

SIEMENS



Control industrial

Funciones de seguridad

Módulos de seguridad SIRIUS 3SK1

Manual de producto

Edición

02/2014

Answers for industry.

Control industrial

Funciones de seguridad Módulos de seguridad 3SK1

Manual de producto

Introducción	1
Consignas de seguridad específicas del producto	2
Descripción del producto 3SK1	3
Funciones de seguridad: Generalidades	4
Módulos 3SK1	5
Diseño del sistema	6
Diagramas de conexiones	7
Montaje	8
Conexión	9
Configuración/manejo	10
Puesta en marcha	11
Indicación y diagnóstico	12
Datos técnicos	13
Dibujos dimensionales	14
Accesorios	15
Anexo	A

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual incluye consignas e indicaciones que hay que tener en cuenta para su propia seguridad, así como para evitar daños materiales. Las consignas que afectan a su seguridad personal se destacan mediante un triángulo de advertencia, las relativas solamente a daños materiales figuran sin triángulo de advertencia. De acuerdo al grado de peligro las advertencias 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 lesiones corporales graves.

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

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

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

Si se presentan varios niveles de peligro siempre se utiliza la advertencia del nivel más alto. Si se advierte de daños personales con un triángulo de advertencia, también se puede incluir en la misma indicación una advertencia de daños materiales.

Personal calificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal calificado** 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 capacitación y experiencia, el personal calificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Tenga en cuenta 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

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

Nos hemos cerciorado de que el contenido de la publicación coincide con el hardware y el software en ella descritos. Sin embargo, como nunca pueden excluirse divergencias, no nos responsabilizamos de la plena coincidencia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Índice de contenidos

1	Introducción.....	11
1.1	Responsabilidad del usuario con respecto a la estructura del sistema y su funcionamiento.....	11
1.2	Conocimientos básicos necesarios.....	11
1.3	Ámbito de validez.....	11
1.4	Definiciones.....	12
1.5	Service&Support.....	12
1.6	Configurador para módulos de seguridad 3SK1.....	14
1.7	Código DataMatrix.....	15
1.8	Hoja de correcciones.....	16
1.9	Historial de versiones.....	16
2	Consignas de seguridad específicas del producto	17
2.1	Consignas generales de seguridad.....	17
2.2	Uso reglamentario.....	20
2.3	Información actual sobre la seguridad de funcionamiento.....	20
2.4	Declaración de conformidad.....	21
3	Descripción del producto 3SK1	23
3.1	Resumen.....	23
3.2	Vista general de todos los componentes y accesorios.....	26
3.3	Funcionalidad de los módulos base 3SK1.....	27
3.4	Introducción.....	28
3.5	Sistema 3SK1.....	29
3.5.1	Standard.....	29
3.5.1.1	Configuración típica del sistema.....	29
3.5.2	Advanced.....	30
3.5.2.1	Configuración típica del sistema.....	30
4	Funciones de seguridad: Generalidades	33
4.1	¿Qué se entiende por seguridad?.....	33
4.2	Función de seguridad.....	34
4.3	Conceptos básicos.....	35
4.3.1	Redundancia/conexión con un y dos canales.....	35
4.3.2	Detección de cruces.....	36
4.3.3	Circuito de habilitación.....	36
4.3.4	Circuito de señalización.....	37

4.3.5	Circuito de retorno.....	37
4.3.6	Categorías de parada.....	37
4.3.7	Arranque automático.....	38
4.3.8	Arranque manual.....	38
4.3.9	Arranque monitoreado.....	39
4.3.10	Manejo a dos manos/sincronismo	40
4.3.11	Conexión en cascada.....	41
4.3.12	Prueba de arranque	41
4.3.13	Conexión de actuadores.....	42
4.3.14	Conexión en serie de sensores	45
5	Módulos 3SK1.....	47
5.1	3SK1 Standard.....	47
5.1.1	Información general.....	47
5.1.2	Aplicaciones.....	47
5.1.3	Módulo base 3SK1111 Standard, instantáneo (con salidas de relé).....	48
5.1.3.1	Información general.....	48
5.1.3.2	Descripción de funciones	48
5.1.3.3	Configuración.....	49
5.1.3.4	Asignación de bornes.....	50
5.1.3.5	Entradas	50
5.1.3.6	Salidas.....	51
5.1.3.7	Indicación del estado operativo	52
5.1.3.8	Ajuste de funciones.....	52
5.1.4	Módulo base 3SK1112 Standard, instantáneo (con salidas electrónicas).....	55
5.1.4.1	Información general.....	55
5.1.4.2	Descripción de funciones	56
5.1.4.3	Configuración.....	57
5.1.4.4	Asignación de bornes.....	58
5.1.4.5	Entradas	58
5.1.4.6	Salidas.....	59
5.1.4.7	Indicación del estado operativo	59
5.1.4.8	Ajuste de funciones.....	60
5.2	3SK1 Advanced	62
5.2.1	Información general.....	62
5.2.2	Aplicaciones.....	62
5.2.3	Características generales de los módulos.....	63
5.2.4	Descripción de funciones	63
5.2.5	Funciones	64
5.2.6	Módulo base 3SK1121 Advanced, instantáneo (con salidas de relé).....	66
5.2.6.1	Características intrínsecas	66
5.2.6.2	Descripción de funciones	66
5.2.6.3	Configuración.....	67
5.2.6.4	Asignación de bornes.....	68
5.2.7	Módulo base 3SK1121 Advanced, retardado (con salidas de relé).....	69
5.2.7.1	Características intrínsecas	69
5.2.7.2	Configuración.....	70
5.2.7.3	Asignación de bornes.....	71
5.2.8	Módulo base 3SK1122 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas).....	73
5.2.8.1	Características intrínsecas	73
5.2.8.2	Configuración.....	74
5.2.8.3	Asignación de bornes.....	75

5.2.9	Módulo base 3SK1122 Advanced, retardado (con salidas electrónicas).....	77
5.2.9.1	Características intrínsecas	77
5.2.9.2	Configuración	78
5.2.9.3	Asignación de bornes	79
5.2.10	Módulo base 3SK1120 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas).....	81
5.2.10.1	Características intrínsecas	81
5.2.10.2	Configuración	82
5.2.10.3	Asignación de bornes	83
5.3	Módulos de ampliación de salidas 3SK1.....	84
5.3.1	Aplicaciones	84
5.3.2	Descripción de funciones.....	85
5.3.3	Indicación del estado operativo	85
5.3.4	Ajuste de funciones	85
5.3.5	Módulo de ampliación de salidas 3SK1211.....	86
5.3.5.1	Características intrínsecas	86
5.3.5.2	Diseño de 3SK1211-.B..0.....	87
5.3.5.3	Diseño de 3SK1211-.BB40.....	88
5.3.5.4	Asignación de bornes	89
5.3.6	Módulo de ampliación de salidas 3SK1213.....	90
5.3.6.1	Características intrínsecas	90
5.3.6.2	Diseño de 3SK1213-.AB40.....	91
5.3.6.3	Diseño de 3SK1213-.A.20.....	92
5.3.6.4	Asignación de bornes	92
5.3.7	Arrancadores de motor 3RM1 Failsafe	93
5.4	Módulos de ampliación de entradas 3SK1	94
5.4.1	Módulo de ampliación de entradas 3SK1220	94
5.4.1.1	Características intrínsecas	94
5.4.1.2	Aplicaciones	94
5.4.1.3	Configuración	95
5.4.1.4	Asignación de bornes	95
5.4.1.5	Indicación del estado operativo	96
5.4.1.6	Ajuste de funciones	96
5.4.2	Fuente de alimentación 3SK1230.....	98
5.4.2.1	Características intrínsecas	98
5.4.2.2	Aplicaciones	98
5.4.2.3	Configuración	99
5.4.2.4	Asignación de bornes	100
5.4.2.5	Indicación del estado operativo	100
6	Diseño del sistema	101
6.1	Información general.....	101
6.1.1	Generalidades acerca del sistema Standard.....	101
6.1.2	Generalidades acerca del sistema Advanced	101
6.1.3	Configuración máxima del sistema	102
6.2	Base de interconexión 3ZY12.....	106
6.2.1	Características intrínsecas	106
6.2.2	Aplicaciones.....	108
6.3	Reglas para la configuración del sistema.....	109

7	Diagramas de conexiones.....	113
7.1	Diagramas de conexiones de los aparatos	113
7.1.1	Diagramas de conexiones de los módulos base 3SK1 Standard.....	113
7.1.2	Diagramas de conexiones de los módulos base 3SK1 Advanced	115
7.1.3	Diagramas de conexiones de los módulos de ampliación	118
7.2	Ejemplos de circuitos típicos	122
7.2.1	Ejemplos de circuitos típicos	122
7.3	Ejemplos de circuitos para módulos de seguridad 3SK1 conectados con arrancador de motor 3RM1 Failsafe	134
7.3.1	Módulo de seguridad 3SK1 conectado con arrancador de motor 3RM1 Failsafe mediante base de interconexión	134
7.3.2	Módulo de seguridad 3SK1 cableado con arrancador de motor 3RM1 Failsafe.....	136
8	Montaje	139
8.1	Advertencias	139
8.2	Codificación de bornes.....	140
8.3	Montaje de los módulos sobre una superficie plana.....	141
8.4	Desmontaje del aparato de una superficie plana	143
8.5	Montaje de los módulos de 22,5 mm/17,5 mm en un perfil DIN.....	145
8.6	Montaje de los módulos de 90 mm en un perfil DIN.....	146
8.7	Desmontaje de los módulos del perfil DIN	147
8.8	Montaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN.....	148
8.9	Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN	151
8.10	Montaje de módulos de 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN.....	154
8.11	Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN.....	158
8.12	Montaje mural de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión	161
8.13	Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión en pared.....	164
8.14	Montaje mural de módulos 90 mm con base de interconexión	167
8.15	Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión en pared.....	170
8.16	Montaje de la cubierta de precinto.....	172
9	Conexión	173
9.1	Módulos de 22,5 mm/17,5 mm	173
9.1.1	Asignación de bornes.....	173
9.1.2	Datos de conexión para bornes.....	175
9.1.3	Conexión de bornes de tornillo	176
9.1.4	Desembornado de los bornes de tornillo.....	177
9.1.5	Reglas de cableado para bornes de resorte (con sistema de inserción rápida)	178
9.1.6	Conexión de bornes de inserción rápida	179
9.1.7	Desembornado de los bornes de inserción rápida	181
9.1.8	Colocación de bornes.....	182
9.1.9	Desembornar	183

9.2	Aparatos de 90 mm	185
9.2.1	Abrir la tapa cubrebornes	185
9.2.2	Datos de conexión para bornes	186
9.2.3	Conexión en bornes	186
9.2.4	Montaje de bornes.....	188
9.2.5	Desembornar	189
9.3	Sustitución del aparato	191
10	Configuración/manejo	193
10.1	Procedimiento para la configuración	193
10.2	Descripción de las funciones del módulo	194
10.3	Modos de operación	197
10.4	Tiempos de reacción	198
11	Puesta en marcha	201
12	Indicación y diagnóstico	203
12.1	Indicadores LED.....	203
12.2	Arranque	205
12.3	Estados de falla.....	205
12.4	Diagnóstico	206
13	Datos técnicos	209
13.1	Datos técnicos generales	209
13.2	Módulos base.....	213
13.2.1	Standard	213
13.2.1.1	Datos técnicos del módulo base 3SK1111 Standard, relé	213
13.2.1.2	Datos técnicos del módulo base 3SK1112 Standard, electrónico	218
13.2.2	Advanced.....	223
13.2.2.1	Datos técnicos del módulo base 3SK1120 Advanced, electrónico.....	223
13.2.2.2	Datos técnicos del módulo base 3SK1121 Advanced, relé, instantáneo.....	228
13.2.2.3	Datos técnicos del módulo base 3SK1121 Advanced, relé, retardado.....	233
13.2.2.4	Datos técnicos del módulo base 3SK1122 Advanced, electrónico, instantáneo.....	238
13.2.2.5	Datos técnicos del módulo base 3SK1122 Advanced, electrónico, retardado.....	243
13.3	Módulos de ampliación.....	248
13.3.1	Módulos de ampliación de salidas	248
13.3.1.1	Datos técnicos del módulo de ampliación de salidas 3SK1211	248
13.3.1.2	Datos técnicos del módulo de ampliación de salidas 3SK1213	254
13.3.2	Módulos de ampliación de entradas	260
13.3.2.1	Datos técnicos del módulo de ampliación de entradas 3SK1220.....	260
13.3.2.2	Datos técnicos de la fuente de alimentación 3SK1230.....	264

14	Dibujos dimensionales	265
14.1	Dibujos dimensionales aparatos 3SK1.....	265
14.2	Dibujos dimensionales Base de interconexión 3SK1.....	274
15	Accesorios	281
A	Anexo	283
A.1	Hoja de correcciones.....	283

Introducción

1.1 Responsabilidad del usuario con respecto a la estructura del sistema y su funcionamiento

Los productos aquí descritos han sido diseñados para realizar funciones de seguridad como componentes integrantes de un sistema completo o de una máquina.

Un sistema completo de seguridad incluye generalmente sensores, unidades de evaluación, aparatos de señalización y mecanismos de desconexión segura.

Además, es responsabilidad del fabricante de una instalación o máquina asegurar el correcto funcionamiento global.

Ni Siemens AG, ni sus sucursales o sociedades participadas (a continuación "Siemens") están en condiciones de responder por todas las características de una máquina o instalación completa que no haya sido diseñada por Siemens.

Siemens declina toda responsabilidad por las recomendaciones que puedan detallarse o implicarse en las especificaciones indicadas a continuación. Dichas especificaciones no constituyen ninguna base para poder deducir de ellas nuevos derechos de garantía, ni derechos a saneamiento, ni responsabilidades, que sean diferentes o más amplias que las condiciones generales de suministro de Siemens.

1.2 Conocimientos básicos necesarios

Para comprender este manual se requieren conocimientos básicos en los siguientes campos:

- Aparatos de distribución y control de baja tensión
- Circuitería digital
- Automatización
- Funciones de seguridad

1.3 Ámbito de validez

Este manual de producto es válido para los presentes módulos de seguridad SIRIUS 3SK1. Contiene una descripción de los componentes válidos en el momento de su publicación.

Nos reservamos el derecho de incluir información actualizada de los productos para nuevos componentes y nuevas versiones de componentes.

1.4 Definiciones

Cuando se habla de 3SK1, se hace referencia siempre a todas las variantes de los módulos de seguridad SIRIUS 3SK1.

1.5 Service&Support

Online Support

El Online Support del portal Service&Support constituye un completo sistema de información para todas las cuestiones relacionadas con los productos y las soluciones de Siemens. El servicio permite tener acceso directo y centralizado a información confiable sobre los productos, los sistemas y las aplicaciones para la industria, así como a un gran número de ejemplos de programación, configuración y aplicación. Los contenidos también están disponibles a través de una aplicación móvil.

El foro técnico de Online Support ofrece la posibilidad de intercambiar información entre los usuarios. A través de Support Request es posible ponerse en contacto con los expertos de soporte técnico de Siemens.

Los usuarios se mantienen al día de las novedades de la industria gracias a los contenidos actualizados del Siemens Industry Online Support, las actualizaciones de software y las notificaciones a través del newsletter y Twitter.

Vínculos: Portal Service&Support (<http://support.automation.siemens.com>), Online Support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16605022>)

Product Support

¿Necesita información sobre productos, como datos técnicos, actualizaciones o FAQ? La sección "Product Support" del portal Service & Support ofrece una amplia recopilación de información acerca de los productos y las soluciones de Siemens Industry Automation y Drive Technologies:

- Respuestas a preguntas frecuentes (FAQ)
- Actualizaciones, Service Packs y herramientas de soporte para su descarga
- Manuales e instrucciones de servicio
- Datos técnicos/datos CAx
- Homologaciones y certificados
- Certificados de ensayo y curvas características

Toda la información de Product Support está actualizada y disponible para usted en todo momento de forma gratuita.

Vínculo: Product Support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/4000024>)

Datos CAx

CAX Download Manager ofrece la posibilidad de obtener acceso fácilmente a datos de producto actualizados para sistemas CAx o CAe.

Podrá configurar su propio paquete de descarga con unos pocos clics. Es posible recopilar la siguiente información sobre los productos

- Imágenes de productos
- Dibujos dimensionales en 2D
- Modelos 3D
- Diagramas de conexiones de los aparatos
- Archivos de macros EPLAN
- Manuales
- Curvas características
- Instrucciones de servicio
- Certificados
- Datos básicos de productos

Vínculo: CAx-Download-Manager

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/42455541>)

Aplicaciones & Tools

Aplicaciones & Tools le ayudan a resolver sus tareas de automatización mediante diferentes herramientas y ejemplos. Las soluciones que se presentan consideran varios componentes del sistema en conjunto, sin enfocar el planteamiento a productos individuales.

- Ejemplos de aplicaciones
- Bloques de función y Tools
- Fondo y descripciones del sistema
- Informaciones de rendimiento
- Sistemas de presentación/videos

Vínculo: Aplicaciones & Tools

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/20208582>)

My Documentation Manager

My Documentation Manager le ofrece la posibilidad de disponer de una documentación propia basada en nuestra documentación estándar (manuales) localizada en Product Support. En mySupport tiene la posibilidad de crear recopilaciones con una estructura propia y administrar el material.

Vínculo:

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

Remisión

Para más información sobre la estructura y la navegación de Online Support, haga clic aquí (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/11774658>).

1.6 Configurador para módulos de seguridad 3SK1

Configurador

En Internet hay disponibles diferentes configuradores que le ofrecen asistencia para la configuración.

El configurador para módulos de seguridad 3SK1 y los accesorios correspondientes es una herramienta de selección y configuración de fácil manejo. Podrá seleccionar los diferentes componentes y proyectar su instalación en función de sus necesidades individuales. La selección puede guardarse, exportarse como archivo de texto o bien pedirse directamente.

El configurador elabora automáticamente una lista de documentos a partir de la información disponible en Service&Support para cada componente. Esta información le permitirá crear la documentación de la instalación.

Vínculo:

- Configurador (<http://www.siemens.com/industrial-controls/configurators>)

1.7 Código DataMatrix

Todos los módulos de seguridad de la serie 3SK1 tienen un código DataMatrix grabado en láser en la tapa cubrebornes inferior.

Los códigos DataMatrix están estandarizados en la norma ISO/IEC 16022. Los códigos DataMatrix de los aparatos de Siemens utilizan la codificación ECC200 para una corrección de errores eficiente.

La información siguiente se codifica en los códigos DataMatrix como flujo de bits:

- Referencia (MLFB)
- Número de serie
- Dirección MAC, dado el caso

Esta información se dispone en el código DataMatrix con el siguiente formato:

1P	Referencia (MLFB)	+	S número de serie (+ 23S dirección MAC)
Identificador de datos	Contenido útil	Separador	

Nota

El contenido de la información se representa sin espacios en blanco.

Esta información legible por máquina simplifica y agiliza el manejo de los aparatos en cuestión.

Además de permitir un acceso rápido a los números de serie de estos aparatos para una identificación inequívoca, los códigos DataMatrix simplifican la comunicación con el soporte técnico de Siemens.

App SIEMENS Industry Support

Los códigos DataMatrix permiten sobre todo un acceso muy rápido y cómodo a cualquier información específica del módulo que esté disponible en el portal Service&Support de SIEMENS en relación con una referencia (MLFB), como p. ej. instrucciones de servicio, manuales, hojas de datos, FAQ, etc.

Para ello ofrecemos la aplicación gratuita SIEMENS Industry Support, que puede utilizarse con cualquier smartphone o tableta convencional.

La aplicación SIEMENS Industry Support está disponible para terminales iOS y Android, y puede obtenerse en los vínculos siguientes:



Vínculo para Android



Vínculo para iOS

1.8 Hoja de correcciones

En el anexo de este manual hay una hoja de correcciones para realizar evaluaciones y comentarios. Indique en ella sus propuestas de mejora, información adicional y correcciones, y envíenla. De esta forma nos ayudará a mejorar la siguiente edición. Gracias.

1.9 Historial de versiones

Versión	Novedades
02/2013	Primera edición
02/2014	Integración del arrancador de motor 3RM1 Failsafe

Consignas de seguridad específicas del producto

2.1 Consignas generales de seguridad

Nota

Reciclaje y eliminación

Elimine el material de embalaje existente conforme a la normativa o llévelo a un punto de reciclaje.

Los módulos de seguridad 3SK1 están fabricados con sustancias poco contaminantes, por lo que son aptos para el reciclaje. Diríjase a una empresa certificada de eliminación de chatarra electrónica para desechar el aparato viejo y garantizar un reciclaje respetuoso con el medioambiente.

Nota

SILCL 3 según IEC 62061:2005/PL e / cat. 4 según EN ISO 13849-1:2008

Los módulos de seguridad 3SK1 están dimensionados para hacer posibles aplicaciones hasta SILCL 3 según IEC 62061, PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1.

Nota

Estado seguro

La base de las funciones de seguridad es la definición del estado seguro. En los módulos de seguridad se trata del "estado OFF", es decir, en el caso de los sensores, un contacto abierto, y en el caso de los actuadores, la desconexión.

	ADVERTENCIA
---	--------------------

Protección contra contaminación conductiva

Los aparatos deben protegerse contra la contaminación conductiva considerando las condiciones ambientales. Esto puede lograrse, por ejemplo, montando los aparatos en un armario eléctrico con el grado de protección correspondiente.

Encontrará más información al respecto, por ejemplo, en la norma IEC 60529.

 **ADVERTENCIA**

Muy baja tensión funcional de seguridad

Los módulos de seguridad 3SK1 con una tensión de alimentación de 24 V DC deben funcionar con muy baja tensión funcional de seguridad (SELV, PELV/MBTS, MBTP)). Esto significa que en estos módulos solo debe actuar una tensión U_m incluso en caso de falla. Para estos módulos de seguridad 3SK1 se aplica: **$U_m < 60,0 \text{ V}$** . Para más información sobre la muy baja tensión funcional de seguridad, consulte las hojas de datos de las fuentes de alimentación que se utilicen.

 **PRECAUCIÓN**

Protección contra la carga electrostática

Durante el manejo y montaje de los módulos de seguridad 3SK1, preste atención a la protección contra la carga electrostática de los componentes. Solo es posible modificar la configuración del sistema y el cableado si está desconectada la tensión de alimentación. Los módulos de seguridad 3SK1 solo se pueden conectar si están desconectadas las fuentes de alimentación (PELV y SELV).

 **PRECAUCIÓN**

Inmunidad a perturbaciones/puesta a tierra

Para garantizar la inmunidad a perturbaciones de los módulos de seguridad 3SK1, debe ponerse a tierra adecuadamente lo siguiente:

- Fuentes de alimentación MBTP/MBTS (tenga en cuenta además la documentación de cada fuente de alimentación)

Nota

Cierre la base de interconexión 3ZY12 por la izquierda con la cubierta incluida en el volumen de suministro de las bases terminadoras de módulos.

 **ADVERTENCIA**

Los módulos de seguridad 3SK1..1 y 3SK1..3 (modelos con salidas con contactos):
En funcionamiento continuo, los valores característicos de seguridad son válidos para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 1 año.

Los módulos de seguridad 3SK1..2 y 3SK1120 (modelos con salidas electrónicas hasta la versión E01 / V1.0.0):

En funcionamiento continuo, los valores característicos de seguridad son válidos para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 1 año.

Los módulos de seguridad 3SK1..2 y 3SK1120 (modelos con salidas electrónicas a partir de E02 / V1.1.0):

En funcionamiento continuo, los valores característicos de seguridad son válidos para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 20 años.

Procedimiento de la prueba de funcionamiento:

- Accione los sensores conectados.
- Compruebe su efecto en el módulo de seguridad y en los actuadores conectados aguas abajo.
- Active el módulo de seguridad mediante los sensores conectados.
- Compruebe su efecto en el módulo de seguridad y en los actuadores conectados aguas abajo.
- Los aparatos defectuosos deben sustituirse.

Nota

Los módulos de seguridad 3SK1..2 y 3SK1120 (modelos con salidas electrónicas) a partir de E02 / V1.1.0 realizan a intervalos periódicos en "estado DES" tests de conexión denominados tests de luz.

 **ADVERTENCIA**

Debido a los tests de luz en las salidas electrónicas, el nivel en el estado CON cambia hasta 2,5 ms. Por eso, el usuario debe asegurarse de que ningún actuador cambie a estado activo.

Nota

Base de interconexión 3ZY12

En la base de interconexión 3ZY12 solo pueden utilizarse módulos de seguridad con una tensión de alimentación de **24 V DC**.

2.2 Uso reglamentario

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. Uso reglamentario de los productos de hardware El aparato solo puede utilizarse para los casos de aplicación contemplados en el catálogo y en la descripción técnica, y solo en combinación con los aparatos y componentes de otros fabricantes recomendados o autorizados por Siemens. Un funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. Nota para la UE: la puesta en marcha queda prohibida hasta que se haya constatado que la máquina en que se montará este componente cumple las especificaciones de la directiva 2006/42/CEE.

2.3 Información actual sobre la seguridad de funcionamiento

Nota importante para preservar la seguridad de funcionamiento de su instalación

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. Tenga en cuenta nuestra información actual En el caso de las instalaciones con características de seguridad, el operador debe cumplir requisitos especiales relativos a la seguridad de funcionamiento. El proveedor también está obligado a respetar medidas especiales en lo que respecta al seguimiento del producto. Por lo tanto, ofrecemos un newsletter especial sobre desarrollos y características del producto que son o pueden ser importantes para el funcionamiento de instalaciones atendiendo a aspectos de seguridad. Para contar siempre con la información más actual a este respecto y, si es preciso, poder realizar modificaciones en su instalación, es necesario suscribirse al newsletter correspondiente: Newsletter de SIEMENS (http://www.industry.siemens.com/newsletter) Suscríbase en "Productos y soluciones" al siguiente newsletter: <ul style="list-style-type: none">• Control Components and System Engineering News• Safety Integrated Newsletter

2.4 Declaración de conformidad

El fabricante declara que los componentes de seguridad de la serie SIRIUS 3SK1 en las versiones que hemos puesto en circulación cumplen los requisitos de seguridad y sanitarios fundamentales aplicables de las directivas CE* enumeradas (incluidas todas las modificaciones), y que durante el diseño y la construcción se han aplicado las normas* enumeradas.

* La Declaración de conformidad CE completa se puede descargar como PDF.

2.4 Declaración de conformidad

Descripción del producto 3SK1

3.1 Resumen

Resumen de los módulos de seguridad 3SK1

Las siguientes tablas ofrecen un resumen de los módulos de seguridad 3SK1.

Módulos base 3SK1 Standard

Nombre	Tensiones	Referencia (MLFB)
Módulo base 3SK1 Standard instantáneo (con salidas de relé)	24 V AC/DC	3SK1111-xAB30
	110 ... 240 V AC/DC	3SK1111-xAW20
Módulo base 3SK1 Standard instantáneo (con salidas electrónicas)	24 V DC	3SK1112-xBB40

x = 1 bornes de tornillo; x = 2: Bornes de inserción rápida

Módulos base 3SK1 Advanced

Nombre	Tensiones	Referencia (MLFB)
Módulo base 3SK1 Advanced instantáneo (con salidas de relé)	24 V DC	3SK1121-xAB40
Módulo base 3SK1 Advanced retardado (con salidas de relé)	24 V DC	3SK1121-xCB4y
Módulo base 3SK1 Advanced instantáneo (con salidas electrónicas)	24 V DC	3SK1122-xAB40
Módulo base 3SK1 Advanced retardado (con salidas electrónicas)	24 V DC	3SK1122-xCB4y
Módulo base 3SK1 Advanced 17,5 mm instantáneo (con salidas electrónicas)	24 V DC	3SK1120-xAB40

x = 1 bornes de tornillo; x = 2: bornes de inserción rápida

y = 1: 0,05 ... 3 s; y = 2: 0,5 ... 30 s; y = 4: 5 ... 300 s

3.1 Resumen

Módulos de ampliación

Nombre	Tensiones	Referencia (MLFB)
Módulo de ampliación de salidas 3SK1211	24 V AC	3SK1211-xBB00
	24 V DC	3SK1211-xBB40
	110 ... 240 V AC/DC	3SK1211-xBW20
Módulo de ampliación de salidas 3SK1213	24 V DC	3SK1213-xAB40
	115 V AC	3SK1213-xAJ20
	240 V AC	3SK1213-xAL20
Módulo de ampliación de entradas 3SK1220	24 V DC	3SK1220-xAB40
Fuente de alimentación 3SK1230	110 ... 240 V AC/DC	3SK1230-xAW20
Arrancador directo 3RM1 Failsafe	24 V DC	3RM11..-xAA4
Arrancador inversor 3RM1 Failsafe	24 V DC	3RM13..-xAA4

x = 1 bornes de tornillo; x = 2: Bornes de inserción rápida;

x = 3 (solo 3RM1) sistema de conexión mixto: Circuito de mando con bornes de resorte de inserción rápida y circuito principal con bornes de tornillo

Resumen de los circuitos de habilitación

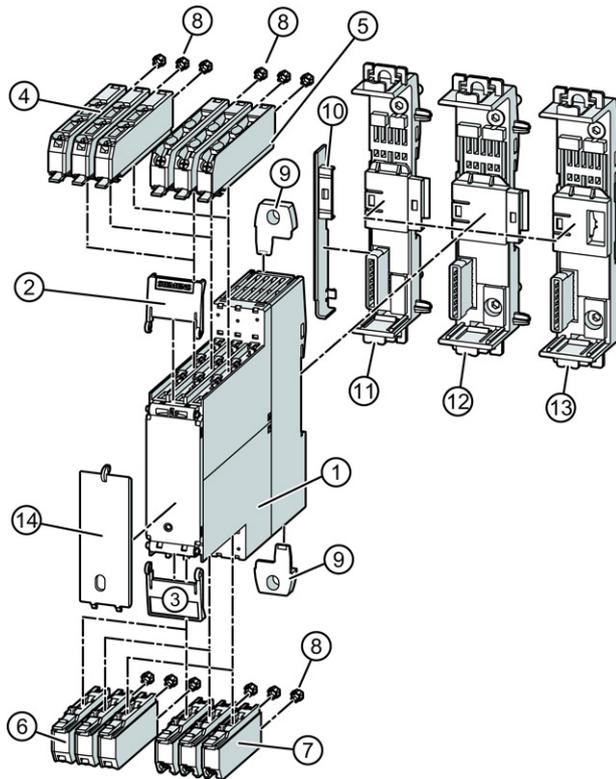
Tipo y número de los circuitos de habilitación						
Advanced	Relé		Electrónico		Circuitos de señalización	Bases de interconexión
	instantáneos	retardados	instantáneos	retardados		
3SK1121-xAB40	3	-	-	-	1	✓
3SK1121-xCB4x	2	2	-	-	-	✓
3SK1122-xAB40	-	-	3	-	1	✓
3SK1122-xCB4x	-	-	2	2	-	✓
3SK1120-xAB40	-	-	1	-	-	✓
Standard						
3SK1111-xAxx0	3	-	-	-	1	-
3SK1112-xBB40	-	-	2	-	1	-
Módulos de ampliación de salidas						
4RO						
3SK1211	4		-	-	1	✓ (para 24 V DC)
3RO						
3SK1213	3	-	-	-	1	✓ (para 24 V DC)

Configurador online

Como ayuda para la configuración está disponible en internet (www.siemens.com/industrial-controls/configurators) el "Configurador de módulos de seguridad SIRIUS 3SK1". En él podrá seleccionar y pedir los módulos de seguridad adecuados, así como crear una completa documentación de producto:

- Hoja de datos del producto
- Dibujo dimensional
- Datos CAD en modelos 2D y 3D
- Descripción
- Foto del producto

3.2 Vista general de todos los componentes y accesorios



- ① Módulo de seguridad 3SK1 (módulo base/módulo de ampliación)
- ② Tapa abatible superior
- ③ Tapa abatible inferior
- ④ Bornes 3 polos inserción rápida 1 x 2,5 mm²
- ⑤ Bornes 3 polos tornillo 1 x 2,5 mm²
- ⑥ Bornes 2 polos inserción rápida 1 x 2,5 mm²
- ⑦ Bornes 2 polos tornillo 1 x 2,5 mm²
- ⑧ Pines codificadores
- ⑨ Adaptador para fijación, para montaje mural
- ⑩ Cubierta
- ⑪ Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 17,5 mm
- ⑫ Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm
- ⑬ Base terminadora para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm
- ⑭ Cubierta precintable

3.3 Funcionalidad de los módulos base 3SK1

Función	3SK1 Standard		3SK1 Advanced	
	Tipo de circuitos de habilitación			
	Relé	Electrónico	Relé	Electrónico
Sensores				
Sensores mecánicos	✓	✓	✓	✓
Sensores sin aislamiento galvánico	✓	✓	✓	✓
Sensores antivibrantes	No posible	No posible	✓	✓
Número de sensores ampliable	No posible	Solo conexión en cascada	✓	✓
Parámetros				
Tipo de arranque (automático/monitoreado)	✓	✓	✓	✓
Conexión de sensor con 2 x 1 canales/ 1 x 2 canales	Mediante cableado	✓	✓	✓
Detección de cruce OFF/ON	Mediante cableado	✓	✓	✓
Test de arranque OFF/ON	Sin test de arranque	✓	✓	✓
Monitoreo de paneles de mando a dos manos	No posible	No posible	✓	✓
Circuitos de habilitación				
Instantáneo	✓	✓	✓	✓
Retardado	Ninguno	Ninguno	✓	✓
Ampliable con circuitos de habilitación por relé	Mediante cableado	Mediante cableado	✓	✓
Base de interconexión	No utilizable	No utilizable	✓	✓
Tensión asignada de alimentación del circuito de control;				
24 V DC	✓	✓	✓	✓
110 ... 240 V AC/DC	✓	No posible	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾

¹⁾ posible mediante alimentación 3SK1230 y base de interconexión

3.4 Introducción

Los módulos de seguridad SIRIUS 3SK1 se utilizan principalmente en aplicaciones de seguridad autónomas no conectadas a un sistema de bus de seguridad. Se encargan de evaluar los sensores y desconectar de forma segura en caso necesario. Además, comprueban y monitorean los sensores, actuadores y las funciones de seguridad del módulo de seguridad.

Aplicaciones

En función de la variante del módulo y del cableado externo con sensores y actuadores, pueden implementarse aplicaciones hasta SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1.

- Monitoreo de la posición de maniobra de los sensores
- Monitoreo de los cables de los sensores
- Monitoreo del correcto funcionamiento del módulo de seguridad
- Monitoreo de los actuadores
- Desconexión de seguridad ante situaciones peligrosas.

3.5 Sistema 3SK1

3.5.1 Standard

3.5.1.1 Configuración típica del sistema

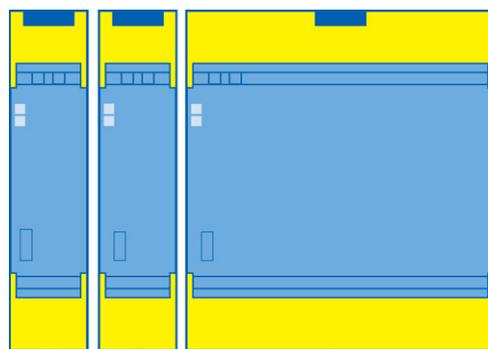
Configuración del sistema 3SK1 Standard

Un sistema 3SK1 Standard puede estar compuesto por los siguientes aparatos:

- Módulos base (una por sistema)
 - Módulo base 3SK1111 Standard relé instantáneo (ver también Módulo base 3SK1111 Standard, instantáneo (con salidas de relé) (Página 48))
 - Módulo base 3SK1112 Standard , electrónico, instantáneo (ver también Módulo base 3SK1112 Standard, instantáneo (con salidas electrónicas) (Página 55))
- Módulos de ampliación de salidas
 - Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (ver también Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (Página 86))
 - Módulo de ampliación de salidas 3SK1213 (ver también Módulo de ampliación de salidas 3SK1213 (Página 90))

La conexión de los aparatos se efectúa mediante cableado.

Ejemplo de configuración del sistema 3SK1 Standard



- ① ② ③
- ① Módulo base 3SK1 Standard
 - ② Módulo de ampliación de salidas 3SK1211
 - ③ Módulo de ampliación de salidas 3SK1213

3.5.2 Advanced

3.5.2.1 Configuración típica del sistema

Configuración del sistema 3SK1 Advanced

Un sistema 3SK1 Advanced puede estar compuesto por los siguientes aparatos:

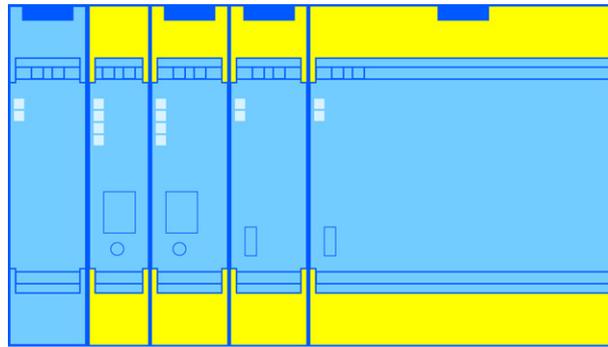
- Módulos base (una por sistema)
 - Módulo base 3SK1121 Advanced relé instantáneo (ver también Módulo base 3SK1121 Advanced, instantáneo (con salidas de relé) (Página 66))
 - Módulo base 3SK1121 Advanced relé retardado (ver también Módulo base 3SK1121 Advanced, retardado (con salidas de relé) (Página 69))
 - Módulo base 3SK1122 Advanced electrónico instantáneo (ver también Módulo base 3SK1122 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas) (Página 73))
 - Módulo base 3SK1122 Advanced electrónico retardado (ver también Módulo base 3SK1122 Advanced, retardado (con salidas electrónicas) (Página 77))
 - Módulo base 3SK1120 Advanced 17,5 mm electrónico instantáneo (ver también Módulo base 3SK1120 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas) (Página 81))
- Módulos de ampliación de entradas
 - Fuente de alimentación 3SK1230 (ver también Fuente de alimentación 3SK1230 (Página 98))
 - Módulo de ampliación de entradas 3SK1220 (ver también Módulo de ampliación de entradas 3SK1220 (Página 94))
- Módulos de ampliación de salidas
 - Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (ver también Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (Página 86))
 - Módulo de ampliación de salidas 3SK1213 (ver también Módulo de ampliación de salidas 3SK1213 (Página 90))
 - Ampliación de salidas: arrancador de motor 3RM1 Failsafe (para más información a este respecto, ver el manual Arrancadores de motor SIRIUS 3RM1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/66295730>))
- Base de interconexión 3ZY12 (opcional) (ver también Base de interconexión 3ZY12 (Página 106))

La conexión de los aparatos se efectúa mediante bases de interconexión 3ZY12 o cableado.

Al utilizar la base de interconexión 3ZY12 deja de ser necesario el cableado entre el módulo base y los módulos de ampliación. En este caso, la sustitución de todas las señales necesarias se realiza mediante la base de interconexión.

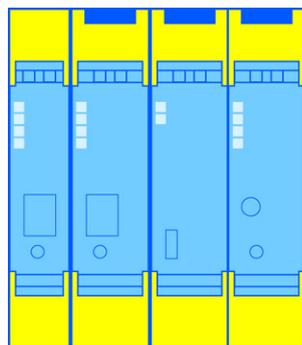
Encontrará las reglas para la configuración con bases de interconexión en el capítulo "Reglas para la configuración del sistema (Página 109)".

Ejemplo de configuración del sistema para un 3SK1 Advanced



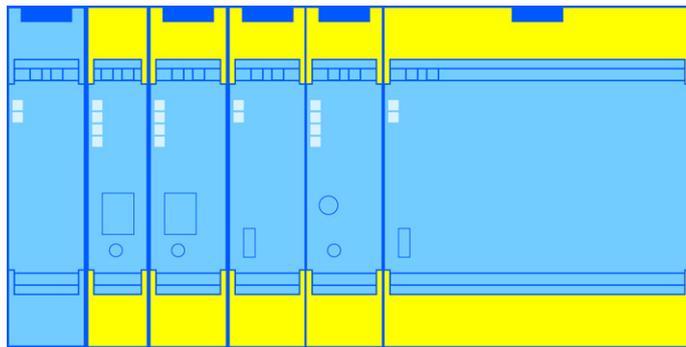
- ① Fuente de alimentación 3SK1230
- ② Módulo de ampliación de entradas 3SK1220
- ③ Módulo base 3SK1 Advanced
- ④ Módulo de ampliación de salidas 3SK1211
- ⑤ Módulo de ampliación de salidas 3SK1213

Ejemplos de configuración del sistema para un 3SK1 Advanced con arrancador de motor 3RM1 Failsafe



- ① Módulo de ampliación de entradas 3SK1220
- ② Módulo base 3SK1 Advanced
- ③ Módulo de ampliación de salidas 3SK1211
- ④ Ampliación de salidas: arrancador de motor 3RM1 Failsafe

3.5 Sistema 3SK1



- ① Fuente de alimentación 3SK1230
- ② Módulo de ampliación de entradas 3SK1220
- ③ Módulo base 3SK1 Advanced
- ④ Módulo de ampliación de salidas 3SK1211
- ⑤ Ampliación de salidas: arrancador de motor 3RM1 Failsafe
- ⑥ Módulo de ampliación de salidas 3SK1213

Funciones de seguridad: Generalidades

4.1 ¿Qué se entiende por seguridad?

Se denomina seguridad a un estado en el que el riesgo de daño está reducido a una proporción tolerable, o que puede considerarse exento de peligro. De acuerdo con esta definición, la seguridad funcional se aplica a personas, a máquinas y al medio ambiente.

El objetivo de las funciones de seguridad consiste en reducir hasta una proporción aceptable el riesgo para personas y máquinas que se deriva de una aplicación. Para ello es necesario, en primer lugar, identificar los riesgos de una aplicación. A fin de poder establecer un dictamen confiable acerca de la aplicación en este sentido, se analizan los potenciales peligros de cada una de las funciones de una máquina o planta.

Encontrará más información en el folleto "Seguridad de máquinas e instalaciones", que puede descargar aquí: Seguridad funcional (<http://www.siemens.com/safety>).

4.2 Función de seguridad

Una función de seguridad describe la reacción de una máquina o instalación cuando se produce un hecho concreto (p. ej., apertura de una puerta de protección). Las funciones de seguridad se ejecutan mediante un sistema de control de seguridad. Por lo general este se compone de tres subsistemas: la **detección**, la **evaluación** y la **reacción**.

Detección (sensores):

- detección de un requisito de seguridad, p. ej.: el accionamiento de una PARADA DE SEGURIDAD o un sensor de monitoreo de una zona peligrosa (rejillas fotoeléctricas, escáneres láser, etc.).

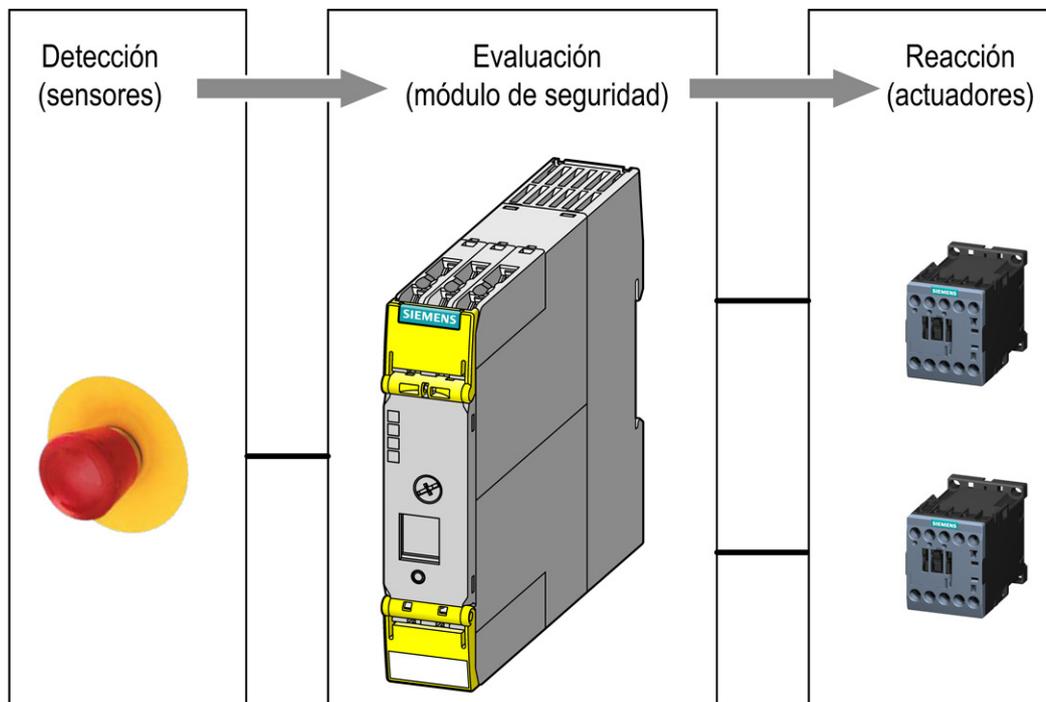
Evaluación (módulo de seguridad):

- la detección de un requisito de seguridad y el inicio seguro de la reacción, p. ej. la desconexión de los circuitos de habilitación
- el monitoreo del correcto funcionamiento de sensores y actuadores
- el inicio de una reacción ante fallas detectadas

Los productos descritos en este manual 3SK1 son unidades de evaluación para funciones de seguridad.

Reacción (actuadores):

- desactivación de la amenaza mediante los actuadores conectados aguas abajo.



4.3 Conceptos básicos

4.3.1 Redundancia/conexión con un y dos canales

Redundancia

La redundancia consiste en utilizar varios componentes para la misma función, de modo que en caso de falla de uno de los componentes, su función sea asumida por los otros componentes.

La configuración redundante permite reducir la probabilidad de pérdida de funcionalidad a causa de componentes averiados. Este requisito es imprescindible para alcanzar un SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1 (puede ser necesario también para SIL 2/PL d en algunos casos).

La forma más sencilla de redundancia es la **bicanalidad**.

Con una configuración bicanal o un cableado correspondiente se asegura la continuidad de una función de seguridad aun en caso de falla de un circuito.

En una configuración de sistema redundante, los subsistemas de detección y reacción también deben instalarse en modo bicanal.

Nota

Todos los aparatos Safety SIRIUS con homologación SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1, poseen configuración redundante tanto por lo que respecta a la lógica interna como a los circuitos de salida.

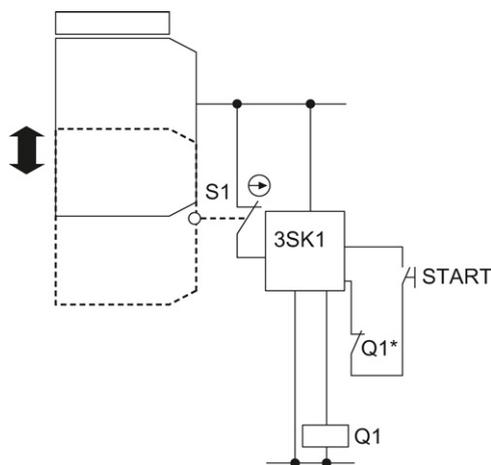


Imagen 4-1 Conexión de sensor con 1 canal

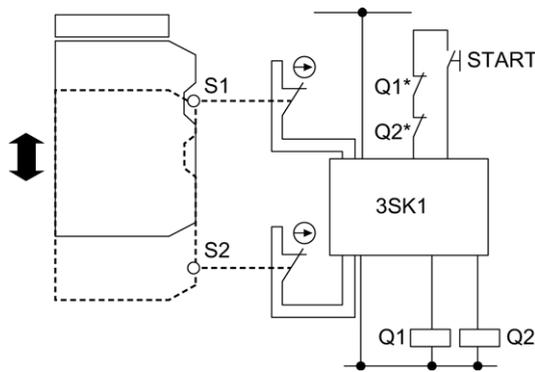


Imagen 4-2 Conexión de sensor con 2 canales

* = contactos auxiliares de apertura positiva/contactos espejo

4.3.2 Detección de cruces

La detección de cruces es una función diagnóstica de módulo de seguridad que, mediante la detección o lectura con 2 canales, permite detectar cortocircuitos o cruces entre los canales de entrada (circuitos de sensores). Un cruce de conductores puede producirse p. ej. por el aplastamiento de un cable con revestimiento, lo que, en equipos sin detección de cruces, puede provocar, p. ej., que un circuito de parada de emergencia bicanal no desconecte en caso de falla de un solo contacto NC (segunda falla).

En los aparatos 3SK1, el cruce se detecta con ayuda de las señales de distintos impulsos en los circuitos de los sensores. Si las señales pulsadas se solapan, el aparato detecta un cruce. En los módulos base 3SK1 es posible desactivar la detección de cruces a fin de poder evaluar sensores electrónicos (que se monitorean a sí mismos y al cable conectado a la unidad de evaluación).

4.3.3 Circuito de habilitación

Un circuito de habilitación ofrece una señal de salida de seguridad. Por lo general, los circuitos de habilitación se ven desde fuera como circuitos NA, aunque desde el punto de vista funcional siempre se considera la apertura segura.

Para SIL 3/PL e puede usarse un único circuito de habilitación configurado internamente de modo redundante en el módulo de seguridad.

Observación: Los circuitos de habilitación pueden usarse también con fines de señalización.

Los módulos de seguridad 3SK1 están provistos únicamente de circuitos de habilitación con funcionalidad NA. Por lo tanto, en caso de disparo de la función de seguridad o detección de una falla, el circuito de habilitación pasa siempre al estado seguro (los NA se abren).

4.3.4 Circuito de señalización

Un circuito de señalización ofrece una señal de salida no orientada a seguridad. Los circuitos de señalización pueden actuar como NC o como NA.

