

SIEMENS

SIMATIC

Periferia descentralizada ET 200S
Módulo electrónico analógico
2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Manual de producto

Prólogo

Características

1

Parámetros

2

Diagnóstico

3

Representación de valores
analógicos




4

Conectar

5

Consignas de seguridad

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
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.
PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.
ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.


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

Personal cualificado

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operarse respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo asociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

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

Prólogo

Finalidad del manual de producto

El presente manual de producto complementa las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*. Las funciones relacionadas en general con el ET 200S se recogen en las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*.

La información del presente manual de producto y las instrucciones de servicio permiten poner en funcionamiento el ET 200S.

Conocimientos básicos necesarios

Para una mejor comprensión se requieren conocimientos generales en el campo de la automatización.

Ámbito de validez del manual de producto

Este manual de producto es válido para el presente módulo ET 200S. Contiene una descripción de todos los componentes válidos en la fecha de publicación.

Reciclaje y gestión de residuos

El presente módulo ET 200S puede reciclarse gracias a que ha sido construido con materiales poco nocivos. Para un reciclaje y eliminación ecológica de su antiguo equipo, diríjase a un centro certificado de recogida de material electrónico.

Asistencia complementaria

Si tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en este manual de producto a las que no encuentre respuesta aquí, póngase en contacto con su representante de más próximo de Siemens.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Encontrará una guía de orientación sobre la oferta de documentación técnica de los distintos productos y sistemas SIMATIC en:

<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>

Encontrará un catálogo online y un sistema de pedidos online en:

<http://www.siemens.com/automation/mall>

Centro de formación

Para hacerle más fácil el aprendizaje sobre el manejo del ET 200S y del sistema de automatización SIMATIC S7, ofrecemos los cursos correspondientes. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D-90327 Nürnberg, Alemania.

Teléfono: +49 (911) 895-3200.

<http://www.siemens.com/sitrain>

Servicio de asistencia técnica

Puede dirigirse al servicio de asistencia técnica de todos los productos A&D

- a través del formulario web para el Support Request
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- Teléfono: + 49 180 5050 222
- Fax: + 49 180 5050 223

Encontrará más información sobre nuestro servicio de asistencia técnica en Internet bajo <http://www.siemens.com/automation/service>

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, en Internet podrá acceder online a todo nuestro know-how.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Allí encontrará:

- Los "Newsletter" que le mantendrán siempre al día ofreciéndole información de última hora sobre sus productos.
- La rúbrica "Servicios online" con un buscador que le permitirá acceder a la información que necesita.
- El "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo.
- Una base de datos que le ayudará a encontrar el especialista o experto local de Automation & Drives.
- Información sobre el servicio técnico más próximo, sobre reparaciones, repuestos etc. Encontrará mucha más información bajo la rúbrica "Servicios".

Índice

	Prólogo	3
1	Características	7
1.1	Módulo electrónico analógico 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0).....	7
2	Parámetros	17
2.1	Parámetros.....	17
2.2	Descripción de los parámetros	20
3	Diagnóstico	21
3.1	Diagnóstico con indicador LED.....	21
3.2	Tipos de errores	22
4	Representación de valores analógicos	23
4.1	Introducción.....	23
4.2	Representación de valores analógicos para márgenes de medida con SIMATIC S7.....	23
4.3	Rangos de medida	25
4.3.1	Rangos de medida para termorresistencias	25
4.3.2	Rangos de medida para medición de resistencia	29
4.4	Efecto en la representación de valores analógicos	30
4.4.1	Influencia de la tensión de alimentación y del estado operativo en los valores de entrada analógicos	30
4.4.2	Influencia del rango de valores en la entrada analógica 2AI RTD HF	30
5	Conectar	31
5.1	Conexión de sensores de valores medidos	31
5.2	Protección de los canales no utilizados de los módulos de entradas analógicas	33
5.3	Uso del contacto de pantalla.....	33
	Índice alfabético	35

Características

1.1 Módulo electrónico analógico 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Características

- 2 entradas para termorresistencias o medición de resistencia
- Rangos de entrada
 - Termorresistencia: Pt100; Ni100; Ni120; Pt200; Ni200; Pt500; Ni500; Pt1000; Ni1000; Cu10; resolución máx. 15 bits + signo
 - Medición de resistencia: 150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω ; 3000 Ω ; PTC; resolución máx. 15 bits
- Compensación automática de las resistencias de línea en la conexión a 3 hilos.
- Coeficiente de temperatura parametrizable para termorresistencias
- alta precisión
- Con aislamiento galvánico de la tensión de carga
- Linealización de las curvas características del sensor
- Tensión admisible en modo común 5 Vpp AC
- Registro de la temperatura de la unión fría (en combinación con el módulo electrónico 2AI TC ST)
- Compatible con 2AI RTD ST (6ES7 134-4JB50-0AB50)

Nota

El EM 2AI RTD HF puede sustituir un 2AI RTD ST en una instalación ya existente.

- No es necesario realizar ningún cambio en el cableado. No es necesario retirar los puentes adicionales del módulo de terminales del 2AI RTD ST.
 - No es necesario modificar la configuración (en HW Config o archivo GSD). El único aspecto a tener en cuenta en este caso es que las funciones de 2AI RTD HF no son parametrizables.
-

Asignación general de conexiones

Nota

Los bornes 4, 8, A4, A8, A3 y A7 sólo están disponibles en determinados módulos de terminales.

