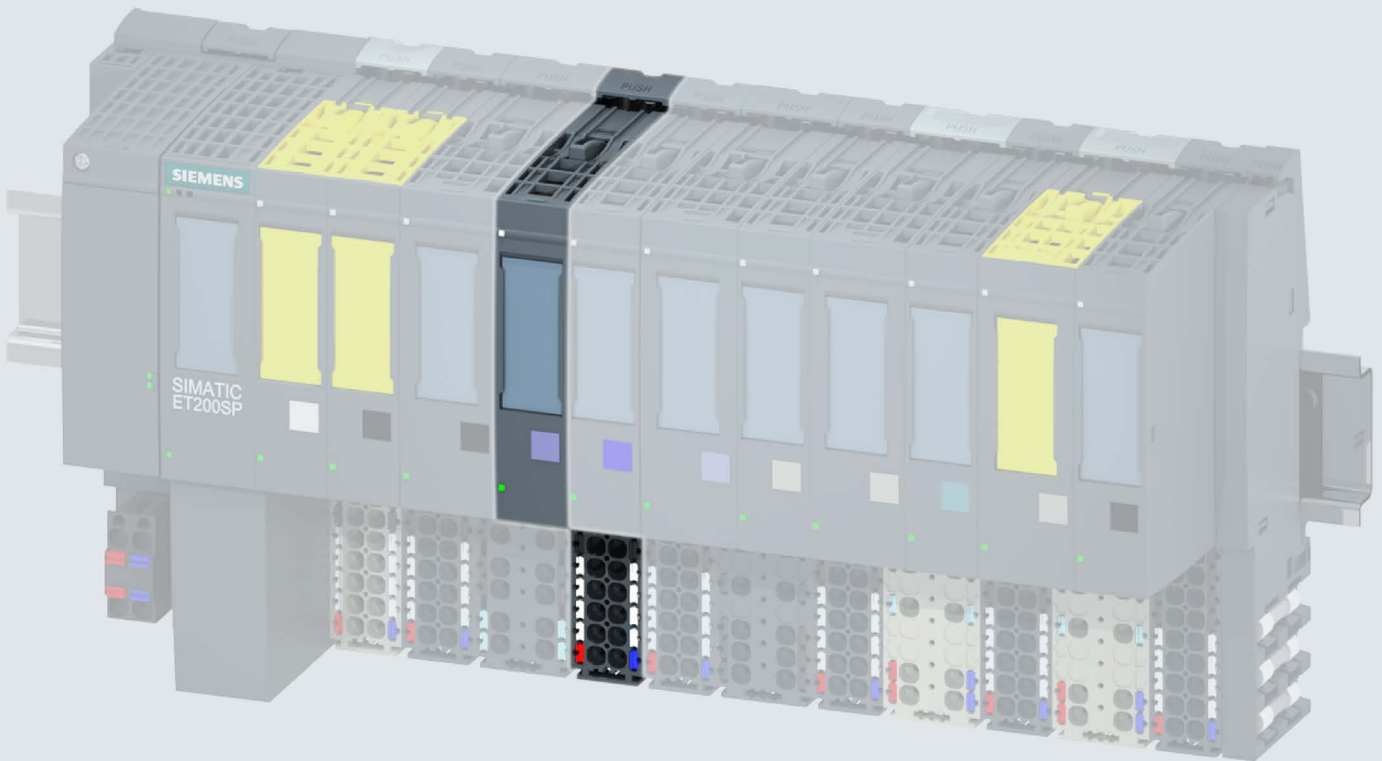


SIEMENS



Manual de producto

SIMATIC

ET 200SP

Módulo de entradas analógicas
AI 4xI 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD01-0BA1)

Edición

12/2017

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP

Módulo de entradas analógicas AI 4xI 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD01-0BA1)

Manual de producto

Prólogo

Guía de la documentación

1

Descripción del producto

2

Conexión

3

Parámetros/espacio de direcciones

4

Alarmas/avisos de diagnóstico

5

Datos técnicos

6

Juego de parámetros

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 de 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 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 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 dicho manual de sistema 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.

Cambios con respecto a la versión anterior

Con respecto a la versión anterior, el presente manual del producto contiene el siguiente cambio:

- La referencia del módulo 6ES7134-6GD00-0BA1 ha cambiado a 6ES7134-6GD01-0BA1 debido a una modificación del hardware. Los dos módulos son compatibles.
- Unidad de embalaje: 10 unidades (6ES7134-6GD01-2BA1)

Convenciones

CPU: cuando en adelante se utilice el término "CPU", se hará para designar tanto los módulos centrales del sistema de automatización S7-1500, como las CPU o los módulos de interfaz del sistema de periferia descentralizada ET 200SP.

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

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 ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral que sea conforme a la tecnología más avanzada. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen únicamente una parte de este concepto.

El cliente es responsable de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Los sistemas, las máquinas y los componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej. uso de cortafuegos y segmentación de la red).

Adicionalmente, deberán observarse las recomendaciones de Siemens en cuanto a las medidas de protección correspondientes. Encontrará más información sobre seguridad industrial en (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de mejorar todavía más su seguridad. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones en cuanto estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones anteriores o que ya no se soportan puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

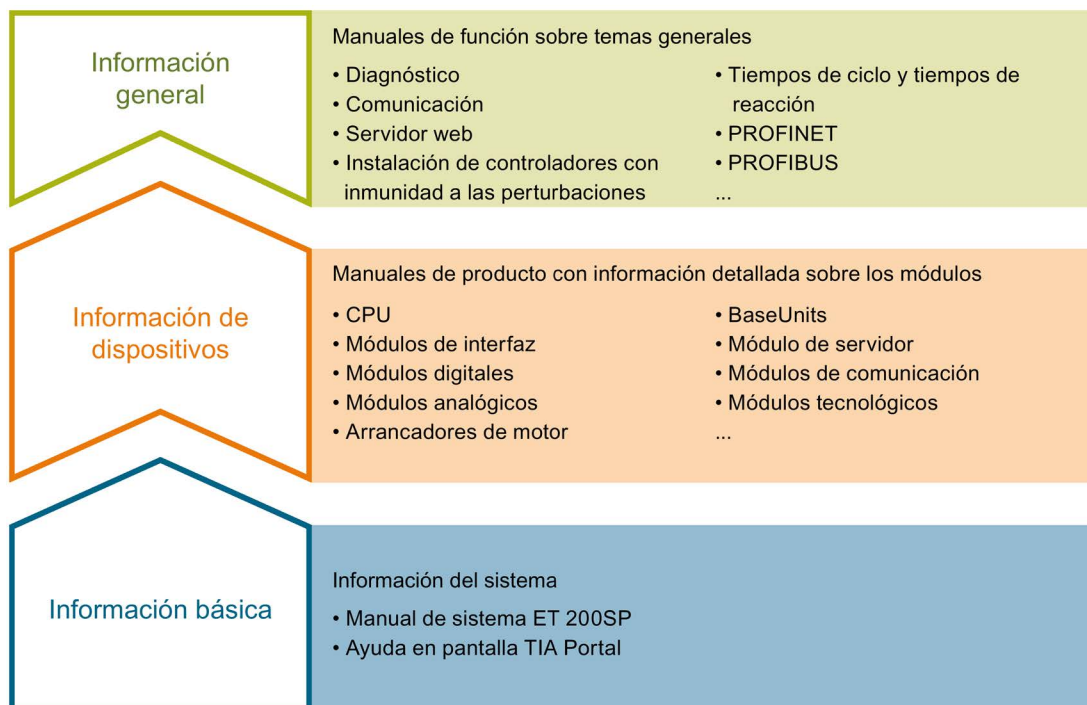
Para mantenerse informado de las actualizaciones de productos, recomendamos que se suscriba al Siemens Industrial Security RSS Feed en (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Índice

