

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP

Módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM (6ES7526-2BF00-0AB0)

Manual de producto

Traducción de las instrucciones de servicio originales

Edición

01/2016

Answers for industry.

SIMATIC

ET 200MP

Módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM (6ES7526-2BF00-0AB0)

Manual de producto

Prólogo

Guía de la documentación

1

Descripción del producto

2

Conexión

3

Parámetros y
direccionamiento

4

Casos de aplicación del
módulo de periferia F

5

Alarmas y avisos de
diagnóstico

6

Datos técnicos

7

Tiempos de respuesta

A

Conmutación de cargas

B

Software de código abierto

C

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.

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.
 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.
 PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.
ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

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

Personal cualificado

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

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
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 la documentación

El presente manual de producto complementa el manual de sistema "Sistema de automatización S7-1500". Las funciones que afectan de forma general al sistema de automatización S7-1500 y al sistema de periferia descentralizada ET 200MP se encuentran en el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

La información del presente manual de producto y del manual de sistema le permitirá poner en servicio el sistema de automatización ET 200MP y el sistema de periferia descentralizada S7-1500.

Convenciones

STEP 7: Para denominar el software de configuración y programación, en la presente documentación se utiliza "STEP 7" como sinónimo para todas las versiones de "STEP 7 (TIA Portal)".

Preste atención también a las notas marcadas del modo siguiente:

Nota

Una indicación contiene datos importantes acerca del producto descrito en la documentación, del manejo de dicho producto o de la parte de la documentación a la que debe prestarse especial atención.

Nota importante para el mantenimiento de la seguridad de funcionamiento de su instalación

Nota

Las instalaciones con funciones de seguridad están sujetas a exigencias especiales de seguridad que debe cumplir el operador. También el proveedor está obligado a aplicar medidas especiales en relación con la observación del producto. Por esta razón, le informamos en un boletín especial sobre los desarrollos y características del producto que son o pueden ser importantes para la operación de instalaciones desde el punto de vista de la seguridad.

Para mantenerse siempre al día al respecto y poder realizar las posibles modificaciones necesarias en su instalación, deberá abonarse al boletín correspondiente (newsletter).

Abóñese al boletín en el Industry Online Support. Siga los enlaces siguientes y haga clic en cada página sobre "Correo electrónico con actualización":

- SIMATIC S7-300/S7-300F
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=13751&lc=es-WWW>)
 - SIMATIC S7-400/S7-400H/S7-400F/FH
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=13828&lc=es-WWW>)
 - SIMATIC S7-1500/SIMATIC S7-1500F
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=13716&lc=es-WWW>)
 - SIMATIC S7-1200/SIMATIC S7-1200F
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=13683&lc=es-WWW>)
 - Periferia descentralizada
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=14029&lc=es-WWW>)
 - STEP 7 (TIA Portal)
(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=14340&lc=es-WWW>)
-

Información de seguridad

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos

Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el concepto de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. También deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información al respecto en (<http://support.automation.siemens.com>).

Software de código abierto

En el firmware del producto descrito se utiliza software de código abierto. El software de código abierto se entrega de forma gratuita. Nos hacemos responsables del Producto descrito, incluido el software de código abierto que contiene, de acuerdo con las condiciones vigentes para el Producto. Declinamos cualquier responsabilidad derivada del uso del software de código abierto más allá del flujo del programa previsto para nuestro producto, así como cualquier responsabilidad derivada de los daños causados por modificaciones del software.

Por motivos legales estamos obligados a publicar las condiciones de licencia y las notas copyright en el texto original. Lea al respecto la información del anexo.

Índice

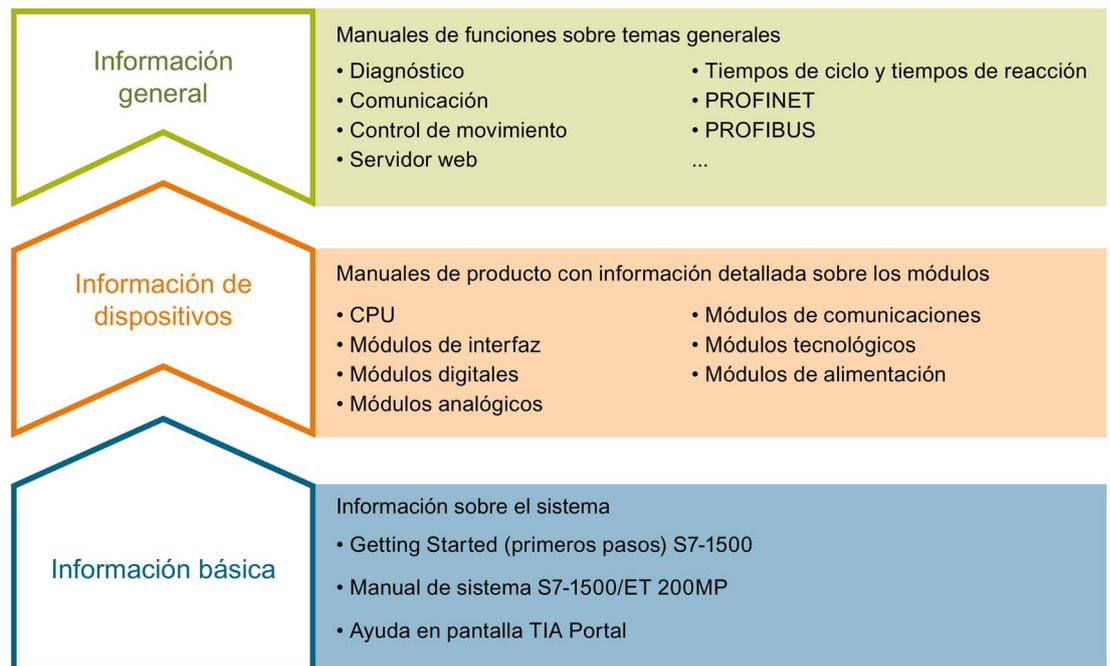
	Prólogo	4
1	Guía de la documentación	9
1.1	Guía de la documentación S7-1500/ET 200MP	9
2	Descripción del producto	13
2.1	Características	13
3	Conexión	17
3.1	Esquema de principio	17
4	Parámetros y direccionamiento	21
4.1	Parámetros	21
4.2	Explicación de los parámetros	23
4.2.1	Parámetros F	23
4.2.1.1	Behavior after channel fault	23
4.2.1.2	Reintegration after channel fault	23
4.2.2	Parámetros DQ	24
4.2.2.1	Maximum test period	24
4.2.2.2	Operating mode of the output	24
4.2.3	Parámetros de los canales	24
4.2.3.1	Diagnosis: Wire break	24
4.2.3.2	Canal activado	25
4.2.3.3	Channel failure acknowledge	25
4.2.3.4	Max. readback time dark test	26
4.2.3.5	Disable dark test for 48 hours	29
4.2.3.6	Max. readback time switch on test	30
4.2.3.7	Activated light test	33
4.3	Área de direcciones	35
5	Casos de aplicación del módulo de periferia F	37
5.1	Casos de aplicación de F-DQ 8x24VDC/2A PPM	37
5.2	Caso de aplicación: Conexión de una carga por salida digital, tipo PM	37
5.3	Caso de aplicación: Conexión de cargas por salida digital contra L+ y M, modo PM	39
5.4	Caso de aplicación: conexión de 2 cargas en paralelo por salida digital, en modo PM	42
5.5	Caso de aplicación: Conexión de una carga por salida digital, tipo PP	44
6	Alarmas y avisos de diagnóstico	46
6.1	Indicadores de estado y error	46
6.2	Alarmas	50
6.3	Avisos de diagnóstico	53

7	Datos técnicos	58
A	Tiempos de respuesta.....	62
B	Conmutación de cargas	64
	B.1 Conmutación de cargas capacitivas	64
	B.2 Conmutación de cargas inductivas	66
C	Software de código abierto.....	67

Guía de la documentación

1.1 Guía de la documentación S7-1500/ET 200MP

La documentación del sistema de automatización SIMATIC S7-1500 y del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200MP se divide en tres partes. Esta división le permite acceder específicamente al contenido que desee.



Información básica

En el manual de sistema y el Getting Started (primeros pasos) se describen detalladamente la configuración, montaje, cableado y puesta en marcha de los sistemas SIMATIC S7-1500 y ET 200MP. La ayuda en pantalla de STEP 7 le asiste en la configuración y programación.

Información de dispositivos

Los manuales de producto contienen una descripción sintética de la información específica de los módulos, como características, esquemas de conexiones, curvas características o datos técnicos.

Información general

En los manuales de funciones encontrará descripciones detalladas sobre temas generales relacionados con los sistemas SIMATIC S7-1500 y ET 200MP, p. ej. diagnóstico, comunicación, control de movimiento, servidor web.

La documentación se puede descargar gratuitamente de Internet (<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-controllers/Pages/Default.aspx>).

En la información del producto se documentan los cambios y ampliaciones de los manuales.

La información del producto se puede descargar gratuitamente de Internet.

Manual Collection S7-1500/ET 200MP

La Manual Collection contiene la documentación completa del sistema de automatización SIMATIC S7-1500 y del sistema de periferia descentralizada ET 200MP recogida en un archivo.

Encontrará la Manual Collection en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/86140384>).

"mySupport"

Con "mySupport", su área de trabajo personal, podrá aprovechar al máximo el Industry Online Support.

En "mySupport" se pueden guardar filtros, favoritos y etiquetas, solicitar datos CAx y elaborar una librería personal en el área Documentación. Asimismo, en las consultas que realice con el Support Request (solicitud de soporte), este ya estará cumplimentado con sus datos, y en todo momento podrá ver una relación de las solicitudes pendientes.

Para usar todas las funciones de "mySupport" es necesario registrarse una sola vez.

Encontrará "mySupport" en Internet.

"mySupport": "Documentación"

En "MySupport", bajo "Documentación", se pueden combinar manuales completos o partes de ellos para elaborar un manual propio.

Este manual se puede exportar como archivo PDF o a un formato editable.

Encontrará "mySupport", "Documentación" en Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/es/documentation>).

"mySupport": "Datos CAx"

En el área "Datos CAx" de "mySupport" puede acceder a datos de producto actualizados para su sistema CAx o CAe.

Con solo unos clics configurará su propio paquete de descarga.

Puede elegir lo siguiente:

- Imágenes de producto, croquis acotados 2D, modelos 3D, esquemas de conexiones, archivos de macros EPLAN
- Manuales, curvas características, instrucciones de uso, certificados
- Datos característicos de productos

Encontrará "mySupport", "Datos CAx" en Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/es/CAxOnline>).

Ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación le asisten con diferentes herramientas y ejemplos a la hora de resolver las tareas de automatización. Las soluciones de los ejemplos interactúan siempre con varios componentes del sistema sin centrarse en productos concretos.

Encontrará los ejemplos de aplicación en Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/es/sc/2054>).

TIA Selection Tool

TIA Selection Tool permite seleccionar, configurar y pedir dispositivos para Totally Integrated Automation (TIA).

Es el sucesor de SIMATIC Selection Tool y recoge en una misma herramienta los configuradores de automatización ya conocidos.

TIA Selection Tool permite generar un lista de pedido completa a partir de la selección o configuración de productos realizada.

Encontrará TIA Selection Tool en Internet (<http://w3.siemens.com/mcmts/topics/en/simatic/tia-selection-tool>).

Descripción del producto

2.1 Características

Referencia

6ES7526-2BF00-0AB0

Vista del módulo

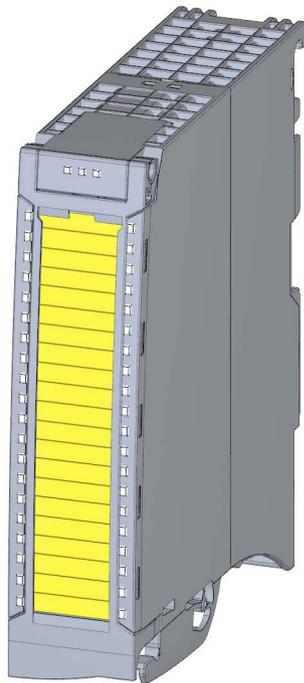


Figura 2-1 Vista del módulo F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Características

- Características técnicas
 - Módulo digital de seguridad para uso en el sistema de automatización S7-1500 y en el sistema de periferia descentralizada ET 200MP
 - PROFIsafe
 - Tipo de dirección PROFIsafe 2
 - Soporta el perfil RIOforFA-Safety (en CPU F S7-1500)
 - 8 salidas, tipo PM o PP en 2 grupos de canales (SIL3/Kat.4/PLe)
 - Tensión de alimentación L+
 - Corriente de salida 2 A por salida
 - Salida Source (tipo PM/PP)
 - Apropriado para electroválvulas, contactores de corriente continua y lámparas de señalización
 - Indicación de estado RUN (LED verde)
 - Indicación de estado diagnóstico de módulo (LED rojo)
 - Indicación de estado estado de canal/diagnóstico de canal por salida (LED verde/rojo)
 - Indicación de estado tensión de alimentación (LED verde)
 - Diagnóstico, p. ej., cortocircuito/rotura de hilo/falta tensión de carga, por canal
 - Pasivación por canal o en todo el módulo
- Funciones soportadas
 - Actualización de firmware
 - Datos de identificación I&M

ADVERTENCIA

Los valores característicos de seguridad recogidos en los datos técnicos son válidos para una vida útil de 20 años y un tiempo de reparación de 100 horas. Si no es posible llevar a cabo una reparación en un plazo de 100 horas, desconecte la tensión de alimentación del módulo antes de que transcurran 100 horas. Una vez transcurridas 100 horas, el propio módulo se desconecta automáticamente.

Para la reparación proceda tal y como se describe en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 53).

Accesorios

Con el módulo se suministran los siguientes accesorios, que también están disponibles como repuestos:

- Etiquetas rotulables
- Conector en U
- Tapa frontal universal
- Elemento codificador electrónico

Otros componentes

El siguiente componente debe pedirse por separado:

- Conector frontal, incluidos puentes y brida de cable

Encontrará más información acerca de los accesorios en el manual de sistema S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

Pasivación de salidas de seguridad durante un tiempo prolongado

 ADVERTENCIA
<p>Activación no deseada de una periferia F con salidas de seguridad</p> <p>Si una periferia F con salidas de seguridad se pasiva durante más tiempo del indicado en los valores nominales de seguridad (> 100 horas) sin que se elimine el fallo, debe excluirse la posibilidad de que la periferia F sea activada accidentalmente por algún otro fallo, poniendo en peligro el sistema F.</p> <p>Aunque resulte poco probable que aparezca este tipo de fallos de hardware, se debe impedir una activación no deseada de la periferia F con salidas de seguridad adoptando medidas técnicas u organizativas.</p> <p>Una posibilidad consiste en desconectar la alimentación de la periferia F pasivada dentro de un plazo de, p. ej., 100 horas.</p> <p>En instalaciones para las que existan normas de producto, las medidas necesarias están indicadas en dichas normas.</p> <p>En las demás instalaciones, el operador de la instalación debe desarrollar su propio concepto para tomar las medidas necesarias y recibir la confirmación de un experto.</p>

Propiedad de desconexión individual de módulos F con salidas de seguridad:

Quando se detecta un fallo, se produce una desconexión granular por canales. Además, en estados críticos del proceso puede realizarse una desconexión escalonada o individual de seguridad para diferentes salidas.

Conexión

3.1 Esquema de principio

Este capítulo contiene:

- el esquema de conexiones con la asignación general de conexiones del módulo F;
- un ejemplo de conmutación de cargas con toma a tierra.

Encontrará información acerca de la parametrización del módulo F en el capítulo Parámetros y direccionamiento (Página 21).

Encontrará información acerca de las distintas posibilidades de conexión en el capítulo Casos de aplicación del módulo de periferia F (Página 37).