Asignación de conexiones del 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)				
Borne	Ocupación	Borne	Ocupación	Explicaciones
1	M ₀₊	5	M ₁₊	<ul style="list-style-type: none"> M_{n+}: Línea de medición positiva, canal n M_{n-}: Línea de medición negativa, canal n I_{C0+}: Línea de corriente constante positiva, canal n I_{C0-}: Línea de corriente constante negativa, canal n AUX1: conexión del conductor de protección o barra de potencial (utilizable a discreción hasta 230 V AC)
2	M ₀₋	6	M ₁₋	
3	I _{C0+}	7	I _{C1+}	
4	I _{C0-}	8	I _{C1-}	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Módulos de terminales utilizables

Módulos de terminales utilizables para el 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← Borne de resorte
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← Borne de tornillo
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-A1 (6ES7193-4CA70-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	TM-E15N23-01 (6ES7193-4CB60-0AA0)	← Fast Connect
<p>Ejemplos de conexión</p>				

Esquema de principio

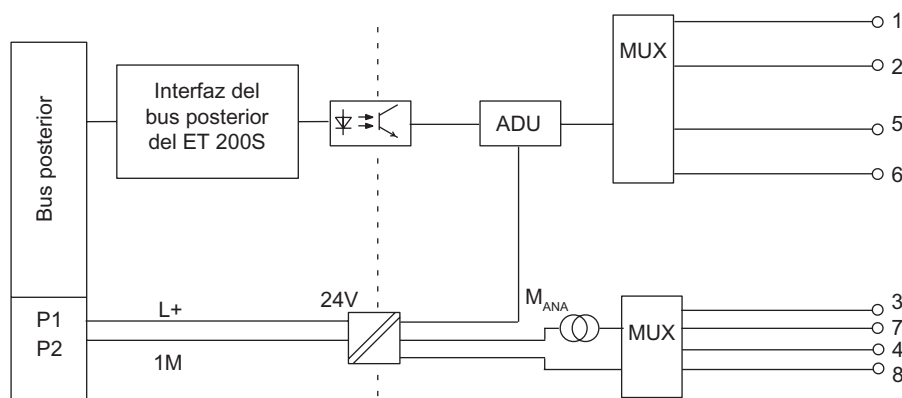


Figura 1-1 Esquema de principio del 2AI RTD HF

Datos técnicos del 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Dimensiones y peso	
Ancho (mm)	15
Peso	aprox. 40 g
Datos específicos del módulo	
Compatible con modo isócrono	no
Número de entradas	2
Longitud de cable	
• Apantallado	máx. 200 m
Longitud de parámetros	7 bytes (4 bytes en caso de utilizarlo como 2AI RTD ST)
Área de direccionamiento	4 bytes
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+ (del módulo de potencia)	24 V DC
• Protección contra inversión de polaridad	sí
Alimentación de tensión del transductor de medición	sí
• Alimentación de corriente constante para termorresistencias	aprox. 1,25 mA
• Protección contra cortocircuitos	sí
Aislamiento galvánico	
• entre los canales y el bus posterior	sí
• entre los canales y la tensión de carga L+	sí
• entre los canales	no
Diferencia de potencial admisible	
• entre M _{ANA} y el punto central de conexión a tierra (U _{ISO})	75 V DC / 60 V AC

Características

1.1 Módulo electrónico analógico 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Aislamiento probado	500 V DC	
Consumo		
• de la tensión de carga L+	máx. 30 mA	
Potencia disipada del módulo	típ. 0,6 W	
Estados, alarmas, diagnósticos		
Funciones de diagnóstico		
• Error agrupado	LED "SF" rojo	
• Posibilidad de leer funciones de diagnóstico	sí	
Formación de valores analógicos		
Principio de medición	integrante (Sigma-Delta)	
Tiempo de integración y de ciclo/resolución por canal:		
• Tiempo de integración parametrizable	sí	
• Supresión de frecuencias perturbadoras en Hz	60	50
• Tiempo de integración en ms	16,7	20
• Tiempo de conversión básico incl. tiempo de integración en ms	50	60
• Tiempo de conversión adicional para el diagnóstico de comprobación de rotura de hilo en ms	5	5
• Tiempo de conversión adicional para compensación de línea en conexión a 3 hilos en ms	50	60
• Tiempo de ciclo en ms	Número de canales activos por módulo x tiempo de conversión	
• Resolución (incl. rango de rebase por exceso)	Pt 100; Ni 100; Ni120; Pt 200; Ni 200; Pt 500; Ni 500; Pt 1000; Ni 1000; Cu 10 / 15 bits + signo 150 Ω; 300 Ω; 600 Ω; 3000 Ω; / 15 bits PTC ¹ / 1 bit	
Supresión de perturbaciones, límites de error		
Supresión de frecuencias perturbadoras para $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ frecuencia perturbadora)		
• Perturbación en modo común (U_{PP})	mín. 90 dB	
• Perturbación en modo serie (pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	mín. 70 dB	
Diafonía entre las entradas	mín. -50 dB	
Límite de error práctico (en todo el rango de temperatura, referido al rango de entrada)		
• Termorresistencia	$\pm 0,1 \%$	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Estándar	$\pm 1,0$ K	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Climatiz.	$\pm 0,25$ K	
• Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni 1000 Estándar y Climatiz.	$\pm 0,4$ K	
• Cu10	$\pm 1,5$ K	

1.1 Módulo electrónico analógico 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Límite de error básico para termorresistencias (límite de error práctico con 25 °C, referido al rango de entrada)		
• Termorresistencia	± 0,05 %	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Estándar	± 0,6 K	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Climatiz.	± 0,13 K	
• Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni 1000 Estándar y Climatiz.	± 0,2 K	
• Cu10	± 1,0 K	
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	± 0,0009 %/K	
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	± 0,01 %	
Precisión de repetición (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	± 0,05 %	
Datos para la selección del sensor		
Rango de entrada (valor nominal)/ resistencia de entrada		
• Resistencia	150 Ω/mín. 10 MΩ 300 Ω/mín. 10 MΩ 600 Ω/mín. 10 MΩ 3000 Ω/mín. 10 MΩ PTC mín 10 MΩ	
• Termorresistencias	Pt100/mín. 10 MΩ Ni100/mín. 10 MΩ Ni120/mín. 10 MΩ Pt200/mín. 10 MΩ Ni200/mín. 10 MΩ Pt500/mín. 10 MΩ Ni500/mín. 10 MΩ Pt1000/mín. 10 MΩ Ni1000/mín. 10 MΩ Cu10/mín. 10 MΩ	
Tensión de entrada admisible (límite de destrucción)	máx. 9 V	
Conexión de los sensores		
• Para medida de resistencia		
– Conexión a 2 hilos	sí,	
– Conexión a 3 hilos	sí, compensación interna de las resistencias de hilo	
– Conexión a 4 hilos	sí	
Linealización de curvas características	sí, parametrizable para Ptxxx, Nixxx	
Alisamiento de valores medidos	sí, parametrizable en 4 niveles con filtrado digital	
	Nivel	Constante de tiempo
	ninguno	1 x tiempo de ciclo
	débil	4 x tiempo de ciclo
	medio	32 x tiempo de ciclo
	fuerte	64 x tiempo de ciclo
¹ según VDE 0660 parte 302/303, tipo A; sin diagnóstico de rebase por exceso o por defecto		