	Prólogo	3
1	Guía de la documentación	6
2	Descripción del producto.....	11
2.1	Características	11
3	Conexión	14
3.1	Esquema eléctrico y esquema de principio	14
4	Parámetros/espacio de direcciones.....	16
4.1	Tipos y rangos de medición	16
4.2	Parámetros	17
4.3	Explicación de los parámetros.....	19
4.4	Espacio de direcciones	21
5	Alarmas/avisos de diagnóstico	22
5.1	Indicadores de estados y errores	22
5.2	Alarmas	24
5.3	Avisos de diagnóstico	25
6	Datos técnicos	26
6.1	Datos técnicos	26
A	Juego de parámetros	31
A.1	Dependencias en la configuración con un archivo GSD	31
A.2	Parametrización y estructura del juego de parámetros	32
A.3	Error al transferir el juego de datos AI	36
B	Representación de valores analógicos	37
B.1	Representación de los rangos de entrada.....	38
B.2	Representación de valores analógicos en rangos de medición de intensidad	39

Guía de la documentación

La documentación del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP se divide en tres partes.
Esta división permite acceder directamente al contenido deseado.



Información básica

En el manual de sistema se describen detalladamente la configuración, el montaje, el cableado y la puesta en marcha del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP. La ayuda en pantalla de STEP 7 le prestará apoyo en la configuración y programación.

Información de dispositivos

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

Información general

En los manuales de funciones encontrará descripciones detalladas sobre temas generales en torno al sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP, p. ej., diagnóstico, comunicación, servidor web, Motion Control y OPC UA.

La documentación se puede descargar gratuitamente de Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-et200/Pages/Default.aspx>).

Los cambios y ampliaciones de los manuales se documentan en una información del producto.

La información del producto se puede descargar gratuitamente de Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/es/es/view/73021864>).

Manual Collection ET 200SP

La Manual Collection contiene la documentación completa del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP recogida en un archivo.

Encontrará la Manual Collection en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/84133942>).

"mySupport"

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

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

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

Encontrará "mySupport" en Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/es>).

"mySupport": "Documentación"

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

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

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

"mySupport": "Datos CAx"

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

Con tan solo unos clics podrá configurar su propio paquete de descarga.

Puede escoger entre:

- Imágenes de producto, croquis acotados 2D, modelos 3D, esquemas eléctricos, archivos de macros EPLAN
- Manuales, curvas características, instrucciones de manejo, certificados
- Datos maestros de productos

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

Ejemplos de aplicación

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

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

TIA Selection Tool

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

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

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

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

SIMATIC Automation Tool

SIMATIC Automation Tool permite llevar a cabo actividades de puesta en marcha y servicio técnico de forma global y simultánea en distintas estaciones SIMATIC S7, independientemente del TIA Portal.

SIMATIC Automation Tool ofrece numerosas funciones:

- Escaneo de una red de instalación PROFINET/Ethernet e identificación de todas las CPU conectadas
- Asignación de la dirección (IP, subred, pasarela) y del nombre de estación (dispositivo PROFINET) a una CPU
- Transferencia al módulo de la fecha y la hora convertida a hora UTC de la programadora o PC
- Descarga de programas en la CPU
- Cambio de los modos de operación RUN/STOP
- Localización de las CPU mediante parpadeo de los LED
- Lectura de información de errores de la CPU
- Lectura del búfer de diagnóstico de la CPU
- Restablecimiento de los ajustes de fábrica
- Actualización del firmware de la CPU y los módulos conectados

Encontrará SIMATIC Automation Tool en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/98161300>).

PRONETA

La herramienta SIEMENS PRONETA ("análisis de red PROFINET") permite analizar la red de la instalación durante la puesta en marcha. PRONETA cuenta con dos funciones centrales:

- La vista topológica general escanea automáticamente la red PROFINET y todos los componentes conectados.
- La comprobación E/S permite comprobar rápidamente el cableado y la configuración de los módulos de una instalación.

Encontrará SIEMENS PRONETA en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/67460624>).

SINETPLAN

SINETPLAN, el Siemens Network Planner, es una ayuda para planificadores de instalaciones y redes de automatización basada en PROFINET. La herramienta facilita, incluso en la fase de planificación, el dimensionamiento profesional y anticipativo de la instalación de PROFINET. SINETPLAN le ayuda también a optimizar la red así como a aprovechar al máximo los recursos en la red y planificar reservas. De esta forma se evitan problemas en la puesta en marcha o fallos durante el funcionamiento productivo antes de iniciar la aplicación programada. Esto aumenta la disponibilidad de la producción y contribuye a mejorar la seguridad de operación.

Resumen de las ventajas

- Optimización de la red mediante el cálculo puerto a puerto de las cargas de red.
- Mayor disponibilidad de producción mediante escaneo online y verificación de las instalaciones existentes
- Transparencia antes de la puesta en marcha mediante la importación y simulación de proyectos STEP 7 existentes
- Eficiencia mediante la protección a largo plazo de las inversiones existentes y el aprovechamiento óptimo de los recursos

Encontrará SINETPLAN en Internet (<https://www.siemens.com/sinetplan>).

