

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP

Módulo de entradas analógicas AI 4xU/I/RTD/TC ST (6ES7531-7QD00-0AB0)

Manual de producto

Edición

09/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP Módulo de entradas analógicas AI 4xU/I/RTD/TC ST (6ES7531-7QD00-0AB0)

Manual de producto

Prólogo

Guía de la documentación

1

Descripción del producto

2

Conexión

3

Parametrización y
direccionamiento

4

Alarmas y avisos de
diagnóstico

5

Datos técnicos

6

Croquis acotado

A

Registros de parámetros

B

Representación de valores
analógicos

C

Open Source Software

D

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 los siguientes manuales de sistema:

- Sistema de automatización S7-1500
- Sistema de periferia descentralizada ET 200MP

En estos manuales de sistema se describen las funciones que afectan a los sistemas de forma generalizada.

La información contenida en el presente manual de producto y en los manuales de sistema y de funciones permite poner en marcha los sistemas.

Cambios con respecto a la versión anterior

Con respecto a la versión anterior del manual de producto, se han realizado los siguientes cambios:

- Información detallada sobre las funciones de los módulos, p. ej., a partir de qué versión de STEP 7 se soporta qué función.
- Se ha revisado el capítulo Avisos de diagnóstico.

Convenciones

El término "CPU" se refiere en lo sucesivo tanto a módulos centrales del sistema de automatización S7-1500 como a módulos de interfaz del sistema de periferia descentralizada ET 200MP.

Preste atención también a las notas marcadas del modo siguiente:

Nota

Una nota contiene información importante relativa al producto descrito en la documentación, al manejo de dicho producto o a aquella parte de la documentación a la que debe prestarse especial atención.

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 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.

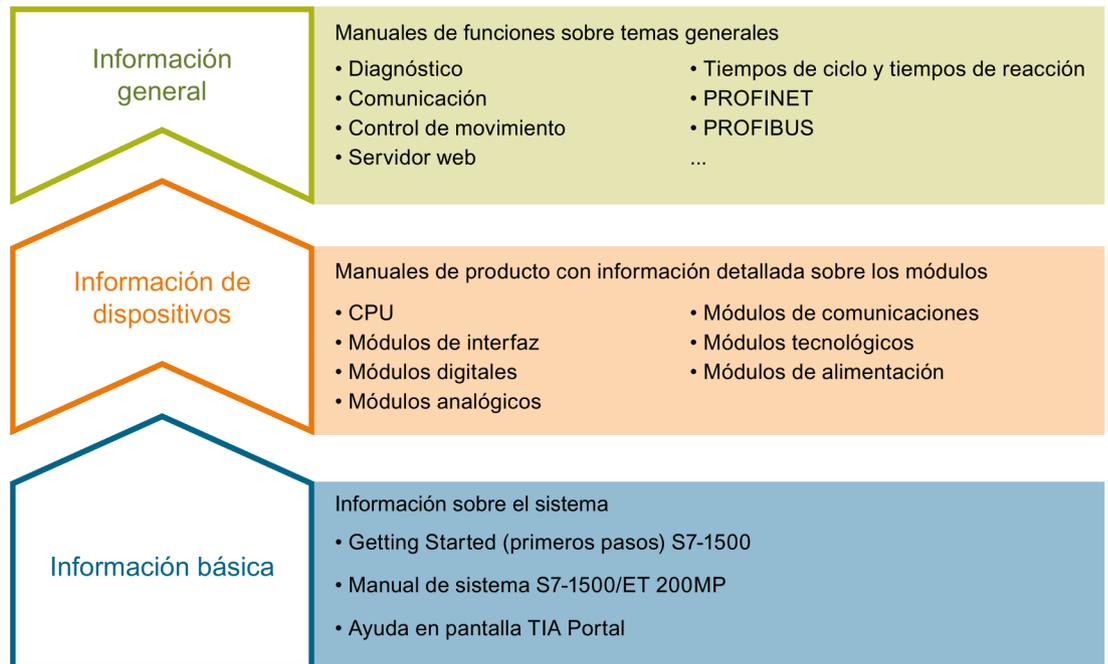
Por motivos legales estamos obligados a publicar las condiciones de licencia y las notas copyright en el texto original. Lea al respecto la información del anexo.

Índice

	Prólogo	4
1	Guía de la documentación	7
2	Descripción del producto.....	9
2.1	Características	9
3	Conexión	12
3.1	Esquema eléctrico y diagrama de principio	12
4	Parametrización y direccionamiento.....	21
4.1	Tipos y rangos de medición	21
4.2	Parámetros.....	25
4.3	Explicación de los parámetros	28
4.4	Área de direcciones	32
5	Alarmas y avisos de diagnóstico	37
5.1	Indicadores de estado y error	37
5.2	Alarmas	39
5.3	Avisos de diagnóstico	42
6	Datos técnicos	44
A	Croquis acotado.....	51
B	Registros de parámetros.....	53
B.1	Parametrización y estructura de los registros de parámetros	53
B.2	Estructura de un registro para temperatura de referencia dinámica	62
C	Representación de valores analógicos.....	64
C.1	Representación de los rangos de entrada.....	65
C.2	Representación de valores analógicos en rangos de medición de tensión	66
C.3	Representación de valores analógicos en rangos de medición de intensidad.....	67
C.4	Representación de valores analógicos para sensores resistivos/termorresistencias	69
C.5	Representación de valores analógicos para termopares	71
C.6	Valores medidos en caso de diagnóstico de rotura de hilo	74
D	Open Source Software.....	75
D.1	Software de código abierto	75

Guía de la documentación

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 en Getting Started (primeros pasos) se describen detalladamente la configuración, el montaje, el cableado y la puesta en marcha de los sistemas SIMATIC S7-1500 y ET 200MP. La ayuda en pantalla de STEP 7 le presta asistencia a la hora de configurar y programar.

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 exhaustivas 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.

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>).

My Documentation Manager

Con My Documentation Manager se combinan manuales enteros o partes de ellos para elaborar un manual propio.
Este manual se puede exportar como archivo PDF o en un formato editable.

Encontrará My Documentation Manager en Internet
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/38715968>).

Aplicaciones & Tools

Aplicaciones & Tools le proporciona herramientas y ejemplos para resolver tareas de automatización. Las soluciones se representan como combinación de varios componentes del sistema; se evita centrarse en productos concretos.

Encontrará Aplicaciones & Tools en Internet
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/20208582>).

Cesta de Compra CAx

La Cesta de Compra CAx permite acceder a datos de producto actuales para el sistema CAx o CAe.

Con solo unos clics configurará su propio paquete para descargar.

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 la Cesta de Compra CAx en Internet
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/42455541>).

Descripción del producto

2.1 Características

Referencia

6ES7531-7QD00-0AB0

Vista del módulo

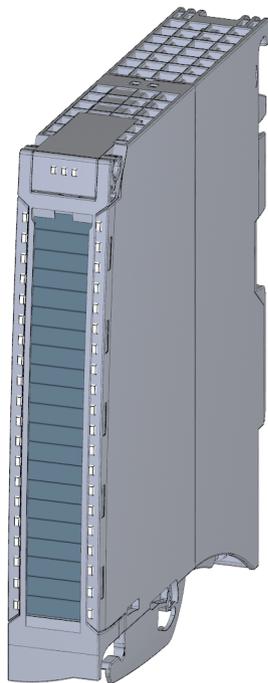


Figura 2-1 Vista del módulo AI 4xU/I/RTD/TC ST

Características

El módulo tiene las siguientes características técnicas:

- 4 entradas analógicas
- Resolución 16 bits incl. signo
- Tipo de medición Tensión ajustable canal por canal
- Tipo de medición Intensidad ajustable canal por canal
- Tipo de medición Resistencia ajustable para los canales 0 y 2
- Tipo de medición Termorresistencia (RTD) ajustable para los canales 0 y 2
- Tipo de medición Termopar (TC) ajustable canal por canal
- Diagnóstico parametrizable (por canal)
- Alarma de proceso al rebasar valores límite ajustable canal por canal (sendos dos límites superiores e inferiores)

El módulo soporta las siguientes funciones:

Tabla 2- 1 Dependencias de la versión de las funciones del módulo

Función	Versión de firmware del módulo	Software de configuración	
		STEP 7 (TIA Portal)	Archivo GSD en STEP 7 (TIA Portal) a partir de V12 o STEP 7 a partir de V5.5 SP3
Actualización del firmware	a partir de V1.0.0	a partir de V13 con HSP 0102	X
Calibración en tiempo de ejecución	a partir de V1.0.0	a partir de V13 con HSP 0102	X
Datos de identificación I&M0 a I&M3	a partir de V1.0.0	a partir de V13 con HSP 0102	X
Reparametrización en RUN	a partir de V1.0.0	a partir de V13 con HSP 0102	X
Shared Input interna del módulo (MSI)	a partir de V1.0.0	a partir de V13, Update 3 (solo PROFINET IO)	X (solo PROFINET IO)
Submódulos configurables/submódulos para Shared Device	a partir de V1.0.0	a partir de V13, Update 3 (solo PROFINET IO)	X (solo PROFINET IO)

El módulo puede configurarse con STEP 7 (TIA Portal) y con un archivo GSD.

Accesorios

Los siguientes accesorios se suministran con el módulo y también pueden pedirse como repuesto:

- Conector frontal (bornes push-in), incluidas las bridas
- Elemento de contacto de pantalla
- Abrazadera de pantalla
- Elemento de entrada de alimentación (bornes push-in)
- Tiras rotulables
- Conectores en U
- Puerta frontal universal

Encontrará más información acerca de los accesorios en el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>) y en el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193214>).

Conexión

3.1 Esquema eléctrico y diagrama de principio

En el presente capítulo encontrará el diagrama de principio del módulo y diferentes opciones de conexión.

Encontrará información sobre cómo cablear el conector frontal, apantallar el cable, etc. en el manual de sistema Sistema de automatización S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>) y en el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193214>), capítulo Conexión.

Encontrará más información sobre la compensación de la temperatura de la unión fría en el manual de funciones Procesamiento de valores analógicos (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/67989094>) y sobre la estructura de los juegos de datos en el capítulo Estructura de un registro para temperatura de referencia dinámica (Página 62).

Nota

Las diferentes posibilidades de conexión pueden utilizarse opcionalmente para todos los canales y combinarse libremente.

Abreviaturas utilizadas

U_{n+}/U_{n-}	Entrada de tensión, canal n (solo tensión)
M_{n+}/M_{n-}	Entrada de medición, canal n
I_{n+}/I_{n-}	Entrada de intensidad, canal n (solo intensidad)
$I_{c,n+}/I_{c,n-}$	Salida de intensidad alimentación RTD, canal n
U_{Vn}	Tensión de alimentación en canal n para transductor de medida a 2 hilos (TM2H)
L+	Conexión de la tensión de alimentación
M	Conexión de masa
M_{ANA}	Potencial de referencia del circuito analógico
CHx	Canal o indicador de estado de canal
PWR	Indicador de tensión de alimentación presente

Asignación de conexiones para el elemento de alimentación

El elemento de alimentación se enchufa en el conector frontal y sirve para alimentar el módulo analógico. Para ello debe conectar la tensión de alimentación a los bornes 41 (L+) y 43 (M).

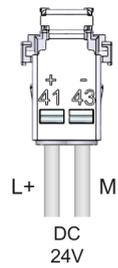
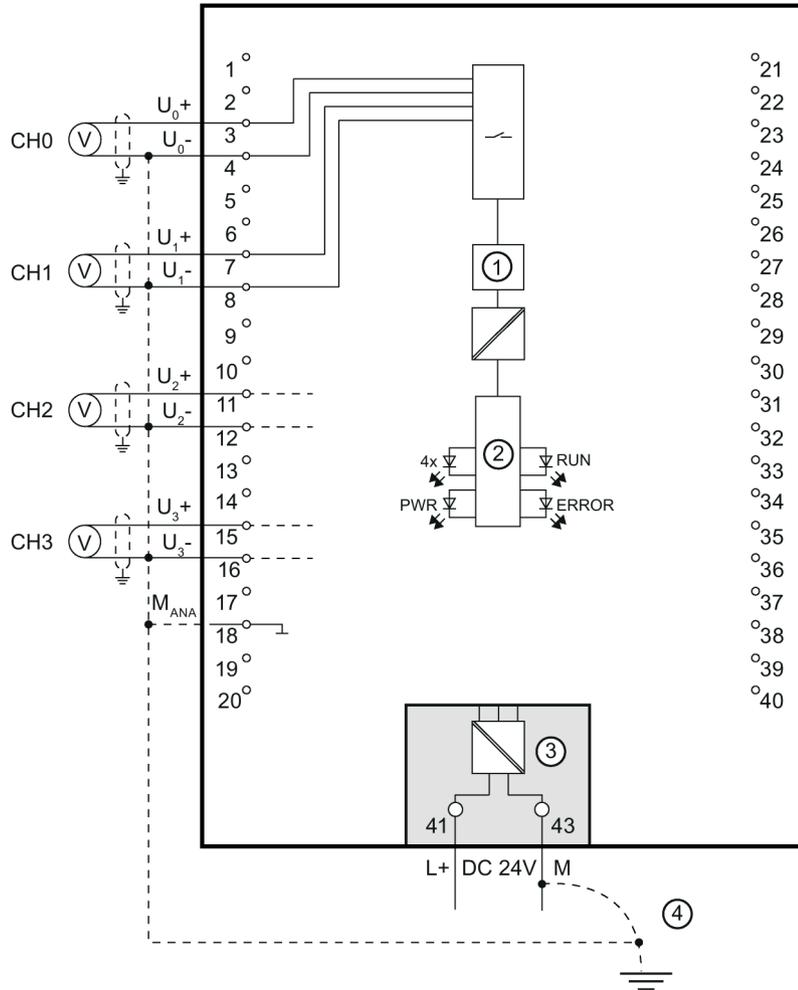


Figura 3-1 Conexión del elemento de alimentación

Conexión: medición de tensión

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones para la medición de tensión.

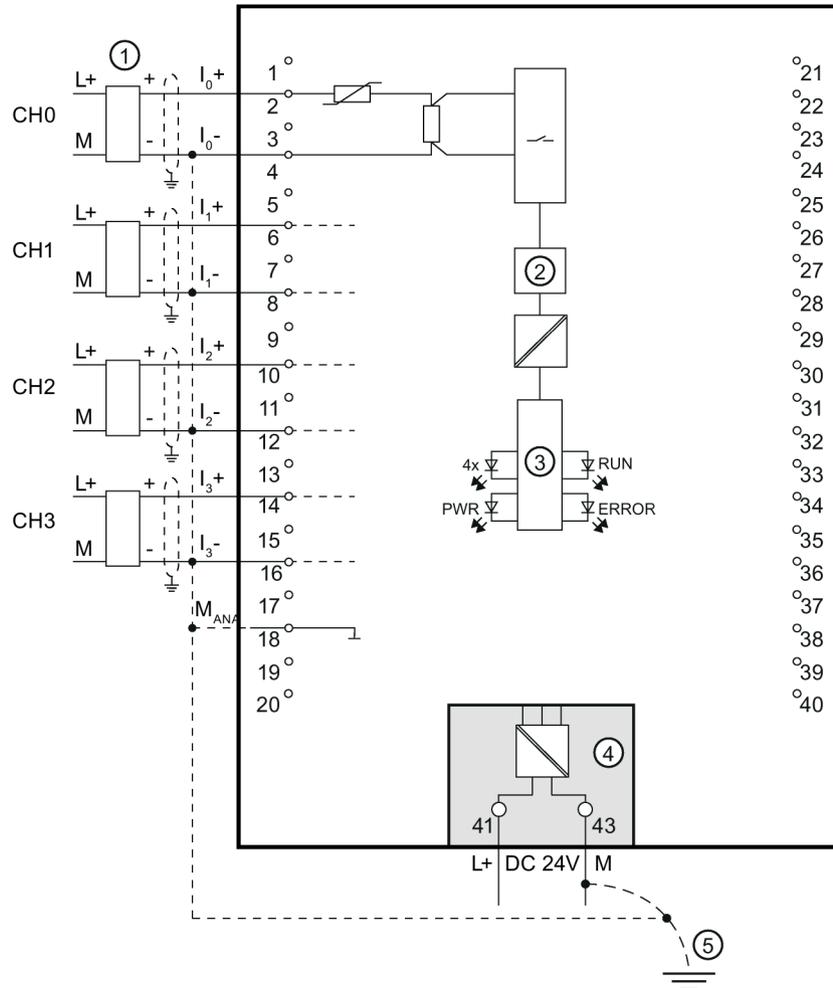


- ① Convertidor analógico/digital (CAD)
- ② Interfaz con el bus de fondo
- ③ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ④ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-2 Diagrama de principio y asignación de conexiones para medición de tensión

Conexión: transductor de medida a 4 hilos para medición de intensidad

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones para la medición de intensidad con transductor de medida a 4 hilos.

