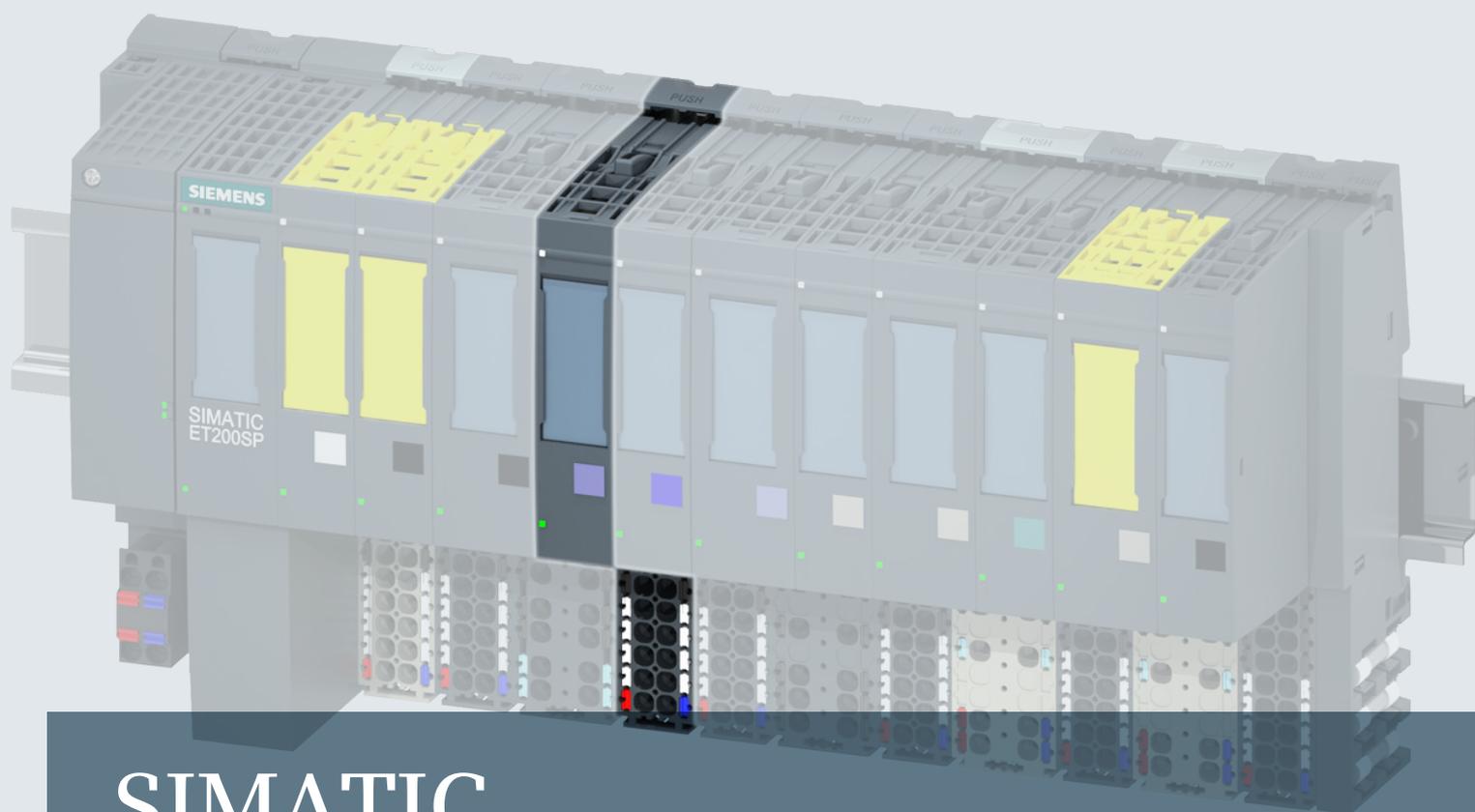


SIEMENS



SIMATIC

ET 200SP

Módulo de entradas analógicas AI 8xRTD/TC 2-wire HF (6ES7134-6JF00-0CA1)

Manual de producto

Edición

02/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP Módulo de entradas analógicas AI 8xRTD/TC 2-wire HF (6ES7134-6JF00-0CA1)

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

Parámetros y estructuras de
datos

A

Representación de valores
analógicos

B

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

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

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

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

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

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

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

Personal cualificado

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

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

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

Marcas registradas

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

Exención de responsabilidad

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

Prólogo

Finalidad de la documentación

El presente manual de producto complementa el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293>). En él se describen las funciones que afectan de forma general al sistema.

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

Convenciones

Preste atención también a las notas marcadas del modo siguiente:

Nota

Una nota contiene datos importantes acerca del producto descrito en la documentación, el manejo de dicho producto o la 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>).

Índice

	Prólogo	3
1	Guía de la documentación	5
2	Descripción del producto	7
2.1	Características	7
3	Conexión	9
3.1	Asignación de conexiones	9
3.2	Esquema de principio.....	10
4	Parametrización y direccionamiento	11
4.1	Tipos y rangos de medición	11
4.2	Parámetros.....	15
4.3	Explicación de los parámetros	20
4.4	Rango de medición escalable	25
4.4.1	Configuración	28
4.4.2	Evaluar registro 235	29
4.5	Área de direcciones	32
5	Alarmas y avisos de diagnóstico.....	33
5.1	Indicadores de estado y error	33
5.2	Alarmas	35
5.3	Avisos de diagnóstico	37
6	Datos técnicos	39
A	Parámetros y estructuras de datos	46
A.1	Dependencias en la configuración con un archivo GSD	46
A.2	Parametrización y estructura de registros de parámetros	50
A.3	Vigilancia de rotura de hilo desactivable.....	59
B	Representación de valores analógicos	60
B.1	Representación de los rangos de entrada.....	61
B.2	Representación de valores analógicos en rangos de medición de tensión.....	62
B.3	Representación de valores analógicos para sensores resistivos	63
B.4	Representación de valores analógicos para termorresistencia	64
B.5	Representación de valores analógicos para termopares	67

Guía de la documentación

Introducción

La documentación de los productos SIMATIC tiene una estructura modular y contiene temas relacionados con el sistema de automatización.

El manual de sistema, los manuales de funciones y los manuales de producto conforman la documentación completa del sistema de periferia descentralizada ET 200SP.

Además, el sistema de información de STEP 7 (ayuda en pantalla) ayuda a configurar y programar el sistema de automatización.

Vista general de la documentación del módulo de entradas analógicas AI 8×RTD/TC 2-wire HF

La tabla siguiente muestra la documentación adicional que se necesita para utilizar el módulo de entradas analógicas AI 8×RTD/TC 2-wire HF.

Tabla 1- 1 Documentación del módulo de entradas analógicas AI 8×RTD/TC 2-wire HF

Tema	Documentación	Contenidos más destacados
Descripción del sistema	Manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293)	<ul style="list-style-type: none"> • Pasos previos a la instalación • Montaje • Conexión • Puesta en marcha
Instalación de controladores con inmunidad a las perturbaciones	Manual de funciones Instalación de controladores con inmunidad a las perturbaciones (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193566)	<ul style="list-style-type: none"> • Principios básicos • Compatibilidad electromagnética • Protección contra rayos
Procesamiento de valores analógicos	Manual de funciones Procesamiento de valores analógicos (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/67989094)	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de la tecnología analógica (cableado, procesamiento, diseño) • Descripción/explicación de significados, p. ej. tiempos de conversión y de ciclo, límites de error básico y de error práctico
Diagnóstico del sistema	Manual de funciones Diagnóstico del sistema (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59192926)	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen • Evaluación del diagnóstico de hardware/software

Tema	Documentación	Contenidos más destacados
BaseUnits	Manual de producto BaseUnits de ET 200SP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59753521)	Datos técnicos
Información complementaria y particularidades del sistema de periferia descentralizada ET 200SP	Información del producto relativa a la documentación del sistema de periferia descentralizada ET 200SP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/73021864)	Información de última hora que todavía no se ha incluido en los manuales de sistema, manuales de funciones o manuales de producto.

Manuales SIMATIC

En Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>) podrá descargar gratuitamente todos los manuales actuales referentes a los productos SIMATIC.

Descripción del producto

2.1 Características

Referencia

6ES7134-6JF00-0CA1

Vista del módulo

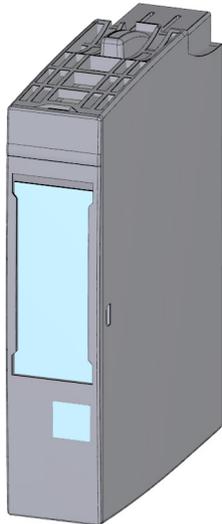


Figura 2-1 Vista del módulo AI 8xRTD/TC 2-wire HF

2.1 Características

Características

El módulo tiene las siguientes características técnicas:

- Módulo de entradas analógicas con 8 entradas
- Resolución: hasta 16 bits incl. signo
- Tipo de medición Tensión ajustable canal por canal
- Tipo de medición Resistencia ajustable canal por canal
- Tipo de medición Termorresistencia (RTD) ajustable canal por canal
- Tipo de medición Termopar (TC) ajustable canal por canal
- Diagnóstico parametrizable por canal
- Alarma de proceso al rebasar valores límite, ajustable por canal (dos límites superiores y dos inferiores, respectivamente)

El módulo soporta las siguientes funciones:

- Actualización del firmware
- Datos de identificación I&M
- Reparametrizar en RUN
- Calibración en runtime
- Información de calidad (solo PROFINET IO)
- Resistencia del conductor parametrizable para conexión a 2 hilos
- Vigilancia de rotura de hilo desactivable

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

Accesorios

Los siguientes accesorios deben pedirse por separado:

- Tiras rotulables
- Etiquetas de identificación por color
- Etiqueta de identificación por referencia
- Conexión de pantalla

Ver también

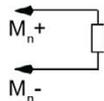
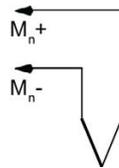
El manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293>) contiene más información acerca de los accesorios.

Conexión

3.1 Asignación de conexiones

Asignación general de conexiones

Tabla 3- 1 Asignación de conexiones del AI 8×RTD/TC 2-wire HF

Asignación de conexiones del AI 8×RTD/TC 2-wire HF (6ES7134-6JF00-0CA1)									
Borne	Asignación	Borne	Asignación	Explicaciones	BaseUnits ¹	Etiqueta de identificación por color			
1	M ₀₊	2	M ₁₊	<ul style="list-style-type: none"> M_{n+}: línea de medida positivo, canal n M_{n-}: línea de medida negativa, canal n 	A0 A1	---			
3	M ₂₊	4	M ₃₊						
5	M ₄₊	6	M ₅₊						
7	M ₆₊	8	M ₇₊						
9	M ₀₋	10	M ₁₋						
11	M ₂₋	12	M ₃₋						
13	M ₄₋	14	M ₅₋						
15	M ₆₋	16	M ₇₋						
L+	24 V DC	M	M						
RTD conexión a 2 hilos 							TC 		

¹ Las dos últimas cifras de la referencia indican los tipos de BaseUnit compatibles. Ver también el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP.

Nota

La primera BaseUnit de una estación debe ser una BaseUnit de color claro. Téngalo en cuenta durante la configuración.