Utilización de sensores Cu10

- Seleccione en la parametrización "Termorresistencia a 3 hilos" y "Cu10".
- Cablee el sensor Cu10 en conexión a 3 hilos.
- Durante el funcionamiento se realiza automáticamente una compensación interna de la resistencia de la línea de medición que falta.

Nota

Para garantizar una compensación óptima de la línea con Cu10, debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La suma de la resistencia del cable y de la resistencia de medición no puede superar 31 Ω .
 - El cable no deberá tener una resistencia superior a 8 Ω si se desea utilizar un rango de temperatura superior a 312 °C.
Ejemplo: un cable Cu de 200 m con una sección de 0,5 mm² tiene aprox. 7 Ω , una sección menor acorta proporcionalmente la longitud de cable permitida.
-

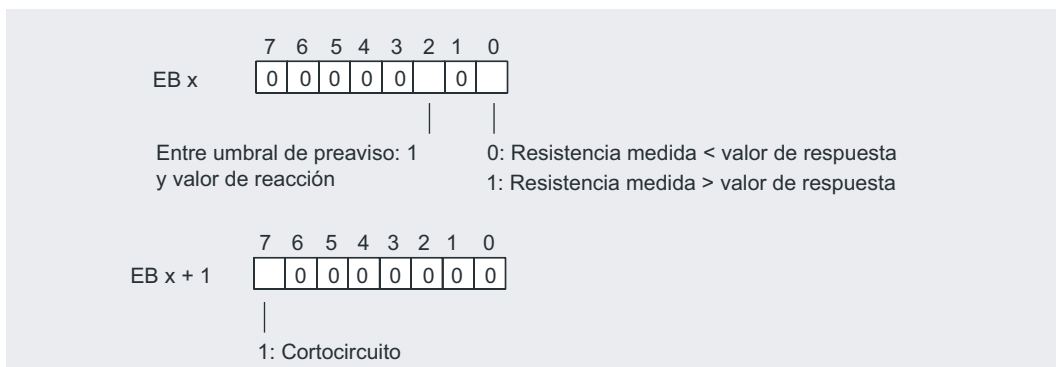
Utilización de resistencias PTC

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

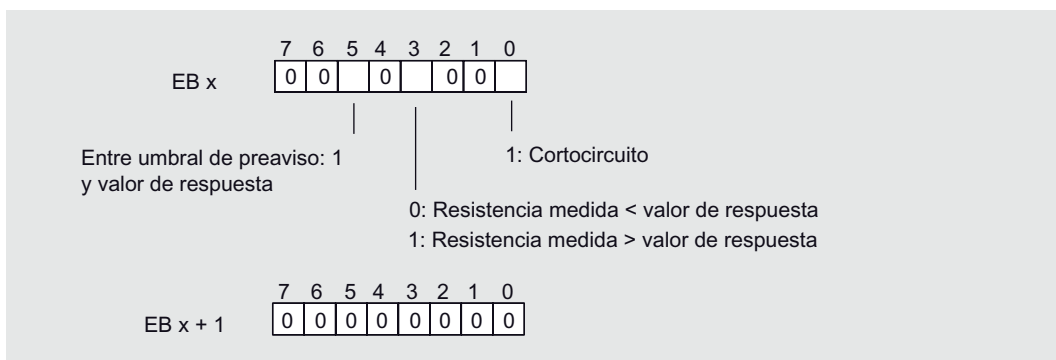
- Seleccione en la parametrización "Termorresistencia a 2 hilos" y "PTC".
- Conecte la PTC en una conexión a 2 hilos.
- Utilice resistencias PTC de tipo A (termistores) según DIN / VDE 0660, parte 302.
- Si está habilitado el diagnóstico para rebase por exceso y por defecto, con valores de resistencia $< 18 \Omega$ se genera un diagnóstico "rebase del límite inferior", que indica un cortocircuito.
- Datos de sensor de la resistencia PTC:

Característica	Datos técnicos	Observación
Puntos de conmutación	Comportamiento con temperatura en aumento	
	$< 550 \Omega$	Rango normal: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "0" (en PAE)
	550Ω a 1650Ω	Rango de preaviso: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "1" (en PAE)
	$> 1650 \Omega$	Rango de reacción: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "1", Bit 5 = "0" (en PAE)
	Comportamiento con temperatura en descenso	
	$> 750 \Omega$	Rango de reacción: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "1", Bit 5 = "0" (en PAE)
	750Ω a 540Ω	Rango de preaviso: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "1" (en PAE)
	$< 540 \Omega$	Rango normal: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (en PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "0" (en PAE)
(TNF-5) °C (TNF+5) °C (TNF+15) °C Tensión medida Tensión en la PTC	máx. 550Ω mín. 1330Ω mín. 4000Ω máx. 7,5V	TNF= temperatura nominal de respuesta

- Asignación en la imagen de proceso de las entradas (PAE) en SIMATIC S7



- Asignación en la imagen de proceso de las entradas (PAE) en SIMATIC S5



- Indicaciones para la programación

ATENCIÓN

En la imagen de proceso de las entradas, sólo los bits 0+2 ó 3+5 son relevantes para la valoración. A través de los bits 0+2 ó 3+5 se puede vigilar la temperatura, p. ej., de un motor.