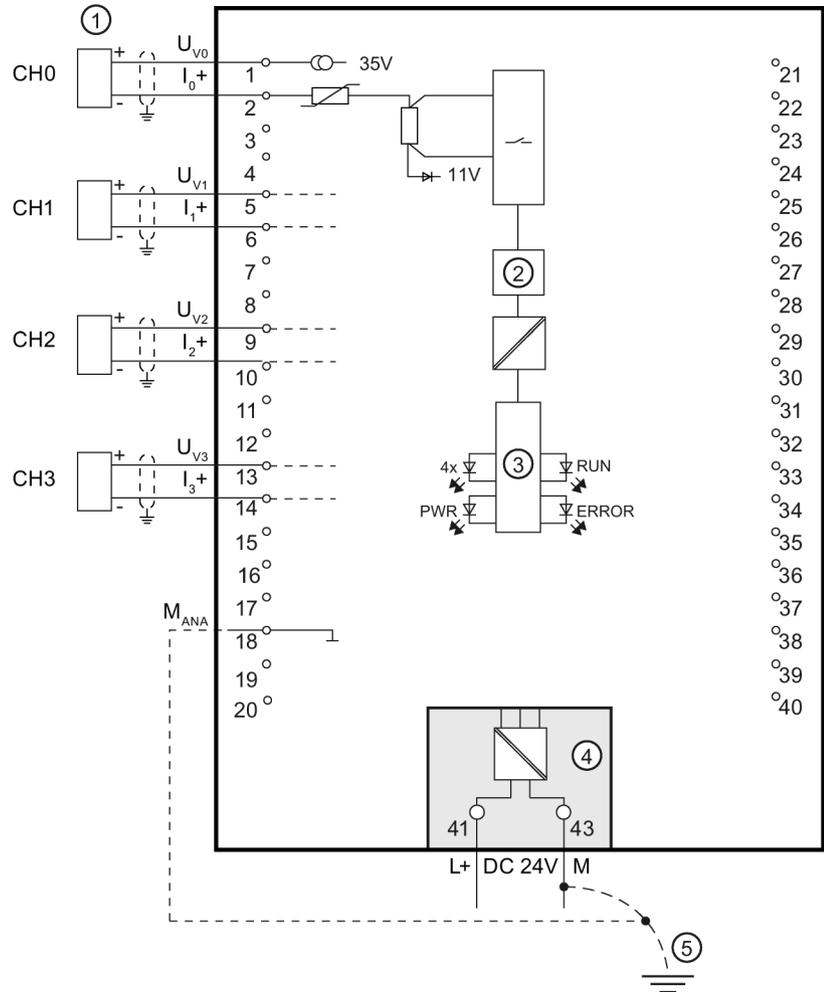


- ① Conexión, transductor de medida a 4 hilos
- ② Convertidor analógico/digital (CAD)
- ③ Interfaz con el bus de fondo
- ④ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑤ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-3 Diagrama de principio y asignación de conexiones para medición de intensidad

Conexión: transductor de medida a 2 hilos para medición de intensidad

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones para la medición de intensidad con transductor de medida a 2 hilos.

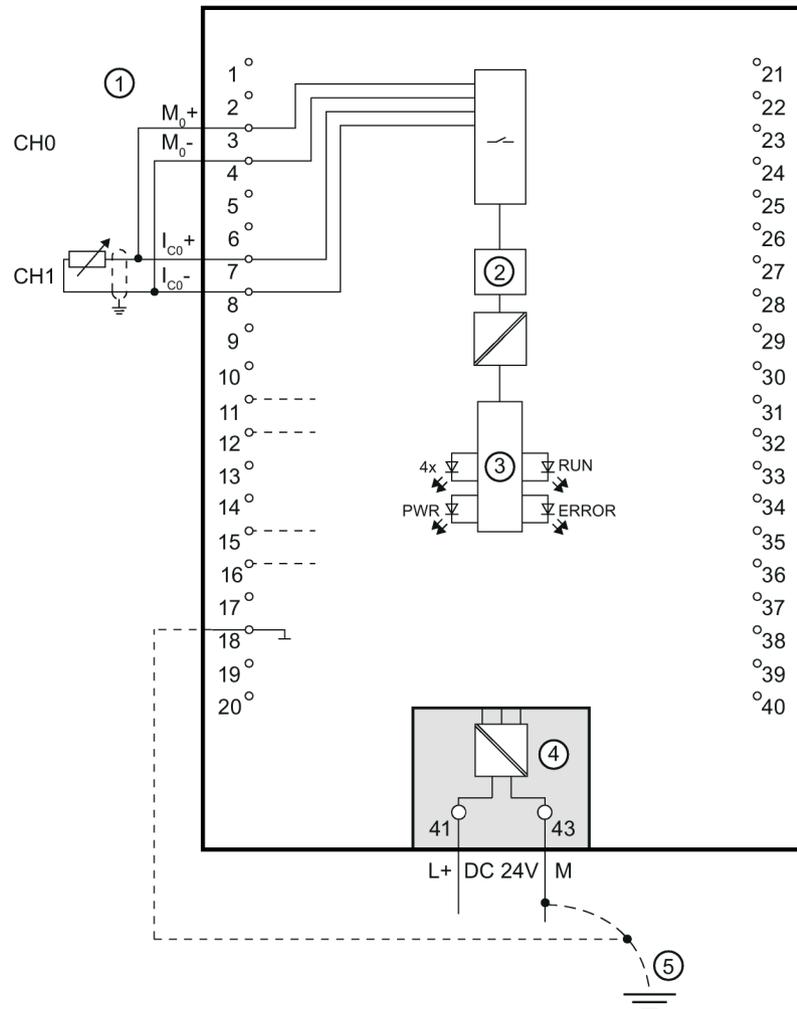


- ① Conexión, transductor de medida a 2 hilos
- ② Convertidor analógico/digital (CAD)
- ③ Interfaz con el bus de fondo
- ④ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑤ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-4 Diagrama de principio y asignación de conexiones para medir la intensidad con un transductor de medida a 2 hilos

Conexión: conexión a 2 hilos de sensores resistivos o termorresistencias (RTD)

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones para la conexión a 2 hilos de sensores resistivos o termorresistencias.

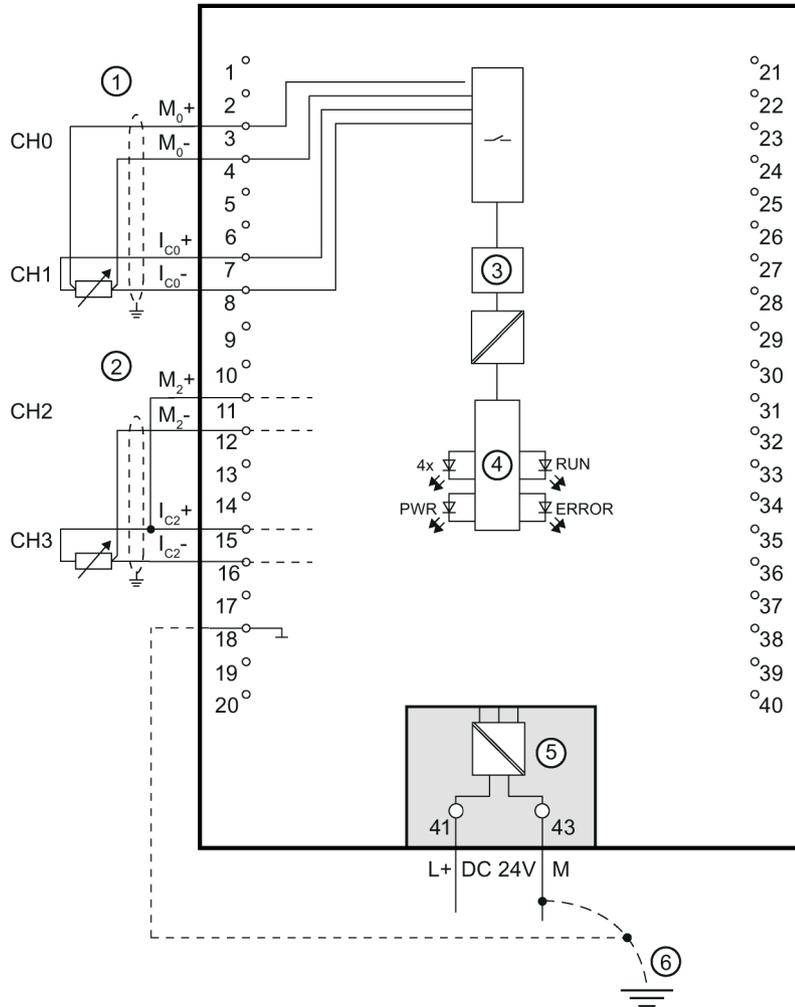


- ① Conexión a 2 hilos
- ② Convertidor analógico/digital (CAD)
- ③ Interfaz con el bus de fondo
- ④ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑤ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-5 Diagrama de principio y asignación de conexiones para conexión a 2 hilos

Conexión: conexión a 3 y 4 hilos de sensores resistivos o termorresistencias (RTD)

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones para la conexión a 3 y 4 hilos de sensores resistivos o termorresistencias.

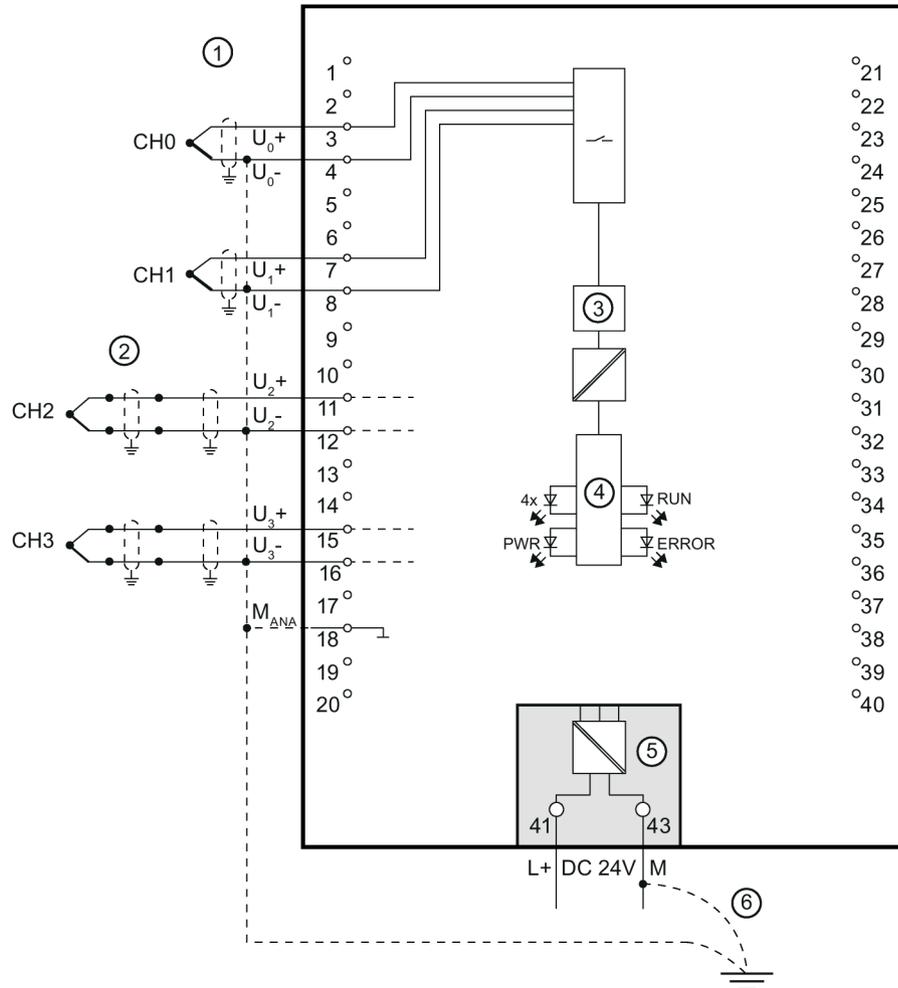


- ① Conexión a 4 hilos
- ② Conexión a 3 hilos
- ③ Convertidor analógico/digital (CAD)
- ④ Interfaz con el bus de fondo
- ⑤ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑥ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-6 Diagrama de principio y asignación de conexiones para conexión a 3 y 4 hilos

Conexión: termopares para compensación interna/externa

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones de termopares para compensación externa o interna.

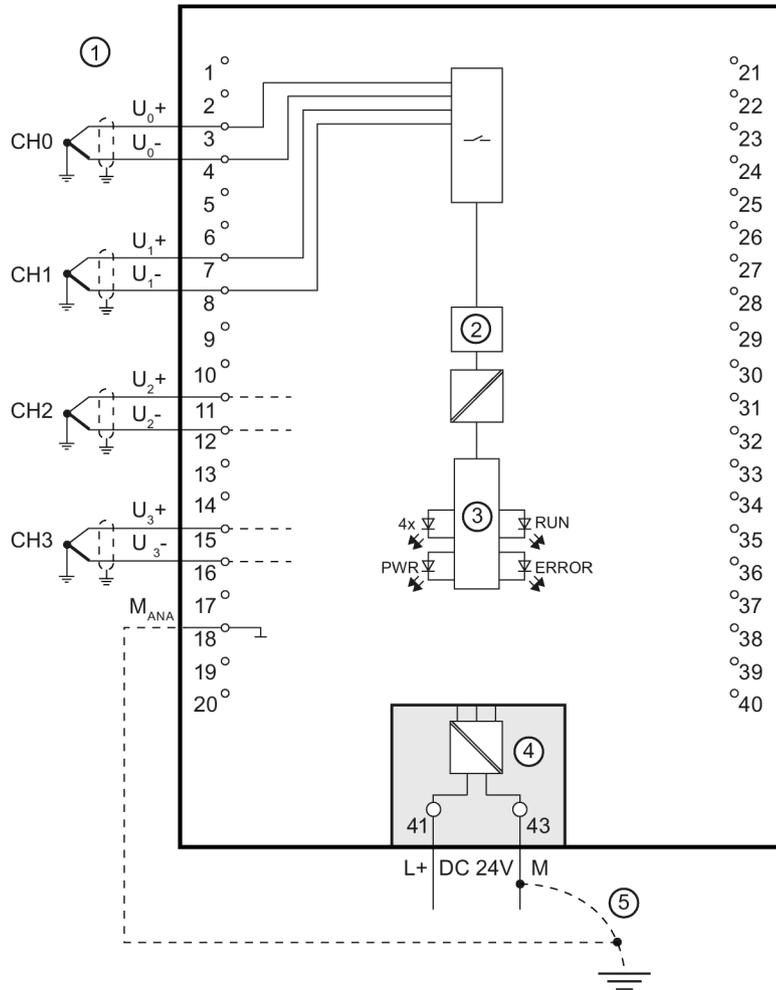


- ① Conexión de termopar para compensación interna
- ② Conexión de termopar para compensación externa
- ③ Convertidor analógico-digital
- ④ Interfaz con el bus de fondo
- ⑤ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑥ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-7 Diagrama de principio y asignación de conexiones para termopares

Conexión: termopares puestos a tierra para la compensación interna

La siguiente figura muestra como ejemplo la asignación de conexiones de termopares puestos a tierra para compensación interna.



- ① Conexión de termopar (puesto a tierra) para compensación interna
- ② Convertidor analógico/digital (CAD)
- ③ Interfaz con el bus de fondo
- ④ Tensión de alimentación aplicada en el elemento de alimentación
- ⑤ Conductor equipotencial (opcional)

Figura 3-8 Diagrama de principio y asignación de conexiones para termopares puestos a tierra

Parametrización y direccionamiento

4.1 Tipos y rangos de medición

Introducción

El módulo tiene preajustados el tipo de medición Tensión y el rango de medición ± 10 V. Si desea utilizar otro tipo de medición u otro rango de medición, deberá cambiar la parametrización del módulo desde STEP 7.

