

SIEMENS



Control industrial

Sistema modular SIRIUS

Vista general del sistema

Manual de sistema

Edición

09/2016

Answers for industry.

SIEMENS

Control industrial

SIRIUS: vista general del sistema

Manual de sistema

<u>Introducción</u>	1
<u>Consignas de seguridad</u>	2
<u>Normas y aprobaciones</u>	3
<u>Resumen</u>	4
<u>Propiedades del sistema</u>	5
<u>Beneficios para el cliente</u>	6
<u>Componentes y combinaciones</u>	7
<u>Montaje y desmontaje</u>	8
<u>Conexión</u>	9

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 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 las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Índice de contenidos

1	Introducción.....	9
1.1	Prólogo	9
1.2	Siemens Industry Online Support	10
1.3	Código DataMatrix.....	12
1.4	Información de seguridad	13
1.5	Reciclaje y eliminación	14
1.6	Asistencia técnica.....	14
2	Consignas de seguridad.....	15
3	Normas y aprobaciones	17
3.1	Normas	17
3.2	IE3/IE4 ready	19
4	Resumen.....	21
4.1	Sistema modular SIRIUS.....	21
4.2	Manuales - Sistema modular SIRIUS.....	26
5	Propiedades del sistema	29
5.1	Propiedades del sistema	29
5.2	Sistema modular	30
5.3	Tecnologías de conmutación	32
5.4	Sistema de conexión unificado	35
5.5	Ensamblaje flexible	35
5.6	Prestaciones	36
5.7	Instalación y montaje.....	36
5.8	Derivaciones a motor.....	37
5.9	Monitoreo de la aplicación	39
5.10	Comunicación industrial.....	40
5.10.1	Sinopsis de comunicación	40
5.10.2	IO-Link	43
5.10.2.1	Sinopsis	43
5.10.2.2	Componentes del sistema	45
5.10.2.3	Ventajas.....	49
5.10.2.4	Aplicaciones.....	50
5.10.2.5	Más información	51
5.10.3	AS-Interface	52
5.10.3.1	Resumen.....	52

5.10.3.2	Componentes del sistema	53
5.10.3.3	Ventajas	54
5.10.3.4	Campo de aplicación	55
5.10.3.5	Más información	57
5.11	Funciones de seguridad	58
5.12	Protección del medio ambiente.....	58
5.13	Eficiencia energética	59
5.13.1	Eficiencia energética	59
5.13.2	Captura de medidas de energía	59
5.13.3	Reducción de las pérdidas de conducción	60
5.13.4	Solución de accionamiento optimizada	62
5.13.5	Ejemplos de eficiencia energética.....	63
6	Beneficios para el cliente	65
6.1	Beneficios para el cliente.....	65
7	Componentes y combinaciones	69
7.1	Maniobra y arranque	69
7.1.1	Contactores SIRIUS 3RT.....	69
7.1.1.1	Vista general de la gama de contactores	69
7.1.1.2	Variantes de aparatos	73
7.1.1.3	Aplicaciones.....	74
7.1.1.4	Contactores SIRIUS 3RT2.....	76
7.1.1.5	Contactores SIRIUS 3RT1.....	86
7.1.2	Módulos de función 3RA27/3RA28.....	90
7.1.2.1	Módulos de función 3RA27 para conectividad al nivel de automatización superior	91
7.1.2.2	Módulos de función SIRIUS 3RA28 para adosar a contactores 3RT2	95
7.1.3	Aparatos estáticos 3RF34	103
7.1.3.1	Variantes de aparatos	104
7.1.3.2	Aplicaciones.....	106
7.1.4	Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30/40.....	107
7.1.4.1	Utilización y aplicaciones.....	108
7.1.4.2	Ámbitos de aplicación.....	109
7.2	Monitoreo.....	112
7.2.1	Interruptores automáticos SIRIUS 3RV.....	112
7.2.1.1	Introducción	113
7.2.1.2	Variantes.....	114
7.2.1.3	Aplicaciones.....	116
7.2.1.4	Características	117
7.2.1.5	Accesorios para interruptores automáticos SIRIUS 3RV	118
7.2.1.6	Sistema de alimentación SIRIUS 3RV2917	122
7.2.2	Relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB.....	124
7.2.2.1	Introducción	126
7.2.2.2	Variantes.....	128
7.2.2.3	Aplicaciones.....	130
7.2.3	Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para IO-Link.....	133
7.2.3.1	Propiedades.....	134
7.2.3.2	Diseño del sistema	135
7.2.3.3	Remisión.....	136

7.3	Monitoreo	137
7.3.1	Relés de monitoreo 3UG4/3RR2	137
7.3.1.1	Relés de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2.....	137
7.3.1.2	Resumen de las funciones	141
7.3.1.3	Remisión	143
7.3.2	Relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2	144
7.3.2.1	Descripción del producto	144
7.3.2.2	Resumen de las funciones (3RS10/11/20/21)	145
7.3.3	Relés de monitoreo 3UG48/3RR24 para IO-Link	146
7.3.3.1	Descripción del producto	146
7.3.3.2	Resumen de las funciones	148
7.3.3.3	Remisión	149
7.3.4	Relés de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link.....	150
7.3.4.1	Descripción del producto	150
7.3.4.2	Resumen de las funciones	152
7.4	Derivaciones y conjuntos de aparatación probados	153
7.4.1	Derivaciones a motor SIRIUS 3RA	153
7.4.1.1	Resumen.....	153
7.4.1.2	Variantes de aparatos	153
7.4.1.3	Derivaciones a motor SIRIUS 3RA21/22.....	157
7.4.1.4	Derivaciones a motor premontadas SIRIUS 3RA21/22	158
7.4.1.5	Derivaciones a motor para montaje por parte del usuario.....	158
7.4.1.6	Aplicaciones	160
7.4.2	Combinaciones de aparatos	161
7.4.3	Derivaciones compactas SIRIUS 3RA6	163
7.4.3.1	Vista general del sistema.....	164
8	Montaje y desmontaje	171
8.1	Fijación por tornillos.....	171
8.2	Fijación por abroche	172
9	Conexión.....	175
9.1	Sistemas de conexión	175
9.1.1	Bornes de tornillo	175
9.1.2	Bornes de resorte.....	176
9.1.3	Terminales de ojal	182
9.2	Secciones de conductor	183
9.2.1	Secciones de conductor para bornes de tornillo.....	183
9.2.2	Secciones de conductor para bornes de resorte	194
9.2.3	Secciones de conductor para terminales de ojal	196
9.3	Datos CAx.....	200
	Glosario	201
	Índice.....	217

Introducción

1.1 Prólogo

Objetivo del manual de sistema

La información del presente manual de sistema le proporciona una vista general del sistema modular SIRIUS.

El sistema modular SIRIUS se compone de los siguientes aparatos:

- Contactores 3RT, contactores auxiliares 3RH y combinaciones de contactores 3RA
- Aparatos estáticos 3RF
- Arrancadores suaves 3RW
- Interruptores automáticos 3RV
- Relés térmicos de sobrecarga 3RU
- Relés electrónicos de sobrecarga 3RB
- Relés de monitoreo de corriente 3RR
- Derivaciones 3RA y conjuntos de aparamenta probados

Para la configuración y puesta en marcha de los aparatos se necesita el manual de funciones correspondiente.

Conocimientos básicos necesarios

Para comprender el contenido del manual se requieren conocimientos generales en el campo de la automatización y la aparamenta de baja tensión.

Ámbito de validez

El manual de sistema es válido para los aparatos del sistema modular SIRIUS. Contiene una descripción de los aparatos del sistema modular SIRIUS válidos en el momento de la publicación.

1.2 Siemens Industry Online Support

Información y servicio

En Siemens Industry Online Support obtendrá de forma rápida y sencilla información actualizada en la base de datos global que ofrece nuestro servicio de soporte. En relación con nuestros productos y sistemas ofrecemos gran cantidad de información y servicios que apoyan al cliente en cada ciclo de vida de su máquina o instalación, comenzando por la planificación y diseño, pasando por la puesta en marcha y terminando con el mantenimiento y la modernización:

- Product Support
- Ejemplos de aplicación
- Services
- Foro
- mySupport

Vínculo: Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es>)

Product Support

Aquí encontrará toda la información y un amplio know-how relacionado con su producto:

- **FAQ**

Nuestras respuestas a preguntas frecuentes (FAQ).

- **Manuales/instrucciones de servicio**

Para leer online o descargar, disponibles en formato PDF o con configuración individual.

- **Certificados**

Claramente ordenados por organismo homologador, tipo y país.

- **Curvas características**

Un apoyo para la planificación y el diseño de su planta o instalación.

- **Noticias sobre los productos**

La última información y las noticias más recientes sobre nuestros productos.

- **Descargas**

Aquí encontrará actualizaciones, ServicePacks, HSP y mucho más para su producto.

- **Ejemplos de aplicación**

Bloques de función, contexto y descripciones del sistema, datos de rendimiento, sistemas de demostración y ejemplos de aplicación explicados y presentados con toda claridad.

- **Datos técnicos**

Datos técnicos de los productos para ayudar al cliente en la planificación e implementación de su proyecto.

Vínculo: Product Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps>)

mySupport

Con "mySupport", su área personal, sacará el mejor partido de Industry Online Support. Aquí tendrá todo para encontrar la información necesaria lo más rápido posible.

Están disponibles las siguientes funciones:

- **Mensajes personales**
Su buzón personal para intercambiar información y administrar sus contactos
- **Consultas**
Utilice nuestro formulario online para proponer soluciones concretas o envíe sus consultas técnicas directamente a los especialistas del Technical Support
- **Notificaciones**
Manténgase siempre informado, con noticias de actualidad a la medida de sus necesidades
- **Filtros**
Administración sencilla y recuperación de sus ajustes de filtro del Product Support y el Foro
- **Favoritos/Tags**
Cree su propia base de datos de conocimientos en la que podrá marcar documentos como "Favoritos" y "Tags" de forma sencilla y eficiente
- **Mis entradas vistas**
Presentación claramente organizada de sus últimas entradas vistas
- **Documentación**
Configure su propia documentación de forma rápida y sencilla partiendo de distintos manuales
- **Datos personales**
Modifique aquí sus datos personales y de contacto
- **Datos CAx**
Fácil acceso a miles de datos CAx como, por ejemplo, modelos 3D, dibujos dimensionales 2D, macros EPLAN y mucho más

1.3 Código DataMatrix

En los aparatos del sistema modular SIRIUS hay un código DataMatrix grabado con láser.

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 siguiente información del dispositivo está almacenada en el código DataMatrix:

1P	Referencia	+	S	Lugar	/	Fecha	Número de serie
Identificador de datos	Contenido útil	Separador	Contenido útil	Separador	Contenido útil	Contenido útil	Contenido útil

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 de Siemens Industry Online Support

La app gratuita del Siemens Industry Online Support App le permite acceder a toda la información sobre un determinado dispositivo, definido por su referencia, disponible en el Siemens Industry Online Support, como p. ej. instrucciones de servicio, manuales, fichas de datos, FAQs, etc.

La app de Siemens Industry Online Support App está disponible para equipos terminales basados en iOS, Android y Windows Phone. La app puede descargarse de:



Vínculo para Android



Vínculo para iOS



Vínculo para Windows Phone

1.4 Información de seguridad

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, sistemas, soluciones, máquinas y redes.

Para proteger contra ciberataques instalaciones, sistemas, soluciones, máquinas y redes es necesario implementar, y mantener continuamente, un concepto de seguridad industrial (Industrial Security) sostenible acorde con las últimas tecnologías. Los productos y soluciones de Siemens son solo una parte de dicho concepto.

El cliente es responsable de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, soluciones, máquinas y redes. Los sistemas, máquinas y componentes deberán conectarse a la red corporativa y a Internet únicamente cuando ello sea necesario y se hayan tomado las correspondientes medidas de seguridad (p. ej. uso de cortafuegos y segmentación de redes).

Además conviene observar las recomendaciones de Siemens sobre las correspondientes medidas de seguridad. Encontrará más información sobre seguridad industrial en:
<http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas para hacerlos aún más seguros. Siemens recomienda expresamente actualizar los programas y equipos tan pronto como estén disponibles las correspondientes actualizaciones y usar siempre las versiones actuales de los productos. El uso de versiones anticuadas o ya no soportadas aumenta el riesgo de ciberataques.

Para estar siempre informado de las actualizaciones de productos, abónese al RSS Feed de Siemens Industrial Security en:
<http://www.siemens.com/industrialsecurity>

1.5 Reciclaje y eliminación

Los presentes aparatos están compuestos de sustancias poco contaminantes, por lo que son aptos para el reciclaje. Dirijase a una empresa certificada de eliminación de chatarra electrónica para desechar el aparato viejo y garantizar un reciclaje respetuoso con el medioambiente.

1.6 Asistencia técnica

Información de actualidad

Para más información dirijase a:

Asistencia técnica:

Teléfono: +49 (911) 895-5900 (8:00 - 17:00 CET)

Fax: +49 (911) 895-5907

o en Internet:

Correo electrónico: (<mailto:technical-assistance@siemens.com>)

Internet: (<http://www.siemens.com/sirius/technical-assistance>)

Consignas de seguridad

5 reglas de seguridad para trabajos en y junto a instalaciones eléctricas

Para evitar accidentes derivados de la corriente eléctrica al realizar trabajos en y junto a instalaciones eléctricas se aplican determinadas reglas, resumidas en las cinco reglas de seguridad según la serie de normas DIN VDE 0105:

1. Desconectar y aislar de alimentación
2. Proteger contra reconexión accidental
3. Asegurarse de la ausencia de tensión
4. Poner a tierra y cortocircuitar
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión cercanas

Estas cinco reglas de seguridad se aplican en el orden descrito antes de trabajar en instalaciones eléctricas. Tras el trabajo, se van retirando en el orden inverso.

Se presupone que todo electricista conoce estas reglas.

Aclaraciones

1. Dependiendo de la tensión de empleo aplicada, entre las partes de la instalación que conducen tensión y las partes aisladas deben establecerse diferentes distancias de seccionamiento.
Desconectar y aislar de alimentación quiere decir, en instalaciones eléctricas, realizar una desconexión omipolar de las partes que conducen tensión.
La desconexión omipolar se consigue, p. ej., mediante:
 - Desconexión del automático magnetotérmico
 - Desconexión del interruptor de protección de motor
 - Extracción de los fusibles
 - Extracción de los fusibles NH
2. Para conseguir que la derivación permanezca desconectada y aislada de alimentación durante el trabajo, debe protegerse frente a la reconexión accidental. Esto puede conseguirse, p. ej., bloqueando con candados o similares el guardamotor y el interruptor de protección de distribuciones en estado abierto o extrayendo fusibles y bloqueando de forma similar los portafusibles.
3. Para asegurarse de la ausencia de tensión, se utilizan medios adecuados de comprobación, p. ej., voltímetros bipolares. No son adecuados los buscapolos. La ausencia de tensión debe constatarse para todos los polos, fase contra fase, así como para fase contra N/PE.
4. Sólo es imprescindible poner a tierra y cortocircuitar en instalaciones con una tensión nominal superior a 1 kV. En este caso, poner primero siempre a tierra y, a continuación, conectar con las piezas activas que se deben cortocircuitar.
5. A fin de no tocar accidentalmente durante el trabajo las piezas contiguas energizadas, éstas deben cubrirse o delimitarse.

Normas y aprobaciones

3.1 Normas

Básicamente rigen las normas del catálogo IC 10 "Control industrial SIRIUS" del anexo. En lo que respecta a los aparatos del sistema modular SIRIUS, aquí encontrará extractos de las normas más importantes.

Normas/homologaciones

Tabla 3- 1 Normas IEC

IEC	Título
IEC 60947-1	Aparamenta de baja tensión. Reglas generales
IEC 60947-2	Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptor automático
IEC 60947-4-1	Aparamenta de baja tensión. Parte 4-1: contactores y arrancadores de motor electromecánicos
IEC 60947-4-2	Aparamenta de baja tensión. Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor. Controladores y arrancadores semiconductores de motores de corriente alterna
IEC 60947-4-3	Aparamenta de baja tensión. Parte 4-3: Contactores y arrancadores de motor. Reguladores y contactores semiconductores para cargas, distintas de los motores, de corriente alterna
IEC 60947-5-1	Aparamenta de baja tensión. Parte 5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparatos electromecánicos para circuitos de mando
IEC 60947-6-2	Aparamenta de baja tensión. Parte 6-2: Materiales de funciones múltiples. Aparatos (o material) de conexión de mando y de protección (ACP)

3.1 Normas

Tabla 3- 2 Normas UL

UL	Título
UL 60947-1	Low-Voltage Switchgear and Control gear - Part 1: General rules
UL 60947-4-1	Low-Voltage Switchgear and Control gear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
UL 489	Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures

Tabla 3- 3 Normas CSA

CSA	Título
CSA-C22.2 No. 14-13	Industrial Control Equipment
CAN/CSA-C22.2 No 60947-1-13	Low-Voltage Switchgear and Control gear - Part 1: General rules
CAN/CSA-C22.2 No 60947-4-1-14	Low-Voltage Switchgear and Control gear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters

Tabla 3- 4 Norma CCC

CCC	Título
CCC	Certificate for China Compulsory Product Certification

Homologaciones, certificados de ensayo, curvas características

Encontrará un resumen actualizado de las certificaciones y otras documentaciones técnicas disponibles para los aparatos de distribución y control de baja tensión en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/16027/cert>).