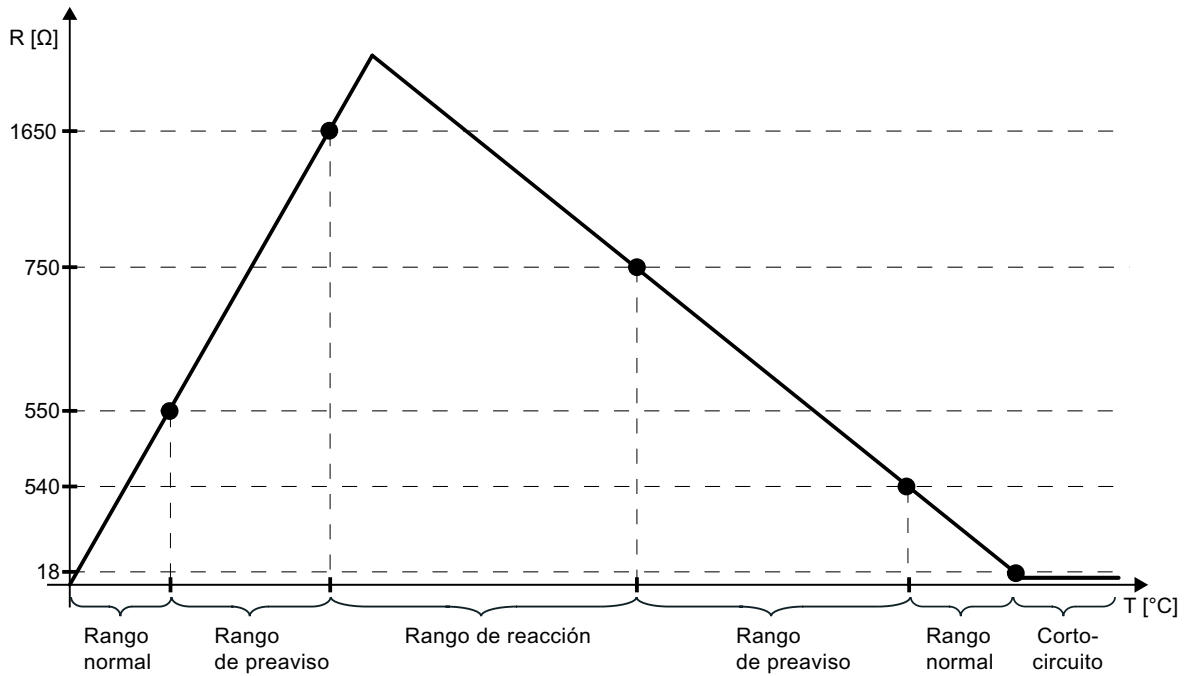
Los bits 0+2 ó 3+5 en la imagen del proceso de las entradas no tienen un comportamiento de almacenamiento. Tener en cuenta al parametrizar que, p. ej., un motor arranca de forma controlada (mediante acuse).

Los bits 0+2 ó 3+5 no pueden activarse nunca simultáneamente, sino que se activan de forma consecutiva.

Por motivos de seguridad, siempre debe evaluar las entradas de diagnóstico del 2AI RTD HF, ya que si el EM no está insertado o bien si se corta la alimentación eléctrica del EM, o si hay una rotura de hilo o cortocircuito en las líneas de medida, no será posible realizar la medición.

Ejemplo

El diagrama situado más abajo muestra el desarrollo de la temperatura y los puntos de conmutación correspondientes.



Parámetros

2.1 Parámetros

Tabla 2-1 Parámetros para el módulo de entradas analógicas 2AI RTD HF

Parámetro	Rango de valores	Por defecto	Rango de actuación
Diagnóstico de grupo	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Módulo
Diagnóstico: Rebase por exceso/por defecto	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear • habilitar 	bloquear	Módulo
Diagnóstico: Rotura de hilo	<ul style="list-style-type: none"> • bloquear¹ • habilitar 	bloquear	Canal
Alisamiento	<ul style="list-style-type: none"> • ninguno • débil • medio • fuerte 	ninguno	Canal
Unidad de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Celsius • Fahrenheit 	Celsius	Módulo
Tipo de medida	<ul style="list-style-type: none"> • desactivado • Resistencia a 4 hilos • Resistencia a 3 hilos • Resistencia a 2 hilos • Termorresistencia a 4 hilos • Termorresistencia a 3 hilos • Termorresistencia a 2 hilos 	Termorresistencia a 4 hilos	Canal
Coefficiente de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Pt 0,003850 • Pt 0,003916 • Pt 0,003902 • Pt 0,003920 • Pt 0,003851 • Ni 0,006180 • Ni 0,006720 • Ni 0,005000 • Cu 0,00427 	Pt 0,003851	Canal

Parámetros

2.1 Parámetros

Parámetro	Rango de valores	Por defecto	Rango de actuación
Rango de medida	<ul style="list-style-type: none">• 150 Ω• 300 Ω• 600 Ω• 3000 Ω• PTC• Pt100 Climatización• Ni100 Climatización• Pt100 Estándar• Ni100 Estándar• Pt500 Estándar• Pt1000 Estándar• Ni1000 Estándar• Pt200 Climatización• Pt500 Climatización• Pt1000 Climatización• Ni1000 Climatización• Pt200 Estándar• Ni120 Estándar• Ni120 Climatización• Cu10 Climatización• Cu10 Estándar• Ni200 Estándar• Ni200 Climatización• Ni500 Estándar• Ni500 Climatización	Pt100 Estándar	Canal

¹ El diagnóstico de rotura de hilo está bloqueado si se ha parametrizado el tipo de medición = "desactivado" o el rango de medición = " PTC".