Si no utiliza una entrada, desactívela. Con ello se reduce el tiempo de ciclo del módulo y se evitan perturbaciones que pueden provocar un funcionamiento incorrecto del módulo (p. ej., el disparo de una alarma de proceso).

Tipos y rangos de medición

La siguiente tabla muestra los tipos de medición y los rangos de medición correspondientes.

Tabla 4- 1 Tipos y rangos de medición

Tipo de medición	Rango de medición
Tensión	± 50 mV ± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V $\pm 2,5$ V 1 a 5 V ± 5 V ± 10 V
Intensidad TM2H (Transductor de medida a 2 hilos)	4 a 20 mA
Intensidad TM4H (Transductor de medida a 4 hilos)	0 a 20 mA 4 a 20 mA ± 20 mA
Resistencia (Conexión a 2 hilos)	PTC
Resistencia (Conexión a 3 hilos) (Conexión a 4 hilos)	150 Ω 300 Ω 600 Ω 6000 Ω

4.1 Tipos y rangos de medición

Tipo de medición	Rango de medición
Termorresistencia RTD (Conexión a 3 hilos) (Conexión a 4 hilos)	PT100 estándar/climatiz. PT200 estándar/climatiz. PT500 estándar/climatiz. PT1000 estándar/climatiz. Ni100 estándar/climatiz. Ni1000 estándar/climatiz. LG-Ni1000 estándar/climatiz.
Termopar TC	Tipo B Tipo E Tipo J Tipo K Tipo N Tipo R Tipo S Tipo T
Desactivado	-

Las tablas de rangos de entrada, rebase por exceso, rango de saturación por defecto, etc. se encuentran en el anexo Representación de valores analógicos (Página 64).

Particularidad al utilizar resistencias PTC

Las resistencias PTC sirven para vigilar la temperatura de aparatos eléctricos como motores, accionamientos y transformadores.

Utilice resistencias PTC del tipo A (termistor PTC) según DIN/VDE 0660, parte 302 y proceda para ello del modo siguiente:

1. En STEP 7, seleccione "Resistencia, conexión a 2 hilos" y "PTC".
2. Conecte la PTC con un sistema de conexión a 2 hilos.

Si habilita el diagnóstico "Rebase por defecto" en STEP 7, se generará el diagnóstico "Rebase por defecto" con valores de resistencia < 18 Ω. En este caso este diagnóstico significa "Cortocircuito del cableado".

La figura siguiente muestra la asignación del espacio de direcciones con AI 4xU/I/RTD/TC ST con resistencias PTC.

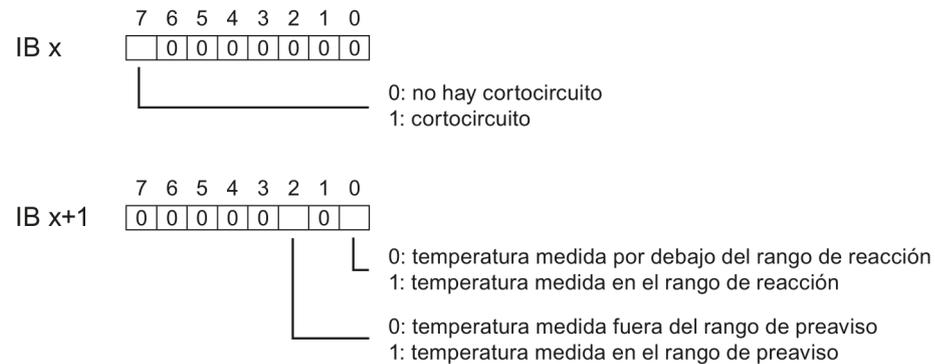


Figura 4-1 Asignación del espacio de direcciones en el AI 4xU/I/RTD/TC ST con resistencias PTC

El diagrama de abajo muestra la evolución de la temperatura y los puntos de conmutación correspondientes.

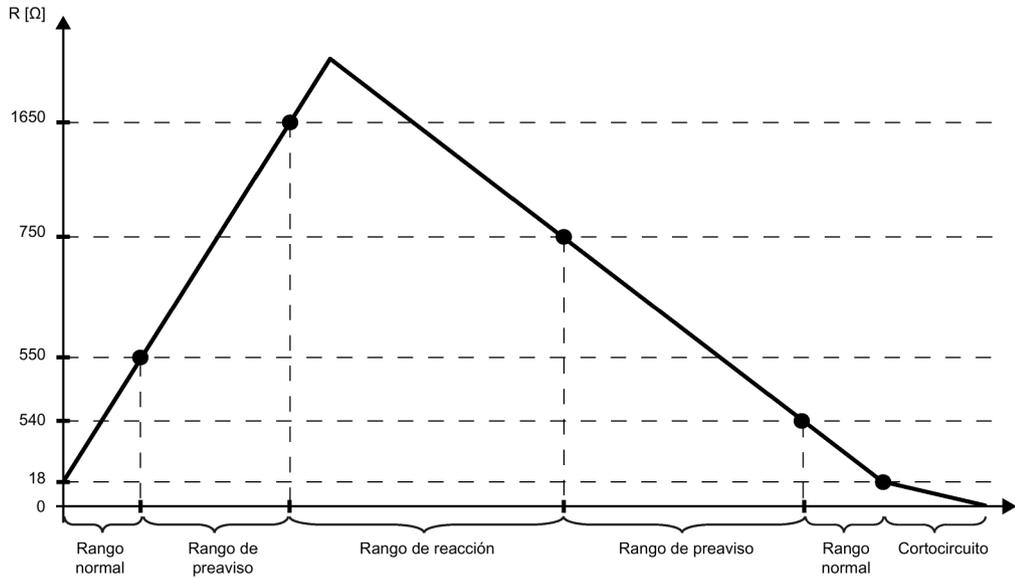


Figura 4-2 Evolución de la temperatura y puntos de conmutación correspondientes

Particularidad en la captura de valores medidos con resistencias PTC

Cuando se producen errores (como, p. ej., cuando falta tensión de alimentación L+) en los que no se pueden capturar los valores medidos con resistencias PTC, los canales correspondientes (IB x/IB x+1) avisan del rebase por exceso (7FFF_H). Si la información de calidad (QI) está activada, el valor 0 = incorrecto se emite en el bit correspondiente.

4.2 Parámetros

Parámetros del AI 4xU//RTD/TC ST

Al efectuar la parametrización del módulo con STEP 7, se especifican las características del módulo mediante diferentes parámetros. Los parámetros ajustables figuran en la siguiente tabla. El rango efectivo de los parámetros ajustables depende del tipo de configuración. Son posibles las siguientes configuraciones:

- Operación centralizada con una CPU S7-1500
- Operación descentralizada en PROFINET IO en un sistema ET 200MP
- Operación descentralizada con PROFIBUS DP en un sistema ET 200MP

Al efectuar la parametrización en el programa de usuario, los parámetros se transfieren al módulo mediante juegos de datos con la instrucción WRREC, ver capítulo Parametrización y estructura de los registros de parámetros (Página 53).

Es posible ajustar los siguientes parámetros:

Tabla 4- 2 Parámetros ajustables y su ajuste predeterminado

Parámetro	Rango de valores	Ajuste predeterminado	Reparametrización en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej., STEP 7 (TIA Portal)	
				Integrado en el catálogo de hardware STEP 7, a partir de V13 o archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP
Diagnóstico					
• Falta tensión de alimentación L+	Sí/No	No	Sí	Canal ¹⁾	Módulo ³⁾
• Rebase por exceso	Sí/No	No	Sí	Canal	Módulo ³⁾
• Rebase por defecto	Sí/No	No	Sí	Canal	Módulo ³⁾
• Error en modo común	Sí/No	No	Sí	Canal	Módulo ³⁾
• Unión fría	Sí/No	No	Sí	Canal	Módulo ³⁾
• Rotura de hilo	Sí/No	No	Sí	Canal	Módulo ³⁾
• Límite de intensidad para diagnóstico de rotura de hilo ²⁾	1,185 mA o 3,6 mA	1,185 mA	Sí	Canal	--- ⁴⁾

4.2 Parámetros

Parámetro	Rango de valores	Ajuste predeterminado	Reparación en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej., STEP 7 (TIA Portal)	
				Integrado en el catálogo de hardware STEP 7, a partir de V13 o archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP
Medición					
• Tipo de medición	Consulte el capítulo Tipos y rangos de medición (Página 21).	Tensión	Sí	Canal	Canal
• Rango de medición		±10 V	Sí	Canal	Canal
• Coeficiente de temperatura	Pt: 0,003851 Pt: 0,003902 Pt: 0,003916 Pt: 0,003920 Ni: 0,00618 Ni: 0,00672 LG-Ni: 0,005000	0,003851	Sí	Canal	Canal
• Unidad de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Kelvin (K) • Fahrenheit (°F) • Celsius (°C) 	°C	Sí	Canal	Módulo
• Supresión de frecuencias perturbadoras	400 Hz 60 Hz 50 Hz 10 Hz	50 Hz	Sí	Canal	Módulo
• Filtrado	Ninguno/débil/medio/intenso	Ninguno	Sí	Canal	Canal
• Unión fría	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de referencia fija • Temperatura de referencia dinámica • Unión fría interna 	Unión fría interna	Sí	Canal	Módulo ⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de referencia dinámica • Unión fría interna
• Temperatura de referencia fija	Temperatura	25 °C	Sí	Canal	--- ⁴⁾

Parámetro	Rango de valores	Ajuste predeterminado	Reparametrización en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej., STEP 7 (TIA Portal)	
				Integrado en el catálogo de hardware STEP 7, a partir de V13 o archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP
Alarmas de proceso					
• Alarma de proceso límite inferior 1	Sí/No	No	Sí	Canal	--- 4)
• Alarma de proceso límite superior 1	Sí/No	No	Sí	Canal	--- 4)
• Alarma de proceso límite inferior 2	Sí/No	No	Sí	Canal	--- 4)
• Alarma de proceso límite superior 2	Sí/No	No	Sí	Canal	--- 4)

- 1) Si habilita el diagnóstico para varios canales, en caso de fallo de la tensión de alimentación recibirá una avalancha de avisos, puesto que cada canal habilitado detectará dicho fallo. Puede evitar la avalancha de avisos habilitando el diagnóstico solo para un canal.
- 2) Si el diagnóstico "Rotura de hilo" está desactivado, para la información de calidad se aplica el límite de intensidad 1,185 mA. Para los valores medidos por debajo de 1,185 mA, la información de calidad es siempre: 0 = incorrecto.
- 3) Para cada canal puede ajustar el rango efectivo de los diagnósticos en el programa de usuario mediante los juegos de datos 0 a 3.
- 4) Puede parametrizar el límite de intensidad para diagnóstico de rotura de hilo, el ajuste "Temperatura de referencia fija", así como los límites para las alarmas de proceso en el programa de usuario mediante los juegos de datos 0 a 3.

4.3 Explicación de los parámetros

Falta tensión de alimentación L+

Habilitación del diagnóstico si no hay tensión de alimentación L+ o es demasiado baja.

Rebase por exceso

Habilitado, permite diagnosticar si el valor medido sobrepasa el rango de saturación por exceso.

Rebase por defecto

Habilitación del diagnóstico si el valor medido está por debajo del rango de saturación por defecto, o bien con rangos de medición de tensión de ± 50 mV a $\pm 2,5$ V si las entradas no están interconectadas.

Error en modo común

Habilitado, permite diagnosticar si se supera la tensión permitida en modo común.

Al conectar el TM2H, active el diagnóstico Error en modo común para diagnosticar, p. ej., el cortocircuito a M_{ANA} o la rotura de hilo. Si no necesita el diagnóstico Error en modo común, desactive el parámetro.

Unión fría

Habilitación del diagnóstico de unión fría cuando para el canal TC no hay ninguna temperatura de referencia o bien esta es incorrecta.

Rotura de hilo

Habilitado, permite diagnosticar si en la correspondiente entrada parametrizada del módulo no circula corriente, la corriente es insuficiente para la medición o la tensión es demasiado baja.

Límite de intensidad para diagnóstico de rotura de hilo

Valor de umbral con el que se señala rotura de hilo. Según el sensor utilizado, el valor puede ajustarse a 1,185 mA o 3,6 mA.

Coefficiente de temperatura

El coeficiente de temperatura depende de la composición química del material. En Europa se utiliza un solo valor por tipo de sensor (valor predeterminado).

El coeficiente de temperatura (valor α) indica cuánto varía de forma relativa la resistencia de un determinado material cuando la temperatura aumenta en 1 °C.

El resto de valores permite ajustar el coeficiente de temperatura de manera específica para un sensor, lo que proporciona una mayor precisión.

Supresión de frecuencias perturbadoras

En los módulos de entradas analógicas, suprime las perturbaciones causadas por la frecuencia de la red de corriente alterna utilizada.

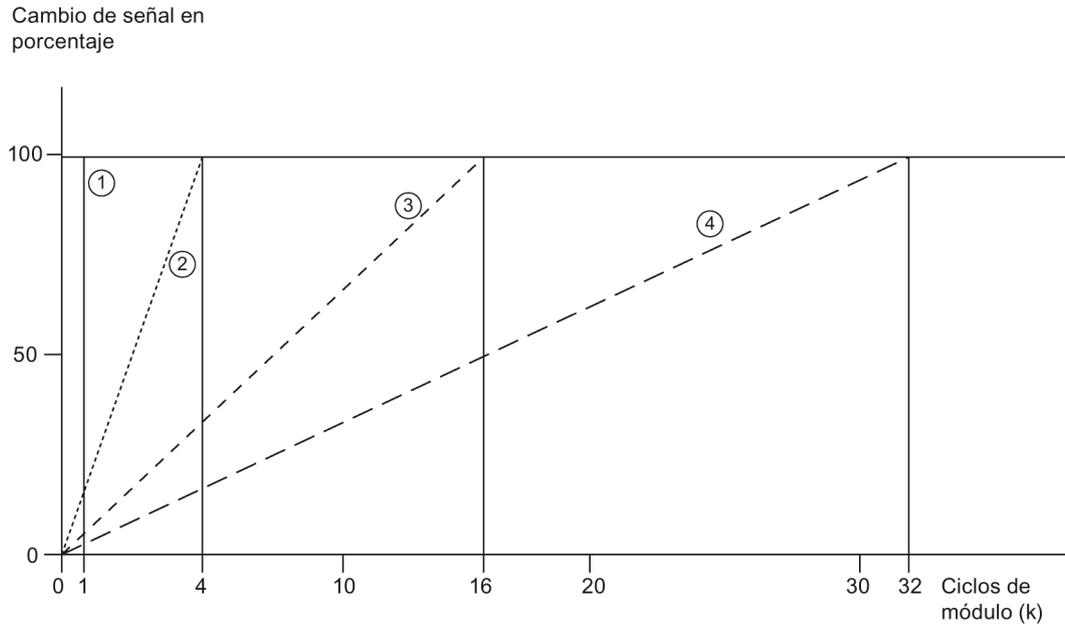
La frecuencia de la red de corriente alterna puede repercutir desfavorablemente en los valores medidos sobre todo al medir en pequeños rangos de tensión y con termopares. El usuario indica mediante este parámetro la frecuencia de red que predomina en su instalación.

Filtrado

Los valores medidos son suavizados mediante filtrado. El filtrado se puede ajustar en 4 niveles.

Tiempo de filtrado = número de ciclos del módulo (k) x tiempo de ciclo del módulo.

La siguiente figura muestra tras cuántos ciclos del módulo el valor analógico filtrado se acerca al 100 %, en función del filtrado configurado. Se aplica a cualquier cambio de señal de la entrada analógica.