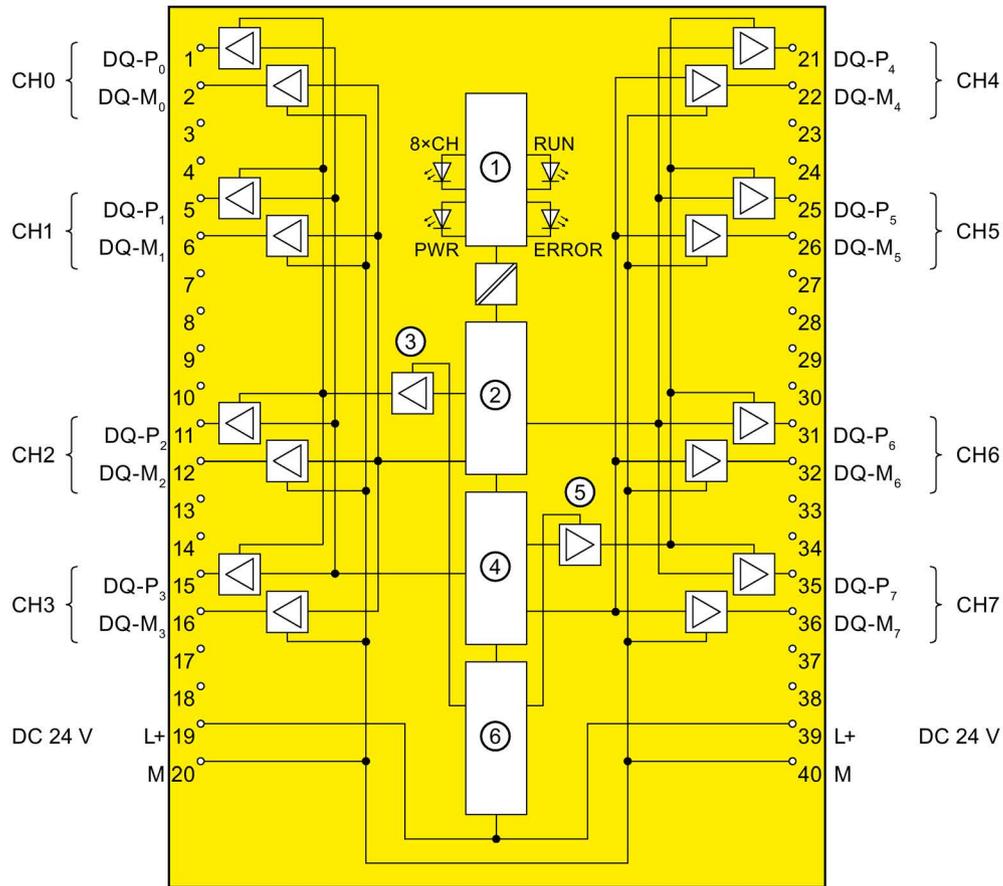
Encontrará más información acerca de cómo cablear el conector frontal, crear una pantalla de cable, etc., en el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>), capítulo Conexión.

 ADVERTENCIA
--

Como norma general, a fin de proteger el módulo F, debe utilizarse un fusible externo para el circuito de carga con las siguientes propiedades: Automático magnetotérmico 24 V DC/16 A con característica de disparo tipo B.
--

Esquema de principio

La siguiente figura muestra la asignación de los canales a las direcciones.



①	Módulo de interfaz con el bus de fondo	DQ-M _n	Masa para el bit de salida n, canal n, conmutación M
②	Microcontrolador 1	L+	Tensión de alimentación 24 V DC
③	Conmutador P1 para los grupos de canales 0 a 3	M	Masa
④	Microcontrolador 2	CH	Canal o LED de estado de canal, diagnóstico de canal (verde, rojo)
⑤	Conmutador P1 para los grupos de canales 4 a 7	PWR	LED de tensión de alimentación (verde)
⑥	Protección contra inversión de polaridad	RUN	LED RUN (verde)
DQ-P _n	Bit de salida n, canal n, conmutación P	ERROR	LED diagnóstico de módulo (rojo)

Tenga en cuenta lo siguiente:

- En el modo PP no se utilizan los canales DQ-M.
- Bornes 19 y 39 (L+) puenteados internamente
- Bornes 20 y 40 (M) puenteados internamente

Tenga en cuenta las secciones de cable máximas admisibles y, si es necesario, utilice los dos bornes.

Figura 3-1 Esquema de conexiones del F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Conexión de cargas configuradas con toma a tierra cuando el módulo F está parametrizado tipo PM

Si se cumplen las dos condiciones siguientes, F-DQ 8x24VDC/2A PPM detecta un cortocircuito:

- Cuando F-DQ 8x24VDC/2A PPM conecta cargas que presentan una unión entre masa y tierra (p. ej., para mejorar las características de CEM).
- Si masa y tierra están unidas en la fuente de alimentación.

Desde el punto de vista del módulo F, se puentea la conexión masa-tierra del interruptor M (ver la figura siguiente como ejemplo).

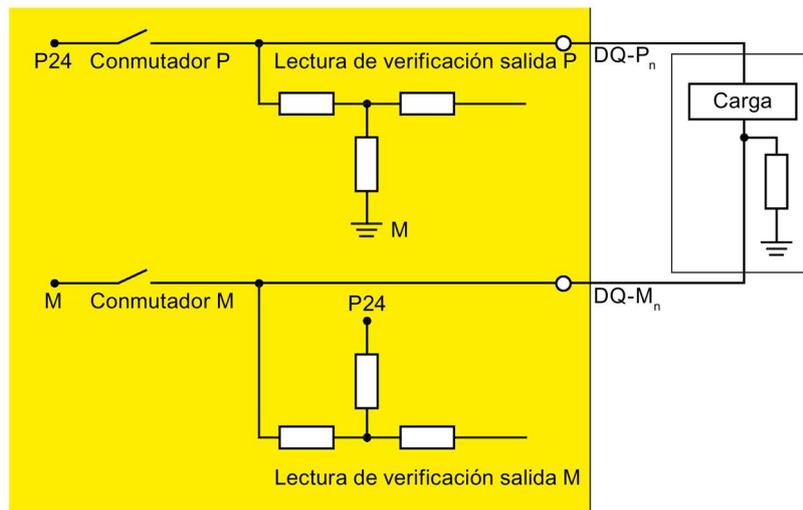


Figura 3-2 Conectar cargas con toma a tierra (hay resistencia entre masa y tierra)

Solución:

- Incremente los parámetros "Max. readback time dark test" y "Max. readback time switch on test".
- Aumente el valor de resistencia del lado de la carga entre masa y tierra para que sea superior a 100 kΩ.

O bien:

- Utilice el F-DQ 8x24VDC/2A PPM en configuración tipo PP.

Parámetros y direccionamiento

4.1 Parámetros

Parámetros

 ADVERTENCIA
La conexión o desconexión de funciones de diagnóstico debe realizarse de acuerdo con el caso de aplicación (ver capítulo Casos de aplicación del módulo de periferia F (Página 37)).

Tabla 4- 1 Parámetros de F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Parámetros	Rango de valores	Reparametrización en RUN	Rango efectivo
Parámetros F:			
Manual assignment of F-monitoring time	<ul style="list-style-type: none"> • disable • enable 	no	Módulo
F-monitoring time	1 a 65535 ms	no	Módulo
F-source address	1 a 65534	no	Módulo
F-destination address	1 a 65534	no	Módulo
F-parameter signature (without addresses)	0 a 65535	no	Módulo
Behavior after channel fault	<ul style="list-style-type: none"> • Passivate channel • Passivate the entire module 	no	Módulo
Reintegration after channel fault	<ul style="list-style-type: none"> • Adjustable • All channels automatically • All channels manually 	no	Módulo
F-I/O DB manual number assignment	<ul style="list-style-type: none"> • disable • enable 	no	Módulo
F-I/O DB number	—	no	Módulo
F-I/O DB name	—	no	Módulo
Parámetros DQ:			
Maximum test period	<ul style="list-style-type: none"> • 100 s • 1000 s 	no	Módulo

4.1 Parámetros

Parámetros	Rango de valores	Reparametrización en RUN	Rango efectivo
Operating mode of the output	<ul style="list-style-type: none"> PM switching PP switching 	no	Módulo
Parámetros de canal en el modo de operación Conmutación PM:			
Canal n			
Diagnóstico: Rotura de hilo	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal
Channel activated	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal
Channel failure acknowledge	<ul style="list-style-type: none"> Manual Automatic <p>El rango de valores ofrecido depende de la CPU F utilizada y de la parametrización del parámetro F "Reintegration after channel fault".</p>	no	Canal
Max. readback time dark test	0,8 a 400,0 ms	no	Canal
Disable dark test for 48 hours	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal
Max. readback time switch on test	0,8 a 5,0 ms	no	Canal
Activated light test	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal
Parámetros de canal en el modo de operación Conmutación PP:			
Canal n			
Diagnose: wire break	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal
Channel activated	<ul style="list-style-type: none"> disable enable 	no	Canal 1...7 (Canal 0 siempre habilitado)
Channel failure acknowledge	<ul style="list-style-type: none"> Manual Automatic <p>El rango de valores ofrecido depende de la CPU F utilizada y de la parametrización del parámetro F "Reintegration after channel fault".</p>	no	Canal
Max. readback time dark test	0,8 a 400,0 ms	no	Módulo (Canal 0)
Disable dark test for 48 hours	disable	no	Módulo
Max. readback time switch on test	0,8 a 5,0 ms	no	Módulo (Canal 0)
Activated light test	enable	no	Módulo

4.2 Explicación de los parámetros

4.2.1 Parámetros F

Debe asignarse la dirección PROFIsafe (dirección de destino F junto con la dirección de origen F) al módulo F antes de ponerlo en servicio.

- La dirección de origen F se define en la CPU F con el parámetro "Basis for PROFIsafe addresses".
- La dirección de destino F se asigna a cada módulo F automáticamente y de modo unívoco. Es posible modificar manualmente la dirección F asignada en la configuración hardware.

Encontrará información acerca de los parámetros F para el tiempo de vigilancia F, la asignación de direcciones PROFIsafe (dirección de origen F, dirección de destino F) y el DB de periferia F en el manual SIMATIC Safety - Configuración y programación (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126>).

4.2.1.1 Behavior after channel fault

Con este parámetro se define si, al producirse errores de canal, se pasiviza todo el módulo F o solo el canal o canales con error:

- "Passivate the entire module"
- "Passivate channel"

4.2.1.2 Reintegration after channel fault

Este parámetro permite definir cómo se reintegrarán los canales del módulo F después de un error.

Uso en CPU F S7-300/400

Cuando se usa el módulo F en CPU F S7-300/400, este parámetro tiene siempre el valor "Adjustable".

Realice el ajuste deseado en el DB de periferia F del módulo F.

Uso en CPU F S7-1500

Si usa el módulo F en CPU F S7-1500, ajuste este parámetro en el cuadro de diálogo STEP 7 del módulo F:

- "Adjustable"
- "All channels automatically"
- "All channels manually"

Si se ajusta el parámetro "Behavior after channel faults" a "Passivate channel", se posibilita el ajuste del tipo de reintegración por separado para cada canal con la parametrización "Adjustable". El tipo de reintegración de cada uno de los canales se determina mediante el parámetro de canal "Channel failure acknowledge".

Si se ajusta el parámetro "Behavior after channel fault" a "Passivate the entire module", deberá elegirse el mismo tipo de reintegración para todos los canales.

4.2.2 Parámetros DQ

4.2.2.1 Maximum test period

Con este parámetro se define el tiempo durante el cual transcurren la prueba de encendido, la prueba de apagado y la prueba de conexión en todo el módulo. Una vez transcurrido este tiempo, se repiten las pruebas. En caso de fallo, el tiempo de prueba se reduce a 60 segundos.

- Utilice "1000 s", p. ej., para preservar sus actuadores.
- Utilice "100 s" para detectar fallos rápidamente.

El parámetro "Maximum test period" es un parámetro de módulo, esto es, el ciclo de prueba de todo el módulo de salidas de seguridad se ejecuta dentro del tiempo de prueba máximo parametrizado. Si la prueba de patrón de bits no transcurre dentro del tiempo parametrizado (o en el tiempo de prueba reducido a 60 s en caso de fallo), el módulo pasa al estado de fallo.

4.2.2.2 Operating mode of the output

Escoge entre los modos de conmutación PM y PP para las salidas.

Tras reparametrizar el modo de operación, debe realizarse una desconexión/conexión de la red en el módulo F.

4.2.3 Parámetros de los canales

4.2.3.1 Diagnosis: Wire break

La comprobación de rotura de hilo se emplea para vigilar la conexión del canal de salida al actuador.

Al activar la casilla de control, se conecta la vigilancia de rotura de hilo para el canal correspondiente.

Para detectar una rotura de hilo con una señal de salida "0", se debe activar la prueba de encendido.

ADVERTENCIA

El diagnóstico de rotura de hilo de las salidas no está orientado a la seguridad y, por tanto, no debe utilizarse para evaluar actividades de seguridad.

4.2.3.2 Canal activado

Si se activa la casilla de control, el canal correspondiente se activa para el procesamiento de señales en el programa de seguridad.

Con este parámetro se puede desactivar un canal no utilizado.

4.2.3.3 Channel failure acknowledge

Uso en CPU F S7-1500

Este parámetro solo es relevante si el módulo F se opera en una CPU FS7-1500, y solo puede ajustarse si el parámetro F "Behavior after channel faults" está ajustado a "Passivate channel" y el parámetro F "Reintegration after channel fault" está ajustado a "Adjustable".

El valor de este parámetro indica cómo se comportará el canal después de un error de canal:

- Manual: El canal no se reintegra hasta que se realiza un acuse manual.
- Automatic: tras un error de canal, el canal se reintegra automáticamente. No es necesario el acuse manual.

Uso en CPU F S7-300/400

Para el funcionamiento en CPU F S7-300/400, el valor de este parámetro carece de relevancia. En ese caso, se ajusta la correspondiente característica en el DB de periferia F mediante la variable ACK_NEC.

Encontrará información detallada acerca del DB de periferia F en el manual SIMATIC Safety - Configuración y programación

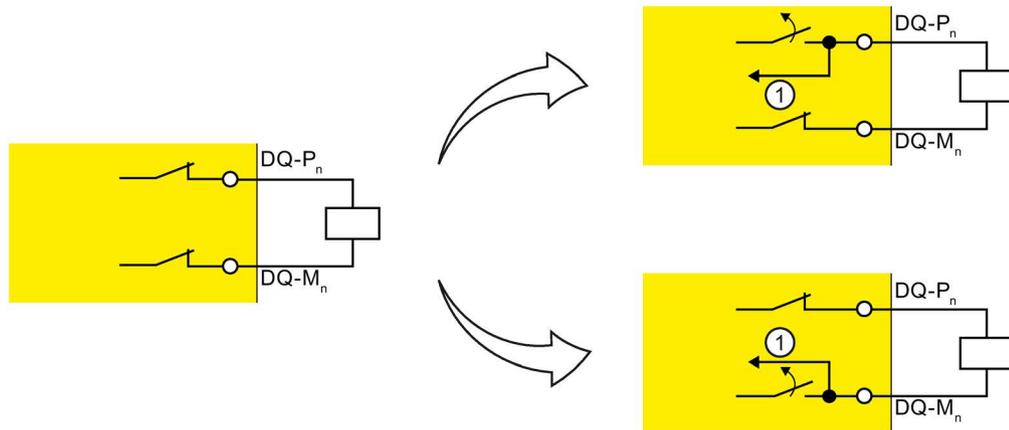
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126>).

4.2.3.4 Max. readback time dark test

Función

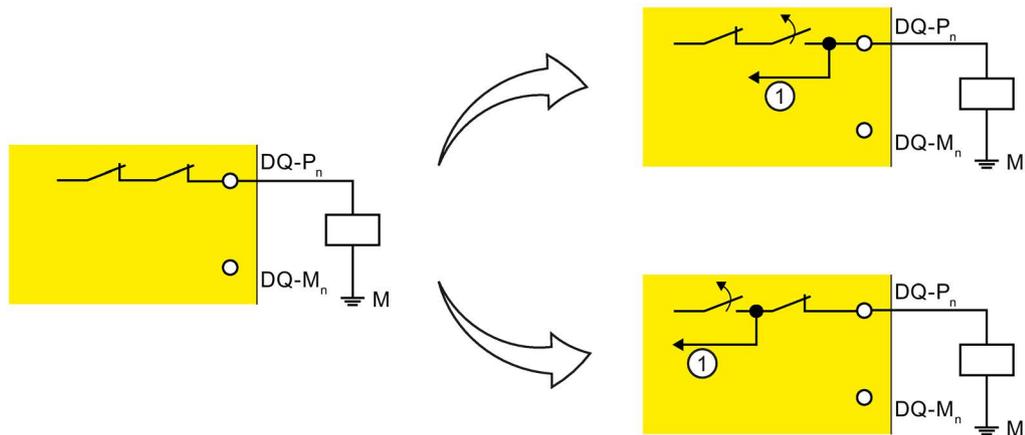
Las pruebas de apagado son pruebas de desconexión durante la prueba de patrón de bits.

En la prueba de apagado, una señal de prueba se conecta al canal de salida mientras el canal de salida está activo (señal de salida "1"). Entonces el canal de salida se desconecta brevemente (= "tiempo de oscuridad") y se relee (con **modo PM**, lectura de verificación P y M, con **modo PP**, relectura PP). Un actuador lo suficientemente lento no reaccionará a la desconexión y permanecerá conectado.



① Lectura de verificación (el conmutador P y el conmutador M no conmutan al mismo tiempo).

Figura 4-1 Funcionamiento de la prueba de apagado (conmutación PM)



① Lectura de verificación (los dos conmutadores P no conmutan al mismo tiempo).

Figura 4-2 Funcionamiento de la prueba de apagado (modo PP)

Con este parámetro se ajusta el tiempo para la lectura de verificación.

Si una vez transcurrido el tiempo de relectura de la prueba de apagado no se pueden releer correctamente las señales esperadas, se pasiva el canal de salida.

Mientras esté activo el patrón de bits (prueba de interruptores en curso), no se conmutarán valores de proceso nuevos a los canales de salida. De este modo, un "Max. readback time dark test" mayor para la prueba de apagado hace aumentar el tiempo de reacción del módulo F.