Consulte también

Sistema de periferia descentralizada ET 200SP
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293>

3.2 Esquema de principio

Esquema de principio

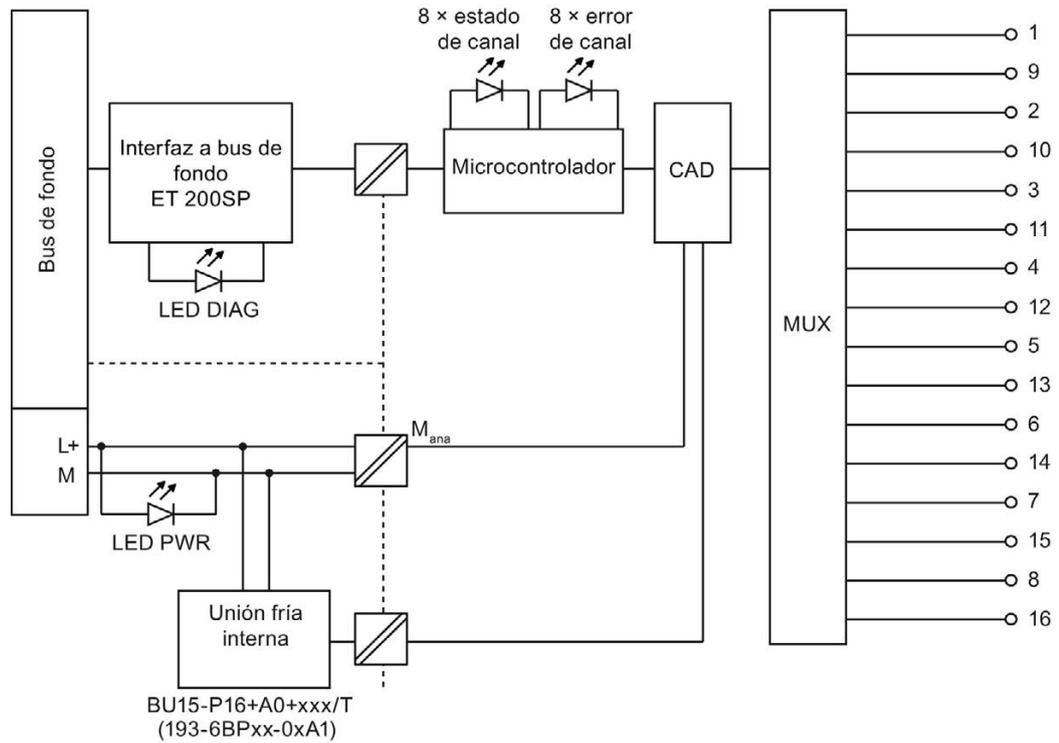


Figura 3-1 Esquema de principio del AI 8xRTD/TC 2-wire HF

Parametrización y direccionamiento

4.1 Tipos y rangos de medición

La siguiente tabla muestra qué rangos de medición y coeficientes de temperatura pueden parametrizarse para cada tipo de medición:

Tabla 4- 1 Tipos y rangos de medición

Tipo de medición	Rango de medición	Coefficiente de temperatura
Desactivado	–	–
Resistencia (conexión a 2 hilos)	150 Ω /300 Ω /600 Ω / 3 k Ω /6 k Ω	–
Resistencia (conexión a 2 hilos)	PTC	–
Termorresistencia RTD (conexión a 2 hilos)	Climatiz./Estándar Pt 100 Pt 200 Pt 500 Pt 1000	Pt 0,00385/ Pt 0,003916/ Pt 0,003902/ Pt 0,00392/ Pt 0,00385055
	Climatiz./Estándar Ni 100 Ni 120 Ni 200 Ni 500 Ni 1000	Ni 0,00618/ Ni 0,00672
	Climatiz. ¹ /Estándar ¹ Ni 1000	Ni 0,005
Termopar TC	Tipo E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, U, TXK (según GOST)	
Tensión	± 50 mV/ ± 80 mV/ ± 250 mV/ ± 1 V	

¹ Para sensores LG-Ni 1000 de Siemens Building Ltd (Landis & Stäfa).

Particularidad al utilizar resistencias PTC

Las PTC son adecuadas para la vigilancia de temperatura o como dispositivo térmico de protección de accionamientos complejos o bobinas de transformador.

- En la parametrización, seleccione "Resistencia (conexión a 2 hilos)" y "PTC".
- Conecte la PTC con un sistema de conexión a 2 hilos.
- Utilice resistencias PTC del tipo A (termistor PTC) según DIN/VDE 0660, parte 302.
- Si está habilitado el diagnóstico "Rebase por defecto", con valores de resistencia < 18 Ω se genera un diagnóstico "Valor límite inferior no alcanzado" que muestra un cortocircuito.
- Datos de sensor de la resistencia PTC:

Tabla 4- 2 Utilización de resistencias PTC

Característica	Datos técnicos	Observación
Puntos de conmutación	Comportamiento con temperatura en aumento	
	< 550 Ω	Rango normal: • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (en PAE)
	550 Ω a 1650 Ω	Rango de preaviso: • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (en PAE)
	> 1650 Ω	Rango de reacción: • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (en PAE)
	Comportamiento con temperatura en descenso	
	> 750 Ω	Rango de reacción: • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (en PAE)
	de 750 Ω a 540 Ω	Rango de preaviso: • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (en PAE)
	< 540 Ω	Rango normal: • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (en PAE)
	Comportamiento después de cortocircuito	
	< 18 Ω	• SIMATIC S7: Bit 7 (IB x+1) = "1", Bit 0 = "0" y Bit 2 = "0"
(TNF-5) °C (TNF+5) °C (TNF+15) °C Tensión de medición/ tensión en el PTC	máx. 550 Ω mín. 1330 Ω mín. 4000 Ω máx. 7,5 V ¹	TNF = temperatura nominal de respuesta del sensor (según DIN/VDE 0660)

¹ Por debajo de 23 kΩ

Asignación en la memoria imagen de proceso de las entradas (MIPE/PAE) en SIMATIC S7

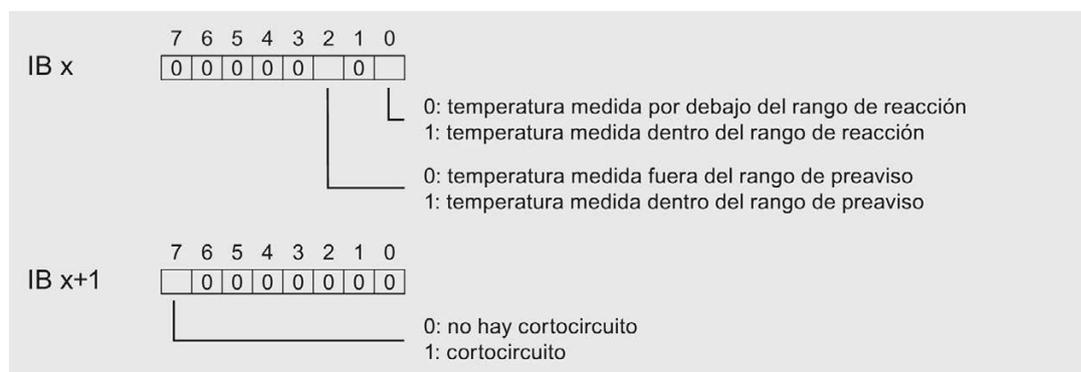


Figura 4-1 Asignación en la memoria imagen de proceso de las entradas (MIPE/PAE)

Indicaciones para la programación

- En la memoria imagen de proceso de las entradas, los bits 0+2 son relevantes para la evaluación. Mediante los bits 0+2 se puede vigilar p. ej. la temperatura de un motor.
- Los bits 0+2 de la imagen de proceso de las entradas no tienen un comportamiento de almacenamiento. Al realizar la parametrización, recuerde que, p. ej., un motor arranca de forma controlada (mediante acuse).
- Los bits 0+2 no pueden activarse nunca simultáneamente, sino que se activan de forma consecutiva.

ATENCIÓN

La medición no es posible en los siguientes casos:

- Con los módulos de periferia desenchufados
- En caso de fallo de la alimentación de tensión del módulo de periferia
- En caso de rotura de hilo o cortocircuito de los conductores de medida

Esto hace necesario, por motivos de seguridad, evaluar siempre las entradas de diagnóstico del AI 8xRTD/TC 2-wire HF.

Ejemplo

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

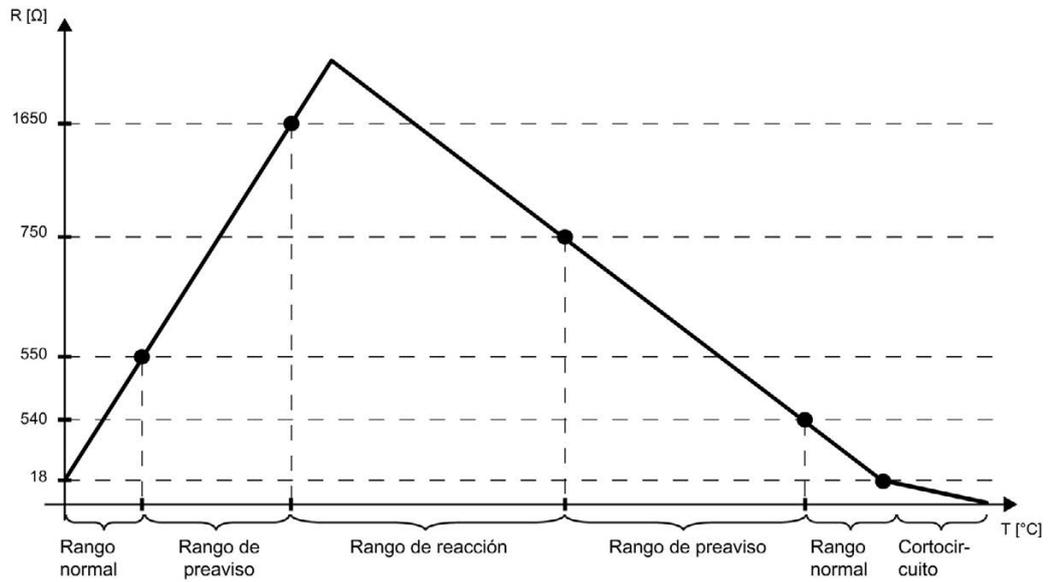


Figura 4-2 Evolución de la temperatura con rango de preaviso

Consulte también

Datos técnicos (Página 39)

4.2 Parámetros

Parámetros del AI 8xRTD/TC 2-wire HF

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 descentralizada con PROFINET IO en un sistema ET 200SP
- Operación descentralizada con PROFIBUS DP en un sistema ET 200SP

Al efectuar la parametrización en el programa de usuario, los parámetros se transfieren al módulo con la instrucción WRREC mediante registros (ver capítulo Parametrización y estructura de un registro de parámetros (Página 50)). Es posible ajustar los siguientes parámetros:

Tabla 4- 3 Parámetros ajustables y su ajuste predeterminado (archivo GSD)

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej. STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP ³
Diagnóstico Falta tensión de alimentación L+	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Sí	Canal	Canal ¹
Diagnóstico Unión fría	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Sí	Canal	Módulo
Diagnóstico Rebase por exceso	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Sí	Canal	Módulo
Diagnóstico Rebase por defecto	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Sí	Canal	
Diagnóstico Rotura de hilo	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Sí	Canal	Canal

4.2 Parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej. STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP ³
Tipo/rango de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Tensión ±50 mV • Tensión ±80 mV • Tensión ±250 mV • Tensión ±1 V Resistencia (conexión a 2 hilos) <ul style="list-style-type: none"> • 150 Ω • 300 Ω • 600 Ω • 3 kΩ • 6 kΩ 	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) Pt 100 estándar	Sí	Canal	Canal
Tipo/rango de medición	Resistencia (conexión a 2 hilos) PTC	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) Pt 100 estándar	Sí	Canal	Canal
Tipo/rango de medición	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) <ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 climatiz. • Pt 200 climatiz. • Pt 500 climatiz. • Pt 1000 climatiz. Termorresistencia (conexión a 2 hilos) <ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 estándar • Pt 200 estándar • Pt 500 estándar • Pt 1000 estándar 	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) Pt 100 estándar	Sí	Canal	Canal

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej. STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP ³
Tipo/rango de medición	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) <ul style="list-style-type: none"> • Ni 100 climatiz. • Ni 120 climatiz. • Ni 200 climatiz. • Ni 500 climatiz. • Ni 1000 climatiz. 	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) Pt 100 estándar	Sí	Canal	Canal
	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) <ul style="list-style-type: none"> • Ni 100 estándar • Ni 120 estándar • Ni 200 estándar • Ni 500 estándar • Ni 1000 estándar 				
Tipo/rango de medición	Termopar <ul style="list-style-type: none"> • Tipo B (PtRh-PtRh) • Tipo N (NiCrSi-NiSi) • Tipo E (NiCr-CuNi) • Tipo R (PtRh-Pt) • Tipo S (PtRh-Pt) • Tipo J (Fe-CuNi) • Tipo L (Fe-CuNi) • Tipo T (Cu-CuNi) • Tipo K (NiCr-NiAl) • Tipo U (Cu-CuNi) • Tipo C (WRe-WRe) • Tipo TXK 	Termorresistencia (conexión a 2 hilos) Pt 100 estándar	Sí	Canal	Canal
Coeficiente de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Pt 0,00385055 • Pt 0,003916 • Pt 0,003902 • Pt 0,00392 • Pt 0,00385 • Ni 0,00618 • Ni 0,00672 • LG-Ni 0,005 	Pt 0,00385055	Sí	Canal	Canal

4.2 Parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej. STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP ³
Unidad de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin 	Grados Celsius	Sí	Canal	Módulo
Unión fría ⁴	<ul style="list-style-type: none"> Sin modo de canal de referencia Canal de referencia del módulo Unión fría interna Canal de referencia del grupo 0 a 3 Temperatura de referencia fija 	Sin modo de canal de referencia	Sí	Canal	Canal
Filtrado	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno Débil Medio Fuerte 	Ninguno	Sí	Canal	Canal
Supresión de frecuencias perturbadoras	<ul style="list-style-type: none"> 60 Hz 50 Hz² 16,6 Hz 	50 Hz	Sí	Canal	Módulo
Rango de medición escalable	<ul style="list-style-type: none"> bloquear habilitar 	bloquear	Sí	Canal	-
Resolución del rango de medición	<ul style="list-style-type: none"> 2 decimales 3 decimales 	2 decimales	Sí	Canal	-
Centro del rango de medición	<ul style="list-style-type: none"> Valor en el rango nominal del rango de medición 	0	Sí	Canal	-
Resistencia del conductor	0 a 50000 mΩ	0	Sí	Canal	-
Alarma de proceso límite superior ^{1 3}	<ul style="list-style-type: none"> bloquear habilitar 	bloquear	Sí	Canal	-
Límite superior ^{1 3}	<ul style="list-style-type: none"> Valor 	8500	Sí	Canal	-
Alarma de proceso límite inferior ^{1 3}	<ul style="list-style-type: none"> bloquear habilitar 	bloquear	Sí	Canal	-
Límite inferior ^{1 3}	<ul style="list-style-type: none"> Valor 	-2000	Sí	Canal	-

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej. STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP ³
Alarma de proceso límite superior 2 ³	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	sí	Canal	-
Límite superior 2 ³	<ul style="list-style-type: none"> • Valor 	8500	sí	Canal	-
Alarma de proceso límite inferior 2 ³	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	sí	Canal	-
Límite inferior 2 ³	<ul style="list-style-type: none"> • Valor 	-2000	sí	Canal	-
Grupo de potencial	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo • Permitir nuevo grupo de potencial 	Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo	no	Módulo	Módulo

- 1 Diagnóstico Falta tensión de alimentación L+: detección por módulo o aviso por canal
- 2 Supresión de frecuencias perturbadoras: con 50 Hz las señales perturbadoras de 400 Hz se filtran automáticamente.
- 3 Las posibilidades de parametrización están restringidas debido a la limitación del número de parámetros para la configuración de PROFIBUS GSD (máximo 244 bytes por estación ET 200SP). En caso necesario, pueden ajustarse estos parámetros mediante el registro 128, como se describe en la columna "Archivo GSD PROFINET IO" (ver tabla superior). La longitud de parámetro del módulo de periferia es de 24 bytes.
- 4 Solo con la configuración mediante el archivo GSD PROFIBUS: con el parámetro adicional "Cx Unión fría activada", la opción "Habilitar" implica utilizar la unión fría ajustada. Con la opción "Bloquear" se utiliza para RTD "Sin modo de canal de referencia" y, para TC, "Temperatura de referencia fija".