Tipo de medida

La siguiente tabla muestra los coeficientes de temperatura y los rangos de medición que puede parametrizar para cada tipo de medición:

Tipo de medida	Coeficiente de temperatura	Rango de medida
desactivado	–	–
Resistencia a 4 hilos Resistencia a 3 hilos	–	150 Ω / 300 Ω / 600 Ω / 3000 Ω
Resistencia a 2 hilos	–	150 Ω / 300 Ω / 600 Ω / 3000 Ω / PTC
Termorresistencia a 3 hilos	Pt 0,003850/ Pt 0,003916 / Pt 0,003902 / Pt 0,003920 / Pt 0,003851 ¹	Pt100 Climatización / Pt100 Estándar / Pt200 Climatización / Pt200 Estándar / Pt500 Climatización / Pt500 Estándar / Pt1000 Climatización / Pt1000 Estándar
	Ni 0,006180 ¹ / Ni 0,006720	Ni100 Climatización / Ni100 Estándar / Ni120 Climatización / Ni120 Estándar / Ni200 Climatización / Ni200 Estándar / Ni500 Climatización / Ni500 Estándar / Ni1000 Climatización / Ni1000 Estándar
	Ni 0,005000	Ni 1000 Climatización ² Ni 1000 Estándar ²
	Cu 0,00427 ¹	Cu10 Climatización / Cu10 Estándar
Termorresistencia a 2 hilos Termorresistencia a 4 hilos	Pt 0,003850 / Pt 0,003916 / Pt 0,003902 / Pt 0,003920 / Pt 0,003851	Pt100 Climatización / Pt100 Estándar / Pt200 Climatización / Pt200 Estándar / Pt500 Climatización / Pt500 Estándar / Pt1000 Climatización / Pt1000 Estándar
	Ni 0,006180 / Ni 0,006720	Ni100 Climatización / Ni100 Estándar / Ni120 Climatización / Ni120 Estándar / Ni200 Climatización / Ni200 Estándar / Ni500 Climatización / Ni500 Estándar / Ni1000 Climatización / Ni1000 Estándar
	Ni 0,005000	Ni 1000 Climatización ² Ni 1000 Estándar ²

¹ Los coeficientes de temperatura preconfigurados son válidos para Europa.
² Para sensores LG-Ni 1000 de Siemens Building Ltd (Landis & Stäfa)

Coefficiente de temperatura

El factor de corrección del coeficiente de temperatura (valor α) indica en cuánto cambia la resistencia de un material relativamente al aumentar la temperatura en 1 °C.

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

El resto de valores permite un ajuste del coeficiente de temperatura específico para cada sensor y, con ello, una mayor precisión.

2.2 Descripción de los parámetros

Alisamiento

Los distintos valores medidos se alisan mediante un filtrado digital. El alisamiento se puede ajustar en 4 niveles. El factor de alisamiento k multiplicado por el tiempo de ciclo del módulo electrónico equivale a la constante de tiempo del filtro de alisamiento. Cuanto mayor sea el alisamiento tanto mayor será la constante de tiempo del filtro.

Las figuras siguientes muestran la respuesta de salto con los distintos factores de alisamiento en función del número de ciclos del módulo.

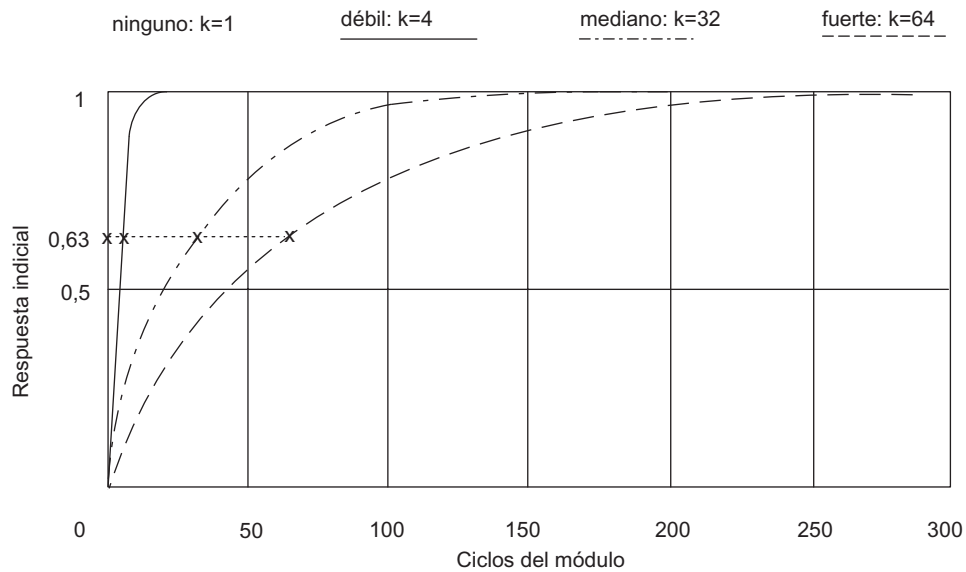
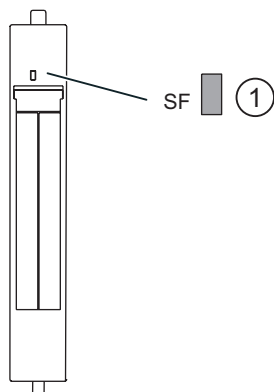


Figura 2-1 Alisamiento en el 2AI RTD HF

Diagnóstico

3.1 Diagnóstico con indicador LED

Indicador LED



① Error agrupado (rojo)

Indicadores de estado y error

Evento (LED)	Causa	Medida
SF		
encendido	No hay parametrización o el módulo enchufado es incorrecto. No hay alimentación de carga. Hay un aviso de diagnóstico.	Compruebe la parametrización. Compruebe la tensión de carga. Evalúe el aviso de diagnóstico.

