

SIMATIC

S7-400

Sistema de automatización S7-400

Datos de los módulos

Manual de referencia

Prólogo

Especificaciones técnicas
generales

1

Bastidores

2

Fuentes de alimentación

3

Módulos digitales

4

Módulos analógicos

5

Módulos de interfaz

6

Interfaz S5 IM 463-2

7

Interfaz maestro PROFIBUS-
DP IM 467/IM 467 FO

8

Canal de cables y bandejas
de ventiladores

9

Repetidor RS 485

10

Registros de los parámetros
de los módulos de señales

A

Datos de diagnóstico de los
módulos de señales

B

Accesorios y repuestos

C

Directivas relativas a la
manipulación de dispositivos
con sensibilidad
electroestática (ESD)

D

Lista de abreviaturas

E

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 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 del manual

Las informaciones contenidas en este manual permiten consultar el manejo, la descripción de las funciones y los datos técnicos de los módulos de señales, fuentes de alimentación y módulos interfaz del autómata S7-400.

La forma de configurar un S7-400 con estos módulos, p. ej. cómo montarlos y cablearlos, se describe en los manuales de configuración e instalación del sistema.

Conocimientos básicos necesarios

Para una mejor comprensión del manual deberá contarse con conocimientos generales de automatización.

Asimismo se requieren conocimientos en el uso de ordenadores o medios de trabajo similares a PCs (p. ej., con programadoras) basados en el sistema operativo Windows 2000 o XP. Como el S7-400 se configura con el software básico *STEP 7*, también se necesitan conocimientos sobre el software básico. Encontrará la información necesaria en el manual *"Programar con STEP 7"*. Lea las consignas de seguridad para controladores electrónicos que figuran en el anexo del manual de configuración e instalación, especialmente en caso de utilizar el S7-400 en áreas de peligro.

Destinatarios

Este manual está dirigido a toda persona que posea las cualificaciones necesarias para la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los productos descritos.

Ámbito de validez del manual

El presente manual es válido para los sistemas de automatización S7-400.

Cambios con respecto a la versión anterior

Con respecto a la versión anterior de este manual Sistema de automatización S7-400; Datos de los módulos, edición 05/2007 (A5E00850735-04), se ha introducido el cambio siguiente:

La nueva edición de la norma ATEX se ha considerado en el capítulo Normas y homologaciones (Página 13) .

Homologaciones

Para más información sobre las homologaciones y normas que cumple este sistema, consulte el capítulo Especificaciones técnicas generales (Página 13) "Especificaciones técnicas generales".

Integración en el conjunto de la documentación

Este manual es parte integrante del paquete de documentación del S7-400.

Sistema	Paquetes de documentación
S7-400	<ul style="list-style-type: none">• <i>Sistema de automatización S7-400; Configuración e instalación</i>• <i>Sistemas de automatización S7-400; Datos de los módulos</i>• <i>Sistema de automatización S7-400; Datos de las CPU</i>• <i>Lista de operaciones S7-400</i>

Información relacionada

En los siguientes manuales encontrará información relacionada y complementaria acerca de los temas del presente manual:

Programar con STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/18652056>)

Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/18652631>)

Funciones estándar y funciones de sistema (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1214574>)

Descripción del sistema PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>)

Modo isócrono (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/15218045>)

Reciclaje y eliminación

El S7-400 es reciclable gracias a que está fabricado con sustancias poco nocivas. Para un reciclaje y eliminación ecológica de su antiguo equipo, diríjase a un centro certificado de recogida de material electrónico.

Soporte adicional

Si todavía tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en el presente manual, diríjase a la sucursal o al representante más próximo de Siemens, en donde le pondrán en contacto con el especialista.

Encontrará su persona de contacto en la página de Internet:

Personas de contacto (<http://www.siemens.com/automation/partner>)

La guía de documentación técnica de los distintos productos y sistemas SIMATIC se encuentra en la siguiente página de Internet:

Documentación (http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_78/techdoku.htm)

Encontrará el catálogo y el sistema de pedidos online en:

Catálogo (<http://mall.automation.siemens.com/>)

Centro de formación

Para facilitar la iniciación a los sistemas de automatización SIMATIC S7, ofrecemos distintos cursos de formación. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D 90327 Nürnberg.

Formación (http://www.sitrain.com/index_es.html)

Technical Support

Para ponerse en contacto con el Technical Support de todos los productos de Industry Automation utilice el formulario web para el Support Request
Support Request (<http://www.siemens.de/automation/support-request>)

Encontrará más información sobre el Technical Support en Internet en
Technical Support (<http://support.automation.siemens.com>)

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, en Internet le ponemos a disposición todo nuestro know-how online.

Service & Support (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)

En esta página encontrará:

- El Newsletter que le mantendrá informado sobre las últimas novedades relacionadas con sus productos.
- La rúbrica Service & Support con un buscador que le permitirá acceder a los documentos actuales.
- Un foro, en el que podrá intercambiar sus experiencias con usuarios y expertos de todo el mundo.
- La persona de contacto para automatización y accionamientos de su región en nuestra base de datos.
- Información sobre el servicio técnico más próximo, reparaciones y repuestos. Encontrará mucha más información bajo la rúbrica "Servicios".
- Aplicaciones y herramientas para el empleo óptimo de SIMATIC S7. Aquí se publican mediciones de rendimiento para DP y PN, por ejemplo.

Índice

	Prólogo.....	3
1	Especificaciones técnicas generales.....	13
1.1	Normas y homologaciones.....	13
1.2	Compatibilidad electromagnética.....	20
1.3	Condiciones de transporte y de almacenaje para módulos y pilas tampón.....	23
1.4	Condiciones ambientales mecánicas y climáticas para el funcionamiento del S7-400.....	25
1.5	Informaciones relativas al aislamiento, a la clase de protección y al grado de protección.....	27
2	Bastidores.....	29
2.1	Función y estructura de los bastidores.....	29
2.2	Los bastidores UR1 (6ES7400-1TAx1-0AA0) y UR2 (6ES7400-1JAx1-0AA0).....	31
2.3	Los bastidores UR2-H (6ES7400-2JAx0-0AA0).....	33
2.4	El bastidor CR2 (6ES7401-2TA01-0AA0).....	35
2.5	El bastidor CR3 (6ES7401-1DA01-0AA0).....	37
2.6	Los bastidores ER1 (6ES7403-1TAx1-0AA0) y ER2 (6ES7403-1JAx1-0AA0).....	38
3	Fuentes de alimentación.....	41
3.1	Características comunes a todas las fuentes de alimentación.....	41
3.2	Fuentes de alimentación redundantes.....	43
3.3	Pila tampón (opcional).....	45
3.4	Elementos de mando y señalización.....	47
3.5	Señalización de fallos por medio de diodos LED.....	50
3.6	Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA01-0AA0).....	57
3.7	Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA02-0AA0).....	60
3.8	Fuentes de alimentación PS 407 10A; (6ES7407-0KA01-0AA0) y PS 10A R; (6ES7407-0KR00-0AA0).....	63
3.9	Fuentes de alimentación PS 407 10A (6ES7407-0KA02-0AA0) y PS 10A R (6ES7407-0KR02-0AA0).....	66
3.10	Fuente de alimentación PS 407 20A (6ES7407-0RA01-0AA0).....	69
3.11	Fuente de alimentación PS 407 20A (6ES7407-0RA02-0AA0).....	71
3.12	Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA01-0AA0).....	73
3.13	Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA02-0AA0).....	75
3.14	Fuente de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA01-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR00-0AA0).....	77

3.15	Fuentes de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA02-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR02-0AA0).....	79
3.16	Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA01-0AA0).....	81
3.17	Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA02-0AA0).....	83
4	Módulos digitales.....	85
4.1	Vista de conjunto de los módulos.....	85
4.2	Operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en servicio de un módulo digital.....	87
4.3	Parametrizar los módulos digitales.....	87
4.3.1	Parámetros.....	87
4.3.2	Parámetros de los módulos de entradas digitales.....	89
4.3.3	Parámetros de los módulos de salidas digitales.....	90
4.4	Diagnóstico de los módulos digitales.....	91
4.4.1	Información general sobre avisos de diagnóstico.....	91
4.4.2	Avisos de diagnóstico de los módulos digitales.....	92
4.4.3	Causas de anomalía y soluciones posibles en los módulos digitales.....	93
4.5	Alarmas de los módulos digitales.....	95
4.6	Característica en la entrada digital.....	97
4.7	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32 x DC 24 V (6ES7421-1BL01-0AA0).....	99
4.8	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x DC 24 V (6ES7421-7BH01-0AB0).....	102
4.8.1	Características.....	102
4.8.2	Parametrización del módulo SM 421; DI 16 x DC 24 V.....	107
4.8.3	Comportamiento de SM 421; DI 16 x DC 24 V.....	109
4.9	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x AC 120 V (6ES7421-5EH00-0AA0).....	112
4.10	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 24/60 V;(6ES7421-7DH00-0AB0).....	115
4.10.1	Características.....	115
4.10.2	Parametrización de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V.....	119
4.11	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH00-0AA0).....	122
4.12	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH20-0AA0).....	125
4.13	Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32xUC 120 V (6ES7421-1EL00-0AA0).....	129
4.14	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A (6ES7422-1BH11-0AA0).....	132
4.15	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A (6ES7422-5EH10-0AB0).....	135
4.15.1	Características.....	135
4.15.2	Parametrización del módulo SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A.....	139
4.16	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-1BL00-0AA0).....	140
4.17	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-7BL00-0AB0).....	143
4.17.1	Características.....	143
4.17.2	Parametrización del módulo SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A.....	147
4.17.3	Comportamiento de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A.....	148
4.18	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A (6ES7422-1FF00-0AA0)....	148

4.19	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A (6ES7422-1FH00-0AA0)....	152
4.20	Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A (6ES7422-5EH00-0AB0)....	156
4.20.1	Características.....	156
4.20.2	Parametrización del módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A.....	160
4.21	Módulo de salida por relés SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A (6ES7422-1HH00-0AA0).....	161
5	Módulos analógicos.....	165
5.1	Información general.....	165
5.2	Vista general de los módulos.....	166
5.3	Operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en marcha de un módulo analógico.....	169
5.4	Representación de valores analógicos.....	169
5.4.1	Información general.....	169
5.4.2	Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica.....	171
5.4.3	Representación binaria de los márgenes de entrada.....	172
5.4.4	Representación de valores analógicos en márgenes de medición de tensión	174
5.4.5	Representación de valores analógicos en márgenes de medición de intensidad.....	176
5.4.6	Representación de valores analógicos para sensores resistivos.....	178
5.4.7	Representación para termorresistencias.....	179
5.4.8	Representación de valores analógicos para termopares.....	182
5.4.9	Representación de valores analógicos para canales de salida analógica.....	187
5.5	Ajuste de la clase y los márgenes de medición en los canales de entrada analógica.....	191
5.6	Comportamiento de los módulos analógicos.....	194
5.6.1	Introducción.....	194
5.6.2	Influencia de la tensión de alimentación y el estado operativo.....	195
5.6.3	Influencia del margen de los valores analógicos.....	196
5.6.4	Influencia de los límites de error práctico y básico.....	197
5.7	Tiempos de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos.....	198
5.8	Parametrización de módulos analógicos.....	201
5.8.1	Información general para la parametrización.....	201
5.8.2	Parámetros de los módulos de entradas analógicas.....	203
5.8.3	Parámetros de los módulos de salidas analógicas.....	205
5.9	Conexión de sensores de medida a entradas analógicas.....	206
5.10	Conexión de sensores tipo tensión.....	209
5.11	Conexión de sensores tipo intensidad.....	210
5.12	Conexión de termorresistencias y resistencias.....	214
5.13	Conexión de termopares.....	217
5.14	Conexión de cargas/actuadores a salidas analógicas.....	222
5.15	Conexión de cargas/actuadores a salidas de tensión.....	223
5.16	Conexión de cargas/actuadores a salidas de intensidad.....	225
5.17	Diagnóstico de los módulos analógicos.....	226

5.18	Alarmas de los módulos analógicos.....	230
5.19	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 13 Bit (6ES7431-1KF00-0AB0).....	232
5.19.1	Características.....	232
5.19.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit.....	238
5.19.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit.....	239
5.20	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0).....	240
5.20.1	Características.....	240
5.20.2	Puesta en marcha del SM 431; AI 8 x 14 Bit.....	250
5.20.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit.....	252
5.21	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0).....	256
5.21.1	Características.....	256
5.21.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit.....	262
5.21.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit.....	265
5.22	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 13 Bit (6ES7431-0HH00-0AB0).....	267
5.22.1	Características.....	267
5.22.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit.....	273
5.22.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit.....	275
5.23	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0).....	277
5.23.1	Características.....	277
5.23.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit.....	288
5.23.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit.....	292
5.24	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit (6ES7431-7KF10-0AB0).....	296
5.24.1	Características.....	296
5.24.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit.....	303
5.24.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit.....	307
5.25	Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 16 Bit (6ES7431-7KF00-0AB0).....	308
5.25.1	Características.....	308
5.25.2	Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit.....	315
5.25.3	Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit.....	320
5.26	Módulo de salidas analógicas SM 432; AO 8 x 13 Bit (6ES7432-1HF00-0AB0).....	321
5.26.1	Características.....	321
5.26.2	Puesta en marcha del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit.....	327
5.26.3	Márgenes de salida del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit.....	328
6	Módulos de interfaz.....	329
6.1	Características comunes a todos los módulos de interconexión.....	329
6.2	Módulos de interconexión IM 460-0 (6ES7460-0AA01-0AB0) e IM 461-0 (6ES7461-0AA01-0AA0).....	335
6.3	Los módulos interfase IM460-1 (6ES7460-1BA01-0AB0) e IM 461-1 (6ES7 461-1BA01-0AA0).....	338
6.4	Módulos interfase IM 460-3 (6ES7460-3AA01-0AB0) e IM 461-3 (6ES7461-3AA01-0AA0).....	342
6.5	Módulos de interconexión IM 460-4 (6ES7460-4AA01-0AB0) e IM 461-4 (6ES7461-4AA01-0AA0).....	345

7	Interfaz S5 IM 463-2.....	349
7.1	Utilización de aparatos de ampliación SIMATIC S5 en un S7-400.....	349
7.2	Reglas para conectar aparatos de ampliación S5.....	351
7.3	Elementos de mando y señalización.....	352
7.4	Instalar y conectar el IM 463-2.....	354
7.5	Ajustar los modos de operación del IM 314.....	356
7.6	Configuración de tarjetas S5 para operar en un S7-400.....	359
7.7	Asignación de pines de los conectores del cable de enlace 721.....	361
7.8	Conector terminal para IM 314.....	363
7.9	Especificaciones técnicas del IM463-2 (6ES7463-2AA00-0AA0)	365
8	Interfaz maestro PROFIBUS-DP IM 467/IM 467 FO.....	367
8.1	Interfaz maestro PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO.....	367
8.1.1	Vista general.....	367
8.1.2	Indicadores y selector de modo de operación.....	370
8.2	Configuración.....	372
8.3	Conexión a PROFIBUS-DP.....	373
8.3.1	Posibilidades de conexión	373
8.3.2	Conector de bus.....	374
8.3.3	Conexión óptica a PROFIBUS-DP.....	376
8.3.4	Conexión del cable de fibra óptica al módulo IM 467 FO.....	377
8.4	Especificaciones técnicas.....	379
8.4.1	Especificaciones técnicas del IM 467 (6ES7467-5GJ02-0AB0)).....	379
8.4.2	Especificaciones técnicas del IM 467 FO (6ES7467-5FJ00-0AB0)	381
9	Canal de cables y bandejas de ventiladores.....	383
9.1	Características.....	383
9.2	Vigilancia de ventiladores en las bandejas de ventiladores.....	384
9.3	Canal de cables (6ES7408-0TA00-0AA0).....	386
9.4	Bandeja de ventiladores AC 120/230 V (6ES7408-1TB00-0XA0).....	387
9.5	Bandeja de ventiladores DC 24 V (6ES7408-1TA01-0XA0).....	390
10	Repetidor RS 485.....	393
10.1	Introducción.....	393
10.2	Campo de aplicación y características (6ES7972-0AA01-0XA0).....	394
10.3	Aspecto del repetidor RS 485; (6ES7972-0AA01-0XA0).....	395
10.4	Operación del repetidor RS 485 con y sin puesta a tierra.....	396
10.5	Especificaciones técnicas.....	399
A	Registros de los parámetros de los módulos de señales.....	401
A.1	Principio de la parametrización de los módulos de señales desde el programa de usuario....	401

A.2	Parámetros de los módulos de entradas digitales.....	403
A.3	Parámetros de los módulos de salidas digitales.....	406
A.4	Parámetros de los módulos de entradas analógicas.....	409
B	Datos de diagnóstico de los módulos de señales.....	411
B.1	Evaluación de los datos de diagnóstico de los módulos de señales en el programa de usuario.....	411
B.2	Estructura y contenido de los datos de diagnóstico en los bytes 0 y 1.....	412
B.3	Datos de diagnóstico de los módulos de entradas digitales a partir del byte 2.....	414
B.4	Datos de diagnóstico de los módulos de salidas digitales a partir del byte 2.....	419
B.5	Datos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas a partir del byte 2.....	427
C	Accesorios y repuestos.....	435
C.1	Accesorios y repuestos.....	435
D	Directivas relativas a la manipulación de dispositivos con sensibilidad electroestática (ESD).....	439
D.1	ESD: Componentes/dispositivos con sensibilidad electroestática?.....	439
D.2	Carga electroestática de personas.....	440
D.3	Medidas de protección básicas contra las descargas electroestáticas.....	441
E	Lista de abreviaturas.....	443
E.1	E_Índice de abreviaciones.....	443
	Glosario.....	447
	Índice alfabético.....	461

Especificaciones técnicas generales

1.1 Normas y homologaciones

Datos de la placa de características

Nota

Encontrará las homologaciones vigentes en la placa de características del producto en cuestión.

**ADVERTENCIA****Material eléctrico abierto**

Puede provocar la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales importantes.

Los módulos del S7 400 son material eléctrico abierto. Por tanto, el S7 400 sólo puede montarse en carcasas o armarios.

El acceso a las carcasas o armarios sólo debe ser posible con una llave o herramienta y sólo debe estar permitido a personal debidamente formado y autorizado.

IEC 61131-2

El sistema de automatización S7-400 cumple las exigencias y criterios especificados en la norma IEC 61131-2 (Autómatas programables. Parte 2: Especificaciones y ensayos de los equipos).

Marcado CE



Nuestros productos cumplen los requisitos y objetivos de protección de las siguientes directivas de la UE y cumplen las normas europeas correspondientes (EN):

- **2014/35/EU** Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (Directiva de baja tensión).
- **2014/30/EU** Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (Directiva EMC/CEM).
- **2014/34/EU** Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (Directiva ATEX).

Encontrará las declaraciones de conformidad UE para su descarga en las páginas web de Customer Support utilizando la palabra clave "Declaración de conformidad".

Directiva EMC/CEM

Los productos SIMATIC están diseñados para ser utilizados en el ámbito industrial.

Tabla 1-1 Utilización en el ámbito industrial

Campo de aplicación	Requisitos relativos a la emisión de perturbaciones	Requisitos relativos a la inmunidad a perturbaciones
Industria	EN 61000-6-4 : 2001 + A1:2011	EN 61000-6-2 : 2005

Directiva de baja tensión

Los productos de la siguiente tabla cumplen los requisitos de la directiva de la UE 2014/35/EU "Directiva de baja tensión". Se ha comprobado el cumplimiento de esta directiva de la UE conforme a DIN EN 61131-2 (equivalente a IEC 61131-2).

Tabla 1-2 Productos que cumplen la "Directiva de baja tensión"

Nombre	Referencia
Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32 x UC 120 V	6ES7 421-1EL00-0AA0
Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V	6ES7 421-1FH00-0AA0
Módulo de salidas digitales SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5A	6ES7 422-1FF00-0AA0
Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2A	6ES7 422-1FH00-0AB0
Módulo de salidas por relé SM 422; DO 16 x UC30/230 V/Rel5A	6ES7 422-1HH00-0AA0
Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V	6ES7421-1FH20-0AA0
Bandeja de ventiladores 120/230 V AC	6ES7 408-1TB00-0XA0
PS 407 4A	6ES7 407-0DA01-0AA0 6ES7 407-0DA02-0AA0
PS 407 10A	6ES7 407-0KA01-0AA0 6ES7 407-0KA02-0AA0

Nombre	Referencia
PS 407 20A	6ES7 407-0RA01-0AA0 6ES7 407-0RA02-0AA0
PS 407 10A R	6ES7 407-0KR00-0AA0 6ES7 407-0KR02-0AA0

Nota

Las versiones más recientes de algunos de los módulos arriba mencionados cumplen con las exigencias de protección contra explosiones en lugar de las exigencias de la directiva de baja tensión. Tenga en cuenta los datos que figuran en la placa de características.

Directiva ATEX

Según EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") y EN 60079-0 (Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 0: General requirements)

 II 3 G Ex nA IIC T4..T6 Gc

Identificación para Australia y Nueva Zelanda

Nuestros productos cumplen los requisitos de la norma EN 61000-6-4.

Homologación cULus**Nota**

El marcado de la placa de características indica la homologación cULus otorgada para el producto.



Underwriters Laboratories Inc. según

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

u homologación cULus, Hazardous Location



CULUS Listed E248953 INT. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. según

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- ISA 12.12.01 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones.

u homologación cULus, Hazardous Location para módulos de relé



CULUS Listed E223122 INT. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. según

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4
- Cl. 1, Zone 2, AEx nC IIC T4

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones

Nota

El equipo debe ser instalado conforme a las prescripciones del NEC (National Electric Code).

En caso de instalar el equipo en entornos que correspondan a Class I, Division 2 (s. o.), el S7-400 deberá montarse en una caja de protección que cumpla como mínimo el grado de protección IP54 según EN 60529.

Encontrará información sobre el uso del S7-400 en atmósferas potencialmente explosivas de la zona 2 en un documento propio incluido en el presente paquete de documentación.

<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Installation Instructions according cULus</p> <p>WARNING – Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.</p> <p>WARNING – Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2 or Class I, Zone 2</p> <p>This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C or D; Class I, Zone 2, Group IIC, or non-hazardous locations only.</p>
--

Exigencias de cuULus, Hazardous Location en cuanto a la alimentación de la batería en las CPUs

La alimentación de la tensión de respaldo de una CPU debe realizarse mediante un conector no inflamable. La siguiente figura muestra el concepto de este tipo de conexión.

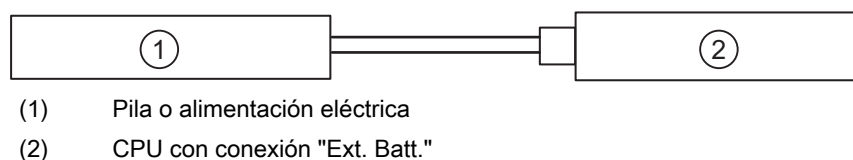


Figura 1-1 Alimentación de la tensión de respaldo

Para las magnitudes características de esta conexión rigen las siguientes condiciones:

Voc (tensión en vacío) = 15 V	Vmax = 15 V
Isc (corriente de cortocircuito) = 50 mA	I _{max} = 50 mA
Ca = capacidad de la pila/alimentación eléctrica	Ci = 25 nF máx.
La = inductividad de la pila/alimentación eléctrica	Li = 2 mH máx.

La pila/alimentación eléctrica que suministra corriente a la conexión no inflamable debe respetar los siguientes valores:

Pila/Fuente de alimentación		Entrada CPU "Ext. Batt." incl. cable
Voc	\leq	Vmax (15 V)
Isc	\leq	I _{max} (50 mA)
Ca	\geq	Ci + Cc (25nF + Cc)
La	\geq	Li + Lc (2mH + Lc)
Cc = Capacidad del cable Lc = Inductividad del cable		

Nota

Si se desconocen la capacidad e inductividad del cable, pueden utilizarse los siguientes valores:

Cc = 197 pF/m (60 pF/ft.), Lc = 0.66 mH/m (0.2 mH/ft)

Ejemplo

La pila de tipo 4022 de Varta junto con un cable de 1.5 m de longitud y un conector de tipo 02-02.1500 de Leonhardy satisface estas exigencias.

Homologación FM



Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.

Clase de temperatura: T4 a 60 °C de temperatura ambiente

ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones corporales y daños materiales.

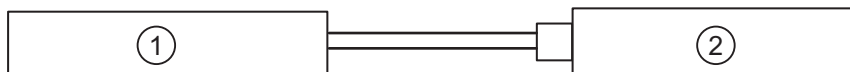
En atmósferas con peligro de explosión pueden producirse lesiones corporales y daños materiales si se establece o corta un circuito eléctrico (p.ej. en conectores, fusibles, interruptores) durante el funcionamiento del S7-400.

No establecer ni cortar nunca circuitos bajo tensión salvo que pueda excluirse con toda seguridad el peligro de explosión.

Para el uso en condiciones FM, el S7-400 debe montarse en una caja que cumpla como mínimo el grado de protección IP54 según EN 60529.

Requisitos de NEC (National Electric Code) y CEC (Canadian Electric Code) para Hazardous Location en cuanto a la alimentación de la pila en las CPU

La alimentación de la tensión de respaldo de una CPU debe realizarse mediante un conector no inflamable. La siguiente figura muestra el concepto de este tipo de conexión.



- (1) Pila o alimentación eléctrica
(2) CPU con conexión "Ext. Batt."

Figura 1-2 Alimentación de la tensión de respaldo

Para las magnitudes características de esta conexión rigen las siguientes condiciones:

Voc (tensión en vacío) = 15 V	Vmax = 15 V
Isc (corriente de cortocircuito) = 50 mA	I _{max} = 50 mA
Ca = capacidad de la pila/alimentación eléctrica	Ci = 25 nF máx.
La = inductividad de la pila/alimentación eléctrica	Li = 2 mH máx.

La pila/alimentación eléctrica que suministra corriente a la conexión no inflamable debe respetar los siguientes valores:

Pila/Fuente de alimentación		Entrada CPU "Ext. Batt." incl. cable
Voc	≤	Vmax (15 V)
Isc	≤	I _{max} (50 mA)
Ca	≥	Ci + Cc (25nF + Cc)
La	≥	Li + Lc (2mH + Lc)
Cc = Capacidad del cable		
Lc = Inductividad del cable		

Nota

El concepto del cableado de campo no inflamable permite la interconexión de aparatos con cableado de campo no inflamable mediante cualquier método de cableado permitido para ubicaciones no clasificadas.

Si se desconocen la capacidad e inductividad del cable, pueden utilizarse los siguientes valores:

Cc = 197 pF/m (60 pF/ft.), Lc = 0.66 mH/m (0.2 mH/ft)

Homologación para construcción naval

Compañías de clasificación:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)

- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

Requisitos de seguridad para el montaje

El sistema de automatización S7-400 es un "sistema abierto" conforme a la norma IEC 61131-2 (y, con ello, a la Directiva de Baja Tensión de la UE 2014/35/EU) y un "open type" conforme a la homologación UL/CSA.

Para cumplir las especificaciones que garantizan un funcionamiento seguro en cuanto a resistencia mecánica, inflamabilidad, estabilidad y protección contra contactos directos, es obligatorio utilizar uno de los tipos de montaje siguientes:

- Montaje en un armario adecuado.
- Montaje en una caja adecuada.
- Montaje en un local de servicio cerrado adecuadamente equipado.

1.2 Compatibilidad electromagnética

Introducción

En este capítulo encontrará información sobre la inmunidad a perturbaciones de los módulos S7-400 y sobre la supresión de interferencias.

El sistema de automatización S7-400 cumple, con todos sus componentes, las exigencias de las normas vigentes en Europa si se monta siguiendo todas las prescripciones pertinentes (ver *Manual de instalación, capítulos 2 y 4*).

Definición "CEM"

La compatibilidad electromagnética (CEM) es la capacidad de un dispositivo eléctrico de funcionar de manera satisfactoria en su entorno electromagnético sin ejercer ningún tipo de influencia sobre este.

ADVERTENCIA

Posibilidad de lesiones corporales y daños materiales

Al instalar ampliaciones no autorizadas para el S7-400, pueden dejar de cumplirse las exigencias y prescripciones de seguridad y compatibilidad electromagnética.

Lleve a cabo solo ampliaciones autorizadas para el sistema.

Magnitudes perturbadoras en forma de impulsos

La siguiente tabla muestra la compatibilidad electromagnética de los módulos frente a magnitudes perturbadoras en forma de impulsos. Para ello, el sistema S7-400 debe cumplir las especificaciones y normas para instalaciones eléctricas.

Tabla 1-3 Magnitudes perturbadoras en forma de impulsos

Magnitud perturbadora en forma de impulso	Tensión de ensayo		Equivale al grado de severidad
Descarga electrostática según IEC 61000-4-2	Descarga al aire:	±8 kV	3
	Descarga por contacto:	±6 kV	
Impulsos en forma de ráfaga (magnitudes perturbadoras rápidas y transitorias) según IEC 61000-4-4	2 kV (cable de alimentación) 2 kV (cable de señal > 30 m) 1 kV (cable de señal < 30 m)		3
Impulso individual de gran energía (onda de choque) según IEC 61000-4-5			3
• Acoplamiento asimétrico	2 kV (cable de alimentación), tensión continua con elementos protectores 2 kV (cable de señal/datos solo > 30 m), con elementos protectores dado el caso		
• Acoplamiento simétrico	1 kV (cable de alimentación), tensión continua con elementos protectores 1 kV (cable de señal solo > 30 m), con elementos protectores dado el caso		

Magnitudes perturbadoras sinusoidales

La siguiente tabla muestra el comportamiento CEM de los módulos S7-400 frente a magnitudes perturbadoras sinusoidales.

Tabla 1-4 Magnitudes perturbadoras sinusoidales

Magnitud perturbadora sinusoidal	Valores de ensayo	Equivalente al grado de severidad
Radiación AF (campos electromagnéticos) según IEC 61000-4-3	De 80 MHz a 1 GHz y de 1,4 GHz a 2 GHz 10 V/m con 80% de modulación de amplitud con 1 kHz De 2 GHz a 2,7 GHz 3 V/m con 80% de modulación de amplitud con 1 kHz	3
Corriente de AF en cables y pantallas de cable apantallados según IEC 61000-4-6	Tensión de ensayo de 10 V con 80% de modulación de amplitud de 1 kHz en el rango de 10 kHz a 80 MHz	3

Emisión de radiointerferencias

Emisión de perturbaciones de campos electromagnéticos según EN 61000-6-4.

Emisión de perturbaciones a través de la alimentación de corriente alterna de la red según EN 61000-6-4.

Contaminación de la red

En lo que respecta a la contaminación de la red, las fuentes de alimentación AC del S7-400 cumplen las exigencias de las siguientes normas:

Corrientes armónicas: EN 61000-3-2

Fluctuaciones de tensión y flicker: EN 61000-3-3

Medidas adicionales

Si se desea conectar el sistema S7-400 a la red pública, deberá garantizarse el **cumplimiento de la clase límite B según EN 55032**.

Si es necesario aumentar la resistencia a perturbaciones del sistema debido a la existencia de un alto nivel de perturbaciones externas, deberán adoptarse medidas adicionales adecuadas.

1.3 Condiciones de transporte y de almacenaje para módulos y pilas tampón

Condiciones de transporte y almacenamiento de los módulos

En cuanto a las condiciones de transporte y de almacenaje, los módulos S7-400 superan las exigencias estipuladas en la norma IEC 61131-2. Los datos indicados a continuación rigen para los módulos transportados o almacenados en su embalaje original.

Las condiciones climáticas corresponden a las especificadas en IEC 60721-3-3, clase 3K7 para el almacenamiento y a las especificadas en IEC 60721-3-2, clase 2K4 para el transporte.

Las condiciones mecánicas corresponden a IEC 60721-3-2, clase 2M2.

Tabla 1-5 Condiciones de transporte y de almacenamiento para módulos

	Rango admisible
Caída libre	$\leq 1\text{ m}$ (hasta 10 kg)
Temperatura	-40 °C a +70 °C
Presión atmosférica	de 1.080 a 660 hPa (equivale a una altitud de -1.000 a 3500 m)
Humedad relativa (a +25 °C)	5 a 95 %, sin condensación
Vibraciones sinusoidales según IEC 60068-2-6	5 - 9 Hz: 3,5 mm 9 -500 Hz: 9,8 m/s ²
Choque según IEC 60068-2-29	250 m/s ² , 6 ms, 1.000 choques

Transporte de las pilas tampón

A ser posible, las pilas tampón deben transportarse en su embalaje original. No es necesario adoptar disposiciones particulares para el transporte de las pilas de respaldo utilizadas en el sistema S7-400. El contenido de litio de una pila de respaldo es inferior a 0,5 g.

Almacenamiento de las pilas tampón

Las pilas tampón deben almacenarse en un ambiente frío y seco. El tiempo máximo de almacenamiento es de 10 años.



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones corporales y daños materiales, peligro de irritaciones causadas por contaminantes.

La manipulación impropia de una pila de litio puede conducir a su explosión. Las pilas de litio viejas pueden liberar sustancias nocivas. Tener en consideración las indicaciones siguientes:

No tire nunca las pilas nuevas o usadas al fuego. No las suelde (temperatura máxima 100 °C) ni recargue. ¡Riesgo de explosión! No abra nunca la pila. Reemplace la pila exclusivamente por otra del mismo tipo. Solicite los recambios únicamente a Siemens (el número de referencia se indica en el *manual de referencia "Datos de los módulos"*, anexo C (Página 435)), De ese modo se garantiza que sean de un tipo resistente al cortocircuito.

Devuelva las pilas usadas al proveedor o deséchelas como sustancias peligrosas.

1.4 Condiciones ambientales mecánicas y climáticas para el funcionamiento del S7-400

Condiciones de uso

El S7-400 está previsto para su aplicación estacionaria y al abrigo de la intemperie. El S7-400 cumple las condiciones de uso estipuladas en DIN IEC 60721-3-3:

- Clase 3M3 (requisitos mecánicos)
- Clase 3K3 (condiciones climáticas del entorno)

Operación con medidas suplementarias

Así p.ej., el sistema S7-400 **no** deberá utilizarse en los casos siguientes sin adoptar medidas adicionales:

- En lugares sometidos a radiaciones ionizantes importantes
- En lugares con condiciones de funcionamiento adversas, p.ej. a causa de
 - formación de polvo
 - vapores o gases corrosivos
 - campos eléctricos o magnéticos intensos
- En instalaciones que requieran una inspección técnica particular, tales como
 - ascensores
 - instalaciones eléctricas situadas en salas con alto grado de peligro

Una de estas medidas adicionales podría consistir p.ej. en montar el S7-400 en un armario o una caja.

Condiciones mecánicas del entorno

Las condiciones mecánicas del entorno de los módulos S7-400 se indican en la tabla siguiente en forma de vibraciones sinusoidales.

Tabla 1-6 Condiciones mecánicas del entorno

Rango de frecuencia (Hz)	Valores de ensayo
$10 \leq f < 58$	0,075 mm amplitud
$58 \leq f < 500$	1 g aceleración constante

Reducción de vibraciones

Si el S7-400 está expuesto a choques o vibraciones considerables, es necesario reducir la aceleración o la amplitud adoptando medidas apropiadas.

En tal caso, se recomienda montar el S7-400 sobre un material amortiguador (p.ej. suspensiones caucho-metal).

Ensayos de las condiciones mecánicas del entorno

En la tabla siguiente se especifican la clase y la envergadura de los ensayos sobre condiciones mecánicas del entorno.

Tabla 1-7 Ensayo de las condiciones mecánicas del entorno

Ensayo de ...	Norma de ensayo	Observaciones
Vibraciones	Ensayo de resistencia a las vibraciones según IEC 60068-2-6 (sinusoidal)	Tipo de vibración: Barridos de frecuencia con una velocidad de variación de 1 octava/minuto $10 \text{ Hz} \leq f < 58 \text{ Hz}$, amplitud constante 0,075 mm $58 \text{ Hz} \leq f < 500 \text{ Hz}$, aceleración constante 1 g Duración de las vibraciones: 10 ciclos de barrido por eje para cada uno de los 3 ejes ortogonales.
Choque	Ensayo de resistencia al choque según IEC 60068-2-29	Tipo de choque: semisenoidal Intensidad del choque: 10 g valor de cresta, 6 ms duración Dirección del choque: 100 choques por cada uno de los 3 ejes ortogonales.

Condiciones climáticas del entorno

El S7-400 puede utilizarse bajo las siguientes condiciones climáticas del entorno:

Tabla 1-8 Condiciones climáticas del entorno

Condiciones ambientales	Rango admisible	Observación
Temperatura	0 a +60 °C	
Cambios de temperatura	Máx. 10 °C/h	
Humedad relativa del aire	Máx. 95 % a +25 °C	Sin condensación
Presión atmosférica	de 1.080 a 795 hPa (corresponde a una altitud de -1.000 a 2.000 m)	
Grado de polución	SO ₂ : < 0,5 ppm; RH <60 %, sin condensación H ₂ S: < 0,1 ppm; RH <60 %, sin condensación	Ensayo: 10 ppm; 10 días Ensayo: 1 ppm; 10 días
	ISA-S71.04 severity level G1, G2, G3	-

1.5 Informaciones relativas al aislamiento, a la clase de protección y al grado de protección

Tensiones de ensayo

La resistencia de aislamiento se comprueba donde es requerido en el ensayo de rutina con las tensiones de ensayo indicadas en IEC 61131-2.

Clase de protección

Clase de protección I según IEC 61140, es decir, conexión necesaria de un conductor de protección en la fuente de alimentación.

Protección contra cuerpos extraños y agua

Grado de protección IP20 según IEC 60529, es decir, protección contra contacto con sondas estándar.

El equipo no está protegido contra la penetración de agua.

Bastidores

2.1 Función y estructura de los bastidores

Introducción

Los bastidores del S7-400 deben cumplir las siguientes funciones:

- la fijación mecánica de los módulos,
- el suministro de las tensiones de servicio de los módulos
- la interconexión de los diferentes módulos a través de los buses de señales.

Estructura de los bastidores

Un bastidor se compone de los elementos siguientes:

- Perfil soporte con espárrago roscado para la fijación de los módulos y escotaduras laterales para la fijación del bastidor.
- Piezas de plástico que sirven, entre otras, de guía al enchufar los módulos.
- Bus posterior de periferia y en algún caso bus de comunicaciones con conector de bus
- Toma para tierra local

La siguiente figura muestra la estructura mecánica de un bastidor (UR1).

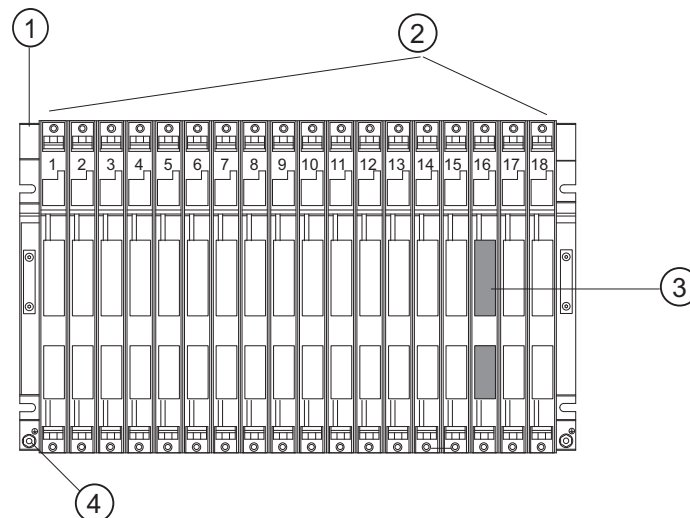


Figura 2-1 Estructura de un bastidor de 18 slots

- (1) Perfil soporte
- (2) Piezas de plástico

2.1 Función y estructura de los bastidores

- (3) Conector de bus (tapado en la entrega)
- (4) Toma para tierra local

Nota relativa a UL/CSA

En el ámbito de vigencia de la UL/CSA se tienen que cumplir exigencias especiales que pueden satisfacerse p. ej. montando el equipo en un armario.

2.2 Los bastidores UR1 (6ES7400-1TAX1-0AA0) y UR2 (6ES7400-1JAX1-0AA0)

Referencia

En las referencias 6ES7400-1TAX1-0AA0 y 6ES7400-1JAX1, el comodín "x" significa lo siguiente:

- x=0: Perfil soporte de chapa de acero
- x=1: Perfil soporte de aluminio

Introducción

Los bastidores UR1 y UR2 se utilizan para la instalación de aparatos centrales (ZG) y aparatos de ampliación (EG). Los bastidores UR1 y UR2 disponen tanto del bus de periferia como del bus de comunicación.

Módulos utilizables en los bastidores UR1, UR2

En los bastidores UR1 y UR2 se pueden insertar los siguientes módulos:

- UR1 ó UR2 como aparato central:
Todos los módulos del S7-400 excepto IMs receptores
- UR1 ó UR2 utilizado como aparato de ampliación
Todos los módulos S7-400 salvo las CPUs y los IMs emisores.

Excepción: las fuentes de alimentación no pueden utilizarse junto con el IM receptor IM 461-1.

Estructura de los bastidores UR1, UR2

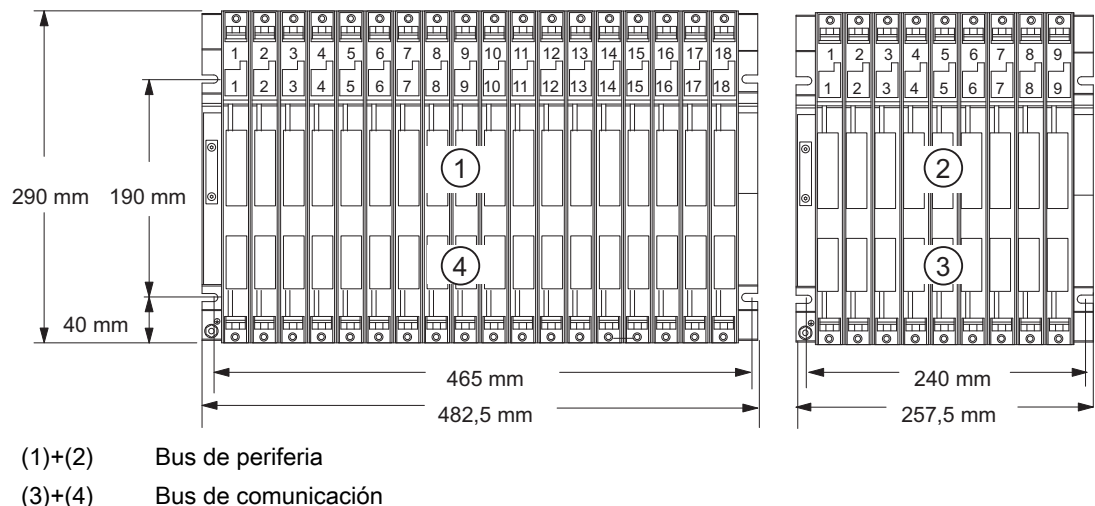


Figura 2-2 Dimensiones de los bastidores UR1 de 18 y UR2 de 9 slots

Datos técnicos de los bastidores UR1 y UR2

Bastidor	UR1 6ES7 400-1TA01-0AA0	UR1 6ES7 400-1TA11-0AA0	UR2 6ES7 400-1JA01-0AA0	UR2 6ES7 400-1JA11-0AA0
Número de slots de ancho simple	18	18	9	9
Dimensiones A x A x P (en mm)	482,5x 290 x 27,5	482,5x 290 x 27,5	257,5x 290 x 27,5	257,5x 290 x 27,5
Material del perfil soporte	Chapa de acero	Aluminio	Chapa de acero	Aluminio
Peso (en kg)	4,1	3,0	2,15	1,5
Buses	Bus de periferia y bus de comunicación			

2.3 Los bastidores UR2-H (6ES7400-2JAx0-0AA0)

Referencia

En la referencia 6ES7400-2JAx0-0AA0, el comodín "x" significa lo siguiente:

- x=0: Perfil soporte de chapa de acero
- x=1: Perfil soporte de aluminio

Introducción

El bastidor UR2-H se utiliza para montar dos aparatos centrales o de ampliación en un solo bastidor. Desde el punto de vista funcional, el bastidor UR2-H constituye dos bastidores UR2 separados eléctricamente en el mismo perfil soporte. El UR2-H se suele utilizar para crear sistemas redundantes S7-400H compactos (dos aparatos o sistemas en un solo bastidor).

Módulos utilizables en el bastidor UR2-H

Los módulos siguientes pueden utilizarse en el bastidor UR2-H:

- UR2-H como aparato central:
Todos los módulos del S7-400 excepto IMs receptores
- UR2-H como aparato de ampliación:
Todos los módulos S7-400, salvo las CPUs, los IMs emisores, los IMs 463-2 y la cápsula de adaptación

Excepción: las fuentes de alimentación no pueden utilizarse junto con el IM receptor IM 461-1.

Estructura del UR2-H

La figura siguiente muestra la estructura del bastidor UR2-H con 2x9 slots.

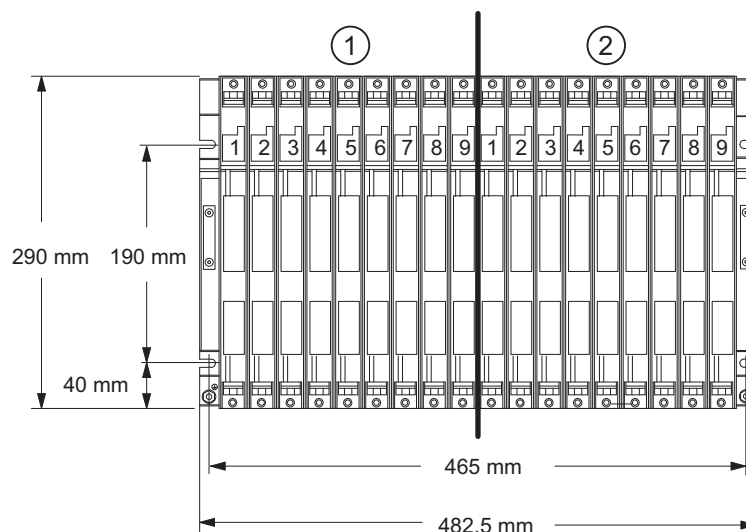


Figura 2-3 Dimensiones del bastidor

2.3 Los bastidores UR2-H (6ES7400-2JA00-0AA0)

- (1) Aparato I
- (2) Aparato II

PRECAUCIÓN

Se pueden producir daños materiales.

Si se monta una fuente de alimentación en un slot no autorizado para fuentes de alimentación, puede dañarse la fuente. Se admiten los slots 1 a 4, pero las fuentes de alimentación se deben insertar comenzando por el slot 1 sin dejar huecos.

Asegúrese de que las fuentes de alimentación estén insertadas en los slots correctos. Tenga cuidado de no confundir el slot 1 del aparato II y el slot 9 del aparato I.

Datos técnicos del bastidor UR2-H

Bastidores	UR2-H 6ES7 400-2JA00-0AA0	UR2-H 6ES7 400-2JA10-0AA0
Número de slots de ancho simple	2 x 9	2 x 9
Dimensiones A x A x P (en mm)	482,5 x 290 x 27,5	482,5 x 290 x 27,5
Material del perfil soporte	Chapa de acero	Aluminio
Peso (en kg)	4,1	3,0
Buses	Bus de periferia segmentado, bus de comunicación segmentado	

2.4 El bastidor CR2 (6ES7401-2TA01-0AA0)

Introducción

El bastidor CR2 permite realizar aparatos centrales segmentados. El CR2 dispone de bus de periferia y de bus de comunicación. El bus de periferia está dividido en dos segmentos de bus locales que tienen 10 y 8 slots, respectivamente.

Módulos utilizables en el bastidor CR2

Los módulos siguientes pueden utilizarse en el bastidor CR2:

- Todos los módulos del S7-400 excepto IMs receptores

Estructura del bastidor CR2

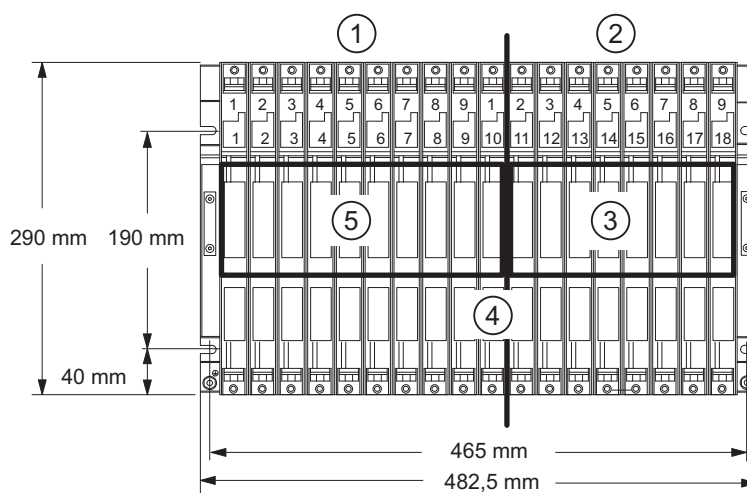


Figura 2-4 Bastidor CR2

- (1) Segmento 1
- (2) Segmento 2
- (3) Bus de periferia segmento 2
- (4) Bus de comunicación
- (5) Bus de periferia segmento 1

Datos técnicos del bastidor CR2

Bastidor	CR2
Número de slots de ancho simple	18
Dimensiones A x A x P (en mm)	482,5 x 290 x 27,5
Material del perfil soporte	Chapa de acero
Peso (en kg)	4,1

2.4 El bastidor CR2 (6ES7401-2TA01-0AA0)

Bastidor	CR2
Buses	Bus de periferia segmentado, bus de comunicación continuo
Sólo se precisa una fuente de alimentación.	

2.5 El bastidor CR3 (6ES7401-1DA01-0AA0)

Introducción

El bastidor CR3 se emplea para configurar aparatos centrales en sistemas estándar (no en sistemas de alta disponibilidad). El CR3 ofrece tanto bus de periferia como bus de comunicación.

Módulos utilizables en el bastidor CR 3

En el bastidor CR3 se pueden utilizar los siguientes módulos:

- Todos los módulos del S7-400 excepto IMs receptores
- La CPU 41x-4H sólo se puede utilizar en modo individual.

Estructura del CR3

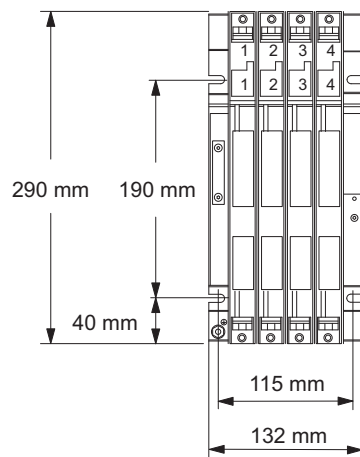


Figura 2-5 Bastidor CR3

Datos técnicos del bastidor CR3

Bastidor	CR3
Número de slots de ancho simple	4
Dimensiones A x A x P (en mm)	132 x 290 x 27,5
Material del perfil soporte	Chapa de acero
Peso (en kg)	0,75
Buses	Bus de periferia y bus de comunicación

2.6 Los bastidores ER1 (6ES7403-1TAx1-0AA0) y ER2 (6ES7403-1JAx1-0AA0)

Referencia

En las referencias 6ES7403-1TAx0-0AA0 y 6ES7403-1JAx01-0AA0, el comodín "x" significa lo siguiente:

- x=0: Perfil soporte de chapa de acero
- x=1: Perfil soporte de aluminio

Introducción

Los bastidores ER1 y ER2 se utilizan para instalar aparatos de ampliación.

Los bastidores ER1 y ER2 no disponen de bus de comunicación, sino sólo de bus de periferia con las restricciones siguientes:

- Las alarmas de los módulos montados en los bastidores ER1 ó ER2 no tienen efecto alguno debido a la ausencia de líneas de alarma.
- Los módulos insertados en ER1 y ER2 no reciben alimentación de 24 V. Los módulos que requieren una alimentación de 24 V no son compatibles con los bastidores ER1 o ER2.
- Los módulos situados en los bastidores ER1 ó ER2 no son respaldados, ni por la pila tampón de la fuente de alimentación ni por una tensión externa aplicada a la CPU o el IM receptor (hembra EXT.-BATT).
Con ello, la utilización de pilas tampón en las fuentes de alimentación en el ER1 y el ER2 no reporta ventaja alguna.
Los fallos de pila y de tensión de respaldo no son notificados a la CPU. En el caso de una fuente de alimentación montada en un bastidor ER1 ó ER2, conviene desactivar siempre la vigilancia de la pila.

Módulos utilizables en los bastidores ER1, ER2

En los bastidores ER1 y ER2 se pueden insertar los siguientes módulos:

- Todas las fuentes de alimentación
- IMs receptores
- Todos los módulos de señales bajo reserva de respetar las restricciones mencionadas.

Excepción: las fuentes de alimentación no pueden utilizarse junto con el IM receptor IM 461-1.

2.6 Los bastidores ER1 (6ES7403-1TAx1-0AA0) y ER2 (6ES7403-1JAx1-0AA0)

Estructura de los bastidores ER1, ER2

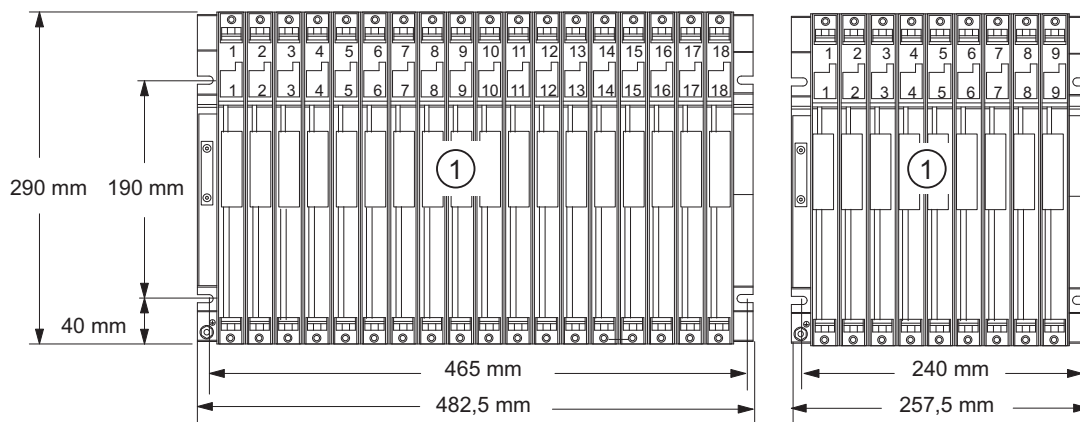


Figura 2-6 Bastidor ER1 con 18 slots y ER2 con 9 slots

(1) Bus de periferia

Datos técnicos de los bastidores ER1 y ER2

Bastidor	ER1 6ES7 403-1TA01-0A A0	ER1 6ES7 403-1TA11-0AA0	ER2 6ES7 403-1JA01-0AA0	ER2 6ES7 403-1JA11-0AA0
Número de slots de ancho simple	18	18	9	9
Dimensiones A x A x P (en mm)	482,5 x 290 x 27,5	482,5 x 290 x 27,5	257,5 x 290 x 27,5	257,5 x 290 x 27,5
Material del perfil soporte	Chapa de acero	Aluminio	Chapa de acero	Aluminio
Peso (en kg)	3,8	2,5	2,0	1,25
Buses	Bus de periferia restringido			

2.6 Los bastidores ER1 (6ES7403-1TAx1-0AA0) y ER2 (6ES7403-1JAx1-0AA0)

Fuentes de alimentación

3.1 Características comunes a todas las fuentes de alimentación

Funciones de las fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación del S7-400 suministran, a través del bus posterior, las tensiones de servicio necesarias para el funcionamiento de los otros módulos del bastidor. No suministran las tensiones de carga de los módulos de señales.

Características comunes a todas las fuentes de alimentación

Además de sus datos específicos, las fuentes de alimentación presentan las siguientes características comunes.

- Construcción encapsulada para poderlas utilizar en los bastidores del sistema S7-400
- Refrigeración por convección natural
- Conexión enchufable de la tensión de alimentación con codificación DC - AC
- Clase de protección I (con conductor de protección) según IEC 61140; VDE 0140, parte 1
- Limitación de la corriente transitoria de conexión según recomendación NAMUR NE 21
- Salidas resistentes a cortocircuitos
- Vigilancia de las dos tensiones de salida. En caso de fallar una de estas dos tensiones, la fuente de alimentación lo notifica a la CPU.
- Las dos tensiones de salida (5 V DC y 24 V DC) tienen una masa común.
- Conmutación en el primario
- Respaldo por pila como opción. Los elementos respaldados vía el bus posterior son los parámetros configurados y los contenidos de la memoria (RAM) en las CPU y los módulos parametrizables. Además, la pila tampón permite un arranque de la CPU. La tensión de la pila es vigilada a la vez por la fuente de alimentación y por los módulos respaldados.
- Indicación de servicio y de fallos mediante los LEDs de la placa frontal

Nota

Al instalar fuentes de alimentación de alterna, debe preverse un dispositivo de seccionamiento de la alimentación de red.

Conexión/desconexión de la tensión de red

Las fuentes de alimentación disponen de una limitación de la corriente transitoria de conexión según NAMUR.

Montaje de una fuente de alimentación en un slot no permitido

Si se monta la fuente de alimentación de un bastidor en un slot no permitido, la fuente de alimentación no se pone en marcha. En tal caso, proceda de la siguiente manera para poner la fuente de alimentación en marcha como corresponde:

1. Separe la alimentación de la red (no sólo con el conmutador Standby).
2. Desmonte la fuente de alimentación.
3. Monte la fuente de alimentación en el slot 1.
4. Espere como mínimo 1 minuto antes de volver a conectar la tensión de red.



PRECAUCIÓN

Se pueden producir daños materiales.

Si se monta una fuente de alimentación en un slot incorrecto de un bastidor, puede dañarse la fuente. Se admiten los slots 1 a 4, pero las fuentes de alimentación se deben insertar comenzando por el slot 1 sin dejar huecos.

Asegúrese de que las fuentes de alimentación estén insertadas en los slots permitidos.

3.2 Fuentes de alimentación redundantes

Números de referencia y funciones

Tabla 3-1 Fuentes de alimentación aptas para redundancia

Tipo	Referencia	Tensión de entrada	Tensión de salida	Consulte el apartado
PS 407 10A R	6ES7 407-0KR00-0AA0	85 V a 264 V AC o bien 88 V a 300 V DC	5 V DC/10 A y 24 V DC/1 A	3.8 (Página 63)
PS 407 10A R	6ES7 407-0KR02-0AA0	85 V a 264 V AC o bien 88 V a 300 V DC	5 V DC/10 A y 24 V DC/1 A	3.9 (Página 66)
PS 405 10A R	6ES7 405-0KR00-0AA0	19,2 V a 72 V DC	5 V DC/10 A y 24 V DC/1 A	3.14 (Página 77)
PS 405 10A R	6ES7 405-0KR02-0AA0	19,2 V a 72 V DC	5 V DC/10 A y 24 V DC/1 A	3.15 (Página 79)

Operación redundante

Con dos fuentes de alimentación del tipo PS 407 10A R o PS 405 10A R es posible configurar una alimentación redundante para un bastidor. Esto es recomendable si se desea aumentar la disponibilidad del autómata, especialmente cuando el autómata deba estar conectado a una red eléctrica no fiable.

Montaje de una fuente de alimentación redundante

El funcionamiento redundante se puede realizar con las CPUs S7 y los bastidores descritos en el presente manual. Además se requiere STEP 7, V4.02 o superior.

Para crear una fuente de alimentación redundante, es necesario insertar una fuente de alimentación en el slot 1 y otra en el slot 3 del bastidor. Después se puede equipar el bastidor con módulos de forma que una sola fuente de alimentación baste para alimentar el bastidor completo, es decir, para el funcionamiento redundante el consumo de todos los módulos utilizados no debe exceder 10 A.

Características

La fuente de alimentación redundante de un sistema S7-400 posee las siguientes características:

- El módulo de alimentación dispone de un limitador de la corriente de puesta en circuito según NAMUR.
- Las dos fuentes de alimentación son capaces de alimentar por sí solas a todo el bastidor en caso de que falle la otra. Así no se interrumpe el proceso.
- Las dos fuentes de alimentación puede sustituirse por separado con la instalación en marcha. Al enchufarlas y desenchufarlas no se producen interrupciones o picos de tensión en las tensiones de servicio.
- Cada una de las fuentes de alimentación supervisa su propia funcionalidad y notifica sus fallos.

3.2 Fuentes de alimentación redundantes

- Ninguna de las dos fuentes de alimentación puede causar un fallo que afecte a la tensión de salida del otro.
- El principio de batería redundante (concepto de respaldo) sólo se cumple si cada una de las dos fuentes utiliza dos pilas tampón, respectivamente. Si se emplea una sola pila en cada caso, sólo es posible el respaldo no redundante, pues se utilizarían ambas pilas simultáneamente.
- El fallo de una de las fuentes de alimentación se notifica mediante la alarma de extracción e inserción (STOP preajustado). En la CPU del 2º segmento de CR 2 no se notifica el fallo de una fuente de alimentación.
- Si hay enchufadas dos fuentes de alimentación, pero sólo está encendida una, al conectar la tensión de red habrá un retardo del arranque de hasta un minuto.

Nota

En el cuadro de diálogo "Propiedades de la CPU" debería estar activada la opción "Arranque si la configuración real difiere de la teórica".

3.3 Pila tampón (opcional)

Introducción

Las fuentes de alimentación del S7-400 disponen de un compartimento para alojar una o dos pilas tampón. El montaje de dichas pilas es opcional.

Funcionamiento de la(s) pila(s) tampón

Si se colocan pilas tampón, en caso de fallar la tensión de alimentación a el bus posterior son respaldados los parámetros configurados y los contenidos de la memoria (RAM) en las CPU y los módulos parametrizables, siempre que la tensión de la(s) pila(s) esté comprendida dentro de los límites de tolerancia.

Además, la pila tampón permite un rearranque de la CPU tras POWER ON.

La tensión de la pila es vigilada a la vez por la fuente de alimentación y por los módulos respaldados.

Colocar la pila tampón

Activa la función de supervisión de pila una vez que haya colocado una o dos pilas tampón. Seguidamente, cerciórese de que estando conectada la alimentación no luzcan los LED BATT1F o BATT2F, resp. ni el LED BAF. Sólo si se cumple esta condición queda operativa la pila tampón y se garantiza la función de respaldo anteriormente descrita.

Nota

Enchufe la fuente de alimentación en el bastidor y conéctela antes de montar una pila tampón por primera vez. Ello prolonga la vida útil de la pila tampón.

Fuentes de alimentación con dos pilas tampón

Algunas fuentes de alimentación poseen un compartimento para alojar dos pilas. Si se emplean las dos pilas y se ajusta el conmutador a 2BATT, la fuente de alimentación define una de ellas como pila tampón. Esta asignación persiste hasta que se descarga la pila. Una vez que la pila tampón se ha descargado completamente, el sistema conmuta a la pila de reserva, que sirve entonces de pila tampón de respaldo durante toda su vida útil. Este estado definido como "Pila tampón" se memoriza aunque se corte la corriente de la red eléctrica.

Tipo de pila

Sólo pueden utilizarse pilas autorizadas por Siemens (v. anexo C: Repuestos (Página 435)).

En las pilas puede formarse una capa de pasivación. La depasivación se realiza tras el montaje en una fuente de alimentación.

Datos técnicos de la pila tampón

Pila tampón	
Referencia	6ES7971-0BA00
Tipo	1 x litio AA
Tensión nominal	3,6 V
Capacidad nominal	2,3 Ah

Autonomía de respaldo

La máxima autonomía de respaldo depende de la capacidad que tenga(n) la(s) pila(s) tampón que se empleen y de la intensidad de respaldo que haya en el bastidor. La intensidad de respaldo es igual a la suma de las intensidades individuales de los módulos enchufados respaldados, más el consumo propio de la fuente de alimentación en caso de POWER OFF.

Ejemplo de cálculo de la autonomía de respaldo

La capacidad de las pilas está indicada en los datos técnicos de la respectiva fuente de alimentación, la intensidad de respaldo típica y máxima del módulo respaldado se indicada en los datos técnicos del módulo.

La intensidad de respaldo típica de una CPU es un valor determinado empíricamente, la intensidad de respaldo máxima es un valor "worst case" que se suma en base a los correspondientes datos del fabricante de los chips de memoria.

Así pues, para de un aparato central con una PS 407 4A (6ES7407-0DA02-0AA0) y una CPU 417-4 (6ES7417-4XT05-0AB0) como único módulo respaldado resultan autonomías de respaldo de los siguientes datos técnicos:

- Capacidad de la pila tampón: 2,3 Ah
- Máxima intensidad de respaldo (consumo propio al desconectar) de la fuente de alimentación: 100 µA
- Intensidad de respaldo característica de la CPU 417-4: 225 µA a 40 °C.

Dado que la pila tampón también sufre cargas al conectar debido a la depasivación regular, al calcular la autonomía de respaldo no se debe partir de un valor igual al 100 % de la capacidad nominal.

Con una capacidad de la pila del 63% de su capacidad nominal resulta el siguiente cálculo:

$$\text{Autonomía de respaldo} = 2,3 \text{ Ah} * 0,63 / (100 + 225) \mu\text{A} = (1,449 / 325) * 1\,000\,000 = 4458 \text{ h}$$

El resultado es una autonomía de respaldo máxima de 185 días.

3.4 Elementos de mando y señalización

Introducción

Todas las fuentes de alimentación del S7-400 disponen en esencia de los mismos elementos de mando y señalización o indicación. Las principales diferencias son las siguientes:

- Las fuentes de alimentación con una pila tampón incluyen un LED (BATTF) que permite señalar si la pila está agotada, defectuosa o ausente.
- Las fuentes de alimentación con dos pilas tampón redundantes poseen dos LED (BATT1F y BATT2F) para señalar si las pilas están agotadas, defectuosas o ausentes.

Elementos de mando y señalización

En la figura se muestra a título de ejemplo una fuente de alimentación (PS 407 20A) con dos pilas tampón (redundantes). Los LEDs indicadores están dispuestos en la parte superior izquierda del frontal.

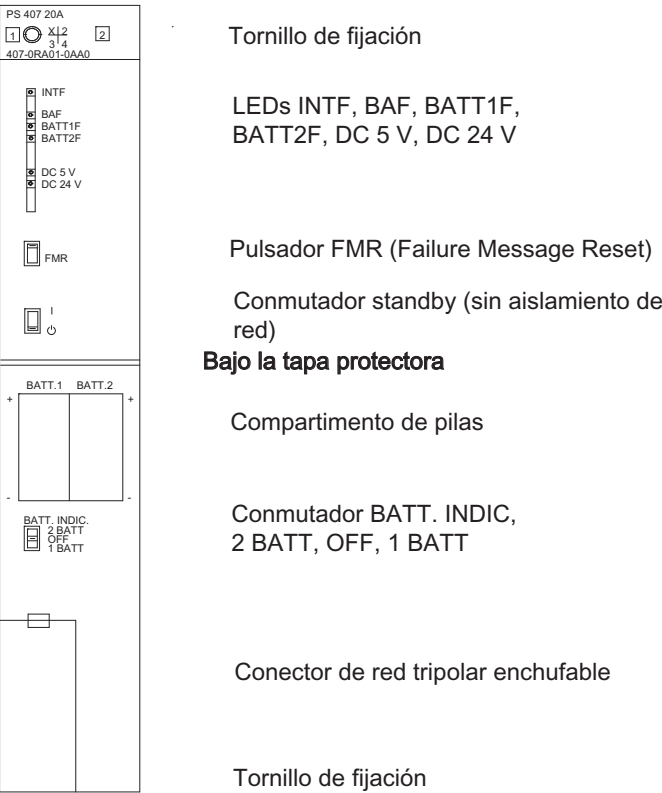


Figura 3-1 Elementos de mando y señalización de la fuente de alimentación PS 407 20A

Significado de los LEDs indicadores

En las tablas siguientes se especifica el significado de los LEDs indicadores de las fuentes de alimentación. En el capítulo encontrará una relación de los fallos indicados por estos LEDs y de las correspondientes indicaciones para el acuso de los fallos.

Indicadores LED INTF, DC 5V, DC 24V

Tabla 3-2 Indicadores LED INTF, DC 5V, DC 24 V

LED	Color	Significado
INTF	rojo	Se enciende en caso de fallo interno
5V DC	verde	Se enciende cuando la tensión de 5 V está comprendida entre los límites admisibles
24V DC	verde	Se enciende cuando la tensión de 24 V está comprendida entre los límites admisibles

LED BAF, BATTF

Las fuentes de alimentación con una pila tampón tienen los indicadores siguientes:

Tabla 3-3 Indicadores LED BAF, BATTF

LED	Color	Significado
BAF	rojo	Se enciende cuando la tensión de la pila en el bus posterior es demasiado baja y el conmutador BATT.INDIC. está en BATT
BATTF	amarillo	Se enciende cuando la pila está descargada, montada con polaridad invertida o pasivada y el conmutador BATT.INDIC. está en BATT

LEDs BAF, BATT1F, BATT2F

Las fuentes de alimentación con dos pilas tampón tienen los indicadores siguientes:

Tabla 3-4 Indicadores LED BAF, BATT1F, BATT2F

LED	Color	Significado
BAF	rojo	Se enciende cuando la tensión de la pila en el bus posterior es demasiado baja y el conmutador BATT.INDIC. está en 1 BATT ó 2 BATT
BATT1F	amarillo	Se enciende cuando la pila 1 está descargada, montada con polaridad invertida o pasivada y el conmutador BATT.INDIC. está en 1 BATT ó 2 BATT
BATT2F	amarillo	Se enciende cuando la pila 2 está descargada, montada con polaridad invertida o pasivada y el conmutador BATT.INDIC. está en 2 BATT

Tensión de respaldo en el bus posterior

La tensión de respaldo llega a la CPU o al IM receptor suministrada por la pila tampón o desde el exterior. La tensión de respaldo está comprendida normalmente entre 2,7 V y 3,6 V.

Se vigila el límite inferior de la tensión de respaldo. Si no se alcanza dicho límite inferior, se indica a través del LED BAF y se comunica a la CPU.

El LED BAF se enciende cuando la tensión de respaldo en el bus posterior es demasiado baja. Las causas posibles son, entre otras:



- Pila(s) descargada(s) o polaridad invertida
- Alimentación externa vía CPU o IM receptor falta o defectuosa, o bien alimentación a través de una segunda fuente de alimentación falta o defectuosa
- Cortocircuito o sobrecarga en la tensión de respaldo

Nota

Si se retira la pila o se corta la alimentación externa, puede ocurrir que el LED BAT, BATT1F o BATT2F tarde cierto tiempo en iluminarse. Esto es debido a la presencia de capacidades internas.

Función de los elementos de mando de las fuentes de alimentación

Tabla 3-5 Función de los elementos de mando de las fuentes de alimentación

Elemento	Función
Pulsador FMR	Para confirmar y anular un fallo notificado tras eliminar el fallo
Conmutador standby	Conmuta la tensión de salida (5 V DC/24 V DC) a 0 V por intervención en el circuito de regulación (sin aislamiento de la red).
	•  Tensión de salida a su valor nominal
	•  Tensión de salida a 0 V
Conmutador BATT.INDIC	Sirve para ajustar los LEDs indicadores y la vigilancia de la(s) pila(s) Una sola pila (PS 407 4A, PS 405 4A): <ul style="list-style-type: none"> • OFF: LEDs y señales de vigilancia inactivos • BATT: LEDs BAF/BATTF y señales de vigilancia activos Dos pilas (PS 407 10A, PS 407 20A, PS 405 10A, PS 405 20A): <ul style="list-style-type: none"> • OFF: LEDs y señales de vigilancia inactivos • 1 BATT: Sólo LEDs BAF/BATT1F (para pila 1) activos. • 2 BATT: LEDs BAF/BATT1F/BATT2F (para pilas 1 y 2) activos.
Compartimento de pilas	Alojamiento de la(s) pila(s) tampón
Conexión de red	Conector tripolar para aplicar la tensión de red (no debe enchufarse ni desenchufarse bajo tensión)

Tapa de protección

El receptáculo de las pilas, el conmutador de pila y la toma de red están dispuestos bajo una tapa protectora. A fin de asegurar la protección de estos elementos de mando y evitar todo riesgo de perturbación electrostática en las conexiones de la(s) pila(s), esta tapa protectora deberá estar siempre colocada durante el funcionamiento.

Antes de efectuar mediciones en un módulo o tarjeta, debe descargar su cuerpo electrostáticamente. Para ello, debe tocar algún objeto conductor puesto a tierra. Utilice únicamente aparatos de medición puestos a tierra.

3.5 Señalización de fallos por medio de diodos LED

Introducción

Las fuentes de alimentación del S7-400 señalizan posibles fallos de la fuente y de la pila tampón por medio de diodos luminosos LED dispuestos en su frontal.

Sinóptico de los fallos indicados por las fuentes de alimentación



Tabla 3-6 Fallos señalizados por las fuentes de alimentación

Tipo de fallo	LED
Fallo de módulo	INTF DC5V DC24V
Fallo de pila tampón	Fuente de alimentación con 1 pila tampón: BAF BATTF
	Fuente de alimentación con 2 pilas tampón: BAF BATT1F BATT2F

LEDs INTF, DC5V, DC24V

La tabla siguiente indica los fallos señalizados por los LEDs INTF, DC5V y DC24V e incluye soluciones para eliminar dichos fallos. El estado de los indicadores LED BAF, BATTF, BATT1F y BATT2F carece de significado.

Tabla 3-7 LEDs INTF, DC5V, DC24V

LED INTF	LED DC5V	LED DC24V	Causa del fallo	Solución
D	D	D	Conmutador standby en posición 	Poner el conmutador standby en posición |
			Falta tensión de red	Comprobar la tensión de red
			Avería interna, fuente de alimentación defectuosa	Sustituir la fuente de alimentación
			Corte tras sobrecarga en 5 V o alimentación externa no admisible	Desconectar la red y reconectar tras aprox. 3 minutos; dado el caso, desconectar la alimentación externa
			Fuente de alimentación montada en un slot indebido	Montar la fuente de alimentación en el slot correcto (slot 1).
			Cortocircuito o sobrecarga en 5 V	Desconectar la fuente de alimentación y eliminar la causa del cortocircuito; después de unos 3 s se puede volver a conectar la fuente de alimentación mediante el interruptor standby o a través de la red *.
D	H	D	Sobretensión en 24 V	Verificar si hay alimentación externa; si no es así, sustituir la fuente de alimentación.
H	D*	D	Cortocircuito o sobrecarga en 5 V y 24 V y sobretensión	Comprobar la carga de la fuente de alimentación. Desmontar el módulo en caso necesario. Esperar 5 minutos antes de volver a conectar la fuente de alimentación.
H	H	D	Con conmutador standby en posición  , alimentación externa no permitida a 5 V.	Retirar todos los módulos; localizar el módulo defectuoso.
			Con conmutador standby en posición I, cortocircuito o sobrecarga en 24 V	Comprobar la carga de la fuente de alimentación. Desmontar el módulo en caso necesario.
D	B	H	Restablecimiento de la tensión tras cortocircuito o sobrecarga en 5 V, si el fallo ha aparecido durante el funcionamiento.	Accionar el pulsador FMR: el parpadeo se convierte en luz continua
			Sobrecarga dinámica en 5 V.	Comprobar la carga de la fuente de alimentación. Retirar el módulo en caso necesario.

3.5 Señalización de fallos por medio de diodos LED

LED INTF	LED DC5V	LED DC24V	Causa del fallo	Solución
D	B	B	Restablecimiento de la tensión tras cortocircuito o sobrecarga en 5 V y 24 V, si el fallo ha aparecido durante el funcionamiento.	Accionar el pulsador FMR: el parpadeo se convierte en luz continua
D	B	B	Sobrecarga dinámica en 5 V y 24 V.	Comprobar la carga de la fuente de alimentación. Retirar el módulo en caso necesario.
A = LED apagado; E = LED encendido; P = LED parpadea;				

* Si la fuente de alimentación no reanuncia a los pocos segundos de eliminar la sobrecarga, deberá desconectarse de la red durante 5 minutos y volver a conectarse inmediatamente después. Si sigue sin arrancar, habrá que sustituirla. Ello es aplicable a las siguientes fuentes de alimentación:

- 6ES7407-0KA01-0AA0, versión 3
- 6ES7407-0KR00-0AA0, versión ≤ 5
- 6ES7407-0KA01-0AA0, versión ≥ 10
- 6ES7405-0DA02-0AA0, 6ES7407-0DA02-0AA0
- 6ES7405-0KA02-0AA0, 6ES7407-0KA02-0AA0
- 6ES7405-0KR02-0AA0, 6ES7407-0KR02-0AA0
- 6ES7405-0RA02-0AA0, 6ES7407-0RA02-0AA0

La protección integrada contra sobretensión presenta el mismo comportamiento.

Si tras la conexión permanece apagado uno de los LED DC5V o DC24V, el sistema no puede arrancar.

Si tras conectarse la PS 407 10AR permanece apagado durante más de 1 ó 2 segundos uno de los LED DC5V ó DC24V, significa que la fuente de alimentación no arrancará.

En caso de cortocircuito y sobrecarga, las fuentes de alimentación listadas a continuación se desconectan tras un período de entre 1 y 3 s. Transcurridos como máximo 3 s, el módulo intenta volver a arrancar. Si se hubiera subsanado hasta entonces el fallo, el módulo vuelve a arrancar. Esto rige para los módulos siguientes:

Módulos	
PS 405 4A (6ES7405-0DA01-0AA0)	PS 407 4A (6ES7407-0DA01-0AA0)
PS 405 4A (6ES7405-0DA02-0AA0)	PS 407 4A (6ES7407-0DA02-0AA0)
PS 405 10A (6ES7405-0KA01-0AA0)	PS 407 10A (6ES7407-0KA01-0AA0), versión ≥5
PS 405 10A (6ES7405-0KA02-0AA0)	PS 407 10A (6ES7407-0KA02-0AA0)
PS 405 10A R (6ES7405-0KR00-0AA0)	PS 407 10A R (6ES7407-0KR00-0AA0), versión ≥7
PS 405 10A R (6ES7405-0KR02-0AA0)	PS 407 10A R (6ES7407-0KR02-0AA0)
PS 405 20A (6ES7405-0RA01-0AA0)	PS 407 20A (6ES7407-0RA01-0AA0)
PS 405 20A (6ES7405-0RA02-0AA0)	PS 407 20A (6ES7407-0RA02-0AA0)

Sobrecarga en 24 V

Cuando haya sobrecarga en 24V se limita la intensidad de salida electrónicamente a un valor entre 100 y 150% del valor nominal. Si a consecuencia de ello la tensión no alcanza el umbral de subtensión de 19,2 V (-0/+ 5% equivale a 19,2...20,16 V), los módulos reaccionan de la manera siguiente:

- En las fuentes de alimentación se desconecta y se vuelve a conectar la tensión de 24 V con una tasa de repetición de aprox. 0,5...1 s hasta que se establezca una tensión de salida por encima del umbral de subtensión.
- En las fuentes de alimentación 6ES7407-0KA01-0AA0, 6ES740x-0KR00-0AA0 y 6ES740x-0KR01-0AA00AA0, la tensión se regula en función de la resistencia de carga, el módulo funciona con curvas características.

Una vez eliminada la sobrecarga, la tensión vuelve a quedar dentro del rango nominal y el LED verde de 24 V parpadea. La CPU activa el LED EXTf (fallo externo) y almacena el fallo en el búfer de diagnóstico. En el OB 81, "Error de alimentación" el usuario puede activar también otras reacciones, tales como la parada de la CPU o el envío de un aviso a una sala de control. Si no hay parametrizado ningún OB 81, la CPU seguirá funcionando normalmente.

Sobrecarga en 5 V

En caso de haber sobrecarga en la salida de 5 V, las fuentes de alimentación de 10 ó 20 A son capaces de mantener durante 300 ms una intensidad de salida de 16 ó 26 A, respectivamente. Asimismo, las fuentes de alimentación de 4 A son capaces de mantener una intensidad de salida de 6 A durante 300 ms. Una vez transcurrido este tiempo, la CPU cambia al estado DEFECTO. Si el indicador LED DC 5 V de la fuente de alimentación parpadea y puede desactivarse con el selector FMR, es posible efectuar un re arranque. A continuación, la CPU permanece en STOP y solicita un borrado total.

BAF, BATTF

La tabla siguiente es válida para fuentes de alimentación con una pila, si el conmutador BATT.INDIC. está en la posición BATT. Indica los fallos señalizados y las soluciones correspondientes.

Tabla 3-8 LEDs BAF, BATTF, BATT.INDIC. en BATT

LED BAF	LED BATF	Causa del fallo	Solución
H	H	Pila descargada o ausente. No hay tensión de respaldo externa.	Reemplazar la pila. Accionar el pulsador FMR.
D	H	Pila descargada o ausente. Pila almacenada demasiado tiempo. Hay tensión de respaldo externa.	Reemplazar la pila. Accionar el pulsador FMR. Despasar la pila (v. <i>Manual de instalación</i>).
H	D	Pila en buen estado. No hay tensión de respaldo (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo tras enchufar un módulo: el módulo en cuestión está defectuoso • Fallo tras conectar: retirar todos los módulos y enchufarlos uno a uno.

3.5 Señalización de fallos por medio de diodos LED

LED BAF	LED BATT	Causa del fallo	Solución
D	D	Pila en buen estado. Hay tensión de respaldo externa.	-
D = LED apagado; H = LED encendido;			

BAF, BATT1F, BATT2F

La tabla siguiente es válida para fuentes de alimentación con dos pilas, si el conmutador BATT.INDIC. está en la posición 1BATT. Indica los fallos señalizados y las soluciones correspondientes.

No se proporciona información sobre el estado de la segunda pila eventualmente montada.

Tabla 3-9 LEDs BAF, BATT1F, BATT2F, BATT.INDIC. en 1BATT

LED BAF	LED BATT1F	LED BATT2F	Causa del fallo	Solución
H	H	D	Pila 1 descargada o ausente. No hay tensión de respaldo externa.	Reemplazar la pila en el receptáculo 1. Accionar el pulsador FMR.
D	H	D	Pila 1 descargada o ausente. Hay tensión de respaldo externa.	Reemplazar la pila en el receptáculo 1. Accionar el pulsador FMR.
			Pila 1 almacenada demasiado tiempo. Hay tensión de respaldo externa.	Despasivar la pila (v. <i>Manual de instalación</i>)
H	D	D	Pila 1 en buen estado. No hay tensión de respaldo externa (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> Fallo tras enchufar un módulo: el módulo en cuestión está defectuoso Fallo tras conectar: retirar todos los módulos y enchufarlos uno a uno.
D	D	D	Pila 1 en buen estado. Hay tensión de respaldo externa.	-
D = LED apagado; H = LED encendido;				

BAF, BATT1F, BATT2F

La tabla siguiente es válida para fuentes de alimentación con dos pilas, si el conmutador BATT.INDIC. está en la posición 2BATT. Indica los fallos señalizados y las soluciones correspondientes.

Tabla 3-10 LEDs BAF, BATT1F, BATT2F; BATT.INDIC. en 2BATT

LED BAF	LED BATT1F	LED BATT2F	Causa del fallo	Solución
H	H	H	Ambas pilas descargadas o ausentes. No hay tensión de respaldo externa.	Reemplazar la pila en los receptáculos 1 y 2. Accionar el pulsador FMR.
D	H	H	Ambas pilas descargadas o ausentes. Hay tensión de respaldo.	Reemplazar la pila en los receptáculos 1 y 2. Accionar el pulsador FMR.
H	H	D	Pila 1 descargada o ausente. No hay tensión de respaldo externa (cortocircuito o sobrecarga)	Reemplazar la pila en el receptáculo 1. Accionar el pulsador FMR. <ul style="list-style-type: none"> Fallo tras enchufar un módulo: el módulo en cuestión está defectuoso Fallo tras conectar: retirar todos los módulos y enchufarlos uno a uno.
D	H	D	Pila 1 descargada o ausente.	Reemplazar la pila en los receptáculos 1 y 2. Accionar el pulsador FMR.
			Pila almacenada demasiado tiempo. Hay tensión de respaldo.	Despasivar la pila (v. <i>Manual de instalación</i>).
H	D	H	Pila 2 descargada o ausente. No hay tensión de respaldo externa (cortocircuito o sobrecarga)	Reemplazar la pila en el receptáculo 2. Accionar el pulsador FMR. <ul style="list-style-type: none"> Fallo tras enchufar un módulo: el módulo en cuestión está defectuoso Fallo tras conectar: retirar todos los módulos y enchufarlos uno a uno.
D	D	H	Pila 2 descargada o ausente.	Reemplazar la pila en los receptáculos 1 y 2. Accionar el pulsador FMR.
			Pila almacenada demasiado tiempo. Hay tensión de respaldo.	Despasivar la pila (v. <i>Manual de instalación</i>).
H	D	D	Ambas pilas en buen estado. No hay tensión de respaldo externa (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> Fallo tras enchufar un módulo: el módulo en cuestión está defectuoso Fallo tras conectar: retirar todos los módulos y enchufarlos uno a uno.

3.5 Señalización de fallos por medio de diodos LED

LED BAF	LED BATT1F	LED BATT1F	Causa del fallo	Solución
D	D	D	Ambas pilas en buen estado. Hay tensión de respaldo.	-
D = LED apagado; H = LED encendido;				

3.6 Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA01-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 407 4A está dimensionada para la conexión a una red de alterna de 85 a 264 V AC o a una red de continua de 88 a 300 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/4 A, así como 24 V DC/0,5 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 4A



Figura 3-2 Elementos de mando y señalización de PS 407 4A

Conexión a red

Con PS 407 4A se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del Manual de instalación .

Datos técnicos de PS 407 4A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 217
Peso	0,76 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/240 V DC 120/240 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC	0,38 A
• Con 120 V DC	0,37 A
• Con 240 V AC	0,22 A
• Con 240 V DC	0,19 A
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 4 A 24 V DC: 0,5 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo 240 V AC	52 W
Potencia disipada	20 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 µA con red desconectada

3.6 Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA01-0AA0)

Pila tampón (opcional)	1 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.7 Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA02-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 407 4A está dimensionada para la conexión a una red de alterna de 85 a 264 V AC o a una red de continua de 88 a 300 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/4 A, así como 24 V DC/0,5 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 4A

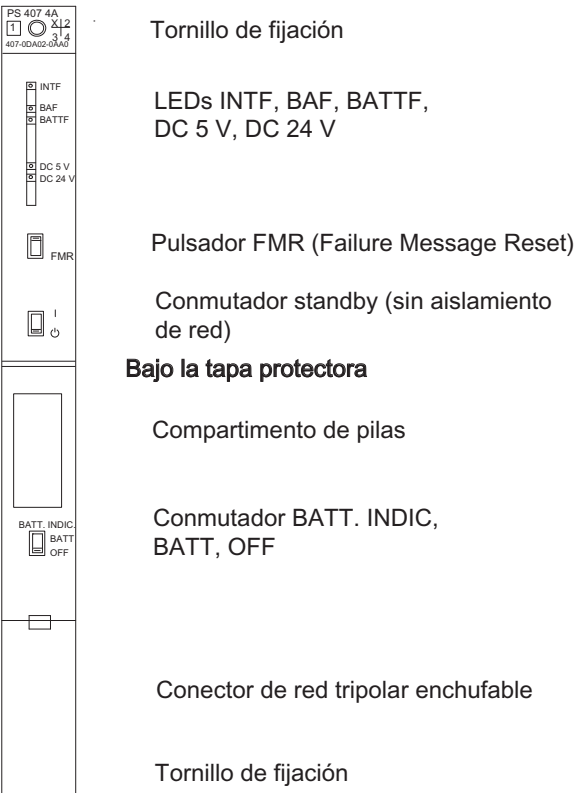


Figura 3-3 Elementos de mando y señalización de PS 407 4A

Conexión a red

Con PS 407 4A se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del Manual de instalación.

Datos técnicos de PS 407 4A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 217
Peso	0,76 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/230 V DC 120/230 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC	0,42 A
• Con 120 V DC	0,35 A
• Con 230 V AC	0,31 A
• Con 230 V DC	0,19 A
Impulso de extracorrente de conexión	
• Con 230 V AC	Valor de pico 8,5 A Anchura a media altura 5 ms
• Con 300 V DC	Valor de pico 8,5 A Anchura a media altura 5 ms
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 4 A 24 V DC: 0,5 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 61140	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo 240 V AC	52 W

3.7 Fuente de alimentación PS 407 4A (6ES7407-0DA02-0AA0)

Potencia disipada	20 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μ A con red desconectada
Pila tampón (opcional)	1 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.8 Fuentes de alimentación PS 407 10A; (6ES7407-0KA01-0AA0) y PS 10A R; (6ES7407-0KR00-0AA0)

Función

Las fuentes de alimentación PS 407 10A (estándar) y PS 407 10A R (apta para redundancia, ver capítulo Fuentes de alimentación redundantes (Página 43)) están dimensionadas para la conexión a una red de alterna de 85-264 V AC o a una red de continua de 88-300 V DC y suministran por su secundario 5 V DC/10 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 10A y PS 407 10A R

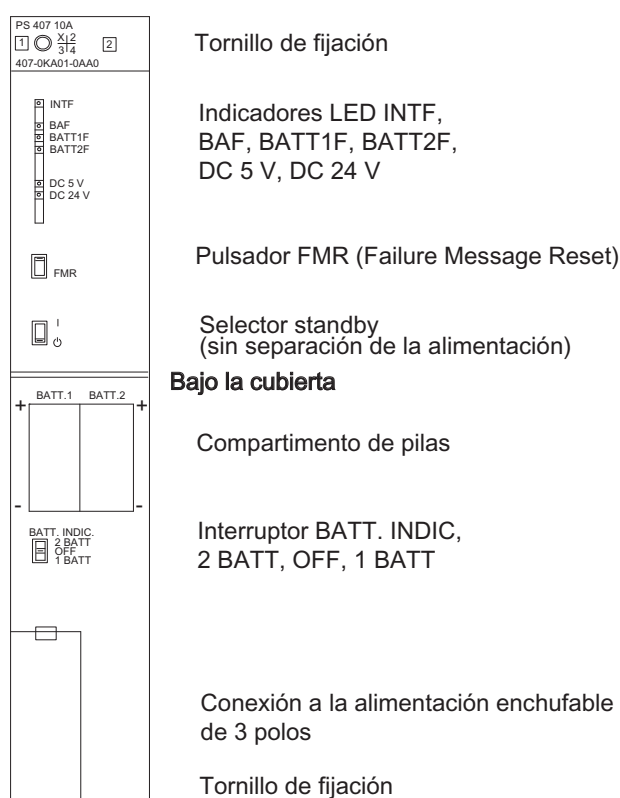


Figura 3-4 Elementos de mando y señalización de PS 407 10A y PS 407 10A R

Conexión a red

Con PS 407 10A y PS 407 10A R se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del Manual de instalación.

Datos técnicos de PS 407 10A y PS 407 10A R

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	50 x 290 x 217
Peso	1,36 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	110/230 V DC 120/230 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC	0,9 A
• Con 110 V DC	1,0 A
• Con 230 V AC	0,5 A
• Con 230 V DC	0,5 A
Impulso de extracorrente de conexión	
• Con 230 V AC	Valor de pico 230 A, anchura a media altura 200 µs Valor de pico 63 A*, anchura a media altura 1 ms*
• Con 300 V DC	Valor de pico 230 A, anchura a media altura 200 µs Valor de pico 58 A*, anchura a media altura 1 ms*
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 10 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U _e 0 < U _e ≤ 50 V 150 V < U _e ≤ 300 V	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms Con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21

3.8 Fuentes de alimentación PS 407 10A; (6ES7407-0KA01-0AA0) y PS 10A R; (6ES7407-0KR00-0AA0)

Consumo	105 W, PS 407 10A a partir de la versión 5 105 W, PS 407 10A R a partir de la versión 7 95 W, PS 407 10A a partir de la versión 10
Potencia disipada	29,7 W 20 W, PS 407 10A a partir de la versión 10
Intensidad de respaldo	Máx. 100 µA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí
* PS 407 10A: a partir de la versión 5 * PS 407 10A R: a partir de la versión 7	

3.9 Fuentes de alimentación PS 407 10A (6ES7407-0KA02-0AA0) y PS 10A R (6ES7407-0KR02-0AA0)

Función

Las fuentes de alimentación PS 407 10A (estándar) y PS 407 10A R (apta para redundancia, ver capítulo Fuentes de alimentación redundantes (Página 43)) están dimensionadas para la conexión a una red de alterna de 85-264 V AC o a una red de continua de 88-300 V DC y suministran por su secundario 5 V DC/10 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 10A y PS 407 10A R

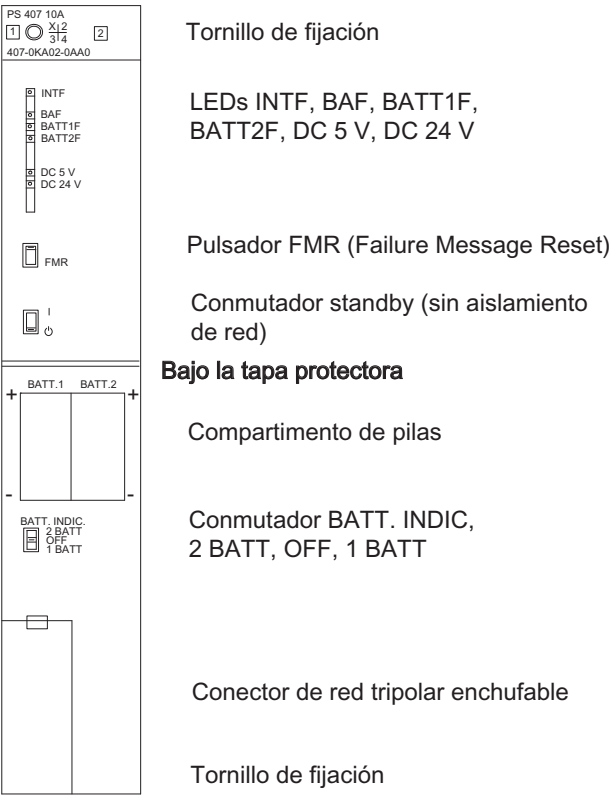


Figura 3-5 Elementos de mando y señalización de PS 407 10A y PS 407 10A R

Conexión a red

Con PS 407 10A y PS 407 10A R se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del Manual de instalación.