- ① Ninguno (k = 1)
- ② Débil (k = 4)
- ③ Medio (k = 16)
- ④ Fuerte (k = 32)

Figura 4-3 Filtrado con AI 4xU//RTD/TC ST

Unión fría

Para el parámetro Unión fría se pueden parametrizar los siguientes ajustes:

Tabla 4- 3 Posibles parametrizaciones para el parámetro Unión fría para TC

Ajuste	Descripción
Temperatura de referencia fija	La temperatura de la unión fría se parametriza y se almacena como valor fijo en el módulo.
Temperatura de referencia dinámica	La temperatura de la unión fría se transfiere en el programa de usuario de la CPU al módulo con la instrucción WRREC (SFB 53) mediante un registro comprendido entre 192 y 195.
Unión fría interna	La temperatura de la unión fría se determina con un sensor integrado en el módulo.

Alarma de proceso 1 o 2

Habilitación de una alarma de proceso si se rebasa por exceso el límite superior 1 o 2 o se rebasa por defecto el límite inferior 1 o 2.

Límite inferior 1 o 2

Especifique el umbral por debajo del cual se dispara la alarma de proceso 1 ó 2.

Límite superior 1 o 2

Especifique el umbral por encima del cual se dispara la alarma de proceso 1 ó 2.

4.4 Área de direcciones

En STEP 7, el módulo puede configurarse de diferentes maneras. En función de la configuración se asignan direcciones adicionales/diferentes en la memoria imagen de proceso de las entradas.

Opciones de configuración de AI 4xU//RTD/TC ST

El módulo puede configurarse con STEP 7 (TIA Portal) o con un archivo GSD.

Si se configura el módulo a través de un archivo GSD, encontrará las configuraciones bajo diversos nombres abreviados/nombres de módulo.

Son posibles las configuraciones siguientes:

Tabla 4- 4 Opciones de configuración

Configuración	Nombre abreviado/nombre del módulo en el archivo GSD	Software de configuración, p. ej., con STEP 7 (TIA Portal)	
		Integrado en el catálogo de hardware STEP 7 (TIA Portal)	Archivo GSD en STEP 7 (TIA Portal) a partir de V12 o STEP 7 a partir de V5.5 SP3
1 x 4 canales sin información de calidad	AI 4xU//RTD/TC ST	a partir de V13 con HSP 0102	X
1 x 4 canales con información de calidad	AI 4xU//RTD/TC ST QI	a partir de V13 con HSP 0102	X
4 x 1 canal sin información de calidad	AI 4xU//RTD/TC ST S	a partir de V13, Update 3 (solo PROFINET IO)	X (solo PROFINET IO)
4 x 1 canal con información de calidad	AI 4xU//RTD/TC ST S QI	a partir de V13, Update 3 (solo PROFINET IO)	X (solo PROFINET IO)
1 x 4 canales con información de calidad para Shared Input interna del módulo con hasta 4 submódulos	AI 4xU//RTD/TC ST MSI	a partir de V13, Update 3 (solo PROFINET IO)	X (solo PROFINET IO)

Información de calidad (Quality Information, QI)

Los módulos siguientes siempre tienen activada la información de calidad:

- AI 4xU//RTD/TC ST QI
- AI 4xU//RTD/TC ST S QI
- AI 4xU//RTD/TC ST MSI

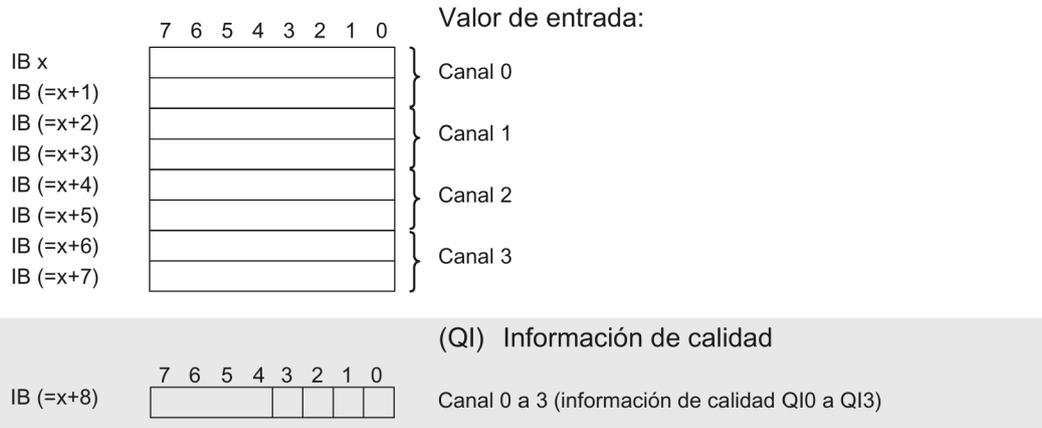
Cada canal tiene asignado un bit adicional de información de calidad. El bit de información de calidad indica si el valor digital leído es válido. (0 = valor incorrecto).

Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST QI de 1 x 4 canales

La figura siguiente muestra la asignación del espacio de direcciones en la configuración como módulo de 1 x 4 canales. La dirección inicial del módulo puede asignarse libremente. Las direcciones de los canales se derivan de la dirección inicial.

"EB x", indica p. ej., el byte de salida "a" de la dirección inicial del módulo.

Asignación en la memoria imagen de proceso de las entradas (MIPE)



0= el valor leído en el canal es incorrecto

Figura 4-4 Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST QI de 1 x 4 canales con información de calidad

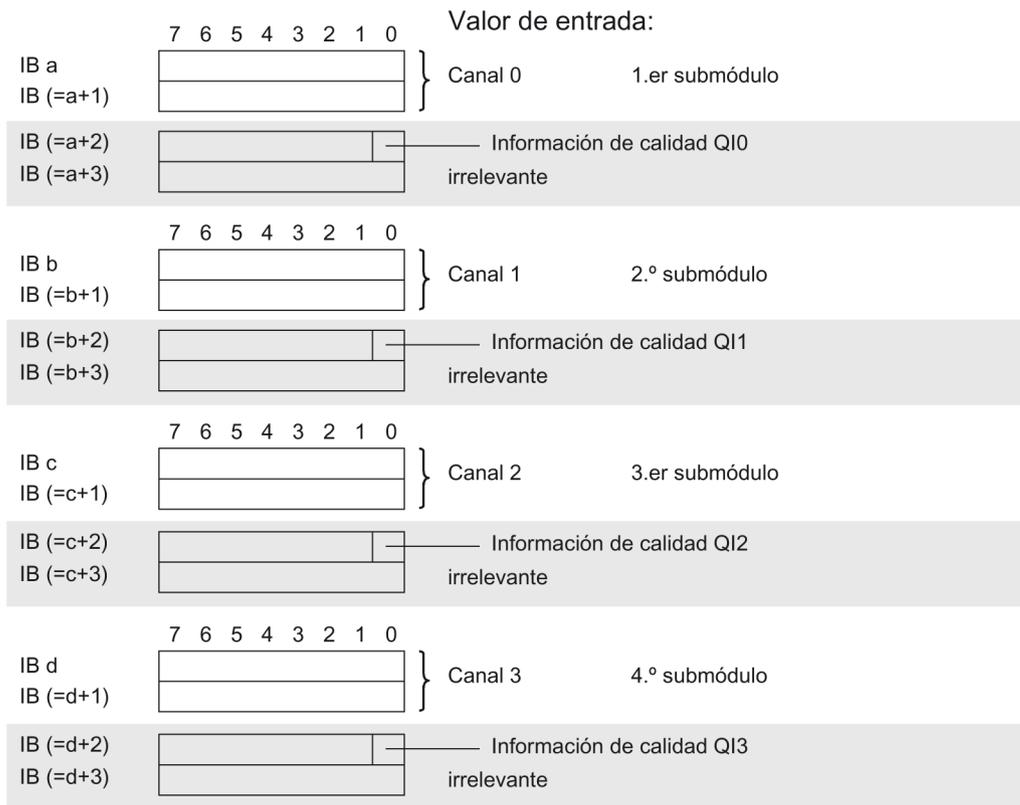
Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST S QI de 4 x 1 canal

En la configuración como módulo de 4 x 1 canal, los canales del módulo se reparten entre varios submódulos. Estos submódulos pueden asignarse a diferentes controladores IO si el módulo se utiliza en un Shared Device.

El número de submódulos utilizables depende del módulo de interfaz utilizado. Lea las indicaciones del manual de producto del respectivo módulo de interfaz.

A diferencia de la configuración como módulo de 1 x 4 canales, cada uno de los cuatro submódulos posee una dirección inicial que se puede asignar libremente.

Asignación en la memoria imagen de proceso de las entradas (MIPE)



0= el valor leído en el canal es incorrecto

Figura 4-5 Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST S QI de 4 x 1 canal con información de calidad

Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST MSI de 1 x 4 canales

En la configuración del módulo de 1 x 4 canales (Shared Input interna del módulo, MSI), los canales 0 a 3 del módulo se copian en hasta 4 submódulos. Por lo tanto, los canales 0 a 3 tienen valores de entrada idénticos en los distintos submódulos. Estos submódulos pueden asignarse a hasta cuatro controladores IO si el módulo se utiliza en un Shared Device. Cada controlador IO puede tener acceso de lectura a los mismos canales.

El número de submódulos utilizables varía en función del módulo de interfaz utilizado. Lea las indicaciones del manual de producto del respectivo módulo de interfaz.

Información de calidad (Quality Information, QI)

El significado de la información de calidad depende del submódulo en cuestión.

En el submódulo 1 (= submódulo base), la información de calidad 0 indica que el valor es erróneo.

En los submódulos 2 a 4 (= submódulos MSI), la información de calidad 0 indica que el valor es erróneo o que el submódulo base todavía no está parametrizado (no listo para funcionar).

La siguiente figura muestra la asignación del espacio de direcciones con los submódulos 1 y 2.

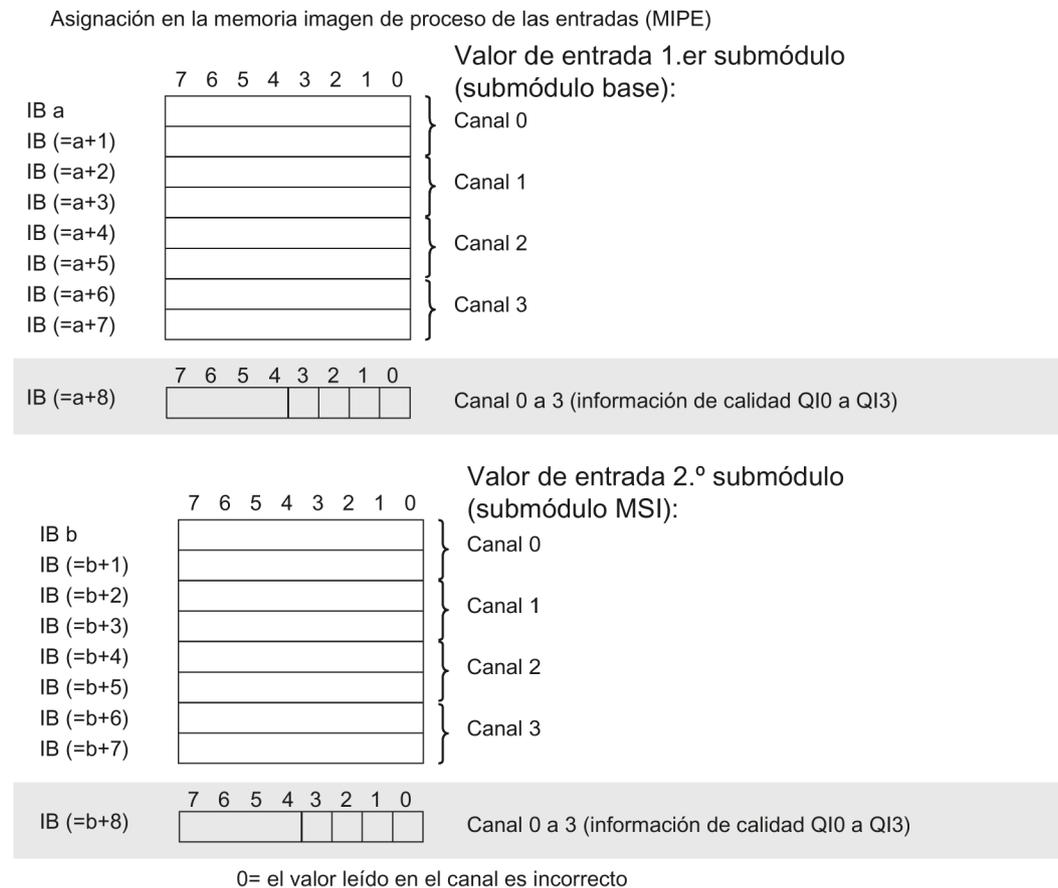


Figura 4-6 Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST MSI de 1 x 4 canales con información de calidad

4.4 Área de direcciones

La siguiente figura muestra la asignación del espacio de direcciones con los submódulos 3 y 4.

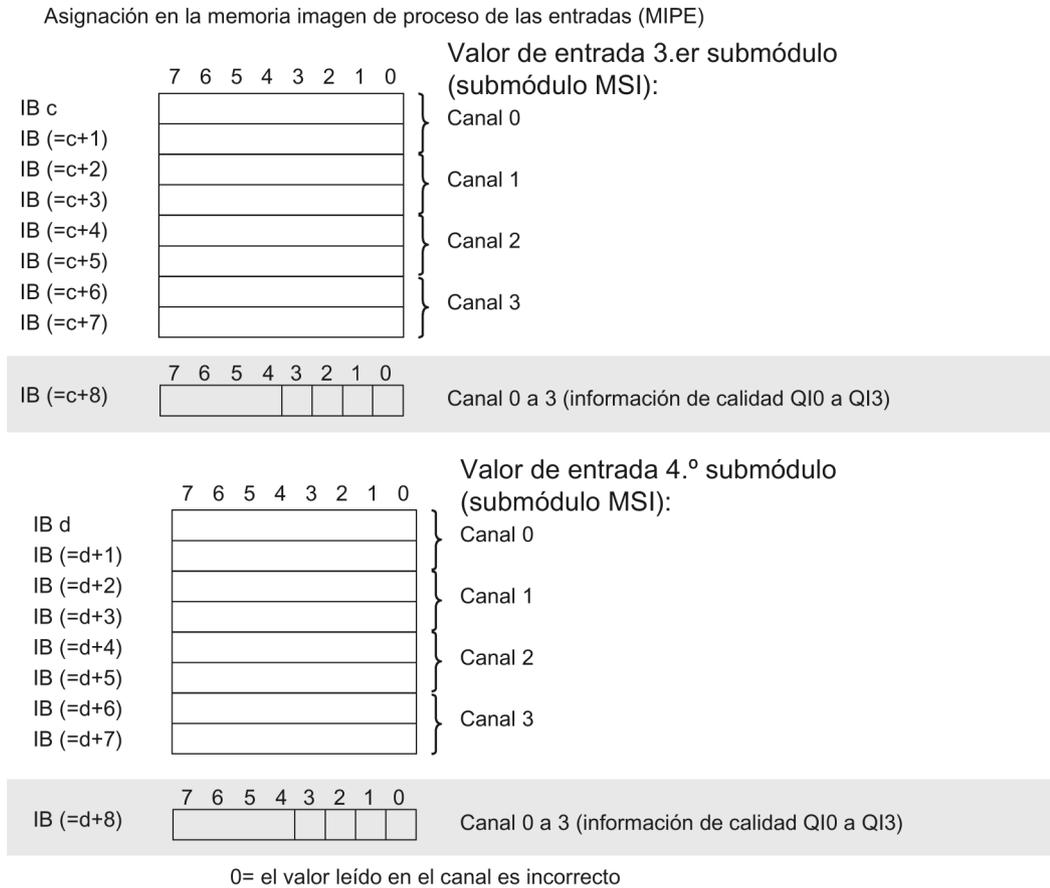


Figura 4-7 Espacio de direcciones en la configuración como AI 4xU//RTD/TC ST MSI de 1 x 4 canales con información de calidad

Alarmas y avisos de diagnóstico

5.1 Indicadores de estado y error

Indicadores LED

La siguiente figura muestra los indicadores LED (indicadores de estado y error) de AI 4xU//RTD/TC ST.