 **ADVERTENCIA**

Mediante el tiempo de lectura de verificación parametrizado para la prueba de apagado no se pueden detectar los cortocircuitos (cruces) que tengan una señal de una frecuencia superior a $1/(2 \times \text{tiempo de lectura de verificación parametrizado de la prueba de apagado})$ Hz (ciclo de trabajo 50:50).

Se detectan los cortocircuitos (cortocircuitos transversales) a una salida del mismo módulo.

El parámetro también repercute en la detección de un cortocircuito (cortocircuito transversal) que tenga una señal "1" al pasar la señal de salida de "1" a "0" debido al programa de seguridad.

Ajuste del tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado

Dado que el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado se suma al tiempo de respuesta a fallos, se recomienda ajustar el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado a un valor lo más pequeño posible, pero suficiente como para que no se pasive el canal de salida.

En el caso de aplicación "Conexión de una carga por salida digital, tipo PP" (Página 44), tenga en cuenta las advertencias e instrucciones del capítulo del caso de aplicación.

Consulte el diagrama del capítulo Conmutación de cargas capacitivas (Página 64) para determinar el tiempo de lectura de verificación necesario para su actuador.

Ajuste del tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado si se desconoce la capacidad del actuador

Si se desconoce la capacidad del actuador, puede resultar necesario tantear el valor para el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado. Esto también se puede requerir debido a la dispersión de componentes del actuador o a influencias externas.

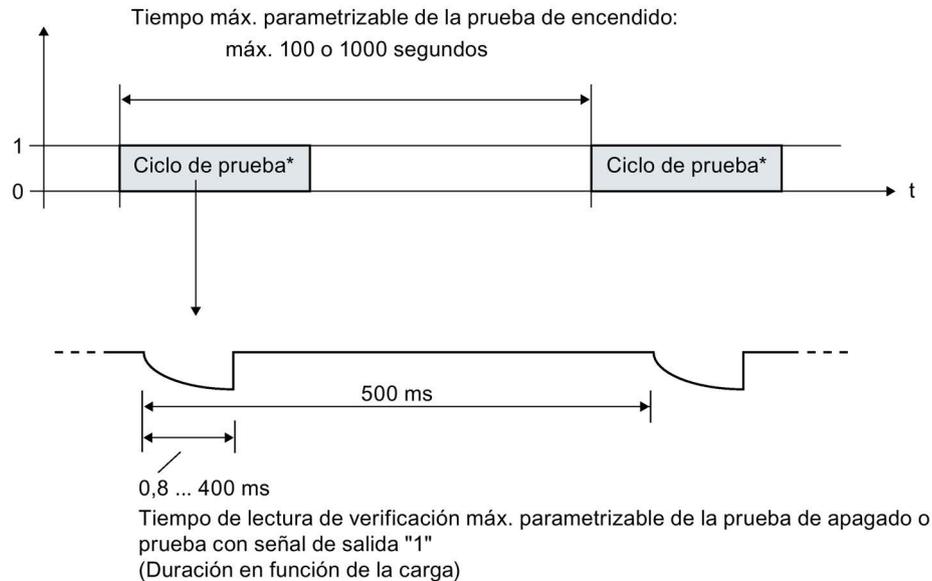
Para ello proceda como sigue:

- Ajuste el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado para que se lea correctamente el canal de salida sin que su actuador reaccione todavía.
- Para la verificación, utilice el valor de proceso "1" con una duración mínima que se corresponda con el parámetro "Maximum test period".
- Si se pasiva el canal de salida esporádicamente, ajuste un valor superior para el tiempo de lectura de verificación máximo de la prueba de apagado.
- Si se pasiva el canal de salida, el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado para una carga capacitiva conectada es demasiado corto. La descarga no se puede llevar a cabo dentro del tiempo de lectura de verificación parametrizado de la prueba de apagado. Aumente el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado.

Si se ha ajustado el tiempo de lectura de verificación de la prueba de apagado a un valor máximo de 400 ms y el canal de salida se continúa pasivando, significa que existe un error externo o la capacidad conectada queda fuera del rango admisible.

Para aumentar la disponibilidad, recomendamos guardar en los tiempos una cierta distancia respecto al límite establecido.

Impulsos de prueba de la prueba de apagado



* Salida de impulsos de test solo en el ciclo de test.

Figura 4-3 Impulsos de prueba de la prueba de apagado

La distancia entre dos impulsos de prueba es de 500 ms.

4.2.3.5 Disable dark test for 48 hours

Nota

Parametrizable solo con **modo PM**.

Esta opción permite prescindir de la prueba de apagado.

Si el canal está permanentemente activo (1) durante 48 horas, una vez transcurrido este tiempo se genera 1 impulso de prueba de apagado hacia el canal.

Para impedir el impulso de prueba de apagado, se debe garantizar un cambio de señal de 1 a 0 en el canal dentro del transcurso de esas 48 horas. Esto también se aplica al tiempo de servicio cuando dicho tiempo es < 48 horas. Tras el cambio de señal de 0 a 1, la prueba de apagado se aplaza otras 48 horas.

Si se cumple la siguiente condición, la prueba de apagado se suprime de forma permanente:

- Antes de que transcurran las 48 horas, se produce un cambio de señal de 1 a 0.



ADVERTENCIA

Si se utiliza la función "Disable dark test for 48 hours", no se detectarán los cortocircuitos transversales y otros fallos.

Tenga en cuenta los requisitos correspondientes de las normas aplicables en lo que se refiere al tiempo para la detección de fallos.

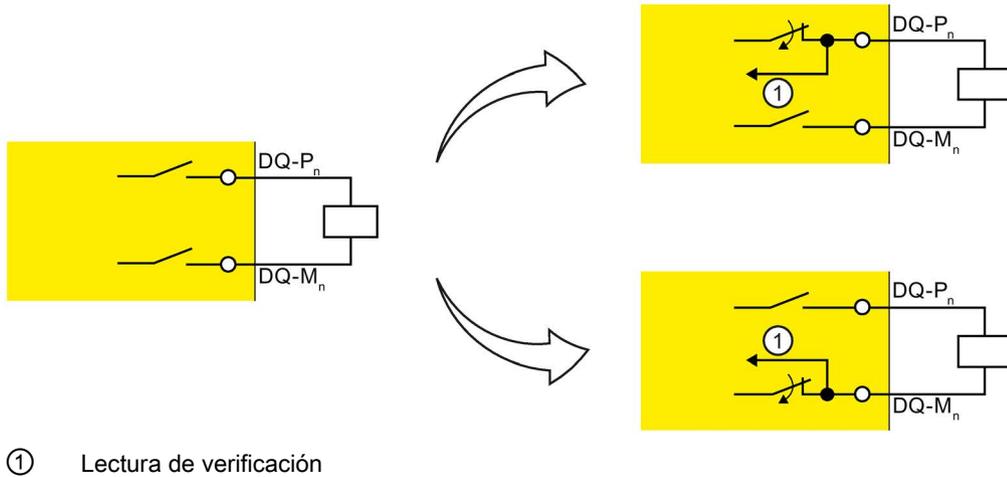
4.2.3.6 Max. readback time switch on test

Función

La prueba de conexión forma parte de la prueba de patrón de bits.

Modo PM

En el test de conexión en modo PM, se cierran y se releen alternativamente los conmutadores P y M del canal de salida cuando el este está inactivo (señal de salida "0"). A diferencia de la prueba de encendido, durante la prueba de conexión no circula corriente por la carga conectada.



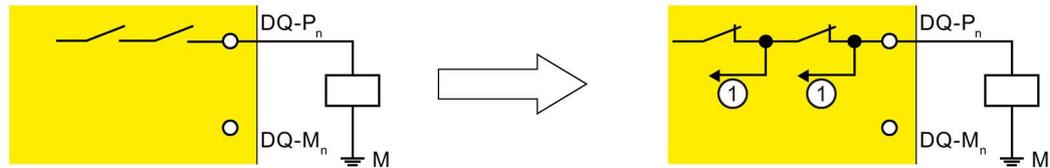
① Lectura de verificación

Figura 4-4 Funcionamiento de la prueba de conexión (conmutación PM)

<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>En caso de fallo, las pruebas de patrón de bits pueden suministrar tensión a la carga hasta una duración que se haya configurado con el parámetro "Maximum readback time switch on test".</p> <p>Con las cargas capacitivas puede ocurrir que, en caso de fallo, las cargas no se descarguen de forma activa.</p> <p>Por tanto, configure siempre un tiempo de lectura de verificación máximo que no active la carga en ningún caso.</p>
--

Modo PP

En el test de conexión en modo PP, el conmutador M es irrelevante. El test de conexión equivale al test de encendido y circula corriente a través de la carga. El test de encendido siempre está activado en el modo PP.



① Lectura de verificación

Figura 4-5 Funcionamiento de la prueba de conexión (conmutación PP)

Con este parámetro se ajusta el tiempo para la lectura de verificación.

Si no se puede leer correctamente la señal una vez transcurrido este tiempo, se pasiva el canal de salida.

La prueba de conexión detecta los siguientes fallos:

- Cortocircuito a L+ en la señal de salida "0"
- Cortocircuito a tierra en la señal de salida "0"

 ADVERTENCIA
Mediante el tiempo de lectura de verificación parametrizado se pueden inhibir los cortocircuitos (cortocircuitos transversales) a una señal perturbadora con una frecuencia $> 1/(2 \times \text{tiempo de lectura de verificación parametrizado})$ Hz (ciclo de trabajo 50:50). Se detectan los cortocircuitos (cortocircuitos transversales) a una salida del mismo módulo.

Ajustar el tiempo de lectura de verificación de la prueba de conexión (readback time switch on test)

Dado que el tiempo de lectura de verificación ajustado se suma al tiempo de respuesta a fallos, se recomienda ajustar el tiempo de lectura a un valor lo más breve posible, pero suficiente como para que no se pasive el canal de salida.

Consulte el diagrama del capítulo Conmutación de cargas capacitivas (Página 64) para determinar el tiempo de lectura de verificación necesario para su actuador.

Ajuste del tiempo de lectura de verificación de la prueba conexión si se desconoce la capacidad del actuador

Si se desconoce la capacidad del actuador, puede resultar necesario tener que tantear el valor necesario para el tiempo de lectura de verificación de la prueba de conexión. Esto también se puede requerir debido a la dispersión de componentes del actuador o a influencias externas.

Para ello proceda como sigue:

- Ajuste el tiempo de lectura de verificación de la prueba de conexión para que se lea correctamente el canal de salida pero sin que su actuador reaccione todavía.
- Para la verificación, utilice el valor de proceso "0" con una duración mínima que se corresponda con el parámetro "Maximum test period". Si no ha configurado ninguna prueba de encendido, cambie el valor de proceso a "1" después de la verificación.
- Si el canal de salida se pasiva esporádicamente, ajuste un valor superior para el tiempo de lectura de verificación máximo de la prueba de conexión.
- Si se pasiva el canal de salida, el tiempo de lectura de verificación para una carga capacitiva conectada es demasiado corto. La carga capacitiva no se puede cargar dentro del tiempo de lectura de verificación parametrizado. Aumente el tiempo de lectura de verificación.

Si se ha ajustado el tiempo de lectura de verificación al valor máximo de 5 ms y el canal de salida se continúa pasivizando, significa que existe un error externo o la capacidad conectada queda fuera del rango admisible.

Para aumentar la disponibilidad, recomendamos guardar en los tiempos una cierta distancia respecto al límite establecido.

4.2.3.7 Activated light test

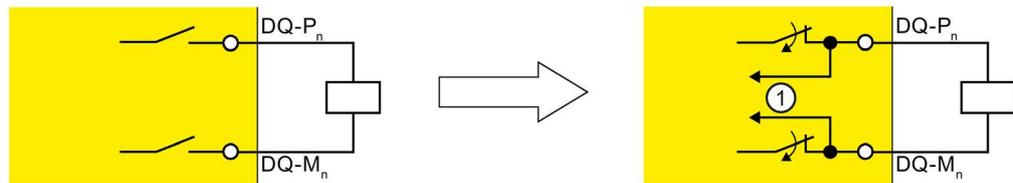
Función

Con una señal 0 en la salida se detecta sobrecarga y rotura de hilo.

En la prueba de encendido, una señal de prueba se conecta al canal de salida mientras el canal de salida está inactivo (señal de salida "0"). Entonces el canal de salida se conecta brevemente (= "tiempo de encendido") y se lee nuevamente. Un actuador lo suficientemente lento no reacciona a la conexión y permanece desconectado.

Modo PM

A diferencia del test de conexión, los conmutadores P y M se conectan simultáneamente durante la prueba de encendido y circula corriente por la carga conectada.

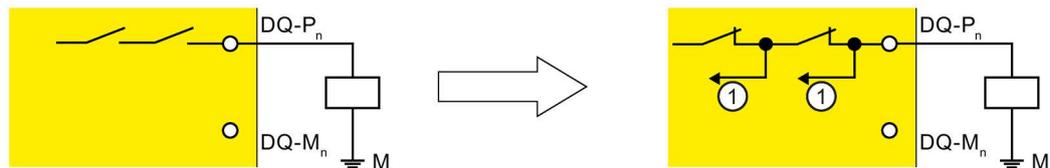


① Lectura de verificación

Figura 4-6 Funcionamiento de la prueba de encendido (conmutación PM)

Modo PP

En el test de encendido en modo PP, el conmutador M es irrelevante. El test de encendido equivale al test de conexión y circula corriente a través de la carga. El test de encendido siempre está activado en el modo PP.



① Lectura de verificación

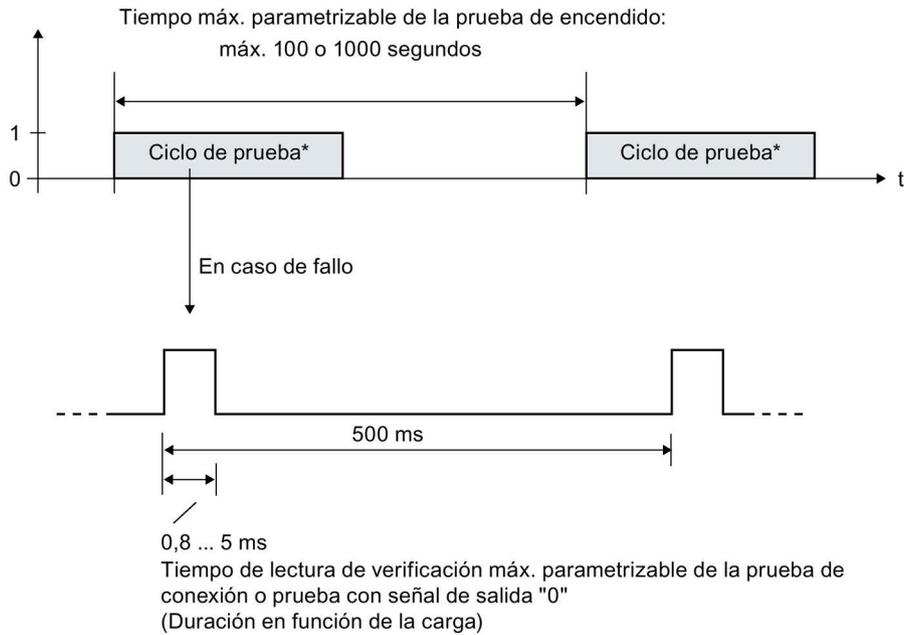
Figura 4-7 Funcionamiento de la prueba de encendido (conmutación PP)

En caso de fallo de las señales de lectura de verificación, la señal estará presente en el canal de salida durante el tiempo de lectura de verificación parametrizado antes de que el fallo comporte la pasivación del canal de salida.

Si no se puede leer correctamente la señal una vez transcurrido el tiempo de lectura de verificación máx. de la prueba de conexión, se pasiva el canal de salida.

Mientras esté activo el patrón de bits (prueba de interruptores en curso), no se conmutarán valores de proceso nuevos a los canales de salida. De este modo, un "Max. readback time switch on test" mayor para la prueba de encendido aumenta el tiempo de respuesta del módulo F.

Impulsos de prueba de la prueba de encendido



* Salida de impulsos de test solo en el ciclo de test. El ciclo del módulo es de 5 ms.

Figura 4-8 Impulsos de prueba de la prueba de encendido

Dentro del tiempo de prueba máximo parametrizado, se produce un impulso de encendido con la duración parametrizada por canal de salida.

Si un impulso de encendido detecta un fallo, el mismo impulso de encendido (es decir, el mismo patrón de bits) se repite una vez al cabo de 500 ms. Si el fallo persiste, el tiempo de prueba máximo se reduce automáticamente a 60 segundos y se genera un aviso de diagnóstico. Cuando el fallo desaparece, el canal de salida se vuelve a integrar tras el siguiente ciclo de prueba sin fallos.