En el caso de los modelos por relé 3SK1 , los circuitos de señalización siempre actúan como NC. Por lo tanto, en caso de disparo de la función de seguridad o detección de una falla, los circuitos de señalización siempre cierran.

4.3.5 Circuito de retorno

Un circuito de retorno sirve para monitorear los actuadores activados (p. ej. relés o contactores de carga) con contactos de apertura positiva o contactos espejo. Los circuitos de habilitación solo pueden activarse con el circuito de retorno cerrado.

Nota

Si se emplean módulos de ampliación 3SK1 sobre bases de interconexión 3ZY12 con los módulos base 3SK1 Advanced , no es necesario incluir los módulos de ampliación en el cableado del circuito de retorno. Esto ya se implementa en la base de interconexión.

4.3.6 Categorías de parada

Categoría de parada 0

Parada no controlada por corte inmediato de la energía que alimenta los órganos de accionamiento de la máquina.

Categoría de parada 1

Parada controlada en la que la aportación de energía se corta con retardo o no se interrumpe hasta que se alcanza la velocidad cero.

Nota

La desconexión con retardo de circuitos de habilitación según la categoría de parada 1 no está garantizada en todos los estados operativos.

En algunos casos de falla interna del aparato y al desactivar la tensión de alimentación, estos circuitos de habilitación se desconectan **sin retardo**.

4.3.7 Arranque automático

Con el arranque automático, el aparato arranca sin validación manual, pero después de comprobar la imagen de las entradas y realizar un test del módulo de seguridad con resultado positivo. Esta función se denomina también servicio dinámico y no está permitida para dispositivos de parada de emergencia. Los dispositivos de protección para zonas de peligro no transitables (p. ej. interruptores de posición, rejillas fotoeléctricas o alfombrillas de seguridad) pueden funcionar con arranque automático si ello no implica peligro.

Nota

El arranque automático no está permitido con dispositivos de parada de emergencia.

4.3.8 Arranque manual

Con el arranque manual, el aparato arranca al accionarse el pulsador de arranque, después de comprobar la imagen de las entradas y realizar un test del módulo de seguridad con resultado positivo. Con el arranque automático no se monitorea el correcto funcionamiento del pulsador de arranque; para arrancar basta con un flanco positivo de dicho pulsador.

Nota

La función "Arranque manual" solo está disponible con los módulos de seguridad 3SK1111 (conmutador deslizante en posición de arranque automático).

Nota

El arranque manual no está permitido para dispositivos de parada de emergencia.

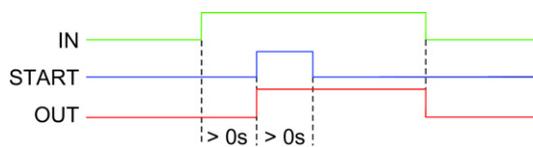


Imagen 4-3 Función de arranque manual

4.3.9 Arranque monitoreado

Con el arranque monitoreado, el aparato arranca al accionarse el pulsador de arranque, después de comprobar la imagen de las entradas y realizar un test del módulo de seguridad con resultado positivo.

El arranque monitoreado, a diferencia del arranque manual, evalúa el **cambio de señal** del pulsador de arranque. Esto impide cualquier accionamiento no autorizado de dicho pulsador. Para PL e (ISO 13849-1) y para SIL 3 (IEC 62061), en caso de parada de emergencia es obligatorio usar el arranque monitoreado. Para otros sensores/funciones de seguridad, la necesidad del comando de arranque monitoreado depende de la evaluación de riesgos.

Si se acciona el pulsador de arranque durante más de 2 segundos, el módulo base 3SK1 detecta una interrupción de cable en el pulsador de arranque y pasa al estado de falla (Device = verde; SF = rojo intermitente; Out = amarillo intermitente; IN = apagado)

Nota

En estado de suministro, en los módulos de seguridad se encuentra activado siempre el tipo de arranque 3SK1 "arranque monitoreado".

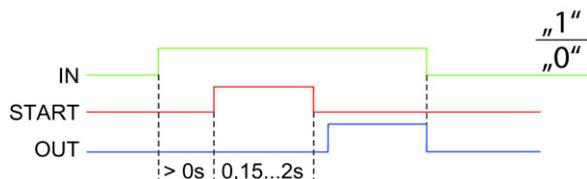


Imagen 4-4 Función de arranque monitoreado

4.3.10 Manejo a dos manos/sincronismo

El accionamiento sincronizado de sensores es una forma especial de simultaneidad de actuación de sensores.

No basta con que los contactos de sensor 1 y 2 pasen a estado cerrado simultáneamente "en un intervalo de tiempo cualquiera", sino que deben cerrarse en un plazo máximo de 0,5 s.

El sincronismo de los sensores es un requerimiento frecuente en los mandos a dos manos para prensas. Garantiza que la prensa solo actuará si los sensores se mandan con las dos manos al mismo tiempo. Esto minimiza el peligro de que el operador introduzca las manos en la prensa de modo accidental.

Con los módulos de seguridad 3SK1 se obtiene acceso a aplicaciones hasta tipo IIIc según EN 574 (aplicaciones hasta PL e / Cat. 4 según EN 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061).

Nota

En estado de suministro, el monitoreo del sincronismo está desactivado en los módulos de seguridad 3SK1. El monitoreo del sincronismo puede activarse en 3SK112 Advanced y 3SK122 Advanced mediante los siguientes parámetros de ajuste:

- Puente T1/PAR (evaluación NA/NC)
- Interruptores DIP (1) arranque automático
- Interruptores DIP (3) 2 x 1 canales

Nota

Los módulos de seguridad 3SK1 Advanced soportan únicamente paneles de mando a dos manos con dos contactos NA.

Nota

El mando a dos manos debe identificarse según EN 574. Para más información sobre cómo determinar el tiempo de respuesta, consulte el capítulo Tiempos de reacción (Página 198).

4.3.11 Conexión en cascada

La conexión en cascada de los módulos de seguridad sirve para conectar en serie un grupo de módulos.

Esto permite combinar lógicamente varias funciones de seguridad con un circuito de desconexión compartido. Para la desconexión selectiva de elementos de accionamiento pueden crearse varios circuitos de habilitación.

La conexión entre los distintos módulos es unilateral, ya que, en caso de conexión en cascada desde el último hasta el primer aparato de maniobra, se formaría un circuito y no sería posible el arranque.

La conexión en cascada se implementa con solo 1 canal dentro del armario eléctrico, lo cual está permitido incluso hasta SIL 3/PL e, ya que el cableado dentro de un armario eléctrico está protegido contra contactos a P o cortocircuito (exclusión de fallas según ISO 13849-2).

La serie de módulos 3SK1 Advanced ofrece una solución muy confortable para la conexión en cascada. En ellos basta con conectar módulos de ampliación de entradas con la unidad de evaluación mediante bases de interconexión.

4.3.12 Prueba de arranque

Una vez restablecida la tensión de alimentación, antes de poder conectar los circuitos de habilitación del módulo de seguridad 3SK1 debe abrirse y cerrarse el sensor o dispositivo de protección.

El test de arranque permite descubrir (o redescubrir) las potenciales fallas del sistema de sensores, ya que, en ausencia de tensión, los relés de seguridad pierden su capacidad de memorización de errores.

Por lo demás, un test de arranque permite descubrir también las posibles manipulaciones del dispositivo de protección.

La realización del test de arranque es potestad del operador, que la decidirá en función de su evaluación del riesgo. No es posible hacer recomendaciones generales en este sentido.

Nota

En estado de suministro, el test de arranque está desactivado en los módulos de seguridad 3SK1 .

4.3.13 Conexión de actuadores

Nota

Para alcanzar el Performance Level/Safety Integrity Level especificados, se deben monitorear los actuadores indicados en el circuito de retorno del módulo de seguridad correspondiente.

Nota

Para cargas inductivas y capacitivas se recomienda incorporar elementos supresores (de protección) adecuados. De esta forma se pueden suprimir las perturbaciones electromagnéticas y prolongar la vida útil de los contactos.

Para más información a este respecto, consulte Manual de producto Innovaciones SIRIUS: contactores/combinaciones de contactores SIRIUS 3RT2 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60306557>)

Conexión de actuadores hasta PL c/Cat. 2 según ISO 13849-1 o bien SILCL 1 según IEC 62061

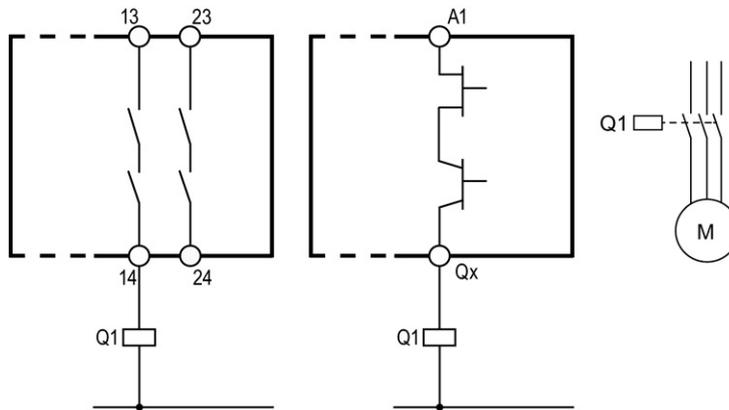


Imagen 4-5 PL c/Cat. 2 según ISO 13849-1 o bien SILCL 1 según IEC 62061

Conexión de actuadores hasta PL e/Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

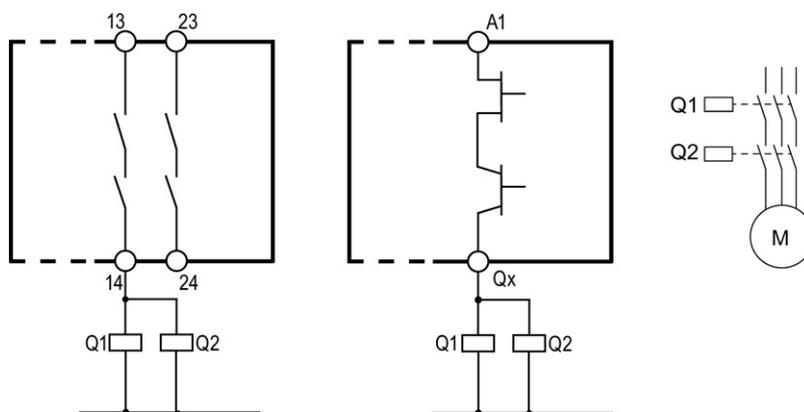


Imagen 4-6 PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

Esta interconexión solo puede realizarse en módulos con salidas electrónicas a partir de E02 / V1.1.0.

ADVERTENCIA

Solo es posible alcanzar PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 tendiendo los cables de mando desde la salida de los módulos (p. ej., 14) hasta los relés y contactores de mando (Q1 y Q2) de manera que queden protegidos contra cruces y contactos a P (p. ej., como cable con cubierta individual o en una canaleta propia).

Nota

Con 3SK1..2 y 3SK1120 (módulos con salidas electrónicas con firmware (FW) versión V1.0.0 y versión de producto E01) y el tipo de conexión arriba mostrada no es posible alcanzar PL d/e / Cat. 3/4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 2/3 según IEC 62061.

Conexión de actuadores hasta PL e/Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

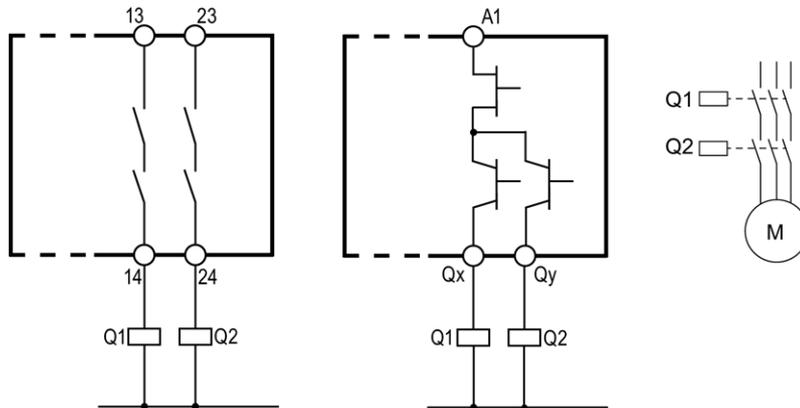


Imagen 4-7 PL e/Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

Tenga en cuenta las indicaciones sobre el intervalo de prueba de funcionamiento del capítulo Consignas generales de seguridad (Página 17)

Conexión de actuadores con 3RM1 hasta PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

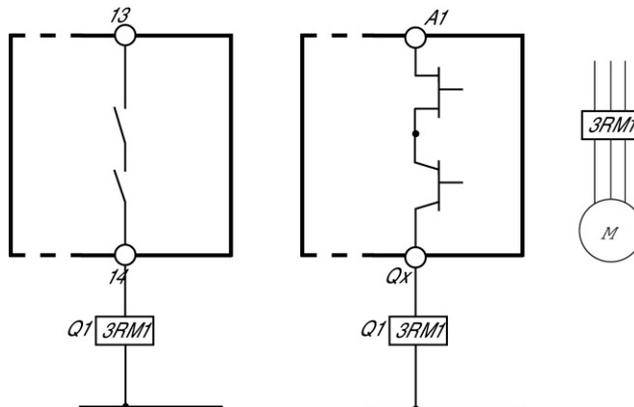


Imagen 4-8 PL e/Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061

Nota

Solo es posible alcanzar PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 tendiendo los cables de mando desde la salida de los módulos (p. ej., 14) hasta el arrancador de motor 3RM1 Failsafe de manera que queden protegidos contra cruces y contactos a P (p. ej., como cable con cubierta individual o en una canaleta propia). Debido a la seguridad intrínseca del arrancador de motor 3RM1 Failsafe no hace falta el monitoreo (mediante circuito de retorno) a través del módulo de seguridad 3SK1 conectado en serie.

Nota

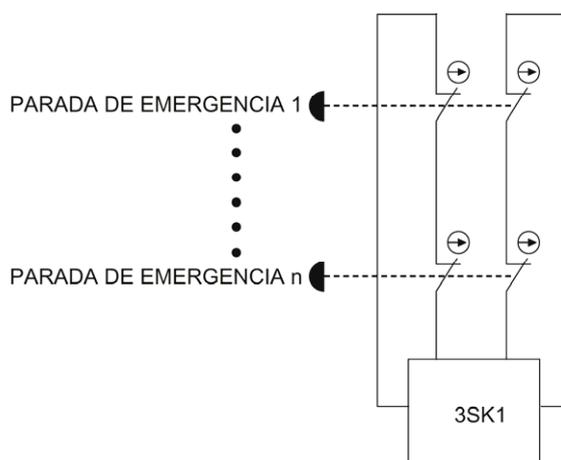
Con 3SK1..2 y 3SK1120 (módulos con salidas electrónicas con firmware (FW) versión V1.0.0 y versión de producto E01) y el tipo de conexión arriba mostrada no es posible alcanzar PL d/e / Cat. 3/4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 2/3 según IEC 62061.

Para más información técnica al respecto, consulte el manual "Arrancadores de motor SIRIUS 3RM1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/66295730>)" en Internet.

4.3.14 Conexión en serie de sensores

Conexión en serie de pulsadores de parada de emergencia

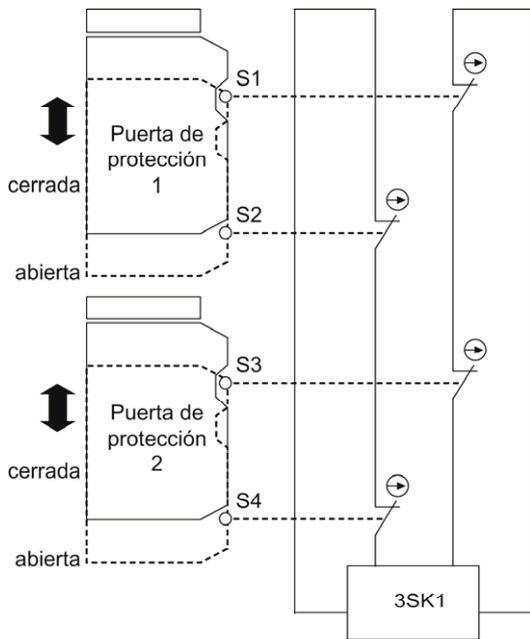
Es posible conectar en serie elementos de mando de parada de emergencia hasta el máximo nivel de seguridad (SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1), ya que se da por supuesto que la parada de emergencia siempre se acciona una sola vez. Esto garantiza la detección de potenciales fallas o defectos.



Conexión en serie de interruptores de posición mecánicos

En principio siempre es posible interconectar en serie interruptores de posición, a condición de que no se prevea la apertura simultánea de varias puertas de protección de modo regular (ya que de lo contrario no es posible descubrir las potenciales fallas).

Sin embargo, para los niveles de seguridad SILCL3 según IEC 62061, SIL3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1, **nunca** deben conectarse en serie, ya que es necesario descubrir todos y cada uno de los errores peligrosos (independientemente del personal de operación).



Módulos 3SK1

5.1 3SK1 Standard

5.1.1 Información general

Los módulos de seguridad de la serie Standard pueden instalarse como aparatos independientes (stand alone) o como solución de ampliación con cableado convencional.

Puntos clave de la serie Standard :

- Aparatos individuales para aplicaciones de seguridad sencillas
- Ampliables por el lado de salida con módulos de ampliación mediante cableado externo
- No ampliables por el lado de entrada

5.1.2 Aplicaciones

- Monitoreo de desconexión de emergencia/parada de emergencia.
- Monitoreo de puertas de protección con interruptores de posición electromecánicos y electrónicos o interruptores magnéticos.
- Monitoreo de dispositivos de protección sin contacto, p. ej. rejillas/barreras fotoeléctricas o escáneres láser.

Los módulos de seguridad 3SK1 Standard pueden emplearse en dispositivos de desconexión de emergencia/parada de emergencia según ISO 13850 y en circuitos de seguridad según VDE 0113-1 y/o DIN EN 60204-1. En función del circuito externo, puede alcanzarse SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1.

Los módulos de seguridad son conformes con DIN EN 50156-1:2004 (Equipos eléctricos para hornos y equipos auxiliares).

5.1.3 Módulo base 3SK1111 Standard, instantáneo (con salidas de relé)

5.1.3.1 Información general

Referencia (MLFB):

3SK1111-xAB30	24 V AC/DC
3SK1111-xAW20	110 ... 240 V AC/DC (alimentación de rango amplio)

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características intrínsecas:

- 2 entradas de sensor (canales 1 y 2)
- 1 entrada circuito de retorno y pulsador de arranque
- 3 circuitos de habilitación (circuitos de seguridad, contactos NA)
- 1 circuito de señalización (circuito no orientado a seguridad, contacto NC)
- 2 LED para indicar los estados operativos
- Conmutador deslizante para ajuste de funciones
- Conexión vía 1 ó 2 canales
- Detección de cruces entre canales 1 y 2 al sensor
- Ancho de la caja 22,5 mm
- Bornes desmontables

5.1.3.2 Descripción de funciones

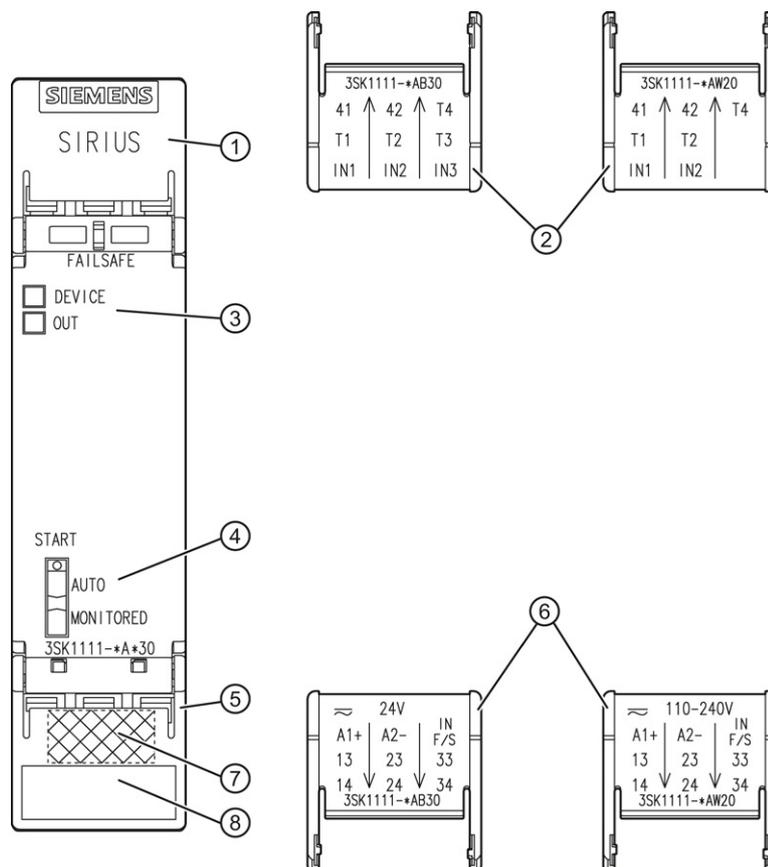
El aparato es un módulo de seguridad de 2 canales para dispositivos de desconexión de emergencia y parada de emergencia según EN 60204-1.

El módulo base 3SK1111 Standard está equipado con relés de apertura positiva y se automonitorea a cada ciclo ON/OFF.

El módulo de seguridad está provisto de tres circuitos de habilitación (circuitos de seguridad) en forma de circuitos NA y un circuito de señalización (circuito no orientado a seguridad, contacto NC).

En la parte frontal del equipo hay un conmutador deslizante para el ajuste de funciones y dos LED para indicar los estados operativos.

5.1.3.3 Configuración



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Conmutador deslizante
- ⑤ Tapa abatible inferior
- ⑥ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑦ Código DataMatrix
- ⑧ Plaquita de designación del aparato

5.1.3.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L+
A2	N-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
IN3	Evaluación de sensores sin aislamiento galvánico ¹⁾
INF/S	Circuito de retorno/pulsador de arranque
T1	Salida de prueba 1 (para IN1)
T2	Salida de test 2 (para IN2)
T3	Salida de test 3 (para IN3) ¹⁾
T4	Salida de prueba 4 (para INF/S)
13 - 14 23 - 24 33 - 34	Circuitos de habilitación (NA, contacto de relé)
41 - 42	Circuitos de señalización (NC, contacto de relé)
Con aislamiento galvánico:	Sensores T1/IN1 y T2/IN2 Puente T3/IN3
Sin aislamiento galvánico	Sensores IN1 e IN3 ¹⁾ Puente T2/IN2

¹⁾ solo con la variante 24 V AC/DC

5.1.3.5 Entradas

El aparato está provisto de tres o cuatro entradas para el procesamiento seguro de señales: IN1, IN2 o IN3 (solo en aparatos de 24 V para la conexión de sensores con aislamiento galvánico) INF/S:

Las entradas IN1 e IN2 solo pueden operarse con 2 canales con detección de cruces. La operación monocanal solo es posible a través de la conexión de alimentación (A1). En este caso deben puentearse los circuitos T1/IN1, T2/IN2 y T3/IN3 (solo en aparatos de 24 V).

Para más indicaciones sobre la conexión de sensor no redundante, consulte el capítulo Ejemplos de circuitos típicos (Página 122).

Variante de tensión de 24 V:

Conexión de sensores con aislamiento galvánico:

Si se utilizan sensores con aislamiento galvánico, en caso de conexión de sensores con 2 canales deben usarse las entradas de sensor T1/IN1 y T2/IN2, y además debe puentearse T3/IN3.

Conexión de sensores sin aislamiento galvánico:

En caso de usarse sensores sin aislamiento galvánico, se debe desactivar la detección de cruces.

Esto se realiza mediante la siguiente asignación de conexiones en 3SK1111-.AB30:

Como borne de entrada para el sensor sin aislamiento galvánico de 2 canales deben usarse IN1 e IN3. Además, se debe puentear T2/IN2.

Variante de tensión de 110 V ... 240 V AC/DC:

En la versión del equipo 3SK1111-.AW20 pueden conectarse **únicamente sensores con aislamiento galvánico**.

La conexión del sensor de 2 canales se efectúa mediante T1/IN1 y T2/IN2.

5.1.3.6 Salidas

El módulo de seguridad está provisto de las siguientes salidas:

- Salidas de seguridad (circuitos de habilitación, relés), contactos NA: 13/14, 23/24, 33/34
- Salidas no orientadas a seguridad (circuito de señalización, relé), contactos NC: 41/42

5.1.3.7 Indicación del estado operativo

Dos LED y un conmutador de corredera muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- DEVICE
- OUT

Indicadores LED

LED		En servicio			
DEVICE	OUT	Red	Sensor	Pulsador de arranque	Circuito de habilitación
verde	verde	ON	no accionado	accionado	cerrado
verde	apagado		accionado	no accionado	abierto
verde	apagado		no accionado	no accionado	abierto
		Falla			
apagado	apagado	Cruce o ausencia de alimentación			abierto

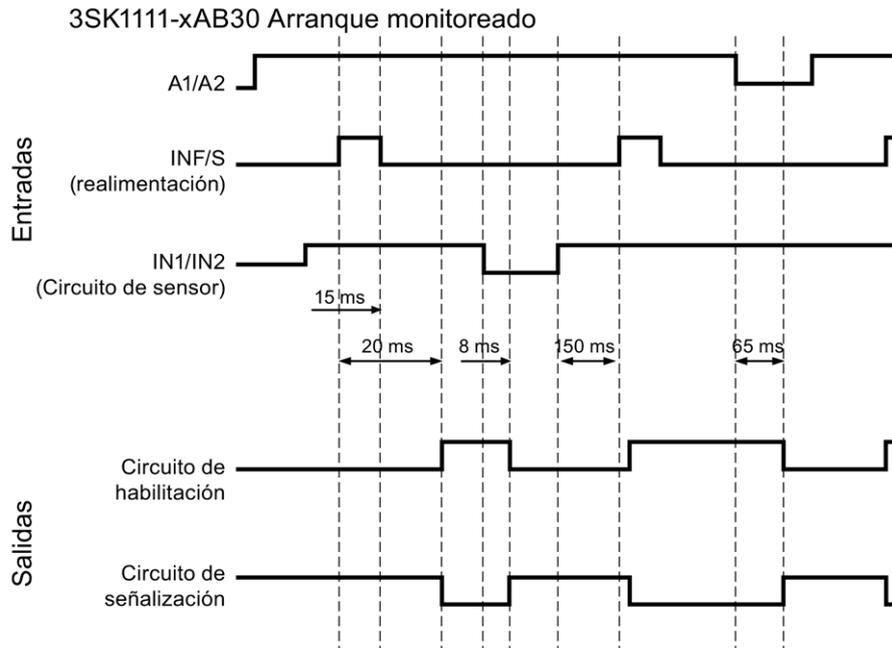
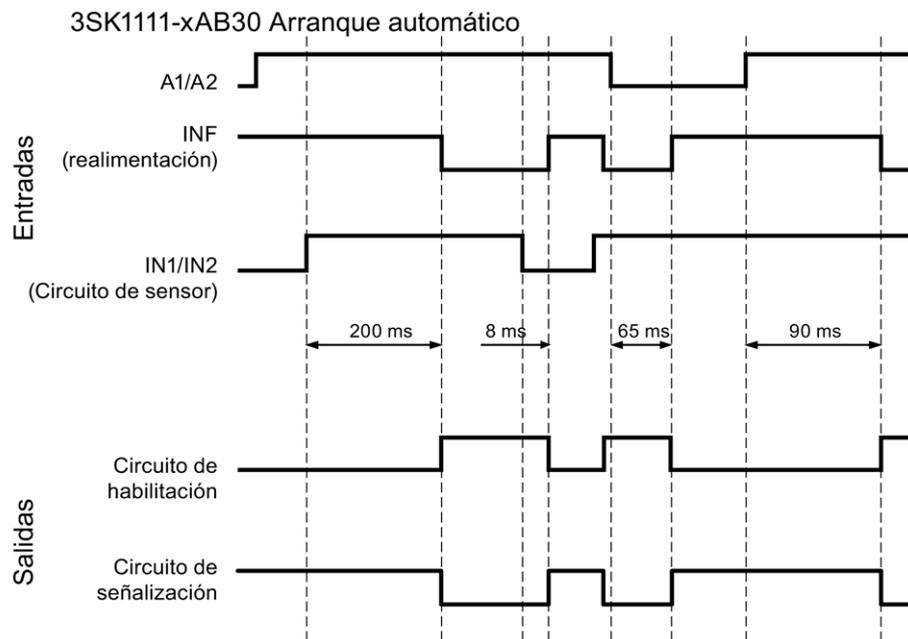
5.1.3.8 Ajuste de funciones

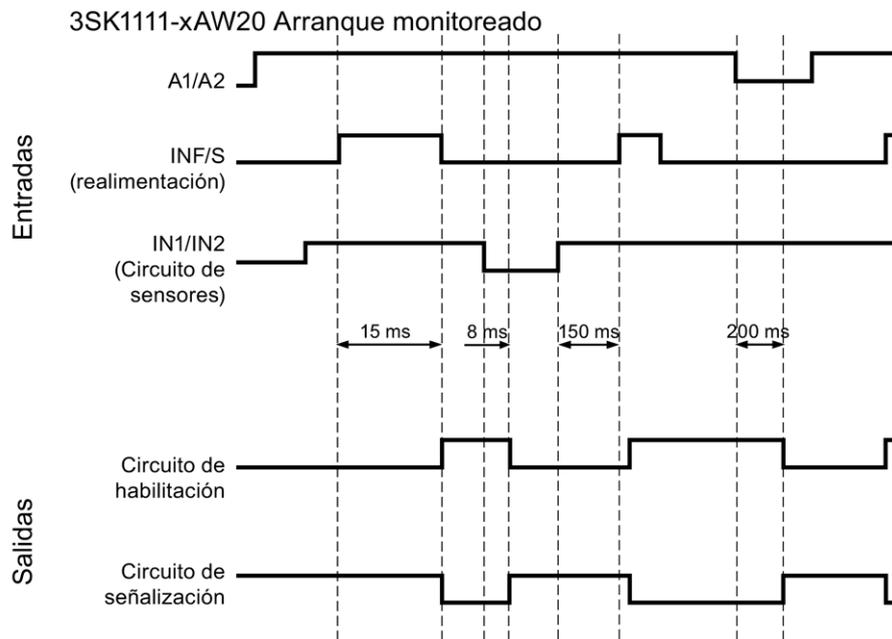
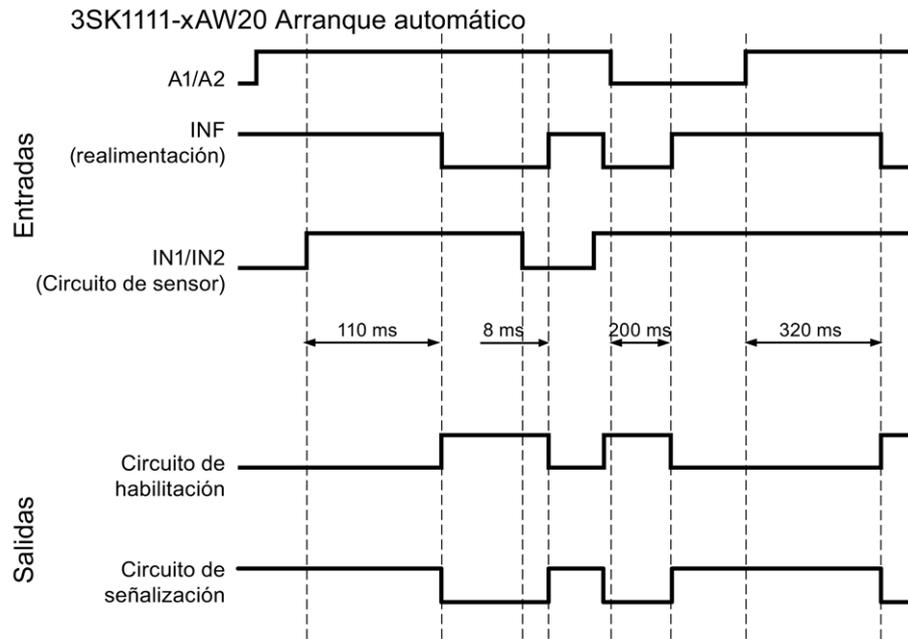
Ajuste de las funciones

Conmutador deslizante		
Arranque	AUTO	arranque automático
<input type="checkbox"/> AUTO <input checked="" type="checkbox"/> MONITORED	MONITORED	Arranque monitoreado

En estado de suministro, el conmutador deslizante se encuentra abajo (arranque monitoreado).

Diagramas de estado 3SK1111





5.1.4 Módulo base 3SK1112 Standard, instantáneo (con salidas electrónicas)

5.1.4.1 Información general

Referencia MLFB:

3SK1112-xBB40	24 V DC
---------------	---------

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características intrínsecas:

- Interruptor DIP cuádruple para el ajuste de funciones (parametrización)
- Pulsador SET/RESET
- 4 LED para indicación de estado y funcionamiento
- 2 entradas de sensor (canales 1 y 2)
- 1 entrada (circuito de conexión en cascada)
- 1 entrada (circuito de pulsador de arranque)
- 1 entrada (circuito de retorno)
- 2 salidas de test
- 2 salidas electrónicos seguras
- 1 circuito de señalización electrónico
- Ancho de la caja 22,5 mm
- Bornes desmontables

 ADVERTENCIA
Funcionamiento continuo Módulos hasta E01 / V1.0.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 1 año. Módulos a partir de E02 / V1.1.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 20 años.

5.1.4.2 Descripción de funciones

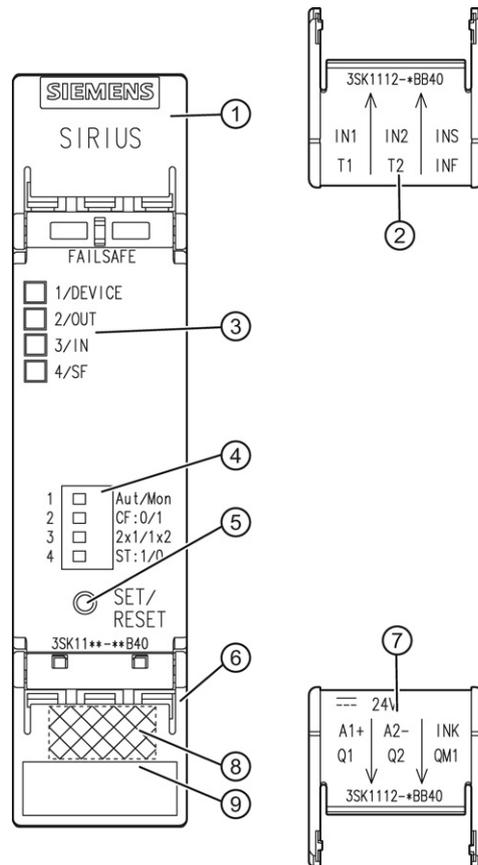
El módulo de seguridad 3SK1112 está provisto de dos salidas electrónicas de seguridad y un circuito de señalización no orientado a seguridad.

En la parte frontal del equipo se encuentran un interruptor DIP cuádruple para el ajuste de funciones y 4 LED para indicación de estado y funcionamiento.

Mediante el pulsador SET/RESET se validan los ajustes de funciones y se ejecuta un reinicio del equipo (rearme).

Durante la puesta en marcha, el equipo se somete a un autotest. En el test se comprueba el funcionamiento correcto del sistema electrónico interno y del firmware. Durante el funcionamiento se monitorean cíclicamente las fallas en todos los componentes internos del cableado de seguridad crítica. Las salidas de semiconductores (eletrónicas) se someten cíclicamente a un test de luz/sombra de una duración máx. de 2,5 ms (dinámico) para comprobar su correcto funcionamiento.

5.1.4.3 Configuración



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Interruptores DIP
- ⑤ Pulsador SET/RESET
- ⑥ Tapa abatible inferior
- ⑦ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑧ Código DataMatrix
- ⑨ Plaquita de designación del aparato

5.1.4.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito de conexión en cascada
T1	Salida de test 1 (para IN1)
T2	Salida de test 2 (para IN2, INF)
Q1	Salida segura 1 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Q2	Salida segura 2 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
QM1	Circuito de señalización 1 (fuente, electrónica, 24 V DC)

5.1.4.5 Entradas

El equipo está provisto de cinco entradas para el procesamiento seguro de señales: IN1, IN2, INS, INF, INK:

- IN1: Entrada de sensor canal 1
- IN2: Entrada de sensor canal 2
- INS: Circuito de pulsador de arranque (arranque tras flanco ascendente y descendente)
- INF: Circuito de retorno (comprobación de estado cerrado: antes de la conexión)
- INK: Circuito de conexión en cascada (entrada en cascada/maniobra normal)
- El circuito de conexión en cascada está combinado con el operador lógico "Y" con las entradas de sensor IN1 e IN2.
- El circuito de pulsador ON y el circuito de conexión en cascada se operan con una señal estática de +24 V DC.
- Si está activada la detección de cruces, se comprueba la posible presencia de cruces y contacto a P en las siguientes entradas: IN1/T1 a IN2/T2 e INF/T2. La alimentación de las entradas se realiza desde las salidas de test T1 y T2.
- Si se ha parametrizado "sin detección de cruces" en el equipo, no se comprueba en las entradas IN1 y IN2 la posible presencia de cruces. En este caso las entradas IN1 e IN2 no deben alimentarse mediante T1/T2, ya que de lo contrario se genera un error a través de la entrada INF. Por lo tanto, las entradas IN1 e IN2 se deben alimentar obligatoriamente a través de una fuente de alimentación externa de + 24 V DC desde la cual también se alimenta el equipo.
- Si el aparato se parametriza con el interruptor DIP 3 a 2 x 1 canales, deberá puentearse el circuito de sensores que no se utilice (T1/IN1 o T2/IN2).

Nota

Al poner en marcha el módulo de seguridad 3SK1112, tenga en cuenta lo siguiente:

La entrada en cascada debe conectarse con el borne A1 si no va a utilizarse.

El monitoreo de los circuitos de retorno no es opcional.

5.1.4.6 Salidas

El módulo de seguridad está provisto de las siguientes salidas:

- Q1, Q2: salidas electrónicas de seguridad con monitoreo dinámico, fuente-fuente
- QM1: circuito de señalización electrónico no orientado a seguridad, fuente

Las salidas seguras y el circuito de señalización de seguridad son resistentes a cortocircuitos.

5.1.4.7 Indicación del estado operativo

Cuatro LED y un interruptor DIP muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- (1) DEVICE
- (2) OUT
- (3) IN
- (4) SF

Los cuatro LED muestran lo siguiente:

- Modo de operación: Diagnóstico
- Modo de configuración: Ajuste DIP

Encontrará más información acerca de la indicación de estados operativos en el capítulo Indicación y diagnóstico (Página 203)

5.1.4.8 Ajuste de funciones

Tabla 5- 1 Interruptores DIP

Posición del interruptor: izquierda	Esquema	N.º de interruptor DIP	Posición del interruptor: derecha
arranque automático		1	Arranque monitoreado
Detección de cruces desactivada		2	Detección de cruces activada
Conexión de sensor con 2 x 1 canales		3	Conexión de sensor con 1 x 2 canales
Test de arranque ON		4	Test de arranque OFF

En estado de suministro, todos los interruptores DIP se encuentran en la posición: derecha.

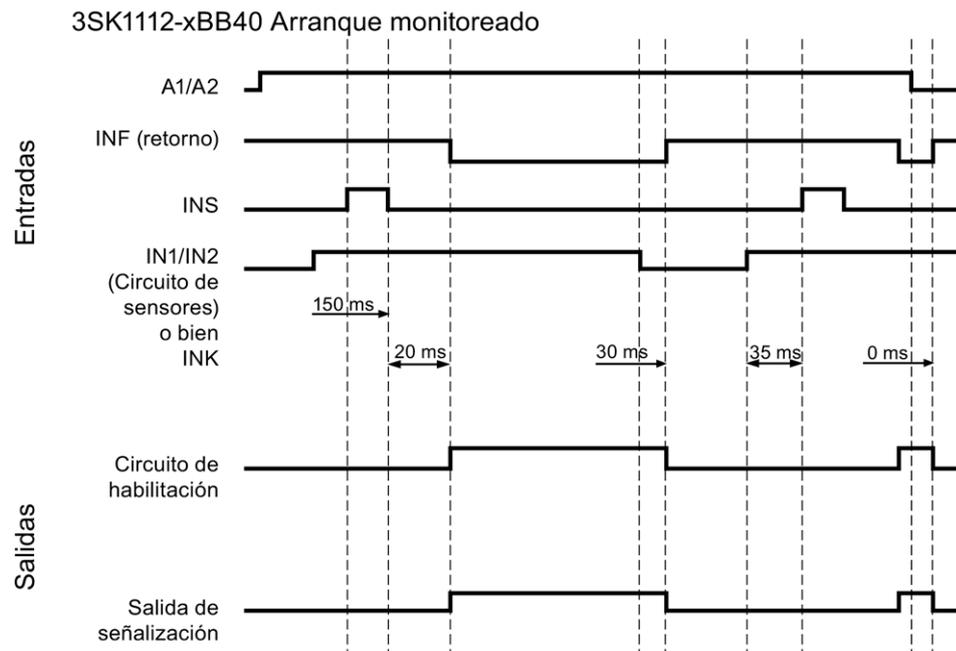
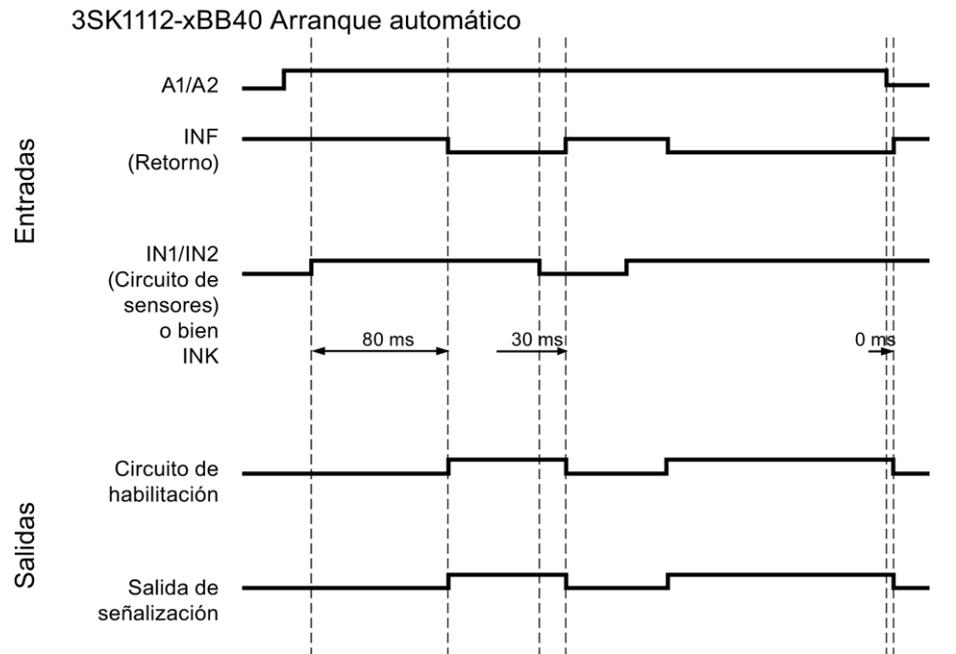
Tabla 5- 2 SET/RESET Pulsador

Función de la tecla SET/RESET	Estado de los LED de señalización	Función
SET	LED "DEVICE" amarillo intermitente	<ul style="list-style-type: none"> Pulsar la tecla aprox. 1 s Validar la parametrización
RESET	LED "DEVICE" rojo LED "DEVICE" verde amarillo intermitente LED "SF" rojo	<ul style="list-style-type: none"> Pulsar la tecla aprox. 1 s => El equipo se reinicia sin necesidad de cortar la alimentación

Nota

El pulsador SET/RESET solo desencadena el rearme para el aparato en el que se acciona el pulsador.

Diagramas de estado 3SK1112



5.2 3SK1 Advanced

5.2.1 Información general

Los módulos de seguridad de la serie Advanced incluyen módulos base y de ampliación de entradas y salidas. Los módulos Advanced pueden unirse mediante bases de interconexión 3ZY12.

Al configurar el sistema, tenga en cuenta que las ampliaciones de entrada deben colocarse siempre a la izquierda del módulo base, y los módulos de ampliación de salidas (3SK121 o el arrancador de motor 3RM1 Failsafe), siempre a la derecha. Para tensiones de alimentación del circuito de control de 110 ... 240 V AC/DC, la serie de módulos Advanced puede recibir la tensión de 24 V DC necesaria de la fuente de alimentación 3SK1230 (esta debe colocarse completamente a la izquierda en el sistema).

Puntos clave de la serie de módulos Advanced :

- Equipos individuales de parametrización flexible
- Ampliable mediante base de interconexión 3ZY12, tanto de entrada como de salida
- Módulos base con circuitos de habilitación o salidas retardados

5.2.2 Aplicaciones

- Monitoreo de desconexión de emergencia/parada de emergencia.
- Monitoreo de puertas de protección con interruptores de posición electromecánicos y electrónicos o interruptores magnéticos.
- Monitoreo de dispositivos de protección sin contacto, p. ej. rejillas/barreras fotoeléctricas o escáneres láser.

Los módulos de seguridad 3SK1 Advanced pueden usarse en dispositivos de desconexión de emergencia y parada de emergencia según EN 60204-1 y en circuitos de seguridad según VDE 0113-1 y/o EN 60204-1, p. ej. en circuitos que requieren un mecanismo de parada controlada, categoría de parada 1. En función del circuito externo, puede alcanzarse SILCL 3 según IEC 62061, SIL 3 según IEC 61508 y PL e (Cat. 4) según ISO 13849-1. Los módulos de seguridad son conformes con DIN EN 50156-1:2004 (Equipos eléctricos para hornos y equipos auxiliares).

Con los módulos de seguridad 3SK1 Advanced se alcanzan mandos a dos manos hasta el tipo IIIc según EN 574:1996+A1:2008.

5.2.3 Características generales de los módulos

Características del módulo:

- Interruptor DIP cuádruple para el ajuste de funciones (parametrización)
- Pulsador SET/RESET
- 4 LED para indicación de estado y funcionamiento
- 2 entradas de sensor (canales 1 y 2)
- 1 entrada (circuito de conexión en cascada)
- 1 entrada (circuito de pulsador de arranque)
- Evaluación de NA/NC mediante puente externo (T1/PAR)
- Interfaz de conexión de la base de interconexión 3ZY12
- Bornes desmontables

5.2.4 Descripción de funciones

En la parte frontal de los módulos base 3SK1 Advanced se encuentran un interruptor DIP cuádruple para el ajuste de funciones y 4 LED para indicación de estado y funcionamiento. Mediante un pulsador SET/RESET se validan los ajustes de funciones y se reinicia el equipo (rearme). Durante la puesta en marcha, los módulos se someten a una autoevaluación en la que se comprueba el correcto funcionamiento de la electrónica interna y el firmware. Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos los componentes internos del cableado de forma cíclica. Los módulos con salidas de semiconductores se someten cíclicamente a un test de luz/sombra de una duración máx. de 2,5 ms (dinámico) para comprobar su correcto funcionamiento. Los módulos de seguridad pueden ampliarse con módulos de ampliación de entradas y salidas mediante la base de interconexión 3ZY12.

Solo módulo base 3SK1 Advanced retardado:

Estos módulos base están provistos de dos circuitos de habilitación retardados y otros dos instantáneos en forma de circuitos NA o salidas fuente-fuente.

Indicación del estado operativo

Cuatro LED y un interruptor DIP muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- (1) DEVICE
- (2) OUT
- (3) IN
- (4) SF

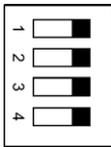
Los cuatro LED muestran lo siguiente:

- Modo de operación: Diagnóstico
- Modo de configuración: Ajuste DIP

Encontrará más información acerca de la indicación de estados operativos en el capítulo Indicación y diagnóstico (Página 203)

5.2.5 Funciones

Tabla 5- 3 Interruptores DIP

Posición del interruptor: izquierda	Esquema	N.º de interruptor DIP	Posición del interruptor: derecha
arranque automático		1	Arranque monitoreado
Detección de cruces desactivada		2	Detección de cruces activada
Conexión de sensor con 2 x 1 canales		3	Conexión de sensor con 1 x 2 canales
Test de arranque ON		4	Test de arranque OFF

En estado de suministro, todos los interruptores DIP se encuentran en la posición: derecha.

Parametrización mediante bornes:

Puente en los bornes T1/PAR = evaluación de NA/NC

Tabla 5- 4 SET/RESET Pulsador

Función de la tecla SET/RESET	Estado de los LED de señalización	Función
SET	LED "DEVICE" amarillo intermitente	<ul style="list-style-type: none">• Pulsar la tecla aprox. 1 s Validar la parametrización
RESET	LED "DEVICE" rojo	<ul style="list-style-type: none">• Pulsar la tecla aprox. 1 s => El equipo se reinicia sin necesidad de cortar la alimentación
	LED "DEVICE" verde amarillo intermitente	
	LED "SF" rojo	

Nota

El pulsador SET/RESET solo desencadena el rearme para el aparato en el que se acciona el pulsador.

Potenciómetro para el ajuste de tiempo

Potenciómetro para el ajuste de tiempo sin escalonamientos para los circuitos de habilitación retardados de los módulos base Advanced (con circuitos de habilitación retardados).

- 3SK112.-.CB41 Intervalo de ajuste: 0,05 ... 3 s
- 3SK112.-.CB42 Intervalo de ajuste: 0,5 ... 30 s
- 3SK112.-.CB44 Intervalo de ajuste: 5 ... 300 s

Nota

Si no se recibe tensión, finaliza el tiempo de retardo. Los contactos retardados cambian la posición de maniobra.

