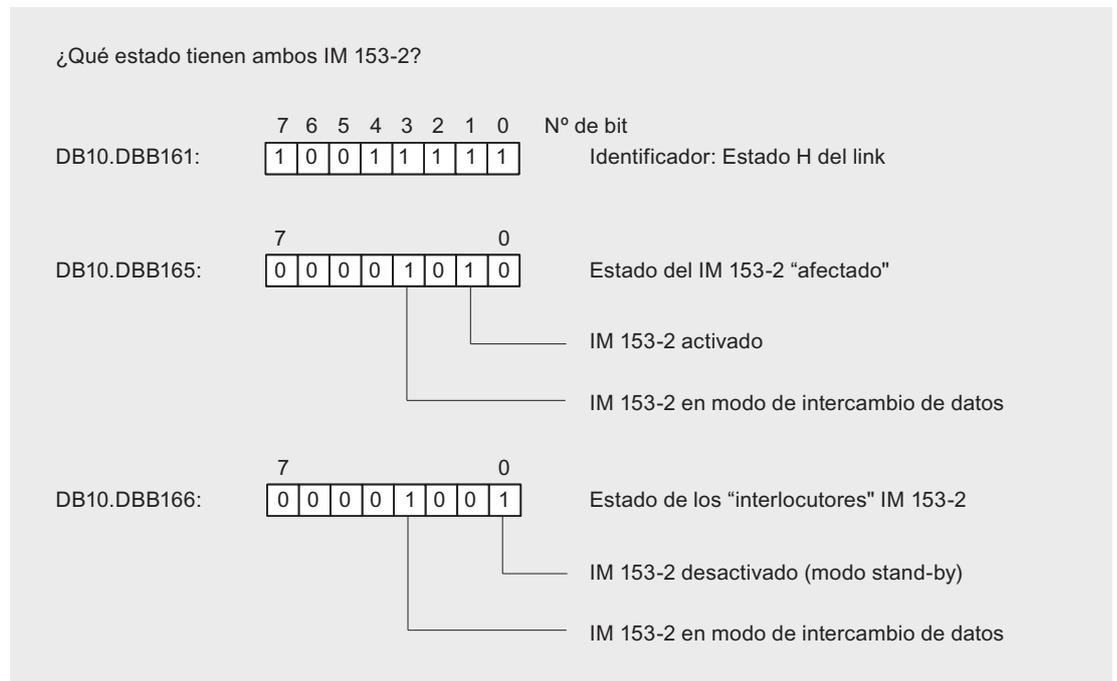
DB10.DBB136:	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	0	0	0	0	IM 153-2 (maestro DP) se encuentra en modo RUN (OPERATE)
1	0	0	0	0	0	0	0			
DB10.DBB137:	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	0	0	1	0	Identificador de referencia configurada 82 BCD
1	0	0	0	0	0	1	0			
DB10.DBB138:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	Reservado
0	0	0	0	0	0	0	0			
DB10.DBB139:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	Reservado
0	0	0	0	0	0	0	0			
DB10.DBB140:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	Reservado
0	0	0	0	0	0	0	0			
DB10.DBB141:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	1	0	0	0	0	Versión de hardware del IM 153-2
0	0	1	1	0	0	0	0			
DB10.DBB142:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	1	0	0	0	0	0	0	Versión de firmware del IM 153-2
0	1	0	0	0	0	0	0			

¿Qué estado tiene el sistema maestro DP subordinado?

DB10.DBB143:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	1	0	El arranque de PROFIBUS DP ha finalizado Todos los esclavos se encuentran en modo de intercambio de datos con el IM 153-2
0	0	0	0	0	0	1	0			

¿Qué esclavos notifican diagnóstico de canal?

		6	5	4	3	2	1	0	Nº de bit									
DB10.DBB145:	<table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	1								El esclavo 8 ha notificado diagnóstico de canal
0	0	0	0	0	0	0	0	1										



El equipo H SIMATIC lee únicamente el IM 153-2 activo. Por ello, un cambio del canal activo no tiene efecto sobre el estado H.

## 13.3 Diagnóstico con STEP 7: Acoplador DP/PA FDC 157-0

### 13.3.1 Estructura del diagnóstico de esclavo

#### Estructura del diagnóstico de esclavo

La figura siguiente muestra la estructura del diagnóstico de esclavo.

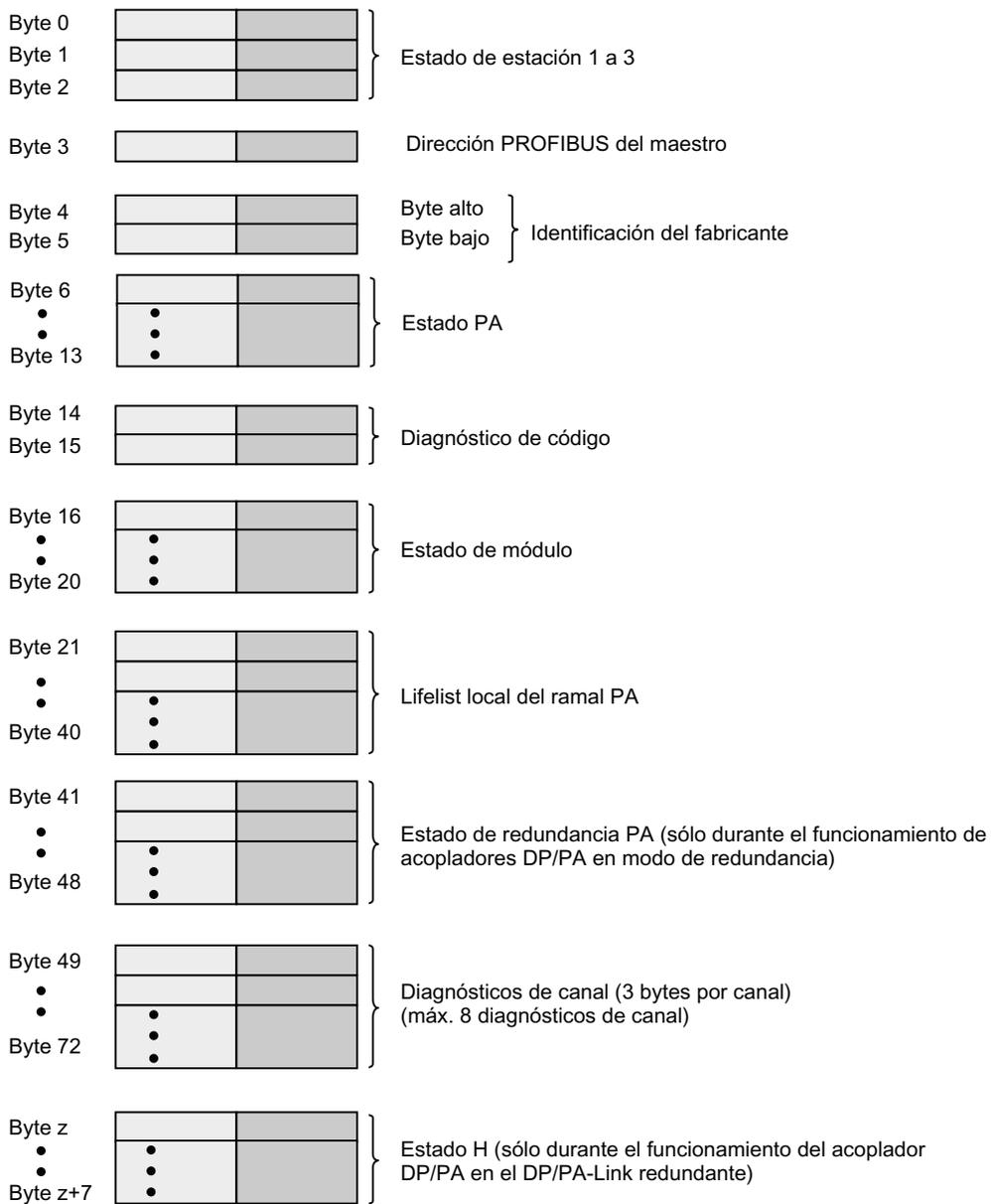


Figura 13-11 Estructura del diagnóstico de esclavo

## Regla

En la configuración mediante el archivo GSD es posible bloquear o habilitar los siguientes diagnósticos:

- Estado de módulo; ajuste predeterminado: habilitar
- Diagnóstico de canal; ajuste predeterminado: habilitar
- Lifest local del ramal PA; ajuste predeterminado: bloquear

Si bloquea estos diagnósticos, entonces se eliminarán del telegrama de diagnóstico.

## 13.3.2 Estructura de los bloques de diagnóstico

### 13.3.2.1 Estado de estación 1 a 3

#### Definición

El estado de estación 1 a 3 ofrece una visión de conjunto del estado de un esclavo DP.

#### Estado de estación 1

Tabla 13- 18 Estructura del estado de estación 1 (byte 0)

Bit	Descripción	Causa / Solución
0	1: El esclavo DP no puede ser direccionado por el maestro DP. Este bit siempre está a "0" en el esclavo DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se ha ajustado la dirección PROFIBUS correcta en el esclavo DP?</li> <li>• ¿Está enchufado el conector de bus?</li> <li>• ¿Hay tensión en el esclavo DP?</li> <li>• ¿Ha ajustado correctamente el repetidor RS 485?</li> <li>• ¿Se ha realizado un RESET (desconexión / conexión) en el esclavo DP?</li> </ul>
1	1: El esclavo DP aún no está listo para el intercambio de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espere, el esclavo DP está arrancando.</li> </ul>
2	1: Los datos de configuración enviados desde el maestro DP al esclavo DP no coinciden con la configuración real del esclavo DP.	<p>El esclavo DP es correcto, sin embargo la configuración no coincide con la configuración real del esclavo DP. Compare la configuración teórica con la configuración real.</p> <p>Nota: Si el último slot no está dotado, se debe montar la tapa del slot. Ésta se encuentra en el módulo de cierre.</p>

13.3 Diagnóstico con STEP 7: Acoplador DP/PA FDC 157-0

Bit	Descripción	Causa / Solución
3	1: Hay diagnóstico externo.	Evalúe el diagnóstico de código, el estado de módulo y/o el diagnóstico de canal. Tan pronto se eliminen todos los errores, se desactiva el bit 3. El bit se vuelve a activar cuando aparece otro aviso de diagnóstico en los bytes de los diagnósticos mencionados arriba.
4	1: El esclavo DP no soporta la función solicitada (p. ej. modificar la dirección PROFIBUS mediante el software).	Compruebe la configuración.
5	1: El maestro DP no puede interpretar la respuesta del esclavo DP.	Compruebe la configuración del bus.
6	1: El telegrama de parametrización DP no es correcto (tipo de esclavo erróneo, parámetro).	Corrija la configuración teórica y real.
7	1: El esclavo DP ha sido parametrizado por el maestro DP que en estos momentos tiene acceso al esclavo DP.	El bit siempre será "1", si p.ej. en ese momento accede al esclavo DP con la programadora o con otro maestro DP. La dirección PROFIBUS del maestro DP que ha parametrizado al esclavo DP se encuentra en el byte de diagnóstico "Dirección maestro PROFIBUS".

Estado de estación 2

Tabla 13- 19 Estructura del estado de estación 2 (byte 1)

Bit	Descripción
0	1: Es necesario reparametrizar el esclavo DP.
1	1: Hay un aviso de diagnóstico. El esclavo DP no funcionará hasta que no se elimine el error (aviso de diagnóstico estático).
2	1: El bit siempre está a "1" en el esclavo DP.
3	1: La supervisión de respuesta está activada en este esclavo DP.
4	1: El esclavo DP ha recibido el comando de control "FREEZE".
5	1: El esclavo DP ha recibido el comando de control "SYNC".
6	0: El bit siempre está a "0".
7	1: El bit siempre está a "0". Nota: Al leer el estado de estación del maestro DP el bit es "1", si el esclavo DP ha sido desactivado en el maestro DP, es decir, está desvinculado del procesamiento actual.

## Estado de estación 3

Tabla 13- 20 Estructura del estado de estación 3 (byte 2)

Bit	Descripción
0 a 6	0: Los bits siempre están a "0".
7	1: El número de avisos de diagnóstico de canal presentes es superior al número máximo de avisos que se pueden representar en el telegrama de diagnóstico (desbordamiento del diagnóstico).

### 13.3.2.2 Dirección PROFIBUS del maestro

#### Dirección PROFIBUS del maestro

El byte de diagnóstico "Dirección PROFIBUS del maestro" contiene la dirección PROFIBUS del maestro DP:

- que ha parametrizado al esclavo DP y
- que tiene acceso de lectura y escritura en el esclavo DP.

La dirección del maestro PROFIBUS se encuentra en el byte 3 del diagnóstico de esclavo.

### 13.3.2.3 Identificación del fabricante

#### Definición

En el identificador del fabricante aparece un código que indica el tipo de esclavo DP.

#### Identificación del fabricante

Byte 4	Byte 5	Nombre
81 <sub>H</sub>	31 <sub>H</sub>	Acoplador DP/PA con función de diagnóstico

### 13.3.2.4 Estado PA

#### Estructura del estado PA

El estado PA para el acoplador DP/PA está estructurado así:

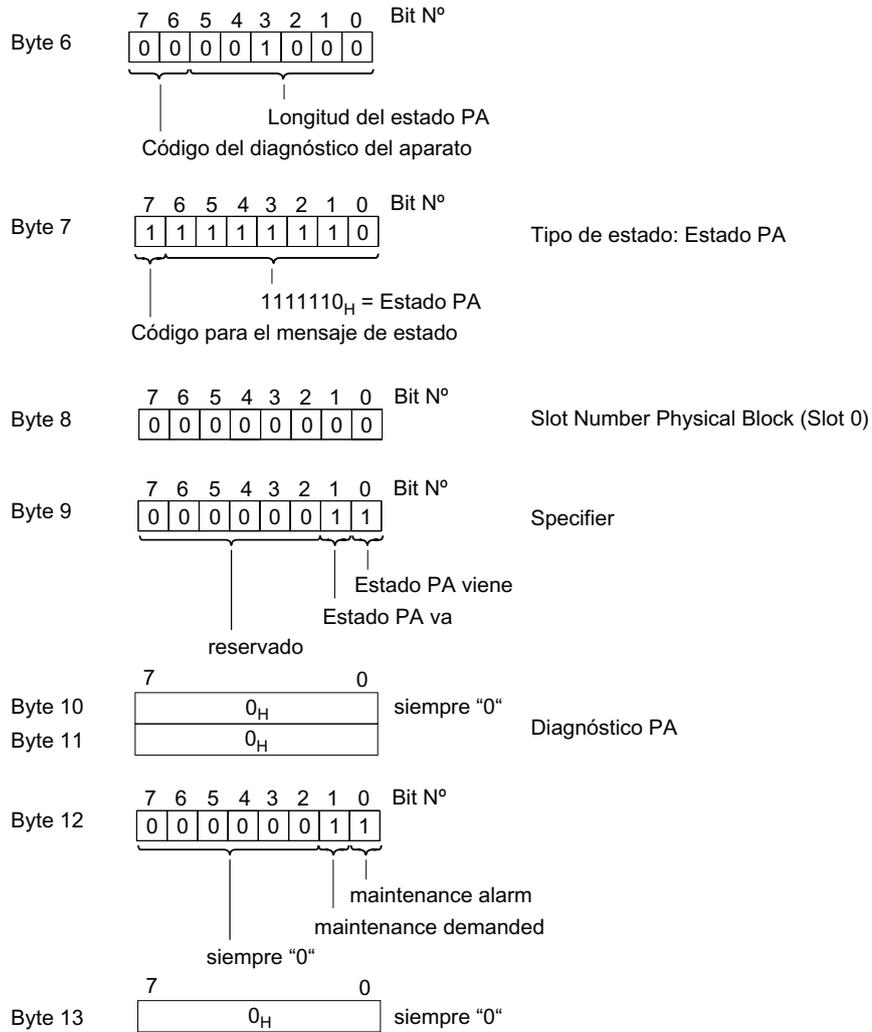


Figura 13-12 Estructura del estado PA

**Nota**

**Maintenance alarm / maintenance demanded**

Los bits "maintenance alarm" o "maintenance demanded" se activan conforme al byte de estado IEEE.