3.2 Tipos de errores

Tipos de errores de los módulos de entradas analógicas

Tabla 3-1 Tipos de errores

Tipo de error		Significado	Solución
16 _D	10000: Error de parametrización	El módulo no puede utilizar el parámetro para el canal: El módulo enchufado no coincide con la configuración. Parametrización errónea.	Corregir la configuración (adaptar la configuración real a la teórica). Corregir la parametrización (diagnóstico de rotura de hilo parametrizado únicamente con los rangos de medida permitidos).
9 _D	01001: Error	Error interno de módulo (el aviso de diagnóstico en el canal 0 vale para todo el módulo)	Sustituir el módulo.
7 _D	00111: Límite superior excedido	El valor se encuentra por encima del rango de rebase.	Corregir dimensionado módulo/actuador.
8 _D	01000: Límite inferior excedido	El valor se encuentra por debajo del rango de rebase. Cortocircuito en módulo 2AI RDT HF con parametrización del canal PTC.	Corregir dimensionado módulo/actuador.
6 _D	00110: Rotura de hilo*	Cable al sensor interrumpido.	Corregir el cableado del proceso.

* Se notifica rotura de hilo en la línea de medida y de corriente constante del sensor.

Representación de valores analógicos

4.1 Introducción

Módulos electrónicos con entradas analógicas

Los módulos electrónicos con entradas analógicas permiten registrar, evaluar y convertir en valores digitales para su posterior procesamiento señales que cambian continuamente, como las que aparecen en la medición de temperaturas y resistencia.

4.2 Representación de valores analógicos para márgenes de medida con SIMATIC S7

Representación de valores analógicos

El valor analógico digitalizado es el mismo para valores de entrada y de salida con el mismo rango nominal. Los valores analógicos se representan en complemento a dos.

La siguiente tabla muestra la representación de los valores analógicos de los módulos electrónicos analógicos.

Tabla 4-1 Representación de valores analógicos (formato SIMATIC S7)

Resolución	Valor analógico															
Número de bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Significado de las posiciones de los bits	S	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

Signo

El signo (S) del valor analógico siempre está en el número de bit 15:

- "0" → +
- "1" → -

Resolución del valor medido

En la siguiente tabla encontrará la representación de los valores analógicos binarios y la representación decimal y hexadecimal correspondiente de la unidades de los valores analógicos.

En la siguiente tabla se indican las resoluciones de 11, 12, 13 y 15 bits + signo. Cada valor analógico se inserta en el ACU al mismo nivel por la izquierda. Los bits marcados con "x" se ajustan a "0".

Tabla 4-2 Resolución de los valores analógicos medidos (formato SIMATIC S7)

Resolución en bits	Unidades		Valor analógico	
	decimal	hexadecimal	High-Byte	Low-Byte
11+S	16	10 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x
12+S	8	8 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x
13+S	4	4 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x
15+S	1	1 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

Nota

Esta resolución no vale para valores de temperatura. Los valores de temperatura convertidos son el resultado de una conversión en el módulo electrónico analógico.

Nota

En mediciones de temperatura vale: En el rango de rebase por exceso o por defecto se conserva la rampa de la característica existente al abandonar el rango nominal linealizado.

4.3 Rangos de medida

4.3.1 Rangos de medida para termorresistencias

Introducción

Las tablas siguientes contienen los valores analógicos digitalizados para los rangos de medida de los módulos de entradas analógicas.

Como la representación binaria de los valores analógicos es siempre igual, estas tablas contienen únicamente una contraposición entre los rangos de medida y las unidades.

Valores medidos en caso de rotura de hilo en función de habilitaciones de diagnósticos en la medición de resistencia

Para los rangos de medida de los sensores de temperatura Pt xxx estándar/climatiz., Ni xx estándar/climatiz., Cu 10 estándar/climatiz. rigen las siguientes ampliaciones:

Tabla 4-3 Valores medidos en caso de rotura de hilo en función de habilitaciones de diagnósticos

Formato	Parametrización	Valores medidos		Explicación
		decimal	hexadecimal	
S7	<ul style="list-style-type: none"> Habilitar diagnóstico "Rotura de hilo" 	32767	7FFF _H	<ul style="list-style-type: none"> Aviso de diagnóstico "Rotura de hilo"
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado Diagnóstico "Rebase por exceso/por defecto" habilitado 	-32767	8000 _H	<ul style="list-style-type: none"> Valor medido tras abandonar el rango de rebase por defecto Aviso de diagnóstico "Límite inferior excedido"
	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado Diagnóstico "Rebase por exceso/por defecto" bloqueado 	-32767	8000 _H	<ul style="list-style-type: none"> Valor medido tras abandonar el rango de rebase por defecto

Rangos de medida para termorresistencias Pt x00 estándar

Tabla 4-4 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida Pt 100, 200, 500, 1000 estándar en °C y °F

Pt x00 estándar en °C (1 digit = 0,1 °C)	Unidades		Pt x00 estándar en °F (1 digit = 0,1 °F)	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal		decimal	hexadecimal	
> 1000,0	32767	7FFF _H	> 1832,0	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	Rango de rebase por exceso
: 850,1	: 8501	: 2135 _H	: 1562,1	: 15621	: 3D05 _H	
850,0	8500	2134 _H	1562,0	15620	3D04 _H	Rango nominal
: -200,0	: -2000	: F830 _H	: -328,0	: -3280	: F330 _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	Rango de rebase por defecto
: -243,0	: -2430	: F682 _H	: -405,4	: -4054	: F02A _H	
< -243,0	-32768	8000 _H	< -405,4	-32768	8000 _H	Rebase por defecto

Rangos de medida para termorresistencias Pt x00 climatiz.