4.3 Área de direcciones

Asignación de direcciones del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM

El módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM ocupa las siguientes áreas de direcciones en la CPU F:

Tabla 4- 2 Asignación de direcciones en la CPU F

Bytes ocupados en la CPU F:		
CPU F	en el área de entradas	en el área de salidas
CPU F S7-300/400	x + 0 hasta x + 4	x + 0 hasta x + 4
CPU F S7-1500	x + 0 hasta x + 5	x + 0 hasta x + 5

x = dirección de inicio del módulo

Asignación de direcciones de los datos útiles y de la información de calidad del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM

En las direcciones asignadas del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM, los datos útiles ocupan las siguientes direcciones de la CPU F:

Tabla 4- 3 Asignación de direcciones a datos de usuario en el área de entradas

Byte en la CPU F	Bits ocupados en la CPU F por módulo F:							
	7	6	5	4	3	2	1	0
IB x + 0	Información de calidad para DQ ₇ (CH7)	Información de calidad para DQ ₆ (CH6)	Información de calidad para DQ ₅ (CH5)	Información de calidad para DQ ₄ (CH4)	Información de calidad para DQ ₃ (CH3)	Información de calidad para DQ ₂ (CH2)	Información de calidad para DQ ₁ (CH1)	Información de calidad para DQ ₀ (CH0)

x = dirección de inicio del módulo

Tabla 4- 4 Asignación de direcciones a datos de usuario en el área de salidas

Byte en la CPU F	Bits ocupados en la CPU F por módulo F:							
	7	6	5	4	3	2	1	0
QB x + 0	DQ ₇ (CH7)	DQ ₆ (CH6)	DQ ₅ (CH5)	DQ ₄ (CH4)	DQ ₃ (CH3)	DQ ₂ (CH2)	DQ ₁ (CH1)	DQ ₀ (CH0)

x = dirección de inicio del módulo

Nota

Solo se puede obtener acceso a las direcciones asignadas a los datos de usuario y a la información de calidad.

Las otras áreas de direcciones ocupadas por los módulos F se asignan, entre otros, a la comunicación de seguridad entre los módulos F y la CPU F conforme a PROFIsafe.

Información adicional

Encontrará información detallada sobre el acceso a la periferia F y sobre la evaluación y el procesamiento de la información de calidad en el manual SIMATIC Safety - Configuración y programación (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126>).

Casos de aplicación del módulo de periferia F

5.1 Casos de aplicación de F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Con los siguientes casos de aplicación se alcanza hasta SIL3/Cat. 4/PL e.

El cableado debe realizarse en el conector frontal del módulo. A este respecto, ver el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

Consulte también

Conexión (Página 17)

5.2 Caso de aplicación: Conexión de una carga por salida digital, tipo PM

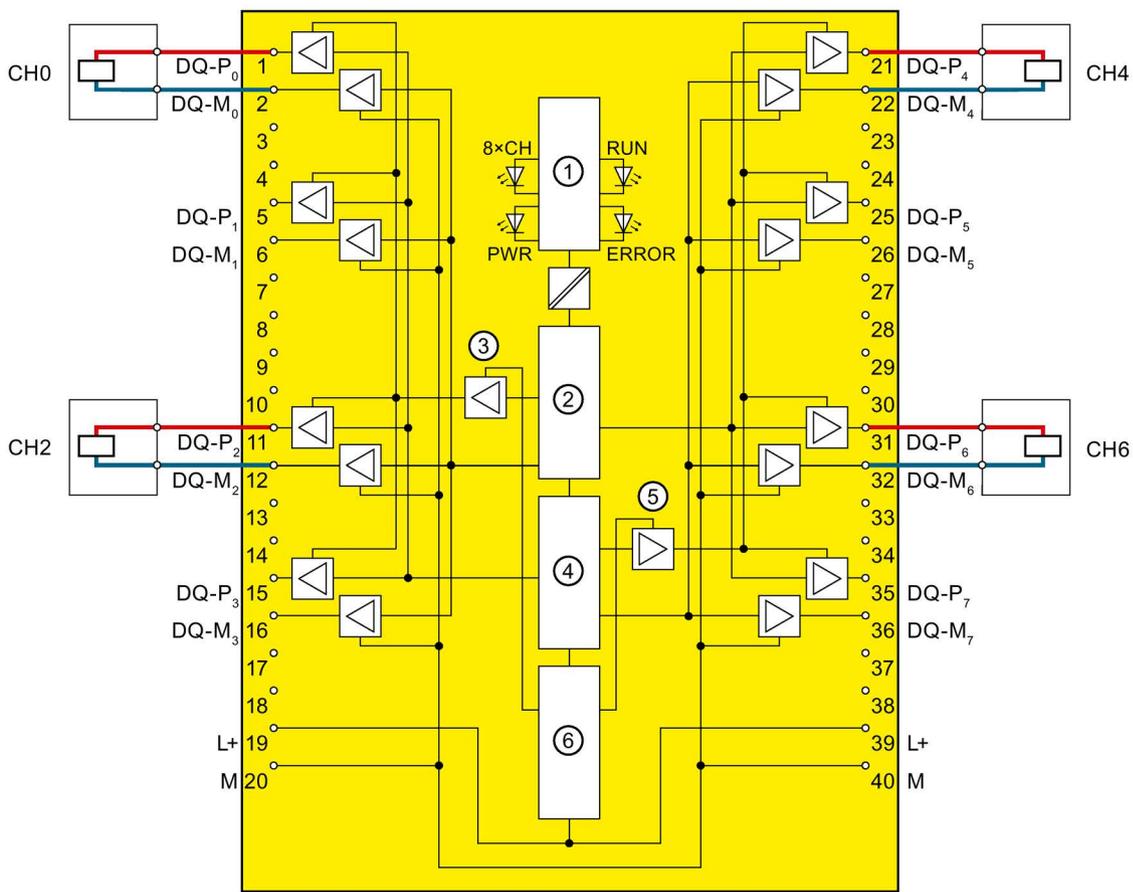
Cada una de las 8 salidas digitales de seguridad se compone de un conmutador P DQ-P_n y un conmutador M DQ-M_n. La carga se conecta entre el conmutador P y el conmutador M. Para que haya tensión en la carga siempre se accionan ambos interruptores. Con esta conexión se alcanza SIL3/Cat. 4/PL e.

5.2 Caso de aplicación: Conexión de una carga por salida digital, tipo PM

La figura siguiente muestra a modo de ejemplo la asignación de conexiones del módulo de salidas digitales de seguridad F-DQ 8x24VDC/2A PPM para la conexión de una carga por salida digital, en modo PM.

⚠ ADVERTENCIA

Como norma general, a fin de proteger el módulo F, debe utilizarse un fusible externo para el circuito de carga con las siguientes propiedades: Automático magnetotérmico 24 V DC/16 A con característica de disparo tipo B.



- ① Módulo de interfaz con el bus de fondo
- ② Microcontrolador 1
- ③ Conmutador P1 para los grupos de canales 0 a 3
- ④ Microcontrolador 2
- ⑤ Conmutador P1 para los grupos de canales 4 a 7
- ⑥ Protección contra inversión de polaridad

Figura 5-1 Esquema de cableado de 1 relé a 1 F-DQ del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM, modo PM

⚠ ADVERTENCIA

Para alcanzar SIL3/Cat. 4/PLe con este cableado, se requiere un actuador con las características adecuadas, p. ej., según IEC 60947.

Parametrización

Ajuste los siguientes parámetros para el grupo de canales correspondiente:

Tabla 5- 1 Parámetros

Parámetros	
Operating mode of the output	PM switching

5.3 Caso de aplicación: Conexión de cargas por salida digital contra L+ y M, modo PM

Puede conmutar 2 relés con una salida digital de seguridad. Debe recordar las siguientes condiciones:

- El mismo potencial de referencia
- Los contactos de trabajo de ambos relés deben conectarse en serie.

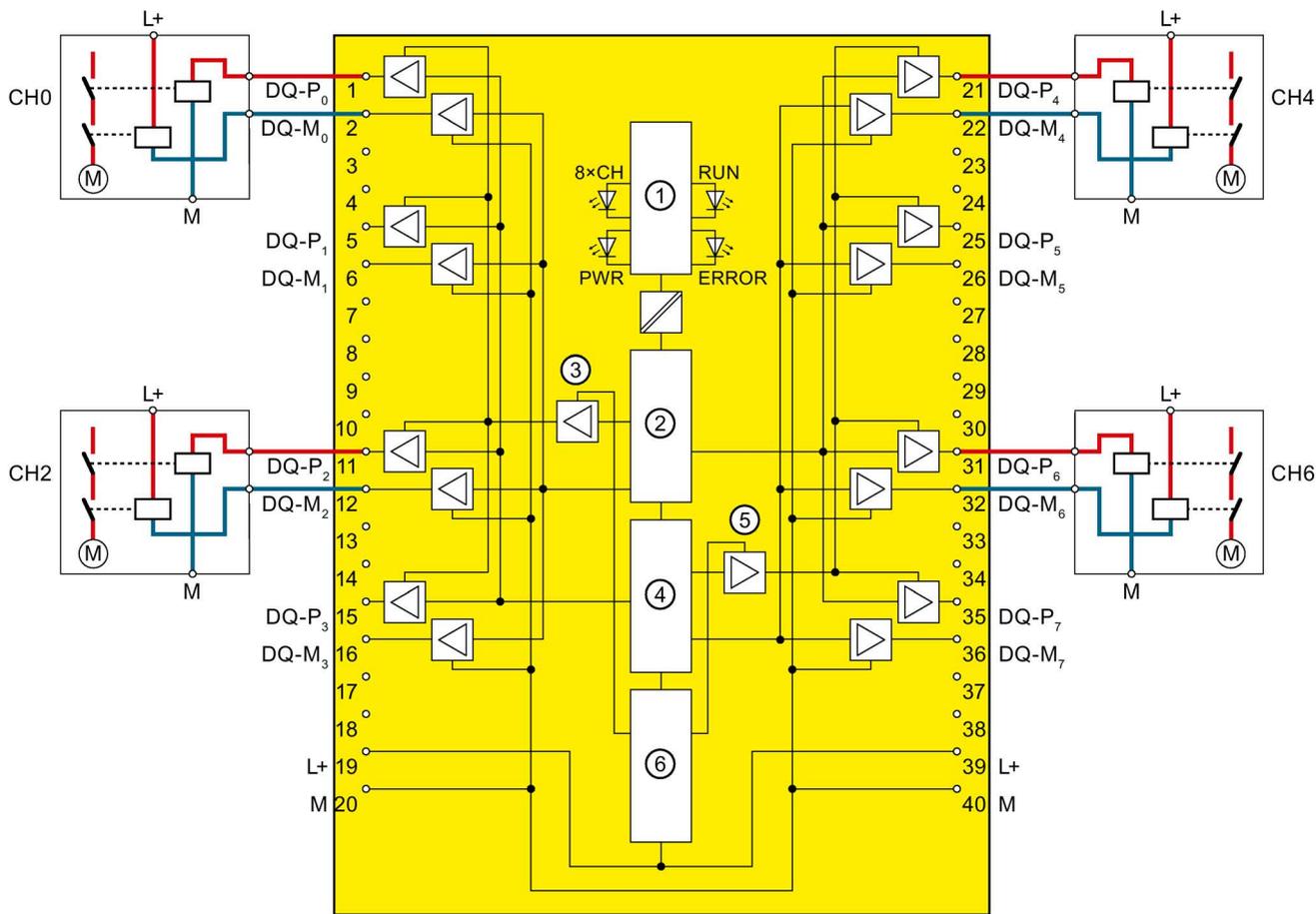
Con esta conexión se alcanza SIL3/Cat. 4/PL e (es necesaria la lectura de verificación del estado de proceso).

5.3 Caso de aplicación: Conexión de cargas por salida digital contra L+ y M, modo PM

La figura siguiente muestra a modo de ejemplo la asignación de conexiones del módulo de salidas digitales de seguridad F-DQ 8x24VDC/2A PPM para la conexión de cargas por salida digital a L+ y M, en modo PM.

⚠ ADVERTENCIA

Como norma general, a fin de proteger el módulo F, debe utilizarse un fusible externo para el circuito de carga con las siguientes propiedades: Automático magnetotérmico 24 V DC/16 A con característica de disparo tipo B.



- ① Módulo de interfaz con el bus de fondo
- ② Microcontrolador 1
- ③ Conmutador P1 para los grupos de canales 0 a 3
- ④ Microcontrolador 2
- ⑤ Conmutador P1 para los grupos de canales 4 a 7
- ⑥ Protección contra inversión de polaridad

Figura 5-2 Esquema de cableado de 2 relés a 1 F-DQ del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM, modo PM

! ADVERTENCIA

Si se conectan 2 relés a una salida digital (como en la imagen superior), se detectan los fallos "Rotura de hilo" y "Sobrecarga" solo en el conmutador P de la salida (no en el conmutador M).

! ADVERTENCIA

En un cortocircuito transversal entre el conmutador P y el conmutador M de la salida, el módulo detecta el fallo y desconecta la salida. No obstante, el actuador sigue recibiendo alimentación debido al fallo externo.

Para evitar que se produzcan cortocircuitos transversales entre los conmutadores P y M de una salida digital de seguridad, es necesario tender los cables para la conexión de los relés a los conmutadores P y M de forma que queden protegidos (p. ej., con cables revestidos de forma individual o en canales de cable propios).

Nota

El módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM ejecuta un test de patrón de bits, en función de la parametrización. Para ello, el módulo emite impulsos durante un máximo de 5 ms, dependiendo de la parametrización. Esta prueba (prueba de conexión) se desarrolla con retardo temporal entre los conmutadores P y M, de modo que el actuador no se conecta. Sin embargo, el impulso puede excitar el relé correspondiente, lo que podría derivar en una reducción de la vida útil del relé.

Por eso le recomendamos el esquema de cableado descrito a continuación. Ver capítulo Caso de aplicación: conexión de 2 cargas en paralelo por salida digital, en modo PM (Página 42).

Parametrización

Ajuste los siguientes parámetros para el grupo de canales correspondiente:

Tabla 5- 2 Parámetros

Parámetros	
Operating mode of the output	PM switching

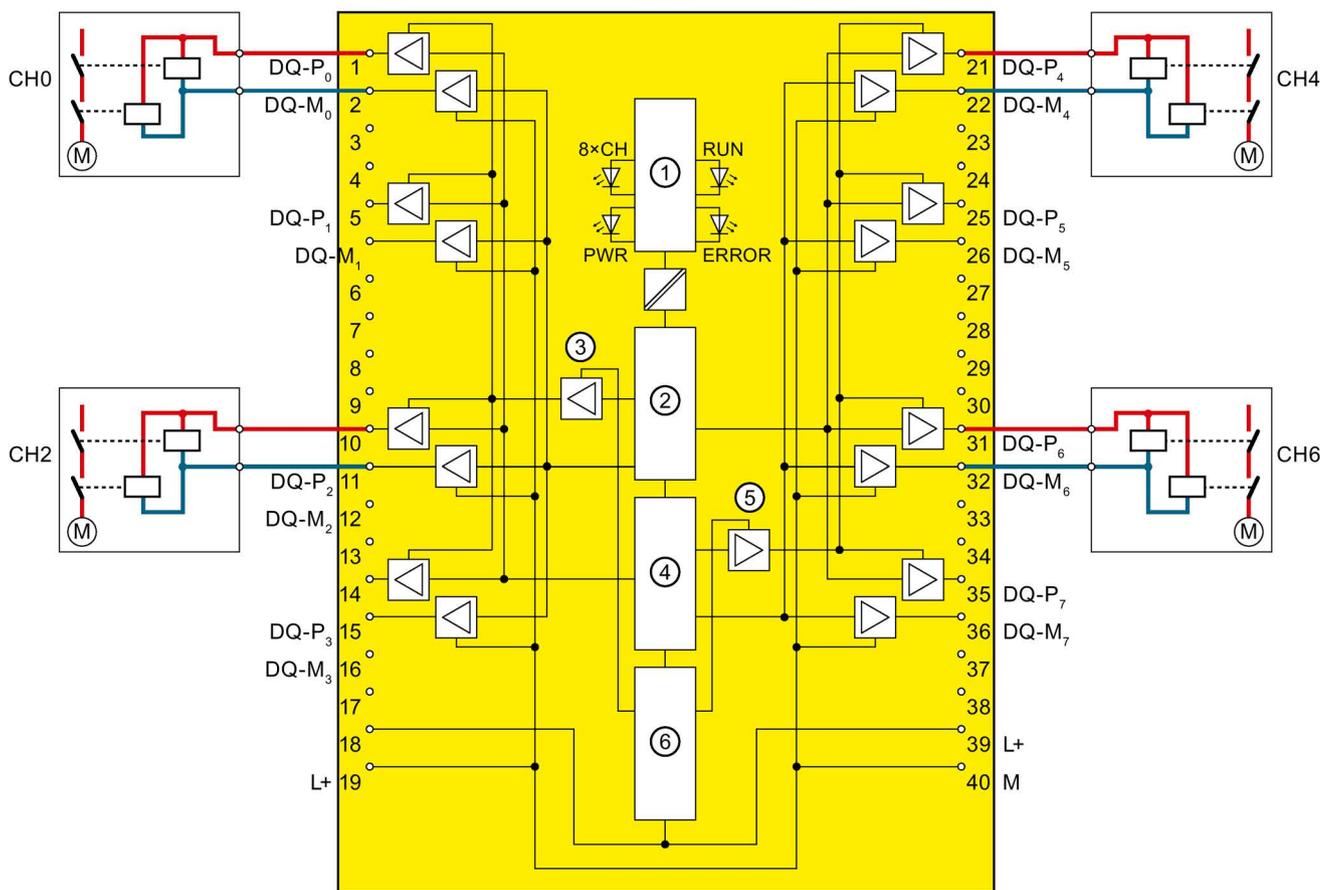
5.4 Caso de aplicación: conexión de 2 cargas en paralelo por salida digital, en modo PM

Para controlar los cortocircuitos transversales entre los conmutadores P y M de una salida digital de seguridad, recomendamos la siguiente variante de cableado. Con esta conexión se alcanza SIL3/Cat. 4/PL e.