**Consulte también**

Estructura del valor de corriente y de tensión (Página 171)

**13.3.2.5 Diagnóstico de código**

**Definición**

El diagnóstico de código notifica si el acoplador DP/PA emite un error o no. El diagnóstico de código comienza a partir del byte 6 y comprende 2 bytes.

**Estructura del diagnóstico de código**

El diagnóstico de código para el acoplador DP/PA está estructurado así:

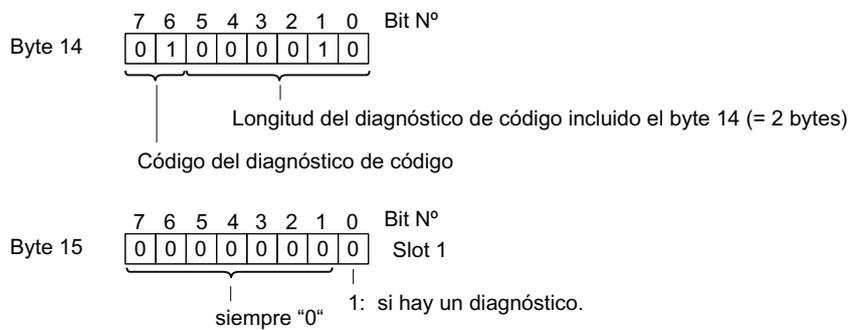


Figura 13-13 Estructura del diagnóstico de código

### 13.3.2.6 Estado de módulo

#### Definición

El estado de módulo refleja el estado de los módulos configurados y constituye una vista detallada del diagnóstico de código respecto a la configuración. El estado de módulo comienza tras el diagnóstico de código y comprende 5 bytes.

#### Estructura del estado de módulo

El estado de módulo para el acoplador DP/PA está estructurado así:

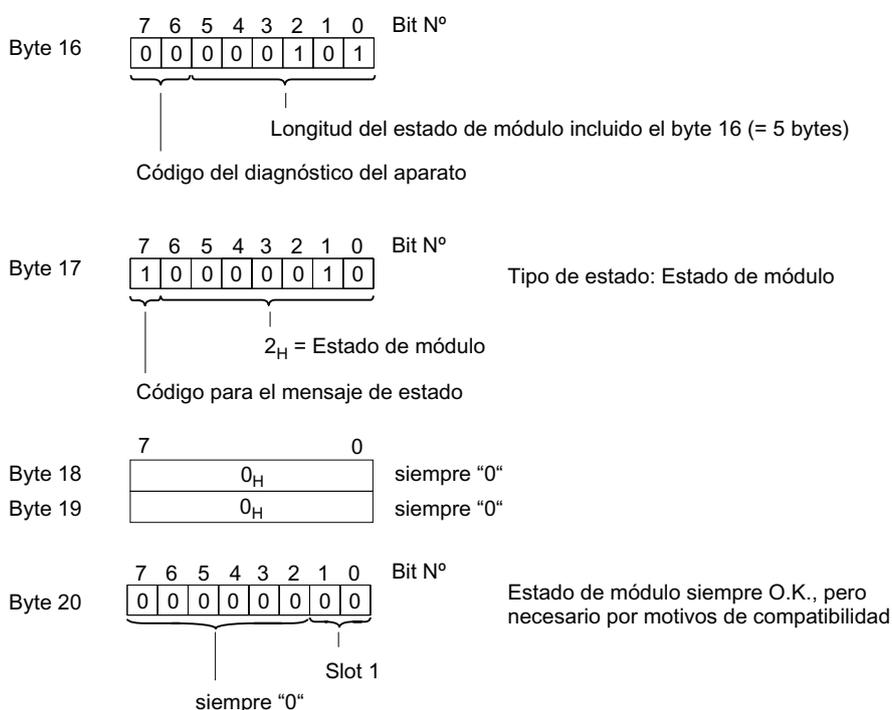


Figura 13-14 Estructura del estado de módulo

#### Regla

##### Nota

##### Funcionamiento del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link

Para recibir la información de diagnóstico completa mediante el DP/PA-Link se debe habilitar el estado de módulo en la configuración durante el funcionamiento del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link.

### 13.3.2.7 Lifest local

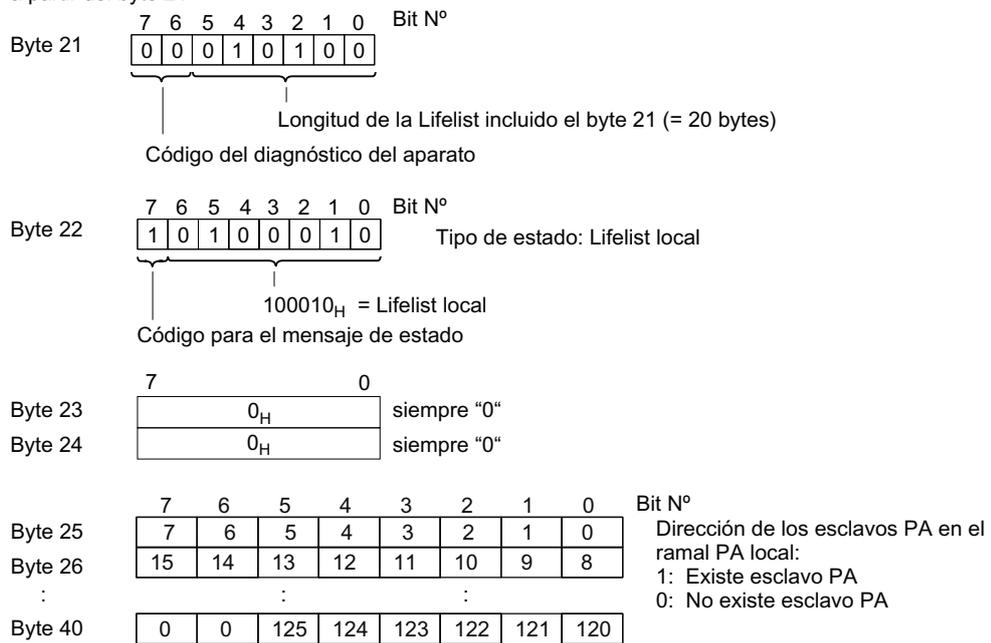
#### Definición

La Lifest local suministra el estado de los aparatos de campo configurados en el ramal PA. La Lifest local comienza luego del estado de módulo y posee 20 bytes.

#### Estructura de la Lifest local

La Lifest local del acoplador DP/PA está estructurada así:

a partir del byte 21\*



\* sin anulación de selección de los diagnósticos en la configuración

Figura 13-15 Estructura de la Lifest local

#### Lectura de la Lifest local

En la configuración, la Lifest local está bloqueada en el ajuste predeterminado. Para leerla se debe habilitar el parámetro "Lifest local del ramal PA".

Es posible leer la Lifest local con el registro 50 del acoplador DP/PA.

#### Consulte también

Estructura del diagnóstico de esclavo (Página 212)

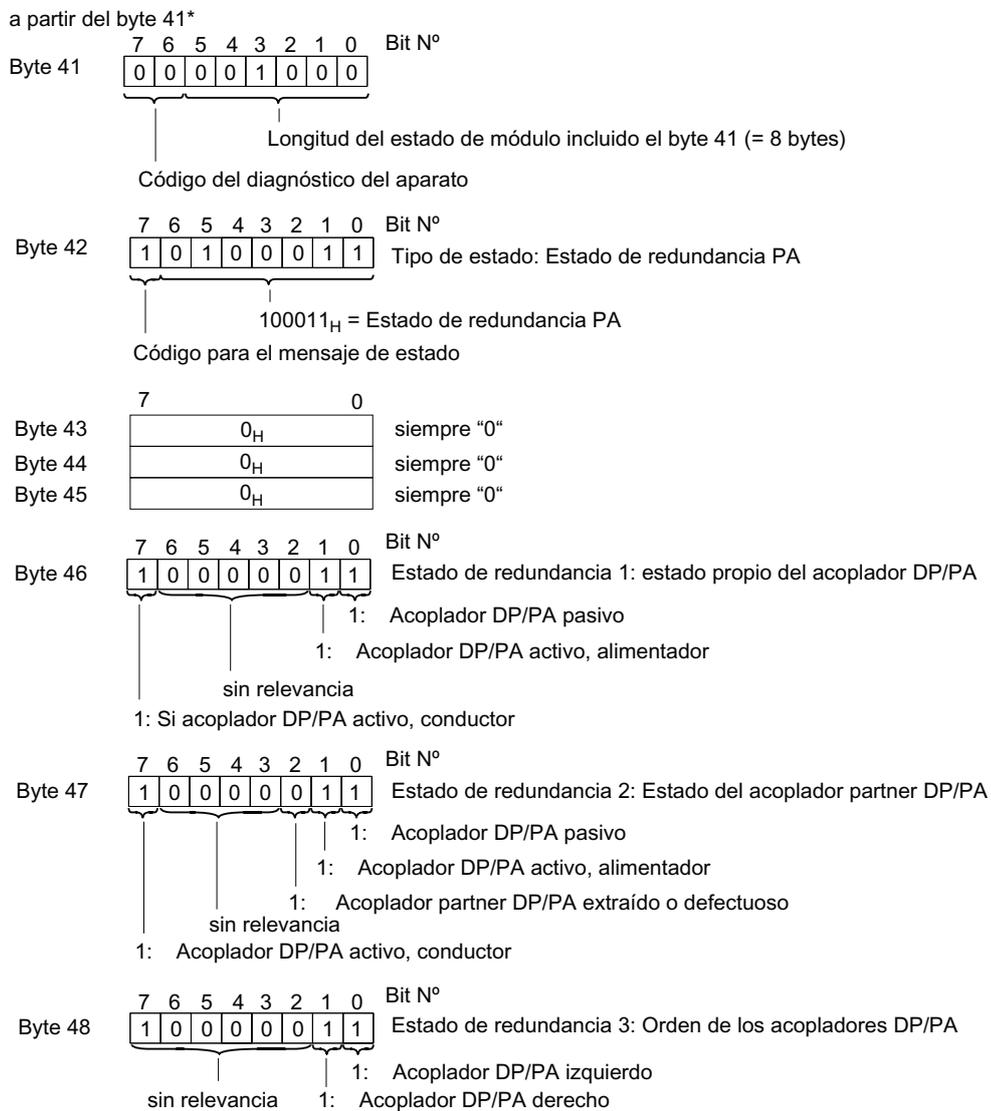
### 13.3.2.8 Estado de redundancia PA

#### Definición

El estado de redundancia PA refleja el estado del acoplador DP/PA configurado. El requisito es el uso del módulo de bus BM FDC/FDC (redundante). El estado de redundancia PA abarca 8 bytes.

#### Estructura del estado de redundancia PA

El estado de redundancia PA para los acopladores DP/PA está estructurado así:



\* sin anulación de selección de los diagnósticos en la configuración

Figura 13-16 Estructura del estado de redundancia PA

### **Lectura del estado de redundancia PA con el registro 61**

El estado de redundancia PA puede leerse también con SIMATIC PDM. Si el acoplador DP/PA no se utiliza de forma redundante, los bytes 1 a 3 del estado de redundancia equivalen a "0".

### 13.3.2.9 Diagnóstico de canal

#### Definición

El diagnóstico de canal informa sobre los errores de canal de los módulos. Éste constituye una vista detallada del diagnóstico de código. Para cada diagnóstico de canal se insertan 3 bytes según la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

El diagnóstico de canal no influye en el estado de módulo.

#### Estructura del diagnóstico de canal

El número máximo de diagnósticos de canal está limitado a 8. Todos los diagnósticos de canal se emiten a través del slot 1 con el número identificativo 0.

#### Nota

Los avisos que se refieren a la redundancia PA, p. ej. "acoplador partner DP/PA extraído o defectuoso" se emiten a través del estado de redundancia PA.