Tabla 4-5 Formato SIMATIC S7: Rangos de medición Pt 100, 200, 500, 1000 climatiz. en °C y °F

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

Rangos de medida para termorresistencias Ni x00 estándar

Tabla 4-6 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida Ni 100, 120, 200, 500, 1000 estándar en °C y °F

Ni x00 estándar en °C (1 digit = 0,1 °C)	Unidades		Ni x00 estándar en °F (1 digit = 0,1 °F)	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal		decimal	hexadecimal	
> 295,0	32767	7FFF _H	> 563,0	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
295,0	2950	B86 _H	563,0	5630	15FE _H	Rango de rebase por exceso
:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5 _H	482,1	4821	12D5 _H	
250,0	2500	9C4 _H	482,0	4820	12D4 _H	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	
-60,0	-600	FDA8 _H	-76,0	-760	FD08 _H	
-60,1	-601	FDA7 _H	-76,1	-761	FD07 _H	Rango de rebase por defecto
:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6 _H	-157,0	-1570	F9DE _H	
< -105,0	-32768	8000 _H	< -157,0	-32768	8000 _H	Rebase por defecto

Rangos de medición para termorresistencias Ni x00 climatiz.

Tabla 4-7 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida Ni 100, 120, 200, 500, 1000 climatiz. en °C y °F

Ni x00 climatiz. en °C (1 digit = 0,01 °C)	Unidades		Ni x00 climatiz. en °F (1 digit = 0,01 °F)	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal		decimal	hexadecimal	
> 295,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
295,00	29500	733C _H	327,66	32766	7FFE _H	Rango de rebase por exceso
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9 _H	280,01	28001	6D61 _H	
250,00	25000	61A8 _H	280,00	28000	6D60 _H	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
-60,01	-6001	E88F _H	-76,01	-7601	E24F _H	Rango de rebase por defecto
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC _H	-157,00	-15700	C2AC _H	
< -105,00	-32768	8000 _H	< -157,00	-32768	8000 _H	Rebase por defecto

Rangos de medición para termorresistencias Cu 10 estándar

Tabla 4-8 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida Cu 10 estándar en °C y °F

Cu 10 estándar en °C (1 digit = 0,1 °C)	Unidades		Cu 10 estándar en °F (1 digit = 0,1 °F)	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal		decimal	hexadecimal	
> 312,0	32767	7FFF _H	> 593,6	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
312,0	3120	C30 _H	593,6	5936	1730 _H	Rango de rebase por exceso
:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 _H	500,1	5001	12D5 _H	
260,0	2600	A28 _H	500,0	5000	1389 _H	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	Rango de rebase por defecto
:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 _H	-400,0	-4000	F060 _H	
< -240,0	-32768	8000 _H	< -400,0	-32768	8000 _H	Rebase por defecto

Rangos de medida para termorresistencias Cu 10 climatiz.

Tabla 4-9 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida Cu 10 climatiz. en °C y °F

Cu 10 climatiz. en °C (1 digit = 0,01 °C)	Unidades		Cu 10 climatiz. en °F (1 digit = -0,01 °F)	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal		decimal	hexadecimal	
> 180,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
180,00	18000	H	327,66	32766	7FFE _H	Rango de rebase por exceso
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 _H	280,01	28001	6D61A _H	
150,00	15000	3A98 _H	280,00	28000	6D60 _H	Rango nominal
:	:	:	:	:	:	
-50,00	-5000	EC78 _H	-58,00	-5800	E958 _H	
-50,01	-5001	EC77 _H	-58,01	-5801	E957 _H	Rango de rebase por defecto
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
< -60,00	-32768	8000 _H	< -76,00	-32768	8000 _H	Rebase por defecto

4.3.2 Rangos de medida para medición de resistencia

Rangos de medida para sensores de resistencia: 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 3000 Ω

Tabla 4-10 Formato SIMATIC S7: Rangos de medida 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 3000 Ω

Rango de medida 150 Ω	Rango de medida 300 Ω	Rango de medida 600 Ω	Rango de medida 3000 Ω	Unidades		Rango
				decimal	hexadecimal	
> 176,38	> 352,77	> 705,53	> 3527,67	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
176,38 : 150,005	352,77 : 300,01	705,53 : 600,02	3527,67 : 3000,11	32511 : 27649	7EFF _H : 6C01 _H	Rango de rebase por exceso
150,00 112,50 : 0,00	300,00 225,00 : 0,00	600,00 450,00 : 0,00	3000,00 2250,00 : 0,00	27648 20736 : 0	6C00 _H 5100 _H : 0 _H	Rango nominal
(valores negativos físicamente imposible)				-1 : -4864	FFFF _H : ED00 _H	Rango de rebase por defecto ¹
				-32768	8000 _H	Rebase por defecto ¹
¹ En caso de conexión incorrecta de las resistencias						

4.4 Efecto en la representación de valores analógicos

4.4.1 Influencia de la tensión de alimentación y del estado operativo en los valores de entrada analógicos

Los valores de entrada de los módulos analógicos dependen de la tensión de alimentación para la electrónica/el sensor y del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP). La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-11 Dependencias de los valores de entradas analógicas del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP) y de la tensión de alimentación L+

Estado operativo del PLC (CPU del maestro DP)		Tensión de alim. L+ en ET 200S (módulo de potencia)	Valor de entrada del módulo electrónico con entradas analógicas (posibilidad de evaluación en la CPU del maestro DP)
POWER ON	RUN	L + presente	Valores de proceso 7FFF _H hasta finalizar la 1ª conversión tras la conexión o parametrización del módulo.
		L+ falta	7FFF _H
POWER ON	STOP	L + presente	Valor de proceso
		L+ falta	7FFF _H
POWER OFF	-	L + presente	-
		L+ falta	-

4.4.2 Influencia del rango de valores en la entrada analógica 2AI RTD HF

El comportamiento de los módulos electrónicos con entradas analógicas depende de la parte del rango de valores en la que se encuentren los valores de entrada. La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-12 Comportamiento de los módulos analógicos en función de la posición del valor de entrada analógica en el rango de valores

El valor medido se encuentra en el ...	Valor de entrada en formato SIMATIC S7	Valor de entrada en formato SIMATIC S5
Rango nominal	Valor medido	Valor medido
Rango de rebase por exceso/defecto	Valor medido	Valor medido
Rebase por exceso	7FFF _H	Fin del rango de rebase por exceso +1 más bit de rebase
Rebase por defecto	8000 _H	Fin del rango de rebase por defecto -1 más bit de rebase
Antes de la parametrización o en caso de parametrización incorrecta	7FFF _H	7FFF _H

Conectar

5.1 Conexión de sensores de valores medidos

Introducción

Es posible conectar resistencias al módulo de entradas analógicas como sensores de medida.