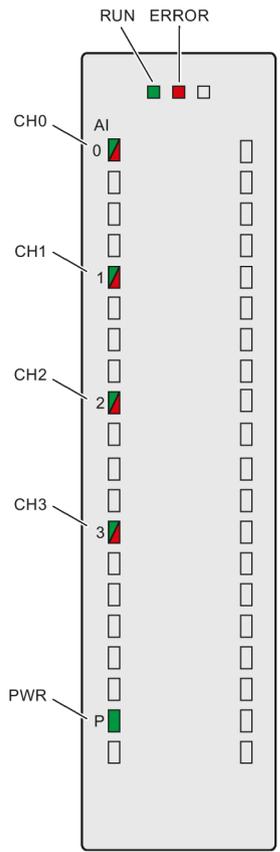


Figura 5-1 LED del módulo AI 4xU//RTD/TC ST

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 42).

LED RUN/ERROR

Tabla 5- 1 Indicadores de estado y error RUN/ERROR

LEDs		Significado	Solución
RUN	ERROR		
 apagado	 apagado	Tensión muy baja o nula en el bus de fondo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte la CPU y/o los módulos de alimentación del sistema. • Compruebe si están enchufados los conectores en U. • Compruebe si hay demasiados módulos enchufados.
 parpadea	 apagado	El módulo arranca y parpadea hasta que se parametrice correctamente.	---
 encendido	 apagado	El módulo está parametrizado.	---
 encendido	 parpadea	Indica un error de módulo (al menos hay un error en un canal, p. ej. rotura de hilo).	Evalúe el diagnóstico y corrija el error (p. ej., rotura de hilo).
 parpadea	 parpadea	Hardware defectuoso	Sustituya el módulo.

LED PWR

Tabla 5- 2 Indicador de estado PWR

LED PWR	Significado	Solución
 apagado	Tensión de alimentación L+ demasiado baja o nula	Comprobar tensión de alimentación L+.
 encendido	Hay tensión de alimentación L+ y es correcta.	---

LED CHx

Tabla 5- 3 Indicador de estado CHx

LED CHx	Significado	Solución
 apagado	Canal desactivado	---
 encendido	Canal parametrizado y correcto.	---
 encendido	Canal parametrizado (hay un error en canal) Aviso de diagnóstico: p. ej. rotura de hilo	Comprobar cableado. Desactivar el diagnóstico.

5.2 Alarmas

El módulo de entradas analógicas AI 4xU//RTD/TC ST soporta alarmas de diagnóstico y de proceso.

Alarma de diagnóstico

El módulo genera una alarma de diagnóstico cuando aparecen estos eventos:

- Falta tensión de alimentación L+
- Rotura de hilo
- Rebase por exceso
- Rebase por defecto
- Error en modo común
- Unión fría

Alarma de proceso

El módulo genera una alarma de proceso cuando aparecen estos eventos:

- Rebase por defecto del valor límite inferior 1
- Rebase por exceso del valor límite superior 1
- Rebase por defecto del valor límite inferior 2
- Rebase por exceso del valor límite superior 2

Encontrará información detallada sobre el evento en el bloque de organización de la alarma de proceso, con la instrucción "RALRM" (leer información adicional de alarma) y en la ayuda en pantalla de STEP 7.

El canal del módulo que ha originado la alarma de proceso se registra en la información de arranque del bloque de organización. En la figura siguiente se muestra la asignación a los bits de la palabra doble de datos locales 8.

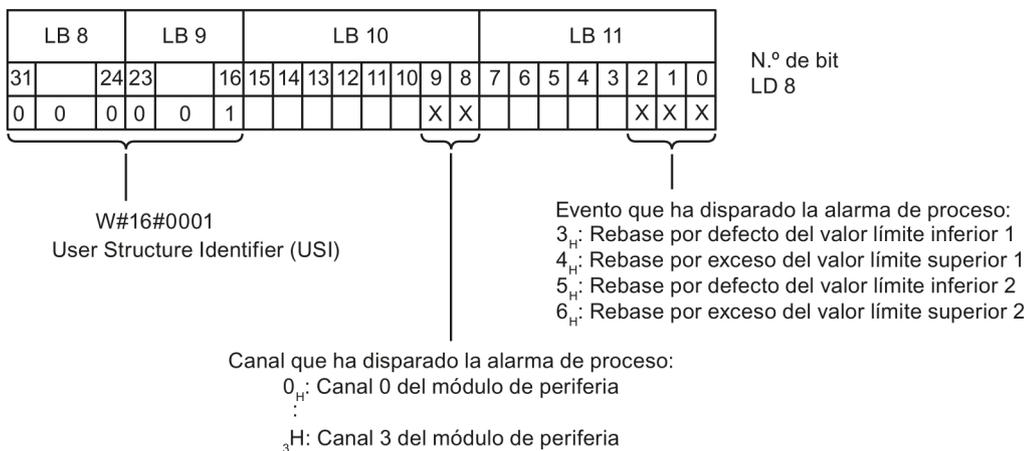


Figura 5-2 Información de arranque del bloque de organización

Comportamiento al alcanzar simultáneamente los valores límite 1 y 2

Si se alcanzan simultáneamente los dos límites superiores 1 y 2, el módulo notifica siempre primero la alarma de proceso para el límite superior 1. El valor configurado para el límite superior 2 no es relevante. Tras procesar la alarma de proceso para el límite superior 1, el módulo dispara la alarma de proceso para el límite superior 2.

El módulo se comporta de forma correspondiente al alcanzar simultáneamente los valores límite inferiores. Si se alcanzan simultáneamente los dos límites inferiores 1 y 2, el módulo notifica siempre primero la alarma de proceso para el límite inferior 1. Tras procesar la alarma de proceso para el límite inferior 1, el módulo dispara la alarma de proceso para el límite inferior 2.

Estructura de la información adicional de alarma

Tabla 5- 4 Estructura del USI = W#16#0001

Nombre del bloque de datos	Contenido	Observación	Bytes
USI (User Structure Identifier)	W#16#0001	Información adicional de las alarmas de proceso del módulo de periferia	2
Le sigue el canal que ha disparado la alarma de proceso.			
Canal	B#16#00 a B#16#n	Número del canal que origina el evento (n = número de canales del módulo -1)	1
A continuación va el evento que ha disparado la alarma de proceso.			
Evento	B#16#03	Rebase por defecto del valor límite inferior 1	1
	B#16#04	Rebase por exceso del valor límite superior 1	
	B#16#05	Rebase por defecto del valor límite inferior 2	
	B#16#06	Rebase por exceso del valor límite superior 2	

5.3 Avisos de diagnóstico

Con cada evento de diagnóstico se emite un aviso y en el módulo parpadea el LED ERROR. Los avisos de diagnóstico pueden leerse, p. ej., en el búfer de diagnóstico de la CPU. Los códigos de error pueden evaluarse mediante el programa de usuario.

Tabla 5- 5 Avisos de diagnóstico, su significado y soluciones posibles

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Falta tensión de carga	11 _H	Falta la tensión de alimentación L+ del módulo	Aplicar la tensión de alimentación L+ en el módulo/canal
Rotura de hilo	6 _H	Cableado del sensor sujeto a impedancia demasiado alta	Utilizar otro tipo de sensor o cablear de forma diferente (emplear cables con una sección mayor, p. ej.)
		Interrupción del cable entre módulo y sensor	Restablecer la conexión
		Canal no cableado (abierto)	<ul style="list-style-type: none"> Desactivar el diagnóstico Cablear canal
Rebase por exceso	7 _H	Rango de medición rebasado	Comprobar rango de medición
Rebase por defecto	8 _H	Rango de medición no alcanzado	Comprobar rango de medición
Error en modo común	118 _H	Tensión permitida en modo común rebasada Causas al conectar un TM2H, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> Rotura de hilo Contacto galvánico con M_{ANA} 	Comprobar el cableado, p. ej., puesta a tierra de los sensores, utilizar conductores equipotenciales
Error en canal de referencia	15 _H	La temperatura de referencia de la unión fría para el canal TC operado con compensación no es válida.	Comprobar termorresistencia. Al compensar con juego de datos, restablecer la comunicación con el módulo o la estación
Canal no disponible temporalmente	1F _H	La calibración de usuario está activa. El canal no suministra en este momento ningún valor actual/válido.	Terminar calibración de usuario.

Avisos de diagnóstico con información de calidad (QI)

Si se configura el módulo con información de calidad (QI), el módulo comprueba en principio todos los errores, sin importar si se ha habilitado el diagnóstico correspondiente. Sin embargo, el módulo interrumpe la comprobación tan pronto como se detecta el primer error, independientemente de si se ha habilitado el diagnóstico correspondiente o no. Esto puede llevar a que no se visualicen los diagnósticos habilitados.

Ejemplo: se ha habilitado el diagnóstico "Rebase por defecto"; sin embargo, el módulo detecta antes el diagnóstico "Rotura de hilo" y se interrumpe después de este mensaje de error. No se detecta el diagnóstico "Rebase por defecto".

Recomendación: para diagnosticar todos los errores de forma segura, active todas las casillas de verificación bajo "Diagnóstico".

Datos técnicos

Datos técnicos del AI 4xU/I/RTD/TC ST

	6ES7531-7QD00-0AB0
Nombre del producto	AI 4xU/I/RTD/TC ST
Información general	
Versión del HW	E01
Versión de firmware	V1.0.0
Función del producto	
Datos I&M	Sí; I&M0 a I&M3
Ingeniería con	
STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13/V13.0.2
STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3/-
PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.	V1.0/V5.1
PROFINET a partir de versión GSD/revisión GSD	V2.3 / -
Modo de operación	
MSI	Sí
Configuración CiR en RUN	
Posibilidad de cambio de parametrización en RUN	Sí
Posibilidad de calibración en RUN	Sí
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	20,4 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversiones de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo máx.	140 mA; con alimentación de 24 V DC
Alimentación de sensores	
Alimentación de sensores 24 V	
Protección contra cortocircuitos	Sí
Intensidad de salida, máx.	53 mA
Potencia	
Potencia tomada del bus de fondo	0,7 W
Disipación	
Potencia disipada, típ.	2,3 W

6ES7531-7QD00-0AB0	
Entradas analógicas	
N.º de entradas analógicas	4
N.º de entradas analógicas para medición de intensidad	4
N.º de entradas analógicas para medición de tensión	4
N.º de entradas analógicas para medición de resistencia/termorresistencia	2
N.º de entradas analógicas para medición con termopar (TC)	4
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción), máx.	28,8 V
Intensidad de entrada admisible para entrada de corriente (límite de destrucción), máx.	40 mA
Unidad ajustable para medición de temperatura	Sí
Rangos de entrada (valores nominales), tensiones	
1 a 5 V	Sí
Resistencia de entrada (1 a 5 V)	100 kΩ
-1 V a +1 V	Sí
Resistencia de entrada (-1 V a +1 V)	10 MΩ
-10 V a +10 V	Sí
Resistencia de entrada (-10 V a +10 V)	100 kΩ
-2,5 V a +2,5 V	Sí
Resistencia de entrada (-2,5 V a +2,5 V)	10 MΩ
-250 mV a +250 mV	Sí
Resistencia de entrada (-250 mV a +250 mV)	10 MΩ
-5 V a +5 V	Sí
Resistencia de entrada (-5 V a +5 V)	100 kΩ
-50 mV a +50 mV	Sí
Resistencia de entrada (-50 mV a +50 mV)	10 MΩ
-500 mV a +500 mV	Sí
Resistencia de entrada (-500 mV a +500 mV)	10 MΩ
-80 mV a +80 mV	Sí
Resistencia de entrada (-80 mV a +80 mV)	10 MΩ
Rangos de entrada (valores nominales), intensidades	
0 a 20 mA	Sí
Resistencia de entrada (0 a 20 mA)	25 Ω; más aprox. 42 Ω para protección contra sobretensiones mediante PTC
-20 a +20 mA	Sí
Resistencia de entrada (-20 a +20 mA)	25 Ω; más aprox. 42 Ω para protección contra sobretensiones mediante PTC
4 a 20 mA	Sí
Resistencia de entrada (4 a 20 mA)	25 Ω; más aprox. 42 Ω para protección contra sobretensiones mediante PTC

6ES7531-7QD00-0AB0	
Rangos de entrada (valores nominales), termopares	
Tipo B	Sí
Resistencia de entrada (tipo B)	10 MΩ
Tipo E	Sí
Resistencia de entrada (tipo E)	10 MΩ
Tipo J	Sí
Resistencia de entrada (tipo J)	10 MΩ
Tipo K	Sí
Resistencia de entrada (tipo K)	10 MΩ
Tipo N	Sí
Resistencia de entrada (tipo N)	10 MΩ
Tipo R	Sí
Resistencia de entrada (tipo R)	10 MΩ
Tipo S	Sí
Resistencia de entrada (tipo S)	10 MΩ
Tipo T	Sí
Resistencia de entrada (tipo T)	10 MΩ
Rangos de entrada (valores nominales), termoresistencias	
Ni 100	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Ni 100)	10 MΩ
Ni 1000	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Ni 1000)	10 MΩ
LG-Ni 1000	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (LG-Ni 1000)	10 MΩ
Pt 100	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Pt 100)	10 MΩ
Pt 1000	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Pt 1000)	10 MΩ
Pt 200	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Pt 200)	10 MΩ
Pt 500	Sí; estándar/climatiz.
Resistencia de entrada (Pt 500)	10 MΩ
Rangos de entrada (valores nominales), resistencias	
0 a 150 ohmios	Sí
Resistencia de entrada (0 a 150 ohmios)	10 MΩ
0 a 300 ohmios	Sí
Resistencia de entrada (0 a 300 ohmios)	10 MΩ
0 a 600 ohmios	Sí
Resistencia de entrada (0 a 600 ohmios)	10 MΩ
0 a 6000 ohmios	Sí
Resistencia de entrada (0 a 6000 ohmios)	10 MΩ

6ES7531-7QD00-0AB0	
PTC	Sí
Resistencia de entrada (PTC)	10 MΩ
Termopar (TC)	
Unidad técnica para medición de temperatura	°C/°F/K
Compensación de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> • Parametrizable 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Compensación interna de la temperatura 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Compensación de temperatura de unión fría de 0 °C 	Sí; valor fijo ajustable
Termorresistencias (RTD)	
Unidad técnica para medición de temperatura	°C/°F/K
Longitud de cable	
Longitud de cable apantallado, máx.	800 m; con U/I, 200 m con R/RTD, 50 m con TC
Formación de valores analógicos	
Tiempo de integración y conversión/resolución por canal	
Resolución con rango de saturación por exceso (bits incl. signo), máx.	16 bits
Tiempo de integración parametrizable	Sí
Tiempo de integración, ms	2,5 / 16,67 / 20 / 100
Tiempo de conversión básico incl. tiempo de integración, ms	9/23/27/107 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de conversión adicional para la vigilancia de rotura de hilo 	9 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de conversión adicional para la medición de resistencia 	150 ohmios, 300 ohmios, 600 ohmios, Pt100, Pt200, Ni100: 2 ms 6000 ohmios, Pt500, Pt1000, Ni1000, LG-Ni1000, PTC: 4 ms
Supresión de tensiones perturbadoras para frecuencia parásita f1 en Hz	400 / 60 / 50 / 10
Filtrado de los valores medidos	
Parametrizable	Sí
Nivel: Ninguno	Sí
Nivel: Débil	Sí
Nivel: Medio	Sí
Nivel: Fuerte	Sí

6ES7531-7QD00-0AB0	
Sensor	
Conexión de los sensores	
Para medición de tensión	Sí
Para medición de intensidad como transductor de medida a 2 hilos	Sí
Carga del transductor de medida a 2 hilos, máx.	820 Ω
Para medición de intensidad como transductor de medida a 4 hilos	Sí
Para medición de resistencia con conexión a dos hilos	Sí; solo para PTC
Para medición de resistencia con conexión a tres hilos	Sí; todos los rangos de medición excepto PTC; compensación interna de las resistencias de cable
Para medición de resistencia con conexión a cuatro hilos	Sí; todos los rangos de medición excepto PTC
Errores/precisiones	
Error de linealidad (referido al rango de entrada), (+/-)	0,02 %
Error de temperatura (referido al rango de entrada), (+/-)	0,005 %/K; con TC tipo T 0,02 +/- %/K
Diafonía entre las entradas, máx.	-80 dB
Repetibilidad en el estado transitorio a 25 °C (referido al rango de entrada), (+/-)	0,02 %
Error de temperatura de la compensación interna	+/-6 °C
Límite de error práctico en todo el rango de temperatura	
Tensión, referida al rango de entrada, (+/-)	0,3 %
Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-)	0,3 %
Resistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	0,3 %
Termorresistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	0,3 %; Pt xxx estándar: ±1,5 K, Pt xxx climatiz.: ±0,5 K, Ni xxx estándar: ±0,5 K, Ni xxx climatiz.: ±0,3 K
Termopar, referido al rango de entrada, (+/-)	0,3 %; Tipo B: >600 °C +/- 4,6 K Tipo E: >-200 °C +/- 1,5 K Tipo J: >-210 °C +/- 1,9 K Tipo K: >-200 °C +/- 2,4 K Tipo N: >-200 °C +/- 2,9 K Tipo R: >0 °C +/- 4,7 K Tipo S: >0 °C +/- 4,6 K Tipo T: >-200 °C +/- 2,4 K