Descripción del producto

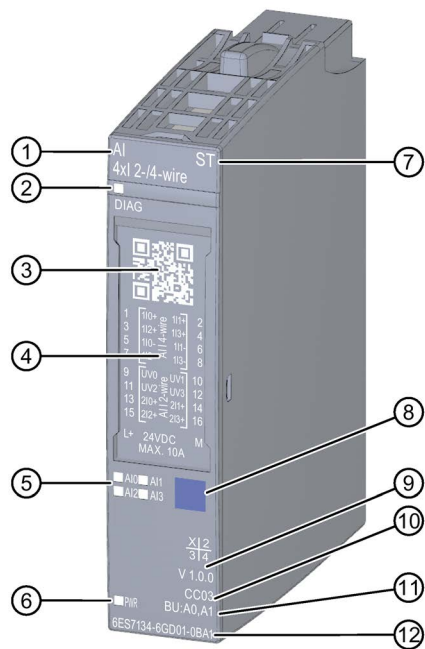
2.1 Características

Referencia

6ES7134-6GD01-0BA1 (unidad de embalaje: 1 unidad)

6ES7134-6GD01-2BA1 (unidad de embalaje: 10 unidades)

Vista del módulo



- | | |
|----------------------------------|--|
| ① Tipo y designación del módulo | ⑦ Clase de función |
| ② LED de diagnóstico | ⑧ Identificación por color del tipo de módulo |
| ③ Código de barras bidimensional | ⑨ Versión funcional y de firmware |
| ④ Esquema de conexiones | ⑩ Código de color para seleccionar las etiquetas de identificación por color |
| ⑤ LED de estado de canal | ⑪ Tipo de BU |
| ⑥ LED de tensión de alimentación | ⑫ Referencia |

Figura 2-1 Vista del módulo AI 4xI 2-/4-wire ST

Características

El módulo tiene las siguientes características técnicas:

- Módulo de entradas analógicas con 4 entradas
- Tipo de medición Intensidad para transductores de medida a 2 y 4 hilos configurable por canal
- Rangos de entrada
 - 4 a 20 mA, resolución 15 bits
 - 0 a 20 mA, resolución 15 bits
 - \pm 20 mA, resolución 16 bits incl. signo
- Aislado respecto de la tensión de alimentación L+ (exclusivamente con tipo de entrada Transductor de medida a 4 hilos)
- Tensión permitida en modo común: 10 V_{SS}
- Diagnóstico parametrizable por módulo

El módulo soporta las siguientes funciones:

Tabla 2- 1 Dependencias entre las funciones y su versión

Función	Versión del hardware	Versión del firmware	STEP 7		Archivo GSD	
			TIA Portal	V5.x	PROFINET IO	PROFIBUS DP
Actualización del firmware	FS01	V2.0.0	a partir de V14 con HSP 0239	a partir de V5.5 SP3 con HSP 0227 a partir de V7.0	X	X
Datos de identificación I&M0 a I&M3	FS01	V2.0.0	a partir de V14 con HSP 0239	a partir de V5.5 SP3 con HSP 0227 a partir de V7.0	X	X
Reparametrización en RUN	FS01	V2.0.0	a partir de V14 con HSP 0239	a partir de V5.5 SP3 con HSP 0227 a partir de V7.0	X	X
PROFenergy	FS01	V2.0.0	a partir de V14 con HSP 0239	a partir de V5.5 SP3 con HSP 0227 a partir de V7.0	X	X
Información de calidad	FS01	V2.0.0	a partir de V14 con HSP 0239	a partir de V5.5 SP3 con HSP 0227 a partir de V7.0	X	X

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 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/58649293>) contiene más información acerca de los accesorios.

3.1 Esquema eléctrico y esquema de principio

En este capítulo encontrará el esquema de principio del módulo AI 4xI 2-/4-wire ST con las diferentes asignaciones de terminales para una conexión a 2 y 4 hilos.

Encontrará información acerca del cableado de la BaseUnit en el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58649293>).

Nota

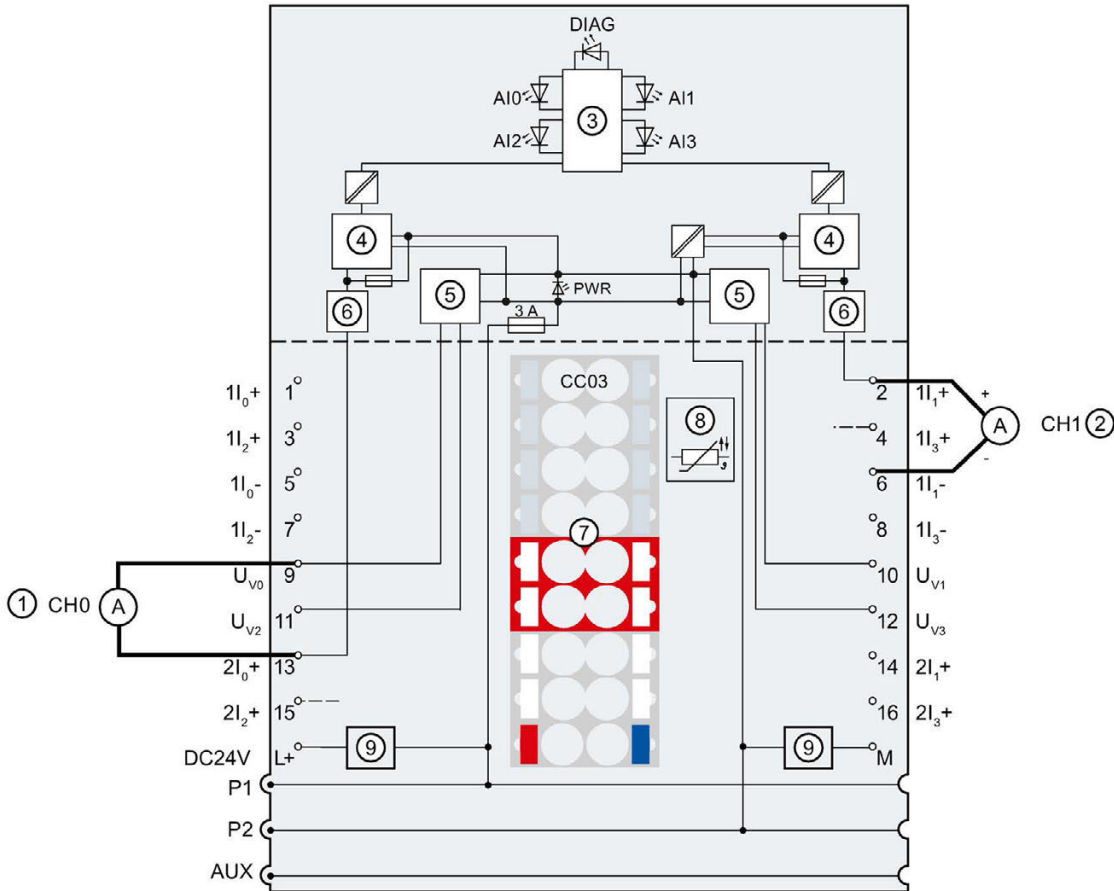
Las diferentes posibilidades de conexión pueden utilizarse opcionalmente para todos los canales y combinarse libremente.

Nota

El grupo de carga del módulo debe comenzar con una BaseUnit clara. Téngalo en cuenta durante la configuración.

Conexión: Medición de intensidad en conexión a 2 y 4 hilos (transductor de medida a 2 y 4 hilos)

La figura siguiente muestra el esquema de principio y, a modo de ejemplo, la asignación de terminales del módulo de entradas analógicas AI 4x1 2-/4-wire ST en la BaseUnit de tipo A0/A1.