El diagnóstico de código para el acoplador DP/PA está estructurado así:

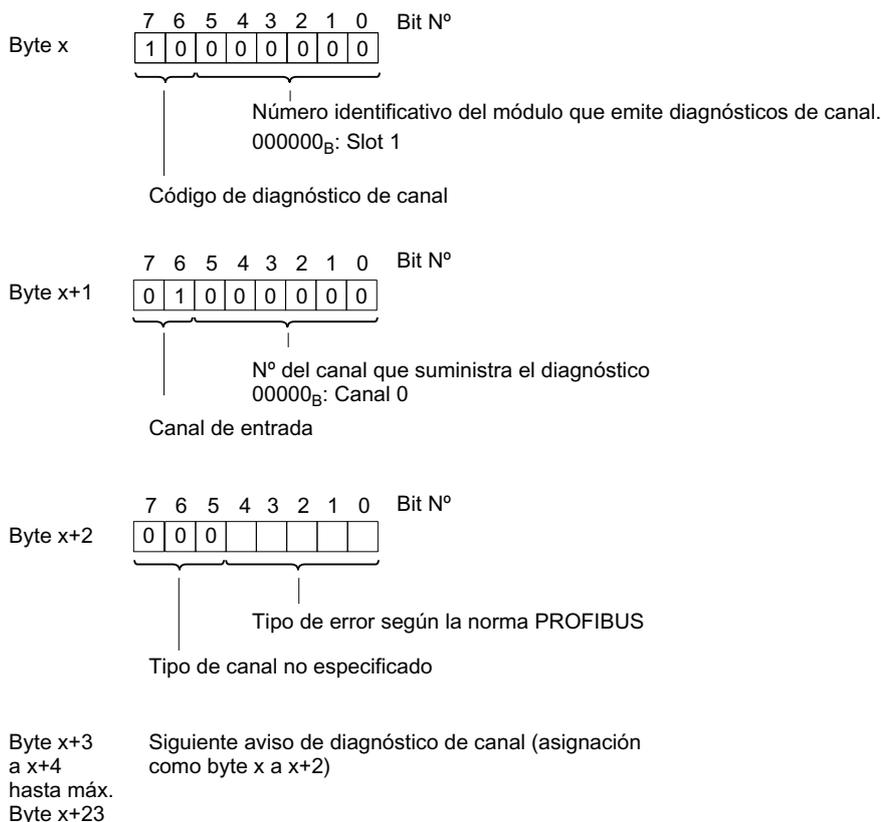


Figura 13-17 Estructura del diagnóstico de canal

## Acoplador DP/PA FDC 157-0 tipos de error

Tabla 13- 21 Acoplador DP/PA FDC 157-0 tipos de error

Tipo de fallo		Texto del error	Descripción	Solución
00001 <sub>B</sub>	1 <sub>D</sub>	Cortocircuito	Ramal PA cortocircuitado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimine el error del ramal PA.</li> <li>• Compruebe el cableado del proceso.</li> </ul>
00110 <sub>B</sub>	6 <sub>D</sub>	Rotura de hilo	Ramal PA interrumpido	Elimine el error del ramal PA.
01001 <sub>B</sub>	9 <sub>D</sub>	Acoplador defectuoso	-	Sustituya el acoplador DP/PA.
10000 <sub>B</sub>	16 <sub>D</sub>	Error de parametrización	El modo de redundancia configurado y el que ha sido ajustado en el acoplador DP/PA no coinciden.	Compruebe el modo de redundancia configurado o el que ha sido ajustado en el acoplador DP/PA.
10001 <sub>B</sub>	17 <sub>D</sub>	Falta la tensión del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay tensión de alimentación de 24 V en la fuente de alimentación PS o es muy baja.</li> <li>• Fuente de alimentación PS defectuosa.</li> <li>• Acoplador partner alimenta la lógica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la tensión en la fuente de alimentación.</li> <li>• Compruebe el cableado del proceso.</li> </ul>
11000 <sub>B</sub>	24 <sub>D</sub>	Error de redundancia PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura de hilo o cortocircuito entre dos distribuidores de campo AFD.</li> <li>• Avería de un acoplador DP/PA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el cableado entre los AFDs.</li> <li>• Compruebe el acoplador DP/PA defectuoso.</li> </ul>
11010 <sub>B</sub>	26 <sub>D</sub>	Error externo	Acoplador DP/PA en modo de redundancia: Los modos de redundancia de la pareja de acopladores DP/PA no coinciden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el modo de redundancia ajustado en el acoplador DP/PA.</li> <li>• Compruebe el modo de redundancia en la configuración.</li> </ul>
11011 <sub>B</sub>	27 <sub>D</sub>	Nivel de señal bajo (ajuste predeterminado: bloqueado)	Advertencia: el nivel de señal del ramal PA está al límite.	Compruebe la longitud del cable en el ramal PA y el cableado.

## Consulte también

Estado de redundancia PA (Página 220)

## 13.3.2.10 Estado H

## Estado H (sólo durante el funcionamiento del acoplador DP/PA en el DP/PA-Link redundante)

El estado H garantiza un funcionamiento sin fallos en el ramal PA, incluso en caso de conmutación en el ramal PROFIBUS DP de nivel superior. Éste no es relevante para el usuario.



## Datos técnicos

### 14.1 Datos técnicos generales

#### ¿Qué son los datos técnicos generales?

Los datos técnicos generales incluyen:

- las normas y los valores de ensayo que respetan y cumplen los componentes descritos.
- los criterios de ensayo que se aplicaron para testear los componentes descritos.

#### 14.1.1 Normas y certificaciones

Los componentes descritos en el manual cumplen las normas y homologaciones que se recogen a continuación.

##### Excepciones:

- Acoplador DP/PA Ex [i]: Las diferencias con las normas y homologaciones aquí descritas se encuentran en los apartados correspondientes.
- Distribuidor de campo activo: Las normas y homologaciones válidas se encuentran en los apartados correspondientes.

---

##### Nota

Las homologaciones actualmente vigentes aparecen en la placa de características del respectivo módulo.

---

## Homologación CE



Los componentes descritos satisfacen las exigencias y objetivos de protección de las siguientes directivas CE y cumple las normas europeas armonizadas (EN) publicadas en los boletines oficiales de la Unión Europea para los autómatas programables:

- 2006/95/CE "Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión" (directiva de baja tensión)
- 2004/108/CE "Compatibilidad electromagnética" (directiva CEM)
- Directiva 94/9/CE sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (directiva de productos ATEX)

Las declaraciones de conformidad CE para las autoridades competentes pueden solicitarse en:

Siemens Aktiengesellschaft  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
I IA AS R&D ST TYPE TEST  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

## Certificación ATEX



KEMA 02ATEX1096 X  
según EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") y EN 60079-0 (Explosive atmospheres; General Requirements).

II 3 G Ex nA II T4 o T5 o T6

### ADVERTENCIA

Pueden producirse daños personales y materiales.

En áreas con peligro de explosión pueden ocasionarse daños personales y materiales si se desenchufan las conexiones durante el funcionamiento.

Para desenchufar los conectores en las áreas con peligro de explosión, desconecte siempre todos los componentes de la alimentación eléctrica.

### Homologación UL/CSA



Underwriters Laboratories Inc. según

#### Ordinary locations

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

#### Hazardous locations

- UL 1604 o ANSI/ISA-12.12.01
- CSA C22.2 No. 213

APPROVED for use in  
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;  
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

### Homologación FM



Factory Mutual Research (FM) según

Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810

Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;  
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

### Marcado para Australia y Nueva Zelanda



Los componentes descritos satisfacen las exigencias de la norma EN 61000-6-4.

### IEC 61131

Los componentes descritos satisfacen las exigencias y criterios de la norma IEC 61131-2 (autómatas programables, 2ª parte: requisitos y verificaciones del material).

### Estándar PROFIBUS

Los componentes descritos se basan en la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

### PROFIBUS PA

El DP/PA acoplador satisface las exigencias y los criterios de la directiva PROFIBUS PA.

### Uso en el ámbito industrial

Los productos SIMATIC se han diseñado para el uso industrial.

Tabla 14- 1 Uso en el ámbito industrial

Campo de aplicación	Exigencias en cuanto a	
	Emisión de interferencias	Resistencia a interferencias
Industria	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

### Aplicación en zonas residenciales

En caso de utilizar los componentes descritos en viviendas, se deberá prever en lo referente a la emisión de interferencias de la clase límite B según EN 61000-6-3.

Las medidas apropiadas para alcanzar el grado de desparasitaje de la clase límite B son, por ejemplo:

- Instalación en armarios o cuadros eléctricos puestos a tierra
- Utilización de filtros en las líneas de alimentación

### Consulte también

Normas y homologaciones de los distribuidores de campo activo AFD y AFS (Página 231)

## 14.1.2 Normas y certificaciones del acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0)

El acoplador DP/PA Ex [i] cumple las normas y homologaciones:

### Homologación CE



Los componentes descritos satisfacen las exigencias y objetivos de protección de las siguientes directivas CE y cumple las normas europeas armonizadas (EN) publicadas en los boletines oficiales de la Unión Europea para los autómatas programables:

- 2006/95/CE "Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión" (directiva de baja tensión)
- 2004/108/CE "Compatibilidad electromagnética" (directiva CEM)
- Directiva 94/9/CE sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (directiva de productos ATEX)

Las declaraciones de conformidad CE para las autoridades competentes pueden solicitarse en:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
 I IA AS R&D ST TYPE TEST  
 Postfach 1963  
 D-92209 Amberg

### Certificación ATEX



KEMA 03ATEX1416 X  
 según EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15, EN 60079-26 y EN 60079-27, EN 61241-11

⊕ Ex II 3 (1) GD Ex nA [ia] [iaD] IIC T4

<b>ADVERTENCIA</b>
<p>Pueden producirse daños personales.</p> <p>En áreas con peligro de explosión pueden ocasionarse daños personales y materiales si se desenchufan las conexiones durante el funcionamiento.</p> <p>Para desenchufar los conectores en las áreas con peligro de explosión, desconecte siempre todos los componentes de la alimentación eléctrica.</p>

## Homologación UL/CSA



Underwriters Laboratories Inc. según

### Ordinary locations

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CAN/CSA C22.2 No. 14 (Process Control Equipment)

### Hazardous locations

- UL 1604, Third Edition
- UL 913, Fifth Edition
- UL 60079-0, UL 60079-11, UL 60079-15
- CAN/CSA-C22.2, n.º 213
- CAN/CSA-C22.2, n.º 157
- E60079-0, E60079-11, E60079-15

APPROVED for use in

Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4

Class I, Zone 1, Group IIC

AIS Class I, Division 1, Group A, B, C, D

AIS Class II, Division 1, Group E, F, G

AIS Class III, Division 1

[AEx ib/ia] IIC, Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC

## Homologación FM



Factory Mutual Research (FM) según

Approval Standard Class Numbers 3600, 3610, 3611, 3810

Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4

Class I, Zone 1, Group IIC

AIS Class I, Division 1, Group A, B, C, D

AIS Class II, Division 1, Group E, F, G

AIS Class III, Division 1

[AEx ib/ia] IIC, Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC

### 14.1.3 Normas y homologaciones de los distribuidores de campo activo AFD y AFS

#### Homologación CE



Los componentes descritos satisfacen las exigencias y objetivos de protección de las siguientes directivas CE y cumple las normas europeas armonizadas (EN) publicadas en los boletines oficiales de la Unión Europea para los autómatas programables:

- 2006/95/CE "Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión" (directiva de baja tensión)
- 2004/108/CE "Compatibilidad electromagnética" (directiva CEM)
- Directiva 94/9/CE sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (directiva de productos ATEX)

Las declaraciones de conformidad CE para las autoridades competentes pueden solicitarse en:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
 I IA AS R&D ST TYPE TEST  
 Postfach 1963  
 D-92209 Amberg

#### Certificación ATEX



II 3 G Ex nA II T4  
 II 3 D Ex tD A22 T72°C  
 KEMA 06 ATEX 0268 X según EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n")

<b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Pueden producirse daños personales y materiales.</b></p> <p>En áreas con peligro de explosión pueden ocasionarse daños personales y materiales si se desenchufan las conexiones durante el funcionamiento.</p> <p>Para desenchufar los conectores en las áreas con peligro de explosión, desconecte siempre todos los componentes de la alimentación eléctrica.</p>

### Homologación UL/CSA



Underwriters Laboratories Inc. según

#### Ordinary locations

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

---

#### Nota

Las homologaciones actualmente vigentes aparecen en la placa de características del respectivo módulo.

---

### Homologación FM



Factory Mutual Research (FM) según

Approval Standard Class Number 3611 (2004)

Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;  
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

### Uso en el ámbito industrial

Los productos SIMATIC se han diseñado para el uso industrial.

Tabla 14-2 Uso en el ámbito industrial

Campo de aplicación	Exigencias en cuanto a	
	Emisión de interferencias	Resistencia a interferencias
Industria	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

## 14.1.4 Normas y homologaciones del distribuidor de campo activo AFDiS

### Nota

Las homologaciones actualmente vigentes aparecen en la placa de características del respectivo módulo.

### Homologación CE



Los componentes descritos satisfacen las exigencias y objetivos de protección de las siguientes directivas CE y cumple las normas europeas armonizadas (EN) publicadas en los boletines oficiales de la Unión Europea para los autómatas programables:

- 2006/95/CE "Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión" (directiva de baja tensión)
- 2004/108/CE "Compatibilidad electromagnética" (directiva CEM)
- Directiva 94/9/CE sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (directiva de productos ATEX)

Las declaraciones de conformidad CE para las autoridades competentes pueden solicitarse en:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
 I IA AS R&D ST TYPE TEST  
 Postfach 1963  
 D-92209 Amberg

### Certificación ATEX



II 2 G (1) GD  
 II 3 G (1) GD  
 II 2 D

Ex e ib mb [ja IIC Ga] [ja IIIC Da] IIC T4 Gb  
 Ex nA ic [ja IIC Ga] [ja IIIC Da] IIC T4 Gc  
 Ex t IIIC T80 °C Db IP66  
 KEMA 10 ATEX 0055

#### ADVERTENCIA

Pueden producirse daños personales y materiales.

En áreas con peligro de explosión pueden ocasionarse daños personales y materiales si se desenchufan las conexiones durante el funcionamiento.

Para desenchufar los conectores en las áreas con peligro de explosión, desconecte siempre todos los componentes de la alimentación eléctrica.

### Homologación Ex IEC



IECEX KEM 10.0026

### Uso en el ámbito industrial

Los productos SIMATIC se han diseñado para el uso industrial.

Tabla 14- 3 Uso en el ámbito industrial

Campo de aplicación	Exigencias en cuanto a	
	Emisión de interferencias	Resistencia a interferencias
Industria	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

#### 14.1.5 Uso en atmósferas potencialmente explosivas, zona 2

Véase la Información de producto *Use of subassemblies / modules in a Zone 2 Hazardous Area*.

La información de producto está disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19692172>).

#### 14.1.6 Compatibilidad electromagnética

##### Introducción

En el presente capítulo encontrará los datos de inmunidad así como los datos de supresión de interferencias de radio.

Entre otros, los componentes descritos satisfacen asimismo los requisitos de la ley de compatibilidad electromagnética (CEM) del mercado interior europeo.

##### Definición: CEM

La compatibilidad electromagnética (CEM) es la facultad de una instalación eléctrica de funcionar de manera satisfactoria en su entorno electromagnético sin ejercer ningún tipo de influencia sobre éste.

## Magnitudes perturbadoras en forma de pulsos

La tabla siguiente muestra la compatibilidad electromagnética de los componentes descritos frente a las magnitudes perturbadoras en forma de impulso. Para ello es imprescindible que el sistema satisfaga las prescripciones y directivas para la configuración eléctrica.