Utilización de la entrada de conexión en cascada

La entrada para conexión en cascada debe controlarse con una señal de 24 V DC. En tal caso, la fuente de tensión de la señal de 24 V DC debe corresponder a la fuente de la tensión de alimentación (A1) del módulo de seguridad.

Nota

Al poner en marcha los módulos de seguridad 3SK1 Advanced tenga en cuenta lo siguiente:

La entrada en cascada debe conectarse con el borne A1 si no va a utilizarse.

El monitoreo de los circuitos de retorno no es opcional.

Parametrización "2 x 1 canales"

Si el aparato se parametriza con el interruptor DIP 3 a 2 x 1 canales, deberá puentearse el circuito de sensores que no se utilice (T1/IN1 o T2/IN2).

5.2.6 Módulo base 3SK1121 Advanced, instantáneo (con salidas de relé)

5.2.6.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

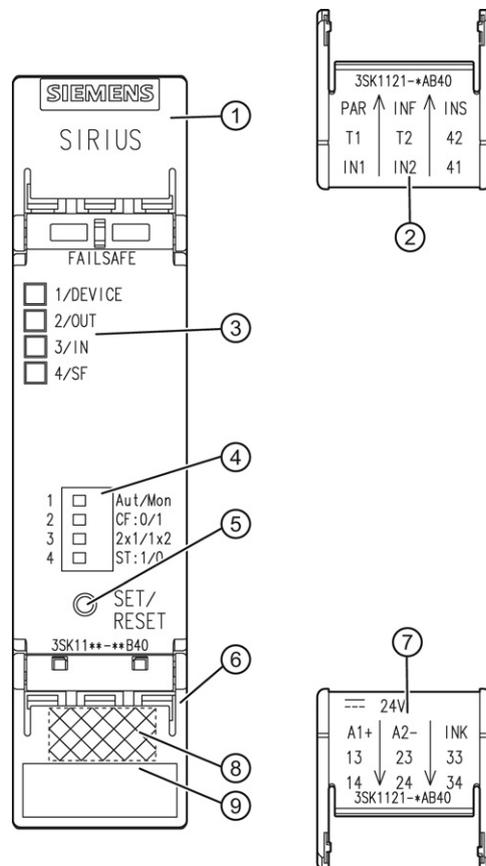
3SK1121-xAB40	24 V DC
---------------	---------

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

5.2.6.2 Descripción de funciones

El módulo base 3SK1121 Advanced está provisto de tres circuitos de habilitación de seguridad con relé y un circuito de señalización no orientado a seguridad.

5.2.6.3 Configuración

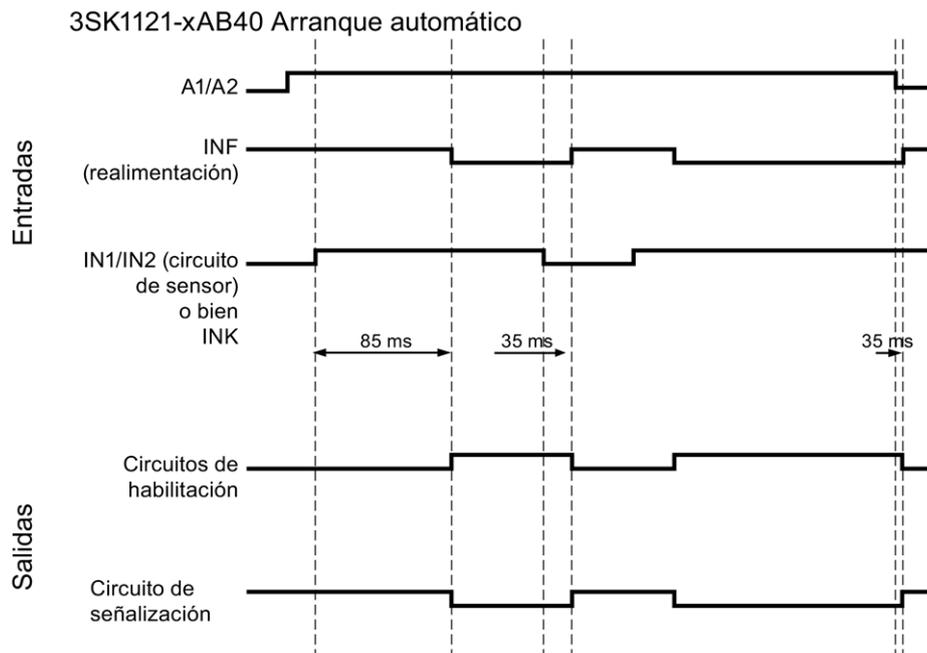


- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Interruptores DIP
- ⑤ Pulsador SET/RESET
- ⑥ Tapa abatible inferior
- ⑦ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑧ Código DataMatrix
- ⑨ Plaquita de designación del aparato

5.2.6.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito de conexión en cascada
T1	Salida de test 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de test 2 (para IN2, INF)
13 - 14 23 - 24 33 - 34	Circuitos de habilitación (NA, contacto de relé)
41 - 42	Circuitos de señalización (NC, contacto de relé)

Diagrama de estado 3SK1121



5.2.7 Módulo base 3SK1121 Advanced, retardado (con salidas de relé)

5.2.7.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1121-xCB4y	24 V DC
---------------	---------

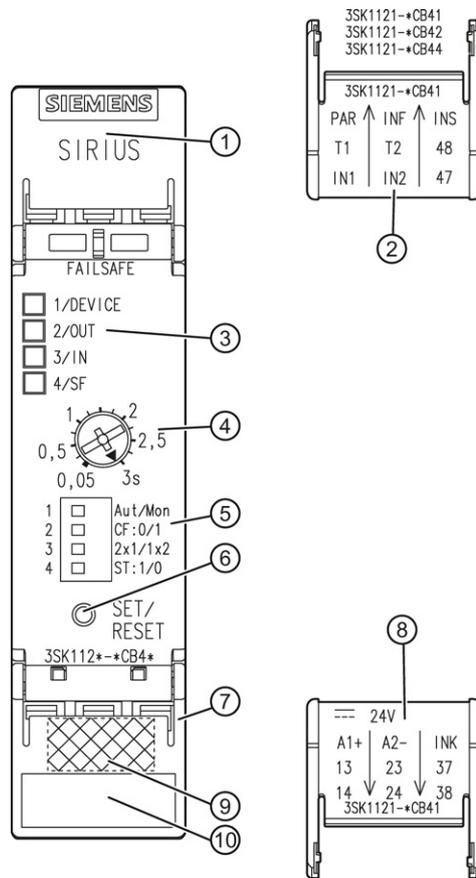
(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

(y) retardo 1 = 0,05 ... 3 s; 2 = 0,5 ... 30 s; 4 = 5 ... 300 s

Características adicionales o divergentes del módulo

- 2 circuitos de habilitación instantáneos (circuitos de seguridad, contactos NA)
- 2 circuitos de habilitación retardados (circuitos de seguridad, contactos NA)
- Potenciómetro para el ajuste del tiempo de retardo
- Función de temporización: Retardado a la desexcitación

5.2.7.2 Configuración

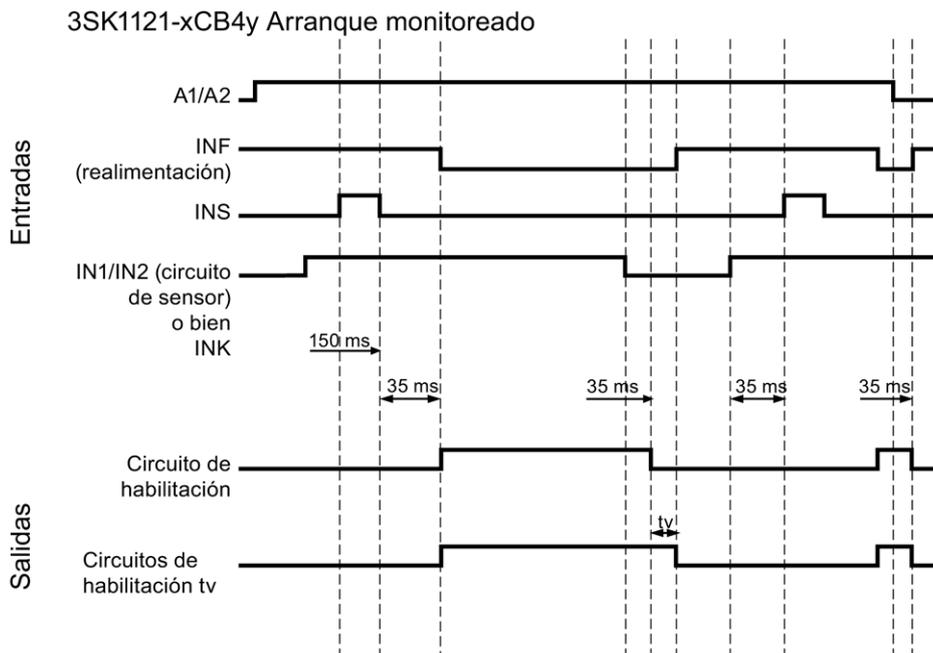
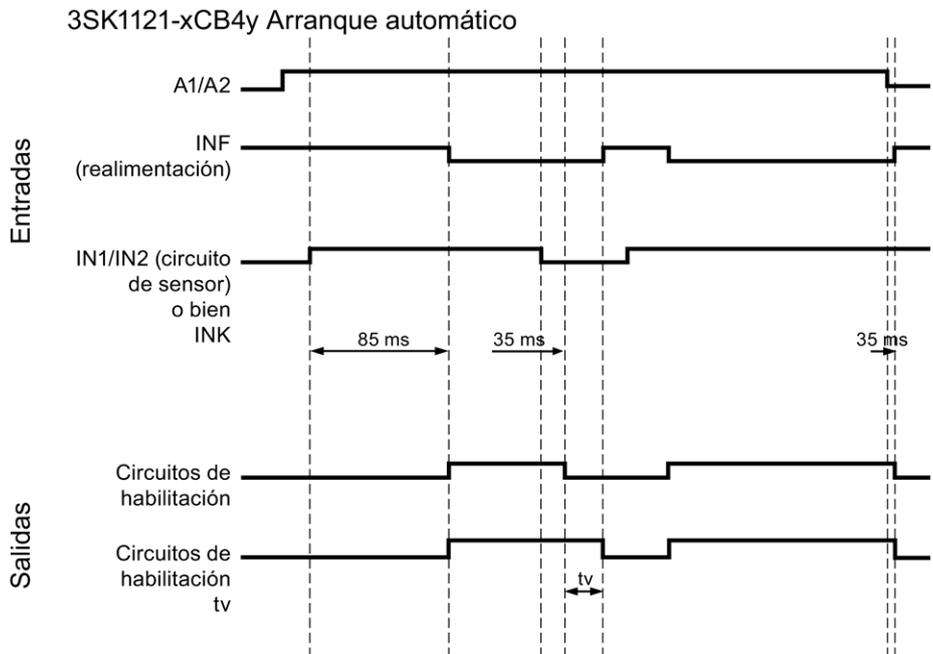


- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Potenciómetro para el ajuste del tiempo de retardo
- ⑤ Interruptores DIP
- ⑥ Pulsador SET/RESET
- ⑦ Tapa abatible inferior
- ⑧ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑨ Código DataMatrix
- ⑩ Plaquita de designación del aparato

5.2.7.3 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito de conexión en cascada
T1	Salida de prueba 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de prueba 2 (para IN2, INF)
13 - 14	Circuito de habilitación instantáneo 1 (NA, contacto de relé)
23 - 24	Circuito de habilitación instantáneo 2 (NA, contacto de relé)
37 - 38	Circuito de habilitación retardado 1 (NA, contacto de relé)
47 - 48	Circuito de habilitación retardado 2 (NA, contacto de relé)

Diagramas de estado 3SK1121-xCB4y



5.2.8 Módulo base 3SK1122 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas)

5.2.8.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1122-xAB40	24 V DC
---------------	---------

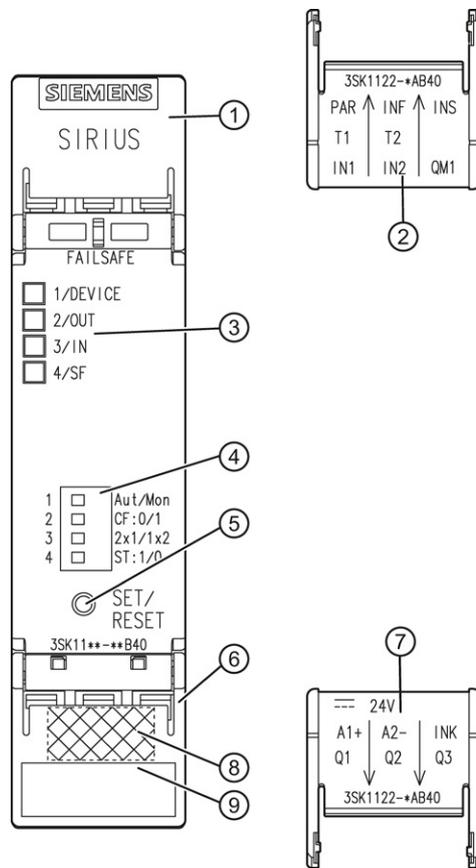
(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características adicionales o divergentes del módulo

- 3 salidas de seguridad de tipo estático (electrónicas)
- 1 circuito de señalización electrónico

 ADVERTENCIA
Funcionamiento continuo Módulos hasta E01 / V1.0.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) \leq 1 año. Módulos a partir de E02 / V1.1.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) \leq 20 años.

5.2.8.2 Configuración

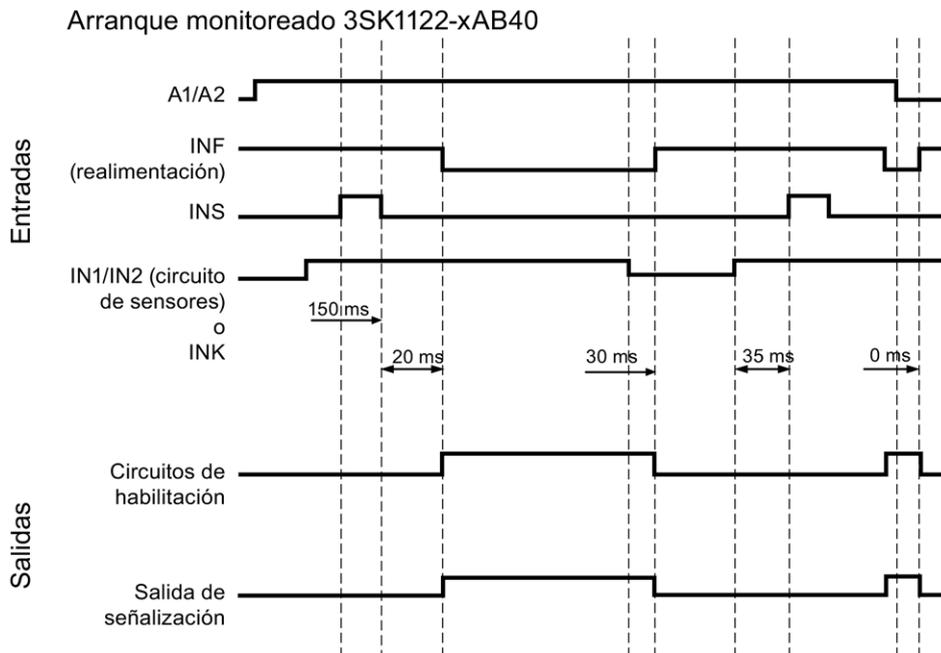
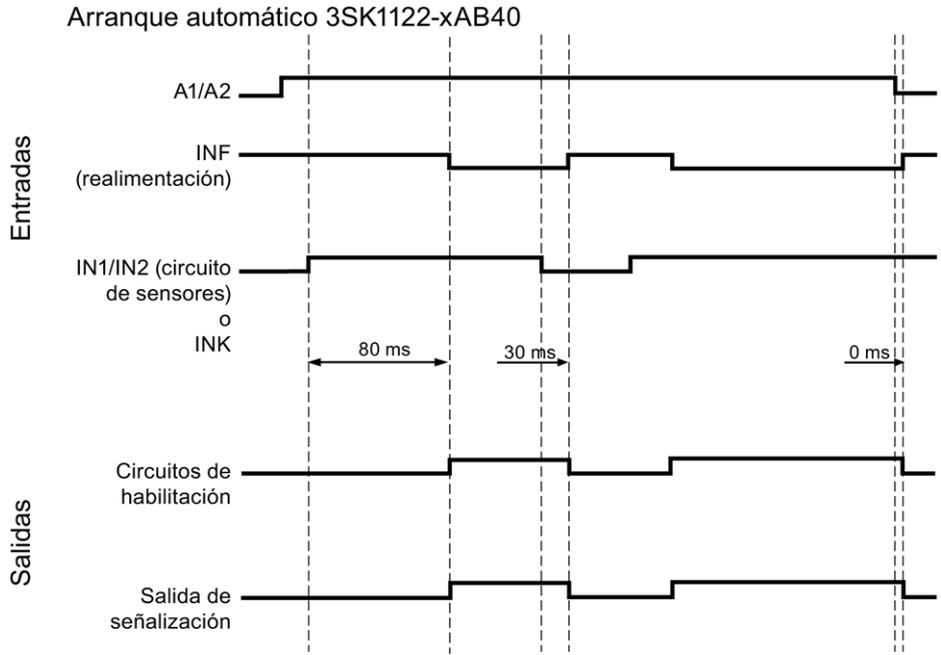


- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Interruptores DIP
- ⑤ Pulsador SET/RESET
- ⑥ Tapa abatible inferior
- ⑦ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑧ Código DataMatrix
- ⑨ Plaquita de designación del aparato

5.2.8.3 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito de conexión en cascada
T1	Salida de prueba 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de prueba 2 (para IN2, INF)
Q1	Salida de seguridad 1 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Q2	Salida de seguridad 2 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Q3	Salida de seguridad 3 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
QM1	Circuito de señalización 1 (fuente, electrónica, 24 V DC)

Diagramas de estado 3SK1122-xAB40



5.2.9 Módulo base 3SK1122 Advanced, retardado (con salidas electrónicas)

5.2.9.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1122-xCB4y	24 V DC
---------------	---------

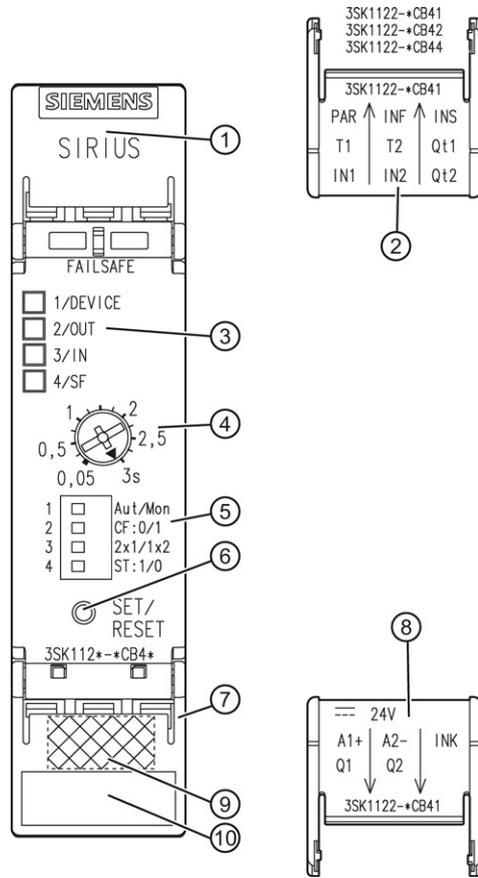
- (x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida
(y) retardo 1 = 0,05 ... 3 s; 2 = 0,5 ... 30 s; 4 = 5 ... 300 s

Características adicionales o divergentes del módulo

- 2 salidas electrónicas, instantáneas
- 2 salidas electrónicas, retardadas
- Potenciómetro para el ajuste del tiempo de retardo
- Función de temporización: Retardado a la desexcitación

 ADVERTENCIA
Funcionamiento continuo Módulos hasta E01 / V1.0.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 1 año. Módulos a partir de E02 / V1.1.0: En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 20 años.

5.2.9.2 Configuración

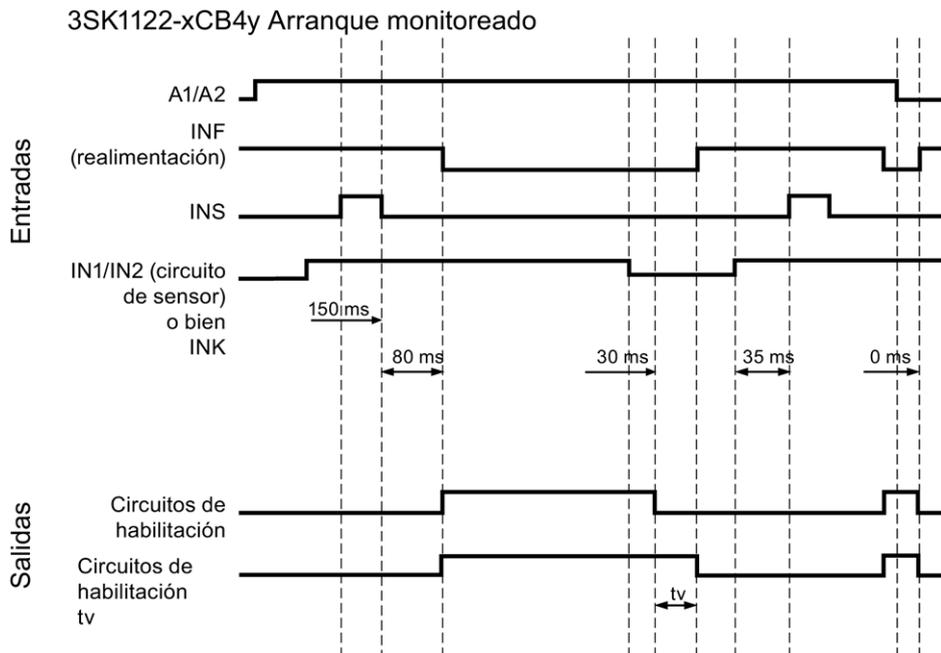
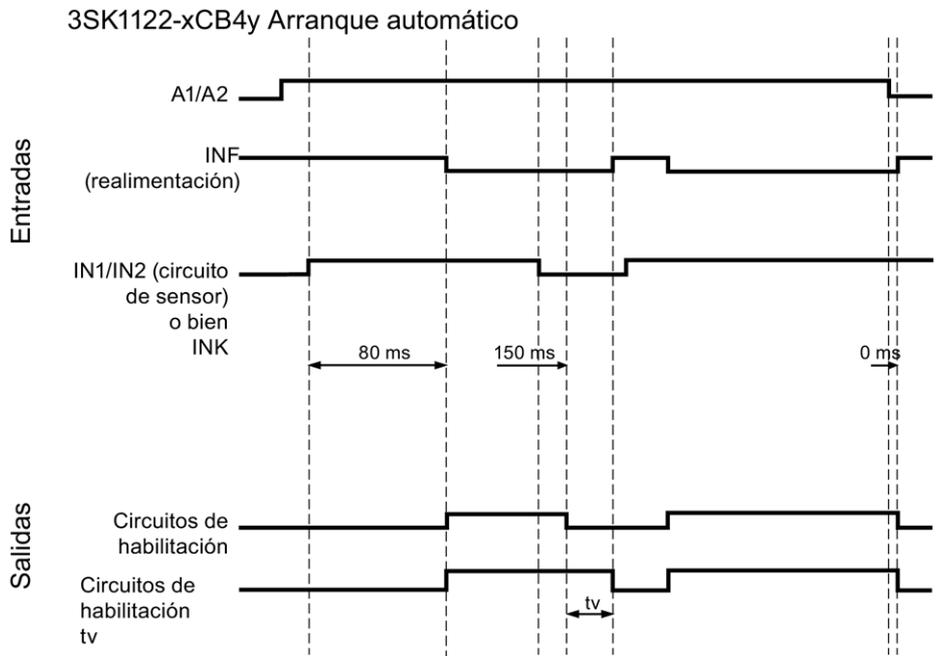


- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Potenciómetro para el ajuste del tiempo de retardo
- ⑤ Interruptores DIP
- ⑥ Pulsador SET/RESET
- ⑦ Tapa abatible inferior
- ⑧ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑨ Código DataMatrix
- ⑩ Plaquita de designación del aparato

5.2.9.3 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito conexión en cascada/maniobra normal
T1	Salida de prueba 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de prueba 2 (para IN2, INF)
Q1	Salida de seguridad instantánea 1 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Q2	Salida de seguridad instantánea 2 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Qt1	Salida de seguridad retardada 1 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)
Qt2	Salida de seguridad retardada 2 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)

Diagramas de estado 3SK1122-xCB4y



5.2.10 Módulo base 3SK1120 Advanced, instantáneo (con salidas electrónicas)

5.2.10.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1120-xAB40	24 V DC
---------------	---------

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características adicionales o divergentes del módulo

- 1 salida de seguridad de tipo estático (electrónica)
- Con el módulo base 3SK1120 Advanced se admiten las siguientes variantes de configuración:
 - Operando sin bases de interconexión es posible alcanzar para módulos desde E02 / V1.1.0 hasta PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061.

ADVERTENCIA

Operación sin bases de interconexión para módulos E01 / V1.0.0

Operando sin bases de interconexión es posible alcanzar hasta PL c/Cat. 2 según ISO 13849-1 o bien SILCL 2 según IEC 62061.

- Operación usando bases de interconexión
Operando con bases de interconexión y usando como mínimo un módulo de ampliación de salidas (3SK1211, 3SK1213) o un arrancador de motor 3RM1 Failsafe es posible alcanzar hasta PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061.

ADVERTENCIA

Funcionamiento continuo

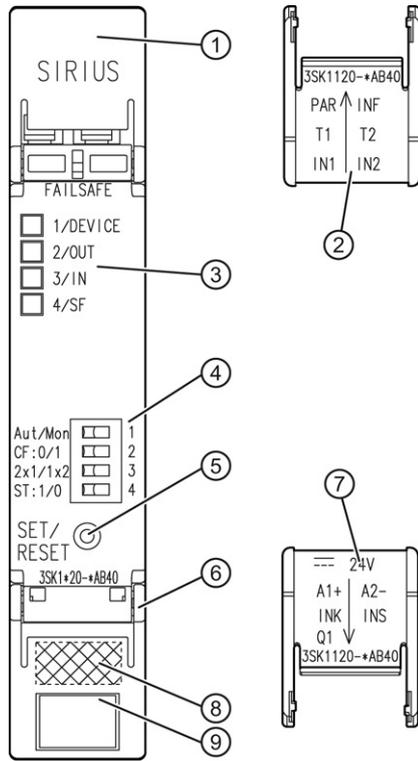
Módulos hasta E01 / V1.0.0:

En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 1 año.

Módulos a partir de E02 / V1.1.0:

En funcionamiento continuo, para PL e / Cat. 4 según ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061 son válidos los valores característicos de seguridad para un intervalo de prueba de funcionamiento (cambio de estado de las salidas) ≤ 20 años.

5.2.10.2 Configuración



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Interruptores DIP
- ⑤ Pulsador SET/RESET
- ⑥ Tapa abatible inferior
- ⑦ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑧ Código DataMatrix
- ⑨ Plaquita de designación del aparato

5.2.10.3 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador de arranque
INF	Circuito de retorno
INK	Circuito de conexión en cascada
T1	Salida de prueba 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de prueba 2 (para IN2, INF)
Q1	Salida de seguridad 1 (fuente-fuente, electrónica, 24 V DC)

5.3 Módulos de ampliación de salidas 3SK1

5.3.1 Aplicaciones

Los módulos de ampliación de salidas 3SK1 sirven para aumentar el número de circuitos de habilitación. El máximo alcanzable para el Performance Level PL / Cat. según ISO 13849-1, SILCL según IEC 62061 o SIL según IEC 61508, equivale al Performance Level PL y SIL del módulo base si el cableado externo (conexión entre módulo base y módulo de ampliación de salidas) es de seguridad (p. ej. conexión entre módulo base y módulo de ampliación de salidas mediante base de interconexión 3ZY12).

Los módulos de ampliación de salidas pueden controlarse a través de la tensión de alimentación (A1/A2) o la base de interconexión 3ZY12¹⁾.

¹⁾ solo con la variante de 24 V DC

Nota

Si los módulos de ampliación se operan desde la base de interconexión 3ZY12, una alimentación adicional de la tensión de alimentación del circuito de control (A1/A2) provoca un error de configuración del sistema en uno de los módulos de ampliación de salidas.

Nota

Utilización de las ampliaciones de salida en la base de interconexión 3ZY12

El conmutador deslizante del módulo de ampliación de salidas permite conmutar a control de módulo base instantáneo o retardado según convenga (ver también el capítulo "Reglas para la configuración del sistema (Página 109)").

Nota

Utilización de las ampliaciones de salida mediante cableado convencional

En este caso, el conmutador deslizante **no** desempeña ninguna función.

Si se necesitan salidas de la categoría de parada 1 en la ampliación de salidas, los bornes A1/A2 de la ampliación de salidas deben conectarse con las salidas 38 y 48 en módulos base 3SK1 con salidas de relé o con Q1t y Q2t (en 3SK1 con salidas electrónicas).

5.3.2 Descripción de funciones

El estado operativo de los módulos de ampliación de salidas 3SK1 se indica mediante el LED DEVICE.

Los módulos de ampliación de salidas 3SK1211 (4RO) y los módulos de ampliación de salidas 3SK1213 (3RO) poseen respectivamente cuatro y tres circuitos de habilitación de seguridad ejecutados como circuitos NA, y ambos poseen un circuito NC de apertura positiva. Los módulos de ampliación de salidas pueden controlarse mediante cualquier circuito de habilitación o salida del módulo base a través de (A1). El circuito NC 51/52 de 3SK1211 (4RO) o 41/42 de 3SK1213 (3RO) sirve para monitorear los módulos de ampliación de salidas.

En las variantes de 24 V DC, el control y la evaluación de los módulos de ampliación se realizan a través de la base de interconexión 3ZY12.

5.3.3 Indicación del estado operativo

Indicación del estado operativo

Un LED muestra el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- (1) DEVICE

Estados operativos

LED	Estado	Significado
DEVICE	Tensión de alimentación del circuito de control	Circuitos de habilitación
apagado	OFF	abierto
verde	ON	cerrado

5.3.4 Ajuste de funciones

Ajuste del control (conmutador deslizante solo en variantes de 24 V)

Un conmutador deslizante situado en la parte frontal del módulo permite seleccionar la entrada de interfaz para el control del módulo de ampliación de salidas.

Conmutador deslizante	Entrada de interfaz
arriba	Las salidas conmutan retardadamente (como en el módulo base)
abajo	Las salidas conmutan instantáneamente

Si se utiliza un módulo base instantáneo, el conmutador deslizante debe mantenerse obligatoriamente en la posición "retardado" (abajo).

5.3.5 Módulo de ampliación de salidas 3SK1211

5.3.5.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1211-xBB00	24 V AC
3SK1211-xBB40	24 V DC
3SK1211-xBW20	110 ... 240 V AC/DC (alimentación de rango amplio)

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Alimentación:

24 V AC:

- Posibilidad de control a través de transformador de 24 V

24 V DC:

- Debe usarse una fuente de alimentación SELV/PELV

110 ... 240 V AC/DC:

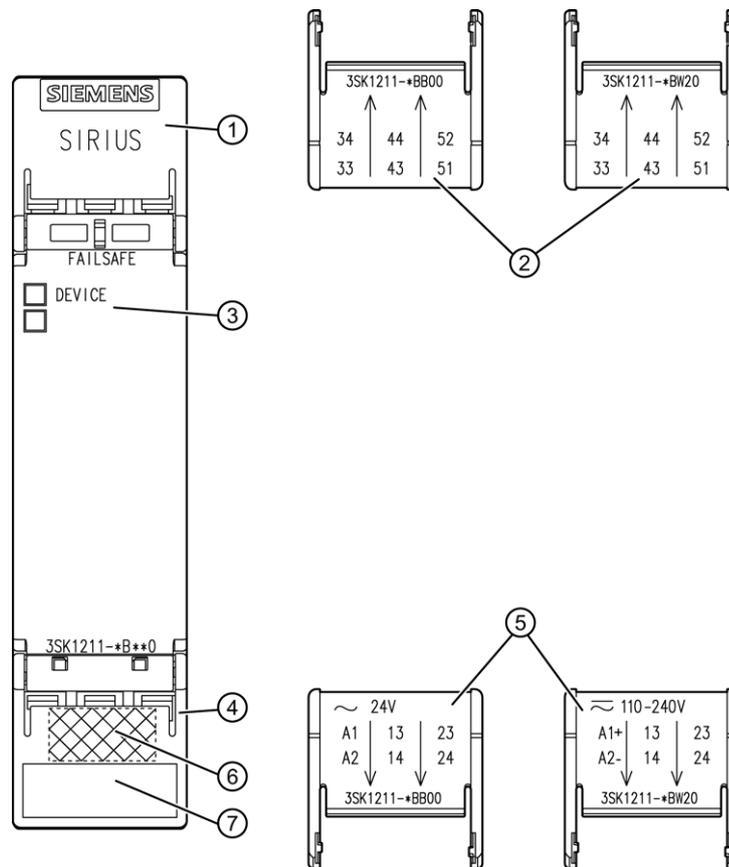
- Conexión directa a la red L/N

Características del módulo:

- Conmutador deslizante para la selección del control (retardado o instantáneo)*
- 1 LED para indicación de estado
- 4 circuitos de habilitación (circuitos seguros, contactos NA),
- 1 circuito NC como contacto de retorno del módulo de ampliación de salidas 3SK1211 para el módulo base conectado en serie
- Base de interconexión 3ZY12*
- Ancho de la caja 22,5 mm
- Bornes desmontables

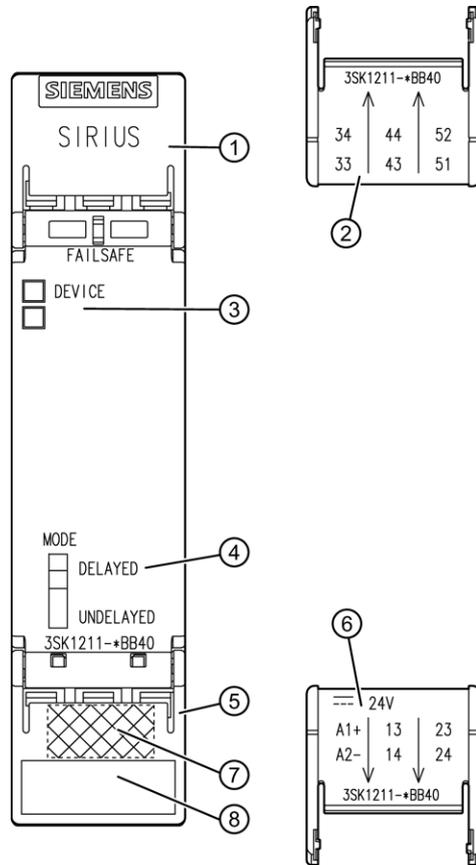
* solo con la variante 24 V DC

5.3.5.2 Diseño de 3SK1211-.B..0



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Tapa abatible inferior
- ⑤ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑥ Código DataMatrix
- ⑦ Plaquita de designación del aparato

5.3.5.3 Diseño de 3SK1211-.BB40



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Conmutador deslizante
- ⑤ Tapa abatible inferior
- ⑥ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑦ Código DataMatrix
- ⑧ Plaquita de designación del aparato

5.3.5.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+ (L+ con 3SK1211-.BW20)
A2	- (N- con 3SK1211-.BW20)
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA, contacto de relé)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA, contacto de relé)
33 - 34	Circuito de habilitación 3 (NA, contacto de relé)
43 - 44	Circuito de habilitación 4 (NA, contacto de relé)
51 - 52	Circuito NC como contacto de retorno (NC, contacto de relé)

5.3.6 Módulo de ampliación de salidas 3SK1213

5.3.6.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1213-xAB40	24 V DC
3SK1213-xAJ20	115 V AC
3SK1213-xAL20	230 V AC

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = conexión por resorte

Alimentación:

24 V DC:

- Debe usarse una fuente de alimentación SELV/PELV.

115 V AC y 230 V AC

- Conexión directa a la red L/N

Características del módulo:

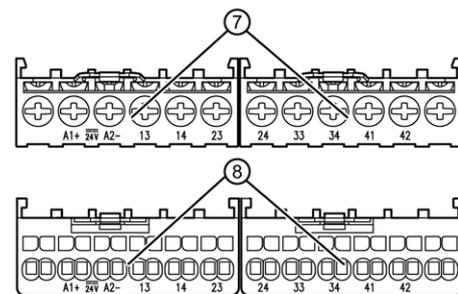
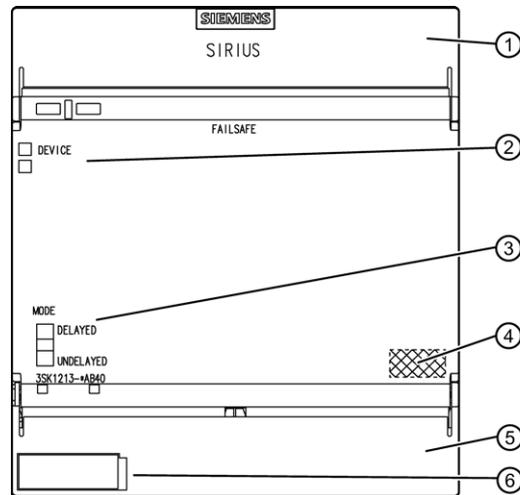
- Conmutador deslizante para la selección del control (retardado o instantáneo)*
- 1 LED para indicación de estado
- 3 circuitos de habilitación (circuitos seguros, contactos NA),
- 1 circuito NC como contacto de retorno del módulo de ampliación de salidas 3SK1213 para el módulo base conectado en serie
- Base de interconexión 3ZY12*
- Ancho de caja 90 mm
- Bornes desmontables

* solo con la variante 24 V DC

Utilización de la base de interconexión 3ZY12

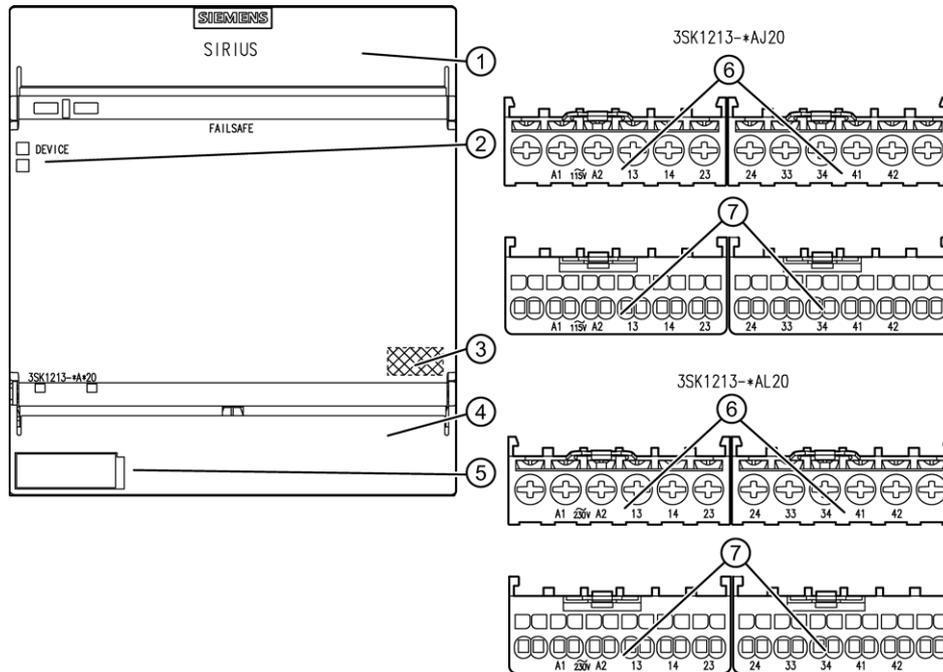
El módulo de ampliación de salidas 3SK1213 debe estar siempre terminado por un juego de conectores terminadores para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje > 45 mm (3ZY1212-0FA01). Después ya no es posible la ampliación por la derecha.

5.3.6.2 Diseño de 3SK1213-.AB40



- ① Tapa abatible superior
- ② LED indicadores
- ③ Conmutador deslizante
- ④ Código DataMatrix
- ⑤ Tapa abatible inferior
- ⑥ Plaquita de designación del aparato
- ⑦ Bornes de tornillo
- ⑧ Bornes de resorte

5.3.6.3 Diseño de 3SK1213-.A.20



- ① Tapa abatible superior
- ② LED indicadores
- ③ Código DataMatrix
- ④ Tapa abatible inferior
- ⑤ Plaquita de designación del aparato
- ⑥ Bornes de tornillo
- ⑦ Bornes de resorte

5.3.6.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	+
A2	-
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA, contacto de relé)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA, contacto de relé)
33 - 34	Circuito de habilitación 3 (NA, contacto de relé)
41 - 42	Circuito NC como contacto de retorno (NC, contacto de relé)

5.3.7 Arrancadores de motor 3RM1 Failsafe

Los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe encuentran aplicación en todos aquellos casos donde antes se utilizaban combinaciones de contactores y relé de sobrecarga.

Los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe se utilizan p. ej. en las siguientes áreas:

- Sistemas de transporte
- Sistemas de logística
- Maquinaria de producción
- Máquinas herramienta
- Pequeños elevadores

Gracias a la funcionalidad adicional de desconexión de seguridad, las variantes de arrancadores de motor 3RM11 Failsafe y 3RM13 Failsafe son idóneas para aplicaciones de seguridad en el sistema 3SK1 hasta SILCL 3 según IEC 62061, PL e / Cat. 4 según SO 13849-1.

El máximo alcanzable para el Performance Level PL / Cat. según ISO 13849-1 o bien SILCL según IEC 62061, SIL según IEC 61508 corresponde al Performance Level PL y SIL del módulo base 3SK1 si el cableado externo (conexión entre módulo base y módulo de ampliación de salidas) es de seguridad (p. ej. conexión entre módulo base y arrancador de motor 3RM1 Failsafe mediante base de interconexión 3ZY12).

Los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe pueden operarse a través de la tensión de alimentación (A1/A2) o la base de interconexión 3ZY12 (solo con la variante de 24 V DC).

Nota

Si los módulos de ampliación se operan desde la base de interconexión 3ZY12, una alimentación adicional de la tensión de alimentación del circuito de control (A1/A2) provoca un error de configuración del sistema en uno de los módulos de ampliación de salidas.

Nota

En la configuración con un módulo base 3SK1 Advanced en una base de interconexión 3ZY12, los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe pueden operarse exclusivamente desde la señal de habilitación instantánea del módulo 3SK1. Si se desea operar el arrancador de motor 3RM1 Failsafe a través de la salida retardada, se deberá cablear el circuito de habilitación retardado del módulo base 3SK1.

Para más información técnica al respecto, consulte el manual "Arrancadores de motor SIRIUS 3RM1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/66295730>)" en Internet.

5.4 Módulos de ampliación de entradas 3SK1

5.4.1 Módulo de ampliación de entradas 3SK1220

5.4.1.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1220-xAB40	24 V DC
---------------	---------

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características del módulo:

- Interruptor DIP cuádruple para el ajuste de funciones (parametrización)
- Evaluación de NA/NC mediante puente externo
- Pulsador SET/RESET
- 4 LED para indicación de estado y funcionamiento
- 1 entrada (circuito de pulsador ON)
- 2 salidas de test
- Ancho de la caja 17,5 mm
- Bornes desmontables
- Montaje exclusivamente en base de interconexión 3ZY12

5.4.1.2 Aplicaciones

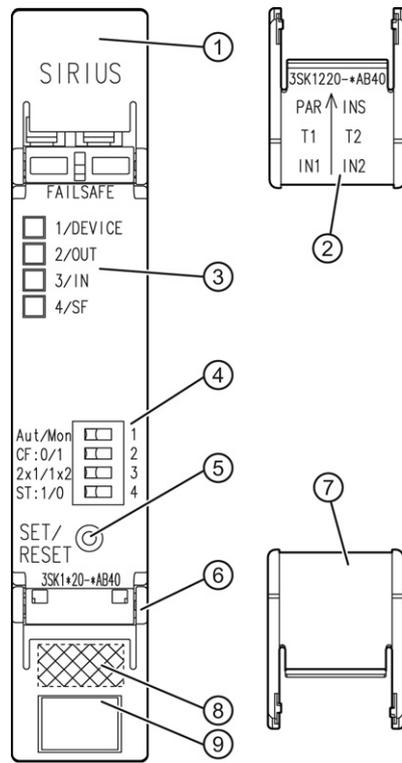
Mediante ampliaciones de entrada es posible aumentar el número de entradas de sensor de un módulo base. Las ampliaciones de entrada deben colocarse siempre en el lado izquierdo del módulo base.

El módulo de ampliación de entradas 3SK1220 está certificado hasta SIL 3 / PL e.

El SILCL/PL que alcance el sistema completo dependerá del cableado externo con sensores y actuadores.

El módulo de ampliación de entradas 3SK1220 recibe alimentación a través de la base de interconexión 3ZY12.

5.4.1.3 Configuración



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Interruptores DIP
- ⑤ Pulsador SET/RESET
- ⑥ Tapa abatible inferior
- ⑦ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑧ Código DataMatrix
- ⑨ Plaquita de designación del aparato

5.4.1.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
PAR	Evaluación de contactos NA/NC
INS	Circuito de pulsador ON
T1	Salida de test 1 (para IN1, PAR)
T2	Salida de test 2 (para IN2, INF)

5.4.1.5 Indicación del estado operativo

Encontrará más información al respecto en Advanced, en el capítulo Descripción de funciones (Página 63)

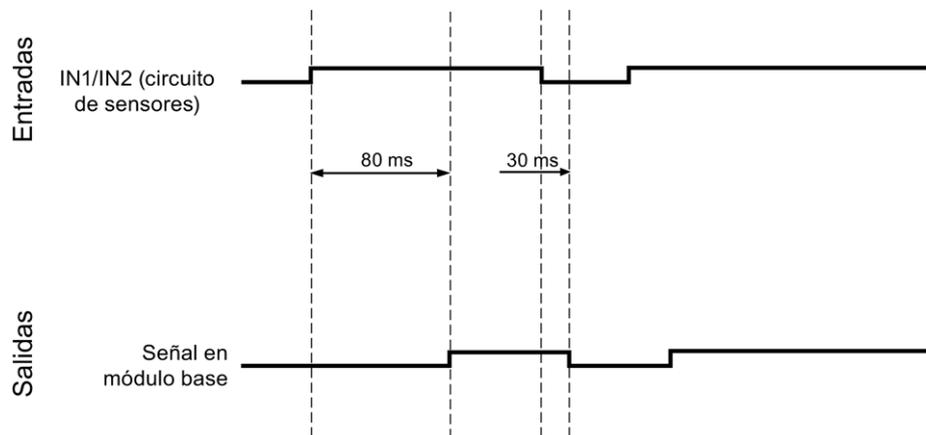
5.4.1.6 Ajuste de funciones

Ajuste (interruptores DIP)

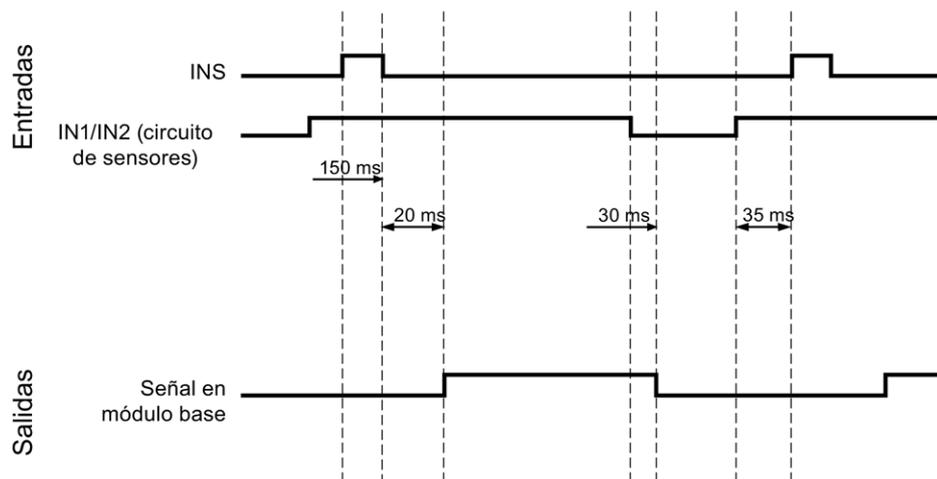
Encontrará más información al respecto en Advanced, en el capítulo Funciones (Página 64)

Diagramas de estado 3SK1220

3SK1220 Arranque automático



3SK1220 Arranque monitoreado



5.4.2 Fuente de alimentación 3SK1230

5.4.2.1 Características intrínsecas

Referencia (MLFB):

3SK1230-xAW20	110 ... 240 V AC/DC
---------------	---------------------

(x) 1 = borne de tornillo; 2 = borne de inserción rápida

Características del módulo:

- Entrada de rango amplio: 110 ... 240 V AC/DC
- Tensión nominal de salida: 24 V DC
- Intensidad nominal de salida: 0,6 A
- 1 LED para indicación de estado
- Interfaz de conexión
- Ancho de la caja 22,5 mm
- Bornes desmontables

Nota

Debido a la intensidad de salida de la fuente de alimentación 3SK1230 (= 0,6 A), el uso de módulos base 3SK1 con **salidas** electrónicas está limitado. En este caso la intensidad de salida de todas las salidas de semiconductores puede ser de **0,4 A máx.** (en función de la configuración del sistema).