3.2 IE3/IE4 ready

Los exigentes objetivos climáticos de Europa requieren el uso de componentes con una eficiencia energética cada vez mayor.

A partir de enero de 2015, la clase de eficiencia energética IE3/IE4 será, con excepciones, de obligado cumplimiento para motores trifásicos de inducción, lo que afectará a motores, sistemas de distribución de energía en baja tensión y controles industriales.

Se aplica lo siguiente:

- Desde el 1 de enero de 2015 en el caso de motores de 7,5 kW a 375 kW
- A partir del 1 de enero de 2017 en el caso de motores de 0,75 kW a 375 kW

Con los componentes del sistema modular SIRIUS y los interruptores automáticos de caja moldeada 3VA está óptimamente equipado para aplicaciones con la generación actual de motores.

Encontrará información sobre IE3/IE4 en:

Información sobre IE3 (<http://www.siemens.com/IE3ready>)



Nota

Uso de aparamenta SIRIUS con motores IE3/IE4

Al utilizar aparamenta SIRIUS en combinación con motores IE3/IE4 de alta eficiencia energética, tenga en cuenta las indicaciones para el dimensionado y la configuración; ver el "Manual de aplicación - Aparamenta SIRIUS con motores IE3/IE4 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/94770820>)".

Resumen

4.1 Sistema modular SIRIUS

Sistema modular SIRIUS

El sistema modular SIRIUS consta de aparatos para las áreas funcionales de maniobra y arranque, protección y monitoreo, así como sus combinaciones.

Aparato	Rango de potencia/rango de corriente ajustable
Contactores 3RT	3 ... 250 kW (P / AC-3 / 400 V)
Contactores auxiliares 3RH	Maniobra en el circuito de mando
Aparatos estáticos 3RF	2,2 ... 7,5 kW (P / U _e / 400 V)
Arrancadores suaves 3RW	1,5 ... 250 kW (P/U _e / 400 V)
Interruptores automáticos 3RV	0,11 ... 100 A
Relés térmicos de sobrecarga 3RU	0,11 ... 100 A
Relés electrónicos de sobrecarga 3RB	0,1 ... 630 A
Relés de monitoreo de corriente 3RR	1,6 ... 80 A

Los aparatos antes mencionados para el circuito principal se completan con aparatos para el circuito de mando: Módulos de función 3RA28 para adosar a contactores 3RT2 y módulos de función 3RA27 para la conexión al nivel de automatización superior.

4.1 Sistema modular SIRIUS

Maniobra y arranque

Tabla 4- 1 Función - Maniobra y arranque - Contactores

Tamaño						
S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
						

Tabla 4- 2 Función - Maniobra y arranque - Aparatos estáticos

Tamaño	
S00	S0
	

Tabla 4- 3 Función - Maniobra y arranque - Arrancadores suaves

Tamaño					
S00	S0	S2	S3	S6	S10/S12
					

Protección

Tabla 4- 4 Función - Protección - Interruptores automáticos

Tamaño						
S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
				—	—	—

Tabla 4- 5 Función - Protección - Relés electrónicos de sobrecarga

Tamaño					
S00	S0	S2	S3	S6	S10/S12
					

Tabla 4- 6 Función - Protección - Relés térmicos de sobrecarga

Tamaño						
S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
				—	—	—

4.1 Sistema modular SIRIUS

Monitoreo

Tabla 4- 7 Función - Monitoreo - Relés de monitoreo de corriente

Tamaño						
S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
			—	—	—	—

Derivaciones

Tabla 4- 8 Función - Derivaciones - Derivaciones a motor premontadas

Tamaño						
S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
			—	—	—	—

Tabla 4- 9 Función - Derivaciones - Derivaciones compactas

Tamaño	
S00	S0
	

Tabla 4- 10 Módulos de función

Componentes	Tamaño						
	S00	S0	S2	S3	S6	S10	S12
módulos de función para montaje en contactores					—	—	—
Módulos de función para conexión al nivel de automatización	  IO-Link				—	—	—

4.2 Manuales - Sistema modular SIRIUS

La parte principal del presente manual de sistema tiene como objeto la descripción de los componentes SIRIUS de tamaño S00 a S12 para motores con un intervalo de potencia de hasta 250 kW (400 V). Aquellos productos que cuentan con manuales específicos aparte sólo se mencionan en este manual de sistema. Los detalles técnicos se describen extensamente en los correspondientes manuales específicos del aparato. Puede descargar los manuales de Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es>).

La información sobre...	se encuentra en...
<ul style="list-style-type: none"> SIRIUS: vista general del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: vista general del sistema" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60311318) (referencia: 3ZX1012-ORA01-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Contactores y combinaciones de contactores 3RT, 3RH y 3RA 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: contactores/combinaciones de contactores SIRIUS 3RT" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60306557) (referencia: 3ZX1012-ORT20-5AC1)
<ul style="list-style-type: none"> Aparatos estáticos 3RF34 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: aparatos estáticos SIRIUS 3RF34" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60298187) (referencia: 3ZX1012-ORF34-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Arrancadores suaves 3RW 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30/3RW40" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/38752095) (referencia: 3ZX1012-ORW30-1AB1) Manual "Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/21772518) (referencia: 3ZX1012-ORW44-1AB1)
<ul style="list-style-type: none"> Interruptores automáticos 3RV 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: interruptores automáticos SIRIUS 3RV" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60279172) (referencia: 3ZX1012-ORV20-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Relé de sobrecarga 3RU, 3RB 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60298164) (referencia: 3ZX1012-ORU20-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Relé electrónico de sobrecarga 3RB24 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Relé electrónico de sobrecarga 3RB24 para IO-Link" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/46165627) (referencia: 3ZX1012-ORB24-0AE0)
<ul style="list-style-type: none"> Relés de monitoreo 3UG4/relés de monitoreo de corriente 3RR2 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Relés de monitoreo 3UG4/3RR2" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/70210263) (referencia: 3ZX1012-0UG40-0AE0)
<ul style="list-style-type: none"> Relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2" (http://support.automation.siemens.com/WW/viewes/54999309) (referencia: 3ZX1012-ORS10-1AE1)

La información sobre...	se encuentra en...
<ul style="list-style-type: none"> Relés de monitoreo 3UG48/relés de monitoreo de corriente 3RR24 para IO-Link 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Relés de monitoreo 3UG48/3RR24 para IO-Link" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54375430) (referencia: 3ZX1012-0UG48-0AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Relé de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Relé de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/54375463) (referencia: 3ZX1012-0RS14-0AE0)
<ul style="list-style-type: none"> Derivaciones a motor 3RA 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: derivaciones a motor SIRIUS 3RA" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60284351) (referencia: 3ZX1012-0RA21-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Derivaciones compactas 3RA6 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Derivaciones compactas SIRIUS 3RA6" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/27865747) (Referencia: 3RA6991-0A)
<ul style="list-style-type: none"> Módulos de función 3RA28 para adosar a contactores 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: módulos de función SIRIUS 3RA28 para adosar a contactores 3RT2" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60279150) (referencia: 3ZX1012-0RA28-5AE1)
<ul style="list-style-type: none"> Módulos de función 3RA27 para conectividad al nivel de automatización superior 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "SIRIUS: módulos de función SIRIUS 3RA2712 para AS-Interface" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/39318922) (referencia: 3ZX1012-0RA27-0AB0) Manual "SIRIUS: módulos de función SIRIUS 3RA2711 para IO-Link" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/39319600) (referencia: 3ZX1012-0RA27-1AB1)
<ul style="list-style-type: none"> Módulo electrónico 4SI SIRIUS (3RK1005-0LB00-0AA0)" 	<ul style="list-style-type: none"> Manual "Módulo electrónico 4SI SIRIUS (3RK1005-0LB00-0AA0)" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/60279150) (Referencia: 3ZX1012-0LB00-0AA0)

Propiedades del sistema

5.1 Propiedades del sistema

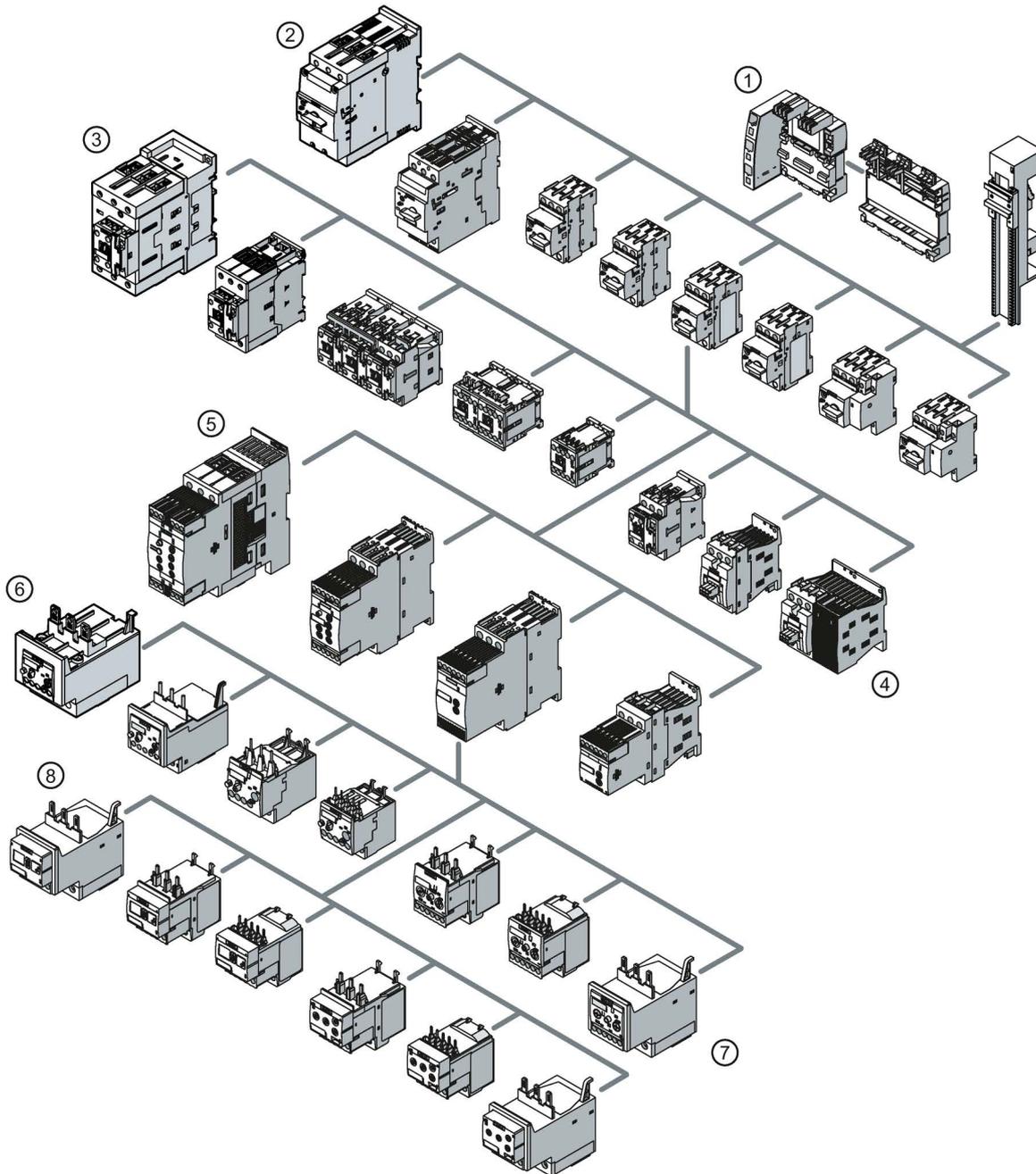
Toda la gama de aparatos del sistema modular SIRIUS se divide en los siguientes tamaños:

- Tamaño S00: hasta 7,5 kW a 400 V
- Tamaño S0: hasta 18,5 kW a 400 V
- Tamaño S2: hasta 37 kW a 400 V
- Tamaño S3: hasta 55 kW a 400 V
- Tamaño S6: hasta 90 kW a 400 V
- Tamaño S10: hasta 160 kW a 400 V
- Tamaño S12: hasta 250 kW a 400 V

La gama de aparatos dispone de un programa de accesorios unificado.

5.2 Sistema modular

Los distintos componentes SIRIUS son módulos del sistema modular completo SIRIUS (hasta el tamaño S12, 250 kW a 400 V), adaptados entre sí tanto en tamaño como en datos técnicos. De esta forma se cumplen los requisitos individuales de forma rápida y económica. Y lo mismo ocurre, por supuesto, con los accesorios unificados.



- 1 Sistemas de alimentación 3RV29 y adaptador para embarrado
- 2 Interruptor automático 3RV2
- 3 Contactores y combinaciones de contactores 3RT2

- 4 Aparatos estáticos 3RF34
- 5 Arrancador suave 3RW30/3RW40
- 6 Relés térmicos de sobrecarga 3RU2
- 7 Relés electrónicos de sobrecarga 3RB3
- 8 Relés de monitoreo de corriente 3RR2

Figura 5-1 Gráfico sinóptico

5.3 Tecnologías de conmutación

El sistema modular SIRIUS ofrece la tecnología adecuada para cada aplicación:

Tabla 5-1 Posibilidades de arranque del motor

Principio de conmutación	Función de conmutación	Productos SIRIUS
electromecánica	• Arranque directo	• Contactores 3RT, derivaciones a motor 3RA o derivaciones compactas 3RA6
	• Arranque con ambos sentidos de giro	• Combinaciones para inversión 3RA o arrancadores inversores 3RA • Derivaciones compactas 3RA6
	• Arranque estrella-triángulo	• Combinaciones estrella-triángulo 3RA
electrónico.	• Arranque directo	• Aparatos estáticos 3RF
	• Arranque con ambos sentidos de giro	• Aparatos estáticos 3RF
	• Arranque suave	• Arrancadores suaves 3RW

Ejemplo: contactores 3RT

Los contactores 3RT se pueden utilizar con todas las aplicaciones estándar hasta 250 kW.

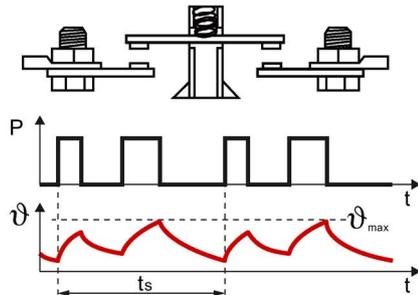


Figura 5-2 Maniobra directa por aplicación de corriente a las bobinas del contactor

Ejemplo: aparatos estáticos 3RF

Los aparatos estáticos 3RF se pueden utilizar para la maniobra frecuente de, p. ej., motores en instalaciones de transporte de paquetes.

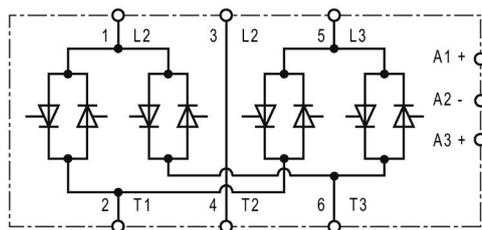


Figura 5-3 Maniobra bifásica por parejas de tiristores antiparalelos

Ejemplo: arrancador suave 3RW

Los arrancadores suaves 3RW se utilizan para arrancar y detener con suavidad, p. ej., bombas y ventiladores.

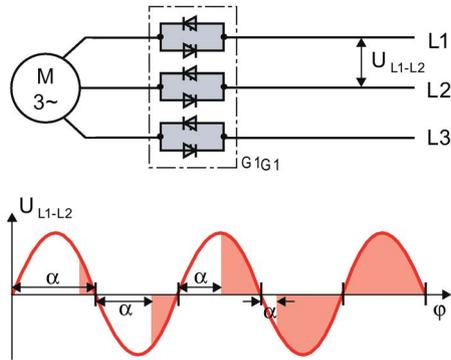


Figura 5-4 Control de fase de las parejas de tiristores

5.3 Tecnologías de conmutación

La selección de la tecnología depende de diferentes factores. En la tabla siguiente se resumen los factores más importantes:

Tabla 5- 2 Selección de la tecnología

	Tecnología			
	electromecánica		electrónico.	
	Contactores 3RT, derivaciones a motor 3RA o derivaciones compactas 3RA6		Aparatos estáticos 3RF	Arrancadores suaves 3RW
				
Número de arranques por hora	Medio		Alto	Bajo
Vida útil de maniobra	Media		Alta	Media
Potencia conmutable	Alta		Baja	Alta
Aparición de picos de intensidad	Alta		Alta	Baja
Aparición de discontinuidades de par	Alta		Alta	Baja
Inversión de sentido	Sí		Sí	No
Generación de ruido	Media		Sin	Baja
Separación galvánica	Sí		No	No
Resistencia a choques y vibraciones	Media		Alta	Media
Pérdidas	Bajas		Altas	Bajas

5.4 Sistema de conexión unificado

Los aparatos están adaptados entre sí en lo referente a sus magnitudes asignadas y datos técnicos:

- El mismo ancho de montaje garantiza un montaje rápido.
- Los aparatos con la misma intensidad asignada tienen los mismos bornes.
- Combinaciones de aparatos adaptadas entre sí con bornes de tornillo, bornes de resorte y terminales de ojal. También hay disponibles aparatos de mayor tamaño con transformador con primario pasante, conexiones para barras y por terminales de ojal.