Tabla 14- 4 Magnitudes perturbadoras en forma de pulsos

Magnitud perturbadora en forma de pulsos	Ensayada con	Equivale a la intensidad
Descarga electrostática según IEC 61000-4-2	8 kV 6 kV	3 (descarga en el aire) 3 (descarga al contacto)
Impulsos en forma de ráfaga (magnitudes perturbadoras rápidas y transitorias) según IEC 61000-4-4	2 kV (línea de alimentación) 2 kV (línea de señales)	3
Pulso individual de gran energía (surge) según IEC 61000-4-5 Circuito protector externo necesario (véase las instrucciones de servicio SIMATIC S7-300 CPU 31xC y CPU 31x: Montaje ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/36305386">http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/36305386</a> ), Capítulo <i>Protección contra rayos y contra sobretensiones</i> ) El bus PA no requiere ningún protector externo.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acoplamiento asimétrico</li> </ul>	2 kV (línea de alimentación) 2 kV (línea de señales/línea de datos)	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acoplamiento simétrico</li> </ul>	1 kV (línea de alimentación) 1 kV (línea de señales/línea de datos)	

## Magnitudes perturbadoras sinusoidales

Comportamiento CEM de los componentes descritos frente a magnitudes perturbadoras sinusoidales:

- Irradiación HF según IEC 61000-4-3  
Campo electromagnético HF, de amplitud modulada
  - de 80 a 1000 MHz, de 1,4 a 2 GHz
  - 10 V/m
  - modulado con 80% AM (1 kHz)
- Acoplamiento HF según IEC 61000-4-6
  - 0,15 a 80 MHz
  - Amplitud de la portadora no modulada: 10 V<sub>eff</sub>
  - modulado con 80% AM (1 kHz)
  - 150 Ω Impedancia de fuente

### Emisión de perturbaciones radioeléctricas

Perturbaciones radioeléctricas radiadas según EN 61000-6-4: Clase de valor límite A, grupo 1.

de 30 a 230 MHz	< 40 dB ( $\mu$ V/m)Q
de 230 a 1.000 MHz	< 47 dB ( $\mu$ V/m)Q
Medido a una distancia de 10 m	

Emisión de perturbaciones a través de las líneas de alimentación según EN 61000-6-4: Clase de valor límite A, grupo 1.

de 0,15 a 0,5 MHz	< 79 dB ( $\mu$ V)Q < 66 dB ( $\mu$ V) M
de 0,5 a 5 MHz	< 73 dB ( $\mu$ V)Q < 60 dB ( $\mu$ V) M
de 5 a 30 MHz	< 73 dB ( $\mu$ V)Q < 60 dB ( $\mu$ V) M

## 14.1.7 Condiciones de transporte y almacenamiento

### Transporte y almacenamiento de módulos

En lo que respecta a las condiciones de transporte y almacenamiento, los componentes descritos superan las exigencias según IEC 61131 parte 2. Las indicaciones siguientes rigen para módulos que se transportan y almacenan en el embalaje original.

Tabla 14- 5 Condiciones de transporte y almacenamiento

Tipo de condición	Rango admisible
Caída libre (en el embalaje)	$\leq$ 0,3 m
Temperatura	de -40 °C a + 70 °C
Presión atmosférica	de 1080 a 660 hPa (equivale a una altura de -1000 a 3500 m)
Humedad relativa del aire	de 10 a 95 %, sin condensación
Vibraciones sinusoidales según la norma IEC 60068-2-6	5 a 9 Hz: 3,5 mm de 9 a 150 Hz: 9,8 m/s <sup>2</sup>
Choque según IEC 60068-2-29	250 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, 1000 choques

## 14.1.8 Condiciones ambientales mecánicas y climáticas para el funcionamiento

### Condiciones de servicio

Los componentes descritos están previstos para el uso estacionario, protegido contra la intemperie. Las condiciones de servicio superan las exigencias contempladas por la norma IEC 61131 parte 2.

Los componentes descritos satisfacen las condiciones de servicio de la clase 3C3 según DIN EN 60721-3-3.

### Utilización con medidas adicionales

No está permitido utilizar los componentes descritos sin medidas adicionales:

- En lugares sometidos a radiaciones ionizantes importantes
- En lugares con condiciones de funcionamiento difíciles, p. ej. a causa de
  - formación de polvo
  - vapores o gases corrosivos
  - intensos campos eléctricos o magnéticos
- En instalaciones que requieren una inspección técnica particular, tales como
  - instalaciones de ascensores
  - instalaciones eléctricas situadas en salas con alto grado de peligro

Una medida especial puede ser, p. ej., la instalación en un armario o en una carcasa.

### Condiciones mecánicas del entorno

Las condiciones mecánicas del entorno de los componentes descritos se indican en la siguiente tabla para vibraciones sinusoidales.

Tabla 14- 6 Condiciones mecánicas del entorno

Rango de frecuencia en Hz	Vibración continua	Vibración ocasional
$10 \leq f \leq 58$	0,0375 mm amplitud	0,075 mm amplitud
$58 \leq f \leq 150$	0,5g de aceleración constante	1g de aceleración constante

### Reducción de vibraciones

Si los componentes descritos están sometidos a vibraciones y choques mayores, deberán adoptarse medidas oportunas para reducir la aceleración y/o la amplitud.

Se recomienda fijar los componentes descritos a materiales amortiguadores, p. ej. sobre metales oscilantes.

### Ensayos de condiciones ambientales mecánicas

En la tabla siguiente se especifican la clase y la envergadura de los ensayos para las condiciones ambientales mecánicas.

Tabla 14- 7 Verificación de las condiciones ambientales mecánicas

Ensayo de	Norma	Observaciones
Vibraciones	Ensayo de vibraciones según IEC 60068, parte 2-6 (sinusoidal)	Tipo de vibración: barridos de frecuencia con un rango de cambio de 1 octava/minuto. 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz, amplitud constante 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, aceleración constante 1g Duración de vibraciones: 10 pasos de frecuencia por eje en cada uno de los 3 ejes perpendiculares
Choque	Ensayo de choque según IEC 60068, parte 2-29	Tipo de choque: semiseno Intensidad del choque: 15g valor de cresta, 11 ms duración Dirección del choque: 3 golpes por dirección +/- en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí

### Condiciones climáticas del entorno

Los componentes descritos pueden utilizarse en las siguientes condiciones climáticas del entorno:

Tabla 14- 8 Condiciones climáticas del entorno

Condiciones ambientales	Rango admisible	Observaciones
Temperatura: montaje horizontal montaje vertical	de 0 a 60 °C de 0 a 40 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IM 153-2 a partir de 6ES7153-2BA01-0XB0</li> <li>• Acoplador Y 6ES7197-1LB00-0XA0</li> <li>• Módulo de bus BM IM/IM 6ES7195-7HD10-0XA0</li> <li>• Módulo de bus BM acoplador Y 6ES7654-7HY00-0XA0</li> </ul>
Temperatura: montaje horizontal montaje vertical	de -25 a 60 °C de -25 a 40 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IM 153-2 Outdoor a partir de 6ES7153-2BA81-0XB0</li> <li>• Acoplador DP/PA FDC157-0 6ES7157-0AC83-0XA0</li> <li>• Acoplador DP/PA 6ES7157-0AC82-0XA0</li> <li>• Acoplador DP/PA Ex [i] 6ES7157-0AD82-0XA0</li> <li>• Módulo de bus BM IM/IM 6ES7195-7HD80-0XA0</li> <li>• Módulo de bus BM FDC 6ES7195-7HF80-0XA0</li> <li>• Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante) 6ES7195-7HG80-0XA0</li> </ul>
Temperatura: cualquier montaje	de -25 a 70 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuidor de campo activo AFD</li> <li>• Distribuidor de campo activo AFS</li> </ul>
	de -40 a 70 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuidor de campo activo AFDiS</li> </ul>
Humedad relativa del aire	de 10 a 95 %	<p>Corresponde sin condensación al nivel de severidad de humedad relativa RH2 según IEC 61131, parte 2</p> <p>Con condensación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuidor de campo activo AFD</li> <li>• Distribuidor de campo activo AFS</li> <li>• Distribuidor de campo activo AFDiS</li> </ul>
Presión atmosférica	de 1.080 a 795 hPa	Corresponde a una altitud de -1.000 a 2.000 m
Concentración de contaminantes	SO <sub>2</sub> : < 0,5 ppm; RH < 60 %, sin condensación H <sub>2</sub> S: < 0,1 ppm; RH < 60 %, sin condensación	Ensayo: 10 ppm; 4 días Ensayo: 1 ppm; 4 días

### 14.1.9 Datos sobre los ensayos de aislamiento, clase y grado de protección

#### Tensiones de ensayo

La resistencia de aislamiento se prueba en el ensayo de rutina con las tensiones de ensayo siguientes:

Tabla 14- 9 Tensiones de ensayo

Circuitos eléctricos con una tensión nominal $U_e$ a otros circuitos y tierra	Tensiones de ensayo
$0 V < U_e \leq 50 V$	600 V DC, 1 s

#### Clase de protección

Clase de protección I según IEC 61140, es decir, el conductor de protección debe conectarse al perfil soporte

#### Protección contra la penetración de cuerpos extraños y el agua

Grado de protección IP 20 según IEC 60529, es decir, protección al tacto con probetas estándar en forma de dedo.

El equipo no está protegido contra la penetración de agua.

### 14.1.10 Tensión nominal

#### Tensión nominal de servicio

Los componentes descritos funcionan con una tensión nominal de 24 V DC.  
El rango de tolerancia es de 20,4 a 28,8 V DC.

#### Excepción:

Los distribuidores de campo activos AFD, AFS y AFDiS funcionan a partir de una tensión nominal de 16 V DC.

El rango de tolerancia es de 16 a 32 V DC.

## 14.2 Datos técnicos del IM 153-2 (6ES7153-2BAx2-0XB0)

Datos técnicos	
Referencia	6ES7153-2BAx2-0XB0
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	40 x 125 x 117
Peso	Aprox. 360 g
<b>Datos específicos del módulo</b>	
Velocidad de transmisión del sistema maestro DP de nivel superior	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 kBaudios 1,5; 3; 6; 12 MBaudios
Protocolo de bus	PROFIBUS DP
Longitud del telegrama datos E/S	máx. 244 bytes
Longitud telegrama de configuración	máx. 244 bytes
Longitud telegrama de diagnóstico	máx. 231 bytes
Longitud telegrama de parametrización	máx. 223 bytes
Apropiado para sustitución de módulos en marcha	sí
<b>Tensiones, intensidades, potenciales</b>	
Tensión nominal de alimentación	24 V DC (20,4 V... 28,8 V)
• Protección contra inversión de polaridad	sí
• Punteo de un corte de alimentación	20 ms
<b>Aislamiento galvánico</b>	
• del sistema maestro DP de nivel superior	sí
• del acoplador DP/PA o del acoplador Y	no
Aislamiento ensayado con	500 V DC
en caso de utilizarse en el DP/PA-Link	
• Consumo de corriente (24 V DC)	máx. 200 mA (con 20,4 V)
• Potencia disipada	máx. 2,6 W (con 28,8 V)
en caso de utilizarse en el Y-Link	
• Consumo de corriente (24 V DC)	máx. 400 mA (con 20,4 V)
• Potencia disipada	máx. 3,6 W (con 28,8 V)
<b>Estados, alarmas, diagnósticos</b>	
Indicadores de estado	no
Alarmas	sí
Función de diagnóstico	sí
• Error de grupo	LED "SF" rojo
• Error de bus en el sistema maestro DP de nivel superior	LED "BF 1" rojo
• Error de bus en el sistema de bus de nivel inferior	LED "BF 2" rojo

14.3 Datos técnicos del acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0)

• El IM tiene canal activo	LED "ACT" amarillo
• Vigilancia alimentación de 24 V DC	LED "ON" verde
<b>Datos para la conexión de componentes de bus de nivel inferior</b>	
Acopladores DP/PA conectables	máx. 5
Acopladores Y conectables	1
Esclavos de nivel inferior conectables	máx. 64
Número de slots en esclavos de nivel inferior	(244 menos el número de aparatos de campo PA) pero máx. 236
<b>Retraso de actualización de la imagen I/O</b>	
• Modo individual	15 ms
• Configuración redundante	
– Reconocer PrmCMD Página primaria	30 ms
– Conmutación sin cambios CFG	3 x Ttr
– Conmutación con cambios CFG	4 x Ttr

14.3 Datos técnicos del acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0)

<b>Datos técnicos</b>	
Referencia	6ES7157-0AC83-0XA0
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	80 x 125 x 130
Peso	Aprox. 515 g
<b>Datos específicos del módulo</b>	
Velocidad de transmisión en PROFIBUS DP	45,45 kBaudios
Velocidad de transmisión en PROFIBUS PA	31,25 kBaudios
Protocolo de bus	PROFIBUS DP
<b>Tensiones, intensidades, potenciales</b>	
Tensión nominal de alimentación	24 V DC (20,4 V ... 28,8 V)
• Protección contra inversión de polaridad	sí
• Protección contra sobretensión	sí
Tensión de salida de la parte PA:	31 V CC ± 1 V
• Vigilancia de tensión	15,5 V
• Vigilancia de sobretensión	U > 35 V; desconexión con memoria
• Punteo de un corte de alimentación	Mín. 5 ms
Aislamiento galvánico de la alimentación de 24 V DC	
• PROFIBUS DP / PROFIBUS PA	sí
• PROFIBUS DP / Alimentación	sí

14.3 Datos técnicos del acoplador DP/PA FDC 157-0 (6ES7157-0AC83-0XA0)

• PROFIBUS PA / Alimentación	sí
• Todos los circuitos / FE	sí
Aislamiento ensayado con	500 V DC
Consumo de corriente acoplador DP/PA (24 V DC)	Máx. 2,3 A
Intensidad de salida de la parte PA (para dimensionado de la instalación PA)	1 A
Potencia disipada del módulo	máx. 13,4 W
<b>Estados, alarmas, diagnósticos</b>	
Indicadores de estado	no
Alarmas	ninguna
Función de diagnóstico	sí
• Error de grupo	LED "SF" rojo
• Fallo de bus	LED "BF" rojo
• Vigilancia del bus PROFIBUS DP	LED "DP" amarillo
• Vigilancia del bus PROFIBUS PA	LED "PA" amarillo
• Vigilancia del acoplador DP/PA	LED "ACT" amarillo
• Vigilancia alimentación de 24 V DC	LED "ON" verde
<b>Datos para seleccionar los aparatos de campo PA</b>	
Conexión a acopladores DP/PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo máx. de corriente de todos los aparatos de campo PA 1 A</li> <li>• Aparatos de campo con certificación para PROFIBUS PA</li> <li>• Los aparatos de campo se encuentran <b>fuera</b> del área Ex</li> <li>• Pueden conectarse como máx. 31 aparatos de campo PA</li> </ul>