Datos técnicos de PS 407 10A y PS 407 10A R

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	50 x 290 x 217
Peso	1,2 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/230 V DC 120/230 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC	0,9 A
• Con 120 V DC	1,0 A
• Con 230 V AC	0,5 A
• Con 230 V DC	0,5 A
Impulso de extracorrente de conexión	
• Con 230 V AC	Valor de pico 63 A, anchura a media altura 1 ms*
• Con 300 V DC	Valor de pico 58 A, anchura a media altura 1 ms*
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 10 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms Con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	95 W
Potencia disipada	20 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada

3.9 Fuentes de alimentación PS 407 10A (6ES7407-0KA02-0AA0) y PS 10A R (6ES7407-0KR02-0AA0)

Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.10 Fuente de alimentación PS 407 20A (6ES7407-0RA01-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 407 20A está dimensionada para la conexión a una red de alterna de 85-264 V AC o a una red de continua de 88-300 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/20 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 20A

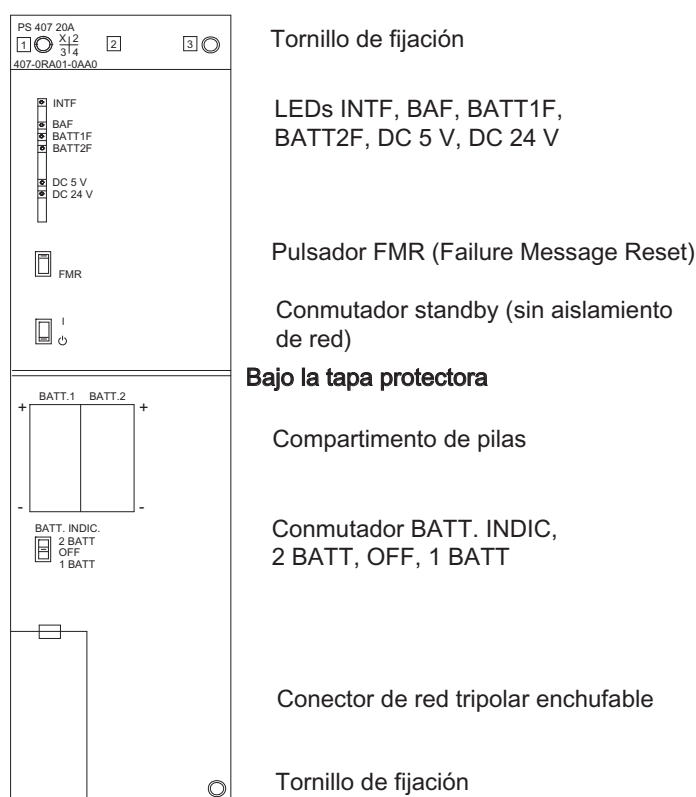


Figura 3-6 Elementos de mando y señalización de PS 407 20 A

Conexión a red

Con PS 407 20A se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del Manual de instalación.

Datos técnicos de PS 407 20A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	75 x 290 x 217
Peso	2,2 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	110/230 V DC 120/230 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC/110 V DC	1,5 A
• Con 230 V AC/230 V DC	0,8 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 88 A, anchura a media altura 1,1 ms
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 20 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	168 W
Potencia disipada	44 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 µA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.11 Fuente de alimentación PS 407 20A (6ES7407-0RA02-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 407 20A está dimensionada para la conexión a una red de alterna de 85-264 V AC o a una red de continua de 88-300 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/20 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 407 20A

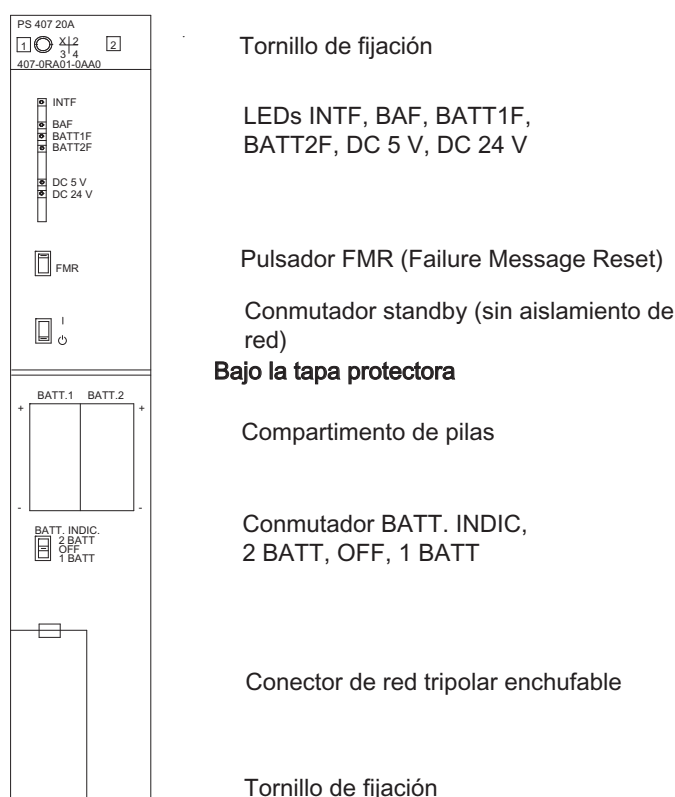


Figura 3-7 Elementos de mando y señalización de la fuente de alimentación PS 407 20A

Conexión a red

Con PS 407 20A se utiliza un conector de red AC para la conexión tanto a una red AC como a una red DC.

Inversión de polaridad de L+ y L-

La inversión de polaridad de L+ y L- con una tensión de alimentación de 88 V DC a 300 V DC no tiene ningún efecto en el funcionamiento de la fuente de alimentación. La conexión debe efectuarse conforme a las indicaciones del *Manual de instalación*.

Datos técnicos de PS 407 20A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 217
Peso	1,3 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera con collar de aislamiento; utilizar solo cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/230 V DC 120/230 V AC
• Rango admisible	88 a 300 V DC 85 a 264 V AC (entrada de rango amplio)
Frecuencia de red	
• Valor nominal	50/60 Hz
• Rango admisible	47 a 63 Hz
Intensidad nominal de entrada	
• Con 120 V AC/120 V DC	1,4 A
• Con 230 V AC/230 V DC	0,7 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 88 A, anchura a media altura 1,1 ms
Corriente de fuga	< 3,5 mA
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 20 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	158 W
Potencia disipada	35 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.12 Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA01-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 405 4A está dimensionada para conexión a una red de continua de 19,2 a 72 V DC y suministra por su secundario la tensión de 5 V DC/4 A, así como de 24 V DC/0,5 A.

Elementos de mando y señalización de la PS 405 4A

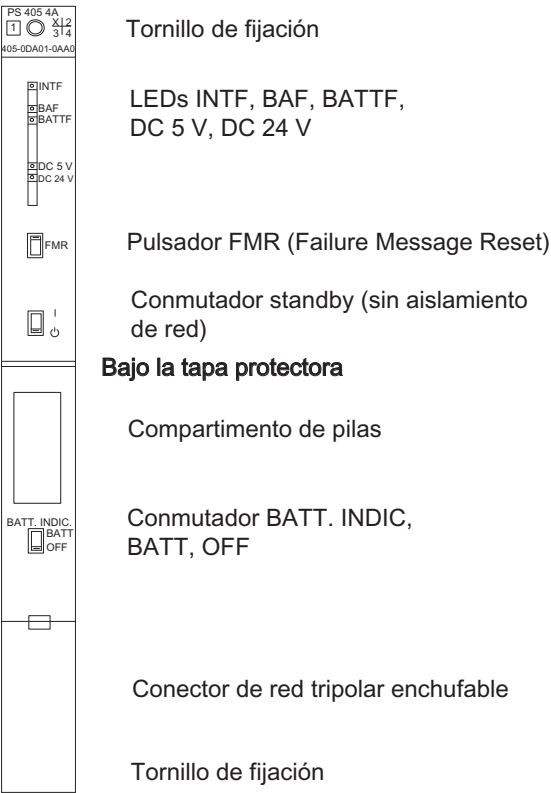


Figura 3-8 Elementos de mando y señalización de la PS 405 4A

Datos técnicos de la fuente de alimentación PS 405 4A

Dimensiones, peso y secciones de conductor	
Dimensiones AxAxP (mm)	25x290x217
Peso	0,76 kg
Sección de conductor	3x1,5 mm ² (flexible con puntera con collar aislante; utilizar sólo cables con cubierta)
Diámetro del cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC

3.12 Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA01-0AA0)

• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad de entrada, valor nominal	2 A/1 A/0,8 A
Resistencia a sobretensiones	según DIN VDE 0160, curva B2
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
Valores nominales	5 V DC: 4 A 24 V DC: 0,5 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de contaminación	2
Tensión de evaluación U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Compensación de cortes de red	> 20 ms con un tiempo de recuperación de 1 s; cumple recomendación NAMUR NE 21
Potencia absorbida (24 V DC)	48 W
Disipación	16 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con RED DESC.
Pila tampón (opcional)	1 x litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Aislamiento galvánico seguro según IEC 61131-2	sí

3.13 Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA02-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 405 4A está dimensionada para la conexión a una red de continua de 19,2 a 72 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/4 A, así como 24 V DC/0,5 A.

Elementos de mando y señalización de PS 405 4A

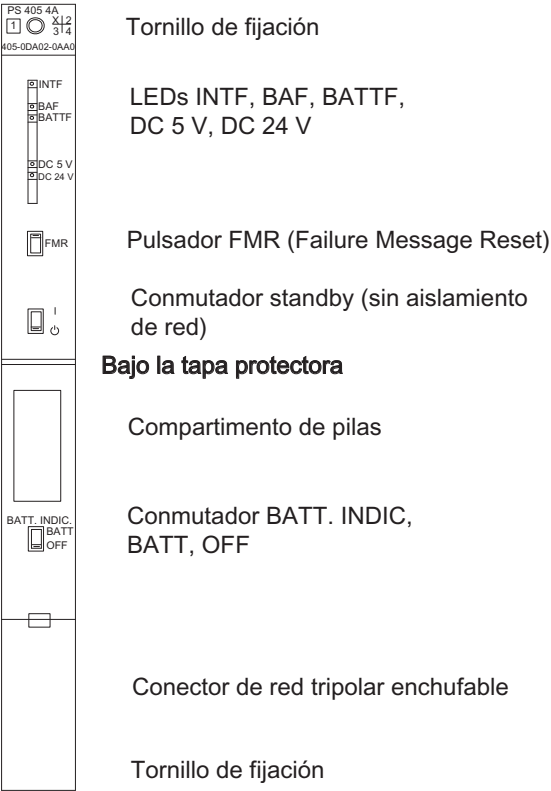


Figura 3-9 Elementos de mando y señalización de PS 405 4A

Datos técnicos de PS 405 4A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 217
Peso	0,76 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera; utilizar conductor individual o cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	

3.13 Fuente de alimentación PS 405 4A (6ES7405-0DA02-0AA0)

Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC
• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad nominal de entrada	2 A/1 A/0,8 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 18 A Anchura a media altura 20 ms
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
Valores nominales	5 V DC: 4 A 24 V DC: 0,5 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario \leftrightarrow PE) 2200 V DC (primario \leftrightarrow secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo (24 V DC)	48 W
Potencia disipada	16 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pila tampón (opcional)	1 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.14 Fuente de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA01-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR00-0AA0)

Función

Las fuentes de alimentación PS 405 10A (estándar) y PS 405 10A R (apta para redundancia) están dimensionadas para la conexión a una red de continua de 19,2-72 V DC y suministran por su secundario 5 V DC/10 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 405 10A y PS 405 10A R

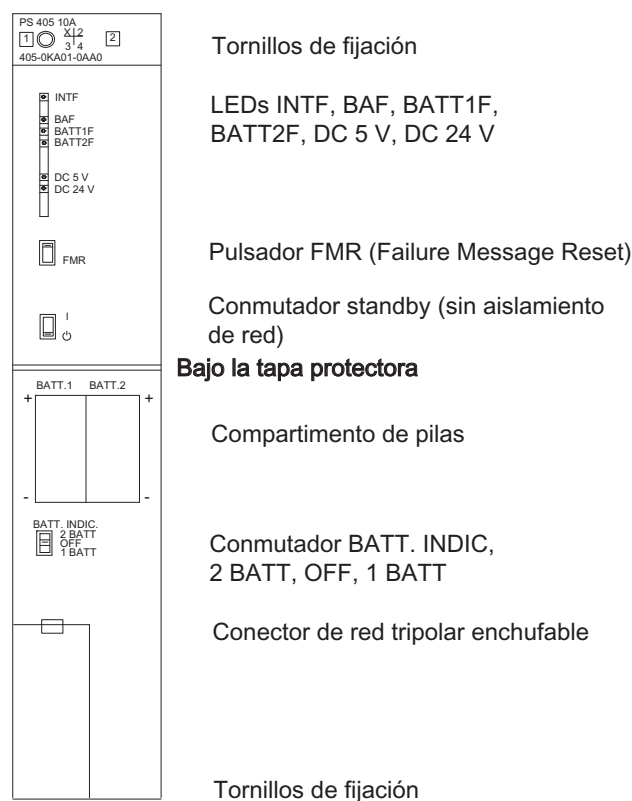


Figura 3-10 Elementos de mando y señalización de PS 405 10A y PS 405 10A R

Datos técnicos de PS 405 10A y PS 405 10A R

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	50 x 290 x 217
Peso	1,4 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera; utilizar conductor individual o cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	

3.14 Fuente de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA01-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR00-0AA0)

• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC
• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad nominal de entrada	4,3 A/2,1 A/1,7 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 18 A Anchura a media altura 20 ms
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 10 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	104 W
Potencia disipada	29 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.15 Fuentes de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA02-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR02-0AA0)

Función

Las fuentes de alimentación PS 405 10A (estándar) y PS 405 10A R (apta para redundancia) están dimensionadas para la conexión a una red de continua de 19,2-72 V DC y suministran por su secundario 5 V DC/10 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 405 10A y PS 405 10A R

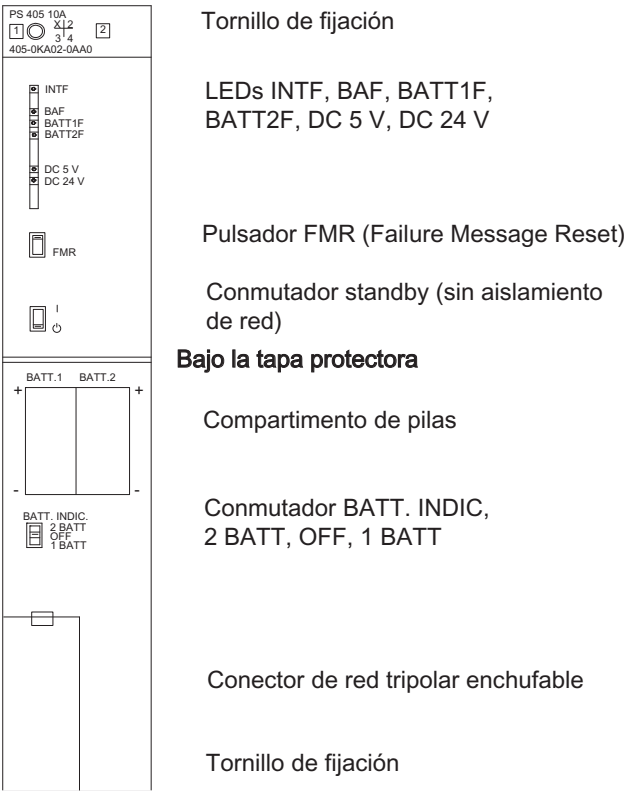


Figura 3-11 Elementos de mando y señalización de PS 405 10A y PS 405 10A R

Datos técnicos de PS 405 10A y PS 405 10A R

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	50 x 290 x 217
Peso	1,2 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera; utilizar conductor individual o cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	

3.15 Fuentes de alimentación PS 405 10A (6ES7405-0KA02-0AA0) y PS 405 10A R (405-0KR02-0AA0)

• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC
• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad nominal de entrada	4,0 A/2,0 A/1,6 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 18 A Anchura a media altura 20 ms
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 10 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	95 W
Potencia disipada	20 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.16 Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA01-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 405 20A está dimensionada para la conexión a una red de continua de 19,2-72 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/20 A, así como 24 V DC/ 1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 405 20A

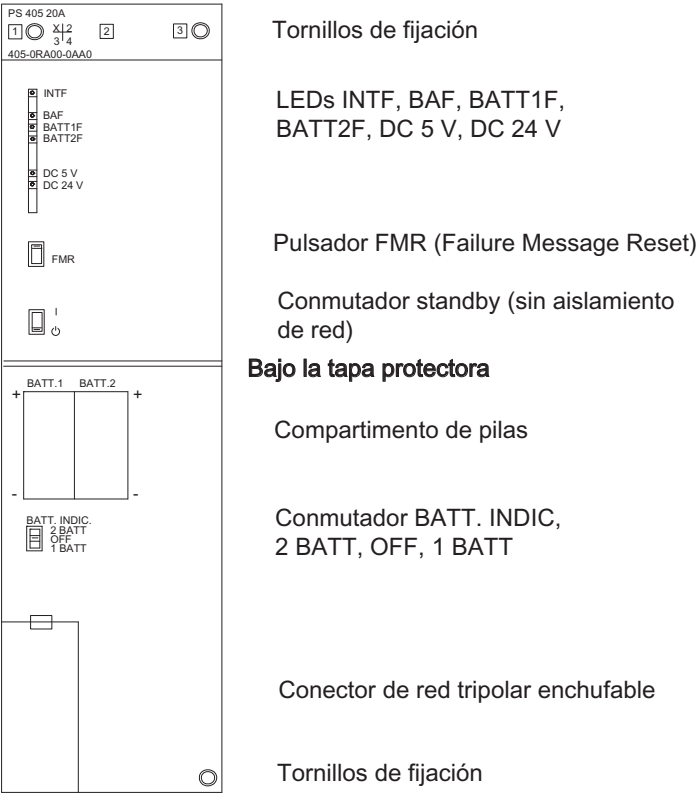


Figura 3-12 Elementos de mando y señalización de PS 405 20A

Datos técnicos de PS 405 20A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	75 x 290 x 217
Peso	2,2 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera; utilizar conductor individual o cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC

3.16 Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA01-0AA0)

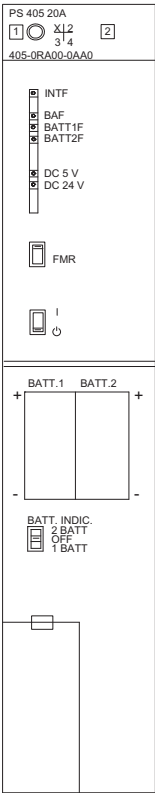
• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad nominal de entrada	7,3 A/3,45 A/2,75 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 56 A, anchura a media altura 1,5 ms
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 20 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	175 W
Potencia disipada	51 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

3.17 Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA02-0AA0)

Función

La fuente de alimentación PS 405 20A está dimensionada para la conexión a una red de continua de 19,2-72 V DC y suministra por su secundario 5 V DC/20 A, así como 24 V DC/1 A.

Elementos de mando y señalización de PS 405 20A



Tornillo de fijación

LEDs INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V

Pulsador FMR (Failure Message Reset)

Conmutador standby (sin aislamiento de red)

Bajo la tapa protectora

Compartimento de pilas

Conmutador BATT. INDIC, 2 BATT, OFF, 1 BATT

Conector de red tripolar enchufable

Tornillo de fijación

Figura 3-13 Elementos de mando y señalización de PS 405 20A

Datos técnicos de PS 405 20A

Dimensiones, peso y secciones de cable	
Dimensiones A x A x P (mm)	50 x 290 x 217
Peso	1,3 kg
Sección de cable	3 x 1,5 mm ² (trenza con puntera; utilizar conductor individual o cable multipolar aislado)
Diámetro de cable	3 a 9 mm
Magnitudes de entrada	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V/48 V/60 V DC

3.17 Fuente de alimentación PS 405 20A (6ES7405-0RA02-0AA0)

• Rango admisible	Estático: 19,2 a 72 V DC Dinámico: 18,5 a 75,5 V DC
Intensidad nominal de entrada	7,0 A/3,2 A/2,5 A
Extracorrente de conexión	Valor de pico 56 A, anchura a media altura 1,5 ms
Magnitudes de salida	
Tensiones de salida	
• Valores nominales	5,1 V DC/24 V DC
Intensidades de salida	
• Valores nominales	5 V DC: 20 A 24 V DC: 1,0 A
Magnitudes características	
Clase de protección según IEC 60536	I, con conductor de protección
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión asignada U_e $0 < U_e \leq 50 \text{ V}$ $150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	Tensión de ensayo 700 V DC (secundario <-> PE) 2200 V DC (primario <-> secundario/PE)
Respaldo de cortes de red	> 20 ms con una tasa de repetición de 1 s, cumple la recomendación NAMUR NE 21
Consumo	168 W
Potencia disipada	44 W
Intensidad de respaldo	Máx. 100 μA con red desconectada
Pilas tampón (opcional)	2 de litio AA, 3,6 V/2,3 Ah
Desconexión segura según IEC 61131-2	Sí

Módulos digitales

4.1 Vista de conjunto de los módulos

Características de los módulos digitales

En las tablas siguientes se recopilan las principales características de los módulos digitales. Esta panorámica permite elegir rápidamente el módulo adecuado para una tarea determinada.

Tabla 4-1 Módulos de entradas digitales: Compendio de las características

Características	SM 421; DI 32xDC 24 V (-1BL0x-)	SM 421; DI 16xDC 24 V (-7BH0x-)	SM 421; DI 16xAC 120 V (-5EH00-)	SM 421; DI 16xUC 24/60 V (-7DH00-)	SM 421; DI 16xUC 120/230 V (-1FH00-)	SM 421; DI 16xUC 120/230 V (-1FH20-)	SM 421; DI 32xUC 120 V (-1EL00-)
Cantidad de entradas	32 DI; aislam. galvánico en grupos de 32	16 DI; aislam. galvánico en grupos de 8	16 DI; aislam. galvánico en grupos de 1	16 DI; aislam. galvánico en grupos de 1	16 DI; aislam. galvánico en grupos de 4	16 DI; aislam. galvánico en grupos de 4	32 DI; aislam. galvánico en grupos de 8
Tensión nominal de entrada	24 V DC	24 V DC	120 V AC	UC 24 V a UC 60 V	120 V AC/230 V AC	UC 120/ 230 V	120 V AC/DC
Apropiado para ...	Conmutadores, detectores de proximidad (BERO) a 2 hilos						
Diagnóstico parametrizable	no	sí	no	sí	no	no	no
Alarma de diagnóstico	no	sí	no	sí	no	no	no
Alarma de proceso al cambiar de flanco	no	sí	no	sí	no	no	no
Retardos de entrada ajustables	no	sí	no	sí	no	no	no
Salida de valores de sustitución	-	sí	-	-	-	-	-
Particularidades	alta escala de integración	rápido y apto para alarmas	aislamiento galvánico granular de canales	apto para alarmas con bajas tensiones variables	para altas tensiones variables	para altas tensiones variables característica de entrada según IEC 61131-2	alta escala de integración

4.1 Vista de conjunto de los módulos

Tabla 4-2 Módulos de salidas digitales: Compendio de las características

Propiedades	SM 422; DO 16xDC 24 V/2 A (-1BH1x)	SM 422; DO 16xDC 20-125 V/ 1,5 A (-5EH10)	SM 422; DO 32xDC 24 V/0,5 A (-1BL00)	SM 422; DO 32xDC 24 V/0,5 A (-7BL00)	SM 422; DO 8xAC 120/230 V/ 5 A (-1FF00)	SM 422; DO 16xAC 120/230 V/ 2 A (-1FH00)	SM 422; DO 16xAC 20-120 V/ 2 A (-5EH00)
Cantidad de salidas	16 DO; aislam. galvánico en grupos de 8	16 DO; aislam. galván. y protec. invers. polar. en grupos de 8	32 DO; aislam. galvánico en grupos de 32	32 DO; aislam. galvánico en grupos de 8	8 DO; aislam. galvánico en grupos de 1	16 DO; aislam. galvánico en grupos de 4	16 DO; aislam. galvánico en grupos de 1
Corriente de salida	2 A	1,5 A	0,5 A	0,5 A	5 A	2 A	2 A
Tensión nominal de carga	24 V DC	DC 20 a 125 V	24 V DC	24 V DC	120/230 V AC	120/230 V AC	20 a 120 V AC
Diagnóstico parametrizable	no	sí	no	sí	no	no	sí
Alarma de diagnóstico	no	sí	no	sí	no	no	sí
Salida de valores de sustitución	no	sí	no	sí	no	no	sí
Particularidades	para altas intensidades	para tensiones variables	alta escala de integración	particularmente rápido y apto para alarmas	para altas intensidades con aislam. galvánico granular canales	-	para tensiones variables con aislam. galvánico granular canales

Tabla 4-3 Módulo de salida por relés: Compendio de las características

Características	SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A (-1HH00)
Cantidad de salidas	16 salidas, aisladas galvánicamente en grupos de 8
Tensión de carga	125 V DC, 230 V AC
Particularidades	-

4.2 Operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en servicio de un módulo digital

Introducción

En la tabla siguiente se exponen las operaciones que deben ejecutarse sucesivamente para poner en marcha los módulos digitales correctamente.

El orden aquí indicado constituye sólo una sugerencia, siendo posible también efectuar antes o después algunas operaciones (p.ej. parametrizar el módulo) o bien montar y poner en marcha entre tanto otros módulos, etc.

Resumen de las operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en marcha de un módulo digital

Paso	Operación	
1	Elegir el módulo	Capítulo 4.1 (Página 85) y capítulo especial sobre módulos a partir de capítulo 4.7 (Página 99)
2	Montar el módulo en el bastidor	Capítulo "Montaje" en el manual <i>Sistemas de automatización S7-400 Configuración e instalación</i>
3	Parametrizar el módulo	Capítulo 4.3 (Página 87) y capítulo especial sobre módulos a partir de capítulo 4.7
4	Poner en marcha la instalación	Capítulo "Puesta en marcha" en el manual <i>Sistemas de automatización S7-400 Configuración e instalación</i>
5	Diagnosticar la instalación si no se logró la puesta en marcha	Capítulo 4.4 (Página 91)

4.3 Parametrizar los módulos digitales

4.3.1 Parámetros

Introducción

Los módulos digitales pueden poseer diferentes características. Las características de algunos módulos se pueden establecer parametrizándolos del modo correspondiente.

Herramienta de parametrización

Los módulos digitales se parametrizan con *STEP 7*.

4.3 Parametrizar los módulos digitales

Una vez determinados todos los parámetros, deben transferirse desde la programadora a la CPU. Durante un cambio de modo STOP > RUN, la CPU transfiere los parámetros a los respectivos módulos digitales.

Parámetros estáticos y parámetros dinámicos

Se hace distinción entre parámetros estáticos y dinámicos.

Los parámetros estáticos se transmiten a los correspondientes módulos digitales después de un cambio de estado operativo de STOP > RUN, tal como se indica arriba.

Los parámetros dinámicos de un controlador S7 pueden modificarse además en el programa de usuario actual mediante una SFC. No obstante, tenga en cuenta que tras un cambio RUN > STOP, STOP > RUN de la CPU rigen de nuevo los parámetros ajustados mediante STEP 7. La parametrización de los módulos en el programa de usuario se describe en el anexo.

Modificar la configuración con la instalación en marcha (CiR)

CiR (Configuration in RUN) es un procedimiento que permite modificar la instalación o la parametrización de determinados módulos. Las modificaciones se efectúan con la instalación en marcha, lo que significa que la CPU permanece en el estado operativo RUN durante 2,5 segundos como máximo.

Para más información al respecto, véase el manual "*Modificar la configuración con la instalación en marcha mediante CiR*", que se incluye en formato electrónico como archivo PDF en el CD de STEP 7.

4.3.2 Parámetros de los módulos de entradas digitales

Resumen

Los módulos de entradas digitales parametrizables utilizan, según sus funciones, un subconjunto de los parámetros y rangos de valores especificados en la tabla siguiente. Si desea saber qué subconjunto "domina" un determinado módulo analógico, consulte el apartado para ese módulo. Recuerde que algunos módulos digitales poseen diferentes tiempos de retardo según su parametrización.

Estos ajustes estándar son válidos para el caso que la parametrización no se haya realizado con *STEP 7*.

Tabla 4-4 Parámetros de los módulos de entradas digitales

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de aplicación
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	sí/no	no	dinámico	Módulo
• Alarma de proceso ¹	Si/no	no		
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	estático	Módulo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Si/no	no	Estático	Canal
• Falta tensión de carga L+/alimentación del sensor	Si/no	no		
Causante de la alarma de proceso				
• Flanco positivo	Si/no	no	Dinámico	Canal
• Flanco negativo	Si/no	no		
Retardo a la entrada	0,1 ms (DC) 0,5 ms (DC) 3 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	3 (DC)	Estático	Canal
Comportamiento en caso de anomalía	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Aplicar valor de sustitución "1"	Si/no	no	Dinámico	Canal ³

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar y sin el soporte de 'HW Config'.

³ A los canales que no se seleccionan para el valor de sustitución "1" se les asigna el valor de sustitución "0".

4.3.3 Parámetros de los módulos de salidas digitales

Resumen

Los módulos de salidas digitales parametrizables utilizan, según sus funciones, un subconjunto de los parámetros y rangos de valores especificados en la tabla siguiente. Si desea saber qué subconjunto "domina" un determinado módulo analógico, consulte el capítulo para ese módulo (a partir del capítulo 4.7).

Estos ajustes estándar son válidos si la parametrización no se ha realizado con *STEP 7*.

Tabla 4-5 Parámetros de los módulos de salidas digitales

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de aplicación
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no	no	Dinámico	Módulo
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Comportamiento en STOP de la CPU	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal
• Falta tensión de carga L+	Sí/no	no		
• Cortocircuito a M	Sí/no	no		
• Cortocircuito a L+	Sí/no	no		
• Actuación de fusible	Sí/no	no		
Aplicar valor de sustitución "1"	Sí/no	no	Dinámico	Canal ³

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar y sin el soporte mediante 'Config HW'.

³ A los canales que no se seleccionan para el valor de sustitución "1" se les asigna el valor de sustitución "0".

4.4 Diagnóstico de los módulos digitales

4.4.1 Información general sobre avisos de diagnóstico

Avisos de diagnóstico parametrizables y no parametrizables

Para el diagnóstico se hace distinción entre avisos de diagnóstico parametrizables y no parametrizables.

Los avisos de diagnóstico parametrizables se reciben únicamente tras habilitar el diagnóstico mediante parametrización. Esta parametrización se efectúa en el bloque de parámetros "Diagnóstico" en *STEP 7*, v. capítulo 6.7.

Los avisos de diagnóstico no parametrizables son ofrecidos siempre por el módulo digital, independientemente de la habilitación del diagnóstico.

Acciones tras un aviso de diagnóstico en STEP 7

Cada aviso de diagnóstico provoca las acciones siguientes:

- El aviso es registrado en el diagnóstico del módulo digital y retransmitido a la CPU, pudiendo ser leído por el programa de usuario.
- Se enciende el diodo de anomalía SF en el módulo digital.
- Si ha parametrizado "Habilitar alarma de diagnóstico" mediante *STEP 7*, se activa una alarma de diagnóstico y se llama al OB 82, v. capítulo 5.5.

Lectura de los avisos de diagnóstico

Los avisos de diagnóstico detallados se pueden leer con SFCs en el programa de usuario (vea el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señales").

También es posible ver la causa del error en el diagnóstico de módulos de *STEP 7* (véase la ayuda en pantalla de *STEP 7*).

Avisos de diagnóstico a través de los diodos LED INTF y EXTf

Algunos módulos digitales señalizan anomalías a través de sus dos diodos INTF (error interno) y EXTf (error externo). Estos LEDs se apagan tras haberse eliminado todas las anomalías internas o externas.

Para saber qué módulos digitales disponen de dichos LEDs de fallos, consulte los datos técnicos de los módulos a partir del capítulo 5.7.

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

Alarmas de los módulos digitales (Página 95)

4.4.2 Avisos de diagnóstico de los módulos digitales

Resumen

En la tabla siguiente se relacionan los avisos de diagnóstico para los módulos digitales diagnosticables.

Si desea saber qué aviso de diagnóstico "domina" un determinado módulo, consulte el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señales".

Tabla 4-6 Avisos de diagnóstico de los módulos digitales

Aviso de diagnóstico	LED	Ámbito de aplicación del diagnóstico	Parametrizable
Fallo en módulo	INTF/EXTF	Módulo	no
Error interno	INTF	Módulo	no
Error externo	EXTF	Módulo	no
Error de canal existente	INTF/EXTF	Módulo	no
Falta tensión auxiliar externa	EXTF	Módulo	no
Falta conector frontal	EXTF	Módulo	no
Módulo no parametrizado	INTF	Módulo	no
Parámetros erróneos	INTF	Módulo	no
Información de canal existente	INTF/EXTF	Módulo	no
Modo STOP	-	Módulo	no
Fallo en tensión interna	INTF	Módulo	no
Error EPROM	INTF	Módulo	no
Alarma de proceso perdida	INTF	Módulo	no
Error de parametrización	INTF	Canal	no
Cortocircuito a M	EXTF	Canal	sí
Cortocircuito a L+	EXTF	Canal	sí
Rotura de hilo	EXTF	Canal	sí
Actuación de fusible	INTF	Canal	sí
Falta alimentación sensores	EXTF	Canal/grupo de canales	sí
Falta tensión de carga L+	EXTF	Canal/grupo de canales	sí

Nota

Para que se detecten las anomalías visualizadas mediante los avisos de diagnóstico parametrizables es indispensable que Ud. haya parametrizado debidamente el módulo digital en STEP 7.

4.4.3 Causas de anomalía y soluciones posibles en los módulos digitales

Resumen

Tabla 4-7 Avisos de diagnóstico de los módulos digitales, causas de error y soluciones posibles

Aviso de diagnóstico	Posible causa de error	Solución
Fallo de módulo	Se ha presentado un fallo cualquiera detectado por el módulo.	-
Error interno	El módulo ha detectado un fallo en el sistema de automatización.	-
Fallo externo	El módulo ha detectado un fallo fuera del sistema de automatización.	-
Error de canal existente	Indica que sólo están defectuosos determinados canales.	-
Falta tensión auxiliar externa	Falta la tensión necesaria para la operación del módulo (tensión de carga, alimentación del sensor).	Aplicar la tensión que falta
Falta conector frontal	Falta el puente entre los terminales 1 y 2 en el conector frontal	Montar el puente
Módulo no parametrizado	El módulo necesita saber si debe operar con los parámetros predefinidos del sistema o con sus propios parámetros.	Tras POWER ON. se conserva este aviso hasta que concluye la transferencia de los parámetros desde la CPU; parametrice el módulo en caso necesario
Parámetros erróneos	Un parámetro o combinación de parámetros no es plausible.	Reparametrizar el módulo
Información de canal existente	Ha aparecido un error de canal; el módulo puede proporcionar más información de canal.	-
Modo STOP	El módulo no ha sido parametrizado y no ha concluido todavía el primer ciclo del módulo.	Si tras rearrancar la CPU se hallan todos los valores de entrada en la memoria intermedia, el aviso se desactiva.
Fallo en tensión interna	Módulo defectuoso	Sustituir el módulo
Error EPROM	Módulo defectuoso	Sustituir el módulo
Alarma de proceso perdida	El módulo no puede enviar ninguna alarma por no haberse confirmado la alarma precedente; posible error de configuración	Modificar el procesamiento de alarmas en la CPU (cambiar la prioridad para el OB de alarma; abreviar el programa de alarmas)
Error de parametrización	Se transfirieron parámetros incorrectos al módulo, p.ej. un retardo a la entrada no posible; se desactiva el canal correspondiente	Reparametrizar el módulo
Cortocircuito con M	Sobrecarga de la salida	Suprimir la sobrecarga
	Cortocircuito de la salida respecto a M	Revisar el cableado de las salidas
Cortocircuito con L+	Cortocircuito de la salida respecto a L+	Revisar el cableado de las salidas

Aviso de diagnóstico	Posible causa de error	Solución
Rotura de hilo	Interrupción de circuitos	Restablecer la conexión
	Falta la alimentación del sensor externa	Conectar el sensor a entre 10 k Ω y 18 k Ω
	Canal no conectado (abierto)	Desactivar el parámetro "Diagnóstico rotura de hilo" para ese canal en STEP 7 Cablear el canal
Actuación de fusible	Se han disparado uno o varios fusibles en el módulo, originando esta anomalía	Suprimir la sobrecarga y sustituir el fusible
Falta alimentación sensores	Sobrecarga de alimentación sensores	Suprimir la sobrecarga
	Cortocircuito con M de la alimentación sensores	Suprimir el cortocircuito
Falta tensión de carga L+	Falta tensión de alimentación L+ del módulo.	Aplicar la tensión de alimentación L+
	El fusible interno del módulo está defectuoso	Sustituir el módulo

4.5 Alarmas de los módulos digitales

Introducción

En este apartado se describen los módulos digitales en lo que respecta a su comportamiento de salida de alarmas. En principio se distinguen las alarmas siguientes:

- Alarma de diagnóstico
- Alarma de proceso

Recuerde que no todos los módulos digitales son aptos para alarmas y que algunos sólo "dominan" una parte de las alarmas aquí descritas. Si desea saber qué módulos analógicos son aptos para alarmas, consulte las especificaciones técnicas de los módulos.

Los bloques OB y las funciones SFC mencionados a continuación se tratan detalladamente en la *Ayuda en pantalla de STEP 7*.

Habilitación de alarmas

Las alarmas no están preajustadas, es decir que están bloqueadas sin la parametrización correspondiente. La habilitación de las alarmas se parametriza en *STEP 7*.

Particularidad: módulo enchufado en ER-1/ER-2

Nota

Si utiliza un módulo digital en un ER-1/ER-2, deberán ajustarse a "no" los parámetros de habilitación de todas las alarmas, pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

Alarma de diagnóstico

Si Ud. ha habilitado las alarmas de diagnóstico, se le notificarán a través de una alarma los eventos de error entrantes (primera aparición de la anomalía) y los salientes (aviso tras subsanarse la anomalía).

La CPU interrumpe la ejecución del programa de usuario y procesa el bloque de alarma de diagnóstico OB82.

Dentro de su programa de usuario puede solicitar en el OB 82 la función SFC 51 ó la SFC 59, para obtener información de diagnóstico detallada del módulo.

Dicha información de diagnóstico es consistente mientras actúa el OB 82. Tras abandonarse el OB 82, es confirmada la alarma de diagnóstico en el módulo.

Alarma de proceso

Un módulo de entradas digitales puede activar una alarma de proceso por cada canal cuando el cambio de estado de una señal se produzca con flanco positivo, con flanco negativo o con ambos tipos de flanco.

4.5 Alarmas de los módulos digitales

La parametrización se efectúa por canales. Se puede modificar en todo momento (en el modo RUN a través del programa de usuario).

Las alarmas de proceso pendientes activan en la CPU el tratamiento de las mismas (OB 40 hasta OB 47). La CPU interrumpe para ello la ejecución del programa de usuario o una tarea de menor prioridad.

En el programa de usuario del OB de alarma de proceso (OB 40 hasta OB 47) puede determinar cómo debe reaccionar el sistema de automatización a un cambio de flanco. Tras abandonarse el OB de alarma de proceso, se acusa la alarma de proceso en el módulo.

El módulo de entradas digitales puede almacenar transitoriamente por cada canal una alarma no disparada aún. Si no hay pendientes de ejecución tareas de mayor prioridad, la CPU procesa sucesivamente las alarmas memorizadas (en todos los módulos) de acuerdo a su orden de aparición.

Alarma de proceso perdida

Si se ha memorizado en el módulo una alarma para un canal y aparece una nueva alarma en éste antes de que la CPU haya tratado aquella, se activa una alarma de diagnóstico "Alarma de proceso perdida".

Como consecuencia ya no se registran más alarmas en dicho canal hasta que se haya tratado la alarma memorizada en aquél.

Canales causantes de alarma

En los datos locales del OB de alarma de proceso se depositan los canales causantes de alarma (dentro de la información de arranque del respectivo OB). La información de arranque tiene una longitud de dos palabras (bits 0 a 31). El número de bit equivale al número de canal. Los bits 16 a 31 no están ocupados.

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

4.6 Característica en la entrada digital

IEC 61131, tipo 1 y tipo 2

La norma IEC 61131 exige para la intensidad de entrada:

- para el tipo 2, una intensidad de entrada ≥ 2 mA ya a +5 V
- para el tipo 1, una intensidad de entrada $\geq 0,5$ mA ya a +5 V

EN 60947-5-2, BEROs a dos hilos

En la norma EN 60947-5-2 para BEROs se estipula que al tener éstos el estado de señal "0" puede circular una intensidad $\leq 1,5$ mA.

Para la operación con BEROs a dos hilos es decisiva la intensidad de entrada del módulo en el estado de señal "0". Esta intensidad debe dimensionarse conforme a los requisitos de BERO.

Característica en las entradas digitales

Mientras la corriente que circula por el módulo sea $\leq 1,5$ mA, el módulo identifica esto como señal "0".

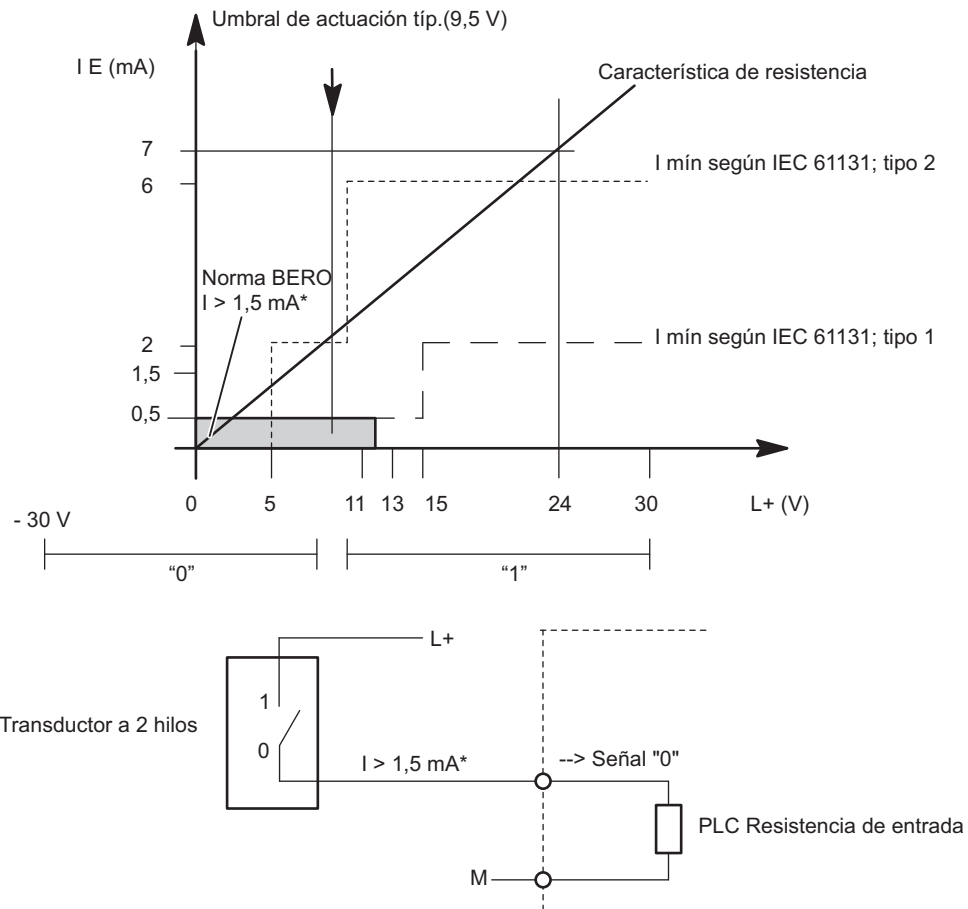


Figura 4-1 Característica en las entradas digitales

4.7 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32 x DC 24 V (6ES7421-1BL01-0AA0)

Características

SM 421; DI 32 x DC 24 V presenta las siguientes características:

- 32 entradas, con aislamiento galvánico en un grupo de 32
- Tensión nominal de entrada 24 V DC
- Adecuado para interruptores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos (BERO, IEC 61131; tipo 1)

Los LED de estado indican el estado del proceso.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 32 x DC 24 V

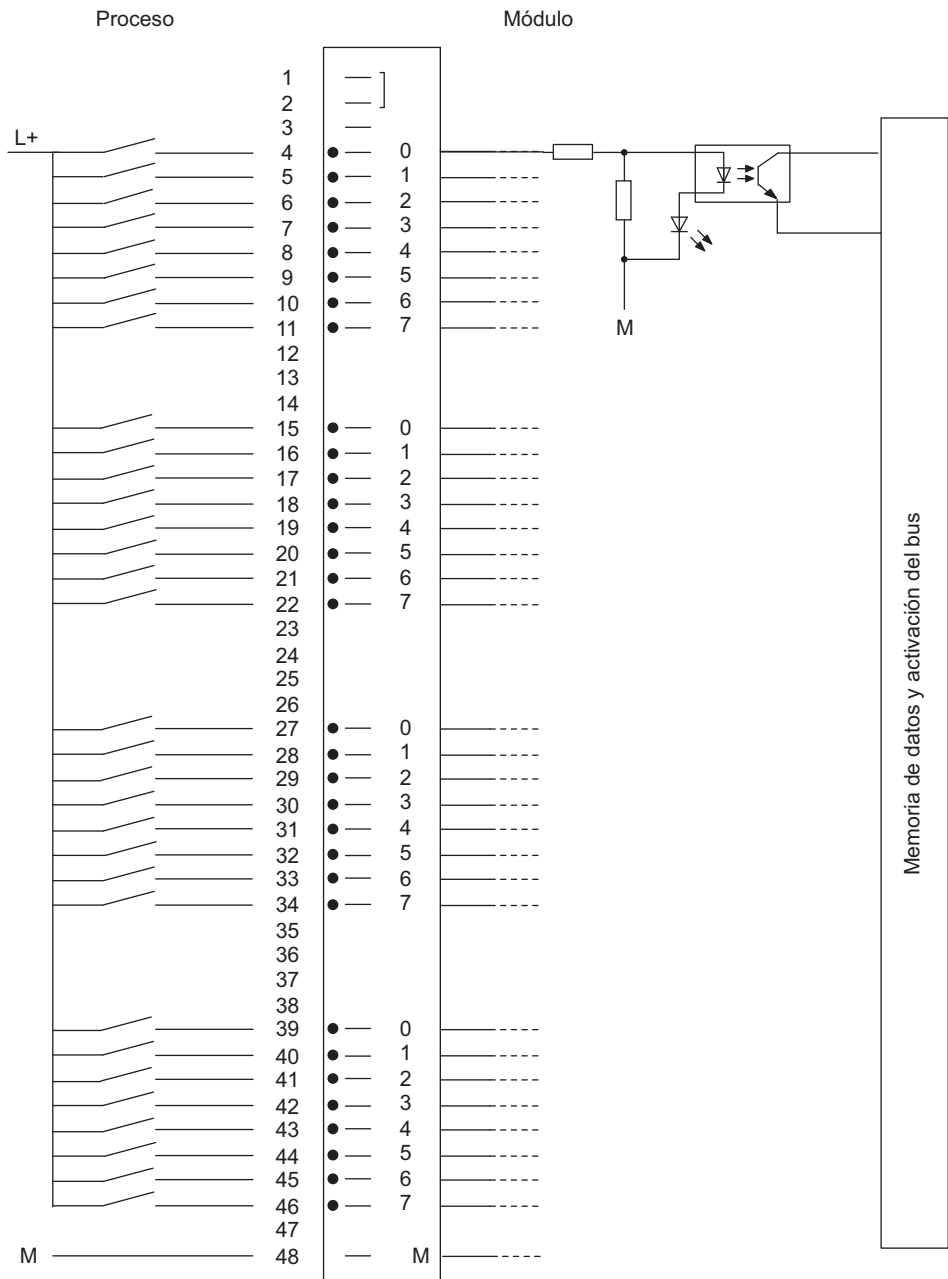


Figura 4-2 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 32 x DC 24 V

Datos técnicos de SM 421; DI 32 x DC 24 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	

4.7 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32 x DC 24 V (6ES7421-1BL01-0AA0)

Número de entradas	32
Longitud de cable	
• Sin pantalla	Máx. 600 m
• Con pantalla	Máx. 1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	No necesaria
Número de entradas activables simultáneamente	32
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
Diferencia de potencial admisible	
• Entre circuitos diferentes	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 20 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 6 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V DC
• Para señal "1"	13 a 30 V
• Para señal "0"	-30 a 5 V
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	7 mA
Retardo a la entrada	
• De "0" a "1"	1,2 a 4,8 ms
• De "1" a "0"	1,2 a 4,8 ms
Característica de entrada	Según IEC 61131-2; tipo 1
Conexión de BERO a 2 hilos	Posible
• Corriente de polarización admisible	Máx. 1,5 mA

4.8 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x DC 24 V (6ES7421-7BH01-0AB0)

4.8.1 Características

Vista general

SM 421; DI 16 x DC 24 V presenta las siguientes características:

- 16 entradas, con aislamiento galvánico en 2 grupos de 8
- Procesamiento de señales muy rápido: filtro de entrada a partir de 50 µs
- Tensión nominal de entrada 24 V DC
- Adecuado para interruptores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos (BERO, IEC 61131-2; tipo 2)
- 2 alimentaciones de sensores a prueba de cortocircuitos para 8 canales cada una
- Posibilidad de alimentación redundante externa de sensores
- Indicadores de estado "Alimentación de sensores (Vs) O.K."
- Indicador de fallo agrupado para anomalías internas (INTF) y externas (EXTF)
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Alarmas de proceso parametrizables
- Retardos a la entrada parametrizables
- Valores sustitutivos parametrizables en el rango de entrada

Los LED de estado indican el estado del proceso.

Nota

Los repuestos del módulo son compatibles con los de SM 421; DI 16 x DC 24 V; (6ES7 421-7BH00-0AB0).

Para poder utilizar la nueva función "Retardo a la entrada 50 µs", se necesita STEP 7 a partir de V 5.2.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x DC 24 V

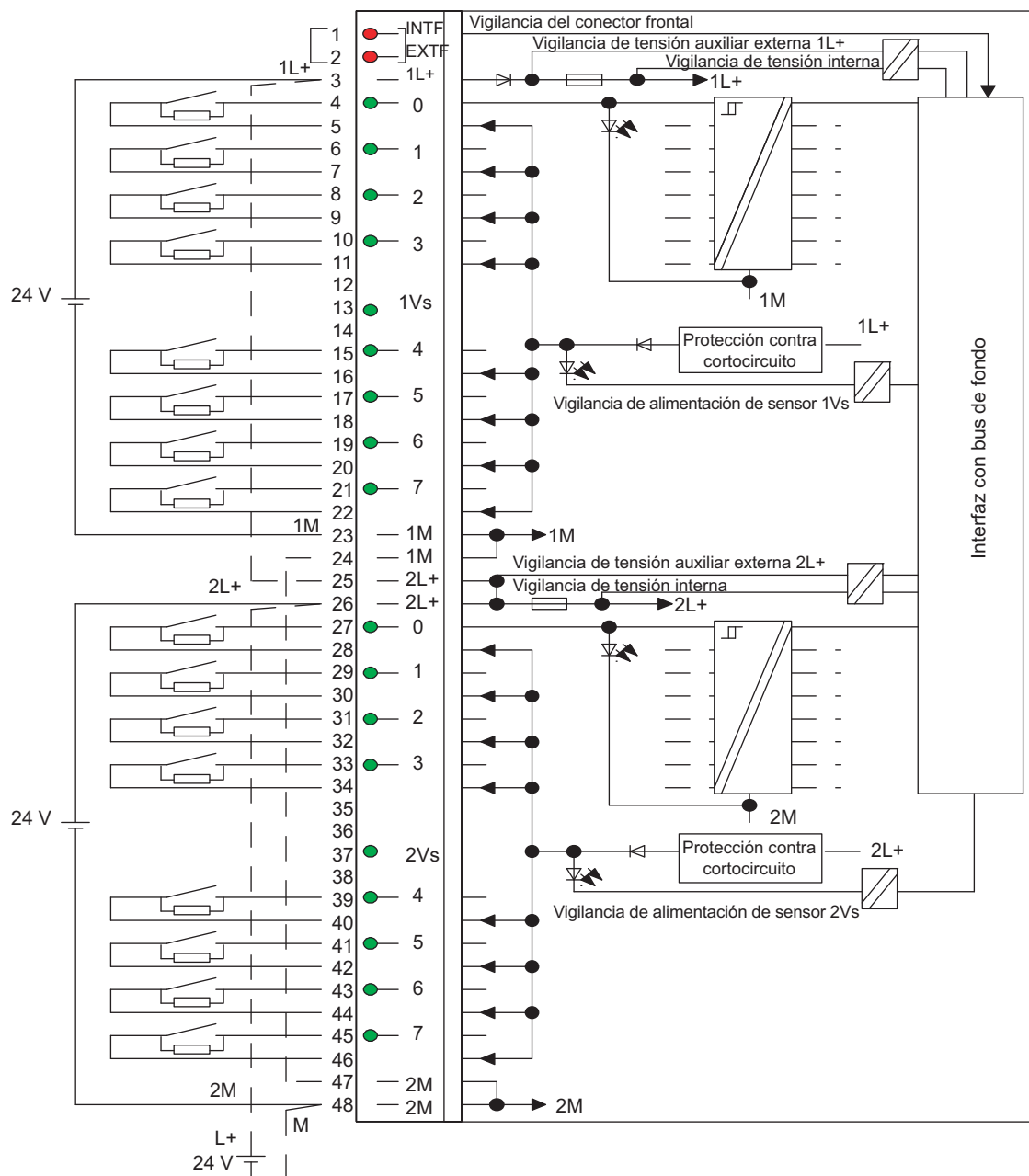


Figura 4-3 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x DC 24 V

Esquema de conexiones para alimentación redundante de sensores

La siguiente figura muestra cómo pueden alimentarse adicionalmente sensores con una fuente de tensión redundante mediante V_s (p. ej., a través de otro módulo).

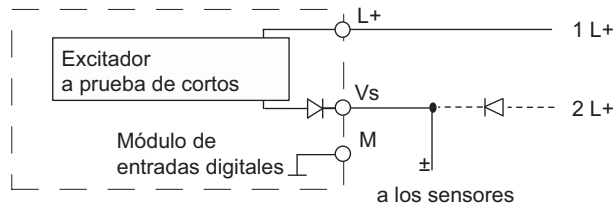


Figura 4-4 Esquema de conexiones para la alimentación redundante de sensores de SM 421; DI 16 x DC 24 V

Datos técnicos de SM 421; DI 16 x DC 24 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	16
Longitud de cable	
<ul style="list-style-type: none"> Sin pantalla, retardo a la entrada 0,1 ms 0,5 ms 3 ms 	Máx. 20 m Máx. 50 m Máx. 600 m
<ul style="list-style-type: none"> Con pantalla, retardo a la entrada 0,1 ms 0,5 ms 3 ms 	Máx. 30 m Máx. 70 m Máx. 1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica y sensores L+	24 V DC
<ul style="list-style-type: none"> Protección contra inversión de polaridad 	Sí
Número de entradas activables simultáneamente	16
Aislamiento galvánico	
<ul style="list-style-type: none"> Entre canales y bus de fondo 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Entre canales y alimentación de la electrónica 	No
<ul style="list-style-type: none"> Entre los canales En grupos de 	Sí 8
Diferencia de potencial admisible	
<ul style="list-style-type: none"> Entre circuitos diferentes 	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
<ul style="list-style-type: none"> Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+ 	500 V DC
<ul style="list-style-type: none"> Grupos de canales (unos respecto a otros) 	500 V DC

4.8 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x DC 24 V (6ES7421-7BH01-0AB0)

Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 130 mA
• De la tensión de alimentación L+	Máx. 120 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 5 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	
• Alarma de proceso	Parametrizable
• Alarma de diagnóstico	Parametrizable
Funciones de diagnóstico	
• Vigilancia de la tensión de alimentación de la electrónica	Sí
• Vigilancia de la tensión de carga	LED verde por grupo
• Indicador de fallo agrupado para anomalía interna para anomalía externa	LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF)
• Indicador de error de canal	Ninguno
• Lectura de información de diagnóstico	Sí
Vigilancia de	
• Rotura de hilo	$I < 1 \text{ mA}$
Aplicación de valores sustitutivos	Sí
Salidas de alimentación de sensor	
Número de salidas	2
Tensión de salida	
• Con carga	Mín. L+ (-2,5 V)
Intensidad de salida	
• Valor nominal	120 mA
• Rango admisible	0 a 150 mA
Alimentación adicional (redundante)	Posible
Protección contra cortocircuito	Sí, electrónica
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V DC
• Para señal "1"	11 a 30 V
• Para señal "0"	-30 a 5 V
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	6 a 12 mA
• Con señal "0"	< 6 mA
Característica de entrada	Según IEC 61131; tipo 2
Conexión de BERO a 2 hilos	Posible
• Corriente de polarización admisible	Máx. 3 mA
Tiempo, frecuencia	
Tiempo de procesamiento interno ¹ para	

<ul style="list-style-type: none"> Solo detección de estado 	
Retardo a la entrada de los grupos de canales 0,05 ms/0,05 ms	Máx. 50 µs
Retardo a la entrada de los grupos de canales 0,05 ms/0,1 ms o 0,1 ms/0,1 ms	Máx. 70 µs
Retardo a la entrada de los grupos de canales ≥ 0,5 ms	Máx. 180 µs
<ul style="list-style-type: none"> Detección de estado y habilitación de alarma de proceso 	
Retardo a la entrada de los grupos de canales 0,05 ms/0,05 ms 2)	Máx. 60 µs
Retardo a la entrada de los grupos de canales 0,05 ms/0,1 ms o 0,1 ms/0,1 ms	Máx. 80 µs
Retardo a la entrada de los grupos de canales ≥ 0,5 ms	Máx. 190 µs
Tiempo de procesamiento interno para diagnóstico/alarma de diagnóstico	Máx. 5 ms
Retardo a la entrada (EV)	
<ul style="list-style-type: none"> Parametrizable 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Valor nominal 	0,05/0,1/0,5/3 ms
<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de entrada (con 0,1 ms de retardo) 	< 2kHz
Los valores se incluyen en los tiempos de ciclo y de reacción.	
Cableado del sensor	
Cableado del sensor con resistencia para vigilancia de rotura de hilo	10 a 18 kΩ
¹ Los tiempos de filtrado del retardo a la entrada seleccionado se añaden al tiempo de ejecución total.	
² Función de valor sustitutivo; el diagnóstico y la alarma de diagnóstico no deben estar seleccionados.	

4.8.2 Parametrización del módulo SM 421; DI 16 x DC 24 V

Parametrización

La parametrización de los módulos digitales se describe en el capítulo 5.3.

Parámetros del módulo SM 421; DI 16 x DC 24 V

En la tabla siguiente se relacionan los parámetros ajustables para el módulo SM 421; DI 16 x DC 24 V, así como los respectivos valores estándar.

Tabla 4-8 Parámetros del módulo SM 421; DI 16 x DC 24 V

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	sí/no	no	dinámico	Módulo
• Alarma de proceso ¹	Sí/no	no		
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	estático	Módulo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal Grupo de canales
• Falta tensión de carga L+/alimentación del sensor	Sí/no	no		
Causante de la alarma de proceso				
• Flanco positivo	Sí/no	-	Dinámico	Canal
• Flanco negativo	Sí/no			
Retardo a la entrada	0,05 ms 0,1 ms 0,5 ms 3 ms	3 ms	Estático	Grupo de canales
Comportamiento en caso de fallo	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Aplicar valor de sustitución "1"	Sí/no	no	Dinámico	Canal

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Asignación de las alimentaciones de sensores a los grupos de canales

Las dos alimentaciones de sensores del módulo se utilizan para abastecer a 2 grupos de canales: entradas 0 a 7 y entradas 8 a 15. En estos grupos de canales se parametriza también el diagnóstico para la alimentación de los sensores.

Aseguramiento de la detección de rotura de hilo

Para asegurar la detección de rotura de hilo se requiere un cableado de sensores externo mediante una resistencia comprendida entre 10 k Ω y 18 k Ω . Dicha resistencia debe conectarse en paralelo con el contacto y hallarse lo más cerca posible del sensor.

Esta resistencia adicional no es necesaria:

- si se utilizan BEROs a dos hilos
- si no se parametriza el diagnóstico "rotura de hilo"

Asignación del retardo a la entrada a los grupos de canales

Sólo es posible ajustar el retardo a la entrada por grupos de canales, es decir el ajuste para el canal 0 rige para las entradas 0 a 7 y el ajuste para el canal 8 rige para las entradas 8 a 15.

Nota

Los parámetros registrados en los canales restantes (1 a 7 y 9 a 15) deben equivaler al ajuste 0 respectivamente 8, pues de lo contrario se señalizan los respectivos canales como "parametrizados erróneamente".

Las alarmas de proceso aparecidas entre tanto se notifican a posteriori tras ser acusadas.

Optimización de los tiempos de propagación de señal

El tiempo de propagación de señal más rápido se obtiene mediante los ajustes siguientes:

- los dos grupos de canales están parametrizados con un retardo a la entrada de 50 μ s
- todos los diagnósticos (anomalía en tensión de carga, rotura de hilo) están desactivados
- la alarma de diagnóstico no está habilitada

Consulte también

Parámetros (Página 87)

4.8.3 Comportamiento de SM 421; DI 16 x DC 24 V

Repercusión del estado operativo y la tensión de alimentación en los valores de entrada

Los valores de entrada de SM 421; DI 16 x DC 24 dependen del estado operativo de la CPU y de la tensión de alimentación del módulo.

Tabla 4-9 Dependencias de los valores de entrada del estado de la CPU y la tensión de alimentación L+

Estado CPU		Tensión de alimentación L+ en módulo digital	Valor de entrada al módulo digital
RED CON.	RUN	L+ aplicada	Valor de proceso
		L+ no aplicada	Señal 0*
	STOP	L+ aplicada	Valor de proceso
		L+ no aplicada	Señal 0*
RED DESC.	-	L+ aplicada	-
		L+ no aplicada	-
* depende de la parametrización			

Comportamiento en caso de fallar la tensión de alimentación

El fallo de la tensión de alimentación en SM 421; DI 16 x DC 24 se señala siempre mediante el LED EXTF del módulo. Dicha información es preparada además en el módulo (registro del diagnóstico).

La salida de la alarma de diagnóstico depende de si ha sido parametrizada o no.

Cortocircuito de la alimentación sensores Vs

Independientemente de la parametrización, se apaga el respectivo LED Vs en caso de cortocircuitarse la alimentación de sensores Vs.

Repercusión de determinados fallos y de la parametrización sobre los valores de entrada

Los valores de entrada de SM 421; DI 16 x DC 24 dependen de algunas anomalías y de la parametrización del módulo. En la tabla siguiente se exponen estas dependencias.

Los demás avisos de diagnóstico del módulo se especifican en el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señales".

Tabla 4-10 Dependencias de los valores de entrada de fallos y de la parametrización

Aviso de diagnóstico	Parámetro "diagnóstico"	Parámetro "comportamiento en caso de fallo"	Valor de entrada al módulo digital
Módulo no parametrizado	no desconectable	irrelevante	Señal 0 (todos los canales)
Falta conector frontal		Aplicar valor de sustitución	Valor de sustitución parametrizado
		Mantener el último valor válido	Último valor válido introducido
Parámetros erróneos (módulo/canal)	no desconectable	irrelevante	Señal 0 (módulo/todos los canales parametrizados erróneamente)
Fallo en tensión interna	no desconectable	Aplicar valor de sustitución	Valor de sustitución parametrizado
		Mantener el último valor válido	Último valor válido introducido
Alarma de proceso perdida	no desconectable	irrelevante	Valor actual del proceso
Rotura de hilo (por cada canal)	desactivado	-	Señal 0
	activado	Aplicar valor de sustitución	Valor de sustitución parametrizado
		Mantener el último valor válido	Último valor válido introducido
Falta alimentación del sensor (activado a través de "Falta tensión de carga L+")	desactivado	-	Señal 0
	activado	Aplicar valor de sustitución	Valor de sustitución parametrizado
		Mantener el último valor válido	Último valor vigente introducido
Falta tensión de carga L+ (por grupo de canales)	desactivado	-	Señal 0 si está conectado el contacto a través de la alimentación del sensor; valor del proceso en caso de alimentación del sensor externa
	activado	Aplicar valor de sustitución	Valor de sustitución parametrizado
		Mantener el último valor válido	Último valor vigente introducido

Comportamiento con un retardo a la entrada de 0,1 ms o 0,05 ms y aparición de una anomalía

Si ha parametrizado lo siguiente:

- Retardo a la entrada: 0,1 ms ó 0,05 ms
- Comportamiento en caso de fallo: "Mantener último valor" (MUV) o "Aplicar valor de sustitución" (AVS)
- Aplicar valor de sustitución "1"

al aparecer una anomalía en un canal con la señal 1 podría:

- emitirse brevemente una señal 0 y
- generarse una alarma de proceso (si estuviera parametrizada)

antes de emitirse el último valor válido o el valor de sustitución "1".

4.9 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x AC 120 V (6ES7421-5EH00-0AA0)

Características

El módulo SM 421; DI 16 x AC 120 V se distingue por las características siguientes:

- 16 entradas con aislamiento galvánico
- Tensión nominal de entrada 120 V AC
- Adecuado para conmutadores y detectores de proximidad a 2 hilos (BERO, IEC 61131; tipo 2)

Esquema de conexiones de SM 421; DI 16 x AC 120 V

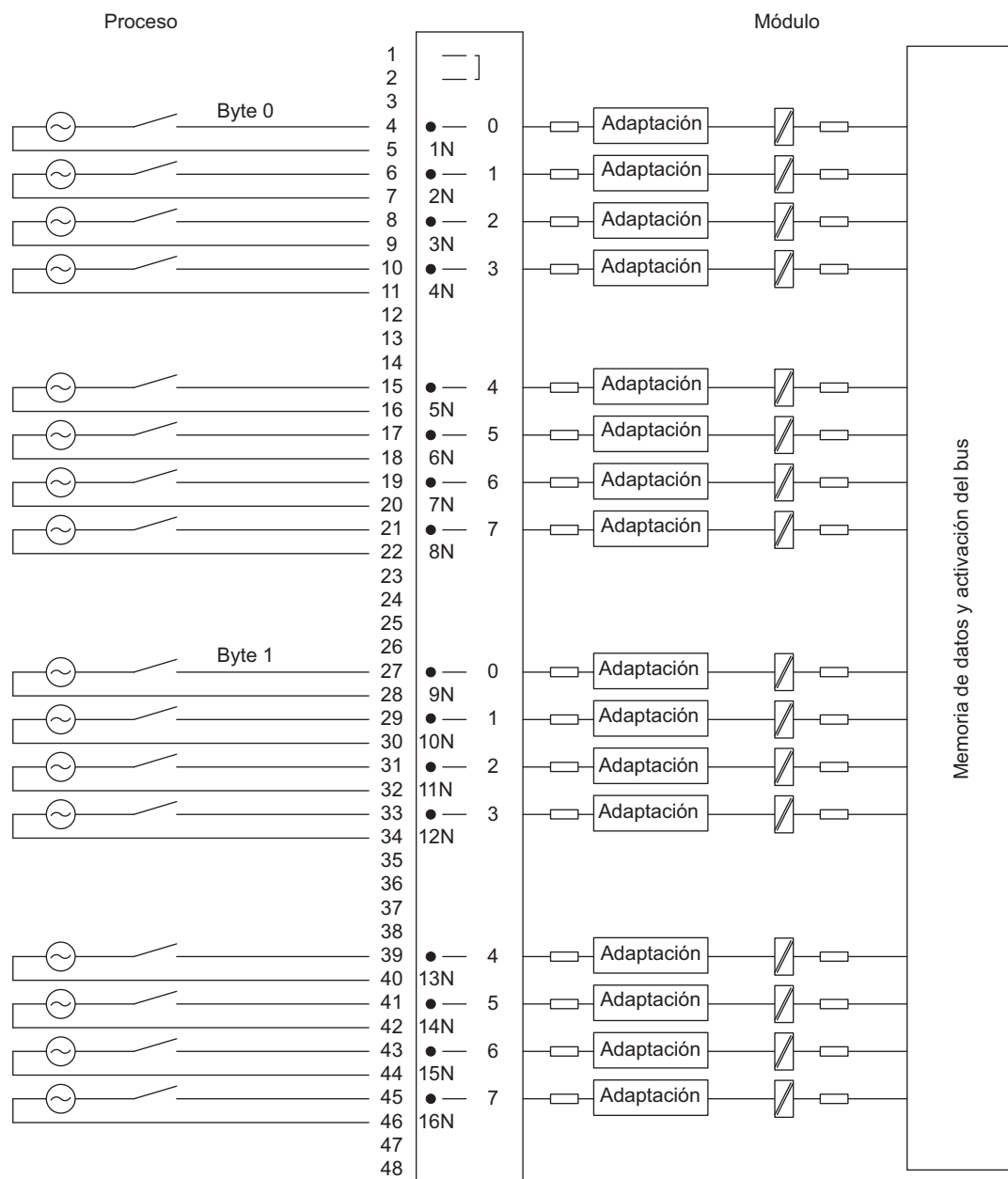


Figura 4-5 Esquema de conexiones de SM 421; DI 16 x AC 120 V

Datos técnicos del módulo SM 421; DI 16 x AC 120 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	

4.9 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x AC 120 V (6ES7421-5EH00-0AA0)

Cantidad de entradas	16
Longitud de cable	
• sin pantalla	600 m
• con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Cantidad de entradas accesibles simultáneamente	16
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus posterior	sí
• Entre los canales en grupos de	Sí 1
Diferencia de potencial admisible	
• Entre Minterna y las entradas	120 V AC
• Entre las entradas de diferentes grupos	250 V AC
Aislamiento ensayado con	1500 V AC
Consumo	
• Del bus posterior (5 V)	Máx. 100 mA
Disipación del módulo	Típ. 3,0 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicador de estado	un LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120 V
• Para señal "1"	72 a 132 V AC
• Para señal "0"	0 a 20 V
• Rango de frecuencia	47 a 63 Hz
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	6 a 20 mA
• Con señal "0"	0 a 4 mA
Retardo a la entrada	
• de "0" a "1"	2 a 15 ms
• de "1" a "0"	5 a 25 ms
Característica de entrada	Según IEC 61131; tipo 2
Conexión de BEROs a 2 hilos	posible
• Intensidad de reposo admisible	Máx. 4 mA

4.10 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 24/60 V; (6ES7421-7DH00-0AB0)

4.10.1 Características

Vista general

SM 421; DI 16 x UC 24/60 V presenta las siguientes características:

- 16 entradas, con aislamiento galvánico individual
- Tensión nominal de entrada de 24 V UC a 60 V UC
- Adecuado para interruptores y detectores de proximidad a 2 hilos (BERO)
- Adecuado como entrada tipo sumidero y fuente
- Indicador de fallo agrupado para anomalías internas (INTF) y externas (EXTF)
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Alarmas de proceso parametrizables
- Retardos a la entrada parametrizables

Los LED de estado indican el estado del proceso.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

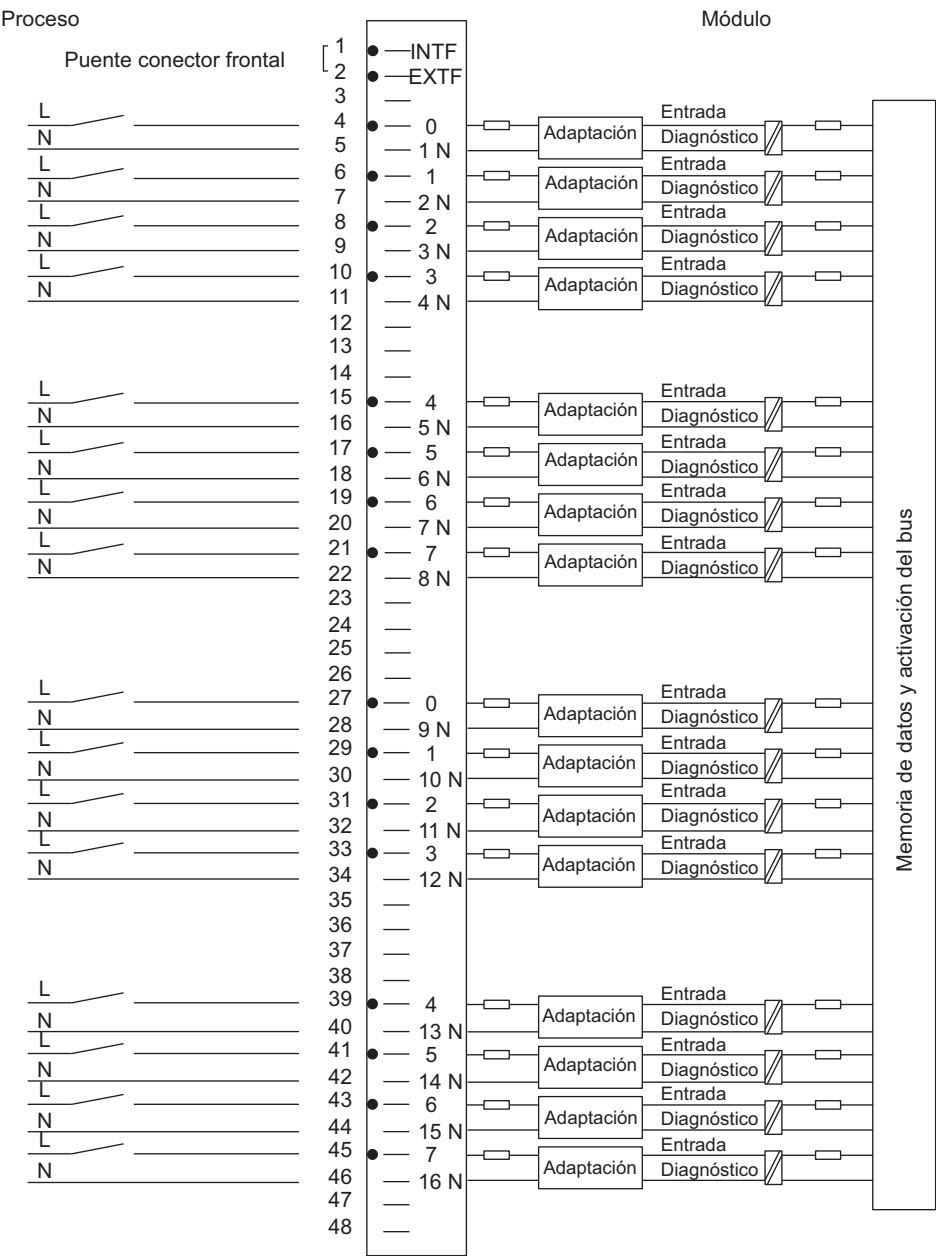


Figura 4-6 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Datos técnicos de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g
Datos específicos del módulo	

4.10 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 24/60 V;(6ES7421-7DH00-0AB0)

Número de entradas	16
Longitud de cable	
<ul style="list-style-type: none"> Sin pantalla, retardo a la entrada 	
0,5 ms	Máx. 100 m
3 ms	Máx. 600 m
10/20 ms	Máx. 600 m
<ul style="list-style-type: none"> Longitud de cable con pantalla 	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Número de entradas activables simultáneamente	16
Aislamiento galvánico	
<ul style="list-style-type: none"> Entre canales y bus de fondo 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> Entre los canales En grupos de 	Sí 1
Diferencia de potencial admisible	
<ul style="list-style-type: none"> Entre circuitos diferentes 	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
<ul style="list-style-type: none"> Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+ 	1500 V AC
<ul style="list-style-type: none"> Canales (unos respecto a otros) 	1500 V AC
Consumo de corriente	
<ul style="list-style-type: none"> Del bus de fondo (5 V) 	Máx. 150 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 8 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de proceso 	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de diagnóstico 	Parametrizable
Funciones de diagnóstico	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Indicador de fallo agrupado para anomalía interna para anomalía externa 	LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF)
<ul style="list-style-type: none"> Indicador de error de canal 	Ninguno
<ul style="list-style-type: none"> Lectura de información de diagnóstico 	Posible
Vigilancia de	
<ul style="list-style-type: none"> Rotura de hilo 	$I > 0,7 \text{ mA}$
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> Valor nominal 	24 a 60 V UC
<ul style="list-style-type: none"> Para señal "1" 	15 a 72 V DC -15 a -72 V DC 15 a 60 V AC
<ul style="list-style-type: none"> Para señal "0" 	-6 a +6 V DC 0 a 5 V AC

4.10 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 24/60 V;(6ES7421-7DH00-0AB0)

Rango de frecuencia	47 a 63 Hz DC/AC
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	Típ. 4 a 10 mA
Característica de entrada	Similar a IEC 61131-2 ¹⁾
Conexión de BERO a 2 hilos	Posible
• Corriente de polarización admisible	Máx. 0,5 a 2 mA ²⁾
Tiempo, frecuencia	
Tiempo de procesamiento interno para	
• Solo habilitación de alarma de proceso	Máx. 450 µs
• Habilitación de alarma de proceso y de diagnóstico	Máx. 2 ms
Retardo a la entrada (EV)	
• Parametrizable	Sí
• Valor nominal	0,5/3/10/20 ms
Los valores se incluyen en los tiempos de ciclo y de reacción.	
Cableado del sensor	
Cableado del sensor con resistencia para vigilancia de rotura de hilo	
• Tensión nominal 24 V (15 a 35 V)	18 kΩ
• Tensión nominal 48 V (30 a 60 V)	39 kΩ
• Tensión nominal 60 V (50 a 72 V)	56 kΩ
¹ IEC 61131-2 no especifica datos para módulos UC. No obstante, los datos se han adaptado en gran parte y en la medida de lo posible a IEC 61131-2.	
² La corriente de polarización mínima es necesaria con la vigilancia de rotura de hilo.	

4.10.2 Parametrización de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Parametrización

La parametrización de los módulos digitales se describe en el capítulo 5.3.

Parámetros de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

La tabla siguiente muestra una relación de los parámetros ajustables para el módulo SM 421; DI 16 x UC 24/60 V, así como los respectivos valores predeterminados.

Tabla 4-11 Parámetros de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Parámetros	Rango de valores	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no	no	Dinámico	Módulo
• Alarma de proceso ¹	Sí/no	no		
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal
Causante de la alarma de proceso				
• Flanco positivo	sí/no	-	Dinámico	Canal
• Flanco negativo	sí/no			
Retardo a la entrada ³	0,5 ms (DC) 3 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	3 ms (DC)	Estático	Grupo de canales
¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma. ² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar. ³ Si se ajusta 0,5 ms no debería parametrizarse ningún diagnóstico, pues el tiempo de procesamiento interno para las funciones de diagnóstico puede ser > 0,5 ms.				

Aseguramiento de la detección de rotura de hilo

Para asegurar la detección de rotura de hilo se requiere un cableado de sensores externo mediante una resistencia comprendida entre 18 y 56 kΩ. Dicha resistencia debe conectarse en paralelo con el contacto y hallarse lo más cerca posible del sensor.

Esta resistencia adicional no es necesaria:

- si se utilizan BEROs a dos hilos
- si no se parametriza el diagnóstico "rotura de hilo"

Asignación del retardo a la entrada a los grupos de canales

Sólo es posible ajustar el retardo a la entrada por grupos de canales, es decir el ajuste para el canal 0 rige para las entradas 0 a 7 y el ajuste para el canal 8 rige para las entradas 8 a 15.

Nota

Los parámetros registrados en los canales restantes (1 a 7 y 9 a 15) deben equivaler al ajuste 0 respectivamente 8, pues de lo contrario se señalizan los respectivos canales como "parametrizados erróneamente".

Las alarmas de proceso aparecidas entre tanto se señalizan a posteriori tras ser acusadas.

Optimización de los tiempos de propagación de señal

El tiempo de propagación de señal más rápido se obtiene mediante los ajustes siguientes:

- los dos grupos de canales están parametrizados con un retardo a la entrada de 0,5 ms
- el parámetro "diagnóstico" está desactivado
- la alarma de diagnóstico no está habilitada

Cableado como entrada de tipo P o M

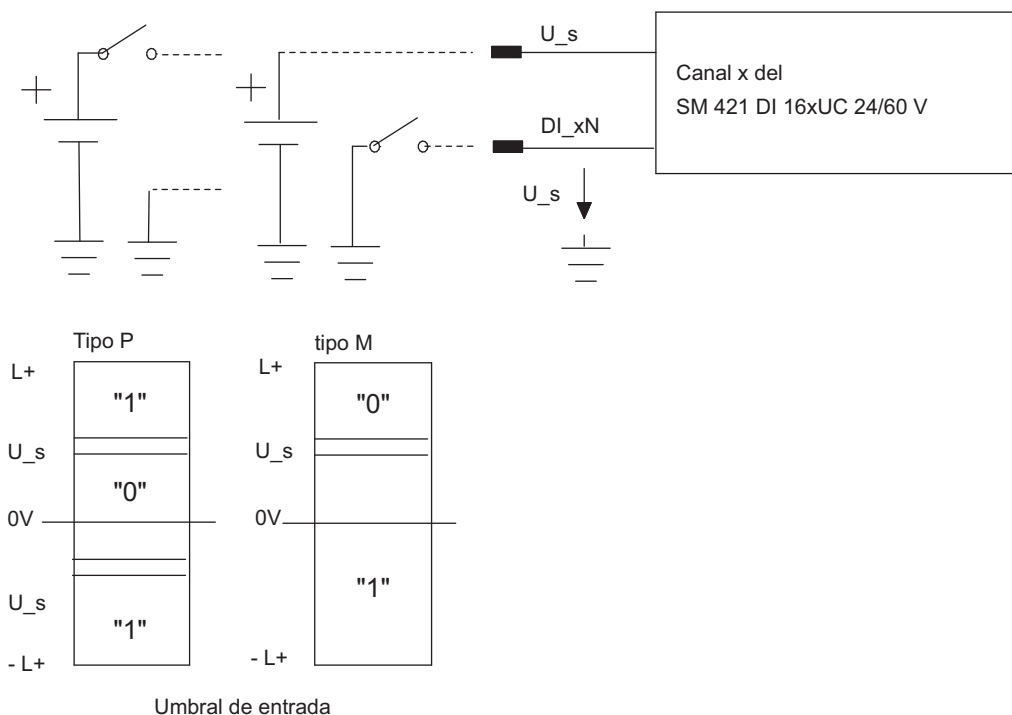


Figura 4-7 Cableado como entrada de tipo P o M

Consulte también

Parámetros (Página 87)

4.11 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH00-0AA0)

Características

El módulo SM 421; DI 16 x UC 120/230 V se distingue por las características siguientes:

- 16 entradas con aislamiento galvánico
- Tensión nominal de entrada 120/230 V c.u.
- Adecuado para conmutadores y detectores de proximidad a 2 hilos

Esquema de conexiones y de principio del módulo SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

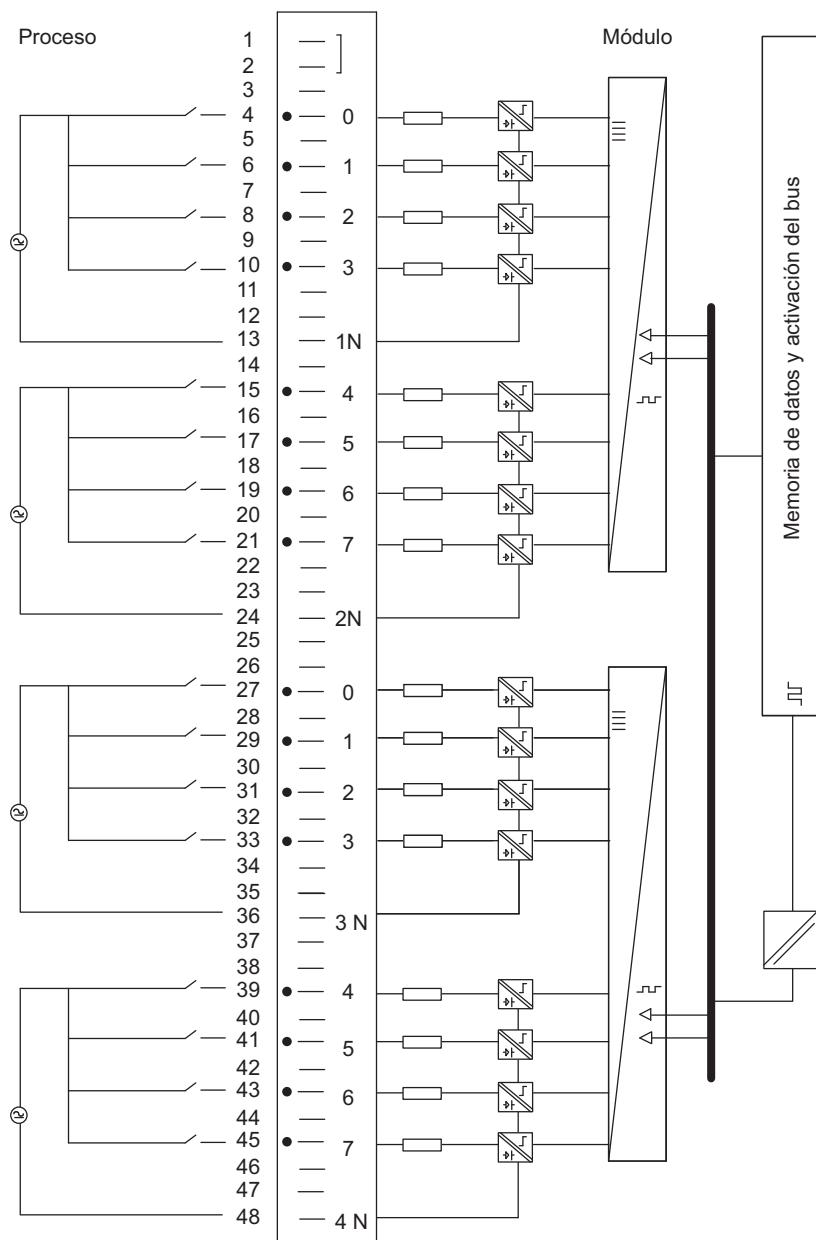


Figura 4-8 Esquema de conexiones y de principio del módulo SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

Datos técnicos del módulo SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	
Cantidad de entradas	16

4.11 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH00-0AA0)

Longitud de cable	
• sin pantalla	600 m
• con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Cantidad de entradas accesibles simultáneamente	16 a 120 V 8 a 240 V 16 con bandeja de ventiladores
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus posterior	sí
• Entre los canales en grupos de	Sí 4
Diferencia de potencial admisible	
• Entre M_{interna} y las entradas	230 V AC
• Entre las entradas de diferentes grupos	500 V AC
Resistencia de aislamiento	4000 V AC
Consumo	
• Del bus posterior (5 V)	máx. 100 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 3,5 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicador de estado	un LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/ 230 V c.u.
• Para señal "1"	79 a 264 V AC 80 a 264 V DC
• Para señal "0"	0 a 40 V c.u.
• Rango de frecuencia	47 a 63 Hz
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	2 a 5 mA
• Con señal "0"	0 a 1 mA
Retardo a la entrada	
• de "0" a "1"	5 a 25 ms
• de "1" a "0"	5 a 25 ms
Característica de entrada	Según IEC 61131-2; tipo 1
Conexión de BEROs a 2 hilos	posible
• Intensidad de reposo admisible	Máx. 1 mA

4.12 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH20-0AA0)

Características

SM 421; DI 16 x UC 120/230 V presenta las siguientes características:

- 16 entradas, con aislamiento galvánico en grupos de 4
- Tensión nominal de entrada 120/230 V UC
- Característica de entrada según IEC 61131-2; tipo 2
- Adecuado para interruptores y detectores de proximidad a 2 hilos (BERO)

Los LED de estado indican el estado del proceso.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

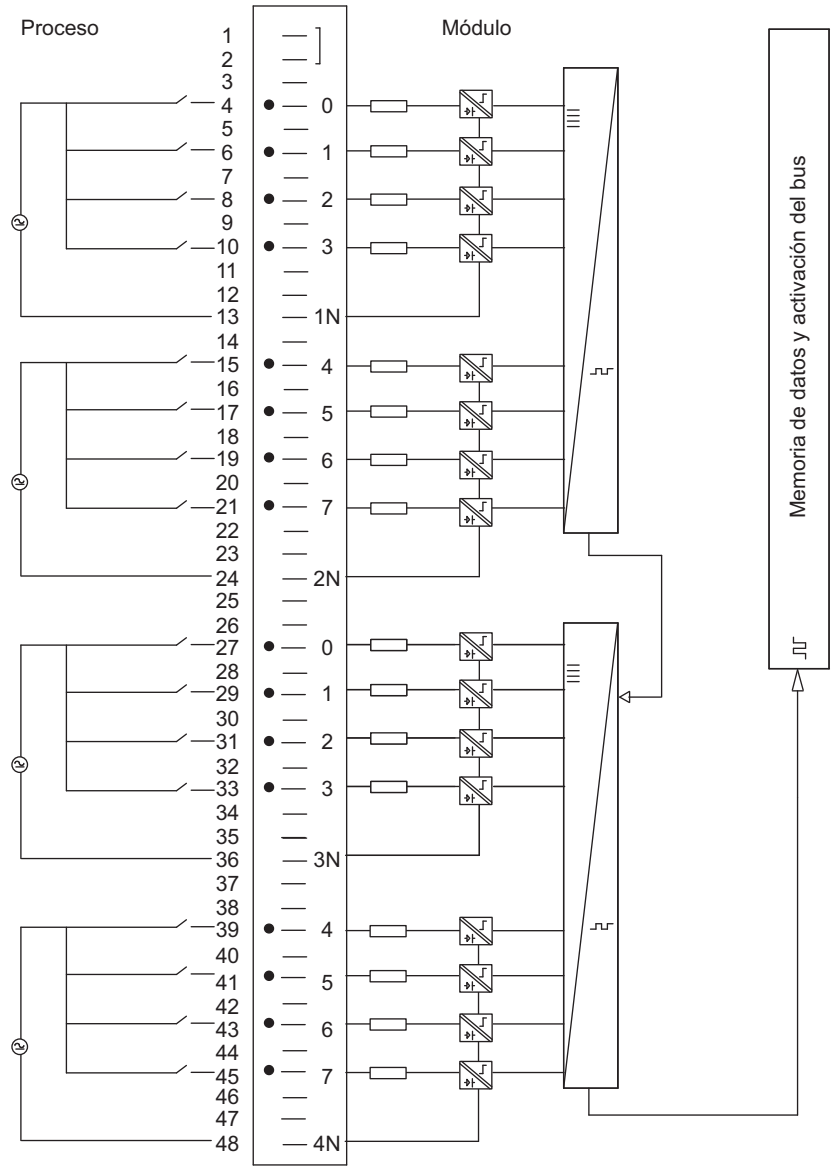


Figura 4-9 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

Datos técnicos de SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	16
Longitud de cable	
• Sin pantalla	600 m

4.12 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH20-0AA0)

• Con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	Ninguna
Número de entradas activables simultáneamente	16
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales En grupos de	Sí 4
Diferencia de potencial admisible	
• Entre M_{interna} y las entradas	250 V AC (aislamiento reforzado) Tensión de ensayo: 4000 Vac (Type Test) 2400 AC (Routine Test)
• Entre entradas de diferentes grupos	500 V AC (aislamiento básico) Tensión de ensayo: 2400 Vac (Routine Test) 2300 Vac (Type Test)
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 80 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 12 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120/230 V UC
• Para señal "1"	74 a 264 V AC 80 a 264 V DC -80 a -264 V DC
• Para señal "0"	0 a 40 V AC -40 a +40 V DC
Rango de frecuencia	47 a 63 Hz
Intensidad de entrada	
• Con señal "1" (120 V)	Típ. 10 mA AC Típ. 1,8 mA DC
• Con señal "1" (230 V)	Típ. 14 mA AC Típ. 2 mA DC
• Con señal "0"	0 a 6 mA AC 0 a 2 mA DC
Retardo a la entrada	
• De "0" a "1"	Máx. 20 ms AC Máx. 15 ms DC

4.12 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 16 x UC 120/230 V (6ES7421-1FH20-0AA0)

<ul style="list-style-type: none">• De "1" a "0"	Máx. 30 ms AC Máx. 25 ms DC
Característica de entrada	Según IEC 61131-2; tipo 2
Conexión de BERO a 2 hilos	Posible
<ul style="list-style-type: none">• Corriente de polarización admisible	Máx. 5 mA AC

4.13 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32xUC 120 V (6ES7421-1EL00-0AA0)

Características

SM 421; DI 32 x UC 120 V presenta las siguientes características:

- 32 entradas, con aislamiento galvánico
- Tensión nominal de entrada 120 V UC
- Adecuado para interruptores y detectores de proximidad a 2 hilos

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 32 x UC 120 V

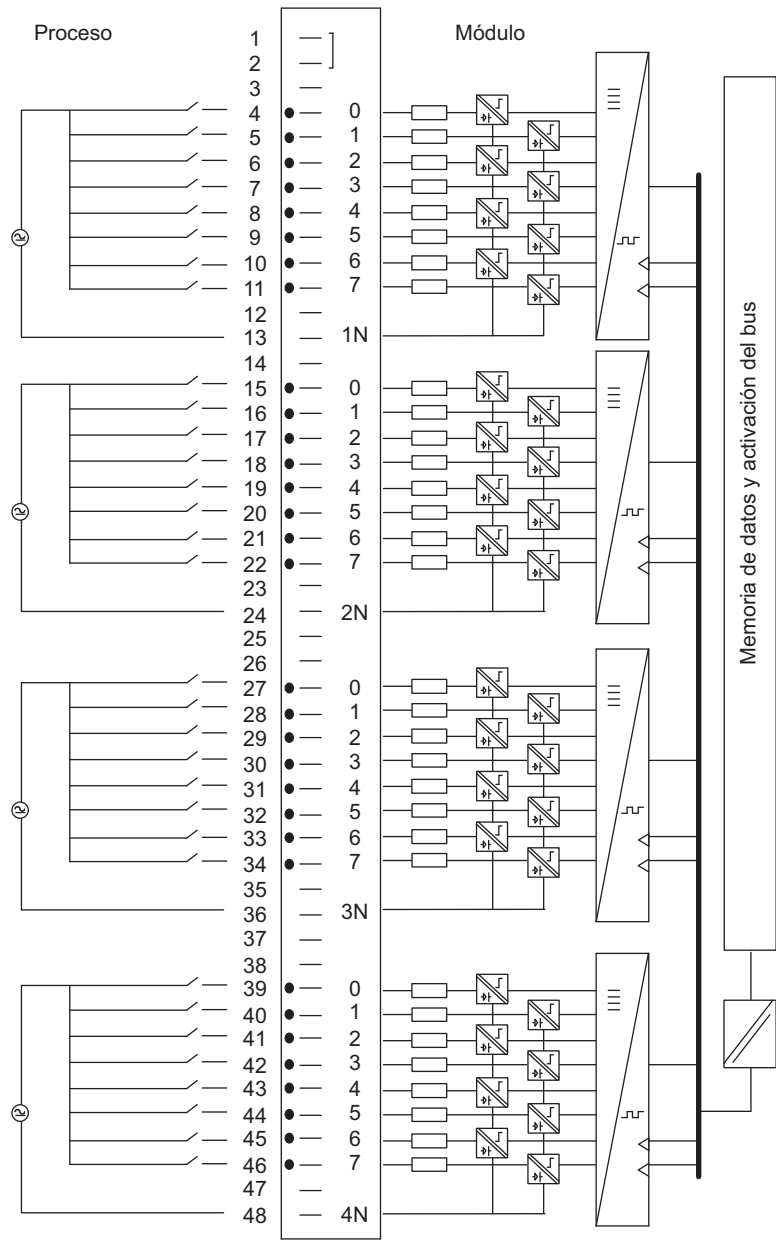


Figura 4-10 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 421; DI 32 x UC 120 V

Datos técnicos de SM 421; DI 32 x UC 120 V

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	32

4.13 Módulo de entradas digitales SM 421; DI 32xUC 120 V (6ES7421-1EL00-0AA0)

Longitud de cable	
• Sin pantalla	600 m
• Con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
Número de entradas activables simultáneamente	32
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales En grupos de	Sí 8
Diferencia de potencial admisible	
• Entre M_{interna} y las entradas	120 V AC (aislamiento reforzado)
• Entre entradas de diferentes grupos	250 V AC (aislamiento básico)
Aislamiento ensayado con	1500 V AC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 200 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 6,5 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Datos para selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	120 V UC
• Para señal "1"	79 a 132 V AC 80 a 132 V DC
• Para señal "0"	0 a 20 V
• Rango de frecuencia	47 a 63 Hz
Intensidad de entrada	
• Con señal "1"	2 a 5 mA
• Con señal "0"	0 a 1 mA
Retardo a la entrada	
• De "0" a "1"	5 a 25 ms
• De "1" a "0"	5 a 25 ms
Característica de entrada	Según IEC 61131; tipo 1
Conexión de BERO a 2 hilos	Posible
• Corriente de polarización admisible	Máx. 1 mA

4.14 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A (6ES7422-1BH11-0AA0)

Características

SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A presenta las siguientes características:

- 16 salidas, con aislamiento galvánico en dos grupos de 8
- Intensidad de salida 2 A
- Tensión nominal de carga 24 V DC

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Particularidad de la puesta en marcha

A diferencia del módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A con referencia 6ES7422-1BH10-0AA0, el módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A con referencia 6ES7422-1BH11-0AA0 presenta la siguiente característica técnica:

Para la puesta en marcha del módulo, **no** es necesario suministrar la tensión de carga a cada grupo de 8 salidas (p. ej., conexión de 1L+ y 3L+). El módulo también está plenamente operativo si solo se alimenta con L+ un grupo.