- | | | | |
|---|---|--------------------|--|
| ① | Conexión a 2 hilos para medición de intensidad (transductor de medida a 2 hilos) | 1I _n + | Señal de entrada positiva, canal n |
| ② | Conexión a 4 hilos para medición de intensidad (transductor de medida a 4 hilos) | 1I _n - | Señal de entrada negativa, canal n |
| ③ | Interfaz al bus de fondo | U _{Vn} | Tensión de entrada, canal n |
| ④ | Convertidor analógico/digital (CAD) | 2I _n + | Señal de entrada positiva, canal n |
| ⑤ | Limitación de intensidad | L+ | 24 V DC (alimentación solo en BaseUnit clara) |
| ⑥ | Protección contra cortocircuitos | P1, P2, AUX | Barras de potencial internas autoinstalables
Conexión hacia la izquierda (BaseUnit oscura)
Conexión hacia la izquierda interrumpida (BaseUnit clara) |
| ⑦ | Etiqueta de identificación por color con código de color CC03 (opcional) | DIAG | LED de diagnóstico (verde, rojo) |
| ⑧ | Medición de temperatura solo con BU de tipo A1 (función no utilizable para este módulo) | AI0, AI1, AI2, AI3 | LED de estado de canal (verde) |
| ⑨ | Circuito del filtro de alimentación (solo disponible en BaseUnit clara) | PWR | LED Power (verde) |

Figura 3-1 Esquema eléctrico y esquema de principio para medición de intensidad en conexión a 2 y 4 hilos (transductores de medida a 2 y 4 hilos)

Parámetros/espacio de direcciones

4.1 Tipos y rangos de medición

El módulo de entradas analógicas AI 4xI 2-/4-wire ST tiene los siguientes rangos de medición:

Tabla 4- 1 Rangos de medición

Tipo de medición	Rango de medición	Resolución
Intensidad (transductor de medida a 2 hilos)	0 a 20 mA	15 bits
	4 a 20 mA	15 bits
Intensidad (transductor de medida a 4 hilos)	0 a 20 mA	15 bits
	4 a 20 mA	15 bits
	± 20 mA	16 bits incl. signo

Las tablas de los rangos de medición, así como de rebase por exceso, margen de saturación por exceso, etc. figuran en el capítulo Representación de valores analógicos (Página 37).

4.2 Parámetros

Parámetros del AI 4xI 2-/4-wire ST

Al parametrizar el módulo con STEP 7, se especifican las características del módulo mediante diferentes parámetros. Los parámetros que pueden configurarse se indican en la siguiente tabla. El rango efectivo de los parámetros configurables depende del tipo de configuración. Son posibles las siguientes configuraciones:

- Operación centralizada con una CPU ET 200SP
- 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 juegos de datos (ver capítulo Parametrización y estructura del juego de parámetros (Página 32)).

Es posible ajustar los siguientes parámetros:

Tabla 4- 2 Parámetros configurables y su ajuste predeterminado (archivo GSD)

Parámetros	Rango	Ajuste pre-terminado	Reparame- trización en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej., STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP
Diagnóstico Falta tensión de alimen- tación L+	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear • Habilitar 	Bloquear	Sí	Módulo	Módulo
Diagnóstico Cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear • Habilitar 	Bloquear	Sí	Módulo	Módulo
Diagnóstico Rebase por exceso	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear • Habilitar 	Bloquear	Sí	Módulo	Módulo
Diagnóstico Rebase por defecto	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear • Habilitar 	Bloquear	Sí	Módulo	Módulo
Diagnóstico Rotura de hilo	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquear • Habilitar 	Bloquear	Sí	Módulo	Módulo

4.2 Parámetros

Parámetros	Rango	Ajuste pre-terminado	Reparame- trización en RUN	Rango efectivo con software de configuración, p. ej., STEP 7 (TIA Portal)	
				Archivo GSD PROFINET IO	Archivo GSD PROFIBUS DP
Tipo/rango de medición	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Intensidad (transductor de medida a 4 hilos) 0...20 mA Intensidad (transductor de medida a 4 hilos) 4...20 mA Intensidad (transductor de medida a 4 hilos) +/- 20 mA Intensidad (transductor de medida a 2 hilos) 0...20 mA Intensidad (transductor de medida a 2 hilos) 4...20 mA 	Intensidad (transductor de medida a 4 hilos) 4...20 mA	Sí	Canal	Canal
Filtrado	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno Débil Medio Fuerte 	Ninguno	Sí	Canal	Canal
Supresión de frecuencias perturbadoras ¹	<ul style="list-style-type: none"> 60 Hz 50 Hz¹ 16,6 Hz 	50 Hz	Sí	Canal	Módulo ²
Grupo de potencial	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo (el módulo está enchufado en una BaseUnit oscura) Permitir nuevo grupo de potencial (el módulo está enchufado en una BaseUnit clara) 	Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo	no	Módulo	Módulo

¹ Supresión de frecuencias perturbadoras: A 50 Hz las señales perturbadoras de 400 Hz se filtran automáticamente.

² Las posibilidades de parametrización están restringidas por el número de parámetros limitado en la configuración con GSD en PROFIBUS (máximo 244 bytes por estación ET 200SP). La longitud de parámetro del módulo de periferia es de 5 bytes en caso de configuración con GSD en PROFIBUS. En caso necesario puede configurar este parámetro con el juego de datos 128, véase el anexo "Juego de parámetros".

Nota

Canales no utilizados

Al "Desactivar" en la parametrización los canales no utilizados, mejora el tiempo de ciclo del módulo.

Un canal desactivado devuelve siempre el valor 7FFF_H.

4.3 Explicación de los parámetros

Diagnóstico Falta tensión de alimentación L+

Habilitación del diagnóstico para cuando falta tensión de alimentación L+ o es insuficiente.

Diagnóstico Cortocircuito a masa

Habilitación del diagnóstico para cuando hay un cortocircuito entre la alimentación del sensor y masa, o entre una entrada y la alimentación del sensor.

Diagnóstico Rebase por exceso

Habilitación del diagnóstico para cuando el valor medido sobrepasa el margen de saturación por exceso.

Diagnóstico Rebase por defecto

Habilitación del diagnóstico para cuando el valor medido está por debajo del margen de saturación por defecto.

Diagnóstico Rotura de hilo

Habilitación del diagnóstico para cuando en la correspondiente entrada parametrizada del módulo no circula corriente o la corriente es insuficiente para la medición.

Los diagnósticos Rotura de hilo y Rebase por defecto pueden activarse simultáneamente. Si ambos diagnósticos se producen simultáneamente, se emitirá el diagnóstico Rotura de hilo.