El sistema modular SIRIUS ofrece el sistema de conexión adecuado para cada entorno.

5.5 Ensamblaje flexible

El sistema modular SIRIUS ofrece un máximo de flexibilidad durante la configuración. Los componentes del sistema pueden ensamblarse por líneas o por derivaciones.

Tabla 5- 3 Ensamblaje (por líneas o por derivaciones)

Ensamblaje por líneas	Ensamblaje por derivaciones
	
Los componentes del sistema se montan por separado (p. ej. sobre perfiles DIN separados).	Los componentes del sistema se montan como una unidad (p. ej. con un módulo de unión).

Para cada variante posible el sistema modular SIRIUS ofrece la solución correcta:

Tabla 5- 4 Tipos de variante

Tipo de variante	Ventajas
Derivaciones compuestas de aparatos individuales SIRIUS	Más de 45000 combinaciones probadas ofrecen soluciones para prácticamente cualquier caso de aplicación.
Derivaciones a motor SIRIUS 3RA2	Más de 500 combinaciones preensambladas permiten una construcción rápida y sin errores de tableros.
Derivaciones compactas SIRIUS 3RA6	Las derivaciones compactas son aparatos compactos altamente integrados que proporcionan una mayor rentabilidad y confiabilidad en el tableros.

5.6 Prestaciones

Todos los componentes del sistema modular SIRIUS pueden montarse adosados y utilizarse con una temperatura ambiente de empleo de -25 °C a +60 °C. El sistema modular SIRIUS está preparado para el uso en entornos exigentes (concentración de polvo, resistencia a vibraciones y resistencia a choques, etc.). Sus innumerables homologaciones y certificaciones permiten el uso en todo el mundo.

En la tabla siguiente se exponen los distintos tamaños y rangos de potencia. El poder de corte en cortocircuito llega a los 150 kA.

Tamaño	Productos SIRIUS	Corriente	Potencia
S00 (45 mm)	Interruptores automáticos 3RV	16 A	7,5 kW
S0 (45 mm)	Contactores 3RT	40 A	18,5 kW
S2 (55 mm)	Relés electrónicos de sobrecarga 3RB Relés térmicos de sobrecarga 3RU Relés de monitoreo de corriente 3RR Derivaciones a motor 3RA Aparatos estáticos 3RF	80 A	37 kW
S3 (70 mm)	Interruptores automáticos 3RV	100 A	55 kW
	Contactores 3RT	110 A	
	Relés electrónicos de sobrecarga 3RB	115 A	
	Relés térmicos de sobrecarga 3RU	100 A	
S6 (120 mm)	Combinaciones probadas (con interruptores automáticos de caja moldeada 3VA y 3VL) Contactores 3RT Relés de sobrecarga 3RB	200 A	90 kW
S10 (145 mm)		300 A	160 kW
S12 (160 mm)		630 A	250 kW

5.7 Instalación y montaje

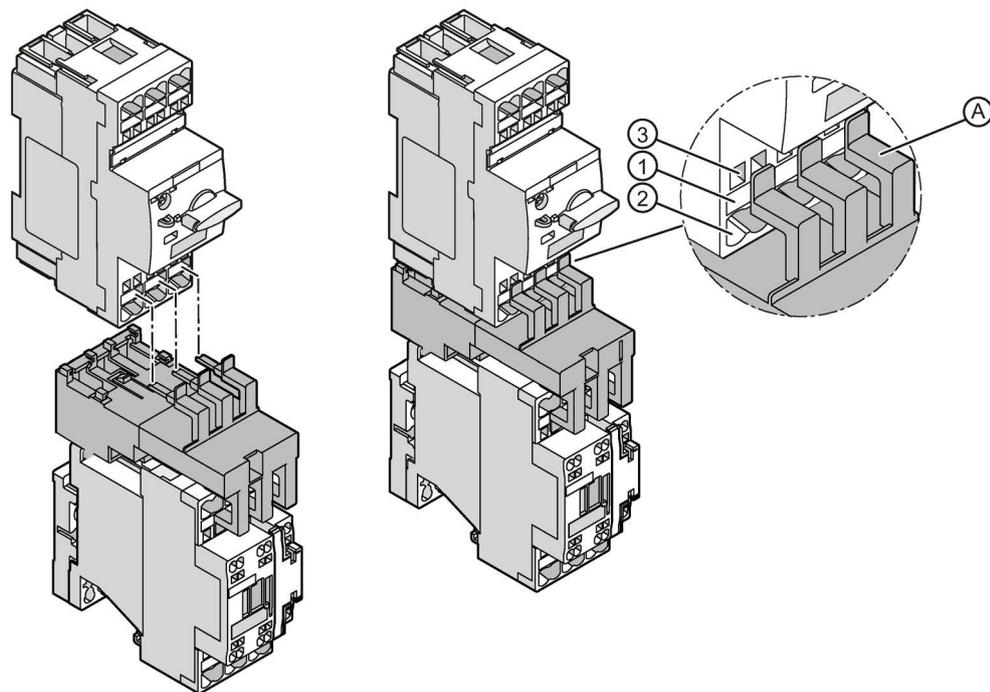
Los accesorios como por ejemplo los bloques de contactos auxiliares y el limitador de sobretensión se pueden montar rápidamente y desmontar en pocos pasos. Es poco frecuente que se necesite una herramienta estándar para el desmontaje. Siemens ofrece una herramienta única (destornillador 3RA2908-1A) para todos los aparatos SIRIUS con bornes de resorte.

5.8 Derivaciones a motor

Para el ensamblaje de combinaciones de aparatos y derivaciones a motor sin fusibles, están disponibles unos módulos de unión con bornes de tornillo y bornes de resorte. Los módulos de unión se encargan la unión mecánica y eléctrica de los aparatos. Mediante los módulos de unión, los interruptores automáticos pueden estar unidos a los siguientes aparatos para formar combinaciones:

- contactores
- Arranadores suaves
- Aparatos estáticos

Para los aparatos SIRIUS con bornes de resorte existe tecnología enchufable para ensamblar derivaciones a motor. Los contactores, los aparatos estáticos y los arranadores suaves pueden conectarse fácilmente al interruptor automático enchufándolos con la ayuda de un módulo de unión:

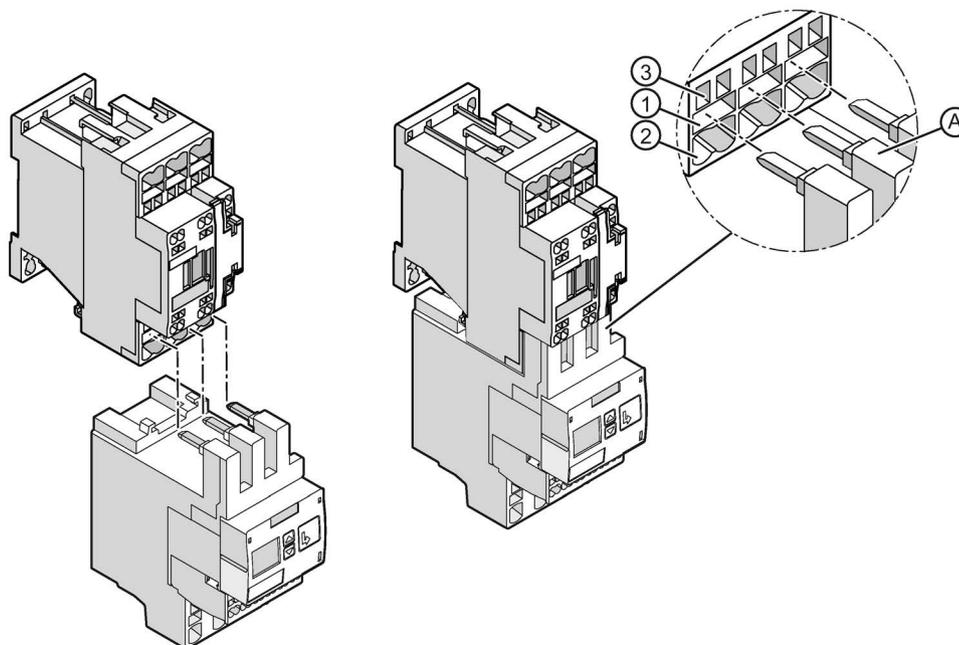


- A Módulo de unión
- ① Punto para enchufar los módulos de unión
- ② Punto para enchufar la conexión de conductores
- ③ Abertura para destornillador para el montaje/desmontaje sin módulo de unión

Figura 5-5 Módulo de unión

Primero se enchufa el módulo de unión al aparato que se va a conectar; después la unidad obtenida de esta manera se enchufa al interruptor automático. Esta unión garantiza la conexión eléctrica y mecánica en el circuito principal.

El relé de sobrecarga y el relé de monitoreo de corriente se pueden enchufar a los contactores fácilmente de forma parecida y sin un módulo de unión adicional:



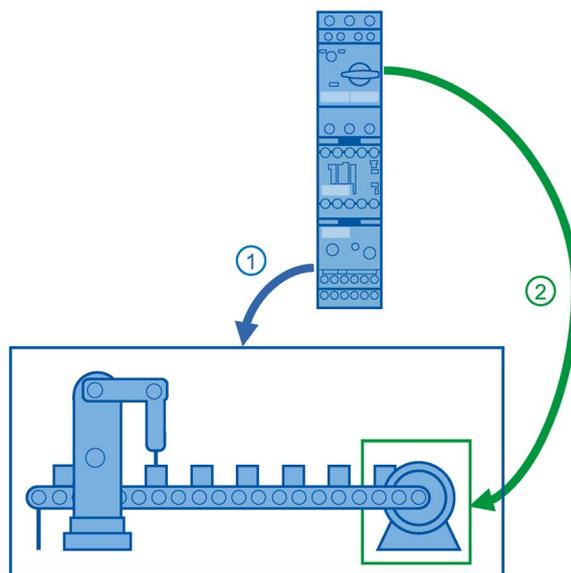
- A Relés de monitoreo de corriente
- ① Punto para enchufar los módulos de unión
- ② Punto para enchufar la conexión de conductores
- ③ Abertura para destornillador para el montaje/desmontaje sin módulo de unión

Figura 5-6 Sistema de conectores en el relé de monitoreo de corriente

5.9 Monitoreo de la aplicación

Los relés de monitoreo de corriente son una parte integral de los componentes del sistema modular SIRIUS para realizar fácilmente funciones de protección inteligentes en la aplicación.

Cada vez más clientes necesitan poder monitorear la aplicación adicionalmente a la protección del motor. La protección contra sobrecarga (basada en la medición de I^2t y el cálculo de I^2t) proporciona información sobre la carga del motor. No obstante, mediante la protección contra sobrecarga no se pueden sacar conclusiones automáticamente sobre si los procesos dentro de la máquina son correctos. El monitoreo de corriente en dos o tres fases con el relé de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2 permite monitorear y proteger directamente la aplicación.



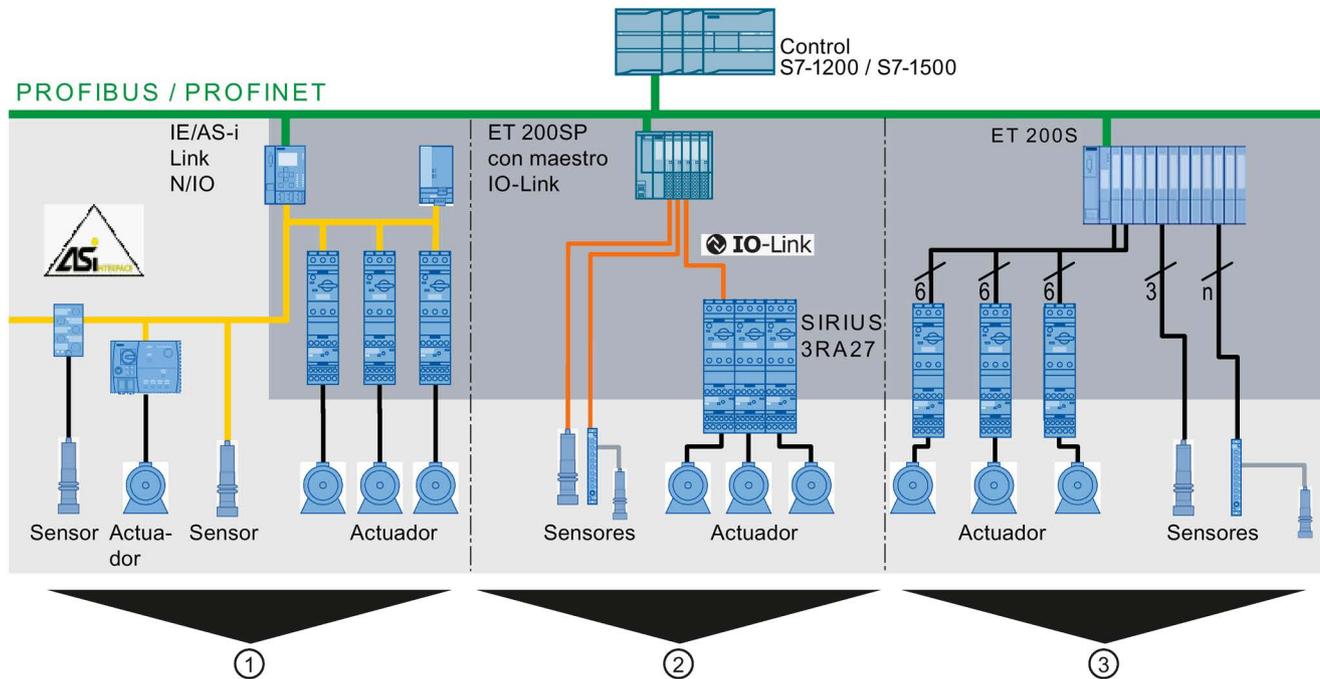
- ① Monitoreo de la aplicación
- ② Protección del motor

Figura 5-7 Monitoreo de la aplicación

5.10 Comunicación industrial

5.10.1 Sinopsis de comunicación

La comunicación industrial con productos y sistemas de Siemens contribuye a aumentar la eficiencia. Con componentes basados en estándares de comunicación probados, como IO-Link y AS-Interface, pueden realizarse redes de datos homogéneas y potentes, adaptadas también a los requisitos del futuro. Una instalación rápida y una conexión sencilla de sensores y actuadores mediante cableados estandarizados permiten ahorrar tiempo y minimizar los errores. La comunicación industrial es imprescindible para la detección y transmisión de todos los valores medidos, datos de diagnóstico, datos de energía y datos del producto que se necesitan para el control, el monitoreo y la protección de máquinas y líneas de montaje.



- 1 Captura o conexión de E/S distribuidas de manera descentralizada y derivaciones a motor descentralizadas.
- 2 Conexión punto a punto a través de IO-Link si se agrupa una gran cantidad de señales.
- 3 Cableado clásico mediante entradas y salidas digitales si la cantidad de señales es abarcable.

Figura 5-8 Posibilidades de conectividad al nivel de automatización

IO-Link llena los vacíos de comunicación en los niveles de campo inferiores entre sensores y actuadores. Además, este estándar de comunicaciones reduce la variabilidad de las interfaces existentes (p. ej., las interfaces de serie RS-232 y RS-422 o señales unificadas de 4-20 mA, etc.) y se basa en una comunicación punto a punto convencional usando un cable estándar no apantallado de tres hilos. Además, IO-Link ya está integrado en el sensor/actuador.

El estándar de comunicaciones IO-Link bajo el nivel de automatización permite el diagnóstico y la localización de fallos y errores centralizados hasta el nivel de actuadores/sensores. Gracias a la modificación dinámica de datos de parámetros directamente desde la aplicación, el estándar de comunicaciones IO-Link facilita la puesta en marcha y el mantenimiento de la instalación. La mayor inteligencia de los aparatos de campo y su integración en todo el sistema de automatización permiten obtener acceso a los datos hasta en el nivel de campo, el más bajo. Como resultado, aumenta la disponibilidad de la instalación y se reducen los trabajos de ingeniería.