Nota

Ya no es posible desactivar todas las salidas desconectando una única alimentación L+, tal como podía realizarse con el módulo predecesor 6ES7422-1BH10-0AA0.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A

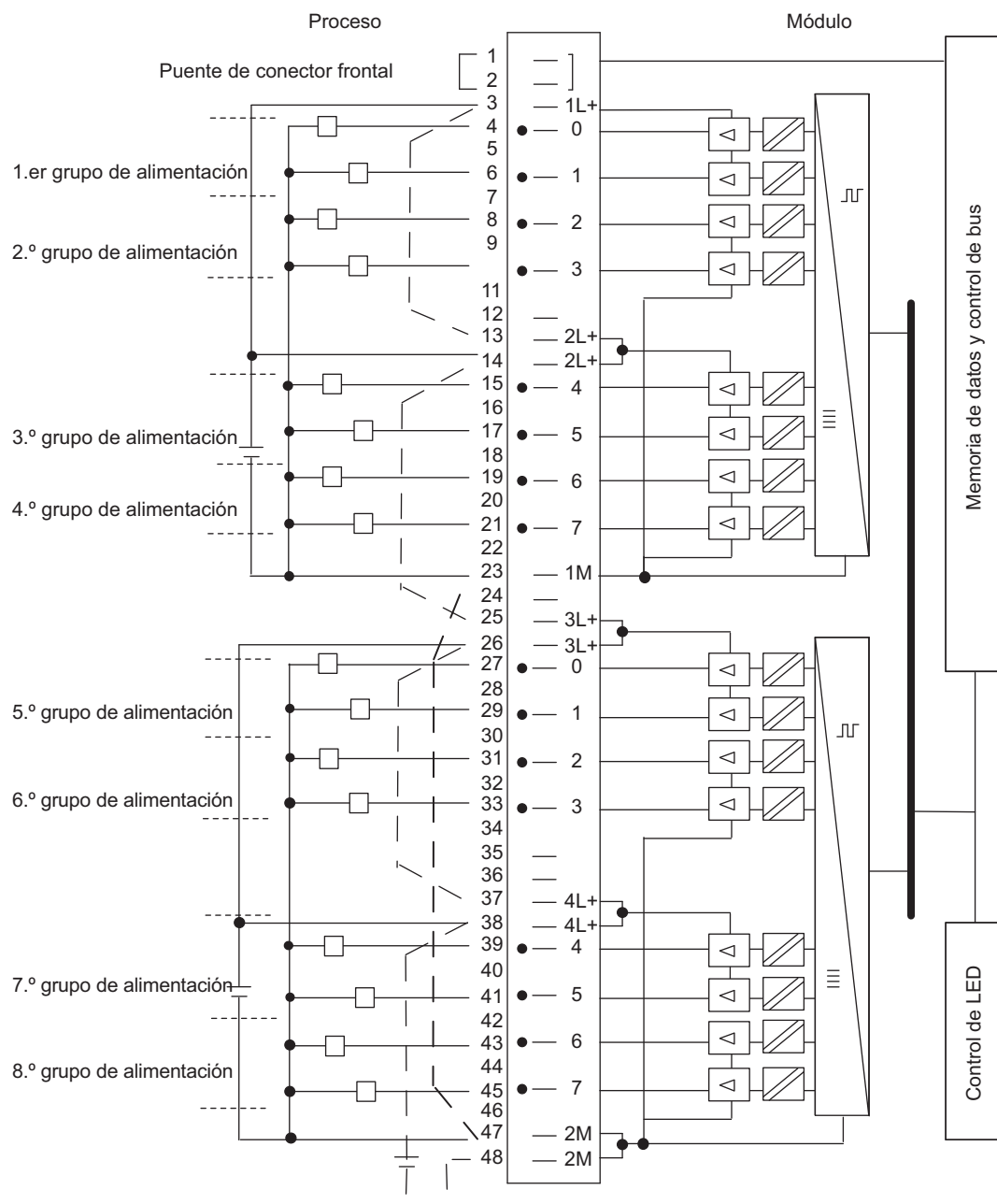


Figura 4-11 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A

Datos técnicos de SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g
Datos específicos del módulo	

4.14 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A (6ES7422-1BH11-0AA0)

Número de salidas	16
Longitud de cable	
• Sin pantalla	600 m
• Con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	24 V DC
Tensión nominal de carga L+	24 V DC
Suma de intensidad de las salidas (por grupo de alimentación ¹ de 2 salidas)	
• Hasta 40 °C	Máx. 3 A
• Hasta 60 °C	Máx. 2 A
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales En grupos de	Sí 8
Diferencia de potencial admisible	
• Entre circuitos diferentes	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
• Entre salidas de diferentes grupos	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 160 mA
• Tensión de alimentación y de carga L+ (sin carga)	Máx. 30 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 5 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Datos para selección de un actuador	
Tensión de salida	
• Con señal "1"	Mín. L+ (-0,5 V)
Intensidad de salida	
• Con señal "1" Valor nominal Rango admisible	2A 5 mA a 2,4 A
• Con señal "0" (corriente residual)	Máx. 0,5 mA
Retardo a la salida (con carga óhmica)	
• De "0" a "1"	Máx. 1 ms
• De "1" a "0"	Máx. 1 ms
Rango de resistencia de carga	24 Ω a 4 kΩ
Carga de lámparas	Máx. 10 W
Conexión en paralelo de 2 salidas	

4.15 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A (6ES7422-5EH10-0AB0)

• Para control redundante de una carga	Posible (solo salidas del mismo grupo)
• Para incremento de potencia	No posible
Control de una entrada digital	Posible
Frecuencia de conmutación máxima	
• Con carga óhmica	100 Hz
• Con carga inductiva según IEC 947-51, DC 13	0,2 Hz con 1 A 0,1 Hz con 2 A
• Con carga de lámparas	Máx. 10 Hz
Limitación (interna) de la tensión inductiva de corte a	Máx. -30 V
Protección contra cortocircuito de la salida	Electrónica cíclica ²
• Umbral de respuesta	2,8 a 6A
¹ Un grupo de alimentación se compone siempre de 2 canales contiguos, empezando por el canal 0. Con ello, los canales 0 y 1, 2 y 3, ... 14 y 15 forman diferentes grupos de alimentación. ² Tras un cortocircuito, no está garantizado que pueda efectuarse una reconexión a plena carga. Para evitarlo: <ul style="list-style-type: none"> • Cambie la señal de la salida o • Interrumpa la tensión de carga del módulo • Desconecte temporalmente la carga de la salida 	

4.15 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A (6ES7422-5EH10-0AB0)

4.15.1 Características

Resumen

El módulo SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A se distingue por las características siguientes:

- 16 salidas protegidas por cada canal, protección contra inversión de polaridad y con aislamiento galvánico en grupos de 8
- Intensidad de salida 1,5 A
- Tensión nominal de carga 20 a 125 V DC
- Indicador de error de grupo para errores internos (INTF) y externos (EXTF)
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Salida de valores de sustitución parametrizable

Diagrama de conexión de un módulo de memoria de 16 MB al procesador de un computador. El diagrama muestra la conexión de los pines de un conector de 48 pines al módulo de memoria. El procesador tiene pines para Byte 0 (pines 1-12) y Byte 1 (pines 26-37). El módulo de memoria tiene pines para L1+ (pines 13-14), L2+ (pines 38-39), M1 (pines 23-24) y M2 (pines 47-48). El módulo de memoria también tiene pines para el control de LED (pines 49-50).

Datos técnicos del módulo SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	aprox. 800 g
Datos específicos del módulo	
Cantidad de salidas	16

4.15 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A (6ES7422-5EH10-0AB0)


Longitud de cable		
• sin pantalla	máx. 600 m	
• con pantalla	máx. 1.000 m	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Tensión nominal de carga L1;	20 V a 138 V DC	
• Protección contra inversión de polaridad	sí, mediante fusible	
Intensidad total de las salidas ¹⁾		
		con bandeja de ventiladores
• hasta 40 °C	máx. 16 A	21 A
• hasta 60 °C	máx. 8 A	14 A
Aislamiento galvánico		
• Entre canales y bus posterior	sí	
• Entre los canales	sí	
en grupos de	8	
Diferencia de potencial admisible		
• entre las salidas de diferentes grupos	250 V AC	
Aislamiento ensayado con	1500 V AC	
Consumo		
• Del bus posterior (5 V)	máx. 700 mA	
• de tensión de carga L+ (sin carga	máx. 2 mA	
Potencia disipada del módulo	típ. 10 W	
Estados, alarmas, diagnóstico		
Indicador de estado	un LED verde por canal	
Alarmas		
• Alarma de diagnóstico	parametrizable	
Funciones de diagnóstico		
• Indicador de error de grupo para error interno para error externo	Parametrizable LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF)	
• Lectura de informaciones de diagnóstico	sí	
Valores de sustitución aplicables	sí, parametrizable	
Datos para la selección de un actuador		
Tensión de salida		
• Con señal "1"	mín. L+ (-1,0 V)	
Intensidad de salida		
• Con señal "1" Valor nominal Rango admisible Corriente de choque admisible	1,5 A 10 mA a 1,5 A máx. 3 A (durante 10 ms)	
• Con señal "0" (intensidad residual)	máx. 0,5 mA	
Retardo de salida (bajo carga óhmica)		
• de "0" a "1"	máx. 2 ms	

• de "1" a "0"	máx. 13 ms
Conexión en paralelo de 2 salidas	
• Para mando redundante de una carga	posible (sólo salidas del mismo grupo)
• Para aumentar la potencia	posible (sólo salidas del mismo grupo)
Activación de una entrada digital	posible
Frecuencia de conmutación	
• bajo carga óhmica	máx. 10 Hz
• bajo carga inductiva, según CEI 947-5-1, DC 13	máx. 0,5 Hz
Protección de salidas contra cortocircuitos	con protección electrónica ²⁾
• Umbral de conmutación	típ. 04 a 5 A
Fusibles de repuesto	Fusible 8 A/250 V, rápido
¹ Capacidad máxima distribuyendo las cargas de alta intensidad entre los dos grupos. ² Para reponer una salida desconectada, activar la señal de salida primero a 0 y después a 1. Si se aplica una señal 1 a una salida desconectada y sigue existiendo un cortocircuito, se generan alarmas adicionales (siempre que esté activado el parámetro 'alarma de diagnóstico').	

Nota

Si se conecta la fuente de alimentación mediante un contacto mecánico, podría aparecer en las salidas un impulso de tensión. Este impulso transitorio dura como máximo 0,5 ms.

Sustitución del fusible

 ADVERTENCIA
<p>Peligro de lesiones corporales.</p> <p>Si sustituye un fusible sin estar desenchufado el conector frontal del módulo, podría sufrir una lesión corporal debida a un choque eléctrico.</p> <p>Por lo tanto, es imprescindible desenchufar el conector frontal antes de sustituir un fusible.</p>

4.15.2 Parametrización del módulo SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Parametrización

La parametrización de los módulos digitales se describe en el apartado correspondiente.

Parámetros del SM 421; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

La tabla siguiente muestra una relación de los parámetros ajustables para el módulo SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, así como los respectivos valores predeterminados.

Tabla 4-12 Parámetros del SM 421; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Parámetros	Rango	Valor estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	sí/no	no	dinámico	Módulo
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	estático	Módulo
Reacción a STOP de la CPU	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Diagnóstico				
• Falta tensión de carga L+	Sí/no	no	Estático	Grupo de canales
• Cortocircuito a M	Sí/no	no	Estático	Canal
Aplicar valor de sustitución "1"	Sí/no	no	Dinámico	Canal
¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.				
² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.				

Asignación del diagnóstico "Falta tensión de carga L+" a los grupos de canales

Sólo es posible ajustar el diagnóstico "Falta tensión de carga L+" por grupos de canales, es decir el ajuste para el canal 0 rige para las entradas 0 a 7 y el ajuste para el canal 8 rige para las entradas 8 a 15.

Consulte también

Parámetros (Página 87)

4.16 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-1BL00-0AA0)

Características

SM 422; DO 32 x DC 24 V/0.5 A presenta las siguientes características:

- 32 salidas, con aislamiento galvánico en un grupo de 32
- La alimentación se efectúa en grupos de 8 canales.
- Un grupo de alimentación se compone siempre de 8 canales contiguos, empezando por el canal 0. Los canales 0 a 7, 8 a 15, 16 a 23 y 24 a 31 forman diferentes grupos de alimentación.
- Cada uno de estos grupos de alimentación puede desconectarse de forma independiente mediante la desconexión de L+; en tal caso, hay que tener en cuenta que la conexión a masa es común.
- Intensidad de salida 0,5 A
- Tensión nominal de carga 24 V DC

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

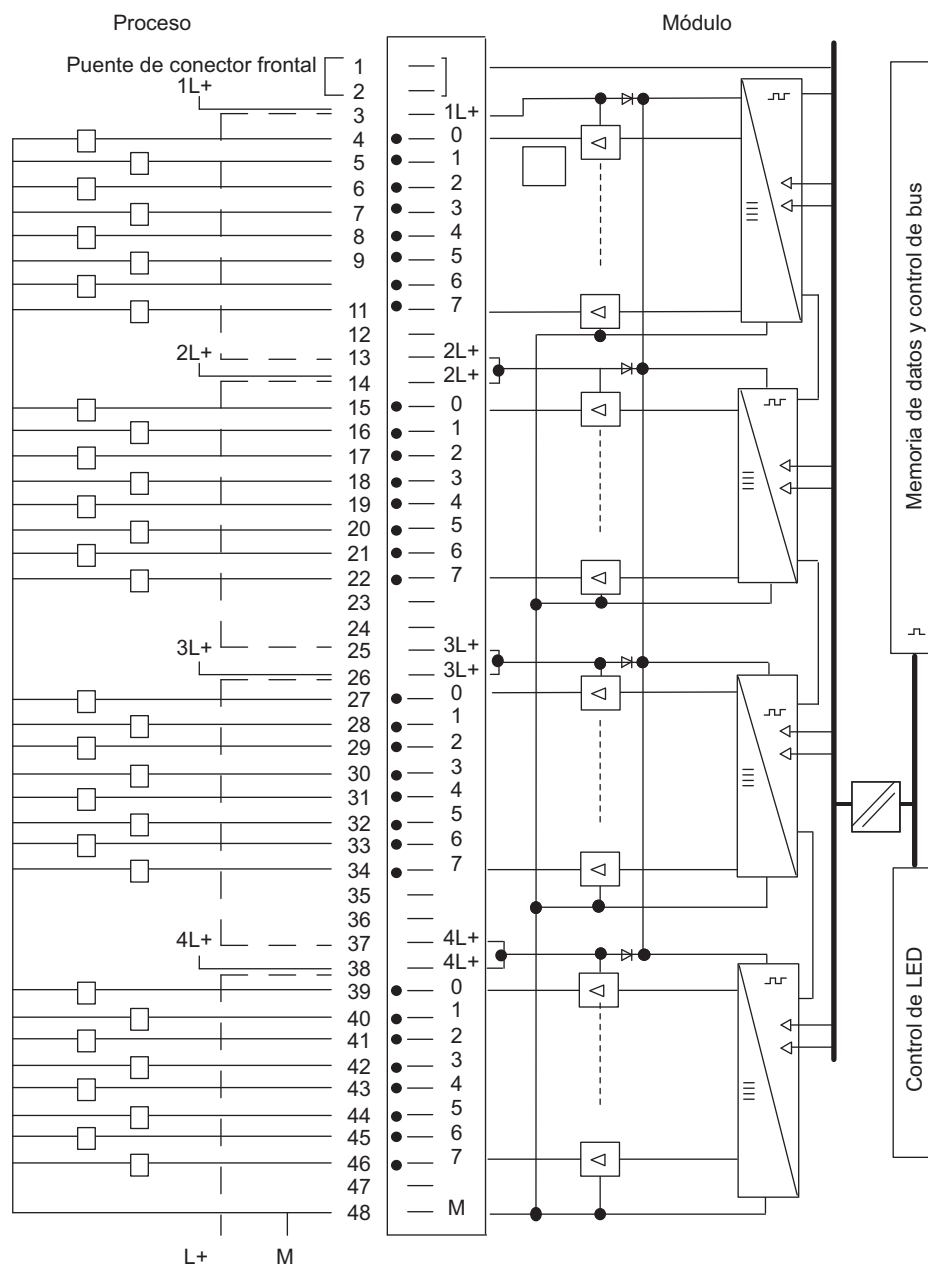


Figura 4-13 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Datos técnicos de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g
Datos específicos del módulo	

Número de salidas	32
Longitud de cable	
• Sin pantalla	600 m
• Con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	24 V DC
Tensión nominal de carga L+	24 V DC
Suma de intensidad de las salidas (por grupo de alimentación ¹ de 8 salidas)	
Hasta 40 °C	Máx. 4 A
Hasta 60 °C	Máx. 2 A
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
Diferencia de potencial admisible	
• Entre circuitos diferentes	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
• Tensión de carga L+ respecto al bus de fondo	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 200 mA
• Tensión de alimentación y de carga L+ (sin carga)	Máx. 30 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 4 W
Estados, alarmas, diagnóstico	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Datos para selección de un actuador	
Tensión de salida	
• Con señal "1"	Mín. L+ (-0,3 V)
Intensidad de salida	
• Con señal "1" Valor nominal Rango admisible	500 mA 5 mA a 600 mA
• Con señal "0" (corriente residual)	Máx. 0,3 mA
Retardo a la salida (con carga óhmica)	
• De "0" a "1"	Máx. 1 ms
• De "1" a "0"	Máx. 1 ms
Rango de resistencia de carga	48 Ω a 4 kΩ
Carga de lámparas	Máx. 5 W
Conexión en paralelo de 2 salidas	
• Para control redundante de una carga	Posible (solo salidas del mismo grupo)
• Para incremento de potencia	Posible (solo salidas del mismo grupo)

4.17 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)

Control de una entrada digital	Posible
Frecuencia de conmutación	
• Con carga óhmica	Máx. 100 Hz
• Con carga inductiva según IEC 947-5-1, DC 13	Máx. 2 Hz con 0,3 A Máx. 0,5 Hz con 0,5 A
• Con carga de lámparas	Máx. 10 Hz
Limitación (interna) de la tensión inductiva de corte a	Típ. - 27 V
Protección contra cortocircuito de la salida	Electrónica cíclica
• Umbral de respuesta	Típ. 0,7 a 1,5 A
¹ Un grupo de alimentación se compone siempre de 8 canales contiguos, empezando por el canal 0. Con ello, los canales 0 a 7, 8 a 15, 16 a 23 y 24 a 32 forman diferentes grupos de alimentación.	

4.17 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)

4.17.1 Características

Vista general

SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A presenta las siguientes características:

- 32 salidas, protegidas y con aislamiento galvánico en grupos de 8
- Intensidad de salida 0,5 A
- Tensión nominal de carga 24 V DC
- Indicador de fallo agrupado para anomalías internas (INTF) y externas (EXTF)
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Salida de valores sustitutivos parametrizable

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

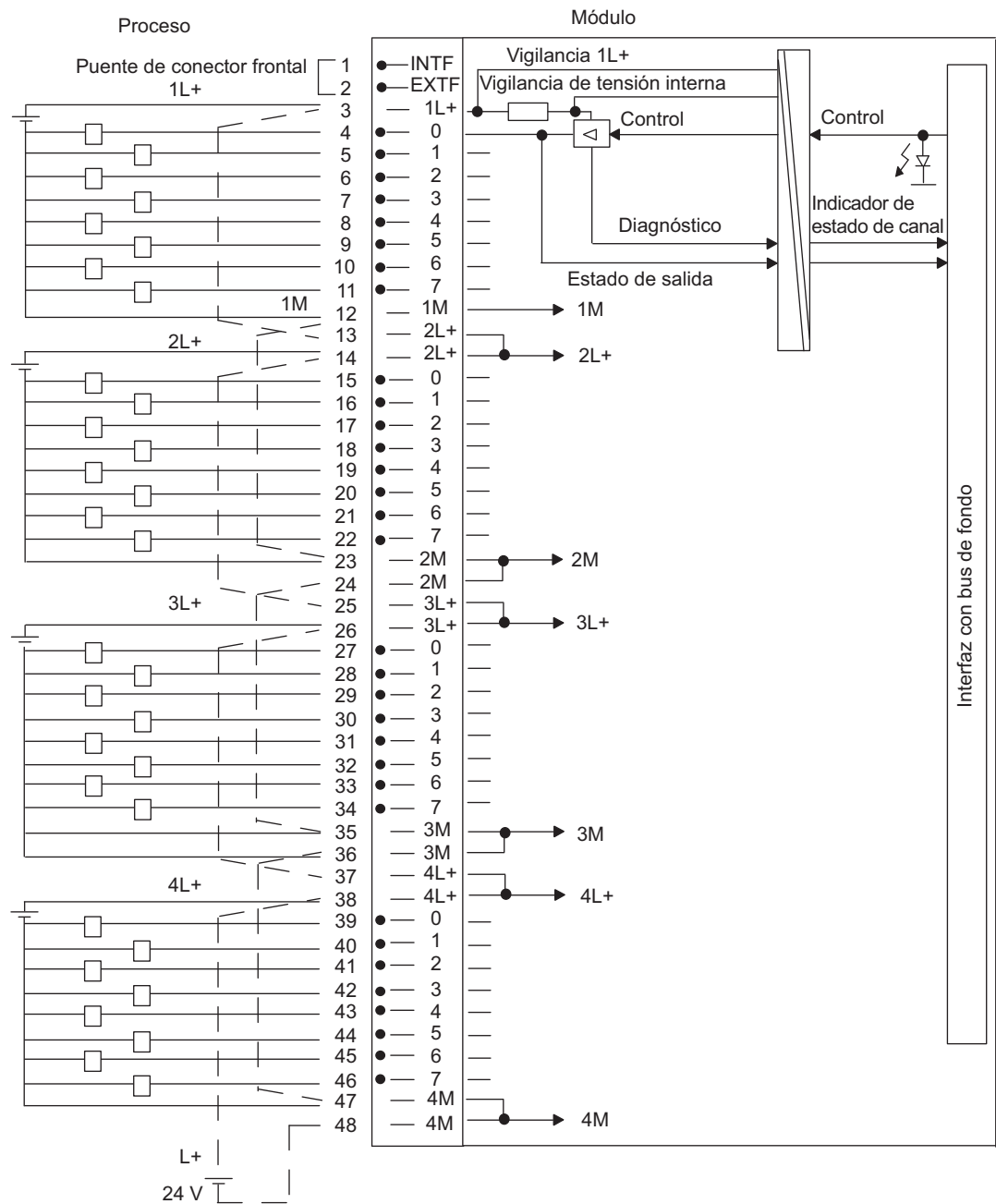


Figura 4-14 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Datos técnicos de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 600 g

4.17 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)

Datos específicos del módulo	
Número de salidas	32
Longitud de cable	
• Sin pantalla	600 m
• Con pantalla	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	24 V DC
Tensión nominal de carga L+	24 V DC
Suma de intensidad de las salidas (por grupo)	
• Hasta 40 °C	Máx. 4 A
• Hasta 60 °C	Máx. 2 A
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	Sí
En grupos de	8
Diferencia de potencial admisible	
• Entre circuitos diferentes	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Canales respecto al bus de fondo y la tensión de carga L+	500 V DC
• Entre salidas de diferentes grupos	500 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 200 mA
• Tensión de alimentación y de carga L+ (sin carga)	Máx. 120 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 8 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarmas	
• Alarma de diagnóstico	Parametrizable
• Alarma de proceso	Parametrizable
Funciones de diagnóstico	
• Vigilancia de la tensión de carga	Sí
• Indicador de fallo agrupado	
Para anomalía interna	LED rojo (INTF)
Para anomalía externa	LED rojo (EXTF)
• Lectura de información de diagnóstico	Sí
Vigilancia de	
• Cortocircuito	> 1 A (típ.)
• Rotura de hilo	< 0,15 mA
Aplicación de valores sustitutivos	Sí
Datos para selección de un actuador	
Tensión de salida	

4.17 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)

• Con señal "1"	Mín. L+ (-0,8 V)
Intensidad de salida	
• Con señal "1" Valor nominal Rango admisible	0,5 A 5 mA a 600 mA
• Con señal "0" (corriente residual)	Máx. 0,5 mA
Rango de resistencia de carga	48 Ω a 4 k Ω
Conexión en paralelo de 2 salidas	
• Para control redundante de una carga	Posible (solo salidas del mismo grupo)
• Para incremento de potencia	Posible (solo salidas del mismo grupo)
Control de una entrada digital	Posible
Frecuencia de conmutación	
• Con carga óhmica	Máx. 100 Hz
• Con carga inductiva según IEC 947-5-1, DC 13	Máx. 2 Hz
• Con carga de lámparas	Máx. 2 Hz
Limitación (interna) de la tensión inductiva de corte a	Típ. L+ (- 45 V)
Protección contra cortocircuito de la salida	Electrónica cíclica
• Umbral de respuesta	Típ. 0,75 a 1,5 A
Tiempo, frecuencia	
Tiempo de procesamiento interno entre bus de fondo y entrada de la etapa de salida ¹⁾	
Hasta versión 03	
• Independientemente de la habilitación de diagnóstico/ alarma de diagnóstico/valor sustitutivo	Máx. 100 μ s
Hasta versión 04	
• Sin habilitación de diagnóstico/alarma de diagnóstico/ valor sustitutivo	Máx. 60 μ s
• Con habilitación de diagnóstico/alarma de diagnóstico/ valor sustitutivo	Máx. 100 μ s
¹⁾ El tiempo de conmutación de la etapa de salida (< 100 μ s con carga óhmica) se añade al tiempo de ejecución total del módulo.	

4.17.2 Parametrización del módulo SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Parametrización

La parametrización de los módulos digitales se describe en el apartado correspondiente.

Parámetros del SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

La tabla siguiente muestra una relación de los parámetros ajustables para el módulo SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A, así como los respectivos valores predeterminados.

Tabla 4-13 Parámetros del SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no	no	Dinámico	Módulo
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Reacción a STOP de la CPU	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal
• Falta tensión de carga L+/alimentación del sensor	Sí/no	no		Grupo de canales
• Cortocircuito a M	Sí/no	no		Canal
• Cortocircuito a L+	Sí/no	no		Canal
Aplicar valor de sustitución "1"	Sí/no	no	Dinámico	Canal
¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.				
² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.				

Consulte también

Parámetros (Página 87)

4.17.3 Comportamiento de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Repercusión del estado operativo y la tensión de alimentación sobre los valores de salida

Los valores de salida de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A dependen del estado operativo de la CPU y de la tensión de alimentación del módulo.

Tabla 4-14 Dependencias de los valores de salida con respecto al estado de la CPU y la tensión de alimentación L+

Estado de la CPU		Tensión de alimentación L+ en módulo digital	Valor de salida del módulo digital
POWER ON.	RUN	L+ aplicada	Valor CPU
		L+ no aplicada	Señal 0
	STOP	L+ aplicada	Valor de sustitución / último valor (ajuste estándar: señal 0)
		L+ no aplicada	Señal 0
POWER OFF	-	L+ aplicada	Señal 0
		L+ no aplicada	Señal 0

Reacción en caso de fallo de la tensión de alimentación

El fallo de la tensión de alimentación en SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A se señala siempre mediante el LED EXTF del módulo. Dicha información es preparada además en el módulo (registro en el diagnóstico).

La emisión de la alarma de diagnóstico depende de si ha sido parametrizada o no.

Consulte también

Parametrización del módulo SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (Página 147)

4.18 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A (6ES7422-1FF00-0AA0)

Características

SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A presenta las siguientes características:

- 8 salidas, con aislamiento galvánico en grupos de 1
- Intensidad de salida 5 A
- Tensión nominal de carga 120/230 V AC

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A

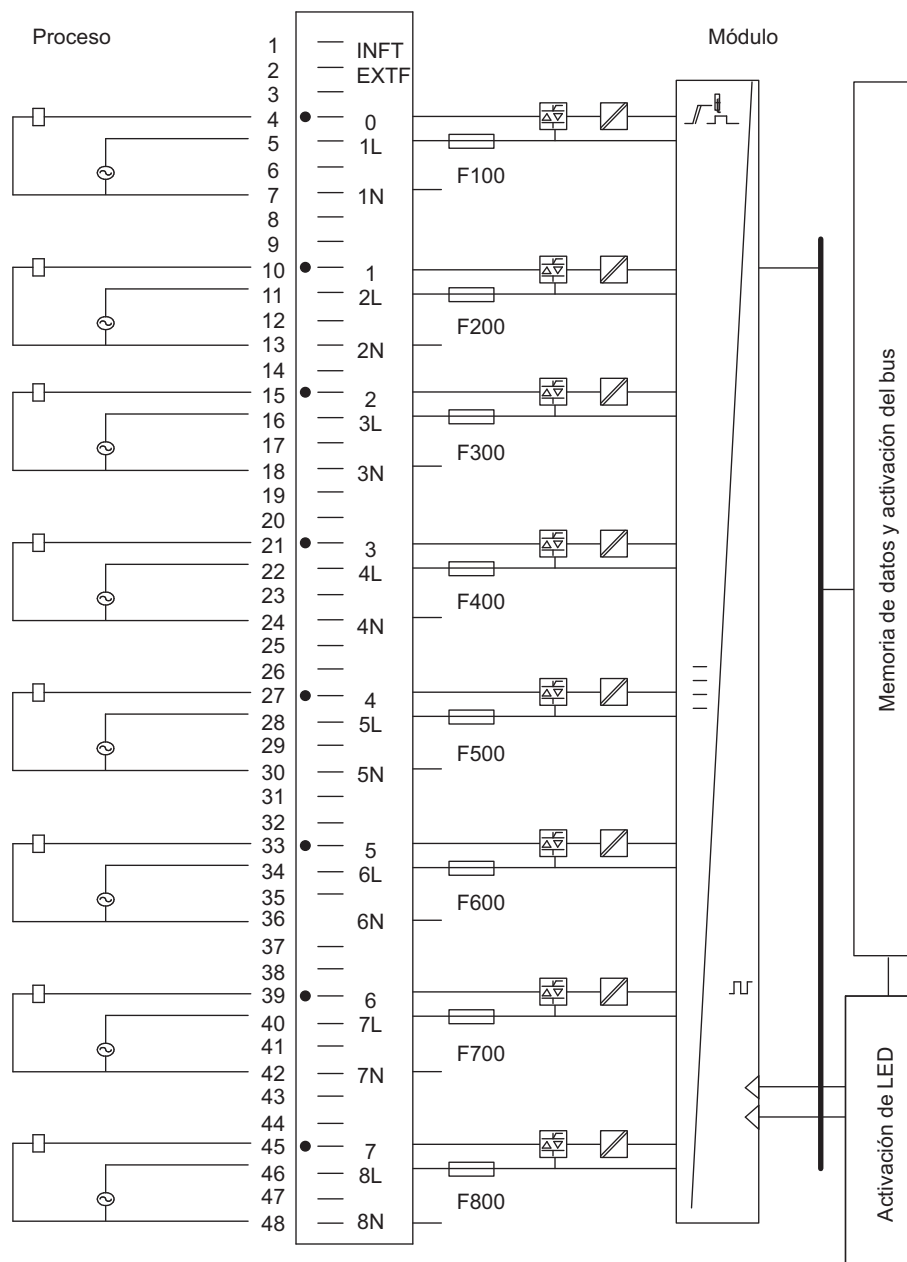


Figura 4-15 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A

Datos técnicos de SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 800 g
Datos específicos del módulo	

4.18 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A (6ES7422-1FF00-0AA0)

Número de salidas	8	
Longitud de cable		
<ul style="list-style-type: none">Sin pantalla	600 m	
<ul style="list-style-type: none">Con pantalla	1000 m	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Tensión nominal de carga L1	79 a 264 V AC	
Rango de frecuencia admisible	47 a 63 Hz	
Suma de intensidad de las salidas		
		Con bandeja de ventiladores
<ul style="list-style-type: none">Hasta 40 °C	24 A	24 A
<ul style="list-style-type: none">Hasta 60 °C	Máx. 16 A	20 A
Aislamiento galvánico		
<ul style="list-style-type: none">Entre canales y bus de fondo	Sí	
<ul style="list-style-type: none">Entre los canales	Sí	
En grupos de	1	
Diferencia de potencial admisible		
<ul style="list-style-type: none">Entre salidas de diferentes grupos	500 V AC	
Rigidez dieléctrica	4000 V AC	
Consumo de corriente		
<ul style="list-style-type: none">Del bus de fondo (5 V)	Máx. 250 mA	
<ul style="list-style-type: none">De la tensión de carga L+ (sin carga)	Máx. 1,5 mA	
Potencia disipada del módulo	Típ. 16 W	
Estados, alarmas, diagnóstico		
Indicación de estado	LED verde por canal	
Alarmas	Ninguna	
Funciones de diagnóstico	No parametrizable	
<ul style="list-style-type: none">Indicador de fallo agrupado para anomalía interna para anomalía externa	LED rojo (INTF), actuación fusible LED rojo (EXTF), falta tensión de carga	
Datos para selección de un actuador		
Tensión de salida		
<ul style="list-style-type: none">Con señal "1"	Con intensidad máxima, al menos L1 (-1,5 Vrms) Con intensidad mínima, al menos L1 (-10,7 Vrms)	
Intensidad de salida		
<ul style="list-style-type: none">Con señal "1" Valor nominal Rango admisible Intensidad de choque admisible (por grupo)	5 A 10 mA a 5 A Máx. 50 A por ciclo	
<ul style="list-style-type: none">Con señal "0" (corriente residual)	Máx. 3,5 mA	
Retardo a la salida (con carga óhmica)		
<ul style="list-style-type: none">De "0" a "1"	Máx. 1 ciclo AC	
<ul style="list-style-type: none">De "1" a "0"	Máx. 1 ciclo AC	

4.18 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A (6ES7422-1FF00-0AA0)

Intensidad de carga mínima	10 mA
Paso por cero	Máx. 55 V
Tamaño del arrancador de motor	Máx. tamaño 5 según NEMA
Carga de lámparas	Máx. 100 W
Conexión en paralelo de 2 salidas	
• Para control redundante de una carga	Posible (solo salidas conectadas a la misma carga)
Control de una entrada digital	Posible
Frecuencia de conmutación	
• Con carga óhmica	Máx. 10 Hz
• Con carga inductiva según IEC 947-5-1, DC 13	Máx. 0,5 Hz
• Con carga de lámparas	1 Hz
Protección contra cortocircuito de la salida	Fusible, 8 A, 250 V (por salida)
• Intensidad necesaria para corte de protección	Mín. 100 A
• Tiempo de respuesta	Máx. 100 ms
Fusibles de repuesto	Fusible, 8 A, rápido
• Wickmann	194-1800-0
• Schurter	SP001.1013
• Littelfuse	217.008

Cambio de fusible

**ADVERTENCIA****Posibilidad de daños personales**

Si cambia un fusible sin haber desenchufado el conector frontal del módulo, puede sufrir una descarga eléctrica.

Por ello, desenchufe el conector frontal antes de cambiar un fusible.

4.19 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A (6ES7422-1FH00-0AA0)

Características

SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A presenta las siguientes características:

- 16 salidas, con aislamiento galvánico en grupos de 4
- Intensidad de salida 2 A
- Tensión nominal de carga 120/230 V AC

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A

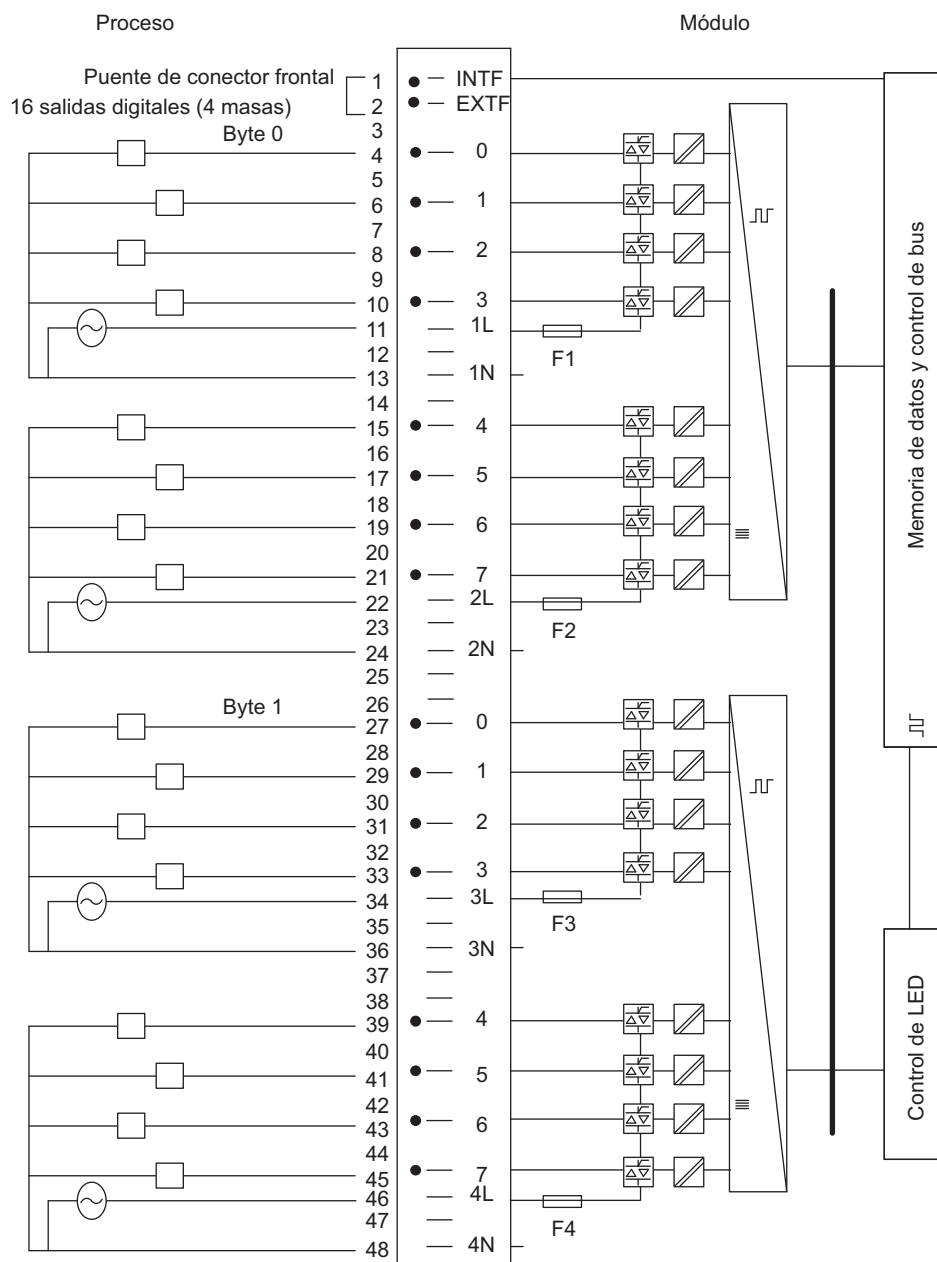


Figura 4-16 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A

Datos técnicos de SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 800 g
Datos específicos del módulo	

4.19 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A (6ES7422-1FH00-0AA0)

Número de salidas	16	
Longitud de cable		
<ul style="list-style-type: none">Sin pantalla	600 m	
<ul style="list-style-type: none">Con pantalla	1000 m	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Tensión nominal de carga L1	79 a 264 V AC	
Rango de frecuencia admisible	47 a 63 Hz	
Suma de intensidad de las salidas (por grupo)		
		Con bandeja de ventiladores
<ul style="list-style-type: none">Hasta 40 °C	Máx. 4 A	6 A
<ul style="list-style-type: none">Hasta 60 °C	Máx. 2 A	5 A
Aislamiento galvánico		
<ul style="list-style-type: none">Entre canales y bus de fondo	Sí	
<ul style="list-style-type: none">Entre los canales En grupos de	Sí 4	
Diferencia de potencial admisible		
<ul style="list-style-type: none">Entre salidas de diferentes grupos	500 V AC (aislamiento básico) Tensión de ensayo: 1350 Vac (Routine Test)	
<ul style="list-style-type: none">Entre M interna y las salidas	250 V AC (aislamiento reforzado) Tensión de ensayo: 4000 Vac (Type Test) 1350 AC (Routine Test)	
Consumo de corriente		
<ul style="list-style-type: none">Del bus de fondo (5 V)	Máx. 400 mA	
<ul style="list-style-type: none">De la tensión de carga L+ (sin carga)	1,5 mA	
Potencia disipada del módulo	Típ. 16 W	
Estados, alarmas, diagnósticos		
Indicación de estado	LED verde por canal	
Alarmas	Ninguna	
Funciones de diagnóstico	No parametrizable	
<ul style="list-style-type: none">Indicador de fallo agrupado para anomalía interna para anomalía externa	LED rojo (INTF), actuación fusible LED rojo (EXTF), falta tensión de carga	
Datos para selección de un actuador		
Tensión de salida		
<ul style="list-style-type: none">Con señal "1"	Con intensidad máxima, al menos L1 (-1,3 Vrms) Con intensidad mínima, al menos L1 (-18,1 Vrms)	
Intensidad de salida		

4.19 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A (6ES7422-1FH00-0AA0)

<ul style="list-style-type: none"> Con señal "1" Valor nominal Rango admisible Intensidad de choque admisible (por grupo) 	2 A 10 mA a 2 A Máx. 50 A por ciclo
<ul style="list-style-type: none"> Con señal "0" (corriente residual) 	Máx. 2,6 mA
Retardo a la salida (con carga óhmica)	
<ul style="list-style-type: none"> De "0" a "1" 	Máx. 1 ms
<ul style="list-style-type: none"> De "1" a "0" 	Máx. 1 ciclo AC
Intensidad de carga mínima	10 mA
Paso por cero	Sin conmutación en paso por cero
Tamaño del arrancador de motor	Máx. tamaño 5 según NEMA
Carga de lámparas	Máx. 50 W
Conexión en paralelo de 2 salidas	
<ul style="list-style-type: none"> Para control redundante de una carga 	Posible (solo salidas conectadas a la misma carga)
Control de una entrada digital	Posible
Frecuencia de conmutación	
<ul style="list-style-type: none"> Con carga óhmica 	Máx. 10 Hz
<ul style="list-style-type: none"> Con carga inductiva según IEC 947-5-1, AC 15 	Máx. 0,5 Hz
<ul style="list-style-type: none"> Con carga de lámparas 	1 Hz
Protección contra cortocircuito de la salida	
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad necesaria para corte de protección 	Mín. 100 A
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de respuesta 	Máx. 100 ms
Fusibles de repuesto	
<ul style="list-style-type: none"> Wickmann 	194-1800-0
<ul style="list-style-type: none"> Schurter 	SP001.1013
<ul style="list-style-type: none"> Littelfuse 	217.008

Cambio de fusible

Nota

Posibilidad de daños personales

Si cambia un fusible sin haber desenchufado el conector frontal del módulo, puede sufrir una descarga eléctrica.

Por ello, desenchufe el conector frontal antes de cambiar un fusible.

4.20 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A (6ES7422-5EH00-0AB0)

4.20.1 Características

Resumen

El módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A se distingue por las características siguientes:

- 16 salidas, aisladas galvánicamente en grupos de 1
- Intensidad de salida 2 A
- Tensión nominal de carga 20 a 120 V AC
- Indicador de error de grupo para errores internos (INTF) y externos (EXTF)
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Salida de valores de sustitución parametrizable

Esquema de conexiones del módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

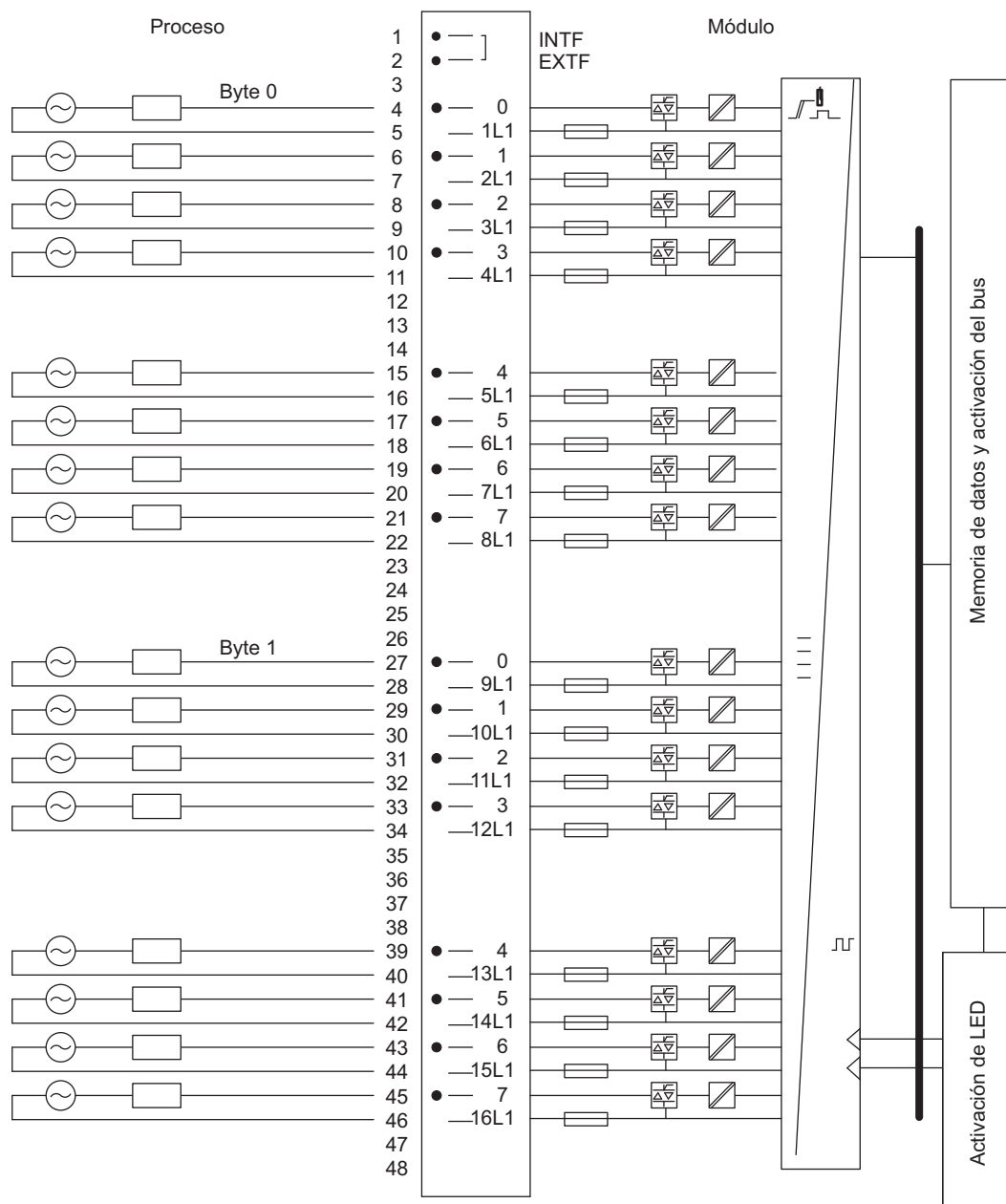


Figura 4-17 Esquema de conexiones del módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Datos técnicos del módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A


Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	aprox. 800 g
Datos específicos del módulo	

Cantidad de salidas	16	
Longitud de cable		
<ul style="list-style-type: none">sin pantalla	máx. 600 m	
<ul style="list-style-type: none">con pantalla	máx. 1.000 m	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Tensión nominal de carga L +	20 V a 132 V AC	
<ul style="list-style-type: none">Rango de frecuencia admisible	47 Hz a 63 Hz	
Intensidad total de las salidas		
		con bandeja de ventiladores
<ul style="list-style-type: none">hasta 40 °C	máx. 16 A	24 A
<ul style="list-style-type: none">hasta 60 °C	máx. 7 A	16 A
Aislamiento galvánico		
<ul style="list-style-type: none">Entre canales y bus posterior	sí	
<ul style="list-style-type: none">Entre los canales En grupos de	sí 1	
Diferencia de potencial admisible		
<ul style="list-style-type: none">Entre Minterna y las salidas	120 V AC	
<ul style="list-style-type: none">Entre las salidas de diferentes grupos	250 V AC	
Aislamiento ensayado con	1500 V DC	
Consumo		
<ul style="list-style-type: none">Del bus posterior (5 V)	máx. 600 mA	
<ul style="list-style-type: none">De la tensión de carga L+ (sin carga)	máx. 0 mA	
Potencia disipada del módulo	típ. 20 W	
Estados, alarmas, diagnóstico		
Indicador de estado	un LED verde por canal	
Alarmas		
<ul style="list-style-type: none">Alarma de diagnóstico	parametrizable	
Funciones de diagnóstico	parametrizable	
<ul style="list-style-type: none">Indicador de error de grupo para error interno para error externo	LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF)	
<ul style="list-style-type: none">Lectura de informaciones de diagnóstico	posible	
Valores de sustitución aplicables	sí, parametrizable	
Datos para la selección de un actuador		
Tensión de salida		
<ul style="list-style-type: none">Con señal "1"	L1 (-1,5 Vrms)	
Intensidad de salida		
<ul style="list-style-type: none">Con señal "1" valor nominal Rango admisible corriente de choque admisible (por grupo)	2 A 100 mA a 2 A máx. 20 A / 2 ciclos	
<ul style="list-style-type: none">Con señal "0" (intensidad residual)	máx. 2,5 mA a 30 V máx. 4,5 mA a 132 V	

4.20 Módulo de salidas digitales SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A (6ES7422-5EH00-0AB0)

Retardo de salida (bajo carga óhmica)	
• de "0" a "1"	1 ms
• de "1" a "0"	1 ciclo AC
Paso por cero	sin interruptor a 0 de corriente
Tamaño del arrancador de motor	Tamaño 5 como máximo según NEMA
Carga de lámparas	máx. 50 W
Conexión en paralelo de 2 salidas	
• Para control redundante de una carga	posible (sólo salidas del mismo grupo)
• Para aumentar la potencia	imposible
Activación de una entrada digital	posible
Frecuencia de conmutación	
• bajo carga óhmica	máx. 10 Hz
• bajo carga inductiva, según IEC 947-5-1, 13 DC	máx. 0,5 Hz
• bajo carga de lámparas	máx. 1 Hz
Protección de salidas contra cortocircuitos	Fusible 8A/125 V 2AG (por salida)
• intensidad necesaria para la fusión	mín. 40 A
• Tiempo de respuesta	típ. 33 ms
Fusibles de repuesto	fusible 8 A, rápido
• Littelfuse	225.008

Sustitución del fusible

 ADVERTENCIA
<p>Peligro de lesiones corporales.</p> <p>Si sustituye un fusible sin estar desenchufado el conector frontal del módulo, podría sufrir una lesión corporal debida a un choque eléctrico.</p> <p>Por lo tanto, es imprescindible desenchufar el conector frontal antes de sustituir un fusible.</p>

4.20.2 Parametrización del módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Parametrización

La parametrización de los módulos digitales se describe en el apartado correspondiente.

Parámetros del SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

La tabla siguiente muestra una relación de los parámetros ajustables para el módulo SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A, así como los respectivos valores preajustados.

Tabla 4-15 Parámetros del SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no	no	Dinámico	Módulo
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Reacción a STOP de la CPU	Aplicar valor de sustitución (AVS) Mantener último valor (MUV)	AVS	Dinámico	Módulo
Diagnóstico				
• Actuación de fusible	Sí/no	no	Estático	Canal
Aplicar valor de sustitución "1"	Sí/no	no	Dinámico	Canal
¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.				
² Los módulos digitales sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.				

Consulte también

Parámetros (Página 87)

4.21 Módulo de salida por relés SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A (6ES7422-1HH00-0AA0)

Características

SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A presenta las siguientes características:

- 16 salidas, con aislamiento galvánico en 8 grupos de 2
- Intensidad de salida 5 A
- Tensión nominal de carga 230 V AC/125 V DC

Los LED de estado también indican el estado del sistema aunque el conector frontal no esté enchufado.

Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A

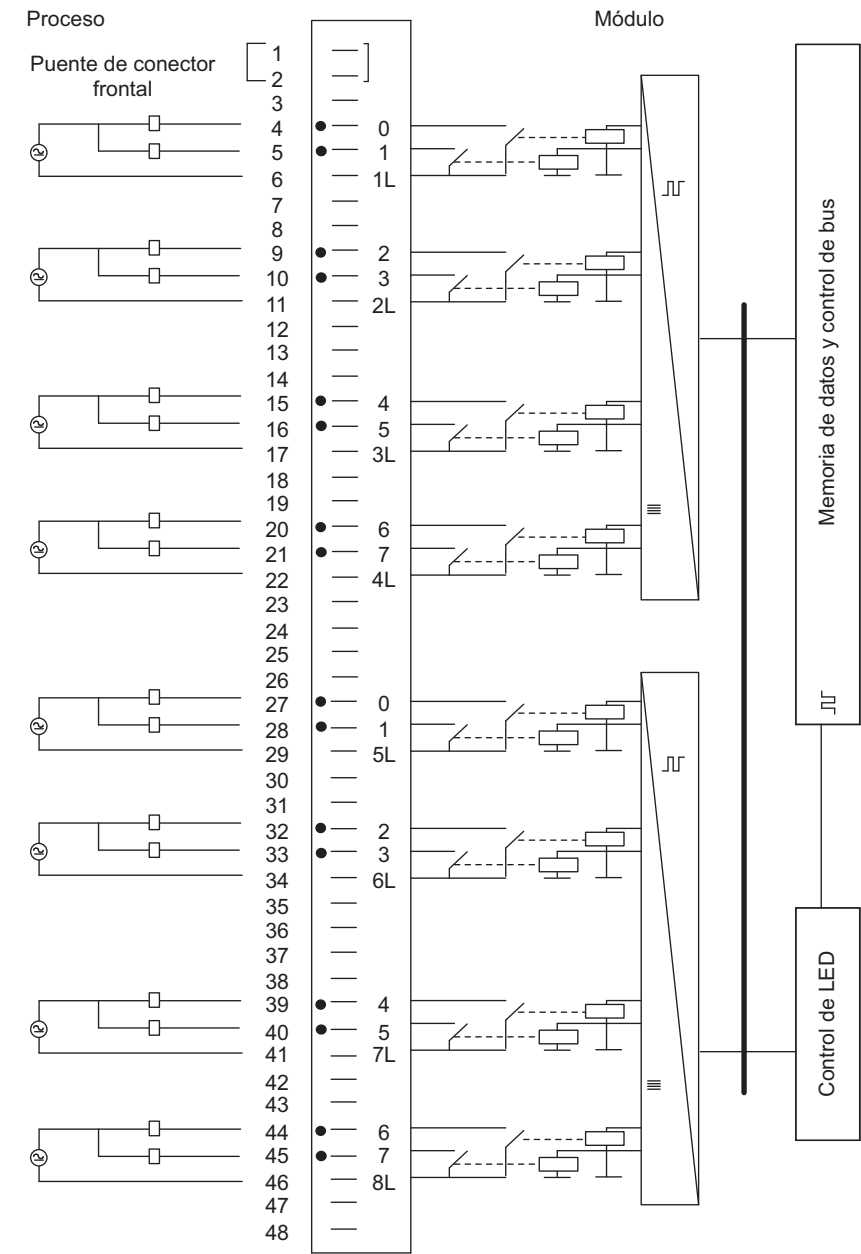


Figura 4-18 Esquema de conexiones y esquema de principio de SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A

Datos técnicos de SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 700 g
Datos específicos del módulo	

4.21 Módulo de salida por relés SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A (6ES7422-1HH00-0AA0)

Número de salidas	16
Longitud de cable	
• Sin pantalla	Máx. 600 m
• Con pantalla	Máx. 1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Suma de intensidad de las salidas (por grupo)	
	Con bandeja de ventiladores
• Hasta 40 °C	Máx. 10 A 10 A
• Hasta 60 °C	Máx. 5 A 10 A
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales En grupos de	Sí 2
Diferencia de potencial admisible:	
• Entre salidas de diferentes grupos	500 V AC (aislamiento básico) Tensión de ensayo: 1350 Vac (Routine Test)
• Entre M interna y las salidas	250 V AC (aislamiento reforzado) Tensión de ensayo: 4000 Vac (Type Test) 1350 AC (Routine Test)
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 1 A
Potencia disipada del módulo	Típ. 4,5 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Indicación de estado	LED verde por canal
Alarma	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Características de relé	
Tiempos de excitación de relé	
• Conexión	Máx. 10 ms Típ. 5,5 ms
• Desconexión	Máx. 5 ms Típ. 3 ms
Tiempo de inhibición de rebote	Típ. 0,5 ms
Datos para selección de un actuador	
Intensidad térmica permanente	Máx. 5 A
Intensidad de carga mínima	10 mA
Fusible externo para salidas de relé	Fusible, 6 A, rápido
Capacidad de conmutación y vida útil de los contactos	
• Para carga óhmica	

	Tensión	Intensi- dad	Número de ci- clos de manio- bra (típ.)
	30 V DC	5,0 A	0,18 millones
	60 V DC	1,2 A	0,1 millones
	125 V DC	0,2 A	0,1 millones
	230 V AC	5,0 A	0,18 millones
• Para carga inductiva según IEC 947-5-1DC 13/AC 15			
	Tensión	Intensi- dad	Número de ci- clos de manio- bra (típ.)
	30 V DC (τ = 7 ms máx.)	5,0 A	0,1 millones
	230 V AC (pf = 0,4)	5,0 A	0,1 millones
Tamaño del arrancador de motor	Máx. tamaño 5 según NEMA		
Carga de lámparas	Máx. 60 W		
Conexión de contacto (interna)	Ninguna		
Conexión en paralelo de 2 salidas			
• Para control redundante de la carga	Posible (solo salidas con la misma tensión de carga)		
• Para incremento de potencia	No posible		
Control de una entrada digital	Posible		
Frecuencia de conmutación			
• Mecánica	Máx. 20 Hz		
• Con carga óhmica	Máx. 10 Hz		
• Con carga inductiva según IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	Máx. 1 Hz		
• Con carga de lámparas	Máx. 1 Hz		

Nota

Utilice un circuito de protección en entornos con alta humedad del aire y donde puedan formarse chispas en los contactos de relé. Esto aumentará la vida útil de los contactos de relé.

Conecte un circuito RC o un varistor en paralelo a los contactos de relé o la carga. El dimensionamiento depende de la magnitud de la carga.

Módulos analógicos

5.1 Información general

Estructura del capítulo

El presente capítulo consta de los siguientes conjuntos de temas:

1. Relación de los módulos disponibles y descritos a continuación
2. Información de índole general, es decir, concerniente a todos los módulos analógicos (p.ej. parametrización y diagnóstico)
3. Información específica del módulo (p.ej. características, esquema sinóptico/de conexiones, especificaciones técnicas y peculiaridades de un módulo determinado):
 - a) para los módulos de entradas analógicas
 - b) para los módulos de salidas analógicas

Bloques STEP 7 para funciones analógicas

Es posible utilizar los bloques FC 105 y FC 106 para introducir y editar valores analógicos en *STEP 7*. Tales bloques FC aparecen en la librería estándar de *STEP 7*, bajo el directorio "S5-S7 Converting Blocks" (esto se describe en la ayuda online *STEP 7* para los FC).

Informaciones adicionales

La estructura de los conjuntos de parámetros (registro 0 y 1) y de los datos de diagnóstico (registro 0 y 1) de los datos de sistema se describen en el anexo. Es necesario conocer esta estructura si desea modificar en el programa de aplicación *STEP 7* los parámetros de los módulos.

En el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señales" se describe la estructura de los datos de diagnóstico (registros 0 y 1) en los datos del sistema. Es necesario conocer esta estructura si desea evaluar en el programa de usuario *STEP 7* los datos de diagnóstico de los módulos.

5.2 Vista general de los módulos

Características de los módulos analógicos

Las siguientes tablas recogen las principales características de los módulos analógicos. Esta vista general va destinada a facilitar la selección del módulo adecuado para la tarea en cuestión.

Tabla 5-1 Módulos de entradas analógicas: características generales

Características	SM 431; AI 8 x 13 Bit (-1KF00-)	SM 431; AI 8 x 14 Bit (-1KF10-)	SM 431; AI 8 x 14 Bit (-1KF20-)	SM 431; AI 16 x 13 Bit (-0HH0-)	SM 431; AI 16 x 16 Bit (-7QH00-)	SM 431; AI 8 x RTD 16 Bit (-7KF10-)	SM 431; AI 8 x 16 Bit (-7KF00-)
Número de entradas	8 AI con medición U/I 4 AI con medición resistencia	8 AI con medición U/I 4 AI con medición resist./temp.	8 AI con medición U/I 4 AI con medición resistencia	16 entradas	16 AI con medición U/I/temp. 8 AI con medición resistencia	8 entradas	8 entradas
Resolución	13 bits	14 bits	14 bits	13 bits	16 bits	16 bits	16 bits
Tipo de medición	Tensión Intensidad Resistencia	Tensión Intensidad Resistencia Temperatura	Tensión Intensidad Resistencia	Tensión Intensidad	Tensión Intensidad Resistencia Temperatura	Resistencia	Tensión Intensidad Temperatura
Principio de medición	Integrador	Integrador	Codificación de valor instantáneo	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador
Diagnóstico parametrizable	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Alarma de diagnóstico	No	No	No	No	Ajustable	Sí	Sí
Vigilancia de límites	No	No	No	No	Ajustable	Ajustable	Ajustable
Alarma de proceso en caso de rebase de límites	No	No	No	No	Ajustable	Ajustable	Ajustable
Alarma de proceso en fin de ciclo	No	No	No	No	Ajustable	No	No
Relaciones de potencial	Parte analógica aislada de CPU			Sin aislamiento galvánico	Parte analógica aislada de CPU		

Características	SM 431; AI 8 x 13 Bit (-1KF00-)	SM 431; AI 8 x 14 Bit (-1KF10-)	SM 431; AI 8 x 14 Bit (-1KF20-)	SM 431; AI 16 x 13 Bit (-0HH0-)	SM 431; AI 16 x 16 Bit (-7QH00-)	SM 431; AI 8 x RTD 16 Bit (-7KF10-)	SM 431; AI 8 x 16 Bit (-7KF00-)
Tensión en modo común máx. admisible	Entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y M_{ANA} : 30 V AC	Entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 60 V DC/ 30 V AC (SELV)	Entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y M_{ANA} : 8 V AC	Entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y el punto central de puesta a tierra: 2 V AC	Entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 60 V DC/ 30 V AC (SELV)	Entre canal y punto central de puesta a tierra: 60 V DC/ 30 V AC (SELV)	Entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 60 V DC/ 30 V AC (SELV)
Alimentación de tensión externa necesaria	No	24 V DC (solo con intensidad, TM2H) ¹	24 V DC (solo con intensidad, TM2H) ¹	24 V DC (solo con intensidad, TM2H) ¹	24 V DC (solo con intensidad, TM2H) ¹	No	No
Particularidades	-	Adecuado para medición de temperatura Tipos de sensor de temperatura parametrizables Linealización de características de sensor Alisamiento de valores medidos ajustable	Conversión A/D rápida, adecuado para procesos de alta dinámica Alisamiento de valores medidos ajustable	-	Adecuado para medición de temperatura Tipos de sensor de temperatura parametrizables Linealización de características de sensor Alisamiento de valores medidos ajustable	Termorresistencia parametrizable Linealización de características de sensor Alisamiento de valores medidos ajustable	Resistencia de medida interna Conexión de campo con temperatura de referencia interna (incl. en volumen suministro de módulo) Alisamiento de valores medidos ajustable

¹ TM2H, transductor de medida a 2 hilos

Tabla 5-2 Módulos de salidas analógicas: características generales

Características	Módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit (-1HF00-)
Número de salidas	8 salidas
Resolución	13 bits
Tipo de salida	Por canales: <ul style="list-style-type: none"> • Tensión • Intensidad
Diagnóstico parametrizable	No

Características	Módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit (-1HF00-)
Alarma de diagnóstico	No
Salida de valores sustitutivos	No
Relaciones de potencial	Parte analógica aislada de: <ul style="list-style-type: none"> • CPU • Tensión de carga
Tensión en modo común máx. admisible	Entre los canales o canales respecto a M_{ANA} 3 V DC
Particularidades	-

5.3 Operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en marcha de un módulo analógico

Introducción

En la tabla siguiente se indican los pasos que deben ejecutarse para poner los módulos analógicos en funcionamiento.

La secuencia a seguir es tan solo una sugerencia, siendo posible también efectuar antes o después algunos pasos (p.ej. parametrizar el módulo) o bien montar y poner en marcha entre tanto otros módulos, etc.

Operaciones

Tabla 5-3 Operaciones necesarias desde la selección hasta la puesta en servicio de un módulo analógico

Paso	Operación
1	Elegir el módulo
2	En algunos módulos de entradas analógicas: Ajustar el tipo y el margen de medición mediante el adaptador de margen
3	Montar el módulo en el bastidor
4	Parametrizar el módulo
5	Conectar al módulo el sensor de medición o las cargas.
6	Poner en marcha la configuración.
7	Diagnosticar la configuración si no se logró la puesta en servicio.

5.4 Representación de valores analógicos

5.4.1 Información general

Introducción

En este apartado se exponen los valores analógicos para todos los márgenes de medición o de salida aplicables en los módulos analógicos.

Conversión de valores analógicos

Los módulos de entradas analógicas convierten una señal del proceso analógica en una señal digital.

Los módulos de salidas analógicas convierten un valor de salida digital en una señal analógica.

Representación de valores analógicos con resolución de 16 bits

Un valor analógico digitalizado de un mismo margen nominal es idéntico tanto si se trata de un valor de entrada como de salida. Los valores analógicos se representan como cifra de coma fija en forma de complemento de 2. De ello resulta la correspondencia siguiente:

bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor del bit	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

Bit 15 interpretable como signo

El signo de un valor analógico se codifica siempre con el bit número 15:

- "0" → +
- "1" → -

Resolución inferior a 16 bits

Si un módulo analógico tiene una resolución inferior a 16 bits, los valores analógicos se registran en el módulo comenzando por la izquierda. Los dígitos insignificantes no ocupados se rellenan con "0".

Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra cómo están rellenas con "0" las posiciones libres en caso de una resolución inferior.

Tabla 5-4 Ejemplo: muestra binaria para un valor analógico de 16 bits y uno de 13 bits

Resolución	Valor analógico															
bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor analógico de 16 bits	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
Valor analógico de 13 bits	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

5.4.2 Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica

Introducción

Las tablas del presente apartado contienen la representación de valores para los distintos márgenes de medición en los módulos de entradas analógicas. Los valores de las tablas rigen para todos los módulos con los respectivos márgenes de medición.

Lectura de las tablas

Las tablas "Márgenes de entrada bipolares", "Márgenes de entrada unipolares" y "Márgenes de entrada Life-Zero" contienen la representación binaria de los valores de medición.

Dado que la representación binaria de los valores de medición siempre es igual, estas tablas sólo contienen una comparación de los rangos de medición y de las unidades.

Resolución de valores medidos

En función del módulo analógico y su parametrización, puede diferir la resolución de los valores analógicos. En las resoluciones <16 bits se ponen a "0" los bits identificados con "x".

Nota

Esta resolución no rige para los valores de temperatura. Los valores de temperatura convertidos son el resultado de un cálculo que se produce en el módulo analógico (v. tablas de representaciones de valores analógicos para termorresistencias y para termopares).

Tabla 5-5 Posibles resoluciones de los valores analógicos

Resolución en bits	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Valor analógico Byte alto	Valor analógico Byte bajo
9	128	80 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	1 x x x x x x x
10	64	40 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 1 x x x x x x
11	32	20 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x x
12	16	10 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
13	8	8 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
14	4	4 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
15	2	2 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
16	1	1 _H	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

5.4.3 Representación binaria de los márgenes de entrada

Rangos de entrada

En la representación de complementos de a 2 se definen los rangos de entrada representados en las tablas "Rangos de entrada bipolares", "Rangos de entrada unipolares" y "Rangos de entrada Life-Zero":

Tabla 5-6 Rangos de entrada bipolares

Unidades	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	>118,515	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	≤- 117,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 5-7 Rangos de entrada unipolares

Unidades	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	≥118,515	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	Rebase por defecto
-32768	≤- 17,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 5-8 Rangos de entrada Life-Zero

Unidades	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	
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	Rango de saturación por defecto
- 4864	- 17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
En caso de rotura de hilo, el módulo indica 7FFF _H																		

5.4.4 Representación de valores analógicos en márgenes de medición de tensión

Tabla 5-9 Representación de valores analógicos en los rangos de medida de tensión ± 10 V a ± 1 V

Sistema			Rango de medida de tensión				
	dec.	hex.	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	± 1 V	
118,515 %	32767	7FFF	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,185 V	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Rango nominal
75,000 %	20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,75 V	
0,003617 %	1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	36,17 μ V	
0 %	0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
	- 1	FFFF					
- 75,00 %	- 20736	AF00	- 7,5 V	- 3,75 V	- 1,875 V	- 0,75 V	
- 100,000 %	- 27648	9400	- 10 V	- 5 V	- 2,5 V	- 1 V	Rango de saturación por defecto
	- 27649	93FF					
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,759 V	- 5,879 V	- 2,940 V	- 1,176 V	Rebase por defecto
- 117,596 %	- 32513	80FF					
- 118,519 %	- 32768	8000	- 11,851 V	- 5,926 V	- 2,963 V	- 1,185 V	

Tabla 5-10 Representación de valores analógicos en los rangos de medida de tensión ± 500 mV a ± 25 mV

Sistema			Rango de medida de tensión					
	dec.	hex.	± 500 mV	± 250 mV	± 80 mV	± 50 mV	± 25 mV	
118,515 %	32767	7FFF	592,6 mV	296,3 mV	94,8 mV	59,3 mV	29,6 mV	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00						
117,589 %	32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	58,8 mV	29,4 mV	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01						
100,000 %	27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	50 mV	25 mV	Rango nominal
75 %	20736	5100	375 mV	187,54 mV	60 mV	37,5 mV	18,75 mV	
0,003617 %	1	1	18,08 μ V	9,04 μ V	2,89 μ V	1,81 μ V	904,2 nV	
0 %	0	0	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	
	- 1	FFFF						
- 75,00 %	- 20736	AF00	- 375 mV	- 187,54 mV	- 60 mV	- 37,5 mV	- 18,75 mV	
- 100,000 %	- 27648	9400	- 500 mV	- 250 mV	- 80 mV	- 50 mV	- 25 mV	Rango de saturación por defecto
	- 27649	93FF						
- 117,593 %	- 32512	8100	- 587,9 mV	- 294,0 mV	- 94,1 mV	- 58,8 mV	- 29,4 mV	Rebase por defecto
- 117,596 %	- 32513	80FF						
- 118,519 %	- 32768	8000	- 592,6 mV	- 296,3 mV	- 94,8 mV	- 59,3 mV	- 29,6 mV	

Tabla 5-11 Representación de valores analógicos en el rango de medida de tensión 1 a 5 V y 0 a 10 V

Sistema			Rango de medida de tensión		
	dec.	hex.	1 a 5 V	0 a 10 V	
118,515 %	32767	7FFF	5,741 V	11,852 V	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	5,704 V	11,759 V	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	5 V	10 V	Rango nominal
75 %	20736	5100	3,75 V	7,5 V	
0,003617 %	1	1	1 V + 144,7 μV	0 V +361,7 μV	
0 %	0	0	1 V	0 V	
	- 1	FFFF			Rango de saturación por defecto
- 17,593 %	- 4864	ED00	0,296 V	valores negativos imposibles	
≤-17,596 %	32767	7FFF			

5.4.5 Representación de valores analógicos en márgenes de medición de intensidad

Tabla 5-12 Representación de valores analógicos en los rangos de medida de intensidad ± 20 mA a $\pm 3,2$ mA

Sistema			Rango de medida de intensidad				
	dec.	hex.	± 20 mA	± 10 mA	± 5 mA	$\pm 3,2$ mA	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 mA	11,85 mA	5,93 mA	3,79 mA	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	11,76 mA	5,88 mA	3,76 mA	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	20 mA	10 mA	5 mA	3,2 mA	Rango nominal
75 %	20736	5100	15 mA	7,5 mA	3,75 mA	2,4 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	361,7 nA	180,8 nA	115,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
	- 1	FFFF					
- 75 %	- 20736	AF00	- 15 mA	- 7,5 mA	- 3,75 mA	- 2,4 mA	
- 100,000 %	- 27648	9400	- 20 mA	- 10 mA	- 5 mA	- 3,2 mA	Rango de saturación por defecto
	- 27649	93FF					
- 117,593 %	- 32512	8100	- 23,52 mA	- 11,76 mA	- 5,88 mA	- 3,76 mA	Rebase por defecto
- 117,596 %	- 32513	80FF					
- 118,519 %	- 32768	8000	- 23,70 mA	- 11,85 mA	- 5,93 mA	- 3,79 mA	

Tabla 5-13 Representación de valores analógicos en el rango de medida de intensidad entre 0 y 20 mA

Sistema			Rango de medida de intensidad	
	dec.	hex.	0 a 20 mA	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 mA	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01		Rango nominal
100,000 %	27648	6C00	20 mA	
75 %	20736	5100	15 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	- 1	FFFF		
- 17,593 %	- 4864	ED00	- 3,52 mA	Rango de saturación por defecto
	- 4865	ECFF		
$\leq - 17,596$ %	- 32768	8000		Rebase por defecto

Tabla 5-14 Representación de valores analógicos en el rango de medida de intensidad entre 4 y 20 mA

Sistema			Rango de medida de intensidad	
	dec.	hex.	4 a 20 mA	
118,515 %	32767	7FFF	22,96 mA	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	22,81 mA	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01		Rango nominal
100,000 %	27648	6C00	20 mA	
75 %	20736	5100	16 mA	
0,003617 %	1	1	4 mA + 578,7 nA	
0 %	0	0	4 mA	
	- 1	FFFF		Rango de saturación por defecto
- 17,593 %	- 4864	ED00	1,185 mA	Rotura de hilo
≤ - 17,596 %	32767	7FFF		

5.4.6 Representación de valores analógicos para sensores resistivos

Tabla 5-15 Representación de valores analógicos para los sensores resistivos de 48 Ω a 6 k Ω

Sistema			Rango de sensores resistivos					
	dec.	hex.	48 Ω	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6 kΩ	
118,515 %	32767	7FFF	56,89 Ω	177,77 Ω	355,54 Ω	711,09 Ω	7,11 kΩ	Rebase por exceso
117,593 %	32512	7F00						
117,589 %	32511	7EFF	56,44 Ω	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	7,06 kΩ	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01						
100,000 %	27648	6C00	48 Ω	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6 kΩ	Rango nominal
75 %	20736	5100	36 Ω	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	4,5 kΩ	
0,003617 %	1	1	1,74 mΩ	5,43 mΩ	10,85 mΩ	21,70 mΩ	217,0 mΩ	
0 %	0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	
			(valores negativos físicamente imposibles)					Rango de saturación por defecto

5.4.7 Representación para termorresistencias

Representación de valores analógicos para termorresistencias Pt x00 Estándar

Tabla 5-16 Representación de valores analógicos para termorresistencias PT 100, 200, 500, 1000

Pt x00 Es- tándar en °C (1 dígito = 0,1°C)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Pt x00 Es- tándar en °F (1 dígito = 0,1 °F)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Pt x00 Es- tándar en K (1 dígito = 0,1 K)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Rango
> 1000,0	32767	7FFF _H	> 1832,0	32767	7FFF _H	> 1273,2	32767	7FFF _H	Rebase por ex- ceso
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	1273,2	12732	31BC _H	Rango de satu- ración por ex- ceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135 _H	1562,1	15621	3D05 _H	1123,3	11233	2BE1 _H	Rango nominal
850,0	8500	2134 _H	1562,0	15620	3D04 _H	1123,2	11232	2BE0 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de satu- ración por de- fecto
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	2DC _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	73,1	731	2DB _H	Rango de satu- ración por de- fecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682 _H	-405,4	-4054	F02A _H	30,2	302	12E _H	Rebase por de- fecto
< -243,0	-32768	8000 _H	< -405,4	-32768	8000 _H	< 30,2	32768	8000 _H	

Representación de valores analógicos para termorresistencias Pt x00 Climat.

Tabla 5-17 Representación de valores analógicos para termorresistencias PT 100, 200, 500, 1000

Pt x00 Cli- mat. en °C (1 dígito = 0,01°C)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Pt x00 Cli- mat. en °F (1 dígito = 0,01 °F)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Rango
> 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 saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9 _H	266,01	26601	67E9 _H	Rango nominal
130,00	13000	32C8 _H	266,00	26600	67E8 _H	
:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-120,00	-12000	D120 _H	-184,00	-18400	B820 _H	
-120,01	-12001	D11F _H	-184,01	-18401	B81F _H	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C _H	-229,00	-22900	A68C _H	Rebase por defecto
< - 145,00	-32768	8000 _H	< -229,00	-32768	8000 _H	

Representación de valores analógicos para termorresistencias Ni x00 Estándar

Tabla 5-18 Representación de valores analógicos para las termorresistencias Ni 100, 120, 200, 500, 1000

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

Representación de valores analógicos para termorresistencias Ni x00 Climat.

Tabla 5-19 Representación de valores analógicos para las termorresistencias Ni 100, 120, 200, 500, 1000

Ni x00 Climat. en °C (1 dígito = 0,01°C)	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Ni x00 Climat. en °F (1 dígito = 0,01 °F)	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 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 saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9 _H	280,01	28001	6D61 _H	Rango nominal
250,00	25000	61A8 _H	280,00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	Rango de saturación por defecto
-60,01	-6001	E88F _H	-76,01	-7601	E24F _H	
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC _H	-157,00	-15700	C2AC _H	Rebase por defecto
< -105,00	-32768	8000 _H	< -157,00	-32768	8000 _H	

Representación de valores analógicos para termorresistencias Cu 10 Estándar

Tabla 5-20 Representación de valores analógicos para termorresistencias Cu 10 Estándar

Cu 10 Es- tándar en °C (1 dígito = 0,01°C)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Cu 10 Es- tándar en °F (1 dígito = 0,01 °F)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Cu 10 Es- tándar en K (1 dígito = 0,01 K)	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Rango
> 312,0	32767	7FFF _H	> 593,6	32767	7FFF _H	> 585,2	32767	7FFF _H	Rebase por ex- ceso
312,0	3120	C30 _H	593,6	5936	1730 _H	585,2	5852	16DC _H	Rango de satu- ración por ex- ceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 _H	500,1	5001	12D5 _H	533,3	5333	14D5 _H	Rango nominal
260,0	2600	A28 _H	500,0	5000	1389 _H	533,2	5332	14D4 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de satu- ración por de- fecto
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	2DC _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	73,1	731	2DB _H	Rango de satu- ración por de- fecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 _H	-400,0	-4000	F060 _H	33,2	332	14C _H	Rebase por de- fecto
< -240,0	-32768	8000 _H	< -400,0	-32768	8000 _H	< 33,2	32768	8000 _H	

Representación de valores analógicos para termorresistencia Cu 10 Climat.

Tabla 5-21 Representación de valores analógicos para termorresistencia Cu 10 Climat.

Cu 10 Cli- mat. en °C (1 dígito = 0,01°C)	Unidad de- cimal	Unidad hexa- decimal	Cu 10 Climat. en °F (1 dígito = -0,01 °F)	Unidad decimal	Unidad hexadeci- mal	Rango
> 180,00	32767	7FFF _H	>325,11	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
180,00	18000	4650 _H	327,66	32766	7FFE _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 _H	280,01	28001	6D61 _H	Rango nominal
150,00	15000	3A98 _H	280,00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-50,00	-5000	EC78 _H	-58,00	-5800	E958 _H	
-50,01	-5001	EC77 _H	-58,01	-5801	E957 _H	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	Rebase por defecto
< -60,00	-32768	8000 _H	< -76,00	-32768	8000 _H	

5.4.8 Representación de valores analógicos para termopares

Representación de valores analógicos para termopar tipo B

Tabla 5-22 Representación de valores analógicos para termopar tipo B

Tipo B en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo B en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo B en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 2070,0	32767	7FFF _H	>3276,6	3276,6	7FFF _H	> 2343,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
2070,0	20700	50DC _H	3276,6	32766	7FFE _H	2343,2	23432	5B88 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1821,0	18210	4722 _H	2786,6	27866	6CDA _H	2094,2	20942	51CE _H	Rango nominal
1820,0	18200	4718 _H	2786,5	27865	6CD9 _H	2093,2	20932	51C4 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
0,0	0	0000 _H	-32,0	-320	FEC0 _H	273,2	2732	0AAC _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-120,0	-1200	FB50 _H	-184,0	-1840	F8D0 _H	153,2	1532	05FC _H	
< -120,0	-32768	8000 _H	< -184,0	-32768	8000 _H	< 153,2	32768	8000 _H	Rebase por defecto

Representación de valores analógicos para termopar tipo E

Tabla 5-23 Representación de valores analógicos para termopar tipo E

Tipo E en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo E en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo E en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 1200,0	32767	7FFF _H	> 2192,0	32767	7FFF _H	> 1473,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1200,0	12000	2EE0 _H	2192,0	21920	55A0 _H	1473,2	14732	398C _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711 _H	1833,8	18338	47A2 _H	1274,2	12742	31C6 _H	Rango nominal
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	1273,2	12732	31BC _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rebase por defecto
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270,0	< -2700	<F574 _H	< -454,0	< -4540	<EE44 _H	< 0	<0	<0000 _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señala en caso de deficiencia ...									
... de F0C4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FB70 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de E5D4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopar tipo J

Tabla 5-24 Representación de valores analógicos para termopar tipo J

Tipo J en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo J en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo J en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 1450,0	32767	7FFF _H	> 2642,0	32767	7FFF _H	> 1723,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1450,0	14500	38A4 _H	2642,0	26420	6734 _H	1723,2	17232	4350 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1201,0	12010	2EEA _H	2193,8	21938	55B2 _H	1474,2	14742	3996 _H	Rango nominal
1200,0	12000	2EE0 _H	2192,0	21920	55A0 _H	1473,2	14732	398C _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC _H	-346,0	-3460	F27C _H	63,2	632	0278 _H	Rebase por defecto
< -210,0	< -2100	<F7CC _H	< -346,0	< -3460	<F27C _H	< 63,2	< 632	< 0278 _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señaliza en caso de deficiencia ...									
... de F31C _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de EA0C _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FDC8 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopar tipo K

Tabla 5-25 Representación de valores analógicos para termopar tipo K

Tipo K en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo K en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo K en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 1622,0	32767	7FFF _H	> 2951,6	32767	7FFF _H	> 1895,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1622,0	16220	3F5C _H	2951,6	29516	734C _H	1895,2	18952	4A08 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1373,0	13730	35A2 _H	2503,4	25034	61CA _H	1646,2	16462	404E _H	Rango nominal
1372,0	13720	3598 _H	2501,6	25016	61B8 _H	1645,2	16452	4044 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	Rebase por defecto
< -270,0	< -2700	<F574 _H	< -454,0	< -4540	<EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señaliza en caso de deficiencia ...									
... de F0C4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de E5D4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FB70 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopar tipo L

Tabla 5-26 Representación de valores analógicos para termopar tipo L

Tipo L en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo L en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo L en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 1150,0	32767	7FFF _H	> 2102,0	32767	7FFF _H	> 1423,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1150,0	11500	2CEC _H	2102,0	21020	521C _H	1423,2	14232	3798 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
901,0	9010	2332 _H	1653,8	16538	409A _H	1174,2	11742	2DDE _H	Rango nominal
900,0	9000	2328 _H	1652,0	16520	4088 _H	1173,2	11732	2DD4 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rebase por defecto
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	02DC _H	
< -200,0	< -2000	<F830 _H	< -328,0	< -3280	<F330 _H	< 73,2	< 732	<02DC _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señala en caso de deficiencia ...									
... de F380 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de EAC0 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FE2C _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopar tipo N

Tabla 5-27 Representación de valores analógicos para termopar tipo N

Tipo N en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo N en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo N en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 1550,0	32767	7FFF _H	> 2822,0	32767	7FFF _H	> 1823,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
1550,0	15500	3C8C _H	2822,0	28220	6E3C _H	1823,2	18232	4738 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9 _H	2373,8	23738	5CBA _H	1574,2	15742	3D7E _H	Rango nominal
1300,0	13000	32C8 _H	2372,0	23720	5CA8 _H	1573,2	15732	3D74 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rebase por defecto
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270,0	< -2700	<F574 _H	< -454,0	< -4540	<EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señala en caso de deficiencia ...									
... de F0C4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de E5D4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FB70 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopares tipo R, S

Tabla 5-28 Representación de valores analógicos para termopares tipo R, S

Tipo R, S en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo R, S en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo R, S en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 2019,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	> 2292,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
2019,0	20190	4EDE _H	3276,6	32766	7FFE _H	2292,2	22922	598A _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1770,0	17770	4524 _H	3218,0	32180	7DB4 _H	2043,2	20432	4FD0 _H	Rango nominal
1769,0	17690	451A _H	3216,2	32162	7DA2 _H	2042,2	20422	4FC6 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Rango de saturación por defecto
-50,0	-500	FE0C _H	-58,0	-580	FDBC _H	223,2	2232	08B8 _H	
-51,0	-510	FE02 _H	-59,8	-598	FDA A _H	222,2	2222	08AE _H	Rango de saturación por defecto
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C _H	-274,0	-2740	F54C _H	103,2	1032	0408 _H	Rebase por defecto
< -170,0	-32768	8000 _H	< -274,0	-32768	8000 _H	< 103,2	< 1032	8000 _H	

Representación de valores analógicos para termopar tipo T

Tabla 5-29 Representación de valores analógicos para termopar tipo T

Tipo T en °C	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Tipo T en °F	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Tipo T en K	Unidad decimal	Unidad hexade- cimal	Rango
> 540,0	32767	7FFF _H	> 1004,0	32767	7FFF _H	> 813,2	32767	7FFF _H	Rebase por ex- ceso
540,0 : 401,0	5400 : 4010	1518 _H : 0FAA _H	1004,0	10040	2738 _H	813,2	8132	1FC4 _H	Rango de satu- ración por ex- ceso
400,0 : -270,0	4000 : -2700	0FA0 _H : F574 _H	752,0 : -454,0	7520 : -4540	1D60 _H : EE44 _H	673,2 : 3,2	6732 : 32	1AAC _H : 0020 _H	
< -270,0	< -2700	<F574 _H	< -454,0	< -4540	<EE44 _H	< 3,2	< 32	< 0020 _H	Rebase por de- fecto
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señala en caso de deficiencia ...									
... de F0C4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de E5D4 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FB70 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

Representación de valores analógicos para termopar tipo U

Tabla 5-30 Representación de valores analógicos para termopar tipo U

Tipo U en °C	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo U en °F	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Tipo U en K	Unidad decimal	Unidad hexadecimal	Rango
> 850,0	32767	7FFF _H	> 1562,0	32767	7FFF _H	> 1123,2	32767	7FFF _H	Rebase por exceso
850,0	8500	2134 _H	1562,0	15620	2738,0 _H	1123,2	11232	2BE0 _H	Rango de saturación por exceso
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
601,0	6010	177A _H	1113,8	11138	2B82 _H	874,2	8742	2226 _H	Rango nominal
600,0	6000	1770 _H	1112,0	11120	2B70 _H	873,2	8732	221C _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	02DC _H	Rebase por defecto
< -200,0	< -2000	<F830 _H	< -328,0	< -3280	<F330 _H	< 73,2	< 732	<02DC _H	
En caso de cableado erróneo (p.ej. inversión de polaridad, entradas abiertas) o de un fallo del sensor en el rango negativo (p.ej. tipo de termopar erróneo), el módulo de entradas analógicas señala en caso de deficiencia ...									
... de F380 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de EAC0 _H Rebase por defecto y emite 8000 _H.			... de FE2C _H Rebase por defecto y emite 8000 _H .			