Tipo/rango de medición

Ver el capítulo Tipos y rangos de medición (Página 16).

Filtrado

Los valores medidos se suavizan 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 figura siguiente 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.

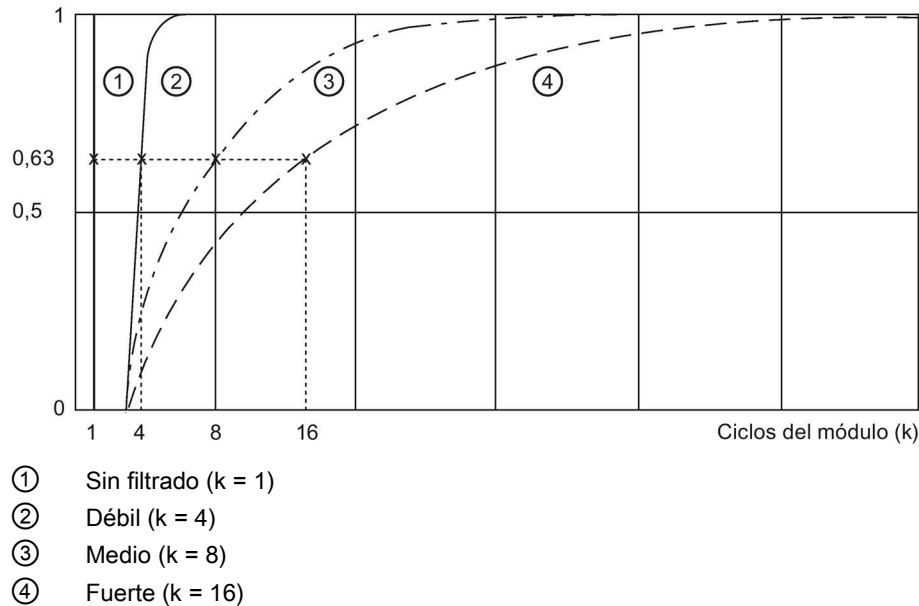


Figura 4-1 Filtrado para AI 4xI 2-/4-wire ST

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.

Grupo de potencial

En una estación ET 200SP, un grupo de potencial consta de un grupo de módulos de periferia adyacentes alimentados por una fuente común.

Un grupo de potencial comienza con una BaseUnit clara, en la que se aplica la tensión de alimentación necesaria para todos los módulos del grupo de potencial. La BaseUnit clara interrumpe las tres barras de potencial autoinstalables P1, P2 y AUX hacia el módulo enchufado a su izquierda.

Todos los demás módulos de periferia de este grupo de potencial están enchufados en BaseUnits oscuras. Toman los potenciales de las barras de potencial autoinstalables P1, P2 y AUX del módulo a su izquierda.

Un grupo de potencial termina con la BaseUnit oscura, a la que le sigue, en la configuración de la estación, una BaseUnit clara o un módulo de servidor.

4.4 Espacio de direcciones

Opciones de configuración

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 espacio de direcciones de entrada. Los bits 0 a 3 de este byte están asignados a un canal. Informan acerca de la validez del valor analógico.

Bit = 1: no hay fallos en el módulo.

Bit = 0: el canal está desactivado o hay un fallo en el módulo.

Cuando se produce un fallo en un canal de este módulo, la información de calidad es 0 para todos los canales.

Espacio de direcciones

La figura siguiente muestra la asignación del espacio de direcciones en el módulo AI 4xI 2-/4-wire ST con información de calidad (Quality Information (QI)). Las direcciones para la información de calidad solo están disponibles si se ha habilitado ésta.

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

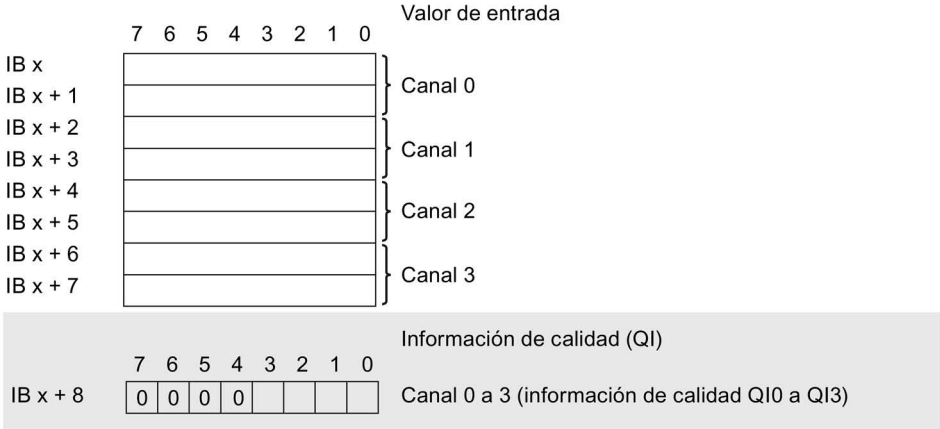


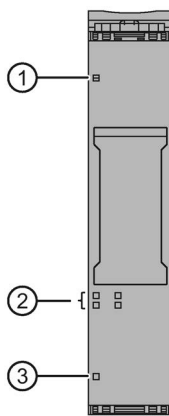
Figura 4-2 Espacio de direcciones del AI 4xI 2-/4-wire ST con información de calidad

Alarmas/avisos de diagnóstico

5.1 Indicadores de estados y errores

Indicadores LED

La siguiente figura muestra los indicadores LED (indicadores de estado y error) del AI 4xI 2-/4-wire ST.



- ① DIAG (verde/rojo)
- ② Estado de canal (verde)
- ③ PWR (verde)





Figura 5-1 Indicadores LED

Significado de los indicadores LED

Las tablas siguientes explican el significado de los indicadores de estados y errores. Para ver las medidas de solución de los avisos de diagnóstico, consulte el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 25).



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 hay diagnóstico de módulo



LED Estado de canal

Tabla 5- 2 Indicación de estados del LED Estado de canal

LED Estado de canal	Significado
 apagado	Canal desactivado
 encendido	Canal activado

LED PWR

Tabla 5- 3 Indicación de estados del LED PWR

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

5.2 Alarmas

El módulo de entradas analógicas AI 4xI 2-/4-wire ST asiste alarmas de diagnóstico.