El estándar de comunicaciones AS-Interface permite realizar la conexión de todos los sensores y actuadores de campo con el controlador de nivel superior de forma sencilla, flexible y eficiente. A través de un sencillo cable bifilar, la red AS-Interface conecta hasta 62 estaciones de bus al maestro AS-Interface, al tiempo que les alimenta.

Conexión al nivel de automatización

La conexión de la armaría SIRIUS a los sistemas de control superiores también es posible mediante una conexión punto a punto (IO-Link) o un bus de campo (AS-Interface), además de con el cableado convencional.

Los módulos de función SIRIUS 3RA2711 para IO-Link y los módulos de función SIRIUS 3RA2712 para AS-Interface permiten ensamblar arrancadores y combinaciones de contactores para arranque directo, inversor y estrella-triángulo, sin necesidad de cablear adicionalmente los diversos componentes, lo que es caro. Los aparatos incluyen las funciones de control esenciales para la derivación correspondiente.

Usando AS-Interface e IO-Link es posible conectar la aparata SIRIUS al nivel de automatización sin necesidad de más cableado. Al hacerlo se transfiere la información acerca del estado del circuito y de la disponibilidad de la derivación, y se controla el contactor. A través de IO-Link también se transfieren datos de diagnóstico adicionalmente a estas tres informaciones sobre la derivación.

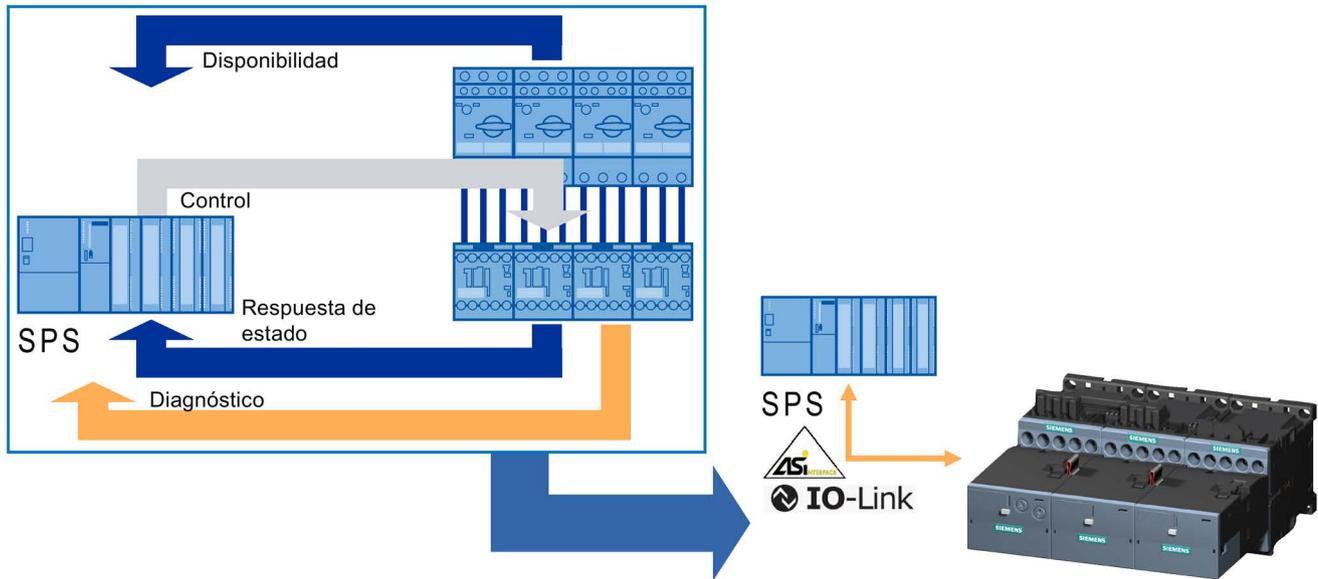


Figura 5-9 Comunicación vía AS-Interface o IO-Link

Los módulos de función SIRIUS 3RA27 o las derivaciones compactas SIRIUS 3RA6 pueden comunicarse con un controlador superior bien vía bus de campo AS-Interface o conexión punto a punto vía IO-Link. La transmisión cíclica de datos (DI y DQ) es la misma para IO-Link y AS-Interface.

Tabla 5- 5 Perfil de arrancador de motor

Perfil estándar de arrancador de motor		Diagnóstico agrupado (solo en IO-Link)
<ul style="list-style-type: none"> • 4 DI, 2 DQ (por derivación) • 2 LED para "Device" y "Falla agrupada" 		<ul style="list-style-type: none"> • Falla de aparato • Falta la tensión principal (el interruptor automático se ha disparado) • Falta la alimentación auxiliar 24 V DC (U_{aux}) • Aviso de la posición final izquierda/derecha • Modo de operación manual/in situ
DI 0.0	Listo	
DI 0.1	Motor CON	
DI 0.2	Falla agrupada	
DI 0.3	Advertencia agrupada	
DQ 0.0	Motor conectado o motor a la derecha	
DQ 0.1	Motor a la izquierda	

5.10.2 IO-Link

5.10.2.1 Sinopsis

IO-Link es un estándar de comunicaciones para sensores y actuadores definido por la Organización de usuarios de PROFIBUS (PNO). La tecnología IO-Link se basa en una conexión punto a punto de sensores y actuadores al controlador. La tecnología IO-Link no es por tanto un sistema de bus, sino una mejora de la conexión punto a punto clásica. Para los sensores y actuadores conectados, se transmiten abundantes parámetros y datos de diagnóstico, además de los datos de servicio cíclicos. En este caso, como elemento de conexión se utiliza el mismo cable de conexión de 3 hilos que el habitual en los sensores estándar.

El sistema IO-Link ofrece ventajas determinantes en la conexión de sensores/actuadores complejos (inteligentes):

- Estándar abierto según IEC 61131-9 para la transmisión de datos específicos de los aparatos
- Cableado sencillo, uniforme y no apantallado (también para señales analógicas) y reducción clara de la multiplicidad de interfaces en los sensores/actuadores
- Comunicación homogénea entre el sensor/actuador y el controlador
- Información de diagnóstico homogénea hasta el nivel de actuadores/sensores
- Aviso y visualización para el mantenimiento preventivo
- Modificación dinámica de los parámetros de sensor/actuador a través del controlador o por intervención del operador en la interfaz hombre-máquina (HMI)
- Reparametrización durante el funcionamiento
- Identificación homogénea de aparatos

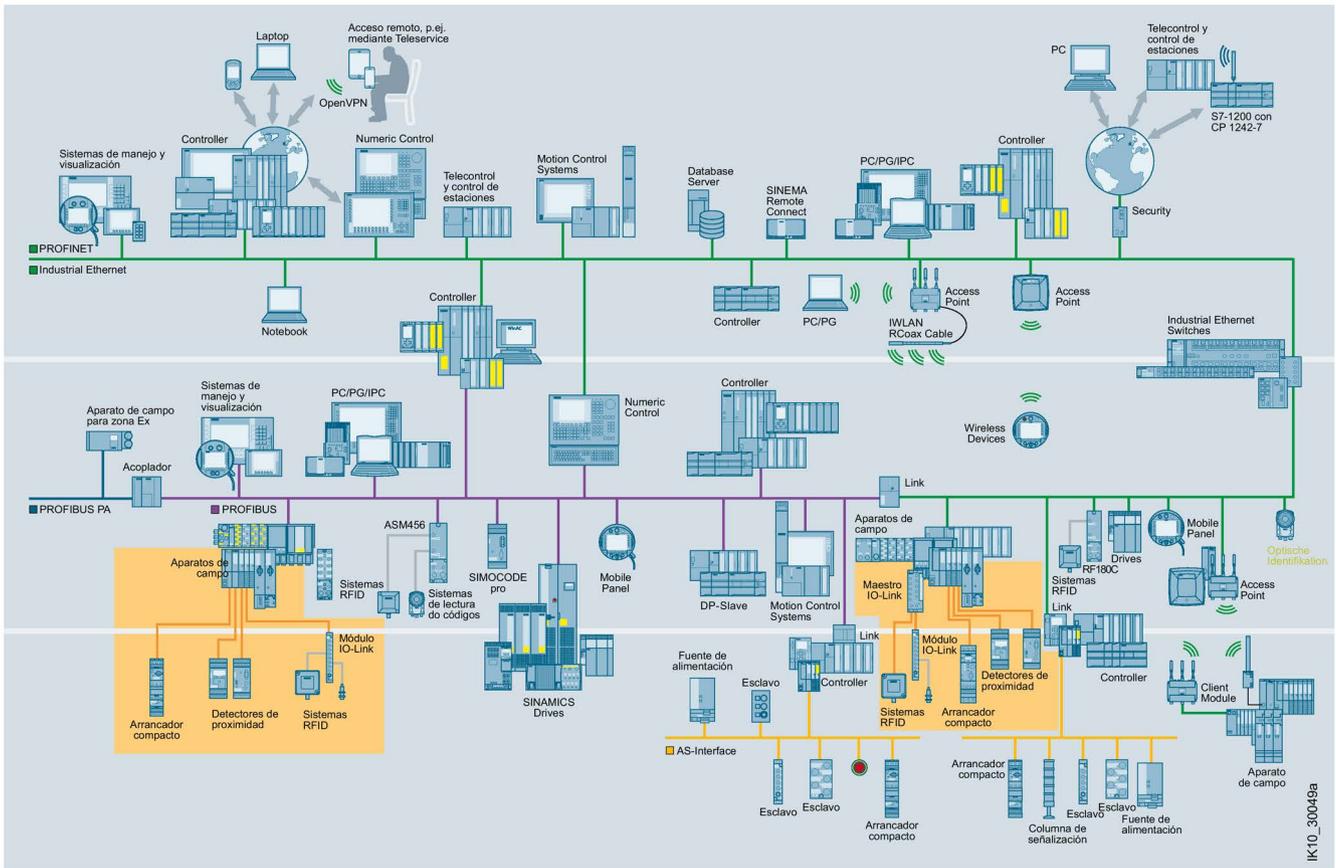


Figura 5-10 IO-Link

5.10.2.2 Componentes del sistema

Un sistema IO-Link está formado por los siguientes componentes:

- Maestro IO-Link
Gateway entre el dispositivo IO-Link y el sistema de comunicación de nivel superior, como sistemas basados en Ethernet (PROFINET, EtherNet/IP, etc.), bus de campo (PROFIBUS) o un bus de fondo específico del aparato.
- Dispositivo IO-Link
 - Sensores
 - Aparata, como el módulo de función 3RA2711 para IO-Link y las derivaciones compactas 3RA64/3RA65 para IO-Link
 - Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para IO-Link
 - Relés de monitoreo para la vigilancia y la transmisión precisos de magnitudes eléctricas y mecánicas como tensión, cos phi, velocidad, corriente diferencial como los relés monitoreo de red 3UG48, corriente 3RR24 y temperatura 3RS14/3RS15
 - Isla de válvulas
 - Dispositivo RFID
 - Lámpara de señalización
 - Módulo electrónico para IO-Link 3SU14, para la conexión de aparatos de mando y señalización SIRIUS ACT 3SU1
 - Módulo electrónico para interruptores ID 3SU14 (SIRIUS ACT), para la selección de niveles de niveles de autorización y como sistema de acceso para grupos o determinadas personas
 - etc.
- 3 hilos
Cable estándar no apantallado
- Software de ingeniería y archivos de descripción de aparato

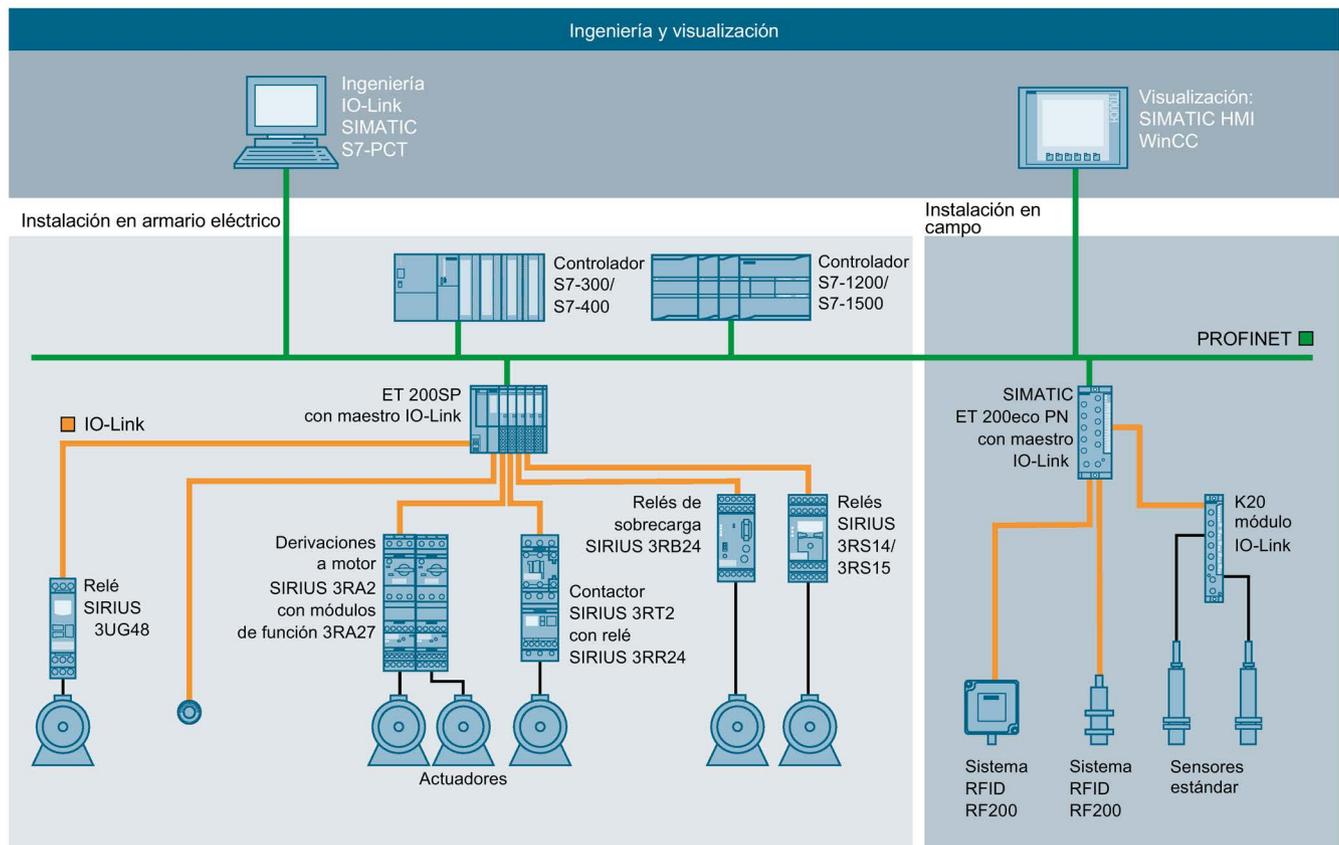


Figura 5-11 Ejemplo de una configuración con los componentes del sistema

Compatibilidad de IO-Link

IO-Link garantiza la compatibilidad entre módulos estándar y módulos compatibles con IO-Link de la forma siguiente:

- En general, los sensores/actuadores IO-Link pueden funcionar en módulos IO-Link (maestros) y en módulos de E/S estándar.
- En módulos IO-Link (maestros) se pueden utilizar sensores/actuadores IO-Link y los sensores/actuadores estándar actuales.
- Si se utilizan componentes convencionales en el sistema IO-Link, como es natural en este punto sólo se dispone de la funcionalidad estándar.
- Existe ya un gran número de componentes Siemens compatibles con IO-Link para una amplia gama de aplicaciones (p. ej., módulos de función 3RA27 para IO-Link en los tamaños S00 a S3 que permiten un montaje fácil a los contactores SIRIUS 3RT2). Estos aparatos permiten además reducir notablemente el cableado y proporcionan exhaustivos diagnósticos individuales, además de las funciones de control esenciales.

Ampliación con módulos de entrada IO-Link (módulo K20 IO-Link)

La compatibilidad de IO-Link permite también la conexión de sensores/actuadores estándar. Con ello también pueden conectarse sensores/actuadores convencionales a IO-Link. Esto resulta especialmente rentable con los módulos de entrada IO-Link, que permiten la conexión al controlador de varios sensores mediante un solo cable.

Integración en STEP 7 (STEP 7 a partir de V5.5 y STEP 7 TIA Portal a partir de V13 SP1)

La integración de la configuración de aparatos en el entorno STEP 7 garantiza

- una ingeniería sencilla y rápida;
- una administración de datos coherente;
- una localización y solución de errores rápida.