5.4.9 Representación de valores analógicos para canales de salida analógica

Introducción

Las tablas del presente apartado contienen los valores analógicos representados para los canales de salida de los módulos de salidas analógicas. Los valores de las tablas rigen para todos los módulos con los respectivos rangos de salida.

Lectura de las tablas

Las tablas "rangos de salida bipolares", "Rangos de salida unipolares" y "Rangos de salida Life-Zero" contienen la representación binaria de los valores de salida.

Como esta representación binaria de los valores de salida es siempre idéntica, a partir de la tabla "Representación de valores analógicos dentro del rango de salida de tensión ± 10 V, las tablas sólo incluyen la comparación entre los rangos de salida y las unidades.

Representación binaria de los rangos de salida

En la representación mediante complementos de 2 se definen los rangos de salida representados en las tablas "rangos de salida bipolares", "Rangos de salida unipolares" y "Rangos de salida Life-Zero":

Tabla 5-31 Rangos de salida bipolares

Unidades	Valor de salida 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	
≥ 32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Rebase
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	$\geq 100,004$	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	$\leq 100,004$	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	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Rebase por defecto

Tabla 5-32 Rangos de salida unipolares

Unidades	Valor de salida 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	
≥3251 2	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Rebase
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	0,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Limitado al límite inferior del rango nominal 0 V ó 0 mA
- 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Rebase por defecto

Tabla 5-33 Rangos de salida Life-Zero

Unidades	Valor de salida 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	
≥3251 2	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Rebase
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	Rango de saturación por defecto
- 6912	-25,000	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 6913		1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Limitado al límite inferior del rango de saturación por exceso 0 V ó 0 mA
	-25,000																	
- 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Rebase por defecto
≤-3251 3	- 25 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	

Representación de valores analógicos en rangos de salida de tensión

Tabla 5-34 Representación de valores analógicos en el rango de salida ± 10 V

Sistema			Rango de salida de tensión	
	dec.	hex.	± 10 V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	Rebase, sin tensión ni intensidad
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 V	Rango nominal
75 %	20736	5100	7,5 V	
0,003617 %	1	1	361,7 μ V	
0 %	0	0	0 V	
	- 1	FFFF	- 361,7 μ V	
- 75 %	- 20736	AF00	- 7,5 V	Rango de saturación por defecto
- 100 %	- 27648	9400	- 10 V	
	- 27649	93FF		
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,76 V	
	- 32513	80FF		
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 V	Rebase por defecto, sin tensión ni intensidad

Tabla 5-35 Representación de valores analógicos en los rangos de salida 0 a 10 V y 1 a 5 V

Sistema			Rango de salida de tensión		
	dec.	hex.	0 a 10 V	1 a 5 V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	0,00 V	Rebase, sin tensión ni intensidad
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	5,70 V	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 V	5 V	Rango nominal
75 %	20736	5100	7,5 V	3,75 V	
0,003617 %	1	1	361,7 μ V	1V+144,7 μ V	
0 %	0	0	0 V	1 V	
	- 1	FFFF			Rango de saturación por defecto
- 25 %	- 6912	E500		0 V	
	- 6913	E4FF			Imposible; valor de salida limitado a 0 V
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Rebase por defecto, sin tensión ni intensidad
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 V	0,00 V	

Representación de valores analógicos en rangos de salida de intensidad

Tabla 5-36 Representación de valores analógicos en el rango de salida ± 20 mA

Sistema			Rango de salida de intensidad	
	dec.	hex.	± 20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	Rebase, sin tensión ni intensidad
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 mA	Rango nominal
75 %	20736	5100	15 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 mA	
0 %	0	0	0 mA	
	- 1	FFFF	- 723,4 mA	
- 75 %	- 20736	AF00	- 15 mA	Rango de saturación por defecto
- 100 %	- 27648	9400	- 20 mA	
	- 27649	93FF		
- 117,593 %	- 32512	8100	- 23,52 mA	Rebase por defecto, sin tensión ni intensidad
	- 32513	80FF		
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 mA	

Tabla 5-37 Representación de valores analógicos en los rangos de salida 0 a 20 mA y 4 a 20 mA

Sistema			Rango de salida de intensidad		
	dec.	hex.	0 a 20 mA	4 a 20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	0,00 mA	Rebase, sin tensión ni intensidad
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Rango de saturación por exceso
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 mA	20 mA	Rango nominal
75 %	20736	5100	15 mA	15 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 mA	4mA+578,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	4 mA	
	- 1	FFFF			Rango de saturación por defecto
- 25 %	- 6912	E500		0 mA	
	- 6913	E4FF			Imposible; valor de salida limitado a 0 mA
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Rebase por defecto, sin tensión ni intensidad
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 mA	0,00 mA	

5.5 Ajuste de la clase y los márgenes de medición en los canales de entrada analógica

Dos métodos de ajuste

Existen dos procedimientos para ajustar la clase y los márgenes de medición en los canales de entrada analógica de los módulos analógicos:

- mediante adaptador de margen y STEP 7
- cableando adecuadamente el canal de entrada analógica y mediante STEP 7

El método aplicable en cada caso depende del respectivo módulo analógico, y se describe detalladamente en los apartados específicos de los módulos.

La forma de ajustar la clase y el margen de medición de un módulo mediante STEP 7 se expone en el apartado correspondiente.

A continuación se describe cómo ajustar la clase y el margen de medición con ayuda de adaptadores de margen.

Ajuste de la clase y los márgenes de medición mediante adaptadores de margen.

Los módulos analógicos ajustables mediante adaptadores de margen se suministran con estos adaptadores enchufados.

Para modificar la clase y el margen de medición puede ser necesario cambiar la posición de los adaptadores de margen.

Nota

Tenga en cuenta que los adaptadores del margen de medida están situados en el lado del módulo de entradas analógicas.

Es decir, **antes** de montar un módulo de entradas analógicas debe Ud. comprobar si es necesario ajustar los adaptadores de margen a otra clase de medición y otro margen de medición.

Posiciones posibles de los adaptadores de margen

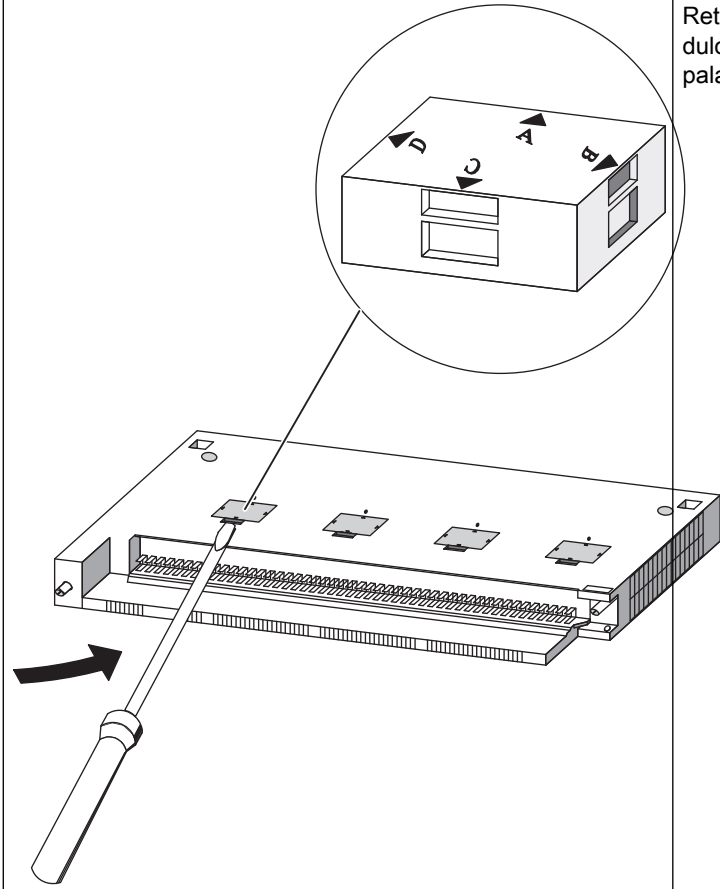
Cada adaptador de margen puede colocarse en la posiciones "A", "B", "C" y "D".

La correspondencia entre estas posiciones y los distintos tipos y márgenes de medición se describe detalladamente en el apartado específico de cada módulo.

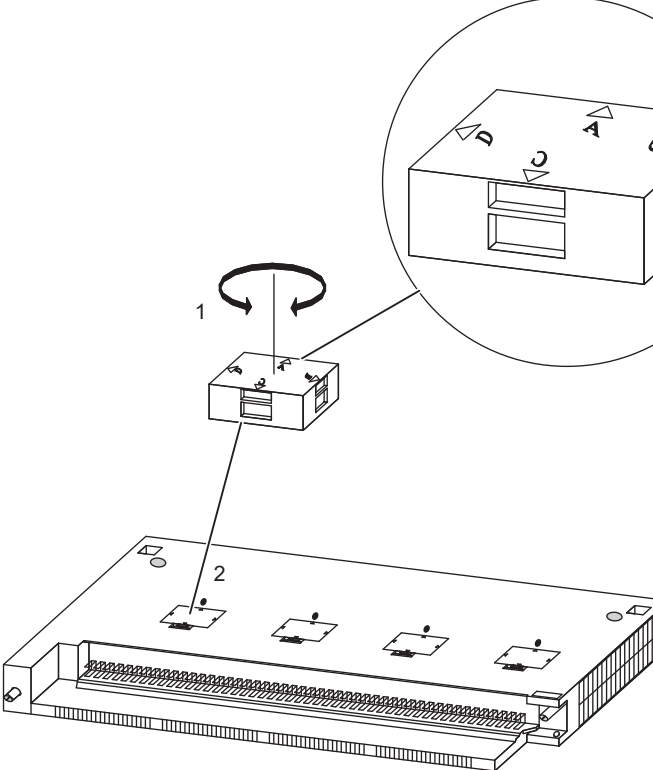
Los ajustes de los diferentes tipos y márgenes de medición también están serigrafiados sobre los módulos analógicos.

Transposición de adaptadores de margen

Si Ud. debe cambiar la posición de un adaptador de margen, proceda como sigue:

Gráfico	Descripción
	Retire el adaptador de margen del módulo de entradas analógicas haciendo palanca con un destornillador.

5.5 Ajuste de la clase y los márgenes de medición en los canales de entrada analógica

Gráfico	Descripción
	<p>Introduzca el adaptador de margen en la posición deseada (1) en el módulo de entradas analógicas.</p> <p>Entonces está ajustado el margen de medición que señala hacia la marca del módulo (2).</p> <p>Repita esta operación para los demás adaptadores de margen.</p>

A continuación, monte el módulo.

**PRECAUCIÓN**

Se pueden producir daños materiales.

Si no se ajustan debidamente los adaptadores de margen, podría destruirse el módulo.

Cerciórese de que el adaptador de margen se halla en la posición correcta antes de conectar un sensor al módulo.

5.6 Comportamiento de los módulos analógicos

5.6.1 Introducción

Vista general

En este apartado se describe:

- cómo dependen los valores analógicos de entrada y salida de los estados de operación de la CPU y de la tensión de alimentación del módulo analógico
- el comportamiento de los módulos analógicos en función de la posición que ocupan los valores analógicos dentro del respectivo margen de valores
- cómo repercuten los errores en los módulos analógicos diagnosticables
- a partir de un ejemplo, cómo influye el límite de error práctico del módulo analógico en el valor analógico de entrada o salida

5.6.2 Influencia de la tensión de alimentación y el estado operativo

Resumen

Los valores de entrada y salida de los módulos analógicos dependen del estado operativo de la CPU y de la tensión de alimentación del módulo.

Tabla 5-38 Dependencias de los valores de entrada/salida analógicos respecto al estado de la CPU y la tensión de alimentación L+

Estado operativo de la CPU		Tensión de alimentación L + del módulo analógico	Valor de salida del módulo de salidas analógicas	Valor de entrada del módulo de entradas analógicas*
POWER ON	RUN	L+ aplicada	Valores CPU	Valor medido
			Hasta la 1ª conversión ... <ul style="list-style-type: none"> • una vez terminada la conexión se emite una señal 0 mA ó 0 V. • tras la parametrización se emite el valor anterior. 	7FFF _H hasta la 1ª conversión tras la conexión o tras finalizar la parametrización del módulo
		L+ no aplicada	0 mA/0 V	
POWER ON	STOP	L+ aplicada	Valor de sustitución / último valor (ajuste estándar: 0 mA/0 V)	Valor medido
		L+ no aplicada	0 mA/0 V	7FFF _H hasta la 1ª conversión tras la conexión o tras finalizar la parametrización del módulo
RED DESC.	-	L+ aplicada	0 mA/0 V	-
		L+ no aplicada	0 mA/0 V	-

* L+ requerida sólo con transductores de medida a 2 hilos

Comportamiento en caso de fallo de la alimentación de corriente de carga

El fallo de la alimentación de corriente de carga L+ de un módulo analógico diagnosticable se señala en éste mediante el LED (EXTF) si se han parametrizado transductores de medida a 2 hilos. Dicha información es preparada además en el módulo (registro en el búfer de diagnóstico).

La emisión de la alarma de diagnóstico depende de si ha sido parametrizada o no.

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

5.6.3 Influencia del margen de los valores analógicos

Influencia de los errores en los módulos analógicos diagnosticables

Si los módulos analógicos disponen de funciones de diagnóstico y están parametrizados adecuadamente, los fallos o errores surgidos pueden provocar un registro y una alarma de diagnóstico. Estas anomalías se especifican en el apartado "Diagnóstico de los módulos analógicos".

Influencia del rango de valores en el módulo de entradas analógicas

El comportamiento de los módulos analógicos depende de la parte del rango de valores donde se hallan los valores de entrada.

Tabla 5-39 Comportamiento de los módulos de entradas analógicas en función de la situación del valor analógico en el rango de valores

Situación del valor medido	Valor de entrada	LED (EXTF)	Diagnóstico	Alarma
Rango nominal	Valor medido	-	-	-
Rango de saturación por exceso/defecto	Valor medido	-	-	-
Rebase por exceso	7FFFH	encendido ¹	Entrada efectuada ¹	Alarma de diagnóstico ¹
Rebase por defecto	8000H	encendido ¹	Registro efectuado ¹	Alarma de diagnóstico ¹
Fuera del valor límite parametrizado	Valor medido	-	-	Alarma de proceso ¹
¹ sólo en módulos diagnosticables y según la parametrización				

Influencia del rango de valores en el módulo de salidas analógicas

El comportamiento de los módulos analógicos depende de la parte del rango de valores donde se hallan los valores de salida.

Tabla 5-40 Comportamiento de los módulos de salidas analógicas en función de la situación del valor analógico en el rango de valores

Situación del valor de salida	Valor de salida	LED (EXTF)	Diagnóstico	Alarma
Rango nominal	Valor CPU	-	-	-
Rango de saturación por exceso/defecto	Valor CPU	-	-	-
Rebase por exceso	Señal 0	-	-	-
Rebase por defecto	Señal 0	-	-	-

5.6.4 Influencia de los límites de error práctico y básico

Límite de error práctico

El límite de error práctico constituye el error de medición o de salida del módulo analógico en todo el margen de temperaturas admisible para el módulo, referido al margen nominal del módulo.

Límite de error básico

El límite de error básico constituye el límite de error práctico a 25 °C, referido al margen nominal del módulo.

Nota

Las indicaciones en por ciento de los límites de error práctico y básico en las especificaciones técnicas de los módulos se refieren siempre al valor de entrada o salida más alto posible en el margen nominal del módulo. Por ejemplo, para el margen de medida ± 10 V serían entonces 10 V.

Ejemplo para determinar el error de salida de un módulo

Se utiliza un módulo de salidas analógicas SM 432; AO 8 x 13 Bit para la salida de tensión, se utiliza el margen de salida " ± 10 V". El módulo opera a una temperatura ambiente de 30 °C, por lo que rige el límite de error práctico. De los datos técnicos de este módulo se deduce:

- Límite de error práctico para la salida de tensión: $\pm 0,5$ %

Por lo tanto, debe contarse con un error de salida de $\pm 0,05$ V ($\pm 0,5$ % de 10 V) en todo el margen nominal del módulo.

Esto significa que para una tensión efectiva de, p.ej., 1 V sale del módulo un valor comprendido entre 0,95 V y 1,05 V. El error relativo es en tal caso ± 5 %.

En la figura siguiente se muestra para este ejemplo cómo va disminuyendo el error relativo al acercarse el valor de salida al final del margen nominal de 10 V.

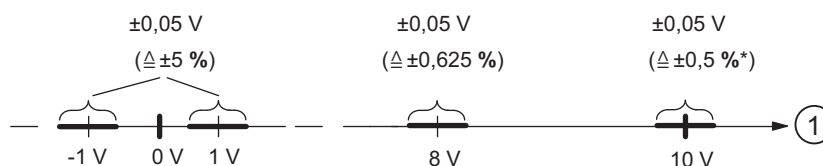


Figura 5-1 Ejemplo para el error relativo de un módulo de salidas analógicas

* Límite de error práctico

(1) Valor de salida

5.7 Tiempos de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos

Tiempo de conversión de los canales de entrada analógica

El tiempo de conversión se compone del tiempo de conversión básico y de los tiempos de ejecución suplementarios del módulo para:

- Medición de resistencia
- Vigilancia de rotura de hilo

El tiempo de conversión básico depende directamente del tipo de conversión (conversión por integración o de valores instantáneos) en el canal de entrada analógica.

En el procedimiento de conversión por integración, el período de integración se considera directamente en el tiempo de conversión. El tiempo de integración depende de la supresión de frecuencias perturbadoras, que se ajusta en STEP 7.

Los tiempos de conversión básicos y los tiempos de ejecución suplementarios correspondientes a los distintos módulos analógicos pueden deducirse de los datos técnicos del respectivo módulo.

Tiempo de ciclo de los canales de entrada analógica

La conversión analógica/digital y la transferencia de los valores de medición digitalizados a la memoria o al bus posterior se llevan a cabo de modo secuencial, es decir, los canales de entrada analógicos se convierten uno después del otro. El tiempo de ciclo, o sea, el tiempo que transcurre hasta la reconversión de un valor de entrada analógica es igual a la suma de los tiempos de conversión de todos los canales de entrada analógica activados en un módulo.

La figura siguiente muestra de forma esquemática la composición del tiempo de ciclo para un módulo analógico con n canales.

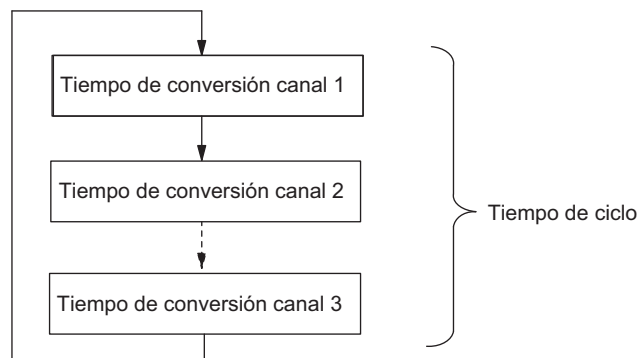


Figura 5-2 Tiempo de ciclo para un módulo de entradas o salidas analógicas

Tiempo de ejecución básico de los canales de entrada analógica

El tiempo de ejecución básico equivale al tiempo de ciclo para todos los canales habilitados.

Ajuste del alisamiento de los valores analógicos

Para algunos módulos de entradas analógicas es posible ajustar el alisamiento de los valores analógicos en STEP 7.

Aplicación del alisamiento

Mediante el alisamiento de los valores analógicos se obtiene una señal analógica más estable para su ulterior procesamiento.

Resulta conveniente alisar los valores analógicos para los valores medidos que varían lentamente, p.ej. en las mediciones de temperatura.

Principio del alisamiento

Los valores medidos se suavizan mediante un filtrado digital. Para obtener el alisamiento, el módulo forma valores medios a base de una cantidad determinada de valores analógicos (digitalizados) convertidos.

El usuario parametriza el alisamiento en 4 niveles (ninguno, débil, medio, intenso) como máximo. El respectivo nivel determina la cantidad de señales analógicas a que se recurre para formar el valor medio.

Cuanto mayor sea el alisamiento elegido, tanto más estable será el valor analógico suavizado y tanto más tiempo transcurrirá hasta que se aplique la señal analógica alisada tras una respuesta indicial (véase el ejemplo siguiente).

Ejemplo

En la figura siguiente se muestra al cabo de cuántos ciclos de módulo queda aplicada la señal analógica alisada aproximadamente al 100 % tras una respuesta indicial, en función del alisamiento ajustado. La figura es aplicable a todo cambio de señal en la entrada analógica.

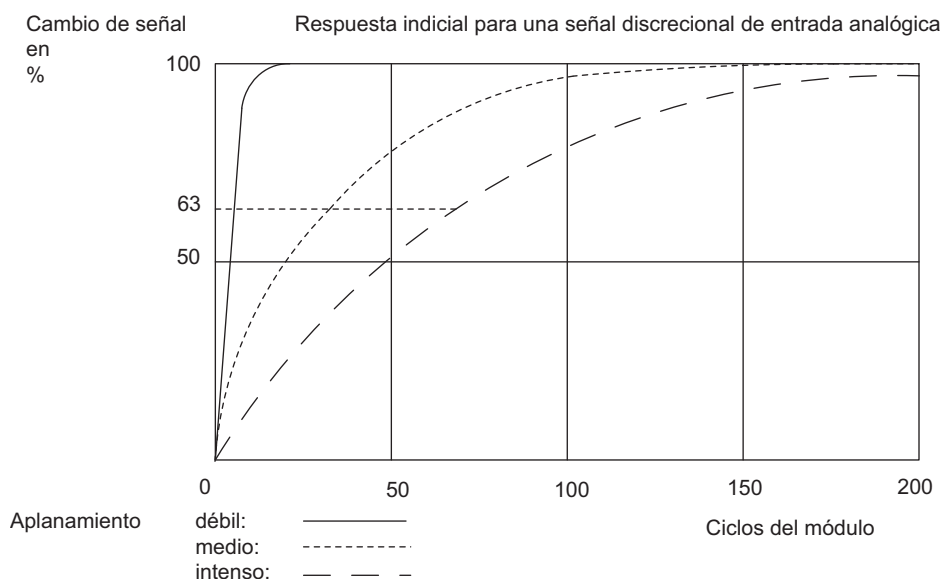


Figura 5-3 Ejemplo de influencia del alisamiento en la respuesta indicial

Informaciones adicionales sobre el alisamiento

En el apartado específico de cada módulo de entradas analógicas se indica si es posible ajustar el alisamiento para ese módulo, así como las peculiaridades que deben tenerse en cuenta.

Tiempo de conversión de los canales de salida analógica

En el tiempo de conversión de un canal de salida analógica van incluidas la recepción de un valor de salida digitalizado desde la memoria interna y la conversión digital-analógica.

Tiempo de ciclo de los canales de salida analógica

La conversión de los canales de salida analógica se realiza secuencialmente, es decir estos canales se convierten uno tras otro.

El tiempo de ciclo, es decir el tiempo que transcurre hasta la reconversión de un valor de salida analógica, es igual a la suma de los tiempos de conversión de todos los canales de salida analógica activados (vea la figura "Tiempo de ciclo para un módulo de entradas o salidas analógicas").

Tiempo de ejecución básico de los canales de salida analógica

El tiempo de ejecución básico equivale al tiempo de ciclo para todos los canales habilitados.

Nota

Para reducir el tiempo de ciclo, se recomienda desactivar en STEP 7 los canales analógicos no utilizados.

Vista en conjunto del tiempo de estabilización y de respuesta en los módulos de salidas analógicas

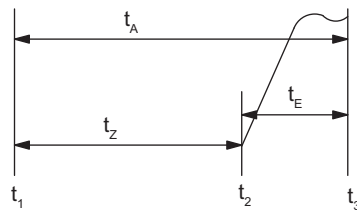


Figura 5-4 Tiempo de estabilización y de respuesta en los canales de salida analógica

t_A = tiempo de respuesta

t_E = tiempo de estabilización

t_3 = valor de salida especificado alcanzado

t_2 = valor de salida aceptado y convertido

t_Z = tiempo de ciclo correspondiente a $n \times$ tiempo de conversión (n = cantidad de canales activados)

t_1 = nuevo valor de salida aplicado

Tiempo de estabilización

El tiempo de estabilización (t_2 a t_3), es decir, el tiempo que transcurre desde la aplicación del valor convertido hasta que se obtiene el valor preseleccionado en la salida analógica, depende de la carga. Es necesario distinguir entre cargas óhmicas, capacitivas e inductivas.

Para saber qué tiempos de estabilización poseen los distintos módulos de salidas analógicas en función de la carga, consulte los datos técnicos del respectivo módulo.

Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta (t_1 a t_3), es decir, el tiempo que transcurre desde que se guardan los valores de salida digitales en la memoria interna hasta que se obtiene el valor preseleccionado en la salida analógica es, en el caso más desfavorable, la suma del tiempo de ciclo y del tiempo de establecimiento.

Dicho caso más desfavorable se presenta cuando el canal analógico fue convertido inmediatamente antes de transferirse un nuevo valor de salida y no es reconvertido hasta que acaba la conversión de los demás canales (tiempo de ciclo).

Consulte también

Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit (Página 238)

5.8 Parametrización de módulos analógicos

5.8.1 Información general para la parametrización

Introducción

Los módulos analógicos pueden poseer diferentes propiedades. Ud. puede determinar las características de los módulos mediante la parametrización correspondiente.

Herramienta para la parametrización

Los módulos analógicos se parametrizan mediante *STEP 7*.

Una vez determinados todos los parámetros, debe Ud. transmitirlos desde la PG a la CPU. Durante un cambio de modo STOP > RUN, la CPU transfiere los parámetros a los respectivos módulos analógicos.

Parámetros estáticos y dinámicos

Se hace distinción entre parámetros estáticos y dinámicos.

Los parámetros estáticos se transmiten a los correspondientes módulos analógicos después de un cambio de estado operativo de STOP > RUN, tal como se indica arriba.

Los parámetros dinámicos del controlador S7 pueden modificarse además en el actual programa de usuario mediante una SFC. No obstante, tenga en cuenta que tras un cambio RUN > STOP, STOP > RUN de la CPU rigen de nuevo los parámetros ajustados mediante *STEP 7*. La parametrización de módulos en el programa de aplicación se describe en el anexo.

Modificar la configuración con la instalación en marcha (CiR)

CiR (Configuration in RUN) es un procedimiento que permite modificar la instalación o la parametrización de determinados módulos. Las modificaciones se efectúan con la instalación en marcha, lo que significa que la CPU permanece en el estado operativo RUN durante 2,5 segundos máximo.

Para más información al respecto, véase el manual "*Modificar la configuración con la instalación en marcha mediante CiR*", que se incluye en formato electrónico como archivo PDF en el CD de *STEP 7*.

5.8.2 Parámetros de los módulos de entradas analógicas

Resumen

Los módulos de entradas analógicas utilizan, según sus funciones, un subconjunto de los parámetros y rangos especificados en la tabla siguiente. Si desea saber qué subconjunto "domina" un determinado módulo analógico, consulte el apartado que corresponda a dicho módulo.

Estos ajustes estándar son válidos si la parametrización no se ha realizado con *STEP 7*.

Tabla 5-41 Parámetros de los módulos de entradas analógicas

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Habilitación				
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no	No	Dinámico	Módulo
• Alarma de proceso ¹	Sí/no	no		
• CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Causante de la alarma de proceso				
• Fin de ciclo alcanzado en la entrada	Sí/no	no	Estático	Canal
	Restricción posible por el rango de medida			
• Valor límite superior	de 32511 a - 32512	-	Dinámico	Canal
• Valor límite inferior	De - 32512 a 32511			
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal
• Error en canal de referencia	Sí/no	no		
• Rebase por defecto	Sí/no	no		
• Rebase por exceso	Sí/no	no		
• Cortocircuito con M	Sí/no	no		
Medición				

Parámetros	Rango		Ajuste es- tándar ²	Tipo de pará- metro	Rango efecti- vo
● Tipo de medición	Desactivado		U	Estático	Canal
	U	Tensión			
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hi- los)			
	TM2H	Intensidad (transductor a 2 hi- los)			
	R-4L	Resistencia (conexión a 4 hi- los)			
	R-3L	Resistencia (conexión a 3 hi- los)			
	RTD-4L	Termorresistencia (lineal, co- nexión a 4 hilos)			
	RTD-3L	Termorresistencia (lineal, co- nexión a 3 hilos)			
	TC-L	Termopar (lineal)			
● Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada figuran en la descripción del módulo en cuestión.		± 10 V		
● Temperatura de referencia	- 273,15 a 327,67°C		0°C	Dinámico	Módulo
● Unidad de temperatura	Grados centígrados; grados Fahrenheit; Kel- vin		Grados cen- tígrados	Estático	Módulo
● Coeficiente de temperatura para medir la temperatura mediante termorresistencia (RTD)	Platino (Pt) 0,00385 Ω/Ω/ °C 0,003916 Ω/Ω/ °C 0,003902 Ω/Ω/ °C 0,003920 Ω/Ω/ °C Níquel (Ni) 0,00618 Ω/Ω/ °C 0,00672 Ω/Ω/ °C		0,00385	Estático	Canal
● Supresión de frecuencias perturbadoras	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz; ninguna		50 ó 60 Hz		
● Alisamiento	ninguno débil medio fuerte		Ninguno		
● Unión fría	ninguno interno RTD en el canal 0 Temperatura de referencia con valor dinámi- co		Ninguna		

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Consulte también

Puesta en marcha del SM 431; AI 8 x 14 Bit (Página 250)

5.8.3 Parámetros de los módulos de salidas analógicas

Resumen

Los módulos de salidas analógicas utilizan, según sus funciones, un subconjunto de los parámetros y rangos especificados en la tabla siguiente. Si desea Ud. saber cuál subconjunto "domina" un determinado módulo analógico, consulte el apartado para ese módulo.

Estos ajustes estándar son válidos si la parametrización no se ha realizado con STEP 7.

Tabla 5-42 Parámetros de los módulos de salidas analógicas

Parámetros	Rango	Valor estándar ¹	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Salida				
• Tipo de salida	Desactivado Tensión Intensidad	U	Estático	Canal
• Rango de salida	Los rangos de medida configurables para los canales de salida figuran en la descripción del módulo en cuestión.	$\pm 10 \text{ V}$		

¹ Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Consulte también

Puesta en marcha del SM 431; AI 8 x 14 Bit (Página 250)

5.9 Conexión de sensores de medida a entradas analógicas

Introducción

Según la clase de medición, se pueden conectar a los módulos de entradas analógicas diferentes sensores de medida para tensión, corriente y resistencia.

El presente apartado contiene informaciones de índole general, vigentes para todas las posibilidades de conexión de sensores de medida descritas en los apartados siguientes.

Cables para señales analógicas

Se aconseja utilizar cables trenzados por pares y apantallados para las señales analógicas. Esto permite reducir el efecto de las perturbaciones. La pantalla del cable para señales analógicas deberá ponerse a tierra en los dos extremos del mismo.

Si hay diferencias de potencial entre los dos extremos del cable, por la pantalla puede circular una corriente equipotencial que podría afectar a las señales analógicas. En este caso, la pantalla sólo deberá ponerse a tierra en uno de los extremos del cable.

Módulos de entradas analógicas sin aislamiento galvánico

En los módulos de entradas analógicas sin aislamiento galvánico, el punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} está enlazado galvánicamente con la tierra local.

Estos módulos de entradas analógicas sin aislamiento galvánico se utilizan cuando no aparezca ninguna o sólo escasas diferencias de potencial entre los sensores de medida y la tierra local.

Módulos de entradas analógicas con aislamiento galvánico

En los módulos de entradas analógicas con aislamiento galvánico, el punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} no está enlazado galvánicamente con la tierra local.

Los módulos de entradas analógicas con aislamiento galvánico sólo se utilizarán cuando pueda surgir una diferencia de potencial U_{ISO} entre el punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} y la tierra local. Conectando un cable equipotencial entre el borne M_{ANA} y la tierra local, se garantiza que U_{ISO} no rebase el valor admisible.

Diferencia de potencial limitada U_{CM}

Entre los distintos conductores de medición M - de los canales de entrada o bien con respecto al punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} deberá aparecer sólo una diferencia de potencial U_{CM} limitada (tensión de modo común/Common Mode Voltage). Para que no se rebase el valor admisible, es necesario adoptar diferentes medidas dependientes de la conexión del potencial en los sensores, las cuales se describen a continuación.

Conexión de sensores de medida aislados

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

En los sensores de medida aislados pueden aparecer diferencias de potencial entre los distintos sensores. Estas diferencias de potencial pueden surgir a causa de perturbaciones o también debido a la distribución local de los sensores de medida.

Para que al operar en entornos con intensas perturbaciones electromagnéticas no se rebase el valor admisible para U_{CM} , interconecte M- y M_{ANA} en módulos con M_{ANA}.

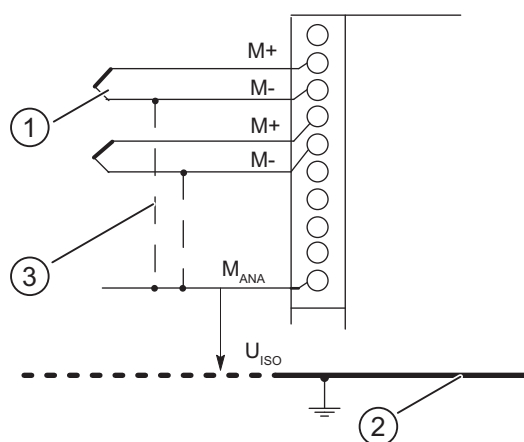


Figura 5-5 Conexión de sensores de medida aislados a un módulo de entradas analógicas con aislamiento galvánico

- (1) Sensores de valores de medición aislados
- (2) Tierra local
- (3) Enlace necesario en los módulos con M_{ANA}
- M +: Conductor de medición (positivo)
- M -: Conductor de medición (negativo)
- M_{ANA}: Potencial de referencia del circuito de medición analógico
- U_{ISO}: Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local

Nota

En caso de conectar transductores a 2 hilos para medición de intensidad o sensores tipo resistencia, no deberá establecerse el enlace entre M- y M_{ANA}. Esto rige también para las entradas correspondientemente parametrizadas pero no utilizadas.

Sensores de medida no aislados

Los sensores de medida no aislados están unidos al potencial de tierra local. Para operar con sensores de medida no aislados debe conectarse M_{ANA} a la tierra local.

Conexión de sensores de medida no aislados

Las condiciones ambientales o las interferencias pueden provocar la aparición de diferencias de potencial U_{CM} (estáticas o dinámicas) entre los puntos de medición distribuidos localmente. Si se superara el valor admisible para U_{CM} , debe establecerse cables de equipotencialidad entre los puntos de medición.

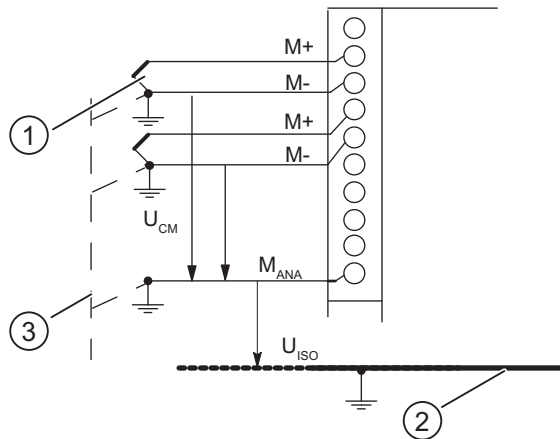


Figura 5-6 Conexión de sensores de medida no aislados a un módulo de entradas analógicas con aislamiento galvánico

- (1) Sensores de medida no aislados
- (2) Tierra local
- (3) Conductor equipotencial
- M +: Conductor de medición (positivo)
- M -: Conductor de medición (negativo)
- M_{ANA}: Potencial de referencia del circuito de medición analógico
- U_{ISO}: Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local

Nota

No deben utilizarse transductores a 2 hilos ni termorresistencias no aisladas.

5.10 Conexión de sensores tipo tensión

Conexión de sensores tipo tensión

Nota

En figura siguiente no se representan los conductores de enlace requeridos para la conexión del potencial del módulo de entradas analógicas y de los sensores.

Eso significa que debe observar y aplicar las indicaciones del capítulo "Conexión de sensores de medida a entradas analógicas"

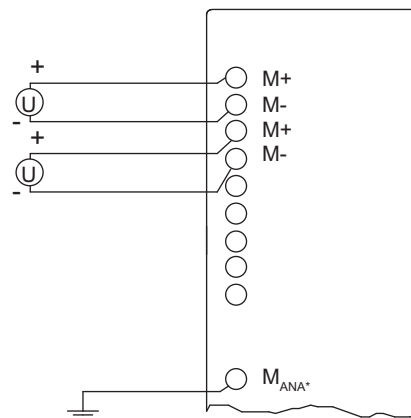


Figura 5-7 Conexión de sensores tipo tensión a un módulo de entradas analógicas

- M +: Conductor de medición (positivo)
- M -: Conductor de medición (negativo)
- M_{ANA}: Potencial de referencia del circuito de medición analógico
- (1) Enlace necesario en los módulos con M_{ANA}

5.11 Conexión de sensores tipo intensidad

Tensión de alimentación de los sensores

Nota

En la figura siguiente no se representan los conductores de enlace requeridos para la conexión del potencial del módulo de entradas analógicas y de los sensores.

Eso significa que debe observar y aplicar las indicaciones del capítulo "Conexión de sensores de medida a entradas analógicas"

El transductor a 2 hilos es alimentado a través de los bornes del módulo de entradas analógicas con protección contra cortocircuitos. El transductor a 2 hilos convierte entonces la magnitud medida aplicada en una intensidad.

Como los transductores de medida a 2 hilos son alimentados desde el módulo, **no** pueden ponerse a tierra los conductores M-.

Los transductores de medida a 4 hilos requieren una propia tensión de alimentación U_H (tensión auxiliar).

Conexión de transductores a 2 hilos

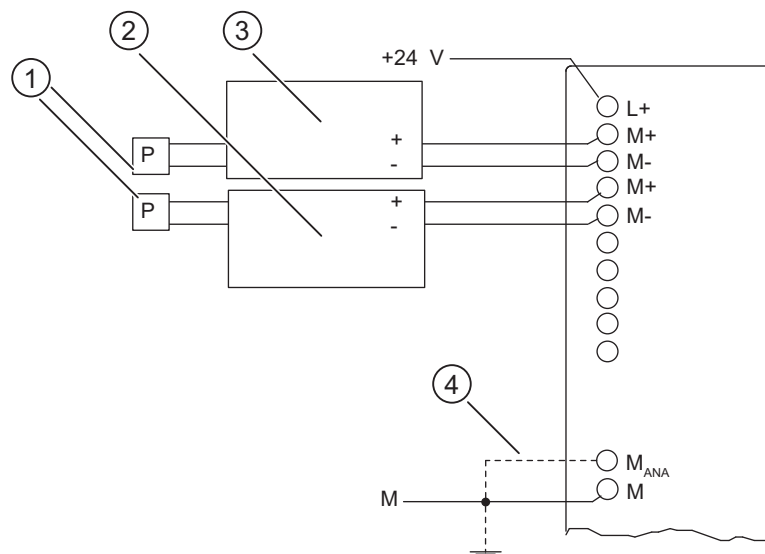


Figura 5-8 Conexión de transductores a 2 hilos a un módulo de entradas analógicas con aislamiento galvánico

M +:	Conductor de medición (positivo)
M -:	Conductor de medición (negativo)
L +:	Borne de alimentación con tensión 24 V c.c.
M _{ANA} :	Potencial de referencia del circuito de medición analógico
(1)	Sensor, p.ej. manómetro

- (2) + (3) Transductor a 2 hilos
 (4) Enlace necesario en los módulos con M_{ANA}

SM 431; 8 x 13 Bit: Conexión de transductores a 2 hilos

Como en los transductores de medida a 2 hilos no se aplica la tensión de alimentación desde el módulo SM 431; 8 x 13 Bit, es necesario alimentar los sensores por separado con 24 V.

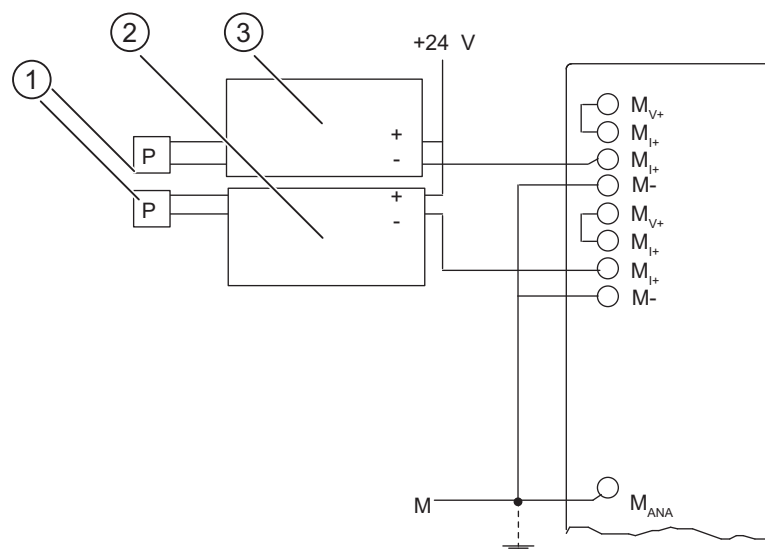
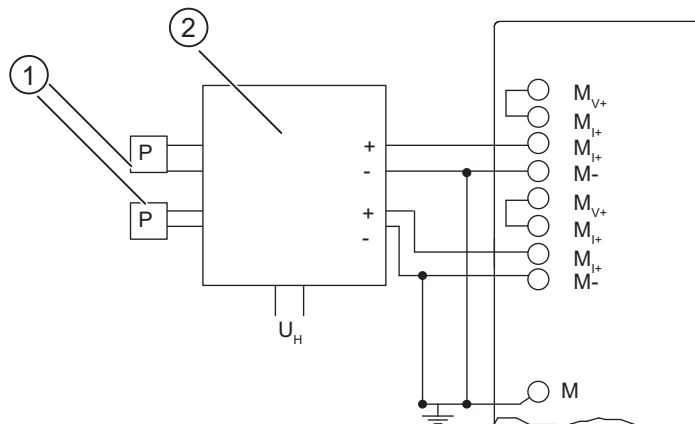


Figura 5-9 Conexión de transductores de medida a 2 hilos a un SM 431; 8 x 13 Bit

- M_{I+} : Conductor de medición de intensidad (positivo)
 M_{V+} : Conductor de medición de tensión (positivo)
 $M+$: Conductor de medición (positivo)
 M_{ANA} : Potencial de referencia del circuito de medición analógico
 $M-$: Conductor de medición (negativo)
 (1) Sensor, p.ej. manómetro
 (2)+(3) Transductor a 2 hilos

M +:	Conductor de medición (positivo)
M -:	Conductor de medición (negativo)
M _{ANA} :	Potencial de referencia del circuito de medición analógico
U _H :	Tensión auxiliar
(1)	Sensor, p.ej. manómetro
(2)	Transductor a 4 hilos
(3)	Enlace necesario en los módulos con M _{ANA}

Para que no se rebase el valor permitido de U_{CM} , es necesario enlazar los conductores M- con M_{ANA} .



Sistema de automatización S7-400 Datos de los módulos
Manual de referencia, Ausgabe 11/2016, A5E00850738-08

M_{I+} :	Conductor de medición de intensidad (positivo)
M_{V+} :	Conductor de medición de tensión (positivo)
$M +$:	Conductor de medición (positivo)
$M -$:	Conductor de medición (negativo)
U_H :	Tensión auxiliar
(1)	Sensor, p.ej. manómetro
(2)	Transductor a 4 hilos

5.12 Conexión de termorresistencias y resistencias

Conexión de termorresistencias y resistencias

Nota

En las ilustraciones siguientes no se representan los conductores de enlace requeridos para la conexión del potencial del módulo de entradas analógicas y de los sensores.

Eso significa que debe observar y aplicar las indicaciones del capítulo "Conexión de sensores de medida a entradas analógicas"

Las termorresistencias/resistencias se cablean mediante una conexión a 4, 3 ó 2 hilos.

En las conexiones a 4 y a 3 hilos suministra el módulo una corriente constante a través de los bornes I_{C+} e I_{C-} , de forma que es compensada la caída de tensión que aparece en los conductores de medición. Es importante que los conductores de corriente constante conectados se enlacen directamente con la termorresistencia/resistencia.

Gracias a esta compensación, con las mediciones mediante conexión a 4 ó a 3 hilos se obtienen resultados más exactos que con las mediciones mediante conexión a 2 hilos.

Conexión a 4 hilos de una termorresistencia

La tensión producida en la termorresistencia se mide a través de los bornes M_+ y M_- . Efectúe la conexión con la polaridad correcta del conductor conectado (aplicar I_{C+} y M_+ , así como I_{C-} y M_- a la termorresistencia).

Al realizar la conexión, asegúrese de conectar los conductores I_{C+} y M_+ o bien **SO** y **SE+** así como los conductores I_{C-} y M_- o bien **AGND** y **SE-** directamente a la termorresistencia.

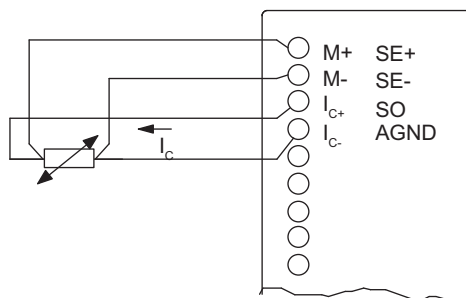


Figura 5-12 Conexión a 4 hilos de termorresistencias a un módulo de entradas analógicas

I_{C+}	Conductor de corriente constante (positivo)
I_{C-}	Conductor de corriente constante (negativo)
M_+	Conductor de medición (positivo)
M_-	Conductor de medición (negativo)

Conexión a 3 hilos de una termorresistencia

En la conexión a 3 hilos con 4 bornes por cada termorresistencia es necesario colocar un **punto entre M- e I_{C-}** o bien **SE- y AGND** (v. figura).

Gracias a este cableado, el módulo compensa la influencia de las resistencias de línea entre el módulo y la termorresistencia/resistencia.

Al realizar la conexión, asegúrese de conectar los conductores I_{C+} y **M+** o bien **SO y SE+** directamente a la termorresistencia

Para conseguir una medición exacta, cerciórese también de que son idénticas la longitud y la sección de los conductores conectados **M+**, I_{C+} e I_{C-} o bien **SE+**, **SO** y **AGND** tienen la misma longitud y la misma sección.

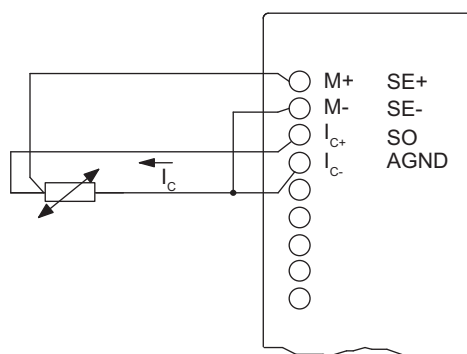


Figura 5-13 Conexión a 3 hilos de termorresistencias a un módulo de entradas analógicas

- I_{C+} Conductor de corriente constante (positivo)
- I_{C-} Conductor de corriente constante (negativo)
- M_+ Conductor de medición (positivo)
- M_- Conductor de medición (negativo)

Conexión a 2 hilos de una termorresistencia

Para la conexión a 2 hilos debe Ud. colocar en el módulo puentes entre M_+ e I_{C+} , así como entre M_- e I_{C-} .

Nota: Se miden también las resistencias de línea.

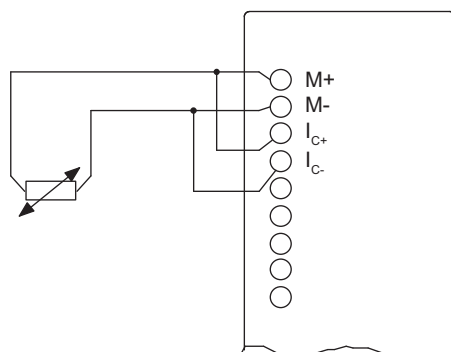


Figura 5-14 Conexión a 2 hilos de termorresistencias a un módulo de entradas analógicas

5.12 Conexión de termorresistencias y resistencias

I_{C+}	Conductor de corriente constante (positivo)
I_{C-}	Conductor de corriente constante (negativo)
M_{+}	Conductor de medición (positivo)
M_{-}	Conductor de medición (negativo)

5.13 Conexión de termopares

Estructura de un termopar

Un termopar consta de un termopar (sensor de medida) y las piezas de montaje y conexión requeridas en cada caso. El termopar está formado por dos conductores metálicos de diferente naturaleza (metales o aleaciones metálicas), cuyos extremos están unidos por soldadura.

Los termopares se agrupan en diferentes tipos en función de los metales o aleaciones elegidos para formar el par, p.ej. K, J, N. El principio de medida es idéntico para todos los tipos de termopar.

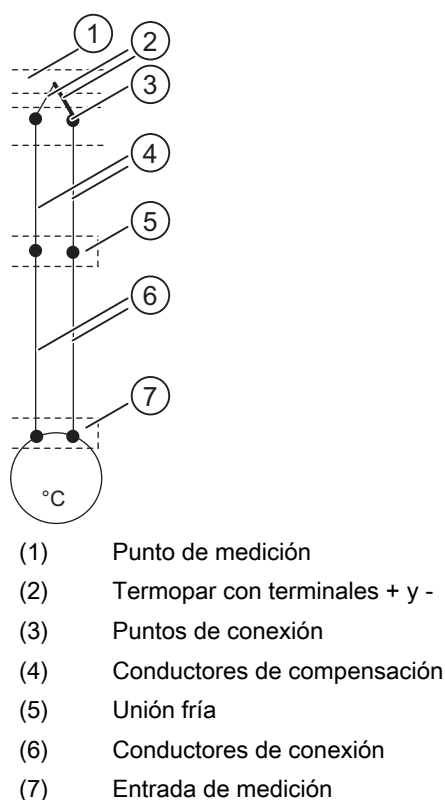


Figura 5-15 Estructura de un termopar

Funcionamiento de los termopares

Si la temperatura en el punto de medición difiere de la temperatura en los extremos libres del termopar (puntos de conexión), se genera entre éstos una tensión denominada tensión termoeléctrica. El valor de esta tensión depende de la diferencia de temperatura entre el punto de medición y los extremos libres, así como del tipo de material utilizado para el termopar.

Un termopar mide siempre una diferencia de temperatura, por lo que los extremos libres (unión fría) deben mantenerse a una temperatura conocida en los puntos de referencia para poder determinar la temperatura en el punto de medición.

Existe la posibilidad de prolongar el termopar por medio de conductores de compensación desde el punto de conexión hasta la unión fría. Los conductores de compensación se fabrican del mismo material que los hilos del termopar. Los conductores de conexión son de cobre.

Nota

Es imprescindible conectar correctamente la polaridad, pues de lo contrario se obtienen considerables resultados erróneos.

Compensación de la temperatura de la unión fría

Existen varias posibilidades de registrar la temperatura de la unión fría, para obtener un valor absoluto de temperatura a base de la diferencia de temperatura entre el punto de referencia y el punto de medición.

Según la situación donde se requiera la unión fría, es posible operar con compensación interna o externa.

En la columna derecha de la siguiente tabla se especifica la característica que debe ajustarse para el parámetro "Unión fría" en STEP 7. El valor de la temperatura de referencia constituye un parámetro propio en STEP 7.

Posibilidades de compensación de la temperatura de la unión fría

Posibilidad	Explicación	Unión fría
Sin compensación	Si se desea únicamente medir la diferencia de temperatura entre el punto de medición y la unión fría	Ninguna
Compensación interna	En el caso de compensación interna, se utiliza para la comparación la temperatura interna del módulo.	interno
Compensación externa mediante caja de compensación en los conductores de conexión de un solo termopar	Ud. ya ha medido y compensado la temperatura de referencia con ayuda de una caja de compensación intercalada en los conductores de conexión de un solo termopar. No se requiere ningún tratamiento posterior en el módulo.	Ninguna
Compensación externa mediante termorresistencia para medir la temperatura de referencia (método recomendado)	Puede medir la temperatura de referencia mediante una termorresistencia (Pt 100) y disponer que el módulo la calcule para cualquier termopar.	RTD en el canal 0
Compensación externa mediante termorresistencia distribuyendo los termopares con unión fría idéntica entre varios módulos	Utilice en un módulo una termorresistencia para medir la temperatura de referencia. Cargue en la CPU el valor de la temperatura climática y transfiera ese valor mediante SFC55 a los demás módulos.	RTD en el canal 0
Temperatura constante en la unión fría (termostato, Eisbad;)	Si la temperatura de referencia es constante y conocida, es posible indicar dicho valor durante la parametrización en STEP 7.	Temperatura de referencia

Funcionamiento de la compensación interna

En la compensación interna es posible formar la unión fría en los bornes del módulo de entradas analógica. En este caso es necesario llevar los conductores de compensación hasta el módulo analógico. El sensor de temperatura interno mide la temperatura del módulo y genera una tensión de compensación adecuada.

Tenga en cuenta que con la compensación interna no se obtiene la misma precisión que con la compensación externa.

Funcionamiento de la compensación externa mediante caja de compensación

En el caso de compensación externa, se considera la temperatura de la unión fría de los termopares p.ej. por medio de una caja de compensación.

La caja de compensación incluye un circuito puente equilibrado para una temperatura de referencia determinada (temperatura de equilibrio). Las conexiones de los extremos del conductor de compensación del termopar forman la unión fría.

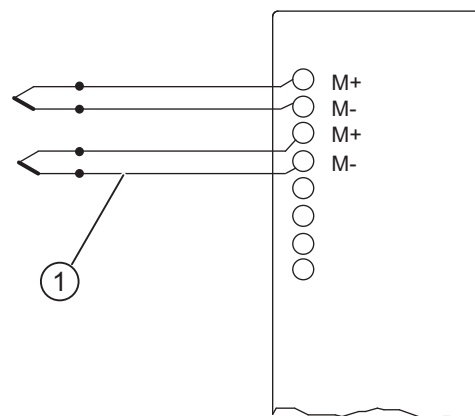
Si la temperatura de referencia efectiva difiere de la temperatura de equilibrio, varía la resistencia del puente dependiente de la temperatura. Con ello se produce una tensión de compensación positiva o negativa, que se suma a la tensión termoeléctrica.

Nota

En las siguientes figuras no están indicados los cables de enlace necesarios que resultan de las conexiones de potencial del módulo de entradas analógicas y los sensores. De tal modo, debe considerar además las informaciones de carácter general para la conexión de sensores y observar las indicaciones.

Conexión de termopares sin compensación o utilizando el valor de la temperatura de referencia

Conecte los termopares a las entradas del módulo directamente o a través de conductores de compensación. Cada canal puede utilizar, independientemente de los demás canales, un tipo de termopar soportado por el módulo analógico.



M₊: Conductor de medición (positivo)

M₋: Conductor de medición (negativo)

(1) Conductor de compensación (material idéntico al del termopar)

Figura 5-16 Conexión de termopares sin compensación o utilizando el valor de la temperatura de referencia en un módulo de entradas analógicas con aislamiento galvánico

Conexión de la caja de compensación

La caja de compensación se intercala en los conductores de conexión de un solo termopar. La caja de compensación debe estar alimentada con un sistema con aislamiento galvánico. La fuente de alimentación debe filtrar suficientemente las perturbaciones, p.ej. con ayuda de un devanado de pantalla puesto a tierra.

Cada canal puede utilizar, independientemente de los demás canales, un tipo de termopar soportado por el módulo analógico. Por cada canal se requiere una caja de compensación propia.

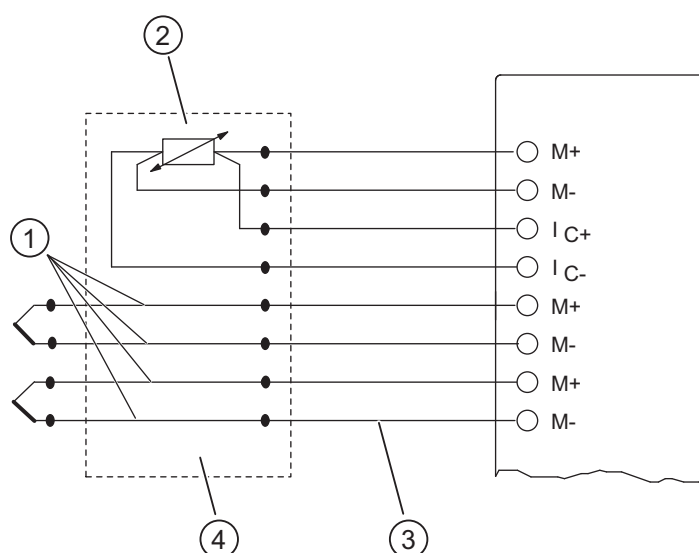
Nota

Para los módulos de entradas analógicas deben utilizarse cajas de compensación con una temperatura de referencia de 0°C.

Conexión de termopares con termorresistencia

Conecte la termorresistencia al canal 0 del módulo. Tenga en cuenta que por cada canal al que se conecte un termopar debe parametrizarse la unión fría "RTD en el canal 0" en STEP 7.

Si todos los termopares conectados a las entradas del módulo tienen la misma unión fría, efectúe la compensación como sigue:



- M₊: Conductor de medición (positivo)
- M₋: Conductor de medición (negativo)
- I_{C+}: Conductor de corriente constante (negativo)
- I_{C-}: Conductor de corriente constante (negativo)
- (1) Conductor de compensación (material idéntico al del termopar)
- (2) RTD en el canal 0
- (3) Conductor de conexión (de Cu)
- (4) Unión fría

Figura 5-17 Conexión de termopares de tipo idéntico con compensación externa a través de una termorresistencia conectada al canal 0

5.14 Conexión de cargas/actuadores a salidas analógicas

Introducción

Los módulos de salidas analógicas permiten alimentar las cargas y actuadores con tensión o intensidad.

El presente apartado contiene informaciones de índole general, vigentes para todas las posibilidades de conexión de cargas y actuadores descritas en los apartados siguientes.

Cables para señales analógicas

Se aconseja utilizar cables trenzados por pares y apantallados para las señales analógicas. A tal efecto, trenzar entre sí los conductores Q_V y $S+$ y los M y $S-$. Esto permite reducir el efecto de las perturbaciones. La pantalla del cable para señales analógicas deberá ponerse a tierra en los dos extremos del mismo.

Si hay diferencias de potencial entre los dos extremos del cable, por la pantalla puede circular una corriente equipotencial que podría afectar a las señales analógicas. En este caso, la pantalla sólo deberá ponerse a tierra en uno de los extremos del cable.

Módulos de salidas analógicas con aislamiento galvánico

En los módulos de salidas analógicas con aislamiento galvánico, el punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} no está enlazado galvánicamente con la tierra local.

Los módulos de salidas analógicas con aislamiento galvánico sólo se utilizarán cuando pueda aparecer una diferencia de potencial U_{ISO} entre el punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} y la tierra local. Conectando un cable equipotencial entre el borne M_{ANA} y la tierra local, se garantiza que U_{ISO} no rebase el valor admisible.

5.15 Conexión de cargas/actuadores a salidas de tensión

Conexión de cargas a una salida de tensión

La conexión de cargas a una salida de tensión es en principio realizable en conexión a 4 hilos y a 2 hilos.

Nota

En las ilustraciones siguientes no se representan los conductores de enlace requeridos para la conexión del potencial del módulo de salidas analógicas.

Eso significa que debe observar y aplicar las indicaciones del capítulo "Conexión de cargas/ actuadores a salidas analógicas"

Conexión a 4 hilos de cargas a una salida de tensión

Este tipo de conexión permite obtener una alta precisión en la carga. A tal efecto, los conductores de sensor S- y S+ deben conectarse directamente a la carga. Esto permite medir y regular la tensión directamente en la carga.

Las perturbaciones o caídas de tensión pueden provocar diferencias de potencial entre el conductor de sensor S- y el circuito de referencia analógica M_{ANA} . Dicha diferencia de potencial (U_{CM}) no deberá rebasar un valor admisible, ya que ello repercutiría en la precisión de la señal analógica.

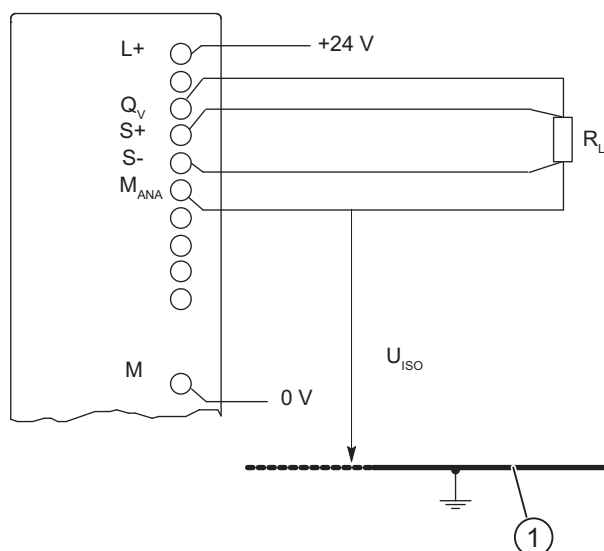


Figura 5-18 Conexión a 4 hilos de cargas a una salida de tensión en un módulo de salidas analógicas con separación galvánica

- L +: Conexión a la alimentación de 24 V c.c.
- Q_V : Salida analógica tipo tensión (Output Voltage)
- S +: Línea de sensor (positiva)
- S -: Línea de sensor (negativa)

5.15 Conexión de cargas/actuadores a salidas de tensión

- M_{ANA} : Potencial de referencia del circuito analógico
- M : Conexión a masa
- U_{ISO} : Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local
- (1) Tierra local

Conexión a 2 hilos de cargas a una salida de tensión

En una conexión a 2 hilos debe puentear en el conector frontal Q_V con S+ y M_{ANA} con S-. La precisión obtenida con este tipo de conexión es inferior a la lograda con una conexión a 4 hilos.

Aquí se conecta la carga a los bornes Q_V y al punto de referencia del circuito de medición M_{ANA} del módulo.

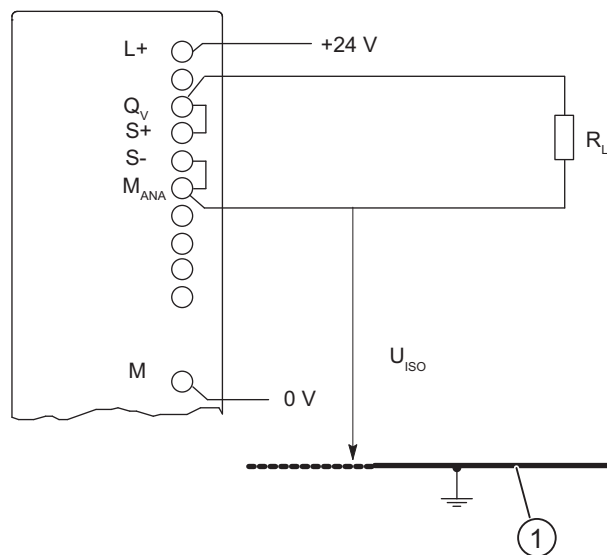


Figura 5-19 Conexión a 2 hilos de cargas a una salida de tensión en un módulo de salidas analógicas con separación galvánica

- L +: Conexión a la alimentación de 24 V DC
- Q_V : Salida analógica tipo tensión (Output Voltage)
- S +: Línea de sensor (positiva)
- S -: Línea de sensor (negativa)
- M_{ANA} : Potencial de referencia del circuito analógico
- M : Conexión a masa
- U_{ISO} : Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local
- (1) Tierra local

Consulte también

Conexión de cargas/actuadores a salidas analógicas (Página 222)

5.16 Conexión de cargas/actuadores a salidas de intensidad

Conexión de cargas a una salida de intensidad

Aquí deben conectarse las cargas al borne Q_I y al punto de referencia del circuito analógico M_{ANA} de una salida de intensidad.

Nota

En la figura siguiente no se representan los conductores de enlace requeridos para la conexión del potencial del módulo de salidas analógicas.

Eso significa que debe observar y aplicar las indicaciones del capítulo "Conexión de cargas/actuadores a salidas analógicas"

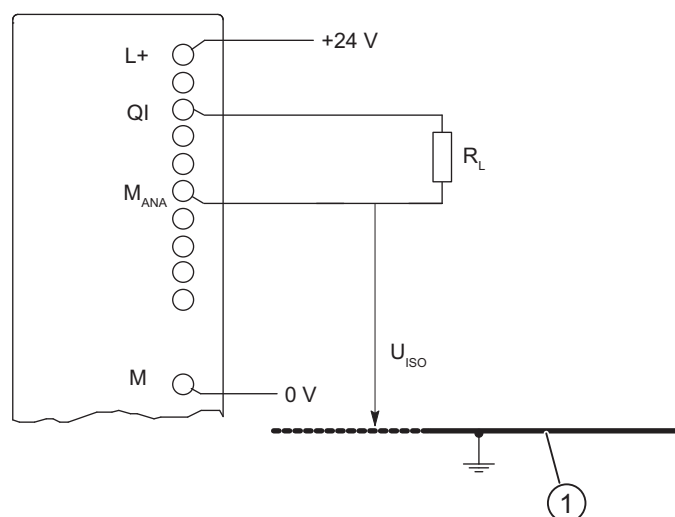


Figura 5-20 Conexión de cargas a una salida de intensidad en un módulo de salidas analógicas con aislamiento galvánico

- L +: Conexión a la alimentación de 24 V DC
- Q_I : Salida analógica tipo intensidad (Output Current)
- M_{ANA} : Potencial de referencia del circuito analógico
- M: Conexión a masa
- U_{ISO} : Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local
- (1) Tierra local

Consulte también

Conexión de cargas/actuadores a salidas analógicas (Página 222)

5.17 Diagnóstico de los módulos analógicos

Avisos de diagnóstico parametrizables y no parametrizables

Para el diagnóstico se hace distinción entre avisos de diagnóstico parametrizables y no parametrizables.

Los avisos de diagnóstico parametrizables se reciben únicamente tras habilitar el diagnóstico mediante parametrización. Esta parametrización se efectúa en el bloque de parámetros "Diagnóstico" en *STEP 7*.

Los avisos de diagnóstico no parametrizables son ofrecidos siempre por el módulo analógico, independientemente de la habilitación del diagnóstico.

Acciones tras un aviso de diagnóstico en STEP 7

Cada aviso de diagnóstico provoca las acciones siguientes:

- El aviso es registrado en el diagnóstico del módulo analógico y retransmitido a la CPU, pudiendo ser leído por el programa de aplicación.
- Se enciende el diodo de error en el módulo analógico.
- Si parametrizó "Habilitación de alarma de diagnóstico" mediante *STEP 7*, se activa una alarma de diagnóstico y se solicita el OB 82.

Lectura de los avisos de diagnóstico

Los avisos de diagnóstico detallados se pueden leer con SFCs en el programa de usuario (vea el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señales").

También puede visualizar la causa del error en el diagnóstico del módulo mediante *STEP 7* (vea la ayuda en pantalla de *STEP 7*).

Aviso de diagnóstico en el valor de medición de los módulos de entradas analógicas

Independientemente de la parametrización, cada módulo de entradas analógicas entrega el valor de medición 7FFF_H cuando detecta un error. Este valor de medición significa desbordamiento, anomalía o bien un canal está desactivado.

Avisos de diagnóstico a través de los diodos LED INTF y EXTf

Algunos módulos de entradas analógicas señalizan anomalías a través de sus dos diodos INTF (error interno) y EXTf (error externo). Estos LEDs se apagan tras haberse eliminado todas las anomalías internas o externas.

Para saber qué módulos de entradas analógicas cuentan con dichos LEDs de anomalía, consulte las especificaciones técnicas de los módulos.

Avisos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas

La tabla siguiente muestra una relación de los avisos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas diagnosticables.

Para saber qué avisos de diagnóstico "dominan" un determinado módulo, consúltase el anexo "Datos de diagnóstico de los módulos de señalización".

Tabla 5-43 Avisos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas

Aviso de diagnóstico	LED	Rango efectivo del diagnóstico	parametrizable
Fallo de módulo	INTF/EXTF	Módulo	no
Error interno	INTF	Módulo	no
Error externo	EXTF	Módulo	no
Error de canal existente	INTF/EXTF	Módulo	no
Falta tensión auxiliar externa	EXTF	Módulo	no
Falta conector frontal	EXTF	Módulo	no
Módulo no parametrizado	INTF	Módulo	no
Parámetros erróneos	INTF	Módulo	no
Información de canal existente	INTF/EXTF	Módulo	no
Adaptador del rango de medida erróneo/falta	INTF	Módulo	no
Termopar conectado erróneamente	EXTF	Módulo	no
Modo STOP	-	Módulo	no
Error EPROM	INTF	Módulo	no
Error RAM	INTF	Módulo	no
Error CAD/CDA	INTF	Módulo	no
Alarma de proceso perdida	INTF	Módulo	no
Error de configuración / parametrización	INTF	Canal	no
Cortocircuito con M	EXTF	Canal	sí
Rotura de hilo	EXTF	Canal	sí
Error en el canal de referencia	EXTF	Canal	sí
Rebase por defecto	EXTF	Canal	sí
Rebase por exceso	EXTF	Canal	sí
Conexión del usuario no cableada	EXTF	Canal	no
Conductor abierto hacia +	EXTF	Canal	no
Conductor abierto hacia -	EXTF	Canal	no
Tiempo de ejecución calibrado erróneamente	EXTF	Canal	no
Rebase por defecto o por exceso	EXTF	Canal	no
Conductor abierto de la fuente de alimentación	EXTF	Canal	no
Calibración del usuario no corresponde a la parametrización	EXTF	Canal	no

Nota

Para que se detecten las anomalías visualizadas mediante los avisos de diagnóstico parametrizables es indispensable que se haya parametrizado debidamente el módulo analógico en STEP 7.

Causas de error y su solución en los módulos de entradas analógicas

Tabla 5-44 avisos de diagnóstico en los módulos de entradas analógicas, así como causas de error y su solución

Aviso de diagnóstico	Posible causa de anomalía	Solución
Fallo de módulo	Se presentó una anomalía cualquiera detectada por el módulo.	-
Error interno	El módulo detectó un error en el sistema de automatización.	-
Error externo	El módulo detectó un error fuera del sistema de automatización.	-
Error de canal existente	Indica que sólo están defectuosos determinados canales	-
Falta tensión auxiliar externa	En los bornes L+ y M falta la tensión de carga para alimentar el transductor de medida a 2 hilos.	Suministrar la alimentación L+
Falta conector frontal	Falta el puente entre los terminales 1 y 2 en el conector frontal.	Montar el puente
Módulo no parametrizado	El módulo tiene que saber si debe operar con parámetros predeterminados por el sistema o con sus propios parámetros.	Este aviso permanece desde RED CON. hasta concluir la transmisión de los parámetros desde la CPU; en caso dado, parametrizar el módulo.
Parámetros erróneos	No es plausible un parámetro o una combinación de parámetros; p.ej. parametrización de un rango de medida no admisible	Reparametrizar el módulo
Información de canal existente	Se presentó un error de canal; el módulo puede proporcionar más información de canal.	-
Adaptador del rango de medida erróneo/falta	Uno o varios adaptadores de rango faltan o están enchufados indebidamente	Enchufar los adaptadores del rango en el módulo conforme al tipo y rango de medida parametrizados.
Modo STOP	El módulo no ha sido parametrizado y no ha concluido todavía el primer ciclo del módulo.	Si tras rearrancar la CPU, todos los valores analógicos digitalizados están en la memoria intermedia, el aviso se desactiva.
Error EPROM	Módulo defectuoso.	Sustituir el módulo
Error RAM		
Error CAD/CDA		
Alarma de proceso perdida	El módulo no puede enviar ninguna alarma por no haberse confirmado la alarma precedente; posible error de configuración	Modificar el procesamiento de alarmas en la CPU (cambiar la prioridad para el OB de alarma; abreviar el programa de alarmas).
Error de configuración / parametrización	Parámetro erróneo transferido al módulo	Comprobar el adaptador del rango de medida
		Reparametrizar el módulo
Cortocircuito con M	Cortocircuito con el potencial M en la alimentación de los transductores de medida a 2 hilos	Suprimir el cortocircuito

Aviso de diagnóstico	Posible causa de anomalía	Solución
Rotura de hilo	Circuito del sensor con impedancia excesiva.	Utilizar otro tipo de sensor o cablearlo de otra forma, p.ej. utilizando cables con mayor sección
	Interrupción del cable entre módulo y sensor	Restablecer el enlace
	Canal no conectado (abierto)	Desactivar el canal (parámetro "Tipo de medición")
		Cablear el canal
Error en el canal de referencia	La unión fría conectada al canal 0 está perturbada, p.ej. debido a rotura de hilo	Comprobar las conexiones
	La temperatura de referencia emitida no está en el rango admisible.	Reparametrizar la temperatura de referencia
Rebase por defecto	El valor de entrada es inferior al margen de saturación; fallo causado probablemente por una selección errónea del rango de medida.	Parametrizar otro rango de medida
	En los rangos de medida 4 a 20 mA y 1 a 5 V, eventualmente polaridad invertida en el sensor.	Comprobar las conexiones
Rebase por exceso	El valor de entrada sobrepasa el rango de saturación por exceso.	Parametrizar otro rango de medida
Tiempo de ejecución calibrado erróneamente	Durante el ciclo de calibración se presentó un error de cableado en un canal.	Subsanar el error de cableado (este error perdura hasta la próxima calibración, es decir como máx. durante 6 minutos, o hasta la próxima transición STOP-RUN de la CPU).

5.18 Alarmas de los módulos analógicos

Introducción

En este apartado se describen los módulos analógicos en lo que respecta a su comportamiento de emisión de alarmas. En principio se distinguen las alarmas siguientes:

- Alarma de diagnóstico
- Alarma de proceso

Recuerde que no todos los módulos analógicos son aptos para alarmas y que algunos sólo "dominan" una parte de las alarmas aquí descritas. Si desea Ud. saber qué módulos analógicos son aptos para alarmas, consulte los datos técnicos de los módulos.

Los bloques OB y las funciones SFC mencionados a continuación se tratan detalladamente en la *ayuda en pantalla de STEP 7*.

Habilitación de alarmas

Las alarmas no están preajustadas, es decir que están bloqueadas sin la parametrización correspondiente. La habilitación de las alarmas se parametriza en STEP 7.

Particularidad: módulo enchufado en ER-1/ER-2

Nota

Si utiliza módulos analógicos en un ER-1/ER-2, debe ajustar a "no" los parámetros de habilitación para todas las alarmas, pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

Alarma de diagnóstico

Si Ud. ha habilitado las alarmas de diagnóstico, se le notifican a través de una alarma los eventos de error entrantes (primera aparición de la anomalía) y los salientes (aviso tras subsanarse la anomalía).

La CPU interrumpe la ejecución del programa de usuario y procesa el bloque de alarma de diagnóstico OB82.

Dentro de su programa de usuario puede solicitar en el OB 82 la función SFC 51 ó la SFC 59, para obtener información de diagnóstico detallada del módulo.

Dicha información de diagnóstico es consistente mientras actúa el OB 82. Tras abandonarse el OB 82, es confirmada la alarma de diagnóstico en el módulo.

Alarma de proceso en caso de "Valor límite superior o inferior rebasados"

Al parametrizar un valor límite superior y uno inferior se define un margen de trabajo. Cuando la señal de proceso (p.ej. una temperatura) de un módulo de entradas analógicas abandona dicho margen, el módulo activa una alarma de proceso siempre que esté habilitada.

Consulte también

Características (Página 232)

Información general para la parametrización (Página 201)

5.19 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 13 Bit (6ES7431-1KF00-0AB0)

5.19.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431, AI 8 x 13 Bit presenta las siguientes características:

- 8 entradas con medición de tensión/intensidad
- 4 entradas con medición de resistencia
- Ajuste paralelo de diferentes rangos de medida
- Resolución 13 bits
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y M_{ANA} 30 V AC

Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 13 Bit

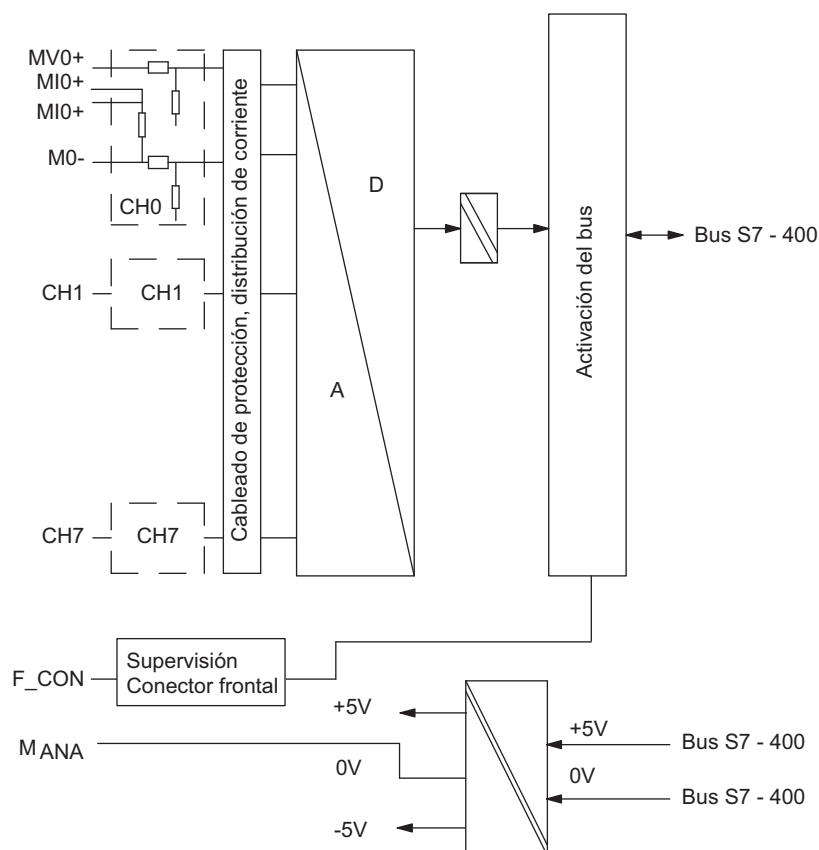


Figura 5-22 Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 13 Bit

**ADVERTENCIA****Posibilidad de daños en el módulo**

El shunt de un canal de entrada puede quedar destruido si se conecta de forma accidental un sensor de tensión a los bornes M/MI+ de un canal.

Asegúrese de ejecutar el cableado del conector frontal de forma correcta conforme al siguiente esquema de conexiones.

Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 13 Bit

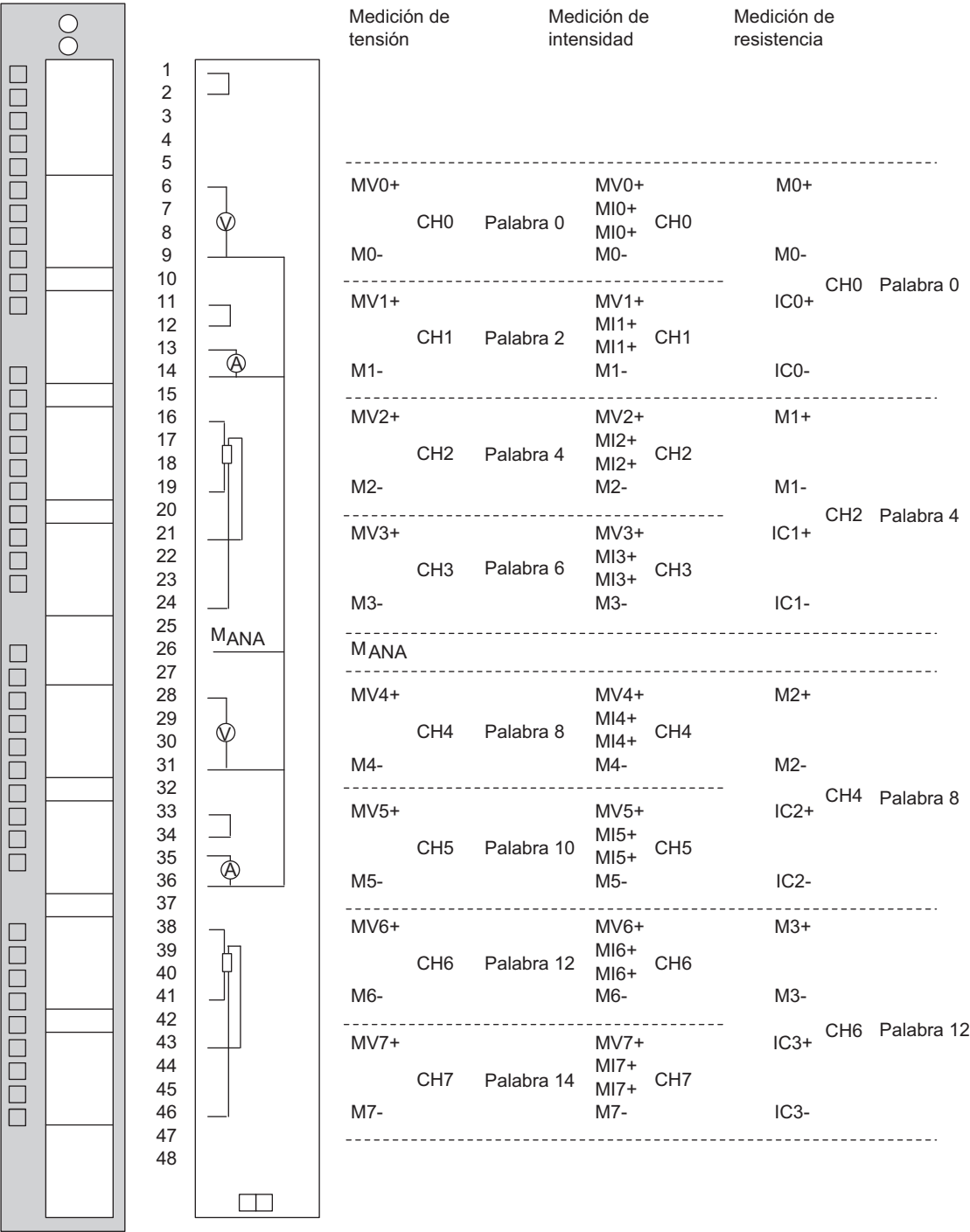


Figura 5-23 Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 13 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 8 x 13 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	8
• Con sensor resistivo	4
Longitud de cable	
• Con pantalla	Máx. 200 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+	No necesaria
Intensidad de medida constante para sensor resistivo	Típ. 1,67 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
Diferencia de potencial admisible	
• Entre entradas y MANA (UCM)	30 V AC
• Entre las entradas (UCM)	30 V AC
• Entre MANA y M interna (UIISO)	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Entre bus y parte analógica	2120 V DC
• Entre bus y tierra local	500 V DC
• Entre parte analógica y tierra local	2120 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 350 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 1,8 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	(No se incluye en el tiempo de reacción)
• Parametrizable	Sí
• Supresión de tensiones perturbadoras f1 en Hz	60/50
• Tiempo de integración en ms	16,7/20
• Tiempo de conversión básico en ms	23/25
• Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	13/13 bits
Alisamiento de valores medidos	No posible
Tiempo de ejecución básico del módulo en ms (todos los canales habilitados)	184/200
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = nx$ ($f1 \pm 1\%$), (f1 = frecuencia perturbadora) $n = 1, 2, \dots$	
• Perturbación en modo común (UCM < 30 V)	> 100 dB

<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada) 	> 40 dB
Diafonía entre las entradas	> 50 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – $\pm 1\text{ V}$ – $\pm 10\text{ V}$ – 1 a 5 V 	$\pm 1,0\%$ $\pm 0,6\%$ $\pm 0,7\%$
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – $\pm 20\text{ mA}$ – 4 a 20 mA 	$\pm 1,0\%$ $\pm 1,0\%$
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencia 0 a 500 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 600 Ω) 	$\pm 1,25\%$
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – $\pm 1\text{ V}$ – $\pm 10\text{ V}$ – 1 a 5 V 	$\pm 0,7\%$ $\pm 0,4\%$ $\pm 0,5\%$
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – $\pm 20\text{ mA}$ – 4 a 20 mA 	$\pm 0,7\%$ $\pm 0,7\%$
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencia 0 a 500 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 600 Ω) 	$\pm 0,8\%$
Error de temperatura, referido al rango de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> • En rango de medida de resistencia 	$\pm 0,02\%/K$
<ul style="list-style-type: none"> • En todos los otros rangos de medida 	$\pm 0,007\%/K$
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	$\pm 0,05\%$
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	$\pm 0,1\%$
Estados, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Rango de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión 	$\pm 1\text{ V}/200\text{ k}\Omega$ $\pm 10\text{ V}/200\text{ k}\Omega$ 1 a 5 V/200 k Ω
<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad 	$\pm 20\text{ mA}/80\text{ }\Omega$ 4 a 20 mA/80 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia 	0 a 600 Ω ; utilizable hasta 500 Ω
Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	40 mA, permanente

Conexión de los sensores	
• Para medición de tensión	Posible
<ul style="list-style-type: none"> • Para medición de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – Como transductor de medida a 2 hilos – Como transductor de medida a 4 hilos 	Posible; con alimentación externa del transductor de medida Posible
<ul style="list-style-type: none"> • Para medición de resistencia <ul style="list-style-type: none"> – Con conexión a 2 hilos – Con conexión a 3 hilos – Con conexión a 4 hilos 	Posible; se miden también las resistencias de cable Posible

5.19.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit

Ajustar el funcionamiento

Las funciones del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit se ajustan mediante STEP 7.

Parámetros

La parametrización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente muestra una relación de los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-45 Parámetros del SM 431; AI 8 x 13 Bit

Parámetros	Rango		Ajuste estándar ¹	Tipo de pa- rámetro	Rango efectivo
Medición					
• Tipo de medición	Desactivado		U		
	U	Tensión		Estático	Canal
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hilos)			
	TM2H	Intensidad (transductor a 2 hilos)			
	R-4L	Resistencia (conexión a 4 hilos)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado correspondiente.		± 10 V		
• Supresión de frecuencias perturbadoras	60 Hz; 50 Hz		50 Hz		
¹ Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.					

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

5.19.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada pueden ajustarse los siguientes tipos de medición:

- medición de tensión
- medición de intensidad
- Medición de resistencia

Efectúe este ajuste mediante el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Cableado para medición de resistencia

Para la medición de resistencia mediante el módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit rigen las condiciones siguientes:

Tabla 5-46 Canales para medición de resistencia en SM 431; AI 8 x 13 Bit

Parámetro Tipo de medición	Admisible en canal n	Condición
Resistencia (conexión a 4 hilos)	0, 2, 4 ó 6	Es necesario desactivar el parámetro "Tipo de medición" para los canales n+1 (1, 3, 5, 7). Motivo: Los bornes del canal n+1 se utilizan para alimentar la resistencia conectada al canal n.

Canales no cableados

Los canales no cableados pueden dejarse abiertos. En los entornos de medición con intensas perturbaciones es posible aumentar la inmunidad a las interferencias del módulo cortocircuitando los canales y enlazándolos con M_{ANA} . Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Ajuste los rangos de medida mediante el parámetro "Margen de medida" en STEP 7.

Tabla 5-47 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida	Explicación
U: Tensión	± 1 V 1 a 5 V ± 10 V	Los valores analógicos digitalizados figuran en la representación de valores analógicos para canales de entrada analógica, en el rango de medida de tensión
TM2H: Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA	Los valores analógicos digitalizados figuran en la representación de valores analógicos para canales de entrada analógica, en el rango de medida de intensidad.

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida	Explicación
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	4 a 20 mA ± 20 mA	Los valores analógicos digitalizados figuran en la representación de valores analógicos para canales de entrada analógica, en el rango de medida de intensidad.
R-4L: Resistencia (conexión a 4 hilos)	600 Ω	Los valores analógicos digitalizados figuran en la representación de valores analógicos para canales de entrada analógica, en el rango de sensores de resistencia.

Ajuste estándar

El módulo está preajustado al tipo de medición "Tensión" y al rango de medida "± 10 V". Puede utilizar este tipo y este rango de medida sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 8 x 13 Bit mediante *STEP 7*.

5.20 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

5.20.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 14 Bit presenta las siguientes características:

- 8 entradas con medición de intensidad y tensión
- 4 entradas con medición de resistencia y temperatura
- Ajuste paralelo de diferentes rangos de medida
- Resolución 14 bits
- Especialmente adecuado para la medición de temperatura
- Tipos de sensor de temperatura parametrizables
- Linealización de características de sensor
- Tensión de alimentación: 24 V DC, necesaria solo si se conectan transductores de medida a 2 hilos
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 120 V AC

Nota

Diagnóstico "Rotura de hilo"

El diagnóstico "Rotura de hilo" es parametrizable con este módulo para el tipo de medición "Tensión"; no obstante, el módulo no lo evalúa con este tipo de medición.

Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 14 Bit

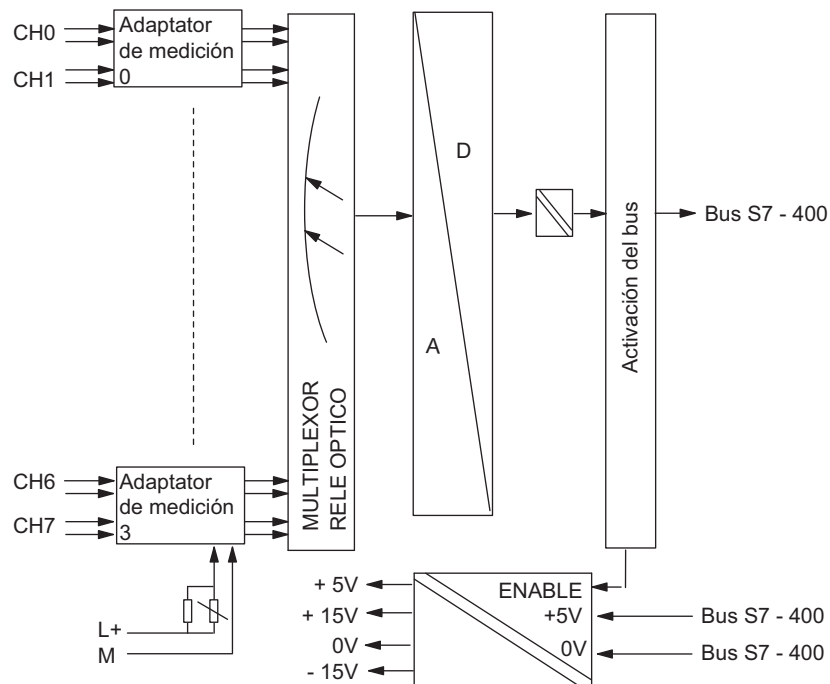


Figura 5-24 Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 14 Bit

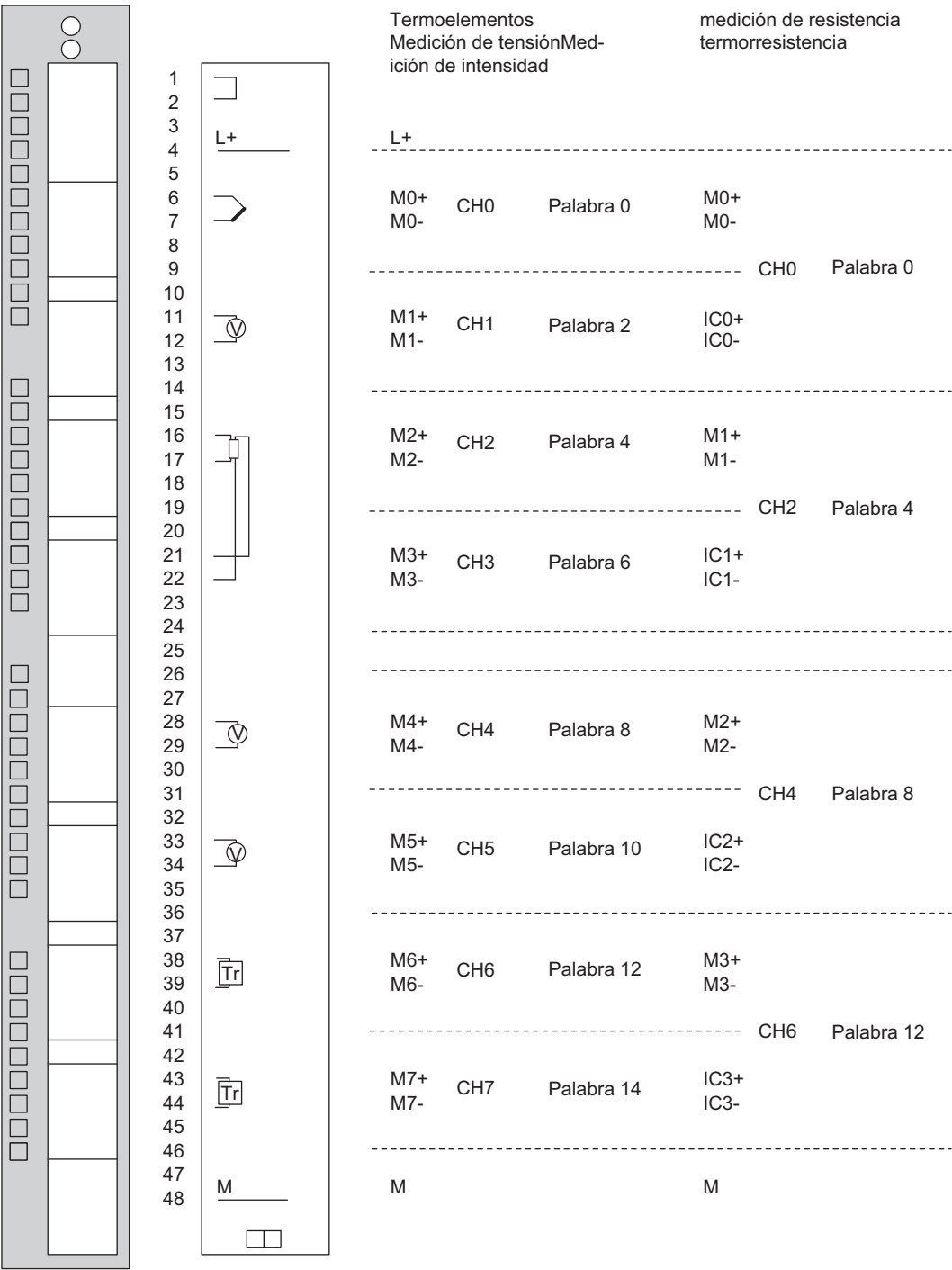


Figura 5-25 Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	8
• Con sensor resistivo	4
Longitud de cable	
• Con pantalla	Máx. 200 m
• En rango de entrada de 80 mV y con termopares	Máx. 50 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+	24 V DC (necesaria solo para alimentar transductores de medida a 2 hilos)
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
Alimentación de transductores de medida	
• Intensidad alimentada	Máx. 50 mA
• Resistente a cortocircuitos	Sí
Intensidad de medida constante para sensor resistivo	Típ. 1,67 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
• Entre canales y tensión de carga L+	Sí
Diferencia de potencial admisible	
• Entre entradas y MANA (UCM)	60 V DC/30 V AC (SELV)
• Entre las entradas (UCM)	60 V DC/30 V AC (SELV)
• Entre MANA y M interna (UISO)	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Entre bus y L+/M	2120 V DC
• Entre bus y parte analógica	2120 V DC
• Entre bus y tierra local	500 V DC
• Entre parte analógica y L+/M	500 V DC
• Entre parte analógica y tierra local	2120 V DC
• Entre L+/M y tierra local	2120 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 600 mA
• De la tensión de carga L+	Máx. 200 mA (con máximo consumo de 8 transductores de medida a 2 hilos)
Potencia disipada del módulo	Típ. 3,5 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	(No se incluye en el tiempo de reacción)

• Parametrizable	Sí
• Supresión de tensiones perturbadoras f1 en Hz	60/50
• Tiempo de integración en ms	16,7/20
• Tiempo de conversión básico en ms	20,1/23,5
• Tiempo de conversión adicional para medición de resistencia en ms	40,2/47
• Tiempo de conversión adicional para vigilancia de rotura de hilo en ms	4,3/4,3
• Tiempo de conversión adicional con medición de resistencia en ms	5,5/5,5
• Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	14/14 bits
• Con alisamiento activado	16/16 bits
Alisamiento de valores medidos	Parametrizable en 4 niveles
Tiempo de ejecución básico del módulo en ms (todos los canales habilitados)	161/188
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, (f1 = frecuencia perturbadora) n = 1, 2, ...	
• Perturbación en modo común (UCM < 120 Vss)	> 100 dB
• Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	> 40 dB
Diafonía entre las entradas	> 70 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – $\pm 80 \text{ mV}$ – $\pm 250 \text{ mV}$ – $\pm 500 \text{ mV}$ – $\pm 1 \text{ V}$ – $\pm 2,5 \text{ V}$ – $\pm 5 \text{ V}$ – 1 a 5 V – $\pm 10 \text{ V}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,38 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 20 mA – $\pm 20 \text{ mA}$ – 4 a 20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$

<ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencia <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 48 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 150 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 300 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 600 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 5000 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 6000 Ω) – 0 a 300 Ω; medición a 3 hilos – 0 a 600 Ω; medición a 3 hilos – 0 a 5000 Ω; medición a 3 hilos (en rango de 6000 Ω) 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,35 \%$ $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,5 \%$
<ul style="list-style-type: none"> • Termopares <ul style="list-style-type: none"> – TC tipo B – TC tipo R – TC tipo S – TC tipo T – TC tipo E – TC tipo J – TC tipo K – TC tipo U – TC tipo L – TC tipo N 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 14,8 \text{ K}$ $\pm 9,4 \text{ K}$ $\pm 10,6 \text{ K}$ $\pm 2,2 \text{ K}$ $\pm 4,0 \text{ K}$ $\pm 5,2 \text{ K}$ $\pm 7,6 \text{ K}$ $\pm 3,5 \text{ K}$ $\pm 5,1 \text{ K}$ $\pm 5,5 \text{ K}$
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 4 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 Rango de medida climat. – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 4,6 \text{ K}$ $\pm 5,7 \text{ K}$ $\pm 4,6 \text{ K}$ $\pm 3,7 \text{ K}$ $\pm 0,9 \text{ K}$ $\pm 0,9 \text{ K}$ $\pm 0,5 \text{ K}$ $\pm 0,5 \text{ K}$ $\pm 0,5 \text{ K}$ $\pm 0,5 \text{ K}$ $\pm 0,9 \text{ K}$ $\pm 0,9 \text{ K}$

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 3 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 – Rango de medida climat. – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> ± 5,2 K ± 8,2 K ± 6,5 K ± 5,2 K ± 1,3 K ± 1,3 K ± 0,7 K ± 0,7 K ± 0,7 K ± 0,7 K ± 1,3 K ± 1,3 K
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – ± 80 mV – ± 250 mV – ± 500 mV – ± 1 V – ± 2,5 V – ± 5 V – 1 a 5 V – ± 10 V 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,17 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 %
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 20 mA – ± 20 mA – 4 a 20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 %
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencia <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 48 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 150 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 300 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 600 Ω; medición a 4 hilos – 0 a 5000 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 6000 Ω) – 0 a 300 Ω; medición a 3 hilos – 0 a 600 Ω; medición a 3 hilos – 0 a 5000 Ω; medición a 3 hilos (en rango de 6000 Ω) 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,3 % ± 0,3 % ± 0,3 %

<ul style="list-style-type: none"> • Termopares <ul style="list-style-type: none"> – TC tipo B – TC tipo R – TC tipo S – TC tipo T – TC tipo E – TC tipo J – TC tipo K – TC tipo U – TC tipo L – TC tipo N 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 8,2 \text{ K}$ $\pm 5,2 \text{ K}$ $\pm 5,9 \text{ K}$ $\pm 1,2 \text{ K}$ $\pm 1,8 \text{ K}$ $\pm 2,3 \text{ K}$ $\pm 3,4 \text{ K}$ $\pm 1,8 \text{ K}$ $\pm 2,3 \text{ K}$ $\pm 2,9 \text{ K}$
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 4 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 Rango de medida climat. – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 2,0 \text{ K}$ $\pm 2,5 \text{ K}$ $\pm 2,0 \text{ K}$ $\pm 1,6 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 3 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 Rango de medida climat. – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 3,1 \text{ K}$ $\pm 4,9 \text{ K}$ $\pm 3,9 \text{ K}$ $\pm 3,1 \text{ K}$ $\pm 0,8 \text{ K}$ $\pm 0,8 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,8 \text{ K}$ $\pm 0,8 \text{ K}$
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	$\pm 0,004\%/K$
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	$\pm 0,01 \%$

Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	± 0,1 %
Estados, alarmas, diagnósticos	
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Rangos de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
• Tensión	± 80 mV/1 MΩ ± 250 mV/1 MΩ ± 500 mV/1 MΩ ± 1 V/1 MΩ ± 2,5 V/1 MΩ ± 5 V/1 MΩ 1 a 5 V/1 MΩ ± 10 V/1 MΩ
• Intensidad	0 a 20 mA/50 Ω ± 20 mA/50 Ω 4 a 20 mA/50 Ω
• Resistencia	0 a 48 Ω/1 MΩ 0 a 150 Ω/1 MΩ 0 a 300 Ω/1 MΩ 0 a 600 Ω/1 MΩ 0 a 6000 Ω/1 MΩ (utilizable hasta 5000 Ω)
• Termopares	TC tipo B/1 MΩ TC tipo R/1 MΩ TC tipo S/1 MΩ TC tipo T/1 MΩ TC tipo E/1 MΩ TC tipo J/1 MΩ TC tipo K/1 MΩ TC tipo U/1 MΩ TC tipo L/1 MΩ TC tipo N/1 MΩ
• Termorresistencias	Pt 100/1 MΩ Pt 200/1 MΩ Pt 500/1 MΩ Pt 1000/1 MΩ Ni 100/1 MΩ Ni 1000/1 MΩ
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción)	Máx. 18 V, permanente 75 V para 1 ms (ciclo de trabajo 1: 20)
Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	40 mA, permanente

Conexión de los sensores	
• Para medición de tensión	Posible
• Para medición de intensidad	
– Como transductor de medida a 2 hilos	Posible
– Como transductor de medida a 4 hilos	Posible
• Para medición de resistencia	
– Con conexión a 2 hilos	Posible; se miden también las resistencias de cable
– Con conexión a 3 hilos	Posible
– Con conexión a 4 hilos	Posible
• Carga del transductor de medida a 2 hilos	Máx. 750 Ω
Linealización de característica	Parametrizable
• Para termopares	Tipo B, R, S, T, E, J, K, U, L, N
• Para termorresistencias	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 1000
Compensación de temperatura	Sí, parametrizable
• Compensación de temperatura interna	No
• Compensación de temperatura externa con caja de compensación	Posible
• Compensación de temperatura externa con Pt 100	Posible
• Compensación para temperatura de la unión fría definible	Posible
Unidad técnica para medición de temperatura	Grados Celsius

5.20.2 Puesta en marcha del SM 431; AI 8 x 14 Bit

Ajustar el funcionamiento

El modo de funcionamiento del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit se ajusta a través de adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante *STEP 7*.

Adaptadores del rango de medida

El adaptador del rango de medida del módulo adapta en cada caso dos canales o un canal de medida de resistencia a un tipo de sensor. Para modificar la clase y el rango de medida puede ser necesario cambiar la posición de los adaptadores del rango de medida. La forma de hacerlo se describe detalladamente en el apartado correspondiente.

Los ajustes correspondientes a los distintos procedimientos y rangos de medida se especifican en la respectiva tabla del apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit". Los ajustes necesarios están serigrafiados además en el propio módulo.

Parámetros

La parametrización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-48 Parámetros del SM 431; AI 8 x 14 Bit

Parámetros	Rango	Valor estándar ¹	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Diagnóstico				
• Rotura de hilo	Sí/no	no	Estático	Canal
Medición				

Parámetros	Rango		Valor estándar ¹	Tipo de parámetro	Rango efectivo
• Tipo de medición	Desactivado U	Tensión	U	Estático	Canal
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hilos)			
	TM2H	Intensidad (transductor a 2 hilos)			
	R-4L	Resistencia (conexión a 4 hilos)			
	R-3L	Resistencia (conexión a 3 hilos)			
	RTD-4L	Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos)			
	RTD-3L	Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)			
	TC-L	Termopar (lineal)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit".		± 10 V		
• Temperatura de referencia	- 273,15 a 327,67 °C		0,00 °C	Dinámico	Módulo
• Supresión de frecuencias perturbadoras	60 Hz; 50 Hz		50 Hz	Estático	Canal
• Alisamiento	Ninguno Débil Medio intenso		Ninguno	Estático	Canal
• Unión fría	Ninguno RTD en el canal 0 Temperatura de referencia con valor dinámico		Ninguno		

¹ Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Alisamiento de los valores medidos

Las informaciones de índole general para el alisamiento de los valores analógicos aparecen en el apartado correspondiente.

En la figura siguiente se muestra al cabo de cuántos ciclos de módulo queda aplicada la señal analógica aplanada aproximadamente al 100 % tras una respuesta indicial, en función del alisamiento ajustado. La figura es aplicable a todo cambio de señal en la entrada analógica.

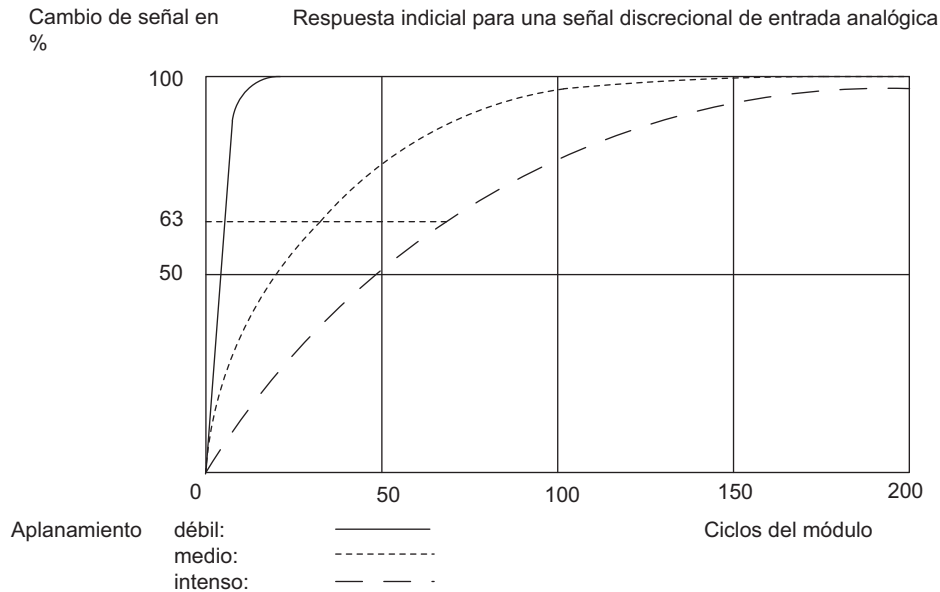


Figura 5-26 Respuesta indicial del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

Tiempos de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos (Página 198)

5.20.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada pueden ajustarse los siguientes tipos de medición:

- Medición de tensión
- Medición de intensidad
- Medición de resistencia
- medición de temperatura

El tipo de medición se ajusta mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Variantes de cableado de los canales

Mediante el adaptador del rango de medida se ajustan sensores de dos canales. Por ello, para los canales adyacentes 0/1, 2/3, 4/5 y 6/7 existen ciertas restricciones con respecto al tipo de medición, que se especifican en la tabla siguiente:

Tabla 5-49 Elección del tipo de medición para el canal n y el canal n+1 en el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

Tipo de medición canal n	Tipo de medición canal n+ 1								
	desactivado	Tensión	Intensidad TM4H	Intensidad TM2H	R-4L	R-3L	RTD-4L	RTD-3L	TC-L
desactivado	x	x	x	x					x
Tensión	x	x							x
Intensidad (transductor a 4 hilos)	x		x						
Intensidad (transductor a 2 hilos)	x			x					
Resistencia a 4 hilos	x								
Resistencia a 3 hilos	x								
Termorresistencia a 4 hilos	x								
Termorresistencia a 3 hilos	x								
Termopares	x	x							x

Ejemplo

Se ha elegido para el canal 6 "Intensidad (transductor a 2 hilos)", podrá ajustar para el canal 7 únicamente los tipos de medición "Desactivado" o "Intensidad (transductor a 2 hilos)".

Cableado para medición de resistencia

Para la medición de resistencia y temperatura mediante el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit rigen las condiciones siguientes:

Tabla 5-50 Canales para medición de resistencia y emperatura en el SM 431; AI 8 x 14 Bit

Parámetro Tipo de medición	Admisible en canal n	Condición
Resistencia (conexión a 4 hilos)	0, 2, 4 ó 6	Es necesario desactivar el parámetro "Tipo de medición" para los canales n+1 (1, 3, 5, 7). Motivo: Los bornes del canal n+1 se utilizan para alimentar la resistencia conectada al canal n.
Resistencia (conexión a 3 hilos)	0, 2, 4 ó 6	
Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos)	0, 2, 4 ó 6	
Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)	0, 2, 4 ó 6	

Cableado en caso de compensación de la unión fría para termopares

Si en caso de compensación de la unión fría para termopares se ha elegido como unión fría "RTD en el canal 0", rige lo siguiente:

Tabla 5-51 Termopar con compensación de la unión fría a través de RTD en el canal 0

Parámetro Tipo de medición	Admisible en canal n	Condición
RTD en el canal 0	2 a 7	Se debe conectar y parametrizar en el canal 0 una termorresistencia con linealización, conexión a 3 ó 4 hilos, en el rango climático (los canales 0 y 1 están entonces ocupados). Motivo: Si se debe recurrir al canal 0 como unión fría, tiene que haber conectado aquí un sensor resistivo para registrar las temperaturas absolutas en el rango climático.

Canales no cableados

Por lo general, los canales no cableados pueden dejarse abiertos. Coloque el adaptador del rango de medida en la posición "A". En los entornos de medición con perturbaciones intensas es posible aumentar la inmunidad a las interferencias del módulo cortocircuitando los canales.

Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Los rangos de medida se ajustan mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Margen de medida" en *STEP 7*.

Tabla 5-52 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
U: Tensión	$\pm 80 \text{ mV}$ $\pm 250 \text{ mV}$ $\pm 500 \text{ mV}$ $\pm 1 \text{ V}$ $\pm 2,5 \text{ V}$ $\pm 5 \text{ V}$ 1 bis 5 V $\pm 10 \text{ V}$	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de tensión
TM2H: Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA	D	<p>Para la alimentación de estos transductores de medida deben aplicarse 24 V a los bornes del conector frontal L+ y M.</p> <p>Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", en el rango de medida de intensidad</p>
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	0 a 20 mA 4 a 20 mA $\pm 20 \text{ mA}$	C	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", en el rango de medida de intensidad
R-4L: Resistencia (conexión a 4 hilos)	48Ω 150Ω 300Ω 600Ω 6000Ω	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", en el rango de medida de termorresistencia
R-3L: Resistencia (conexión a 3 hilos)	300Ω 600Ω 6000Ω		

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
TCL: Termopar (lineal) (medición de temperatura)	Tipo B Tipo N Tipo E Tipo R Tipo S Tipo J Tipo L Tipo T Tipo K Tipo U	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", en el rango de temperatura
RTD-4L: Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos) (medición de temperatura)	Pt 100 Climat. Pt 200 Climat. Pt 500 Climat. Pt 1000 Climat. Ni 100 Climat. Ni 1000 Climat.	A	
RTD-3L: Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos) (medición de temperatura)	Pt 100 Estándar Pt 200 Estándar Pt 500 Estándar Pt 1000 Estándar Ni 100 Estándar Ni 1000 Estándar		

Ajustes estándar

Ajuste estándar del módulo en *STEP 7*:

- Canales 0 a 7: tipo de medición "Tensión"; rango de medida " ± 10 V"

Estos tipos de medición con estos rangos de medida se pueden utilizar sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit mediante STEP 7.

5.21 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)

5.21.1 Características

Vista general

SM 431; AI 8 x 14 Bit presenta las siguientes características:

- Conversión A/D rápida, por lo que resulta particularmente adecuado para procesos de alta dinámica
- 8 entradas con medición de tensión/intensidad
- 4 entradas con medición de resistencia

- Ajuste paralelo de diferentes rangos de medida
- Resolución 14 bits
- Tensión de alimentación: 24 V DC, necesaria solo si se conectan transductores de medida a 2 hilos
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y M_{ANA} 8 V AC

Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 14 Bit

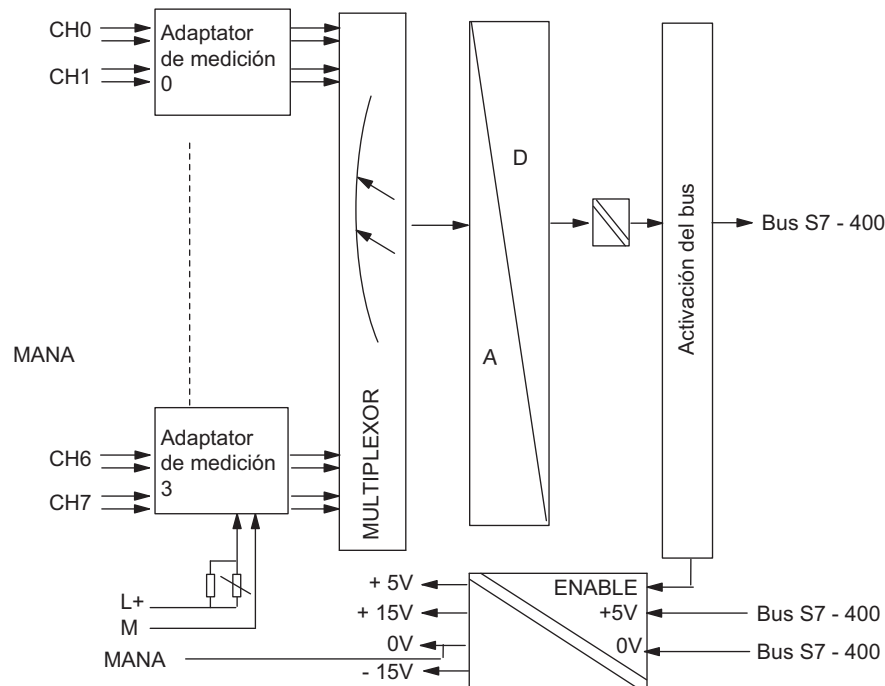


Figura 5-27 Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 14 Bit

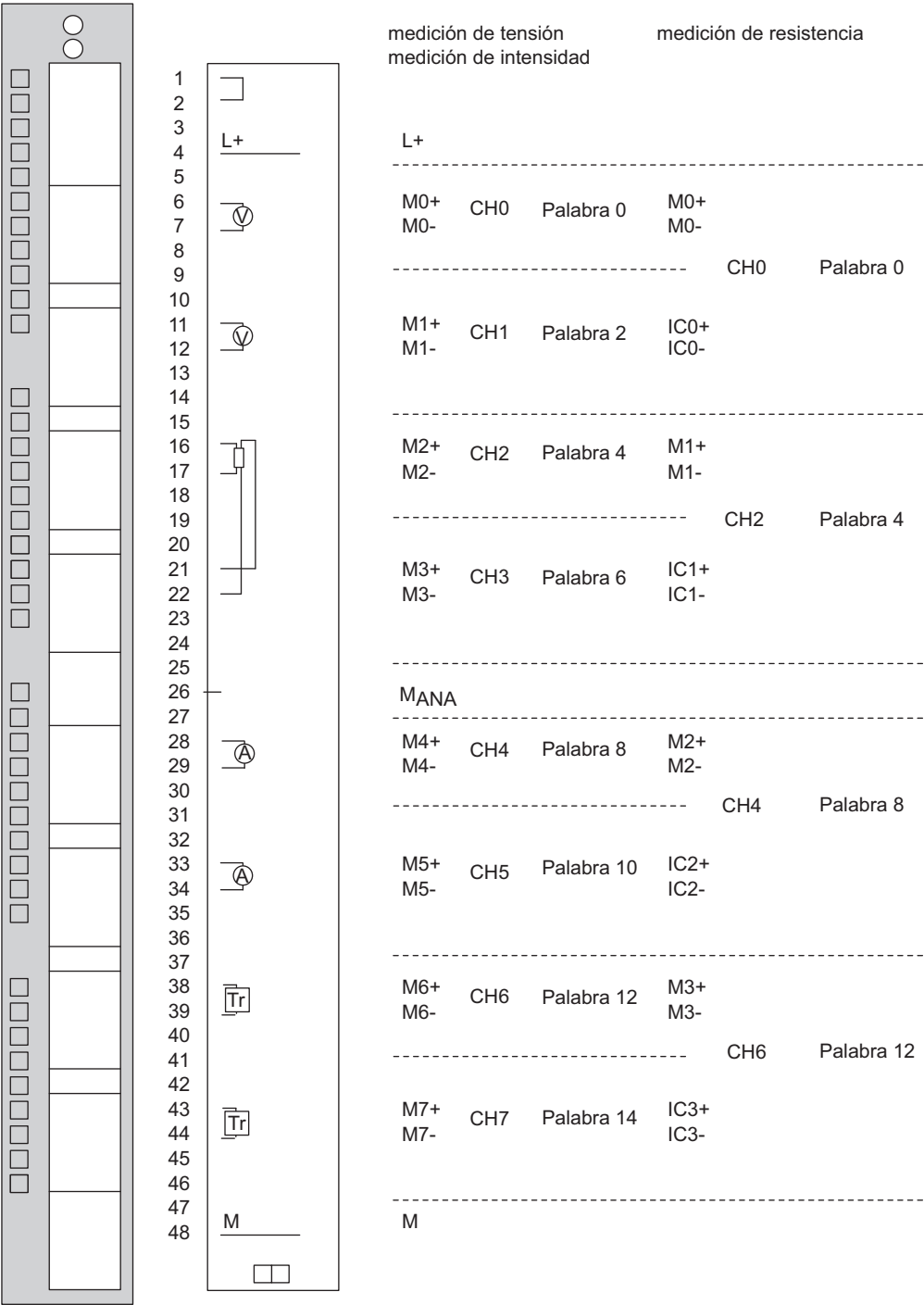


Figura 5-28 Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 8 x 14 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	8
• Con sensor resistivo	4
Longitud de cable	
• Con pantalla	Máx. 200 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+	24 V DC (necesaria solo para alimentar transductores de medida a 2 hilos)
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
Alimentación de transductores de medida	
• Intensidad alimentada	Máx. 50 mA
• Resistente a cortocircuitos	Sí
Intensidad de medida constante para sensor resistivo	Típ. 1,67 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
• Entre canales y tensión de carga L+	Sí
Diferencia de potencial admisible	
• Entre entradas y MANA (UCM)	8 V AC
• Entre las entradas (UCM)	8 V AC
• Entre MANA y M interna (UIISO)	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado	
• Entre bus y parte analógica	2120 V DC
• Entre bus y tierra local	500 V DC
• Entre parte analógica y L+/M	500 V DC
• Entre parte analógica y tierra local	2120 V DC
• Entre L+/M y tierra local	2120 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 1000 mA
• De la tensión de carga L+	Máx. 200 mA (con máximo consumo de 8 transductores de medida a 2 hilos)
Potencia disipada del módulo	Típ. 4,9 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Conversión de valor instantáneo
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	(No se incluye en el tiempo de reacción)
• Parametrizable	Sí
• Supresión de tensiones perturbadoras f1 en Hz	Ninguna/400/60/50

• Tiempo de conversión básico	52 µs
• Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	14/14/14
Alisamiento de valores medidos	Parametrizable "ninguno-intenso"
Constante de tiempo del filtro de entrada	15 µs
Tiempo de ejecución básico del módulo en ms (todos los canales habilitados)	0,420
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, (f_1 = frecuencia perturbadora) $n = 1, 2, \dots$ Filtro 400/60/50 Hz parametrizado	
• Perturbación en modo común ($UCM < 11 V_{ss}$)	> 80 dB
• Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	> 40 dB
Diafonía entre las entradas	> 70 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
• Entrada de tensión – $\pm 1 V$ – $\pm 10 V$ – 1 a 5 V	$\pm 0,7 \%$ $\pm 0,9 \%$ $\pm 0,9 \%$
• Entrada de intensidad – $\pm 20 mA$ – 4 a 20 mA	$\pm 0,8 \%$ $\pm 0,8 \%$
• Medición de resistencia – 0 a 600 Ω ;	$\pm 1,0 \%$
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
• Entrada de tensión – $\pm 1 V$ – $\pm 10 V$ – 1 a 5 V	$\pm 0,6 \%$ $\pm 0,75 \%$ $\pm 0,75 \%$
• Entrada de intensidad – $\pm 20 mA$ – 4 a 20 mA	$\pm 0,7 \%$ $\pm 0,7 \%$
• Medición de resistencia – 0 a 600 Ω ;	$\pm 0,7 \%$
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	$\pm 0,03\%/K$
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	$\pm 0,05 \%$
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	$\pm 0,2 \%$
Estados, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	

Rangos de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
• Tensión	$\pm 1 \text{ V}/100 \text{ k}\Omega$ $\pm 10 \text{ V}/100 \text{ k}\Omega$ 1 a 5 V/100 k Ω
• Intensidad	$\pm 20 \text{ mA}/50 \text{ }\Omega$ 4 a 20 mA/50 Ω
• Resistencia	0 a 600 Ω /10 M Ω
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción)	Máx. 18 V, permanente; 75 V para 1 ms (ciclo de trabajo 1: 20)
Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	40 mA, permanente
Conexión de los sensores	
• Para medición de tensión	Posible
• Para medición de intensidad	
– Como transductor de medida a 2 hilos	Posible
– Como transductor de medida a 4 hilos	Posible
• Para medición de resistencia	
– Con conexión a 2 hilos	Posible; se miden también las resistencias de cable
– Con conexión a 3 hilos	
– Con conexión a 4 hilos	Posible
• Carga del transductor de medida a 2 hilos	Máx. 750 Ω

5.21.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit

Introducción

El modo de funcionamiento del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit se ajusta mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante *STEP 7*.

Adaptadores del rango de medida

El adaptador del rango de medida del módulo adapta en cada caso dos canales o un canal de medida de resistencia a un tipo de sensor. Para modificar la clase y el rango de medida puede ser necesario cambiar la posición de los adaptadores del rango de medida. La forma de hacerlo se describe detalladamente en el apartado correspondiente.

Los ajustes correspondientes a los distintos procedimientos y rangos de medida se especifican en la respectiva tabla del apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431, AI 8 x 14 Bit". Los ajustes necesarios están serigrafiados además en el propio módulo.

Parámetros

La parametrización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-53 Parámetros del SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)

Parámetros	Rango		Ajuste estándar ¹	Tipo de parámetro	Rango efectivo
Medición					
• Tipo de medición	Desactivado	Tensión	U	Estático	Canal
	U				
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hilos)			
	TM2H	Intensidad (transductor a 2 hilos)			
	R-4L	Resistencia (conexión a 4 hilos)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado correspondiente.		± 10 V		
• Supresión de frecuencias perturbadoras	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; ninguna		50 Hz		
• Alisamiento	Ninguno intenso		Ninguno		

¹ Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Alisamiento de los valores medidos

Las informaciones de índole general para el alisamiento de los valores analógicos aparecen en el apartado correspondiente. Para el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit sólo es posible ajustar el alisamiento intenso.

El tiempo de ciclo del módulo es una constante, independientemente de la cantidad de canales habilitados. Por lo tanto, no influye en el tiempo de estabilización del filtro, el cual se determina parametrizando la supresión de frecuencias perturbadoras y el alisamiento.

Tiempo de estabilización del filtro en caso de alisamiento intenso

Tabla 5-54 Supresión de frecuencias perturbadoras y tiempo de estabilización del filtro con alisamiento

Supresión de frecuencias perturbadoras	Alisamiento	Tiempo estabilización de filtro en ms
Ninguno	intenso	-
50 Hz	intenso	100
60 Hz	intenso	83,333
400 Hz	intenso	12,5

Respuesta indicial en caso de alisamiento intenso

La siguiente figura aclara los contenidos de la tabla anterior. Muestra tras cuánto tiempo de estabilización de filtro queda aplicada la señal analógica aplanada aproximadamente al 100 % tras una respuesta indicial, en función de la supresión de frecuencia perturbadora. La figura rige para todo cambio de señal en la entrada analógica.

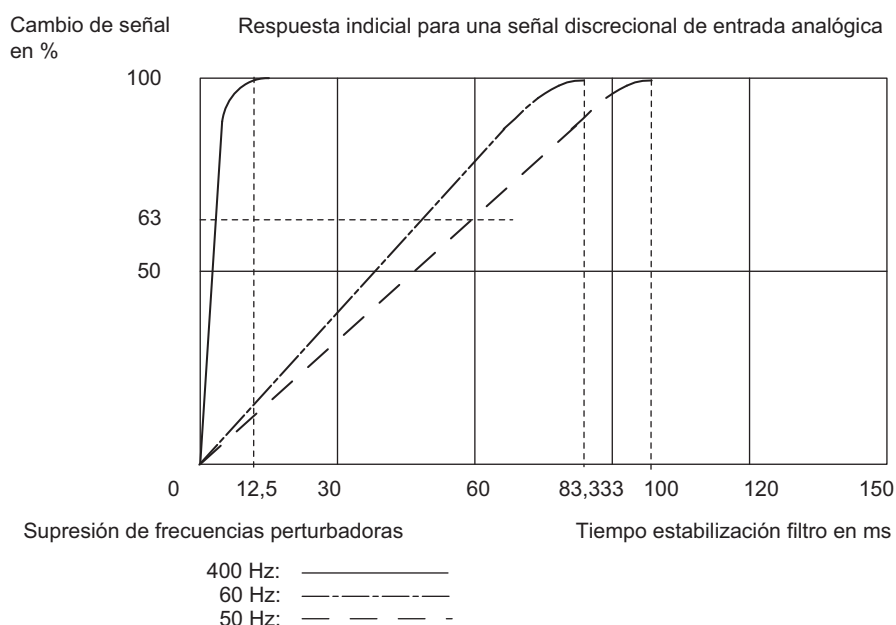


Figura 5-29 Respuesta indicial del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (Página 265)

5.21.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada puede Ud. ajustar los siguientes tipos de medición:

- medición de tensión
- medición de intensidad
- medición de resistencia
- medición de temperatura

El tipo de medición se ajusta mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Variantes de cableado de los canales

Mediante el adaptador del rango de medida se ajustan sensores dos canales. Por ello, para los canales adyacentes 0/1, 2/3, 4/5 y 6/7 existen ciertas restricciones con respecto al tipo de medición, que se especifican en la tabla siguiente:

Tabla 5-55 Elección del tipo de medición para el canal n y el canal n+1 en el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

Tipo de medición canal n	Tipo de medición canal n+ 1								
	Desactivado	Tensión	Intensidad TM4H	Intensidad TM2H	R-4L	R-3L	RTD-4L	RTD-3L	TC-L
desactivado	x	x	x	x					x
Tensión	x	x							x
Intensidad (transductor a 4 hilos)	x		x						
Intensidad (transductor a 2 hilos)	x			x					
Resistencia a 4 hilos	x								
Resistencia a 3 hilos	x								
Termorresistencia a 4 hilos	x								
Termorresistencia a 3 hilos	x								
Termopares	x	x							x

Ejemplo

Si ha elegido para el canal 6 "Intensidad (transductor a 2 hilos)", podrá ajustar para el canal 7 únicamente los tipos de medición "Desactivado" o "Intensidad (transductor a 2 hilos)".

Cableado para medición de resistencia

Para la medición de resistencia y de temperatura mediante el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit rigen las condiciones siguientes:

Tabla 5-56 Canales para medición de resistencia en el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

Parámetro Tipo de medición	Admisible en canal n	Condición
Resistencia (conexión a 4 hilos)	0, 2, 4 ó 6	Es necesario desactivar el parámetro "Tipo de medición" para los canales n+1 (1, 3, 5, 7). Motivo: Los bornes del canal n+1 se utilizan para alimentar la resistencia conectada al canal n.

Canales no cableados

Los canales no cableados pueden dejarse abiertos. Coloque los respectivos adaptadores del rango de medida en la posición "B". En los entornos de medición con intensas perturbaciones es posible aumentar la inmunidad a las interferencias del módulo conectando M- con M_{ANA} .

Rangos de medida

Los rangos de medida se ajustan mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Margen de medida" en *STEP 7*.

Tabla 5-57 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF10-0AB0)

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
U: Tensión	$\pm 1\text{ V}$	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de tensión
	1 a 5 V $\pm 10\text{ V}$	B	
TM2H: Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA	D	Para la alimentación de estos transductores de medida deben aplicarse 24 V a los bornes del conector frontal L+ y M. Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	4 a 20 mA ± 20 mA	C	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad
R-4L: Resistencia (Conexión a 4 hilos)	600 Ω	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de termorresistencia

Ajustes estándar

Ajuste estándar del módulo en *STEP 7*:

- Canales 0 a 7: tipo de medición "Tensión"; rango de medida " ± 10 V"

Estos tipos de medición con estos rangos de medida pueden utilizarse sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 8 x 14 Bit mediante STEP 7.

5.22 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 13 Bit (6ES7431-0HH00-0AB0)

5.22.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 13 Bit presenta las siguientes características:

- 16 entradas para medición de intensidad/tensión
- Ajuste paralelo de diferentes rangos de medida
- Resolución 13 bits
- No aislado entre parte analógica y bus
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre los potenciales de referencia de los sensores conectados y el punto central de puesta a tierra 2 V DC/AC

Esquema de principio de SM 431; AI 16 x 13 Bit

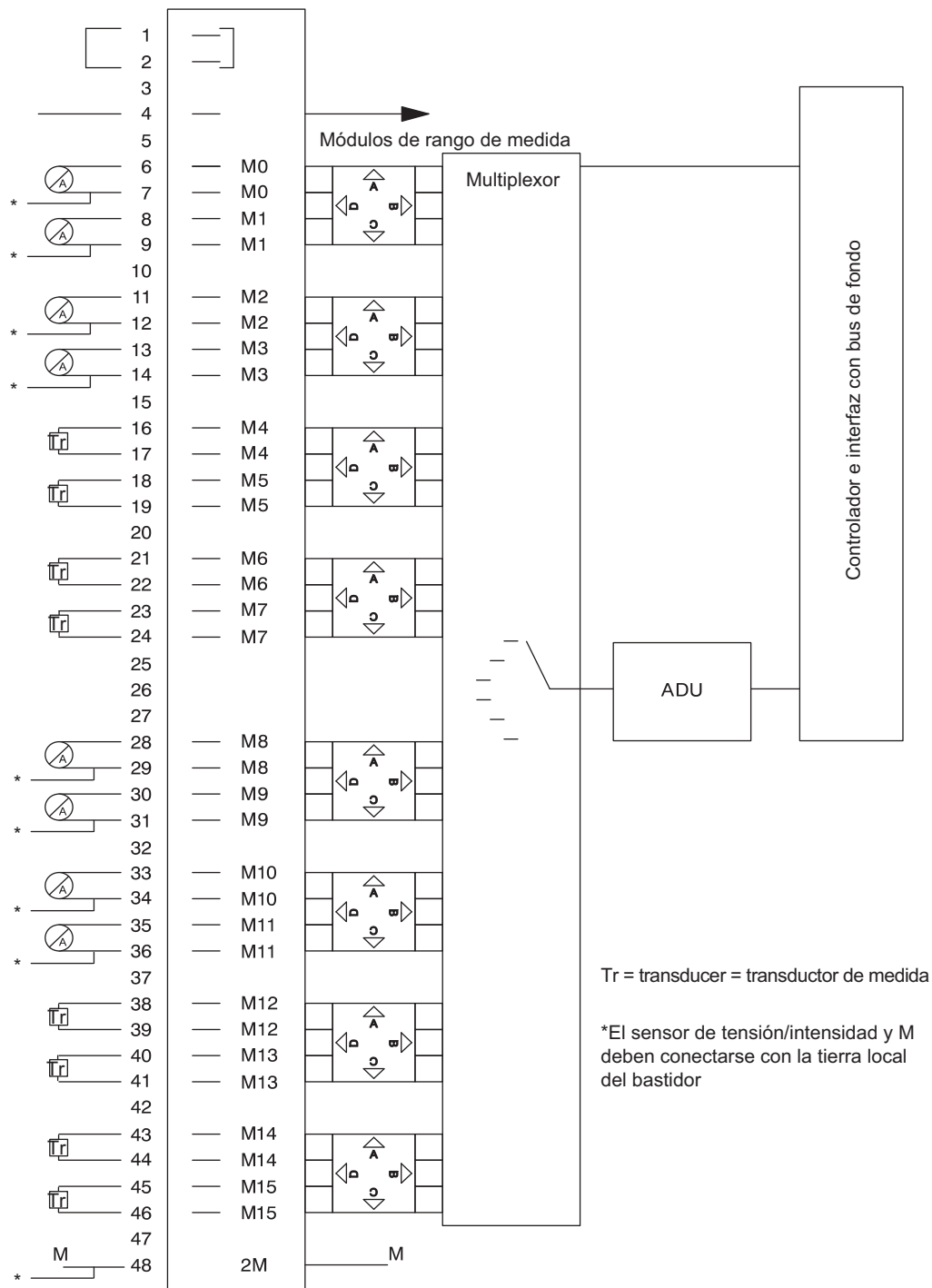


Figura 5-30 Esquema de principio de SM 431; AI 16 x 13 Bit

Esquema de conexiones de SM 431; AI 16 x 13 Bit

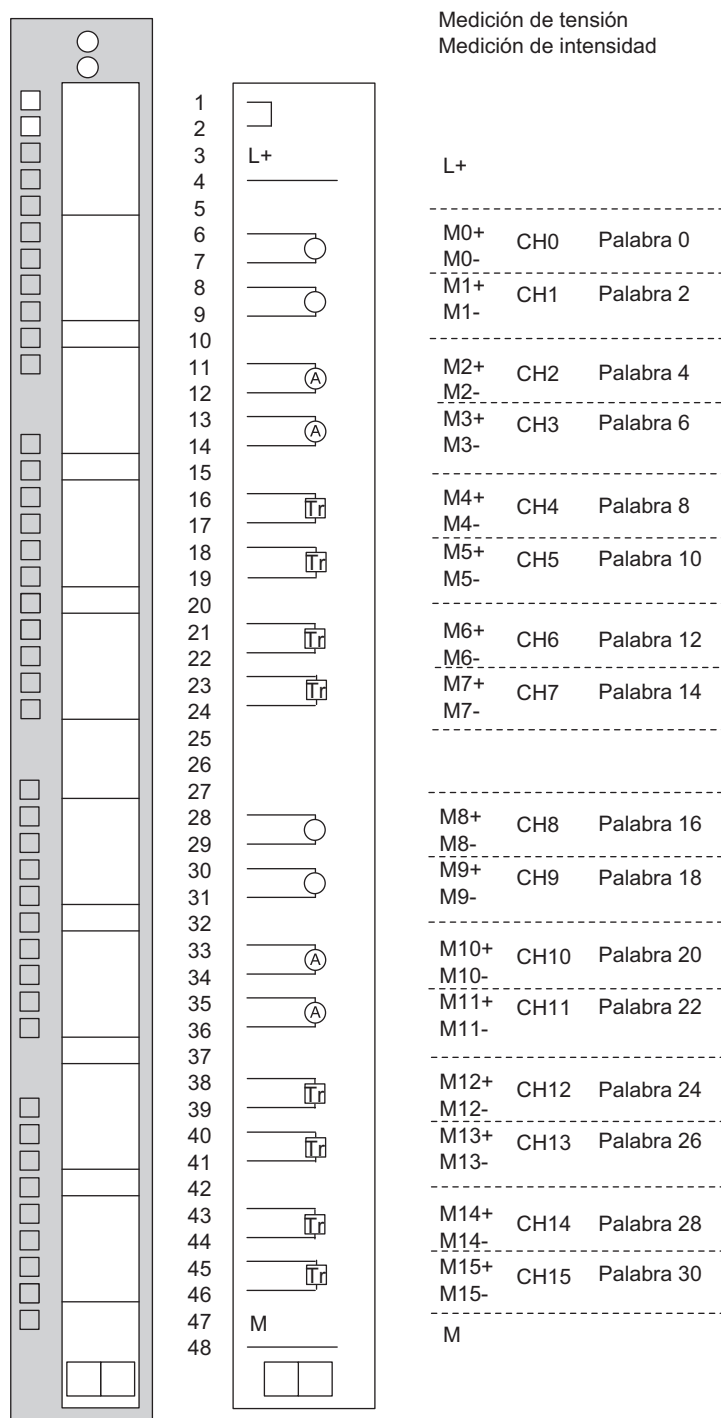


Figura 5-31 Esquema de conexiones de SM 431; AI 16 x 13 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 16 x 13 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	16
Con pantalla	Máx. 200 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+	24 V DC (necesaria solo para alimentar transductores de medida a 2 hilos)
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
• Alimentación de transductores de medida	
• Intensidad alimentada	Máx. 50 mA
• Resistente a cortocircuitos	Sí
• Intensidad de medida constante para sensor resistivo	Típ. 1,67 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	No
• Entre los canales	No
• Entre canales y tensión de carga L+	No
Diferencia de potencial admisible	
• Entre entradas y MANA (UCM)	2 V DC/2 V AC _{SS}
• Entre las entradas (UCM)	2 V DC/2 V AC _{SS}
Aislamiento ensayado	
• Entre bus y tierra local	500 Vac o 707 Vdc (Type Test)
• Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 100 mA
• De la tensión de carga L+ (con máximo consumo de 16 convertidores de medida a 2 hilos)	Máx. 400 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 2 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	(No se incluye en el tiempo de reacción)
• Parametrizable	Sí
• Supresión de tensiones perturbadoras f1 en Hz	60/50
• Tiempo de integración en ms	50/60
• Tiempo de conversión básico en ms	55/65
• Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	13 bits
Alisamiento de valores medidos	No posible
Tiempo de ejecución básico del módulo en ms (todos los canales habilitados)	880/1040
Supresión de perturbaciones, límites de error	

5.22 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 13 Bit (6ES7431-0HH00-0AB0)

Supresión de tensiones perturbadoras para $f = nx$ ($f_1 \pm 1\%$), (f_1 = frecuencia perturbadora) $n = 1, 2, \dots$	
• Perturbación en modo común (UCM < 2 V)	> 86 dB
• Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	> 60 dB
Diafonía entre las entradas	> 50 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
• Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – ± 1 V – ± 10 V – 1 a 5 V 	$\pm 0,65 \%$ $\pm 0,65 \%$ $\pm 1 \%$
• Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – ± 20 mA – 4 a 20 mA 	$\pm 0,65 \%$ $\pm 0,65 \%$
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
• Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – ± 1 V – ± 10 V – 1 a 5 V 	$\pm 0,25 \%$ $\pm 0,25 \%$ $\pm 0,5 \%$
• Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – ± 20 mA – 4 a 20 mA 	$\pm 0,25 \%$ $\pm 0,25 \%$
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	$\pm 0,01\%/K$
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	$\pm 0,05 \%$
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	$\pm 0,01 \%$
Estados, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Rangos de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
• Tensión	± 1 V/10 M Ω ± 10 V/100 M Ω 1 a 5 V/100 M Ω
• Intensidad	± 20 mA/50 Ω 4 a 20 mA/50 Ω
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción)	20 V, permanente; 75 V para 1 ms (ciclo de trabajo 1: 20)
Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	40 mA
Conexión de los sensores	
• Para medición de tensión	Posible

<ul style="list-style-type: none">• Para medición de intensidad<ul style="list-style-type: none">– Como transductor de medida a 2 hilos– Como transductor de medida a 4 hilos	Posible Posible
<ul style="list-style-type: none">• Carga del transductor de medida a 2 hilos	Máx. 750 Ω

5.22.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit

Introducción

El modo de funcionamiento del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit se ajusta a través de adaptadores de margen en el módulo y mediante STEP 7.

Adaptadores de margen

Un adaptador de margen del módulo adapta en cada caso dos canales consecutivos a un tipo de sensor. Para modificar la clase y el margen de medición puede ser necesario cambiar la posición de los adaptadores de margen. La forma de efectuar esto se describe detalladamente en el apartado correspondiente.

Los ajustes correspondientes a los distintos procedimientos y márgenes de medición se especifican en la respectiva tabla del apartado "Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit". Los ajustes necesarios están serigrafiados además en el propio módulo.

Parámetros

La manera de parametrizar los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores predeterminados.

Tabla 5-58 Parámetros del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit

Parámetros	Rango		Ajuste predeter- minado ¹	Tipo de pa- rámetro	Ámbito de validez
Medición					
• Tipo de medición	desactivado		U	estático	Canal
	U	Tensión			
	4DMU	Intensidad (trans- ductor a 4 hilos)			
	2DMU	Intensidad (trans- ductor a 2 hilos)			
• Margen de medición	Los márgenes de medición ajus- tables para los canales de entra- da se exponen en el apartado "Ti- pos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit".		±10 V		
• Supresión de frecuencias perturbadoras	60 Hz; 50 Hz		50 Hz		
¹ Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el ZG (bastidor central) con el ajuste por defecto.					

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit (Página 292)

Información general sobre avisos de diagnóstico (Página 91)

5.22.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada pueden ajustarse los siguientes tipos de medición:

- medición de tensión
- medición de intensidad

El tipo de medición se ajusta mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Variantes de cableado de los canales

Mediante el adaptador del rango de medida se ajustan dos canales, respectivamente. Debido a ello, existen para los canales adyacentes 0/1, 2/3, 4/5, 6/7, 8/9, 10/11, 12/13 y 14/15 ciertas restricciones concernientes al tipo de medición, que se especifican en la tabla siguiente:

Tabla 5-59 Elección del tipo de medición para el canal n y el canal n+1 en el módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit

Tipo de medición canal n	Tipo de medición canal n + 1					
	desactivado	Tensión ± 1 V	Tensión 1 a 5 V	Tensión ± 10 V	Intensidad TM4H	Intensidad TM2H
desactivado	x	x	x	x	x	x
Tensión ± 1 V	x	x				
Tensión 1 a 5 V	x		x	x		
Tensión ± 10 V	x		x	x		
Intensidad (transductor a 4 hilos)	x				x	
Intensidad (transductor a 2 hilos)	x					x

Ejemplo

Si ha elegido para el canal 6 "Intensidad (transductor a 2 hilos)", podrá ajustar para el canal 7 únicamente los tipos de medición "Desactivado" o "Intensidad (transductor a 2 hilos)".

Canales no cableados

Los canales no cableados pueden dejarse abiertos. Coloque los respectivos adaptadores del rango de medida en la posición "B". En los entornos de medición con intensas perturbaciones es posible aumentar la inmunidad a las interferencias del módulo enlazando M– con M_{ANA}.

Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Los rangos de medida se ajustan mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Margen de medida" en STEP 7.

Tabla 5-60 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit

Tipo de medición seleccionado	rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
U: Tensión	$\pm 1 \text{ V}$	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de tensión
	1 a 5 V $\pm 10 \text{ V}$	B	
TM2H: Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA	D	Para la alimentación de estos transductores de medida es preciso aplicar 24 V a los bornes del conector frontal L+ y M. Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	4 a 20 mA $\pm 20 \text{ mA}$	C	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad

Ajuste estándar

Ajuste estándar del módulo en *STEP 7*:

- tipo de medición "Tensión"
- rango de medida " $\pm 10 \text{ V}$ "

Puede utilizar este tipo y este rango de medida sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 16 x 13 Bit mediante *STEP 7*.

Consulte también

Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica (Página 171)

5.23 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

5.23.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit presenta las siguientes características:

- 16 entradas con medición de tensión, intensidad y temperatura con termopares (TC)
- 8 entradas con medición de resistencia y temperatura con termorresistencias (RTD)
- Ajuste paralelo de diferentes rangos de medida
- Resolución 16 bits
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Alarma por violación de límite parametrizable
- Alarma para fin de ciclo parametrizable
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 120 V AC

Esquema de principio de SM 431; AI 16 x 16 Bit

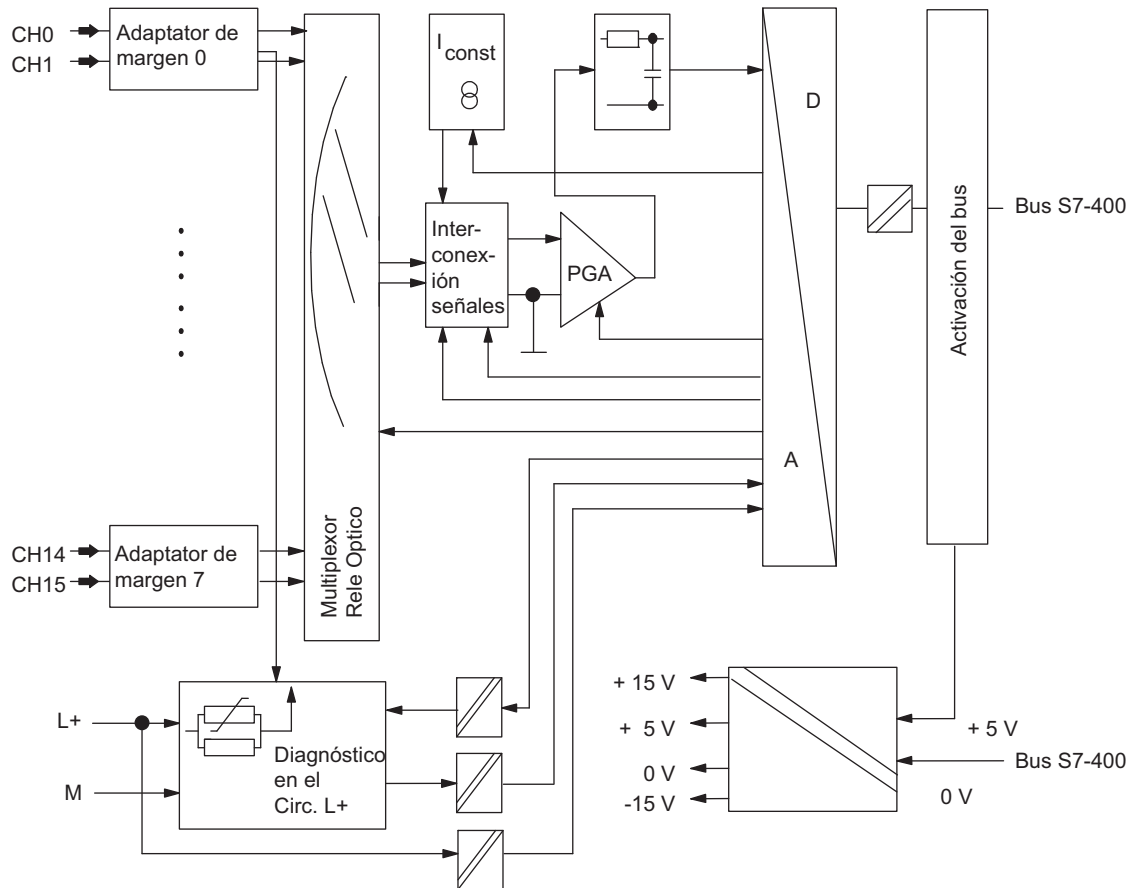


Figura 5-32 Esquema de principio de SM 431; AI 16 x 16 Bit

Esquema de conexiones de SM 431; AI 16 x 16 Bit

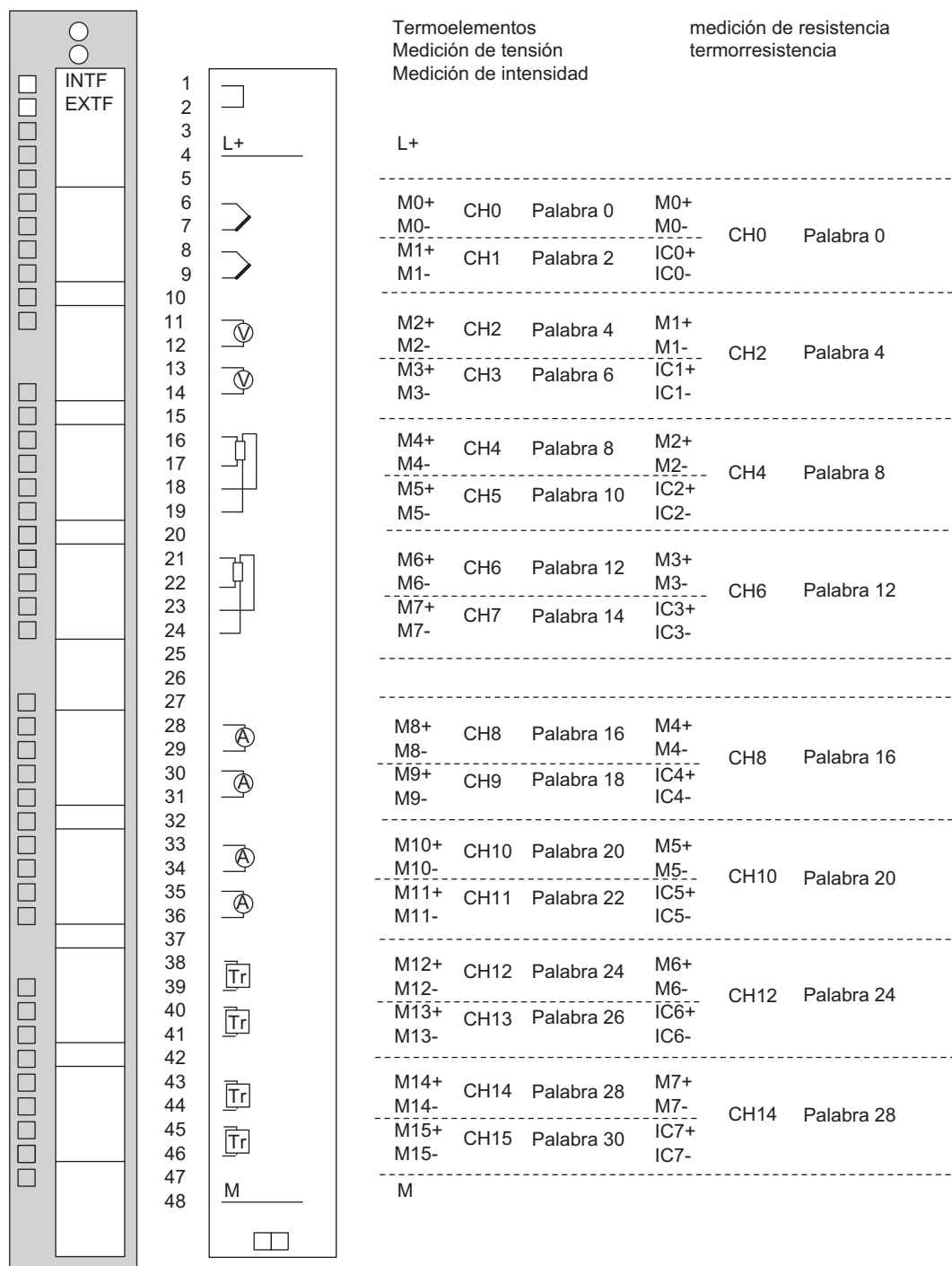


Figura 5-33 Esquema de conexiones de SM 431; AI 16 x 16 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 16 x 16 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 500 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	16
• Con sensor resistivo	8
Longitud de cable	
Con pantalla con rangos de entrada ≤ 80 mV y con termopares	Máx. 200 m máx. 50 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L+	24 V DC (necesaria solo para alimentar transductores de medida a 2 hilos)
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
Alimentación de transductores de medida	
• Intensidad alimentada	Máx. 50 mA
• Resistente a cortocircuitos	Sí
Intensidad de medida constante para sensor resistivo	Típ. 1,67 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
• Entre canales y tensión de carga L+	Sí
Diferencia de potencial admisible	
• Entre entradas y MANA (UCM)	60 V DC/30 V AC (SELV)
• Entre las entradas (UCM)	60 V DC/30 V AC (SELV)
• Entre MANA y M interna (UIISO)	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	
• Entre bus y L+/M	2120 V DC
• Entre bus y parte analógica	2120 V DC
• Entre bus y tierra local	500 V DC
• Entre parte analógica y L+/M	500 V DC
• Entre parte analógica y tierra local	2120 V DC
• Entre L+/M y tierra local	2120 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 700 mA
• De la tensión de carga L+ (con máximo consumo de 16 convertidores de medida a 2 hilos)	Máx. 400 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 4,5 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	(No se incluye en el tiempo de reacción)
• Parametrizable	Sí

5.23 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

• Supresión de tensiones perturbadoras f1 en Hz	400/60/50
• Tiempo de integración en ms	2,5/16,7/20
• Tiempo de conversión básico en ms	6/20,1/23,5
• Tiempo de conversión adicional para medición de resistencia con conexión a 3 hilos en ms	12/40,2/47
• Tiempo de conversión adicional para vigilancia de rotura de hilo en ms	4,3/4,3/4,3
• Tiempo de conversión adicional con medición de resistencia en ms	5,5/5,5/5,5
• Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	16/16/16 bits
Alisamiento de valores medidos	Parametrizable en 4 niveles
Tiempo de ejecución básico del módulo en ms (todos los canales habilitados)	96/322/376
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = nx$ ($f1 \pm 1\%$), ($f1$ = frecuencia perturbadora) $n = 1, 2, \dots$	
• Perturbación en modo común (UCM < 120 Vss)	> 100 dB
• Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	> 40 dB
Diafonía entre las entradas	> 70 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – ± 25 mV – ± 50 mV – ± 80 mV – ± 250 mV – ± 500 mV – ± 1 V – $\pm 2,5$ V – ± 5 V – 1 a 5 V – ± 10 V 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,35$ % $\pm 0,32$ % $\pm 0,31$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ %
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 20 mA – ± 5 mA – ± 10 mA – ± 20 mA – 4 a 20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ % $\pm 0,3$ %

<ul style="list-style-type: none"> Medición de resistencia <ul style="list-style-type: none"> 0 a 48 Ω; medición a 4 hilos $\pm 0,3 \%$ 0 a 150 Ω; medición a 4 hilos $\pm 0,3 \%$ 0 a 300 Ω; medición a 4 hilos $\pm 0,3 \%$ 0 a 600 Ω; medición a 4 hilos $\pm 0,3 \%$ 0 a 5000 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 6000 Ω) $\pm 0,3 \%$ 0 a 300 Ω; medición a 3 hilos $\pm 0,4 \%$ 0 a 600 Ω; medición a 3 hilos $\pm 0,4 \%$ 0 a 5000 Ω; medición a 3 hilos (en rango de 6000 Ω) $\pm 0,4 \%$ 	
<ul style="list-style-type: none"> Termopares <ul style="list-style-type: none"> TC tipo B $\pm 11,5 \text{ K}$ TC tipo R $\pm 7,3 \text{ K}$ TC tipo S $\pm 8,3 \text{ K}$ TC tipo T $\pm 1,7 \text{ K}$ TC tipo E $\pm 3,2 \text{ K}$ TC tipo J $\pm 4,3 \text{ K}$ TC tipo K $\pm 6,2 \text{ K}$ TC tipo U $\pm 2,8 \text{ K}$ TC tipo L $\pm 4,2 \text{ K}$ TC tipo N $\pm 4,4 \text{ K}$ 	
<ul style="list-style-type: none"> Termorresistencias, 4 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> Pt 100 $\pm 3,1 \text{ K}$ Pt 200 $\pm 4,9 \text{ K}$ Pt 500 $\pm 3,9 \text{ K}$ Pt 1000 $\pm 3,1 \text{ K}$ Ni 100 $\pm 0,8 \text{ K}$ Ni 1000 $\pm 0,8 \text{ K}$ Rango de medida climat. $\pm 0,4 \text{ K}$ Pt 100 $\pm 0,4 \text{ K}$ Pt 200 $\pm 0,4 \text{ K}$ Pt 500 $\pm 0,4 \text{ K}$ Pt 1000 $\pm 0,8 \text{ K}$ Ni 100 $\pm 0,8 \text{ K}$ Ni 1000 $\pm 0,8 \text{ K}$ 	

5.23 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 3 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 • Rango de medida climat. <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> ± 4,2 K ± 6,5 K ± 5,2 K ± 4,2 K ± 1,0 K ± 1,0 K ± 0,5 K ± 0,5 K ± 0,5 K ± 0,5 K ± 1,0 K ± 1,0 K
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de tensión <ul style="list-style-type: none"> – ± 25 mV – ± 50 mV – ± 80 mV – ± 250 mV – ± 500 mV – ± 1 V – ± 2,5 V – ± 5 V – 1 a 5 V – ± 10 V 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,23 % ± 0,19 % ± 0,17 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 %
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – 0 a 20 mA – ± 5 mA – ± 10 mA – ± 20 mA – 4 a 20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 % ± 0,15 %

<ul style="list-style-type: none"> Medición de resistencia <ul style="list-style-type: none"> 0 a 48 Ω; medición a 4 hilos 0 a 150 Ω; medición a 4 hilos 0 a 300 Ω; medición a 4 hilos 0 a 600 Ω; medición a 4 hilos 0 a 5000 Ω; medición a 4 hilos (en rango de 6000 Ω) 0 a 300 Ω; medición a 3 hilos 0 a 600 Ω; medición a 3 hilos 0 a 5000 Ω; medición a 3 hilos (en rango de 6000 Ω) 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,15 \%$ $\pm 0,15 \%$ $\pm 0,15 \%$ $\pm 0,15 \%$ $\pm 0,15 \%$ $\pm 0,3 \%$ $\pm 0,3 \%$ $\pm 0,3 \%$
<ul style="list-style-type: none"> Termopares <ul style="list-style-type: none"> TC tipo B TC tipo R TC tipo S TC tipo T TC tipo E TC tipo J TC tipo K TC tipo U TC tipo L TC tipo N 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 7,6 \text{ K}$ $\pm 4,8 \text{ K}$ $\pm 5,4 \text{ K}$ $\pm 1,1 \text{ K}$ $\pm 1,8 \text{ K}$ $\pm 2,3 \text{ K}$ $\pm 3,4 \text{ K}$ $\pm 1,7 \text{ K}$ $\pm 2,3 \text{ K}$ $\pm 2,6 \text{ K}$
<ul style="list-style-type: none"> Elementos termométricos de resistencia, 4 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> Pt 100 Pt 200 Pt 500 Pt 1000 Ni 100 Ni 1000 Rango de medida climat. Pt 100 Pt 200 Pt 500 Pt 1000 Ni 100 Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 1,6 \text{ K}$ $\pm 2,5 \text{ K}$ $\pm 2,0 \text{ K}$ $\pm 1,6 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,2 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 0,4 \text{ K}$

5.23 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos termométricos de resistencia, 3 hilos, rango de medida estándar <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 • Rango de medida climat. <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	<ul style="list-style-type: none"> ± 3,1 K ± 4,9 K ± 3,9 K ± 3,1 K ± 0,8 K ± 0,8 K ± 0,4 K ± 0,4 K ± 0,4 K ± 0,4 K ± 0,8 K ± 0,8 K
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	± 0,004%/K
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	± 0,01 %
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	± 0,1 %
Estados, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	
• Alarma de proceso	Parametrizable
• Alarma por violación de límite	Parametrizable
• Alarma de diagnóstico	Parametrizable
Funciones de diagnóstico	
<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de fallo agrupado <ul style="list-style-type: none"> – Para anomalía interna – Para anomalía externa 	LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF)
• Lectura de información de diagnóstico	Sí
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un sensor	
Rangos de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión 	<ul style="list-style-type: none"> ± 25 mV/1 MΩ ± 50 mV/1 MΩ ± 80 mV/1 MΩ ± 250 mV/1 MΩ ± 500 mV/1 MΩ ± 1 V/1 MΩ ± 2,5 V/1 MΩ ± 5 V/1 MΩ 1 a 5 V/1 MΩ ± 10 V/1 MΩ

• Intensidad	0 a 20 mA/50 Ω ± 5 mA/50 Ω ± 10 mA/50 Ω ± 20 mA/50 Ω 4 a 20 mA/50 Ω
• Resistencia	0 a 48 Ω /1 M Ω 0 a 150 Ω /1 M Ω 0 a 300 Ω /1 M Ω 0 a 600 Ω /1 M Ω 0 a 6000 Ω /1 M Ω (utilizable hasta 5000 Ω)
• Termopares	TC tipo B/1 M Ω TC tipo R/1 M Ω TC tipo S/1 M Ω TC tipo T/1 M Ω TC tipo E/1 M Ω TC tipo J/1 M Ω TC tipo K/1 M Ω TC tipo U/1 M Ω TC tipo L/1 M Ω TC tipo N/1 M Ω
• Termorresistencias	Pt 100/1 M Ω Pt 200/1 M Ω Pt 500/1 M Ω Pt 1000/1 M Ω Ni 100/1 M Ω Ni 1000/1 M Ω
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción)	Máx. 18 V, permanente; 75 V para 1 ms (ciclo de trabajo 1: 20)
Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	40 mA
Conexión de los sensores	
• Para medición de tensión	Posible
• Para medición de intensidad	
– Como transductor de medida a 2 hilos	Posible
– Como transductor de medida a 4 hilos	Posible
• Para medición de resistencia	
– Con conexión a 2 hilos	Posible;
–	se miden también las resistencias de cable
– Con conexión a 3 hilos	Posible
– Con conexión a 4 hilos	Posible
• Carga del transductor de medida a 2 hilos	Máx. 750 Ω
Linealización de característica	Parametrizable
• Para termopares	Tipo B, R, S, T, E, J, K, U, L, N

5.23 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

• Para termorresistencias	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 1000
Compensación de temperatura	Sí, parametrizable
• Compensación de temperatura interna	No
• Compensación de temperatura externa con caja de compensación	Posible
• Compensación de temperatura externa con Pt 100	Posible
• Compensación para temperatura de la unión fría definible	Posible
Unidad técnica para medición de temperatura	Grados Celsius

5.23.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Ajustar el modo de funcionamiento

El modo de funcionamiento del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit se ajusta mediante adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante STEP 7.

Adaptadores del rango de medida

El adaptador del rango de medida del módulo adapta en cada caso dos canales o un canal de medida de resistencia a un tipo de sensor. Para modificar la clase y el rango de medida puede ser necesario cambiar la posición de los adaptadores del rango de medida. La forma de efectuar esto se describe detalladamente en el apartado correspondiente.

Los ajustes correspondientes a los distintos procedimientos y rangos de medida se especifican en la respectiva tabla del apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit". Los ajustes necesarios están serigrafiados además en el propio módulo.

Parámetros

La paramerización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-61 Parámetros del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Parámetros	Rango	Ajuste es- tándar ²	Tipo de pará- metro	Ámbito de ac- tuación
Habilitación				
<ul style="list-style-type: none">Alarma de diagnóstico¹	Sí/no	no	Dinámico	Módulo
<ul style="list-style-type: none">Alarma de proceso¹	Sí/no	no		
<ul style="list-style-type: none">CPU de destino para alarma	1 a 4	-	Estático	Módulo
Causante de la alarma de proceso				
<ul style="list-style-type: none">Fin de ciclo alcanzado en la entrada	Sí/no	no	Estático	Canal
<ul style="list-style-type: none">Valor límite superiorValor límite inferior	De 32511 a - 32512 De - 32512 a 32511	-	Dinámico	Canal
Diagnóstico				
<ul style="list-style-type: none">Rotura de hiloError en el canal de referenciaRebase por defectoRebase por excesoCortocircuito a M	Sí/no Sí/no Sí/no Sí/no Sí/no	no no no no no	Estático	Canal
Medición				

Parámetros	Rango		Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
• Tipo de medición	desactivado		U	Estático	Canal
	U	Tensión			
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hilos)			
	TM2H	Intensidad (transductor a 2 hilos)			
	R-4L	Resistencia (conexión a 4 hilos)			
	R-3L	Resistencia (conexión a 3 hilos)			
	RTD-4L	Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos)			
	RTD-3L	Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)			
	TC-L	Termopar (lineal)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431; Ai 16x16 Bit".		±10 V		
• Temperatura de referencia	- 273,15 a 327,67 °C		0,00 °C	Dinámico	Módulo
• Supresión de frecuencias perturbadoras	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz		50 Hz		
• Alisamiento	Ninguno débil medio intenso		Ninguno		
• Unión fría	Ninguno RTD en el canal 0 Valor referencial de temperatura		Ninguno		

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

Particularidad en los canales para causante de alarma de proceso 'fin de ciclo'

Las alarmas de proceso en caso de fin de ciclo pueden parametrizarse **para uno** de los 16 canales, pues el módulo sólo puede activar dichas alarmas en un canal.

Alisamiento de los valores medidos

Las informaciones de índole general para el alisamiento de los valores analógicos se encuentran en el apartado correspondiente.

En la figura siguiente se muestra al cabo de cuántos ciclos de módulo queda aplicada la señal analógica aplanada aproximadamente al 100 % tras una respuesta indicial, en función del alisamiento ajustado. La figura es aplicable a todo cambio de señal en la entrada analógica.

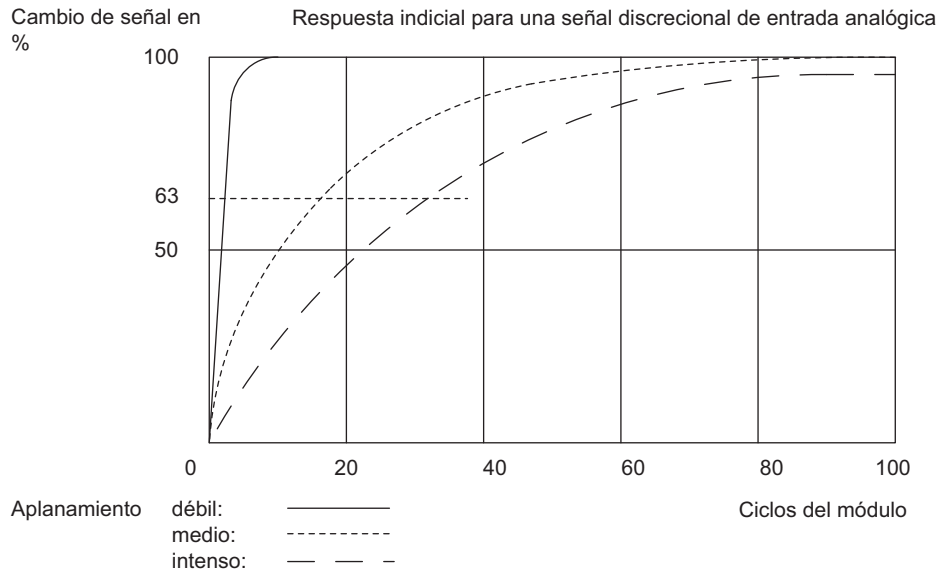


Figura 5-34 Respuesta indicial del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)

Señalización de errores de parametrización

El módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit es diagnosticable. A continuación se relacionan las señalizaciones posibles para el módulo en caso de errores de parametrización.

Tabla 5-62 Informaciones de diagnóstico en el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Parametrización incorrecta ...	Señalización posible	Explicación
del módulo	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de módulo Error interno Parámetros erróneos 	Encontrará una explicación de la información de diagnóstico en las tablas correspondientes.
Asignable a determinados canales	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de módulo Error interno Error de canal existente Parámetros erróneos Información de canal existente Vector de errores de canal Error de parametrización en canal 	

Consulte también

Parámetros de los módulos de entradas analógicas (Página 203)

Información general sobre avisos de diagnóstico (Página 91)

5.23.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada pueden ajustarse los siguientes tipos de medición:

- medición de tensión
- medición de intensidad
- medición de resistencia
- medición de temperatura

El tipo de medición se ajusta mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Variantes de cableado de los canales

Mediante el adaptador del rango de medida se ajustan dos canales, respectivamente. Debido a ello, existen para los canales adyacentes 0/1, 2/3, 4/5, 6/7, 8/9, 10/11, 12/13 y 14/15 ciertas restricciones concernientes al tipo de medición, que se especifican en la tabla siguiente:

Tabla 5-63 Elección del tipo de medición para el canal n y el canal n+1 en el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Tipo de medición canal n	Tipo de medición canal n+1								
	Desac- tivado	Ten- sión	Intensi- dad TM4H	Intensi- dad TM2H	R-4L	R-3L	RTD-4L	RTD-3L	TC-L
desactivado	x	x	x	x					x
Tensión	x	x							x
Intensidad (transductor a 4 hilos)	x		x						
Intensidad (transductor a 2 hilos)	x			x					
Resistencia a 4 hilos	x								
Resistencia a 3 hilos	x								
Termorresistencia a 4 hilos	x								
Termorresistencia a 3 hilos	x								
Termopares	x	x							x

Ejemplo

Si ha elegido para el canal 6 "Intensidad (transductor a 2 hilos)", sólo puede ajustar para el canal 7 los tipos de medición "Desactivado" o "Intensidad (transductor a 2 hilos)".

Cableado para medición de resistencia y de temperatura

Para la medición de resistencia y de temperatura mediante el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit rigen las condiciones siguientes:

Tabla 5-64 Canales para medición de resistencia y de temperatura en SM 431; AI 16 x 16 Bit

Parámetro Tipo de medición	Admisible en canal n	Condición
Resistencia (conexión a 4 hilos)	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ó 14	Es necesaria desactivar el parámetro "Tipo de medición" para los canales n+1 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15). Motivo: Los bornes del canal n+1 se utilizan para alimentar la resistencia conectada al canal n.
Resistencia (conexión a 3 hilos)	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ó 14	
Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos)	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ó 14	
Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ó 14	
Termopar (lineal)	0 a 15	Se puede elegir la unión fría. Sólo es conveniente indicar una unión fría para los termopares.

Cableado en caso de compensación de la unión fría para termopares

Si en caso de compensación de la unión fría para termopares se ha elegido como unión fría "RTD en el canal 0", rige lo siguiente:

Tabla 5-65 Compensación de la unión fría a través de RTD en el canal 0 del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Parámetros de la unión fría	Admisible en canal n	Condición
RTD en el canal 0	2 a 15	Se debe conectar y parametrizar en el canal 0 una termorresistencia con linealización, conexión a 3 ó 4 hilos, en el Rango climático (los canales 0 y 1 están entonces ocupados). Motivo: Si se debe recurrir al canal 0 como unión fría, tiene que haber conectado aquí un sensor resistivo para registrar las temperaturas absolutas en el rango climático.

Canales no cableados

Los canales no cableados pueden dejarse abiertos. A tal efecto, coloque los respectivos adaptadores del rango de medida en la posición "A". En los entornos de medición con intensas perturbaciones es posible aumentar la inmunidad a las interferencias del módulo cortocircuitando los canales.

Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Los rangos de medida se ajustan mediante los adaptadores del rango de medida en el módulo y mediante el parámetro "Margen de medida" en STEP 7.

Tabla 5-66 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
U: Tensión	$\pm 25 \text{ mV}$ $\pm 50 \text{ mV}$ $\pm 80 \text{ mV}$ $\pm 250 \text{ mV}$ $\pm 500 \text{ mV}$ $\pm 1 \text{ V}$ $\pm 2,5 \text{ V}$ $\pm 5 \text{ V}$ 1 bis 5 V $\pm 10 \text{ V}$	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de tensión
TM2H: Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA	D	<p>Para la alimentación de estos transductores de medida deben aplicarse 24 V a los bornes del conector frontal L+ y M.</p> <p>Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad</p>
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	$\pm 5 \text{ mA}$ $\pm 10 \text{ mA}$ 0 a 20 mA 4 a 20 mA $\pm 20 \text{ mA}$	C	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad
R-3L: Resistencia (Conexión a 3 hilos)	300 Ω 600 Ω 6000 Ω (máx. 5000 Ω)	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de termoresistencia
R-4L: Resistencia (Conexión a 4 hilos)	48 Ω 150 Ω 300 Ω 600 Ω 6000 Ω (máx. 5000 Ω)		

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida (tipo de sensor)	Posición del adaptador del rango de medida	Explicación
TC-L: Termopar (lineal) (medición de temperatura)	Tipo B Tipo N Tipo E Tipo R Tipo S Tipo J Tipo L Tipo T Tipo K Tipo U	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de temperatura
RTD-3L: Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos) (medición de temperatura)	Pt 100 Climat. Pt 200 Climat. Pt 500 Climat. Pt 1000 Climat. Ni 100 Climat. Ni 1000 Climat.	A	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de temperatura
RTD-4L: Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos) (medición de temperatura)	Pt 100 Estándar Pt 200 Estándar Pt 500 Estándar Pt 1000 Estándar Ni 100 Estándar Ni 1000 Estándar		

Ajuste estándar

El módulo está preajustado en STEP 7 al tipo de medición "Tensión" y al rango de medida " ± 10 V". Puede utilizar este tipo y este rango de medida sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit mediante STEP 7.

Detección de rotura de hilo

La comprobación de rotura de hilo se prevé en principio sólo para mediciones de temperatura (TC, RTD) o de resistencia. En tales casos se debería parametrizar siempre la comprobación de rotura de hilo, pues durante una rotura de hilo el valor de medición que emite el módulo contiene los datos para desbordamiento 7FFFH.

Peculiaridades de la comprobación de rotura de hilo para las mediciones de tensión

En algunos transductores de medida podrían falsearse los valores de medición al estar activada la comprobación de rotura de hilo. En este caso debe desactivarse la comprobación de rotura de hilo.

Motivo: Ciertos transductores de medida intentan regular la corriente de control, falseando así el valor teórico emitido.

Peculiaridades de la comprobación de rotura de hilo con conexión de sensores tipo intensidad

Si hay conectados sensores tipo intensidad, no es posible la comprobación de rotura de hilo para el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit excepto en los rangos Life-Zero. Debido a esto, sólo se puede parametrizar la comprobación de rotura de hilo para el tipo de medición "Intensidad (transductor a 4 hilos)" y el rango de medida "4 a 20 mA".

Prueba de errores en el canal de referencia con conexión de termopares

Si hay conectado un termopar, se puede activar el diagnóstico "Error en el canal de referencia" en una unión fría "RTD en el canal 0" o "Valor de temperatura de referencia" parametrizados.

Peculiaridades en la prueba de "Rebase por defecto" para algunos tipos y rangos de medida

En los rangos Life-Zero no se prevé el rebase por defecto. Todo valor demasiado pequeño o negativo es interpretado como rotura de hilo. Debido a esto, **no** se puede parametrizar la prueba de "Rebase por defecto" en el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit para los siguientes tipos y rangos de medida:

Tabla 5-67 Peculiaridades en la prueba de "Rebase por defecto"

Tipo de medición	Rango de medida
Tensión	1 a 5 V
Intensidad (transductor a 4 hilos)	4 a 20 mA
Intensidad (transductor a 2 hilos)	4 a 20 mA

Peculiaridades en el diagnóstico "Cortocircuito a M"

La prueba de "Cortocircuito a M" sólo puede parametrizarse en el módulo SM 431; AI 16 x 16 Bit para el tipo de medición "Intensidad (transductor a 2 hilos)".

5.24 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit (6ES7431-7KF10-0AB0)

5.24.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit presenta las siguientes características:

- 8 entradas diferenciales para termorresistencias
- Termorresistencias parametrizables

- Linealización de características de termorresistencia
- Resolución 16 bits
- Ciclo de actualización 25 ms para 8 canales
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Alarma por violación de límite parametrizable
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre canal y punto central de puesta a tierra 120 V AC

Software de calibración

El software de calibración está disponible exclusivamente en Internet. Encontrará la versión actual del software de calibración con el ID de artículo 12443337.

Después de instalar este software se podrán definir valores de calibración específicos de usuario para cada canal y para cada rango de entrada del módulo. Para más información, véase el ID 12436891 en la página de FAQ de Customer Support.

Esquema de principio de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

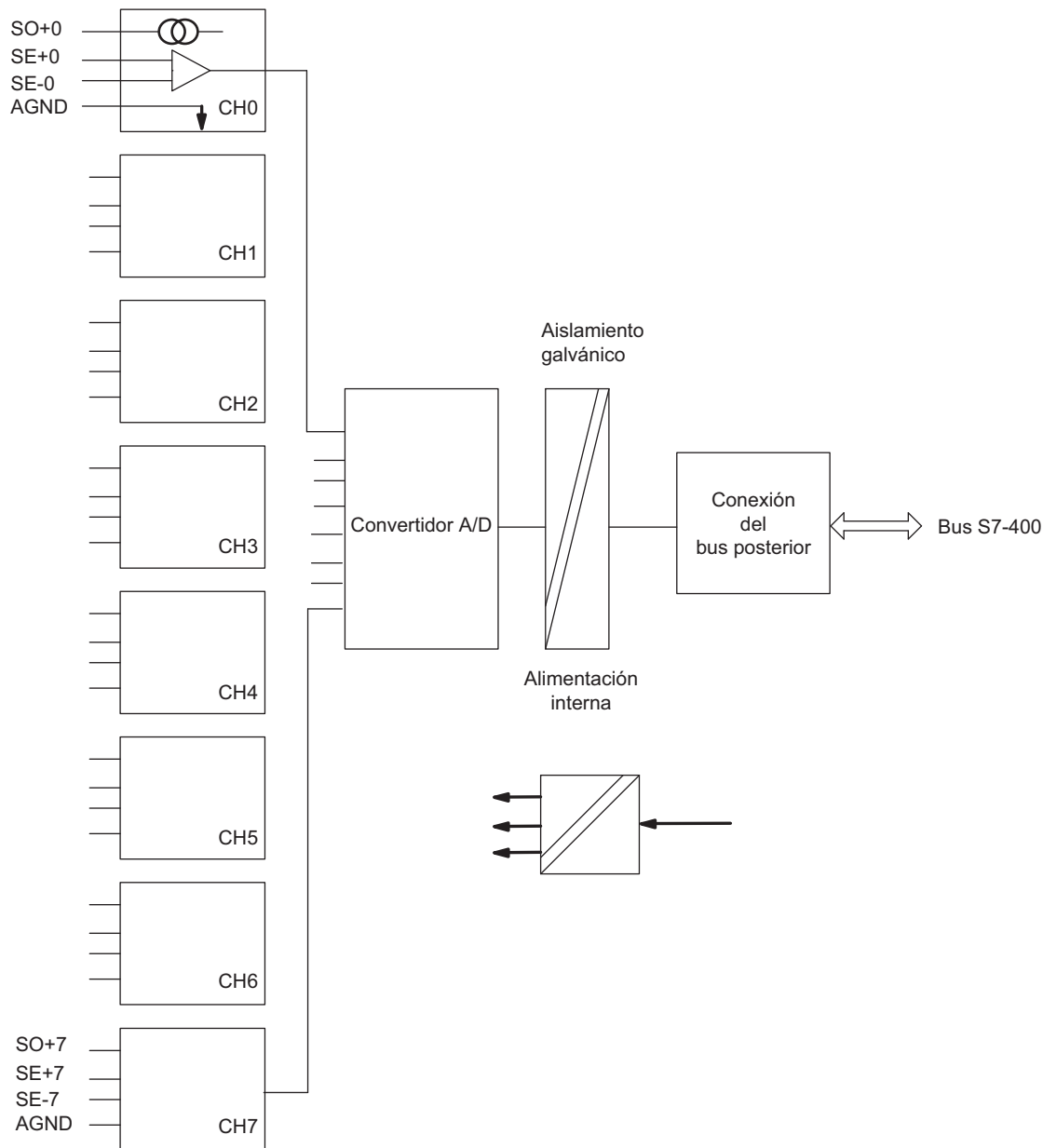


Figura 5-35 Esquema de principio de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Nota

Se requiere un cableado de protección externo para los cables de señal según IEC 61000-4-5 (12 V Blitzductor, modelo CT919-506, conectado en serie con todas las entradas según lo recomendado por el fabricante).

Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

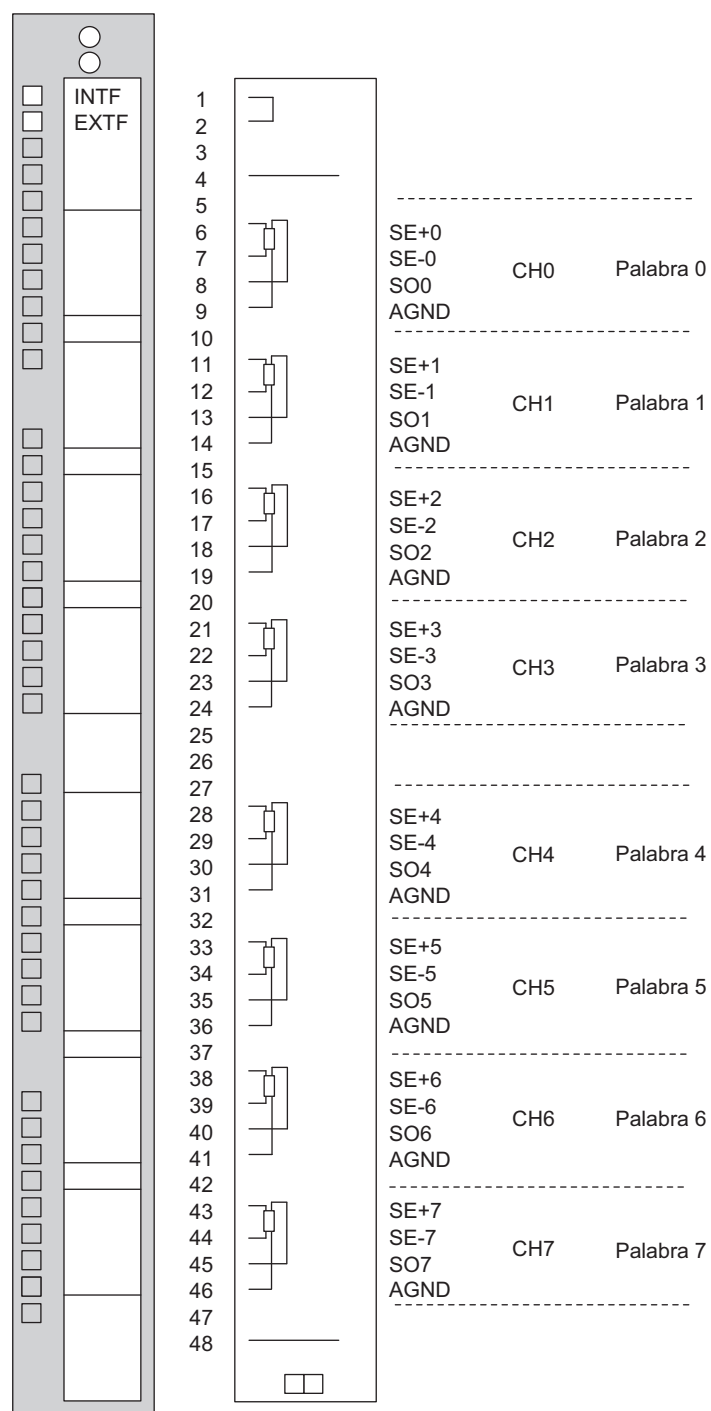


Figura 5-36 Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	8
Longitud de cable	Máx. 200 m
• Con pantalla	
Tensiones, intensidades y potenciales	
Intensidad constante para sensor resistivo	Típ. 1 mA
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre canales	No
Diferencia de potencial admisible	
Entre M _{ANA} y M _{interna} (U _{ISO})	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	1500 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 650 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 3,3 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución	
• Parametrizable	Sí
• Tiempo de conversión básico (todos los canales habilitados)	8 ms/23 ms/25 ms
Tiempo de conversión adicional/tasa de repetición	
• Vigilancia de rotura de hilo	110 ms/4 s
• Compensación a 3 hilos	110 ms/390 s
• Autocalibración interna	
Sin supresión de frecuencias perturbadoras 50/60 Hz	50 ms/110 s
• Resolución incl. signo	210 ms/390 s 16 bits
• Supresión de tensiones perturbadoras para frecuencia perturbadora f1 en Hz	Ninguna/50/60
Alisamiento de valores medidos	Los parámetros pueden asignarse en 4 niveles
Tiempo de respuesta básico del módulo (todos los canales habilitados)	8 ms/23 ms/25 ms
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de perturbaciones para f = n (fl ± 1%), (f1 = frec. perturbadora) n = 1, 2, ...	
• Perturbación en modo común (Ucm < 120 V)	> 100 dB

5.24 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit (6ES7431-7KF10-0AB0)

<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada) 	> 50 dB
Diafonía entre las entradas	> 70 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada RTD <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	RTD-4L RTD-3L $\pm 1,8\text{ °C} \pm 3,4\text{ °C}$ $\pm 0,8\text{ °C} \pm 1,7\text{ °C}$ $\pm 0,4\text{ °C} \pm 0,7\text{ °C}$ $\pm 0,3\text{ °C} \pm 0,4\text{ °C}$ $\pm 1,5\text{ °C} \pm 2,1\text{ °C}$ $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,3\text{ °C}$
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada RTD <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	RTD-4L RTD-3L $\pm 0,5\text{ °C} \pm 1,0\text{ °C}$ $\pm 0,3\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ $\pm 0,3\text{ °C} \pm 0,4\text{ °C}$ $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ $\pm 0,3\text{ °C} \pm 0,6\text{ °C}$ $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	Error adicional
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada RTD <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	RTD-4L RTD-3L $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,3\text{ °C}$ $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	Error adicional
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada RTD <ul style="list-style-type: none"> – Pt 100 – Pt 200 – Pt 500 – Pt 1000 – Ni 100 – Ni 1000 	RTD-4L RTD-3L $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,3\text{ °C}$ $\pm 0,2\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ $\pm 0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$
Estados, alarmas, diagnósticos	
Alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de proceso 	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de proceso al rebasar el valor límite 	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de diagnóstico 	Parametrizable

Funciones de diagnóstico	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Indicador de fallo agrupado <ul style="list-style-type: none"> Con anomalía interna Con anomalía externa Lectura de información de diagnóstico 	LED rojo (INTF) LED rojo (EXTF) Posible
Datos para selección de un sensor	
Rango de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> Termorresistencias 	Pt 100/> 10M Pt 200/> 10M Pt 500/> 10M Pt 1000/> 10M Ni 100/> 10M Ni 1000/> 10M
Tensión de entrada máxima para entrada de tensión (límite de destrucción)	35 V, permanente; 75 V para máx. 1 s (ciclo de trabajo 1:20)
Conexión del sensor	
<ul style="list-style-type: none"> Para medición de resistencia con conexión a 3 hilos 	Posible (resistencia de cable máx. admisible 10 Ohm)
<ul style="list-style-type: none"> Con conexión a 4 hilos 	Posible
Linealización de característica	Parametrizable
Para detección de temperatura de resistencia RTD	Pt100...1000, 0,00385 Alpha hasta DIN IEC 751 Ni 100...1000, 0,00618 Alpha hasta DIN 43760
¹ Rango de medida	
<ul style="list-style-type: none"> PT100, PT200 	-200 °C a +850 °C
<ul style="list-style-type: none"> PT 500 	-200 °C a +800 °C
<ul style="list-style-type: none"> Pt 1000 	-200 °C a +240 °C
<ul style="list-style-type: none"> NI 100 	-60 °C a +250 °C
<ul style="list-style-type: none"> Ni 1000 	-60 °C a +130 °C
Datos de usuario en formato de ingeniería	Grado C/ Grado F
¹ 7KF10 no soporta todos los rangos de medida indicados para S7.	