La figura siguiente muestra a modo de ejemplo la asignación de conexiones del módulo de salidas digitales de seguridad F-DQ 8x24VDC/2A PPM para la conexión de 2 cargas en paralelo por salida digital, en modo PM.

⚠ ADVERTENCIA

Como norma general, a fin de proteger el módulo F, debe utilizarse un fusible externo para el circuito de carga con las siguientes propiedades: Automático magnetotérmico 24 V DC/16 A con característica de disparo tipo B.



- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Módulo de interfaz con el bus de fondo | ④ | Microcontrolador 2 |
| ② | Microcontrolador 1 | ⑤ | Conmutador P1 para los grupos de canales 4 a 7 |
| ③ | Conmutador P1 para los grupos de canales 0 a 3 | ⑥ | Protección contra inversión de polaridad |

Figura 5-3 Esquema de cableado de 2 relés en paralelo a 1 F-DQ del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM, en modo PM

Nota

En una conexión paralela de 2 relés a una salida digital (como en la imagen superior) el fallo "Rotura de hilo" solo se detecta si con la rotura de hilo se separan ambos relés de P o M. Este diagnóstico no es relevante para la seguridad.

Nota

Se pueden conectar varios actuadores por salida.

En caso de conexión múltiple, los diagnósticos de los actuadores se influyen mutuamente.

Es decir:

- solo se notifica rotura de hilo si varios actuadores resultan afectados;
 - un solo cortocircuito repercute en varios actuadores.
-

Parametrización

Ajuste los siguientes parámetros para el grupo de canales correspondiente:

Tabla 5- 3 Parámetros

Parámetros	
Operating mode of the output	PM switching

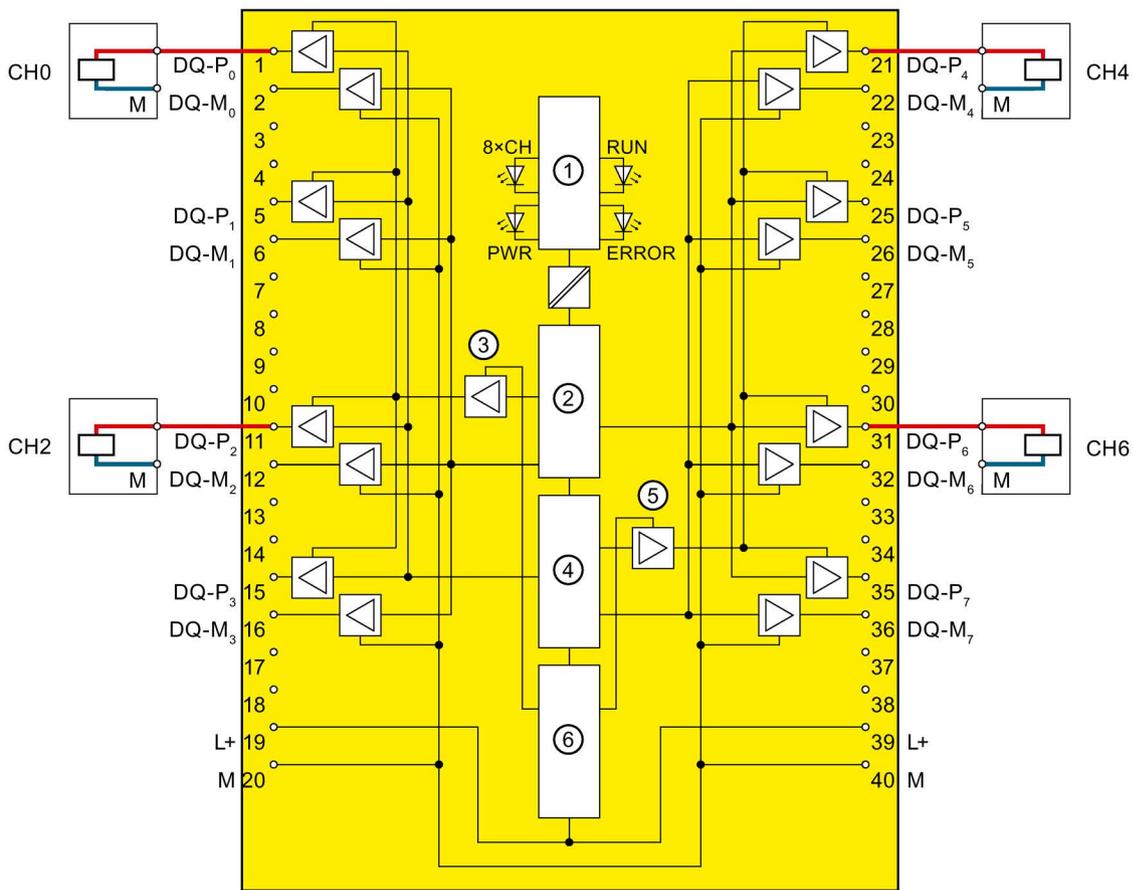
5.5 Caso de aplicación: Conexión de una carga por salida digital, tipo PP

En este caso de aplicación, la carga se conecta entre el conmutador P DQ-P_n y masa. Con esta conexión se alcanza SIL3/Cat. 4/PL e.

La figura siguiente muestra a modo de ejemplo la asignación de conexiones del módulo de salidas digitales de seguridad F-DQ 8x24VDC/2A PPM para la conexión de una carga por salida digital, en modo PP.

⚠ ADVERTENCIA

Como norma general, a fin de proteger el módulo F, debe utilizarse un fusible externo para el circuito de carga con las siguientes propiedades: Automático magnetotérmico 24 V DC/16 A con característica de disparo tipo B.



- ① Módulo de interfaz con el bus de fondo
- ② Microcontrolador 1
- ③ Conmutador P1 para los grupos de canales 0 a 3
- ④ Microcontrolador 2
- ⑤ Conmutador P1 para los grupos de canales 4 a 7
- ⑥ Protección contra inversión de polaridad

Figura 5-4 Esquema de cableado de 1 relé a 1 F-DQ del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM, en modo PP

! ADVERTENCIA

Para alcanzar SIL3/Cat. 4/PLe con este cableado, se requiere un actuador con las características adecuadas, p. ej., según IEC 60947.

! ADVERTENCIA

En modo PP, si se produce un cruce entre un potencial positivo (p. ej., L+) y DQ, el actuador accionado ya no se desconecta. Para evitar que se produzcan cruces entre un potencial positivo (p. ej., L+) y DQ, es necesario tender los cables de conexión de los actuadores de forma que estén protegidos (p. ej., con cables revestidos de forma individual o en canales de cable propios).

! ADVERTENCIA

En este caso de aplicación es necesario tender el cable de masa por duplicado por motivos de seguridad. De lo contrario, en caso de interrupción de un cable de masa único no se podría mantener la intensidad residual máxima indicada en los datos técnicos con la señal "0".

! ADVERTENCIA**Modo PP**

En una salida no pasivada y no activada, en caso de fallo se puede producir una breve señal 1 con una duración de 2x el tiempo de ciclo máx. (T_{cycle}) + Max. readback time dark test (Trb).

Parametrización

Ajuste los siguientes parámetros para el grupo de canales correspondiente:

Tabla 5- 4 Parámetros

Parámetros	
Operating mode of the output	PP switching

Alarmas y avisos de diagnóstico

6.1 Indicadores de estado y error

Indicadores LED

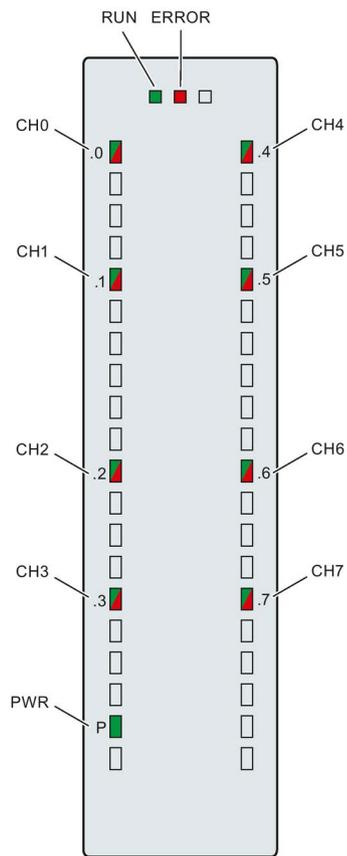


Figura 6-1 Indicadores LED del F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Significado de los indicadores LED

En las tablas siguientes se explica el significado de los indicadores de estado y error. Las soluciones para los avisos de diagnóstico se indican en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 53).

 ADVERTENCIA
Los LED RUN y ERROR y los LED de estado de canal/diagnóstico de canal de las salidas no tienen ejecución de seguridad y, por lo tanto, no se deben utilizar para evaluar actividades de seguridad.

LED RUN y ERROR

Tabla 6- 1 Indicadores de estado y error RUN/ERROR

LED		Significado	Solución
RUN	ERROR		
□ Apagado	□ Apagado	Tensión inexistente o insuficiente en el bus de fondo	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte las CPU y/o los módulos de alimentación del sistema. • Compruebe si el módulo está correctamente enchufado en el conector en U. • Compruebe si hay demasiados módulos enchufados.
⚡ Parpadea	□ Apagado	El módulo arranca y parpadea hasta que está debidamente parametrizado.	---
■ Encendido	□ Apagado	El módulo está parametrizado y direccionado.	
□ Apagado	⚡ Parpadea	Se está actualizando el firmware.	
■ Encendido	⚡ Parpadea	Muestra alarma de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> • Fallo de módulo (p. ej., tensión auxiliar demasiado alta). • Fallo de canal (p. ej., frecuencia demasiado alta). • Fallo de comunicación PROFIsafe Operación en CPU F S7-1500: Por lo menos un canal espera el acuse del usuario.	Evalúe el diagnóstico y elimine o acuse el fallo. Puede ser necesario desenchufar y volver a enchufar el módulo.
⚡ Parpadea	⚡ Parpadea	Hardware defectuoso.	Sustituya el módulo.
⚡/⚡ Intermitencia alterna	⚡/⚡	<ul style="list-style-type: none"> • Operación en CPU F S7-1500: el módulo F espera la confirmación del usuario tras un fallo del módulo. • Operación en CPU F S7-300/400: Por lo menos un canal espera el acuse del usuario. 	Acuse el error (ver el manual SIMATIC Safety - Configuración y programación (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126)).

LED PWR

Tabla 6- 2 Indicación de estado PWR

PWR	Significado
 Apagado	Falta tensión de alimentación L+
 Encendido	Tensión de alimentación L+ disponible

LED CHx

Tabla 6- 3 Indicación estado de canal/diagnóstico de canal

Estado CHx	Diagnóstico CHx	Significado
 Apagado	 Apagado	Señal de proceso = 0 y sin diagnóstico de canal*
 Encendido	 Apagado	Señal de proceso = 1 y sin diagnóstico de canal
 Apagado	 Encendido	Señal de proceso = 0 y con diagnóstico de canal
 Intermitencia alterna		El canal espera la confirmación del usuario

* Solo con operación en CPU F S7-300/400: en caso necesario, esperar el acuse del usuario, si otro canal también está esperando el acuse del usuario debido a un fallo producido posteriormente.

LED CHx/ERROR con asignación de direcciones PROFIsafe

Tabla 6- 4 Indicación de estado de canal/diagnóstico de canal/ERROR con asignación de direcciones PROFIsafe

Estado CHx	Diagnóstico CHx	ERROR	Significado
 Apagado	 Todos encendidos	 Parpadea	La dirección PROFIsafe no coincide con la dirección PROFIsafe de la configuración.
 Todos parpadean	 Apagado	 Parpadea	Identificación del módulo F durante la asignación de la dirección PROFIsafe

LEDCHx/RUN/ERROR en caso de fallo de tensión de alimentación

Tabla 6- 5 Indicación estado de canal/diagnóstico de canal/RUNERROR en caso de fallo de tensión de alimentación

Estado CHx	Diagnóstico CHx	RUN	ERROR	Significado
 Apagado	 Encendido	 Encendido	 Parpadea	Tensión de alimentación demasiado alta o demasiado baja. <ul style="list-style-type: none"> Operación en CPU F S7-1500: El módulo espera el acuse del usuario. Operación en CPU F S7-300/400: El módulo se reintegra automáticamente una vez eliminado el fallo.

6.2 Alarmas

Introducción

El módulo de salidas digitales de seguridad F-DQ 8x24VDC/2A PPM admite alarmas de diagnóstico.

Alarma de diagnóstico

Para cada aviso de diagnóstico descrito en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 53), el módulo F genera una alarma de diagnóstico.

La tabla siguiente muestra una vista general de las alarmas de diagnóstico del módulo F. Las alarmas de diagnóstico pueden estar asignadas a un canal o a todo el módulo F.

 ADVERTENCIA
--

Antes de confirmar el diagnóstico de cortocircuito, elimine el fallo correspondiente y valide la función de seguridad. Para eliminar el fallo, proceda tal como se describe en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 53).

Tabla 6- 6 Alarmas de diagnóstico del F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Alarma de diagnóstico	Código de error	Rango efectivo de la alarma de diagnóstico	Parametrizable
Temperatura excesiva	5 _D	Módulo F	No
Rotura de hilo	6 _D		
Error de parametrización	16 _D		
Falta tensión de alimentación	17 _D		
Evento de seguridad	25 _D		
Dirección de destino Safety incorrecta (F_Dest_Add)	64 _D		
Dirección de destino Safety no válida (F_Dest_Add)	65 _D		
Dirección de origen Safety no válida (F_Source_Add)	66 _D		
El valor del tiempo de vigilancia de respuesta de Safety es 0 ms (F_WD_Time)	67 _D		
El parámetro F_SIL rebasa el SIL de la aplicación especial del dispositivo	68 _D		
El parámetro F_CRC_Length no coincide con los valores generados	69 _D		
Versión del parámetro F mal ajustada	70 _D		
Error de CRC1	71 _D		
Tiempo de vigilancia rebasado al guardar el iParameter	73 _D		
Tiempo de vigilancia rebasado al regrabar el iParameter	74 _D		
iParameter incoherentes (error de iParCRC)	75 _D		
F_Block_ID no compatible	76 _D		
Error de transferencia: datos incoherentes (error de CRC)	77 _D		
Error de transferencia: tiempo excedido (tiempo de vigilancia 1 o 2 expirado)	78 _D		

Alarma de diagnóstico	Código de error	Rango efectivo de la alarma de diagnóstico	Parametrizable
Módulo defectuoso	256 _D		
Vigilancia de tiempo (reacción de watchdog)	259 _D		
Cortocircuito a L+	261 _D	Canal	Sí
Cortocircuito a masa	262 _D		
El firmware no es válido o es incoherente	283 _D	Módulo F	No
Acuse del fallo de canal	779 _D	Canal	
Memoria de direcciones F no accesible	781 _D	Módulo F	
Frecuencia excesiva	785 _D	Canal	
Temperatura insuficiente	786 _D	Módulo F	
Salida defectuosa	797 _D	Canal	No
Error de relectura	798 _D	Canal	
Sobrecarga	800 _D	Canal	
Tensión auxiliar excesiva	801 _D	Módulo F	
Tensión auxiliar insuficiente	802 _D	Módulo F	

6.3 Avisos de diagnóstico

Avisos de diagnóstico

Los errores de módulo se visualizan como diagnósticos (información del módulo).

Nota

Se pueden conectar varios actuadores por salida.

En caso de conexión múltiple, los diagnósticos de los actuadores se influyen mutuamente.

Es decir:

- solo se notifica rotura de hilo si varios actuadores resultan afectados;
- un solo cortocircuito repercute en varios actuadores.

Una vez eliminado el fallo es necesario volver a integrar el módulo F en el programa de seguridad. Encontrará más información sobre la pasivación y reintegración de la periferia F en el manual SIMATIC Safety – Configuring and Programming (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126>).