Nota

Canales no utilizados

"Desactive" en la parametrización las entradas no utilizadas a fin de acortar el tiempo de ciclo del módulo.

Una entrada desactivada devuelve siempre el valor 7FFF_H.

4.3 Explicación de los parámetros

Diagnóstico Falta tensión de alimentación L+

Habilitado, permite diagnosticar tensión de alimentación L+ faltante o insuficiente.

Diagnóstico Unión fría

Habilitado, permite diagnosticar la unión fría cuando se desea medir la temperatura de referencia de la unión fría para el canal TC operado.

Unión fría mediante el archivo GSD de PROFINET

Como unión fría para la medición del termopar (TC) puede utilizarse una BaseUnit con sensor de temperatura interno (BU..T), el canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3 o el canal 0 del módulo de periferia, si este se ha parametrizado como "Termorresistencia Pt100 climatiz. Celsius".

A continuación se muestra una posible parametrización:

Tabla 4- 4 Canal RTD

Ajuste	Descripción
Sin modo de canal de referencia	El valor de temperatura presente en el canal 0 puede utilizarse como valor de referencia para todo el módulo.
Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	El canal actúa como emisor de la temperatura de la unión fría para el grupo. La distribución se realiza mediante el módulo de interfaz.

Tabla 4- 5 Canal TC

Ajuste	Descripción
Canal de referencia del módulo	El canal TC correspondiente utiliza el canal 0 del mismo módulo como temperatura de unión fría. Este canal debe estar parametrizado como "Termorresistencia Pt100 climatiz. Celsius" y "Sin modo de canal de referencia", ya que de lo contrario se dispara el diagnóstico Unión fría.
Unión fría interna	La temperatura de la unión fría es leída por un sensor de temperatura interno de la BaseUnit. Si el tipo de BaseUnit es incorrecto, se dispara el diagnóstico Unión fría.
Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	El canal actúa como receptor de la temperatura de la unión fría para un grupo.
Temperatura de referencia fija	La temperatura de referencia del termopar se establece en 0 °C. En consecuencia, no se realiza ninguna compensación de temperatura.

Nota

Shared device y "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3"

Si el emisor y el receptor de la temperatura de la unión fría para un grupo están asignados a diferentes controladores IO, esos dos controladores IO deben intercambiar datos con el dispositivo IO para que la compensación de temperatura pueda realizarse sin fallos.

Unión fría mediante el archivo GSD de PROFIBUS

Como unión fría para la medición del termopar (TC) puede utilizarse una BaseUnit con sensor de temperatura interno (BU..T), el canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3 o el canal 0 del módulo de periferia, si este se ha parametrizado como "Termorresistencia Pt100 climatiz. Celsius".

La unidad de temperatura ajustada (p. ej. grado Celsius) es válida para todo el módulo durante la compensación de temperatura "Canal de referencia del módulo" y "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3".

Tabla 4- 6 Canal RTD

Ajuste	Descripción
Sin modo de canal de referencia	El valor de temperatura presente en el canal 0 puede utilizarse como valor de referencia para todo el módulo.
Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	El canal actúa como emisor de la temperatura de la unión fría para un grupo. La distribución se realiza mediante el módulo de interfaz.

Ajuste	Descripción
Canal x Unión fría activada	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear: el canal x se parametriza con el ajuste "Sin modo de canal de referencia". • Habilitar: el canal x se parametriza con el ajuste arriba seleccionado.

4.3 Explicación de los parámetros

Tabla 4- 7 Canal TC

Ajuste	Descripción
Canal de referencia del módulo	El canal TC correspondiente utiliza el canal 0 del mismo módulo como temperatura de unión fría. Este canal debe estar parametrizado como "Termorresistencia Pt100 climatiz. Celsius" y "Sin modo de canal de referencia", ya que de lo contrario se dispara el diagnóstico Unión fría.
Unión fría interna	La temperatura de la unión fría es leída por un sensor de temperatura interno de la BaseUnit. Si el tipo de BaseUnit es incorrecto, se dispara el diagnóstico Unión fría.
Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	El canal actúa como receptor de la temperatura de la unión fría para el grupo.
Temperatura de referencia fija	La temperatura de referencia del termopar se establece en 0 °C. En consecuencia, no se realiza ninguna compensación de temperatura.

Ajuste	Descripción
Canal x Unión fría activada	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear: el canal x se parametriza con el ajuste "Temperatura de referencia fija". • Habilitar: el canal x se parametriza con el ajuste arriba seleccionado.

Diagnóstico Rebase por exceso

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

Diagnóstico Rebase por defecto

Habilitado, permite diagnosticar si el valor medido está por debajo del rango de saturación por defecto.

Diagnóstico Rotura de hilo

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

Tipo/rango de medición

Ver el capítulo Tipos y rangos de medición (Página 11).

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.

Unidad de temperatura

Elección entre grado Celsius, grado Fahrenheit y Kelvin como unidad de temperatura para el rango de medición seleccionado.

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. Esto rige para cada cambio de señal en la entrada analógica.

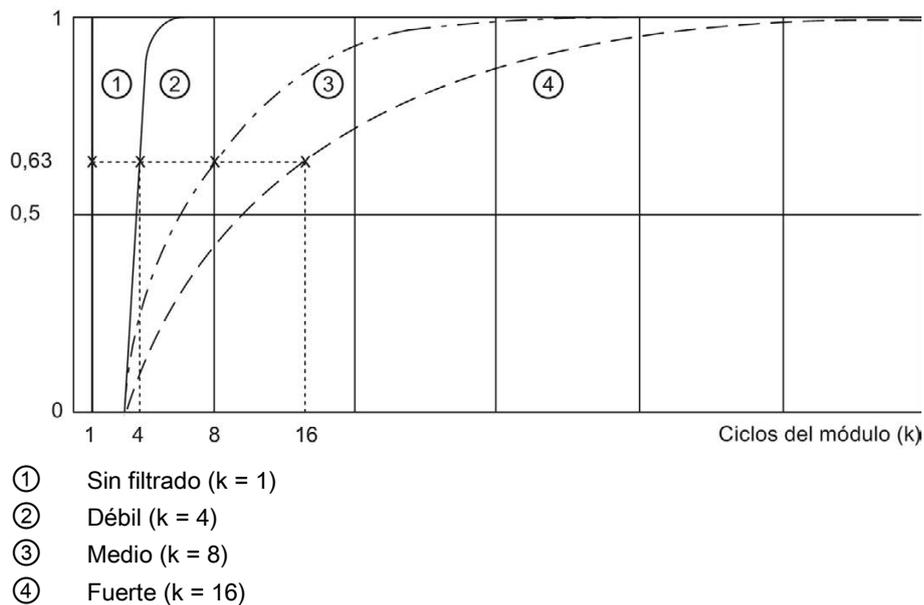


Figura 4-3 Filtrado para AI 8xRTD/TC 2-wire HF

4.3 Explicación de los parámetros

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.

Resolución del rango de medición

Parámetro para el tipo de medición termorresistencia estándar y termopar.

Permite aumentar la resolución a 2 ó 3 decimales para una sección configurable del rango de medición. Ver el capítulo Rango de medición escalable (Página 25).

Centro del rango de medición

Determina la temperatura en torno a la cual se extiende de manera simétrica el rango de medición escalable. El valor debe encontrarse en el rango nominal del rango de medición en el que se basa. Se indica en números enteros.

Máximo/Mínimo

Equivale al rebase por exceso/rebase por defecto para el rango de medición escalable.

Resistencia del conductor

Parámetro para los tipos de medición resistencia y termorresistencia.

Sirve para compensar la resistencia del conductor sin tener que manipular el cableado del sensor.

Si el parámetro "Resistencia del conductor" se parametriza con un valor superior a 0 mΩ, el módulo utiliza automáticamente los datos de calibración de fábrica.

Alarma de proceso 1 ó 2

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

Límite inferior 1/2

Especifique un umbral por debajo del cual se dispare una alarma de proceso.

Límite superior 1/2

Especifique un umbral por encima del cual se dispare una alarma de proceso.

Grupo de potencial

Determina que en este slot se encuentra una BaseUnit con entrada de tensión de alimentación (ver manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293>)).

4.4 Rango de medición escalable

Introducción

El rango de medición escalable está disponible para los rangos de medición de temperatura de termorresistencia (RTD) estándar y termopar. No se soportan los rangos de medición para tensión, resistencia y termorresistencia climatiz.

El rango de medición escalable es válido para los siguientes rangos:

- Rango nominal
- Rango de saturación por defecto
- Rango de saturación por exceso

Función

El rango de medición escalable es una sección delimitada de un rango de medición soportado por el módulo.

Permite aumentar la resolución para una sección parametrizable.

- El parámetro "Resolución del rango de medición" determina la resolución a 2 ó 3 decimales.
- El parámetro "Centro del rango de medición" determina la temperatura en torno a la cual se extiende de manera simétrica el rango de medición escalable.

Rangos de valores

Tabla 4- 8 Rangos de valores

Rango de medición escalable	Resolución del rango de medición		Valores hex.
	2 decimales	3 decimales	
Rebase por exceso	>325,11	>32,511	7FFF _H
Límite superior	325,11	32,511	7EFF _H
Centro del rango de medición	0	0	0 _H
Límite inferior	-325,12	-32,512	8100 _H
Rebase por defecto	<-325,12	<-32,512	8000 _H

Para obtener la temperatura absoluta, debe cotejarse el centro del rango de medición en el programa del usuario (como offset) con el valor de los datos útiles del rango de medición escalable.

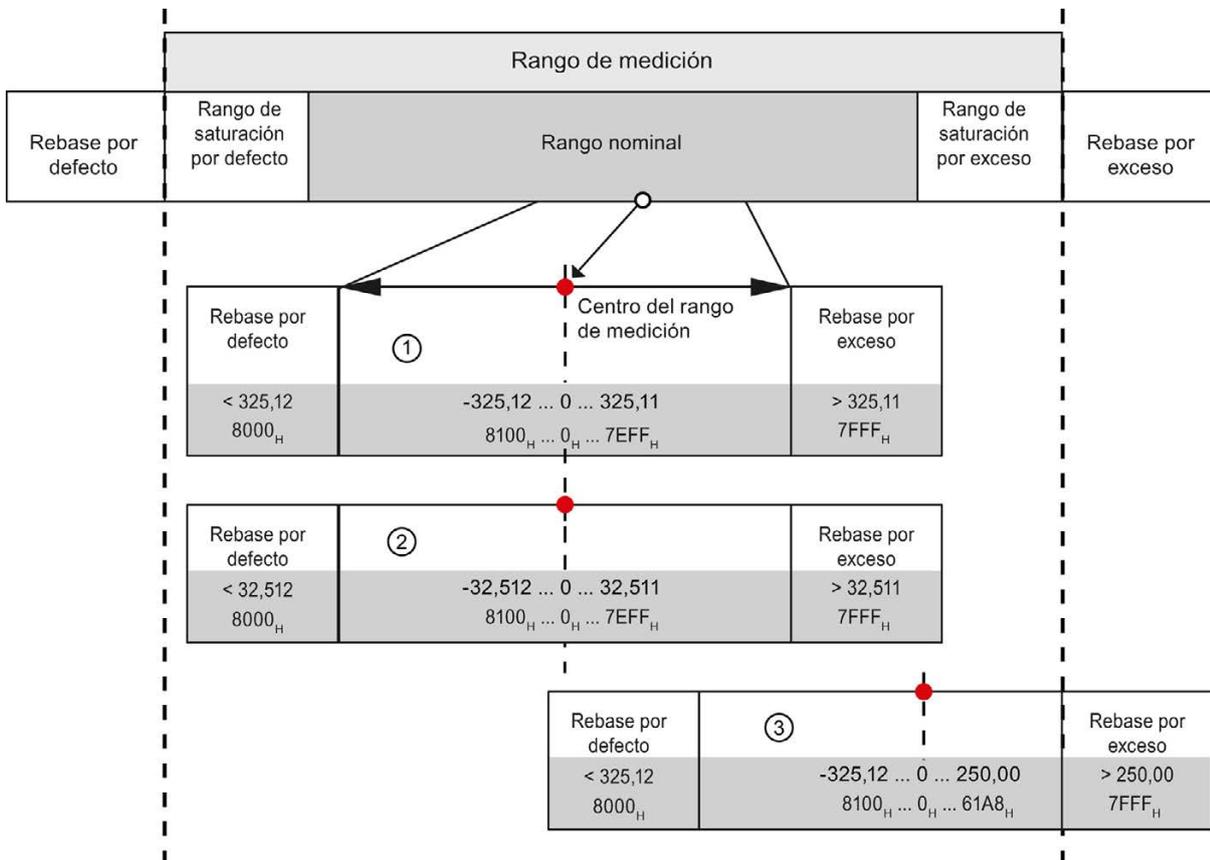
En los datos útiles, el centro del rango de medición se emite siempre como valor "0". Los datos útiles se reproducen en el formato S7 de acuerdo con los rangos de entrada bipolares. También el rebase por defecto/rebase por exceso se calcula de acuerdo con los límites de S7.