5.24.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Ajustar el modo de funcionamiento

Las funciones del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit se ajustan mediante STEP 7.

Parámetros

La parametrización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-68 Parámetros del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Parámetros	Rango		Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
Habilitación					
• Alarma de diagnóstico ¹	Sí/no		no	Dinámico	Módulo
• Alarma de proceso ¹	Sí/no		no		
• CPU de destino para alarma	1 a 4		-	Estático	Módulo
Causante de la alarma de proceso ³			-	Dinámico	Canal
• Valor límite superior	De 32767 a - 32768				
• Valor límite inferior	De - 32768 a 32767				
Diagnóstico					
• Rotura de hilo	Sí/no		no	Estático	Canal
• Rebase por defecto	Sí/no		no		
• Rebase por exceso	Sí/no		no		
Medición					
• Tipo de medición	desactivado		RTD-3L		
	RTD-4L	Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos)			
	RTD-3L	Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado 1.23.2.		Pt 100 estándar		
• Unidad de temperatura	Grados centígrados; grados Fahrenheit		Grados centígrados	Estático	Módulo

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
<ul style="list-style-type: none"> Coeficiente de temperatura para medición de temperatura con termorresistencia (RTD) 	Para platino (Pt) 0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ Para níquel (Ni) 0,00618 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,00672 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	0,00385	Estático	Canal
<ul style="list-style-type: none"> Supresión de frecuencias perturbadoras 	60 Hz; 50 Hz; sin	60 Hz		
Alisamiento	Ninguno Débil Medio intenso	Ninguno	Estático	Canal

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

³ Los valores límite deben hallarse dentro del rango de temperaturas del sensor conectado.

Alisamiento de los valores medidos

Las informaciones de índole general para el alisamiento de los valores analógicos se encuentran en el apartado correspondiente.

En la figura siguiente se muestra al cabo de cuántos ciclos de módulo queda aplicada la señal analógica aplanada aproximadamente al 100 % tras una respuesta indicial, en función del alisamiento ajustado. La figura rige para todo cambio de señal en la entrada analógica.

5.24 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit (6ES7431-7KF10-0AB0)

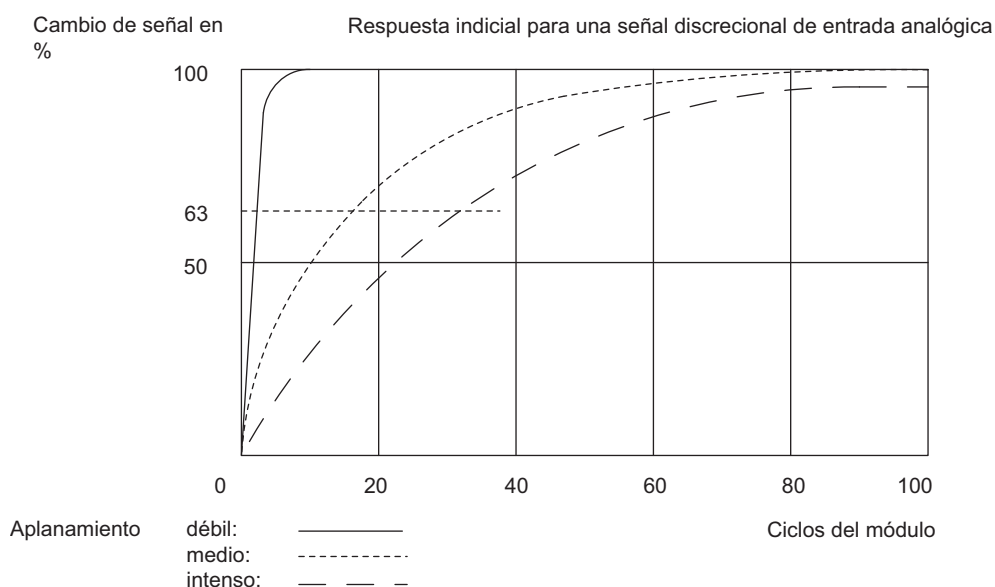


Figura 5-37 Respuesta indicial del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Señalización de errores de parametrización

El módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit es diagnosticable. A continuación se relacionan las señalizaciones posibles para el módulo en caso de errores de parametrización.

Tabla 5-69 Informaciones de diagnóstico en el módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Parametrización incorrec- ta ...	Señalización posible	Explicación
del módulo	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de módulo Error interno Parámetros erróneos Módulo no parametrizado 	Encontrará una explicación de la información de diagnóstico en las tablas correspondientes.
asignable a determinados canales	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de módulo Error interno Error de canal existente Parámetros erróneos Información de canal existente Vector de errores de canal Error de parametrización en canal Calibración del usuario no corresponde a la parametrización 	

Consulte también

Parámetros de los módulos de entradas analógicas (Página 203)

Tiempos de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos (Página 198)

Información general sobre avisos de diagnóstico (Página 91)

5.24.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Tipos de medición configurables

Como tipo de medición para los canales de entrada puede ajustar la medición de temperatura.

Canales no cableados

Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Ajuste los rangos de medida mediante el parámetro "Margen de medida" en STEP 7.

Tabla 5-70 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida	Explicación
RTD-3L: Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos) (medición de temperatura)	Pt 100 Estándar Pt 200 Estándar Pt 500 Estándar Pt 1000 Estándar	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Valores analógicos de los canales de entrada analógica", dentro del rango de temperatura
RTD-4L: Termorresistencia (lineal, conexión a 4 hilos) (medición de temperatura)	Ni 100 Estándar Ni 1000 Estándar	

Ajuste estándar

El módulo está preajustado en STEP 7 al tipo de medición "Termorresistencia (lineal, conexión a 3 hilos)" y al rango de medida "Pt 100 Estándar". Es posible utilizar este tipo y este rango de medida sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit mediante STEP 7.

Consulte también

Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica (Página 171)

5.25 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 16 Bit (6ES7431-7KF00-0AB0)

5.25.1 Características

Vista general

El módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 16 Bit presenta las siguientes características:

- 8 entradas diferenciales con aislamiento galvánico para medición de tensión/intensidad/temperatura
- 26 ajustes del rango de medida
- Linealización de características de termopar
- Resolución 16 bits
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Alarma por violación de límite parametrizable
- Parte analógica aislada de CPU
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o entre canal y punto central de puesta a tierra 120 V AC
- Conector de campo (6ES7431-7K00-6AA0) con temperatura de referencia interna (incluido en el volumen de suministro del módulo)

Software de calibración

El software de calibración está disponible exclusivamente en Internet. Encontrará la versión actual del software de calibración con el ID de artículo 12443337.

Después de instalar este software se podrán definir valores de calibración específicos de usuario para cada canal y para cada rango de entrada del módulo. Para más información, véase el ID 12436891 en la página de FAQ de Customer Support.

Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 16 Bit

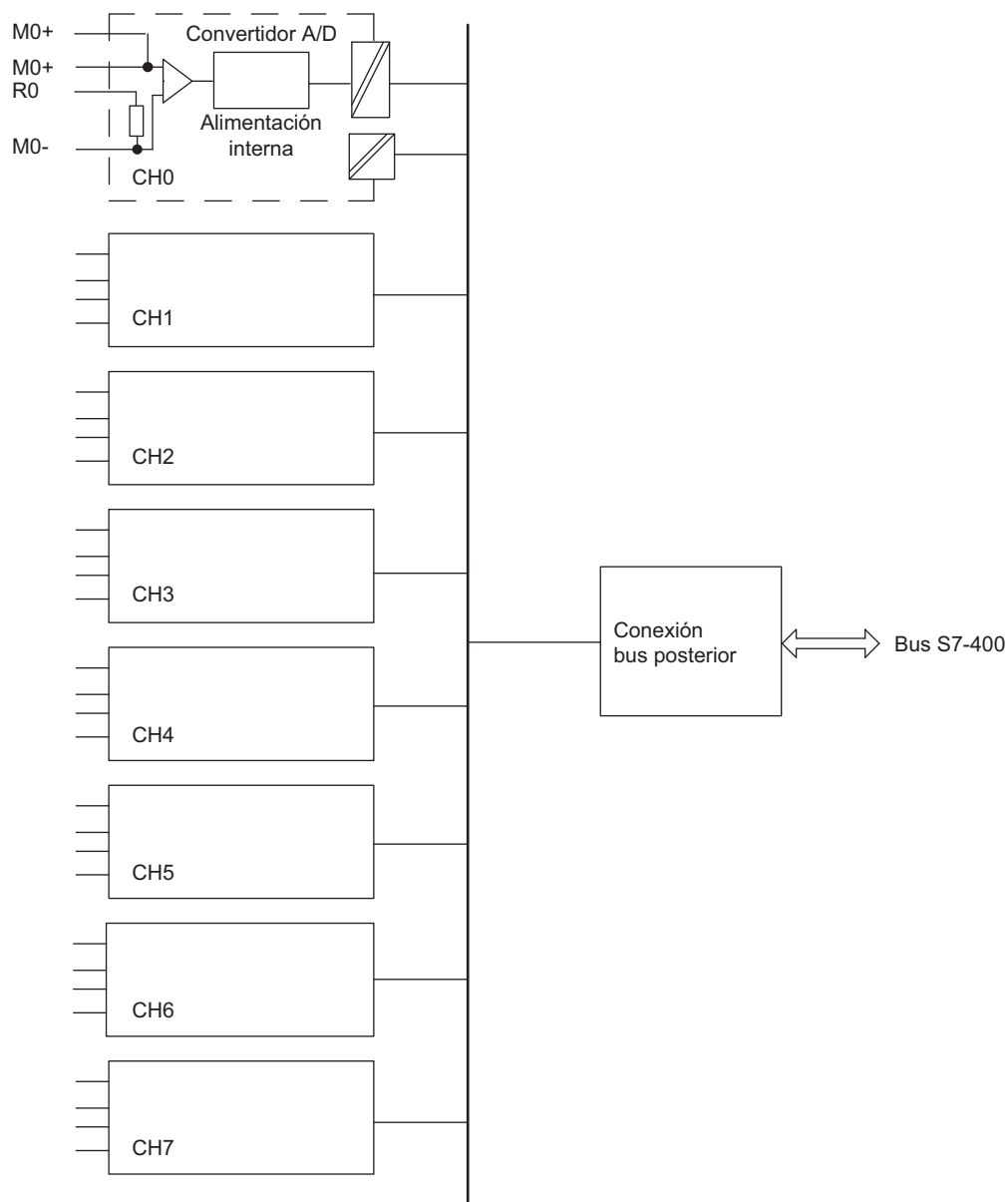


Figura 5-38 Esquema de principio de SM 431; AI 8 x 16 Bit

Nota

Se requiere un cableado de protección externo para los cables de señal según IEC 61000-4-5 (12 V Blitzductor, modelo CT919-506, conectado en serie con todas las entradas según lo recomendado por el fabricante).

Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 16 Bit

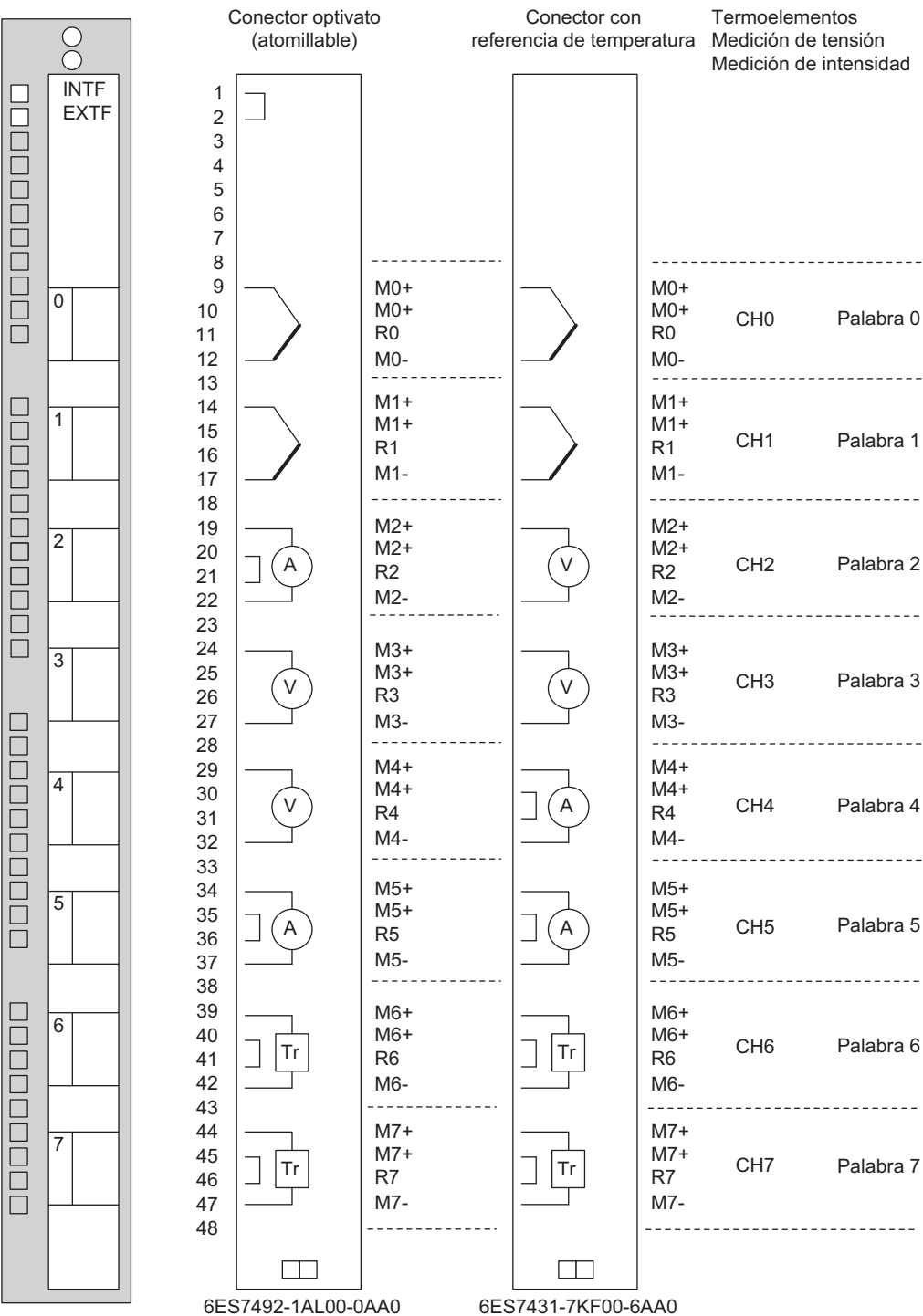


Figura 5-39 Esquema de conexiones de SM 431; AI 8 x 16 Bit

Datos técnicos de SM 431; AI 8 x 16 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	
Número de entradas	8
Longitud de cable	200 m
• Con pantalla	
Tensiones, intensidades y potenciales	
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre canales	Sí
En grupos de	1
Diferencia de potencial admisible	
• Entre las entradas (U_{CM})	60 V DC/30 V AC (SELV)
• Entre M_{ANA} y $M_{interna}$ (U_{ISO})	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado con	1500 V DC
Consumo de corriente	Máx. 1200 mA
• Del bus de fondo (5 V)	
Potencia disipada del módulo	Típ. 4,6 W
Formación de valores analógicos	
Principio de medición	Integrador
Tiempo de integración/tiempo de conversión/resolución (por canal)	
• Parametrizable	Sí
• Tiempo de integración en ms	2,5 16,7 20 100
• Tiempo de conversión básico en ms	10 16,7 20 100
• Resolución incl. signo	16 bits
• Supresión de tensiones perturbadoras	400 60 50 10
• Para frecuencia perturbadora f_1 en Hz	
• Alisamiento de valores medidos	Los parámetros pueden asignarse en 4 niveles
• Tiempo de reacción básico del módulo (todos los canales habilitados)	40 67 80 400
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de perturbaciones para $f = nx(f_l \pm 1\%)$, (f_1 = frecuencia perturbadora) $n = 1, 2, \dots$	
• Perturbación en modo común ($U_{cm} < 120$ V)	
Intensidad, termopar y rangos de tensión $< 2,5$ V	> 120 dB
Rangos de tensión $\geq 2,5$ V	> 95 dB
Diafonía entre las entradas ($U_{cm} < 120$ V)	
Intensidad, termopar y rangos de tensión $\geq 2,5$ V	> 120 dB
Rango de tensión $\geq 2,5$ V	> 95 dB

<ul style="list-style-type: none"> Perturbación en modo diferencial (valor de pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada) 	> 80 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de tensión 	± 0,30 %
<ul style="list-style-type: none"> Entrada de intensidad 	± 0,50 %
<ul style="list-style-type: none"> Error de temperatura (referido al rango de entrada)² Por encima del rango de temperatura de: 	
Tipo U -100 °C a 600 °C	± 3,6 °C
Tipo L 0 °C a 900 °C	± 2,9 °C
Tipo T -100 °C a 400 °C	± 2,1 °C
Tipo J -100 °C a 1200 °C	± 5,0 °C
Tipo E -100 °C a 1000 °C	± 4,6 °C
Tipo K 0 °C a 1372 °C	± 3,8 °C
Tipo N 0 °C a 1300 °C	± 5,7 °C
Tipo S 200 °C a 1769 °C	± 5,3 °C
Tipo R 200 °C a 1769 °C	± 6,7 °C
Tipo B 400 °C a 1820 °C	± 7,3 °C
Supresión de perturbaciones, límites de error (continuación)	
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de entrada)	
<ul style="list-style-type: none"> Tensión de entrada 	± 0,10 %
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad de entrada 	± 0,17 %
<ul style="list-style-type: none"> Error de temperatura (referido al rango de entrada)² Por encima del rango de temperatura de: 	
Tipo U -100 °C a 600 °C	± 1,2 °C
Tipo L 0 °C a 900 °C	± 1,0 °C
Tipo T -100 °C a 400 °C	± 0,7 °C
Tipo J -100 °C a 1200 °C	± 1,7 °C
Tipo E -100 °C a 1000 °C	± 1,5 °C
Tipo K 0 °C a 1372 °C	± 1,3 °C
Tipo N 0 °C a 1300 °C	± 1,9 °C

5.25 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 16 Bit (6ES7431-7KF00-0AB0)

Tipo S 200 °C a 1769 °C	± 1,8 °C
Tipo R 200 °C a 1769 °C	± 2,2 °C
Tipo B 400 °C a 1820 °C	± 2,2 °C
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	Error adicional ± 0,05 %
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	Error adicional ± 0,05 %
Conexión para compensación de la unión fría	6ES7431-7KF00-6AA0
Límite de error práctico	
<ul style="list-style-type: none"> Error de compensación de temperatura interna 	Error adicional ± 2,0 °C
Estados, alarmas, diagnósticos	
Alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de proceso 	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de proceso al rebasar el valor límite 	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Alarma de diagnóstico 	Parametrizable
Funciones de diagnóstico	Parametrizable
<ul style="list-style-type: none"> Indicador de fallo agrupado 	Parametrizable
Con anomalía interna	LED rojo (INTF)
Con anomalía externa	LED rojo (EXTF)
Lectura de información de diagnóstico	Posible
Vigilancia de	
<ul style="list-style-type: none"> Rotura de hilo 	
Datos para selección de un sensor	
Rango de entrada (valores nominales)/resistencia de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> Tensión 	± 25 mV > 2 MΩ ± 50 mV > 2 MΩ ± 80 mV > 2 MΩ ± 100 mV > 2 MΩ ± 250 mV > 2 MΩ ± 500 mV > 2 MΩ ± 1 V > 2 MΩ ± 2,5 V > 2 MΩ ± 5 V > 2 MΩ + 1 a 5 V > 2 MΩ ± 10 V > 2 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad 	± 20 mA 50 Ω + 4 a 20 mA 50 Ω ± 10 mA 50 Ω ± 5 mA 50 Ω ± 3,2 mA 50 Ω
<ul style="list-style-type: none"> Termopar 	Tipos B, N, > 2 MΩ E, R, S, J, L, T, K, U

5.25 Módulo de entradas analógicas SM 431; AI 8 x 16 Bit (6ES7431-7KF00-0AB0)

Tensión de entrada máxima para entrada de tensión (límite de destrucción)	35 V, permanente; 75 V para máx. 1 s (ciclo de trabajo 1:20)
Intensidad de entrada máxima para entrada de intensidad (límite de destrucción)	32 mA
Conexión del sensor	
• Con tensión de medición	Posible
• Para medición de intensidad como transductor de medida a 4 hilos	Posible
Linealización de característica	
• Para termopares	Tipos B, N, E, R, S, J, L, T, K, U
Compensación de temperatura	Sí, parametrizable
• Compensación de temperatura interna	Posible
Datos de usuario en formato de ingeniería	Grado C/Grado F
<p>¹ 6ES7431-7KFOO-0AB0 no soporta los valores definidos para S7 para rangos superiores e inferiores de termopares. Cuando el módulo alcanza el final del rango operativo para termopares definido para S7, se indica un rebase por defecto (32768) o un rebase por exceso (327767), según sea el caso.</p> <p>² El uso de termopares por encima de las temperaturas indicadas es posible.</p> <p>La precisión indicada es mejor en el límite inferior del rango y a temperaturas superiores.</p> <p>La precisión del módulo termopar a temperaturas diferentes a las indicadas se puede calcular con ayuda de los valores límite para la precisión de la tensión de entrada y $\text{emf}/^{\circ}\text{C}$ del termopar a la temperatura deseada.</p>	

5.25.2 Puesta en marcha del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit

Ajustar el modo de funcionamiento

Las funciones del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit se ajustan mediante STEP 7.

Parámetros

La parametrización de los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla siguiente contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores estándar.

Tabla 5-71 Parámetros del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit

Parámetros	Rango		Ajuste estándar²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
Habilitación					
• Alarma de diagnóstico¹	si/no		no	Dinámico	Módulo
• Alarma de proceso¹	si/no		no	Dinámico	
• CPU de destino para alarma	1 a 4		-	Estático	
Causante de la alarma de proceso³					
• Valor límite superior	De 32767 a - 32768		-	Dinámico	Canal
• Valor límite inferior	De - 32768 a 32767		-		
Diagnóstico					
• Rotura de hilo	si/no		no	Estático	Canal
• Error en el canal de referencia	si/no		no		
• Rebase por defecto	si/no		no		
• Rebase por exceso	si/no		no		
Medición					
• Tipo de medición	desactivado		TC-L	Estático	Canal
	U	Tensión			
	TM4H	Intensidad (transductor a 4 hilos)			
	TC-L	Termopar (lineal)			
• Rango de medida	Los rangos de medida configurables para los canales de entrada se exponen en el apartado "Tipos y rangos de medida del módulo SM 431, AI 8 x 16 Bit".		tipo J		
• Temperatura de referencia	- 273,15 a 327,67 °C -327,68 a 327,67 °F		100 °C	Dinámico	Módulo

Parámetros	Rango	Ajuste estándar ²	Tipo de parámetro	Ámbito de actuación
• Unidad de temperatura ⁴	Grados centígrados; grados Fahrenheit	Grados centígrados	Estático	Módulo
• Supresión de frecuencias perturbadoras	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	60 Hz		
• Alisamiento	sin; débil; medio; intenso	sin		
• Unión fría	sin Interno Temperatura de referencia con valor dinámico	interno	Estático	Módulo

¹ Si se emplea el módulo en ER-1/ER-2 hay que ajustar este parámetro a "no", pues en ER-1/ER-2 no se prevén circuitos de alarma.

² Los módulos analógicos sólo pueden arrancar en el aparato central con el ajuste estándar.

³ Los valores límite deben hallarse dentro del rango de temperaturas del sensor conectado.

⁴ Válido para el formato de la temperatura de salida y de la temperatura de referencia dinámica

Alisamiento de los valores medidos

Las informaciones de índole general para el alisamiento de los valores analógicos se encuentran en el apartado "Tiempo de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos".

En el módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit es constante el tiempo de ciclo, independientemente de cuántos canales están habilitados. Por lo tanto, dicho tiempo no influye en la respuesta indicial, la cual se determina parametrizando la supresión de frecuencias perturbadoras y el alisamiento.

Respuesta indicial

Tabla 5-72 Tiempos de respuesta en función de la supresión de frecuencias perturbadoras y el alisamiento parametrizados para SM 431; AI 8 x 16 Bit

Supresión de frecuencias perturbadoras en Hz	Tiempo de respuesta en ms con alisamiento parametrizado:			
	sin	Débil	medio	intenso
10	100	200	1600	3200
50	20	40	320	640
60	16,7	33,3	267	533
400	10	20	160	320

La siguiente figura aclara los contenidos de la tabla anterior. Muestran cuánto tiempo de respuesta transcurre en una respuesta indicial hasta que el valor analógico aplanado es cercano al 100%. Estas ilustraciones rigen para cada cambio de señal en una entrada analógica.

Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 10 Hz

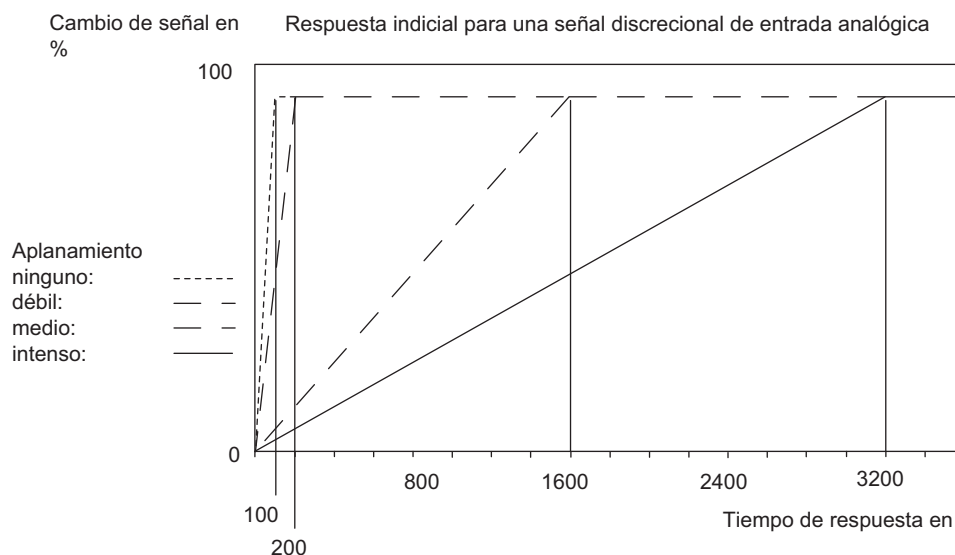


Figura 5-40 Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 10 Hz para SM 431; AI 8 x 16 Bit

Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 50 Hz

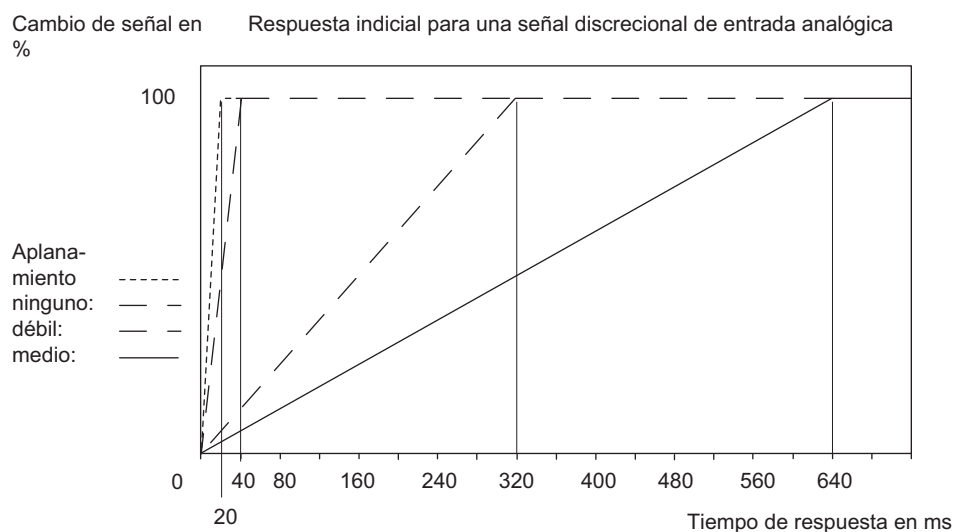


Figura 5-41 Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 50 Hz para SM 431; AI 8 x 16 Bit

Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 60 Hz

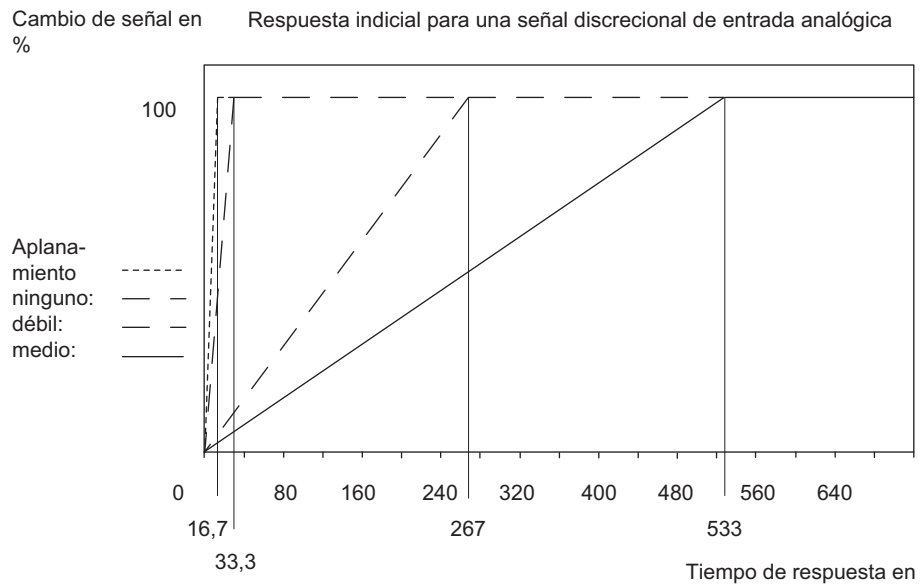


Figura 5-42 Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 60 Hz para SM 431; AI 8 x 16 Bit

Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 400 Hz

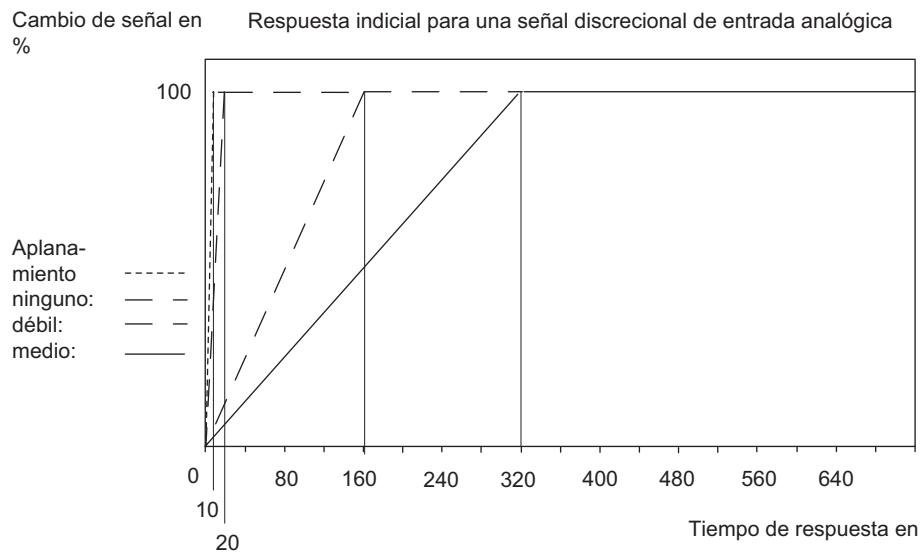


Figura 5-43 Respuesta indicial con supresión de frecuencias perturbadoras de 400 Hz para SM 431; AI 8 x 16 Bit

Señalización de errores de parametrización

El módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit es diagnosticable. A continuación se relacionan las indicaciones posibles para el módulo en caso de errores de parametrización.

Tabla 5-73 Informaciones de diagnóstico en el módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit

Parametrización incorrec- ta ...	Señalización posible	Explicación
del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de módulo • Error interno • Parámetros erróneos • Módulo no parametrizado 	Encontrará una explicación de la información de diagnóstico en las tablas correspondientes.
asignable a determinados canales	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de módulo • Error interno • Error de canal existente • Parámetros erróneos • Información de canal existente • Vector de errores de canal • Error de parametrización en canal • Calibración del usuario no corresponde a la parametrización 	

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

Tiempos de conversión, de ciclo, de estabilización y de respuesta de los módulos analógicos (Página 198)

Información general sobre avisos de diagnóstico (Página 91)

5.25.3 Tipos y márgenes de medición del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit

Tipos de medición configurables

Para los canales de entrada pueden ajustarse los siguientes tipos de medición:

- medición de tensión
- medición de intensidad
- medición de temperatura

Efectúe este ajuste mediante el parámetro "Tipo de medición" en STEP 7.

Canales no cableados

Ajuste el parámetro "Tipo de medición" a "desactivado" para los canales no cableados. De esta forma se reduce el tiempo de ciclo del módulo.

Rangos de medida

Ajuste los rangos de medida mediante el parámetro "Margen de medida" en STEP 7.

Tabla 5-74 Rangos de medida del módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit

Tipo de medición seleccionado	Rango de medida	Explicación
U: Tensión	±25 mV ±50 mV ±80 mV ±100 mV ±250 mV ±500 mV ±1 V ±2,5 V ±5 V ±10 V 1 a 5 V	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de tensión
TM4H: Intensidad (transductor a 4 hilos)	±3,2 mA ±5 mA ±10 mA ±20 mA 0 a 20 mA 4 a 20 mA	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de medida de intensidad
TC-L: Termopares (lineal) (medición de temperatura)	Tipo B Tipo N Tipo E Tipo R Tipo S Tipo J Tipo L Tipo T Tipo K Tipo U	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de entrada analógica", dentro del rango de temperatura

Ajuste estándar

En STEP 7, el módulo está preajustado al tipo de medición "Termopar (lineal)" y al rango de medida "Tipo J". Este tipo de medición se puede utilizar con dicho rango de medida sin necesidad de parametrizar el módulo SM 431; AI 8 x 16 Bit mediante STEP 7.

5.26 Módulo de salidas analógicas SM 432; AO 8 x 13 Bit (6ES7432-1HF00-0AB0)

5.26.1 Características

Vista general

SM 432; AO 8 x 13 Bit presenta las siguientes características:

- 8 salidas
- Selección de las salidas por canales como
 - Salida de tensión
 - Salida de intensidad
- Resolución 13 bits
- Parte analógica aislada de CPU y tensión de carga
- Tensión en modo común máxima admisible entre los canales o canales respecto a $M_{ANA} 3$ V DC

Esquema de principio de SM 432; AO 8 x 13 Bit

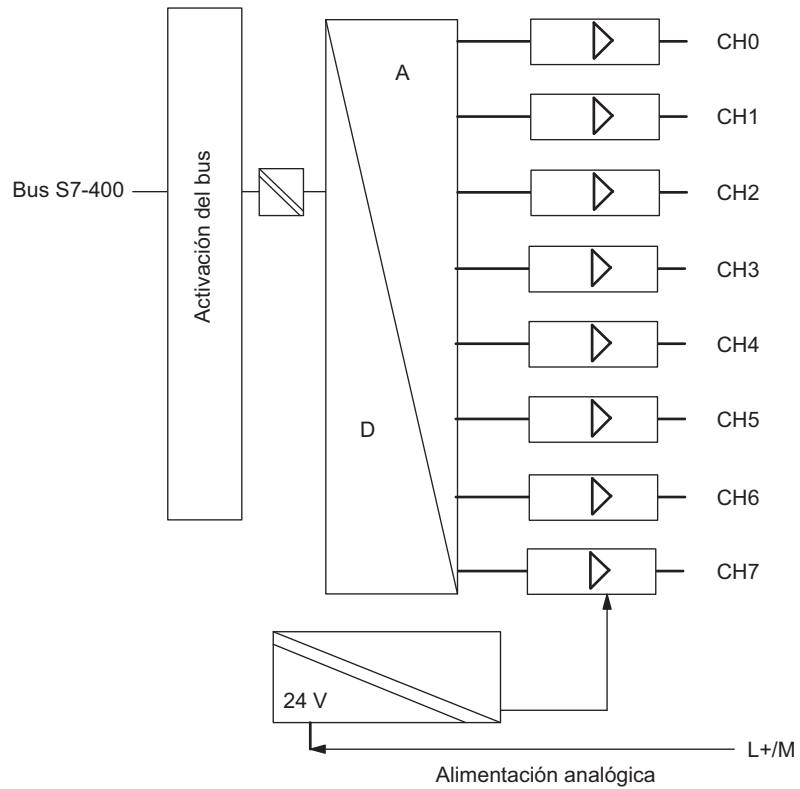


Figura 5-44 Esquema de principio de SM 432; AO 8 x 13 Bit

Esquema de conexiones de SM 432; AO 8 x 13 Bit

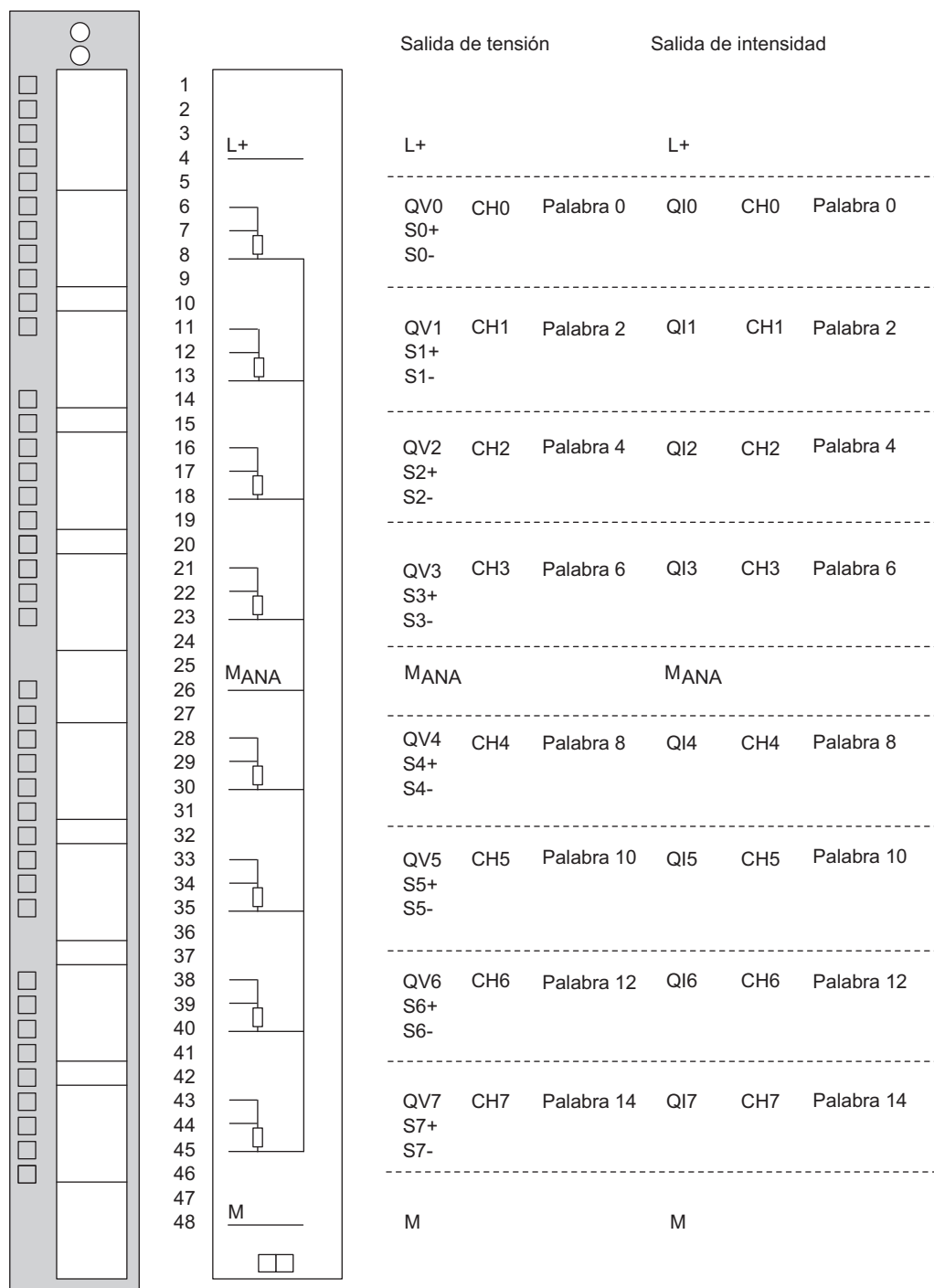


Figura 5-45 Esquema de conexiones de SM 432; AO 8 x 13 Bit

Datos técnicos de SM 432; AO 8 x 13 Bit

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	Aprox. 650 g
Datos específicos del módulo	
Número de salidas	8
Longitud de cable	Máx. 200 m
• Con pantalla	
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión de alimentación de la electrónica L+	24 V DC
Tensión nominal de carga L+	24 V DC
• Protección contra inversión de polaridad	Sí
Aislamiento galvánico	
• Entre canales y bus de fondo	Sí
• Entre los canales	No
• Entre canales y tensión de carga L+	Sí
Diferencia de potencial admisible	
• Entre las salidas (UCM)	3 V DC
• Entre S- y MANA (UCM)	3 V DC
• Entre MANA y M interna (UIISO)	60 V DC/30 V AC (SELV)
Aislamiento ensayado	
• Entre bus y L+/M	2120 V DC
• Entre bus y parte analógica	2120 V DC
• Entre bus y tierra local	500 V DC
• Entre parte analógica y L+/M	500 V DC
• Entre parte analógica y tierra local	2120 V DC
• Entre L+/M y tierra local	2120 V DC
Consumo de corriente	
• Del bus de fondo (5 V)	Máx. 150 mA
• Tensión de alimentación y de carga L+ (con carga nominal)	Máx. 400 mA
• Tensión de alimentación y de carga L+ (sin carga)	Máx. 200 mA
Potencia disipada del módulo	Típ. 9 W
Formación de valores analógicos	
Resolución (incl. rango de saturación por exceso)	13 bits
Tiempo de conversión (por canal)	
• En los rangos 1 a 5 V y 4 a 20 mA	420 µs
• En todos los rangos	300 µs
Tiempo de ejecución básico del módulo (todos los canales habilitados)	
• En los rangos 1 a 5 V y 4 a 20 mA	3,36 ms
• En todos los otros rangos	2,4 ms
Tiempo de estabilización	

5.26 Módulo de salidas analógicas SM 432; AO 8 x 13 Bit (6ES7432-1HF00-0AB0)

• Para carga óhmica	0,1 ms
• Para carga capacitiva	3,5 ms
• Para carga inductiva	0,5 ms
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras para $f = n$ ($f1 \pm 1\%$), ($f1$ = frecuencia perturbadora) $n = 1,2 \dots$	
• Perturbación en modo común (UCM < AC 3 Vss/50 Hz)	> 60 dB
Diafonía entre las salidas	> 40 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperaturas, referido al rango de salida)	
• Salida de tensión	
– ± 10 V	$\pm 0,5 \%$
– 0 a 10 V	$\pm 0,5 \%$
– 1 a 5 V	$\pm 0,5 \%$
• Salida de intensidad	
– ± 20 mA	$\pm 1 \%$
– 4 a 20 mV	$\pm 1 \%$
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C, referido al rango de salida)	
• Salida de tensión	
– ± 10 V	$\pm 0,5 \%$
– 0 a 10 V	$\pm 0,5 \%$
– 1 a 5 V	$\pm 0,5 \%$
• Salida de intensidad	
– ± 20 mA	$\pm 0,5 \%$
– 0 a 20 mA	$\pm 0,5 \%$
Error de temperatura (referido al rango de salida)	$\pm 0,02\%/K$
Error de linealidad (referido al rango de salida)	$\pm 0,05 \%$
Repetibilidad (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de salida)	$\pm 0,05 \%$
Ondulación de salida; ancho de banda 0 a 50 kHz (referido al rango de salida)	$\pm 0,05 \%$
Estados, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	Ninguna
Funciones de diagnóstico	Ninguna
Aplicación de valores sustitutivos	No
Datos para selección de un actuador	
Rangos de salida (valores nominales)	
• Tensión	± 10 V0 a 10 V1 a 5 V
• Intensidad	± 20 mA 0 a 20 mA 4 a 20 mA
Resistencia de carga (en el rango nominal de salida)	
• Con salidas de tensión	Mín. 1 k Ω
– Carga capacitiva	Máx. 1 μ F

<ul style="list-style-type: none"> • Con salidas de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – Carga inductiva 	Máx. 500 Ω 600 Ω con U_{CM} reducido a < 1 V Máx. 1 mH
Salida de tensión	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra cortocircuito 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • Corriente de cortocircuito 	Máx. 30 mA
Salida de intensidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión en vacío 	Máx. 19 V
Límite de destrucción por tensiones/intensidades aplicadas desde el exterior	
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión en las salidas respecto a MANA 	Máx. 20 V, permanente 75 V para 1 ms (ciclo de trabajo 1:20)
<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad 	Máx. 40 mA, permanente
Conexión de los actuadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Para salida de tensión <ul style="list-style-type: none"> – Conexión a 2 hilos – Conexión a 4 hilos (conductor de medición) 	Posible, sin compensación de las resistencias de cable Posible
<ul style="list-style-type: none"> • Para salida de intensidad <ul style="list-style-type: none"> – Conexión a 2 hilos 	Posible

5.26.2 Puesta en marcha del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit

Parámetros

La manera general de parametrizar los módulos analógicos se describe en el apartado correspondiente.

La tabla "Parámetros de los módulos de salidas analógicas" contiene una relación de todos los parámetros ajustables, así como los valores predeterminados.

Asignación de los parámetros a los canales

Es posible parametrizar por separado cada uno de los canales de salida del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit. Así puede Ud. adjudicar parámetros propios para cada canal de salida.

Consulte también

Información general para la parametrización (Página 201)

5.26.3 Márgenes de salida del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit

Cableado de las salidas analógicas

Es posible cablear las salidas como salida de tensión o de intensidad, o bien desactivarlas. El cableado de las salidas se efectúa mediante el parámetro "Tipo de salida" en *STEP 7*.

Canales no cableados

Para que los canales de salida no cableados del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit permanezcan sin tensión, debe ajustarse el parámetro "Tipo de salida" a "desactivado" y dejar abierta la conexión.

Rangos de salida

Los rangos de salida para las salidas de tensión y de intensidad se parametrizan en *STEP 7*.

Tabla 5-75 Rangos de salida del módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit

Clase de salida seleccionada	Rango de salida	Explicación
Tensión	1 a 5 V 0 a 10 V ± 10 V	Los valores analógicos digitalizados figuran en el apartado "Representación de valores analógicos para canales de salida analógica", dentro del rango de salida de tensión o intensidad.
Intensidad	0 a 20 mA 4 a 20 mA ± 20 mA-	

Ajuste estándar

El módulo está preajustado al tipo de salida "Tensión" y al rango de salida " ± 10 V". Es posible utilizar este tipo de salida y este rango de salida sin necesidad de reparametrizar el módulo SM 432; AO 8 x 13 Bit mediante *STEP 7*.

Módulos de interfaz

6.1 Características comunes a todos los módulos de interconexión

Función

Los módulos interfase IM emisor e IM receptor se requieren cuando deban conectarse a un aparato central uno o varios aparatos de ampliación. Este tipo de configuración se describe en el *Manual de instalación*.

Configuración

Los módulos interfase deben utilizarse siempre conjuntamente. Los módulos de transmisión (IM emisor) se enchufan en el aparato central, y los módulos de recepción correspondientes (IM receptor) en el respectivo aparato de ampliación conectado posteriormente.

Tabla 6-1 Módulos interfase del sistema S7-400

Interlocutor	Rangos de aplicación
IM 460-0 IM 461-0	IM emisor para acoplamiento local sin transferencia de alimentación; con bus de comunicación IM receptor para acoplamiento local sin transferencia de alimentación; con bus de comunicación
IM 460-1 IM 461-1	IM emisor para acoplamiento local con transferencia de alimentación; sin bus de comunicación IM receptor para acoplamiento local con transferencia de alimentación; sin bus de comunicación
IM 460-3 IM 461-3	IM emisor para acoplamiento remoto hasta 102,25 m; con bus de comunicación IM receptor para acoplamiento remoto hasta 102,25 m; con bus de comunicación
IM 460-4 IM 461-4	IM emisor para acoplamiento remoto hasta 605 m; sin bus de comunicación IM receptor para acoplamiento remoto hasta 605 m; sin bus de comunicación

Características generales de los acoplamientos

Observe las reglas para el acoplamiento enumeradas dos apartados más adelante.

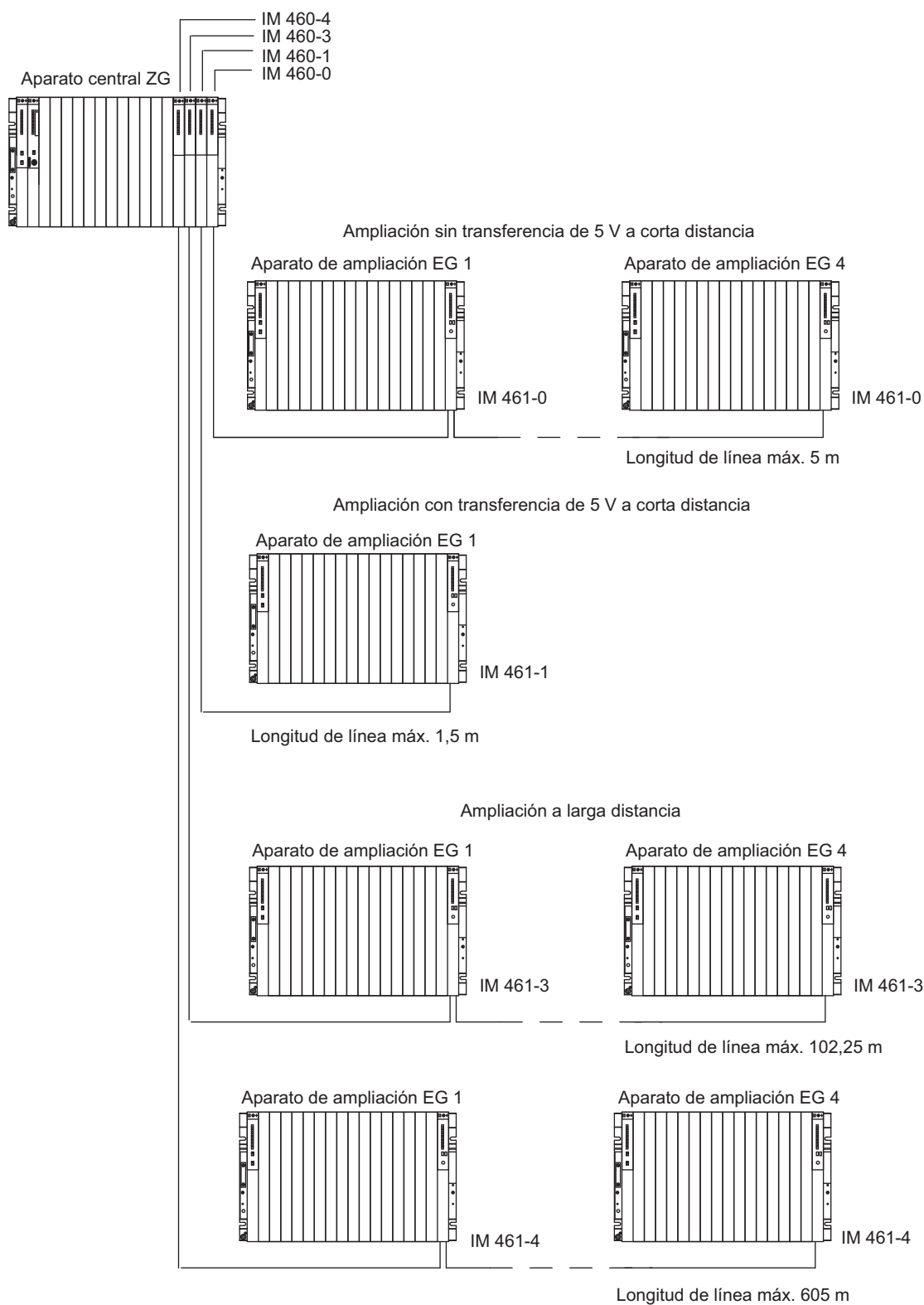
Tabla 6-2 Características generales de los acoplamientos

	Acoplamiento local		Acoplamiento remoto	
IM emisor	460-0	460-1	460-3	460-4
IM receptor	461-0	461-1	461-3	461-4
Nº máx. de aparatos de ampliación conectables por línea	4	1	4	4
Distancia máxima	5 m	1,5 m	102,25 m	605 m

6.1 Características comunes a todos los módulos de interconexión

	Acoplamiento local		Acoplamiento remoto	
	no	sí	no	no
Transferencia de V	no	sí	no	no
Intensidad máx. transmisible por inefaz	-	5 A	-	-
Transferencia vía bus K	sí	no	sí	no

Posibilidades de acoplamiento de aparatos centrales y de ampliación



Reglas sobre el acoplamiento

A la hora de acoplar un aparato central con aparatos de ampliación es necesario observar las reglas siguientes:

- A un aparato central es posible acoplar como máximo 21 aparatos de ampliación del S7-400.
- Para diferenciarlos, se asignan números específicos a los aparatos de ampliación. El número del bastidor deberá ajustarse en el selector de codificación del IM receptor. La asignación del número de bastidor, entre 1 y 21, es arbitraria. Está prohibido asignar más de una vez un mismo número.
- En un aparato central pueden conectarse como máximo 6 IMs emisores. Sin embargo, en un aparato central con transferencia de 5 V sólo pueden enchufarse 2 IMs emisores.
- Cada línea conectada a un interfaz de un IM emisor puede incluir hasta 4 aparatos de ampliación (sin transferencia de 5 V) o 1 aparato de ampliación (con transferencia de 5 V).
- El intercambio de datos a través del bus K está limitado a 7 bastidores: en el aparato central y en los aparatos de ampliación 1 a 6.
- No deberán superarse las longitudes de cable máximas prescritas por el tipo de acoplamiento respectivo.

Tabla 6-3 Longitud de cable en diferentes acoplamientos

Tipo de acoplamiento	Longitud de línea máx. (total)
Acoplamiento local con transferencia de 5 V vía IM 460-1 e IM 461-1	1,5 m
Acoplamiento local sin transferencia de 5 V vía IM 460-0 e IM 461-0	5 m
Acoplamiento remoto vía IM 460-3 y IM 461-3	102,25 m
Acoplamiento remoto vía IM 460-4 y IM 461-4	605 m

Conector terminador

En el último aparato de ampliación de una línea es necesario terminar el bus. A tal efecto, enchufe el conector terminador adecuado en el conector frontal inferior del IM receptor situado en el último aparato de ampliación de la línea. No es necesario terminar los conectores frontales de un IM emisor no utilizados. El módulo IM 461-1 no requiere ningún conector terminador.

Tabla 6-4 Conectores terminadores para los IMs receptores

IM receptor	Conector terminador
IM 461-0	6ES7461-0AA00-7AA0
IM 461-3	6ES7461-3AA00-7AA0
IM 461-4	6ES7461-4AA00-7AA0

En la figura siguiente se representa una configuración típica con IMs emisores, IMs receptores y conectores terminadores.

6.1 Características comunes a todos los módulos de interconexión

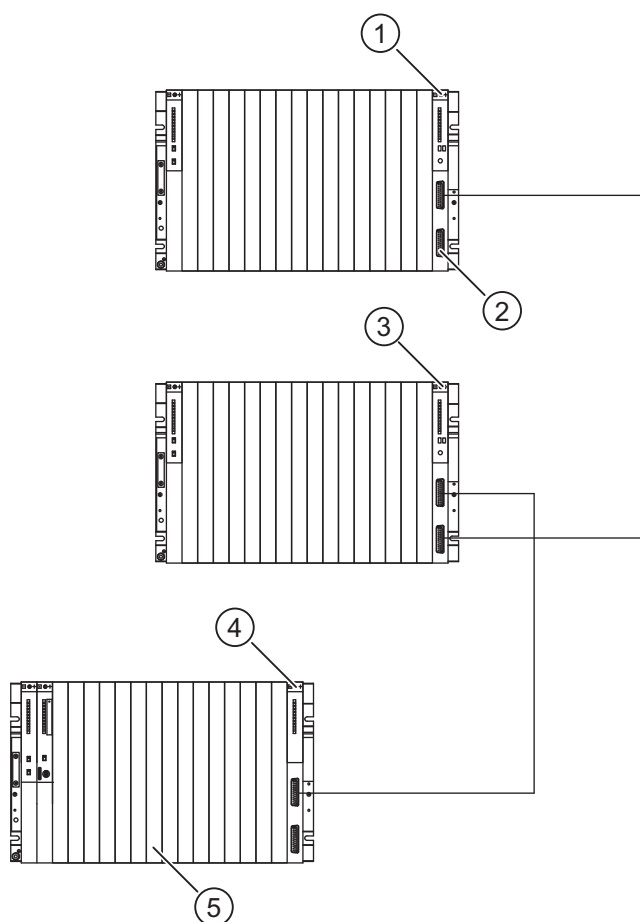


Figura 6-1 Ejemplo: Configuración con IMs emisores, IMs receptores y conectores terminadores

- (1) IM receptor
- (2) Conector terminador
- (3) IM receptor
- (4) IM emisor
- (5) Aparato central

Cable de conexión

Para interconectar los distintos módulos interfase hay disponibles cables prefabricados con diferentes longitudes fijas (véase el anexo "Accesorios y repuestos")

Tabla 6-5 Cables de conexión para los módulos interfase

Módulos de interfaz	Cable de conexión
IM 460-0 e IM 461-0 IM 460-3 e IM 461-3	6ES7468-1... (se transfieren el bus P y el bus de comunicación)
IM 460-1 e IM 461-1	6ES7468-3... (se transfiere el bus P; el bastidor es alimentado a través del IM)
IM 460-4 e IM 461-4	6ES7468-1...

Montaje y desmontaje de módulos con la instalación en marcha

Respete la advertencia siguiente relativa al montaje y desmontaje de los módulos interfaz IM y de los cables de conexión correspondientes.

**PRECAUCIÓN**

Posible pérdida o falseamiento de datos.

Si enchufa o desenchufa módulos interfase y/o sus cables de conexión con la instalación en marcha, hay riesgo de pérdida o de deterioro de los datos.

Por ello hay que desconectar las fuentes de alimentación del aparato central y de los aparatos de ampliación con los que se está trabajando antes de efectuar la manipulación.

6.2 Módulos de interconexión IM 460-0 (6ES7460-0AA01-0AB0) e IM 461-0 (6ES7461-0AA01-0AA0)

Función

El par de módulos interfase IM 460-0 (IM emisor) e IM 461-0 (IM receptor) se utiliza para el acoplamiento local.

Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-0 e IM 461-0

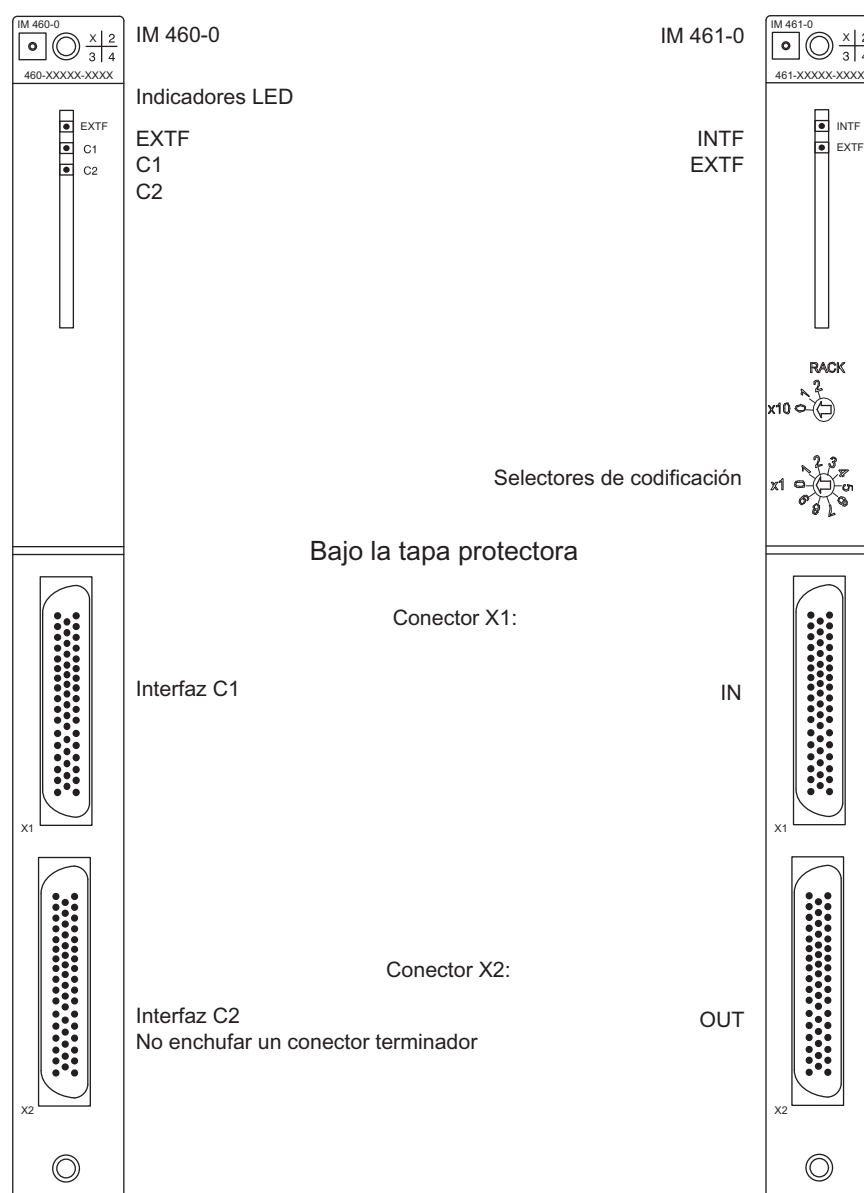


Figura 6-2 Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-0 e IM 461-0

Elementos de mando y señalización del IM emisor

Tabla 6-6 Elementos de mando y señalización del IM emisor

Señalización	Significado
LED EXTF (rojo)	Se ilumina en caso de anomalía externa. Línea 1 ó 2 averiada (falta el conector terminador o rotura de cable)
LED C1 (verde)	Línea 1 (a través del conector frontal X1, connection 1) en buen estado.
LED C1 (verde, parpadea)	Un aparato de ampliación de esta línea no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía
LED C2 (verde)	Línea 2 (a través del conector frontal X2, connection 2) en buen estado.
LED C2 (verde, parpadea)	Un aparato de ampliación de esta línea no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía
Conectores frontales X1 y X2	Conectores de salida para las líneas 1 y 2 X1 = conector frontal superior; X2 = conector frontal inferior

Los LEDs EXTF, C1 y C2 no se encienden si en caso de conexión (POWER ON) no está enchufado el conector terminador o la línea está interrumpida. En este caso, el IM 460 detecta una interfaz no ocupada.

Elementos de mando y señalización del IM receptor

Tabla 6-7 Elementos de mando y señalización del IM receptor


Señalización	Significado
LED INTF (rojo)	Se enciende si se ha ajustado un número de bastidor > 21 ó = 0. Se enciende si se ha modificado el número del bastidor con tensión aplicada.
LED EXTF (rojo)	Se enciende en caso de anomalía externa (línea averiada, p.ej. si no está enchufado el conector terminador o si algún módulo no ha concluido aún su ciclo de iniciación)
Selectores de codificación	Sirven para ajustar el número del bastidor
Conector frontal X1	Conector superior (entrada) para el cable de conexión desde el módulo interfase precedente.
Conector frontal X2	Conector inferior (salida) para el cable de conexión hacia el siguiente módulo de interconexión o para el conector terminado.

Parametrización, número del bastidor

A través de los selectores de codificación dispuestos en la placa frontal del módulo se debe ajustar el número del bastidor donde va montado el IM receptor. El rango de ajuste admisible es de 1 a 21.

Ajuste/modificación del número

Proceda del siguiente modo:

1. En el aparato de ampliación que se desea modificar, ponga el conmutador de la fuente de alimentación en la posición  (tensión de salida a 0 V).
2. Introduzca el número a través de los selectores de codificación.
3. Conecte de nuevo la fuente de alimentación.

Datos técnicos de los módulos IM 460-0 e IM 461-0

Máxima longitud de la línea (en total)	5 m
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 280
Peso	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 • IM 461-0 	600 g 610 g
Consumo de corriente del bus S7-400 (5 V DC)	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 	típ. 130 mA máx. 140 mA
<ul style="list-style-type: none"> • IM 461-0 	típ. 260 mA máx. 290 mA
Potencia disipada	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 	típ. 650 mW máx. 700 mW
<ul style="list-style-type: none"> • IM 461-0 	típ. 1300 mW máx. 1450 mW
Conector terminador	6ES7461-0AA00-7AA0
Intensidad de respaldo	Ninguno

6.3 Los módulos interfase IM460-1 (6ES7460-1BA01-0AB0) e IM 461-1 (6ES7 461-1BA01-0AA0)

Función

El par de módulos de interconexión IM 460-1 (IM emisor) e IM 461-1 (IM receptor) se utiliza para el acoplamiento local (hasta 1,5 m en total). En estos módulos de interconexión se transmite una tensión de alimentación adicional de 5 V. Debe observar especialmente los siguientes puntos:

- El consumo de corriente de los módulos enchufados en el EG no deberá exceder de 5 V/ 5 A.
- Sólo se puede conectar un EG por cada cadena.
- Los módulos incluidos en este bastidor no son alimentados con 24 V ni respaldados (con pila tampón).
- En el par de módulos de interconexión IM 460-1 e IM 461-1 no se transfiere el bus de comunicación.
- En el EG no se puede emplear ninguna fuente de alimentación.

Nota

Si acopla un EG al ZG de forma local con transferencia de 5 V, debe instalar el EG obligatoriamente sin puesta a tierra (vea el manual de instalación).

6.3 Los módulos interfase IM460-1 (6ES7460-1BA01-0AB0) e IM 461-1 (6ES7 461-1BA01-0AA0)

Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-1 e IM 461-1

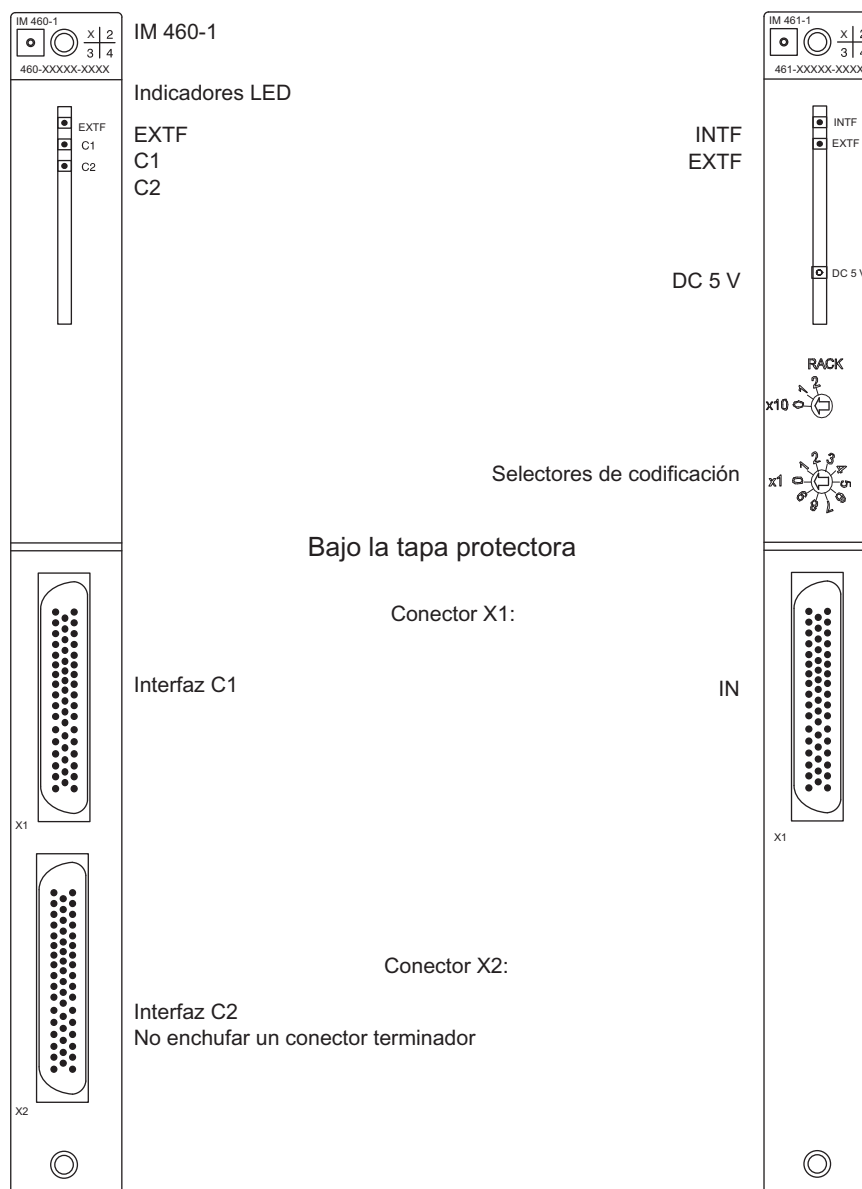


Figura 6-3 Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-1 e IM 461-1

Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Tabla 6-8 Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Señalización	Significado
LED EXTF (rojo)	Luce en caso de anomalía externa. Cadena 1 ó 2 averiada (rotura de cable)
LED C1 (verde)	Cadena 1 (a través del conector frontal X1, connection 1) en orden
LED C1 (verde, parpadea)	No ha concluido aún el ciclo de iniciación de algún módulo

6.3 Los módulos interfase IM460-1 (6ES7460-1BA01-0AB0) e IM 461-1 (6ES7 461-1BA01-0AA0)

Señalización	Significado
LED C2 (verde)	Cadena 2 (a través del conector frontal X2, connection 2) en orden
LED C2 (verde, parpadea)	No ha concluido aún el ciclo de iniciación de algún módulo
Conectores frontales X1 y X2	Conectores de salida para las líneas 1 y 2 X1 = conector frontal superior; X2 = conector frontal inferior

Los LEDs EXTf, C1 y C2 no se encienden si en caso de conexión (POWER ON) la línea está interrumpida. En este caso, el IM 460 detecta una interfaz no ocupada.

Elementos de mando y señalización en el IM receptor

Tabla 6-9 Elementos de mando y señalización en el IM receptor

Señalización	Significado
LED INTf (rojo)	Luce si se ajustó un número de bastidor > 21 ó = 0. Luce si se modificó el número del bastidor con tensión aplicada.
LED EXTf (rojo)	Se enciende en caso de anomalía externa (cadena averiada, p.ej. si algún módulo no ha concluido aún su ciclo de iniciación, pero no si está desconectado el ZG)
DC 5 V (verde)	Fuente de alimentación en el EG en orden
Selectores de codificación	Sirven para ajustar el número del bastidor
Conector frontal X1	Conector superior (entrada) para el cable de enlace desde el anterior módulo interfase

**PRECAUCIÓN**

Riesgo de dañar los módulos.

Si desea conectar un EG mediante el módulo interfase IM 461-1 y dicho EG incluye una fuente de alimentación, podrían deteriorarse módulos.

Por lo tanto, en los bastidores EG enlazados con el ZG a través del módulo interfase IM 461-1 no deberá utilizarse ninguna fuente de alimentación.

Parametrización, número del bastidor

A través de los selectores de codificación dispuestos en la placa frontal del módulo se debe ajustar el número del bastidor donde va montado el IM receptor. El margen de ajuste admisible es de 1 a 21.

6.3 Los módulos interfase IM460-1 (6ES7460-1BA01-0AB0) e IM 461-1 (6ES7 461-1BA01-0AA0)

Ajuste/modificación del número

Proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste en el bastidor ZG la fuente de alimentación a la posición 0 (tensión de salida a 0 V).
2. Introduzca el número a través de los selectores de codificación.
3. Conecte de nuevo la fuente de alimentación.

Especificaciones técnicas de los módulos IM 460-1 e IM 461-1

Máxima longitud de la cadena (en total)	1,5 m
Dimensiones A x Al x F (mm)	25 x 290 x 280
Peso	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	600 g 610 g
Consumo de corriente del bus S7-400 (5 V c.c.)	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	típ. 50 mA, máx. 85 mA típ. 100 mA, máx. 120 mA
Disipación	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	típ. 250 mW, máx. 425 mW típ. 500 mW, máx. 600 mW
Alimentación para el EG	V/5 A por cada cadena
Intensidad de respaldo	Ninguno

6.4 Módulos interfase IM 460-3 (6ES7460-3AA01-0AB0) e IM 461-3 (6ES7461-3AA01-0AA0)

Función

El par de módulos interfase IM 460-3 (IM emisor) e IM 461-3 (IM receptor) se utiliza para el acoplamiento remoto hasta un máximo de 102,25 m (exactamente: 100 m más tres conexiones de 0,75 m en la línea).

Posición de los elementos de mando y señalización

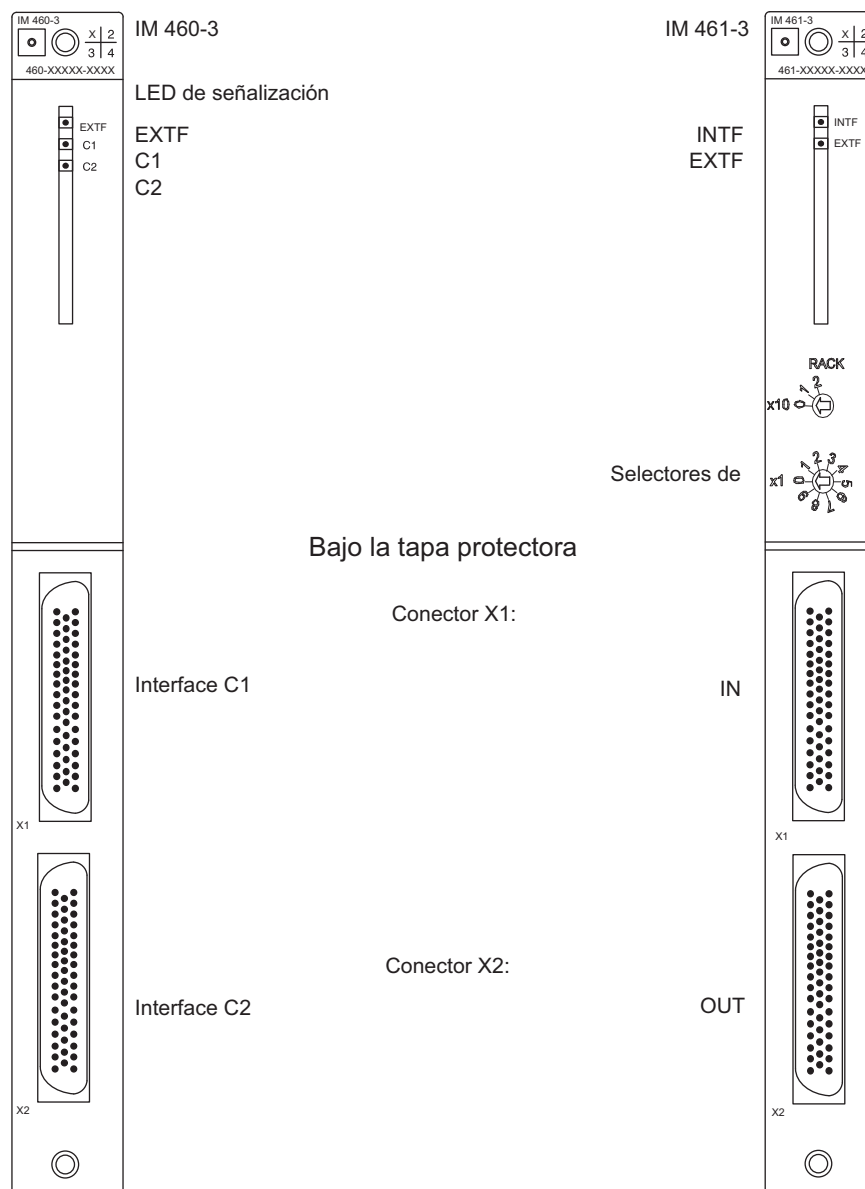


Figura 6-4 Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-3 e IM 461-3

Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Tabla 6-10 Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Señalización	Significado
LED EXTF (rojo)	Se ilumina en caso de anomalía externa. Línea 1 ó 2 averiada (rotura de cable)
LED C1 (verde)	Línea 1 (a través del conector frontal X1, connection 1) en buen estado.
LED C1 (verde, parpadea)	Un aparato de ampliación de esta línea no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos: <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía
LED C2 (verde)	Línea 2 (a través del conector frontal X2, connection 2) en buen estado
LED C2 (verde, parpadea)	Un aparato de ampliación de esta línea no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos: <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía

Los LEDs EXTF, C1 y C2 no se encienden si en caso de conexión (POWER ON) no está enchufado el conector terminador o la línea está interrumpida. En este caso, el IM 460 detecta una interfaz no ocupada.

Elementos de mando y señalización del IM receptor

Tabla 6-11 Elementos de mando y señalización del IM receptor

Señalización	Significado
LED INTF (rojo)	Se enciende si se ha ajustado un número de bastidor > 21 ó $= 0$. Se enciende si se ha modificado el número del bastidor con tensión aplicada.
LED EXTF (rojo)	Se enciende en caso de anomalía externa (línea averiada, p.ej. si no está enchufado el conector terminador o si algún módulo no ha concluido aún su ciclo de iniciación, o bien si está desconectado el aparato central)
Selectores de codificación	Sirven para ajustar el número del bastidor
Conector frontal X1	Conector superior (entrada) para el cable de conexión desde el módulo interfase precedente.
Conector frontal X2	Conector inferior (salida) para el cable de conexión hacia el siguiente módulo de interconexión o para el conector terminador.

Parametrización

A través de los selectores de codificación dispuestos en la placa frontal del módulo se debe ajustar el número del bastidor donde va montado el IM receptor. El rango de ajuste admisible es de 1 a 21.

En caso necesario, la indicación de distancia para la línea puede modificarse en la programadora con STEP 7.

La indicación de distancia ajustada por defecto es 100 m.

6.4 Módulos interfase IM 460-3 (6ES7460-3AA01-0AB0) e IM 461-3 (6ES7461-3AA01-0AA0)


Conviene adaptar la distancia indicada lo más exactamente posible a la longitud actual (suma de todos los cables de enlace por cada línea), pues con ello se acelera la transferencia de datos.

Nota

La indicación de distancia ajustada debe ser siempre superior a la longitud de cable efectiva por cada línea.

Ajuste/modificación del número

Proceda del siguiente modo:

1. En el aparato de ampliación que se desea modificar, ponga el conmutador de la fuente de alimentación en la posición  (tensión de salida a 0 V).
2. Introduzca el número a través de los selectores de codificación.
3. Conecte de nuevo la fuente de alimentación.

Datos técnicos de los módulos IM 460-3 e IM 461-3

Máxima longitud de la línea (en total)	102,25 m
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 280
Peso	
• IM 460-3	630 g
• IM 461-3	620 g
Consumo de corriente del bus S7-400 (5 V DC)	
• IM 460-3	típ. 1350 mA máx. 1550 mA
• IM 461-3	típ. 590 mA máx. 620 mA
Potencia disipada	
• IM 460-3	típ. 6750 mW máx. 7750 mW
• IM 461-3	típ. 2.950 mW máx. 3100 mW
Conector terminador	6ES7461-3AA00-7AA0
Intensidad de respaldo	Ninguna

6.5 Módulos de interconexión IM 460-4 (6ES7460-4AA01-0AB0) e IM 461-4 (6ES7461-4AA01-0AA0)

Función

El par de módulos de interconexión IM 460-4 (IM emisor) e IM 461-4 (IM receptor) se utiliza para el acoplamiento remoto hasta un máximo de 605 m (exactamente: 600 m más tres conexiones de 1,5 m en la cadena).

Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-4 e IM 461-4

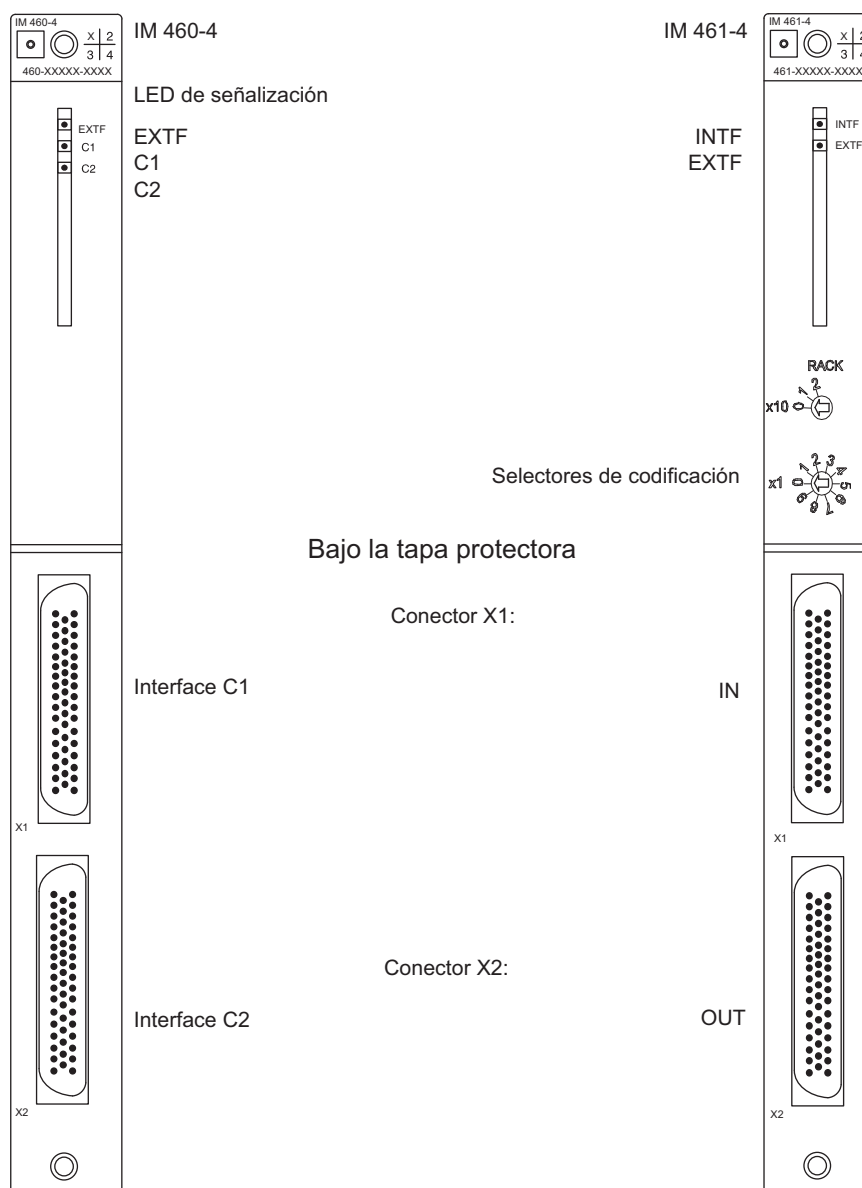


Figura 6-5 Ubicación de los elementos de mando y señalización en IM 460-4 e IM 461-4

Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Tabla 6-12 Elementos de mando y señalización en el IM emisor

Indicador	Significado
LED EXTF (rojo)	Luce en caso de anomalía externa. Cadena 1 ó 2 averiada (falta el conector terminador o rotura de cable)
LED C1 (verde)	Cadena 1 (a través del conector frontal X1, connection 1) en orden
LED C1 (verde, parpadea)	El EG de esta cadena no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos: <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía
LED C2 (verde)	Cadena 2 (a través del conector frontal X2, connection 2) en orden
LED C2 (verde, parpadea)	El EG de esta cadena no está listo para el funcionamiento por uno de los siguientes motivos: <ul style="list-style-type: none"> la fuente de alimentación no está conectada o bien el ciclo de inicialización de algún módulo no ha terminado todavía

Los LEDs EXTF, C1 y C2 no se encienden si en caso de conexión (POWER ON) no está enchufado el conector terminador o la línea está interrumpida. En este caso, el IM 460 detecta una interfaz no ocupada.

Elementos de mando y señalización en el IM receptor

Tabla 6-13 Elementos de mando y señalización en el IM receptor

Indicador	Significado
LED INTF (rojo)	Luce si se ajustó un número de bastidor > 21 ó = 0. Luce si se modificó el número del bastidor con tensión aplicada.
LED EXTF (rojo)	Luce en caso de anomalía externa (cadena averiada, p.ej. si no está enchufado el conector terminador o si algún módulo no ha concluido aún su ciclo de iniciación), o bien si está desconectado el ZG
Selectores de codificación	Sirven para ajustar el número del bastidor
Conector frontal X1	Conector superior (entrada) para el cable de enlace desde el anterior módulo interfase
Conector frontal X2	Conector inferior (salida) para el cable de enlace hacia el próximo módulo interfase o para el conector terminado.

Parametrización

A través de los selectores de codificación dispuestos en la placa frontal del módulo se debe ajustar el número del bastidor donde va montado el IM receptor. El margen de ajuste admisible es de 1 a 21.

En caso necesario, la indicación de distancia para la cadena puede modificarse en la unidad de programación a través de STEP 7.

La indicación de distancia ajustada por defecto es 600 m.

6.5 Módulos de interconexión IM 460-4 (6ES7460-4AA01-0AB0) e IM 461-4 (6ES7461-4AA01-0AA0)


Conviene adaptar la distancia indicada lo más exactamente posible a la longitud actual (suma de todos los cables de enlace por cada cadena), pues con ello se acelera la transferencia de datos.

Nota

La indicación de distancia ajustada debe ser siempre superior a la longitud de cable efectiva por cada cadena.

Ajuste/modificación del número

Proceda de la siguiente manera:

1. En el EG que se desea modificar, ponga el conmutador de la fuente de alimentación en la posición  (tensión de salida a 0 V).
2. Introduzca el número a través de los selectores de codificación.
3. Conecte de nuevo la fuente de alimentación.

Especificaciones técnicas de los módulos IM 460-4 e IM 461-4

Máxima longitud de la cadena (en total)	605 m
Dimensiones A x Al x F (mm)	25 x 290 x 280
Peso	
• IM 460-4	630 g
• IM 461-4	620 g
Consumo de corriente del bus S7-400 (5 V c.c.)	
• IM 460-4	típ. 1350 mA máx. 1550 mA
• IM 461-4	típ. 590 mA máx. 620 mA
Disipación	
• IM 460-4	típ. 6750 mW máx. 7750 mW
• IM 461-4	típ. 2.950 mW máx. 3100 mW
Conector terminal	6ES7461-4AA00-7AA0
Intensidad de respaldo	Ninguno

Compatibilidad

Los módulos de interconexión IM 460-4 e IM 461-4 no pueden utilizarse con las CPU cuyos números de referencia se indican a continuación:

- 6ES7412-1XF00-0AB0
- 6ES7413-1XG00-0AB0

6.5 Módulos de interconexión IM 460-4 (6ES7460-4AA01-0AB0) e IM 461-4 (6ES7461-4AA01-0AA0)

- 6ES7413-2XG00-0AB0
- 6ES7414-1XG00-0AB0
- 6ES7414-2XG00-0AB0
- 6ES7416-1XJ00-0AB0

Interfaz S5 IM 463-2

7.1 Utilización de aparatos de ampliación SIMATIC S5 en un S7-400

Referencia

6ES7463-2AA00-0AA0

Campo de aplicación

El módulo de interfaz IM 463-2 permite realizar un acoplamiento descentralizado de aparatos de ampliación S5 a un S7-400. El IM 463-2 se puede utilizar en el aparato central del S7-400. En el aparato de ampliación S5 se utiliza un IM 314.

Dicho módulo permite conectar los aparatos de ampliación S5 siguientes a un S7-400:

- EG 183U con el M 314 en el slot 3
- EG 185U con el M 314 en el slot 3
- EG 186U con el M 314 en el slot 3
- ER 701-2 con el M 314 en el slot 7
- ER 701-3 con el M 314 en el slot 7

De este modo, es posible utilizar todas las tarjetas de E/S analógicas y digitales enchufables en dichos aparatos de ampliación.

Condiciones

Si se desea conectar un aparato de ampliación S5 a un aparato central S7-400 por medio del IM 463-2, las condiciones de compatibilidad electromagnética y de entorno válidas para SIMATIC S5 son aplicables a la totalidad del sistema.

Nota

En entornos con fuerte contaminación electromagnética es necesario contactar la pantalla del cable de enlace 721 (véase *Manual de instalación*).

Montaje y desmontaje del IM 463-2 en marcha

Tenga en cuenta la advertencia siguiente respecto al montaje y desmontaje del IM 463-2 y de los cables de conexión correspondientes.



PRECAUCIÓN

Posible pérdida o falseamiento de datos.

Si enchufa o desenchufa el IM 463-2 y/o sus cables de conexión con la instalación en marcha, hay riesgo de pérdida o falseamiento de los datos.

Antes de intervenir en el sistema, desconecte las fuentes de alimentación del aparato central con el que está trabajando.

Ampliación del acoplamiento descentralizado

Los aparatos de ampliación conectados en configuración descentralizada por medio de un IM 463-2 pueden, a su vez, ampliarse en configuración centralizada. La tabla siguiente muestra los módulos interfase S5 utilizables en este caso.

Tabla 7-1 Módulos interfase S5

Módulo	Referencia
IM 300	6ES5 300-5CA11
	6ES5 300-3AB11
	6ES5 300-5LB11
IM 306	6ES5 306-7LA11

7.2 Reglas para conectar aparatos de ampliación S5

Introducción

Si conecta aparatos de ampliación S5 a un S7-400 mediante el IM 463-2, debe observar algunas reglas referentes a la longitud de cable, a la configuración máxima, al uso de un conector terminador y a las diferencias de potencial.

Longitud de cable

La longitud máxima de cable por cada IM 463-2 desde el aparato central del sistema de automatización S7-400 hasta el último aparato de ampliación S5 es de 600 m. La longitud real de cable se ajusta en el IM 463-2.

Configuración máxima

En un aparato central del S7-400 es posible montar un máximo de 4 módulos IM 463-2.