5.4.2.2 Aplicaciones

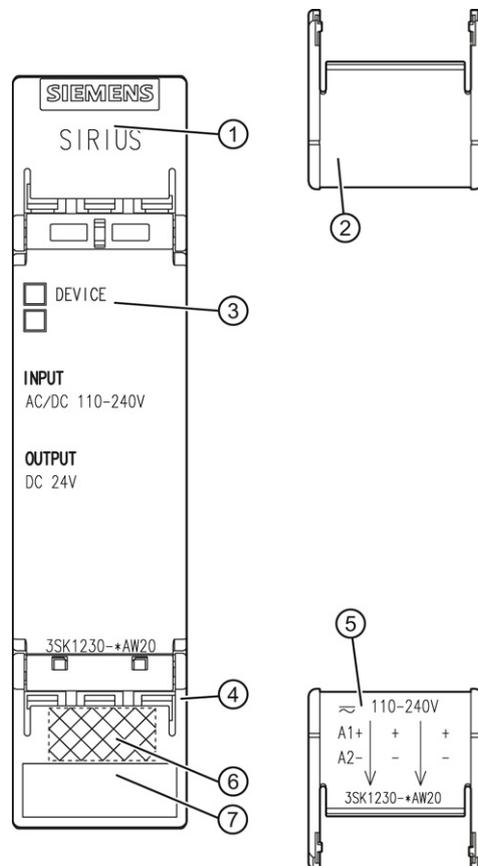
La fuente de alimentación 3SK1230 genera a partir de una tensión de entrada de 110 ... 240 V AC/DC una tensión de salida estabilizada de 24 V DC. Mediante las bases de interconexión 3ZY12 o los bornes de salida +/-, la fuente de alimentación 3SK1230 puede abastecer la serie de módulos 3SK1 Advanced con 24 V DC.

La entrada del pulsador START "INS" de la serie de módulos 3SK1 debe alimentarse con la fuente de alimentación 3SK1230.

ATENCIÓN

No están permitidas dos fuentes de alimentación paralelas. Solo se permite una fuente de alimentación 3SK1230 por configuración de sistema.

5.4.2.3 Configuración



- ① Tapa abatible superior
- ② Tapa abatible superior; rotulación interior
- ③ LED indicadores
- ④ Tapa abatible inferior
- ⑤ Tapa abatible inferior; rotulación interior
- ⑥ Código DataMatrix
- ⑦ Plaquita de designación del aparato

5.4.2.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L+
A2	N-
+	+ 24 V DC
+	+ 24 V DC
-	- Masa
-	- Masa

5.4.2.5 Indicación del estado operativo

Indicación del estado operativo

Un LED muestra el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- (1) DEVICE

Estados operativos

LED	Estado	Significado
DEVICE	verde	Tensión de salida correcta
	Parpadeo	Sobrecarga
	apagado	Sin tensión

Diseño del sistema

6.1 Información general

6.1.1 Generalidades acerca del sistema Standard

- Ampliación de circuitos de habilitación mediante cableado externo.
- Los módulos de ampliación de salidas deben controlarse mediante un circuito de habilitación seguro o una salida del módulo base.
- El circuito NC (51/52 en 3SK1211; 41/42 en 3SK1213) del módulo de ampliación de salidas de conectarse directamente en el circuito de retorno (T2/INF) del módulo base.

6.1.2 Generalidades acerca del sistema Advanced

- Siempre se pueden ampliar los circuitos de habilitación de módulos base 3SK1 Advanced mediante cableado externo.
- Ampliable mediante base de interconexión 3ZY12, tanto del lado de entrada como del de salida.
- La interfaz de conexión permite controlar los módulos de ampliación de salidas y evaluar el circuito de retorno. Por lo tanto, no es necesario realizar el cableado externo de los módulos de ampliación de salida en el circuito de retorno.
- Si se utiliza la serie de módulos Advanced con módulos de ampliación de salidas en la base de interconexión descrita, pueden usarse libremente todos los circuitos de habilitación y señalización del módulo base y de ampliación de salidas.
- La alimentación, tanto de los módulos de ampliación de entradas como de los módulos de ampliación de salidas montados en la base de interconexión 3ZY12, se efectúa mediante las bases de interconexión 3ZY12. La tensión de alimentación se conecta una sola vez al módulo base (24 V DC) o a la fuente de alimentación 3SK1230 (110 ... 240 V AC/DC).
- Gracias a los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe pueden implementarse de manera rápida y sencilla derivaciones a motor hasta 3 kW (400 V). Los arrancadores de motor se conectan fácilmente al sistema 3SK1 como módulos de ampliación de salidas.

Nota

En la configuración con un módulo base 3SK1 Advanced en una base de interconexión 3ZY12, los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe pueden operarse exclusivamente desde la señal de habilitación instantánea del módulo 3SK1. Si se desea operar el arrancador de motor 3RM1 Failsafe a través de la salida retardada, se deberá cablear el circuito de habilitación retardado del módulo base 3SK1.

6.1.3 Configuración máxima del sistema

Modificaciones de la configuración del sistema

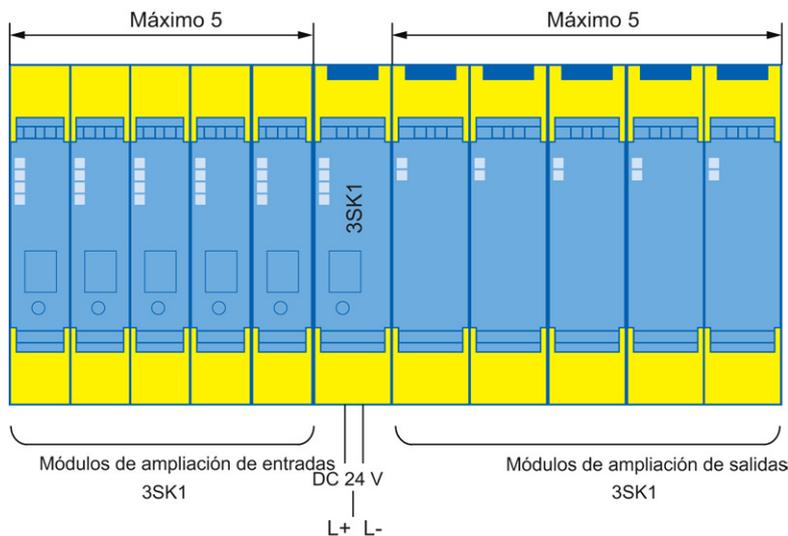
Las modificaciones de la configuración del sistema siempre dan lugar a fallas de módulo. Es imprescindible reiniciar el módulo cortando y restableciendo la tensión de empleo (Power OFF/ON).

Configuración máxima del sistema con alimentación de 24 V DC en el módulo base

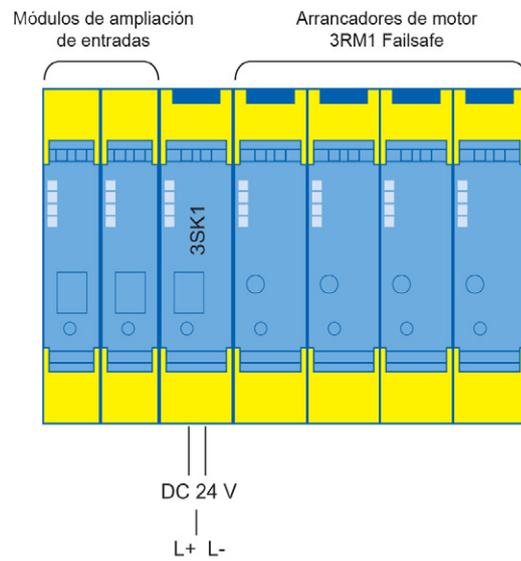
 ADVERTENCIA
Solo se permite un módulo base 3SK1 por sistema
Si se utiliza más de un módulo base, la funcionalidad de seguridad no está garantizada.

Conexión de 24 V DC al módulo base:

Se admiten un máximo de 5 módulos de ampliación por la izquierda y 5 por la derecha de la unidad de la base.



Ejemplo de configuración con conexión de 24 V DC en el módulo base y arrancador de motor 3RM1 Failsafe



Configuración máxima del sistema con alimentación de 24 V DC mediante fuente de alimentación 3SK1230

Si se utiliza la fuente de alimentación 3SK1230, la configuración máxima del sistema se calcula mediante la regla siguiente:

Pueden asignarse a una fuente de alimentación 3SK1230 un máximo de 10 "unidades de sistema".

Tenga en cuenta que cada uno de los aparatos ocupa un número distinto de unidades de sistema.

Nota

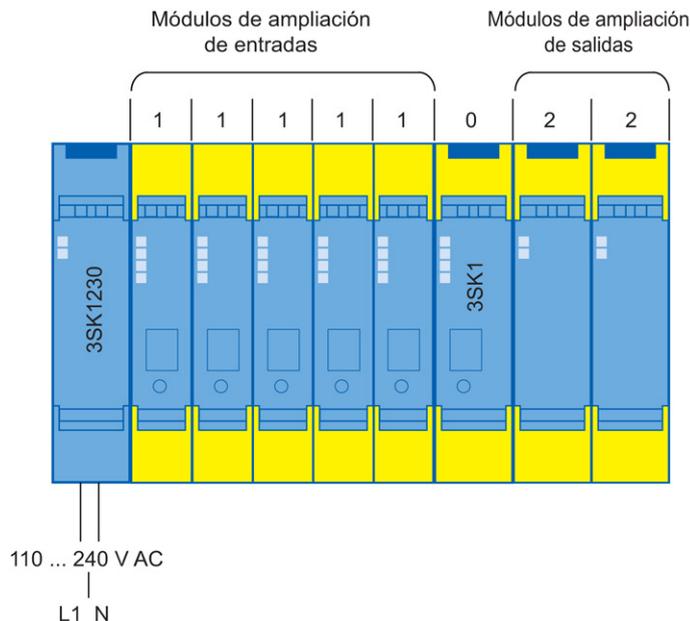
Con esta configuración también se admite un máximo de 5 módulos de ampliación a la izquierda y 5 módulos de ampliación a la derecha del módulo base.

Aparato	Unidad de sistema
Módulo de ampliación de entradas 3SK1220	1
Fuente de alimentación 3SK1230	0
Módulos base 3SK112	0
Módulo de ampliación de salidas 3SK1211	2
Módulo de ampliación de salidas 3SK1213	2
Arrancador de motor 3RM1 Failsafe	4

Ejemplo 1)

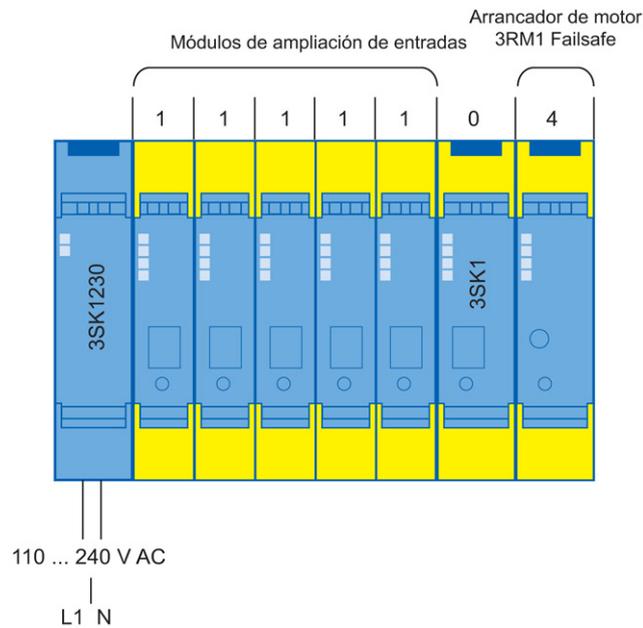
1 fuente de alimentación 3SK1230; 5 módulos de ampliación de entradas 3SK1220;

1 módulo base 3SK112; 2 módulos de ampliación de salidas 3SK1211



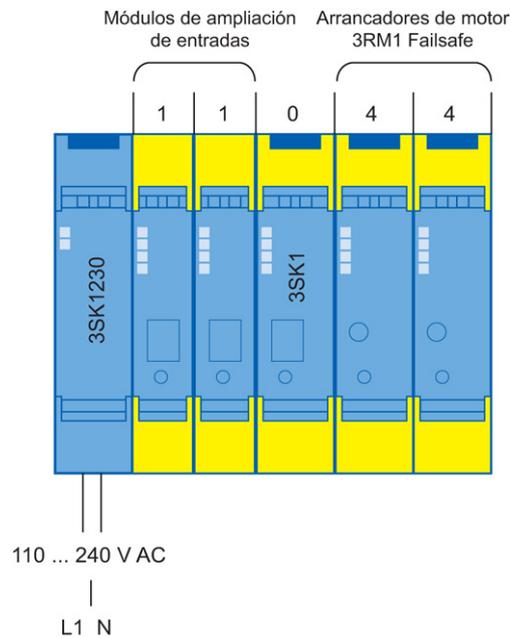
Ejemplo 2)

1 fuente de alimentación 3SK1230; 5 módulos de ampliación de entradas 3SK1220;
1 módulo base 3SK112; 1 arrancador de motor 3RM1 Failsafe



Ejemplo 3)

1 fuente de alimentación 3SK1230; 2 módulos de ampliación de entradas 3SK1220;
1 módulo base 3SK112; 2 arrancadores de motor 3RM1 Failsafe



6.2 Base de interconexión 3ZY12

6.2.1 Características intrínsecas

Referencia:

Referencia	Tipo de base de interconexión
3ZY1212-1BA00	Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 17,5 mm
3ZY1212-2BA00	Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm
3ZY1212-2EA00	Base de interconexión para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje 22,5 mm
3ZY1212-2FA00	Base terminadora para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje 22,5 mm
3ZY1212-2DA00	Base terminadora para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm
3ZY1212-0FA01	Juego de conectores terminadores para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje > 45 mm (El juego consta de base de interconexión 3ZY1212-2EA00 y base de interconexión 3ZY1210-2AA00)
3ZY1212-2AB00	Base de interconexión para distribución de señales, ancho de montaje 22,5 mm
3ZY1210-2AA00	Base de interconexión sin función, ancho de montaje 22,5 mm

Uso de las bases de interconexión

- Las bases de interconexión son necesarias para conectar más aparatos.
- Los conectores terminadores de módulos son necesarios para el último módulo por la derecha.

Nota

La utilización de las bases de interconexión para ampliar los módulos base Advanced mediante módulos de ampliación de salidas es opcional.

No pueden utilizarse las bases de interconexión en la serie Standard.

Nota

En las bases de interconexión 3ZY12 solo pueden utilizarse módulos de seguridad con una tensión de alimentación de **24 V DC**.

Nota

Si los módulos de ampliación se operan desde la base de interconexión 3ZY12, una alimentación adicional de la tensión de alimentación del circuito de control (A1/A2) provoca un error de configuración del sistema en uno de los módulos de ampliación de salidas.

Para los distintos anchos de caja de la serie de módulos Advanced se requieren las siguientes bases de interconexión:

Aparatos	Bases de interconexión para el módulo de seguridad 3SK1 17,5 mm 3ZY1212-1BA00	Bases de interconexión para el módulo de seguridad 3SK1 22,5 mm 3ZY1212-2BA00	Bases terminadoras para el módulo de seguridad 3SK1 22,5 mm 3ZY1212-2DA00
Módulos base 3SK1 Advanced			
3SK1121	-	x	x
3SK1122	-	x	x
3SK1120	x	-	-
Módulos de ampliación de salidas 3SK1			
3SK1211 (4RO)	-	x	x
3SK1213 (3RO)	-	-	-
Módulos de ampliación de entradas 3SK1			
3SK1220	x	-	-
Fuente de alimentación 3SK1230	-	x	-
Arrancador de motor 3RM1 Failsafe			
3RM1	-	-	-

Aparatos	Base de interconexión para arrancadores de motor 3RM1 22,5 mm 3ZY1212-2EA00	Conector terminador de módulos para arrancadores de motor 3RM1 22,5 mm 3ZY1212-2FA00	Juego de conectores terminadores de módulos para caja > 45 mm ¹⁾ 3ZY1212-0FA01	Base de interconexión para la distribución de señales 22,5 mm 3ZY1212-2AB00
Módulos base 3SK1 Advanced				
3SK1121	-	-	-	-
3SK1122	-	-	-	-
3SK1120	-	-	-	-
Módulos de ampliación de salidas 3SK1				
3SK1211 (4RO)	-	-	-	-
3SK1213 (3RO)	-	-	x	-
Módulos de ampliación de entradas 3SK1				
3SK1220	-	-	-	-
Fuente de alimentación 3SK1230	-	-	-	-
Arrancador de motor 3RM1 Failsafe				
3RM1	x	x	-	x

¹⁾ El juego consta de una base de interconexión 3ZY1212-2EA00 y una base de interconexión 3ZY1210-2AA00

Nota

Si se amplía un módulo base por la derecha, el último módulo de ampliación de salidas debe terminarse con un conector terminador de módulos del aparato correspondiente.

Si se amplía el módulo base solo por la izquierda, debajo del módulo base debe colocarse un conector terminador para módulos de seguridad 3SK1.

6.2.2 Aplicaciones

Las bases de interconexión 3ZY12 (conectores de unión) permiten ampliar el número de salidas o entradas del módulo base 3SK1 Advanced sin necesidad de ampliar el cableado de E/S. Al configurar el sistema debe tenerse en cuenta que los módulos de ampliación de entradas siempre se montan a la izquierda del módulo base, mientras que los módulos de ampliación de salidas/arrancadores de motor 3RM1 se montan a la derecha.

6.3 Reglas para la configuración del sistema

Generalidades

- Si se opera un módulo base como aparato independiente, no se requieren bases de interconexión ni terminadoras.
- Los módulos de ampliación de entradas 3SK1220 y la fuente de alimentación 3SK1230 siempre se montan a la izquierda del módulo base, mientras que los módulos de ampliación de salidas (3SK121 y arrancadores de motor 3RM1 Failsafe) se montan a la derecha.

Ampliación del lado de entrada

- La fuente de alimentación 3SK1230 debe enchufarse siempre en el extremo izquierdo del sistema.
- Se permite como máximo una fuente de alimentación 3SK1230 por cada sistema.
- Si se utiliza una fuente de alimentación 3SK1230, no debe conectarse al módulo base **ninguna** tensión externa adicional de 24 V DC.
- Si al arrancar el módulo base o un módulo de ampliación de entradas se reconoce un módulo de ampliación de entradas (adicional) por el lado izquierdo, este se incluirá en la configuración del dispositivo.
- Un módulo de ampliación de entradas evalúa los estados de sensor y genera, en función de la condición de conexión, una señal de habilitación para el módulo base. A continuación, un módulo de ampliación de entradas del lado derecho o el módulo base captan la señal de habilitación, y se combina mediante el operador lógico "Y" con los estados de su sensor
- La base de interconexión 3ZY12 que se utiliza debajo del último aparato a la izquierda debe estar provista de una cubierta a la izquierda (incluida con las bases terminadoras de módulos).

Ampliación del lado de salida

- Si durante el arranque del módulo se detecta un módulo de ampliación de salidas por el lado derecho, se la incluirá en la configuración de módulos. De este modo se evalúa y comprueba el circuito interno de retorno del módulo de ampliación de salidas.
- Si en un sistema se utilizan 3SK1211 o arrancadores de motor 3RM1 Failsafe, los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe se colocan a la derecha de los módulos 3SK1211.
- Si se utiliza en el sistema un módulo de ampliación de salidas 3SK1213, este será siempre el último nodo del sistema por la derecha y debe estar provisto de un conector terminador de módulos 3ZY1212-0FA01. Solo puede utilizarse un módulo de ampliación de salidas 3SK1213 con base de interconexión en el sistema, los demás módulos de ampliación de salidas 3SK1213 pueden conectarse mediante cableado.
- En la parte frontal de los módulos de ampliación de salidas 3SK121 debe configurarse mediante el conmutador deslizante si va a producirse reacción a la señal de salida del módulo base instantáneo (UNDELAYED) o retardado (DELAYED). Si se utiliza un módulo base 3SK112 instantáneo, el conmutador deslizante DEBE colocarse en posición "UNDELAYED".
- En caso de modificación de la configuración del módulo, durante el servicio se conmuta inmediatamente al modo de falla. El rearranque solo puede realizarse mediante Power OFF/ON.
- Si se utilizan módulos de ampliación de salidas, debajo del último aparato por la derecha debe utilizarse SIEMPRE un conector terminador para módulo de seguridad 3SK1 (en 3SK1211) con la posición de interruptor: "1" (interruptor arriba), juego de conectores terminadores para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje > 45 mm (en 3SK1213) o bien conector terminador de módulos para arrancador de motor 3RM1.
- Conector terminador de módulos 22,5 mm para módulos de seguridad 3SK1:
 - debajo del módulo base: el interruptor de la base terminadora de módulos debe estar abierto, es decir, en la posición 2 (abajo).
 - debajo del módulo de ampliación de salidas 3SK1211: El interruptor del conector terminador de módulos debe estar cerrado, es decir, en la posición 1 (arriba)
- En el conector terminador de módulos para el arrancador de motor 3RM1 no debe ajustarse ningún interruptor
- A partir de ciertos límites de carga/intervalos de temperatura, los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe deben ajustarse a ciertas distancias. Para ello existen las correspondientes bases de interconexión para la distribución de señales (3ZY1212-2AB00).
- En la configuración con un módulo base 3SK1 Advanced en una base de interconexión 3ZY12, los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe pueden operarse exclusivamente desde la señal de habilitación instantánea del módulo 3SK1. Si se desea operar el arrancador de motor 3RM1 Failsafe a través de la salida retardada, se deberá cablear el circuito de habilitación retardado del módulo base 3SK1.

Para más información sobre las directrices de configuración de arrancadores de motor 3RM1 Failsafe, consulte el manual Arrancadores de motor SIRIUS 3RM1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/66295730>), capítulo "Derivaciones a motor - Protección contra cortocircuitos".

Indicaciones de montaje para el uso de bases de interconexión

La configuración con bases de interconexión 3ZY12 solo es posible con los módulos de la serie Advanced .

Otras indicaciones de montaje:

ATENCIÓN

Solo se permite un módulo base 3SK1 Advanced por sistema

Si se utiliza más de un módulo base, la funcionalidad de seguridad no está garantizada.

ADVERTENCIA

La tensión de alimentación solo puede alimentar al módulo base

La tensión de alimentación de 24 V DC solo puede alimentar al módulo base, ya que de lo contrario se puentea la función de seguridad.

Nota

Si los módulos de ampliación se operan desde la base de interconexión 3ZY12, una alimentación adicional de la tensión de alimentación del circuito de control (A1/A2) provoca un error de configuración del sistema en uno de los módulos de ampliación de salidas.

Alimentación mediante fuente de alimentación 3SK1230

- Si se usan bases de interconexión, solo se permite una fuente de alimentación 3SK1230 por sistema.
- La fuente de alimentación 3SK1230 debe estar siempre colocada en el extremo izquierdo.
- Si se utiliza una fuente de alimentación 3SK1230, no se permite conectar una alimentación (externa) adicional de 24 V DC (esto se aplica también a la entrada de conexión en cascada y a los sensores sin aislamiento galvánico).

Alimentación de 24 V DC mediante una fuente externa

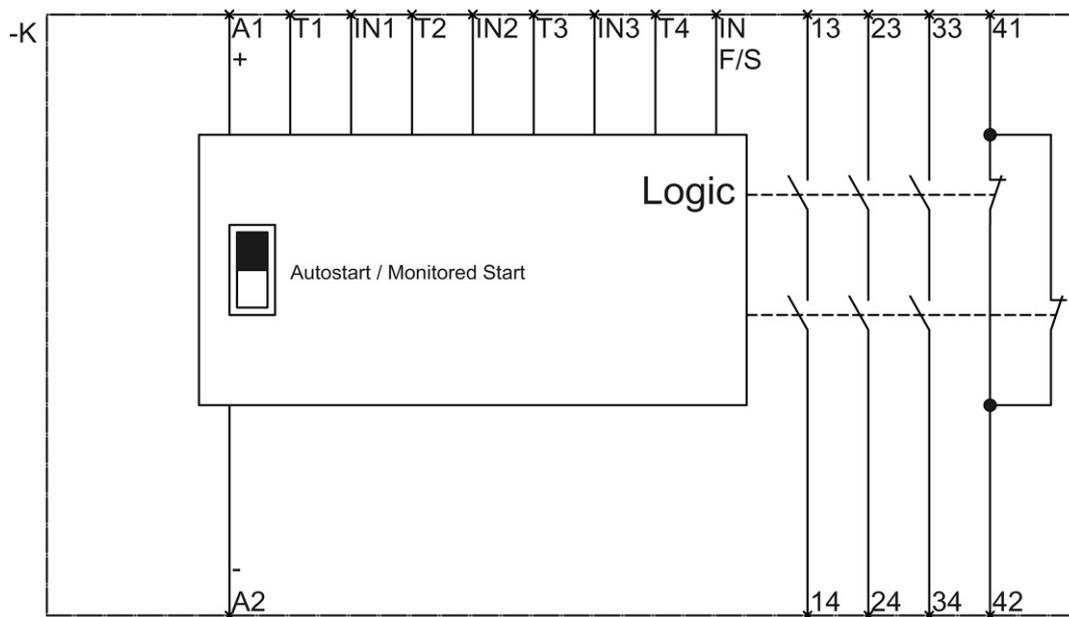
- La conexión de tensión de 24 V DC mediante borne solo se permite en el módulo base.
- No se permite conectar una alimentación de 24 V DC a un componente de ampliación ni a un arrancador de motor 3RM1 Failsafe.

Diagramas de conexiones

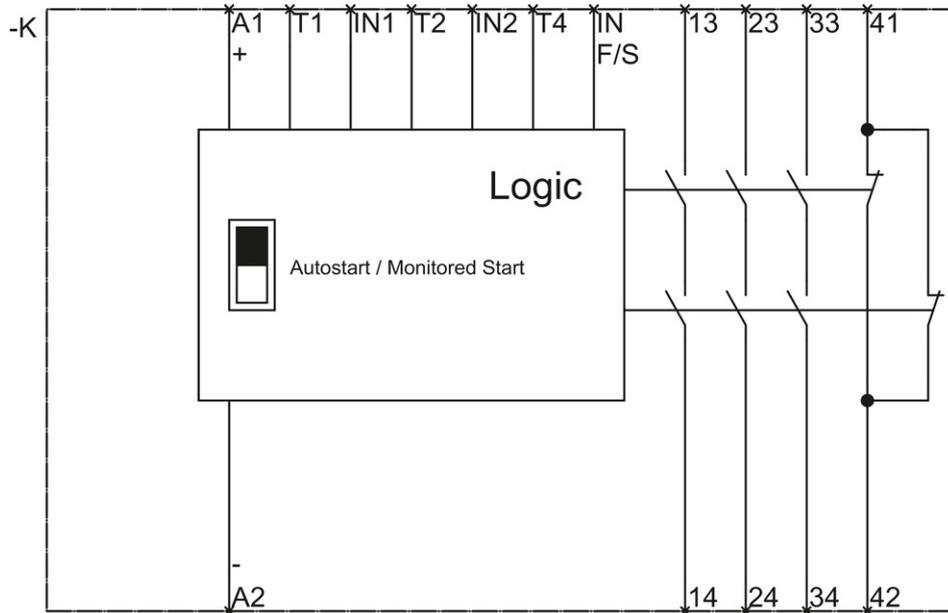
7.1 Diagramas de conexiones de los aparatos

7.1.1 Diagramas de conexiones de los módulos base 3SK1 Standard

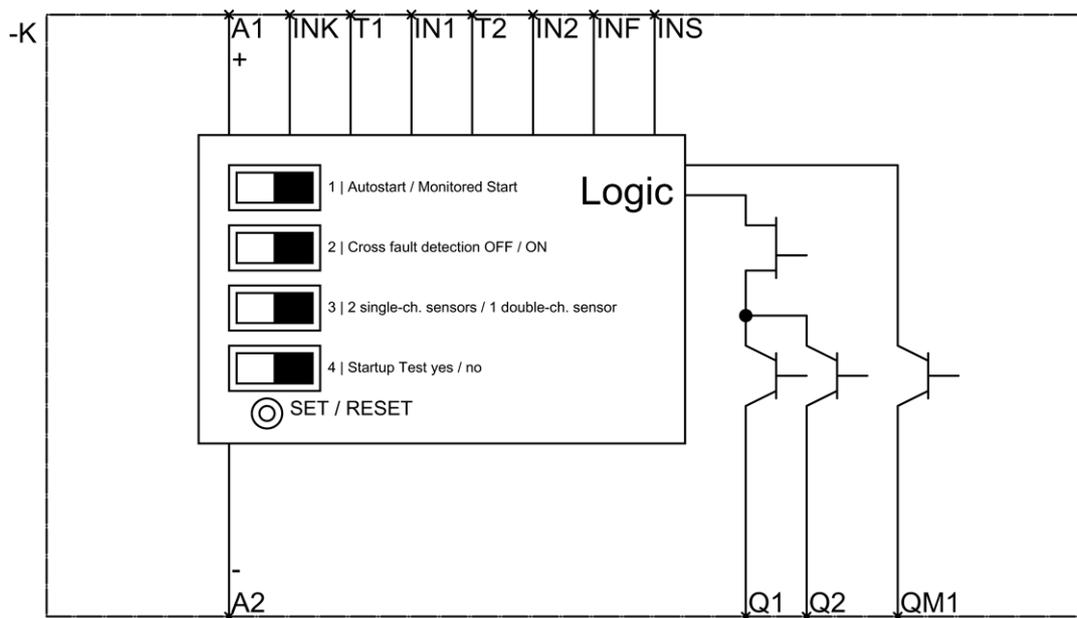
Módulo base 3SK1111-AB30 Standard , relé, instantáneo (24 V)



Módulo base 3SK1111-AW20 Standard , relé, instantáneo (110 - 240 V)

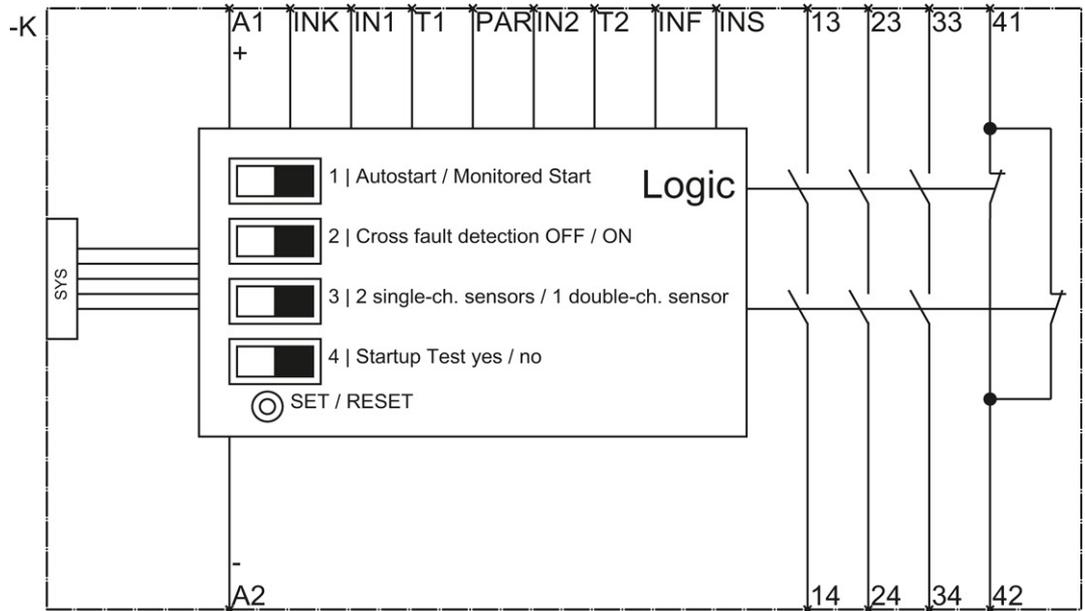


Módulo base 3SK1112-BB40 Standard , electrónico

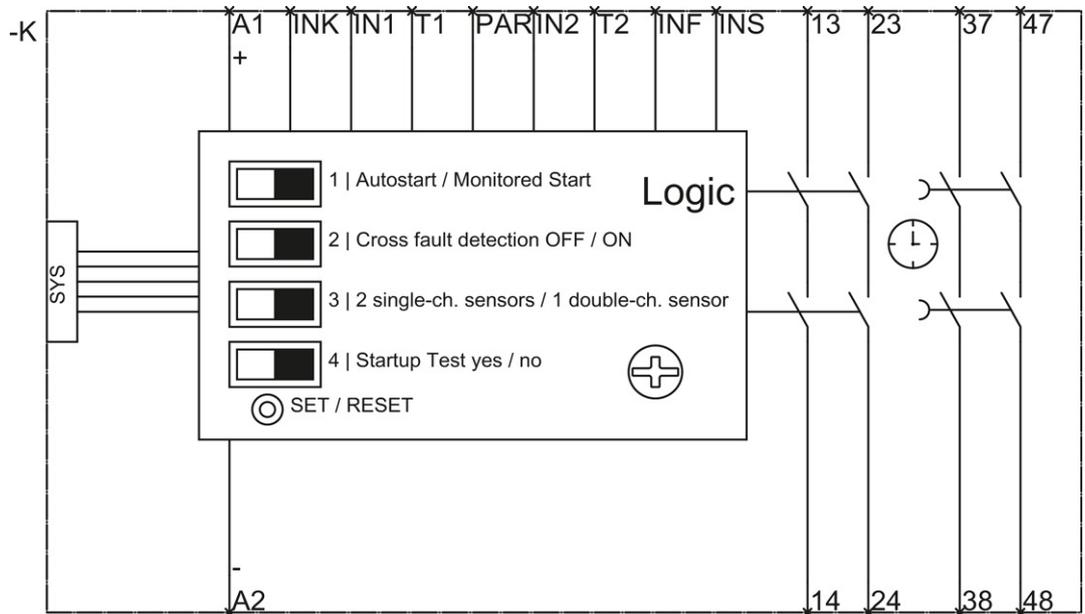


7.1.2 Diagramas de conexiones de los módulos base 3SK1 Advanced

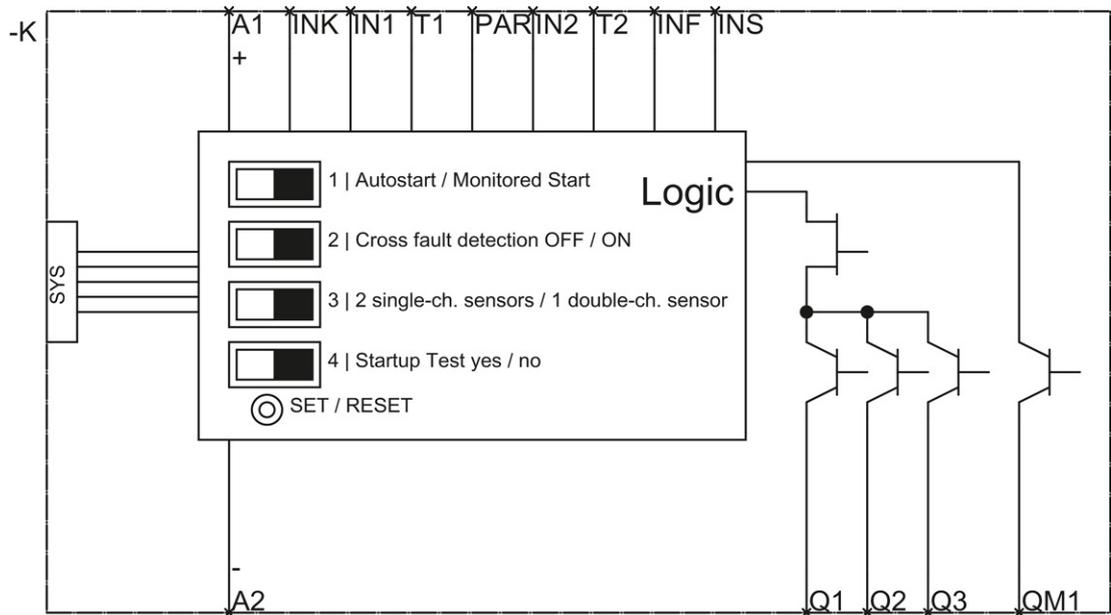
Módulo base 3SK1121-.AB40 Advanced , relé, instantáneo



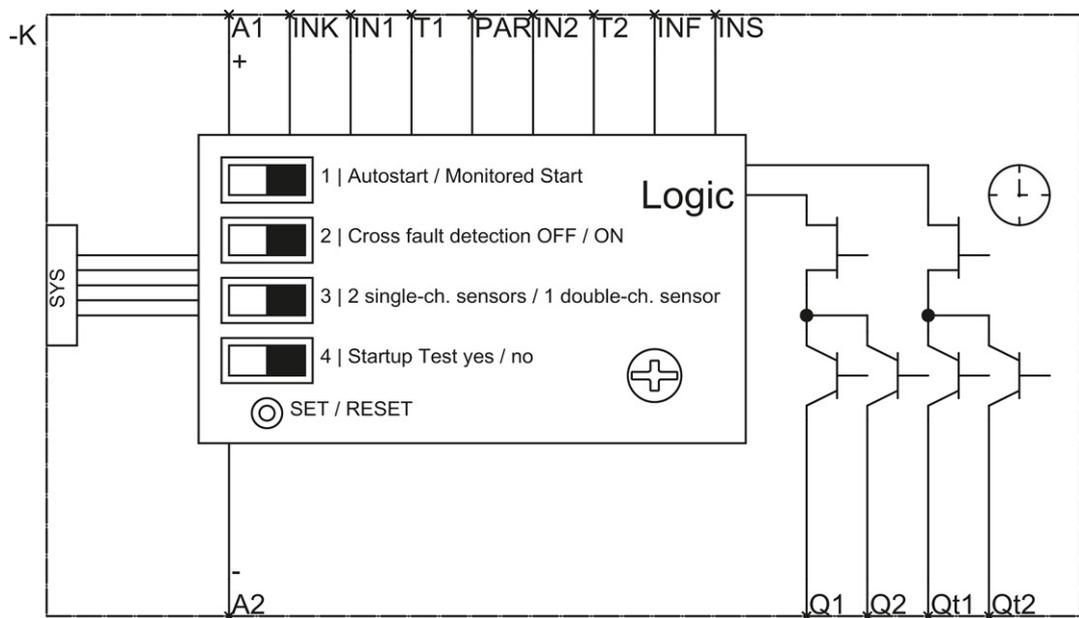
Módulo base 3SK1121-.CB4. Advanced , relé, retardado



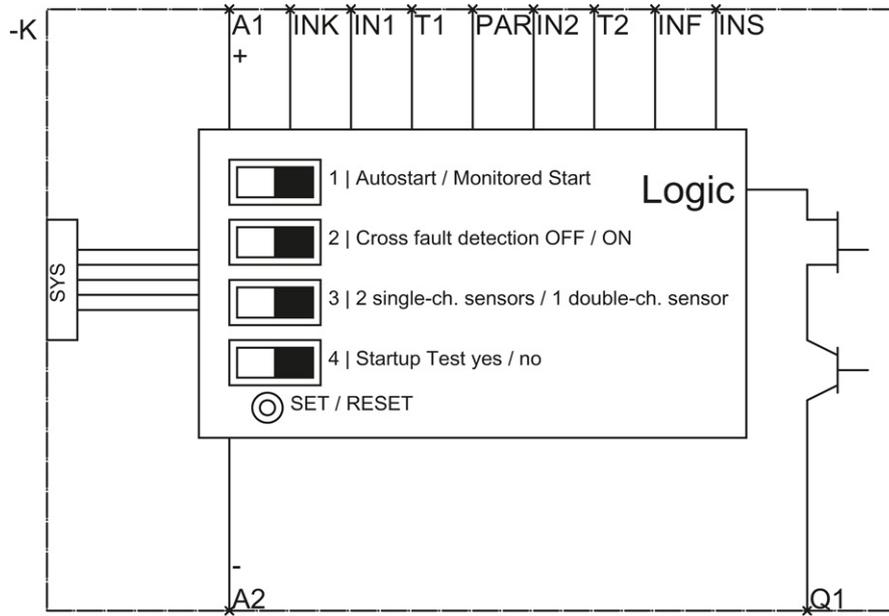
Módulo base 3SK1122-.AB40 Advanced , electrónico, instantáneo



Módulo base 3SK1122-.CB4. Advanced , electrónica, retardado

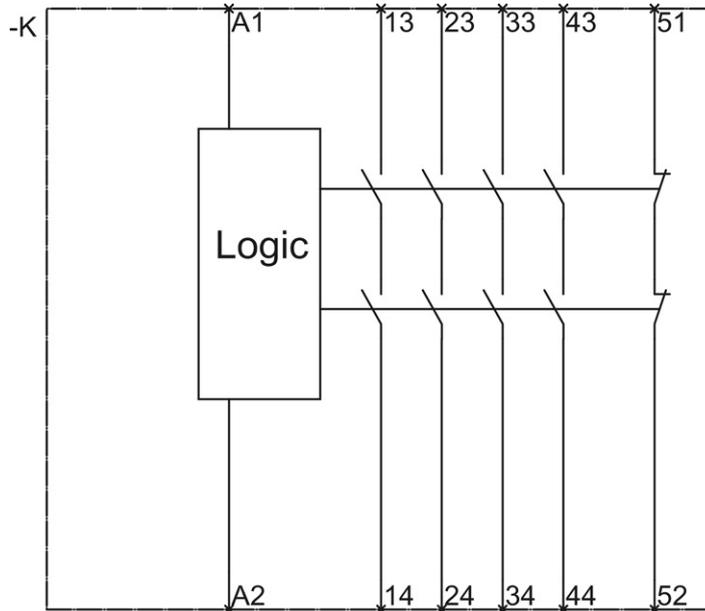


Módulo base 3SK1120-AB40 Advanced 17,5 mm, electrónico, instantáneo

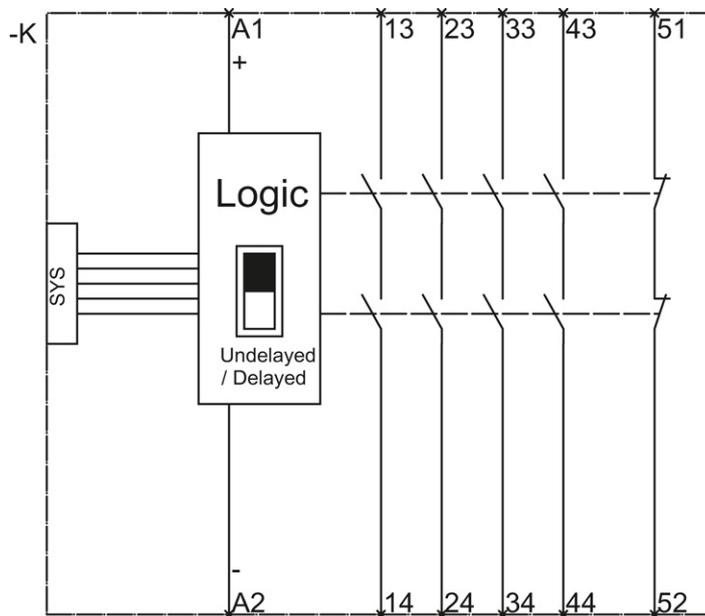


7.1.3 Diagramas de conexiones de los módulos de ampliación

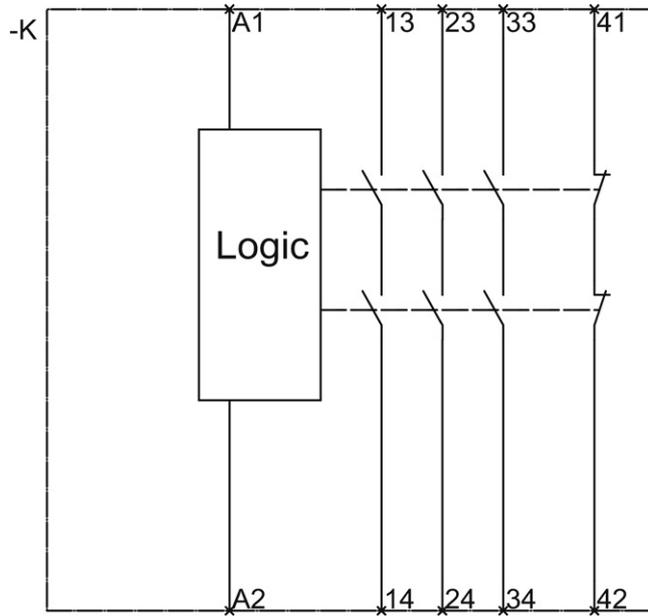
Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (110 - 240 V)



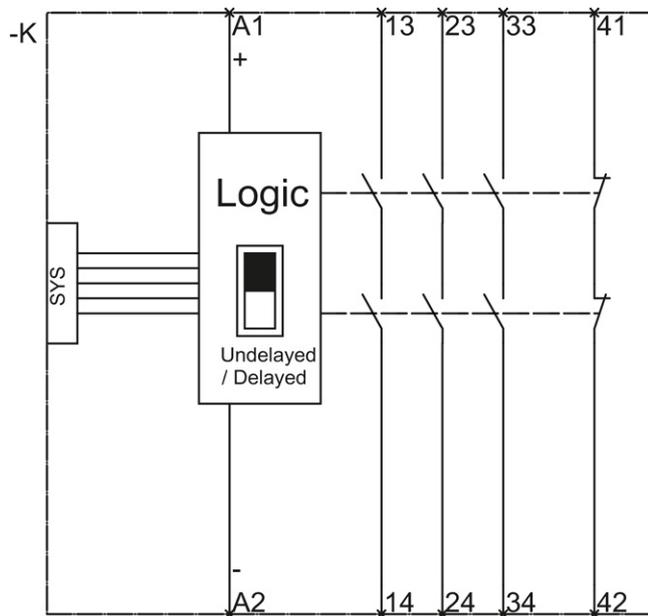
Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 (24 V DC)



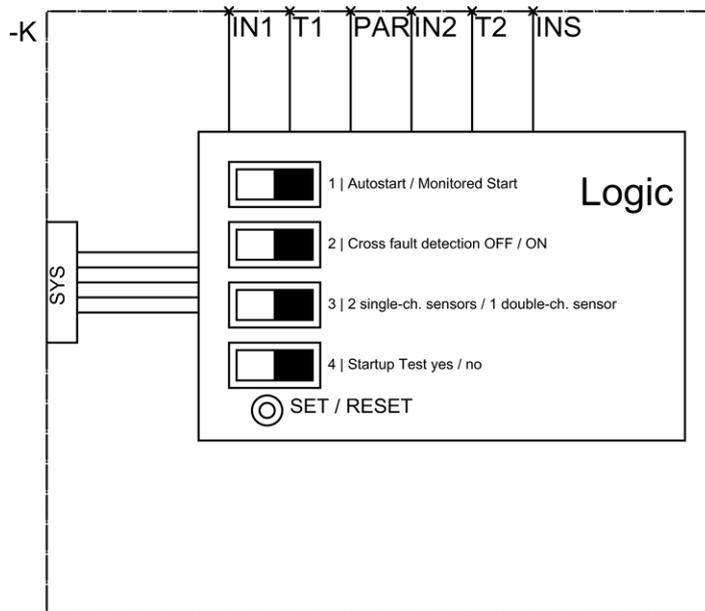
Módulo de ampliación de salidas 3SK1213-.A.20 (110 - 240 V)



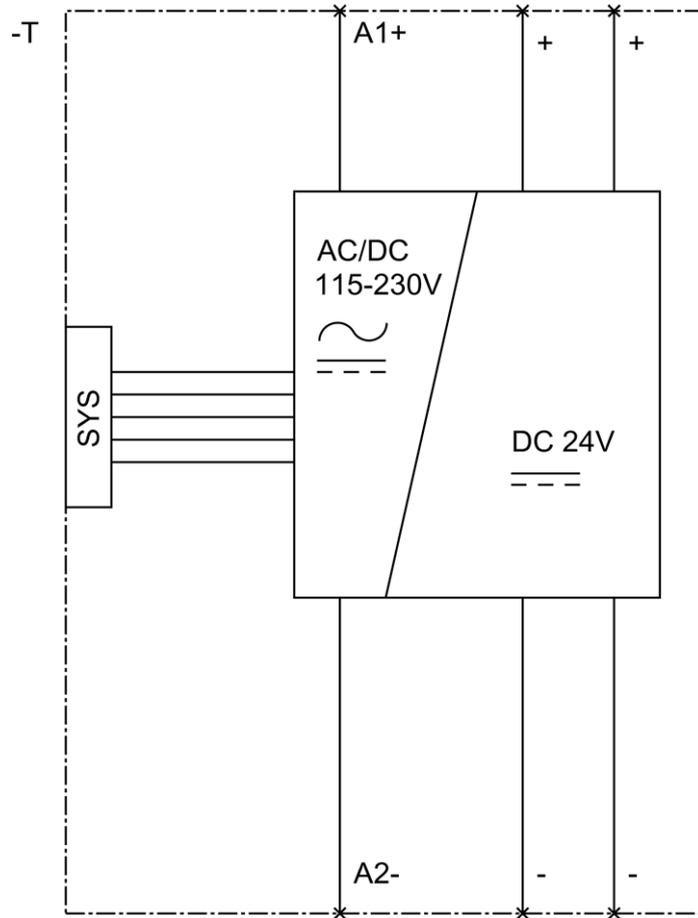
Módulo de ampliación de salidas 3SK1213-.AB40 (24 V DC)



Módulo de ampliación de entradas 3SK1220



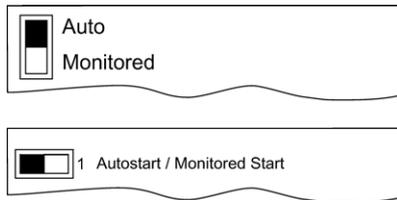
Fuente de alimentación 3SK1230



7.2 Ejemplos de circuitos típicos

7.2.1 Ejemplos de circuitos típicos

Los cuadros negros indican la posición de los interruptores. Aquí "Arranque automático" en cada caso.