## 14.4 Datos técnicos del acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0)

<b>Datos técnicos</b>	
Referencia	6ES7157-0AD82-0XA0
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	80 x 125 x 130
Peso	Aprox. 550 g
<b>Datos específicos del módulo</b>	
Velocidad de transmisión en PROFIBUS DP	45,45 kBaudios
Velocidad de transmisión en PROFIBUS PA	31,25 kBaudios
Protocolo de bus	PROFIBUS DP
Tipo de protección como material eléctrico correspondiente	 II 3G (1) GD Ex nA [ia] [iaD] IIC T4
<b>Tensiones, intensidades, potenciales</b>	
Tensión nominal de alimentación	24 V DC (20,4 V... 28,8 V)
• Protección contra inversión de polaridad	sí
• Puenteo de un corte de alimentación	Mín. 5 ms
<b>Interfaz PA</b>	
• Tensión de salida	13 V ... 14 V DC
• Intensidad de salida con:	máx. 110 mA
<b>Aislamiento galvánico de la alimentación de 24 V DC</b>	
• de PROFIBUS DP	sí
• de PROFIBUS PA	sí
Aislamiento ensayado con	500 V AC
Consumo de corriente acoplador DP/PA (24 V DC)	máx. 400 mA
Potencia disipada del módulo	tip. 7 W
<b>Estados, alarmas, diagnósticos</b>	
Indicadores de estado	no
Alarmas	ninguna
Función de diagnóstico	sí
• Vigilancia del bus PROFIBUS DP	LED "DP" amarillo
• Vigilancia del bus PROFIBUS PA	LED "PA" amarillo
• Vigilancia alimentación de 24 V DC	LED "ON" verde
<b>Datos característicos Ex [i]</b>	
• U <sub>o</sub>	= 15 V
• I <sub>o</sub>	= 247 mA
• P <sub>o</sub>	= 1,95 W
• U <sub>m</sub>	= 250 V AC
• T <sub>a</sub>	= -25 a +60 °C

14.5 Datos técnicos del acoplador Y (6ES7197-1LB00-0XA0)

<b>Cables conectables (PA)</b>	
• R'	15 ... 150 Ω/km
• L'	0,4 ... 1 mH/km
• C'	80 ... 200 nF/km
• Longitud	máx. 1000 m; por motivos de seguridad (protección Ex)
<b>Datos para seleccionar los aparatos de campo PA</b>	
Conexión a acopladores DP/PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatos de campo con certificación para PROFIBUS PA</li> <li>• Pueden conectarse como máx. 31 aparatos de campo PA</li> <li>• Consumo de corriente de todos los aparatos de campo PA, máx. 110 mA</li> </ul>
Los datos de aprobación de los aparatos de campo deben satisfacer los datos característicos Ex [i] del acoplador DP/PA:	
• U <sub>i</sub>	≥ 15 V
• I <sub>i</sub>	≥ 247 mA
• P <sub>i</sub>	≥ 1,95 W

## 14.5 Datos técnicos del acoplador Y (6ES7197-1LB00-0XA0)

<b>Datos técnicos</b>	
Referencia	6ES7197-1LB00-0XA0
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	40 x 125 x 130
Peso	Aprox. 200 g
<b>Datos específicos del módulo</b>	
Velocidad de transmisión del sistema maestro DP de nivel inferior	45,45; 93,75; 187,5; 500 kBaudios 1,5; 3; 6; 12 MBaudios
Protocolo de bus	PROFIBUS DP
Longitud telegrama de parametrización	máx. 244 bytes
<b>Tensiones, intensidades, potenciales</b>	
Alimentación eléctrica	vía módulo de bus
Consumo de corriente	máx. 300 mA
Potencia disipada del módulo	típ. 1 W
Aislamiento galvánico con el sistema maestro DP de nivel inferior	sí
Aislamiento ensayado con	500 V DC
<b>Estados, alarmas, diagnósticos</b>	
Indicadores de estado	no
Alarmas	ninguna

14.6 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFS (6ES7157-0AF82-0XA0)

Función de diagnóstico	sí
• Vigilancia del bus PROFIBUS DP	LED "DP 1" amarillo
• Vigilancia del bus externo PROFIBUS DP	LED "DP 2" amarillo
• Vigilancia de la alimentación eléctrica	LED "ON" verde
<b>Datos para la conexión de esclavos DP</b>	
Esclavos DP conectables	máx 64; Sólo en caso de utilizar repetidores RS 485 u OLM / OBT, en otro caso, máx. 31
Terminación del sistema maestro DP de nivel inferior	Resistencia terminadora activa (BUS TERMINATOR)
Uso de repetidores RS 485	máx. 8
Uso de OLM / OBT	sí

## 14.6 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFS (6ES7157-0AF82-0XA0)

<b>Datos técnicos</b>	
Versión	02
Clase de protección	IP65
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	125 x 57 x 80; con atornillamiento 175 x 57 x 105
Peso	Aprox. 700 g
<b>Tensiones, intensidades, potenciales</b>	
Tensión nominal de alimentación	16 ... 32 V DC
• Protección contra inversión de polaridad	sí
• Protección contra sobretensión	sí
• Punteo de un corte de alimentación	5 ms
Consumo intrínseco	máx. 25 mA
Intensidad de salida de la parte PA (para dimensionado de la instalación PA)	1 A
Potencia disipada del módulo	máx. 1 W
<b>Estados, alarmas, diagnósticos</b>	
Indicadores de estado	no
Alarmas	ninguna
Función de diagnóstico	sí
• Estado de la línea principal PA1, PA2	LED verde
• Avería de la línea principal PA1, PA2	LED rojo

14.7 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFD (6ES7157-0AF81-0XA0)

Datos para seleccionar los aparatos de campo PA	
Conexión a acopladores DP/PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo máx. de corriente de todos los aparatos de campo PA 1 A</li> <li>Aparatos de campo con certificación para PROFIBUS PA</li> <li>Pueden conectarse como máx. 31 aparatos de campo PA</li> </ul>

## 14.7 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFD (6ES7157-0AF81-0XA0)

Datos técnicos	
Versión	02
Clase de protección	IP65
Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	125 x 57 x 80; con atornillamiento 175 x 57 x 105
Peso	Aprox. 700 g
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación	16 ... 32 V DC
U <sub>máx.</sub>	35 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección contra inversión de polaridad</li> </ul>	sí
Consumo intrínseco	máx. 25 mA; en una conexión abierta de la línea principal 59 mA
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicadores de estado	no
Alarmas	ninguna
Función de diagnóstico	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de la línea principal PA1, PA2</li> </ul>	LED verde
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avería de la línea principal PA1, PA2</li> </ul>	LED rojo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado / avería del cable de derivación PA de X1 a X4</li> </ul>	LED verde
Datos para seleccionar los aparatos de campo PA	
Conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparatos de campo con certificación para PROFIBUS PA</li> <li>Pueden conectarse como máx. 4 aparatos de campo PA</li> </ul>
Intensidad I <sub>máx.</sub> por cada cable de derivación de X1 a X4	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 mA</li> </ul>

## 14.8 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFDiS (6ES7157-0AG83-0XA0)

<b>Datos técnicos</b>	
Referencia	6ES7157-0AG83-0XA0
Versión	01
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones A x A x P (mm)	380 x 85 x 170
Peso	4500 g
<b>Tensiones de alimentación</b>	
Descripción	Vía bus; energía auxiliar no es necesaria
Valor nominal	
• Rango admisible, límite inferior (DC)	16 V
• Rango admisible, límite superior (DC)	32 V
• Protección contra inversión de polaridad (sólo en combinación con el acoplador DP/PA)	Sí; a 1 A
• Protección contra sobretensión	No
<b>Consumo de corriente / potencia disipada</b>	
Consumo de corriente	
• Con 28 V de tensión de entrada	$\leq 64 \text{ mA} + (0,838 * \text{Suma de corriente de todos los aparatos de campo})$
• Con 24 V de tensión de entrada	$\leq 67 \text{ mA} + (1,008 * \text{Suma de corriente de todos los aparatos de campo})$
• Con 20 V de tensión de entrada	$\leq 74 \text{ mA} + (1,246 * \text{Suma de corriente de todos los aparatos de campo})$
Cortocircuito en todos los cables de derivación	
• Con 28 V de tensión de entrada	92 mA
• Con 24 V de tensión de entrada	100 mA
• Con 20 V de tensión de entrada	110 mA
Potencia disipada, mín.	1,4 W
Potencia disipada, máx.	5,9 W
<b>Interfaces</b>	
PROFIBUS DP	No
PROFIBUS PA	Sí
FOUNDATION Fieldbus H1	Sí
<b>Conexiones</b>	
<b>Líneas principales</b>	
Número	2
Bornes de conexión (internos)	Bornes de conexión (3 pines)
Pasacables (carcasa)	M16
Tipo de cable	Tipo A

14.8 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFDiS (6ES7157-0AG83-0XA0)

• Diámetro mín. del cable	4 mm
• Diámetro máx. del cable	9 mm
• Sección mín. del conductor	0,2 mm <sup>2</sup>
• Sección máx. del conductor	2,5 mm <sup>2</sup>
Terminación automática del bus	Sí
<b>Cables de derivación</b>	
Número n	6
Bornes de conexión	Bornes de conexión (3 pines)
Pasacables	M16
Tipo de cable	Tipo A
• Diámetro mín. del cable	4 mm
• Diámetro máx. del cable	9 mm
• Sección mín. del conductor	0,2 mm <sup>2</sup>
• Sección máx. del conductor	2,5 mm <sup>2</sup>
Resistente a cortocircuitos	Sí
Intrínsecamente seguro según FISCO	Sí
Corriente máx. DC de los aparatos de campo Cable de derivación 1	60 mA
Corriente máx. DC de los aparatos de campo Cable de derivación 2 a 6	40 mA
Suma máx. de corriente DC de todos los aparatos de campo	180 mA
Corriente de cortocircuito (corriente de ensayo)	5 mA
Lógica de protección contra rebote	Sí
Tensión de marcha en vacío máx.	15,3 V
Consumo de corriente máx. en los aparatos de campo	260 mA
<b>Puesta a tierra</b>	
Puesta a tierra directa	Mediante barra de conexión
<b>Alarmas, diagnóstico, información de estado</b>	
Indicadores de estado	Sí
Alarmas	Sin
Función de diagnóstico	Sí
LED indicaciones de diagnóstico	Sí
<b>Transmisión de datos</b>	
Entre la línea principal y los cables de derivación	Función de repetidor
<b>Aislamiento galvánico</b>	
Entre la línea principal y los cables de derivación	Sí
Tensiones de ensayo	2550 V DC 2s

14.8 Datos técnicos del distribuidor de campo activo AFDiS (6ES7157-0AG83-0XA0)

<b>Requisitos ambientales</b>	
Temperatura de servicio	
• mín.	-40 °C
• máx.	70 °C
Temperatura de almacenamiento / transporte	
• mín.	-40 °C
• máx.	85 °C
Humedad relativa	
En funcionamiento, máx.	95%
Grado de protección	IP66
<b>Instalación</b>	
Zona 2 / Zona 22	Sí
Zona 1 / Zona 21	Sí
Class I Zona 2 / División 2	Sí
Class I Zona 1	Sí