Reglas

- El centro del rango de medición debe encontrarse en el rango nominal del rango de medición en el que se basa. Se indica en números enteros.
- El rango de medición escalable se extiende de manera simétrica en torno al centro del rango de medición. En función de la resolución, se obtendrán distintos rangos de valores (①, ②).
- El rango de medición escalable se delimita mediante el rebase por defecto y el rebase por exceso del rango de medición en el que se basa:
 - Cuando cae por debajo del límite, se recorta a la altura del rebase por defecto.
 - Cuando sube por encima del límite (③), se recorta a la altura del rebase por exceso.

Ejemplo

El siguiente ejemplo visualiza el efecto de los rangos de medición escalables:



- ① Rango de medición escalable con 2 decimales y en el formato hexadecimal S7
- ② Rango de medición escalable con 3 decimales y en el formato hexadecimal S7
- ③ Rango de medición escalable recortado a la altura del rebase por exceso del rango de medición en el que se basa ("clipping")

Figura 4-4 Ejemplos de rangos de medición escalables

4.4.1 Configuración

Requisitos

Para realizar la configuración es necesario elegir previamente un rango válido de medición de temperatura.

Configuración

La función se activa mediante el parámetro "Rango de medición escalable".

La siguiente imagen muestra un ejemplo de configuración en STEP 7:

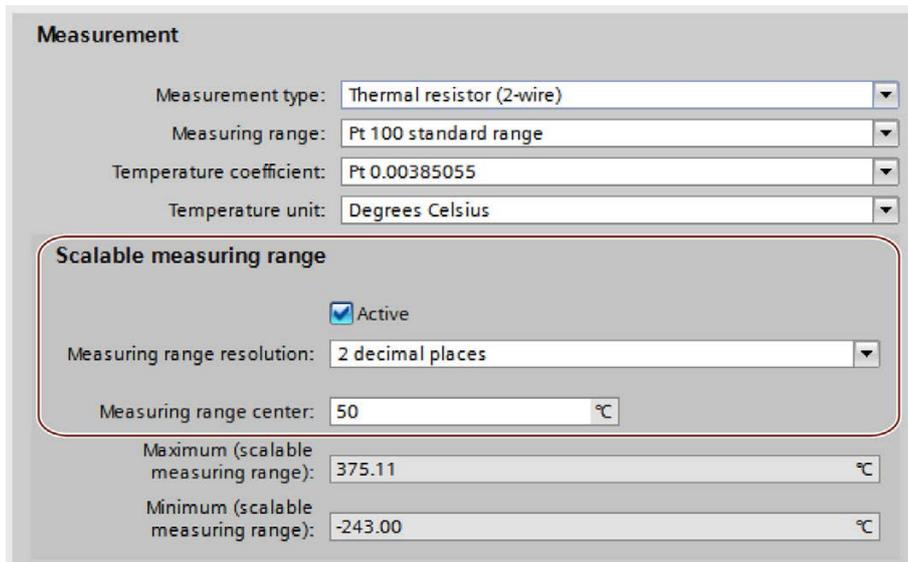


Figura 4-5 Configuración para el rango de medición escalable

Referencia

Encontrará más información acerca de la configuración en la Ayuda en pantalla de STEP 7.

4.4.2 Evaluar registro 235

Evaluación en el programa del usuario

En el programa del usuario pueden evaluarse mediante el registro 235 el estado y los límites del rango de medición escalable que se obtienen al alcanzarse el rebase por defecto/rebase por exceso.

Estructura del registro 235

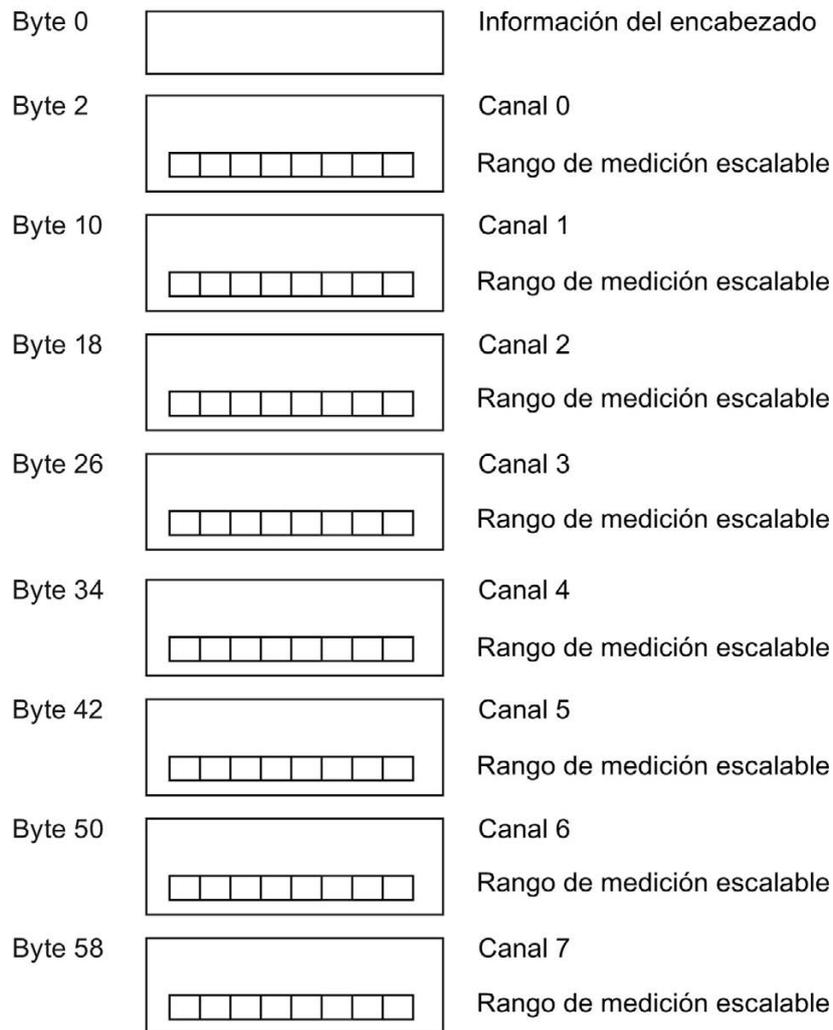


Figura 4-6 Estructura del registro 235

Información del encabezado

La siguiente figura muestra la estructura de la información del encabezado.

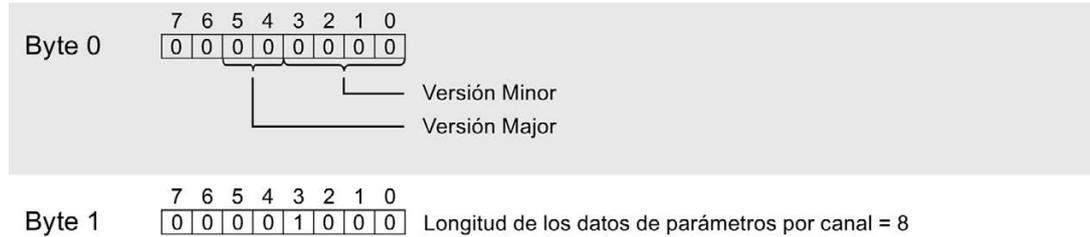


Figura 4-7 Información del encabezado del registro 235

Parámetros

La siguiente figura muestra la estructura de los parámetros.

Cuando el correspondiente bit está ajustado a "1", el parámetro está activado.

$$* x = 2 + (\text{número de canal} \times 8)$$

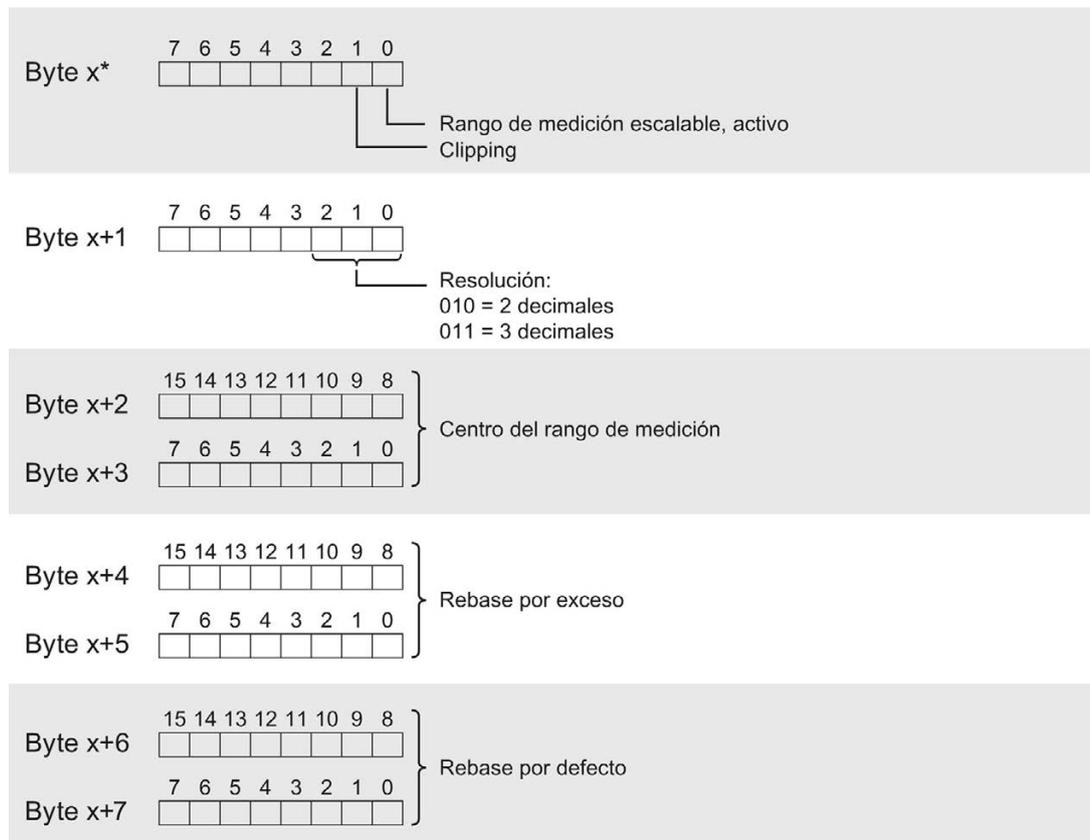


Figura 4-8 Estructura del registro 235: Parámetros de canal, bytes x a x+7

Descripción de parámetros

Tabla 4- 9 Descripción de los parámetros del registro 235

Parámetros	Descripción
Rango de medición escalable, activo	1 = Función para este canal, activa.
Clipping	1 = Rango de medición escalable recortado a la altura del rebase por exceso/rebase por defecto del rango de medición en el que se basa (ver figura (Página 27)).
Resolución	2 ó 3 decimales
Centro del rango de medición	Temperatura en °C/°F/K enteros ("punto de operación" para el escalado)
Rebase por exceso/por defecto	Límites del rango de medición escalable

Ejemplo

El siguiente ejemplo muestra los valores correspondientes a una termorresistencia Pt 100 estándar, °C:

Tabla 4- 10 Ejemplo para termorresistencia Pt 100 estándar

Valor hex.	Valor dec.	Evaluación registro 235
00 _H	0	V0.0
08 _H	8	8 bytes
03 _H	3	Rango de medición escalable activo y recortado (clipping)
02 _H	2	Resolución: 2 decimales
02EE _H	750	Centro del rango de medición: 750 °C
61A8 _H	25000	Rebase por exceso (máximo): 250,00 + 750 = 1000,00 °C El rango de medición escalable se recorta a la altura del rebase por exceso.
8100 _H	-32512	Rebase por defecto (mínimo): -325,12 + 750 = 424,88 °C

Consulte también

Rango de medición escalable (Página 25)

4.5 Área de direcciones

Área de direcciones del módulo de entradas analógicas AI 8×RTD/TC 2-wire HF

La figura siguiente muestra la asignación del área de direcciones con información de calidad (Quality Information (QI)). Las direcciones para la información de calidad solo están disponibles si se ha habilitado la información de calidad.