Ejemplos de circuitos típicos para el módulo base 3SK1111 Standard relé

Tabla 7- 1 Ejemplo de circuito típico 1:
1 canal, con arranque monitoreado

<p>* Solo con módulo base 3SK1111-.AB30</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arranque monitoreado • 3SK1111 Standard relé • Sensor: 1 contacto NC 				
	<p>Conmutador deslizante</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Auto</th> <th>Monitored</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>—</td> <td>ON abajo</td> </tr> </tbody> </table>	Auto	Monitored	—	ON abajo
	Auto	Monitored			
	—	ON abajo			
<table border="1"> <tr> <td>hasta PL según ISO 13849-1</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td>1</td> </tr> </table>	hasta PL según ISO 13849-1	c	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1	
hasta PL según ISO 13849-1	c				
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1				

Tabla 7- 2 Ejemplo de circuito típico 2:
1 canal, con arranque monitoreado

	<ul style="list-style-type: none"> arranque monitoreado 3SK1111 Standard relé Sensor: 1 contacto NC <p>Conmutador deslizante</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Auto</th> <th style="width: 50%;">Monitored</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">ON abajo</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">hasta PL según ISO 13849-1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">c</td> </tr> <tr> <td>hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Auto	Monitored	—	ON abajo	hasta PL según ISO 13849-1	c	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1
Auto	Monitored								
—	ON abajo								
hasta PL según ISO 13849-1	c								
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1								

7.2 Ejemplos de circuitos típicos

Tabla 7- 3 Ejemplo de circuito típico 3:
1 canal, con arranque automático

* Solo con módulo base 3SK1111-.AB30

- arranque automático
- 3SK1111 Standard relé
- Sensor: 1 contacto NC

Conmutador deslizante	
Auto	Monitored
ON arriba	—
hasta PL según ISO 13849-1	c
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1

Tabla 7- 4 Ejemplo de circuito típico 4:
1 canal, con arranque automático

	<ul style="list-style-type: none"> • arranque automático • 3SK1111 Standard relé • Sensor: 1 contacto NC 							
	<p>Conmutador deslizante</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Auto</th> <th>Monitored</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON arriba</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>hasta PL según ISO 13849-1</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Auto	Monitored	ON arriba	—	hasta PL según ISO 13849-1	c	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061
Auto	Monitored							
ON arriba	—							
hasta PL según ISO 13849-1	c							
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	1							

Tabla 7- 5 Ejemplo de circuito típico 5:
Parada de emergencia, 2 canales, con detección de cruces, con arranque monitoreado

	<ul style="list-style-type: none"> • arranque monitoreado • con detección de cruces • Sensor: 2 contactos NC • 3SK1111 Standard relé 							
	<p>Conmutador deslizante</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Auto</th> <th>Monitored</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>—</td> <td>ON abajo</td> </tr> <tr> <td>hasta PL según ISO 13849-1</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Auto	Monitored	—	ON abajo	hasta PL según ISO 13849-1	e	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061
Auto	Monitored							
—	ON abajo							
hasta PL según ISO 13849-1	e							
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	3							

* Solo con módulo base 3SK1111-.AB30

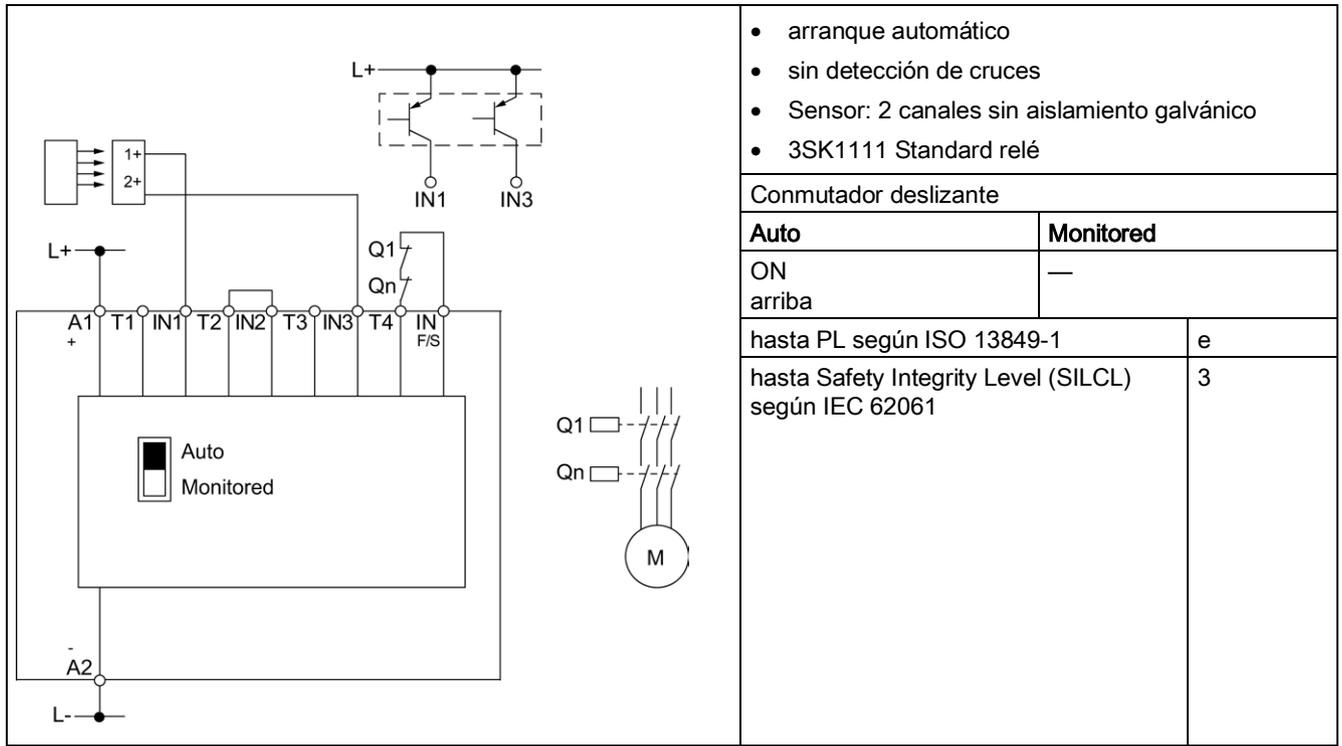
7.2 Ejemplos de circuitos típicos

Tabla 7- 6 Ejemplo de circuito típico 6:
2 canales, con detección de cruces, con arranque automático

* Solo con módulo base 3SK1111-.AB30

<ul style="list-style-type: none"> • arranque automático • con detección de cruces • Sensor: 2 contactos NC • 3SK1111 Standard relé 	
Conmutador deslizante	
Auto	Monitored
ON arriba	—
hasta PL según ISO 13849-1	e
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061	3

Tabla 7- 7 Ejemplo de circuito típico 7:
Sensores con salidas electrónicas, sin detección de cruces, con arranque automático



Ejemplos de circuitos típicos para módulos base 3SK1 Standard electrónicos o módulos base 3SK1 Advanced

Tabla 7- 8 Ejemplo de circuito típico 8: Parada de emergencia, 2 canales, con detección de cruces, con arranque monitoreado

<ul style="list-style-type: none"> • arranque monitoreado • con detección de cruces • 1 x 2 canales • Sensor: 2 contactos NC • 3SK1112 Standard electrónico y 3SK112 / 3SK122 Advanced 			
Interruptores DIP			
1	2	3	4
ON derecha	ON derecha	ON derecha	—
hasta PL según ISO 13849-1			e
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			3

Tabla 7- 9 Ejemplo de circuito típico 9: 2 canales, con detección de cruces, con arranque automático

<ul style="list-style-type: none"> • arranque automático • con detección de cruces • 1 x 2 canales • Sensor: 2 contactos NC • 3SK1112 Standard electrónico y 3SK112 / 3SK122 Advanced 			
Interruptores DIP			
1	2	3	4
OFF izquierda	ON derecha	ON derecha	—
hasta PL según ISO 13849-1			e
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			3

Tabla 7- 10 Ejemplo de circuito típico 10:
Sensor electrónico, 2 canales, sin detección de cruces, con arranque monitoreado

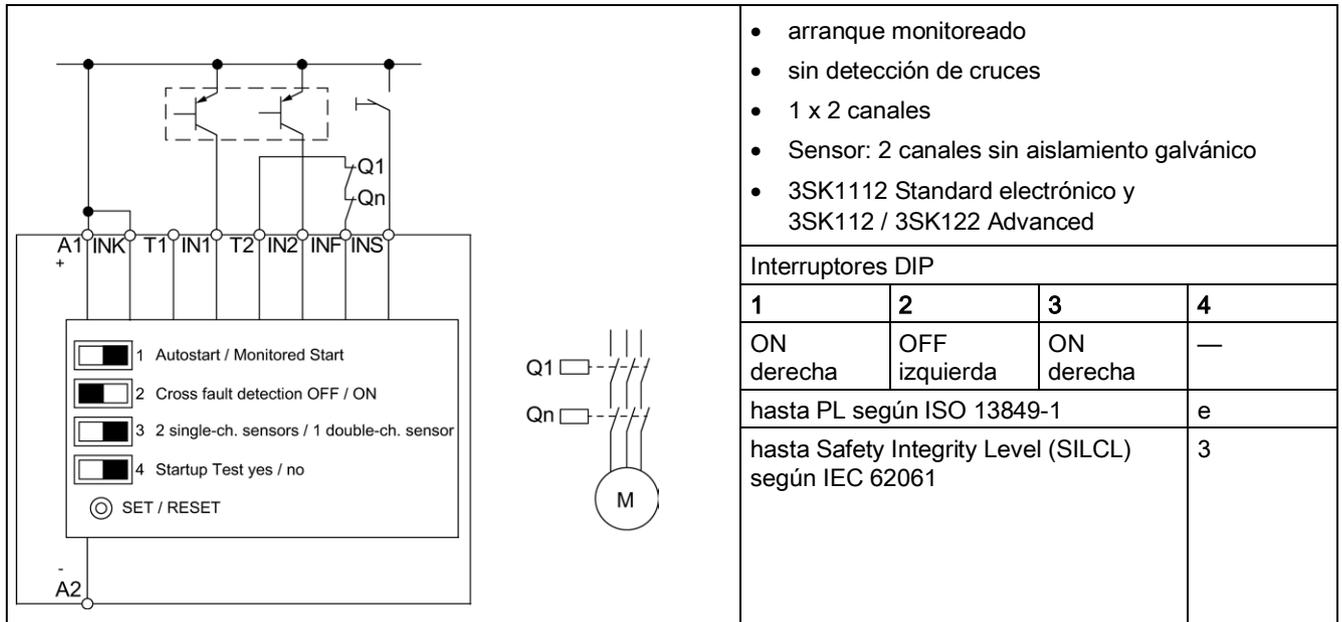
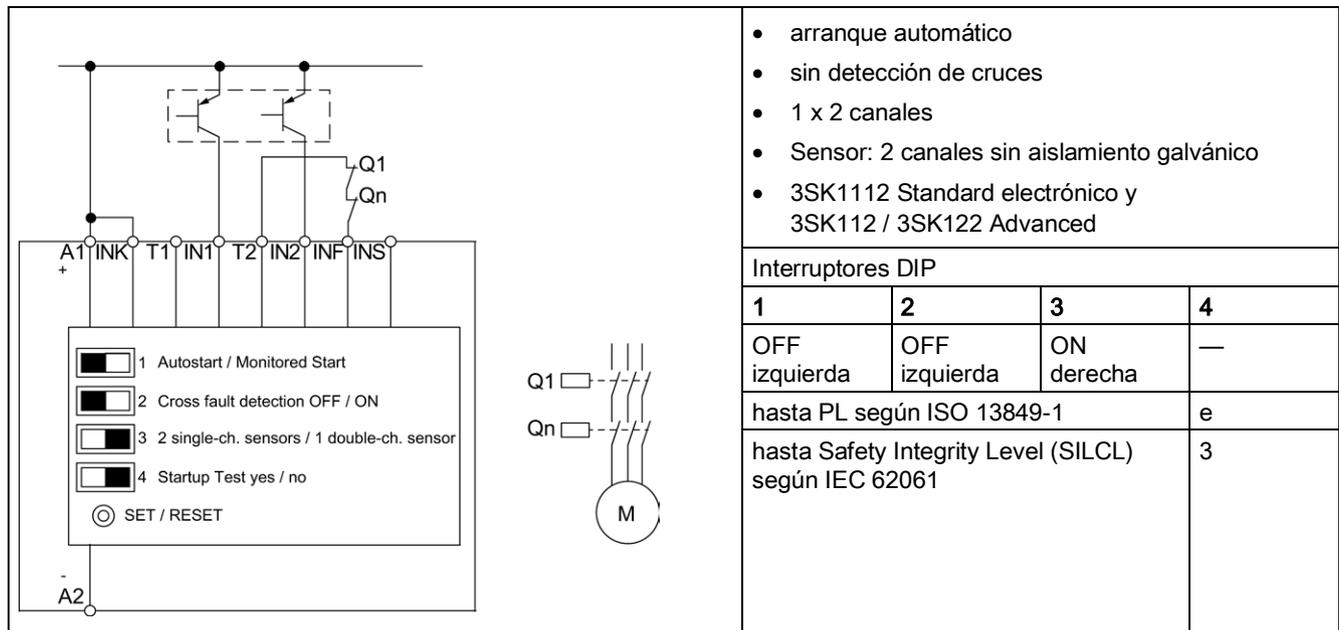


Tabla 7- 11 Ejemplo de circuito típico 11:
Sensor electrónico, 2 canales, sin detección de cruces, con arranque automático



Nota

Cableado con 1 canal

Si se usa solo un sensor y 1 canal, el otro circuito de sensor deberá puentearse.

Tabla 7- 12 Ejemplo de circuito típico 12: 2 x 1 canales, sin detección de cruces, con arranque monitoreado

<p>1 Autostart / Monitored Start 2 Cross fault detection OFF / ON 3 2 single-ch. sensors / 1 double-ch. sensor 4 Startup Test yes / no ⊙ SET / RESET</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arranque monitoreado • sin detección de cruces • 2 x 1 canal • Sensor: dos sensores NC de 1 canal • 3SK1112 Standard electrónico y 3SK112 / 3SK122 Advanced <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Interruptores DIP</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON derecha</td> <td>OFF izquierda</td> <td>OFF izquierda</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="3">hasta PL según ISO 13849-1</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td colspan="3">hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Interruptores DIP				1	2	3	4	ON derecha	OFF izquierda	OFF izquierda	—	hasta PL según ISO 13849-1			c	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			1
Interruptores DIP																					
1	2	3	4																		
ON derecha	OFF izquierda	OFF izquierda	—																		
hasta PL según ISO 13849-1			c																		
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			1																		

Tabla 7- 13 Ejemplo de circuito típico 13: 2 x 1 canales, sin detección de cruces, con arranque automático

<p>1 Autostart / Monitored Start 2 Cross fault detection OFF / ON 3 2 single-ch. sensors / 1 double-ch. sensor 4 Startup Test yes / no ⊙ SET / RESET</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arranque automático • sin detección de cruces • 2 x 1 canal • Sensor: dos contactos NC de 1 canal • 3SK1112 Standard electrónico y 3SK112 / 3SK122 Advanced <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Interruptores DIP</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF izquierda</td> <td>OFF izquierda</td> <td>OFF izquierda</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="3">hasta PL según ISO 13849-1</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td colspan="3">hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Interruptores DIP				1	2	3	4	OFF izquierda	OFF izquierda	OFF izquierda	—	hasta PL según ISO 13849-1			c	hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			1
Interruptores DIP																					
1	2	3	4																		
OFF izquierda	OFF izquierda	OFF izquierda	—																		
hasta PL según ISO 13849-1			c																		
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 62061			1																		

Ejemplos de circuitos típicos solo para módulos base 3SK1 Advanced

Tabla 7- 14 Ejemplo de circuito típico 14:
Sensor 1NC/1NA, con detección de cruces, con arranque monitoreado

- arranque monitoreado
- con detección de cruces
- 1 x 2 canales
- Puente T1/PAR para evaluación NA/NC
- Sensor: Sensor NC/NA
- 3SK112 / 3SK122 Advanced

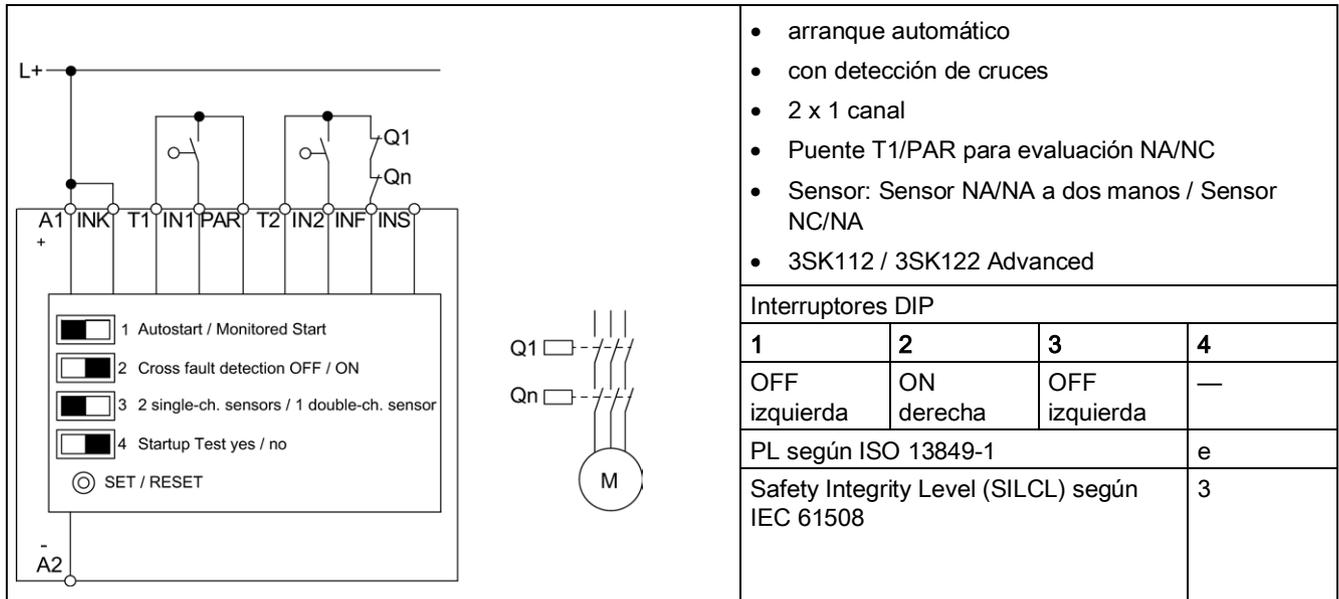
Interruptores DIP			
1	2	3	4
ON derecha	ON derecha	ON derecha	—
hasta PL según ISO 13849-1			e
hasta Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 61508			3

Tabla 7- 15 Ejemplo de circuito típico 15:
Sensor 1NC/1NA, con detección de cruces, con arranque automático

- arranque automático
- con detección de cruces
- 1 x 2 canales
- Puente T1/PAR para evaluación NA/NC
- Sensor: Sensor NC/NA
- 3SK112 / 3SK122 Advanced

Interruptores DIP			
1	2	3	4
OFF izquierda	ON derecha	ON derecha	—
PL según ISO 13849-1			e
Safety Integrity Level (SILCL) según IEC 61508			3

Tabla 7- 16 Ejemplo de circuito típico 16:
Mando a dos manos, con detección de cruces, con arranque automático



Para más información sobre el mando a dos manos, consulte el capítulo
Manejo a dos manos/sincronismo (Página 40).

7.3 Ejemplos de circuitos para módulos de seguridad 3SK1 conectados con arrancador de motor 3RM1 Failsafe

7.3.1 Módulo de seguridad 3SK1 conectado con arrancador de motor 3RM1 Failsafe mediante base de interconexión

El arrancador de motor 3RM13 Failsafe (variante de 24 V DC) se conecta con un módulo de seguridad 3SK112 mediante la base de interconexión 3ZY12.

Los dos sentidos de giro se activan y desactivan durante el servicio normal a través de IN1 e IN2 con un PLC, p. ej.

La tensión de alimentación del circuito de control (L+ y L-) para los arrancadores de motor se desconecta mediante el módulo de seguridad 3SK112; la instalación queda en estado seguro.

Nota

SILCL 3 según EN 62061/PL e según EN ISO 13849-1

De este modo es posible obtener una aplicación de seguridad hasta SILCL 3 según EN 62061 y PL e/cat. 4 según EN ISO 13849-1.

Para que la aplicación de seguridad se ajuste a SILCL 3/PL e/cat. 4, todos los componentes de las funciones de seguridad (captura/evaluación/reacción) deben estar dimensionados de forma adecuada.

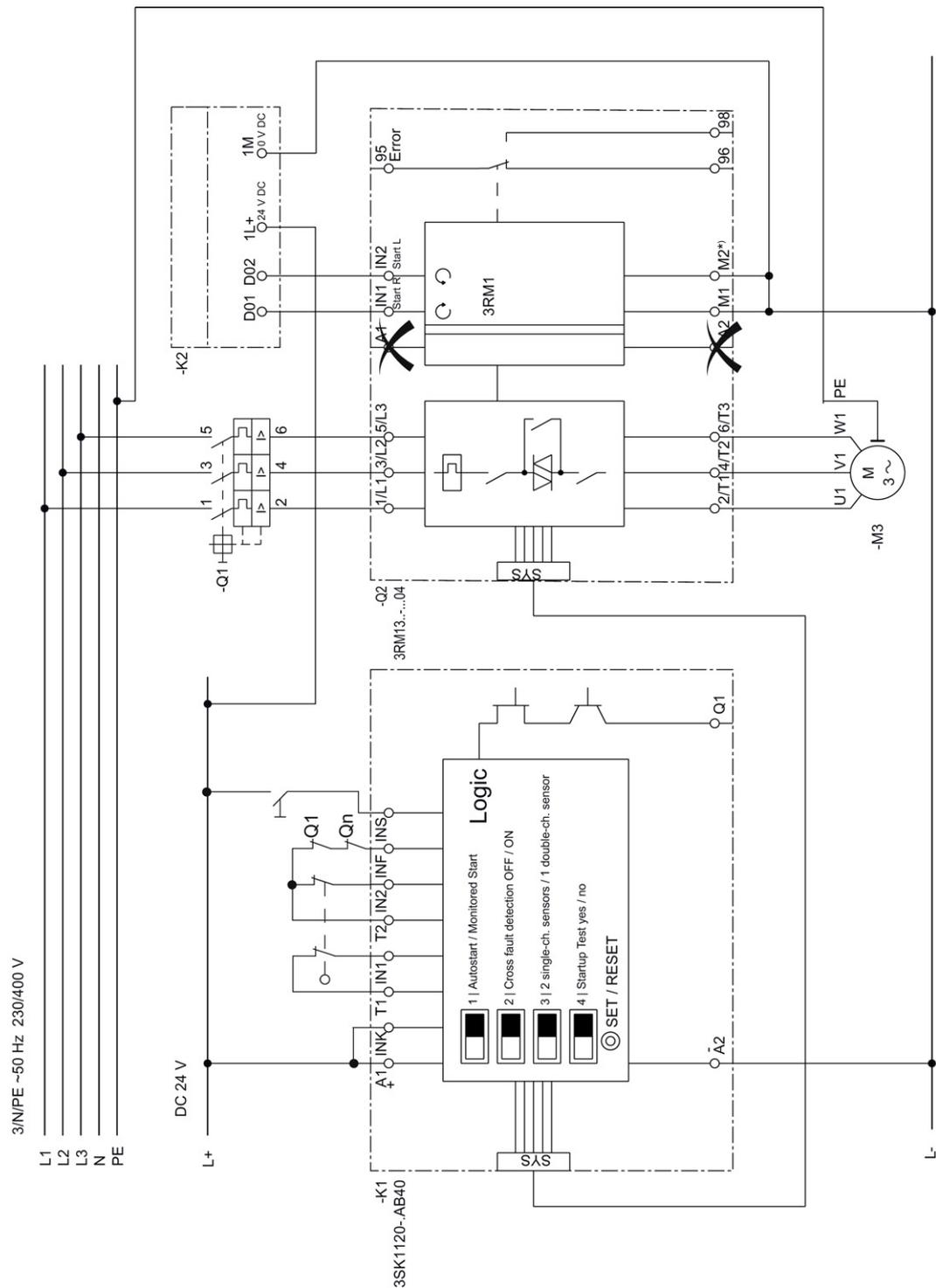
 ADVERTENCIA
--

Punteo de la función de seguridad al utilizar bases de interconexión

Al utilizar un módulo de seguridad 3SK112 y bases de interconexión, la tensión de alimentación para arrancadores de motor 3RM1 Failsafe se establece a través de las bases de interconexión.
--

En tal caso, no conecte nada a las conexiones A1 y A2 de los arrancadores de motor 3RM1 Failsafe para no puentear la función de seguridad.
--

7.3 Ejemplos de circuitos para módulos de seguridad 3SK1 conectados con arrancador de motor 3RM1 Failsafe



*) Con un potencial de referencia común para las dos entradas, basta una conexión a masa. Con potenciales o controles independientes, es necesario establecer las dos conexiones.

7.3.2 Módulo de seguridad 3SK1 cableado con arrancador de motor 3RM1 Failsafe

El arrancador de motor 3RM13 Failsafe (tensión de alimentación de 230 V) se conecta mediante cableado con un módulo de seguridad 3SK1.

Los dos sentidos de giro se activan y desactivan durante el servicio normal a través de IN1 e IN2 con interruptores independientes, p. ej.

 **ADVERTENCIA**

Puenteo de la función de seguridad en caso de falla con arrancadores de motor Failsafe 3RM11/3RM13 con una tensión de alimentación del circuito de mando de 110 ... 230 V AC/110 V DC

Las entradas de control en arrancadores de motor Failsafe 3RM11/3RM13 con una tensión de alimentación del circuito de mando de 110 ... 230 V AC deben controlarse desde A1. De lo contrario, en caso de falla, se puentea la función de seguridad. De este modo, solo se admiten salidas de relé al utilizar un PLC.

No aplique tensión de mando independiente. Utilice solo las salidas de relé con un PLC.

La tensión de alimentación del circuito de mando (L1 y N) para los arrancadores de motor se desconecta mediante el módulo de seguridad 3SK1; la instalación queda en estado seguro.

Nota

SILCL 3 según EN 62061, PL e/cat. 4 según EN ISO 13849-1

De este modo es posible obtener una aplicación de seguridad hasta SILCL 3 según EN 62061 y PL e/cat. 4 según EN ISO 13849-1.

Para que la aplicación de seguridad se ajuste a SILCL 3/PL e/cat. 4, todos los componentes de las funciones de seguridad (captura/evaluación/reacción) deben estar dimensionados de forma adecuada.

Nota

En el cable para la tensión de alimentación de 3RM1 (L1) debe colocarse un fusible como protección contra cortocircuitos (4 A, gL/gG).

7.3 Ejemplos de circuitos para módulos de seguridad 3SK1 conectados con arrancador de motor 3RM1 Failsafe

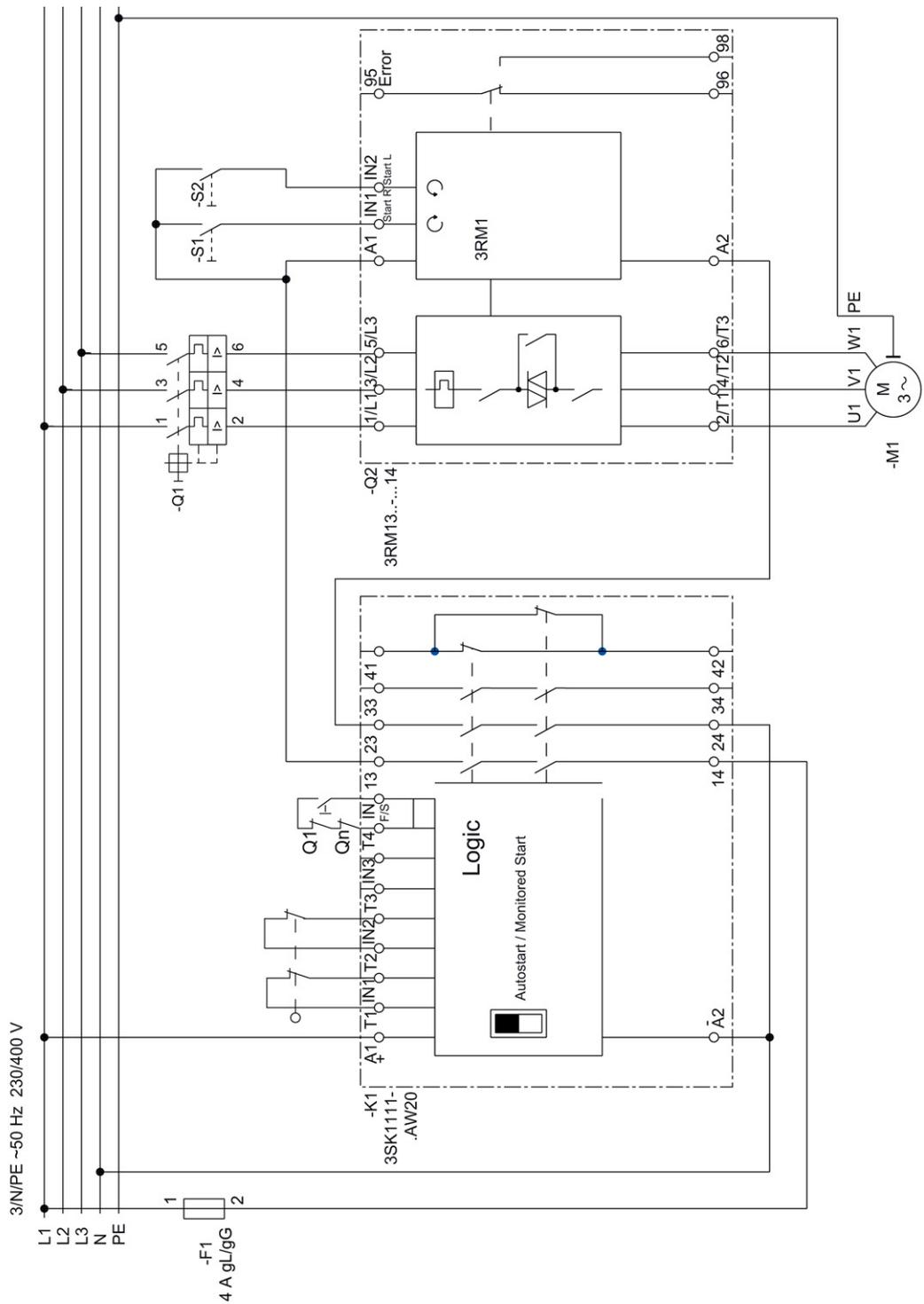


Imagen 7-1 Módulo de seguridad 3SK1 conectado con arrancador inversor 3RM13

Montaje

8.1 Advertencias

Advertencias antes del montaje, cableado y puesta en marcha

**ADVERTENCIA**

¡Tensión eléctrica peligrosa! Puede provocar quemaduras y choques eléctricos.
Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el aparato.

8.2 Codificación de bornes

Puede proveer los bornes de pines codificadores (3ZY1440-1AA00). Estos le ayudan a evitar confusiones al sustituir los bornes.

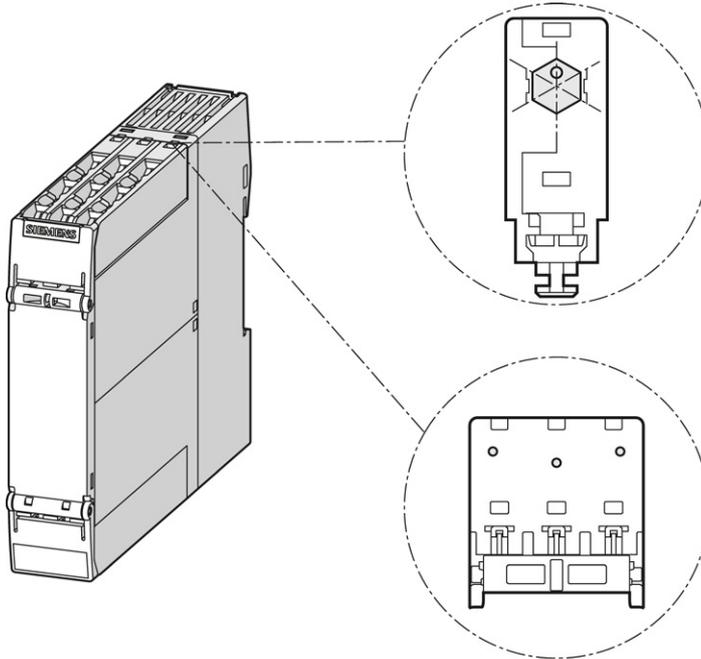


Imagen 8-1 Módulo con pines codificadores

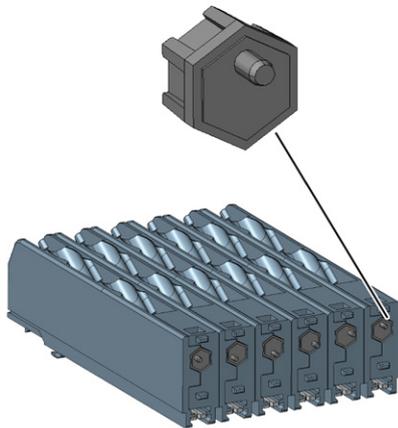


Imagen 8-2 Posición de la guía rotada en 60° en cada caso

8.3 Montaje de los módulos sobre una superficie plana

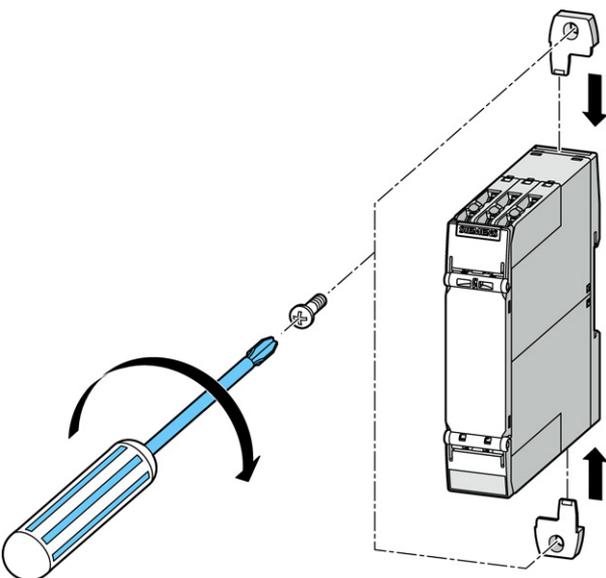
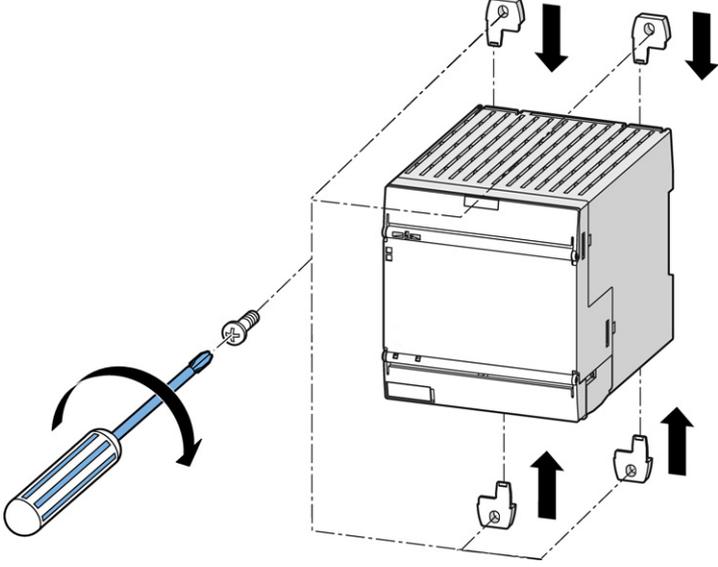
Requisitos

Tenga en cuenta los siguientes requisitos para el montaje sobre una superficie plana:

- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".
- Dos taladros roscados adecuados o tacos en la superficie plana.
Consulte las distancias para los taladros en los dibujos dimensionales correspondientes del capítulo "Dibujos dimensionales aparatos 3SK1 (Página 265)".
- Dos (módulos de 17,5 mm o 22,5 mm)/cuatro (módulos de 90 mm) tornillos M4 x 12 adecuados a los taladros según DIN 784.
- Dos lengüetas de fijación de plástico.

Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 281)".

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca las lengüetas de fijación en los orificios del aparato previstos para ello hasta que encajen.	 <p data-bbox="874 976 1220 1003">Módulos de 17,5 mm y 22,5 mm</p>
2	Sostenga el aparato pegado a la superficie plana preparada para la fijación por tornillos.	
3	Introduzca los tornillos respectivamente en uno de los agujeros longitudinales de las lengüetas de fijación.	
4	<p>Atornille el aparato firmemente a la superficie plana.</p> <p>Par de apriete: 1 Nm</p>	
		 <p data-bbox="949 1585 1141 1612">Módulo de 90 mm</p>

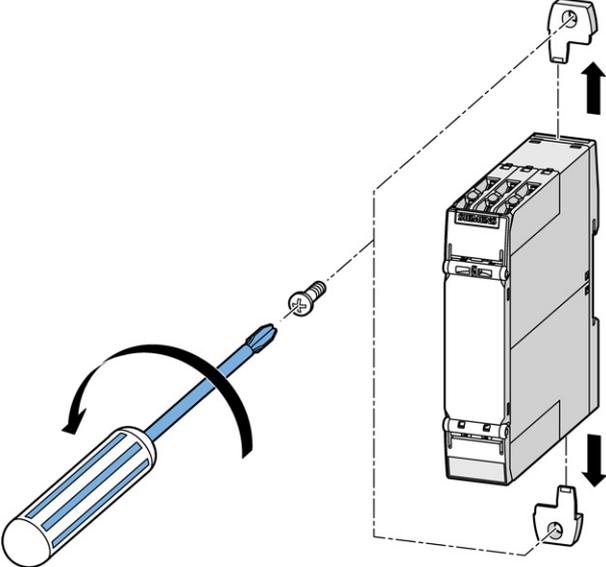
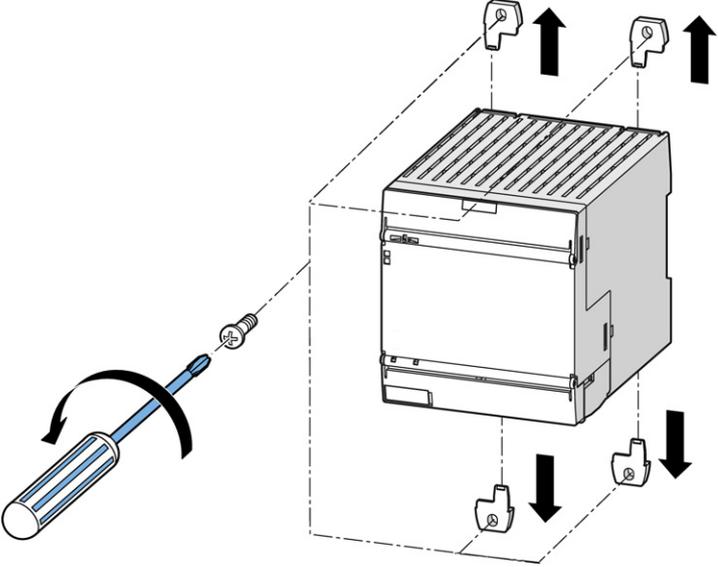
8.4 Desmontaje del aparato de una superficie plana

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Sujete el aparato.	 <p data-bbox="678 997 1204 1029">Desmontaje de módulos de 17,5 mm y 22,5 mm</p>  <p data-bbox="678 1690 1061 1722">Desmontaje de módulos de 90 mm</p>
2	Extraiga los tornillos.	
3	Retire el aparato de la superficie plana.	
4	Retire las lengüetas de fijación del aparato.	

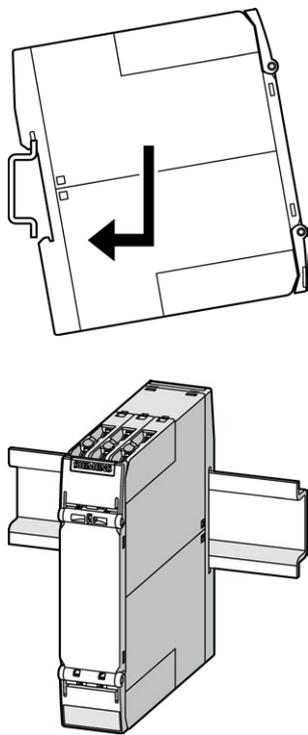
8.5 Montaje de los módulos de 22,5 mm/17,5 mm en un perfil DIN

Requisitos

- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".

Procedimiento

Las ilustraciones muestran módulos de 22,5 mm. El montaje de los módulos de 17,5 mm se efectúa correspondientemente.

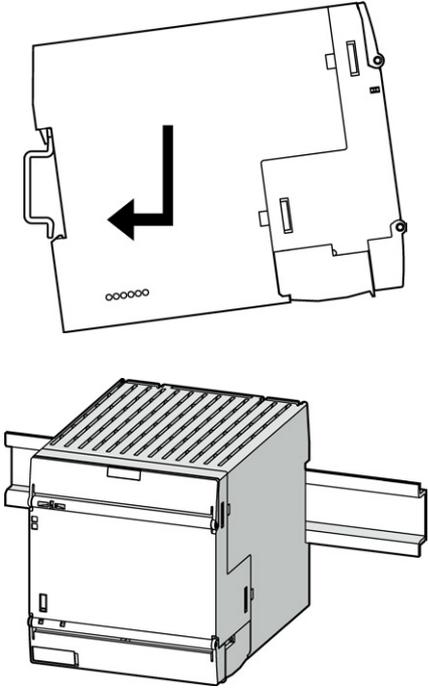
Paso	Operación	Imagen
1	Enganche la parte posterior del módulo en el borde superior del perfil DIN.	
2	Empuje la mitad inferior del módulo contra el perfil DIN hasta que el módulo encaje en su sitio.	

8.6 Montaje de los módulos de 90 mm en un perfil DIN

Requisitos

- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Enganche la parte posterior del módulo en el borde superior del perfil DIN.	
2	Empuje la mitad inferior del módulo contra el perfil DIN hasta que el módulo encaje en su sitio.	

8.7 Desmontaje de los módulos del perfil DIN

⚠ ADVERTENCIA

Tensión peligrosa

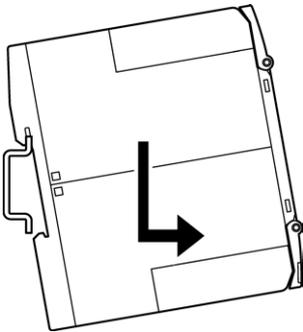
Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Presione el aparato hacia abajo.	
2	Retire del perfil DIN la mitad inferior del aparato.	
3	Eleve el aparato del borde superior del perfil DIN.	

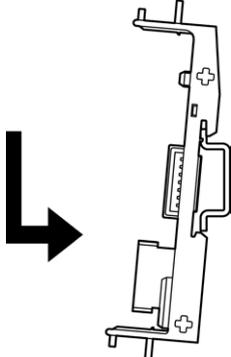
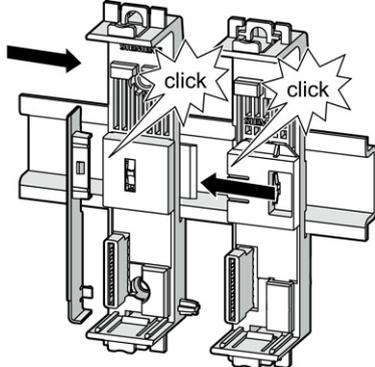
8.8 Montaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Requisitos

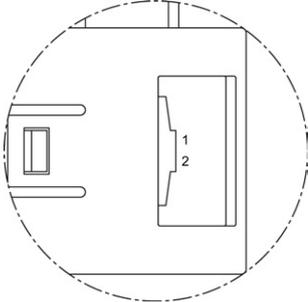
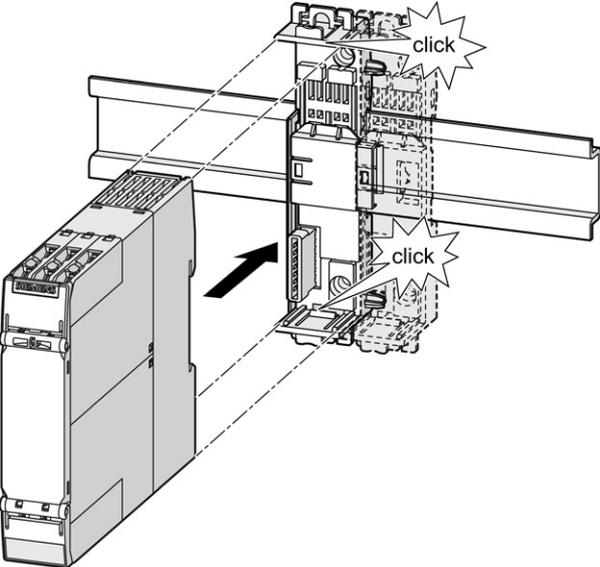
- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".
- Base de interconexión:
Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 281)".

Procedimiento

Las ilustraciones muestran módulos de 22,5 mm. El montaje de los módulos de 17,5 mm se efectúa correspondientemente.

Paso	Operación	Imagen
1	Enganche la parte posterior de la base de interconexión en el borde superior del perfil DIN.	
2	Presione la mitad inferior de la base de interconexión contra el perfil DIN hasta que encaje de modo audible.	
3	Repita este procedimiento con todas las bases de interconexión necesarias.	
4	Junte las bases de interconexión desplazándolas hasta que encajen.	
5	Monte la cubierta izquierda en la primera base de interconexión. La cubierta está incluida en el volumen de suministro de la base terminadora.	

8.8 Montaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
<p>6 (no aplica en caso de montar arrancadores de motor 3RM1 Failsafe)</p>	<p>Ponga el conmutador deslizante del conector terminador para el módulo de seguridad 3SK1 en las siguientes posiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • debajo de módulo base 3SK1 posición 2 (abajo, es decir, abierto); • debajo del módulo de ampliación de salidas 3SK1211 posición 1 (arriba, es decir, cerrado). 	
<p>7</p>	<p>Monte el módulo en la base de interconexión.</p>	
<p>8</p>	<p>Monte en las bases de interconexión todos los módulos necesarios para la estructura del sistema siguiendo en cada caso las normas de montaje correspondientes.</p>	

8.9 Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.
Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

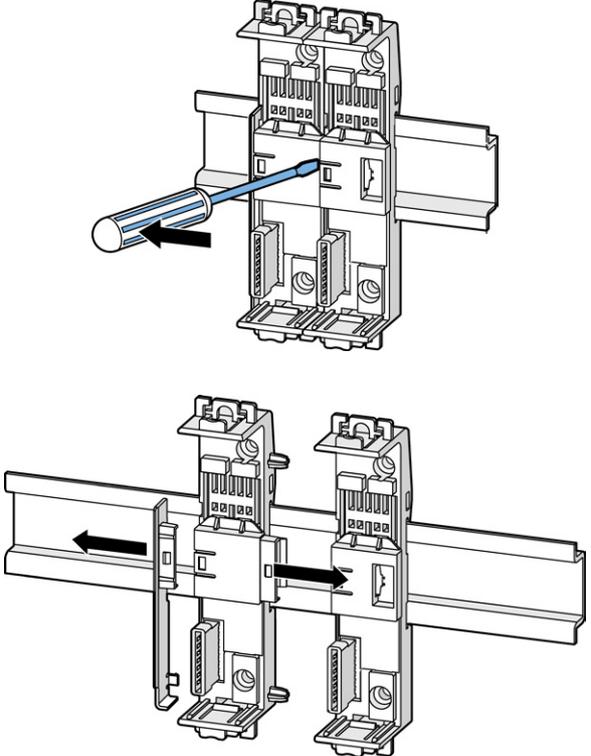
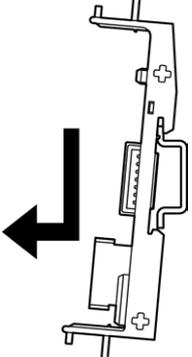
- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Las ilustraciones muestran módulos de 22,5 mm. El desmontaje de los módulos de 17,5 mm se efectúa correspondientemente.

Paso	Operación	Imagen
1	Desbloquee el aparato con un destornillador.	
2	Retire de la base de interconexión la mitad inferior del aparato.	
3	Desbloquee el aparato con un destornillador.	
4	Extraiga el aparato de la base de interconexión.	

8.9 Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
5	Separe las bases de interconexión con un destornillador.	
6	Desmonte la cubierta.	
7	Presione la base de interconexión hacia abajo.	
8	Retire del perfil DIN la mitad inferior de la base de interconexión.	
9	Extraiga la base de interconexión del borde superior del perfil DIN.	