Una librería de bloques facilita al usuario final la integración de los dispositivos IO-Link, mostrándole el uso de la misma con ejemplos concretos. La librería está disponible para todos los dispositivos IO-Link de la gama Siemens de bloques de función y UDT (User Defined Datatypes), que unifican y simplifican la comunicación con los dispositivos IO-Link. Los bloques de función poseen una interfaz unificada para los distintos dispositivos IO-Link. En cada petición de lectura/petición de escritura, solo se lee/escribe el registro de datos especificado en la entrada. Encontrará la librería de bloques y un ejemplo de aplicación para la lectura y escritura de datos de proceso y datos de parametrización de dispositivos IO-Link en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/90529409>).

Así la productividad aumenta en todas las fases del ciclo de vida de la instalación (configuración, puesta en marcha y funcionamiento). Con la solución Siemens IO-Link, los sensores y actuadores, con todas sus prestaciones, se integran de modo óptimo por debajo del nivel de automatización en el entorno Totally Integrated Automation (TIA).

Módulos maestro IO-Link

El sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200 y el sistema de automatización SIMATIC S7-1200 constituyen, junto con los módulos maestros IO Link, la comunicación IO-Link rápida y sencilla con los sensores y actuadores en los sistemas de bus de campo consolidados PROFIBUS y PROFINET, y consecuentemente también en Totally Integrated Automation (TIA).

Existe una amplia gama de módulos maestros IO-Link disponibles para los sistemas esenciales:

Sistema de automatización/sistema de periferia descentralizada		Módulo maestro IO-Link
Para el armario eléctrico (IP20)	SIMATIC ET 200SP	Módulo de comunicación CM 4xIO-Link
	SIMATIC ET 200S	Módulo electrónico 4SI IO-Link Módulo electrónico 4SI SIRIUS
	SIMATIC S7-1200	Módulo de señales SM 1278 4xIO-Link
Para aplicación en campo (IP67)	SIMATIC ET 200AL	Módulo de comunicación CM 4xIO-Link
	SIMATIC ET 200eco PN	Módulo compacto 4 IO-L + 8 DI + 4 DQ Módulo compacto 4 IO-L
	SIMATIC ET 200pro	Módulo electrónico EM 4 IO-Link HF

Dispositivos IO-Link

Además de la derivación compacta SIRIUS 3RA6, que puede conectarse fácilmente al maestro IO-Link a través de una conexión estandarizada IO-Link, Siemens ofrece también módulos de función SIRIUS 3RA27 para la conexión a IO-Link. Los módulos de función SIRIUS 3RA27 para IO-Link se enchufan directamente a un contactor SIRIUS 3RT2. Esto permite dotar inmediatamente de funciones de comunicación a grupos completos de derivaciones a motor. Es posible agrupar hasta cuatro derivaciones a motor (arrancadores directos, arrancadores inversores y arrancadores estrella-triángulo) en un grupo que ocupe un puerto como dispositivo IO-Link en el maestro IO-Link.

Además, existen multitud de relés de monitoreo y relés de sobrecarga con conexión a IO-Link que permiten transmitir distintas magnitudes eléctricas y mecánicas o valores de temperatura al controlador superior.

Para conectar sensores binarios, hay disponibles módulos de entrada IO-Link K20, con variantes de 4 u 8 entradas digitales. La conexión de los sensores se realiza mediante conectores M8 o M12. La conexión con el maestro IO-Link se realiza mediante un cable de conexión M12.

Los aparatos de mando y señalización SIRIUS ACT también pueden conectarse al controlador a través de IO-Link.

5.10.2.3 Ventajas

Ventajas

El sistema IO-Link ofrece ventajas determinantes en la conexión de sensores/actuadores complejos (inteligentes):

- Modificación dinámica de los parámetros de sensor y parámetros de actuador directamente mediante el PLC.
- Posibilidad de sustitución del aparato en marcha sin necesidad de enchufar PG/PC, recargando los parámetros desde su soporte de almacenamiento.
- Puesta en marcha rápida mediante administración centralizada de datos.
- Información de diagnóstico homogénea hasta el nivel de actuadores y sensores.
- Cableado unificado y notablemente reducido de distintos sensores y actuadores.
- Reducción de las herramientas de parametrización.
- Comunicación homogénea: transmisión de datos de proceso y datos de servicio entre sensores/actuadores y el control.
- Configuración y programación unificada y transparente utilizando una herramienta de parametrización integrada en SIMATIC STEP 7 (Port Configuration Tool S7-PCT).
- Representación transparente de todos los datos de parámetros y de diagnóstico.
- Costo reducido en cuanto a configuración y puesta en marcha.
- Diagnóstico y valores medidos para el mantenimiento preventivo y la gestión de energía.

5.10.2.4 Aplicaciones

Aplicaciones

Para la utilización de IO-Link aparecen los siguientes casos de aplicación:

- Conexión sencilla de sensores/actuadores complejos con una gran cantidad de parámetros al nivel de automatización.
- Sustituto óptimo de los módulos IO-Link para conjuntos sensor-actuador al conectar sensores binarios.

En ambos casos, todos los datos de diagnóstico se transmiten al control superior a través de IO-Link. Los ajustes de parámetros se pueden modificar durante el servicio. La sustitución de un sensor/actuador se puede llevar a cabo sin PG/PC gracias a la administración de datos centralizada.

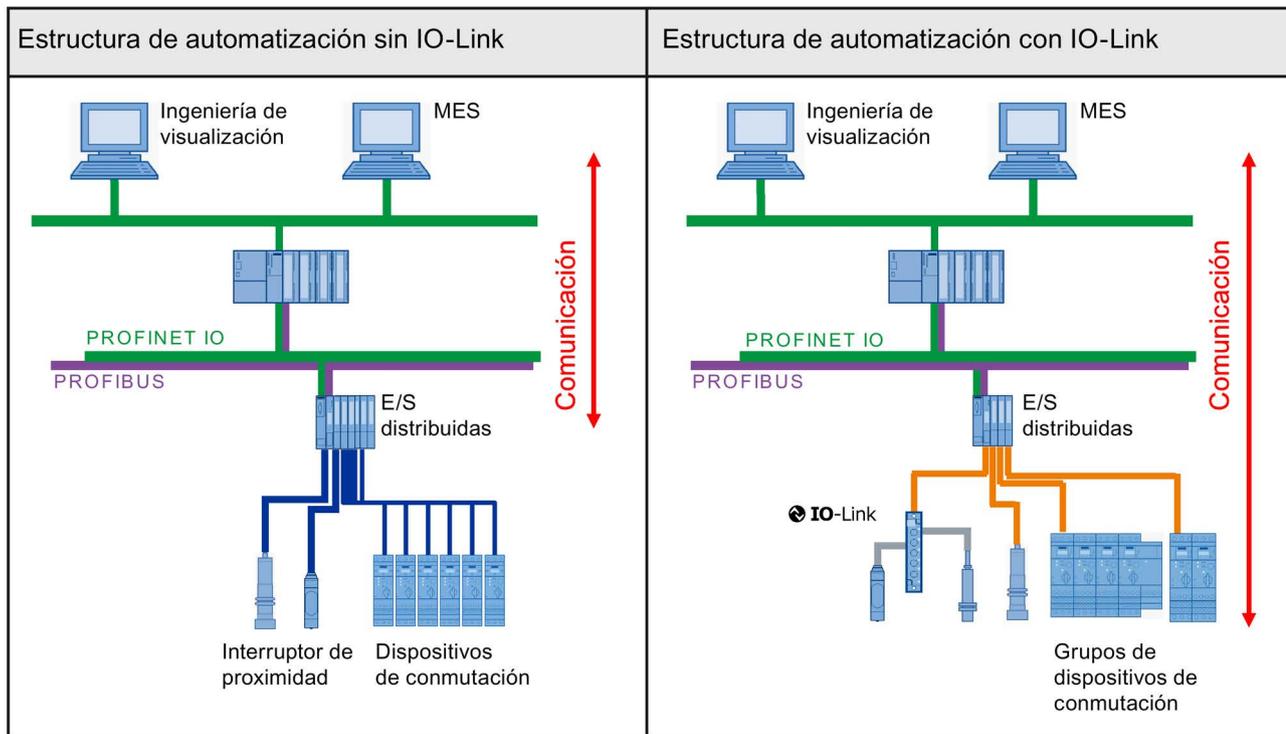


Figura 5-12 Comparación de estructuras de automatización con y sin IO-Link

5.10.2.5 Más información

Más información

Observe en cualquier caso también las condiciones marginales de uso y demás información para los módulos indicados.

Manual de funciones de IO-Link

Encontrará más información sobre IO-Link en el manual de funciones de IO-Link (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/65949252>).

Internet

Encontrará más información sobre IO-Link en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15818>).

Encontrará una sinopsis de los documentos y vínculos más importantes de IO-Link aquí (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109737170>).

5.10.3 AS-Interface

5.10.3.1 Resumen

AS-Interface es un estándar internacional y abierto según EN 50295 e IEC 62026-2 para la comunicación de procesos y la comunicación de campo. En todo el mundo, los fabricantes más importantes de actuadores y sensores admiten AS-Interface.

AS-Interface es un sistema de maestro único. Para la integración directa en sistemas de automatización de Siemens (p. ej. S7-300 o S7-1200) existen los procesadores de comunicaciones (CP o CM). Asimismo, las redes AS-i también pueden conectarse vía PROFINET o PROFIBUS con ayuda transiciones de red (Links).

En ambos casos las redes AS-i subordinadas con actuadores y sensores conectados pueden parametrizarse y diagnosticarse directamente desde el controlador.

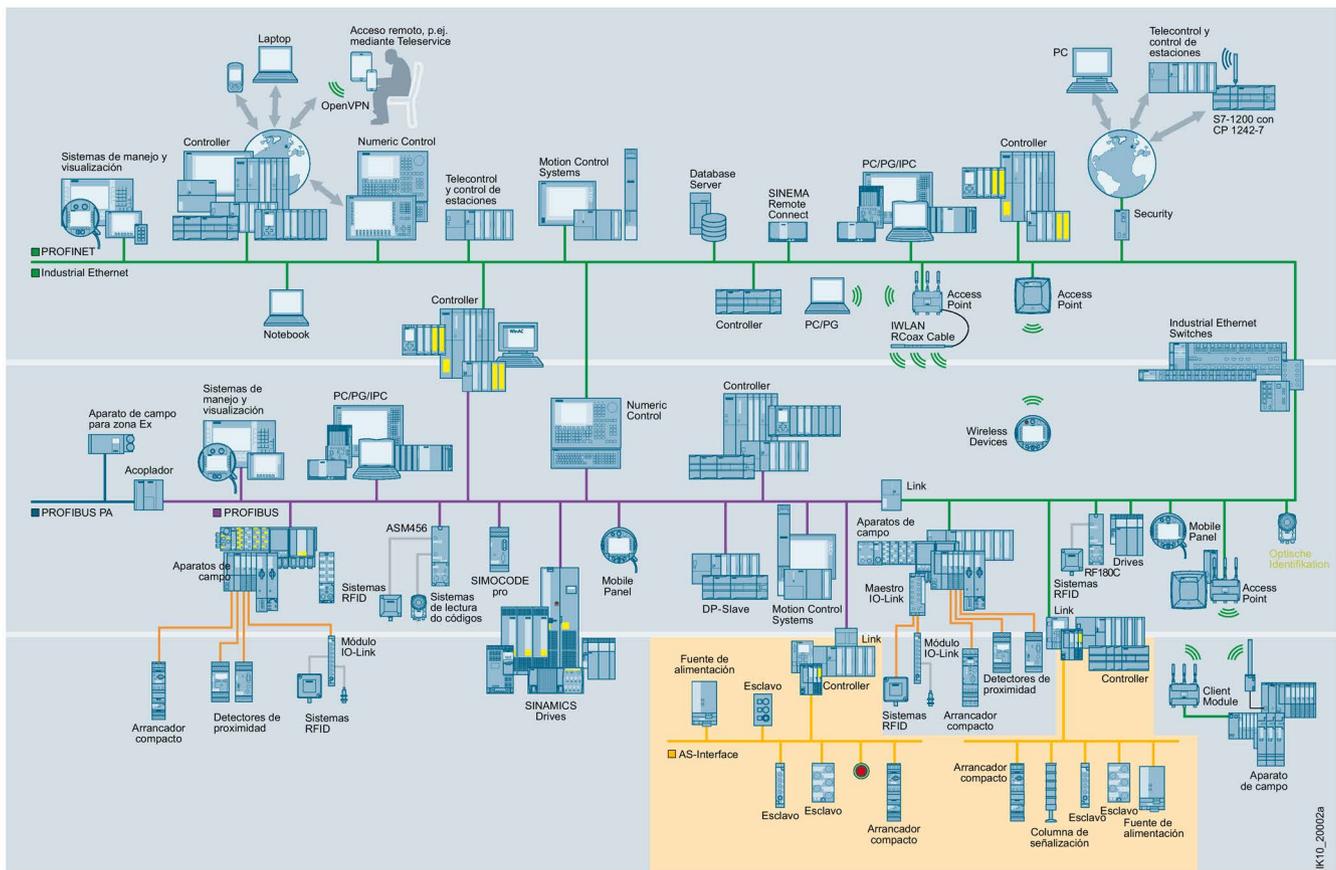


Figura 5-13 AS-Interface

5.10.3.2 Componentes del sistema

Para llevar a cabo la comunicación se ofrecen numerosos componentes de sistema. Los componentes esenciales de una instalación de sistema son:

- Módulos de interfaz maestros para unidades de control centralizadas como SIMATIC S7, periferia descentralizada ET 200 o transiciones de red de PROFIBUS/PROFINET en AS-Interface
- Cable perfilado AS-Interface
- Componentes de red, p. ej. repetidor y Extension Plug
- Fuente de alimentación para los esclavos
- Módulos para la conexión de sensores/actuadores estándar
- Actuadores y sensores con esclavo AS-i integrado (p. ej. arrancadores de motor, arrancadores suaves, derivaciones a motor, pulsadores, lámparas de señalización o interruptores de posición)
- Módulos seguros para la transmisión de datos de seguridad a través de AS-Interface
- Aparato de direccionamiento para el ajuste de las direcciones de los esclavos durante la puesta en marcha

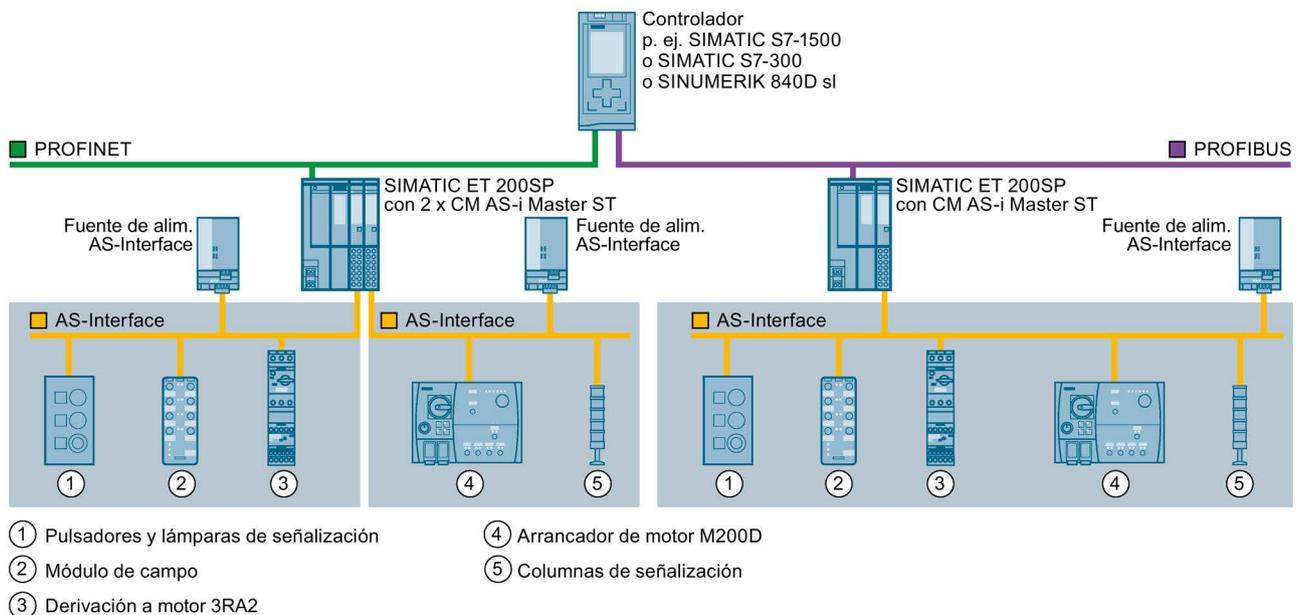


Figura 5-14 Redes AS-Interface instaladas aguas abajo de unidades SIMATIC ET 200SP

ASIsafe

ASIsafe permite la integración de componentes de seguridad como pulsadores de parada de emergencia, interruptores de puerta de protección o rejillas fotoeléctricas de seguridad en una red AS-Interface. Los componentes de seguridad son plenamente compatibles con los componentes conocidos de AS-Interface (maestros, esclavos, fuentes de alimentación, repetidores, etc.) conforme a IEC 62026-2, lo que permite conectarlos al cable amarillo AS-Interface común. El método de transmisión para señales de seguridad está habilitado para aplicaciones hasta PL e según EN ISO 13849-1 y hasta SIL 3 (IEC 61508/EN 62061).