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

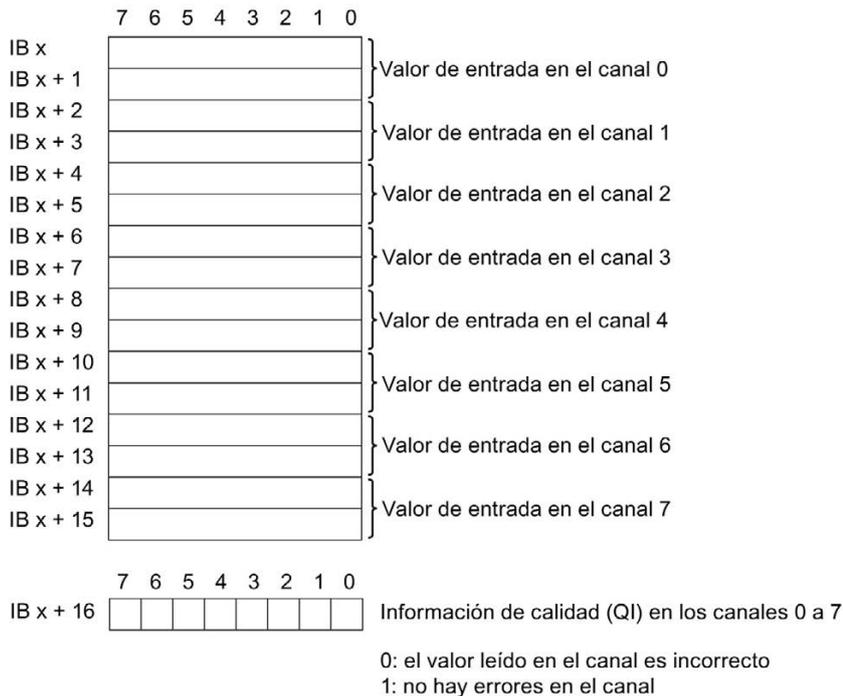


Figura 4-9 Área de direcciones del AI 8×RTD/TC 2-wire HF con información de calidad

Posibilidades de configuración del AI 8xRTD/TC 2-wire HF

Es posible utilizar las siguientes configuraciones:

- Configuración 1: sin información de calidad
- Configuración 2: con información de calidad

Evaluación de la información de calidad

Si se habilita la información de calidad en el módulo analógico, se asigna adicionalmente un byte en el área de direcciones de entrada. Los bits 0 a 7 de este byte están asignados a un canal e informan sobre la validez del valor analógico (0 = valor incorrecto).

Alarmas y avisos de diagnóstico

5.1 Indicadores de estado y error

Indicadores LED

La siguiente figura muestra los indicadores LED del AI 8xRTD/TC 2-wire HF:

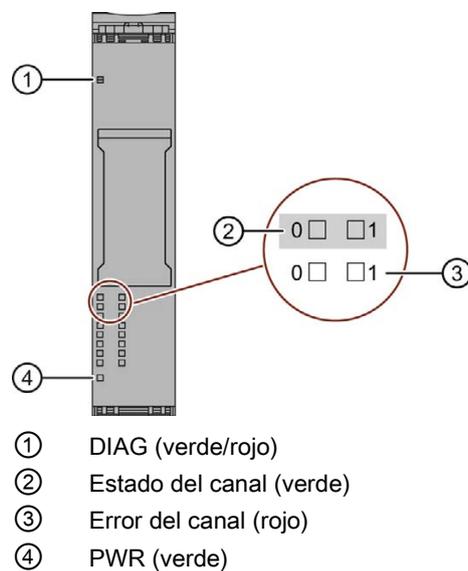


Figura 5-1 Indicadores LED

Significado de los indicadores LED

Las siguientes tablas contienen el significado de los indicadores de estado y de error. Las soluciones para los avisos de diagnóstico se indican en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 37).

LED DIAG

Tabla 5- 1 Indicación de errores del LED DIAG

LED DIAG	Significado
□ apagado	Alimentación del bus de fondo del ET 200SP incorrecta
☀ parpadea	Módulo no parametrizado
■ encendido	Módulo parametrizado pero no hay diagnóstico de módulo
☀ parpadea	Módulo parametrizado y diagnóstico de módulo

LED Estado de canal/error de canal

Tabla 5- 2 Indicación de estado y error del LED Estado de canal/error de canal

LED		Significado
Estado de canal	Error de canal	
□ apagado	□ apagado	Canal desactivado
■ encendido	□ apagado	Canal activado pero no hay diagnóstico de canal
□ apagado	■ encendido	Canal activado y diagnóstico de canal
■ encendido	■ encendido	No permitido (error)

LED PWR

Tabla 5- 3 Indicación de estado del LED PWR

LED PWR	Significado
□ apagado	Falta tensión de alimentación L+
■ encendido	Tensión de alimentación L+ aplicada

5.2 Alarmas

Evaluación de alarmas de proceso con controlador IO

El módulo genera una alarma de proceso con los siguientes 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.

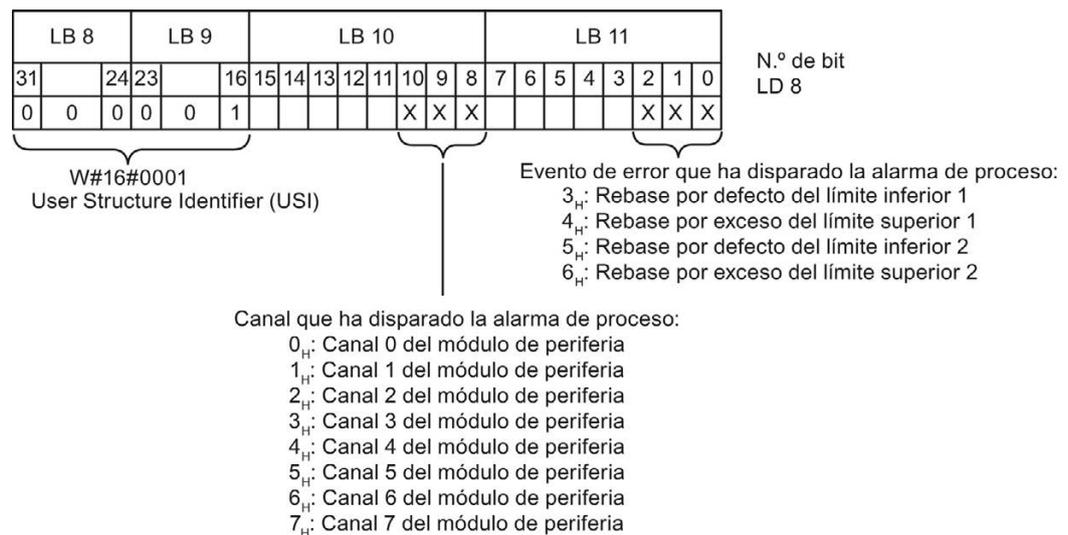


Figura 5-2 Información de arranque del bloque de organización

Estructura de la información adicional de alarma

Tabla 5- 4 Estructura de la información adicional de alarma

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
Canal que ha disparado la alarma de proceso.			
Canal	B#16#00 a B#16#07	Canal 0 a 7 del módulo de periferia	1
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	

Alarma de diagnóstico

El módulo genera una alarma de diagnóstico con estos eventos:

- Canal no disponible temporalmente
- Alarma de proceso perdida
- Error en canal de referencia
- Error
- Valor límite inferior no alcanzado
- Valor límite superior rebasado
- Rotura de hilo
- Falta tensión de alimentación
- Error de parametrización

5.3 Avisos de diagnóstico

Con cada evento de diagnóstico se emite un aviso de diagnóstico y en el módulo parpadea el LED DIAG. 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

Avisos de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Canal no disponible temporalmente	1FH	Actualización del firmware en curso. El canal 0 vale para todo el módulo. Durante este tiempo el módulo no realiza ninguna medición.	–
		Se está calibrando el canal.	
Rotura de hilo	6H	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 o desactivar canal
Valor límite superior rebasado ¹	7H	El valor está por encima del margen de saturación por exceso.	Corregir concordancia módulo/sensor
		Rotura de hilo ²	Ver Rotura de hilo
Valor límite inferior no alcanzado ¹	8H	El valor está por debajo del margen de saturación por defecto.	Corregir concordancia módulo/sensor
Error	9H	Se ha producido un error interno del módulo (el aviso de diagnóstico en el canal 0 se aplica a todo el módulo).	Sustituir el módulo
Error de parametrización	10H	El módulo no puede utilizar parámetros para el canal: el módulo enchufado no coincide con la configuración. Parametrización incorrecta.	<ul style="list-style-type: none"> Corrección de la configuración (sincronizar la configuración teórica con la real). Corrección de la parametrización (Diagnóstico Rotura de hilo parametrizado solo para los rangos de medida autorizados).
Falta tensión de carga	11H	Tensión de alimentación L+ inexistente o insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar tensión de alimentación L+ en la BaseUnit Comprobar tipo de BaseUnit

Avisos de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Error de canal de referencia (Unión fría)	15H	La temperatura de referencia de la unión fría para el canal TC operado con compensación no es válida.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar tipo de BaseUnit • Seleccionar la unión fría correcta mediante parametrización³ • Comprobar si en toda la configuración se ha asignado en cada caso una sola vez como emisor la unión fría (canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3).
Alarma de proceso perdida	16H	No se ha podido señalar por lo menos una alarma de proceso, ya que hay demasiadas alarmas de proceso pendientes.	Corrección del programa, del proceso

¹ El aviso se refiere al diagnóstico y está en función del rango de medición parametrizado.

² Para los rangos de medición de resistencia y termorresistencia, con el diagnóstico "Rotura de hilo" desactivado, este se señala mediante el diagnóstico "Valor límite superior rebasado".

³ Shared Device y diagnóstico "Temperatura de referencia": si el emisor y el receptor de la temperatura de la unión fría para un grupo están asignados a distintos controladores IO, es posible que en caso de diagnóstico deban cargarse de nuevo las dos configuraciones. En tal caso, cargue primero la configuración que contenga el receptor.

Datos técnicos

Datos técnicos del AI 8×RTD/TC 2-wire HF

	6ES7134-6JF00-0CA1
Nombre del producto	AI 8xRTD/TC 2-wire HF
Información general	
BaseUnits utilizables	Tipo de BU A0, A1
Función del producto	
Datos I&M	Sí
Ingeniería con	
STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13
STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3/V5.5 SP4
PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.	Revisión GSD 5
PROFINET a partir de versión GSD/revisión GSD	V2.3
Configuración CiR en RUN	
Posibilidad de cambio de parametrización en RUN	Sí
Calibración en RUN	Sí
Diseño/montaje	
Montaje en rack posible	Sí
Montaje frontal posible	Sí
Montaje sobre perfiles posible	Sí
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversiones de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo máx.	35 mA
Potencia disipada	
Potencia disipada, típ.	0,75 W
Área de direcciones	
Área de direcciones por módulo	
Área de direcciones por módulo, máx.	16 bytes; + 1 byte para información QI

	6ES7134-6JF00-0CA1
Entradas analógicas	
N.º de entradas analógicas	8
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción), máx.	30 V
Intensidad de medida constante para sensores tipo resistencia, típ.	2 mA
Tiempo de ciclo (todos los canales), mín.	Suma de los tiempos de conversión básicos y los tiempos de procesamiento adicionales (según la parametrización de los canales activados)
Unidad técnica ajustable para medición de temperatura	Sí
Rangos de entrada (valores nominales), tensiones	
-1 V a +1 V	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (-1 V a +1 V)	1 MΩ
-250 mV a +250 mV	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (-250 mV a +250 mV)	1 MΩ
-50 mV a +50 mV	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (-50 mV a +50 mV)	1 MΩ
-80 mV a +80 mV	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (-80 mV a +80 mV)	1 MΩ
Rangos de entrada (valores nominales), termopares	
Tipo B	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo B)	1 MΩ
Tipo C	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo C)	1 MΩ
Tipo E	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo E)	1 MΩ
Tipo J	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo J)	1 MΩ
Tipo K	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo K)	1 MΩ
Tipo L	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo L)	1 MΩ
Tipo N	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo N)	1 MΩ
tipo R	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo R)	1 MΩ
tipo S	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo S)	1 MΩ
Tipo T	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo T)	1 MΩ
Tipo U	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo U)	1 MΩ
Tipo TXK/TXK(L) según GOST	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (tipo TXK/TXK(L) según GOST)	1 MΩ