8.10 Montaje de módulos de 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

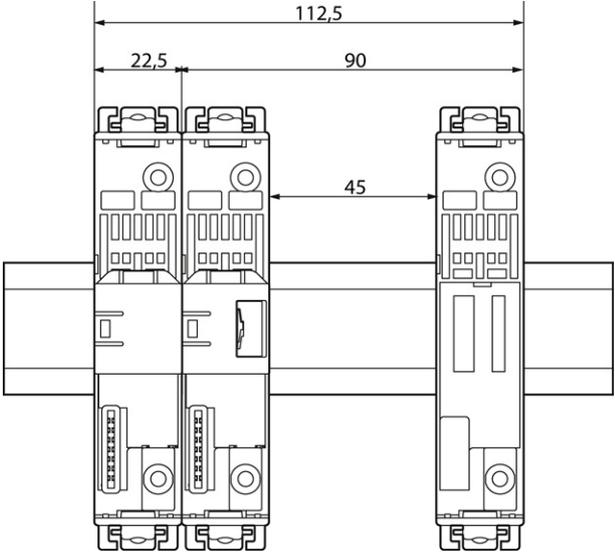
Requisitos

- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".
- Utilice el juego de conectores terminadores para módulos de seguridad 3SK1, ancho de montaje > 45 mm.
Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 281)".
- Siga las instrucciones de montaje del capítulo: "Reglas para la configuración del sistema (Página 109)".

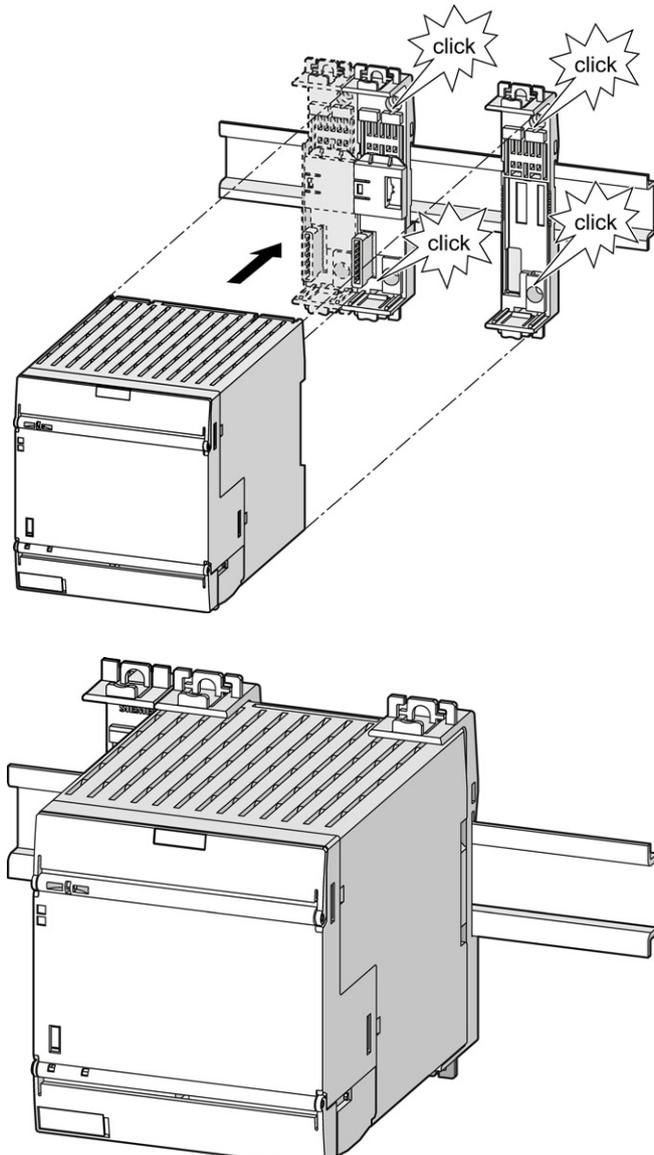
Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Enganche la parte posterior de la base de interconexión en el borde superior del perfil DIN.	
2	Presione la mitad inferior de la base de interconexión contra el perfil DIN hasta que encaje de modo audible.	
3	Repita este procedimiento con todas las bases de interconexión necesarias.	
4	Junte las bases de interconexión desplazándolas hasta que encajen.	
5	Monte la cubierta izquierda en la primera base de interconexión y la base de interconexión (a la derecha) incluida en el juego para caja a partir de 45 mm.	

8.10 Montaje de módulos de 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
6	Respete las distancias requeridas para los módulos de 90 mm.	 <p>The diagram illustrates the installation of three modules on a DIN rail. The modules are arranged in a row. The total width of the three modules is 112,5 mm. The distance between the center of the first module and the center of the second module is 22,5 mm. The distance between the center of the second module and the center of the third module is 90 mm. The distance between the right edge of the second module and the left edge of the third module is 45 mm. The modules are shown with their respective DIN rail connectors and internal components.</p>

8.10 Montaje de módulos de 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
7	Monte el módulo de ampliación de salidas 3SK1213 en las bases de interconexión.	 <p>The diagram illustrates the installation of a 3SK1213 expansion module onto a DIN rail. The top portion shows the module being pushed onto the rail, with four 'click' callouts indicating the locking mechanism. The bottom portion shows the module fully installed on the rail.</p>
8	Monte en las bases de interconexión todos los módulos necesarios para la estructura del sistema siguiendo en cada caso las normas de montaje correspondientes.	

8.11 Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.
Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

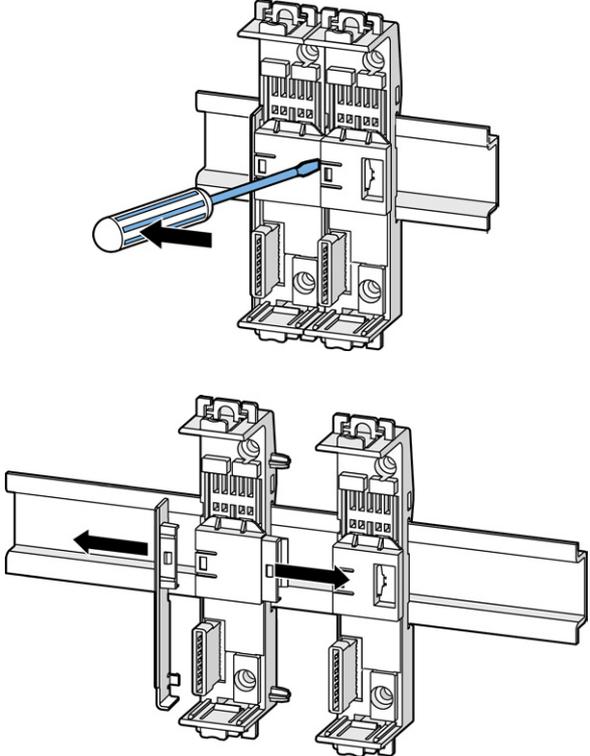
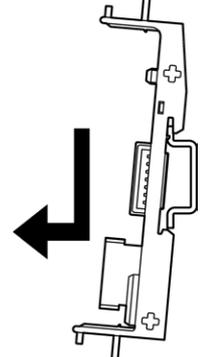
Requisitos

- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Desbloquee el aparato con un destornillador.	
2	Retire de la base de interconexión la mitad inferior del aparato.	
3	Desbloquee el aparato con un destornillador.	
4	Extraiga el aparato de la base de interconexión.	

8.11 Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
5	Separe las bases de interconexión con un destornillador.	 <p>The image contains two diagrams. The top diagram shows a screwdriver being used to pry the interconnection base away from the DIN profile. The bottom diagram shows the base being pushed downwards and then pulled away from the profile, with arrows indicating the direction of movement.</p>
6	Desmonte la base terminadora.	
7	Presione la base de interconexión hacia abajo.	 <p>The diagram shows the interconnection base being pushed down and then pulled away from the top edge of the DIN profile, with arrows indicating the downward and outward directions.</p>
8	Retire del perfil DIN la mitad inferior de la base de interconexión.	
9	Extraiga la base de interconexión del borde superior del perfil DIN.	

8.12 Montaje mural de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión

Requisitos

Tenga en cuenta los siguientes requisitos para el montaje sobre una superficie plana:

- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".
- Dos taladros roscados adecuados (por base de interconexión) o tacos en la superficie plana.

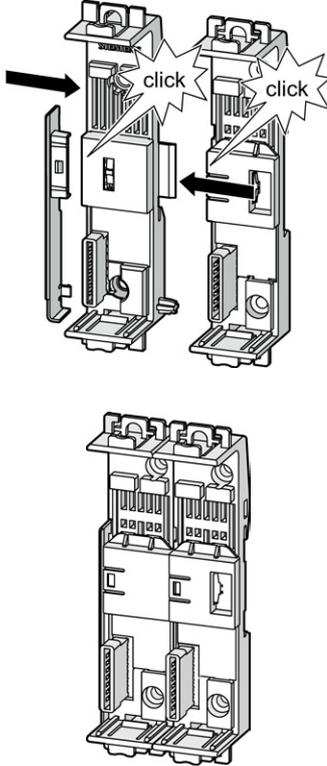
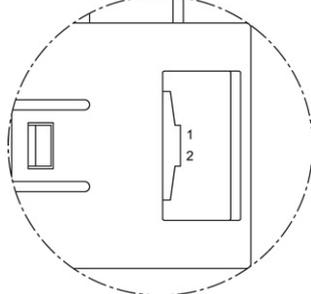
Consulte las distancias para los taladros en los dibujos dimensionales correspondientes del capítulo "Dibujos dimensionales Base de interconexión 3SK1".

- Dos tornillos adecuados a los taladros (por base de interconexión) M4 x12 según DIN 784.
- Base de interconexión

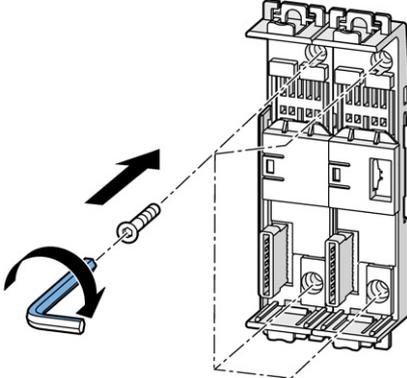
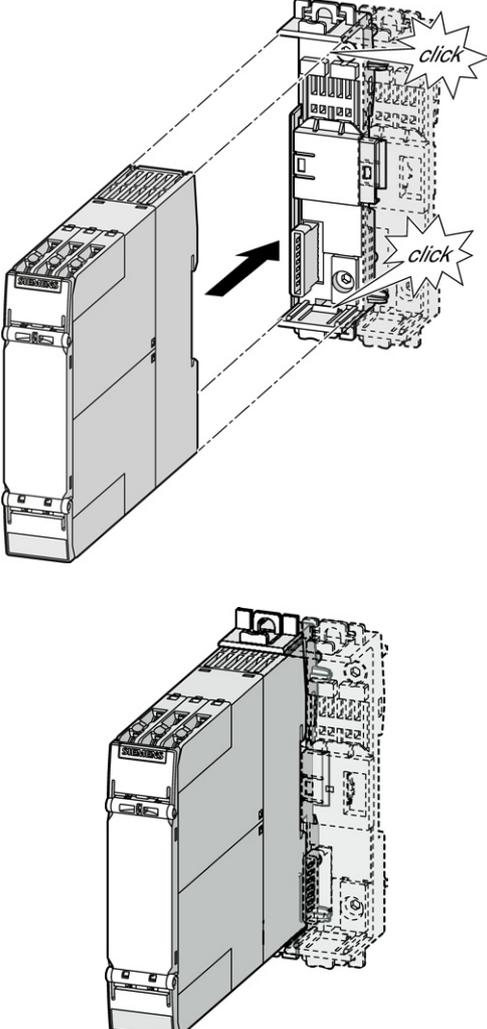
Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 281)".

Procedimiento para el montaje sobre una superficie plana

Las ilustraciones muestran módulos de 22,5 mm. El montaje de los módulos de 17,5 mm se efectúa correspondientemente.

Paso	Operación	Imagen
1	Junte las bases de interconexión desplazándolas hasta que encajen.	
2	Monte la cubierta izquierda en la primera base de interconexión. La cubierta está incluida en el volumen de suministro de la base terminadora.	
3 (no aplica en caso de montar arrancadores de motor 3RM1 Failsafe)	<p>Ponga el conmutador deslizante del conector terminador para módulos de seguridad 3SK1 en las siguientes posiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • debajo de módulo base 3SK1 posición 2 (abajo, es decir, abierto); • debajo del módulo de ampliación de salidas 3SK1211 posición 1 (arriba, es decir, cerrado). 	

8.13 Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión en pared

Paso	Operación	Imagen
4	Sostenga la base de interconexión pegada a la superficie plana preparada para la fijación por tornillos.	
5	Introduzca cada uno de los tornillos en uno de los agujeros de las bases de interconexión.	
6	Atornille las bases de interconexión firmemente a la superficie plana. Pares de apriete: <ul style="list-style-type: none"> • superior: < 0,1 Nm • inferior: 1 Nm 	
7	Monte el módulo en la base de interconexión.	
8	Monte en las bases de interconexión todos los módulos necesarios para la estructura del sistema siguiendo en cada caso las normas de montaje correspondientes.	

8.13 Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión en pared

 **ADVERTENCIA**

Tensión peligrosa

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

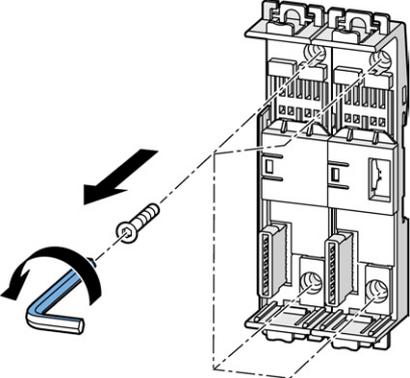
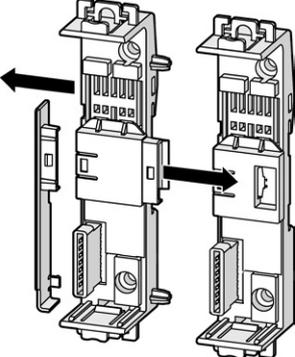
- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Las ilustraciones muestran módulos de 22,5 mm. El desmontaje de los módulos de 17,5 mm se efectúa correspondientemente.

Paso	Operación	Imagen
1	Desbloquee el aparato (por abajo) mediante un destornillador.	
2	Retire de la base de interconexión la mitad inferior del aparato.	
3	Desbloquee el aparato (por arriba) mediante un destornillador.	
4	Extraiga el aparato de la base de interconexión.	

8.13 Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión en pared

Paso	Operación	Imagen
5	Suelte los tornillos.	
6	Separe las bases de interconexión usando un destornillador.	
7	Desmonte la cubierta.	

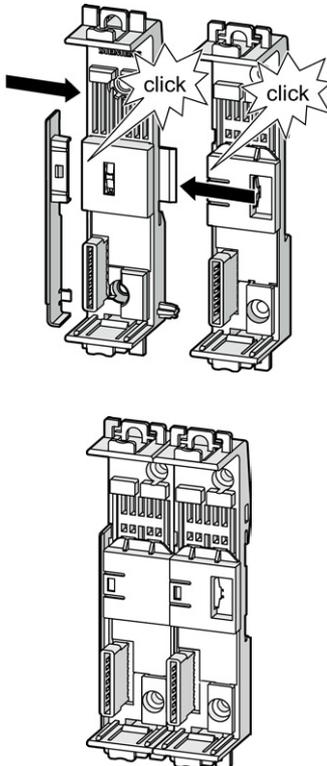
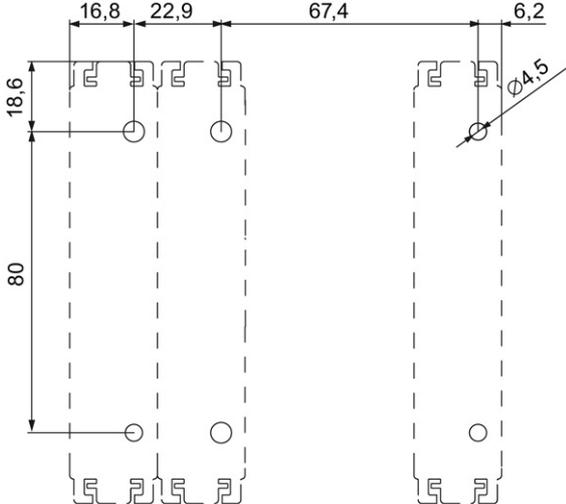
8.14 Montaje mural de módulos 90 mm con base de interconexión

Requisitos

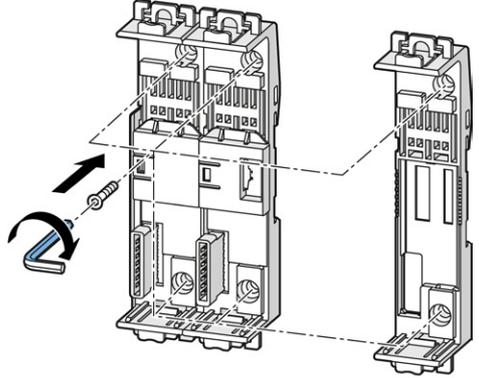
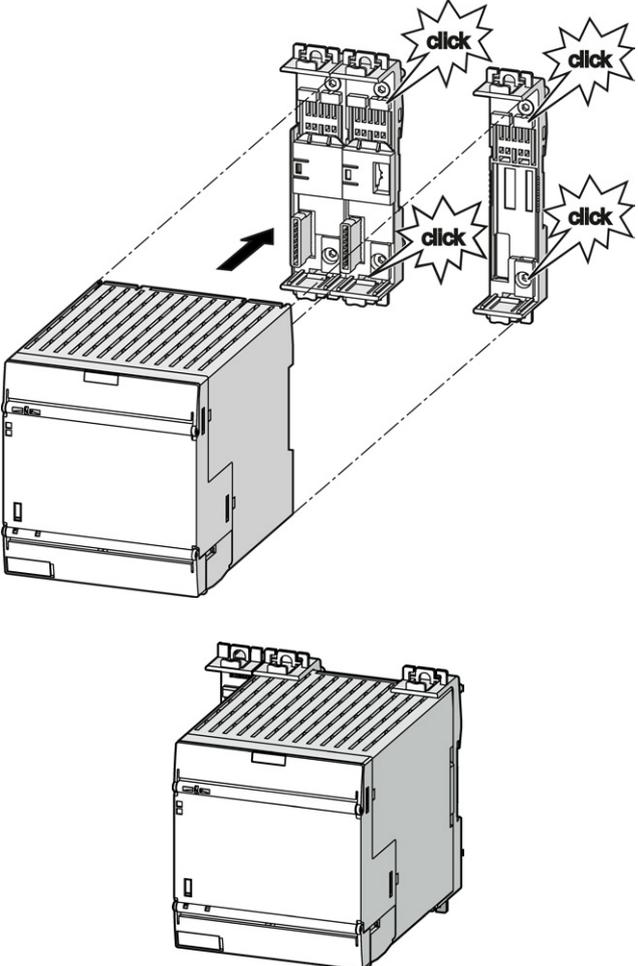
Tenga en cuenta los siguientes requisitos para el montaje sobre una superficie plana:

- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 209)".
- Dos taladros roscados adecuados o tacos en la superficie plana (por base de interconexión).
- Dos tornillos adecuados a los taladros (por base de interconexión) M4 x 12 según DIN 784.
- Utilice el juego de conectores terminadores para módulos de seguridad 3SK1, ancho de montaje > 45 mm.
Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 281)".

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Junte las bases de interconexión desplazándolas hasta que encajen.	
2	Monte la cubierta izquierda en la primera base de interconexión.	
3	<p>Respete las distancias requeridas para los módulos de 90 mm.</p> <p>Monte la base de interconexión incluida en el juego para caja de más de 45 mm (por la derecha).</p> <p>Pares de apriete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • superior: < 0,1 Nm • inferior: 1 Nm 	

8.14 Montaje mural de módulos 90 mm con base de interconexión

Paso	Operación	Imagen
4	Sostenga la base de interconexión pegada a la superficie plana preparada para la fijación por tornillos.	
5	Introduzca cada uno de los tornillos en uno de los agujeros de las bases de interconexión.	
6	Atornille las bases de interconexión firmemente a la superficie plana.	
7	Monte el módulo de ampliación de salidas 3SK1213 en las bases de interconexión	
8	Monte en las bases de interconexión todos los módulos necesarios para la estructura del sistema siguiendo en cada caso las normas de montaje correspondientes.	

8.15 Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión en pared

 ADVERTENCIA
--

Tensión peligrosa

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.
--

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

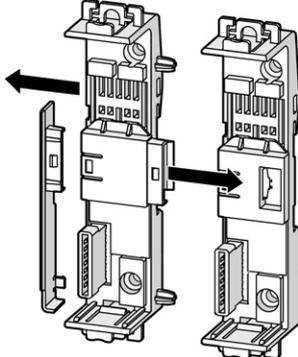
Requisitos

- Los bornes están retirados o desembornados.

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Desbloquee el aparato (abajo) con un destornillador.	
2	Retire de la base de interconexión la mitad inferior del aparato.	
3	Desbloquee el aparato (arriba) con un destornillador.	
4	Extraiga el aparato de la base de interconexión.	
5	Suelte los tornillos.	

8.16 Montaje de la cubierta de precinto

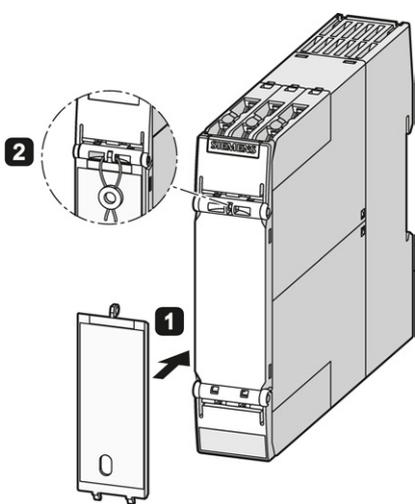
Paso	Operación	Imagen
6	Separe las bases de interconexión.	
7	Desmonte la cubierta.	

8.16 Montaje de la cubierta de precinto

La cubierta precintable (3ZY1321-1AA00 para módulos de 17,5 mm, 3ZY1321-2AA00 para módulos de 22,5 mm) impide el reajuste no autorizado o accidental de los interruptores DIP (y de los potenciómetros para el ajuste del retardo, si los hay) de los módulos de seguridad.

Para proteger los módulos de seguridad, Siemens ofrece como alternativa una lámina de precinto (3TK2820-0AA00). La lámina de precinto, que se pega en la cara delantera del módulo de seguridad, impide el reajuste no deseado de los interruptores DIP, pulsadores (y potenciómetros).

Montaje de la cubierta precintable

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca los ganchos de la cubierta en las aberturas del aparato y despliegue la cubierta hacia arriba.	
2	Asegure la cubierta con un precinto para evitar que se retire sin autorización. Diámetro máx. del alambre de precinto: 2 mm	

Conexión

9.1 Módulos de 22,5 mm/17,5 mm

9.1.1 Asignación de bornes

Posición de las conexiones

Las partes internas de las tapas cubrebornes están rotuladas con los nombres de los bornes correspondientes. La posición de un nombre corresponde a la posición del respectivo borne.

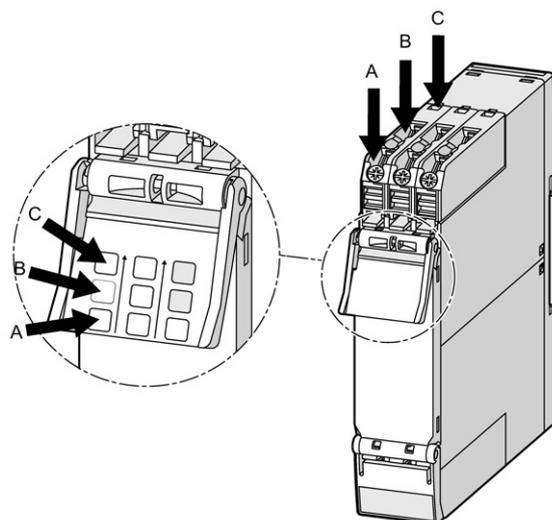


Imagen 9-1 Tapa cubrebornes superior

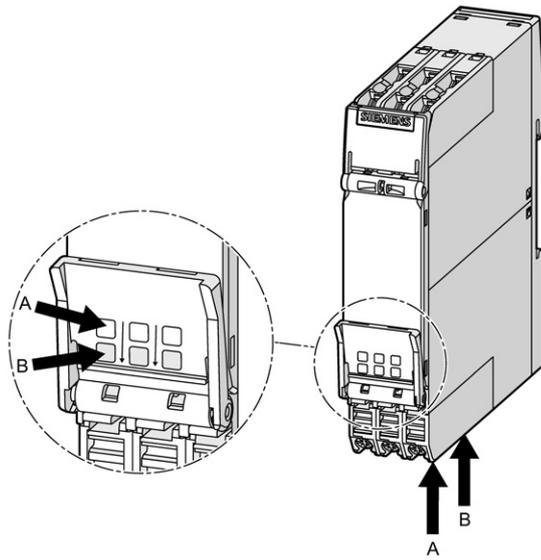
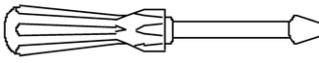
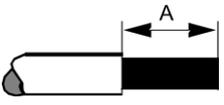
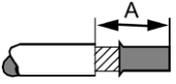
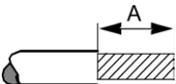


Imagen 9-2 Tapa cubrebornes inferior

9.1.2 Datos de conexión para bornes

		Especificación y valor para bornes desmontables con bornes de tornillo
Destornillador 		Destornillador de cruz Tamaño: PZ 1x80 (∅ 4,5 mm) Par: 0,6 ... 0,8 Nm
Cable rígido 		A = 10 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² 2 x 1,0 ... 1,5 mm ²
Cable flexible con puntera 		A = 10 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² 2 x 0,5 ... 1,0 mm ²
Cable flexible 		no admisible
AWG		1 x 20 a 14 2 x 18 a 16

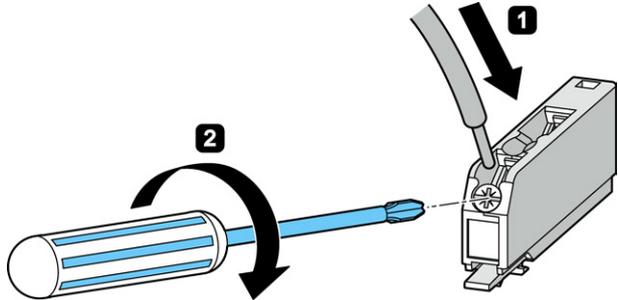
9.1.3 Conexión de bornes de tornillo

 ADVERTENCIA
<p>Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.</p>

Requisitos

- Destornillador con punta en cruz del tamaño PZ 1 x 80.
- Secciones de conductor adecuadas, ver capítulo "Datos de conexión para bornes (Página 175)".

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el cable correspondiente hasta el tope en la abertura rectangular del borne de tornillo.	
2	Sujete el cable en el borne de tornillo.	
3	Apriete el tornillo con un par de 0,6 ... 0,8 Nm.	
4	Tire del cable para comprobar si está bien atornillado.	

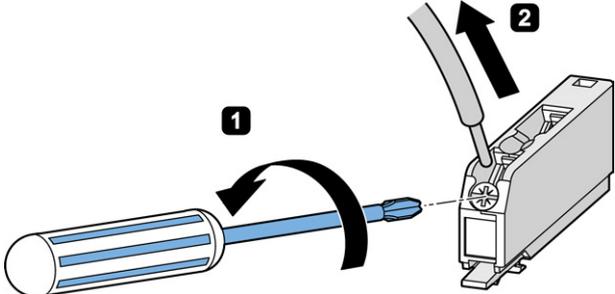
9.1.4 Desembornado de los bornes de tornillo

 ADVERTENCIA
<p>Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.</p>

Requisitos

- Destornillador con punta en cruz del tamaño PZ 1 x 80

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Extraiga el tornillo del borne de tornillo.	
2	Extraiga el cable del borne de tornillo desatornillado.	

9.1.5 Reglas de cableado para bornes de resorte (con sistema de inserción rápida)

Reglas de cableado para ...		Bornes de circuito de mando (parte superior de la carcasa)	Bornes de circuito principal (parte inferior de la carcasa)
Secciones conectables para cables rígidos		2 x 0,5 ... 2 x 1,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 16)	0,5 ... 4 mm ² AWG ¹⁾ : 20 ... 12
Secciones conectables para cables flexibles	sin puntera	2 x 0,5 ... 2 x 1,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 16)	0,5 ... 4 mm ² AWG ¹⁾ : 20 a 12
	con puntera (con y sin aislamiento de plástico)	2 x 0,5 ... 2 x 1,0 mm ^{2 2)} (AWG ¹⁾ : 20 ... 18)	0,5 ... 2,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 14)
	con puntera TWIN	---	2 x 0,5 ... 2 x 1,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 16)
Longitud de pelado de los cables		10 ... 11 mm	
Punteras según DIN 46228-4 con aislamiento de plástico		10 mm	

- 1) AWG: American Wire Gauge (la utilización de punteras no está definida en AWG)
- 2) Al utilizar punteras aisladas de 2 x 1,0 mm² pueden surgir problemas de espacio; como alternativa se recomienda utilizar punteras sin aislamiento de plástico

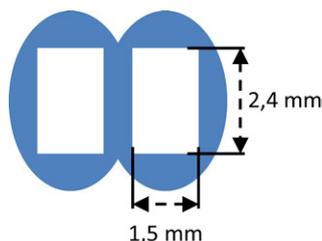
Indicaciones para la manipulación de bornes de resorte con sistema de inserción rápida

El área de sujeción de los bornes de resorte es rectangular y las dimensiones exteriores de los cables que se conectan no deben superar los 1,5 x 2,4 mm (bornes de circuito de mando) o los 2,4 x 2,8 mm (bornes de circuito principal).

Hay que considerar la orientación del área de sujeción, que puede hacer necesario un montaje de canto de los engastes rectangulares de los cables. Para aprovechar de forma óptima el área de sujeción disponible, se recomienda una forma de engaste que forme un contorno rectangular correspondiente. Para ello suele ser muy apropiado el engaste trapezoidal.

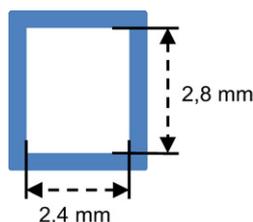
Si se emplea un cable que utiliza toda la altura de montaje, el resorte del borne queda sin movimiento posible. Por ello, puede resultar problemático soltar este cable, puesto que para ello el resorte precisa moverse.

Bornes de circuito de mando



Área de sujeción de los bornes de circuito de mando

Bornes de circuito principal



Área de sujeción de los bornes de circuito principal

9.1.6 Conexión de bornes de inserción rápida

**ADVERTENCIA****Tensión peligrosa**

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Los bornes de inserción rápida son un tipo de bornes de resorte que permite un cableado sin herramientas para conductores rígidos o con puntera.

Para cablear conductores flexibles o multifilares sin puntera en conexiones de inserción rápida se necesita un destornillador.

Requisitos

- Destornillador DIN 5264 del tamaño 0,5 x 3 mm (solo para cables de alma flexible).
- Secciones de conductor adecuadas, ver capítulo "Datos de conexión para bornes (Página 175)".

Procedimiento

Tabla 9- 1 Cables rígidos o con puntera

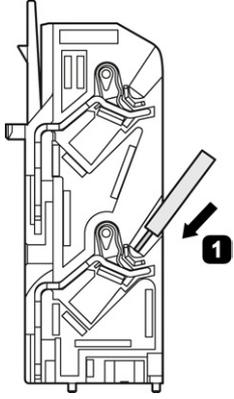
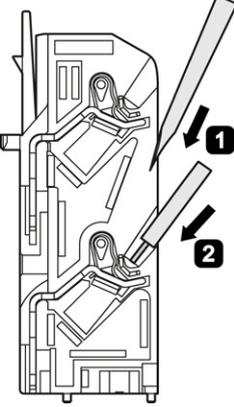
Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el cable hasta el tope en la abertura ovalada.	
2	Tire del cable para comprobar que está aprisionado.	

Tabla 9- 2 Cables de alma flexible

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador en la abertura rectangular para abrir el borne (abertura ovalada).	
2	Introduzca el cable hasta el tope en la abertura ovalada y vuelva a extraer el destornillador.	
3	Tire del cable para comprobar que está aprisionado.	

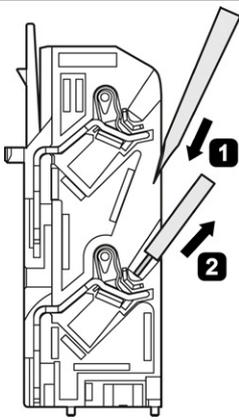
9.1.7 Desembornado de los bornes de inserción rápida

 ADVERTENCIA
<p>Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.</p>

Requisitos

- Destornillador DIN 5264 del tamaño 0,5 x 3 mm

Procedimiento

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador hasta el tope en la abertura rectangular del borne de resorte.	
2	Extraiga el cable de la abertura ovalada.	
3	Extraiga el destornillador.	

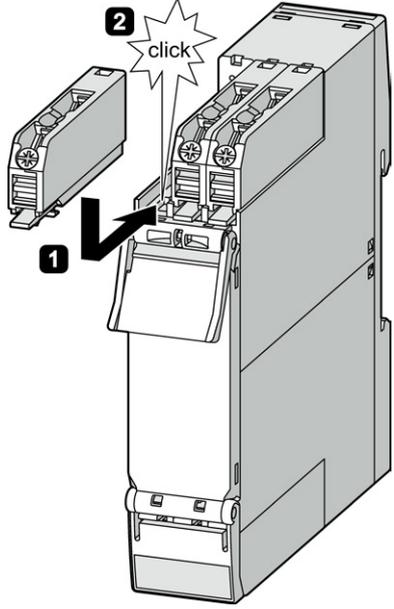
9.1.8 Colocación de bornes

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

Se han retirado los bornes, p. ej., por sustitución de un módulo.

Procedimiento para colocar los bornes

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca los bornes extraíbles en la guía del aparato.	
2	Desplace los bornes extraíbles hacia atrás hasta que encajen de forma audible.	

9.1.9 Desembornar

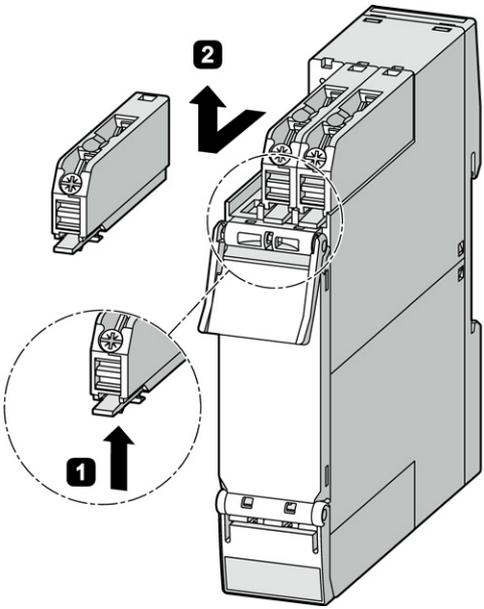
 **ADVERTENCIA**

Tensión peligrosa

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Retirada de bornes del aparato

Paso	Operación	Imagen
1	Empuje hacia arriba la lengüeta de los bornes.	
2	Tire de los bornes hacia delante.	
3	Extraiga los bornes de la guía del aparato.	

Bornes de tornillo: desembornado de conductores

Paso	Operación	Imagen
1	Extraiga el tornillo del borne de tornillo.	
2	Extraiga el cable del borne de tornillo desatornillado.	

Bornes de inserción rápida: desembornado de conductores

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador hasta el tope en la abertura rectangular del borne de inserción rápida. Desvíe el destornillador en un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal en dirección a la abertura ovalada.	
2	Extraiga el cable de la abertura ovalada.	
3	Extraiga el destornillador.	

9.2 Aparatos de 90 mm

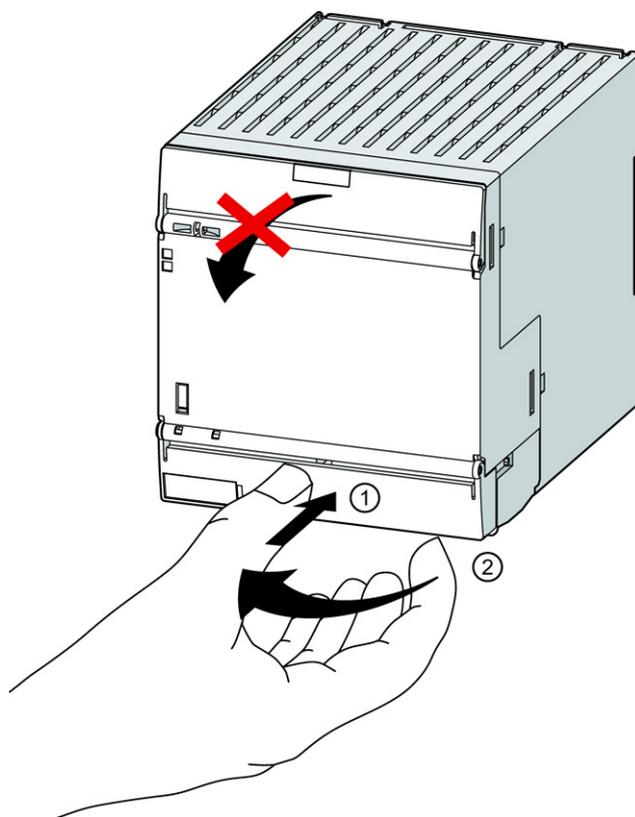
9.2.1 Abrir la tapa cubrebornes

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa
Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.
Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

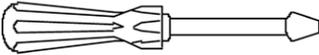
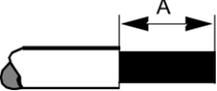
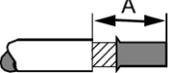
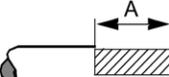
Posición de los bornes y apertura de la tapa cubrebornes

Los bornes desmontables se encuentran bajo la tapa cubrebornes **inferior**.

Para abrir la tapa cubrebornes, presione en el centro de ésta ① y levántela ②.



9.2.2 Datos de conexión para bornes

	Destornillador para bornes desmontables con bornes de tornillo	Destornillador para bornes desmontables con bornes de resorte
Destornillador 	Destornillador de cruz Tamaño: PZ 1 (∅ 4 mm) Par: 0,8 ... 1,2 Nm	Destornillador plano Tamaño: 0 ó 1 (anchura máxima de 3 mm), para levantar los resortes de los bornes DIN 5264-A; 0,5 x 3
Cable rígido 	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 4,0 mm ² 2 x 0,5 ... 2,5 mm ²	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 1,5 mm ² 2 x 0,5 ... 1,5 mm ²
Cable flexible con puntera/terminal 	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² 2 x 0,5 ... 1,5 mm ²	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 1,5 mm ² 2 x 0,5 ... 1,5 mm ²
Cable flexible 	no admisible	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 1,5 mm ² 2 x 0,5 ... 1,5 mm ²
AWG	1 x 20 a 12 2 x 18 a 14	1 x 20 a 16 2 x 20 a 16

9.2.3 Conexión en bornes

 ADVERTENCIA
Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Procedimiento con bloques de bornes de tornillo

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el cable correspondiente hasta el tope en la abertura rectangular del borne de tornillo.	
2	Sujete el cable en el borne de tornillo.	
3	Apriete el tornillo del borne de tornillo en el que está insertado el cable.	
4	Tire del cable para comprobar si está bien atornillado.	

Procedimiento con bornes de resorte

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador hasta el tope en la abertura rectangular del borne de resorte para aflojar el resorte del borne. Para ello, desvíe el destornillador en un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal en dirección a la abertura ovalada.	
2	Introduzca el cable hasta el tope en la abertura ovalada.	
3	Sujete el cable en el borne de resorte.	
4	Extraiga el destornillador.	
5	Tire del cable para comprobar que está aprisionado.	

9.2.4 Montaje de bornes

⚠ ADVERTENCIA

Tensión peligrosa

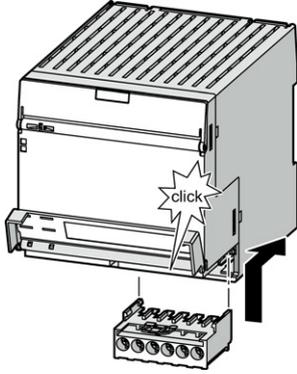
Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Requisitos

Se han retirado los bornes, p. ej., por sustitución de un módulo.

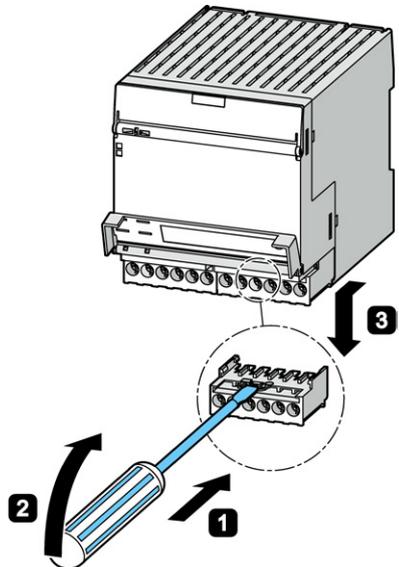
Procedimiento de montaje de los bornes

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca los bornes extraíbles en la guía del aparato.	
2	Desplace los bornes extraíbles hacia atrás hasta que encajen de forma audible.	
3	Compruebe si la lengüeta de los bornes extraíbles está enrasada con la placa frontal.	

9.2.5 Desembornar

 ADVERTENCIA
<p>Tensión peligrosa Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.</p>

Retirada de bornes del aparato

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca un destornillador plano entre la lengüeta de los bornes y la placa frontal.	
2	Tire de los bornes hacia delante.	
3	Extraiga los bornes de la guía del aparato.	

Desembornado de los bornes de tornillo

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador en el borne de tornillo.	
2	Extraiga el tornillo del borne de tornillo.	
3	Extraiga el cable del borne de tornillo desatornillado.	

Desembornado de bornes de resorte

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador plano hasta el tope en la abertura rectangular del borne de resorte. Desvíe el destornillador en un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal en dirección a la abertura ovalada.	
2	Extraiga el cable de la abertura ovalada.	
3	Extraiga el destornillador.	

9.3 Sustitución del aparato



ADVERTENCIA

Tensión peligrosa

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar, desconecte la instalación y los aparatos de la tensión eléctrica.

Al sustituir un aparato, no es necesario volver a realizar el cableado. Los bornes pueden extraerse del aparato defectuoso y enchufarse en el nuevo.

Puede dotar los bornes con pines codificadores. Estos le ayudan a evitar confusiones al sustituir los bornes (ver al respecto el capítulo "Codificación de bornes (Página 140)").

Sustituir módulo

 **ADVERTENCIA**

Tensión peligrosa

Peligro de muerte, de lesiones graves o de daños materiales.

Realizar un test de funcionamiento de la instalación

Para garantizar la seguridad del sistema, tras la sustitución del módulo se debe realizar un test de funcionamiento completo de la instalación, que debe concluir correctamente.

Nota

Los aparatos averiados deben sustituirse siempre por aparatos con la misma referencia.

1. Desemborne el aparato averiado.
 - Aparatos de 22,5 mm, capítulo "Desembornar (Página 183)"
 - Aparatos de 90 mm, capítulo "Desembornar (Página 189)"
2. Desmonte el aparato averiado.
 - capítulo "Desmontaje de los módulos del perfil DIN (Página 147)"
 - capítulo "Desmontaje de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión sobre perfil DIN (Página 151)"
 - capítulo "Desmontaje de módulos 90 mm con base de interconexión sobre perfil DIN (Página 158)"
3. Monte el aparato nuevo
 - capítulo "Montaje de los módulos sobre una superficie plana (Página 141)"
 - capítulo "Montaje de los módulos de 22,5 mm/17,5 mm en un perfil DIN (Página 145)"
 - capítulo "Montaje de los módulos de 90 mm en un perfil DIN (Página 146)"
 - capítulo "Montaje mural de módulos de 22,5 mm/17,5 mm con base de interconexión (Página 161)"
 - capítulo "Montaje mural de módulos 90 mm con base de interconexión (Página 167)"
4. Embarne el aparato
 - Aparatos de 22,5 mm, capítulos "Conexión de bornes de tornillo (Página 176)", "Conexión de bornes de inserción rápida (Página 179)" y "Colocación de bornes (Página 182)"
 - Aparatos de 90 mm, capítulos "Conexión en bornes (Página 186)" y "Montaje de bornes (Página 188)"
5. Ajuste los interruptores DIP/conmutadores deslizantes y los tiempos (si fuera necesario) en función del aparato defectuoso.

Tras conectarse la tensión de alimentación, el nuevo módulo base 3SK1 comprobará si la configuración de hardware coincide con la configuración del equipo.

Si no hay divergencias, el sistema volverá al modo de protección.

Configuración/manejo

10.1 Procedimiento para la configuración

Generalidades:

- Las modificaciones de la configuración (interruptores DIP, evaluación de NC/NA, potenciómetros, módulos de ampliación de entradas y salidas), solo son posibles en el modo de configuración. No se realizan modificaciones durante el funcionamiento.
- En el modo de protección, los cambios de la configuración (interruptores DIP, evaluación de NC/NA, potenciómetros) se señalizan mediante el LED "DEVICE" verde/amarillo intermitente, pero no modifican el funcionamiento del aparato.
- Si, estando activo el modo de protección, se detecta un cambio de la configuración del sistema (ampliaciones de los módulos de entrada y salida), se pasa al modo de falla (LED "DEVICE" y LED "SF" rojo). Solo es posible reiniciar mediante Power OFF/ON.

Procedimiento para la configuración de un módulo base

1. Ajuste la configuración (DIP, PAR, potenciómetro, módulo de ampliación de entradas, módulo de ampliación de salidas) según la función deseada.
2. Conecte la tensión de alimentación.
3. Si el aparato detecta que se ha modificado la configuración, permanece en modo de configuración (LED intermitente) durante el arranque.
4. Confirme la nueva configuración accionando el pulsador SET/RESET durante más de 1 s.
5. La configuración se valida y el aparato cambia al modo de protección.

Nota

Configuración y ajuste del tiempo de retardo

En principio, la configuración solo se debe modificar con la tensión desconectada.

En el modo de protección, el reajuste del potenciómetro no provoca ningún cambio en el tiempo de retardo parametrizado.

Los cambios de posición del potenciómetro durante el funcionamiento no se validan y en el modo de protección se señalizan mediante un LED "DEVICE" verde/amarillo intermitente. El aparato se puede reiniciar mediante un RESET (accionamiento del pulsador SET/RESET) o la desconexión y subsiguiente reconexión de la tensión de alimentación. Tras el reinicio, el aparato permanece en el modo de configuración seguro durante el arranque (todos los circuitos de habilitación están desconectados) hasta que se valida el nuevo tiempo de retardo presionando el pulsador SET/RESET.

10.2 Descripción de las funciones del módulo

Descripción de las funciones del módulo (interruptores DIP)

Interruptores DIP	Parámetros	Función
1	Tipo de arranque	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque automático: Los circuitos de habilitación pasan a la posición activa en cuanto se cumple la condición de conexión en las entradas de sensor IN1, IN2, INF e INK. El borne de conexión INS del pulsador de arranque no se consulta. • Arranque vigilado: Los circuitos de habilitación pasan a la posición activa en cuanto se cumple la condición de conexión en las entradas de sensor IN1, IN2, INF e INK, y a continuación se acciona el pulsador de arranque conectado al borne INS (arranque con flanco descendente).
2	Detección de cruces	<p>La detección de cruces sólo es posible con sensores aislados. Para ello, los sensores deben conectarse entre T1 - IN1 y T2 - IN2. El aparato espera en los bornes IN1 y PAR (si este se utiliza) la señal de test del borne T1, y en los bornes IN2 e INF, la señal de test de T2. Si la señal recibida en los bornes IN1, PAR o bien IN2, INF no coincide con las señales de test T1 y T2, el aparato detecta una falla de sensor.</p> <p>Desconecte la detección de cruces si se conectan sensores electrónicos, como rejillas fotoeléctricas o escáneres láser. El 3SK1 dejará entonces de monitorear el cruce en las entradas de sensor. Normalmente la presencia de cruces en las salidas de los sensores de seguridad (OSSD) se vigila ya en el propio sensor.</p> <p>Los aparatos con bornes PAR esperan la señal de test en la entrada de parametrización T2. Una señal de 24 V en los bornes PAR o INF provoca una falla (cruce en la entrada).</p>
3	Tipo de conexión	<ul style="list-style-type: none"> • 1 sensor con 2 contactos (1 x 2 canales) (NC/NC). Se espera que los dos contactos estén abiertos simultáneamente. En caso de conectarse además T1 a PAR, esta parametrización DIP es válida para UN sensor de 2 canales con contactos NC/NA. • 2 sensores con un contacto cada uno (2 x 1 canales) (NC/NC). Los sensores están interconectados por medio de la operación lógica "Y". No tiene lugar una vigilancia de simultaneidad.
4	Prueba de arranque	Tras un corte de tensión, el test de arranque exige que el operario de la instalación accione una vez los sensores conectados a IN1 e IN2.

Función de la entrada en cascada (borne INK)

1. Conexión segura de módulos de seguridad

En esta aplicación, un módulo de seguridad de nivel superior desconecta a través de una salida segura el módulo de seguridad 3SK1 mediante la entrada en cascada.

Ejemplo:

Un circuito de PARADA DE EMERGENCIA, de nivel superior, debe desconectar toda la instalación.

Pueden operarse en el nivel inferior varios grupos funcionales (p. ej., puertas de protección) que se desconectan localmente.

 ADVERTENCIA
--

Nivel de seguridad de aplicación/módulo de seguridad

En caso de exclusión de fallas (cableado de control protegido), el nivel de seguridad (PL/SIL) de la aplicación equivale al nivel de seguridad más bajo de un sistema parcial de la aplicación.