A cada interfaz (C1 y C2) del IM 463-2 es posible conectar un máximo de 4 aparatos de ampliación S5 en configuración descentralizada.

A cada uno de los aparatos de ampliación descentralizados es posible conectar, a su vez, aparatos de ampliación en configuración de ampliación centralizada.

Direccionamiento de los módulos S5

Están disponibles todas las área de direcciones S5 (P, Q, IM3, IM4)

Nota

Recuerde que cada dirección S5 sólo se puede usar una vez, **aunque se trasciendan los límites de la línea.**

Conector terminador

La tarjeta IM 314 del último aparato de ampliación de cada línea debe llevar un conector terminador 6ES5760-1AA11.

Diferencias de potencial admisibles

El funcionamiento correcto de los bastidores descentralizados exige que la diferencia de potencial de las masas de dos bastidores no exceda 7 V. Utilice un cable equipotencial.

Consulte también

Elementos de mando y señalización (Página 352)

7.3 Elementos de mando y señalización

Introducción

Todos los elementos de mando y señalización del IM 463-2 están dispuestos en el frontal del módulo. La figura siguiente muestra la disposición de los elementos de mando y señalización.

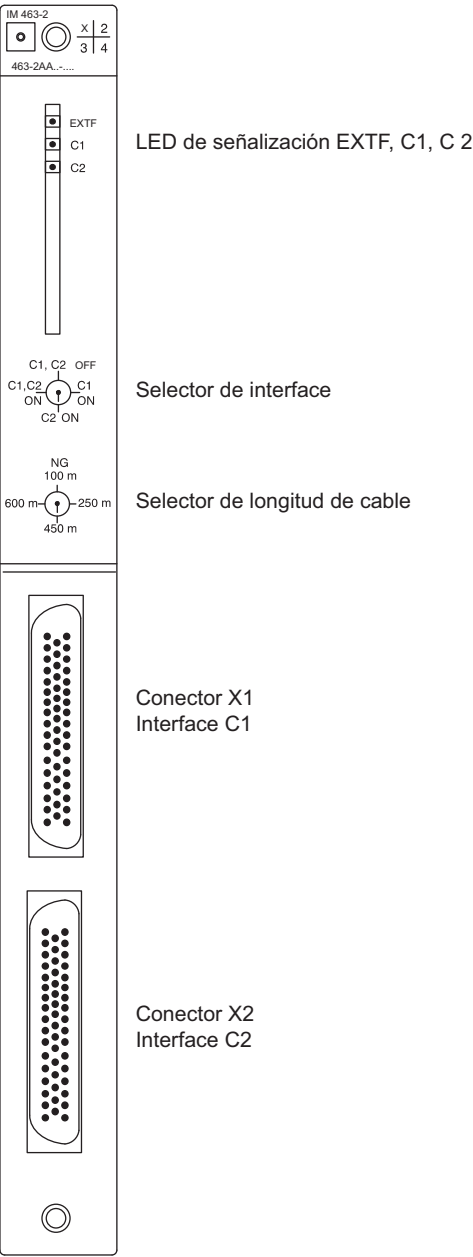


Figura 7-1 Ubicación de los elementos de mando y señalización en el IM 463-2

LED de señalización

Tabla 7-2 Diodos LED en el IM 463-2

LED	Significado
LED EXTF (rojo)	Luce en caso de anomalía externa. Fallo en línea 1 ó línea 2 (alimentación cortada en el bastidor EG; ausencia de conector terminal; corte del cable o selector de interfaz mal ajustado).
LED C1 (verde)	Cadena 1 (a través del conector frontal X1, connection 1) en orden.
LED C2 (verde)	Cadena 2 (a través del conector frontal X2, connection 2) en orden.
Conectores frontales X1 y X2	Conectores de salida para las líneas 1 y 2 X1 = conector frontal superior; X2 = conector frontal inferior

Selector de interfaz

Tabla 7-3 Posición del conmutador: Posición del selector de interfaz en IM 463-2

Posición del conmutador	Significado
C1 ON	Utilización sólo del interfaz C1.
C2 ON	Utilización sólo del interfaz C2.
C1, C2 ON	Utilización de los dos interfaces.
C1, C2 OFF	Utilización de ninguno de los dos interfaces. Por ahora no desea utilizar ningún aparato de ampliación S5.

Selector de longitud de cable

Tabla 7-4 Posición del conmutador: Posición del selector de longitud de cable en el IM 463-2

Posición del selector	Significado
100	Longitud de cable 1 a 100 m
250	Longitud de cable 100 a 250 m
450	Longitud de cable 250 a 450 m
600	Longitud de cable 450 a 600 m



ADVERTENCIA

Se pueden producir pérdidas de datos.

El accionamiento del selector de interfaz y del selector de longitud de cable mientras la CPU está en RUN puede conducir a pérdidas de datos.

Modifique los ajustes de los dos selectores sólo cuando la CPU está en estado STOP.

7.4 Instalar y conectar el IM 463-2

Vista general

El montaje de un IM 463-2 en el bastidor central S7-400 se efectúa de la misma forma que para los otros módulos S7-400 (v. *Manual de instalación*).

Para conectar un IM 463-2, proceda de la forma siguiente:

1. Confeccionar el cable de enlace
2. Enchufar el cable
3. Seleccionar el interfaz
4. Seleccionar la longitud de cable

Confeccionar el cable de enlace

Puede utilizar el cable de enlace 721. Pero en el lado de conexión del IM 463-2 debe cambiar la caja de enchufe.

Cada IM 463-2 se suministra con dos cajas de conector. Con una de dichas cajas y un cable 721 (v. *Catálogo ST 54.1*) es posible confeccionar un cable de enlace para el IM 463-2. Para ello proceda de la siguiente manera:

1. Retire una de las cajas de conector que lleva el cable 721.
2. Abra una de las cajas de conector que acompañan al IM 463-2.
3. Monte dicha caja de conector en el cable 721.
4. Cierre la caja del conector.

Enchufar el cable

Para enchufar el cable de enlace, proceda de la forma siguiente:

1. Abra la cubierta del IM 463-2.
2. Enchufe el conector que ha montado en el cable de enlace en uno de los conectores del IM 463-2.
el interfaz C1 corresponde al conector superior;
el interfaz C2 corresponde al conector inferior.
3. Fije el conector del cable al conector del IM 463-2 apretando los tornillos.
4. Cierre la tapa.

Seleccionar el interfaz

El interfaz se selecciona con el selector situado en la placa frontal. Aquí debe ajustar el/los interfaz(es) que desea utilizar. Realice dicho ajuste sólo cuando la CPU esté en estado STOP.

Seleccionar la longitud de cable

La longitud de cable se debe seleccionar mediante el selector que se encuentra en el frontal del módulo. Con él se debe ajustar el margen en el que se encuentra esta longitud. Realice dicho ajuste sólo cuando la CPU esté en estado STOP.

7.5 Ajustar los modos de operación del IM 314

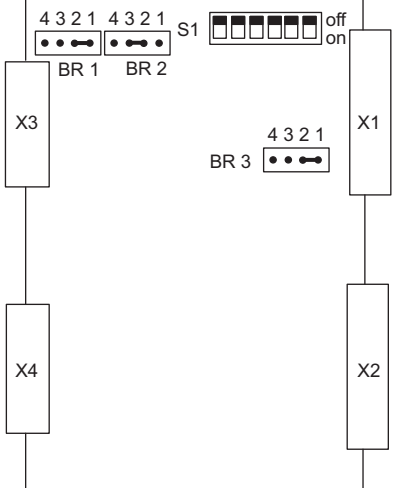
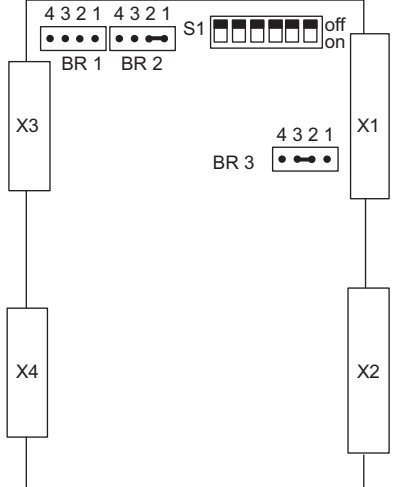
Introducción

Para que pueda funcionar asociado al IM 463-2, en la tarjeta IM 314 es necesario ajustar el tipo de aparato de ampliación S5 utilizado, así como el margen de direcciones de las tarjetas de E/S S5.

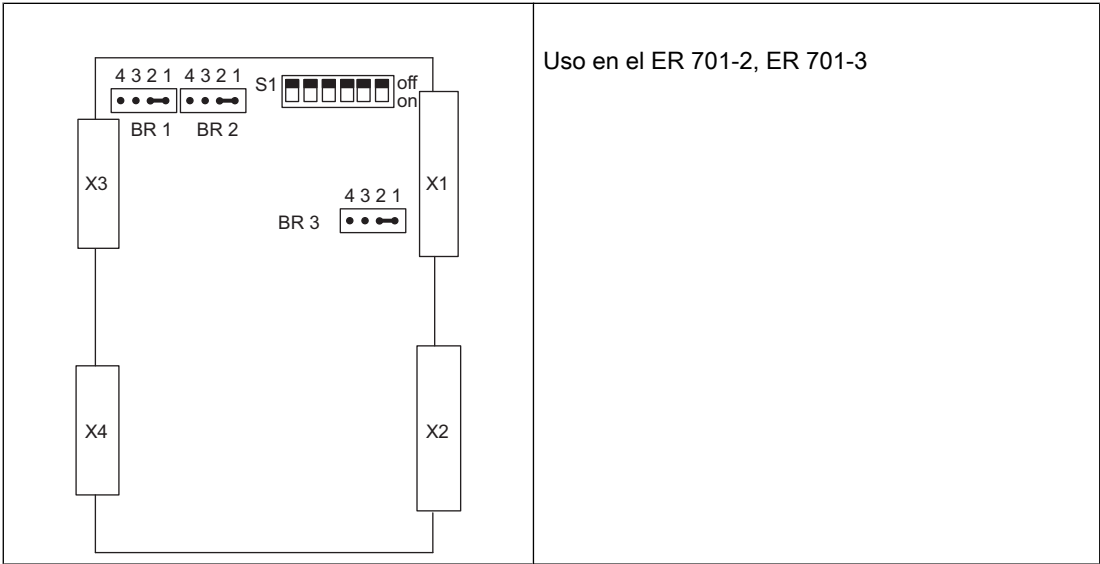
Ajustar tipo de aparato de ampliación S5

Los puentes BR1, BR2 y BR3 de la IM 314 sirven para ajustar el tipo de aparato de ampliación S5 en el que se montará el IM 314. La figura siguiente muestra la ubicación de dichos puentes en la IM 314 y su posicionamiento para los diferentes tipos de aparato de ampliación.

Tabla 7-5 Ajustes del módulo IM 314 con aparatos de ampliación

	Uso en el EG 185U, EG 186U
	Uso en el EG 183 U

7.5 Ajustar los modos de operación del IM 314




Ajustar área de direcciones

El área de direcciones de los módulos S5 E/S se ajusta en el IM 314. Este ajuste sólo es válido para los módulos E/S digitales y analógicos.

Se dispone de áreas de direccionamiento P, Q, IM3 e IM4. Para ello, seleccione adecuadamente la posición de los interruptores de codificación.

Tabla 7-6 Ajustar áreas de direccionamiento en IM 314

Área de direccionamiento de periferia	Ajuste en interruptores de codificación		
	O = OFF, 1 = ON		Los dos primeros interruptores de la izquierda no son relevantes. 
Área P: F000 - F0FF	S1:	0000 *	
Área Q: F100 - F1FF		0001	
Área IM3: FC00 - FCFF		1100	
Área IM4: FD00 - FDFF		1101	
* Estado de fábrica			

7.6 Configuración de tarjetas S5 para operar en un S7-400

Ejemplo

Los módulos S5 se configuran con *STEP 7*. El procedimiento de configuración se explica en la descripción para *STEP 7* o en la *ayuda en pantalla*.

La figura siguiente muestra las configuraciones posibles de los aparatos de ampliación conectados a un bastidor central por medio de IM 463-2 e IM 314.

7.6 Configuración de tarjetas S5 para operar en un S7-400

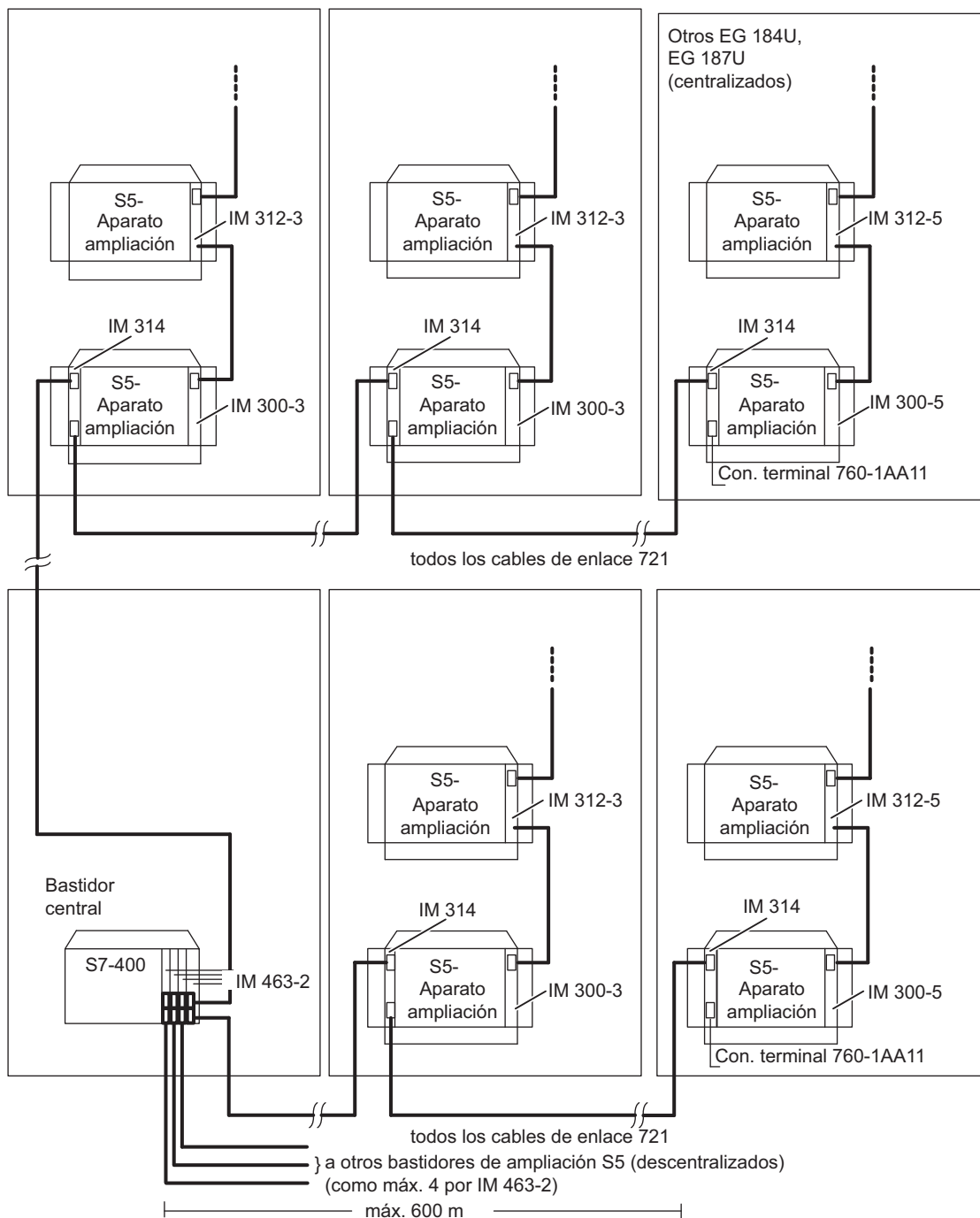


Figura 7-2 Variante de acoplamiento de bastidores ZG y EG a través de IM 463-2 e IM 314

7.7 Asignación de pines de los conectores del cable de enlace 721

Asignación de pines de los conectores del cable de enlace 721

Tabla 7-7 Asignación de pines de los conectores del cable de enlace 721

Conector		Tubo de identificación	Lámina de identificación	Color del hilo	Conector	
de 50 polos	Contacto				de 50 polos	Contacto
20		1 Nº corr. 16	rojo	blanco	20	
21				marrón	21	
4				verde	4	
5				amarillo	5	
18				gris	18	
19				rosa	19	
2				azul	2	
3				rojo	3	
24		2 Nº corr. 17	verde	blanco	24	
25				marrón	25	
8				verde	8	
9				amarillo	9	
22				gris	22	
23				rosa	23	
6				azul	6	
7				rojo	7	
26		3 Nº corr. 18	amarillo	blanco	26	
27				marrón	27	
10				verde	10	
11				amarillo	11	
42				gris	42	
43				rosa	43	
44				azul	44	
45				rojo	45	
28		4 Nº corr. 19	Marrón	blanco	28	
29				marrón	29	
12				verde	12	
13				amarillo	13	
46				gris	46	
47				rosa	47	
30				azul	30	
31				rojo	31	

7.7 Asignación de pines de los conectores del cable de enlace 721

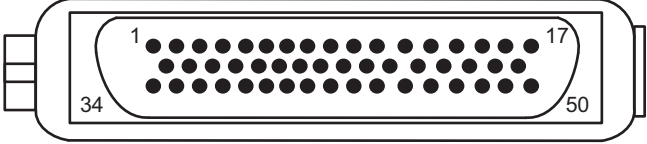
















34	5 Nº corr. 20	negro	blanco	34
35			marrón	35
36			verde	36
37			amarillo	37
38			gris	38
39			rosa	39
40			azul	40
41			rojo	41
48	6 Nº corr. 21	Azul	blanco	48
49			marrón	49
14			verde	14
15			amarillo	15
32			gris	32
33			rosa	33
-	Pantalla			-

7.8 Conector terminal para IM 314








Introducción

La IM 314 del último aparato de ampliación de una línea debe equiparse con un conector terminador 6ES5 760-1AA11.

Tabla 7-8 Asignación de pines del conector terminador 760-1AA11

Asignación de pines del conector terminador 760-1AA11			
			
Pin	Resistencia 180 W o puente		Pin
28			8
29			9
26			6
27			7
46			4
47			5
44			2
45			3
42			24
43			25
38	1 		22
39			23
34	1 		20
35			21
36	1 		18
37			19

7.8 Conector terminal para IM 314

Asignación de pines del conector terminador 760-1AA11			
40	<div>1</div> 		12
41			13
48	<div>2</div> 		10
49			11
15			30
16			31
14			
50			
<div><div>¹ 100 Ω</div><div>² 200Ω</div></div>			

7.9 Especificaciones técnicas del IM463-2 (6ES7463-2AA00-0AA0)

Especificaciones técnicas

Paquete de programación	
Paquete de programación asociado	STEP 7 V 2.1 ó superior
Dimensiones y peso	
Dimensiones AxAxP (mm)	25x290x280
Peso	360 g
Datos específicos del módulo	
Número y tipo de interfaces	2 interfaces paralelos, 2 simétricos
Longitud de cable: de la IM 463-2 a la última IM 314 (por interfaz)	máx. 600 m
Velocidad de transmisión	2 Mbytes....100 kbytes/s
Nivel de señal en interfaz	Señal diferencial según RS 485
Conector frontal	2 machos, 50 polos
Tensiones, intensidades, potenciales	
Alimentación por bus S7-400	+5 V
Consumo	típ. 1,2 A máx. 1,32 A
Disipación	típ. 6 W máx. 6,6 W
Intensidad de respaldo	no

Interfaz maestro PROFIBUS-DP IM 467/IM 467 FO

8.1 Interfaz maestro PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO

8.1.1 Vista general

Referencias

IM 467	6ES7467-5GJ02-0AB0 (RS 485)
IM 467 FO	6ES7467-5FJ00-0AB0 (FO)

Aplicación

PROFIBUS-DP, que se atiene a la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1, permite una rápida comunicación externa entre autómatas programables, ordenadores PC y dispositivos de campo. Los dispositivos de campo pueden ser Sistemas de periferia descentralizada ET 200, accionamientos, conjuntos de válvulas, conmutadores y otros muchos.

El módulo de interconexión IM 467/IM 467 FO está diseñado para el funcionamiento en un sistema de automatización S7-400. Permite conectar el S7-400 a PROFIBUS-DP.

Nota

El interfaz maestro PROFIBUS-DP IM 467 ó IM 467 FO no es un maestro DP según DPV 1.

Configuración

- Construcción conforme S7-400
- Operación sin ventiladores
- Máximo 4 IM 467/IM 467 FO utilizables en el aparato central. No hay reglas para los slots.
- IM 467/IM 467 FO no es compatible con CP 443-5 Extended
- Velocidad de transmisión de 9,6 Kbit/s hasta 12 Mbit/s ajustable gradualmente mediante software
- Posibilidad de programación mediante PROFIBUS-DP. ¡Pero **no** puede modificar los parámetros de PROFIBUS-DP!

8.1 Interfaz maestro PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO

- IM 467 con conector sub-D de 9 polos para conexión a PROFIBUS-DP (6ES7467-5GJ02-0AB0)
- IM 467 FO con conector de fibras ópticas para conexión a PROFIBUS-DP (6ES7467-5FJ00-0AB0)

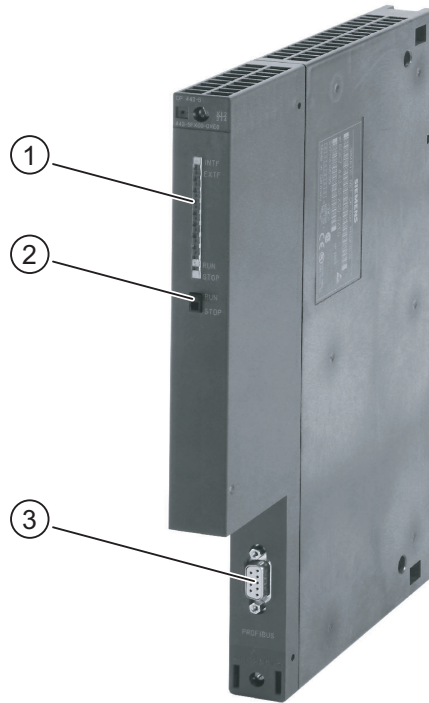


Figura 8-1 Aspecto del módulo IM 467/467 FO

- (1) LED
- (2) Selector de modo
- (3) Interfaz PROFIBUS-DP
9 polos sub-D

Servicios de comunicación

El módulo IM 467/467 FO ofrece dos servicios de comunicación:

- **PROFIBUS-DP**
El módulo IM 467/IM 467 FO constituye un maestro PROFIBUS-DP conforme a EN 50 170. Se configura por completo mediante STEP 7. Su comportamiento es en principio idéntico al de los Interfaces PROFIBUS-DP integrados en los módulos CPU (las divergencias se especifican en las especificaciones técnicas de IM 467/IM 467 FO).
Para la comunicación con periferia descentralizada no se requieren llamadas de función en el programa de aplicación STEP 7.
- **Funciones S7**
Las funciones S7 garantizan una comunicación óptima y sencilla dentro de una solución de automatización SIMATIC S7/C7. Para el módulo IM 467/IM 467 FO se han habilitado las siguientes funciones S7:
 - Funciones de PG a través de PROFIBUS-DP
 - Funciones de O&O a través de PROFIBUS-DP

Para la comunicación no se requiere ninguna configuración adicional en IM 467/IM 467 FO.

Las funciones S7 pueden utilizarse por sí solas o en paralelo con el protocolo PROFIBUS-DP. Si se emplean en paralelo con la comunicación DP, eso afecta a la duración de ciclo del bus PROFIBUS-DP.

8.1.2 Indicadores y selector de modo de operación

LED

La hilera de diodos LED dispuesta en la placa frontal del módulo IM 467/IM 467 FO comprende 4 elementos indicadores:

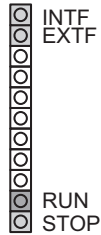


Figura 8-2 Diodos LED de IM 467/467 FO

Estado operativo del módulo IM

Los mencionados diodos LED señalizan el estado operativo del módulo IM de acuerdo con el esquema siguiente:

Tabla 8-1 Estados de operativos de IM 467/467 FO

LED STOP (amarillo)	LED RUN (verde)	LED EXTF (rojo)	LED INTF (rojo)	Estado operativo del CP
Encendido	Parpadea	Apagado	Apagado	Arranque
Apagado	Encendido	Apagado	Apagado	RUN
Parpadea	Encendido	Apagado	Apagado	PARADA
Encendido	Apagado	Apagado	Apagado	STOP
Encendido	Apagado	Apagado	Encendido	STOP con error interno (p.ej. IM no configurado)
Parpadea	Apagado	Apagado	Apagado	Esperar a actualización del firmware (duración 10 seg. tras red con.)
Parpadea	Apagado	Encendido	Encendido	Esperar a actualización del firmware (estado incompleto del firmware en el IM)
Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	RUN y error de bus PROFIBUS-DP
Apagado	Encendido	Parpadea	Apagado	RUN, pero anomalías en la línea DP (p.ej. esclavo DP no transfiere datos o módulo averiado en el esclavo DP)
Parpadea	Parpadea	Parpadea	Parpadea	Fallo de módulo/error de sistema

Control del estado operativo

Existen dos posibilidades de controlar el estado operativo de IM 467/IM 467 FO:

- Selector de modo
- Operación desde la programadora/PC

Selector de modo

El selector de modo permite ajustar los siguientes estados operativos:

- Conmutación de STOP a RUN
En el modo RUN están disponibles todas las funciones configuradas, así como los servicios de comunicación S7.
Sólo es posible controlar el estado operativo del módulo IM desde la unidad PG/PC si el selector se halla en la posición RUN.
- Conmutación de RUN a STOP
El módulo IM pasa al modo STOP. Ahora se disuelven los enlaces S7 que hubiera establecidos y los esclavos DP ya no son alimentados.

Carga del firmware

El módulo IM 467/IM 467 FO soporta la actualización del firmware (FW) mediante el cargador de FW. Este cargador de FW es parte integrante del software de configuración NCM S7 para PROFIBUS-DP. No se requiere una autorización a tal efecto. Tras la actualización del firmware es necesario desconectar y conectar nuevamente el bastidor central para poder reanudar el funcionamiento normal.

Nota

Si desea obtener información más detallada sobre la carga del firmware, consulte el manual *NCM S7 para PROFIBUS-DP* y eventualmente el archivo Léame del software de configuración *NCM S7 para PROFIBUS-DP*.

Para cargar el firmware en IM 467 FO se requiere un terminal de bus óptico (OBT).

8.2 Configuración

Introducción

El módulo IM 467/IM 467 FO se configura mediante STEP 7. Los datos de la configuración se conservan aunque falle la tensión, por lo que no se requiere un módulo de memoria. A base de las funciones S7 es posible programar o configurar a distancia todos los módulos IM 467/IM 467 FO conectados a la red y todas las CPU conectadas a través del bus posterior SIMATIC S7-400.

A tal efecto se requiere SIMATIC STEP 7 a partir de la versión 5.00.

Sustitución de módulos sin la unidad PG

Los datos de configuración se depositan en la memoria de carga de la CPU. Mediante un respaldo por pila tampón o tarjetas miniatura EPROM en la CPU se garantiza el almacenamiento de los datos de configuración a prueba de cortes de tensión.

Es posible sustituir el módulo IM 467/IM 467 FO sin que deban recargarse explícitamente los datos de configuración.

La extracción e inserción de IM 467/IM 467 FO es admisible únicamente sin tensión aplicada.

Modo multiprocesador

Los esclavos DP conectados sólo pueden estar asignados siempre a una CPU y ser procesados por la misma.

Configuración y diagnóstico simultáneos

Durante la configuración del módulo IM 467/IM 467 FO, éste no puede ser diagnosticado al mismo tiempo a través del MPI.

Nota

Para el IM467-FO no están aprobados velocidades de transferencia de 3 Mbit/s y 6 Mbit/s.

8.3 Conexión a PROFIBUS-DP

8.3.1 Posibilidades de conexión

Vista general

Para la conexión a PROFIBUS-DP se prevén dos posibilidades:

- conexión eléctrica a través del conector de bus
- conexión óptica mediante conductores de fibras ópticas

8.3.2 Conector de bus

Conexión

Sólo para 6ES7467-5GJ02-0AB0.

En este caso el cable de bus se conecta antes del IM 467. (Encontrará una descripción detallada en el *Manual de configuración e instalación del S7-400*).

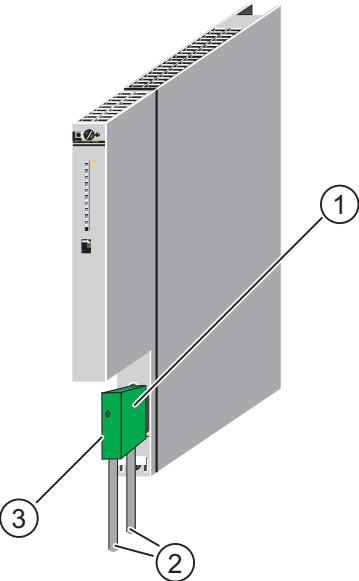


Figura 8-3 Conexión del conector de bus al módulo IM 467

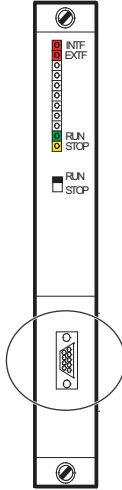
- (1) Conmutador para resistencia terminadora de bus
- (2) Cable de bus PROFIBUS_DP
- (3) Conector de bus

Máximas longitudes de cable para PROFIBUS-DP

Velocidad de transmisión en kbits/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Longitud máxima de un segmento de bus en m	1.000	1.000	1.000	1.000	400	200	100	100	100
Cantidad máxima de segmentos de bus 1	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Longitud máx. en m	10.000	10.000	10.000	10.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000
¹ Los segmentos de bus se acoplan entre sí a través de repetidores RS 485									

Asignación de pines

En la tabla siguiente se especifica la interfaz eléctrica para la conexión a PROFIBUS-DP (conector sub-D de 9 polos).



Nº de pin	Nombre de señal	Descripción de Profibus	Ocupado en RS 485
1	PE	Tierra de protección	sí
2		-	-
3	RxD/TxD-P	Circuito de datos B	sí
4	RTS (AG)	Control-A	-
5	M5V2	Potencial de referencia de datos	sí
6	P5V2	Positivo de alimentación	sí
7	BATT	-	-
8	RxD/TxD-N	Circuito de datos A	sí
9	-	-	-

8.3.3 Conexión óptica a PROFIBUS-DP

Conexión

Sólo para 6ES7467-5FJ00-0AB0.

Para la conexión a la variante óptica de PROFIBUS-DP se prevé el módulo IM 467 FO con interfaz de fibra óptica integrada.

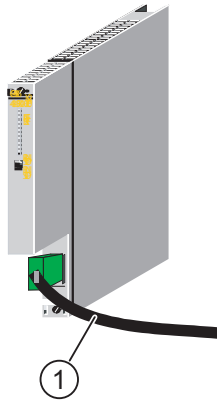


Figura 8-4 Conexión óptica a PROFIBUS-DP

(1) Cable de bus PROFIBUS-DP

8.3.4 Conexión del cable de fibra óptica al módulo IM 467 FO

Accesorios

- Paquete con conectores simplex y juego de pulido (6GK1901-0FB00-0AA0)
- Paquete con adaptadores enchufables (6ES7195-1BE00-0XA0)

Montaje del conector

1. Retire la cubierta del cable dúplex de fibra óptica aprox. 30 cm.
2. Monte el cable dúplex de fibras ópticas con sus conectores simplex. El montaje de los conectores simplex se describe detalladamente en el manual "*Redes SIMATIC NET PROFIBUS*".
SUGERENCIA: Conviene plegar los 2 conectores simplex juntos y no individualmente, de forma que se obtenga un "conector dúplex". De esta manera, el adaptador tendrá una mayor sujeción.
IMPORTANTE: La superficie esmerilada y pulida de las fibras de plástico tiene que estar absolutamente lisa y llana. El recubrimiento de plástico tampoco puede sobresalir o estar mal pelado. Cada desviación provoca una fuerte atenuación de la señal óptica en el cable de fibra óptica.
3. Colocar los conectores simplex en el adaptador enchufable para el IM467 FO y los conductores de fibras ópticas en las respectivas guías de cable. Cierre el adaptador hasta oír claramente cómo los laterales encajan.
Introduzca los conectores en el adaptador enchufable en la posición correcta: el emisor deberá ir siempre arriba y el receptor abajo

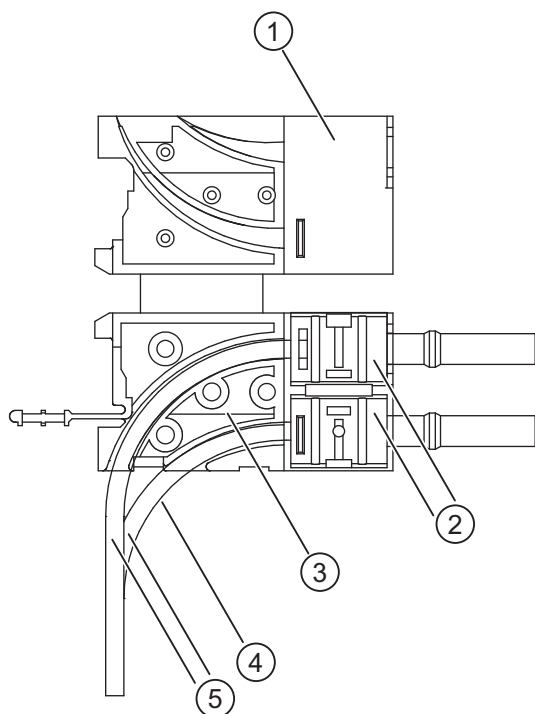


Figura 8-5 Montaje del conector:

8.3 Conexión a PROFIBUS-DP

- (1) Adaptador enchufable para IM 467 FO
- (2) Coloque los dos conectores simplex juntos para conseguir un "conector dúplex".
- (3) **Sugerencia:** Dejando el conductor inferior aprox. 10 mm más corto que el superior se puede tender mejor el cable en el canal del IM 467 FO.
- (4) Radio de doblado máx. 30 mm
- (5) Cable dúplex de fibra óptica

Reutilización de los cables de fibra óptica

Nota

Si se vuelven a introducir en el adaptador los cables de fibra óptica dúplex ya usados, corte la parte curvada de los cables y vuelva a montar los conectores simplex.

Al curvar los nuevos extremos de los conductores, se obtiene una curvatura más resistente, evitándose así una posible pérdida de corriente por atenuación.

Cable de fibra óptica en el IM 467 FO

Enchufe en el IM 467 FO el cable de fibra óptica con el adaptador enchufable ya montado. Mueva hacia arriba el asa sobresaliente del adaptador.

Asegúrese de que la posición sea correcta: la fibra emisora debe enchufarse en el conector receptor y la fibra receptora en el conector emisor de la interfaz de fibra óptica del IM 467 FO.

Si este IM 467 FO constituye la última estación de la red de fibra óptica, es necesario tapar la interfaz de fibra óptica no ocupada con una clavija falsa (enchufándola en el IM 467 FO en estado de fábrica).



PRECAUCIÓN

No mire directamente al orificio de los diodos de transmisión óptica.

La luz puede dañar los ojos.

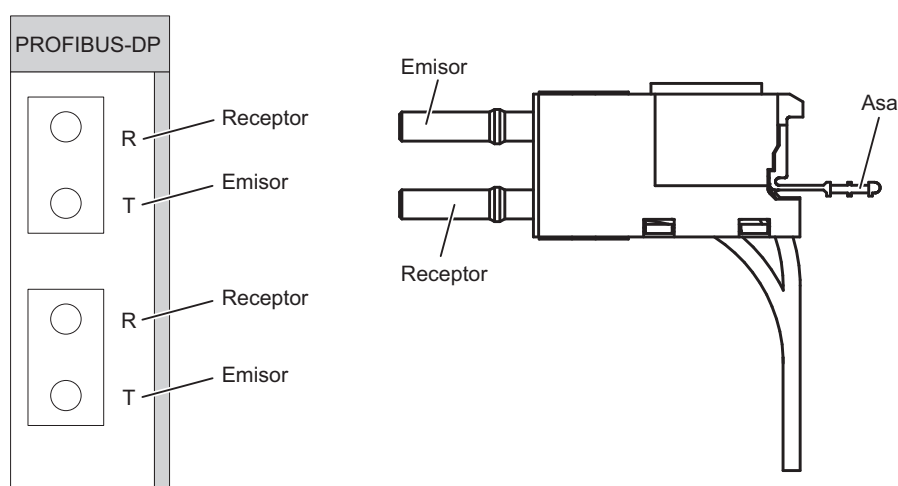


Figura 8-6 Inserción del cable de fibra óptica en el módulo IM 467 FO

Radio de curvatura del cable de fibra óptica

Al introducir el conductor dúplex de fibra óptica dentro del adaptador así como al tenderlo, asegúrese de que no se excede el límite inferior del radio de curvatura de 30 mm. Consulte también las directrices de montaje para fibra óptica del manual "Redes SIMATIC NET PROFIBUS".

8.4 Especificaciones técnicas

8.4.1 Especificaciones técnicas del IM 467 (6ES7467-5GJ02-0AB0))

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	700 g
PROFIBUS-DP	
• Norma	PROFIBUS-DP, EN 50 170
• Velocidad de transferencia	9,6 Kbit/s hasta 12 Mbit/s, parametrizable gradualmente
• Sistema de transmisión	RS 485 a través de conector sub-D de 9 polos
Consumo	
Consumo de corriente del bus S7-400 (24 V c.c.) El IM no consume corriente a 24 V, sólo proporciona esta tensión a la interfaz MPI/DP.	Suma de los consumos de los componentes conectados a las interfaces DP, pero como máximo 150 mA
PROFIBUS-DP	
Condiciones de aplicación	

8.4 Especificaciones técnicas

Utilizable en	SIMATIC S7-400, máx. 4 IM 467 en un bastidor central
IM 467 no es compatible con el CP 443-5	
Tensión de alimentación	5 V c.c. a través del bus posterior
Consumo	
• de 5 V c.c.	1,3 A
Capacidad de direccionamiento	máx. 4 Kbytes para entradas y 4 Kbytes para salidas
Maestro DP	sí
• DPV 1	no
• activación/desactivación	no
Cantidad de unidades periféricas conectables (esclavos)	96
Cantidad de enlaces para funciones S7 de PG y O&O	32 + 1 enlace de diagnóstico
Volumen de datos por cada esclavo	máx. 244 bytes
Consistencia	máx. 128 bytes
Software de configuración	STEP 7
Esclavo DP	no
Divergencias respecto a la interfaz DP integrada en la CPU	
<ul style="list-style-type: none"> • diferentes identificadores SZL para el diagnóstico del sistema • eventualmente mayores tiempos de ejecución de SFC • códigos de retorno adicionales para SFC 14 y SFC 15 	

8.4.2 Especificaciones técnicas del IM 467 FO (6ES7467-5FJ00-0AB0)

Dimensiones y peso	
Dimensiones A x A x P (mm)	25 x 290 x 210
Peso	700 g
PROFIBUS-DP	
• Norma	PROFIBUS-DP, EN 50 170
• Velocidad de transferencia	9,6 Kbit/s hasta 12 Mbit/s, parametrizable gradualmente (3 y 6 Mbit/s no posibles)
• Sistema de transmisión	Fibras ópticas; longitud de onda $\lambda = 660 \text{ nm}$ 2 x conector dúplex
Consumo	
Consumo de corriente del bus S7-400 (24 V c.c.) El IM no consume corriente a 24 V, sólo proporciona esta tensión a la interfaz MPI/DP.	Suma de los consumos de los componentes conectados a las interfaces DP, pero como máximo 150 mA
PROFIBUS-DP	
Condiciones de aplicación	
Utilizable en	SIMATIC S7-400, máx. 4 IM 467 en un bastidor central
IM 467 no es compatible con el CP 443-5	
Tensión de alimentación	5 V c.c. a través del bus posterior
Consumo	1,3 A
• de 5 V c.c.	
Capacidad de direccionamiento	máx. 4 Kbytes para entradas y 4 Kbytes para salidas
Maestro DP	sí
• DPV 1	no
• activación/desactivación	no
Cantidad de unidades periféricas conectables (esclavos)	96
Cantidad de enlaces para funciones S7 de PG y O&O	32 + 1 enlace de diagnóstico
Volumen de datos por cada esclavo	máx. 244 bytes
Consistencia	máx. 128 bytes
Software de configuración	STEP 7
Esclavo DP	no
Divergencias respecto a la interfaz DP integrada en la CPU	
<ul style="list-style-type: none"> diferentes identificadores SZL para el diagnóstico del sistema eventualmente mayores tiempos de ejecución de SFC códigos de retorno adicionales para SFC 14 y SFC 15 	

Canal de cables y bandejas de ventiladores

9.1 Características

Vista general

El canal de cables y la bandeja de ventiladores tienen las propiedades siguientes:

- Entrada de aire variable.
- Posibilidad de conexión de pantallas y de fijación de cables.

Además, la bandeja de ventiladores tiene las propiedades siguientes:

- Ventiladores y filtros de aire sustituibles desde el lado frontal y con el equipo funcionando.
- Control del funcionamiento de los ventiladores por vigilancia de la velocidad de giro.
- Filtro de aire opcional.

9.2 Vigilancia de ventiladores en las bandejas de ventiladores

LED de señalización

Cada uno de los tres LEDs rojos de la bandeja de ventiladores está asignado a un ventilador. De izquierda a derecha:

F1 - para ventilador 1

F2 - para ventilador 2

F3 - para ventilador 3

Ventilador

Los ventiladores ofrecen una cierta redundancia. El caudal de aire de refrigeración sigue siendo suficiente en caso de fallo de uno de los ventiladores.

Vigilancia de los ventiladores

El funcionamiento de los ventiladores se controla por vigilancia de su velocidad de giro. Si un ventilador no alcanza una velocidad mínima de 1750 rpm, se enciende el LED que tiene asignado. Además salta el relé K1.

Si la velocidad de un segundo ventilador cae por debajo de dicho umbral, el LED asociado se ilumina y se desexcita el relé K2.

La tabla siguiente reproduce el funcionamiento de la vigilancia de los ventiladores.

Tabla 9-1 Función de la supervisión de ventiladores

Ventilador 1	Ventilador 2	Ventilador 3	LED F1	LED F2	LED F3	Relé K1	Relé K2
-	-	-	H	H	H	-	-
-	-	+	H	H	D	-	-
-	+	-	H	D	H	-	-
+	-	-	D	H	H	-	-
-	+	+	H	D	D	-	+
+	-	+	D	H	D	-	+
+	+	-	D	D	H	-	+
+	+	+	D	D	D	+	+
_*	_*	_*	D*	D*	D*	_*	_*
+	Ventilador en servicio, relé excitado						
-	Ventilador con defecto, relé desexcitado						
D	LEDs apagados						
H	LEDs encendidos						
*	en DESCONEXION						

Ejemplo de concepción de un aviso

Es posible controlar el funcionamiento de la bandeja de ventiladores por medio de entradas digitales.

Si se desexcita, el relé K2 provoca el corte de la alimentación si falla un segundo ventilador. Esto permite, p. ej., cortar la alimentación de red a través de un contactor auxiliar.

Los contactos de relé se representan de la forma siguiente:

Relé K1: N° 1..0.3

Relé K2: N° 4..0.6

La figura siguiente corresponde a la situación con todos los ventiladores en funcionamiento.

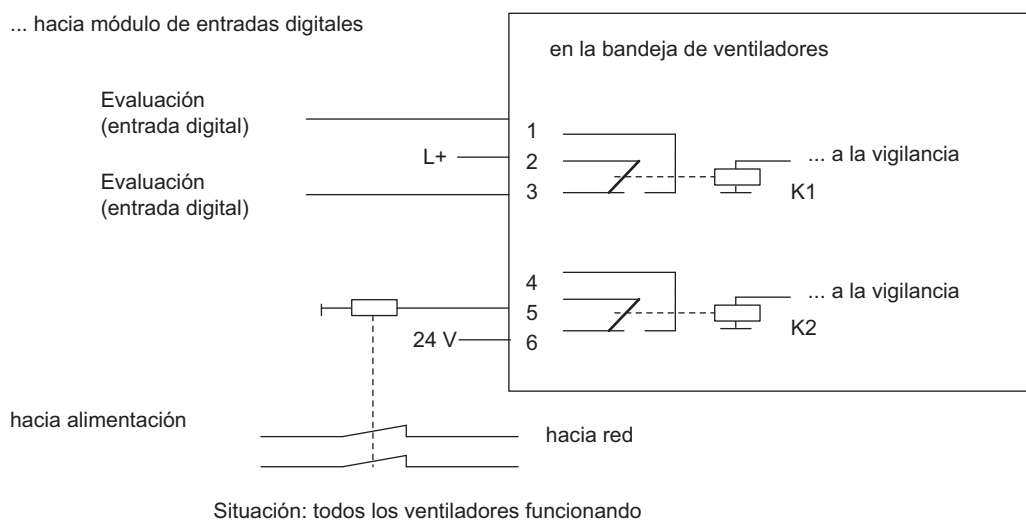


Figura 9-1 Ejemplo de concepción de un aviso

9.3 Canal de cables (6ES7408-0TA00-0AA0)

Función

En caso de montaje fuera del armario, el canal de cables sirve para:

- fijar los cables y/o
- conectar las pantallas y
- conducir el aire sin ventilación forzada.

Conducto de cables visto por delante

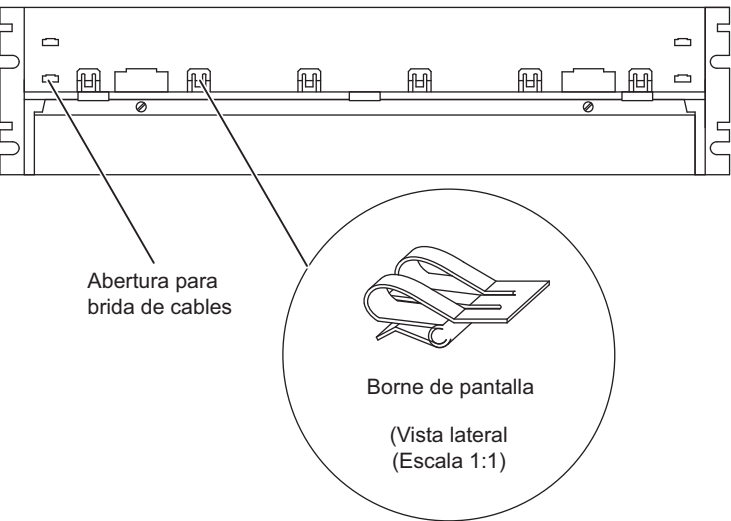


Figura 9-2 Conducto de cables visto por delante

Abrazaderas de pantalla

Si no se precisan las abrazaderas de pantalla suministradas con el canal, evite montarlas sobre el mismo.

Especificaciones técnicas

Dimensiones AxAxP (mm)	482,5 x 109,5 x 235
Peso	aprox. 1200 g

9.4 Bandeja de ventiladores AC 120/230 V (6ES7408-1TB00-0XA0)

Elementos de mando y señalización de la bandeja de ventiladores AC 120/230 V

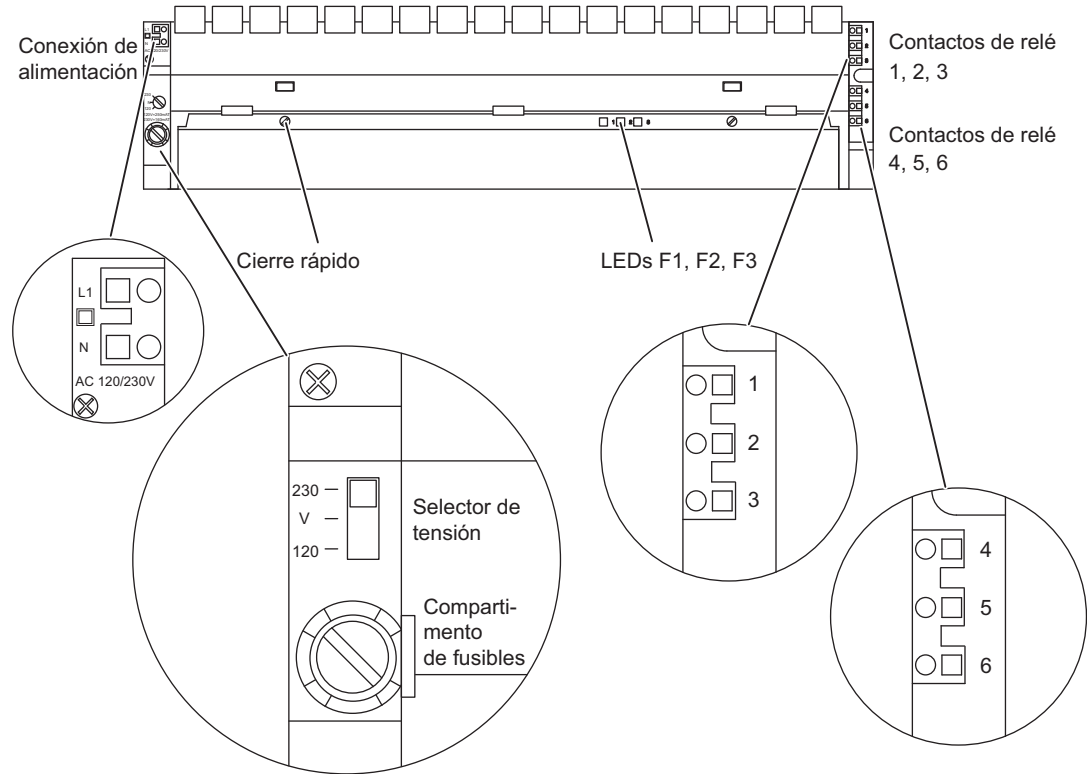


Figura 9-3 Elementos de mando y señalización de la bandeja de ventiladores AC 120/230 V (6ES7408-1TB00-0XA0)

Fusible

Los fusibles necesarios para la bandeja de ventiladores son cartuchos fusibles cilíndricos de uso general G 5x20 mm según DIN

- 250 mA para 120 V
- 160 mA para 230 V.

La bandeja viene de fábrica con un fusible de 230 V.

Nota

Si desea cambiar la tensión de alimentación, debe colocar el fusible adecuado en la bandeja de ventiladores. La sustitución del fusible se describe en el *Manual de instalación*.

Abrazaderas de pantalla

Si no se precisan las abrazaderas de pantalla suministradas con la bandeja, evite montarlas en la misma.

Montaje

Al montar la bandeja de ventiladores DC 24 V, tenga en cuenta las directrices de montaje generales (v. *Manual de instalación*).

Especificaciones técnicas

Dimensiones, pesos		
Dimensiones AxAxP (mm)	482,5x109,5x235	
Peso	aprox. 2000 g	
Sección de conductor	0,5 a 2,5 mm ² (conductor flexible con puntera)	
Magnitudes características		
Vida útil de los ventiladores con 40°C	típ. 70 000 h	
Carga máxima de los contactos de relé 1 a 6		
• Tensión	24 V DC	
• Rango admisible	estático: 20,4 a 28,8 V DC Dinámico: 18,5 a 30,2 V	
• Intensidad conmutada	200 mA	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Bajo tensión nominal	230 V AC	120 V AC
Rango de tensiones	170 a 264 V AC	85 a 132 V AC
Frecuencia	47 a 63 Hz	47 a 63 Hz
Potencia absorbida		
• con ventilador	17 W	18 W
• sin ventilador	5 W	4 W
Intensidad nominal	90 mA	175 mA
Intensidad de arranque	0,6 A	1,15 A
Fusibles Wickmann de la Serie 195	250 V/160 mA	250 V/250 mA



ADVERTENCIA

Pueden producirse lesiones causadas por la corriente eléctrica.

Si retira la tapa izquierda al montar o desmontar la bandeja de ventiladores, ello permite acceder brevemente a las conexiones en los transformadores.

Antes de montar o desmontar la bandeja de ventiladores es necesario desconectarla de la alimentación. Antes de desmontar la bandeja de ventiladores, desemborne el cable de alimentación.



PRECAUCIÓN

Se pueden producir daños materiales.

Si se permutan la tarjeta de vigilancia y la tarjeta de alimentación en la bandeja de ventiladores, ésta puede dañarse.

Por ello, al desmontar la tarjeta de alimentación y la tarjeta de vigilancia para reparación o mantenimiento, asegúrese de no confundirlas.

Función de la vigilancia

En caso de fallo (ventilador defectuoso) no se desconectan los ventiladores. Una vez sustituido el o los ventiladores, el error se acusa automáticamente tan pronto como los ventiladores hayan alcanzado la velocidad necesaria. Los errores que aparecen no se almacenan. Los ventiladores arrancan al conectar la bandeja. Al cabo de aprox. 10 s se indica el estado actual de los ventiladores mediante LEDs y relés.

9.5 Bandeja de ventiladores DC 24 V (6ES7408-1TA01-0XA0)

Elementos de mando y señalización de la bandeja de ventiladores DC 24 V

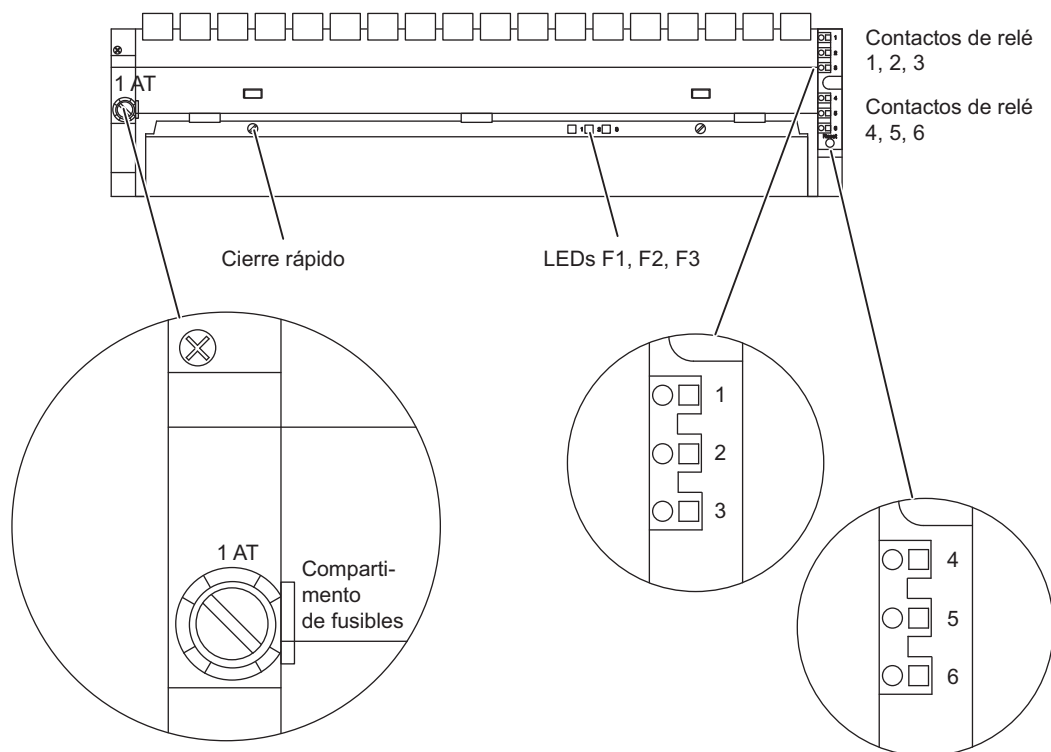


Figura 9-4 Elementos de mando y señalización de la bandeja de ventiladores DC 24 V (6ES7408-1TA00-0XA0)

Características

La bandeja de ventiladores DC 24 V tiene las mismas características mecánicas funcionales que la bandeja de ventiladores AC 120/230V.

Cableado

La conexión de la bandeja de ventiladores DC 24 V a la red de DC 24 V se efectúa de la misma forma que para la bandeja de ventiladores AC 120/230V. Sin embargo, es necesario atender a la polaridad correcta de los bornes de resorte L+ y L-.

Concepto de señalización

El concepto de señalización de la bandeja de ventiladores DC 24 V es idéntico al de la bandeja de ventiladores AC 120/230V.

Fusible

El fusible necesario para la bandeja de ventiladores es un cartucho fusible cilíndrico de uso general G 5x20 mm según DIN

- 1,0 AT para 24 V

Este fusible viene incorporado de fábrica.

Abrazaderas de pantalla

Si no se precisan las abrazaderas de pantalla suministradas con la bandeja, evite montarlas en la misma.

Montaje

Al montar la bandeja de ventiladores DC 24 V, tenga en cuenta las directrices de montaje generales (v. *Manual de instalación*).

Especificaciones técnicas

Dimensiones, pesos	
Dimensiones A x A x P (mm)	482,5x 109,5 x 235
Peso	aprox. 1600 g
Sección de conductor	0,5 a 2,5 mm ² (conductor flexible con puntera)
Magnitudes características	
Vida útil de los ventiladores con 40°C	típ. 70 000 h
Carga máxima de los contactos de relé 1 a 6	
• Tensión	24 V DC
• Rango admisible	Estático 20,4 a 28,8 V DC Dinámico: 18,5 a 30,2 V DC
• Intensidad conmutada	200 mA
Tensiones, intensidades, potenciales	
tensión de entrada	
• valor nominal	24 V DC
• Rango admisible	estático: 19,2 a 28 V
Intensidad nominal	450 mA
Intensidad de arranque	0,9 A a 24 V
Fusible Wickmann de la Serie 195	250 V/ 1,0 AT
Potencia absorbida	
• con ventilador	12 W
• sin ventilador	1,4 W



PRECAUCIÓN

Se pueden producir daños materiales.

Si la tarjeta de vigilancia se monta en la fila de ventiladores en un lugar que no corresponde, se puede dañar la fila de ventiladores.

Al sustituir la tarjeta de vigilancia, asegúrese de instalar la nueva en el sitio correcto.

Función de la vigilancia

En caso de fallo (ventilador defectuoso) no se desconectan los ventiladores. Una vez sustituido el o los ventiladores, el error se acusa automáticamente tan pronto como los ventiladores hayan alcanzado la velocidad necesaria. Los errores que aparecen no se almacenan.

Los ventiladores arrancan al conectar la bandeja. Al cabo de aprox. 10 s se indica el estado actual de los ventiladores mediante LEDs y relés.

Repetidor RS 485

10.1 Introducción

Vista general

Este capítulo contiene una descripción detallada del repetidor RS 485.

Ello incluye:

- la finalidad del repetidor RS 485
- la máxima longitud de línea posible entre dos repetidores RS 485
- la función de los diferentes elementos de manejo y conexión
- informaciones relativas a la operación con o sin puesta a tierra
- datos técnicos y el esquema de principio

Más información

Encontrará más información acerca del repetidor RS 485 en el *Manual de instalación*, en el capítulo referido a la configuración de redes MPI o PROFIBUS DP.

10.2 Campo de aplicación y características (6ES7972-0AA01-0XA0)

Aplicación del repetidor RS 485

Un repetidor RS 485 tiene como misión amplificar las señales de datos transmitidas por las líneas de bus y acoplar segmentos del mismo. Se requiere un repetidor RS 485 en los casos siguientes:

- Hay más de 32 estaciones conectadas al bus,
- Hay que utilizar determinados segmentos del bus sin puesta a tierra o
- Se sobrepasa la longitud máxima de línea de un segmento (v. tabla 10 1).

Tabla 10-1 Longitud de línea máxima de un segmento

Velocidad de transferencia	Longitud de línea máxima de un segmento (en m)
9,6 a 187,5 kBaudios	1000
500 Kbaudios	400
1,5 Mbaudios	200
3 a 12 Mbaudios	100

Reglas

Si configura un bus con repetidores RS 485, deberá observar las reglas siguientes:

- Como máximo pueden conectarse 9 repetidores RS 485 en serie.
- La longitud de línea máxima entre dos estaciones no deberá superar los valores de la tabla siguiente para el repetidor RS 485:

Tabla 10-2 Longitud de línea máxima entre dos estaciones

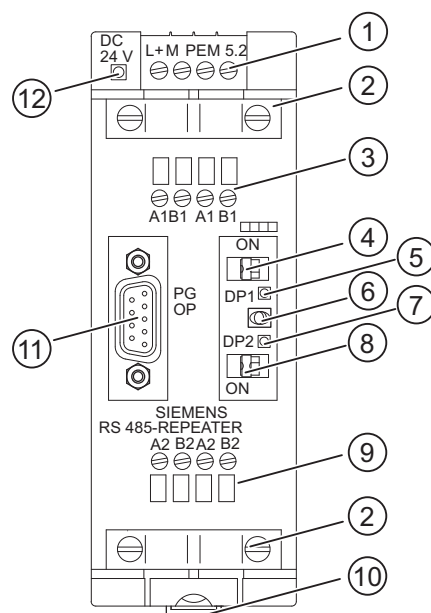
Velocidad de transferencia	Longitud de línea máxima entre 2 interlocutores (en m) con repetidor RS 485 (6ES7 972-0AA01-0XA0)
9,6 a 187,5 kBaudios	10000
500 Kbaudios	4000
1,5 Mbaudios	2000
3 a 12 Mbaudios	1000

10.3 Aspecto del repetidor RS 485; (6ES7972-0AA01-0XA0)

aspecto

En la tabla siguiente se muestra el aspecto del repetidor RS 485 y se especifican las funciones del mismo.

Representación y funciones del repetidor RS 485



- (1) Conexión para alimentación del repetidor RS 485 (el pin "M5.2" es la masa de referencia a la hora de medir tensiones entre las conexiones "A2" y "B2".)
- (2) Abrazadera de pantalla para el alivio de tracción y la puesta a tierra del cable de bus de los segmentos 1 y 2
- (3) Conexión para el cable de bus del segmento 1
- (4) Resistencia terminadora para el segmento de bus 1
- (5) LED para segmento de bus 1
- (6) Interruptor para el estado operativo OFF
(= segmentos de bus separados, p.ej. la puesta en marcha)
- (7) LED para segmento de bus 2
- (8) Resistencia terminadora para el segmento de bus 2
- (9) Conexión para el cable de bus del segmento 2
- (10) Corredera para montar y desmontar el repetidor RS 485 en el perfil soporte normalizado
- (11) Interfaz para PG/OP en el segmento de bus 1
- (12) LED para tensión de alimentación 24 V c.c.

10.4 Operación del repetidor RS 485 con y sin puesta a tierra

Instalación con y sin puesta a tierra

Para el repetidor RS 485 rige lo siguiente:

- El repetidor está puesto a tierra cuando todas las estaciones de un segmento operan también puestas a tierra
- El repetidor no está puesto a tierra cuando todas las estaciones de un segmento operan sin puesta a tierra.

Nota

El segmento de bus 1 funciona con puesta a tierra cuando se conecta una PG a la conexión PG/OP del repetidor RS 485 a través de una interfaz MPI pura. Este enlace con tierra se consigue debido a que el MPI de la PG está puesto a tierra y a que en el repetidor RS 485 el conector PG/OP está unido internamente con el segmento de bus 1. Eso no es aplicable si la PG dispone de una interfaz MPI/DP combinada.

Operación del repetidor RS 485 con puesta a tierra

Para que el repetidor RS 485 funcione con puesta a tierra, es necesario puentear los bornes "M" y "PE" en la parte superior del mismo.

Operación del repetidor RS 485 sin puesta a tierra

Para que el repetidor RS 485 funcione sin puesta a tierra, no deben estar puenteados los bornes "M" y "PE" en la parte superior del mismo. Además, la tensión de alimentación del repetidor RS 485 no debe estar puesta a tierra.

Esquema de conexión

En la configuración del repetidor con potencial de referencia no puesto a tierra (operación sin puesta a tierra), se derivan al conductor de protección las corrientes perturbadoras y cargas estáticas surgidas a través de un circuito RC integrado en el repetidor (vea la figura siguiente).

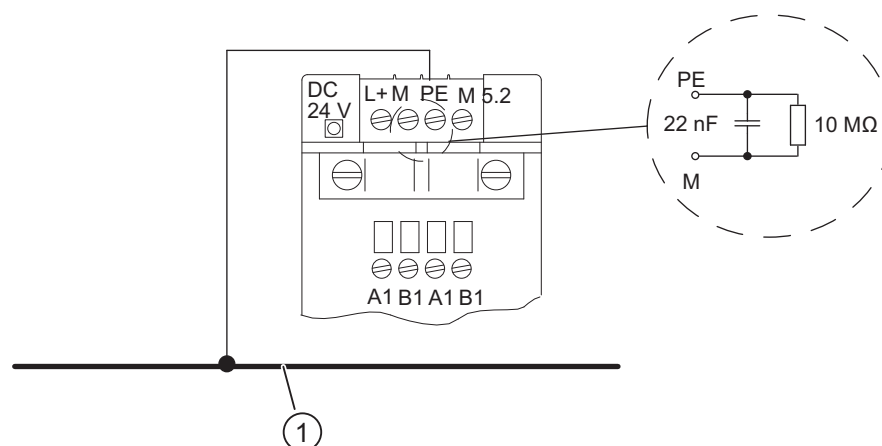


Figura 10-1 Circuito RC con 10 MW para configuración con potencial de referencia no puesto a tierra

(1) Conductor común de tierra

Aislamiento galvánico entre segmentos de bus

Los segmentos de bus 1 y 2 están aislados galvánicamente. La interfaz PG/OP está unido internamente a la conexión para el segmento de bus 1. La figura siguiente muestra la parte frontal del repetidor RS 485.

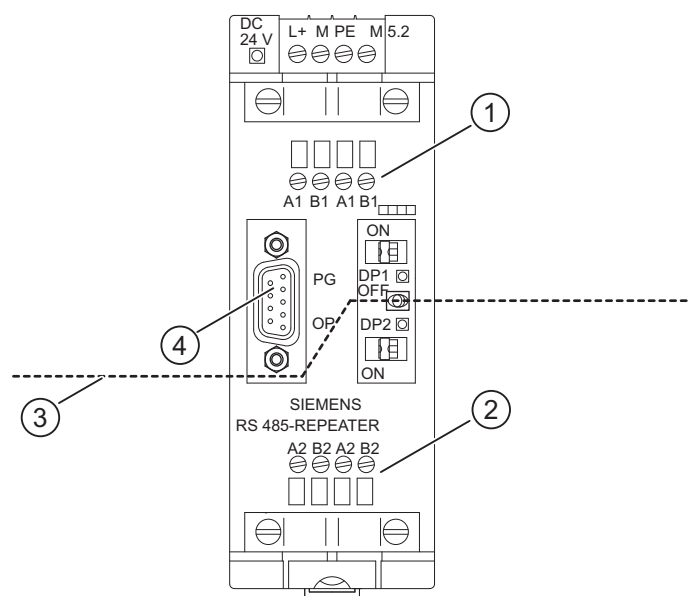


Figura 10-2 Aislamiento galvánico entre segmentos de bus

- (1) Conexión del segmento 1
- (2) Conexión del segmento 2
- (3) Separación galvánica
- (4) Interfaz para PG/OP

Amplificación de las señales del bus

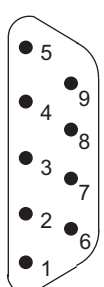
Las señales del bus se amplifican entre la conexión para el segmento de bus 1 o la interfaz PG/OP y la conexión para el segmento de bus 2.

10.5 Especificaciones técnicas

Datos técnicos del repetidor RS 485

Especificaciones técnicas	
Dimensiones A x A x P (mm)	45 x 128 x 67
Alimentación	
• tensión nominal	24 V c.c.
rizado	20,4 V a 28,8 V c.c.
Consumo a tensión nominal	
• sin carga en conector PG/OP	200 mA
• carga en conector PG/OP (5 V/90 mA)	230 mA
• carga en conector PG/OP (24 V/100 mA)	200 mA
Separación galvánica	sí, 500 V c.a.
Conexión de fibras ópticas	sí, vía adaptador de repetidor
Configuración redundante	no
Velocidad de transmisión (detectada automáticamente por el repetidor)	9,6 kBaudios, 19,2 kBaudios, 45,45 kBaudios, 93,75 kBaudios, 187,5 kBaudios, 500 kBaudios, 1,5 Mbaudios, 3 Mbaudios, 6 Mbaudios, 12 Mbaudios
Clase de protección	IP 20
Peso (incl. embalaje)	350 g

Asignación de pines del conector subminiatura (conector PG/OP)

Vista	Pin	Señal	Denominación
	1	-	-
	2	M24V	Masa 24 V
	3	RxD/TxD-P	Circuito de datos B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potencial de referencia de datos (del equipo)
	6	P5V2	Alimentación positiva (de estación)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	Circuito de datos A
	9	-	-

Esquema de principio del repetidor RS 485

- Los segmentos de bus 1 y 2 están aislados galvánicamente.
- El segmento de bus 2 y el conector PG/OP están aislados galvánicamente.
- Las señales se amplifican
 - entre segmento de bus 1 y segmento de bus 2
 - entre conector PG/OP y segmento de bus 2

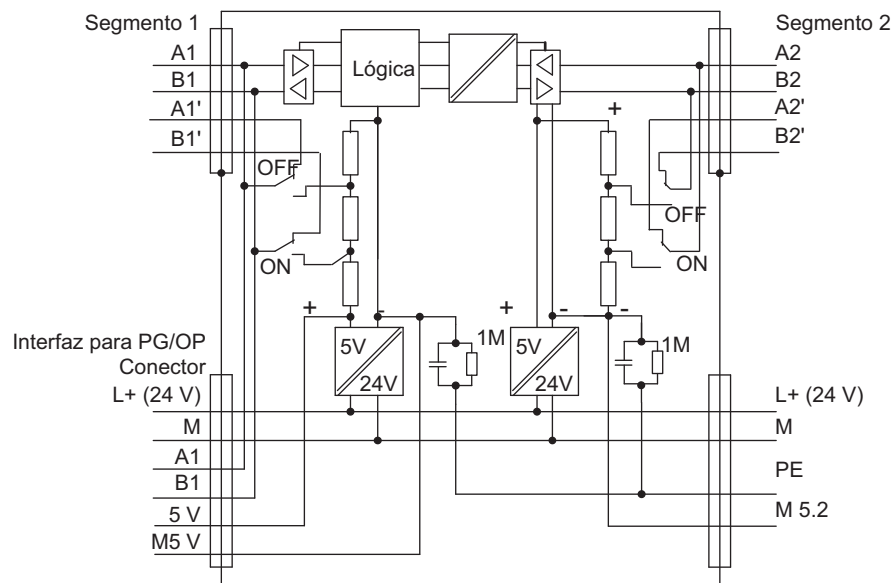


Figura 10-3 Esquema de principio del repetidor RS 485

Registros de los parámetros de los módulos de señales

A.1 Principio de la parametrización de los módulos de señales desde el programa de usuario

Parametrización en el programa de usuario

Los módulos ya se han parametrizado con STEP 7.

Utilizando una SFC, es posible ahora en el programa de usuario:

- reparametrizar el módulo
- transferir los parámetros desde la CPU hacia el módulo de señales direccionado

Parámetros y registros

Los parámetros de los módulos de señales están incluidos en los registros 0 y 1.

Parámetros modificables

Los parámetros del registro 1 pueden modificarse y transferirse al módulo de señales con el SFC 55. En esta operación no se modifican los parámetros ajustados en la CPU.

Los parámetros del registro 0 no se pueden modificar en el programa de usuario.

SFC de parametrización

Para parametrizar los módulos de señales desde el programa de usuario se dispone de las siguientes SFC:

Tabla A-1 SFC para la parametrización de módulos de señales

SFC nº	Designación	Aplicación
55	WR_PARM	Para transferir los parámetros modificables (registro 1) al módulo de señales direccionado.
56	WR_DPARM	Para transferir los parámetros (registro 0 ó 1) desde la CPU al módulo de señales direccionado.
57	PARM_MOD	Para transferir todos los parámetros (registros 0 y 1) desde la CPU al módulo de señales direccionado.

Descripción de los parámetros

Los apartados siguientes contienen todos los parámetros modificables de las diferentes clases de módulos. Los parámetros de los módulos de señales se describen:

- en la ayuda online de STEP 7 y
- en este manual de referencia.

En los apartados para los diferentes módulos de señales se especifican los parámetros ajustables para el respectivo módulo de señales.

Bibliografía

Una descripción detallada del principio de la parametrización de módulos de señales desde el programa de usuario, así como la descripción de las SFC utilizables a tal efecto, figuran en los manuales de STEP 7.

A.2 Parámetros de los módulos de entradas digitales

Parámetros

La tabla siguiente contiene todos los parámetros ajustables para los módulos de entradas digitales.

En esta comparación se especifican los parámetros que Vd. puede modificar:

- con STEP 7
- mediante la SFC 55 "WR_PARM"

Los parámetros ajustados con STEP 7 se pueden transferir también al módulo mediante las SFC 56 y 57 (véanse los manuales de STEP 7).

Tabla A-2 Parámetros de los módulos de entradas digitales

Parámetros	Nº de registro	Parametrizable con SFC 55	Parametrizable con STEP 7
CPU de destino para alarmas	0	no	sí
Retardo a la entrada		no	sí
Diagnóstico		no	sí
Habilitar alarma de proceso	1	sí	sí
Habilitar alarma de diagnóstico		sí	sí
Comportamiento en caso de anomalía*		sí	sí
Alarma de proceso con flanco ascendente		sí	sí
Alarma de proceso con flanco descendente		sí	sí
Aplicar valor sustitutivo "1" *		sí	sí
* Sólo para 6ES7 421-7BH0x-0AB0			

Nota

Si se desea habilitar la alarma de diagnóstico en el registro 1 desde el programa de usuario, se deberá habilitar previamente el diagnóstico en el registro 0 usando STEP 7.

estructura del registro 1

Un registro de datos se compone de varios bytes, cuyos bits pueden estar activos o inactivos:

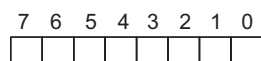


Figura A-1 p.ej. byte1 con los bits 0 - 7

La tabla siguiente muestra la estructura del registro 1 (bytes 0, 1, 2 y 3) de los parámetros para los módulos de entradas digitales.

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

Tabla A-3 Registro 1 de los parámetros de los módulos de entradas digitales

byte	bits	Significado
Byte 0	7	Habilitar alarma de proceso
	6	Habilitar alarma de diagnóstico
	0	Comportamiento en caso de anomalía ¹
Byte 1 Alarma de proceso	7	Flanco ascendente en el canal 7
	6	Flanco ascendente en el canal 6
	5	Flanco ascendente en el canal 5
	4	Flanco ascendente en el canal 4
	3	Flanco ascendente en el canal 3
	2	Flanco ascendente en el canal 2
	1	Flanco ascendente en el canal 1
	0	Flanco ascendente en el canal 0
Byte 2 Alarma de proceso	7	Flanco ascendente en el canal 15
	6	Flanco ascendente en el canal 14
	5	Flanco ascendente en el canal 13
	4	Flanco ascendente en el canal 12
	3	Flanco ascendente en el canal 11
	2	Flanco ascendente en el canal 10
	1	Flanco ascendente en el canal 9
	0	Flanco ascendente en el canal 8
Byte 3 Alarma de proceso	7	Flanco descendente en el canal 7
	6	Flanco descendente en el canal 6
	5	Flanco descendente en el canal 5
	4	Flanco descendente en el canal 4
	3	Flanco descendente en el canal 3
	2	Flanco descendente en el canal 2
	1	Flanco descendente en el canal 1
	0	Flanco descendente en el canal 0
¹ Sólo para 6ES7 421-7BH0x-0AB0		

La tabla siguiente muestra la estructura del registro 1 (bytes 4, 5 y 6) de los parámetros para los módulos de entradas digitales.

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

Tabla A-4 Registro 1 de los parámetros de los módulos de entradas digitales

byte	bits	Significado
Byte 4	7	Flanco descendente en el canal 15
	6	Flanco descendente en el canal 14
	5	Flanco descendente en el canal 13
	4	Flanco descendente en el canal 12
	3	Flanco descendente en el canal 11
	2	Flanco descendente en el canal 10
	1	Flanco descendente en el canal 9
	0	Flanco descendente en el canal 8
Byte 5 Valor sustitutivo¹	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 7
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 6
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 5
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 4
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 3
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 2
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 1
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 0
Byte 6 Valor sustitutivo¹	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 15
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 14
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 13
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 12
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 11
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 10
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 9
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 8
¹ Sólo para 6ES7 421-7BH0x-0AB0		

A.3 Parámetros de los módulos de salidas digitales

Parámetros

La tabla siguiente contiene todos los parámetros ajustables para los módulos de salidas digitales. También se indica en la misma

- qué parámetros se pueden modificar con STEP 7 y
- cuáles con la SFC 55 "WR_PARM".

.

Los parámetros ajustados con STEP 7 se pueden transferir también al módulo mediante las SFC 56 y 57 (véanse los manuales de STEP 7).

Tabla A-5 Parámetros de los módulos de salidas digitales

Parámetros	Nº de registro	Parametrizable con SFC 55	Parametrizable con STEP 7
CPU de destino para alarmas	0	no	sí
Diagnóstico		no	sí
Habilitar alarma de diagnóstico	1	sí	sí
Comportamiento en STOP de la CPU		sí	sí
Aplicar valor sustitutivo "1" *		sí	sí

Nota

Si se desea habilitar la alarma de diagnóstico en el registro 1 desde el programa de usuario, se deberá habilitar previamente el diagnóstico en el registro 0 usando STEP 7.

estructura del registro 1

La figura siguiente muestra la estructura del registro 1 (bytes 0, 1 y 2) de los parámetros para los módulos de salidas digitales.

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

Tabla A-6 Registro 1 de parámetros de los módulos de salidas digitales

byte	bits	Significado
Byte 0	7	
	6	Habilitar alarma de diagnóstico
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	Comportamiento en STOP de la CPU
Byte 1 Valor susti- tutivo	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 7
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 6
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 5
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 4
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 3
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 2
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 1
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 0
Byte 2 Valor susti- tutivo	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 15
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 14
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 13
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 12
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 11
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 10
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 9
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 8

La tabla siguiente muestra la estructura del registro 1 (bytes 3 y 4) de los parámetros para los módulos de salidas digitales.

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

Tabla A-7 Registro 1 de parámetros de los módulos de salidas digitales

byte	bits	Significado
Byte 3* Valor susti- tutivo	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 23
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 22
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 21
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 20
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 19
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 18
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 17
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 16

byte	bits	Significado
Byte 4* Valor susti- tutivo	7	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 31
	6	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 30
	5	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 29
	4	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 28
	3	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 27
	2	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 26
	1	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 25
	0	Aplicar valor sustitutivo 1 en canal 26
* Los bytes 3 y 4 son irrelevantes para el módulo SM 421;DO 16 x DC 20-125 V/1,5A		

A.4 Parámetros de los módulos de entradas analógicas

Parámetros

La tabla siguiente contiene todos los parámetros ajustables para los módulos de entradas analógicas.

En esta comparación se especifican los parámetros que Vd. puede modificar:

- con STEP 7
- mediante la SFC 55 "WR_PARM"

Los parámetros ajustados con STEP 7 se pueden transferir también al módulo mediante las SFC 56 y 57 (véanse los manuales de STEP 7).

Tabla A-8 Parámetros de los módulos de entradas analógicas

Parámetros	Nº de registro	Parametrizable con SFC 55	Parametrizable con STEP 7
CPU de destino para alarmas	0	no	sí
Tipo de medición		no	sí
Rango de medida		no	sí
Diagnóstico		no	sí
Unidad de temperatura		no	sí
Coeficiente de temperatura		no	sí
Supresión de frecuencias perturbadoras		no	sí
Alisamiento		no	sí
Punto de referencia		no	sí
Alarma de fin de ciclo		no	sí
Habilitar alarma de diagnóstico	1	sí	sí
Habilitar alarma de proceso		sí	sí
Temperatura de referencia	1	sí	sí
Valor límite superior	1	sí	sí
Valor límite inferior	1	sí	sí

Nota

Si se desea habilitar la alarma de diagnóstico en el registro 1 desde el programa de usuario, se deberá habilitar previamente el diagnóstico en el registro 0 usando STEP 7.

estructura del registro 1

La figura siguiente muestra la estructura del registro 1 de los parámetros para los módulos de entradas analógicas.

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

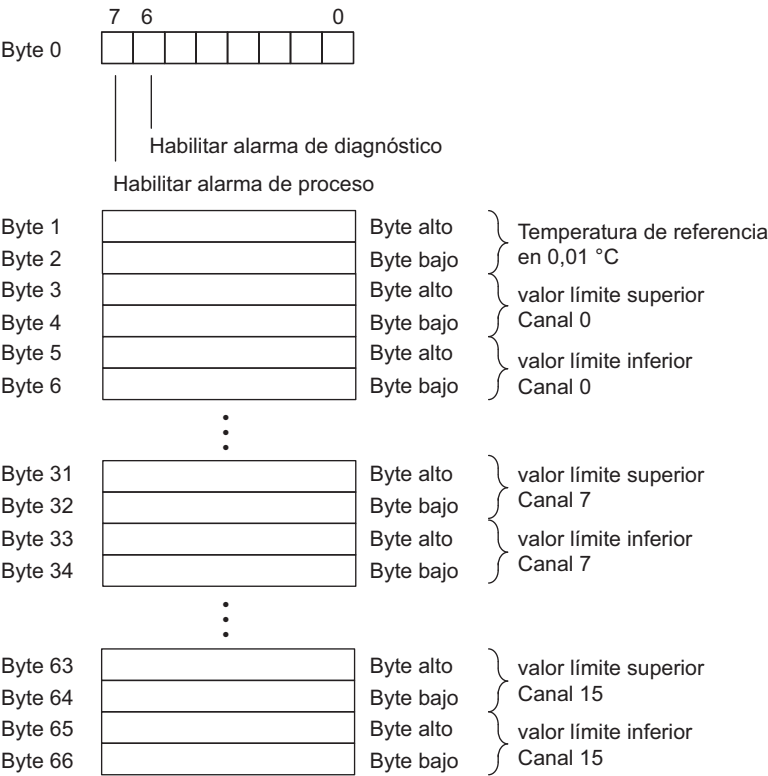


Figura A-2 Registro 1 de parámetros para los módulos de entradas analógicas

Nota

La representación de los valores límite y de la temperatura de referencia corresponde a la de valores analógicos. Ténganse en cuenta los respectivos límites de margen al ajustar los valores límite.

Datos de diagnóstico de los módulos de señales

B.1 Evaluación de los datos de diagnóstico de los módulos de señales en el programa de usuario

Contenido del capítulo

En el presente capítulo se explica la estructura de los datos de diagnóstico dentro de los datos del sistema. Es necesario conocer esta información si se desea evaluar desde el programa de usuario STEP 7 los datos de diagnóstico suministrados por los módulos de señales.

Datos de diagnóstico incluidos en registros

Los datos de diagnóstico de un módulo pueden tener una longitud de hasta 43 bytes, y figuran en los registros de datos 0 y 1:

- El registro 0 contiene 4 bytes de datos de diagnóstico, que describen el estado actual de un sistema de automatización.
- El registro 1 contiene los 4 bytes de datos de diagnóstico incluidos también en el registro 0, así como hasta 39 bytes de datos de diagnóstico específicos del módulo.

Bibliografía

Los manuales de STEP 7 recogen una descripción detallada del principio de la evaluación de los datos de diagnóstico de módulos de señales desde el programa de usuario, así como la descripción de las SFC utilizables a tal efecto.

B.2 Estructura y contenido de los datos de diagnóstico en los bytes 0 y 1

Vista general

Seguidamente se describen la estructura y el contenido de los distintos bytes de los datos de diagnóstico. Por lo general rige lo siguiente: si aparece un error se deberá poner a "1" el bit correspondiente.

bytes 0 y 1

Tabla B-1 Bytes 0 y 1 de los datos de diagnóstico

byte	bits	Significado
Byte 0	7	Parámetro erróneo en el módulo
	6	Módulos no parametrizados
	5	Falta conector frontal
	4	Falta tensión auxiliar externa
	3	Error de canal existente
	2	Error externo
	1	Error interno
	0	Fallo en módulo
Byte 1	7	0
	6	0
	5	0
	4	Información de canal existente
	3	Clases de módulos (v. tabla "Identificadores de las clases de módulo")
	2	
	1	
	0	

Clases de módulo

La tabla siguiente muestra los identificadores de las clases de módulo (bits 0 a 3 en el byte 1).

Tabla B-2 Identificadores de las clases de módulo

Identificador	Clase de módulo
0101	Módulo analógico
0110	CPU
1000	Módulo de función
1100	CP
1111	Módulo digital

B.3 Datos de diagnóstico de los módulos de entradas digitales a partir del byte 2

Vista general

A continuación se describen la estructura y el contenido de los distintos bytes de los datos de diagnóstico para los módulos de entradas digitales especiales. Por lo general rige lo siguiente: si aparece un error se deberá poner a "1" el bit correspondiente.

El apartado "Diagnóstico de los módulos" contiene una descripción de las posibles causas de los fallos con los remedios correspondientes aparece.

Bytes 2 y 3 del SM 421; DI 16 x DC 24 V

Tabla B-3 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico del SM 421; DI 16 x DC 24 V

byte	bits	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	Fallo en alimentación interna del módulo
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0
Byte 3	7	0
	6	Alarma de proceso perdida
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Error EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 8 del SM 421; DI 16 x DC 24 V

Tabla B-4 Bytes 4 a 8 de los datos de diagnóstico de SM 421; DI 16 x DC 24 V

byte	bits	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#70: Entrada digital
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 16 canales
	0	
Byte 7	5	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

byte	bits	Significado
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8

Bytes 9 a 24 del SM 421; DI 16 x DC 24 V

Desde el byte 9 hasta el byte 24 contiene el registro 1 los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-5 Byte de diagnóstico para un canal de SM 421; DI 16 x DC 24 V

byte	bits	Significado
Byte 9 - 24	7	0
	6	0
	5	falta alimentación sensores
	4	Rotura de hilo
	3	0
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

Bytes 2 y 3 del SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Tabla B-6 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

byte	bits	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0

B.3 Datos de diagnóstico de los módulos de entradas digitales a partir del byte 2

byte	bits	Significado
Byte 3	7	0
	6	Alarma de proceso perdida
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Error EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 8 del SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Tabla B-7 Bytes 4 a 8 de los datos de diagnóstico de SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

byte	bits	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#70: Entrada digital
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 16 canales
	0	

byte	bits	Significado
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8

Bytes 9 a 24 del SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Desde el byte 9 hasta el byte 24 contiene el registro 1 los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-8 Byte de diagnóstico para un canal de SM 421; DI 16 x DC 24 V

byte	bits	Significado
Byte 9 -24	7	0
	6	0
	5	0
	4	Rotura de hilo
	3	0
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

B.4 Datos de diagnóstico de los módulos de salidas digitales a partir del byte 2

Vista general

A continuación se describen la estructura y el contenido de los distintos bytes de los datos de diagnóstico para los módulos de salidas digitales especiales. Por lo general rige lo siguiente: si aparece un error se deberá poner a "1" el bit correspondiente.

En el capítulo correspondiente al módulo especial encontrará una descripción de las posibles causas de los fallos con los remedios correspondientes.

Bytes 2 y 3 del SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Tabla B-9 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0
Byte 3	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 8 del SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Tabla B-10 Bytes 4 a 8 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#72: Salida digital
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 16 canales
	0	
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

B.4 Datos de diagnóstico de los módulos de salidas digitales a partir del byte 2

Byte	Bit	Significado
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8

Bytes 9 a 24 del SM 421; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Desde el byte 9 hasta el byte 24 el registro 1 contiene los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-11 Byte de diagnóstico para un canal de SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Byte	Bit	Significado
Bytes 9 - 24	7	0
	6	Falta tensión de carga externa
	5	0
	4	0
	3	Cortocircuito con M
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

Bytes 2 y 3 del SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Tabla B-12 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	Fallo en alimentación interna del módulo
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0

Byte	Bit	Significado
Byte 3	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 10 del SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Tabla B-13 Bytes 4 a 10 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#72: Salida digital
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 32 canales
	0	

B.4 Datos de diagnóstico de los módulos de salidas digitales a partir del byte 2

Byte	Bit	Significado
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8
Byte 9	7	Fallo de canal 23
	6	Fallo de canal 22
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 17
	0	Fallo de canal 16
Byte 10	7	Fallo de canal 31
	6	Fallo de canal 30
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 25
	0	Fallo de canal 24

Bytes 11 a 42 del SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Desde el byte 11 hasta el byte 42 contiene el registro 1 los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-14 Byte de diagnóstico para un canal de SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Byte	Bit	Significado
Byte 11 -42	7	0
	6	Falta tensión de carga externa
	5	0
	4	Rotura de hilo
	3	Cortocircuito con M
	2	Cortocircuito con L+
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

Bytes 2 y 3 del SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Tabla B-15 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0
Byte 3	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 8 del SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Tabla B-16 Bytes 4 a 8 de los datos de diagnóstico de SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#72: Salida digital
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 16 canales
	0	
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

Byte	Bit	Significado
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8

Bytes 9 a 24 del SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Desde el byte 9 hasta el byte 24 el registro 1 contiene los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-17 Byte de diagnóstico para un canal de SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Byte	Bit	Significado
Bytes 9 - 24	7	0
	6	0
	5	Fusible disparado
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

B.5 Datos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas a partir del byte 2

Vista general

A continuación se describen la estructura y el contenido de los distintos bytes de los datos de diagnóstico para los módulos de entradas analógicas especiales. Por lo general rige lo siguiente: si aparece un error se deberá poner a "1" el bit correspondiente.

En el capítulo correspondiente al módulo especial encontrará una descripción de las posibles causas de los fallos con los remedios correspondientes.

Bytes 2 y 3 del SM 431; AI 16 x 16 Bit

Tabla B-18 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 431; AI 16 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	Adaptador de margen erróneo o falta
Byte 3	7	0
	6	Alarma de proceso perdida
	5	0
	4	Error CDA/CAD
	3	Error de RAM
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 8 del SM 431; AI 16 x 16 Bit

Tabla B-19 Bytes 4 a 8 de los datos de diagnóstico del SM 431; AI 16 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#71: Entrada analógica
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 8 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 16 canales
	0	
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

B.5 Datos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas a partir del byte 2

Byte	Bit	Significado
Byte 8	7	Fallo de canal 15
	6	Fallo de canal 14
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 9
	0	Fallo de canal 8

Bytes 9 a 24 del SM 431; AI 16 x 16 Bit

Desde el byte 9 hasta el byte 24 el registro 1 contiene los datos de diagnóstico específicos de canal. La figura siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico para un canal del módulo.

Tabla B-20 Byte de diagnóstico para un canal de SM 431; AI 16 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 9 -24	7	Rebase por exceso
	6	Rebase por defecto
	5	Error en el canal de referencia
	4	Rotura de hilo
	3	Cortocircuito con M
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

Bytes 2 y 3 del SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Tabla B-21 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico del SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	0

Byte	Bit	Significado
Byte 3	7	0
	6	Alarma de proceso perdida
	5	0
	4	Error CDA/CAD
	3	0
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 7 del SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Tabla B-22 Bytes 4 a 7 de los datos de diagnóstico de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#71: Entrada analógica
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 16 bits
	0	
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 8 canales
	0	

B.5 Datos de diagnóstico de los módulos de entradas analógicas a partir del byte 2

Byte	Bit	Significado
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	...
	4	...
	3	...
	2	...
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

Bytes 8 a 23 del SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Desde el byte 8 hasta el byte 23 el registro 1 contiene los datos de diagnóstico específicos de canal. La tabla siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico **par** (bytes 8, 10, ..., 22) para un canal del módulo.

Tabla B-23 Byte de diagnóstico par para un canal de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Bytes 8 -23 par	7	Rebase por exceso
	6	Rebase por defecto
	5	0
	4	Rotura de hilo
	3	0
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

La tabla siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico **impar** (bytes 9, 11, ..., 23) para un canal del módulo.

Tabla B-24 Byte de diagnóstico impar para un canal de SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Bytes 8 -23 impar	7	La calibración del usuario no corresponde a la parametrización
	6	Conductor abierto de la fuente de alimentación
	5	0
	4	Rebase del margen por defecto o por exceso
	3	Tiempo de ejecución calibrado erróneamente
	2	Conductor abierto hacia -
	1	Conductor abierto hacia +
	0	Conexión del usuario no cableada

Bytes 2 y 3 del SM 431; AI 8 x 16 Bit

Tabla B-25 Bytes 2 y 3 de los datos de diagnóstico de SM 431; AI 8 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 2	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	Estado operativo 0: RUN; 1: STOP
	1	0
	0	Termopar conectado erróneamente
Byte 3	7	0
	6	Alarma de proceso perdida
	5	0
	4	Error CDA/CAD
	3	Error de RAM
	2	Error de EPROM
	1	0
	0	0

Bytes 4 a 7 del SM 431; AI 8 x 16 Bit

Tabla B-26 Bytes 4 a 7 de los datos de diagnóstico del SM 431; AI 8 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Byte 4	7	0
	6	Tipo de canal B#16#71: Entrada analógica
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	
Byte 5	7	Cantidad de bits de diagnóstico que emite el módulo por canal: long. 16 bits
	0	

Byte	Bit	Significado
Byte 6	7	Cantidad de canales similares de un módulo: 8 canales
	0	
Byte 7	7	Fallo de canal 7
	6	Fallo de canal 6
	5	.....
	4	.....
	3	.....
	2	.....
	1	Fallo de canal 1
	0	Fallo de canal 0

Bytes 8 a 23 del SM 431; AI 8 x 16 Bit

Desde el byte 8 hasta el byte 23 el registro 1 contiene los datos de diagnóstico específicos de canal. La tabla siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico **par** (bytes 8, 10, ..., 22) para un canal del módulo.