6ES7531-7QD00-0AB0	
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C)	
Tensión, referida al rango de entrada, (+/-)	0,1 %
Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-)	0,1 %
Resistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	0,1 %
Termorresistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	0,1 %; Pt xxx estándar: ±0,7 K, Pt xxx climatiz.: ±0,2 K, Ni xxx estándar: ±0,3 K, Ni xxx climatiz.: ±0,15 K
Termopar, referido al rango de entrada, (+/-)	0,1 %; Tipo B: >600 °C +/- 1,7 K Tipo E: >-200 °C +/- 0,7 K Tipo J: >-210 °C +/- 0,8 K Tipo K: >-200 °C +/- 1,2 K Tipo N: >-200 °C +/- 1,2 K Tipo R: >0 °C +/- 1,9 K Tipo S: >0 °C +/- 1,9 K Tipo T: >-200 °C +/- 0,8 K
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = n \times (f1 \pm 1 \%)$, $f1 =$ frecuencia perturbadora	
Perturbación en modo serie (pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada), mín.	40 dB
Tensión en modo común, máx.	10 V
Perturbación en modo común, mín.	60 dB
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Alarmas	
Alarma de diagnóstico	Sí
Alarma de valor límite	Sí; dos límites superiores y dos límites inferiores
Avisos de diagnóstico	
Diagnóstico	Sí
Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí
Rotura de hilo	Sí; solo con 1 ... 5 V, 4 ... 20 mA, TC, R y RTD
Rebase por exceso/por defecto	Sí
LED de diagnóstico	
LED RUN	Sí; LED verde
LED ERROR	Sí; LED rojo
Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí; LED verde
Indicador de estado del canal	Sí; LED verde
Para diagnóstico de canal	Sí; LED rojo
Para diagnóstico de módulo	Sí; LED rojo

6ES7531-7QD00-0AB0	
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
Entre los canales	No
Entre los canales, en grupos de	4
Entre los canales y el bus de fondo	Sí
Entre los canales y la alimentación de la electrónica	Sí
Diferencia de potencial admisible	
Entre las entradas (UCM)	20 V DC
Entre entradas y MANA (UCM)	10 V DC
Entre M interna y las entradas	75 V DC/60 V AC (aislamiento básico)
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Operación descentralizada	
Arranque priorizado	No
Dimensiones	
Ancho	25 mm
Altura	147 mm
Profundidad	129 mm
Pesos	
Peso, aprox.	210 g
Otros	
Nota:	El suministro incluye conector frontal push-in de 40 polos. Error básico adicional y ruido con un tiempo de integración = 2,5 ms: Tensión: +/- 250 mV: +/- 0,02 % +/- 80 mV: +/- 0,05 % +/- 50 mV: +/- 0,05 % resistencia: 150 ohmios: +/- 0,02 % termorresistencia: Pt100 climatiz.: +/- 0,08 K Ni100 climatiz.: +/-0,08 K termopar: tipo B, R, S: +/- 3 K tipo E, J, K, N, T: +/-1 K

Croquis acotado

Este anexo incluye el croquis acotado del módulo montado en un perfil soporte, así como un croquis acotado con tapa frontal abierta. Deben tenerse en cuenta las dimensiones al montar en armarios, salas de equipos, etc.

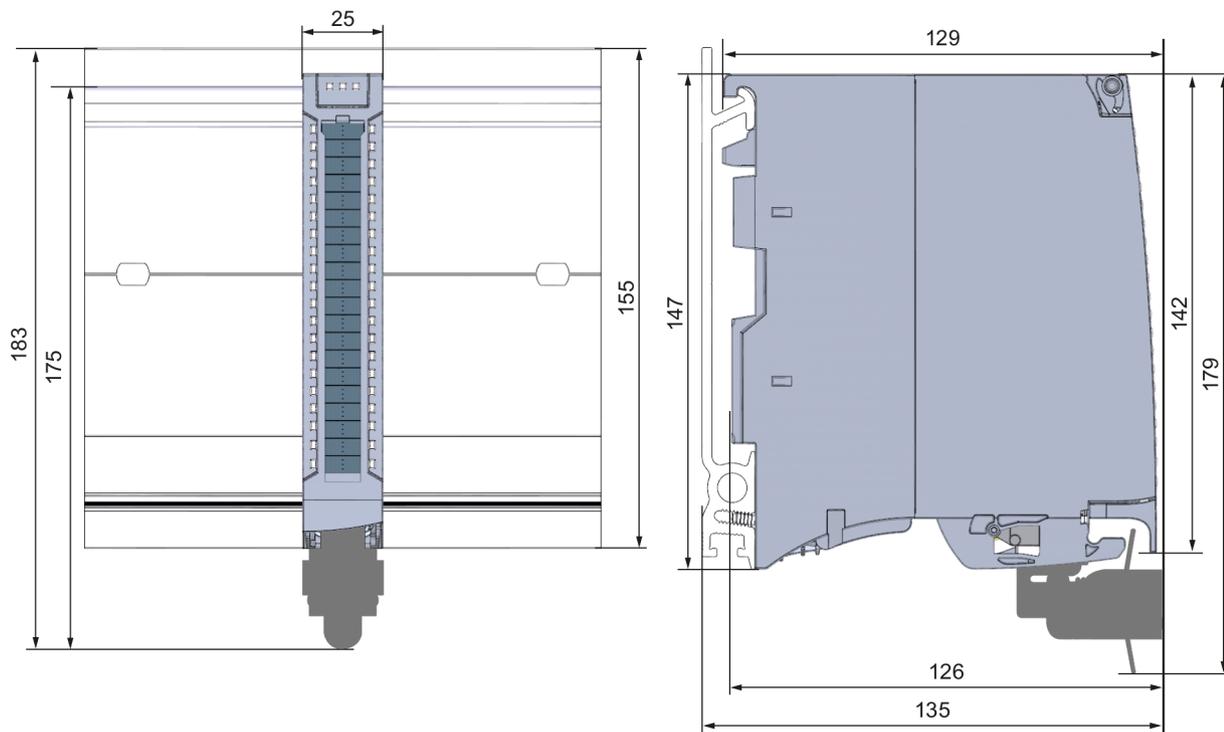


Figura A-1 Croquis acotado del módulo AI 4xU//RTD/TC ST

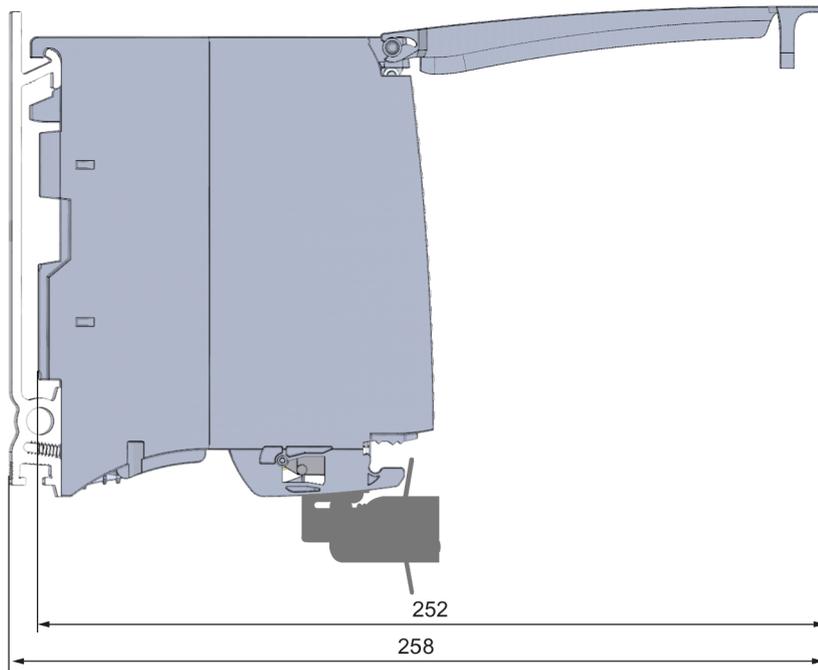


Figura A-2 Croquis acotado del módulo AI 4xU//RTD/TC ST, vista lateral con tapa frontal abierta

Registros de parámetros

B.1 Parametrización y estructura de los registros de parámetros

Los juegos de datos del módulo tienen una estructura idéntica, independientemente de que se configure el módulo con PROFIBUS DP o PROFINET IO.

Dependencias en la configuración con un archivo GSD

Al configurar el módulo con archivo GSD hay que tener en cuenta que los ajustes de algunos parámetros están interrelacionados. El módulo comprueba la plausibilidad de los parámetros una vez que estos han sido transferidos al módulo.

Los parámetros dependientes de otros figuran en la siguiente tabla.

Tabla B- 1 Dependencias de los parámetros en la configuración con un archivo GSD

Parámetros específicos del dispositivo (archivo GSD)	Parámetros dependientes
Límite de intensidad para rotura de hilo	Solo con tipo de medición Intensidad con rango de medición 4 a 20 mA.
Rotura de hilo	Solo con tipo de medición Resistencia, Termorresistencia RTD, Termopar TC y Tensión con rango de medición 1 a 5 V e Intensidad con rango de medición de 4 a 20 mA.
Error en modo común	Solo con tipo de medición Tensión, Intensidad y Termopar TC.
Unión fría	Solo con tipo de medición Termopar TC.
Tipo de medición Resistencia (conexión a 4 hilos, conexión a 3 hilos, conexión a 2 hilos)	Solo parametrizable en un canal par (0 y 2). El siguiente canal impar (1 y 3) debe desactivarse.
Tipo de medición Termorresistencia RTD (conexión a 4 hilos, conexión a 3 hilos)	
Valores límite para alarma de proceso	Solo si las alarmas de proceso están habilitadas.
Temperatura de referencia fija	Solo si el parámetro Unión fría y el valor Temperatura de referencia fija se han parametrizado.

Parametrización en el programa de usuario

Tiene la posibilidad de cambiar la parametrización del módulo en RUN (p. ej., es posible modificar los rangos de medición de canales concretos en RUN sin que ello afecte a los demás canales).

Modificación de parámetros en RUN

Los parámetros se transfieren al módulo mediante los juegos de datos 0 a 3 con la instrucción WRREC. Los parámetros ajustados con STEP 7 no se modifican en la CPU, es decir, los parámetros ajustados con STEP 7 vuelven a ser válidos tras un arranque.

El módulo comprueba la plausibilidad de los parámetros una vez que estos han sido transferidos al módulo.

Parámetro de salida STATUS

Si se producen errores al transferir los parámetros con la instrucción WRREC, el módulo seguirá funcionando con la parametrización utilizada hasta entonces. No obstante, el parámetro de salida STATUS contiene el código de error correspondiente.

La instrucción WRREC y los códigos de error se describen en la ayuda en pantalla de STEP 7.

Funcionamiento del módulo aguas abajo de un módulo de interfaz PROFIBUS DP

Cuando el módulo funciona aguas abajo de un IM PROFIBUS DP, los juegos de parámetros 0 y 1 no se pueden leer. Con los juegos de parámetros 0 y 1 leídos se emiten los juegos de datos de diagnóstico 0 y 1. Puede obtener información adicional en el manual de producto del módulo de interfaz PROFIBUS DP, capítulo Alarmas en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/78324181>).

Asignación de juego de datos y canal

En la configuración de 1 x 4 canales, los parámetros se encuentran en los juegos de datos 0 a 3 y tienen la siguiente asignación:

- Juego de datos 0 para canal 0
- Juego de datos 1 para canal 1
- Juego de datos 2 para canal 2
- Juego de datos 3 para canal 3

En la configuración como 1 x 4 canales, el módulo se compone de 4 submódulos de un canal cada uno. Los parámetros para el canal se encuentran en el juego de datos 0 y tienen la siguiente asignación:

- Juego de datos 0 para canal 0 (submódulo 1)
- Juego de datos 0 para canal 1 (submódulo 2)
- Juego de datos 0 para canal 2 (submódulo 3)
- Juego de datos 0 para canal 3 (submódulo 4)

Al transferir los juegos de datos, debe direccionarse el submódulo correspondiente.

Estructura de un juego de datos

La siguiente figura muestra como ejemplo la estructura del juego de datos 0 para el canal 0. En el caso de los canales 1 a 3, la estructura es idéntica. Los valores en los bytes 0 y 1 son fijos y no deben modificarse.

Los parámetros se activan poniendo a "1" el bit correspondiente.