En este capítulo se describe cómo conectar los sensores de medida y qué debe tener en cuenta al conectarlos.

Cables para señales analógicas

Para las señales analógicas debería utilizar cables apantallados trenzados por pares. De ese modo se evita la aparición de interferencias. Debería conectar a tierra la pantalla de los cables analógicos en ambos extremos. Si hay diferencia de potencial entre los extremos de los cables, por la pantalla circula una corriente de equipotencialidad que puede interferir las señales analógicas. En ese caso, debería conectar la pantalla a tierra sólo en uno de los extremos.

Módulos de entradas analógicas

En los módulos de entradas analógicas se produce un aislamiento galvánico:

- entre la lógica y el bus posterior.
- entre la tensión de carga y los canales.
 - Aislamiento galvánico: No hay conexión entre M_{ANA} y el punto central de conexión a tierra (U_{ISO})

Nota

Recuerde que esta diferencia galvánica U_{ISO} no puede superar el valor admisible.

Abreviaciones utilizadas

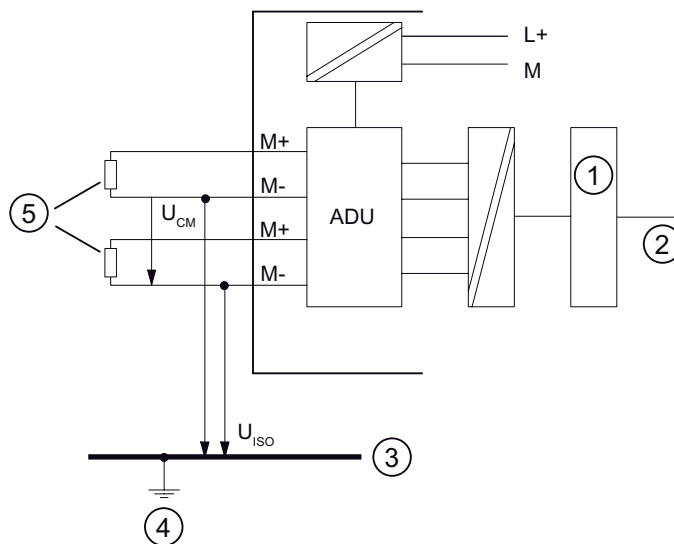
En las siguientes figuras se utilizan las siguientes abreviaciones:

- M + línea de medición (positiva)
- M - línea de medición (negativa)
- I_C + línea de corriente constante positiva
- I_C - línea de corriente constante negativa
- U_{CM} diferencia de potencial entre entradas
- U_{ISO} diferencia de potencial entre M- y el punto central de conexión a tierra

Conexión de sensores de medida aislados a entradas analógicas

Los sensores de medida aislados no están conectados al potencial de tierra local. Puede funcionar sin potencial.

La figura siguiente muestra el principio de conexión de los sensores de medida aislados a un módulo de entradas analógicas con aislamiento galvánico:



- ① Lógica
- ② Bus posterior
- ③ Conductor de puesta a tierra
- ④ Punto central de conexión a tierra
- ⑤ Sensores de medida aislados

5.2 Protección de los canales no utilizados de los módulos de entradas analógicas

Reglas

Al manipular los canales no utilizados tenga en cuenta lo siguiente:

- "Desactive" los canales de entrada no utilizados en la parametrización.
- Un canal desactivado devuelve siempre el valor 7FFF_H.
- En el módulo estándar 2AI RTD HF el tiempo de ciclo del módulo se reduce a la mitad.
- Para respetar las diferencias de potencial admisibles, en los canales no utilizados hay que cablear puentes en el módulo de terminales.

Módulo de entradas analógicas	Borne de conexión TM							
	Canal 0				Canal 1			
	1	2	3	4	5	6	7	8
2AI RTD HF	● — ●				● — ●			

5.3 Uso del contacto de pantalla

Reglas

Para evitar interferencias se recomienda lo siguiente al utilizar módulos electrónicos analógicos:

- Utilice cables apantallados para los sensores/actuadores.
- Conecte las pantallas de los cables al elemento de contacto de pantalla.
- Conecte la pantalla con la línea común de tierra a baja impedancia.

Índice alfabético

A

Alisamiento, 20
Ámbito de validez
Manual de producto, 3

C

Cables para señales analógicas, 31
Centro de formación, 4
Coeficiente de temperatura, 20
Comportamiento de los módulos analógicos, 30
en caso de anomalías, 30
en servicio, 30
Conectar, 31
Conocimientos básicos necesarios, 3
Contacto de pantalla, 33

G

Gestión de residuos, 3

I

Indicador LED, 21
Internet
Service & Support, 4

M

Módulo electrónico analógico 2AI RTD HF
Asignación de conexiones, 8
Características, 7
Datos técnicos, 9
Esquema de principio, 9

P

Parámetros, 17
Procesamiento de valores analógicos, 31

R

Rangos de medida con SIMATIC S7, 23
Reciclaje, 3
Representación de valores analógicos
Para termorresistencia, 26, 27, 28
Resolución del valor medido, 24

S

Sensores de medida, 31
Sensores de medida aislados, 32
Service & Support, 4
Servicio de asistencia técnica, 4

T

Tipo de medida, 19
Tipos de errores, 22