Integración en STEP 7

Gracias a la integración de AS-Interface en el TIA Portal, el usuario dispone de una vista de redes mucho más completa. Todas las estaciones de red se representan gráficamente de forma clara. La forma de proceder es idéntica al de las redes PROFIBUS y PROFINET.

5.10.3.3 Ventajas

Una característica esencial de la tecnología AS-Interface es la utilización de un cable común bifilar para la transmisión de datos, incluida la distribución de la energía auxiliar a los sensores/actuadores con elevado grado de protección IP65/IP67. Para la distribución de la energía auxiliar se utiliza una fuente de alimentación AS-Interface por cada red AS-i.

Para instalar la red AS-i se utiliza un cable AS-Interface perfilado (sin inversión de polaridad) sobre el cual, en un punto cualquiera, se montan los esclavos AS-i. La red AS-i se conecta eléctricamente por medio de los contactos perforadores de los esclavos AS-i (conexión por perforación del aislamiento). La topología de bus puede ser cualquiera.

AS-Interface puede sustituir los cables de control profusamente cableados y los paneles de interconexión en tableros. Gracias a un cable especialmente desarrollado y a la conexión por perforación del aislamiento, el cable AS-Interface se puede conectar en cualquier lugar. Este sistema es enormemente flexible y consigue un gran ahorro.

AS-Interface ofrece las siguientes ventajas:

- Estándar abierto
- Topologías flexibles
- Un solo cable para datos y alimentación
- Funciones de seguridad
- Montaje/instalación más rápidos
- Ingeniería en el TIA Portal
- Cómodo direccionamiento
- Diagnóstico de aparatos y diagnóstico de red
- Posibilidad de ampliación
- Sustitución rápida de aparatos

5.10.3.4 Campo de aplicación

AS-Interface se utiliza cuando los actuadores y sensores individuales están distribuidos físicamente en la máquina (p. ej. en una línea embotelladora o en líneas de fabricación, entre otros). AS-Interface sustituye complejos mazos de cables y conecta actuadores y sensores binarios y analógicos, tales como detectores de proximidad, válvulas o lámparas de señalización con un control, por ejemplo SIMATIC o un PC.

En la práctica esto significa que la instalación se ejecuta sin problemas porque los datos y la energía se transportan juntos por un cable. Para la instalación y la puesta en marcha no se requieren conocimientos especiales. A ello se añade que el tendido sencillo y la estructura de cables claramente dispuesta, así como la ejecución especial del cable, no sólo reducen notablemente el riesgo de errores, sino también el trabajo de servicio técnico y mantenimiento.

El maestro AS-i transmite automáticamente datos de las entradas/salidas entre el controlador y los esclavos AS-Interface digitales y analógicos. En caso necesario, se retransmite la información de diagnóstico de los esclavos al controlador. Los maestros AS-Interface actuales según la especificación V3.0 de AS-Interface soportan el procesamiento integrado de valores analógicos. Con ello, el intercambio de datos con esclavos AS-Interface analógicos es igual de sencillo que con esclavos digitales.

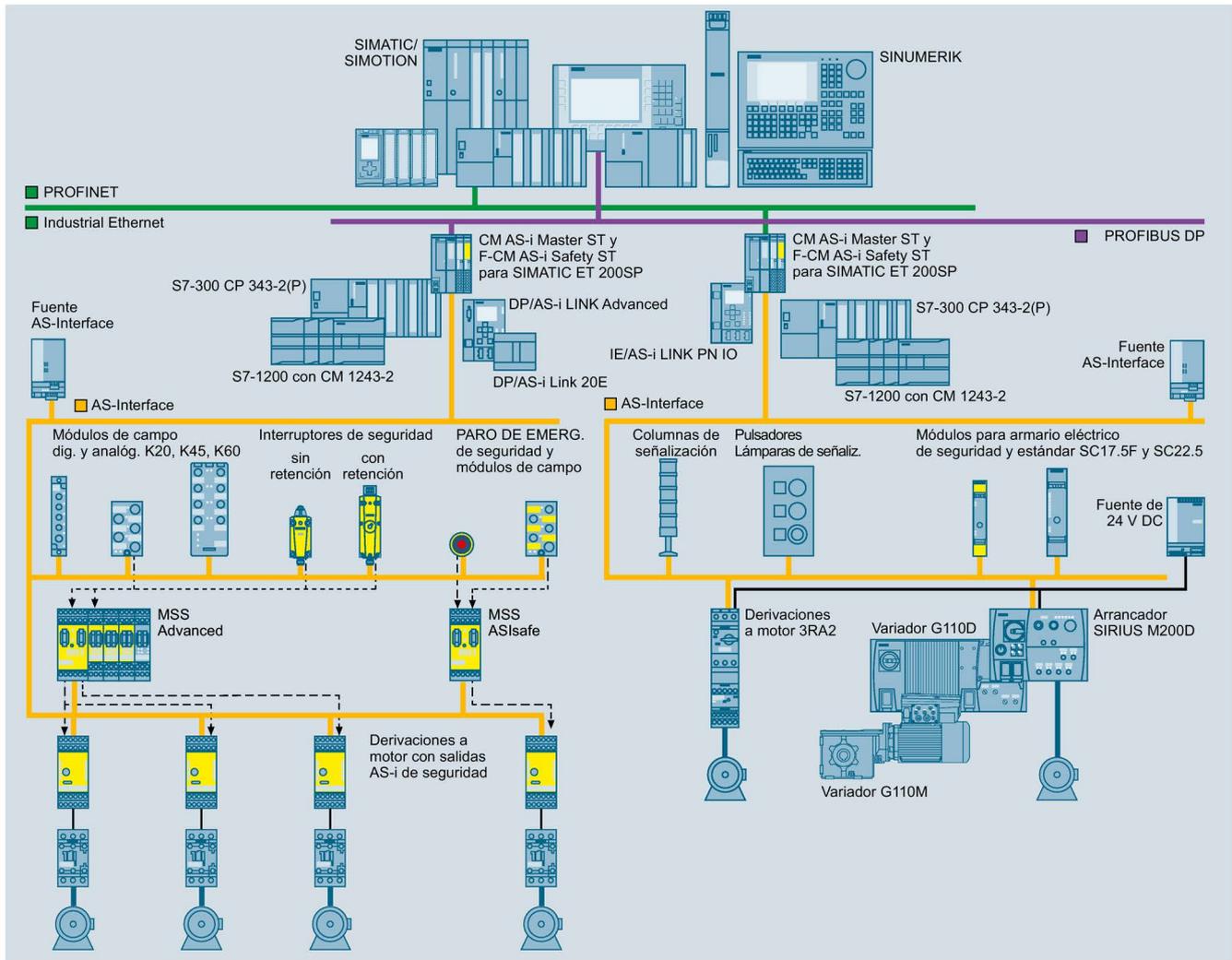


Figura 5-15 Ejemplo de una configuración de sistema

5.10.3.5 Más información

Más información

Observe en cualquier caso también las condiciones marginales de uso y demás información para los módulos indicados.

Manual de sistema de AS-Interface

En el manual de sistema de AS-Interface encontrará más información sobre AS-Interface.

El manual de sistema puede descargarse gratuitamente de Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26250840>).

Internet

Encontrará más información sobre AS-Interface en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10805888/130000>).

5.11 Funciones de seguridad

La aparata SIRIUS a menudo se utiliza en partes de la instalación relevantes para la seguridad. El sistema Safety Integrated permite soluciones unificadas que van desde relés de seguridad hasta la comunicación de seguridad vía AS-Interface o bien PROFIBUS DP.

Ejemplo

Uso del contactor SIRIUS en funciones de seguridad:

- Interruptor automático en combinación con el disparador de mínima tensión y el contactor:
PL d (ISO 13849-1) o bien SIL 2 (IEC 62061)
- Combinación estrella-triángulo:
PL e (ISO 13849-1) o bien SIL 3 (IEC 62061)

5.12 Protección del medio ambiente

Siemens otorga una gran importancia al diseño ecológico. Desde 1993 la norma interna SN 36350 de la empresa para un diseño de productos respetuoso con el medio ambiente está integrada sólidamente en nuestros procesos de generación de productos. Fabricamos cumpliendo los máximos estándares de calidad y del medio ambiente.

El balance de CO₂ también es un tema importante dentro del proceso de fabricación de los productos. Para Siemens, dotar todos los productos de una ecoetiqueta según la norma DIN EN ISO 14021 es algo natural. Con las ecoetiquetas, el diseño de productos respetuoso con el medio ambiente se hace transparente y se puede reconocer la mejora continua del balance de CO₂.

5.13 Eficiencia energética

5.13.1 Eficiencia energética

El **sistema modular SIRIUS** ofrece productos que reducen considerablemente el consumo de energía en el armario eléctrico con unas pérdidas de conducción mínimas. El sistema modular incluye aparatos que, además de ser fiables, miden la energía y, de este modo, ofrecen soluciones para sistemas de accionamiento óptimos desde el punto de vista energético.

El incremento de la eficiencia energética mediante el uso de los aparatos SIRIUS puede dividirse en tres áreas temáticas:

- Captura de medidas de energía
- Reducción de las pérdidas de conducción
- Solución de accionamiento optimizada

Estos tres pilares son la base para una administración optimizada de la energía con la ayuda de los productos del sistema modular SIRIUS.

5.13.2 Captura de medidas de energía

Captura de medidas de energía (identificación de los flujos de energía)

Uno de los puntos de partida más importantes para incrementar la eficiencia energética es la detección de los flujos de energía mediante un análisis detallado de las máquinas e instalaciones utilizadas. Se puede prescindir de instrumentos de medición adicionales si en la planificación se utiliza aparatación con medición de corriente e interfaz de comunicación integradas, p. ej. los arrancadores de motor de la unidad periférica descentralizada SIMATIC ET 200S. Esta aparatación puede transferir la medida de la corriente actual al nivel de automatización superior a través de PROFIBUS o PROFINET. En el caso de los relés de sobrecarga para IO-Link, los relés de monitoreo para IO-Link, los guardamotores y aparatos de mando SIMOCODE o los arrancadores suaves SIRIUS 3RW44, también es posible detectar y transferir otras medidas, p. ej. valores de tensión y potencia. El arrancador de motor M200D con grado de protección IP65, igual que el arrancador de motor ET 200S High Feature, ofrece los valores de corriente en el formato estándar del perfil PROFEnergy. Esto simplifica la integración en sistemas de gestión de la energía. Los valores medidos por los actuadores (que, por tanto, funcionan a la vez como sensores) se pueden trasladar a la visualización de los datos de energía mediante la función Arrastrar y soltar.

Mediante la evaluación y el análisis de los valores de corriente medidos, los sistemas de gestión de la energía pueden valorar la situación actual y desconectar determinados grupos de carga o consumidores.

5.13.3 Reducción de las pérdidas de conducción

Reducción de las pérdidas de conducción (determinación de los potenciales de ahorro)

Todos los aparatos que se montan en un armario eléctrico genera calor de pérdidas. Por ejemplo, debido a las características del sistema, los aparatos con electrónica de potencia integrada (p. ej., arrancadores suaves) tienen unas pérdidas mayores que los contactores de potencia con contactos. Las pérdidas son considerablemente más altas cuando se utilizan convertidores de frecuencia.

Las pérdidas se manifiestan en forma de calor, que generalmente se minimiza por medio de ventiladores (requieren mantenimiento) o climatizadores (consumen mucha energía), por ejemplo. Mediante el uso de arrancadores suaves SIRIUS, los semiconductores de potencia se puentean después de la fase de arranque con la ayuda de contactos de bypass. De este modo las pérdidas de calor resultantes se reducen al mínimo.

Si se utilizan **contactores SIRIUS**, el potencial de ahorro en el circuito principal es mínimo, ya que los contactos electromecánicos generan unas pérdidas de calor muy pequeñas. El mayor potencial de ahorro se encuentra en el circuito de mando, donde las corrientes de atracción y de retención de las bobinas AC o DC convencionales puede reducirse hasta un 92% gracias a la moderna electrónica de control.

La electrónica de control de estos contactores con bobina "electrónica" (mando por AC/DC) ofrece las siguientes ventajas:

- Reducción de las fuentes de alimentación en el circuito de mando gracias a la reducción sustancial de las corrientes de atracción y retención.
- Posibilidad de elegir entre control con corriente continua o alterna
- Reducción de las existencias en almacén gracias a los amplios rangos de tensión
- Control vía las salidas de 0,5 A del controlador
- Prevención de daños por sobretensión en la electrónica de control gracias a un circuito de protección integrado

En el ámbito de aplicación de las normas IEC se han impuesto las **derivaciones a motor sin fusibles**. Para proteger instalaciones, cables y motores se utilizan preferentemente interruptores automáticos o guardamotors, normalmente electromecánicos. La función de protección contra sobrecargas se lleva a cabo con ayuda de tiras bimetálicas, que apenas tienen pérdidas de calor. En los aparatos SIRIUS (tamaño S0) estas pérdidas se reducen hasta un 20 % gracias al uso de materiales modernos, de manera que la corriente máxima ajustable se ha podido aumentar de 25 A a 40 A.

Los rangos de ajuste de corriente de los **interruptores automáticos SIRIUS** se solapan (tamaño S00: 11 ... 16 A y tamaño S0: 14 ... 20 A). Si un usuario necesita un interruptor automático, p. ej. para un motor IE2 de 7,5 kW ($I_N = 14,7$ A), la mejor opción es el de tamaño S0, ya que el bajo ajuste de la protección contra sobrecarga reduce hasta un 40% las pérdidas de energía propia.

Aparte de la popularidad de las derivaciones a motor sin fusibles, la ejecución con **relés de sobrecarga SIRIUS (términos o electrónicos)** resulta ventajosa por las siguientes razones:

- diferenciación de las señalizaciones de sobrecarga y cortocircuito;
- en combinación con fusibles, altísimo poder de corte en cortocircuito con tensiones de empleo asignadas elevadas.

El empleo de relés de sobrecarga electrónicos en lugar de relés térmicos, muy extendidos, trae consigo más ventajas:

- amplio rango de ajuste de la corriente asignada de empleo (hasta 1:10);
- clases de disparo ajustables (también para arranque pesado);
- rearme remoto después de disparo por sobrecarga.

Gracias al uso de relés de sobrecarga electrónicos y la consiguiente supresión del interruptor automático, las pérdidas se reducen hasta un 98%. Esta reducción del calentamiento propio puede simplificar mucho la climatización en el armario eléctrico, especialmente en montajes compactos.

La **derivación compacta SIRIUS** representa una nueva clase de aparamenta de alta eficiencia energética. Mediante la combinación de interruptor automático, contactor y relé de sobrecarga electrónico en una sola caja, y gracias a las ventajas antes mencionadas de los aparatos individuales, es posible reducir las pérdidas hasta un 80% en comparación con las derivaciones a motor convencionales.

Mediante el empleo consecuente de aparamenta de alta eficiencia energética es posible reducir considerablemente las pérdidas de conducción de los aparatos y las consiguientes medidas para disipación del calor en el interior del armario eléctrico. Esta ventaja fundamental no solo repercute en los costes de electricidad, sino también en la disponibilidad de la instalación.

5.13.4 Solución de accionamiento optimizada

Solución de accionamiento optimizada (medidas concretas para llevar a efecto los potenciales de ahorro de energía)

Los motores asíncronos de inducción son los principales responsables de la potencia de una máquina. Estos motores pueden operarse de muy diversas formas. Mientras que el campo de aplicación óptimo de los convertidores de frecuencia es la regulación de velocidad, los arrancadores suaves están especializados en la regulación de corriente y la regulación de par en el arranque y la parada. En combinación con las derivaciones a motor y los arrancadores de motor basados en contactores, los arrancadores suaves están pensados para optimizar los costes en períodos de funcionamiento largos a la velocidad nominal del motor.

Para este tipo de aplicaciones, la mejor opción es la combinación con motores pertenecientes a la clase de eficiencia energética 2 (IE2) o motores de alta eficiencia pertenecientes a la clase 3 (IE3). Estos motores presentan unas pérdidas de energía muy reducidas durante el funcionamiento y, por consiguiente, mejoran el balance energético.

Al aumentar la funcionalidad aumentan también las pérdidas de la aparata. Para elegir una solución de accionamiento optimizada se requiere un dimensionamiento económico de la potencia del motor a fin de no generar grandes pérdidas con motores sobredimensionados y luego tener que adaptar una aplicación sobredimensionada con un convertidor de frecuencia tras comprobar que la necesidad es inferior. Las formas de regulación sencillas, p. ej. los reguladores a 2 niveles, generalmente son una alternativa más ecológica y económica.