## Anexo

### A.1 Croquis acotados

#### A.1.1 Distribuidor de campo activo AFD / AFS

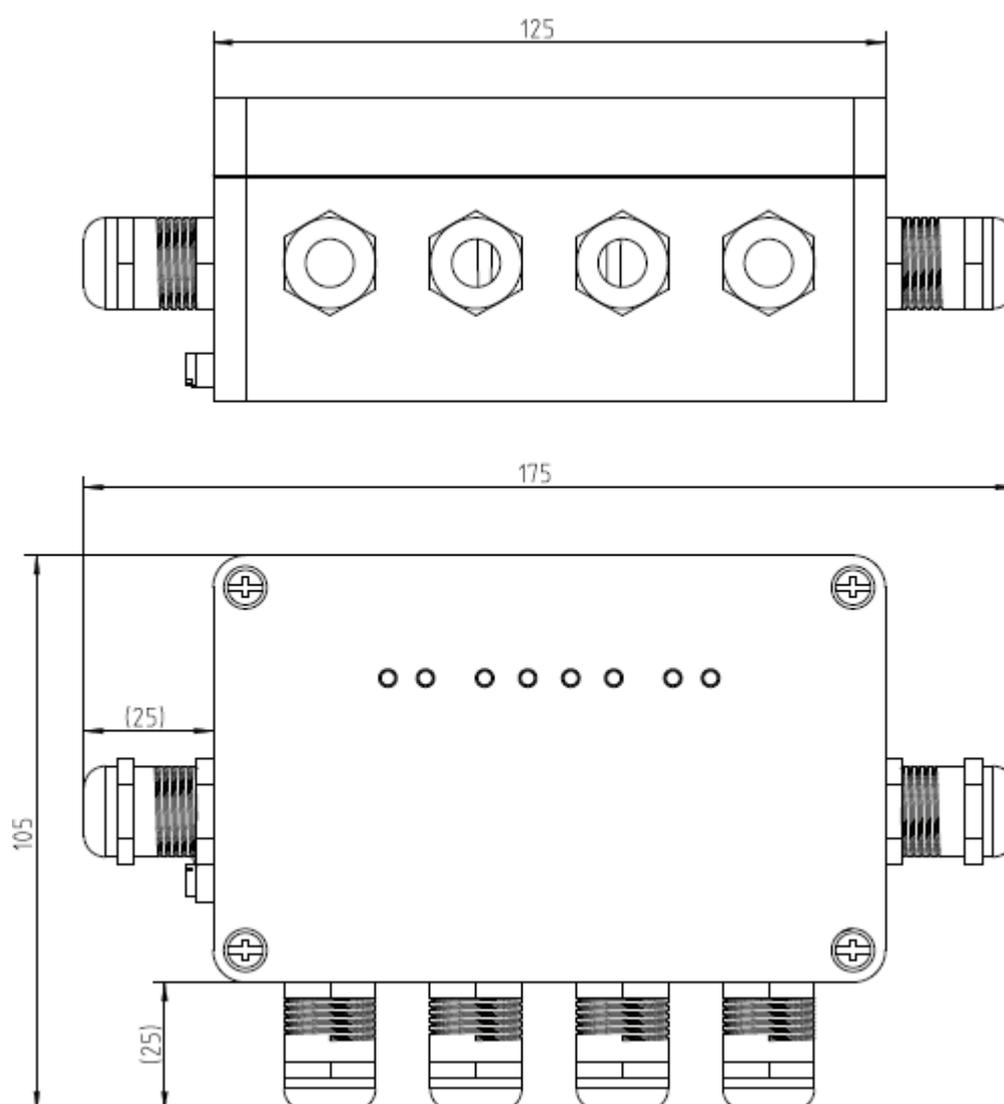


Figura A-1 Croquis acotados AFD / AFS

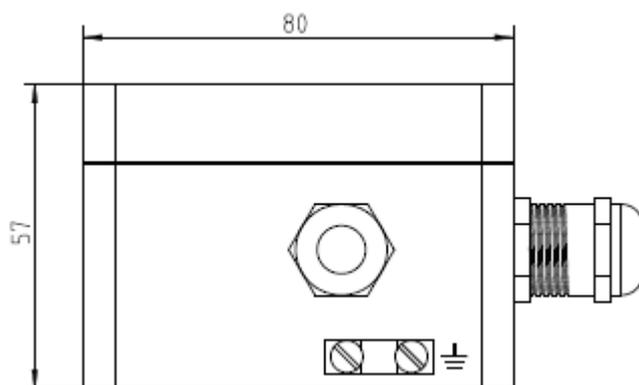


Figura A-2 Presentación preliminar de croquis acotados AFD / AFS

A.1.2 Distribuidor de campo activo AFDiS

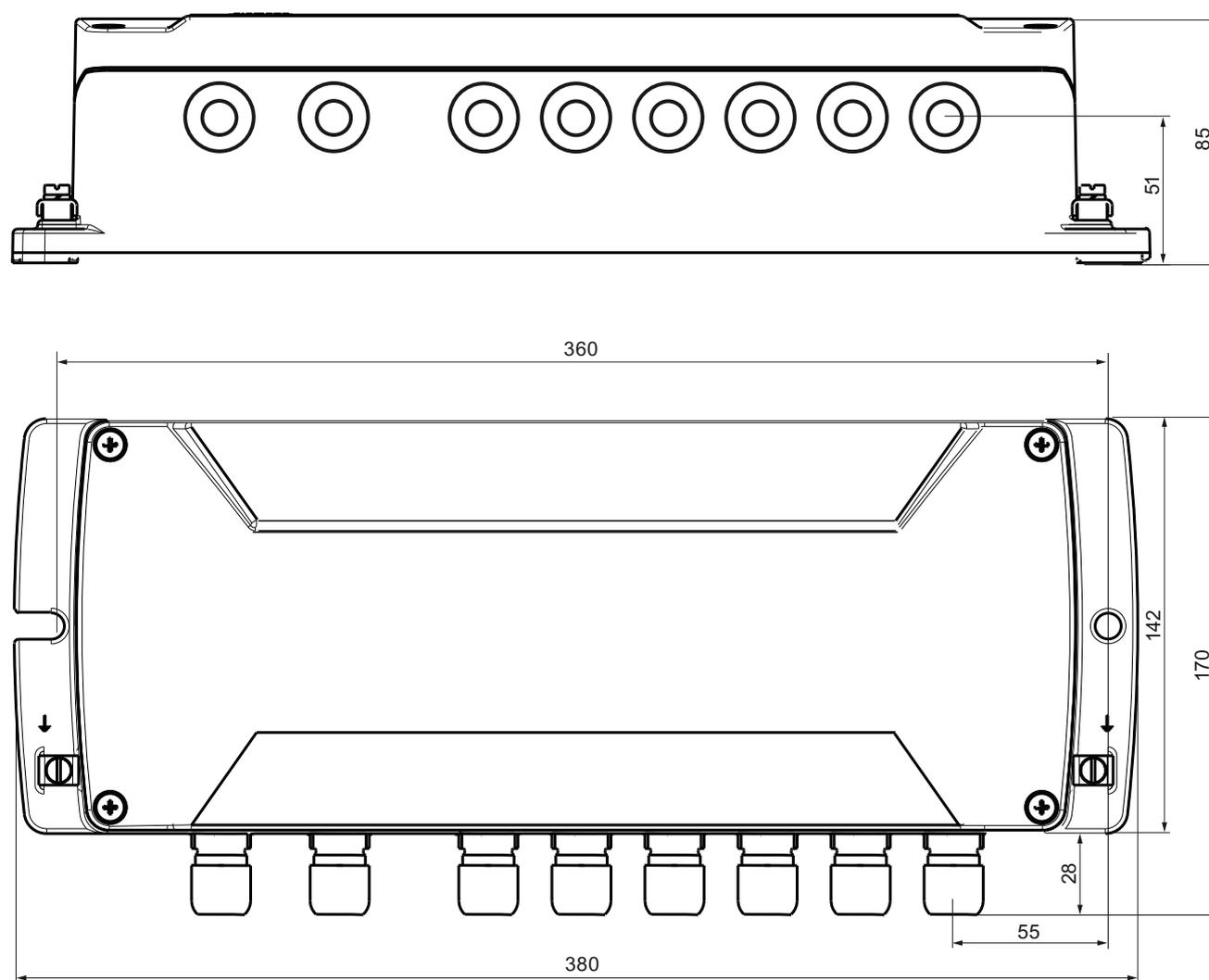


Figura A-3 Frente de croquis acotado AFDiS

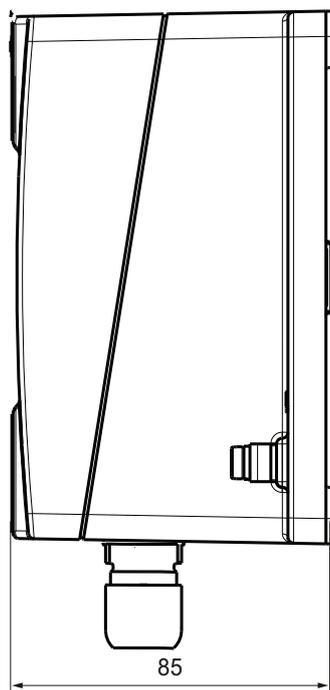


Figura A-4 Presentación preliminar de croquis acotado AFDiS

## A.2 Referencias

### A.2.1 Componentes de los acoplamientos de bus

#### Componentes de los acoplamientos de bus

Tabla A- 1 Números de referencia de los componentes de los acoplamientos de bus

Componente	Referencia
IM 153-2 High Feature	6ES7153-2BA02-0XB0
IM 153-2 High Feature Outdoor	6ES7153-2BA82-0XB0
Acoplador DP/PA FDC 157-0	6ES7157-0AC83-0XA0
Acoplador DP/PA Ex [i]	6ES7157-0AD82-0XA0
Acoplador Y	6ES7197-1LB00-0XA0
Módulo de bus BM PS/IM	6ES7195-7HA00-0XA0
Módulo de bus BM PS/IM SIPLUS extreme	6AG1195-7HA00-2XA0
Módulo de bus BM IM/IM	6ES7195-7HD10-0XA0
Módulo de bus BM IM/IM Outdoor	6ES7195-7HD80-0XA0
Módulo de bus BM FDC	6ES7195-7HF80-0XA0
Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante)	6ES7195-7HG80-0XA0

Componente	Referencia
Módulo de bus BM acoplador Y	6ES7654-7HY00-0XA0
Distribuidor de campo activo AFD	6ES7157-0AF81-0XA0
Distribuidor de campo activo AFDiS	6ES7157-0AG83-0XA0
Distribuidor de campo activo AFS	6ES7157-0AF82-0XA0
Paquete completo Y-Link: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x IM 153-2 High Feature</li> <li>• 1 x módulo de bus BM IM/IM</li> <li>• 1 x acoplador Y</li> <li>• 1 x módulo de bus BM acoplador Y</li> </ul>	6ES7197-1LA04-0XA0
Paquete completo Y-Link: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x IM 153-2 High Feature Outdoor</li> <li>• 1 x módulo de bus BM IM/IM</li> <li>• 1 x acoplador Y</li> <li>• 1 x módulo de bus BM acoplador Y</li> </ul>	6ES7197-1LA11-0XA0

Tabla A- 2 Números de referencia de los accesorios necesarios para la instalación

Componente	Referencia
Perfil soporte para la función "Sustitución de módulos en marcha" <ul style="list-style-type: none"> <li>• 482,6 mm</li> <li>• 530 mm</li> <li>• 620 mm</li> <li>• 2000 mm</li> </ul>	6ES7195-1GA00-0XA0 6ES7195-1GF30-0XA0 6ES7195-1GG30-0XA0 6ES7195-1GC00-0XA0
Conector de bus para perfil soporte S7 (se suministra con el acoplador DP/PA)	6ES7390-0AA00-0AA0
Tapas (contienen 4 tapas para el bus de fondo y 1 tapa para el módulo de bus)	6ES7195-1JA00-0XA0
Pasacables para el distribuidor de campo activo AFS	Puede solicitarse en: Jacob GmbH ( <a href="http://www.jacob-gmbh.de/en/">http://www.jacob-gmbh.de/en/</a> ) Referencia 50.616 M/EMV
Cierre para pasacables HSK EX estándar	Puede solicitarse en: Hummel Elektrotechnik GmbH ( <a href="http://www.hummel-group.com/">http://www.hummel-group.com/</a> ) Referencia 1.296.0901.11
Tapón para conexiones no asignadas en el AFDiS (10 unidades)	6ES7157-0AG80-1XA1

## A.2.2 Accesorios para PROFIBUS DP

### Accesorios para PROFIBUS DP

Tabla A- 3 Números de referencia de los accesorios para PROFIBUS DP

Accesorios	Referencia
Conector de bus PROFIBUS DP (hasta 12 Mbaudios)	
• sin conexión hembra para PG	6ES7972-0BA12-0XA0
• con conexión hembra para PG	6ES7972-0BB12-0XA0
PROFIBUS DP conector de bus FastConnect	
• sin conexión hembra para PG	6ES7972-0BA50-0XA0
• con conexión hembra para PG	6ES7972-0BB50-0XA0
Cable de bus PROFIBUS DP	
• normal (flexible)	6XV1830-0AH10
• Cable arrollable (sencillo)	6XV1830-3BH10
Terminador PROFIBUS DP	6ES7972-0DA00-0XA0

### A.2.3 Accesorios para PROFIBUS PA

#### Accesorios para PROFIBUS PA

Tabla A- 4 Números de referencia de los accesorios para PROFIBUS PA

Accesorios	Referencia
Cable de bus PROFIBUS PA (tipo A)	6XV1830-5AH10

#### Instalación con el sistema de conexión SPLITConnect

Cree la instalación con el sistema de conexión SPLITConnect El sistema de conexión SPLITConnect es un sistema de montaje fácil para instalar segmentos PROFIBUS PA según IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/2 con puntos de conexión para aparatos de campo en el área de seguridad intrínseca y de no seguridad intrínseca. El sistema de conexión SPLITConnect está formado por los siguientes componentes:

Accesorios	Descripción	Referencia
SPLITConnect Tap	Pieza de conexión en T para aparato de campo PA	6GK1905-0AA00
SPLITConnect M12 Outlet	Pieza de conexión para conector M12	6GK1905-0AB10
SPLITConnect Coupler	Elemento de unión entre los taps	6GK1905-0AC00
SPLITConnect M12 Terminator (Ex)	Resistencia terminadora para el área Ex	6GK1905-0AD00
SPLITConnect M12 Terminator	Resistencia terminadora para el área no Ex	6GK1905-0AE00
SPLITConnect M12 Jack	Pieza de conexión para conector M12	6GK1905-0AF00

#### Elemento de terminación de bus

El SPLITConnect Tap puede ampliarse adicionalmente como elemento de terminación de bus.

#### Cableado con el cable de montaje rápido (cable Fast Connect)

Cablee los segmentos PROFIBUS PA con el cable de montaje rápido (cable Fast Connect):

Accesorios	Descripción	Referencia
FC PROFIBUS PA (azul)	Cable de montaje rápido	6XV1830-5EH10
FC PROFIBUS PA (negro)		6XV1830-5FH10



## A.3.1 Seguridad intrínseca

### Seguridad intrínseca

El fundamento del tipo de protección Seguridad intrínseca consiste en que para inflamar una atmósfera explosiva se requiere una determinada energía mínima de ignición. En un circuito intrínsecamente seguro dicha energía mínima no aparece ni en funcionamiento normal ni en caso de avería en un área con riesgo de explosión. La seguridad intrínseca de un circuito eléctrico se alcanza mediante limitación de la intensidad y tensión con el fin de impedir que se produzcan chispas y altas temperaturas como posibles fuentes de ignición. De este modo el tipo de protección "Seguridad intrínseca" está limitada a circuitos eléctricos con potencias relativamente pequeñas.

### Inflamación por chispas

La llamada inflamación por chispas queda excluida, dado que las chispas que pueden aparecer habitualmente al abrir y cerrar un circuito eléctrico, o en caso de cortocircuito o contacto a tierra quedan excluidas mediante limitación de la intensidad y tensión así como por la eliminación de inductancias mayores.

### Inflamación por calor

Queda excluida una inflamación por calor en funcionamiento normal y en caso de error, dado que no es posible un sobrecalentamiento del material eléctrico y los cables que se encuentran en el circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

### Información adicional

Encontrará más información sobre seguridad intrínseca y protección contra explosiones en:

- Manual Sistema de automatización SIMATIC S7-300, módulos de periferia ET 200M Ex (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1096709>)
- *Untersuchungen zur Eigensicherheit bei Feldbus-Systemen*, PTB-Bericht W-53, Braunschweig, März 1993
- *PROFIBUS PA User and Installation Guideline*, indicaciones sobre el uso del sistema IEC 61158-2 para PROFIBUS, (alemán Art. N° 2.091, inglés Art. N° 2.092) PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (<http://www.profibus.com>) Haid-und-Neu-Str. 7, D-76131 Karlsruhe

### A.3.2 Alimentación de aparatos de campo vía PROFIBUS PA

#### Modo de funcionamiento

En caso de utilizar el acoplamiento de bus DP/PA-Link los aparatos de campo pueden ser alimentados a través de la línea de datos de PROFIBUS PA.

#### Instalación

La intensidad total de todos los aparatos de campo no puede exceder la intensidad máxima de salida del acoplador DP/PA. La intensidad máxima de salida limita por tanto el número de aparatos de campo que se pueden conectar al PROFIBUS PA.

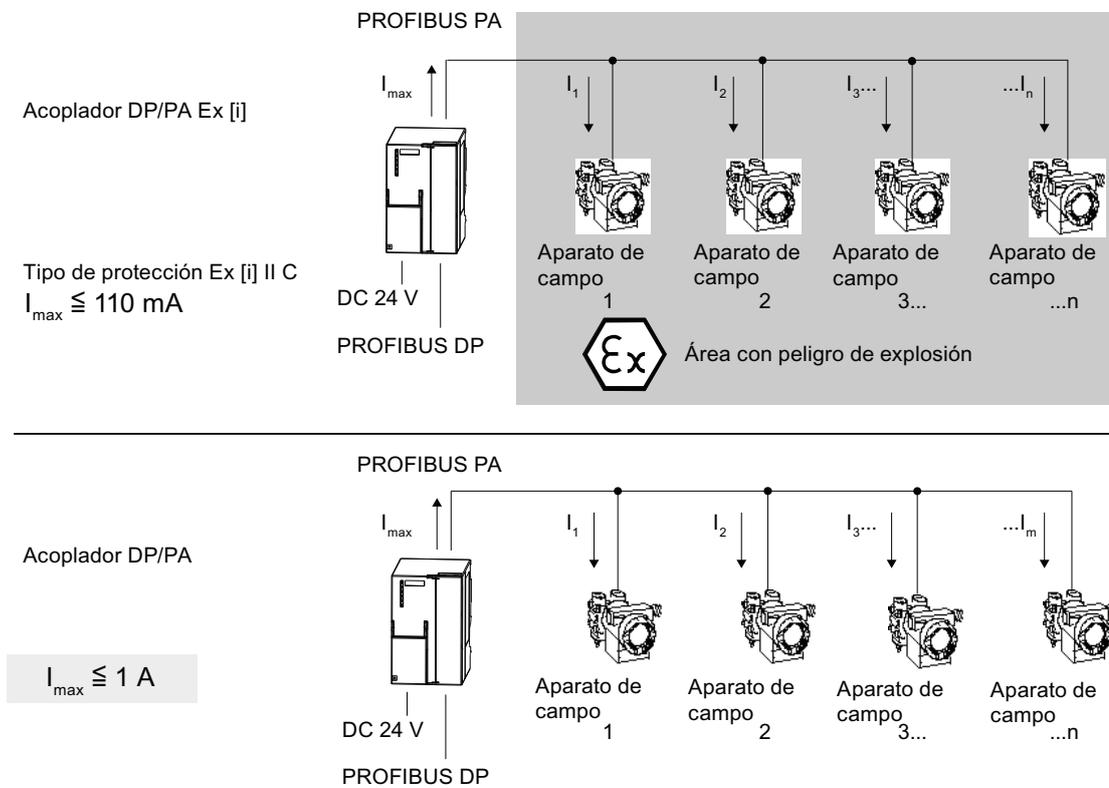


Figura A-5 Alimentación remota de los aparatos de campo

#### Ampliación

Si se excede la intensidad máxima de salida del acoplador DP/PA hay que utilizar otro acoplador DP/PA.