2. Circuito adicional de sensores de seguridad

La entrada en cascada INK está combinada mediante la operación lógica "Y" con las entradas de sensor IN1, IN2.

Si la entrada en cascada se conecta con sensores de seguridad monocanal (de apertura positiva, alimentación mediante A1/+24 V (potencial idéntico a A1)) y el cable de unión se tiende protegido, puede alcanzarse PL c según ISO 13849-1 o SIL1 según IEC 62061.

La función de arranque para la entrada en cascada INK corresponde al comportamiento de arranque de las entradas de sensor IN1 e IN2 (arranque automático o arranque monitoreado).

La entrada en cascada INK puede operarse con elementos de maniobra con aislamiento galvánico o electrónicos (fuente). Los elementos de maniobra con aislamiento galvánico deben conectarse entre A1/+24 V (potencial idéntico a A1) y la entrada en cascada.

3. Maniobra normal

La entrada en cascada INK puede usarse también para la maniobra normal (no segura).

La entrada en cascada INK puede operarse con elementos de maniobra aislados galvánicamente o con elementos de maniobra electrónicos (fuente).

Los elementos de maniobra aislados galvánicamente deben conectarse entre A1/+24 V e INK.

Hay que tener en cuenta que la función de arranque de la entrada en cascada INK equivale a la función de arranque de las entradas de sensor IN1, IN2.

En caso de usar un módulo de seguridad 3SK1 provisto de contactos retardados e instantáneos, deben seguirse sin falta las consignas de seguridad indicadas a continuación:

ATENCIÓN
Si aparecen fallas externas como: <ul style="list-style-type: none">• Cruce• Contacto a masa• Contacto a P y en caso de rearme, para pasar al modo de configuración a fin de validar el tiempo de retardo, debe tenerse en cuenta siempre el siguiente comportamiento del aparato: Las salidas de la categoría de parada 0 conmutan instantáneamente, y las salidas de la categoría de parada 1 lo hacen retardadamente. No puede interrumpirse la temporización. Excepción: Desconexión de la alimentación.

ATENCIÓN
Si durante el transcurso del tiempo de retardo se restablece el estado seguro (p. ej. cerrando la puerta de protección) y se acciona el pulsador de arranque, los circuitos de habilitación pasan inmediatamente a la posición activa una vez finalizado el retardo. El accionamiento del pulsador de arranque se memoriza.

ATENCIÓN
Tenga en cuenta lo siguiente con las puertas de protección con retención: En los equipos con salidas retardadas, si no hay tensión U_s entre la conmutación de las salidas instantáneas y las retardadas, y cuando la tensión U_s ha vuelto tras haber transcurrido el tiempo de retardo, los contactos retardados cambian a la posición de maniobra.

10.3 Modos de operación

Los módulos de seguridad 3SK1 admiten cuatro modos de operación básicos:

- Arranque
- Modo Configuración
- Modo de protección
- Modo de falla

Arranque

Durante el arranque (hasta 7 segundos), el módulo de seguridad 3SK1 se somete a un test de funcionamiento completo.

Modo Configuración

Una configuración guardada solo se puede modificar en el modo de configuración.

La configuración solo se puede modificar con la tensión desconectada.

Si el aparato detecta una modificación de la configuración durante el arranque (DIP, PAR, potenciómetro, módulo de ampliación de entradas, módulo de ampliación de salidas), tras el arranque no cambia automáticamente al modo de protección, sino que permanece en el modo de configuración.

En el modo de configuración parpadean los LED (amarillos) cuya posición de interruptor DIP es ON (derecha); el resto de parametrizaciones no se indica de forma explícita.

La configuración se valida accionado el pulsador SET/RESET durante 1 s aprox.

En el modo de configuración el aparato se encuentra en modo seguro. No hay ninguna función de monitoreo activa.

Nota

No se aceptan las modificaciones de la configuración durante el funcionamiento y en el modo de protección se indican mediante un LED "DEVICE" amarillo/verde intermitente. El aparato se puede reiniciar mediante un RESET (accionamiento del pulsador SET/RESET) o la desconexión y subsiguiente reconexión de la tensión de alimentación.

Modo de protección (DEVICE LED: verde)

En el modo de protección, todas las funciones de monitoreo están activas de acuerdo con la configuración ajustada.

Nota

El LED "DEVICE" verde intermitente indica una prueba de arranque parametrizada. Cuando esta ha finalizado, el LED "DEVICE" permanece encendido en verde.

Modo de falla

El modo de falla se indica mediante un LED "DEVICE" o un LED "SF" encendidos en rojo. En el modo de falla el aparato cambia **SIEMPRE** al estado seguro.

10.4 Tiempos de reacción

Comprobación de los tiempos de reacción en los circuitos de seguridad

Al poner en marcha un dispositivo de seguridad debe comprobarse que la salida de seguridad se desconecta dentro de un tiempo de reacción máximo admisible si la señal de entrada varía en la entrada correspondiente.

Para realizar esta comprobación, debe calcular el tiempo de reacción total de la aplicación configurada por usted.

Nota

Tenga en cuenta que el cálculo del tiempo de reacción afecta a las funciones de seguridad y debe incluirse en el dimensionado de toda la instalación.

Consulte los datos de reacción de los módulos de seguridad en los datos técnicos de los correspondientes módulos en el capítulo "Datos técnicos (Página 209)". Los datos de reacción del arrancador de motor 3RM1 Failsafe se encuentran en los datos técnicos del manual "Arrancadores de motor SIRIUS 3RM1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/66295730>)".

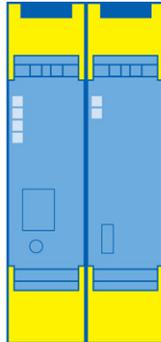
Cálculo de los tiempos de reacción

Para calcular los tiempos de reacción de toda la configuración del sistema, debe sumarse cada tiempo de reacción de todos los módulos de ampliación de entradas afectados por la desconexión así como el tiempo de reacción del módulo base.

Si se utilizan módulos de ampliación de salidas, a este tiempo de reacción del módulo de salida correspondiente debe sumarse el tiempo de transmisión desde sensor hasta actuador.

Ejemplos

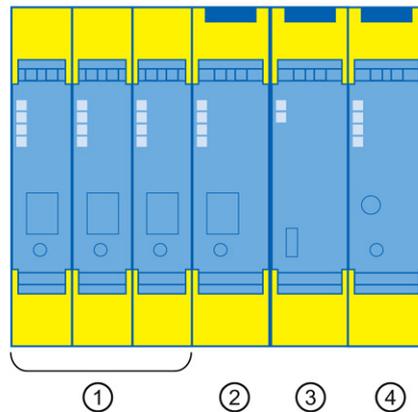
Ejemplo 1 3SK1121-.AB40 + 3SK1211.BB40



Tiempo de reacción: 40 ms 50 ms

Ejemplo 2 3 x 3SK1220 + 3SK1122-.AB40 + 3SK1211-.BB40 + arrancador de motor 3RM1 Failsafe

Sensor: 4 3 2 1



- ① Módulos de ampliación de entradas 3SK1220
- ② Módulo base 3SK1122
- ③ Módulo de ampliación de salidas 3SK1211
- ④ Arrancador de motor 3RM1 Failsafe

Abreviaturas en las siguientes fórmulas:

MB = módulo base; AE = ampliación de entradas; AS = ampliación de salidas

En caso de desconexión por el sensor 1, el tiempo de reacción total se calculará de la siguiente manera:

- Módulo base = 40 ms
- Ampliación de salidas 3SK1211 = MB + AS = 40 ms + 10 ms = 50 ms
- 3RM1 Failsafe = MB + 3RM1 Failsafe = 40 ms + tiempo reacción arrancador motor 3RM1 Failsafe

En caso de desconexión por el sensor 3, el tiempo de reacción total se calculará de la siguiente manera:

- Módulo base = MB + AE 1 + AE 2 = 3 x 40 ms = 120 ms
- Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 = MB + AE 1 + AE 2 + AS 3SK1211 = 120 ms + 10 ms = 130 ms
- 3RM1 Failsafe = 120 ms + tiempo reacción arrancador motor 3RM1Failsafe

En caso de desconexión por el sensor 4, el tiempo de reacción total se calculará de la siguiente manera:

- Módulo base = 3 x tiempo reacción AE + tiempo reacción MB = 160 ms
- Módulo de ampliación de salidas 3SK1211 = tiempo de reacción total AE con MB + AS = 170 ms
- 3RM1 Failsafe = 160 ms + tiempo reacción arrancador motor 3RM1 Failsafe

Puesta en marcha

Nota

La puesta en marcha de los módulos de seguridad 3SK1 es una operación crucial desde el punto de vista de las funciones de seguridad, por lo que debe encomendarse siempre a personal cualificado.

 ADVERTENCIA
--

Tensión peligrosa

Peligro de muerte, de lesiones graves o de daños materiales. Realizar un test de funcionamiento de la instalación.

Para garantizar la seguridad del sistema, tras la puesta en marcha se debe realizar un test de funcionamiento completo de la instalación, que debe concluir correctamente.
--

Puesta en marcha de los módulos de seguridad 3SK1

Para poner en marcha los módulos de seguridad 3SK1 basta con conectar la tensión de empleo.

Al conectarse la tensión de alimentación, todos los LED se encienden durante aprox. 1 s (test de lámparas). A continuación, los LED se apagan durante aprox. 0,5 s. Tras ello se señala la configuración del aparato durante aprox. 3 s mediante los LED de configuración.

Si no se ha constatado ninguna modificación de la configuración (DIP, PAR, potenciómetro, módulo de ampliación de entradas, módulo de ampliación de salidas), el aparato cambia automáticamente al modo de protección y está listo para el servicio.

En cambio, si el aparato detecta una divergencia de los parámetros ajustados con respecto a la configuración guardada, permanece en el modo de configuración seguro hasta que la nueva configuración se valide accionando el pulsador SET/RESET.

Nota

Tenga en cuenta lo siguiente para la puesta en marcha:

La entrada en cascada se debe puentear (24 V DC) si no se va a utilizar.

El monitoreo de los circuitos de retorno no es opcional.

Indicación y diagnóstico

12.1 Indicadores LED

En las siguientes tablas figuran los indicadores LED de los módulos de seguridad Advanced. Encontrará los indicadores LED de los módulos de seguridad Standard en el capítulo "Indicación del estado operativo (Página 52)".

LED	Indicación	Explicación
(1) DEVICE	apagado*	Sin tensión, falla agrupada, modo de configuración DIP (1) posición: izquierda
	verde	Aparato listo para el servicio, Arranque: Test de hardware
	verde intermitente	Falta prueba de arranque Cortocircuito en el pulsador SET/RESET
	amarillo	Arranque DIP (1) posición: derecha
	amarillo intermitente	modo de configuración DIP (1) posición: derecha
	verde/amarillo intermitente	configuración modificada
	rojo	Falla de aparato
(2) OUT	apagado*	salida inactiva, modo de configuración DIP (2) posición: izquierda
	verde	salida activa, Arranque: Test de hardware
	verde intermitente	falla del circuito de retorno Cortocircuito en el pulsador SET/RESET
	amarillo	Arranque DIP (2) posición: derecha
	amarillo intermitente	modo de configuración DIP (2) posición: Derecha El pulsador de arranque se ha accionado durante demasiado tiempo
	verde/amarillo intermitente	salidas instantáneas inactivas, salidas retardadas activas

LED	Indicación	Explicación
(3) IN	apagado*	No se cumplen las condiciones de conexión, modo de configuración DIP (3) posición: izquierda
	verde	Se cumplen las condiciones de conexión Arranque: Test de hardware
	verde intermitente	<ul style="list-style-type: none"> • Con 1 x 2 canales: no se cumple la simultaneidad de los sensores • Para mando a dos manos: monitoreo de tiempo vulnerado • Con arranque monitoreado: pulsador de arranque todavía no accionado Cortocircuito en el pulsador SET/RESET
	amarillo	Arranque DIP (3) posición: derecha
	amarillo intermitente	Cortocircuito T1/T2 a masa o 24 V Con módulo de ampliación de entradas: falta señal de habilitación de módulo de ampliación de entradas Falla agrupada: Cruce en la entrada, modo de configuración DIP (3) posición: derecha
	Amarillo centelleante	Modo de configuración: Configuración especial para mando a dos manos
	Rojo centelleante	Modo de configuración: configuración no permitida
(4) SF	apagado*	sin falla agrupada, modo de configuración DIP (4) posición: izquierda
	verde	Arranque: Test de hardware
	verde intermitente	Cortocircuito en el pulsador SET/RESET
	amarillo	Arranque DIP (4) posición: derecha
	amarillo intermitente	modo de configuración DIP (4) posición: derecha
	rojo	Falla agrupada (p. ej. cruce en la entrada, contacto a P, modificación de la configuración del aparato)
	rojo intermitente	Aviso de falla (p. ej. cortocircuito T1/T2, vulneración de la simultaneidad, vulneración del monitoreo de tiempo en el mando a dos manos, falla del circuito de retorno, pulsador START- accionado durante demasiado tiempo)

* el LED parpadea brevemente en el modo de configuración debido al test de lámparas

12.2 Arranque

Modo de indicación durante el arranque/parametrización en modo de configuración

LED	Indicación	Explicación
(1) DEVICE	amarillo o amarillo intermitente	Arranque monitoreado
	apagado	arranque automático
(2) OUT	amarillo o amarillo intermitente	Detección de cruces CON
	apagado	Detección de cruces DES
(3) IN	amarillo o amarillo intermitente	1 x 2 canales
	Amarillo centelleante	Modo de configuración: Configuración especial para mando a dos manos
	Rojo centelleante	Modo de configuración: configuración no permitida
	apagado	2 x 1 canal
(4) SF	amarillo o amarillo intermitente	Test de arranque desactivado
	apagado	Test de arranque activado

12.3 Estados de falla

LED	Indicación	Explicación
(1) DEVICE	rojo	Falla de aparato
(4) SF	rojo	Falla agrupada
	rojo intermitente	Aviso de falla

12.4 Diagnóstico

Arranque

Explicación	DEVICE	OUT	IN	SF
Test de hardware (Nota: el módulo de ampliación de entradas permanece en este estado hasta que se produce la confirmación desde el aparato situado a la derecha)	verde	verde	verde	verde
El pulsador SET/RESET está atascado o se ha accionado durante demasiado tiempo. El aparato permanecerá en este estado hasta que se suelte el pulsador.	verde intermitente	verde intermitente	verde intermitente	verde intermitente
Visualización configuración de los interruptores DIP	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente se enciende en amarillo			

Configuración

Explicación	DEVICE	OUT	IN	SF
Indicación de una configuración modificada	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente parpadea en amarillo			
Configuración especial para mando a dos manos (NC/NA, arranque automático, 2 x 1 canales)	apagado	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente parpadea en amarillo	Amarillo centelleante	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente parpadea en amarillo
Configuración no permitida (NC/NA, arranque monitoreado, 2 x 1 canales)	amarillo intermitente	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente parpadea en amarillo	Rojo centelleante	Si el interruptor DIP está en posición ON (derecha), el LED correspondiente parpadea en amarillo
Todos los interruptores DIP se encuentran en OFF (izquierda)	Encendido breve de todos los LED (amarillo) en un intervalo de tiempo			

Modo de protección

Explicación	DEVICE	OUT	IN	SF
Falta prueba de arranque	verde intermitente	apagado	apagado	apagado
Aparato listo para el servicio, todas las salidas OFF	verde	apagado	apagado	apagado
Aparato listo para el servicio, todas las salidas ON	verde	verde	verde	apagado
Aparato listo para el servicio, salidas instantáneas OFF y salidas retardadas ON	verde	verde/amarillo intermitente	apagado	apagado
Con arranque monitoreado: pulsador de arranque todavía no accionado	verde	apagado	verde intermitente	apagado
Con módulo de ampliación de entradas: falta señal de habilitación de módulo de ampliación de entradas	verde	apagado	amarillo intermitente	apagado
La configuración se ha modificado (PAR, interruptor DIP, potenciómetro)	verde/amarillo intermitente	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾
Con 1 x 2 canales: Vulneración de simultaneidad, con mando a dos manos: monitoreo de tiempo vulnerado	verde	apagado	verde intermitente	rojo intermitente
Cortocircuito de salida de reloj de prueba T1 o T2	verde ²⁾	apagado	amarillo intermitente	rojo intermitente
Con arranque monitoreado: El pulsador de arranque se ha accionado durante demasiado tiempo o tiene un cortocircuito	verde	amarillo intermitente	apagado	rojo intermitente
falla del circuito de retorno	verde	verde intermitente	verde	rojo intermitente

1) según el estado del aparato

2) LED DEVICE verde intermitente: Falta prueba de arranque

Modo de falla

Explicación	DEVICE	OUT	IN	SF
Falla de aparato (posibilidad de reinicio accionando el pulsador SET/RESET)	rojo	apagado ³⁾	apagado ³⁾	apagado ³⁾
Falla agrupada (posibilidad de reinicio accionando el pulsador SET/RESET)	apagado ³⁾	apagado ³⁾	apagado ³⁾	rojo
Falla agrupada, cruce en la entrada (posibilidad de reinicio accionando el pulsador SET/RESET)	apagado ³⁾	apagado ³⁾	amarillo intermitente ³⁾	rojo
Parada del sistema (solo se puede reiniciar cortando y restableciendo la tensión de empleo)	rojo	apagado ³⁾	apagado ³⁾	rojo

3) En los aparatos retardados el LED parpadea en verde/amarillo si también están conectadas las salidas retardadas

Datos técnicos

13.1 Datos técnicos generales

Datos técnicos válidos para todos los productos 3SK1 de este manual.

Marca del producto		SIRIUS
Nombre del producto		Módulo de seguridad
Ejecución del producto		para parada de emergencia y puertas de protección
Grado de protección IP de la caja		IP20
Protección contra descargas eléctricas por contactos directos		A prueba de contacto directo con los dedos
Temperatura ambiente		
<ul style="list-style-type: none"> durante el almacenamiento durante el funcionamiento 	°C	-40 ... +80 -25 ... +60
Presión atmosférica		
Tenga en cuenta las indicaciones para los distintos aparatos		
<ul style="list-style-type: none"> según SN 31205 	hPa	900 ... 1060
Humedad relativa del aire		
<ul style="list-style-type: none"> durante el funcionamiento sin condensación 	%	10 ... 95
Altitud de instalación para altitud sobre n.m. máxima	m	2000
Resistencia a vibraciones según IEC 60068-2-6		5 ... 500 Hz: 0,75 mm
Grado de contaminación		3
Categoría de sobretensión		III
Distancia que debe mantenerse lateralmente al siguiente aparato	mm	0
Distancia que debe mantenerse lateralmente respecto a piezas puestas a tierra	mm	5
DC_{avg}		> 99 %
Cobertura de diagnóstico media		
MTTF_d		> 30 años
Tiempo medio hasta una falla peligrosa		
Identificación del equipo		
según DIN 40719, ampliación según IEC 204-2 y según IEC 750		-
Identificación del equipo		F
según EN 61346-2		

13.1 Datos técnicos generales

Tolerancia a fallas del hardware según IEC 61508		1	
Posición de montaje		Cualquiera (excepto 3SK1213) 3SK1213: inclinación lateral +/- 22,5°	
Tipo de fijación		Fijación por abroche Tenga en cuenta las indicaciones para los distintos aparatos	
Variante de conexión eléctrica		3SK....-1.... bornes de tornillo	3SK....-2.... bornes de inserción rápida
Mantenimiento		Los módulos de seguridad 3SK1 no requieren mantenimiento	
Certificado de aptitud <ul style="list-style-type: none"> • Homologación por el TÜV • Homologación UL • Homologación CSA 		sí (excepto 3SK1230) sí sí	

Durabilidad eléctrica de los módulos de seguridad 3SK1

Nota

Si se utilizan los aparatos para equipar instalaciones de combustión según DIN EN 50156-1, no debe rebasarse por exceso la carga indicada a continuación (categoría de servicio).

Durabilidad eléctrica \geq 250000 ciclos de maniobra con:

Categoría de servicio	3SK111; 3SK1121; 3SK1211	3SK1213
AC-1, 240 V	1,5 A	10,0 A
AC-15, 240 V	0,2 A	10,0 A
DC-13, 24 V	2,0 A	3,0 A

Valores B10_d para los módulos de seguridad 3SK1

Variantes de aparato:

3SK1121-.AB40
 3SK1111-.AB30
 3SK1111-.AW20
 3SK1211-.BB40
 3SK1211-.BB00
 3SK1211-.BW20

Categoría de servicio	Ue (V)	Ie (A)	Valor B10 _d (ciclos de maniobra)
AC-1	240	5	500000
		4	860000
		2	1300000
AC-15	240	4	300000
		3	850000
		1	1100000
DC-13	24	5	300000
		2	2000000
		1	7000000

Variante de aparato:

3SK1121-.CB4.

Categoría de servicio	Ue (V)	Ie (A)	Valor B10 _d (ciclos de maniobra)
AC-1	240	5	500000
		4	600000
		2	1000000
AC-15	240	3	400000
		0,1	10000000
DC-13	24	3	450000
		1	2000000

13.1 Datos técnicos generales

Variantes de aparato:

3SK1213-.AB40

3SK1213-.AJ20

3SK1213-.AL20

Categoría de servicio	Ue (V)	Ie (A)	Valor B10 _d (ciclos de maniobra)
AC-1	240	10	1370000
AC-15	240	10	1370000
DC-13	24	6	1370000

Valores PFH y PFDavg de los módulos de seguridad 3SK1

La siguiente tabla muestra los valores de:

- Frecuencia media por hora de falla peligrosa de las funciones de seguridad (**PFH**) a alto nivel de exigencia según IEC 61508.
- Probabilidad media de falla en caso de solicitar (**PFDavg**) una función de seguridad a bajo nivel de exigencia según IEC 61508.

Módulo de seguridad	PFH [1/h] menor	PFDavg menor
3SK1111-.AB30	1,7 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1111-.AW20	1,5 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1112-.BB40	1,0 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1121-.AB40	2,5 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1121-.CB41	3,7 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1121-.CB42	3,7 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1121-.CB44	3,7 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1122-.AB40	1,3 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1122-.CB41	1,5 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1122-.CB42	1,5 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1122-.CB44	1,5 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1120-.AB40	1,3 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶
3SK1211-.BB40	1,7 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1211-.BB00	1,7 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1211-.BW20	1,7 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1213-.AB40	1,0 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1213-.AJ20	1,0 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1213-.AL20	1,0 E ⁻⁰⁹	1,0 E ⁻⁰⁶
3SK1220-.AB40	1,0 E ⁻⁰⁹	7,0 E ⁻⁰⁶

Encontrará otros datos técnicos en los capítulos "Datos técnicos" de los respectivos productos y en el capítulo "Dibujos dimensionales".

13.2 Módulos base

13.2.1 Standard

13.2.1.1 Datos técnicos del módulo base 3SK1111 Standard, relé

		3SK1111-.AB..	3SK1111-.AW..
Tensión de aislamiento valor asignado	V	300	
Resistencia a choques		10g / 11 ms	
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1	
Ejecución de la cascada		sin	
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal	
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí	
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)		SIL3	
<ul style="list-style-type: none"> • según IEC 61508 • para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 		—	
Nivel de potencia (NP)		e	
<ul style="list-style-type: none"> • según ISO 13849-1 • para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 		—	
Categoría según ISO 13849-1		4	
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99	
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20	
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1	
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo A	

	3SK1111-.AB..	3SK1111-.AW..
Número de salidas		
<ul style="list-style-type: none"> • como elemento de conexión con contactos <ul style="list-style-type: none"> – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 1 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación i 0 – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación r 0 – como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea 3 – como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada — • como elemento de conmutación semiconductor sin contactos <ul style="list-style-type: none"> – de seguridad – conmutación retardada 0 – conmutación instantánea 0 – para función de señalización – conmutación retardada — – conmutación instantánea 0 		
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada		
<ul style="list-style-type: none"> • entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio No • entrada de realimentación Sí • entrada de inicio Sí 		
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima 1/h		360
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V A		—

		3SK1111-.AB..	3SK1111-.AW..
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé			
• a DC-13			
– a 24 V	A		5
– a 115 V	A		0,2
– a 230 V	A		0,1
• a AC-15			
– a 115 V	A		5
– a 230 V	A		5
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé			
• a DC-13			
– a 24 V	A		1
– a 115 V	A		0,2
– a 230 V	A		0,1
• a AC-15			
– a 115 V	A		1,5
– a 230 V	A		1,5
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A		5
Intensidad total máxima	A		12
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico			10 000 000
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V		—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 6A ó interruptor automático tipo A: 3A ó interruptor automático tipo B: 2A ó interruptor automático tipo C: 1A	

		3SK1111-.AB..	3SK1111-.AW..
Tiempo de conexión			
• con arranque automático			
– típico	s	0,2	0,11
– DC máxima	s	0,32	0,13
– AC máxima	s	0,32	0,13
– tras un fallo de red			
– típico	s	0,2	0,11
– máximo	s	0,32	0,13
• con arranque vigilado			
– típico	s	0,015	
– máximo	s	0,02	0,015
Tiempo de retardo a la desexcitación			
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,01
• en caso de fallo de red			
– típico	s	0,065	0,2
– máximo	s	0,075	0,3
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación			
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s		—
Tiempo de reposición			
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,01
• en caso de fallo de red típico	s	0,09	0,32
Duración del impulso			
• de la entrada de sensor mínimo	s		0,15
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s		0,015
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s		—
Tipo de tensión de la tensión de mando			
		AC/DC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando			
• 1 valor asignado	Hz	50	
• 2 valor asignado	Hz	60	

		3SK1111-.AB..	3SK1111-.AW..
Tensión de mando a DC valor nominal	V	24	—
Tensión de mando			
• a DC valor asignado			
– mínima	V	—	110
– máxima	V	—	240
• con 50 Hz con AC valor asignado			
– mínima	V	24	—
– máxima	V	—	110
– máxima	V	—	240
• con 60 Hz con AC valor asignado			
– mínima	V	24	—
– máxima	V	—	110
– máxima	V	—	240
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz AC			
		0,85	
		1,1	
• a 60 Hz AC			
		0,85	
		1,1	
• DC			
		1,2	1,1
Potencia activa disipada típica	W	2	2,5
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares			
—			
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático	Sensor flotante / arranque vigilado / arranque automático
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		No	
Apto para acción combinada control de prensas		No	
Apto para el uso			
• interruptor de seguridad		Sí	
• vigilancia de sensores flotantes		Sí	
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí	No
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí	No
• circuitos orientados a seguridad		Sí	

13.2.1.2 Datos técnicos del módulo base 3SK1112 Standard, electrónico

		3SK1112-.BB..
Tensión de aislamiento valor asignado	V	50
Resistencia a choques		10g / 11 ms
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1
Ejecución de la cascada		sí
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)		SIL3
<ul style="list-style-type: none"> según IEC 61508 para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 		—
Nivel de potencia (NP)		e
<ul style="list-style-type: none"> según ISO 13849-1 para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 		—
Categoría según ISO 13849-1		4
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B

		3SK1112-BB..
Número de salidas		
• como elemento de conexión con contactos		
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0
– como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		—
– como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		—
• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos		
– de seguridad		
– conmutación retardada		0
– conmutación instantánea		2
– para función de señalización		
– conmutación retardada		—
– conmutación instantánea		1
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio		Sí
• entrada de realimentación		Sí
• entrada de inicio		Sí
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima	1/h	2 000
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A	2

		3SK1112-BB..
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—
Intensidad total máxima	A	—
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		—
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V	—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		no necesario
Tiempo de conexión		
• con arranque automático		
– típico	s	—
– DC máxima	s	0,085
– AC máxima	s	—
– tras un fallo de red		
– típico	s	6,5
– máximo	s	6,5
• con arranque vigilado		
– típico	s	—
– máximo	s	0,085

		3SK1112-.BB..
Tiempo de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,04
• en caso de fallo de red		
– típico	s	0
– máximo	s	0
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	—
Tiempo de reposición		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,03
• en caso de fallo de red típico	s	6,5
Duración del impulso		
• de la entrada de sensor mínimo	s	0,06
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s	0,15
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s	—
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando		
• 1 valor asignado	Hz	—
• 2 valor asignado	Hz	—
Tensión de mando a DC valor nominal		24
Tensión de mando		
• a DC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		—
		—
• a 60 Hz AC		—
		—
• DC		0,8
		1,2

		3SK1112-BB..
Potencia activa disipada típica	W	2
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares		—
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		No
Apto para acción combinada control de prensas		No
Apto para el uso		
• interruptor de seguridad		Sí
• vigilancia de sensores flotantes		Sí
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí
• circuitos orientados a seguridad		Sí

13.2.2 Advanced

13.2.2.1 Datos técnicos del módulo base 3SK1120 Advanced, electrónico

		3SK1120-AB..
Tensión de aislamiento valor asignado	V	50
Resistencia a choques		10g / 11 ms
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1
Ejecución de la cascada		sí
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)		SIL3
<ul style="list-style-type: none"> • según IEC 61508 		—
<ul style="list-style-type: none"> • para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 		—
Nivel de potencia (NP)		e
<ul style="list-style-type: none"> • según ISO 13849-1 		—
<ul style="list-style-type: none"> • para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 		—
Categoría según ISO 13849-1		4
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B

		3SK1120-AB..
Número de salidas		
• como elemento de conexión con contactos		
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0
– como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		—
– como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		—
• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos		
– de seguridad		
– conmutación retardada		0
– conmutación instantánea		1
– para función de señalización		
– conmutación retardada		—
– conmutación instantánea		0
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio		Sí
• entrada de realimentación		Sí
• entrada de inicio		Sí
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima	1/h	2 000
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A	0,5

		3SK1120-AB..
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—
Intensidad total máxima	A	—
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		—
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V	—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		no necesario
Tiempo de conexión		
• con arranque automático		
– típico	s	—
– DC máxima	s	0,085
– AC máxima	s	—
– tras un fallo de red		
– típico	s	6,5
– máximo	s	6,5
• con arranque vigilado		
– típico	s	—
– máximo	s	0,085

		3SK1120-AB..
Tiempo de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,04
• en caso de fallo de red		
– típico	s	0
– máximo	s	0
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	—
Tiempo de reposición		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,03
• en caso de fallo de red típico	s	6,5
Duración del impulso		
• de la entrada de sensor mínimo	s	0,06
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s	0,15
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s	—
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando		
• 1 valor asignado	Hz	—
• 2 valor asignado	Hz	—
Tensión de mando a DC valor nominal		V
Tensión de mando		
• a DC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		—
		—
• a 60 Hz AC		—
		—
• DC		0,8
		1,2

		3SK1120-AB..
Potencia activa disipada típica	W	2
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares		—
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antivalentes, circuitos a 2 manos
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		Sí
Apto para acción combinada control de prensas		No
Apto para el uso		
• interruptor de seguridad		Sí
• vigilancia de sensores flotantes		Sí
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí
• circuitos orientados a seguridad		Sí

13.2.2.2 Datos técnicos del módulo base 3SK1121 Advanced, relé, instantáneo

		3SK1121-.AB..
Tensión de aislamiento valor asignado	V	300
Resistencia a choques		10g / 11 ms
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1
Ejecución de la cascada		sí
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)		SIL3
<ul style="list-style-type: none"> según IEC 61508 para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 		—
Nivel de potencia (NP)		e
<ul style="list-style-type: none"> según ISO 13849-1 para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 		—
Categoría según ISO 13849-1		4
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B

		3SK1121-.AB..
Número de salidas		
• como elemento de conexión con contactos		
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		1
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0
– como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		3
– como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		—
• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos		
– de seguridad		
– conmutación retardada		0
– conmutación instantánea		0
– para función de señalización		
– conmutación retardada		—
– conmutación instantánea		0
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio		Sí
• entrada de realimentación		Sí
• entrada de inicio		Sí
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima	1/h	360
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A	—

		3SK1121-AB..
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	5
– a 115 V	A	0,2
– a 230 V	A	0,1
• a AC-15		
– a 115 V	A	5
– a 230 V	A	5
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	1
– a 115 V	A	0,2
– a 230 V	A	0,1
• a AC-15		
– a 115 V	A	1,5
– a 230 V	A	1,5
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	5
Intensidad total máxima	A	12
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		10 000 000
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V	—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 6A ó interruptor automático tipo A: 3A ó interruptor automático tipo B: 2A ó interruptor automático tipo C: 1A
Tiempo de conexión		
• con arranque automático		
– típico	s	—
– DC máxima	s	0,11
– AC máxima	s	—
– tras un fallo de red		
– típico	s	6,5
– máximo	s	6,5
• con arranque vigilado		
– típico	s	—
– máximo	s	0,11

		3SK1121-.AB..
Tiempo de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,04
• en caso de fallo de red		
– típico	s	0,03
– máximo	s	0,05
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	—
Tiempo de reposición		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,03
• en caso de fallo de red típico	s	6,5
Duración del impulso		
• de la entrada de sensor mínimo	s	0,075
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s	0,15
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s	—
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando		
• 1 valor asignado	Hz	—
• 2 valor asignado	Hz	—
Tensión de mando a DC valor nominal		24
Tensión de mando		
• a DC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 50 Hz con AC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 60 Hz con AC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		
		—
• a 60 Hz AC		
		—
• DC		
		0,8
		1,2

		3SK1121-AB..
Potencia activa disipada típica	W	2
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares		—
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antivalentes, circuitos a 2 manos
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		Sí
Apto para acción combinada control de prensas		No
Apto para el uso		
• interruptor de seguridad		Sí
• vigilancia de sensores flotantes		Sí
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí
• circuitos orientados a seguridad		Sí

13.2.2.3 Datos técnicos del módulo base 3SK1121 Advanced, relé, retardado

		3SK1121-.CB.1	3SK1121-.CB.2	3SK1121-.CB.4
Tensión de aislamiento valor asignado	V	300		
Resistencia a choques		10g / 11 ms		
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1		
Ejecución de la cascada		sí		
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal		
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí		
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)				
• según IEC 61508		SIL3		
• para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508		SIL3		
Nivel de potencia (NP)				
• según ISO 13849-1		e		
• para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1		e		
Categoría según ISO 13849-1		4		
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99		
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20		
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1		
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B		

	3SK1121-.CB.1	3SK1121-.CB.2	3SK1121-.CB.4
Número de salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • como elemento de conexión con contactos <ul style="list-style-type: none"> – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación i 0 – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación r 0 – como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea 2 – como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada 2 • como elemento de conmutación semiconductor sin contactos <ul style="list-style-type: none"> – de seguridad – conmutación retardada 0 – conmutación instantánea 0 – para función de señalización – conmutación retardada — – conmutación instantánea 0 			
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0 / 1	
Ejecución de la entrada			
<ul style="list-style-type: none"> • entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio Sí • entrada de realimentación Sí • entrada de inicio Sí 			

		3SK1121-.CB.1	3SK1121-.CB.2	3SK1121-.CB.4
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable			No	
Frecuencia de maniobra máxima	1/h		360	
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A		—	
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé				
• a DC-13				
– a 24 V	A		3	
– a 115 V	A		0,2	
– a 230 V	A		0,1	
• a AC-15				
– a 115 V	A		3	
– a 230 V	A		3	
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé				
• a DC-13				
– a 24 V	A		—	
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
• a AC-15				
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A		5	
Intensidad total máxima	A		12	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico			10 000 000	
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V		—	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 6A ó interruptor automático tipo A: 3A ó interruptor automático tipo B: 2A ó interruptor automático tipo C: 1A		

		3SK1121-.CB.1	3SK1121-.CB.2	3SK1121-.CB.4
Tiempo de conexión				
• con arranque automático				
– típico	s		—	
– DC máxima	s		0,11	
– AC máxima	s		—	
– tras un fallo de red				
– típico	s		6,5	
– máximo	s		6,5	
• con arranque vigilado				
– típico	s		—	
– máximo	s		0,11	
Tiempo de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,04	
• en caso de fallo de red				
– típico	s		0,03	
– máximo	s		0,04	
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	0,05 3	0,5 30	5 300
Tiempo de reposición				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,03	
• en caso de fallo de red típico	s		6,5	
Duración del impulso				
• de la entrada de sensor mínimo	s		0,075	
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s		0,15	
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s		—	
Tipo de tensión de la tensión de mando			DC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando				
• 1 valor asignado	Hz		—	
• 2 valor asignado	Hz		—	

		3SK1121-.CB.1	3SK1121-.CB.2	3SK1121-.CB.4
Tensión de mando a DC valor nominal	V		24	
Tensión de mando				
• a DC valor asignado				
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
• con 50 Hz con AC valor asignado	V		—	
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
• con 60 Hz con AC valor asignado	V		—	
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz AC			—	
			—	
• a 60 Hz AC			—	
			—	
• DC			0,8	
			1,2	
Potencia activa disipada típica	W		2,5	
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares			—	
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antivalentes, circuitos a 2 manos, retardo		
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12			Sí	
Apto para acción combinada control de prensas			No	
Apto para el uso				
• interruptor de seguridad			Sí	
• vigilancia de sensores flotantes			Sí	
• vigilancia de sensores no flotantes			Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos			Sí	
• circuitos orientados a seguridad			Sí	

13.2.2.4 Datos técnicos del módulo base 3SK1122 Advanced, electrónico, instantáneo

		3SK1122-AB..
Tensión de aislamiento valor asignado	V	50
Resistencia a choques		10g / 11 ms
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1
Ejecución de la cascada		sí
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)		SIL3
<ul style="list-style-type: none"> según IEC 61508 para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 		—
Nivel de potencia (NP)		e
<ul style="list-style-type: none"> según ISO 13849-1 para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 		—
Categoría según ISO 13849-1		4
Proporción de fallos seguros (SFF)	%	99
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508		1
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B

		3SK1122-.AB..
Número de salidas		
• como elemento de conexión con contactos		
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0
– como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
– como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0
– como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		—
– como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0
– como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		—
• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos		
– de seguridad		
– conmutación retardada		0
– conmutación instantánea		3
– para función de señalización		
– conmutación retardada		—
– conmutación instantánea		1
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio		Sí
• entrada de realimentación		Sí
• entrada de inicio		Sí
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima	1/h	2 000
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A	2

		3SK1122-.AB..
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé		
• a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—
Intensidad total máxima	A	—
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		—
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V	—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		no necesario
Tiempo de conexión		
• con arranque automático		
– típico	s	—
– DC máxima	s	0,085
– AC máxima	s	—
– tras un fallo de red		
– típico	s	6,5
– máximo	s	6,5
• con arranque vigilado		
– típico	s	—
– máximo	s	0,085

		3SK1122-.AB..
Tiempo de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,04
• en caso de fallo de red		
– típico	s	0
– máximo	s	0
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	—
Tiempo de reposición		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,03
• en caso de fallo de red típico	s	6,5
Duración del impulso		
• de la entrada de sensor mínimo	s	0,06
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s	0,15
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s	—
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando		
• 1 valor asignado	Hz	—
• 2 valor asignado	Hz	—
Tensión de mando a DC valor nominal		V
Tensión de mando		
• a DC valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		—
		—
• a 60 Hz AC		—
		—
• DC		0,8
		1,2

		3SK1122-AB..
Potencia activa disipada típica	W	2
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares		—
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antivalentes, circuitos a 2 manos
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		Sí
Apto para acción combinada control de prensas		No
Apto para el uso		
• interruptor de seguridad		Sí
• vigilancia de sensores flotantes		Sí
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí
• circuitos orientados a seguridad		Sí

13.2.2.5 Datos técnicos del módulo base 3SK1122 Advanced, electrónico, retardado

		3SK1122-.CB.1	3SK1122-.CB.2	3SK1122-.CB.4
Tensión de aislamiento valor asignado	V		50	
Resistencia a choques			10g / 11 ms	
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales			1	
Ejecución de la cascada			sí	
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas			monocanal y bicanal	
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales			Sí	
Nivel de integridad de la seguridad (SIL)				
<ul style="list-style-type: none"> • según IEC 61508 			SIL3	
<ul style="list-style-type: none"> • para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508 			SIL3	
Nivel de potencia (NP)				
<ul style="list-style-type: none"> • según ISO 13849-1 			e	
<ul style="list-style-type: none"> • para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1 			e	
Categoría según ISO 13849-1			4	
Proporción de fallos seguros (SFF)	%		99	
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a		20	
Tolerancia a fallos de hardware según IEC 61508			1	
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2			Tipo B	

	3SK1122-.CB.1	3SK1122-.CB.2	3SK1122-.CB.4
Número de salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • como elemento de conexión con contactos <ul style="list-style-type: none"> – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación i 0 – como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0 – como contacto de cierre para función de señalización conmutación r 0 – como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea — – como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada 0 – como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada — • como elemento de conmutación semiconductor sin contactos <ul style="list-style-type: none"> – de seguridad – conmutación retardada 2 – conmutación instantánea 2 – para función de señalización – conmutación retardada — – conmutación instantánea 0 			
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0 / 1	
Ejecución de la entrada			
<ul style="list-style-type: none"> • entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio Sí • entrada de realimentación Sí • entrada de inicio Sí 			

		3SK1122-.CB.1	3SK1122-.CB.2	3SK1122-.CB.4
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable			No	
Frecuencia de maniobra máxima	1/h		2 000	
Poder de corte corriente de las salidas de semiconductor DC-13 a 24 V	A		2	
Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé				
• a DC-13				
– a 24 V	A		—	
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
• a AC-15				
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé				
• a DC-13				
– a 24 V	A		—	
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
• a AC-15				
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A		—	
Intensidad total máxima	A		—	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico			—	
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V		—	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario			no necesario	

		3SK1122-.CB.1	3SK1122-.CB.2	3SK1122-.CB.4
Tiempo de conexión				
• con arranque automático				
– típico	s		—	
– DC máxima	s		0,085	
– AC máxima	s		—	
– tras un fallo de red				
– típico	s		6,5	
– máximo	s		6,5	
• con arranque vigilado				
– típico	s		—	
– máximo	s		0,085	
Tiempo de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,04	
• en caso de fallo de red				
– típico	s		0	
– máximo	s		0	
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad	s	0,05 3	0,5 30	5 300
Tiempo de reposición				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		0,03	
• en caso de fallo de red típico	s		6,5	
Duración del impulso				
• de la entrada de sensor mínimo	s		0,06	
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s		0,15	
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s		—	
Tipo de tensión de la tensión de mando			DC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando				
• 1 valor asignado	Hz		—	
• 2 valor asignado	Hz		—	

		3SK1122-.CB.1	3SK1122-.CB.2	3SK1122-.CB.4
Tensión de mando a DC valor nominal	V		24	
Tensión de mando				
• a DC valor asignado				
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
• con 50 Hz con AC valor asignado	V		—	
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
• con 60 Hz con AC valor asignado	V		—	
– mínima	V		—	
– máxima	V		—	
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz AC			—	
			—	
• a 60 Hz AC			—	
			—	
• DC			0,8	
			1,2	
Potencia activa disipada típica	W		2	
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares			—	
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antiválvulas, circuitos a 2 manos, retardo		
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12			Sí	
Apto para acción combinada control de prensas			No	
Apto para el uso				
• interruptor de seguridad			Sí	
• vigilancia de sensores flotantes			Sí	
• vigilancia de sensores no flotantes			Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos			Sí	
• circuitos orientados a seguridad			Sí	

13.3 Módulos de ampliación

13.3.1 Módulos de ampliación de salidas

13.3.1.1 Datos técnicos del módulo de ampliación de salidas 3SK1211

		3SK1211-.BB0.	3SK1211-.BB4.	3SK1211-.BW2.
Tensión de aislamiento valor asignado	V	300		
Resistencia a choques		10g / 11 ms		
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		—		
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		—		
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		—		
Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508		SIL3		
Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061		3		
Nivel de potencia (NP) según ISO 13849-1		e		
Categoría según ISO 13849-1		4		
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20		
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo A		

	3SK1211-BB0.	3SK1211-BB4.	3SK1211-BW2.
Número de salidas como elemento de conexión con contactos			
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0	
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0	
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0	
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0	
• como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0	
• como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		4	
• como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0	
• como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		0	
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0	
Ejecución de la entrada entrada de inicio		—	
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No	
Frecuencia de maniobra máxima 1/h		360	

13.3 Módulos de ampliación

		3SK1211-BB0.	3SK1211-BB4.	3SK1211-BW2.
Poder de corte corriente				
• de los contactos de cierre de las salidas de relé				
– a DC-13				
– a 24 V	A		5	
– a 115 V	A		0,2	
– a 230 V	A		0,1	
– a AC-15				
– a 115 V	A		5	
– a 230 V	A		5	
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé				
– a DC-13				
– a 24 V	A		—	
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
– a AC-15				
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A		5	
Intensidad total máxima	A		12	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico			10 000 000	
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V		—	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 6A ó interruptor automático tipo A: 3A ó interruptor automático tipo B: 2A ó interruptor automático tipo C: 1A		
Longitud del cable entre el sensor y la electrónica de evaluación con Cu 1,5 mm² y 150 nF km máxima	m		—	

		3SK1211-BB0.	3SK1211-BB4.	3SK1211-BW2.
Tiempo de conexión				
• con arranque automático				
– típico	s	0,025	0,015	0,035
– DC máxima	s	—	0,03	—
– AC máxima	s	0,04	—	0,035
– tras un fallo de red				
– típico	s	0,025	0,015	0,035
– máximo	s	0,04	0,03	0,035
• con arranque vigilado				
– máximo	s		—	
– típico	s		—	
Tiempo de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		—	
• en caso de fallo de red				
– típico	s	0,045	0,01	0,2
– máximo	s	0,05	0,015	0,3
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación tras apertura de los circuitos de seguridad				
• valor inicial	s		—	
• valor final	s		—	
Tiempo de reposición				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s		—	
• en caso de fallo de red típico	s	0,06	0,015	0,32
Duración del impulso				
• de la entrada de sensor mínimo	s		—	
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s		—	
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s		—	

13.3 Módulos de ampliación

		3SK1211-.BB0.	3SK1211-.BB4.	3SK1211-.BW2.
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC	DC	AC/DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando				
• 1 valor asignado	Hz	50	—	50
• 2 valor asignado	Hz	60	—	60
Tensión de mando				
• a DC				
– valor nominal	V	—	24	—
– valor asignado				
– mínima	V	—		110
– máxima	V	—		240
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	24	—	
– mínima	V	—		110
– máxima	V	—		240
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	24	—	
– mínima	V	—		110
– máxima	V	—		240
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz AC		0,85	—	0,85
		1,1	—	1,1
• a 60 Hz AC		0,85	—	0,85
		1,1	—	1,1
• DC		—	0,8	0,85
		—	1,2	1,1
Potencia activa disipada típica	W	2,5		2
Confiabledad de contacto de los contactos auxiliares		—		
Función de producto parametrizable		—	no retrasado/retrasado (solo con conector de sistema)	—

	3SK1211-BB0.	3SK1211-BB4.	3SK1211-BW2.
Apto para acción combinada control de prensas	—		
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12	No	Sí	No
Apto para el uso			
• vigilancia de sensores flotantes	—		
• vigilancia de sensores no flotantes	—		
• interruptor de seguridad	—		
• vigilancia de interruptores magnéticos	—		
• circuitos orientados a seguridad	Sí		

13.3.1.2 Datos técnicos del módulo de ampliación de salidas 3SK1213

		3SK1213-.AB..	3SK1213-.AJ..	3SK1213-.AL..
Tensión de aislamiento valor asignado	V		300	
Resistencia a choques			5 g / 10 ms	
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales			—	
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas			—	
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales			—	
Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508			SIL3	
Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061			3	
Nivel de potencia (NP) según ISO 13849-1			e	
Categoría según ISO 13849-1			4	
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a		20	
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2			Tipo A	

		3SK1213-.AB..	3SK1213-.AJ..	3SK1213-.AL..
Número de salidas como elemento de conexión con contactos				
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación			0	
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación i			0	
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación			0	
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación r			0	
• como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea			0	
• como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea			3	
• como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada			0	
• como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada			0	
Categoría de parada según DIN EN 60204-1			0	
Ejecución de la entrada entrada de inicio			—	
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable			No	
Frecuencia de maniobra máxima	1/h		360	

13.3 Módulos de ampliación

		3SK1213-AB..	3SK1213-AJ..	3SK1213-AL..
Poder de corte corriente				
• de los contactos de cierre de las salidas de relé				
– a DC-13				
– a 24 V	A		6	
– a 115 V	A		1,1	
– a 230 V	A		0,55	
– a AC-15				
– a 115 V	A		10	
– a 230 V	A		10	
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé				
– a DC-13				
– a 24 V	A		—	
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
– a AC-15				
– a 115 V	A		—	
– a 230 V	A		—	
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A		10	
Intensidad total máxima	A		—	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico			10 000 000	
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V		300	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 16 A o automático magnetotérmico tipo A: 6 A o automático magnetotérmico tipo B: 4 A o automático magnetotérmico tipo C: 4 A		
Longitud del cable entre el sensor y la electrónica de evaluación con Cu 1,5 mm² y 150 nF km máxima	m		—	

		3SK1213-.AB..	3SK1213-.AJ..	3SK1213-.AL..
Tiempo de conexión				
• con arranque automático				
– típico	s	0,05	0,01	
– DC máxima	s	0,07	—	
– AC máxima	s	—	0,015	
– tras un fallo de red				
– típico	s	0,05	0,01	
– máximo	s	0,07	0,015	
• con arranque vigilado				
– máximo	s		—	
– típico	s		—	
Tiempo de retardo a la desexcitación				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s			—
• en caso de fallo de red				
– típico	ms	20	15	
– máximo	ms	20	15	
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación tras apertura de los circuitos de seguridad				
• valor inicial	s			—
• valor final	s			—
Tiempo de reposición				
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s			—
• en caso de fallo de red típico	s			0
Duración del impulso				
• de la entrada de sensor mínimo	s			—
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s			—
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s			—