Aún más potenciales de ahorro, p. ej. en bombas, ventiladores o compresores, ofrece la combinación de aparata y un convertidor de frecuencia en cascada. La aparata satisface la necesidad de la carga base de la instalación, mientras que el convertidor de frecuencia cubre la parte variable de la aplicación. Esto permite aprovechar de forma óptima las siguientes ventajas de ambos sistemas de accionamiento:

- mayor comodidad de regulación;
- menos pérdidas de energía propia y rendimiento elevado.

5.13.5 Ejemplos de eficiencia energética

Los aparatos del sistema modular SIRIUS se han diseñado para que las pérdidas sean mínimas y ayudan pasiva y activamente a implementar sistemas y aplicaciones eficientes.

En promedio, los aparatos SIRIUS presentan unas pérdidas de energía propia un 10 % menores, de forma que, además de ahorrar costos de energía, reducen el calor generado en el armario eléctrico. Esto permite una mayor densidad de empaquetado en el armario eléctrico y una reducción de la potencia frigorífica.

Los siguientes ejemplos ilustran la reducción de las pérdidas de energía propia en comparación con los aparatos predecesores.

Ejemplo de arrancador suave

- Reducción de las cargas de pico hasta del 60%.
 - El arrancador suave protege los productos y los sistemas conectados a su entrada y salida.
- Pérdidas mínimas gracias a bypass integrados.
 - La gama completa de arrancadores suaves puentea los tiristores durante el servicio mediante bypass y reduce con ello sus pérdidas al nivel de un contactor.
 - Unas pérdidas de 1 vatio necesitan 3 vatios de potencia de refrigeración. Los convertidores de frecuencia típicos generan 30 veces las pérdidas de un arrancador suave comparable (servicio con bypass) y, por tanto, necesitan una refrigeración 90 veces mayor.
- El arrancador que ahorra el mayor espacio.
 - Reducción del volumen en comparación con las combinaciones estrella-triángulo típicas: 66 %.
 - Reducción del volumen en comparación con los convertidores de frecuencia típicos: hasta el 98%.

Ejemplo de contactor

- Minimización de la potencia de retención y de las potencias de maniobra.
 - Al desarrollar los contactores SIRIUS se ha prestado atención a unas pérdidas bajas y se han seguido optimizando la potencia de maniobra y las potencias de retención.
 - Los contactores SIRIUS con bobina controlada electrónicamente pueden reducir la potencia de retención otra vez hasta en un 90%.
 - Todos los contactores SIRIUS se pueden utilizar en el mercado chino, ya que cumplen el estándar chino de eficiencia energética GB 21518-2008 para contactores AC según "Grade 2". Con ello, los contactores satisfacen con creces los requisitos mínimos ("Grade 3") y están preparados para los desafíos del futuro.

Ejemplo de derivación compacta

- Pérdidas mínimas en la vía de corriente a través de un solo punto de maniobra.
 - Combinando las funciones de un relé de sobrecarga electrónico, de un guardamotor y de un contactor en un aparato, las resistencias de contacto se reducen al mínimo (puntos de maniobra, empalmes de cables, etc.).

Ejemplo de relé de sobrecarga

- La utilización de elementos electrónicos en lugar de bimetálicos minimiza las pérdidas de conducción.
 - Además de un amplio rango de ajuste hasta de 1:10, con la utilización de sensores y actuadores electrónicos se obtiene un ahorro de pérdidas de conducción de más del 98%.
- Optimización del disparador térmico (bimetálico).
 - En aparatos con protección contra sobrecarga térmica, gracias a la optimización del disparador bimetálico las pérdidas se reducen un 5-10% frente a los productos anteriores.

Beneficios para el cliente

6.1 Beneficios para el cliente

Beneficios para el cliente

SIRIUS ofrece ventajas en las siguientes áreas:

- Montaje y manipulación
- Planificación y configuración
- Conexión a sistemas de control superiores
- Vigilancia de aplicaciones

Tabla 6- 1 Beneficios para el cliente

Área	Características técnicas destacadas	Beneficios para el cliente
	Modularidad probada y optimizada y diversidad de funciones en el sistema modular SIRIUS	Máxima flexibilidad para soluciones relacionadas con las aplicaciones
	Mejora del rendimiento con el mismo tamaño, funciones ya integradas y solución "todo en uno" con derivación compacta	Ahorro de espacio en el tableros
	Reducción de variantes gracias a, p. ej., accesorios independientes del tamaño o bien a amplios rangos de tensión y de ajuste	Reducción del costo de almacenamiento y de los trabajos de planificación y pedido

6.1 Beneficios para el cliente

Área	Características técnicas destacadas	Beneficios para el cliente
Montaje y manipulación	<ul style="list-style-type: none"> • Derivaciones a motor: hasta 250 kW/400 V realizables simplemente con aparatos estándar • Configuración modular: todo es compatible y se puede combinar • Variantes y tamaños: rentabilidad y flexibilidad gracias a los 7 tamaños compactos • Accesorios: menor variedad gracias a accesorios unificados • Instalación: rápida puesta en marcha, tiempos de preparación más cortos, cableado sencillo • Montaje: montaje atornillable o sencillamente enchufable, seguro en todo momento • Bornes de resorte: conexión rápida y segura, resistente a vibraciones y sin mantenimiento • Reducción del cableado: gracias a la tecnología enchufable e IO-Link o AS-Interface se reducen notablemente las conexiones de cable. • Instalación de arrancadores con tecnología enchufable • Sistemas de alimentación correspondientes y funcionalidades integradas 	Cableado más sencillo y prevención de fallas en el montaje y la manipulación
Vigilancia de aplicaciones Monitoreo de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento: durabilidad extrema, mantenimiento escaso y confiabilidad • Monitoreo de aplicaciones: totalmente flexible e integrado en la derivación; relés de monitoreo y módulos de función para facilitar al máximo el monitoreo de la aplicación • IE3/IE4ready: El sistema modular SIRIUS le ofrece la confiabilidad acostumbrada también en la transición a motores IE3/IE4 • Identificación de final de vida útil en la derivación compacta 3RA6 • Extensos avisos de diagnóstico 	Mayor seguridad de funcionamiento y disponibilidad de la instalación

Área	Características técnicas destacadas	Beneficios para el cliente
Conexión a sistemas de control superiores	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación industrial: posibilidad de conexión estandarizada a AS-Interface, IO-Link y PROFIBUS DP 	Integración óptima en el entorno de automatización (TIA)
Planificación y configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de detalle: rápida y sencilla, ya que se disponen de innumerables datos CAx • Servicio técnico: plazos de entrega cortos también de repuestos gracias a una red logística de alcance mundial • Medio ambiente: materiales y fabricación respetuosos con el medio ambiente, aptos para reciclaje • Diseño: claro, ergonómico y premiado con el iF Product Design Award • Configurador: para facilitar la selección de productos y accesorios • Uso universal: por sus amplias homologaciones • Abundantes pruebas de combinaciones para SIRIUS 	<ul style="list-style-type: none"> • Más sencillez en la planificación y documentación de instalaciones • Uso en todo el mundo

6.1 Beneficios para el cliente

SIRIUS ofrece la solución perfecta durante todo el ciclo de vida del producto

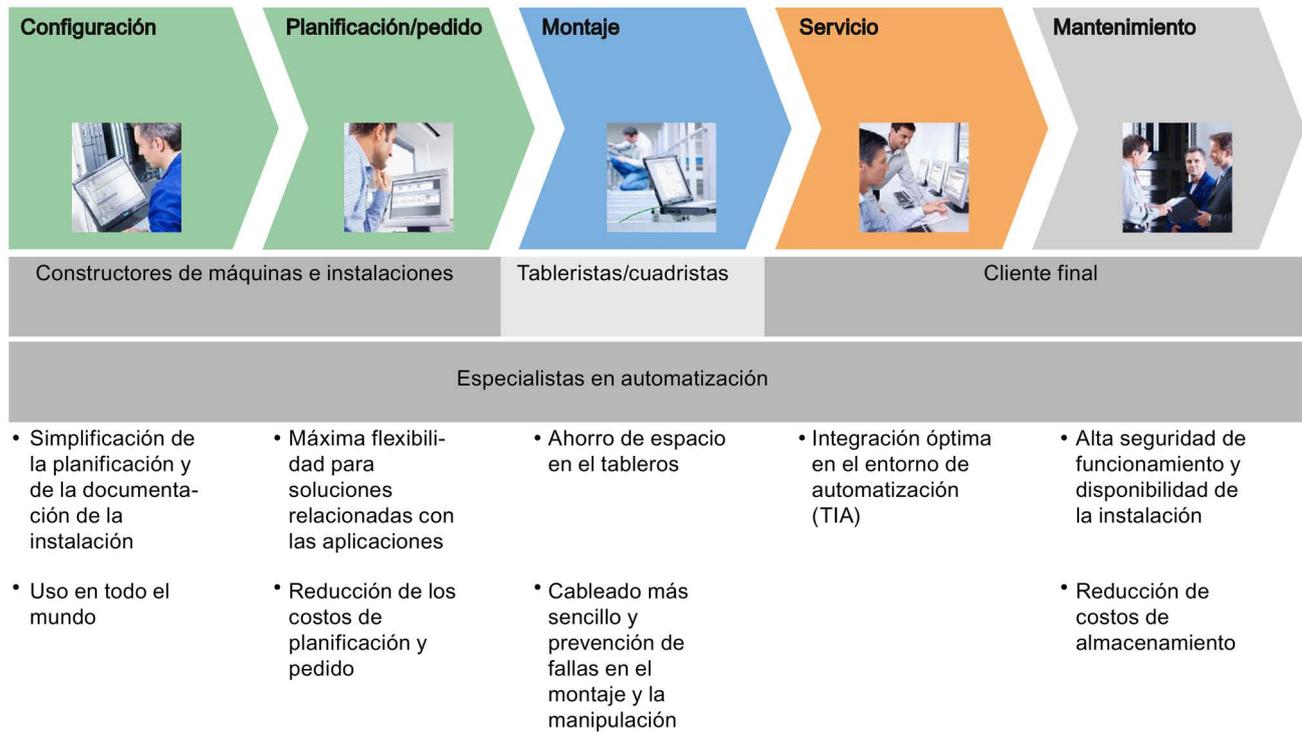


Figura 6-1 Beneficios para el cliente después del ciclo de vida del producto

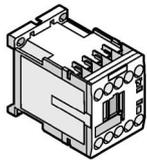
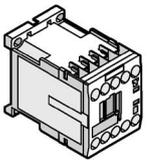
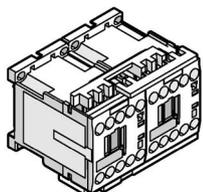
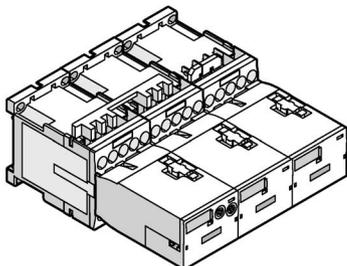
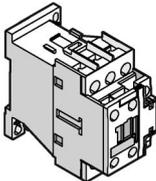
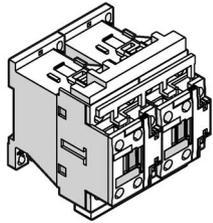
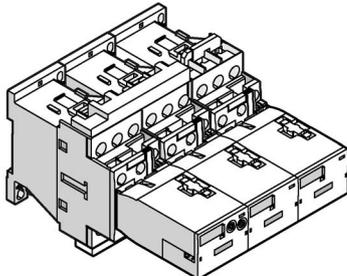
Componentes y combinaciones

7.1 Maniobra y arranque

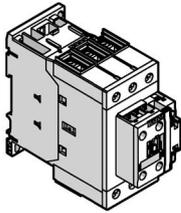
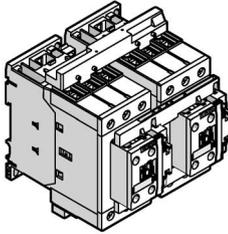
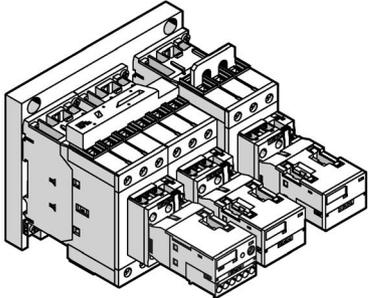
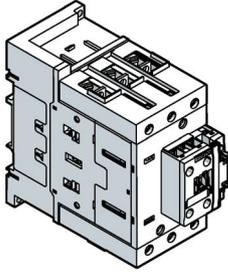
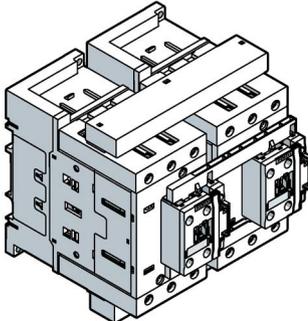
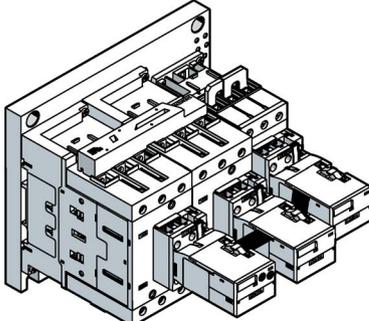
7.1.1 Contactores SIRIUS 3RT

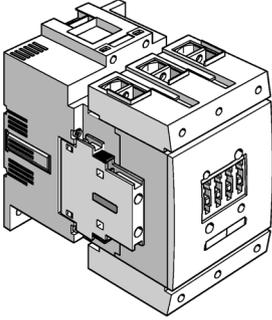
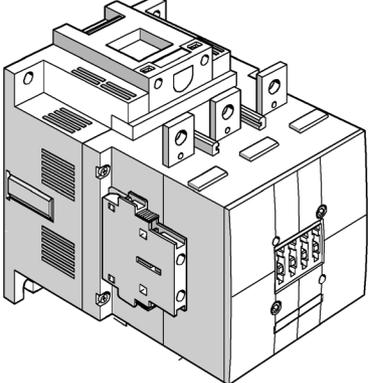
7.1.1.1 Vista general de la gama de contactores

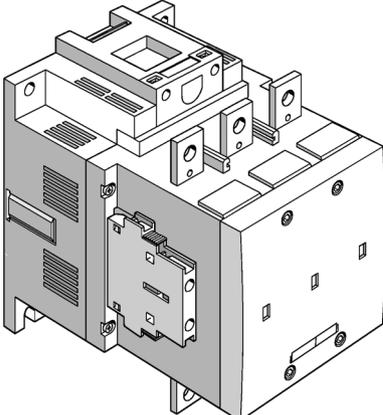
La gama SIRIUS ofrece diferente aparamenta para la maniobra segura y normal de cargas eléctricas. En la tabla siguiente se muestran las variantes de contactores y combinaciones de contactores en los tamaños S00 a S12 (en la tabla aparecen las variantes con bornes de tornillo).

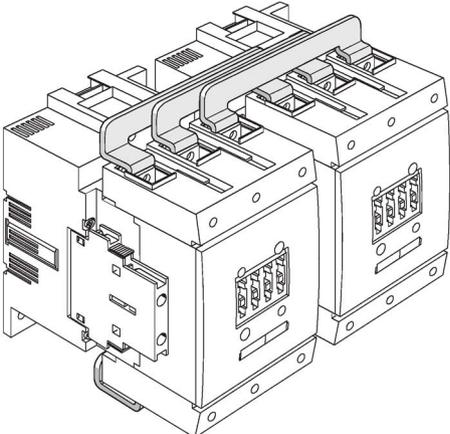
Tamaño	Contactores auxiliares 3RH2	Contactores de potencia 3RT2	Combinación para inversión 3RA23	Combinación estrella-triángulo 3RA24
S00				
S0	---			

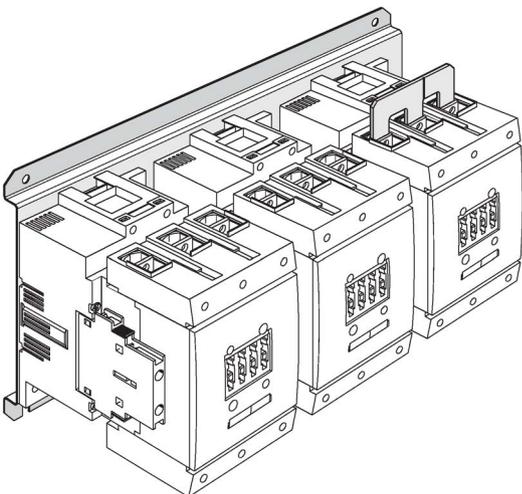
7.1 Maniobra y arranque

Tamaño	Contactores auxiliares 3RH2	Contactores de potencia 3RT2	Combinación para inversión 3RA23	Combinación estrella-triángulo 3RA24
S2	---			
S3	---			

Tamaño	Contactores de potencia 3RT10
S6	
S10/S12	

Tamaño	Contactores al vacío 3RT12
S10/S12	

Tamaño	Combinación inversora (para ensamble por el cliente) en el ejemplo del tamaño S6
S6/S10/S12	 A technical line drawing showing a three-phase inverter combination. It consists of three main units mounted on a common base. Each unit has a terminal block on top and a control panel on the front. The units are connected in a specific configuration to form an inverter.