Tabla B-27 Byte de diagnóstico par para un canal de SM 431; AI x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Bytes 8 -23 pares	7	Rebase por exceso
	6	Rebase por defecto
	5	Error en el canal de referencia
	4	Rotura de hilo
	3	0
	2	0
	1	0
	0	Error de configuración/parametrización

La tabla siguiente muestra la ocupación del byte de diagnóstico **impar** (bytes 9, 11, ..., 23) para un canal del módulo.

Tabla B-28 Byte de diagnóstico impar para un canal de SM 431; AI 8 x 16 Bit

Byte	Bit	Significado
Bytes 8 -23 impar	7	La calibración del usuario no corresponde a la parametrización
	6	0
	5	0
	4	0
	3	Tiempo de ejecución calibrado erróneamente
	2	0
	1	0
	0	0

Accesorios y repuestos

C.1 Accesorios y repuestos

Accesorios y repuestos

Accesorio - repuesto	Referencia
para bastidores	
Rueda de números para rotulación de slots	C79165-Z1523-A22
Tapas de slot de repuesto (10 unidades)	6ES7490-1AA00-0AA0
para fuentes de alimentación	
Conector de repuesto para PS 405 (DC)	6ES7490-0A00-0AA0
Conector de repuesto para PS 407 (AC)	6ES7490-0AB00-0AA0
Pila tampón	6ES7971-0BA00
para módulos digitales/análogos	
Lámina (10x) para proteger tiras de rotulación de SM	6ES7492-2XX00-0AA0
Caperuza para fusible AC	6ES7422-0XX00-7AA0
Adaptador de margen para módulos analógicos	6ES7974-0AA00-0AA0
Conector frontal, bornes de tornillo	6ES7492-1AL00-0AA0
Conector frontal, bornes de resorte	6ES7492-1BL00-0AA0
Conector frontal, terminales tipo pinza	6ES7492-1CL00-0AA0
Tapa para conector frontal, 5 unidades	6ES7492-2XL00-0AA0
Tenaza para engastar terminales tipo pinza	6XX3 071
Terminales tipo pinza (embalaje con 250 unidades)	6XX3 070
Herramienta para extraer terminales tipo pinza	6ES5 497-8MA11
Fusibles, 8A, rápido	
• Wickmann	194-1800-0
• Schurter	SP001.1013
• Littelfuse	217.008
Láminas de rotulación para conector frontal, petrol	6ES7492-2AX00-0AA0
Láminas de rotulación para conector frontal, claras	6ES7492-2BX00-0AA0
Láminas de rotulación para conector frontal, amarillo	6ES7492-2CX00-0AA0
Láminas de rotulación para conector frontal, rojo	6ES7492-2DX00-0AA0
para módulos IM	
Conector terminador para IM 461-0	6ES7461-0AA00-7AA0
Conector terminador para IM 461-3	6ES7461-3AA0-7AA0
Conector terminador para IM 461-4	6ES7461-4AA00-7AA0
IM 463-, emisor, 600 m a IM 314 de S5	6ES7463-2AA00-0AA0
IMmit K, 0,75 m	6ES7468-1AH50-0AA0
IMmit K, 1,5 m	6ES7468-1BB50-0AA0

Accesorio - repuesto	Referencia
IMmit K, 5 m	6ES7468-1BF00-0AA0
IMmit K, 10 m	6ES7468-1CB00-0AA0
IMmit K, 25 m	6ES7468-1CC50-0AA0
IMmit K, 50 m	6ES7468-1CF00-0AA0
IMmit K, 100 m	6ES7468-1DB00-0AA0
IMmit transferencia de corriente, 0,75 m	6ES7468-3AH50-0AA0
IMmit transferencia de corriente, 1,5 m	6ES7468-3BB50-0AA0
Paquete con adaptadores para IM 467 FO	6ES7195-1BE00-0XA0
Paquete con conectores Simplex y juegos de pulido para IM 467 FO	6GK1901-0FB00-0AA0
para acoplamiento / conexión	
Perfil soporte normalizado 35 mm	6ES5710-8MA...
PROFIBUS	6XV1830-0BH10 6XV1830-3BH10
PROFIBUS	6XV1830-0BH10
PROFIBUS	6XV1830-3BH10
PROFIBUS sin PG	6ES7972-0BA00-0XA0
PROFIBUS con PG	6ES7972-0BB10-0XA0
PROFIBUS sin PG, salida de cable inclinada	6ES7972-0BA40-0X40
PROFIBUS con PG, salida de cable inclinada	6ES7972-0BB40-0X40
PROFIBUSRS 485	6GK1500-0AA00 6GK1500-0AB00 6GK1500-0DA00
PC/MPI(5 m)	6ES7901-2BF00-0AA0
para bandeja de ventiladores	
Ventilador de repuesto para bandeja de ventiladores	6ES7408-1TA00-6AA0
Filtro (10 unidades) para bandeja de ventiladores	6ES7408-1TA00-7AA0
Vigilancia para bandeja de ventiladores	6ES7408-1TX00-6XA0
Fuente de alimentación para bandeja de ventiladores	6ES7408-1XX00-6XA0
Armarios	
Armario 2200 x 800 x 400 con kit de montaje para SIMATIC S7-	8MC 2281-7FC11-8DA1
Kit de montaje para SIMATIC S7-	8MC 1605-BS70-AA0
Cables	
Cable de enlace para módulo de interconexión	
• 1 m	6ES7368-3BB00-0AA0
• 2,5 m	6ES7368-3BC00-0AA0
• 5 m	6ES7368-3BF00-0AA0
• 10 m	6ES7368-3CB00-0AA0
Caja de conector, gris	
• de 9 polos	V42254-A6000-G109
• de 15 polos	V42254-A6000-G115
• de 25 polos	V42254-A6000-G125
Caja de conector, negra	
• de 9 polos	V42254-A6001-G309

Accesorio - repuesto	Referencia
• de 15 polos	V42254-A6001-G315
• de 25 polos	V42254-A6001-G325

Directivas relativas a la manipulación de dispositivos con sensibilidad electroestática (ESD)

D

D.1 ESD: Componentes/dispositivos con sensibilidad electroestática?

Definición

Todos los módulos electrónicos están equipados con circuitos y componentes de alta escala de integración. Debido a su tecnología, estos dispositivos electrónicos son muy sensibles a las sobretensiones y, por ello, a las descargas electroestáticas.

Los dispositivos/módulos electrónicos con sensibilidad electrostática se denominan en alemán **EGB (Elektrostatisch Gefährdeten Bauteile/Baugruppen)**. Para designar a estos dispositivos (componentes, tarjetas, módulos) se han impuesto internacionalmente las siglas **ESD**, que en inglés significan **electrostatic sensitive device**.

Los dispositivos con sensibilidad electroestática se marcan con el símbolo o pictograma de peligro siguiente:



PRECAUCIÓN

Los dispositivos con sensibilidad electroestática pueden ser destruidos por tensiones muy inferiores al límite de percepción humana. Este tipo de tensiones ya aparecen cuando se toca un componente o las conexiones eléctricas de un módulo o tarjeta sin haber tomado la precaución de eliminar previamente la electricidad estática acumulada en el cuerpo. En general, el defecto ocasionado por tales sobretensiones en un módulo o tarjeta no se detecta inmediatamente, pero se manifiesta al cabo de un período de funcionamiento prolongado.

D.2 Carga electroestática de personas

Carga

Toda persona que no esté unida al potencial de su entorno puede cargarse de manera electroestática.

Los valores dados en la figura constituyen los valores máximos de tensiones electroestáticas a los que puede cargarse un operador que entre en contacto con las materias presentes en dicho gráfico. Estos valores concuerdan con los concretados en la norma IEC 61000-4-2.

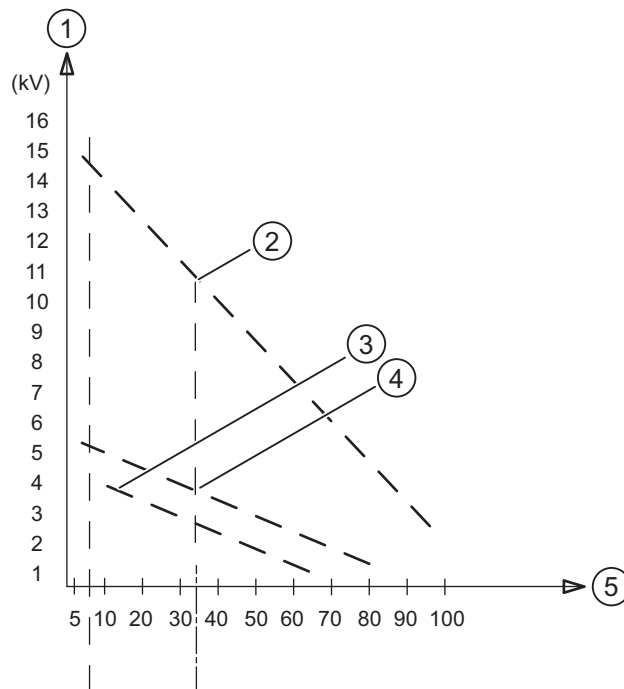


Figura D-1 Tensiones electrostáticas a las que se puede cargar un operador

- (1) Tensión en kV
- (2) Material sintético
- (3) Lana
- (4) Material antiestático, p.ej. madera u hormigón
- (5) Humedad relativa en %

D.3 Medidas de protección básicas contra las descargas electroestáticas

Puesta a tierra adecuada

Al manipular dispositivos con sensibilidad electroestática, asegúrese de que las personas, el puesto de trabajo y el embalaje disponen de una conexión correcta a tierra. De esta forma se evitan las cargas estáticas.

Evitar contactos directos

En principio, sólo podrán tocarse los dispositivos con sensibilidad electroestática cuando ello sea imprescindible (p.ej. durante los trabajos de mantenimiento). Agarrar los dispositivos de forma que no se toquen los terminales (patillas, etc.) ni las pistas conductoras del circuito impreso. Se evita así que la energía de la descarga alcance a los elementos sensibles y los dañe.

Antes de efectuar mediciones en un módulo o tarjeta, debe descargar su cuerpo electroestáticamente. Para ello debe tocar algún objeto conductor puesto a tierra. Utilice únicamente aparatos de medición puestos a tierra.

Lista de abreviaturas

E.1 E_Índice de abreviaciones

Tabla de abreviaciones

Abreviaturas	Explicación
c.a.	Corriente alterna (alternating current)
CAD	Conversor analógico-digital
AI	Entrada analógica (analog input)
AO	Salida analógica (analog output)
AS	Sistema de automatización
AWL	Lista de instrucciones (modo de representación en STEP 7)
BAF	Fallo de batería
BUS1F; BUS2F	LED fallo de bus en MPI/interfaz Profibus-DP 1 ó 2
CH	Canal (chanel)
COMP	Borne de compensación
CP	Procesador de comunicaciones (communication processor)
CPU	Unidad central del autómata programable (central processing unit)
CR	Bastidor (central rack)
CDA	Conversor digital-analógico
DB	Bloque de datos
c.c.	Tensión continua (direct current)
DI	Entrada digital (digital input)
DO	Salida digital (digital output)
EGB	Dispositivos con sensibilidad electroestática
CEM)	Compatibilidad electromagnética
EEPROM	electrically erasable programmable read-only memory
EPROM	erasable programmable read-only memory
ER	Bastidor (rack de ampliación)
EV	Retardo de entrada
EWS	aplicar valor sustitutivo
EXM	Módulo de ampliación (extension module)
EXTF	LED de fallo externo
FB	Bloque de función
FC	Función
FEPROM	flash erasable programmable read only memory
FM	Módulo de función
FRCE	Forzado permanente
FUP	Plan de función

Abreviaturas	Explicación
GD	Comunicación de datos global
GV	Alimentación del captador
IC	Conductor de corriente constante
IFM1F; IFM2F	LED de fallo en submódulo interfaz 1/2
IM	Módulo de interconexión (interface module)
INTF	LED de fallo interno
IP	Periferia inteligente
L+	Conexión de fuente de alimentación 24 V c.c.
LWH	Conservar último valor vigente
LWL	Cable de fibra óptica
KOP	Plan de contactos
M	Masa
M+	Conductor de medición positivo
M-	Conductor de medición negativo
M _{ANA}	Potencial de referencia del circuito de medición analógico
MPI	Interfaz multipunto (multipoint interface)
MRES	Posición del selector para el borrado total de la CPU (master reset)
MSTR	Maestro
OB	Bloque de organización
OP	Panel de operador (operator panel)
OS	Panel de operador (operator system)
PAA	Imagen de proceso de las salidas
PAE	Imagen de proceso de las entradas
PG	Unidad de programación
PS	Fuente de alimentación (power supply)
Q _I	Salida analógica tipo intensidad (output current)
Q _V	Salida analógica tipo tensión (output voltage)
RAM	random access memory
REDF	Pérdida de redundancia/error de redundancia
R _L	Resistencia de carga
S +	Línea de sensor (positiva)
S -	Línea de sensor (negativa)
SCL	Lenguaje de programación similar a Pascal (structured control language)
SFB	Bloque de función del sistema
SFC	Función del sistema
SM	Módulo de señales (signal module)
PLC	Autómatas programables
SZL	Lista de estado de sistema
TD	Panel de operador (text display)
TR	Transductor (transducer)
c.u.	Corriente universal (universal current)
UR	Bastidor (universal rack)
U _{CM}	Tensión en modo común (common mode)

Abreviaturas	Explicación
U_H	Tensión auxiliar
U_{iso}	Diferencia de potencial entre M_{ANA} y la tierra local
USR	User
V_s	Tensión sensores
VZ	Signo
ZG	Aparato central

Glosario

Acoplamiento punto a punto

En un acoplamiento punto a punto están interconectadas físicamente tan sólo dos estaciones. Se recurre a este tipo de enlace de comunicación cuando no resulte oportuno utilizar una red de comunicación, o bien p. ej. para acoplar interlocutores "heterogéneos" (p.ej. un PLC con un ordenador de proceso).

Actuación de fusible

Parámetro de STEP 7 para módulos de salidas digitales. Si está activado este parámetro, el módulo detecta la actuación de uno o varios fusibles. Con la parametrización correspondiente se dispara una → alarma de diagnóstico.

Adaptador del rango de medida

Los adaptadores del rango de medida se insertan en los módulos de entradas analógicas para adaptarlos a diferentes rangos de medida.

Ajuste estándar

El ajuste estándar es un ajuste básico lógico que se utiliza siempre que no se indique un valor diferente.

Alarma

SIMATIC S7 distingue 28 prioridades distintas que regulan la ejecución del programa de usuario. Estas prioridades incluyen, entre otros, las alarmas (p.ej. alarmas de proceso). Cuando se presenta una alarma, el sistema operativo llama automáticamente a un bloque de organización asignado, donde el usuario puede programar la reacción deseada (p.ej. en un FB).

Alarma de diagnóstico

Los módulos aptos para diagnóstico notifican los errores del sistema detectados a la → CPU por medio de alarmas de diagnóstico. El sistema operativo del CPU llama al OB 82 en cada alarma de diagnóstico.

Alarma de proceso

Una alarma de proceso es activada por módulos que disparan alarmas debido a determinados eventos que aparecen en el proceso (rebase por exceso o por defecto de un valor límite; el módulo ha concluido la conversión cíclica de sus canales).

La alarma de proceso se notifica a la CPU. Según la prioridad de dicha alarma, se procesa entonces el → bloque de organización asignado.

Alisamiento

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas. Los valores medidos se suavizan mediante un filtrado digital. Es posible elegir específicamente para cada módulo entre alisamiento desactivado, débil, medio e intenso. Cuanto más intenso sea el alisamiento, tanto mayor será la constante de tiempo del filtro digital.

Aparato central

Un S7-400 comprende un aparato central al que pueden estar asignados aparatos de ampliación. El aparato central es el bastidor que incorpora la → CPU.

Arranque en caliente

Rearranque tras un fallo de red, mediante un conjunto de datos dinámicos programado por el usuario y una sección del programa de usuario establecida en el sistema.

Un arranque en caliente se identifica activando un bit de estado o bien con otros medios legibles por el programa de usuario, indicando que el paro del sistema de automatización debido a un fallo de red se se ha detectado en el estado operativo RUN.

Arranque en frío

→ Rearranque del sistema de automatización y del correspondiente programa de usuario tras restablecer los valores predeterminados de todos los datos dinámicos (variables de la imagen de entradas/salidas, registros internos, temporizadores, contadores, etc. y las respectivas secciones del programa).

Un arranque en frío se puede iniciar automáticamente (p. ej. tras un corte de red, una pérdida de informaciones en las áreas de memoria dinámicas, etc.).

Bloque de datos

Los bloques de datos (DB) son áreas de datos del programa de usuario que contienen datos de la aplicación. Existen bloques de datos globales a los que se puede acceder desde todos los bloques lógicos, así como bloques de datos de instancia asignados a una determinada llamada de FB.

Bloque de función

Un bloque de función (FB) es según la norma IEC 1131-3 un → bloque lógico con → datos estáticos. Puesto que un FB dispone de una memoria, se puede acceder a sus parámetros (p. ej. salidas) desde cualquier punto del programa de usuario.

Borrado total

En el borrado total se borran las siguientes memorias de la CPU: memoria de trabajo, área de lectura/escritura de la memoria de carga, memoria de sistema.

Se conservan los parámetros MPI y el búfer de diagnóstico.

Búfer de diagnóstico

El búfer de diagnóstico es un área de memoria respaldada en la CPU en la que se depositan los eventos de diagnóstico en el orden en que van apareciendo.

Para solucionar los errores, el usuario puede leer la causa exacta del error en el búfer de diagnóstico con STEP 7 (comando de menú "Sistema de destino -> Información del módulo").

Bus periférico

Forma parte del → bus posterior del sistema de automatización, optimiza el intercambio rápido de señales entre la(s) CPU(s) y los módulos de señales.

A través del bus periférico se transmiten datos útiles (p. ej. señales de entrada digitales de un módulo de señales) y datos del sistema (p. ej. registros de parámetros predeterminados de un módulo de señales).

Bus posterior

El bus posterior es un bus de datos serie a través del cual los módulos pueden comunicarse entre sí y recibir la tensión necesaria. El enlace entre los módulos se establece mediante conectores de bus.

Cable de fibra óptica

Un cable de fibra óptica es un medio de transmisión a base de fibra de vidrio o plástico. Los cables de fibra óptica son insensibles a las perturbaciones electromagnéticas y permiten elevadas velocidades de transferencia de datos.

Caja de compensación

Las cajas de compensación pueden utilizarse en módulos de entradas analógicas al medir la temperatura con termopares. La caja de compensación constituye un circuito equilibrador para compensar las fluctuaciones de temperatura en la → unión fría.

Carga por comunicación

Carga de la ejecución cíclica del programa en una CPU debida a los procesos de comunicación.

Para evitar que los procesos de comunicación sobrecarguen la ejecución cíclica del programa, es posible determinar mediante parametrización en STEP 7 la máxima carga admisible del ciclo debida a la comunicación.

Circuito RC

Conexión en serie de una resistencia óhmica y un condensador. Al desconectarse un consumidor se presenta en los circuitos con carga inductiva una sobretensión que puede originar un arco voltaico, disminuyendo así la vida útil de los contactos. Punteando el contacto mediante un circuito RC se suprime dicho arco voltaico.

Coefficiente de temperatura

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas en la medición de temperatura con termorresistencias (RTD). El coeficiente de temperatura debe elegirse conforme a la termorresistencia utilizada (según la norma DIN).

Comunicación básica S7

Funciones de comunicación integradas en la CPU de SIMATIC S7/C7 a las que puede llamar el usuario. La llamada se efectúa en el programa de usuario a través de → funciones de sistema. El volumen de datos útiles es de hasta 76 bytes (pequeñas cantidades de datos). La comunicación básica S7 se efectúa vía → MPI.

Comunicación directa

Comunicación directa = intercambio directo de datos. El intercambio directo de datos sirve para asignar las áreas de direccionamiento de entrada locales de un esclavo DP inteligente (p. ej. CPU 315-2 con conexión a PROFIBUS DP) o de un maestro DP a las áreas de direccionamiento de entrada de un interlocutor PROFIBUS DP. A través de estas áreas de direccionamiento de entrada asignadas, el esclavo DP inteligente o el maestro DP recibe los datos de entrada que el interlocutor PROFIBUS DP envía a su maestro DP.

Comunicación estándar

Comunicación vía protocolos normalizados y estandarizados, como p. ej. PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS.

Comunicación S7

Funciones de comunicación integradas en la CPU de SIMATIC S7/C7 a las que puede llamar el usuario. La llamada se efectúa en el programa de usuario a través de → bloques de función de sistema. El volumen de datos útiles es de hasta 64 kBytes (grandes cantidades de datos). La comunicación S7 provee una interfaz independiente de la red entre los equipos SIMATIC S7/C7 y la programadora/el PC.

Con aislamiento galvánico

En los módulos de entradas/salidas con separación galvánica, los potenciales de referencia de los circuitos de control y de carga están separados galvánicamente, p.ej. mediante optoacopladores, contactos de relé o transformadores. Los circuitos de entrada y de salida pueden estar unidos a un punto común.

Conexión a 2, 3 ó 4 hilos

Tipo de conexión al módulo, p. ej. de termorresistencias/resistencias al conector frontal del módulo de entradas analógicas o de cargas a la salida de tensión de un módulo de salidas analógicas.

Conexión equipotencial

Conexión eléctrica (conductor equipotencial) que conduce los cuerpos del material eléctrico y los cuerpos conductores ajenos a un potencial igual o aproximadamente igual, con objeto de impedir las tensiones perturbadoras o peligrosas entre estos cuerpos.

CP

→ Procesador de comunicaciones

Datos de diagnóstico

Todos los eventos de diagnóstico ocurridos se agrupan en la CPU y se registran en el → búfer de diagnóstico. Si existe un OB de tratamiento de errores, éste se activa.

Datos estáticos

Los datos estáticos son los que se utilizan exclusivamente en un → bloque de función. Estos datos se almacenan en un bloque de datos de instancia perteneciente al bloque de función. Los datos almacenados en el bloque de datos de instancia se conservan hasta la próxima llamada del bloque de función.

Datos locales

Los datos locales son los datos asignados a un → bloque lógico, incluidos en su → sección de declaración o en su declaración de variable. Estos datos comprenden (según el bloque): parámetros formales, → datos estáticos, → datos temporales.

Datos temporales

Los datos temporales son → datos locales de un bloque que se depositan en la pila LSTACK durante la ejecución del bloque, no estando disponibles una vez terminada su ejecución.

Declaración

Determinación de variables (p. ej. parámetros o datos locales de un bloque) con su nombre, tipo de datos, comentario, etc.

Desforzar

→ Forzado permanente

Diagnóstico

Término genérico para el → diagnóstico del sistema, diagnóstico de errores de proceso y diagnóstico definido por el usuario.

Diagnóstico de sistema

Por diagnóstico de sistema se entiende la detección, evaluación y notificación de fallos que ocurren en el sistema de automatización. Tales anomalías pueden consistir p.ej. en errores de programa o fallos en los módulos. Los errores de sistema se pueden visualizar mediante indicadores LED, o bien en STEP 7.

Dirección

Una dirección identifica un operando determinado o un área de operandos. Ejemplos: entrada E 12.1; palabra de marcas MW 25; bloque de datos DB 3.

Equidistancia

Por "equidistancia" se entiende un ciclo del bus DP con una precisión de pocos μ s, configurable mediante STEP 7.

Error de linealidad

El error de linealidad indica la desviación máxima del valor de medida o de salida de la relación de la curva ideal entre la señal de medida o de salida y el valor digital. Se indica en tantos por ciento y se refiere al rango nominal del módulo analógico.

Error de temperatura

El error de temperatura identifica la deriva causada en los valores de medición/salida por la modificación de la temperatura ambiente del módulo analógico. Se indica en tantos por ciento por cada grado Kelvin y se refiere al rango nominal del módulo analógico.

Error en el canal de referencia

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas. Este parámetro libera el mensaje colectivo de error de la unión fría al utilizar termopares. Al utilizar termopares se presenta un error de canal de referencia:

- si ha ocurrido un error (p. ej. rotura de hilo) en un canal de referencia al que está conectada una termorresistencia (RTD) (canal 0) para compensar la desviación de temperatura
- si la → temperatura de referencia está fuera del rango admisible

Todo canal de entrada que tenga asignado el punto de comparación "RTD en canal 0" tiene un error de canal de referencia en el caso descrito arriba, por lo que la temperatura medida no se compensa.

Error por temperatura de la compensación interna

El error por temperatura de la compensación interna sólo se produce en la medición de termopares. Caracteriza el error que debe considerarse entonces adicionalmente al propio error de temperatura si se ha seleccionado el modo operativo "Comparación interna". Este error se indica o bien en tantos por ciento en referencia al rango nominal físico del módulo analógico o bien como valor absoluto en °C.

Esclavo DP

Un → esclavo que funciona en PROFIBUS según el protocolo PROFIBUS-DP se denomina esclavo DP.

Estado operativo

Los sistemas de automatización SIMATIC S7 pueden adoptar los estados operativos siguientes: STOP, → ARRANQUE, RUN y PARADA.

FB

→ Bloque de función

FC

→ Función

Forzado permanente

La función "Forzado permanente" sobrescribe una variable (p.ej. marca, salida) con un valor definido por el usuario.

Al mismo tiempo, la variable se protege contra escritura, de forma que su valor ya no se puede modificar desde ningún punto (es decir, tampoco en el programa de usuario). El valor se conserva aunque se desconecte la programadora.

Sólo tras activar la función "Desforzar" se cancela la protección contra escritura. En este caso, el valor predeterminado en el programa de usuario se puede escribir nuevamente en la variable.

La función "Forzado permanente" permite dejar determinadas salidas en el estado "POWER ON" por un período discrecional, p. ej., durante la fase de puesta en marcha, aunque no se cumplan las combinaciones lógicas del programa de usuario (p.ej. por no estar cableadas las entradas).

FREEZE

Comando de control que sirve para "congelar" al valor actual las entradas de los → esclavos DP.

Función

Una función (FC) es según la norma IEC 1131-3 un → bloque lógico sin → datos estáticos. Una función ofrece la posibilidad de transferir parámetros al programa de usuario. Por tanto, las funciones se adecuan para programar operaciones complejas que se repitan con frecuencia (p.ej. cálculos).

Imagen de proceso

Los estados de señal de los módulos de entradas y salidas digitales se guardan en una imagen de proceso de la CPU.

Se distingue entre la imagen de proceso de las entradas y de las salidas. Antes de ejecutarse el programa de usuario, el sistema operativo lee la imagen de proceso de las entradas (PAE) de los módulos de entrada. Tras finalizar la ejecución del programa, el sistema operativo transfiere la imagen de proceso de las salidas (PAA) a los módulos de salida.

Intensidad total

Suma de las intensidades de todos los canales de salida de un módulo de salidas analógicas.

Límite de destrucción

Límite de la tensión/intensidad de entrada permitida. Si se excede este límite es posible que se degrade la precisión de medición. En caso rebasarse considerablemente el límite de destrucción, se podría destruir el circuito de medición interno.

Límite de error básico

El límite de error básico constituye el límite de error práctico a 25 °C, en referencia al rango nominal del módulo analógico.

Límite de error práctico

El límite de error práctico constituye el error de medición o de salida del módulo analógico en todo el rango de temperaturas, en referencia al rango nominal del módulo analógico.

Maestro DP

Se trata de una estación con función de maestro en PROFIBUS DP. Todo maestro que opera conforme a la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 con el protocolo DP se denomina maestro DP. El derecho de acceso al bus, denominado "token" o testigo, se pasa siempre sólo de un maestro a otro. Los esclavos, en este caso esclavos DP, pueden reaccionar sólo cuando lo solicite un maestro. Se distinguen a este respecto:

Maestro DP (clase 1): gestiona el tráfico de datos útiles con los esclavos DP que tiene asignados.

Maestro DP (clase 2): ofrece determinados servicios, tales como: lectura de los datos de entrada/salida, diagnóstico, control global.

Mantener último valor (MUV)

El módulo mantiene el último valor emitido antes del estado operativo STOP.

Memoria de carga

La memoria de carga es parte integrante de un módulo programable (CPU, CP). Contiene los objetos (de carga) generados por la programadora. Está diseñada como Memory Card enchufable o como memoria integrada fijamente.

Memoria de trabajo

La memoria de trabajo es una → memoria RAM de la → CPU, a la que accede el procesador durante la ejecución del programa de usuario.

Modo de operación

Por modo de operación se entiende:

1. la selección de un estado operativo de la CPU con el selector de modo o mediante la programadora
2. el modo de ejecución del programa en la CPU

Módulo de señales

Los módulos de señales (SM) constituyen la interfaz entre el proceso y el sistema de automatización. Existen módulos de entradas, módulos de salidas y módulos de entradas/salidas (en cada caso digitales y analógicos).

Parámetros

1. Variable de un → bloque lógico
2. Variable para ajustar las características de un módulo (una o varias por módulo). Cada módulo se suministra con un ajuste básico lógico de sus parámetros que el usuario puede modificar en STEP 7.

Período de integración

El tiempo de integración equivale al valor inverso de la → supresión de frecuencias perturbadoras en ms.

Pila tampón

La pila tampón garantiza el almacenamiento del → programa de usuario en la → CPU a prueba de fallos de red, así como la memorización → remanente de áreas de datos y marcas, temporizadores y contadores definidos.

Poner a tierra

Poner a tierra significa enlazar una pieza electroconductora con el electrodo de tierra a través de un sistema de puesta a tierra (una o varias piezas conductivas que hacen perfecto contacto con tierra).

Potencial de referencia

Potencial a partir del que se consideran y miden las tensiones de los circuitos eléctricos implicados.

Principio de medida con codificación instantánea

Un módulo con codificación instantánea se utiliza siempre para mediciones muy rápidas o magnitudes que cambien muy rápidamente. En este procedimiento, el módulo alcanza lo más rápidamente posible la magnitud a medir y proporciona una instantánea de la señal en un momento determinado. A este respecto debe considerarse que, debido a este procedimiento, los módulos son más "sensibles" que con el procedimiento de medida por integración. Por consiguiente, los fallos pueden falsear el valor medido. Al utilizar estos módulos es necesario obtener una señal de medición exacta, p. ej. cumpliendo estrictamente las directrices de montaje.

Principio de medida por integración

Un módulo con procedimiento de medida por integración se utiliza siempre para las mediciones de duración no crítica. El tiempo de integración es inversamente proporcional a la frecuencia de red. Tras ajustar ésta en STEP 7, se obtiene entonces el tiempo de integración. Si la frecuencia de red es 50 Hz, el tiempo de integración es 20 ms ó un múltiplo par de ello. Como el valor medido va integrándose exactamente durante este tiempo, se registran siempre por lo menos uno o varios períodos enteros de la frecuencia de red superpuesta eventualmente a la señal de medición. El valor medio de la anomalía es integrado así a cero (proporción positiva del primer semiperíodo = proporción negativa del segundo semiperíodo), de forma que por principio se registra exclusivamente la señal útil.

Prioridad

El sistema operativo de una CPU S7 ofrece máx. 28 prioridades (= niveles de procesamiento del programa), p. ej. para la ejecución cíclica del programa, la ejecución del programa controlada por alarmas de proceso, etc.

Cada prioridad tiene asignados → bloques de organización (OB), en los que el usuario puede programar una reacción. Por defecto, los OBs tienen diferentes prioridades en cuyo orden se procesan o se interrumpen mutuamente cuando se presentan varios OBs a la vez. El usuario puede modificar las prioridades estándar.

Procesador de comunicaciones

Módulo programable para tareas de comunicación, p. ej. interconexión en red o acoplamiento punto a punto.

PROFIBUS DP

Un sistema de automatización permite instalar a pie de proceso (a una distancia de hasta 23 km) módulos digitales, analógicos e inteligentes, así como una amplia gama de aparatos de campo según IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1, como p. ej. accionamientos o islas de válvulas.

Los módulos y aparatos de campo se conectan al sistema de automatización a través del bus de campo PROFIBUS DP y se direccionan como unidades periféricas centralizadas.

Programadora

Una programadora o unidad de programación (PG) es un ordenador personal compacto apto para aplicaciones industriales. La programadora está equipada completamente para programar los sistemas de automatización SIMATIC.

Puesta a tierra funcional

Puesta a tierra cuyo único fin consiste en asegurar la función prevista de un material eléctrico. Mediante la puesta a tierra funcional se cortocircuitan las tensiones perturbadoras que de lo contrario originarían interferencias inadmisibles en el material eléctrico.

Rearranque

Al arrancar una CPU (p.ej. tras accionar el selector de modo o al conectar la tensión de red), antes de la ejecución cíclica del programa (OB 1) se procesa bien sea el OB 101 (rearranque), el OB 100 (rearranque completo: arranque en caliente), o bien el OB 102 (arranque en frío). Para el "rearranque" es imprescindible respaldar la CPU.

En este caso, se conservan todas las áreas de datos (temporizadores, contadores, marcas, bloques de datos) y sus contenidos. La → imagen de proceso de las entradas se lee y la ejecución del programa de usuario de STEP 7 se prosigue en el punto en que finalizó cuando se interrumpió por última vez (STOP, fallo de red).

Otros modos de arranque disponibles son el → arranque en frío y el rearranque completo (→ arranque en caliente).

Remanencia

El área remanente son áreas de datos en bloques de datos así como temporizadores, contadores y marcas cuando su contenido no se pierde al rearmar o al desconectar.

Repetidor

Material eléctrico para reforzar señales de bus y el acoplamiento de → segmentos de bus a través de distancias grandes.

Repetitividad

La repetitividad designa la diferencia máxima que aparece entre los valores medidos/de salida cuando se aplica la misma señal de entrada o se predetermina el mismo valor de salida

repetidas veces. La repetitividad se refiere al rango nominal del módulo y rige para la fase de estabilización térmica.

Resolución

En los módulos analógicos, número de bits que representan el valor analógico digitalizado en forma binaria. La resolución depende del tipo de módulo y, en los módulos de entradas analógicas, del \rightarrow tiempo de integración. Cuanto mayor sea el tiempo de integración, tanto más exacta es la resolución del valor medido. La resolución puede comprender hasta 16 bits, incluyendo el signo.

Retardo a la entrada

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas digitales. El retardo a la entrada sirve para suprimir las interferencias acopladas. Así se eliminan los impulsos perturbadores comprendidos entre 0 ms y el retardo a la entrada ajustado.

El retardo a la entrada configurado está sometido a una tolerancia que puede consultarse en los datos técnicos del módulo. Un retardo a la entrada elevado suprime los impulsos perturbadores más largos, y un retardo reducido los impulsos perturbadores más breves.

El retardo a la entrada admisible depende de la longitud del cable entre el sensor y el módulo. Así p.ej., para los conductores largos no apantallados hacia el sensor (de más de 100 m) se debe ajustar un retardo a la entrada elevado.

Rotura de hilo

Parámetro de STEP 7. La detección de rotura de hilo se utiliza para vigilar la conexión entre la entrada y el sensor o la salida y el actuador. En caso de rotura de hilo, el módulo detecta un flujo de corriente en la entrada/salida parametrizada debidamente.

Segmento

\rightarrow Segmento de bus

Selector de modo

Con el selector de modo, el usuario puede ajustar el modo de operación actual de la CPU (RUN, STOP) o iniciar el borrado total de la misma (MRES).

Shunt

Resistencia en paralelo o de derivación en circuitos eléctricos.

Sin aislamiento galvánico

En los módulos de entrada/salida sin aislamiento galvánico, los potenciales de referencia de los circuitos de control y de carga están unidos eléctricamente.

Sin puesta a tierra

Sin unión galvánica a tierra

Sistema de automatización

Un sistema de automatización es un → autómatas programables compuesto por → un aparato central, una CPU y diferentes módulos de entrada/salida.

Supresión de frecuencias perturbadoras

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas. 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.

SYNC

Comando de control del → maestro al → esclavo: conservar el valor momentáneo de las salidas.

Temperatura de referencia

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas. La temperatura de referencia es la temperatura existente en la unión fría al utilizar termopares. La temperatura de referencia permite medir correctamente la temperatura mediante termopares. Es necesario conocer la temperatura en la unión fría, pues los termopares capturan siempre la diferencia de temperatura entre el punto de medición y la unión fría.

Tensión de respaldo externa

Se puede obtener el mismo respaldo que con la pila tampón aplicando al conector hembra "EXT.-BATT." de la CPU una tensión de respaldo (tensión continua comprendida entre 5 V y 15 V).

La tensión de respaldo externa se requiere cuando al sustituir una fuente de alimentación deban almacenarse transitoriamente el programa de usuario y los demás datos (p. ej. marcas, temporizadores, contadores, datos del sistema, hora integrada) depositados en una RAM.

Tensión en modo común

Tensión común a todas las conexiones de un grupo que se mide entre ese grupo y un punto de referencia cualquiera (normalmente tierra).

Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el lapso que transcurre desde la detección de una señal de entrada hasta el cambio de estado de la señal de salida combinada con la misma.

El tiempo de respuesta efectivo está comprendido entre un tiempo de respuesta mínimo y uno máximo. Al configurar una instalación se debe contar siempre con el tiempo de respuesta máximo.

Tiempo de respuesta a alarmas

El tiempo de respuesta a alarmas es el tiempo que transcurre desde la primera aparición de una señal de alarma hasta la llamada de la primera instrucción en el OB de tratamiento de alarmas. Por lo general rige lo siguiente: tienen preferencia las alarmas de mayor prioridad. Es decir, el tiempo de respuesta a alarmas se prolonga en el tiempo de ejecución del programa para los OBs de tratamiento de alarmas de mayor prioridad y los de igual prioridad no procesados aún que se hubieran presentado antes (cola de espera).

Transductor de medida a 2 ó 4 hilos

Tipo de transductor (transductor a 2 hilos: alimentación a través de bornes de conexión del módulo de entradas analógicas; transductor a 4 hilos: alimentación a través de bornes separados del transductor)

Unión fría

Parámetro de STEP 7 para módulos de entradas analógicas. Mediante este parámetro se determina la unión fría (punto con temperatura conocida) al utilizar termopares. Las uniones frías pueden ser: termorresistencia en el canal 0 del módulo; → caja de compensación, → temperatura de referencia.

Valor de sustitución

Los valores de sustitución son valores que se emiten al proceso en caso de módulos de salida de señales defectuosos o que se utilizan en el programa de usuario en lugar de un valor de proceso en caso de módulos de entrada de señales defectuosos.

El usuario puede parametrizar los valores de sustitución en STEP 7 (conservar el valor antiguo, valor de sustitución 0 ó 1). Constituyen los valores que deben dar las salidas durante el modo STOP de la CPU.

Velocidad de transferencia

Velocidad a la que se transfieren los datos (en bit/s).

Versión

La versión sirve para distinguir los productos que tengan un número de referencia idéntico. La versión se incrementa en ampliaciones funcionales compatibles hacia arriba, modificaciones debidas a la fabricación (utilización de nuevas piezas/componentes), así como al eliminar fallos.

Índice alfabético

A

Abrazaderas de pantalla, 391

Abreviaturas, 443

Accesorios

Referencias, 435

S7-400, 435

Acoplamiento

Reglas, 332

Reglas para el, 332

Actuación de fusible

Módulo de salidas digitales, 90

Módulo digital, 94

Adaptador de margen, 191

ajustar, 191

cambiar su posición, 192

Adaptador del rango de medida erróneo/falta

Módulo de entradas analógicas, 228

Adaptadores de margen

SM 431, AI 16 x 13 Bit, 273

Adaptadores del rango de medida

SM 431, AI 16 x 16 Bit, 288

SM 431, AI 8 x 14 Bit, 250, 262

AI

Significado, 443

Aislamiento galvánico, 397

Ajustar

Adaptador de margen, 191

Aparato de ampliación S5, 357

Área de direcciones, 358

Alarma

Habilitar, 95

habilitarlas, 230

Módulos analógicos, 230

Módulos digitales, 95

Alarma de diagnóstico

Módulo de entradas analógicas, 203

Módulos analógicos, 230

Módulos digitales, 95

Alarma de proceso

fin de ciclo, 231

Módulos digitales, 95

valor límite rebasado, 230

Alarma de proceso perdida

Módulo de entradas analógicas, 228

Módulo digital, 93, 96

Alimentación de sensores Vs

Cortocircuito, 109

Alisamiento de valores de entrada analógicos, 199

Módulo de entradas analógicas, 204

Almacenamiento, 23

Almacenar

Módulos, 23

Pilas tampón, 23

Ámbito de validez

del manual, 3

AO

Significado, 443

Aparato de ampliación S5

ajustar, 357

Aplicación

IM 467/ IM 467 FO, 367

Repetidor RS 485, 394

Aplicar valor de sustitución

Módulo de entradas digitales, 89

Módulo de salidas digitales, 90

Aplicar valor de sustitución 1

Módulo de entradas digitales, 89

Módulo de salidas digitales, 90

Área de direcciones

ajustar, 358

AS

Significado, 443

Aseguramiento

Detección de rotura de hilo, 108, 119

Asignación de pines, 375

Repetidor RS 485, 399

Australia

Marcado, 15

Autonomía de respaldo, 46

calcular, 46

Aviso de diagnóstico, 92

Actuación de fusible, 92

Alarma de proceso perdida, 92

Cortocircuito a L+, 92

Cortocircuito a M, 92

Error de canal existente, 92

Error de parametrización, 92

Error EPROM, 92

Error externo, 92

Error interno, 92

Fallo en módulo, 92

Fallo en tensión interna, 92

Falta alimentación sensores, 92

Falta conector frontal, 92

Falta tensión auxiliar externa, 92

Falta tensión de carga L+, 92

- Información de canal existente, 92
- Módulo no parametrizado, 92
- Parámetros erróneos, 92
- Rotura de hilo, 92
- Avisos de diagnóstico, 91, 226
 - Leer, 91, 226
 - Módulos de entrada analógica, 226
 - Módulos digitales, 92
- Avisos de diagnóstico no parametrizables, 91
- Avisos de diagnóstico parametrizables, 91
- Avisos de fallos
 - Fuentes de alimentación, 50
- AWL
 - Significado, 443

B

- BAF
 - Significado, 443
- Bandeja de ventiladores
 - 120/230 V AC, 387
 - 24 V DC, 390
- Bandeja de ventiladores AC 120/230 V
 - Elementos de mando y señalización, 387
 - Especificaciones técnicas, 388
 - Fusible, 387
- Bandeja de ventiladores DC 120/230 V
 - Montaje, 388
- Bandeja de ventiladores DC 24 V
 - cableado, 390
 - Características, 390
 - Especificaciones técnicas, 391
 - Montaje, 391
- Bastidor
 - CR2, 35
 - CR3, 37
 - ER1, 38
 - ER2, 38
 - Estructura, 29
 - UR1, 31
 - UR2, 31
 - UR2-H, 33
- Bastidores
 - Funciones, 29
- bloques STEP 7
 - para funciones analógicas, 165
- Bus K, 31
- Bus P, 31
- Bus posterior, 48
- BUS1F; BUS2F
 - Significado, 443

- bytes 0 y 1
 - de los datos de diagnóstico, 412

C

- c.a.
 - Significado, 443
- c.c.
 - Significado, 443
- c.u.
 - Significado, 444
- Cable de conexión, 334
- Cable de enlace
 - confeccionar, 354
 - enchufar, 354
- Cable de enlace 721
 - ocupar, 361
- Cableado
 - Bandeja de ventiladores DC 24 V, 390
- Cableado de las salidas analógicas
 - SM 432, AO 8 x 13 Bit, 328
- Cables
 - para señales analógicas, 206, 222
- CAD
 - Significado, 443
- Caja de compensación, 219
 - Conectar, 220
- Calcular
 - Autonomía de respaldo, 46
- Cambiar la posición
 - Adaptador de margen, 192
- Cambio
 - Fusible, 151, 155
- Cambio de fusible, 155
- Campo de aplicación
 - IM 463-2, 349
- Canal de cables, 386
 - Especificaciones técnicas, 386
 - Función, 386
- Canal de cables y bandeja de ventiladores
 - Características, 383
- Canal de salida analógica
 - tiempo de conversión, 200
 - Tiempo de respuesta, 201
- Canales causantes de alarma
 - del módulo digital, 96
- canales de entrada analógica
 - Margen de medición:, 191
 - Representación de valores analógicos, 171
 - Tiempo de ciclo, 198
 - tiempo de conversión, 198

- Tiempo de ejecución básico, 198
- Tipo de medición, 191
- canales de salida analógica
 - Tiempo de ciclo, 200
 - Tiempo de ejecución básico, 200
- Característica de entrada según IEC 61131
 - en entradas digitales, 97
- Características
 - Bandeja de ventiladores DC 24 V, 390
 - Canal de cables y bandeja de ventiladores, 383
 - Fuente de alimentación redundante, 43
 - Fuentes de alimentación, 41
 - Módulo de salidas por relés, 86
 - Módulos de entradas digitales, 85
 - Módulos de salidas analógicas, 167
 - Módulos de salidas digitales, 86
 - SM 421, DI 16 x AC 120 V, 112
 - SM 421, DI 16 x DC 24 V, 102
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 122, 125
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 115
 - SM 421, DI 32 x UC 120 V, 129
 - SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A, 156
 - SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, 135
 - SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A, 132
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 140, 143
 - SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A, 148
 - SM 431, AI 8 x 13 Bit, 232
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 240
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 308
 - SM 432, AO 8 x 13 Bit, 321
 - SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A, 152
 - SM 422, DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A, 161
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 256
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit, 267
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 296
 - SM 431; AI 16 x 16 Bit, 277
- Carga, electrostática
 - Personas, 440
- Causas de error y su solución
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- CDA
 - Significado, 443
- CEM)
 - Significado, 443
- Centro de formación, 5
- CH
 - Significado, 443
- CiR, 88
- Clase de protección, 27
- Clases de módulo
 - Identificador, 412
- Coeficiente de temperatura
 - Módulo de entradas analógicas, 204
- COMP
 - Significado, 443
- Compatibilidad
 - IM 460-4 e IM 461-4, 347
- Compatibilidad electromagnética, 20
- Compensación
 - externa, 219
 - interna, 218, 219
- Compensar
 - Temperatura de la unión fría en termopares, 218
- Componentes/dispositivos con sensibilidad electrostática
 - Definición, 439
- Comprobación de rotura de hilo
 - SM 431, AI 16 x 16 Bit, 295
- Comprobar
 - de errores en el canal de referencia, 296
 - de rebase por defecto, 296
- Concepto de señalización, 390
- Condiciones ambientales, 25
 - climáticas, 26
 - IM 463-2, 349
 - mecánicas, 25
- Condiciones climáticas del entorno, 26
- Condiciones de uso, 25
- Condiciones mecánicas del entorno, 25
 - Ensayar, 26
- Conectar
 - Caja de compensación, 220
 - cargas a salida de intensidad, 225
 - IM 463-2, 354
 - IM 467 FO a cable de fibra óptica, 377
 - Sensores de medida no aislados, 208
 - Sensores de valores de medición aislados, 206
 - Sensores tipo tensión, 209
 - Termopares con termorresistencias, 220
 - Termorresistencias y resistencias, 214
- Conectar actuadores
 - en un módulo de salidas analógicas, 222
- Conectar cargas
 - en un módulo de salidas analógicas, 222
- Conectar cargas a salida de intensidad
 - en un módulo de salidas analógicas, 225
- Conectar cargas a salida de tensión
 - en un módulo de salidas analógicas, 223
- Conectar resistencia
 - a un módulo de entradas analógicas, 214
- Conectar sensores de medida
 - a un módulo de entradas analógicas, 206

- conectar termorresistencia
 - a un módulo de entradas analógicas, 214
- Conector
 - montar, 377
- Conector de bus, 374
- Conector terminador, 332
 - IM 463-2, 363
- Conexión
 - SM 421, DI 16 x AC 120 V, 113
- Conexión a 2 hilos, 215
- Conexión a 3 hilos, 215
- Conexión a 4 hilos, 214
- Confeccionar
 - Cable de enlace, 354
- Configuración
 - CR2, 35
 - CR3, 37
 - ER1, ER2, 39
 - IM 467, 372
 - IM 467 FO, 372
 - IM 467/ IM 467 FO, 367
 - Módulos de interfaz, 329
 - Módulos S5, 359
 - Repetidor RS 485, 394
 - UR1, 31
- Configuration in RUN, 88
- Conocimientos básicos necesarios, 3
- Contacto, directo, 441
- Contaminación de la red, 22
- Controlar
 - Estado operativo, 370
- Conversión
 - Valores analógicos, 169
- Conversión analógico-digital, 198
- Cortocircuito
 - Alimentación de sensores Vs, 109
- Cortocircuito a L+
 - Módulo de salidas digitales, 90
- Cortocircuito a M
 - Módulo de salidas digitales, 90
- Cortocircuito con L+
 - Módulo digital, 93
- Cortocircuito con M
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- CP
 - Significado, 443
- CPU
 - Significado, 443
- CPU de destino para alarma
 - Módulo de salidas digitales, 90

- CR
 - Significado, 443
- CR2
 - Configuración, 35
 - Datos técnicos, 35
- CR3
 - Configuración, 37
 - Datos técnicos, 37
- Cursos, 5

D

- Datos de diagnóstico
 - bytes 0 y 1, 412
 - de los módulos de salidas digitales, 419
 - del SM 421, DI 16 x DC 24 V, 414
 - evaluar, 411
 - Módulos de entrada analógica, 427
 - Módulos de entradas digitales, 414
 - Módulos de señales, 411
 - Registro, 411
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 416
 - SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A, 424
 - SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, 419
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 421
 - SM 431, AI 16 x 16 Bit, 427
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 432
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 429
- Datos técnicos
 - CR2, 35
 - CR3, 37
 - ER1 y ER2, 39
 - IM 460-0 y 461-0, 337
 - IM 460-3 y 461-3, 344
 - Pila tampón, 46
 - PS 405 10A, 77, 79
 - PS 405 10A R, 77, 79
 - PS 405 20A, 81, 83
 - PS 405 4A, 73, 75
 - PS 407 10A, 64, 67
 - PS 407 10A R, 64, 67
 - PS 407 20A, 70, 72
 - PS 407 4A, 58, 61
 - SM 421, DI 16 x AC 120 V, 113
 - SM 421, DI 16 x DC 24 V, 104
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 123
 - SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A, 157
 - SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, 136
 - SM 431, AI 8 x 13 Bit, 235
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 116
 - SM 421, DI 32 x DC 24 V, 100
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 126

SM 421, DI 32 x UC 120 V, 130
 SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A, 133
 SM 422, DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A, 162
 SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 141
 SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A, 153
 SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A, 149
 SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 144
 SM 431, AI 8 x 14 Bit, 243, 259
 SM 431, AI 8 x 16 Bit, 324
 SM 431, AI 16 x 13 Bit, 270
 SM 431, AI 8 x 16 Bit, 311
 SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 300
 SM 431; AI 16 x 16 Bit, 280
 UR1, 32
 UR2, 32
 UR2-H, 34
 Datos técnicos PS 405 20A, 81, 83
 DB
 Significado, 443
 Definición
 componentes/dispositivos con sensibilidad electroestática, 439
 Definición CEM, 20
 Dependencias
 Valores de entrada, 109
 Valores de salida, 148
 Descarga de electricidad estática
 Medidas de protección, 441
 Detección de rotura de hilo
 Aseguramiento, 108, 119
 Módulo de entradas analógicas, 203
 Módulo de entradas digitales, 89
 Módulo de salidas digitales, 90
 DI
 Significado, 443
 Diagnóstico
 De los módulos digitales, 91
 Módulo de entradas analógicas, 203
 Módulo de entradas digitales, 89
 Módulo de salidas digitales, 90
 Módulos analógicos, 226
 Diferencia de potencial
 en los módulos de entradas analógicas, 206
 Diferencias de potencial, 351
 Diodo EXTF
 Módulo analógico, 226
 Módulo digital, 91
 Diodo INTF
 Módulo analógico, 226
 Módulo digital, 91
 Direccionamiento
 Módulos S5, 351

Directiva ATEX, 15
 Directiva de baja tensión, 14
 Directiva EMC/CEM, 14
 DO
 Significado, 443

E

Editar valores analógicos
 bloques STEP 7, 165
 EEPROM
 Significado, 443
 EGB
 Significado, 443
 el esquema de conexiones
 SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A, 157
 SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, 136
 Elemento RC, 397
 Elementos de indicación, 47
 Elementos de mando, 47
 Función, 49
 IM 463-2, 352
 Elementos de mando y señalización
 Bandeja de ventiladores AC 120/230 V, 387
 IM 460-0 e IM 461-0, 335
 IM 460-1 e IM 461-1, 339
 IM 460-3 e IM 461-3, 342
 IM emisor, 336, 339, 343, 346
 IM receptor, 336, 340, 343, 346
 PS 405 4A, 73
 PS 405 10A y PS 405 10A R, 77, 79
 PS 405 20A, 81, 83
 PS 405 4A, 75
 PS 407 10A y PS 407 10A R, 63, 66
 PS 407 20A, 69, 71
 PS 407 4A, 57, 60
 Emisión de radiointerferencias, 21
 EMV
 Definición, 20
 Enchufar
 Cable de enlace, 354
 Ensayo
 Condiciones mecánicas del entorno, 26
 Ensayo de aislamiento, 27
 EPROM Significado, 443
 ER
 Significado, 443
 ER1 y ER2
 Datos técnicos, 39
 ER1, ER2
 Configuración, 39

- Error
 - de un módulo analógico, 197
- error CAD/CDA
 - Módulo de entradas analógicas, 228
- Error de canal
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- error de configuración
 - Módulo de entradas analógicas, 228
- error de parametrización
 - Indicadores,
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital,
 - SM 431, AI 16 x 16 Bit, 290
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 319
- Error en el canal de referencia
 - comprobar, 296
 - Módulo de entradas analógicas, 229
- Error EPROM
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- Error externo
 - Módulo de entradas analógicas, 228
- Error interno
 - Módulo de entradas analógicas, 228
- Error RAM
 - Módulo de entradas analógicas, 228
- Especificaciones técnicas
 - Bandeja de ventiladores AC 120/230 V, 388
 - Bandeja de ventiladores DC 24 V, 391
 - Canal de cables, 386
 - IM 460-1 y 461-1, 341
 - IM 460-4 y 461-4, 347
 - IM 463-2, 365
 - IM 467, 379, 381
 - Repetidor RS 485, 399
- Esquema de conexión
 - Repetidor RS 485, 397
- Esquema de conexiones
 - SM 431, AI 8 x 13 Bit, 234
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 242, 258
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 323
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit, 269
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 310
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 299
 - SM 431; AI 16 x 16 Bit, 279
- Esquema de conexiones y de principio
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 123
- Esquema de conexiones y esquema de principio
 - SM 421, DI 16 x DC 24 V, 103
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 116
 - SM 421, DI 32 x DC 24 V, 100
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 126
 - SM 421, DI 32 x UC 120 V, 130
 - SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A, 133
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 141, 144
 - SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A, 153
 - SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A, 149
- Esquema de principio
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 241, 257
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 322
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit, 268
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 309
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 298
 - SM 431; AI 16 x 16 Bit, 278
- Esquema de principio de SM 431, AI 8 x 13 Bit, 233
- Estado operativo
 - controlar, 370
 - de la CPU, 195
- Estado operativo del módulo IM, 370
- Estructura
 - Bastidores, 29
 - UR2-H, 33
- EV
 - Significado, 443
- Evaluar
 - Datos de diagnóstico, 411
- EWS
 - Significado, 443
- Exigencias de seguridad
 - Montaje, 20
- EXM
 - Significado, 443
- EXTF
 - Significado, 443
- F**
- Fallo
 - Tensión de alimentación, 109
- Fallo de la tensión de carga
 - en el módulo analógico, 195
- Fallo de módulo
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- Fallo en tensión interna
 - Módulo digital, 93
- Fallo externo
 - Módulo digital, 93
- Fallo interno
 - Módulo digital, 93
- falta alimentación sensores
 - Módulo de entradas digitales, 89
 - Módulo digital, 94

- Falta conector frontal
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
 - Falta parametrización
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
 - Falta tensión auxiliar
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
 - Falta tensión de carga L+
 - Módulo de entradas digitales, 89
 - Módulo de salidas digitales, 90
 - Módulo digital, 94
 - FB
 - Significado, 443
 - FC
 - Significado, 443
 - FEPR0M
 - Significado, 443
 - Firmware, 371
 - Flanco, 89
 - FM
 - Homologación, 18
 - Significado, 443
 - FRCE
 - Significado, 443
 - Fuente de alimentación
 - PS 405 10A, 77, 79
 - PS 405 10A R, 77, 79
 - PS 405 20A, 81, 83
 - PS 405 4A, 73, 75
 - PS 407 10A, 63, 66
 - PS 407 10A R, 63, 66
 - PS 407 20A, 69, 71
 - PS 407 4A, 57, 60
 - slot no válido, 42
 - Fuente de alimentación redundante
 - Características,
 - Fuente de alimentación, redundante
 - Montaje, 43
 - Fuentes de alimentación
 - Avisos de fallos, 50
 - Características, 41
 - Funciones, 41
 - Fuentes de alimentación aptas para redundancia, 43
 - Función
 - Canal de cables, 386
 - Elementos de mando, 49
 - IM 460-0 e IM 461-0, 335
 - IM 460-1 e IM 461-1, 338
 - IM 460-3 e IM 461-3, 342
 - IM 460-4 e IM 461-4, 345
 - Módulos de interfaz, 329
 - Pila tampón, 45
 - Funciones
 - Bastidores, 29
 - Fuentes de alimentación, 41
 - Funciones analógicas
 - bloques STEP 7, 165
 - Funciones S7, 369
 - FUP
 - Significado, 443
 - Fusible, 391
 - Bandeja de ventiladores AC 120/230 V, 387
 - Cambio, 151
 - Sustituir, 159
- ## G
- GD
 - Significado, 444
 - Grado de protección, 27
 - IP20, 27
 - GV
 - Significado, 444
- ## H
- Habilitar
 - Alarma, 95, 230
 - Habilitar alarma de diagnóstico
 - Módulo de entradas digitales, 89
 - Módulo de salidas digitales, 90
 - Habilitar alarma de proceso
 - Módulo de entradas digitales, 89
 - Homologación cULus, 15
 - Módulos de relé, 16
 - Homologación para construcción naval, 19
 - Homologaciones, 13
 - Hotline, 5
- ## I
- IC
 - Significado, 444
 - Identificador
 - Clases de módulo, 412
 - IEC 61131-2, 13
 - IFM1F; IFM2F
 - Significado, 444
 - IM
 - Significado, 444

- IM 460-0 e IM 461-0
 - Datos técnicos, 337
 - Elementos de mando y señalización, 335
 - Función, 335
 - Parametrización, 336
- IM 460-1 e IM 461-1
 - Elementos de mando y señalización, 339
 - Función, 338
 - Parametrización, 340
- IM 460-1 y 461-1
 - Especificaciones técnicas, 341
- IM 460-3 e IM 461-3
 - Elementos de mando y señalización, 342
 - Función, 342
 - Parametrización, 343
- IM 460-3 y 461-3
 - Datos técnicos, 344
- IM 460-4 e IM 461-4
 - Compatibilidad, 347
 - Función, 345
 - Parametrización, 346
 - Situación de los elementos de mando y señalización, 345
- IM 460-4 y 461-4
 - Especificaciones técnicas, 347
- IM 463-2
 - Cable de enlace 721, 361
 - Campo de aplicación, 349
 - Compatibilidad electromagnética, 349
 - Condiciones ambientales, 349
 - conectarla, 354
 - Conector terminador, 363
 - Elementos de mando, 352
 - Especificaciones técnicas, 365
 - Indicadores, 352
 - LED de señalización, 353
 - Longitud de cable, 351
 - Referencia, 349
 - Reglas para conexión, 351
- IM 467, 367
 - conexión a PROFIBUS-DP, 373
 - Configuración, 372
 - Especificaciones técnicas, 379, 381
 - Servicios de comunicación, 369
- IM 467 FO, 367
 - Conectar cables de fibra óptica, 377
 - conexión a PROFIBUS-DP, 373
 - Configuración, 372
 - Servicios de comunicación, 369
- IM emisor
 - Elementos de mando y señalización, 336, 339, 343, 346

- IM receptor
 - Elementos de mando y señalización, 336, 340, 343, 346
- IM 467/ IM 467 FO
 - Aplicación, 367
 - Configuración, 367
- Indicadores
 - Errores de parametrización, 290
 - IM 463-2, 352
- Indicadores LED, 47
 - BAF, BATT1F, BATT2F, BATT INDIC en 1BATT, 54
 - BAF, BATT1F, BATT2F; BATT.INDIC en 2BATT, 55
 - BAF, BATTF, BATT INDIC en BATT, 53
 - INTF, DC5V, DC24V, 51
- Indicadores LED INTF, DC 5V, DC 24V, 48
- información de arranque
 - OB 40, 231
- Información de canal existente
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
- Interfaz
 - seleccionar, 354
- Interfaz maestro PROFIBUS-DP, 367
- INTF
 - Significado, 444
- Introducir valores analógicos
 - bloques STEP 7, 165
- IP
 - Significado, 444
- IP20, 27

K

- KOP
 - Significado, 444

L

- L+
 - Significado, 444
- la configuración con la instalación en marcha (CiR)
 - modificar, 202
- LED, 370
 - BAF, BATT1F, BATT2F, 48
 - BAF, BATTF, 48
- LED de señalización, 384
 - IM 463-2, 353
- Leer
 - Avisos de diagnóstico, 91, 226

Límite de error básico, 197
 Límite de error práctico, 197
 Longitud de cable
 IM 463-2, 351
 Longitud de línea
 Segmento, 394
 seleccionar, 355
 Longitud de los cables
 de PROFIBUS-DP, 374
 LWH
 Significado, 444
 LWL
 reutilizar, 378
 Significado, 444

M

M
 Significado, 444
 M-
 Significado, 444
 M+
 Significado, 444
 Magnitudes perturbadoras
 En forma de impulsos, 21
 Sinusoidales, 21
 Magnitudes perturbadoras en forma de impulsos, 21
 Magnitudes perturbadoras sinusoidales, 21
 MANA
 Significado, 444
 Mantener último valor
 Módulo de entradas digitales, 89
 Módulo de salidas digitales, 90
 Manual
 Finalidad, 3
 Marcado
 Australia, 15
 Nueva Zelanda, 15
 Marcado CE, 13
 Margen de medición
 canales de entrada analógica, 191
 Medición
 Módulo de entradas analógicas, 203
 medición de resistencia
 SM 431, AI 8 x 14 Bit, 266
 Medidas de protección
 Descarga de electricidad estática, 441
 evitar contacto, 441
 Puesta a tierra, 441
 Modificar
 la configuración con la instalación en marcha
 (CiR), 202

Número de bastidor, 337
 Parámetros en el programa de usuario, 201
 Modificar la configuración con la instalación en
 marcha, 88
 Modo multiprocesador, 372
 Modo STOP
 Módulo de entradas analógicas, 228
 Módulo digital, 93
 Módulo analógico
 Alarma, 230
 Comportamiento, 194
 determinación del error de medición/salida, 197
 Diagnóstico, 226
 Diodo EXTf, 226
 Diodo INTf, 226
 Fallo de la tensión de carga, 195
 Operaciones para la puesta en servicio, 169
 Parametrizar, 201
 módulo de entrada analógica
 aislados galvánicamente, 206
 Conectar resistencia, 214
 Conectar sensores de medida, 206
 conectar termorresistencia, 214
 Datos de diagnóstico, 427
 Diferencia de potencial, 206
 estructura del registro 1, 409
 Parámetros, 409
 sin separación galvánica, 206
 Módulo de entradas analógicas
 Adaptador del rango de medida erróneo/
 falta, 228
 Alarma de diagnóstico, 203
 Alarma de proceso perdida, 228
 Alisamiento de valores de entrada
 analógicos, 199, 204
 Aviso de diagnóstico en el valor de medición, 226
 Avisos de diagnóstico, 226
 Causas de error y su solución, 228
 Coeficiente de temperatura, 204
 conectar termopar, 217
 Cortocircuito con M, 228
 Detección de rotura de hilo, 203
 Diagnóstico, 203
 error CAD/CDA, 228
 Error de canal, 228
 error de configuración, 228
 error de parametrización, 228
 Error en el canal de referencia, 229
 Error EPROM, 228
 Error externo, 228
 Error interno, 228
 Error RAM, 228

- Fallo de módulo, 228
- Falta conector frontal, 228
- Falta parametrización, 228
- Falta tensión auxiliar, 228
- Información de canal existente, 228
- Medición, 203
- Modo STOP, 228
- Parámetro erróneo, 228
- Parámetros, 203
- Rango de medida, 204
- Rebase por defecto, 229
- Rebase por exceso, 229
- Rotura de hilo, 229
- SM 431, AI 16 x 13 Bit, 267
- SM 431, AI 8 x 13 Bit, 232
- SM 431, AI 8 x 14 Bit, 240, 256
- SM 431, AI 8 x 16 Bit, 308
- SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 296
- SM 431; AI 16 x 16 Bit, 277
- Supresión de frecuencias perturbadoras, 204
- Temperatura de referencia, 204
- Tiempo de ejecución calibrado erróneamente, 229
- Tipo de medición, 204
- Unidad de temperatura, 204
- Unión fría, 204
- Valor límite, 203
- Módulo de entradas digitales
 - Aplicar valor de sustitución, 89
 - Aplicar valor de sustitución 1, 89
 - Datos de diagnóstico,
 - Detección de rotura de hilo, 89
 - Diagnóstico, 89
 - estructura del registro 1,
 - Falta alimentación sensores, 89
 - Falta tensión de carga L+, 89
 - Habilitar alarma de diagnóstico, 89
 - Habilitar alarma de proceso, 89
 - Mantener último valor, 89
 - Parámetros, 89
 - Retardo a la entrada, 89
 - SM 421, DI 16 x AC 120 V,
 - SM 421, DI 16 x DC 24 V, 102
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V, 125
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 115
 - SM 421, DI 32 x DC 24 V, 99
 - SM 421, DI 32 x UC 120 V, 129
- Módulo de interconexión
 - IM 460-1 e IM 461-1, 339
 - IM 460-3 e IM 461-3, 342
 - IM 460-4, 345
 - IM 460-4 e IM 461-4, 345
 - IM 461-4, 345
- módulo de salida analógica
 - con separación galvánica, 222
 - Conectar cargas a salida de intensidad, 225
 - Conectar cargas a salida de tensión, 223
 - conectar cargas/actuadores, 222
 - Parámetros, 205
 - Rango de salida, 205
 - Salida, 205
 - Tiempo de estabilización, 200
 - Tiempo de respuesta, 200
 - Tipo de salida,
- Módulo de salidas analógicas
 - SM 432, AO 8 x 13 Bit, 321
- Módulo de salidas digitales
 - Actuación de fusible, 90
 - Aplicar valor de sustitución, 90
 - Aplicar valor de sustitución 1, 90
 - Cortocircuito a L+, 90
 - Cortocircuito a M, 90
 - CPU de destino para alarma, 90
 - Datos de diagnóstico,
 - Detección de rotura de hilo, 90
 - Diagnóstico, 90
 - estructura del registro 1,
 - Falta tensión de carga L+, 90
 - Habilitar alarma de diagnóstico, 90
 - Mantener último valor, 90
 - Parámetros, 90
 - SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A, 152
 - SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A,
 - SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A,
 - SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A, 132
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 140, 143
 - SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A, 148
- Módulo de salidas por relé
 - SM 422, DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A, 161
- Módulo de salidas por relés
 - Características, 86
- Módulo digital
 - Actuación de fusible, 94
 - Alarma, 95
 - Alarma de proceso, 95
 - Alarma de proceso perdida, 93, 96
 - Avisos de diagnóstico, 92
 - canales causantes de alarma, 96
 - Causas de error y su solución, 93
 - Cortocircuito con L+, 93
 - Cortocircuito con M, 93
 - Diagnóstico, 91
 - Diodo EXTF, 91

Diodo INTF, 91
 Error de canal, 93
 Error de parametrización, 93
 Error EPROM, 93
 Fallo de módulo, 93
 Fallo en tensión interna, 93
 Fallo externo, 93
 Fallo interno, 93
 Falta alimentación sensores, 94
 Falta conector frontal, 93
 falta parametrización, 93
 Falta tensión auxiliar, 93
 Falta tensión de carga L+, 94
 Información de canal existente, 93
 Modo STOP, 93
 Operaciones para la puesta en marcha, 87
 Parametrizar, 87
 parámetro erróneo, 93
 Rotura de hilo, 94
 Módulos
 Almacenar, 23
 Condiciones de transporte y de
 almacenamiento, 23
 Módulos analógicos, 165
 Alarma de diagnóstico, 230
 Módulos de entradas digitales
 Características, 85
 Módulos de interfaz
 Configuración, 329
 Función, 329
 IM 460-0, 335
 IM 460-1, 339
 IM 460-3, 342
 IM 461-0, 335
 IM 461-1, 339
 IM 461-3, 342
 Módulos de relé
 Homologación cULus, 16
 Módulos de salidas analógicas
 Características, 167
 Módulos de salidas digitales
 Características, 86
 Módulos de señales
 Datos de diagnóstico, 411
 Módulos interfase S5, 350
 Módulos S5
 configuración, 359
 Direccionamiento, 351
 Montaje
 Bandeja de ventiladores DC 120/230 V, 388
 Bandeja de ventiladores DC 24 V, 391

Exigencias de seguridad, 20
 Fuente de alimentación, redundante, 43
 Montar
 Conector, 377
 MPI
 Significado, 444
 MRES
 Significado, 444
 MSTR
 Significado, 444

N

Normas, 13
 Nueva Zelanda
 Marcado, 15
 Número de bastidor
 modificar, 337

O

OB
 Significado, 444
 OB 40, 95, 230
 información de arranque, 231
 OB 82, 95, 230
 Ocupar
 Cable de enlace 721, 361
 OP
 Significado, 444
 Operación con puesta a tierra
 Repetidor RS 485, 396
 Operación redundante, 43
 Operación sin puesta a tierra
 Repetidor RS 485, 396
 Optimización
 Tiempos de propagación de señal, 108
 OS
 Significado, 444

P

PAA
 Significado, 444
 PAE
 Significado, 444
 Paquete de documentación, 4
 Paquete de manuales, 4
 Parametrización
 IM 460-0 e IM 461-0, 336
 IM 460-1 e IM 461-1, 340

- IM 460-3 e IM 461-3, 343
 - IM 460-4 e IM 461-4, 346
 - Programa de usuario, 401
 - Parametrizar
 - De módulos digitales, 87
 - Módulos analógicos, 201
 - Parámetro erróneo
 - Módulo de entradas analógicas, 228
 - Módulo digital, 93
 - Parámetros
 - dinámicos, 88, 201
 - estáticos, 88, 201
 - Modificar en el programa de usuario, 88, 201
 - módulo de entrada analógica, 409
 - Módulo de entradas analógicas, 203
 - Módulo de entradas digitales, 89
 - módulo de salida analógica, 205
 - módulo de salidas digitales, 406
 - Registro, 401
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V, 119
 - SM 421, DI 16 DC 24 V, 107
 - SM 421, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A, 139
 - SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A, 160
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 147
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit, 273
 - SM 431, AI 16 x 16 Bit, 288
 - SM 431, AI 8 x 13 Bit, 238
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 250, 262
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 303
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 315
 - SM 432, AO 8 x 13 Bit, 327
 - Parámetros dinámicos, 88
 - Parámetros estáticos, 88
 - parámetros, modificables, 401
 - PARM_MOD
 - SFC 57, 401
 - PG
 - Significado, 444
 - Pila, 23, 45
 - Pila tampón, 45
 - Condiciones de transporte y de almacenamiento, 23
 - Datos técnicos, 46
 - Función, 45
 - Pilas tampón
 - Almacenar, 23
 - Placa de características, 13
 - PLC
 - Significado, 444
 - PROFIBUS-DP, 369
 - Longitud de los cables, 374
 - Programa de usuario
 - Parametrización, 401
 - PS
 - Significado, 444
 - PS 405 4A
 - Datos técnicos, 73, 75
 - Elementos de mando y señalización, 73
 - PS 407
 - Datos técnicos 10A, 64, 67
 - PS 407 10A R
 - Datos técnicos, 64, 67
 - PS 407 20A
 - Datos técnicos, 70, 72
 - PS 407 4A
 - Datos técnicos, 58, 61
 - PS 405 10A
 - Datos técnicos, 77, 79
 - PS 405 10A y PS 405 10A R
 - Elementos de mando y señalización, 77, 79
 - PS 405 10A R
 - Datos técnicos, 77, 79
 - PS 405 20A
 - Elementos de mando y señalización, 81, 83
 - PS 405 4A
 - Elementos de mando y señalización, 75
 - PS 407 10A y PS 407 10A R
 - Elementos de mando y señalización, 63, 66
 - PS 407 20A
 - Elementos de mando y señalización, 69, 71
 - PS 407 4A
 - Elementos de mando y señalización, 57, 60
 - Puesta a tierra, 441
 - Puesta en marcha de módulos digitales
 - Operaciones, 87
 - Puesta en servicio de módulos analógicos
 - Operaciones, 169
- Q**
- QI
 - Significado, 444
 - QV
 - Significado, 444
- R**
- Radio de curvatura
 - para cable de fibra óptica, 379
 - Radiointerferencias
 - Emisión de, 21

- RAM
 - Significado, 444
- Rango de medida
 - Módulo de entradas analógicas, 204
- Rango de salida
 - módulo de salida analógica, 205
- Rangos de medida
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit, 276
 - SM 431, AI 16 x 16 Bit, 294
 - SM 431, AI 8 x 13 Bit, 239
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit, 255, 266
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit, 320
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 307
- Rangos de salida
 - SM 432, AO 8 x 13 Bit, 328
- Rebase por defecto
 - comprobar, 296
 - Módulo de entradas analógicas, 229
- Rebase por exceso
 - Módulo de entradas analógicas, 229
- REDF
 - Significado, 444
- Reducir
 - Vibraciones, 25
- Referencia
 - 6ES7 400-1JA01-0AA0, 31
 - 6ES7 400-1JA11-0AA0, 31
 - 6ES7 400-1TA01-0AA0, 31
 - 6ES7 400-1TA11-0AA0, 31
 - 6ES7 400-2JA00-0AA0, 33
 - 6ES7 400-2JA10-0AA0, 33
 - 6ES7 401-1DA01-0AA0, 37
 - 6ES7 401-2TA01-0AA0, 35
 - 6ES7 403-1JA01-0AA0, 38
 - 6ES7 403-1JA11-0AA0, 38
 - 6ES7 403-1TA01-0AA0, 38
 - 6ES7 403-1TA11-0AA0, 38
 - 6ES7 405-0KA01-0AA0, 77
 - 6ES7 405-0KA02-0AA0, 79
 - 6ES7 405-0KR00-0AA0, 77
 - 6ES7 405-0KR02-0AA0, 79
 - 6ES7 405-0RA01-0AA0, 81
 - 6ES7 405-0RA02-0AA0, 83
 - 6ES7 407-0DA01-0AA0, 57
 - 6ES7 407-0DA02-0AA0, 60
 - 6ES7 407-0KA01-0AA0, 63
 - 6ES7 407-0KA02-0AA0, 66
 - 6ES7 407-0KR00-0AA0, 63
 - 6ES7 407-0KR02-0AA0, 66
 - 6ES7 407-0RA01-0AA0, 69
 - 6ES7 407-0RA02-0AA0, 71
 - 6ES7 408-0TA00-0AA0, 386
 - 6ES7 408-1TA01-0XA0, 390
 - 6ES7 408-1TB00-0XA0, 387
 - 6ES7 421-1BL01-0AA0, 99
 - 6ES7 421-1EL00-0AA0, 129
 - 6ES7 421-1FH00-0AA0, 122
 - 6ES7 421-1FH20-0AA0, 125
 - 6ES7 421-5EH00-0AA0, 112
 - 6ES7 421-7BH01-0AB0, 102
 - 6ES7 421-7DH00-0AB0, 115
 - 6ES7 422-1BH11-0AA0, 132
 - 6ES7 422-1BL00-0AA0, 140
 - 6ES7 422-1FF00-0AA0, 148
 - 6ES7 422-1FH00-0AA0, 152
 - 6ES7 422-1HH00-0AA0, 161
 - 6ES7 422-5EH00-0AB0, 156
 - 6ES7 422-5EH10-0AB0, 135
 - 6ES7 422-7BL00-0AB0, 143
 - 6ES7 431-0HH00-0AB0, 267
 - 6ES7 431-1KF00-0AB0, 232
 - 6ES7 431-1KF10-0AB0, 240
 - 6ES7 431-1KF20-0AB0, 256
 - 6ES7 431-7KF00-0AB0, 308
 - 6ES7 431-7KF10-0AB0, 296
 - 6ES7 431-7QH00-0AB0, 277
 - 6ES7 432-1HF00-0AB0, 321
 - 6ES7 460-0AA01-0AB0, 335
 - 6ES7 460-1BA00-0AB0, 339
 - 6ES7 460-1BA01-0AB0, 339
 - 6ES7 460-3AA01-0AB0, 342
 - 6ES7 460-4AA01-0AB0, 345
 - 6ES7 461-0AA01-0AA0, 335
 - 6ES7 461-1BA00-0AA0, 339
 - 6ES7 461-1BA01-0AA0, 339
 - 6ES7 461-3AA01-0AA0, 342
 - 6ES7 461-4AA01-0AA0, 345
 - 6ES7 467-5FJ00-0AB0, 367
 - 6ES7 467-5GJ00-0AB0, 367
 - 6ES7 467-5GJ01-0AB0, 367
 - 6ES7 467-5GJ02-0AB0, 367
 - Fuente de alimentación, apta para redundancia, 43
 - IM 463-2, 349
- Referencias
 - Repuestos, 435
- Registro
 - para datos de diagnóstico, 411
 - para parámetros, 401
- Registro 1
 - parámetros para módulo de entrada analógica, 409
 - parámetros para módulo de entrada digital, 403
 - parámetros para módulo de salida digital, 406

Registro de diagnóstico, 196

Reglas

Acoplamiento, 332

Repetidor RS 485, 393

Aplicación, 394

Asignación de pines, 399

aspecto, 395

con puesta a tierra, 396

Especificaciones técnicas, 399

Esquema de conexión, 397

operación con puesta a tierra, 396

operación sin puesta a tierra, 396

reglas, 394

Sin puesta a tierra, 396

Repetidor See Repetidor RS 485, 393

Representación de valores analógicos, 169

para canales de entrada analógica, 171

para canales de salida analógica, 187

para rangos de medida de intensidad de ± 20 mA a $\pm 3,2$ mA, 176

para rangos de medida de intensidad entre 0 y 20 mA, 176

para rangos de medida de intensidad entre 4 y 20 mA, 177

Para rangos de medida de tensión, 174

para rangos de medida de tensión ± 10 V a ± 1 V, 174

para rangos de medida de tensión de ± 500 mV a ± 25 mV, 174

para rangos de medida de tensión de 1 a 5 V y de 0 a 10 V, 175

para rangos de salida de intensidad, 190

para rangos de salida de intensidad ± 20 mA, 190

para rangos de salida de intensidad de 0 a 20 mA y de 4 a 20 mA, 190

para rangos de salida de tensión, 189

para rangos de salida de tensión de 0 a 10 V y de 1 a 5 V, 189

para rangos de tensión ± 10 V, 189

para sensores resistivos de 48Ω a $6 \text{ k}\Omega$, 178

para termopar tipo B, 182

para termopar tipo E, 182

para termopar tipo J, 183

para termopar tipo K, 183

para termopar tipo L, 184

para termopar tipo N, 184

para termopar tipo R, S, 185

para termopar tipo T, 185

para termopar tipo U, 186

para termorresistencias Cu 10 Climat., 181

para termorresistencias Cu 10 Estándar, 181

para termorresistencias Ni x00 Climat., 180

para termorresistencias Ni x00 Estándar, 180

para termorresistencias PT 100, 200, 500, 1000, 179

para termorresistencias Pt x00 Climat., 179

representación binaria de los rangos de entrada, 172

representación binaria de los rangos de salida, 187

Repuestos

Referencias, 435

S7-400, 435

Resistencia del aislamiento, 27

Resolución, 170

Resolución de valores medidos, 171

Respuesta indicial

con supresión de frecuencia parasitaria de 10 Hz, 317

con supresión de frecuencia parasitaria de 400 Hz, 318

con supresión de frecuencia parasitaria de 50 Hz, 317

con supresión de frecuencia parasitaria de 60 Hz, 318

Retardo a la entrada, 111

Módulo de entradas digitales, 89

Reutilizar

LWL, 378

RL

Significado, 444

Rotura de hilo

Módulo de entradas analógicas, 229

Módulo digital, 94

S

S -

Significado, 444

S +

Significado, 444

S7-400

Accesorios, 435

Repuestos, 435

Salida

Módulo de salida analógica, 205

SCL

Significado, 444

Segmento

Longitud de línea, 394

Seleccionar

Interfaz, 354

Longitud de línea, 355

- Selector de interfaz, 353
- Selector de longitud de cable, 353
- Selector de modo, 371
- Sensor
 - Tensión de alimentación, 210
- Sensores de medida
 - aislados, 206
 - no aislados, 207
- Sensores de medida aislados, 206
 - conectarla, 206
- Sensores de medida no aislados, 207
 - conectarla, 208
- Sensores tipo tensión
 - conectarla, 209
- Señales analógicas
 - Cables, 222
- Señalización de errores de parametrización
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 305
- Servicios de comunicación
 - IM 467, 369
 - IM 467 FO, 369
- SFB
 - Significado, 444
- SFC
 - Significado, 444
- SFC 51, 95, 230
- SFC 55 WR_PARM, 401
- SFC 56 WR_DPARM, 401
- SFC 57 PARM_MOD, 401
- SFC 59, 95, 230
- Significado
 - Abreviaciones, 444
 - Abreviaturas, 443
 - AI:, 443
 - AO:, 443
 - AS:, 443
 - AWL:, 443
 - BAF:, 443
 - BUS1F; BUS2F:, 443
 - c.a.:, 443
 - c.c.:, 443
 - c.u., 444
 - CAD:, 443
 - CDA:, 443
 - CEM:, 443
 - CH:, 443
 - COMP:, 443
 - CP:, 443
 - CPU:, 443
 - CR:, 443
 - DB:, 443
 - DI:, 443
 - DO:, 443
 - EEPROM:, 443
 - EGB:, 443
 - EPROM:, 443
 - ER:, 443
 - EV:, 443
 - EWS:, 443
 - EXM:, 443
 - EXTF:, 443
 - FB:, 443
 - FC:, 443
 - FEPROM:, 443
 - FM:, 443
 - FRCE:, 443
 - FUP, 443
 - GD, 444
 - GV, 444
 - IC, 444
 - IFM1F; IFM2F, 444
 - IM, 444
 - INTF, 444
 - IP, 444
 - KOP, 444
 - L+, 444
 - LWH, 444
 - LWL, 444
 - M, 444
 - M-, 444
 - M+, 444
 - MANA, 444
 - MPI, 444
 - MRES, 444
 - MSTR, 444
 - OB, 444
 - OP, 444
 - OS, 444
 - PAA, 444
 - PAE, 444
 - PG, 444
 - PLC, 444
 - PS, 444
 - QI, 444
 - QV, 444
 - RAM, 444
 - REDF, 444
 - RL, 444
 - S +, 444
 - SCL, 444
 - SFB, 444
 - SFC, 444
 - SM, 444
 - SZL, 444

- TD, 444
- TR, 444
- UCM, 444
- UH, 445
- Uiso, 445
- UR, 444
- USR, 445
- Vs, 445
- VZ, 445
- ZG, 445
- Signo
 - Valor analógico, 170
- Situación de los elementos de mando y señalización
 - IM 460-4 e IM 461-4, 345
- SM
 - Significado, 444
- SM 421, DI 16 x AC 120 V
 - Características, 112
 - Conexión, 113
 - Datos técnicos, 113
- SM 421, DI 16 x DC 24 V
 - Características, 102
 - Datos de diagnóstico, 414
 - Datos técnicos, 104
 - Parámetros, 107
- SM 421, DI 16 x UC 120/230 V
 - Características, 122, 125
 - Datos técnicos, 123
 - Esquema de conexiones y de principio, 123
- SM 421, DI 16 x UC 24/60 V
 - Características, 115
 - Datos de diagnóstico, 416
 - Parámetros, 119
- SM 421, DI 32 x UC 120 V
 - Características, 129
- SM 421, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A
 - Parámetros, 139
- SM 422, DO 16 x AC 20-120 V/2 A
 - Características, 156
 - Datos de diagnóstico, 424
 - Datos técnicos, 157
 - Esquema de conexiones, 157
 - Parámetros, 160
- SM 422, DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A
 - Características, 135
 - Datos de diagnóstico, 419
 - Datos técnicos, 136
 - el esquema de conexiones, 136
- SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A
 - Características, 132
- SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A
 - Características, 140, 143
- Datos de diagnóstico, 421
- Parámetros, 147
- SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A
 - Características, 148
- SM 431, AI 16 x 13 Bit
 - Adaptadores de margen, 273
 - Parámetros, 273
 - Rangos de medida, 276
 - Tipos de medición, 275
- SM 431, AI 16 x 16 Bit
 - Adaptadores del rango de medida, 288
 - Datos de diagnóstico, 427
 - Detección de rotura de hilo, 295
 - error de parametrización, 290
 - Parámetros, 288
 - Rangos de medida, 294
 - Tipos de medición, 292
- SM 431, AI 8 x 13 Bit
 - Características, 232
 - Datos técnicos, 235
 - Esquema de conexiones, 234
 - Esquema de principio, 233
 - Parámetros, 238
 - Rangos de medida, 239
 - Tipos de medición, 239
- SM 431, AI 8 x 14 Bit
 - Adaptadores del rango de medida, 250, 262
 - Características, 240
 - medición de resistencia, 266
 - Parámetros, 250, 262
 - Rangos de medida, 255, 266
 - Tipos de medición, 252
- SM 431, AI 8 x 16 Bit
 - Características, 308
 - Datos de diagnóstico, 432
 - Rangos de medida, 320
 - Tipos de medición, 320
- SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit
 - Datos de diagnóstico, 429
 - Parámetros, 303
 - Rangos de medida, 307
 - Señalización de errores de parametrización, 305
 - Tipos de medición, 307
- SM 431, AI 8 x 16 Bit
 - error de parametrización, 319
 - Parámetros, 315
- SM 432, AO 8 x 13 Bit
 - Cableado de las salidas analógicas, 328
 - Características, 321
 - Parámetros, 327
 - Rangos de salida, 328

- SM 421, DI 16 x DC 24 V
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 103
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 126
 - SM 421, DI 16 x UC 24/60 V
 - Datos técnicos, 116
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 116
 - SM 421, DI 32 x DC 24 V
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 100
 - SM 421, DI 32 x DC 24 V
 - Datos técnicos, 100
 - SM 421, DI 16 x UC 120/230 V
 - Datos técnicos, 126
 - SM 421, DI 32 x UC 120 V
 - Datos técnicos, 130
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 130
 - SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A
 - Características, 152
 - SM 422, DO 16 x DC 24 V/2 A
 - Datos técnicos, 133
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 133
 - SM 422, DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A
 - Datos técnicos, 162
 - SM 422, DO 16 x UC 30/230 V/Rel. 5 A
 - Características, 161
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A
 - Datos técnicos, 141
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 141, 144
 - SM 422, DO 16 x AC 120/230 V/2 A
 - Datos técnicos, 153
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 153
 - SM 422, DO 8 x AC 120/230 V/5 A
 - Datos técnicos, 149
 - Esquema de conexiones y esquema de principio, 149
 - SM 422, DO 32 x DC 24 V/0,5 A
 - Datos técnicos, 144
 - SM 431, AI 8 x 14 Bit
 - Características, 256
 - Datos técnicos, 243, 259
 - Esquema de conexiones, 242, 258
 - Esquema de principio, 241, 257
 - Tipos de medición, 265
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit
 - Datos técnicos, 324
 - Esquema de conexiones, 323
 - Esquema de principio, 322
 - SM 431, AI 16 x 13 Bit
 - Características, 267
 - Datos técnicos, 270
 - Esquema de conexiones, 269
 - Esquema de principio, 268
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit
 - Esquema de conexiones, 310
 - SM 431, AI 8 x 16 Bit
 - Datos técnicos, 311
 - Esquema de principio, 309
 - SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit
 - Características, 296
 - Datos técnicos, 300
 - Esquema de conexiones, 299
 - Esquema de principio, 298
 - SM 431; AI 16 x 16 Bit
 - Características, 277
 - Datos técnicos, 280
 - Esquema de conexiones, 279
 - Esquema de principio, 278
 - Sobrecarga
 - en 24 V, 53
 - en 5 V, 53
 - Software de calibración, 297, 308
 - Soporte
 - Otros, 4
 - Soporte adicional, 4
 - Supresión de frecuencia parasitaria de 10 Hz
 - Respuesta indicial, 317
 - Supresión de frecuencia parasitaria de 400 Hz
 - Respuesta indicial, 318
 - Supresión de frecuencia parasitaria de 50 Hz
 - Respuesta indicial, 317
 - Supresión de frecuencia parasitaria de 60 Hz
 - Respuesta indicial, 318
 - Supresión de frecuencias perturbadoras
 - Módulo de entradas analógicas, 204
 - Sustitución de módulos, 372
 - Sustituir
 - Fusible, 159
 - SZL
 - Significado, 444
- T**
- Tapa de protección, 49
 - TD
 - Significado, 444

Technical Support, 5
Temperatura de la unión fría en termopares
 Compensar, 218
Temperatura de referencia
 Módulo de entradas analógicas, 204
Tensión de alimentación
 Fallo, 109
 Sensor, 210
Tensión de respaldo, 48
Tensión termoeléctrica, 217
Tensiones de ensayo, 27
Termopar
 conectar a un Módulo de entradas analógicas, 217
 Configuración, 217
 funcionamiento, 217
Termopares con termorresistencias
 Conectar, 220
Termorresistencias y resistencias
 conectarla, 214
Tiempo de ciclo
 canales de entrada analógica, 198
 canales de salida analógica, 200
tiempo de conversión
 Canal de salida analógica, 200
 canales de entrada analógica, 198
Tiempo de ejecución básico
 canales de entrada analógica, 198
 canales de salida analógica, 200
Tiempo de ejecución calibrado erróneamente
 Módulo de entradas analógicas, 229
Tiempo de estabilización, 200
Tiempo de respuesta, 200, 201
Tiempos de propagación de señal
 Optimización, 108, 120
Tipo de medición
 canales de entrada analógica, 191
 Módulo de entradas analógicas, 204
Tipo de pila, 45
Tipo de salida
 Módulo de salida analógica, 205
Tipos de medición
 SM 431, AI 16 x 13 Bit, 275
 SM 431, AI 16 x 16 Bit, 292
 SM 431, AI 8 x 13 Bit, 239
 SM 431, AI 8 x 14 Bit, 252
 SM 431, AI 8 x 16 Bit, 320
 SM 431, AI 8 x RTD x 16 Bit, 307
 SM 431, AI 8 x 14 Bit, 265
TR
 Significado, 444
Transductor a 2 hilos, 210

Transductor a 4 hilos, 212
Transporte, 23

U

UCM
 Significado, 444
UH
 Significado, 445
Uiso
 Significado, 445
Unidad de temperatura
 Módulo de entradas analógicas, 204
Unión fría
 Módulo de entradas analógicas, 204
UR
 Significado, 444
UR1
 Configuración, 31
 Datos técnicos, 32
UR2
 Datos técnicos, 32
UR2-H
 Datos técnicos, 34
 Estructura, 33
USR
 Significado, 445

V

Valor analógico
 convertir, 169
 Signo, 170
Valor límite
 Módulo de entradas analógicas, 203
Valores de entrada
 Dependencias, 109
Valores de salida
 Dependencias, 148
Ventilador, 384
Vibraciones, 25
 Reducir, 25
Vigilancia de los ventiladores, 384
Vista de conjunto de los módulos
 Módulos digitales, 85
Vista general de los módulos, 166
Vs
 Significado, 445
VZ
 Significado, 445

W

WR_DPARM
 SFC 56, 401
WR_PARM
 SFC 55, 401

Z

ZG
 Significado, 445