6ES7134-6JF00-0CA1	
Rangos de entrada (valores nominales), termorresistencias	
Ni 100	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Ni 100)	1 MΩ
Ni 1000	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Ni 1000)	1 MΩ
LG-Ni 1000	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (LG-Ni 1000)	1 MΩ
Ni 120	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Ni 120)	1 MΩ
Ni 200	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Ni 200)	1 MΩ
Ni 500	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Ni 500)	1 MΩ
Pt 100	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Pt 100)	1 MΩ
Pt 1000	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Pt 1000)	1 MΩ
Pt 200	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Pt 200)	1 MΩ
Pt 500	Sí; 16 bits incl. signo
Resistencia de entrada (Pt 500)	1 MΩ
Rangos de entrada (valores nominales), resistencias	
0 a 150 ohmios	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (0 a 150 ohmios)	1 MΩ
0 a 300 ohmios	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (0 a 300 ohmios)	1 MΩ
0 a 600 ohmios	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (0 a 600 ohmios)	1 MΩ
0 a 3000 ohmios	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (0 a 3000 ohmios)	1 MΩ
0 a 6000 ohmios	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (0 a 6000 ohmios)	1 MΩ
PTC	Sí; 15 bits
Resistencia de entrada (PTC)	1 MΩ
Termopar (TC)	
Unidad técnica para medición de temperatura	°C/°F/K
Compensación de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> • Parametrizable • Canal de referencia del módulo • Unión fría interna • Canal de referencia del grupo • Temperatura de referencia fija 	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Sí; con BaseUnit tipo A1</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p>

6ES7134-6JF00-0CA1	
Termorresistencia (RTD)	
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción), máx.	30 V
Unidad técnica para medición de temperatura	°C/°F/K
Longitud de cable	
Longitud del cable apantallado, máx.	200 m; 50 m con termopares
Formación de valores analógicos	
Principio de medida	integración (Sigma-Delta)
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 conversión básico incl. tiempo de integración, ms	
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de procesamiento adicional en caso de comprobación de rotura de hilo 	2 ms; en las áreas de termorresistencia, resistencia y termopar
Supresión de tensiones perturbadoras para frecuencia perturbadora f1 en Hz	16,6/50/60 Hz
Tiempo de conversión (por canal)	180/60/50 ms
Filtrado de los valores medidos	
Parametrizable	Sí
Nivel: Ninguno	Sí
Nivel: Débil	Sí
Nivel: Medio	Sí
Nivel: Fuerte	Sí
Sensor	
Conexión de los sensores	
para medición de tensión	Sí
para medición de resistencia con conexión a 2 hilos	Sí
para medición de resistencia con conexión a 3 hilos	No
para medición de resistencia con conexión a 4 hilos	No
Errores/precisiones	
Error de linealidad (referido al rango de entrada), (+/-)	± 0,01%; +/- 0,1% con termorresistencia y resistencia
Error por temperatura (referido al rango de entrada)	± 0,0009%/K; +/- 0,005%/K con termopar
Diafonía entre las entradas, mín.	-50 dB
Repetibilidad en el estado transitorio a 25 °C (referido al rango de entrada), (+/-)	± 0,05 %
Límite de error práctico en todo el rango de temperaturas	
Tensión, referida al rango de entrada, (+/-)	± 0,1 %
Resistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	± 0,1 %
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C)	
Tensión, referida al rango de entrada, (+/-)	± 0,05 %
Resistencia, referida al rango de entrada, (+/-)	± 0,05 %

6ES7134-6JF00-0CA1	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, $f1$ = frecuencia perturbadora	
Perturbación en modo serie (cresta de la perturbación < valor nominal del rango de entrada), mín.	70 dB
Tensión en modo común, máx.	10 V
Perturbación en modo común, mín.	90 dB
Alarmas/diagnósticos/información de estados	
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
Rebase por exceso/por defecto	Sí
LED de diagnóstico	
Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí, LED PWR verde
Indicador de estado del canal	Sí; LED verde
Para diagnóstico de canal	Sí, LED rojo
Para diagnóstico de módulo	Sí; LED DIAG verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
Entre los canales	No
Entre los canales y el bus de fondo	Sí
Entre los canales y la alimentación de la electrónica	Sí
Diferencia de potencial admisible	
Entre circuitos diferentes	75 V DC/60 V AC (aislamiento básico)
Entre las entradas (UCM)	10 V DC
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Condiciones ambientales	
Temperatura de empleo	
Posición de montaje horizontal, mín.	0 °C
Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
Posición de montaje vertical, mín.	0 °C
Posición de montaje vertical, máx.	50 °C
Dimensiones	
Ancho	15 mm

Límites de error práctico y básico para termorresistencia

Límites de error para termorresistencia	
Límite de error práctico (en todo el rango de temp., referido al rango de entrada)	
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 estándar	±1,0 K
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 climatiz.	±0,25 K
• Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000 estándar y climatiz.	±0,4 K
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 estándar	±0,6 K
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 climatiz.	±0,13 K
• Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 1000 Estándar y Climatiz.	±0,2 K

Límites de error práctico y básico para termopares

Límites de error para termopares	
Límite de error práctico para termopares (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	±1,5 K
Límite de error práctico para termopar tipo C (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada) ¹	±7 K
Límite de error básico para termopares (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	±1 K
Límite de error básico para termopar tipo C (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	±5 K
Límites de error globales en caso de utilizar la compensación interna	
• Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas con estado térmico estacionario, variación de la temperatura ambiente < 0,3 K/min) ²	±2,5 K
• Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C con estado térmico estacionario, variación de la temperatura ambiente < 0,3 K/min) ³	±1,5 K

¹ Los límites de error indicados son válidos a partir de las siguientes temperaturas:

- Termopar tipo T: -200 °C
- Termopar tipo K: -100 °C
- Termopar tipo B: +700 °C
- Termopar tipo N: -150 °C
- Termopar tipo E: -150 °C
- Termopar tipo R: +200 °C
- Termopar tipo S: +100 °C

² Con termopar tipo C: ±8 K

³ Con termopar tipo C: ±6 K

Croquis acotado

Ver Manual de producto BaseUnits de ET 200SP
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59753521>)

Parámetros y estructuras de datos

A.1 Dependencias en la configuración con un archivo GSD

En la configuración del módulo con archivo GSD hay que tener en cuenta que los ajustes de algunos parámetros dependen de otros.

Configuración con archivo GSD de PROFINET

La tabla contiene las propiedades y sus dependencias de tipo de medición y rango de medición para PROFINET.

Tabla A- 1 Dependencias de tipo de medición/rango de medición

Tipo de medición	Rango de medición	Coefficiente de temperatura	Unión fría	Unidad de temperatura	Resistencia del conductor
Desactivado	*	*	*	*	*
Tensión	±50 mV, ±80 mV, ±250 mV, ±1 V	*	*	*	*
Resistencia	150 Ω, 300 Ω, 600 Ω, 3 kΩ, 6 kΩ	*	*	*	x
Resistencia	PTC	*	*	*	*
Termorresistencia	Pt100 climatiz.	Pt 0,00385055 Pt 0,003916 Pt 0,003902 Pt 0,00392 Pt 0,00385	Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	Grados Celsius	x
			Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	
	Pt200 Pt500 Pt1000 Climatiz.		Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	
	Ni100 Ni120 Ni200 Ni500 Ni1000 Climatiz.	Ni 0,00618 Ni 0,00672			
	LG-Ni 1000 Climatiz.	LG-Ni 0,005			
Termorresistencia	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000 Estándar	Pt 0,00385055 Pt 0,003916 Pt 0,003902 Pt 0,00392 Pt 0,00385	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x
	Ni100 Ni120 Ni200 Ni500 Ni1000 Estándar	Ni 0,00618 Ni 0,00672			

Tipo de medición	Rango de medición	Coefficiente de temperatura	Unión fría	Unidad de temperatura	Resistencia del conductor
	LG-Ni 1000 Estándar	LG-Ni 0,005			
Termopar	Tipo B, N, E, R, S, J, L, T, K, U, C, TXK	*	Canal de referencia del módulo ¹	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	*
			Unión fría interna Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3 ²		
			Temperatura de referencia fija		

x = propiedad autorizada, – = propiedad **no autorizada**, * = propiedad no relevante

¹ Uso como "Canal de referencia del módulo":

- El canal 0 debe estar parametrizado como "Pt100 Climatiz." con la unidad de temperatura "grado Celsius".
- Todo canal TC de este módulo que deba utilizar el canal 0 como referencia deberá estar parametrizado para "Unión fría" como "Canal de referencia del módulo".

² Uso como "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3":

- Un canal RTD debe estar parametrizado como "Pt100 Climatiz." con la unidad de temperatura "grado Celsius".
- La "Unión fría" de dicho canal debe estar parametrizada como "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3".
- Solo debe existir un canal RTD con "Unión fría" = "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3" por cada grupo 0, 1, 2, 3 y dispositivo IO.
- Cada canal TC del dispositivo IO que deba utilizar esta referencia deberá estar parametrizado para "Unión fría" como "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3".
- Si el canal de referencia está asignado al canal 0, puede usarse simultáneamente como "Canal de referencia del módulo".

La tabla contiene las propiedades y sus dependencias de tipo de medición para PROFINET.

Tabla A- 2 Dependencias del tipo de medición

Tipo de medición	Rango de medición escalable	Resolución del rango de medición	Diagnóstico				
			Rebase por defecto	Rebase por exceso	Rotura de hilo	Falta tensión de alimentación L+	Unión fría
Desactivado	*	*	*	*	*	*	*
Tensión	–	*	x	x	–	x	–
Resistencia	–	*	x	x	x	x	–
Resistencia	–	*	x	–	–	x	–
Termorresistencia	x	2 ó 3 decimales	x	x	x	x	–
Termopar	x	2 ó 3 decimales	x	x	x	x	x ¹

x = propiedad autorizada, – = propiedad **no autorizada**, * = propiedad no relevante

¹ La propiedad no es relevante en caso de uso de "Temperatura de referencia fija"

Configuración con archivo GSD de PROFIBUS

La tabla contiene las propiedades y sus dependencias de tipo de medición y rango de medición para PROFIBUS.

Tipo de medición	Rango de medición	Coeficiente de temperatura	Slot con unión fría	Unidad de temperatura	Diagnóstico			
					Rebase por defecto/por exceso	Rotura de hilo	Falta tensión de alimentación L+	Unión fría
Desactivado	*	*	*	*	*	*	*	*
Tensión	±50 mV ±80 mV ±250 mV ±1 V	*	*	*	x	–	x	–
Resistencia	150 Ω 300 Ω 600 Ω 3 kΩ 6 kΩ	*	*	*	x	x	x	–
Resistencia	PTC ³	*	*	*	x	–	x	–
Termo-resistencia	Pt100 climatiz.	Pt 0,003850 55	Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3	Grados Celsius	x	x	x	–
		Pt 0,003916 Pt 0,003902 Pt 0,00392 Pt 0,00385	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	x	x	x	–
	Pt200 Pt500 Pt1000 Climatiz.	Pt 0,003850 55 Pt 0,003916 Pt 0,003902 Pt 0,00392 Pt 0,00385	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	x	x	x	–
Termo-resistencia	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000 Estándar	Pt 0,003850 55 Pt 0,003916 Pt 0,003902 Pt 0,00392 Pt 0,00385	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x	x	x	–
				Grados Celsius Grados Fahrenheit	x	x	x	–
	Ni100 Ni120 Ni200 Ni500 Ni1000 Climatiz.	Ni 0,00618 Ni 0,00672	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	x	x	x	–

Tipo de medición	Rango de medición	Coeficiente de temperatura	Slot con unión fría	Unidad de temperatura	Diagnóstico			
					Rebase por defecto/por exceso	Rotura de hilo	Falta tensión de alimentación L+	Unión fría
	Ni100 Ni120 Ni200 Ni500 Ni1000 Estándar	Ni 0,00618 Ni 0,00672	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x	x	x	–
Termo-resistencia	LG-Ni 1000 Climatiz.	LG-Ni 0,005	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit	x	x	x	–
	LG-Ni 1000 Estándar	LG-Ni 0,005	Sin modo de canal de referencia	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x	x	x	–
Termopar	Tipo B, N, E, R, S, J, L, T, K, U, C, TXK	*	Canal de referencia del módulo ¹ Unión fría interna Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3 ²	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x	x	x	x
			Temperatura de referencia fija	Grados Celsius Grados Fahrenheit Kelvin	x	x	x	*

x = propiedad autorizada, – = propiedad **no autorizada**, * = propiedad no relevante

¹ Uso como "Canal de referencia del módulo":

- El canal 0 debe estar parametrizado como "Pt100 Climatiz." con la unidad de temperatura "grado Celsius".
- Cada canal TC de este módulo que deba utilizar el canal 0 como referencia deberá estar parametrizado para "Unión fría" con "Habilitar".

² Uso como "Canal de referencia del grupo 0":

- Un canal RTD debe estar parametrizado como "Pt100 Climatiz." con la unidad de temperatura "grado Celsius".
- La "Unión fría" de dicho canal debe estar parametrizada como "Canal de referencia del grupo 0, 1, 2, 3".
- Solo debe existir un canal RTD con "Unión fría activada" = "Habilitar" por grupo y línea.
- Cada canal TC de esta línea que deba utilizar esta referencia debe estar parametrizado para "Unión fría activada" con "Habilitar".