Tabla 6- 7 Avisos de diagnóstico del F-DQ 8x24VDC/2A PPM

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Temperatura excesiva	5D	Se midió una temperatura demasiado elevada en el módulo F.	Utilice el módulo F dentro del rango de temperatura especificado (ver Datos técnicos (Página 58)). Tras reducir la temperatura y volver al rango especificado, es necesario desenchufar y volver a enchufar el módulo F o desconectar y volver a conectar la alimentación.
Rotura de hilo	6D	Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> • Existe una interrupción del cable entre el módulo y el actuador. • El canal no está conectado (abierto). • Hay un cortocircuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establezca una conexión por cable. • Desactive la detección de rotura de hilo de la parametrización para ese canal. • Elimine el cortocircuito.
Error de parametrización	16D	Posibles errores de parametrización: <ul style="list-style-type: none"> • El módulo F no puede evaluar los parámetros (desconocidos, combinación no permitida...). • No se ha parametrizado el módulo F. 	Corrija la parametrización.

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Falta tensión de alimentación	17D	Falta tensión de alimentación L+ o es demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar tensión de alimentación L+ en el conector frontal Comprobar el conector frontal
Evento de seguridad	25D	El canal se ha desconectado por seguridad debido a un fallo en otro canal. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Hay un cortocircuito. La carga capacitiva es demasiado elevada (modo PP). 	<ul style="list-style-type: none"> Corrija el cableado del proceso. Aumente los tiempos de prueba (prueba de apagado/encendido, prueba de conexión).
Dirección de destino Safety incorrecta (F_Dest_Add)	64D	El firmware del módulo F ha detectado una dirección de destino F diferente.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la parametrización del driver PROFIsafe y la dirección PROFIsafe asignada al módulo F. Asigne (de nuevo) al módulo F la dirección PROFIsafe.
Dirección de destino Safety no válida (F_Dest_Add)	65D	El firmware del módulo F ha detectado una dirección de destino F inadmisibles.	
Dirección de origen Safety no válida (F_Source_Add)	66D	El firmware del módulo F ha detectado una dirección de origen F diferente.	
El valor del tiempo de vigilancia de respuesta de Safety es 0 ms (F_WD_Time)	67D	El firmware del módulo F ha detectado un tiempo de vigilancia de respuesta no válido.	
El parámetro F_SIL rebasa el SIL de la aplicación especial del dispositivo	68D	El firmware del módulo F ha detectado una discrepancia entre el ajuste de SIL de la comunicación y el de la aplicación.	
El parámetro F_CRC_Length no coincide con los valores generados	69D	El firmware del módulo F ha detectado una discrepancia en la longitud CRC.	
Versión del parámetro F mal ajustada	70D	El firmware del módulo F ha detectado una F_Par_Version incorrecta o una F_Block_ID no válida.	
Error de CRC1	71D	El firmware del módulo F ha detectado parámetros F incoherentes.	
Tiempo de vigilancia rebasado al guardar el iParameter	73D	El servidor iPar no responde durante 4,4 minutos a "save iPar".	Compruebe la configuración/parametrización del servidor iPar.
Tiempo de vigilancia rebasado al registrar el iParameter	74D	El servidor iPar no responde durante 4,4 minutos a "restore iPar".	Compruebe la configuración/parametrización del servidor iPar.
iParameter incoherentes (error de iParCRC)	75D	El firmware del módulo F ha detectado iParameter incoherentes.	Compruebe la parametrización.
F_Block_ID no compatible	76D	El firmware del módulo F ha detectado una Block_ID no válida.	Compruebe la parametrización del controlador PROFIsafe.

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Error de transferencia: datos incoherentes (error de CRC)	77 _D	El firmware del módulo F ha detectado un error de CRC. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Se ha perturbado la comunicación entre la CPU F y el módulo F. Existe una interferencia electromagnética superior a lo admisible. Ha aparecido un error durante la vigilancia de señales de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe los enlaces de comunicación entre el módulo F y la CPU F. Elimine la perturbación electromagnética.
Error de transferencia: tiempo excedido (tiempo de vigilancia 1 o 2 expirado)	78 _D	El firmware del módulo F ha detectado un tiempo excedido. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> El Tiempo de vigilancia F está mal ajustado. Existe un fallo del bus. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la parametrización. Garantice una comunicación operativa.
Módulo defectuoso	256 _D	Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Existe una interferencia electromagnética superior a lo admisible. El módulo F ha detectado un fallo interno y ha generado una reacción de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Elimine la avería. A continuación, es necesario desenchufar y volver a enchufar el módulo o desconectar y volver a conectar la alimentación. Si no se puede volver a poner en funcionamiento el módulo F, considere la posibilidad de sustituirlo.
Vigilancia de tiempo (reacción de watchdog)	259 _D	Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Existe una interferencia electromagnética superior a lo admisible. El módulo F ha detectado un fallo interno y ha generado una reacción de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Elimine la avería. A continuación, es necesario desenchufar y volver a enchufar el módulo o desconectar y volver a conectar la alimentación. Si no se puede volver a poner en funcionamiento el módulo F, considere la posibilidad de sustituirlo.
Cortocircuito a L+	261 _D	Cortocircuito a L+ puede significar: <ul style="list-style-type: none"> El cable de salida está cortocircuitado a L+. La carga capacitiva entre los canales es demasiado elevada (p. ej., debido a la longitud de cable). Debe eliminarse el fallo detectado en un plazo de 100 horas, pues de lo contrario el módulo F se pasivizaría y ya no sería posible el acuse.	<ul style="list-style-type: none"> Corrija el cableado del proceso. Aumente los tiempos de prueba (prueba de apagado/encendido, prueba de conexión).

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Cortocircuito a masa	262 _D	<p>Cortocircuito a M puede significar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cable de salida está cortocircuitado en M. • La señal de salida está cortocircuitada a tierra. • Hay cortocircuito entre dos canales de salida. • La carga capacitiva es demasiado elevada. <p>Debe eliminarse el fallo detectado en un plazo de 100 horas, pues de lo contrario el módulo F se pasivizaría y ya no sería posible el acuse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corrija el cableado del proceso. • Aumente los tiempos de prueba (prueba de apagado/encendido, prueba de conexión).
El firmware no es válido o es incoherente	283 _D	<p>El firmware está incompleto o las ampliaciones de firmware del módulo F no se corresponden. Esto da lugar a fallos o limitaciones funcionales durante el funcionamiento del módulo F.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realice una actualización de firmware de todos los componentes del módulo F y preste atención a cualesquiera mensajes de error. • Utilice únicamente las versiones de firmware habilitadas para este módulo F.
Acuse del fallo de canal	779 _D	<p>Se ha detectado un fallo de canal. Para habilitar el canal se necesita una confirmación.</p>	<p>Confirme el fallo de canal.</p>
Memoria de direcciones F no accesible	781 _D	<p>No se puede acceder a la dirección de origen F ni a la dirección de destino F guardadas en el elemento codificador.</p>	<p>Compruebe si el elemento codificador está presente o sustitúyalo.</p>
Frecuencia excesiva	785 _D	<p>Se ha sobrepasado la frecuencia de conmutación máxima del módulo F.</p>	<p>Reduzca la frecuencia de conmutación (ver Datos técnicos (Página 58)).</p>
Temperatura insuficiente	786 _D	<p>Se ha rebasado por defecto la temperatura mínima permitida.</p>	<p>Utilice el módulo F dentro del rango de temperatura especificado (ver Datos técnicos (Página 58)).</p>
Salida defectuosa	797 _D	<p>El módulo F ha detectado un fallo interno. Debe eliminarse el fallo detectado en un plazo de 100 horas, pues de lo contrario el módulo F se pasivizaría y ya no sería posible el acuse.</p> <p>Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La carga capacitiva es demasiado elevada. • Cortocircuito a L+ o M • El módulo F ha detectado un fallo interno y ha generado una reacción de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumente los tiempos de prueba (prueba de apagado/encendido, prueba de conexión). • Compruebe el cableado. • Considere la posibilidad de sustituir el módulo F.

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Error de lectura de verificación	798 _D	El módulo F ha detectado un fallo interno. Debe eliminarse el fallo detectado en un plazo de 100 horas, pues de lo contrario el módulo F se pasivizaría y ya no sería posible el acuse. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Existe una interferencia electromagnética superior a lo admisible. La carga capacitiva es demasiado elevada. El módulo F ha detectado un fallo interno y ha generado una reacción de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente los tiempos de prueba (prueba de apagado/encendido, prueba de conexión). Si el fallo persiste, considere la posibilidad de sustituir el módulo F.
Sobrecarga	800 _D	Se ha sobrepasado la corriente de salida máxima admisible. Se ha desconectado la etapa de salida. Debe eliminarse el fallo detectado en un plazo de 100 horas, pues de lo contrario el módulo F se pasivizaría y ya no sería posible el acuse. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Hay un cortocircuito. Se ha conectado una carga demasiado grande. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el cableado del proceso. Reduzca la carga o la intensidad de carga.
Tensión auxiliar excesiva	801 _D	La tensión de alimentación es demasiado alta.	Compruebe la tensión de alimentación.
Tensión auxiliar insuficiente	802 _D	La tensión de alimentación es demasiado baja.	Compruebe la tensión de alimentación.

Tensión de alimentación fuera del rango nominal

Si la tensión de alimentación L+ se sitúa fuera del rango especificado, el LED ERROR parpadea y el módulo se pasiviza.

Al recuperarse posteriormente la tensión (el nivel debe estar al menos 1 minuto dentro del valor especificado, ver Datos técnicos (Página 58)), el LED ERROR deja de parpadear. El módulo se mantiene pasivizado, esperando el acuse del usuario.

Información de carácter general sobre el diagnóstico

Encontrará información sobre el diagnóstico que abarca todos los módulos de seguridad (p. ej., lectura de las funciones de diagnóstico, pasivación de los canales) en el manual SIMATIC Safety – Configuring and Programming (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54110126>).

Datos técnicos

Datos técnicos del F-DQ 8x24VDC/2A PPM

	6ES7526-2BF00-0AB0
Información general	
Nombre del producto	F-DQ 8x24VDC/2A PPM
Versión del firmware	
<ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de actualizar el FW 	Sí
Función del producto	
Datos I&M	Sí; I&M0 a I&M3
Ingeniería con	
STEP 7 TIA Portal configurable/integrado a partir de la versión	V13 SP1 con HSP0086
Modo de operación	
DQ	Sí
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo (valor nominal)	110 mA; sin carga
Tensión de salida	
Valor nominal (DC)	24 V
Potencia	
Potencia tomada del bus de fondo	0,8 W
Potencia disipada	
Potencia disipada, típ.	11 W
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
Espacio de direcciones por módulo, máx.	6 bytes
Salidas digitales	
Número de salidas	8
Modo M	Sí
Modo P	Sí
Protección contra cortocircuitos	Sí
Detección de rotura de hilo	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Umbral de respuesta, típ. 	8 mA

	6ES7526-2BF00-0AB0
Protección de sobrecarga	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Umbral de respuesta, típ. 	2,9 A
Limitación de la sobretensión inductiva de corte a	Modo PM: -24 V + (-47 V), modo PP: -24 V
Capacidad de conmutación de las salidas	
Con carga óhmica, máx.	2 A
Con carga de lámparas, máx.	10 W
Margen de resistencia de carga	
Límite inferior	12 Ω
Límite superior	2000 Ω
Tensión de salida	
Para señal "1", mín.	24 V; L+ (-0,5 V)
Intensidad de salida	
Para señal "1" valor nominal	2 A
Para señal "0" intensidad residual, máx.	0,5 mA; modo PP o conmutador P y M por separado, modo PM: máx. 1 mA
Frecuencia de conmutación	
Con carga óhmica, máx.	30 Hz
Con carga inductiva, máx.	0,1 Hz
Con carga de lámparas, máx.	10 Hz
Corriente total de las salidas	
Intensidad por canal, máx.	2 A
Intensidad suma de las salidas (por módulo)	
Posición de montaje horizontal	
<ul style="list-style-type: none"> Hasta 40 °C, máx. 	16 A
<ul style="list-style-type: none"> Hasta 60 °C, máx. 	8 A
Posición de montaje vertical	
<ul style="list-style-type: none"> Hasta 40 °C, máx. 	8 A
Longitud de cable	
apantallado, máx.	1000 m
no apantallado, máx.	500 m
Alarmas/diagnósticos/información de estados	
Aplicación de valores sustitutivos	No
Alarmas	
Alarma de diagnóstico	Sí
Avisos de diagnóstico	
Diagnóstico	Sí
Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí
Rotura de hilo	Sí
Cortocircuito	Sí
Fallo agrupado	Sí

6ES7526-2BF00-0AB0	
LED de diagnóstico	
LED RUN	Sí, LED verde
LED ERROR	Sí, LED rojo
Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Sí
Señalización de estado de canal	Sí, LED verde
Para diagnóstico de canales	Sí, LED rojo
Para diagnóstico de módulo	Sí, LED rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
Entre los canales	No
entre los canales y el bus de fondo	Sí
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Normas, homologaciones, certificados	
Clase de seguridad máx. alcanzable operando en modo de seguridad	
Performance Level conforme a EN ISO 13849-1:2008	PL e
SIL según IEC 61508	SIL 3
Low demand mode: PFDavg según SIL3	< 6,00E-05
High demand/continuous mode: PFH según SIL3	< 2.00E-09 1/h
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en funcionamiento	
Posición de montaje horizontal, mín.	0 °C
Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
Posición de montaje vertical, mín.	0 °C
Posición de montaje vertical, máx.	40 °C
Dimensiones	
Anchura	35 mm
Altura	147 mm
Profundidad	129 mm
Pesos	
Peso, aprox.	300 g

Nota

Para alcanzar la longitud de cable máxima indicada, puede ser necesario aumentar de forma correspondiente el tiempo de lectura de verificación máx. parametrizado del test de conexión o el tiempo de lectura máx. parametrizado de la prueba de apagado.

Además es recomendable observar con más detalle las condiciones relativas a CEM, cables utilizados, tendido de los cables, etc.

Croquis acotado

Ver el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

Tiempos de respuesta

Introducción

A continuación encontrará los tiempos de respuesta del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM. Los tiempos de respuesta del módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM se incluyen en el cálculo del tiempo de respuesta del sistema F.

Definición de tiempo de respuesta para salidas digitales de seguridad

El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre desde la llegada de un mensaje de seguridad del bus de fondo hasta el cambio de señal en la salida digital.

Tiempos necesarios para el cálculo

- Tiempo de ciclo máx.: $T_{\text{cycle}} = 5 \text{ ms}$
- Tiempo de confirmación máx. (DAT: Device Acknowledgement Time) $T_{\text{DAT}} = 10 \text{ ms}$

El tiempo de respuesta máximo en caso de presencia de un fallo (Fault Delay Time, OFDT) equivale al tiempo de respuesta máximo en caso de ausencia de fallo (Worst Case Delay Time, WCDDT).

El tiempo de lectura de verificación máx. de la prueba de apagado (Maximum Readback Time, T_{rb}) y el tiempo de lectura de verificación máx. de la prueba de conexión (Maximum Readback Time Switch-On Test, $T_{\text{rb_swon}}$) se parametrizan en STEP 7.

Tiempo de respuesta máximo en ausencia de fallo (Worst Case Delay Time, WCDDT)

$$t \leq 3 * \text{tiempo de ciclo} + \text{máx} (T_{\text{rb}}, T_{\text{rb_swon}})$$

Tiempo de respuesta máximo en la detección de un fallo de canal mediante lectura de verificación

$$t \leq 4 * \text{tiempo de ciclo} + 2 * \text{máx} (T_{\text{rb}}, T_{\text{rb_swon}})$$

Tiempo de respuesta máximo en la detección de un fallo de canal mediante test de patrón de bits

$$t \leq 2 * \text{tiempo de ciclo} + \text{maximum test period}$$

Tiempo de respuesta máximo en la detección de una rotura de hilo con señal "1"

$$t \leq 3 * \text{tiempo de ciclo} + 1000 \text{ ms (detección rotura de hilo)} + \text{máx} (T_{\text{rb}}, T_{\text{rb_swon}})$$

Tiempo de respuesta máximo en la detección de una sobrecarga con señal "1"

$$t \leq 4 * \text{tiempo de ciclo} + \text{máx} (T_{rb}, T_{rb_swon})$$

Tiempo de respuesta máximo en la detección de una sobrecarga o rotura de hilo con señal "0" y test de encendido activado

$$t \leq 2 * \text{tiempo de ciclo} + \text{maximum test period}$$

Conmutación de cargas

B.1 Conmutación de cargas capacitivas

Cuando un módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM se conecta a cargas que necesitan menos corriente y tienen capacidad, se puede detectar un cortocircuito o una sobrecarga. Motivo: durante el tiempo de lectura de verificación parametrizado en la prueba de patrón de bits, las capacidades no se cargan o descargan lo suficiente.

La tendencia típica mostrada en los dos diagramas siguientes para los tiempos de lectura de verificación parametrizados representa la correlación existente entre resistencia de carga y capacidad de carga conectable, con una tensión de alimentación de 24 V DC.