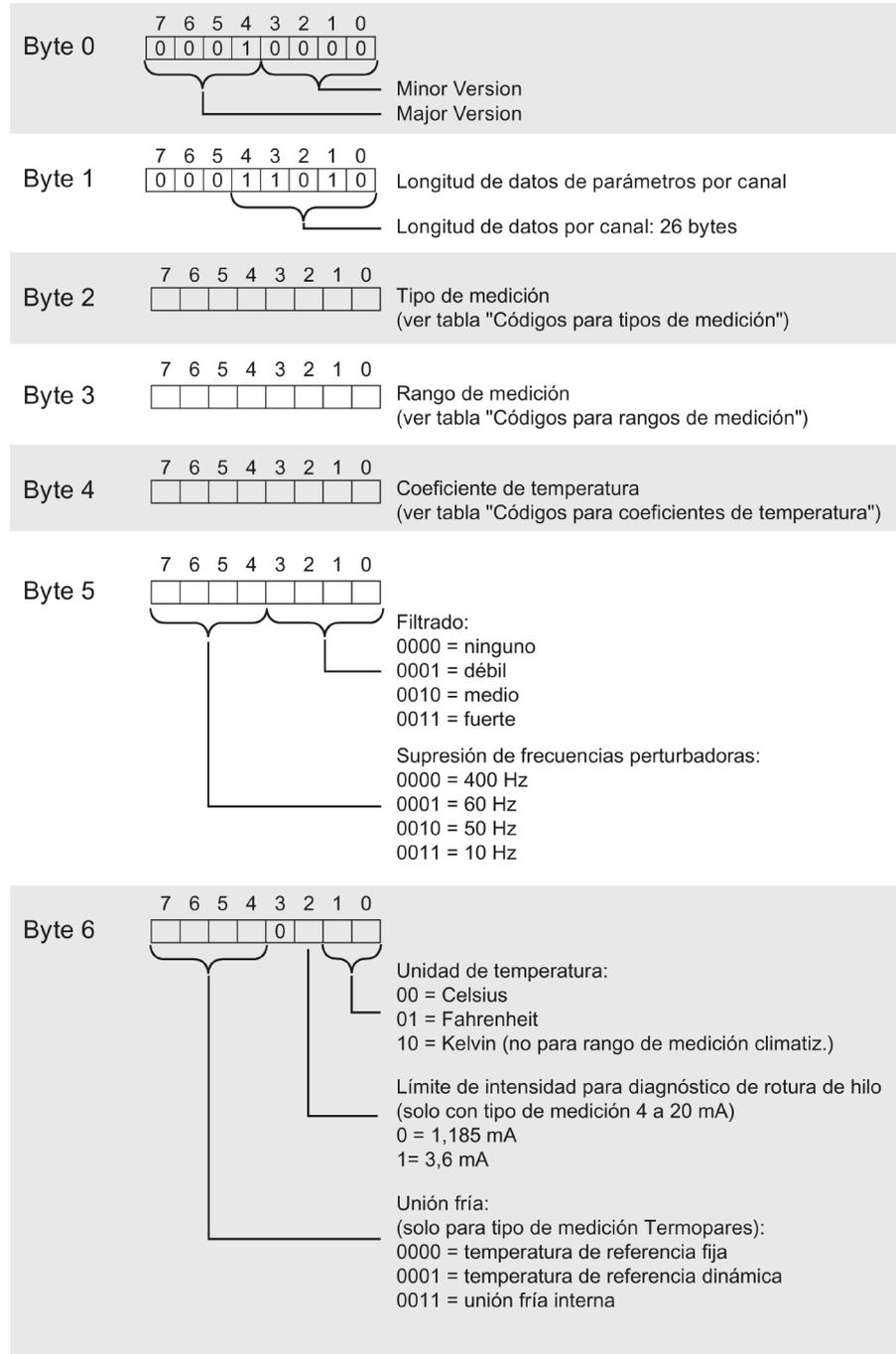
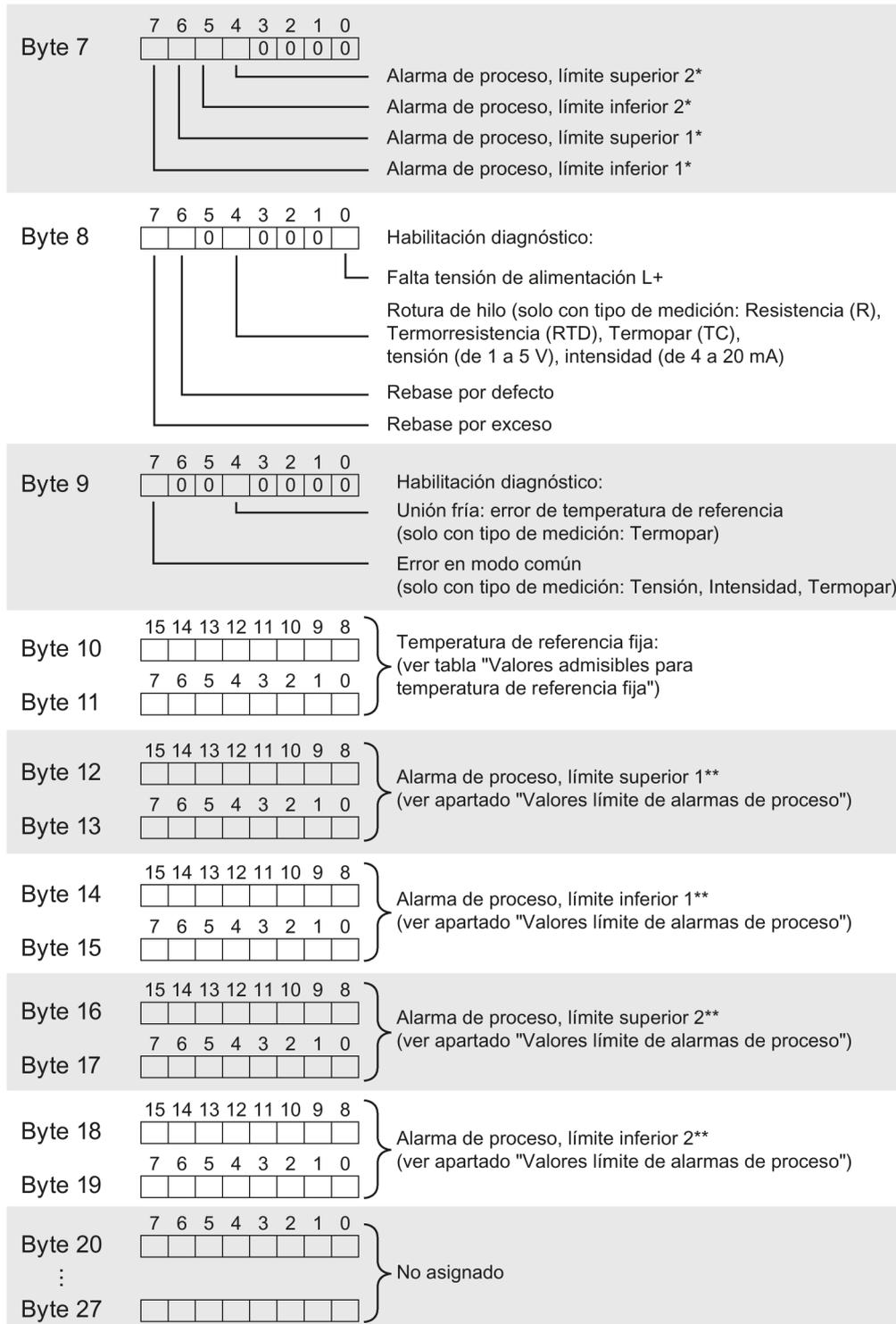


Figura B-1 Estructura del juego de datos 0: bytes 0 a 6

B.1 Parametrización y estructura de los registros de parámetros



* La activación de las alarmas de proceso mediante registro solo es posible si se asigna un OB de alarma de proceso al canal en STEP 7

** El valor límite superior debe ser mayor que el valor límite inferior

Figura B-2 Estructura del juego de datos 0: bytes 7 a 27

Codificación del tipo de medición

La tabla siguiente contiene todos los tipos de medición del módulo de entradas analógicas con su respectiva codificación. Esta codificación debe introducirse en el byte 2 del juego de datos para el canal correspondiente (ver figura de la estructura del juego de datos 0: bytes 7 a 27).

Tabla B- 2 Codificación del tipo de medición

Tipo de medición	Codificación
Desactivado	0000 0000
Tensión	0000 0001
Intensidad, transductor de medida a 2 hilos	0000 0011
Intensidad, transductor de medida a 4 hilos	0000 0010
Resistencia, conexión a 4 hilos *) **)	0000 0100
Resistencia, conexión a 3 hilos *) **)	0000 0101
Resistencia, conexión a 2 hilos *) ***)	0000 0110
Termorresistencia, lineal, conexión a 4 hilos *)	0000 0111
Termorresistencia, lineal, conexión a 3 hilos *)	0000 1000
Termopar	0000 1010

*) Solo posible en los canales 0 y 2

**) Solo para los siguientes rangos de medición: 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 6 k Ω

***) Solo para el rango de medición PTC

Particularidad de la parametrización

Si se parametriza uno de los tipos de medición siguientes con los canales 0 o 2:

- Resistencia, conexión a 4 hilos
- Resistencia, conexión a 3 hilos
- Resistencia, conexión a 2 hilos
- Termorresistencia, lineal, conexión a 4 hilos
- Termorresistencia, lineal, conexión a 3 hilos

el siguiente canal debe estar siempre desactivado.

Ejemplo:

Si ha parametrizado para el canal 0 el tipo de medición "Resistencia, conexión a 4 hilos", el canal 1 debe estar desactivado. Si ha parametrizado para el canal 2 el tipo de medición "Resistencia, conexión a 2 hilos", el canal 3 debe estar desactivado.

Codificación del rango de medición

La tabla siguiente contiene todos los rangos de medición del módulo de entradas analógicas con su respectiva codificación. Esta codificación debe introducirse en el byte 3 del juego de datos para el canal correspondiente (ver figura de la estructura del juego de datos 0: bytes 7 a 27).

Tabla B- 3 Codificación del rango de medición

Rango de medición	Codificación
Tensión	
±50 mV	0000 0001
±80 mV	0000 0010
±250 mV	0000 0011
±500 mV	0000 0100
±1 V	0000 0101
±2,5 V	0000 0111
±5 V	0000 1000
±10 V	0000 1001
1 a 5 V	0000 1010
Intensidad, transductor de medida a 4 hilos	
0 a 20 mA	0000 0010
4 a 20 mA	0000 0011
±20 mA	0000 0100
Intensidad, transductor de medida a 2 hilos	
4 a 20 mA	0000 0011
Resistencia	
150 Ω	0000 0001
300 Ω	0000 0010
600 Ω	0000 0011
6 kΩ	0000 0101
PTC	0000 1111

Termorresistencia	
Pt100 climatiz.	0000 0000
Ni100 climatiz.	0000 0001
Pt100 estándar	0000 0010
Ni100 estándar	0000 0011
Pt500 estándar	0000 0100
Pt1000 estándar	0000 0101
Ni1000 estándar	0000 0110
Pt200 climatiz.	0000 0111
Pt500 climatiz.	0000 1000
Pt1000 climatiz.	0000 1001
Ni1000 climatiz.	0000 1010
Pt200 estándar	0000 1011
LG-Ni1000 estándar	0001 1100
LG-Ni1000 climatiz.	0001 1101
Termopar	
B	0000 0000
N	0000 0001
E	0000 0010
R	0000 0011
S	0000 0100
J	0000 0101
T	0000 0111
K	0000 1000

Codificación del coeficiente de temperatura

La tabla siguiente contiene todos los coeficientes de temperatura para la medición de temperatura de las termorresistencias con su respectiva codificación. Dicha codificación debe introducirse en el byte 4 del juego de datos afectado.

Tabla B- 4 Codificación del coeficiente de temperatura

Coeficiente de temperatura	Codificación
Pt xxx	
0.003851	0000 0000
0.003916	0000 0001
0.003902	0000 0010
0.003920	0000 0011
Ni xxx	
0.006180	0000 1000
0.006720	0000 1001
LG-Ni	
0.005000	0000 1010

Valores admisibles para temperatura de referencia fija

Los valores ajustables para temperatura de referencia fija deben encontrarse en el rango admisible. La resolución es de décimas de grado.

Tabla B- 5 Valores admisibles para temperatura de referencia fija

Unidad de temperatura	Decimal	Hexadecimal
Celsius (estándar)	-1450 a 1550	FA56 _H a 60E _H
Fahrenheit (estándar)	-2290 a 3110	F70E _H a CCC _H
Kelvin (estándar)	1282 a 3276	502 _H a 10BA _H

Valores límite para alarmas de proceso

Los valores ajustables para alarmas de proceso (límite superior/inferior) deben encontrarse en el rango nominal y el rango de saturación por exceso/defecto del rango de medición correspondiente.

Las siguientes tablas contienen los límites admisibles para las alarmas de proceso. Los límites dependen del tipo y rango de medición seleccionados.

Tabla B- 6 Valores límite para tensión

Tensión		
±50 mV, ±80 mV, ±250 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2,5 V, ±5 V, ±10 V	1 a 5 V	
32510	32510	Límite superior
-32511	-4863	Límite inferior

Tabla B- 7 Valores límite para intensidad y resistencia

Intensidad		Resistencia	
±20 mA	4 a 20 mA/ 0 a 20 mA	(todos los rangos de medición ajustables)	
32510	32510	32510	Límite superior
-32511	-4863	1	Límite inferior

Tabla B- 8 Valores límite para termopar tipo B, tipo E y tipo J

Termopar									
Tipo B			Tipo E			Tipo J			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
20699	32765	23431	11999	21919	14731	14499	26419	17231	Límite superior
1	321	2733	-2699	-4539	33	-2099	-3459	633	Límite inferior

Tabla B- 9 Valores límite para termopar tipo K, tipo N y tipo R, S

Termopar									
Tipo K			Tipo N			Tipo R, S			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
16219	29515	18951	15499	28219	18231	20189	32765	22921	Límite superior
-2699	-4539	33	-2699	-4539	33	-1699	-2739	1033	Límite inferior

Tabla B- 10 Valores límite para termopar tipo T

Termopar			
Tipo T			
°C	°F	K	
5399	10039	8131	Límite superior
-2699	-4539	33	Límite inferior

Tabla B- 11 Valores límite para termorresistencia Pt xxx estándar y Pt xxx climatiz.

Termorresistencia						
Pt xxx estándar			Pt xxx climatiz.			
°C	°F	K	°C	°F	K	
9999	18319	12731	15499	31099	---	Límite superior
-2429	-4053	303	-14499	-22899	---	Límite inferior

Tabla B- 12 Valores límite para termorresistencia Ni xxx estándar y Ni xxx climatiz.

Termorresistencia						
Ni xxx estándar			Ni xxx climatiz.			
°C	°F	K	°C	°F	K	
2949	5629	5681	15499	31099	---	Límite superior
-1049	-1569	1683	-10499	-15699	---	Límite inferior

B.2 Estructura de un registro para temperatura de referencia dinámica

La temperatura de la unión fría se transfiere al módulo mediante los registros 192 a 195 con la instrucción **WRREC**.

Consulte la descripción de la instrucción WRREC en la Ayuda en pantalla de STEP 7.

Si ha ajustado el valor "Temperatura de referencia dinámica" para el parámetro "Unión fría", el módulo espera un registro nuevo al menos cada 5 minutos. Si el módulo no recibe ningún registro nuevo durante este tiempo, emite el diagnóstico "Error en canal de referencia".

Asignación de registro y canal

En caso de que no se haya configurado ningún submódulo (1 x 4 canales) para el módulo, se aplica la siguiente asignación:

- Registro 192 para canal 0
- Registro 193 para canal 1
- Registro 194 para canal 2
- Registro 195 para canal 3

Estructura del registro 192 para temperatura de referencia dinámica

La figura siguiente muestra, a modo de ejemplo, la estructura del registro 192 para el canal 0. La estructura es la misma en los registros 193 a 195.

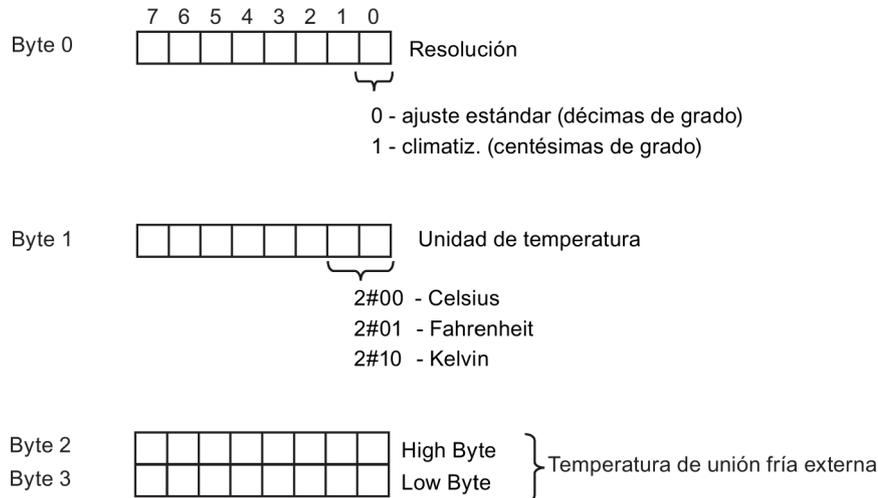


Figura B-3 Estructura del registro 192

Valores admisibles para la compensación de temperatura

Los valores ajustables deben introducirse en los bytes 2 y 3 del registro para el canal correspondiente. Los valores ajustables deben encontrarse en el rango admisible, ver la siguiente tabla. La resolución es de décimas de grado.

Tabla B- 13 Valores admisibles para la compensación de temperatura mediante registro

Unidad de temperatura	Decimal	Hexadecimal
Celsius (estándar)	-1450 a 1550	FA56 _H a 60E _H
Fahrenheit (estándar)	-2290 a 3110	F70E _H a C26 _H
Kelvin (estándar)	1282 a 3276	502 _H a CCC _H
Celsius (climatiz.)	-14500 a 15500	C75C _H a 3C8C _H
Fahrenheit (climatiz.)	-22900 a 31100	A68C _H a 797C _H
Kelvin (climatiz.)	12820 a 32760	3214 _H a 7FF8 _H

Más información

Encontrará más información sobre la compensación de la temperatura de la unión fría mediante registro en Internet, en el manual de funciones Procesamiento de valores analógicos (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/67989094>).

Representación de valores analógicos

Introducción

En este anexo se exponen los valores analógicos para todos los rangos de medición aplicables con el módulo analógico AI 4xU/I/RTD/TC ST .

Resolución de valores medidos

Cada valor analógico se introduce en las variables alineado a la izquierda. Los bits marcados con "x" se ponen a "0".

Nota

Esta resolución no rige para los valores de temperatura. Los valores de temperatura digitalizados son el resultado de una conversión efectuada en el módulo analógico.