Alarma de diagnóstico

El módulo genera una alarma de diagnóstico con los siguientes eventos:

- Canal no disponible temporalmente
- Cortocircuito (intensidad, transductor de medida a 2 hilos)
- Rotura de hilo (intensidad 4...20 mA)
- Límite inferior no alcanzado
- Límite superior rebasado
- Fallo
- Error de parametrización
- Falta tensión de alimentación

5.3 Avisos de diagnóstico

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

Tabla 5- 4 Avisos de diagnóstico, su significado y soluciones posibles

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Solución
Cortocircuito (transductor de medida a 2 hilos, intensidad)*	1H	Entre alimentación de sensor y M	Módulo y sensor no casan, elegir otros
		Entre entrada y alimentación de sensor	
Rotura de hilo (intensidad) **	6H	Sensor conectado con resistencia excesiva.	Utilizar otro tipo de sensor o cablear de otro modo (emplear cables con una sección mayor, p. ej.)
		Interrupción del cable entre módulo y sensor	Restablecer la conexión
		Canal no conectado a resistencia (abierto)	<ul style="list-style-type: none"> Desactivar el diagnóstico Activar resistencia interna
Límite superior rebasado	7H	El valor está por encima del margen de saturación por exceso.	Módulo y sensor no casan, elegir otros
Límite inferior no alcanzado	8H	El valor está por debajo del margen de saturación por defecto.	Módulo y sensor no casan, elegir otros
Fallo	9H	Se ha producido un fallo interno en el módulo.	Sustituir el módulo
Error de parametrización	10H	<ul style="list-style-type: none"> El módulo no puede utilizar determinados parámetros para el canal. Parametrización incorrecta. 	Corregir la parametrización
Falta tensión de alimentación	11H	Falta tensión de alimentación L+ o es insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la tensión de alimentación L+ en la BaseUnit Comprobar el tipo de BaseUnit
Canal no disponible temporalmente	1FH	Actualización del firmware en curso o cancelada. En este estado, el módulo no lee valores de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Esperar a que finalice la actualización del firmware. Reiniciar la actualización del firmware

* El cortocircuito entre alimentación de sensor y masa o entre la señal de entrada y la alimentación de sensor de un canal puede repercutir en otros canales durante un tiempo breve (duración < 0,5 s). Por esta razón, es posible que el diagnóstico de cortocircuito también se notifique en canales no afectados o que el valor medido se vea afectado durante un tiempo breve.

** Si está activado el filtrado, el módulo calcula los valores de medida en varios ciclos del módulo. Solo cuando el valor de medida filtrado sea estable, el módulo generará el diagnóstico Rotura de hilo. Después de subsanar la rotura de hilo, el módulo volverá a proporcionar valores de medida conforme al nivel de filtrado que se haya ajustado

Datos técnicos

6.1 Datos técnicos

Datos técnicos del AI 4xI 2-/4-wire ST

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Información general	
Designación del tipo de producto	ET 200SP, AI 4xI 2-/4-wire ST, UE = 1
Versión de firmware	V2.0
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí
BaseUnits utilizables	BU tipo A0, A1
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC03
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M 	Sí; I&M0 a I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Rango de medida escalable 	No
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión 	V14 / -
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 configurable/integrado desde versión 	V5.6 o superior
<ul style="list-style-type: none"> PCS 7 configurable/integrada desde versión 	V8.1 SP1
<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup. 	un archivo GSD respectivamente con revisión 3 y 5 o sup.
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup. 	GSDML V2.3
Modo de operación	
<ul style="list-style-type: none"> Sobremuestreo 	No
<ul style="list-style-type: none"> MSI 	No
CiR – Configuration in RUN	
Posibilidad de reparametrizar en RUN	Sí
Calibración posible en RUN	No
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	37 mA; Sin alimentación de sensores
Alimentación de sensores 24 V	
<ul style="list-style-type: none"> • 24 V • Protección contra cortocircuito • Intensidad de salida, máx. 	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>20 mA; Máx. 50 mA por canal durante < 10 s</p>
Pérdidas	
Pérdidas, típ.	0,85 W; sin tensión de alimentación de sensores
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
<ul style="list-style-type: none"> • Espacio de direcciones por módulo, máx. 	8 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)
Configuración del hardware	
Codificación automática	
<ul style="list-style-type: none"> • Elemento de codificación mecánico 	Sí
Selección de BaseUnit para variantes de conexión	
<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a 2 hilos • Conexión a 4 hilos 	<p>BU tipo A0, A1</p> <p>BU tipo A0, A1</p>
Entradas analógicas	
Nº de entradas analógicas	4; Entradas diferenciales
Intensidad de entrada admisible para entrada de corriente (límite de destrucción). máx	50 mA
Tiempo de ciclo (todos los canales), mín.	Suma de los tiempos de conversión básicos y de los tiempos de ejecución adicionales (en función de la parametrización de los canales activados)
Rangos de entrada (valores nominales), intensidades	
<ul style="list-style-type: none"> • 0 a 20 mA • Resistencia de entrada (0 a 20 mA) • -20 mA a +20 mA • Resistencia de entrada (-20 mA a +20 mA) • 4 mA a 20 mA • Resistencia de entrada (4 mA a 20 mA) 	<p>Sí; 16 bits incl. signos</p> <p>100 Ω; + aprox. 0,7V de tensión directa del diodo en modo a 2 hilos</p> <p>Sí</p> <p>100 Ω</p> <p>Sí; 15 bits</p> <p>100 Ω; + aprox. 0,7V de tensión directa del diodo en modo a 2 hilos</p>
Longitud del cable	
<ul style="list-style-type: none"> • apantallado, máx. 	1 000 m

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Formación de valor analógico para entradas	
Principio de medición	integrador (Sigma Delta)
Tiempo de integración y conversión/resolución por canal	
<ul style="list-style-type: none"> Resolución con rango de rebase (bits incl. signo), máx. 	16 bit
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de integración parametrizable 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Supresión de perturbaciones de tensión para frecuencia perturbadora f1 en Hz 	16,6 / 50 / 60 Hz
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de conversión (por canal) 	180 / 60 / 50 ms
Filtrado de valores medidos	
<ul style="list-style-type: none"> Número de niveles de filtrado 	4; ninguno; x4 /x8 /x16
<ul style="list-style-type: none"> parametrizable 	Sí
Sensor	
Conexión de los sensores	
<ul style="list-style-type: none"> para medición de tensión 	No
<ul style="list-style-type: none"> para medición de corriente como transductor a 2 hilos 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> – Carga del transductor a 2 hilos, máx. 	650 Ω
<ul style="list-style-type: none"> para medición de corriente como transductor a 4 hilos 	Sí
Error/precisiones	
Error de linealidad (referido al rango de entrada), (+/-)	0,01 %
Error de temperatura (referido al rango de entrada), (+/-)	0,005 %/K
Diafonía entre las entradas, mín.	50 dB; válido hasta ±5 V de sobretensión en otros canales
Precisión de repetición en estado estacionario a 25 °C (referido al rango de entrada), (+/-)	0,05 %
Límite de error práctico en todo el rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-) 	0,5 %
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C)	
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-) 	0,3 %