³ Rebase por defecto = 8000_H; rotura de hilo y rebase por exceso dan lugar a 01_H (disparado) → (no hay diagnóstico), por lo que rotura de hilo y rebase por exceso resultan irrelevantes.

A.2 Parametrización y estructura de registros de parámetros

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

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 el registro 128 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.

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. El parámetro de salida STATUS contendrá el correspondiente código de error.

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

Estructura del registro 128

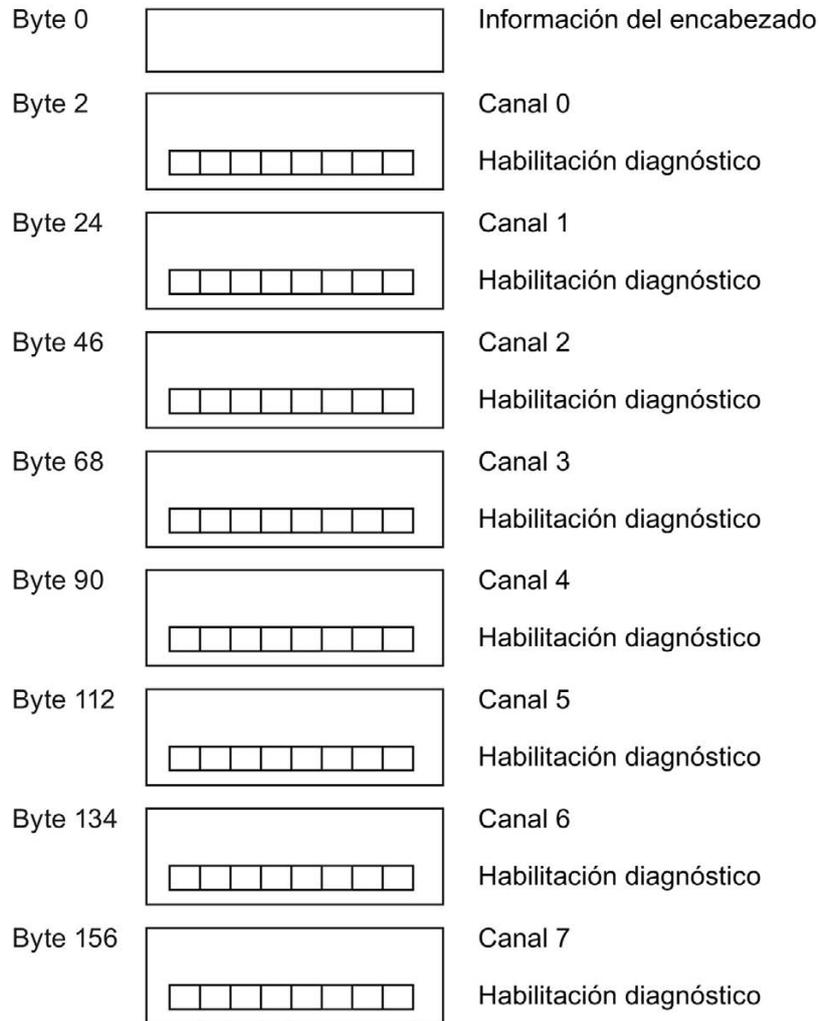


Figura A-1 Estructura del registro 128

Información del encabezado

La siguiente figura muestra la estructura de la información del encabezado.

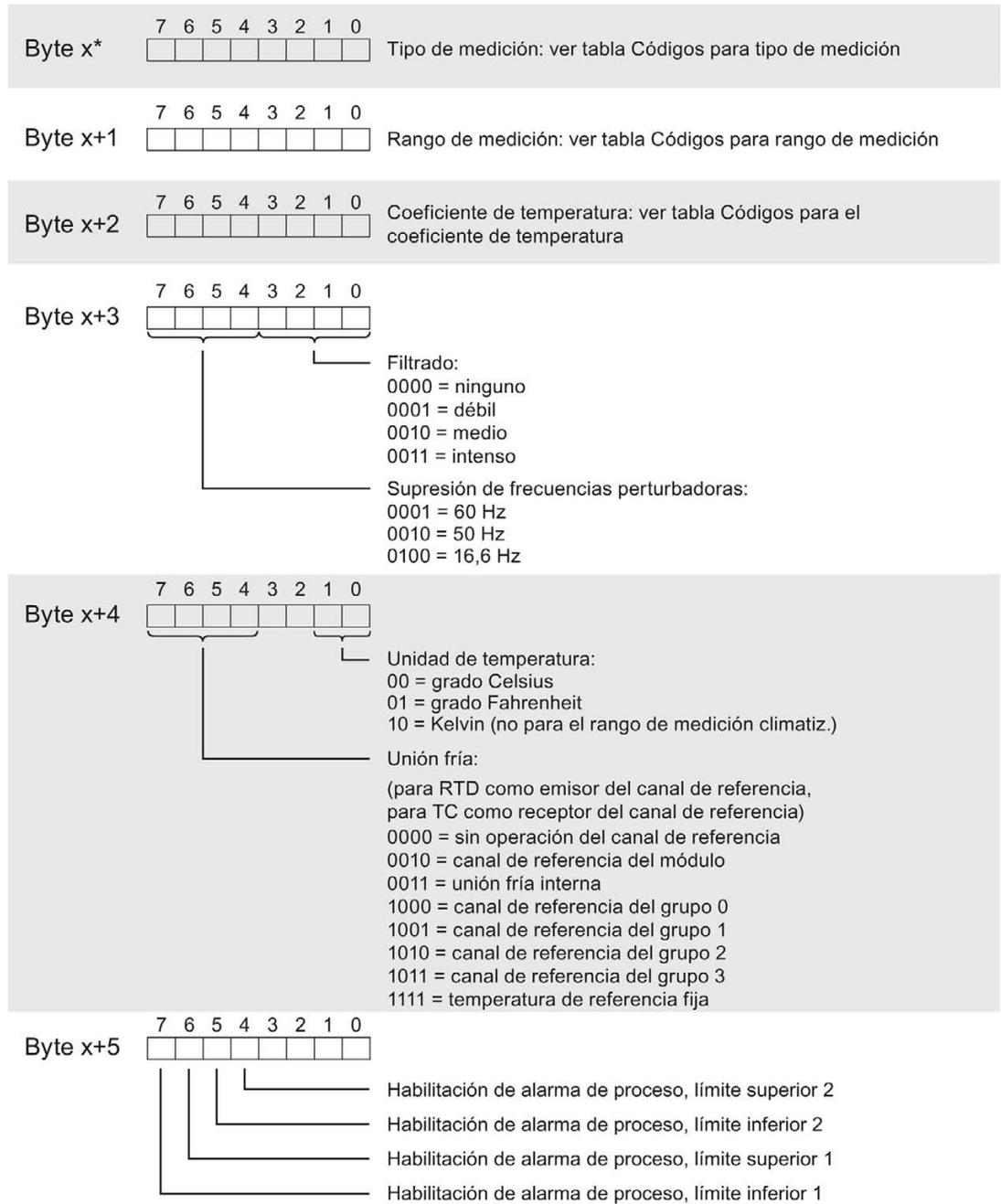


Figura A-2 Información del encabezado

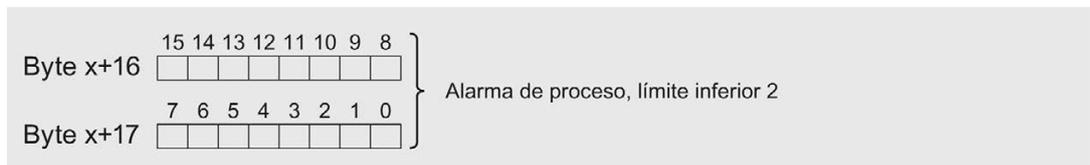
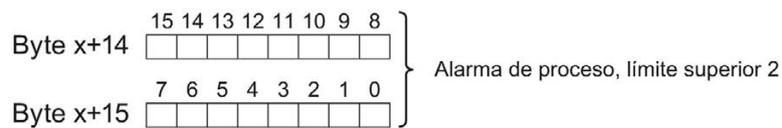
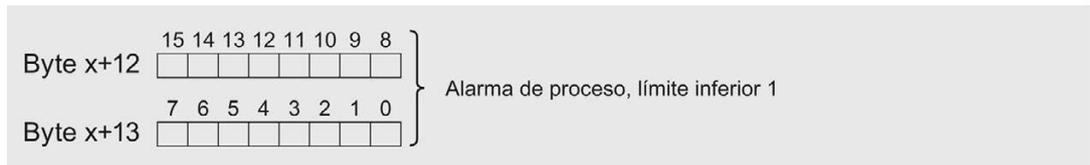
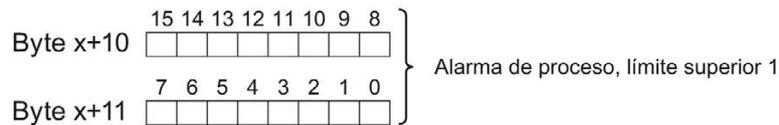
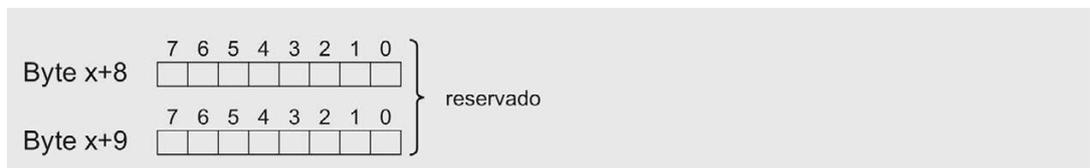
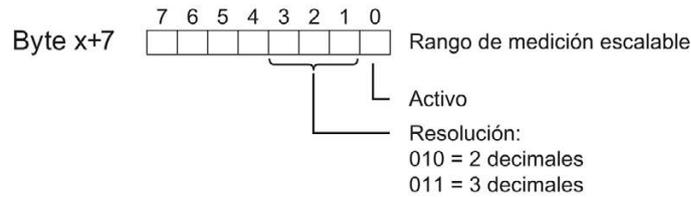
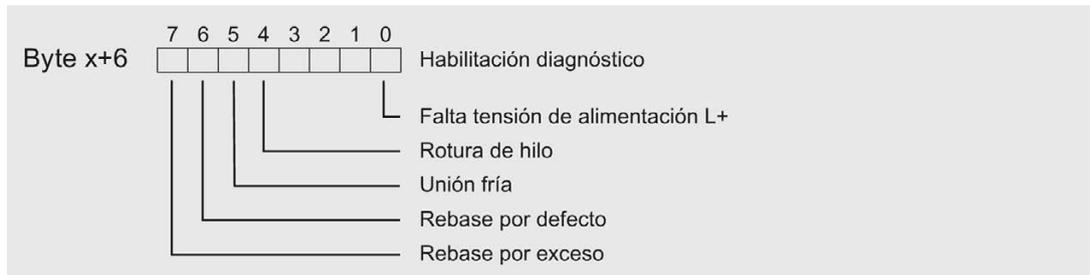
Parámetros

La siguiente figura muestra la estructura de los parámetros para los canales 0 a 7. Los parámetros se activan poniendo a "1" el bit correspondiente.

* $x = 2 + (\text{número de canal} \times 22)$; número de canal = 0 a 7



A.2 Parametrización y estructura de registros de parámetros



A.2 Parametrización y estructura de registros de parámetros

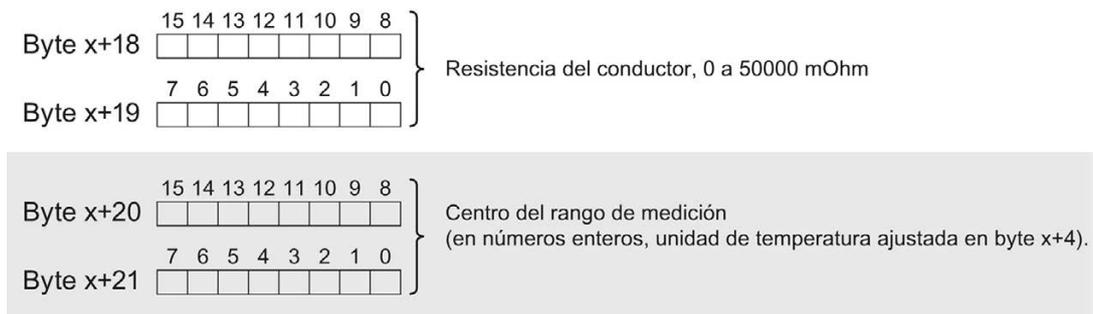


Figura A-3 Estructura de los bytes x a x+21 para los canales 0 a 7

Códigos para tipo de medición

En la tabla siguiente se indican los códigos para los tipos de medición del módulo de entradas analógicas. Dichos códigos deben introducirse en el byte x (véase la figura anterior).

Tabla A- 3 Códigos para tipo de medición

Tipo de medición	Código
Desactivado	0000 0000
Tensión	0000 0001
Resistencia, conexión a 2 hilos	0000 0110
Termorresistencia, conexión a 2 hilos	0000 1001
Termopar	0000 1010

Códigos para rango de medición

En la tabla siguiente se indican los códigos para los rangos de medición del módulo de entradas analógicas. Dichos códigos debe introducirse en el byte x+1 (véase la figura anterior).