Tabla C- 1 Resolución de los valores analógicos

Resolución en bits incl. signo	Valores		Valor analógico	
	Decimal	Hexadecimal	Byte alto	Byte bajo
16	1	1 _H	Signo 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

C.1 Representación de los rangos de entrada

Las tablas siguientes contienen la representación digitalizada de los rangos de entrada, separados por rangos de entrada bipolares y unipolares. La resolución es de 16 bits.

Tabla C- 2 Rangos de entrada bipolares

Valor dec.	Valor medido en %	Palabra de datos																Rango
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Rebase por exceso
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Rango de saturación por exceso
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rango nominal
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rango de saturación por defecto
-27649	-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Rebase por defecto
-32768	<-117,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla C- 3 Rangos de entrada unipolares

Valor dec.	Valor medido en %	Palabra de datos																Rango
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Rebase por exceso
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Rango de saturación por exceso
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rango nominal
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-4864	-17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Rango de saturación por defecto
-32768	<-17,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

C.2 Representación de valores analógicos en rangos de medición de tensión

Las siguientes tablas muestran los valores decimales y hexadecimales (codificaciones) de los posibles rangos de medición de tensión.

Tabla C- 4 Rangos de medición de tensión ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, ± 1 V,

Valores		Rango de medición de tensión				Rango
dec.	hex.	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	± 1 V	
32767	7FFF	>11,759 V	>5,879 V	>2,940 V	>1,176 V	Rebase por exceso
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Rango de saturación por exceso
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Rango nominal
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,75 V	
1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	36,17 μ V	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,75 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1 V	
-27649	93FF					Rango de saturación por defecto
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,176 V	
-32768	8000	<-11,759 V	<-5,879 V	<-2,940 V	<-1,176 V	Rebase por defecto

Tabla C- 5 Rangos de medición de tensión ± 500 mV, ± 250 mV, ± 80 mV y ± 50 mV

Valores		Rango de medición de tensión				Rango
dec.	hex.	± 500 mV	± 250 mV	± 80 mV	± 50 mV	
32767	7FFF	>587,9 mV	>294,0 mV	>94,1 mV	>58,8 mV	Rebase por exceso
32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	58,8 mV	Rango de saturación por exceso
27649	6C01					
27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	50 mV	Rango nominal
20736	5100	375 mV	187,5 mV	60 mV	37,5 mA	
1	1	18,08 μ V	9,04 μ V	2,89 μ V	1,81 μ V	
0	0	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-375 mV	-187,5 mV	-60 mV	-37,5 mV	
-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	-50 mV	
-27649	93FF					Rango de saturación por defecto
-32512	8100	-587,9 mV	-294,0 mV	-94,1 mV	-58,8 mV	
-32768	8000	<-587,9 mV	<-294,0 mV	<-94,1 mV	<-58,8 mV	Rebase por defecto

Tabla C- 6 Rango de medición de tensión de 1 a 5 V

Valores		Rango de medición de tensión	Rango
dec.	hex.	1 a 5 V	
32767	7FFF	>5,704 V	Rebase por exceso
32511	7EFF	5,704 V	Rango de saturación por exceso
27649	6C01		
27648	6C00	5 V	Rango nominal
20736	5100	4 V	
1	1	1 V + 144,7 μ V	
0	0	1 V	
-1	FFFF		
-4864	ED00	0,296 V	Rango de saturación por defecto
-32768	8000	< 0,296 V	Rebase por defecto

C.3 Representación de valores analógicos en rangos de medición de intensidad

Las siguientes tablas muestran los valores decimales y hexadecimales (la codificación) de los rangos de medición de intensidad posibles.

Tabla C- 7 Rango de medición de intensidad ± 20 mA

Valores		Rango de medición de intensidad	
dec.	hex.	± 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	Rebase por exceso
32511	7EFF	23,52 mA	Rango de saturación por exceso
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Rango nominal
20736	5100	15 mA	
1	1	723,4 nA	
0	0	0 mA	
-1	FFFF		
-20736	AF00	-15 mA	Rango de saturación por defecto
-27648	9400	-20 mA	
-27649	93FF		
-32512	8100	-23,52 mA	
-32768	8000	<-23,52 mA	

Tabla C- 8 Rangos de medición de intensidad de 0 a 20 mA y de 4 a 20 mA

Valores		Rango de medición de intensidad		
dec.	hex.	0 a 20 mA	4 a 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	>22,81 mA	Rebase por exceso
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Rango de saturación por exceso
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Rango nominal
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Rango de saturación por defecto
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
-32768	8000	< -3,52 mA	<1,185 mA	Rebase por defecto

C.4 Representación de valores analógicos para sensores resistivos/termorresistencias

La siguiente tabla muestra los valores decimales y hexadecimales (codificaciones) de los rangos posibles de sensores resistivos.

Tabla C- 9 Sensor resistivo de 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω y 6000 Ω

Valores		Rango de sensores resistivos				
dec.	hex.	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	
32767	7FFF	>176,38 Ω	>352,77 Ω	>705,53 Ω	>7055,3 Ω	Rebase por exceso
32511	7EFF	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	7055,3 Ω	Rango de saturación por exceso
27649	6C01					
27648	6C00	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	Rango nominal
20736	5100	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	4500 Ω	
1	1	5,43 m Ω	10,85 m Ω	21,70 m Ω	217 m Ω	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	

Las siguientes tablas muestran los valores decimales y hexadecimales (codificaciones) de las termorresistencias utilizables.

Tabla C- 10 Termorresistencia Pt 100, Pt 200, Pt 500 y Pt 1000 estándar

Pt x00 estándar en $^{\circ}\text{C}$ (1 dígito = 0,1 $^{\circ}\text{C}$)	Valores		Pt x00 estándar en $^{\circ}\text{F}$ (1 dígito = 0,1 $^{\circ}\text{F}$)	Valores		Pt x00 estándar en K (1 dígito = 0,1 K)	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1000,0	32767	7FFF	> 1832,0	32767	7FFF	> 1273,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135	1562,1	15621	3D05	1123,3	11233	2BE1	Rango nominal
850,0	8500	2134	1562,0	15620	3D04	1123,2	11232	2BE0	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	2DC	
-200,1	-2001	F82F	-328,1	-3281	F32F	73,1	731	2DB	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682	-405,4	-4054	F02A	30,2	302	12E	Rebase por defecto
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	< 30,2	32768	8000	

Tabla C- 11 Termorresistencia Pt 100, Pt 200, Pt 500 y Pt 1000 climatiz.

Pt x00 climatiz./en °C (1 dígito = 0,01 °C)	Valores		Pt x00 climatiz./en °F (1 dígito = 0,01 °F)	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Rebase por exceso
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	Rango nominal
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	
:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-120,00	-12000	D120	-184,00	-18400	B820	
-120,01	-12001	D11F	-184,01	-18401	B81F	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C	-229,00	-22900	A68C	Rebase por defecto
< -145,00	-32768	8000	< -229,00	-32768	8000	

Tabla C- 12 Termorresistencia Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 estándar

Ni x00 estándar en °C (1 dígito = 0,1 °C)	Valores		Ni x00 estándar en °F (1 dígito = 0,1 °F)	Valores		Ni x00 estándar en K (1 dígito = 0,1 K)	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 295,0	32767	7FFF	> 563,0	32767	7FFF	> 568,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
295,0	2950	B86	563,0	5630	15FE	568,2	5682	1632	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5	482,1	4821	12D5	523,3	5233	1471	Rango nominal
250,0	2500	9C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-60,0	-600	FDA8	-76,0	-760	FD08	213,2	2132	854	
-60,1	-601	FDA7	-76,1	-761	FD07	213,1	2131	853	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6	-157,0	-1570	F9DE	168,2	1682	692	Rebase por defecto
< -105,0	-32768	8000	< -157,0	-32768	8000	< 168,2	32768	8000	

Tabla C- 13 Termorresistencia Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 climatiz.

Ni x00 climatiz. en °C (1 dígito = 0,01 °C)	Valores		Ni x00 climatiz. en °F (1 dígito = 0,01 °F)	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Rebase por exceso
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	Rango nominal
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	
:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-60,00	-6000	E890	-76,00	-7600	E250	
-60,01	-6001	E88F	-76,01	-7601	E24F	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC	-157,00	-15700	C2AC	Rebase por defecto
< - 105,00	-32768	8000	< - 157,00	-32768	8000	

C.5 Representación de valores analógicos para termopares

La siguiente tabla muestra los valores decimales y hexadecimales (codificaciones) de los termopares utilizables.

Tabla C- 14 Termopar tipo B

Tipo B en °C	Valores		Tipo B en °F	Valores		Tipo B en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 2070,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2343,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
2070,0	20700	50DC	3276,6	32766	7FFE	2343,2	23432	5B88	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1820,1	18201	4719	2786,6	27866	6CDA	2093,3	20933	51C5	Rango nominal
1820,0	18200	4718	2786,5	27865	6CD9	2093,2	20932	51C4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
250,0	2500	09C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	
249,9	2499	09C3	481,9	4819	12D3	523,1	5231	1469	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	Rebase por defecto
< 0,0	-32768	8000	< 32,0	-32768	8000	< 273,2	32768	8000	

Tabla C- 15 Termopar tipo E

Tipo E en °C	Valores		Tipo E en °F	Valores		Tipo E en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1200,0	32767	7FFF	> 2192,0	32767	7FFF	> 1473,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711	1832,2	18322	4792	1273,3	12733	31BD	
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	<0	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla C- 16 Termopar tipo J

Tipo J en °C	Valores		Tipo J en °F	Valores		Tipo J en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1450,0	32767	7FFF	> 2642,0	32767	7FFF	> 1723,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1450,0	14500	38A4	2642,0	26420	6734	1723,2	17232	4350	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1200,1	12001	2EE1	2192,2	21922	55A2	1473,3	14733	398D	
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC	-346,0	-3460	F27C	63,2	632	0278	
< -210,0	-32768	8000	< -346,0	-32768	8000	< 63,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla C- 17 Termopar tipo K

Tipo K en °C	Valores		Tipo K en °F	Valores		Tipo K en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1622,0	32767	7FFF	> 2951,6	32767	7FFF	> 1895,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1622,0	16220	3F5C	2951,6	29516	734C	1895,2	18952	4A08	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599	2501,7	25017	61B9	1645,3	16453	4045	
1372,0	13720	3598	2501,6	25016	61B8	1645,2	16452	4044	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla C- 18 Termopar tipo N

Tipo N en °C	Valores		Tipo N en °F	Valores		Tipo N en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1550,0	32767	7FFF	> 2822,0	32767	7FFF	> 1823,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1550,0	15500	3C8C	2822,0	28220	6E3C	1823,2	18232	4738	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9	2372,2	23722	5CAA	1573,3	15733	3D75	
1300,0	13000	32C8	2372,0	23720	5CA8	1573,2	15732	3D74	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla C- 19 Termopar tipo R y termopar tipo S

Tipo R, S en °C	Valores		Tipo R, S en °F	Valores		Tipo R, S en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 2019,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2292,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
2019,0	20190	4EDE	3276,6	32766	7FFE	2292,2	22922	598A	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B	3216,4	32164	7DA4	2042,3	20423	4FC7	
1769,0	17690	451A	3216,2	32162	7DA2	2042,2	20422	4FC6	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C	-58,0	-580	FDBC	223,2	2232	08B8	
-50,1	-501	FE0B	-58,1	-581	FDBB	223,1	2231	08B7	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C	-274,0	-2740	F54C	103,2	1032	0408	
< -170,0	-32768	8000	< -274,0	-32768	8000	< 103,2	< 1032	8000	Rebase por defecto

Tabla C- 20 Termopar tipo T

Tipo T en °C	Valores		Tipo T en °F	Valores		Tipo T en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 540,0	32767	7FFF	> 1004,0	32767	7FFF	> 813,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
540,0	5400	1518	1004,0	10040	2738	813,2	8132	1FC4	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1	752,2	7522	1D62	673,3	6733	1AAD	
400,0	4000	0FA0	752,0	7520	1D60	673,2	6732	1AAC	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Rebase por defecto

C.6 Valores medidos en caso de diagnóstico de rotura de hilo

Valores medidos en caso de diagnóstico "Rotura de hilo" en función de las habilitaciones de diagnóstico

Con la parametrización correspondiente, los eventos que se produzcan darán lugar a una entrada y una alarma de diagnóstico.

Tabla C- 21 Valores medidos en caso de diagnóstico de rotura de hilo

Formato	Parametrización	Valores medidos		Explicación
S7	<ul style="list-style-type: none"> Habilitar diagnóstico "Rotura de hilo". Diagnóstico "Rebase por exceso/rebase por defecto" habilitado o bloqueado (El diagnóstico "Rotura de hilo" tiene prioridad frente al diagnóstico "Rebase por exceso/rebase por defecto")	32767	7FFF _H	Aviso de diagnóstico "Rotura de hilo" o "Rotura de cable"
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado Diagnóstico "Rebase por exceso/rebase por defecto" habilitado 	-32767	8000 _H	<ul style="list-style-type: none"> Valor medido tras salir del rango de saturación por defecto Aviso de diagnóstico "Valor límite inferior no alcanzado"
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado Diagnóstico "Rebase por exceso/rebase por defecto" bloqueado 	-32767	8000 _H	Valor medido tras salir del rango de saturación por defecto

D.1 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.

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

En los "módulos digitales, módulos analógicos, módulos tecnológicos, módulos de comunicación y módulos de potencia de SIMATIC S7-1500, ET 200MP", Copyright Siemens AG, 2013 - 2014 (en adelante, "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 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 este 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 (c) 1991-1999 Unicode, Inc. All Rights reserved.
This file is provided as-is by Unicode, Inc. (The Unicode Consortium). No claims are made as to fitness for any particular purpose. No warranties of any kind are expressed or implied.

© 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.

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.

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:

GCC is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

In addition to the permissions in the GNU General Public License, the Free Software Foundation gives you unlimited permission to link the compiled version of this file into combinations with other programs, and to distribute those combinations without any restriction coming from the use of this file. (The General Public License restrictions do apply in other respects; for example, they cover modification of the file, and distribution when not linked into a combine executable.)

GCC is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details

You should have received a copy of the GNU General Public License along with GCC; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices.

D.1 Software de código abierto

Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found. <one line to give the program's name and a brief idea of what it does.> Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type 'show c' for details.

The hypothetical commands 'show w' and 'show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than 'show w' and 'show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

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:

GCC is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

GCC is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details. You should have received a copy of the GNU General Public License along with GCC; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License.

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this library; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License.

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version. This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details. You should have received a copy of the GNU General Public License along with this library; see the file COPYING. If not, write to the Free Software Foundation, 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.

As a special exception, you may use this file as part of a free software library without restriction. Specifically, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other files to produce an executable, this file does not by itself cause the resulting executable to be covered by the GNU General Public License. This exception does not however invalidate any other reasons why the executable file might be covered by the GNU General Public License. ---

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights. We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program. You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices.

Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.> Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

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.

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. 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.

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) 1998, 1999, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999 Free Software Foundation, Inc.

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

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation

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

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

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation

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

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

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

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

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

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 // Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation

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) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 ## Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2007 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 # Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 // Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ## Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 // Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2006 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2003 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2005 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc. # Benjamin Kosnik <bkoz@redhat.com>, 2001.	Copyright (C) 2001, 2002, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2007 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation	Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc. See license.html for license.
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Free Software Foundation, Inc.	Copyright (C) 2001, 2003 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov	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.
Copyright (C) 2006, 2007, 2008 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) 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></div><div><p>Copyright Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL, 2004, and Benjamin Kosnik, Red Hat, 2004.</p></div><div><p>Copyright Å© 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.</p></div><div><p>Copyright Å© 1998 ISO.</p></div><div><p>Copyright Å© 1999 The Open Group/The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc..</p></div><div><p>Copyright Å© 1999 ISO.</p></div><div><p>Copyright Å© 2000 Addison Wesley Longman, Inc..</p></div><div><p>Copyright Å© 2000 Addison Wesley, Inc..</p></div><div><p>Copyright Å© 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008</p></div><div><p>Copyright Å© 2002 OOPSLA.</p></div><div><p>Copyright Å© 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA</p></div><div><p>Copyright Å© 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA</para></div><div><p>Copyright Å© 2007 FSF.</p></div><div><p>Copyrighted by the Free Software Foundation</p></div><div><p>Copyrighted by the Free Software Foundation</p></div>