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Supresión de tensiones perturbadoras para (f1 +/- 1%), f1 = frecuencia perturbadora	
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo serie (pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada), min. 	70 dB
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión en modo común, máx. 	10 V
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo común, mín. 	90 dB
Modo isócrono	
Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne)	No
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Función de diagnóstico	Sí
Alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de diagnóstico 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de límite 	No
Avisos de diagnósticos	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de la tensión de alimentación 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de hilo 	Sí; con 4 a 20 mA
<ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito 	Sí; en modo a 2 hilos: cortocircuito de la alimentación de sensores a masa o de una entrada y la alimentación de sensores
<ul style="list-style-type: none"> • Fallo agrupado 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Rebase por exceso/por defecto 	Sí
LED señalizador de diagnóstico	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR) 	Sí; LED verde
<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de estado de canal 	Sí; LED verde
<ul style="list-style-type: none"> • para diagnóstico de canales 	No
<ul style="list-style-type: none"> • para diagnóstico de módulo 	Sí; LED verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales 	Sí; Por grupos de canales entre el grupo de entradas de corriente de 2 hilos y el grupo de entradas de corriente de 4 hilos
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales y bus de fondo 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales y la alimentación de la electrónica 	Sí; Solo con transmisores a 4 hilos
Diferencia de potencial admisible	
entre las entradas (UCM)	10 V DC
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
<ul style="list-style-type: none"> • Montaje horizontal, mín. • Montaje horizontal, máx. • Montaje vertical, mín. • Montaje vertical, máx. • posición de montaje suspendida, mín. • posición de montaje suspendida, máx. • posición de montaje tumbada, mín. • posición de montaje tumbada, máx. 	<p>-30 °C; Sin condensación</p> <p>60 °C</p> <p>-30 °C; Sin condensación</p> <p>50 °C</p> <p>-30 °C; Sin condensación</p> <p>50 °C</p> <p>-30 °C; Sin condensación</p> <p>50 °C</p>
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente-presión atmosférica-altitud de instalación 	<p>hasta máx. 5 000 m, limitaciones adicionales para una altitud de montaje > 2 000 m; consultar el manual para más detalles</p>
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Alto	73 mm
Profundidad	58 mm
Pesos	
Peso, aprox.	31 g

Croquis acotado

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

Juego de parámetros

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 muestra los parámetros posibles en función del tipo y rango de medición para PROFINET.

Tipo de medición	Rango de medición	Diagnóstico				
		Falta tensión de alimentación L+	Cortocircuito a M	Rebase por exceso	Rebase por defecto	Rotura de hilo
Desactivado		*	*	*	*	*
Intensidad (conexión a 4 hilos)	0..20 mA	x	-	x	x	-
	4..20 mA	x	-	x	x	x
	± 20 mA	x	-	x	x	-
Intensidad (conexión a 2 hilos)	0..20 mA	x	x	x	x	-
	4..20 mA	x	x	x	x	x

x = propiedad permitida, - = propiedad **no permitida**, * = propiedad no relevante

Configuración con archivo GSD de PROFIBUS

La tabla muestra los parámetros posibles en función del tipo y rango de medición para PROFIBUS.

Tipo de medición	Rango de medición	Diagnóstico			
		Falta tensión de alimentación L+	Cortocircuito a M	Rebase por exceso/ Rebase por defecto	Rotura de hilo
Desactivado		*	*	*	*
Intensidad (conexión a 4 hilos)	0..20 mA	x	-	x	-
	4..20 mA	x	-	x	x
	± 20 mA	x	-	x	-
Intensidad (conexión a 2 hilos)	0..20 mA	x	x	x	-
	4..20 mA	x	x	x	x

x = propiedad permitida, - = propiedad **no permitida**, * = propiedad no relevante

A.2 Parametrización y estructura del juego de parámetros

El juego de datos del módulo tiene una estructura idéntica, independientemente de que se configure el módulo con PROFIBUS DP o con PROFINET IO. El juego de datos 128 permite reparametrizar el módulo en el programa de usuario, independientemente de la programación. De este modo es posible utilizar todas las funciones del módulo, incluso si este se ha configurado mediante PROFIBUS-GSD.

Parametrización en el programa de usuario

Existe la posibilidad de reparametrizar el módulo en RUN. Por ejemplo, es posible modificar los rangos de tensión o de intensidad 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 juego de datos 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 contiene 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 juego de datos 128

Nota

El canal 0 contiene el diagnóstico de todo el módulo.