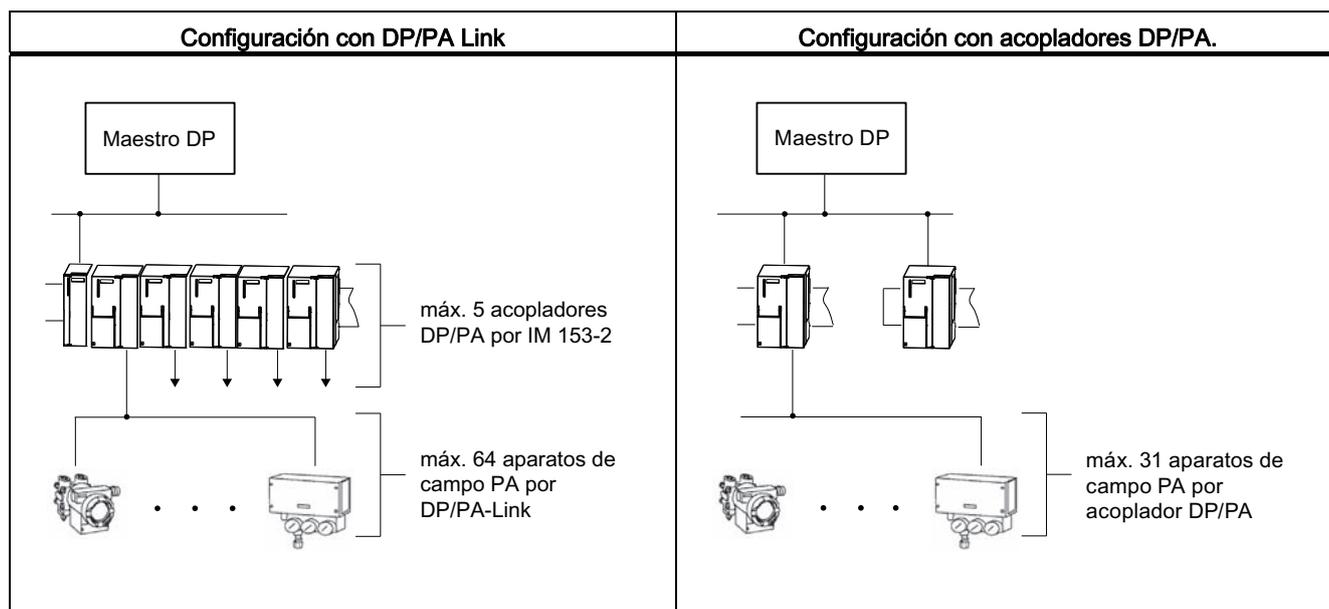
#### Consulte también

Ampliación de PROFIBUS PA con el acoplamiento de bus DP/PA-Link (Página 261)

### A.3.3 Ampliación de PROFIBUS PA con el acoplamiento de bus DP/PA-Link

#### Configuración

La figura siguiente describe la configuración en un sistema maestro PROFIBUS PA con un maestro DP:



#### Reglas

Para la ampliación de PROFIBUS PA rigen las siguientes reglas:

- En un segmento físico de PROFIBUS PA puede haber como máximo 31 aparatos de campo.
- En un segmento físico PROFIBUS PA sólo puede estar conectado **un alimentador** (= acoplador DP/PA).
- A un DP/PA-Link puede conectarse un máximo de 64 aparatos de campo PA. El número máximo de aparatos de campo PA que se pueden conectar por cada segmento físico PROFIBUS PA o por acoplador DP/PA está limitado por la intensidad máxima de salida del acoplador DP/PA y los datos E/S que se van a transferir.

#### Consulte también

Datos técnicos del acoplador DP/PA Ex [i] (6ES7157-0AD82-0XA0) (Página 244)

### A.3.4 Topología en línea y en estrella

#### Topología

La topología de PROFIBUS PA se puede realizar en forma de línea o de estrella.

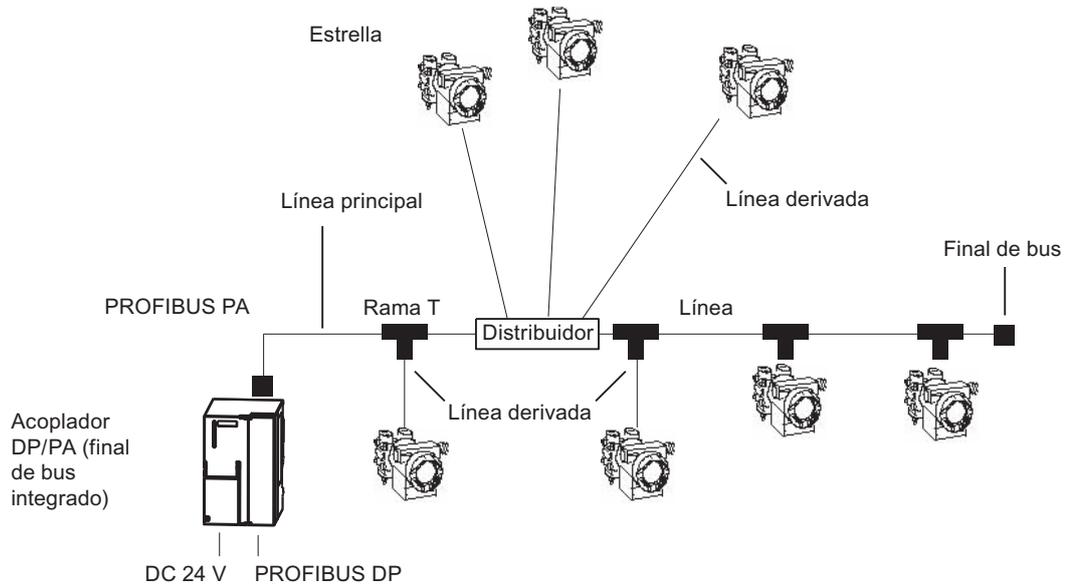


Figura A-6 Topología en línea y en estrella

#### Extensión de la red

En un cable estándar PROFIBUS PA (tipo de cable A según PNO) la longitud máxima del cable principal y de las líneas derivadas obteniendo la intensidad máxima del acoplador DP/PA es de:

- 560 m en el caso del acoplador DP/PA
- 920 m en el caso del acoplador DP/PA Ex [i]

#### Nota

Cuando el consumo total de corriente es bajo y la disposición de los aparatos de campo PA está repartida, pueden utilizarse cables de mayor longitud.

#### Terminación de bus para PROFIBUS PA

Para el funcionamiento correcto es absolutamente necesario proveer el extremo de una línea PROFIBUS PA de una terminación.

Para terminar el bus se debe utilizar un elemento RC conectado en serie ( $R = 100 \Omega \pm 2 \%$ ;  $C = 1 \mu F \pm 20 \%$ ).

## Línea derivada

La longitud máxima admisible del cable de derivación se indica en la tabla siguiente. Tenga en cuenta la longitud máxima de la línea de suma.

Tabla A- 5 Longitud de la línea derivada para el acoplador DP/PA

Número de líneas derivadas	Longitud máxima de una línea derivada	
	Acoplador DP/PA	Acoplador DP/PA Ex [i]
de 1 a 12	Máx. 120 m	Máx. 60 m
de 13 a 14	Máx. 90 m	Máx. 60 m
de 15 a 18	Máx. 60 m	Máx. 60 m
de 19 a 24	Máx. 30 m	Máx. 30 m

## Consulte también

Accesorios para PROFIBUS DP (Página 256)

Accesorios para PROFIBUS PA (Página 257)



# Glosario

## Acoplador

El acoplador DP/PA conecta un segmento PROFIBUS PA con un segmento PROFIBUS DP. PROFIBUS PA y PROFIBUS DP se acoplan uno al otro en lo que respecta a sus datos, pero están separados en lo que respecta a la física de transmisión.

## Actualización

Tras realizar ampliaciones funcionales (compatibles) o mejoras del rendimiento, es conveniente actualizar el módulo interfaz IM 153-2 con la versión más reciente del firmware.

## Alarma de diagnóstico

Los módulos aptos para diagnóstico notifican a la CPU los errores de sistema detectados mediante alarmas de diagnóstico.

En SIMATIC S7: Al reconocer o bien al desaparecer un fallo (p. ej. rotura de un hilo), el módulo dispara una alarma de diagnóstico, siempre y cuando esté habilitada. La CPU interrumpe el procesamiento del programa de usuario o de las clases de prioridad inferiores y procesa el bloque de alarma de diagnóstico (OB 82).

En SIMATIC S5: La alarma de diagnóstico se reproduce dentro del diagnóstico de dispositivo. Mediante consulta cíclica de los bits de diagnóstico en el diagnóstico de dispositivo se pueden detectar fallos como p. ej. rotura de hilo.

## Alimentador

Un alimentador sirve para suministrar corriente a los aparatos de campo y a la periferia de proceso conectada a estos.

Un alimentador suministra potencia a través del cable.

## Alimentador

Un alimentador sirve para suministrar corriente a los aparatos de campo y a la periferia de proceso conectada a estos.

Un alimentador suministra potencia a través del cable.

## Archivo GSD

En un archivo de datos característicos del dispositivo (archivo GSD) se almacenan todas las características específicas del esclavo. El formato del archivo GSD se describe en la PROFIBUS Guideline: Specification for PROFIBUS Device Description and Device Integration Vol.1: GSD V4.1, 07/2001 de la organización de usuarios de PROFIBUS (PNO).

### **Área con peligro de explosión (Área Ex)**

Área en la que existe o puede presentarse un peligro de explosión de la atmósfera gaseosa y por consiguiente se deben tomar medidas especiales en lo referente a la construcción, la instalación y el uso de materiales.

### **Bus**

Vía de transmisión común a la que están conectadas todas las estaciones de la red; posee dos finales definidos.

### **Bus de campo**

El bus de campo es un sistema de bus serial para la conexión descentralizada de aparatos de campo a un sistema de automatización.

### **Compatibilidad electromagnética**

Por compatibilidad electromagnética se entiende la aptitud de un aparato eléctrico para funcionar perfectamente en un determinado entorno y sin influir indebidamente en el entorno.

### **Conector de bus**

Conexión física entre las estaciones de bus y la línea del bus.

### **Conexión a tierra PA**

Denominación de la conexión para el material eléctrico que se utiliza en el área con peligro de explosión y a la que se conecta la equipotencialidad.

### **Conexión equipotencial**

Conexión eléctrica (conductor equipotencial) que conduce los cuerpos de los medios operativos eléctricos y los cuerpos conductores ajenos a un potencial igual o aproximadamente igual, con objeto de impedir las tensiones perturbadoras o peligrosas entre estos cuerpos.

## Datos de identificación y mantenimiento

Los datos de identificación (datos I) son datos sobre el módulo que en parte también aparecen impresos en la carcasa del módulo. Los datos I se leen únicamente.

Los datos de mantenimiento (datos M) son informaciones que dependen de la instalación, como p. ej. el lugar y la fecha de instalación. Los datos M se crean durante la configuración y se escriben en el módulo.

Los datos de identificación y mantenimiento (I&M) son informaciones almacenadas en un módulo que le ayudarán al

- comprobar la configuración de la instalación
- localizar las modificaciones de hardware de una instalación
- solucionar averías en una instalación

Los datos I&M permiten identificar módulos online de forma unívoca.

## Diagnóstico

El diagnóstico consiste en el reconocimiento, localización, clasificación, visualización y evaluación detallada de errores, fallos y avisos.

El diagnóstico ofrece funciones de vigilancia que se procesan automáticamente durante el funcionamiento de la instalación. De este modo aumenta la disponibilidad de las instalaciones reduciendo al mismo tiempo los tiempos de puesta en marcha y paros de la instalación.

## Dirección

La dirección de una estación sirve para su localización en la red. Esta deberá ser única en toda la red.

## Dirección PROFIBUS

Cada estación tiene que tener una dirección PROFIBUS unívoca para poder identificarse de forma unívoca en la red PROFIBUS DP.

El PC / la PG o el ET 200-Handheld tienen la dirección PROFIBUS "0".

El maestro DP y los esclavos DP tienen una dirección PROFIBUS comprendida entre 1 y 125.

## DPV0

- Intercambio cíclico de datos entre el sistema de gestión y los esclavos
- Configuración mediante archivos GSD
- Diagnóstico

## DPV1

Ampliación de DPV0:

- Intercambio acíclico de datos entre el sistema de gestión y los esclavos
- Integración en sistemas de ingeniería vía EDD o FDT / DTM
- PLC Software Function Blocks transferibles (IEC 61131-3)
- Comunicación Fail-Safe (PROFIsafe)
- Alarmas

## Esclavo DP

Un esclavo que se conecta al bus PROFIBUS con el protocolo PROFIBUS DP y que se comporta conforme a IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1, se denomina esclavo DP.

## HW Config

Componente de *STEP 7* para configurar hardware.

## Maestro

Cuando están en posesión del token o testigo, los maestros pueden enviar datos a otras estaciones y solicitar datos a otras estaciones (=estación activa). Maestros DP pueden ser, por ejemplo, la CPU 315-2 DP o el IM 308-C.

## Maestro DP

Un maestro que se comporta conforme a la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 se denomina maestro DP.

## Masa

Por masa se entiende la totalidad de las piezas inactivas de un medio operativo unidas entre sí, que no pueden admitir una tensión de contacto peligrosa ni siquiera en caso de anomalía.

## Material eléctrico

La totalidad de componentes, circuitos eléctrico o partes de circuitos eléctricos que se suelen encontrar en una misma carcasa.