13.3 Módulos de ampliación

		3SK1213-AB..	3SK1213-AJ..	3SK1213-AL..
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC	AC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando				
• 1 valor asignado	Hz	—	50	
• 2 valor asignado	Hz	—	60	
Tensión de mando				
• a DC				
– valor nominal	V	24	—	
– valor asignado				
– mínima	V	—		
– máxima	V	—		
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	—	115	230
– mínima	V	—		
– máxima	V	—		
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	—	115	230
– mínima	V	—		
– máxima	V	—		
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz AC		—	0,85	
		—	1,1	
• a 60 Hz AC		—	0,85	
		—	1,1	
• DC		0,8	—	
		1,2	—	
Potencia activa disipada típica	W	5,5	4	3,5
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares			—	
Función de producto parametrizable		no retrasado/retrasado (solo con conector de sistema)	—	
Apto para acción combinada control de prensas			—	

	3SK1213-.AB..	3SK1213-.AJ..	3SK1213-.AL..
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12	Sí	No	
Apto para el uso			
• vigilancia de sensores flotantes		—	
• vigilancia de sensores no flotantes		—	
• interruptor de seguridad		—	
• vigilancia de interruptores magnéticos		—	
• circuitos orientados a seguridad		Sí	

13.3.2 Módulos de ampliación de entradas

13.3.2.1 Datos técnicos del módulo de ampliación de entradas 3SK1220

		3SK1220-.....
Tensión de aislamiento valor asignado	V	50
Resistencia a choques		10g / 11 ms
Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales		1
Ejecución del cableado de seguridad de las entradas		monocanal y bicanal
Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales		Sí
Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según EC 61508		SIL3
Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061		3
Nivel de potencia (NP) según ISO 13849-1		e
Categoría según ISO 13849-1		4
Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508	a	20
Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2		Tipo B
Número de salidas como elemento de conexión con contactos		
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación i		0
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación		0
• como contacto de cierre para función de señalización conmutación r		0
• como contacto de apertura de seguridad conmutación instantánea		0
• como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea		0
• como contacto de apertura de seguridad conmutación retardada		0
• como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada		0
Categoría de parada según DIN EN 60204-1		0
Ejecución de la entrada entrada de inicio		Sí
Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable		No
Frecuencia de maniobra máxima	1/h	—

		3SK1220-.....
Poder de corte corriente		
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
– a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé		
– a DC-13		
– a 24 V	A	—
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
– a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—
Intensidad total máxima	A	—
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		—
Tensión máxima admisible para desconexión segura entre la electrónica de evaluación y el circuito de habilitación según EN 60947-1	V	—
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		—
Longitud del cable entre el sensor y la electrónica de evaluación con Cu 1,5 mm² y 150 nF km máxima	m	4 000

		3SK1220-.....
Tiempo de conexión		
• con arranque automático		
– típico	s	0,06
– DC máxima	s	0,06
– AC máxima	s	—
– tras un fallo de red		
– típico	s	6,5
– máximo	s	6,5
• con arranque vigilado		
– máximo	s	0,06
– típico	s	0,06
Tiempo de retardo a la desexcitación		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,04
• en caso de fallo de red		
– típico	s	—
– máximo	s	—
Tiempo ajustable de retardo a la desexcitación tras apertura de los circuitos de seguridad		
• valor inicial	s	—
• valor final	s	—
Tiempo de reposición		
• tras apertura de los circuitos de seguridad típico	s	0,03
• en caso de fallo de red típico	s	—
Duración del impulso		
• de la entrada de sensor mínimo	s	0,06
• de la entrada del pulsador CON mínimo	s	0,15
• de la entrada de conexión en cascada mínimo	s	—
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando		
• 1 valor asignado	Hz	—
• 2 valor asignado	Hz	—

		3SK1220-.....
Tensión de mando		
• a DC		
– valor nominal	V	24
– valor asignado		
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 50 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
• con 60 Hz con AC valor asignado	V	—
– mínima	V	—
– máxima	V	—
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		—
		—
• a 60 Hz AC		—
		—
• DC		0,8
		1,2
Potencia activa disipada típica	W	1,2
Confiabilidad de contacto de los contactos auxiliares		—
Función de producto parametrizable		Sensor flotante / sensor no flotante, arranque vigilado / arranque automático, conexión del sensor a 1 canal / a 2 canales, detección de cruces, test de arranque, sensores antivalentes, circuitos a 2 manos
Apto para acción combinada control de prensas		No
Idoneidad de uso conector de aparatos 3ZY12		Sí
Apto para el uso		
• vigilancia de sensores flotantes		Sí
• vigilancia de sensores no flotantes		Sí
• interruptor de seguridad		Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos		Sí
• circuitos orientados a seguridad		Sí

13.3.2.2 Datos técnicos de la fuente de alimentación 3SK1230

	3SK1230-1AW20	3SK1230-2AW20
Tipo de alimentación	24 V / 0,6 A	
Tipo de display para funcionamiento normal	LED verde para 24 V O.K.	
Categoría de sobretensión	Categoría de instalación III	
Propiedades de la salida resistente a cortocircuitos	Sí	
Característica del producto conexión en paralelo de canales	No	
Tensión de salida DC valor nominal	V	24
Intensidad de salida rango asignado valor final	A	0,6
Potencia activa disipada	W	17
Ejecución de la protección contra cortocircuito	rearranque automática	
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado		
<ul style="list-style-type: none"> • a 50 Hz AC <ul style="list-style-type: none"> – valor inicial – valor final • a 60 Hz AC <ul style="list-style-type: none"> – valor inicial – valor final • DC <ul style="list-style-type: none"> – valor inicial – valor final 		0,85 1,1 0,85 1,1 0,85 1,1
Tensión de mando		
<ul style="list-style-type: none"> • con 50 Hz con AC valor asignado <ul style="list-style-type: none"> – máxima – mínima • con 60 Hz con AC valor asignado <ul style="list-style-type: none"> – máxima – mínima • a DC valor asignado <ul style="list-style-type: none"> – máxima – mínima 	V V V V V V	240 110 240 110 240 110
Resistencia a choques	10g / 11 ms	
Certificado de aptitud		
<ul style="list-style-type: none"> • homologación del Servicio de Inspección Técnica (TÜV) • homologación UL 		No Sí

Dibujos dimensionales

14.1 Dibujos dimensionales aparatos 3SK1

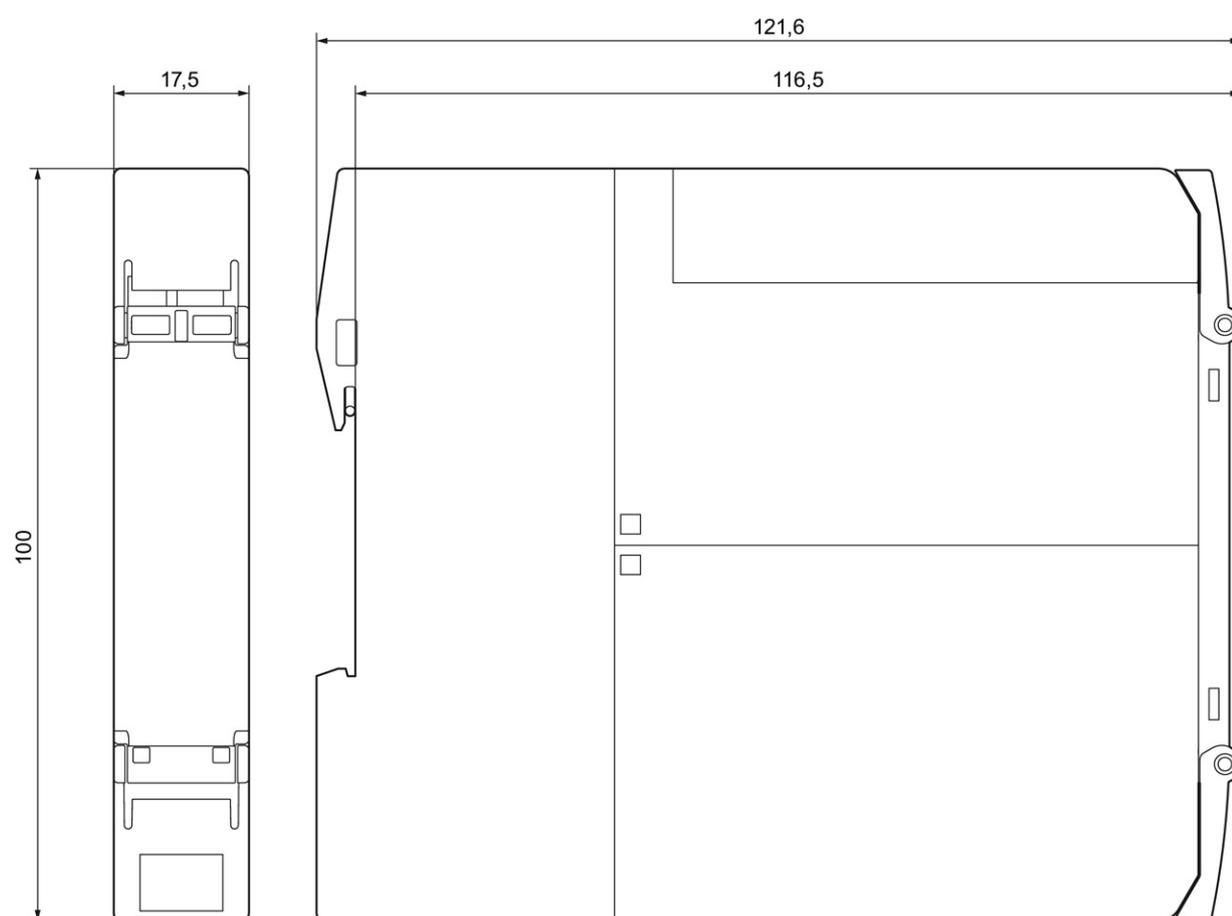


Imagen 14-1 Caja de 17,5 mm para módulos de seguridad:
3SK1120-..... ; 3SK1220-.....

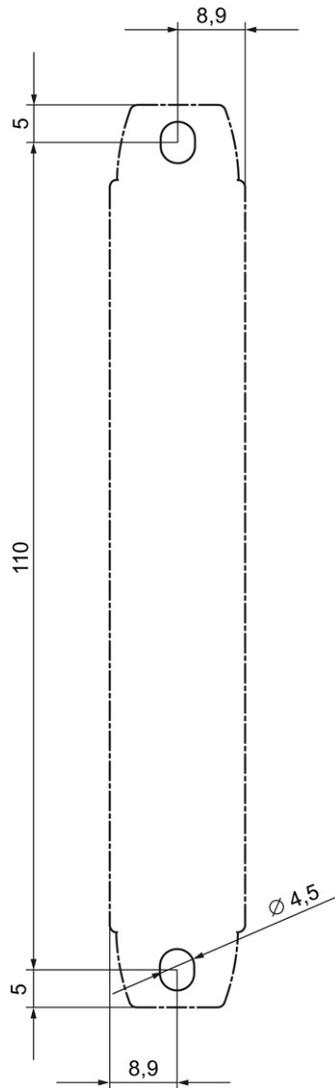


Imagen 14-2 Plantilla de taladros caja de 17,5 mm

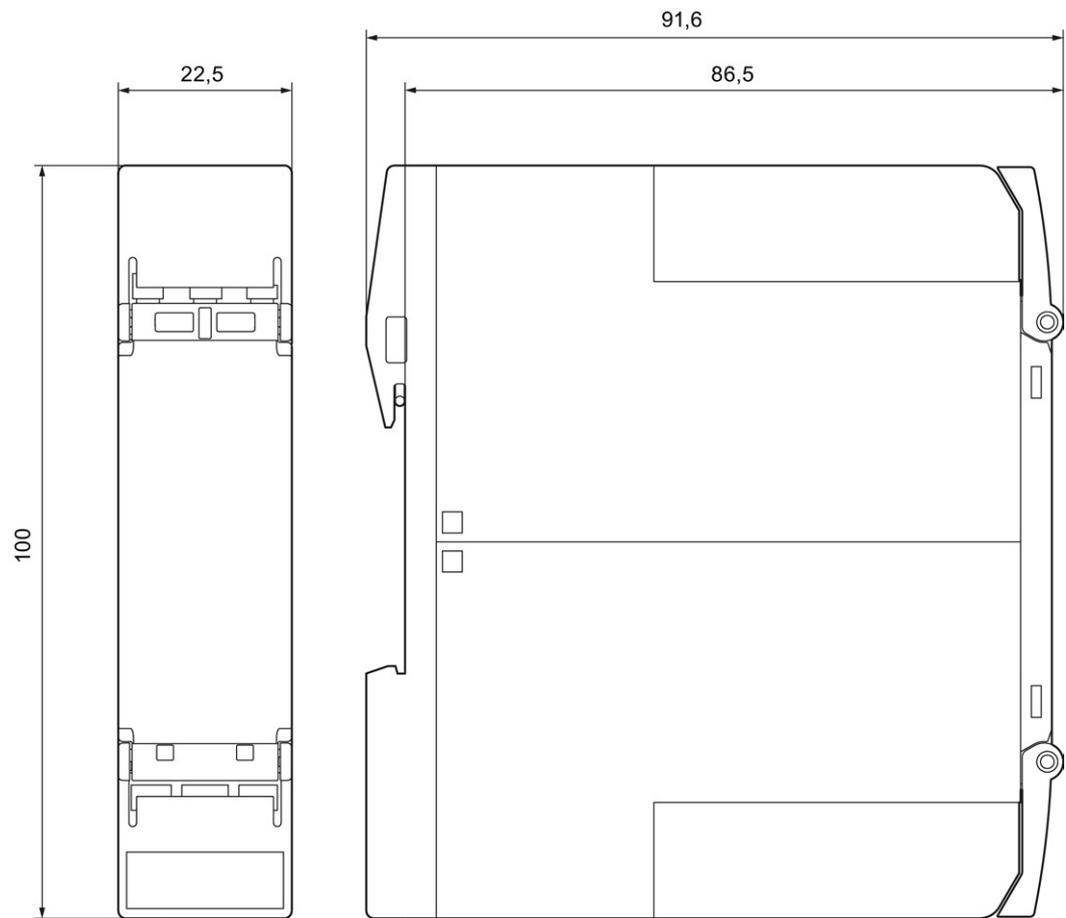


Imagen 14-3 Caja de 22,5 mm (corta) para módulos de seguridad:
3SK1112-.....

14.1 Dibujos dimensionales aparatos 3SK1

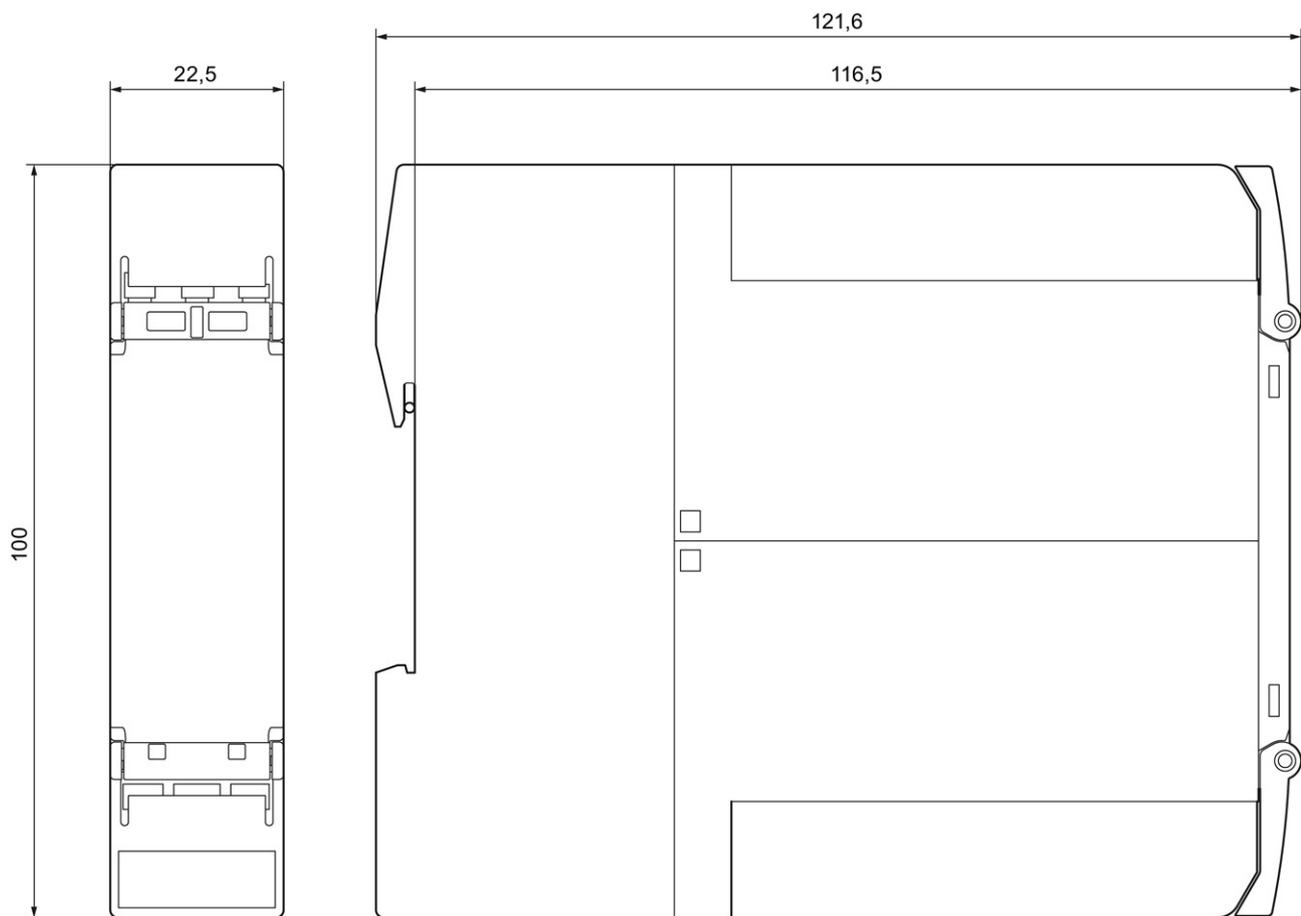


Imagen 14-4 Caja de 22,5 mm (larga) para módulos de seguridad:
3SK1111-..... ; 3SK1121-..... ; 3SK1122-..... ; 3SK1211-..... ; 3SK1230-.....

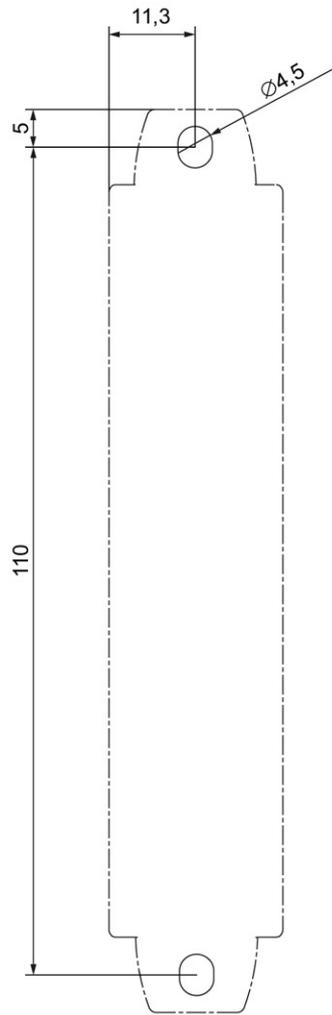


Imagen 14-5 Plantilla de taladros caja de 22,5 mm

14.1 Dibujos dimensionales aparatos 3SK1

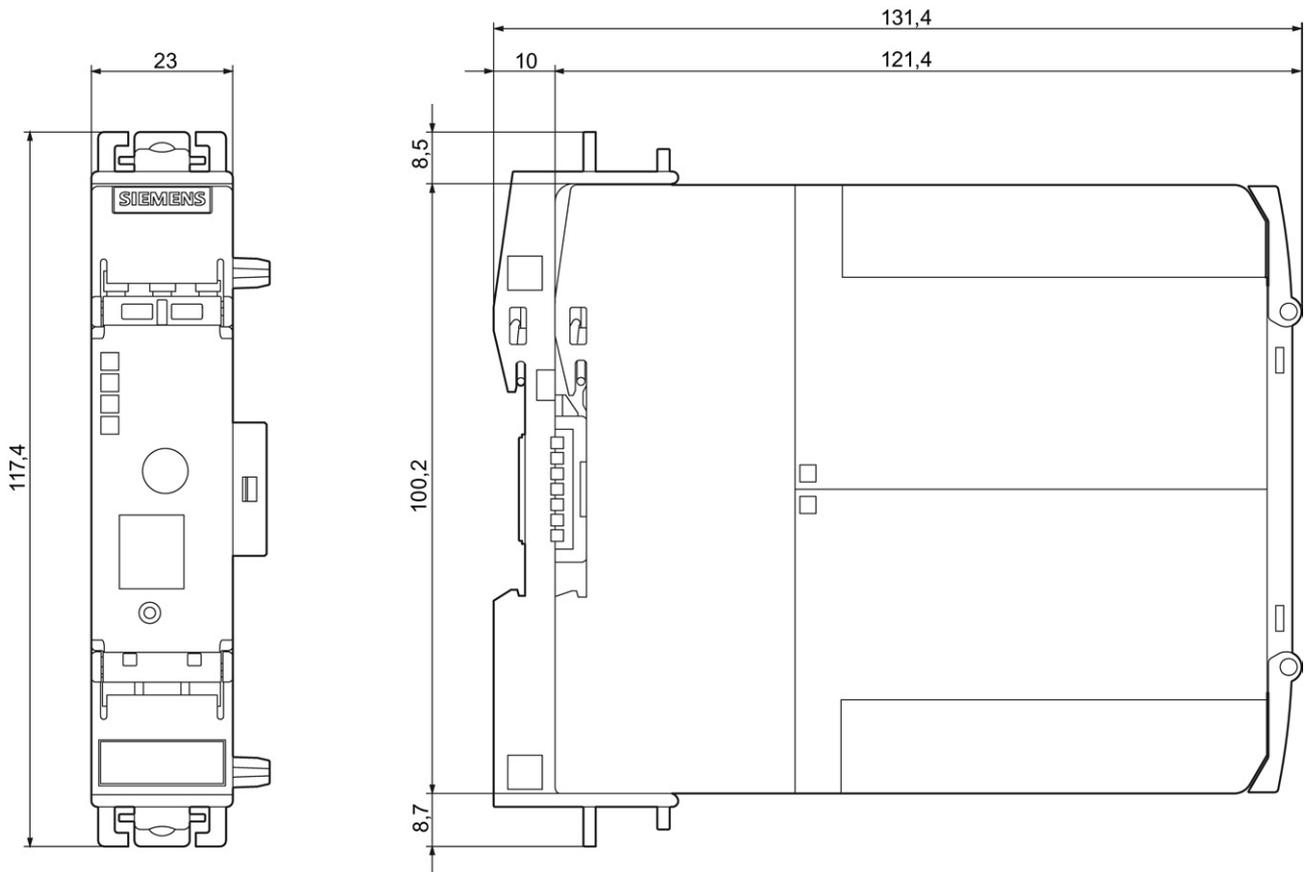


Imagen 14-6 Módulo 3SK1 en base de interconexión

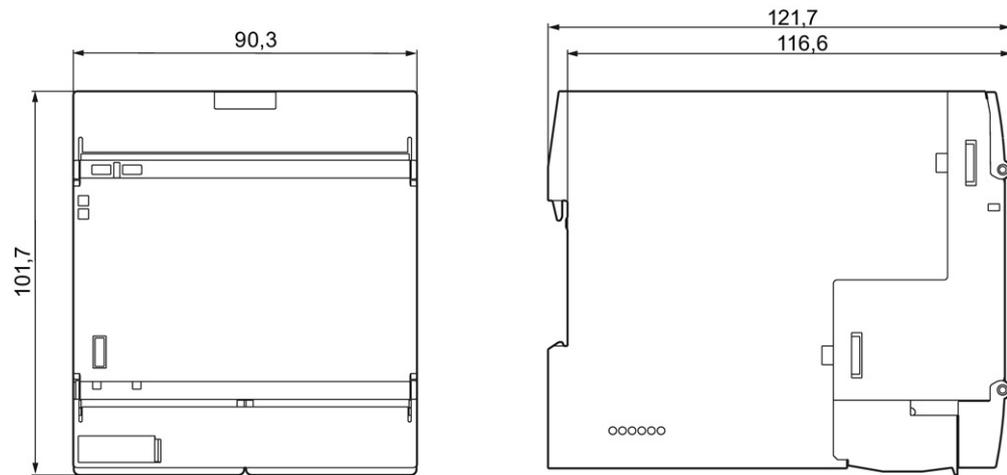


Imagen 14-7 Caja de 90 mm para módulos de seguridad:
3SK1213-.....

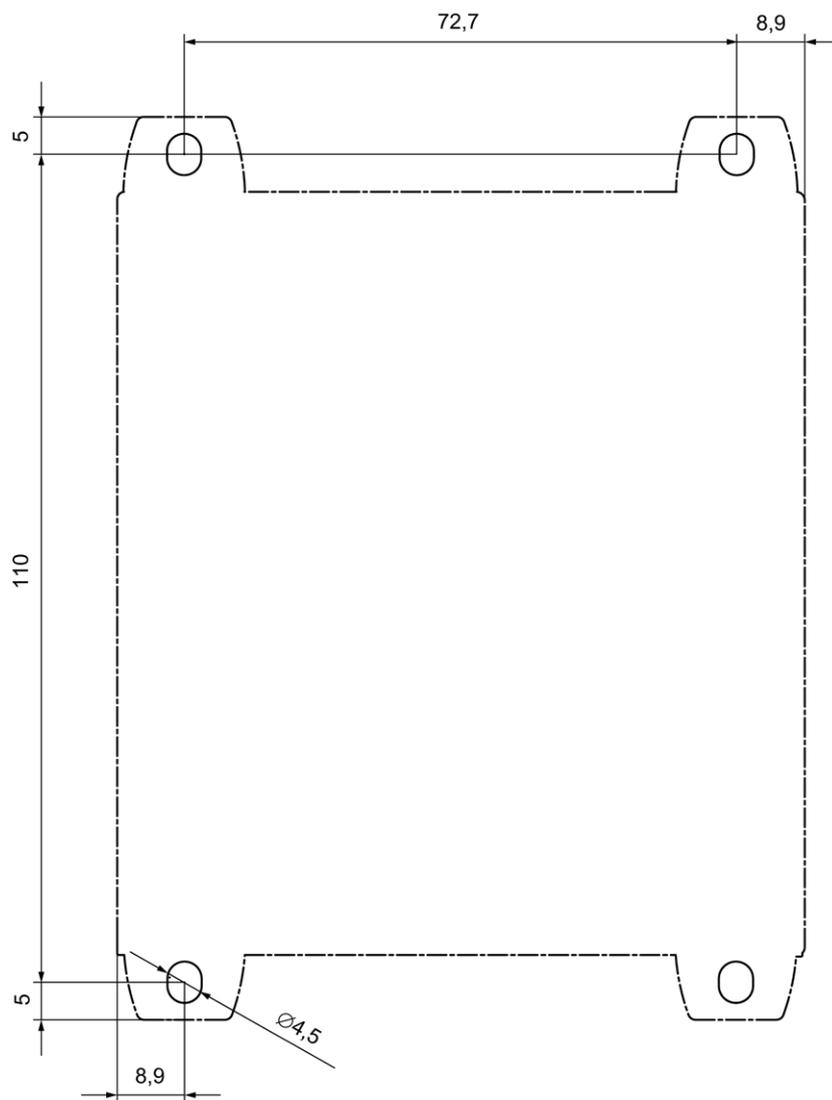


Imagen 14-8 Plantilla de taladros caja de 90 mm

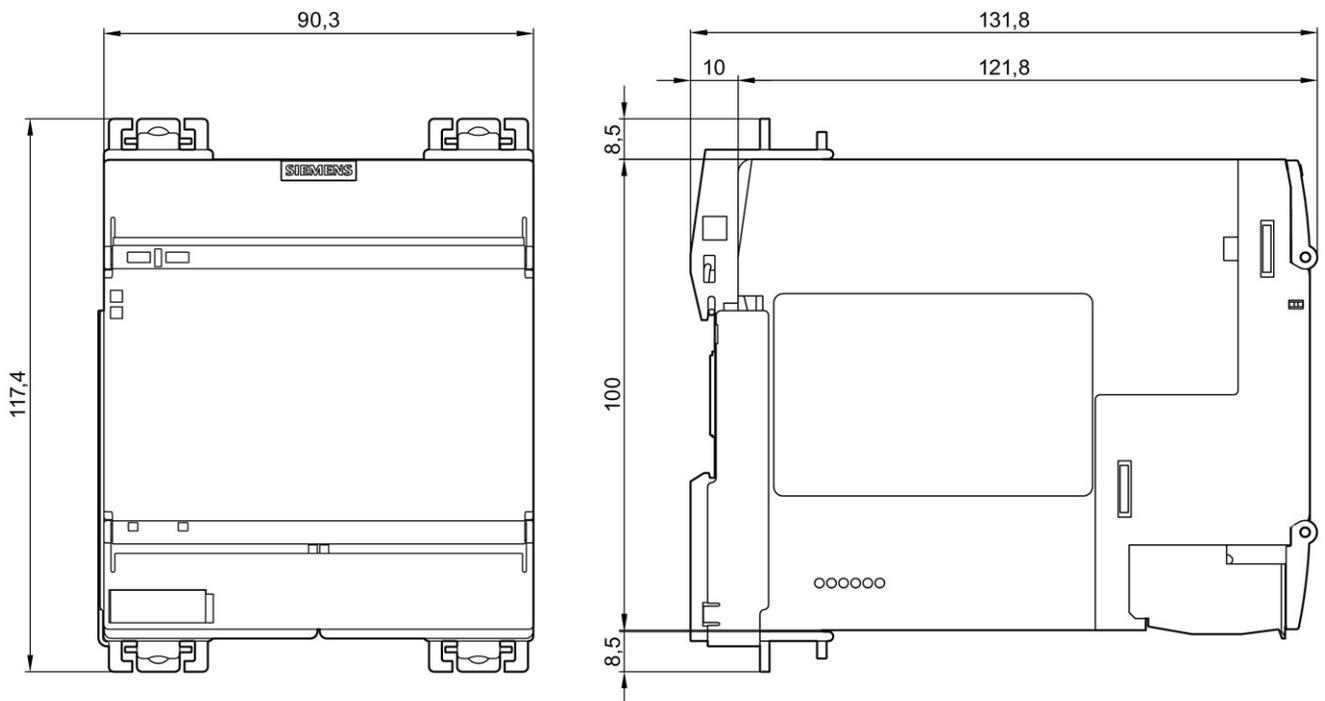


Imagen 14-9 Módulo 3SK1213 en base de interconexión

14.2 Dibujos dimensionales Base de interconexión 3SK1

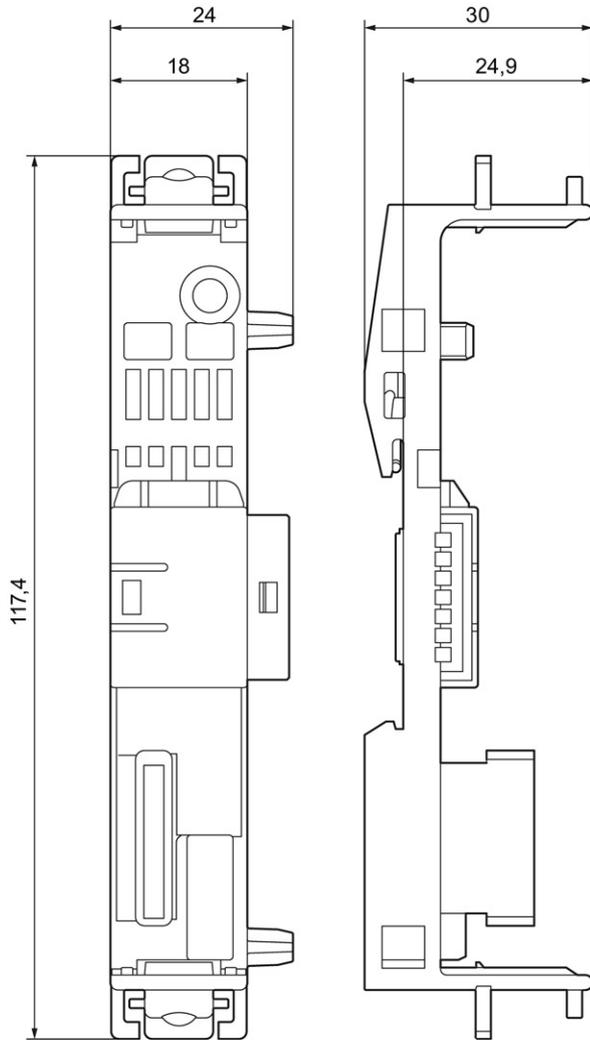


Imagen 14-10 Base de interconexión para módulos de seguridad 3SK1, ancho de montaje: 17,5 mm

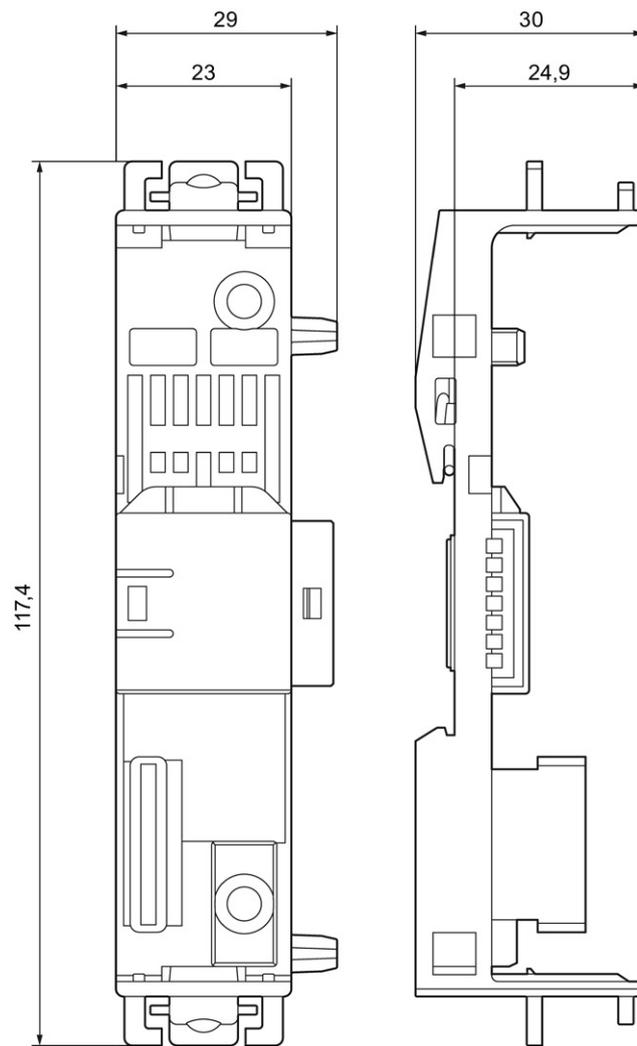


Imagen 14-11 Base de interconexión para módulos de seguridad 3SK1, ancho de montaje: 22,5 mm

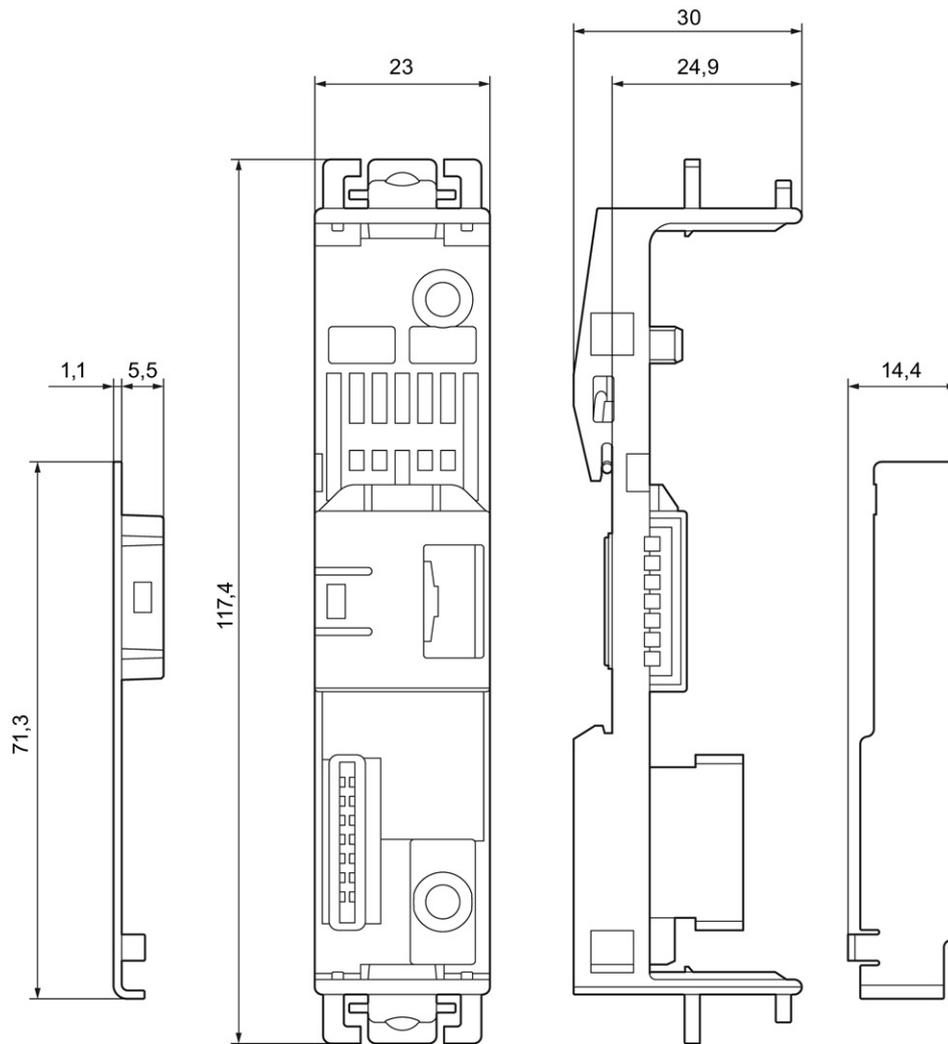


Imagen 14-12 Conector terminador para módulos de seguridad 3SK1, ancho de montaje: 22,5 mm

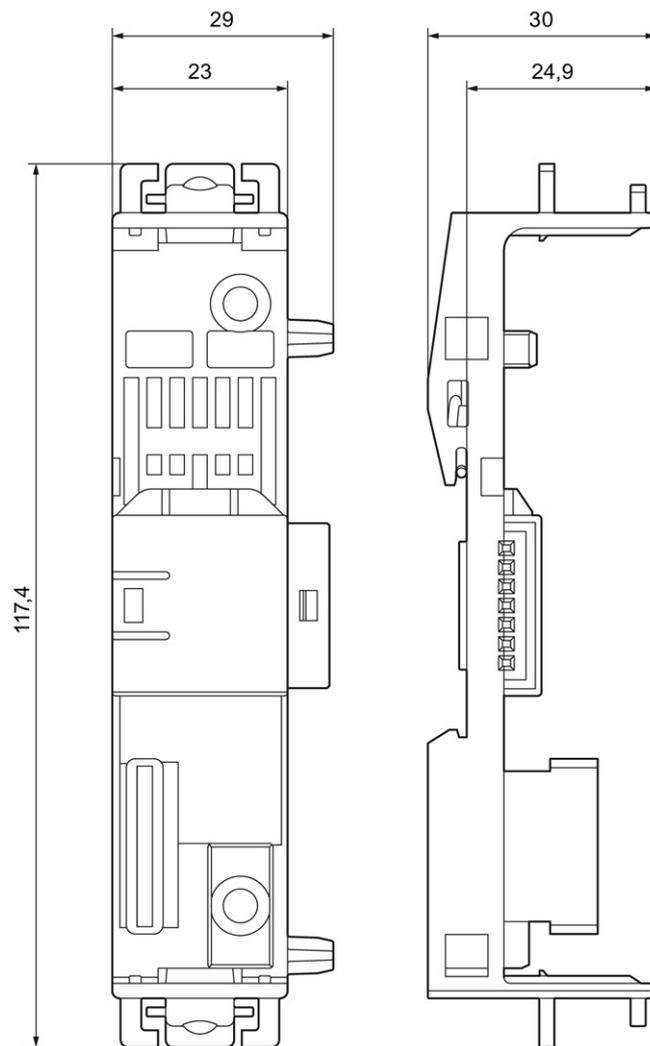


Imagen 14-13 Base de interconexión para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje: 22,5 mm

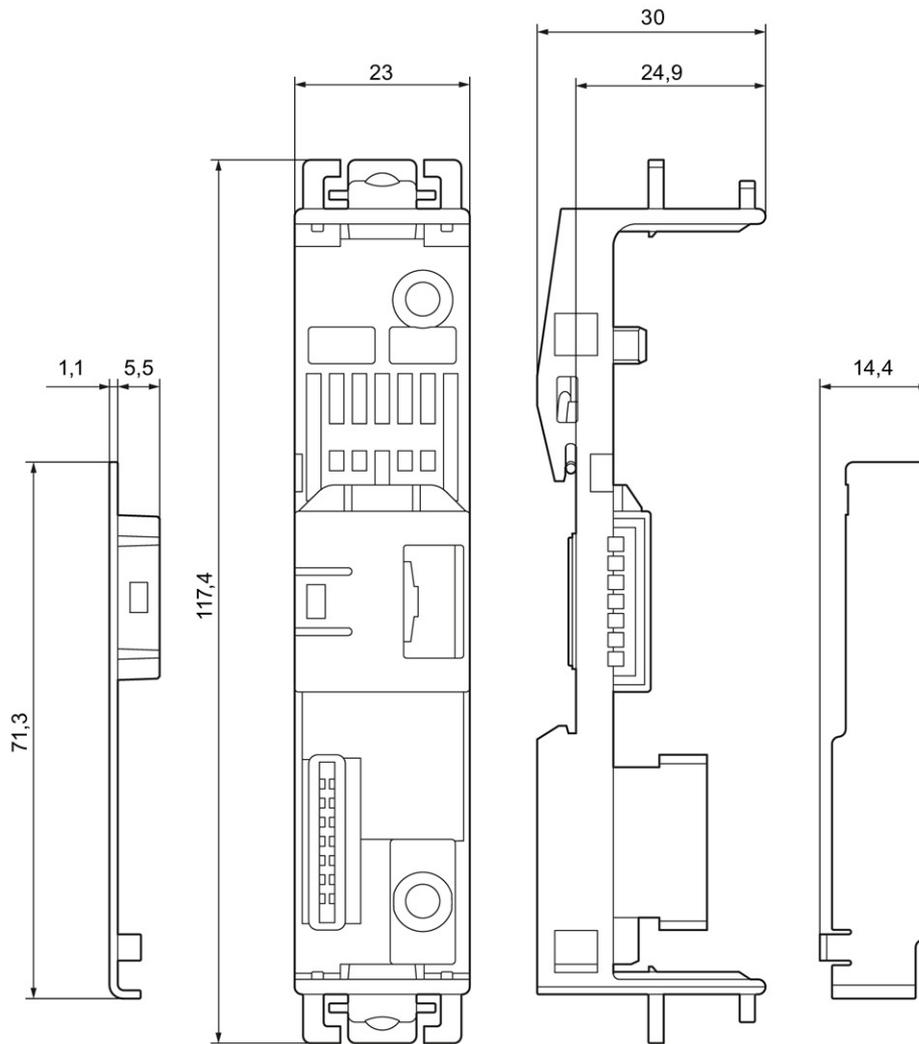


Imagen 14-14 Conector terminador de módulos para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje: 22,5 mm

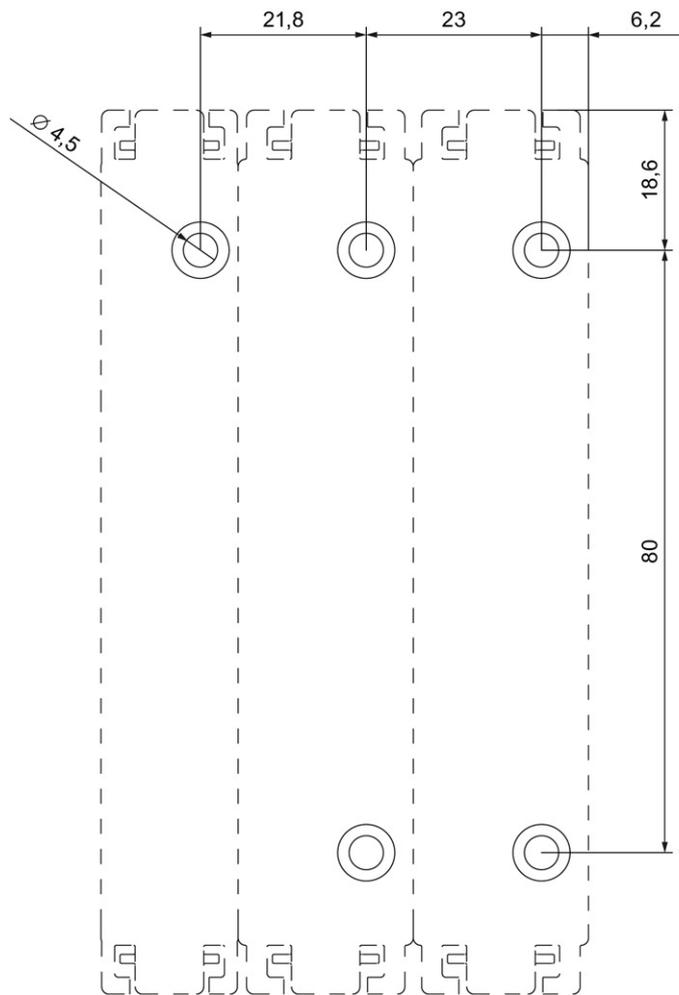


Imagen 14-15 Plantilla de taladros de bases de interconexión de 17,5 mm y de 22,5 mm

Accesorios

Para el sistema de los módulos de seguridad 3SK1 pueden obtenerse los siguientes accesorios.

Nombre	Referencia (MLFB)
SIRIUS Borne 2 polos tornillo 1 x 2,5 mm ²	3ZY1121-1BA00
SIRIUS Borne 3 polos tornillo 1 x 2,5 mm ²	3ZY1131-1BA00
SIRIUS Borne 2 polos inserción rápida 1 x 2,5 mm ²	3ZY1121-2BA00
SIRIUS Borne 3 polos inserción rápida 1 x 2,5 mm ²	3ZY1131-2BA00
SIRIUS Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 17,5 mm	3ZY1212-1BA00
SIRIUS Base de interconexión para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm	3ZY1212-2BA00
SIRIUS Conector terminador para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje 22,5 mm	3ZY1212-2DA00
SIRIUS Base de interconexión para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje 22,5 mm	3ZY1212-2EA00
SIRIUS Conector terminador de módulos para arrancadores de motor 3RM1, ancho de montaje 22,5 mm	3ZY1212-2FA00
SIRIUS Conectores terminadores de módulos, juego para módulo de seguridad 3SK1, ancho de montaje ≥ 45 mm	3ZY1212-0FA01
SIRIUS Base de interconexión para la distribución de señales, ancho de montaje 22,5 mm (para arrancadores de motor 3RM1)	3ZY1212-2AB00
SIRIUS Base de interconexión sin función, ancho de montaje 22,5 mm	3ZY1210-2AA00
SIRIUS Adaptadores de fijación para montaje mural (contenido: 12 unidades)	3ZY1311-0AA00
SIRIUS Cubierta precintable 17,5 mm	3ZY1321-1AA00
SIRIUS Cubierta precintable 22,5 mm	3ZY1321-2AA00
Pines codificadores para bornes SIRIUS	3ZY1440-1AA00
Lámina de precinto 22,5 mm 1 pliego = 12 láminas	3TK2820-0AA00
SIRIUS Plaquita de designación del aparato 17 alfombrillas con 48 plaquitas cada una; tamaño 10 x 7 mm	3RT2900-1SB10
SIRIUS Plaquita de designación del aparato 17 alfombrillas con 20 plaquitas cada una; tamaño 20 x 7 mm	3RT2900-1SB20
SIRIUS Plaquita de designación del aparato 10 pliegos con 306 etiquetas adhesivas cada una; tamaño 19 x 6 mm	3RT2900-1SB60

A.1 Hoja de correcciones

¿Ha encontrado algún error en este manual? Le rogamos nos comunique los errores encontrados utilizando el formulario adjunto. Le agradecemos cualquier comentario o sugerencia de mejora.

Respuesta por fax

Destinatario	Remitente (por favor, rellenar):
SIEMENS AG	Nombre
I IA CE MK&ST 3	Empresa / Departamento
92220 Amberg	Dirección

Fax: +49 (0)9621-80-3337

Título del manual:

Tabla A- 1 Errores, comentarios y sugerencias de mejora

Servicio y Asistencia

Descargue fácilmente catálogos y material informativo:
www.siemens.com/sirius/infomaterial

Boletín informativo, siempre al día:
www.siemens.com/sirius/newsletter

E-Business en el Industry Mall:
www.siemens.com/sirius/mall

Asistencia en línea:
www.siemens.com/sirius/support

Para cuestiones técnicas diríjase a:
Asistencia Técnica
Tel.: +49 (911) 895-5900
Correo electrónico: technical-assistance@siemens.com
www.siemens.com/sirius/technical-assistance

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 23 55
90713 FUERTH
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
3ZX1012-0SK11-0AEO

© Siemens AG 2013