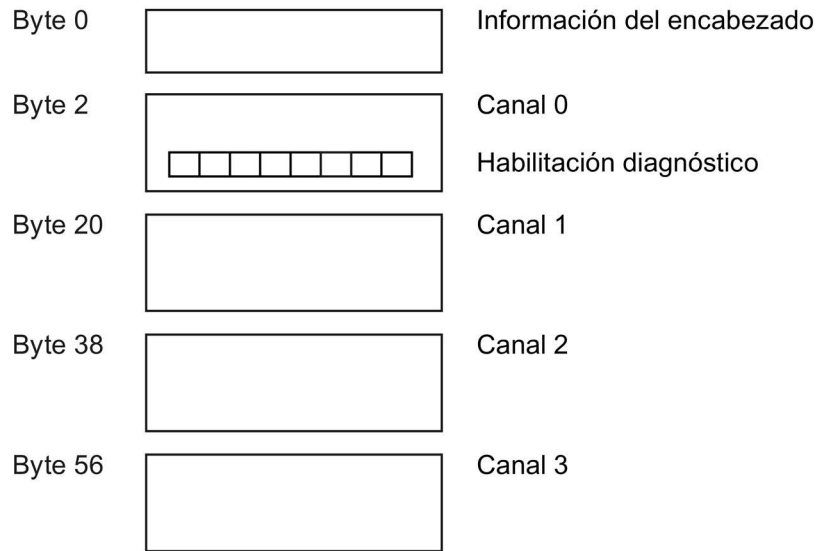


Figura A-1 Estructura del juego de datos 128

Información del encabezado

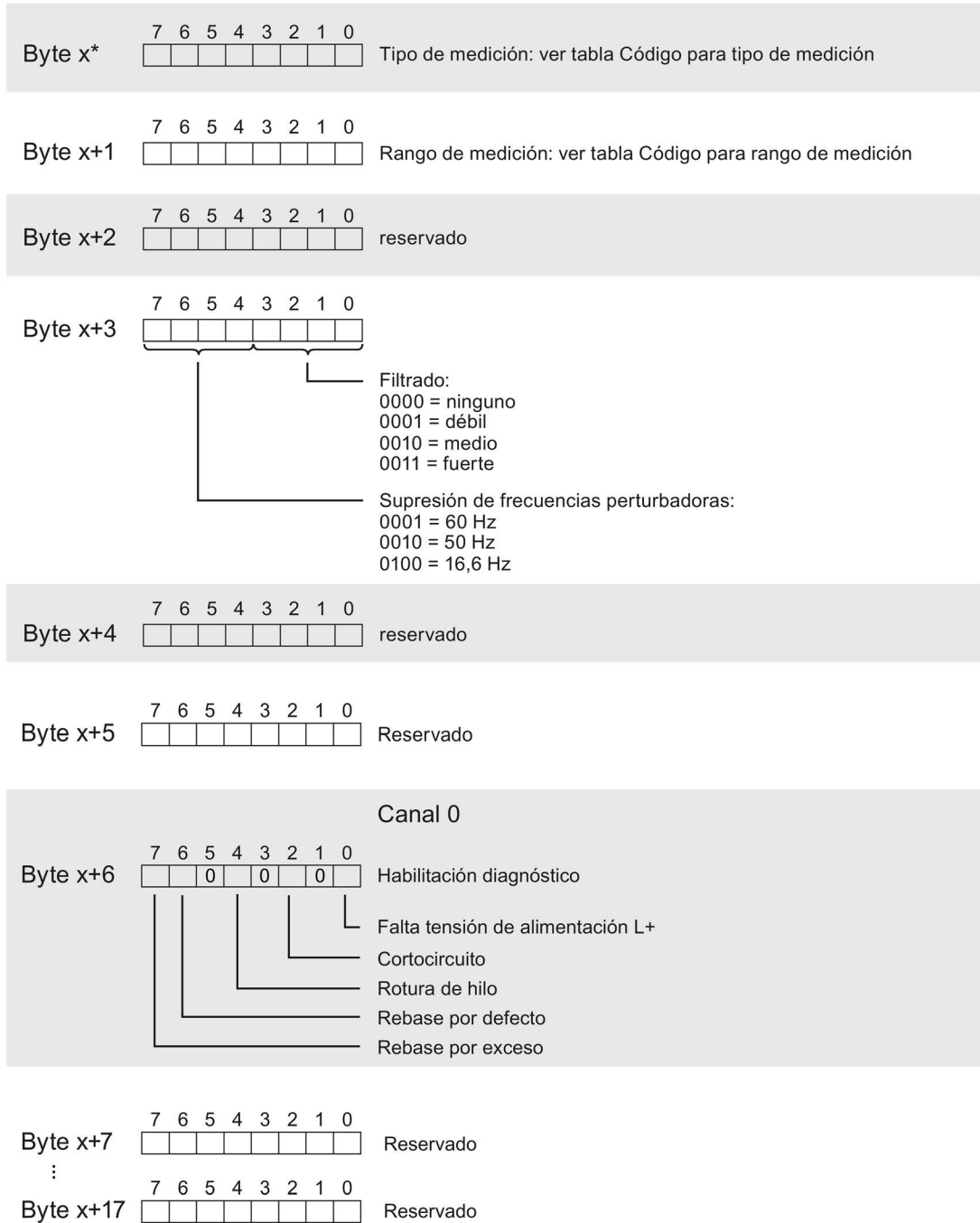
La siguiente figura muestra la estructura de la información del encabezado.



Figura A-2 Información del encabezado

Parámetros

La siguiente figura muestra la estructura de los parámetros para los canales 0 a 3. Los parámetros se activan poniendo a "1" el bit correspondiente.



* x = 2 + (número de canal × 18); número de canal = 0 a 3

Figura A-3 Estructura byte x hasta x+17 para los canales 0 a 3

Codificación del tipo de medición

En la tabla siguiente figuran las codificaciones de los tipos de medición del módulo de entradas analógicas. Esta codificación debe introducirse en el byte x (véase la figura anterior).

Tabla A- 1 Codificación del tipo de medición

Tipo de medición	Codificación
Desactivado	0000 0000
Intensidad, transductor de medida a 4 hilos	0000 0010
Intensidad, transductor de medida a 2 hilos	0000 0011

Codificación del rango de medición

En la tabla siguiente figuran las codificaciones de los rangos de medición del módulo de entradas analógicas. Esta codificación debe introducirse en el byte x+1 (ver la figura anterior).

Tabla A- 2 Codificación del rango de medición

Rango de medición	Codificación
0 a 20 mA	0000 0010
4 a 20 mA	0000 0011
± 20 mA	0000 0100

A.3 Error al transferir el juego de datos AI

Error al transferir el juego de datos

El módulo comprueba siempre todos los valores del juego de datos que se transfiere. El módulo aplica los valores del juego de datos únicamente si se han transferido todos los valores sin error.

Si se produce un error, la instrucción WRREC para escritura de juegos de datos devuelve en el parámetro STATUS el código de error correspondiente (ver también la descripción del parámetro "STATUS" en la Ayuda en pantalla de STEP 7).

La tabla siguiente muestra los códigos de error específicos del módulo y su significado para el juego de parámetros 128.

Código de error en el parámetro STATUS (hexadecimal)				Significado	Solución
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3		
DF	80	B0	xx	El número del juego de datos es desconocido.	Introducir un número válido para el juego de datos.
DF	80	B1	xx	La longitud del juego de datos no es correcta.	Introducir un valor admisible para la longitud del juego de datos.
DF	80	B2	xx	El slot no es válido o no está accesible.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar si el módulo está enchufado o desenchufado en la estación. Comprobar los valores asignados a los parámetros de la instrucción WRREC.
DF	80	E0	xx	Versión incorrecta o error en la información del encabezado.	Corregir la versión, la longitud y el número de bloques de parámetros.
DF	80	E1	01	Bit reservado activado	Comprobar parámetros del módulo.
DF	80	E1	02	Bit de habilitación del diagnóstico activado; no permitido en este modo de operación.	Comprobar parámetros del módulo.
DF	80	E1	05	Codificación no válida del rango o tipo de medición	Comprobar parámetros del módulo.
DF	80	E1	08	Codificación no válida para la supresión de frecuencias perturbadoras / periodo de integración.	Comprobar parámetros del módulo.
DF	80	E1	09	Codificación no válida para el filtrado.	Comprobar parámetros del módulo.

Representación de valores analógicos

En este anexo se exponen los valores analógicos de todos los rangos de medición aplicables con el módulo de entradas analógicas.

Resolución de valores medidos

La resolución de los valores analógicos puede variar en función del módulo analógico y de su parametrización.

La tabla siguiente contiene la representación de los valores analógicos binarios y la representación decimal o hexadecimal correspondiente de las unidades de los valores analógicos.

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

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	Margen 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	
-27649	-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Margen de saturación por defecto
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-117,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rebase por defecto

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	Margen 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	
-32768	<-17,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rebase por defecto

B.2 Representación de valores analógicos en rangos de medición de intensidad

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

Tabla B- 4 Rango de medición de intensidad ± 20 mA

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

Tabla B- 5 Rangos de medición de intensidad de 0 a 20 mA y de 4 a 20 mA

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

* Con el tipo de medición "Transductor de medida a 2 hilos", el rango "0 a 20 mA" no permite valores negativos. Por lo tanto, en este caso no existe rango de saturación por defecto ni rebase por defecto.