Tabla A- 4 Códigos para rango de medición

Rango de medición	Código
Tensión	
50 mV	0000 0001
80 mV	0000 0010
250 mV	0000 0011
1 V	0000 0101
Resistencia	
150 Ω	0000 0001
300 Ω	0000 0010
600 Ω	0000 0011
3 k Ω	0000 0100
6 k Ω	0000 0101
PTC	0000 1111
Termorresistencia Climatiz.	
Pt 100	0000 0000
Pt 200	0000 0111
Pt 500	0000 1000
Pt 1000	0000 1001
Termorresistencia Estándar	
Pt 100	0000 0010
Pt 200	0000 1011
Pt 500	0000 0100
Pt 1000	0000 0101
Termorresistencia Climatiz.	
Ni 100	0000 0001
Ni 120	0000 1101
Ni 200	0001 0001
Ni 500	0001 0011
Ni 1000	0000 1010
Termorresistencia Estándar	
Ni 100	0000 0011
Ni 120	0000 1100
Ni 200	0001 0000
Ni 500	0001 0010
Ni 1000	0000 0110

Rango de medición	Código
Termorresistencia	
LG Ni 1000 Climatiz.	0001 1101
LG Ni 1000 Estándar	0001 1100
Termopar	
Tipo B	0000 0000
Tipo N	0000 0001
Tipo E	0000 0010
Tipo R	0000 0011
Tipo S	0000 0100
Tipo J	0000 0101
Tipo L	0000 0110
Tipo T	0000 0111
Tipo K	0000 1000
Tipo U	0000 1001
Tipo C	0000 1010
Tipo TXK	0000 1011

Códigos para el coeficiente de temperatura

En la tabla siguiente se indican los códigos para los coeficientes de temperatura del módulo de entradas analógicas. Dichos códigos deben introducirse en el byte x+2 (véase la figura anterior).

Tabla A- 5 Códigos para coeficiente de temperatura para medición de temperatura

Coeficiente de temperatura	Código
Pt 0,00385055	0000 0000
Pt 0,003916	0000 0001
Pt 0,003902	0000 0010
Pt 0,00392	0000 0011
Pt 0,00385	0000 0100
Ni 0,00618	0000 1000
Ni 0,00672	0000 1001
LG-Ni 0,005	0000 1010

Valores límite para alarmas de proceso

Las tablas siguientes contienen los límites admisibles para las alarmas de proceso (se indica en cada caso el valor útil). Los valores límite dependen del tipo y rango de medición elegidos. El valor para rebase por exceso debe ser más alto que el valor para rebase por defecto.

Tabla A- 6 Valores límite para resistencia y tensión

Resistencia (todos los rangos de medición ajustables)		Tensión	
32510		32510	Rebase por exceso
1		-32511	Rebase por defecto

Tabla A- 7 Valores límite para termopar tipo B, C y E

Termopar									
Tipo B			Tipo C			Tipo E			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
20699	32765	23431	24999	32765	27731	11999	21919	14731	Rebase por exceso
-1199	-1839	1533	-1199	-1839	1533	-2699	-4539	33	Rebase por defecto

Tabla A- 8 Valores límite para termopar tipo R, S, J y L

Termopar									
Tipo R, S			Tipo J			Tipo L			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
20189	32765	22921	14499	26419	17231	11499	21019	14231	Rebase por exceso
-1699	-2739	1033	-2099	-3459	633	-1999	-3279	733	Rebase por defecto

Tabla A- 9 Valores límite para termopar tipo T, K y U

Termopar									
Tipo T			Tipo K			Tipo U			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
5399	10039	8131	16219	29515	18951	8499	15619	11231	Rebase por exceso
-2699	-4539	33	-2699	-4539	33	-1999	-3279	733	Rebase por defecto

Tabla A- 10 Valores límite para termopar tipo N y TXK

Termopar						
Tipo N			Tipo TXK			
°C	°F	K	°C	°F	K	
15499	28219	18231	10499	19219	13231	Rebase por exceso
-2699	-4539	33	-1999	-3279	733	Rebase por defecto

Tabla A- 11 Valores límite para termorresistencia

Termorresistencia						
	Estándar			climatiz.		
	°C	°F	K	°C	°F	
Pt	9999	18319	12731	15499	31099	Rebase por exceso
	-2429	-4053	303	-14499	-22899	Rebase por defecto
Ni, Ni-LG	2949	5629	5681	29499	32765	Rebase por exceso
	-1049	-1569	1683	-10499	-15699	Rebase por defecto

A.3 Vigilancia de rotura de hilo desactivable

Función

La función "Comprobación de rotura de hilo desactivable" está disponible para termopares. Desactiva la comprobación de rotura de hilo para el módulo.

Esto es necesario, p. ej., a la hora de calibrar termopares, ya que la intensidad de medida necesaria para la comprobación de rotura de hilo da lugar a errores de medición al realizar la calibración.

Esta función no tiene efecto alguno en los canales que no están parametrizados en el modo de operación termopar.

Nota

Arranque y reparametrización

A cada arranque y a cada reparametrización del módulo se activa de nuevo la comprobación de rotura de hilo.

Desactivación mediante el programa de usuario

La comprobación de rotura de hilo puede desactivarse mediante el registro 237.

Tabla A- 12 Estructura del registro 237 Comprobación de rotura de hilo desactivable

Byte	Función	Formato	Valor	Descripción
0	Comando	UBYTE	80 _H	Comprobación de rotura de hilo
1	Identificador	UBYTE	00 _H	Irrelevante
2	Número de canal	UBYTE	FF _H	Todos los canales
3	Paso de calibración	UBYTE	FF _H	Primer impulso
4	Tipo de medición	UBYTE	00 _H	Irrelevante
5	Rango de medición	UBYTE	00 _H	Irrelevante
6	Acción	UBYTE	01 _H	Desactivar comprobación de rotura de hilo
			02 _H	Activar comprobación de rotura de hilo
7...17	Reservado	UBYTE	00 _H	Irrelevante

Representación de valores analógicos

En este anexo se muestran los valores analógicos para todos los rangos de medición que pueden usarse con el módulo de entradas analógicas AI 8xRTD/TC 2-wire HF.

Resolución de valores medidos

La resolución de los valores analógicos depende del módulo analógico y de la parametrización de este.

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

Nota

Valores de temperatura

Los valores de temperatura digitalizados son el resultado de una conversión efectuada en el módulo analógico.

Por ello, la siguiente resolución no rige para los valores de temperatura.

Tabla B- 1 Resolución de los valores analógicos

Resolución en bits incl. signo	Valores		Valor analógico	
	Decimal	Hexadecimal	Byte alto	Byte bajo
14	4	4H	Signo 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
15	2	2H	Signo 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
16	1	1H	Signo 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

B.1 Representación de los rangos de entrada

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

Tabla B- 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 B- 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	

B.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 B- 4 Rango de medición de tensión ± 1 V

Valores		Rango de medición de tensión		Rango
dec.	hex.	± 1 V		
32767	7FFF	>1,176 V		Rebase por exceso
32511	7EFF	1,176 V		Rango de saturación por exceso
27649	6C01			
27648	6C00	1 V		Rango nominal
20736	5100	0,75 V		
1	1	36,17 μ V		
0	0	0 V		
-1	FFFF			
-20736	AF00	-0,75 V		
-27648	9400	-1 V		
-27649	93FF			Rango de saturación por defecto
-32512	8100	-1,176 V		
-32768	8000	<-1,176 V		Rebase por defecto

Tabla B- 5 Rango de medición de tensión de ± 500 mV a ± 50 mV

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

B.3 Representación de valores analógicos para sensores resistivos

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

Tabla B- 6 Sensores resistivos de 150 Ω a 6000 Ω

Valores		Rango de sensores resistivos					Rango
dec.	hex.	150 Ω	300 Ω	600 Ω	3000 Ω	6000 Ω	
32767	7FFF	>176,38 Ω	>352,77 Ω	>705,53 Ω	>3527,7 Ω	>7055,3 Ω	Rebase por exceso
32511	7EFF	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	3527,7 Ω	7055,3 Ω	Rango de saturación por exceso
27649	6C01						
27648	6C00	150 Ω	300 Ω	600 Ω	3000 Ω	6000 Ω	Rango nominal
20736	5100	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	2250 Ω	4500 Ω	
1	1	5,43 m Ω	10,85 m Ω	21,70 m Ω	108,5 m Ω	217 m Ω	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	
-32768	8000	(Valores negativos físicamente imposibles)					Rebase por defecto ¹

¹ En caso de conexión incorrecta de las resistencias o resistencia del conductor parametrizada con un valor demasiado grande

B.4 Representación de valores analógicos para termorresistencia

Nota

Para las termorresistencias estándar puede configurarse una resolución más alta del rango de medición (ver el capítulo Rango de medición escalable (Página 25)).

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

Tabla B- 7 Termorresistencia Pt 100, 200, 500, 1000 Estándar

Pt x00 estándar en °C (1 dígito = 0,1 °C)	Valores		Pt x00 estándar en °F (1 dígito = 0,1 °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	

B.4 Representación de valores analógicos para termorresistencia

Tabla B- 8 Termorresistencia Pt 100, 200, 500, 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 B- 9 Termorresistencia Ni 100, 120, 200, 500, 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	

Representación de valores analógicos

B.4 Representación de valores analógicos para termorresistencia

Tabla B- 10 Termorresistencia Ni 100, 120, 200, 500, 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.	
> 295,00	32767	7FFF	> 327,66	32767	7FFF	Rebase por exceso
295,00	29500	733C	327,66	32766	7FFE	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9	280,01	28001	6D61	Rango nominal
250,00	25000	61A8	280,00	28000	6D60	
:	:	:	:	:	:	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	

B.5 Representación de valores analógicos para termopares

Nota

Para los termopares puede configurarse una resolución más alta (ver el capítulo Rango de medición escalable (Página 25)).

Las siguientes tablas muestran los valores decimales y hexadecimales (codificaciones) de los termopares.

Tabla B- 11 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 nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	Rango de saturación por defecto
-0,1	-1	FFFF	31,9	319	013F	273,1	2731	0AAB	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-120,0	-1200	FB50	-184,0	-1840	F8D0	153,2	1532	05FC	
< -120,0	-32768	8000	< -184,0	-32768	8000	< 153,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 12 Termopar tipo C

Tipo C en °C	Valores		Tipo C en °F	Valores		Tipo C en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 2500,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2773,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
2500,0	25000	61A8	3276,6	32766	7FFE	2773,2	27732	6C54	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
2315,1	23151	5A6F	2786,6	27866	6CDA	2588,3	25883	651B	
2315,0	23150	5A6E	2786,5	27865	6CD9	2588,2	25882	651A	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	
-0,1	-1	FFFF	31,9	319	013F	273,1	2731	0AAB	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-120,0	-1200	FB50	-184,0	-1840	F8D0	153,2	1532	05FC	
< -120,0	-32768	8000	< -184,0	-32768	8000	< 153,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 13 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	1832,1	18321	4791	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	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 14 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	2192,1	21921	55A1	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 B- 15 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	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 16 Termopar tipo L

Tipo L en °C	Valores		Tipo L en °F	Valores		Tipo L en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1150,0	32767	7FFF	> 2102,0	32767	7FFF	> 1423,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1150,0	11500	2CEC	2102,0	21020	521C	1423,2	14232	3798	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
900,1	9001	2329	1652,1	16521	4089	1173,3	11733	2DD5	
900,0	9000	2328	1652,0	16520	4088	1173,2	11732	2DD4	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	< 73,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Representación de valores analógicos

B.5 Representación de valores analógicos para termopares

Tabla B- 17 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	2372,1	23721	5CA9	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	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 18 Termopar tipo R y 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	3216,3	32163	7DA3	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 B- 19 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	752,1	7521	1D61	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

Tabla B- 20 Termopar tipo U

Tipo U en °C	Valores		Tipo U en °F	Valores		Tipo U en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 850,0	32767	7FFF	> 1562,0	32767	7FFF	> 1123,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
850,0	8500	2134	1562,0	15620	2738,0	1123,2	11232	2BE0	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
600,1	6001	1771	1112,1	11121	2B71	873,3	8733	221D	
600,0	6000	1770	1112,0	11120	2B70	873,2	8732	221C	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	< 73,2	-32768	8000	Rebase por defecto

Tabla B- 21 Termopar tipo TXK (GOST)

Tipo TXK en °C	Valores		Tipo TXK en °F	Valores		Tipo TXK en K	Valores		Rango
	dec.	hex.		dec.	hex.		dec.	hex.	
> 1050,0	32767	7FFF	> 1922,0	32767	7FFF	>1323,2	32767	7FFF	Rebase por exceso
1050,0	10500	2904	1922,0	19220	4B14	1323,2	13232	33B0	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
800,1	8001	1F41	1472,1	14721	3981	1073,3	10733	29ED	
800,0	8000	1F40	1472,0	14720	3980	1073,2	10732	29EC	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000	32,0	320	0140	273	2730	0AAA	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	<73,2	-32768	8000	Rebase por defecto