## Material eléctrico, intrínsecamente seguro

Un material eléctrico en el que todos los circuitos eléctricos son intrínsecamente seguros.

### **Material eléctrico, respectivo**

Se trata de material eléctrico que contiene circuitos tanto intrínsecamente seguros como no intrínsecamente seguros y que está configurado de manera que los circuitos eléctricos no intrínsecamente seguros no repercuten en los intrínsecamente seguros.

### **Norma DP**

es el protocolo de bus del sistema de periferia descentralizada según IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

### **Parametrizar**

La parametrización consiste en transferir parámetros de esclavo desde el maestro al esclavo.

### **PNO**

Organización de usuarios de PROFIBUS

### **Poner a tierra**

Poner a tierra significa conectar una pieza que conduce corriente con un conductor de tierra a través de un sistema de puesta a tierra.

### **Potencial de referencia**

Potencial a partir del que se consideran y/o miden las tensiones de los circuitos eléctricos implicados.

### **PROFIBUS**

PROcess Field BUS, norma para el bus de campo y de proceso que está definida en la norma (IEC 61784-1:2002 Ed1 CPF 3 PROFIBUS and PROFINET). Prescribe las características funcionales, eléctricas y mecánicas de un sistema de bus de campo serial.

PROFIBUS está disponible con los protocolos DP (= periferia descentralizada) y FMS (= Fieldbus Message Specification)

### **PROFIBUS DP**

Sistema de bus PROFIBUS con el protocolo DP. DP significa periferia descentralizada.

## PROFIBUS PA

PA significa Process Automation y amplía el uso de la familia PROFIBUS DP con el sector de la ingeniería de procesos. La ingeniería de procesos se refiere tanto a las áreas de seguridad intrínseca de la industria química como a las áreas de seguridad no intrínseca como p. ej. la automatización de centrales térmicas, la industria alimentaria y la ingeniería de depuración de aguas.

## Resistencia terminadora

Una resistencia terminadora es una resistencia prevista para la terminación de una línea de transmisión de datos, con objeto de evitar reflexiones.

## Segmento

Un segmento de bus es una parte independiente de un sistema de bus serial.

## SELV

La pequeña tensión de seguridad (Safety extra low voltage SELV) es una tensión < AC 30 V / DC 60 V generada a través de un transformador de seguridad, una batería etc.

## SIMATIC PDM

*SIMATIC PDM* (Process Device Manager) es una herramienta universal independiente del fabricante, diseñada para configurar, parametrizar, poner en marcha y diagnosticar aparatos de proceso inteligentes. *SIMATIC PDM* permite configurar un gran número de aparatos de proceso con un solo software y con una única interfaz de usuario.

## Sin puesta a tierra

Sin unión galvánica a tierra

## Sincronización de la hora

Mediante sincronización horaria se asegura que todos los relojes de una instalación tengan ajustada la misma hora. Un reloj maestro se encarga de distribuir la hora en un determinado ciclo a todos los componentes del sistema que poseen un reloj. Los respectivos componentes utilizan la hora recibida para ajustar su propio reloj.

## Sistema de automatización

Un sistema de automatización es un controlador de lógica programable que se compone como mínimo de una CPU, distintos módulos de entrada y salida así como de equipos para control y supervisión.

### **Sistema H**

Sistema de alta disponibilidad compuesto como mínimo por dos módulos centrales o dos aparatos separados, p. ej. PCs (maestro / reserva). El programa de usuario se procesa de forma idéntica tanto en el maestro como en la reserva.

### **Sistema TN-S**

En un sistema TN-S el conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) están aislados el uno del otro. El conductor neutro se encuentra en un lugar central y sólo ahí está conectado al conductor de protección puesto a tierra. El conductor de protección puede ponerse a tierra las veces que se desee.

### **Sistemas redundantes**

Los sistemas redundantes se caracterizan por incorporar los principales componentes de automatización de forma repetida (redundante). Cuando falla un componente redundante, no se interrumpe el procesamiento del programa.

### **Suma de corriente**

Suma de las corrientes de todos los aparatos de campo PA.

### **Tierra**

La tierra conductora cuyo potencial eléctrico puede ponerse a cero en cualquier punto.

### **Tipo de protección**

Medidas especiales que se toman en el material eléctrico para impedir la inflamación de una atmósfera potencialmente explosiva.

### **Token (testigo)**

En la ingeniería de redes se entiende por token o testigo una configuración binaria o patrón de bits que se pasa de una estación del bus a otra y que habilita para ella el acceso al bus.

### **Velocidad de transferencia**

Indica el número de bits transferidos por segundo.



# Índice alfabético

## A

### Accesorios

- para PROFIBUS DP, 256
- para PROFIBUS PA, 257

### Acoplador DP/PA

- Cableado para el funcionamiento stand-alone, 93
- Características, 23
- Configuración con redundancia de acoplador, 62
- Configuración con redundancia en anillo, 60
- Configuración con STEP 7, 116
- Desmontar, 76
- en DP/PA Link, 64
- Montaje para el funcionamiento no redundante, 75
- Montaje para el funcionamiento redundante, 75
- Parámetros específicos del aparato, 119
- Puesta en marcha para el funcionamiento stand-alone, 111
- Sustituir, 150

### Acoplador DP/PA Ex [i]

- Datos técnicos, 244

### Acoplador DP/PA FDC 157-0

- Características, 22
- Casos de aplicación, 21
- Datos de entrada, 177
- Datos técnicos, 242
- Disponibilidad, 21
- Puesta en marcha, 112
- Telegrama de configuración, 177
- Tipos de error, 223

### Acoplador Y

- Datos técnicos, 245

### AFD

- Características, 33
- Funciones, 33
- Puesta a tierra, 33

### AFD (Active Field Distributor), 33

### AFDiS, 34

- complementar, 56
- Consignas de seguridad, 43
- montar, 44
- Poner a tierra, 53
- Sustituir, 56

### AFS

- Características, 32
- Funciones, 32

### Puesta a tierra, 32

### AFS (Active Field Splitter), 32

### Aislamiento galvánico, 87

### Alarma de diagnóstico, 205

### Alarma de diagnóstico sustituto, 205

### Alarmas, 203

### Alimentación central, 63, 101, 121

### Alimentación de los aparatos de campo, 260

### Alimentación eléctrica, 105

#### Conectar, 105

#### para DP/PA-Link en funcionamiento no redundante, 102

#### Para DP/PA-Link en funcionamiento redundante, 103

#### para Y-Link, 104

### Aparatos de campo PA

#### Configuración para DP/PA-Link, 130

### Aparatos eléctricos Ex, 41

### Archivo GSD

#### Acoplador DP/PA, 114

### arco eléctrico, 40

### Arranque retardado, 143, 198

### Avería

#### Acoplador DP/PA FDC 157-0, 77

#### Aparatos de campo PA, 77

## B

### Bibliografía, 259

### Byte de estado IEEE, 172

## C

### Cambios

#### con respecto al manual anterior, 4

### Características

#### Acoplador DP/PA FDC 157-0, 22

#### AFD, 33

#### AFS, 32

#### Distribuidor de campo AFDiS, 36

### Características galvánicas, 87

### Casos de aplicación

#### Acoplador DP/PA FDC 157-0, 58

#### Configuración, 113

### Centro de formación, 5

## Ch

chispa, 40

## C

Clase de protección, 240

Compatibilidad

Acoplador DP/PA FDC 157-0, 37

Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante), 37

Compatibilidad electromagnética, 234

Componentes

Para acopladores DP/PA en funcionamiento stand-alone, 75

para DP/PA-Link en funcionamiento no redundante, 79

Para DP/PA-Link en funcionamiento redundante, 81

Para el acoplador DP/PA en funcionamiento redundante, 76

para Y-Link, 83

Referencias, 254

Comportamiento en arranque

DP/PA-Link en funcionamiento no redundante, 145

Condiciones ambientales

Funcionamiento, 237

Mecánicas, 237

Transporte y almacenamiento, 236

Condiciones de servicio, 237

Conexión del AFDiS

Consignas de seguridad, 46

Ejemplos, 49

Reglas, 49

Configuración

Acoplador DP/PA, 116

con redundancia en anillo, 60

Función de diagnóstico, 113

Modo de redundancia, 113

Configuración máxima, 261

configurar

Aparatos de campo PA para DP/PA-Link, 130

Archivo GSD, 114

DP/PA-Link, 124, 129

Esclavos DP, 136

Esclavos DP para Y-Link, 139

Sistema PROFIBUS PA, 127

Y-Link, 134, 138

Conmutación maestro->reserva, 144

Consignas de seguridad

AFDiS, 43

Conexión del AFDiS, 46

Cortocircuito, 60

## D

Datos de entrada, 170

Acoplador DP/PA FDC 157-0, 177

Datos identificativos, 167

Diagnóstico de código, 194

Diagnóstico de esclavo, 189

Diagnóstico del dispositivo

Estado de módulo, 196

Status Message, 198

Diagnóstico estándar, 192

Dirección PROFIBUS

configurar, 121

Dirección PROFIBUS del IM 153-2

configurar, 85

en el sistema maestro DP de nivel inferior, 136, 139

en el sistema maestro PA, 127, 130

Dirección PROFIBUS del maestro DP, 193

Diseño mecánico, 73

Disponibilidad

Acoplador DP/PA FDC 157-0, 21

Distribuidor de campo AFD

Datos técnicos, 247

Sustituir, 151

Distribuidor de campo AFD/AFS

Montaje en la base, 78

Poner a tierra, 90

Distribuidor de campo AFDiS

Características, 36

Características especiales, 35

complementar, 56

Datos técnicos, 248

Función de repetidor, 36

Funciones, 35

limpiar, 55

Mantener, 54

montar, 44

Poner a tierra, 53

Sustituir, 56

Distribuidor de campo AFS

Datos técnicos, 246

Sustituir, 151

DP/PA-Link

Cableado para el funcionamiento no redundante,

Cableado para el funcionamiento redundante,

Comportamiento en arranque en el funcionamiento no redundante,

Configuración con COM PROFIBUS,

Montaje para el funcionamiento no redundante, 79

Montaje para el funcionamiento redundante, 81

DPV0/DPV1

DP/PA-Link en funcionamiento estándar S7, 125

DP/PA-Link en funcionamiento redundante, 125

Y-Link, 135

## E

Eliminación, 5  
 Ensayo de aislamiento, 240  
 Esclavos DP  
   configurar, 136  
   Configurar para Y-Link, 139  
 Estado de estación, 192  
 Estado de módulo, 196  
 Estado de suministro  
   Acoplador DP/PA FDC 157-0, 37  
 Estado H, 201  
 Estructura  
   con redundancia de acoplador, 62  
 Extracción / inserción  
   Acoplador DP/PA, 80, 82  
   Acoplador DP/PA FDC 157-0, 77  
   Acoplador Y, 84  
   Alarma, 205  
   IM 153-2, 82, 84

## F

Fallo de componentes del sistema maestro DP redundante, 144  
 Flying Redundancy, 158  
 Función de diagnóstico  
   Configuración, 113  
 Función de repetidor  
   AFDiS, 36  
 Funcionamiento no redundante, 27  
 Funciones  
   Acoplador DP/PA FDC 157-0, 58

## G

Grado de protección, 240

## I

Identificación del dispositivo, 193  
 Identificación del fabricante, 215  
 IECEx  
   AFDiS, 234  
 IM 153-2  
   Datos técnicos, 241  
 Imagen de proceso de las entradas, 177  
 Inflamación por calor, 259

Inflamación por chispas, 259

Instalaciones

  ampliar, 150  
   conmutar a redundancia, 150

Internet

  Service & Support, 5

Interruptor de terminación del bus PA, 101

## L

Leer un registro, 160  
 Lifelist local, 168  
   Estructura, 219  
   Lectura, 219  
 Línea de suma, 262

## M

Marcado ATEX, 226, 229  
 Marcado CE, 226, 229, 231, 233  
 Material eléctrico, 40  
   abierto, 73  
 Medición de tensión, 170  
 Modificaciones con la instalación en marcha, 166  
 Modificar el hardware, 166  
 Modo de redundancia  
   configurar, 121  
   Redundancia de acoplador, 62  
   Redundancia en anillo, 60  
 Módulo de bus BM FDC/FDC (redundante), 37

## O

Operación mixta, 16

## P

Parámetros específicos del aparato  
   Acoplador DP/PA, 119  
 Peligro de explosión, 39, 46  
 Periferia descentralizada, 14  
 Perturbaciones  
   en forma de pulso, 235  
   sinusoidales, 235  
 Posición de montaje, 73  
 Potencial de referencia  
   puesto a tierra, 90  
   sin puesta a tierra, 92  
 PROFIBUS DP  
   Conectar, 106

PROFIBUS PA  
Alimentación de los aparatos de campo, 260  
Ampliación, 260  
Conectar, 106  
Guía de instalación, 106, 259  
Interruptor de terminación de bus, 108  
Protección contra sobretensión, 77  
Protección contra sobretensión del acoplador DP/PA  
FDC 157-0, 77  
Puesta a tierra, 87

## R

radiointerferencias  
Emisión, 236  
Reciclaje, 5  
Redundancia  
Flying, 158  
Sistema, 158  
Redundancia de acoplador, 62  
Alimentación eléctrica, 62  
Redundancia en anillo, 60, 62  
Alimentación eléctrica, 60  
Comportamiento en caso de fallos, 61  
Referencias, 254  
Reglas  
Conexión del AFDiS, 49  
Resistencia terminadora, 101, 121  
Resistencia terminadora de bus  
Acoplador DP/PA, 108  
Resistencias terminadoras de bus  
Acoplador Y, 104  
Rotura de hilo, 60  
Routing de alarmas, 205

## S

Seguridad Aumentada "e",  
Seguridad intrínseca, 259  
Seguridad intrínseca "i",  
Service & Support, 5  
Status Message, 198  
Suma de corriente  
de los aparatos de campo PA conectados, 260  
Sustitución del módulo, 149  
System Redundancy, 158

## T

Tapa IP 30, 47  
Technical Support, 5

Telegrama de configuración, 129, 138  
Telegrama de datos útiles, 169  
Telegrama de parametrización, 129, 138  
Tensión nominal, 240  
Tensiones de ensayo, 240  
Tipo de protección, 259  
Tipos de error  
Acoplador DP/PA FDC 157-0, 223  
Tipos de protección, 40  
Topología, 262

## V

Valor de corriente  
Valores límite, 173  
Valor de tensión  
Valores límite, 173  
Valores de corriente  
Leer, 169  
Valores de tensión  
Leer, 169  
Valores límite  
Corriente PA, 173  
Tensión PA, 173  
Vibraciones, 237

## Y

Y-Link  
Cablear, 104  
Configuración con COM PROFIBUS,  
configurar,  
Montaje, 83

## Z

Zonas, 39