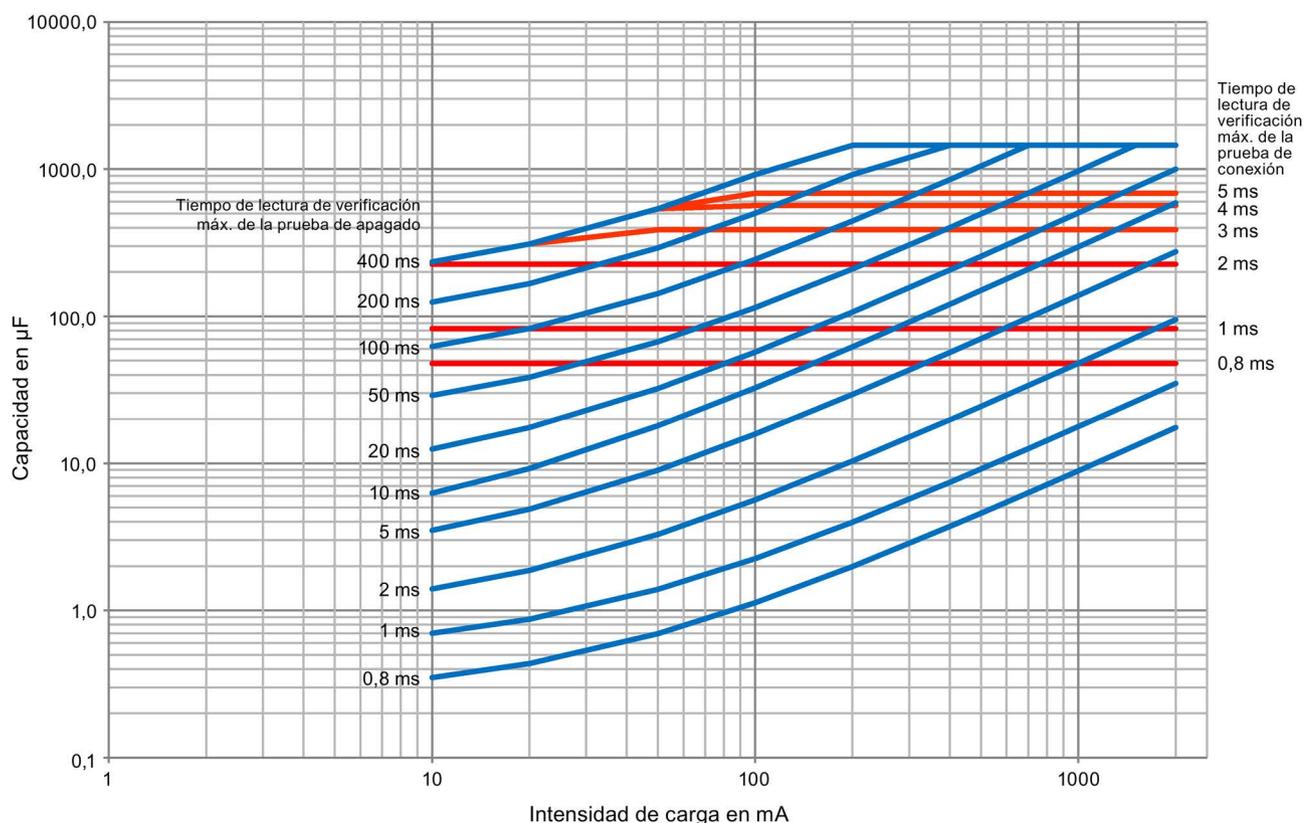


Figura B-1 Conexión de cargas capacitivas para el módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM en el modo Conmutación PM en función del tiempo de las pruebas de encendido y de apagado parametrizado

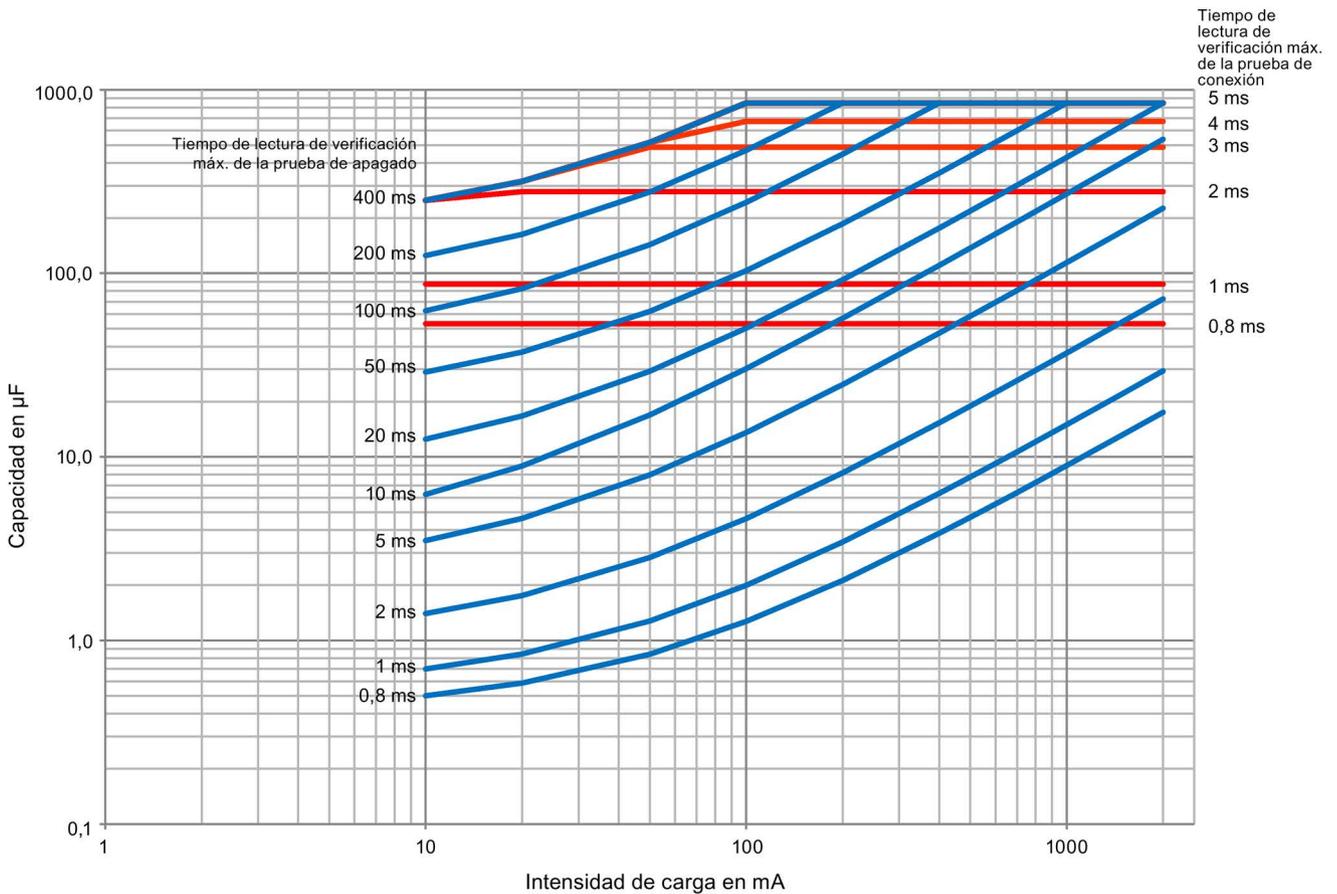


Figura B-2 Conexión de cargas capacitivas para el módulo de salidas digitales F-DQ 8x24VDC/2A PPM en el modo Conmutación PP en función del tiempo de las pruebas de encendido y de apagado parametrizado

Las curvas representadas se registran empleando una fuente de alimentación SIMATIC PS 307 10A con una longitud de cable de 25 m (sección de conductor 1,5 mm²) entre la salida del módulo de salida F-DQ 8x24VDC/2A PPM y la carga.

Nota

El max. readback time switch on test solo es relevante si está activada la prueba de encendido.

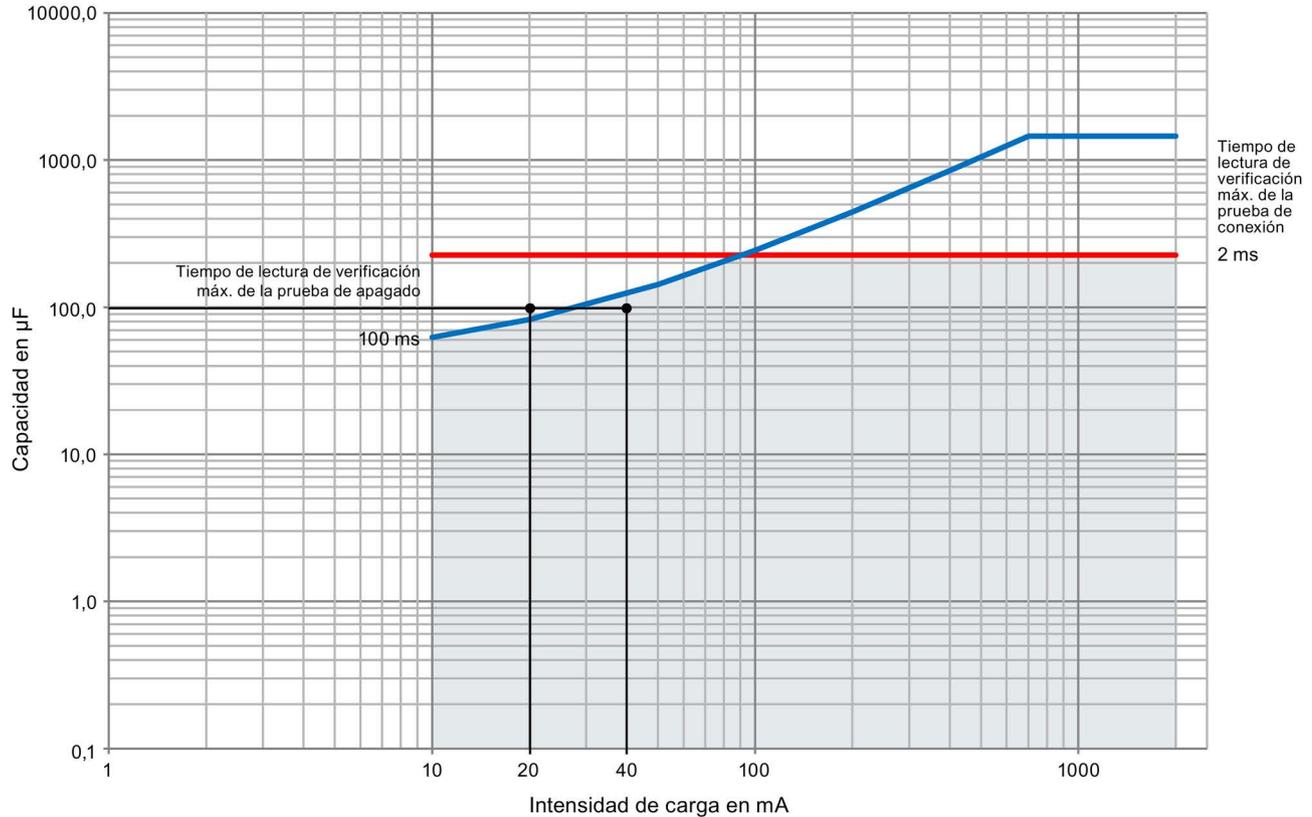
Solución durante la detección de un cortocircuito

1. Determine la corriente de carga y la capacidad de la carga.
2. Determine el punto de trabajo en la figura anterior.
3. Si el punto de trabajo se encuentra por encima de la curva, seleccione un actuador con un consumo de corriente superior, de modo que el nuevo punto de trabajo se encuentre por debajo de la curva.

Ejemplo

Se ha parametrizado una prueba de apagado de 100 ms, una prueba de encendido de 2 ms y el modo de operación Conmutación PM. Se ha determinado una intensidad de carga de 20 mA y una capacidad de 100 µF. Con ello, el punto de trabajo se encuentra fuera del área definida por las dos curvas (sobre fondo gris).

Remedio: Seleccione un actuador con un consumo de corriente superior. En este ejemplo, 40 mA. También puede asignar al parámetro "Max. readback time dark test" un valor de 200 ms.



B.2 Conmutación de cargas inductivas

Conmutación de cargas inductivas

Utilice aparata para los circuitos de control y auxiliares conforme a la categoría de servicio DC-13 según IEC 60947-5-1:2014.



Software de código abierto

A los revendedores: Para prevenir violaciones de la licencia tanto por parte del revendedor como del comprador, es obligatorio entregar al comprador estas indicaciones y términos de licencia, así como el CD que se adjunta siempre que sea aplicable.

1) Términos de licencia de Siemens

Condiciones Generales para la Cesión de Software de Automatización y Accionamientos

(2011-08-01)

1. Cesión del software al titular de una licencia y otorgamiento de derechos de uso del software

1.1 Para la cesión por nuestra parte de software de automatización y accionamientos al titular de la licencia son aplicables únicamente estas condiciones generales. Las Condiciones Generales de Contrato del titular de una licencia registrarán solamente en caso de que las hayamos aceptado expresamente por escrito. En lo referente al alcance de la cesión del software son determinantes las aclaraciones escritas y acordadas por ambas partes. Otorgamos al titular de la licencia derechos de uso del software (en adelante "SW") especificado en la confirmación del pedido o -si el titular de la licencia no ha recibido ninguna- en el Certificate of License o en el comprobante de producto -si el titular de la licencia recibe tal comprobante en lugar de un Certificate of License. El Certificate of License y el comprobante de producto de software se resumen en adelante con la abreviatura "CoL". El titular de la licencia recibirá el CoL al serle entregado el SW y/o el talón (nota, albarán) de entrega. La modalidad de cesión del SW resulta también en forma inmediata de la confirmación del pedido o de la referencia del SW consignado en la confirmación del pedido en conexión con los datos de pedido pertinentes que provienen de nuestro catálogo vigente al confirmarse el pedido (resumidos en adelante como "Datos del pedido") y/o del CoL. Si el titular de la licencia no recibe ningún soporte de datos, tendrá derecho a copiar el SW que ya obra en su poder en la medida necesaria para ejercer los derechos de uso que se le han otorgado. Lo mismo rige por analogía para la cesión del SW por vía electrónica (downloading). Siempre que en las presentes Condiciones Generales de Contrato se haga referencia a los datos del pedido o al CoL, la referencia al CoL será relevante en caso de que el titular de la licencia no reciba una confirmación del pedido. En cualquier caso, los datos incluidos en los datos del pedido lo están igualmente en el CoL.

1.2 La documentación perteneciente al SW (en adelante "documentación") deberá adquirirse por separado, salvo que los datos del pedido o el CoL indiquen que la misma forma parte del volumen de suministro. En caso de que el titular de la licencia definido en el apartado 1.1 esté autorizado a copiar el SW, podrá hacer lo mismo con la documentación siempre que ésta forme parte del volumen de suministro.

1.3 Si el titular de la licencia recibe de nuestra parte una License Key (clave de licencia) para el SW para la validación técnica del SW (en adelante "License Key"), será imprescindible instalar esta última junto con los demás componentes.

1.4 Los derechos sobre el SW otorgados al titular de la licencia se desprenden del tipo de licencia (véase el apartado 2) y del tipo de software (ver apartado 3). El tipo de licencia y el tipo de software se desprenden de los datos del pedido o del CoL. En caso de que la cesión del SW se efectúe por vía electrónica o por concesión de derechos de copia, los derechos y obligaciones consignados en estas Condiciones Generales de Contrato se referirán a las copias realizadas legítimamente.

1.5 Si el titular de la licencia tiene en su poder una versión/release anterior del SW (en adelante "Versión anterior"), el titular de la licencia tendrá derecho a ejercer los derechos de uso otorgados para el SW optando por hacerlo o bien con el SW o con la versión anterior (downgrading), si ello estuviera técnicamente previsto. Si el SW es un Upgrade o un PowerPack de conformidad con lo estipulado en el apartado 4, se aplicará el apartado 4.

1.6 Si bajo la rúbrica "Uso paralelo" del archivo Léame del SW se indican versiones anteriores, el titular de la licencia tendrá derecho a ejercer los derechos de uso otorgados para el SW opcionalmente sobre las versiones anteriores indicadas allí en una (1) instancia. Si la "Modalidad de uso" mencionada en los datos del pedido o en el CoL ES fuera "Installation" o "User", el titular podrá ejercer además el derecho anteriormente descrito simultáneamente sobre las versiones anteriores ahí listadas en una instancia. En el sentido de las Condiciones Generales, una "instancia" es o bien una instancia en un entorno de sistema operativo físico, o bien una instancia en un entorno de sistema operativo virtual. La posibilidad de transferir los derechos de uso a las versiones anteriores sólo está permitida junto con los derechos de uso otorgados para el SW según lo estipulado en el apartado 5.3.

1.7 Si de los datos del pedido o el CoL se desprende que el titular de la licencia recibirá sólo el soporte de datos desprovisto de licencia, el titular quedará facultado para usar el SW sólo en caso de adquirir una licencia tal y como lo estipula el apartado 2. Mientras no adquiera la licencia, el titular de la licencia tampoco tendrá derecho a transmitir el SW a terceros.

1.8 Si el SW contiene Open Source Software o un software similar de terceros (en adelante "OSS"), éste aparecerá especificado en el archivo Readme_OSS del SW. El titular de la licencia podrá utilizar el OSS dentro de las condiciones de licencia pertinentes y vigentes para el OSS. Dichas condiciones están recogidas en el soporte de datos en el que el titular de la licencia recibe el SW. Para OSS rigen en primera instancia las condiciones de la licencia aplicables al OSS en cuestión, que tendrán prioridad ante las presentes Condiciones Generales. Si las condiciones de licencia del OSS incluyen la entrega del código fuente, lo pondremos a disposición del titular a cambio del correspondiente importe cuando éste lo solicite.

1.9 Además de OSS, el SW puede ser o contener otro software con licencia, es decir, software que no haya sido desarrollado por nosotros, sino que hayamos recibido de terceros (en adelante "concesor"), como p. ej. Microsoft Licensing Inc., bajo la correspondiente licencia. En ese caso, si el titular recibe con el SW condiciones del correspondiente concesor en el archivo Readme_OSS, éstas se aplicarán en lo que respecta a la responsabilidad del concesor frente al titular. En cuanto a nuestra responsabilidad frente al titular de la licencia, rigen en cualquier caso las presentes Condiciones Generales.

2. Tipo de licencia

Según el tipo de licencia, al titular de la misma se le otorgarán los siguientes derechos sobre el SW:

2.1 Single License (One Off License, Copy License)

Los términos One Off License o Copy License que pudieran figurar en el certificado de producto de software equivalen a la Single License. La siguiente regulación rige en toda su extensión para la One Off License/Copy License. El titular de la licencia obtendrá el derecho no exclusivo y de duración ilimitada que se estipula en el apartado 5.3 para instalar el SW en una (1) instancia y utilizar el SW así instalado del modo especificado en los datos del pedido o en el CoL (v. "Modalidad de uso").

2.2 Floating License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo, de duración ilimitada y transferible conforme al apartado 5.3 para instalar el SW en cualquier cantidad de equipos de su propiedad. El número de objetos (p. ej. usuarios o equipos) facultados para usar el SW al mismo tiempo se desprende de los datos del pedido o del CoL (v. "Modalidad de uso").

2.3 Rental License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo, de duración limitada con los datos del pedido o del CoL (v. "Modalidad de uso") y transferible de conformidad con el apartado 5.3 de instalar y utilizar el SW en un (1) equipo. Si la duración del uso se especifica en horas, el uso determinante para calcular el tiempo limitado empezará a contar siempre con el inicio del SW y termina con su finalización. Si la duración del uso se especifica en días, semanas o meses, el período indicado empezará a contarse desde el primer inicio del SW, independientemente del uso efectivo de este último. Si la duración del uso se especifica con una fecha, el derecho de uso finalizará en esta fecha, independientemente del uso efectivo.

2.4 Rental Floating License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo, de duración limitada conforme a los datos del pedido o al CoL (v. "Modalidad de uso") y transferible de conformidad con el apartado 5.3, de instalar el SW en cualquier cantidad de equipos del titular. El número de objetos (p. ej. usuarios o equipos) facultados para usar el software al mismo tiempo se desprende asimismo de los datos del pedido o del CoL (v. "Modalidad de uso"). Si la duración de uso se especifica en horas, el uso determinante para calcular el plazo limitado se empieza a contar desde el inicio del SW y finaliza al cerrar el SW. Si la duración de uso se especifica en días, semanas o meses, el período indicado se aplicará, empezando a contar desde el primer inicio del SW, independientemente del uso efectivo. Si la duración de uso se especifica con una fecha, el derecho de uso finalizará en esta fecha, independientemente del uso efectivo.

2.5 Demo License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo, de duración limitada conforme a los datos del pedido o al CoL (v. "Modalidad de uso") y transferible de conformidad con el apartado 5.3, de utilizar el SW en una (1) instancia y para fines de validación. Si la duración de uso se especifica en días, semanas o meses, el período indicado se aplicará, empezando a contar desde el primer inicio del SW, independientemente del uso efectivo. Si la duración de uso se especifica con una fecha, el derecho de uso finalizará en esta fecha, independientemente del uso efectivo.

2.6 Demo Floating License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo, de duración limitada conforme a los datos del pedido o al CoL (v. "Modalidad de uso") y transferible de conformidad con el apartado 5.3, de instalar el SW en cualquier cantidad de equipos del titular. El número de objetos (p. ej. usuarios o equipos) facultados para usar el SW al mismo tiempo para fines de validación, se desprende asimismo de los datos del pedido o del CoL (v. "Modalidad de uso"). Si la duración de uso se especifica en días, semanas o meses, el período indicado se aplicará, empezando a contar desde el primer inicio del SW, independientemente del uso efectivo. Si la duración de uso se especifica con una fecha, el derecho de uso finalizará en esta fecha, independientemente del uso efectivo.

2.7 Trial License

El titular de la licencia obtiene el derecho no exclusivo y no transferible de instalar el SW en una (1) instancia y de utilizar el SW así instalado con fines de validación tal y como lo especifican los datos del pedido o del CoL (v. "Modalidad de uso"). La duración del uso se limita a 14 días empezando por la primera inicialización del SW, salvo que los datos del pedido o el CoL especifiquen una duración distinta.

3. Tipo de software

Si el tipo de software no está especificado ni en los datos del pedido ni en el CoL, los derechos vigentes para el SW serán los que figuran en el apartado 3.2 (Runtime Software).

3.1 Engineering Software (en adelante "E-SW")

Si el titular de una licencia genera con el E-SW programas o datos propios que incluyen componentes del E-SW, tendrá el derecho exento de regalías o cánones a copiar esos componentes como parte integrante de sus propios programas o datos, a utilizarlos o a cederlos a terceros para su utilización. Al efectuar la cesión a terceros es imprescindible imponerles por escrito las disposiciones de los apartados 5.1 y 5.2 en relación con los citados componentes del E-SW.

3.2 Runtime Software (en adelante "R-SW")

En caso de integrar el R-SW completo o en parte a sus propios programas o datos, el titular de la licencia deberá adquirir una licencia para el R-SW conforme a la modalidad de uso prevista y al catálogo Siemens vigente en ese momento. La adquisición la efectuará antes de cada instalación o copiado -según lo que haga primero- de sus programas o datos propios que contengan el R-SW completo o en parte. En caso de que el titular de la licencia ceda los citados programas o datos a terceros para su utilización, deberá imponer por escrito las disposiciones incluidas en el apartado 5 con respecto a los componentes incorporados del R-SW. Esto no invalida la obligación del titular de la licencia de adquirir una licencia para el R-SW en caso de que éste sea copiado en su versión original. En caso de que el R-SW contenga herramientas de parametrización o configuración y para los que se haya otorgado derechos suplementarios, la información respectiva figura en el archivo Léeme del R-SW.

4. Upgrade y PowerPack

Si de los datos del pedido o del CoL se desprende, p. ej. por el indicativo "Upgrade" o "Power Pack" junto al nombre del producto del SW, que el SW sirve para ampliar las características de otro software (en adelante "Licencia de origen"), los derechos de uso de la licencia de origen concedidos previamente al titular expirarán con la ampliación. Los derechos de uso concedidos de conformidad con el apartado 1.6 no se ven afectados. El titular de la licencia, no obstante, está facultado para anular la ampliación en cualquier momento (downgrading) -si tal cosa está prevista técnicamente hablando- y ejercer los derechos de uso del SW a él concedidos sobre la licencia de origen análogamente a lo estipulado en el apartado 1.5.

5. Demás derechos y obligaciones del titular de la licencia

5.1 En caso de que el soporte de datos o el archivo Léame del SW no estipulen un número determinado de copias, el titular de la licencia podrá sacar un número prudencial de copias de cada ejemplar del SW cuyo uso le estuviera permitido por estas Condiciones Generales, copias que servirán exclusivamente para asegurar los datos. Por lo demás, el titular de la licencia sólo podrá copiar el SW en caso de que le hubiéramos concedido los derechos pertinentes por escrito.

5.2 El titular de la licencia no deberá modificar el SW, decompilarlo ni aplicarle ingeniería inversa ni traducirlo ni separar sus componentes salvo que lo permita la Ley de derechos de autor. El titular de la licencia tampoco debe quitar códigos alfanuméricos, marcas o notas de propiedad del SW o del soporte de datos y si está autorizado a copiar el SW, deberá copiar también esos componentes sin alteración alguna. La regulación antedicha vale por analogía para la documentación cedida de conformidad con el apartado 1.

5.3 El titular de la licencia está facultado para transferir en su totalidad a un tercero el derecho de uso que se le ha concedido, siempre que suscriba con éste un acuerdo escrito que recoja todas las disposiciones del apartado 5 y que conserve

en su poder una copia del SW. Si el titular de la licencia ha recibido una License Key para el SW, tendrá que cederla al tercero junto con el SW. El tercero ha de recibir también el CoL junto con las presentes Condiciones Generales. El titular de la licencia nos ha de presentar el CoL recibido en relación con el SW siempre que lo solicitemos.

5.4 En caso de que el SW sea un PowerPack o un Upgrade, el titular de la licencia ha de guardar el Certificate of License o el certificado de producto de software de la licencia de origen, para poder presentarlos junto al CoL del SW cuando Siemens se lo exija. Si el titular de la licencia transfiere su derecho de uso al PowerPack SW o Upgrade SW conforme al apartado 5.3, cederá también al tercero el Certificate of License o el certificado de producto de software de la licencia de origen.

5.5 En caso de que el titular de la licencia reciba un soporte de datos conteniendo no sólo el SW sino otros productos de software liberados para su uso, tendrá derecho gratuito y de duración limitada para utilizar estos últimos con fines de validación exclusivamente. La limitación será de 14 días contados desde la primera inicialización del programa correspondiente al software a no ser que, p. ej., el archivo Léame del mismo especifique un plazo diferente. Para estos productos cedidos exclusivamente con fines de validación regirán por analogía las estipulaciones de estas Condiciones Generales. El titular de la licencia no tiene permiso para pasar a un tercero estos productos de software separados del SW.

Por lo demás, rigen las condiciones del contrato de compra.

2) Términos de licencia y exclusión de responsabilidades del software de código abierto y demás software de licencia

En el producto "S7-1500 F-SM - V1.0", Copyright Siemens AG, 2015 (en adelante llamado "producto") se aplica el software de código abierto, ya sea sin modificar o modificado por nosotros, y el software de licencia expuestos más abajo.

Responsabilidad por el software de código abierto

El software de código abierto se entrega de forma gratuita. Nosotros nos responsabilizamos del producto, incluido el software de código abierto que contenga, conforme a los términos de licencia vigentes para el producto. Queda excluida toda responsabilidad por el uso del software de código abierto más allá de la ejecución del programa prevista por nosotros para el producto, así como cualquier responsabilidad relacionada con los fallos que se puedan derivar de una modificación del software de código abierto.

Igualmente queda excluido cualquier soporte técnico del producto en aquellos casos en los que éste haya sido modificado.

Por favor, lea atentamente los términos de licencia y los derechos de copyright del software de código abierto y demás software de licencia:

Component	Open Source Software [Yes/No]	Acknowledgements	Copyright Information / File
Dinkumware C/C++ Library - 5.01	NO		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT DINKUMWARE C/C++ LIBRARY - 5.01
GNU GCC libgcc - 4.3.2	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBGCC - 4.3.2
GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBSTDC++ / LIBSUPC++ - 4.3.2

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Commercial Software: Dinkumware C/C++ Library - 5.01
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Commercial Software Dinkumware C/C++ Library - 5.01

License conditions:

© Copyright William E. Kempf 2001
Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. William E. Kempf makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyright © 1994
Hewlett-Packard Company
Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyrights:

- Copyright 1992 - 2006 by p.j. plauger and jim brodie. all rights reserved.
- Copyright 1992-2006 by p.j. plauger. all rights reserved.ip
- Copyright 1992-2006 by p.j. plauger. portions derived from work copyright 1994 by hewlettpackard company. all rights reserved
- Copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. all rights reserved
- Copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. portions derived from work copyright 2001 by william e. kempf. all rights reserved
- Copyright 1994 hewlettpackard company
- Copyright 1994 by hewlettpackard company
- Copyright william e. kempf 2001
- Copyright 1989-2006 by p.j. plauger. all rights reserved
- Copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.
- Copyright (c) by dinkumware, ltd. all rights reserved.
- Copyright (c) unicode, inc. all rights reserved.
- (c) Copyright william e. kempf 2001
- Copyright (c) hewlettpackard company
- Copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.
- Copyright 2006 by dinkumware, ltd.
- Copyright (c) by p.j. plauger, licensed by dinkumware, ltd. all rights reserved.
- the dinkum cec++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.
- the dinkum cc++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.
- dinkum compleat library, vc++ package (vc++ compilers only) the dinkum compleat library and the dinkum compleat library reference are copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Open Source Software: GNU GCC libgcc 4.3.2
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software GNU GCC libgcc 4.3.2

License conditions:

This configure script is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.
This config.status script is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.

Copyrights:

- Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.
- Copyright (C) 2005, 2006 Free Software Foundation
- Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.
- Copyright 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, # 2008 Free Software Foundation, Inc.

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

Open Source Software: GNU GCC libstdc++ / libsupc++ 4.3.2
Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software GNU GCC libstdc++ / libsupc++ 4.3.2

License conditions:

Distributed under the Boost
Software License, Version 1.0. (See accompanying file
LICENSE_1_0.txt or copy at http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt)

Boost Software License - Version 1.0 - August 17th, 2003

Permission is hereby granted, free of charge, to any person or organization obtaining a copy of the software and accompanying documentation covered by this license (the "Software") to use, reproduce, display, distribute, execute, and transmit the Software, and to prepare derivative works of the Software, and to permit third-parties to whom the Software is furnished to do so, all subject to the following:

The copyright notices in the Software and this entire statement, including the above license grant, this restriction and the following disclaimer, must be included in all copies of the Software, in whole or in part, and all derivative works of the Software, unless such copies or derivative works are solely in the form of machine-executable object code generated by a source language processor.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR ANYONE DISTRIBUTING THE SOFTWARE BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

This is free software; see the source for copying conditions. There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

This file is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved.

Free Software Foundation, Inc.

This file is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved. This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY, to the extent permitted by law; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Permission to copy, use, modify, sell and distribute this software is granted provided this copyright notice appears in all copies. This software is provided "as is" without express or implied warranty, and with no claim as to its suitability for any purpose.

This Makefile.in is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved. This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY, to the extent permitted by law; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

This configure script is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Silicon Graphics makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation.</p>
 <p>None of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, Red Hat, or both, make any representation about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. None of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, make any representation about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Verbatim copying and distribution of this entire article are permitted worldwide, without royalty, in any medium, provided this notice is preserved.</para>
 <para>Report any problems or suggestions to <email>webmaster@fsf.org</email>.</para>
 </appendix>

Copyrights:

(C) Copyright Jeremy Siek 2000.

Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company

Copyright © 1998 by Information Technology Industry Council.

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) Microsoft Corporation 1984-2002. All rights reserved.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, # 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, // 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, // 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, // 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, # 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, // 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 # Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1997, 2000, 2001, 2003, 2005 # Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 # Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 ## Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, // 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, // 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2003, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 1999 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation,

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, <abbrev>Inc.</abbrev> 51 Franklin <abbrev>St</abbrev>, Fifth Floor, Boston, <abbrev>MA</abbrev> 02110-1301

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 ## Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2002 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc. # Benjamin Kosnik <bkoz@redhat.com>, 2001.
Copyright (C) 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 # Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ## Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc. See license.html for license.
Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 Peter Dimov
Copyright (C) 2002, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ## Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free // Software Foundation

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 2002, 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software // Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004 Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL.

Copyright (C) 2004 Free Software Foundation

Copyright (C) 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2004, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005 Free Software Foundation

Copyright (C) 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006, 2006 Free Software Foundation

Copyright (C) 2006, 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc. copyrighted by the Free Software Foundation

Copyright (C) 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation copyrighted by the Free Software Foundation

Copyright (C) 2006, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006, 2008 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2006-2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2007 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2007, 2008 Free Software Foundation

Copyright (C) 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2007,2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2008 Free Software Foundation

Copyright (C) 2008 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (c) 1994 * Hewlett-Packard Company

Copyright (c) 1996 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996,1997 * Silicon Graphics

Copyright (c) 1996,1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1998 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1999 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1997 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1997-1999 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1998 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov and Multi Media Ltd.

Copyright 2008 FSF</p>

Copyright Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL, 2004, and Benjamin Kosnik, Red Hat, 2004.

Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.</p></div><div>

Copyright © 1998 ISO.

Copyright © 1999 The Open Group/The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc..

Copyright © 1999 ISO.

Copyright © 2000 Addison Wesley Longman, Inc..

Copyright © 2000 Addison Wesley, Inc..

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008

Copyright © 2002 OOPSLA.

Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA</p><p>

Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA</para>

Copyright © 2007 FSF.