Tamaño	Combinación estrella-triángulo (para ensamble por el cliente) en el ejemplo del tamaño S6
S6/S10/S12	 A technical line drawing showing a star-delta combination. It consists of three main units mounted on a common base. Each unit has a terminal block on top and a control panel on the front. The units are connected in a specific configuration to form a star-delta combination.

7.1.1.2 Variantes de aparatos

Para maniobrar cargas eléctricas se ofrece diferente aparatada. Cuando la frecuencia de maniobra es elevada, el aparato más adecuado es el contactor. Los contactores constituyen la aparatada utilizada con mayor frecuencia en la industria y en la construcción de cuadros/tableros y maquinaria. Los contactores 3RT2 están disponibles en los tamaños S00 a S3. Los contactores 3RT1 están disponibles en los tamaños S6 a S12.

La gama de contactores SIRIUS incluye:

- Contactores de potencia 3RT.0 y contactores al vacío 3RT12 para la maniobra de cargas tipo motor
- Contactores de 4 polos 3RT23 para la maniobra de cargas resistivas
- Contactores de 3 polos 3RT24 / 3RT14 para la maniobra de cargas resistivas
- Contactores de 4 polos 3RT25 para la conmutación de polos en motores de equipos elevadores
- Contactores auxiliares 3RH2 para la maniobras en el circuito de mando
- Contactores para condensadores 3RT26 para la maniobra de cargas capacitivas (AC-6b)
- Contactores 3RT1 / 3RT2 / 3RH2 con rango de aplicación ampliado
 - Contactores 3RT10 / 3RT20 / 3RH21 para aplicaciones ferroviarias
 - Contactores de acoplamiento 3RT20 / 3RH21 para interacción con controladores electrónicos
- Funcionamiento de un motor en los dos sentidos de giro (combinaciones inversoras)
- Arranque de motores trifásicos con picos de corriente de arranque reducidos (combinaciones estrella-triángulo)

Tamaños

La serie de contactores SIRIUS con sus siete tamaños cubre sin excepción todo el rango hasta 250 kW. En cuanto a las potencias nominales del motor, se ofrecen varias posibilidades que dependen del tamaño.

7.1.1.3 Aplicaciones

Utilización y campos de aplicación

Para maniobrar cargas eléctricas se ofrece todo tipo de aparata. Cuando la frecuencia de maniobra es elevada, el aparato más adecuado es el contactor.

Los contactores constituyen la aparata utilizada con mayor frecuencia en la industria y en la construcción de cuadros/tableros y maquinaria. Con el avance de la automatización en la industria manufacturera también ha aumentado la importancia de los contactores que, a su vez, están ligados a unos requisitos más complejos y, a veces, muy nuevos.

Un proceso de fabricación automatizado es mucho más sensible a las fallas de funcionamiento que los procesos manuales. Cualquier falla de un aparato eléctrico significa parada, desechos de material, pérdidas de producción y, muchas veces, un gran esfuerzo para volver a poner en marcha la planta.

Por eso, cuando se desarrolló la serie de contactores SIRIUS, se prestó especial atención a la confiabilidad de los aparatos durante la operación. Esta característica depende en gran medida de una larga vida útil, la confiabilidad de contacto y la posibilidad de usar los contactores a elevadas temperaturas ambiente dentro del armario eléctrico/gabinete. Los contactores soportan temperaturas de hasta 60 °C y no requieren derating ni siquiera cuando están instalados en línea.

Debido a las múltiples posibilidades de uso, el programa de contactores abarca, además de la serie principal 3RT20 y 3RT10 para la maniobra de motores, otras variantes para aplicaciones especiales como, por ejemplo, para la maniobra de cargas resistivas o de condensadores.

En los siguientes subcapítulos se describen las distintas series de contactores con sus posibles campos de aplicación.

Categorías de servicio

Según EN 60 947-4-1, el uso previsto y la solicitud de los contactores de potencia pueden identificarse indicando la categoría de servicio junto con la intensidad asignada de empleo o la potencia del motor y la tensión asignada. En la tabla siguiente se indican las categorías de servicio más importantes para contactores.

Categorías de servicio	
AC	Contactos principales: categoría de servicio para tensiones alternas
AC-1	Cargas no inductivas o ligeramente inductivas
AC-2	Motores de anillos rozantes: arranque, desconexión
AC-3	Motores de jaula de ardilla: arranque, desconexión durante el funcionamiento
AC-4	Motores de jaula de ardilla: arranque, frenado a contracorriente, marcha por impulsos
AC-5a	Maniobra de lámparas de descarga
AC-5b	Maniobra de lámparas de incandescencia
AC-6a	Maniobra de transformadores
AC-6b	Maniobra de cargas capacitivas
DC	Contactos principales: categoría de servicio para tensiones continuas
DC-1	Cargas no inductivas o ligeramente inductivas
DC-3	Motores en derivación: arranque, frenado a contracorriente, inversión, marcha por impulsos, frenado resistivo
DC-5	Motores excitados en serie: arranque, frenado a contracorriente, inversión, marcha por impulsos, frenado resistivo
AC	Contactos auxiliares: categoría de servicio para tensiones alternas
AC-12	Control de cargas resistivas y de cargas estáticas aisladas mediante fotoacoplador
AC-14	Control de carga electromagnética pequeña (máx. 72 VA)
AC-15	Control de carga electromagnética (más de 72 VA)
DC	Contactos auxiliares: categoría de servicio para tensiones continuas
DC-12	Control de cargas resistivas y de cargas estáticas aisladas mediante fotoacoplador
DC-13	Control de electroimanes

7.1.1.4 Contactores SIRIUS 3RT2

Contactores 3RT2 hasta 55 kW

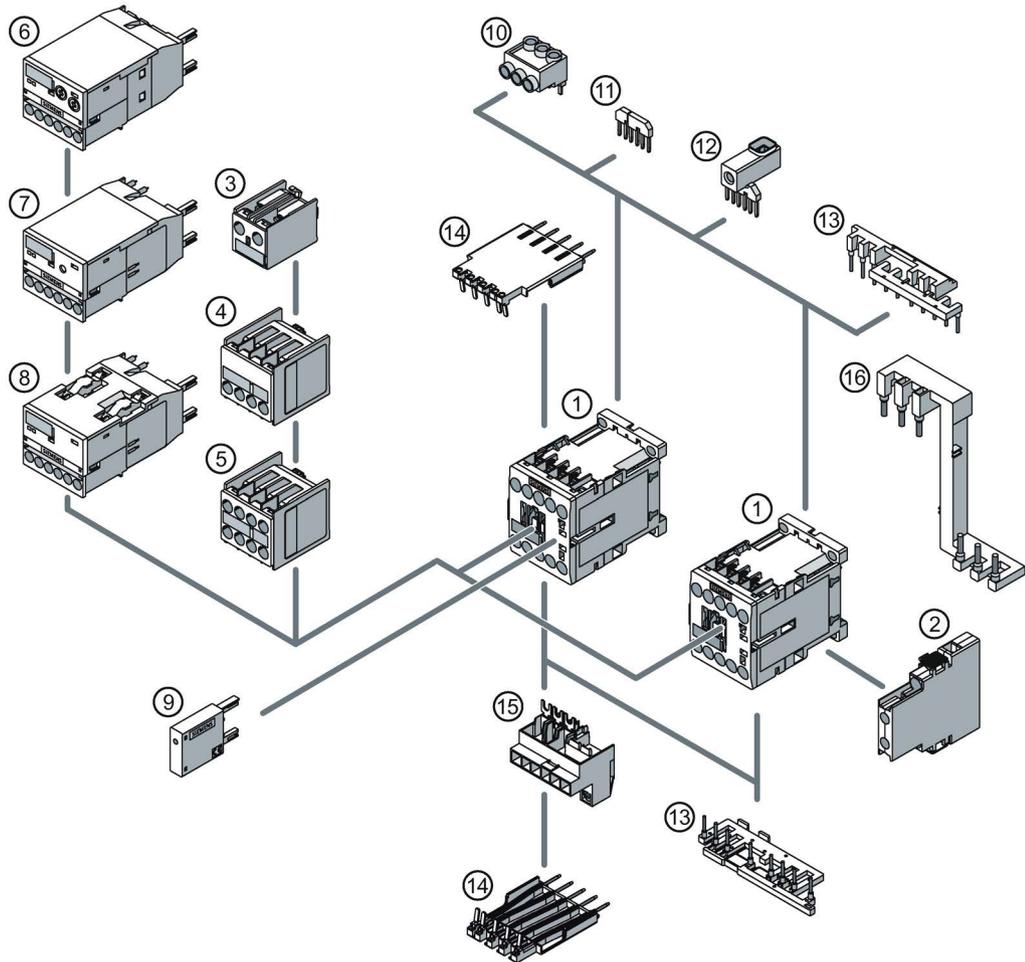
Los contactores SIRIUS 3RT2 y las combinaciones de contactores ofrecen la máxima flexibilidad en lo referente a dimensionamiento, manipulación y funcionamiento:

Tabla 7- 1 Contactores y combinaciones de contactores 3RT2

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Contactores de potencia (motor, cargas óhmicas) y contactores auxiliares • Bobina convencional (S00, S0 y S2) y electrónica (solo S0 y S2; menor consumo de energía) • Contactores para maniobra de cargas capacitivas (S00, S0 y S2). • Contactores con rango de temperatura ampliado para aplicaciones ferroviarias • Módulos de función para montaje en contactores y conectividad al nivel de automatización (AS-i/IO-Link) • Contactor inversor: enclavamiento inversor mecánico que ahorra espacio en S00 y S0
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de potencia: <ul style="list-style-type: none"> – S00 (7,5 kW, 16 A) – S0 (18,5 kW, 38 A) – S2 (37 kW, 80 A) – S3 (55 kW, 110 A) • Ancho de montaje: <ul style="list-style-type: none"> – S00 / S0 (45 mm) – S2 (55 mm) – S3 (70 mm) • Contactos auxiliares integrados • Bloques de contactos auxiliares de igual construcción para todos los tamaños • Bornes de tornillo, bornes de resorte (en S2 y S3 solo en el circuito de mando), terminales de ojal (solo S00 y S0), pin de soldadura (solo S00)

Área	Ventaja para el cliente
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones de contactores (combinación estrella-triángulo, combinación para inversión, 2 contactores en serie) • Combinación estrella-triángulo: <ul style="list-style-type: none"> – hasta 90 kW – Cableado de circuito de mando integrado en módulos de función, incl. enclavamiento eléctrico y mecánico – Enclavamiento mecánico (opcional en S2) • Montaje sencillo de combinaciones de contactores y derivaciones mediante módulos de unión con bornes de tornillo y bornes de resorte • Canal de cables integrado para ensamblaje por derivaciones (en S0, S2 y S3)
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad sencilla de derivaciones al nivel de automatización mediante AS-Interface o IO-Link • Uso para aplicaciones de seguridad: interruptor automático en combinación con <ul style="list-style-type: none"> – disparador de mínima tensión y contactor con PL d/SIL 2, – arrancador estrella-triángulo utilizable para PL e/SIL 3 • Maniobra de cargas capacitivas: <ul style="list-style-type: none"> – Condensadores de potencia en compensadores de corriente reactiva – Conexión de convertidores de frecuencia • Para el funcionamiento en instalaciones con fuertes fluctuaciones de las tensiones de mando y, al mismo tiempo, con altas temperaturas ambiente, como aplicaciones ferroviarias con requisitos climáticos extremos • Maniobra de motores de alta eficiencia IE3/IE4

Accesorios para tamaño específico de los contactores 3RT2 (tamaño S00)

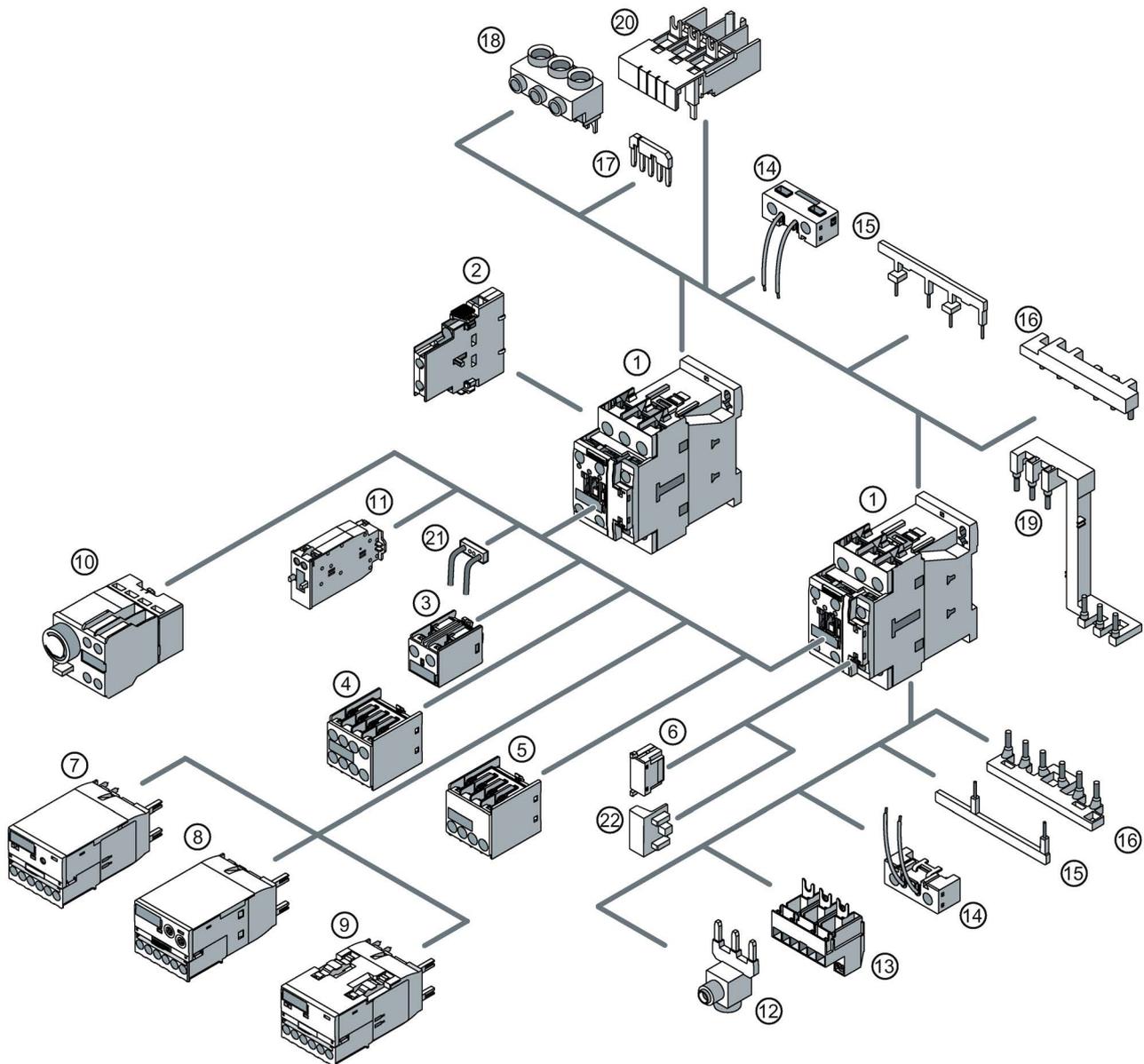


- 1 Contactor de tamaño S00
- 2 Bloque de contactos auxiliares adosables lateralmente (a la derecha o a la izquierda), 2 polos
- 3 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 1 polo (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 4 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 2 polos (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 5 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 4 polos
- 6 Módulos de función 3RA28
- 7 Módulo de función para AS-Interface, arranque directo
- 8 Módulo de función para IO-Link, arranque directo

- 9 Limitador de sobretensión
- 10 borne de alimentación trifásico
- 11 Puente de neutro, 3 polos, sin borne de conexión
- 12 Puente de conexión en paralelo, 3 ó 4 polos, con borne de conexión
- 13 Elementos de cableado arriba y abajo para la conexión de los circuitos principal y de mando
- 14 Adaptador para circuito impreso
- 15 Módulo de conexión (adaptador) para contactor con bornes de tornillo
- 16 Conector de corriente principal Safety para 2 contactores

Figura 7-1 Accesorios para tamaño específico de los contactores 3RT2 (tamaño S00)

Accesorios para tamaño específico de los contactores (tamaño S0)

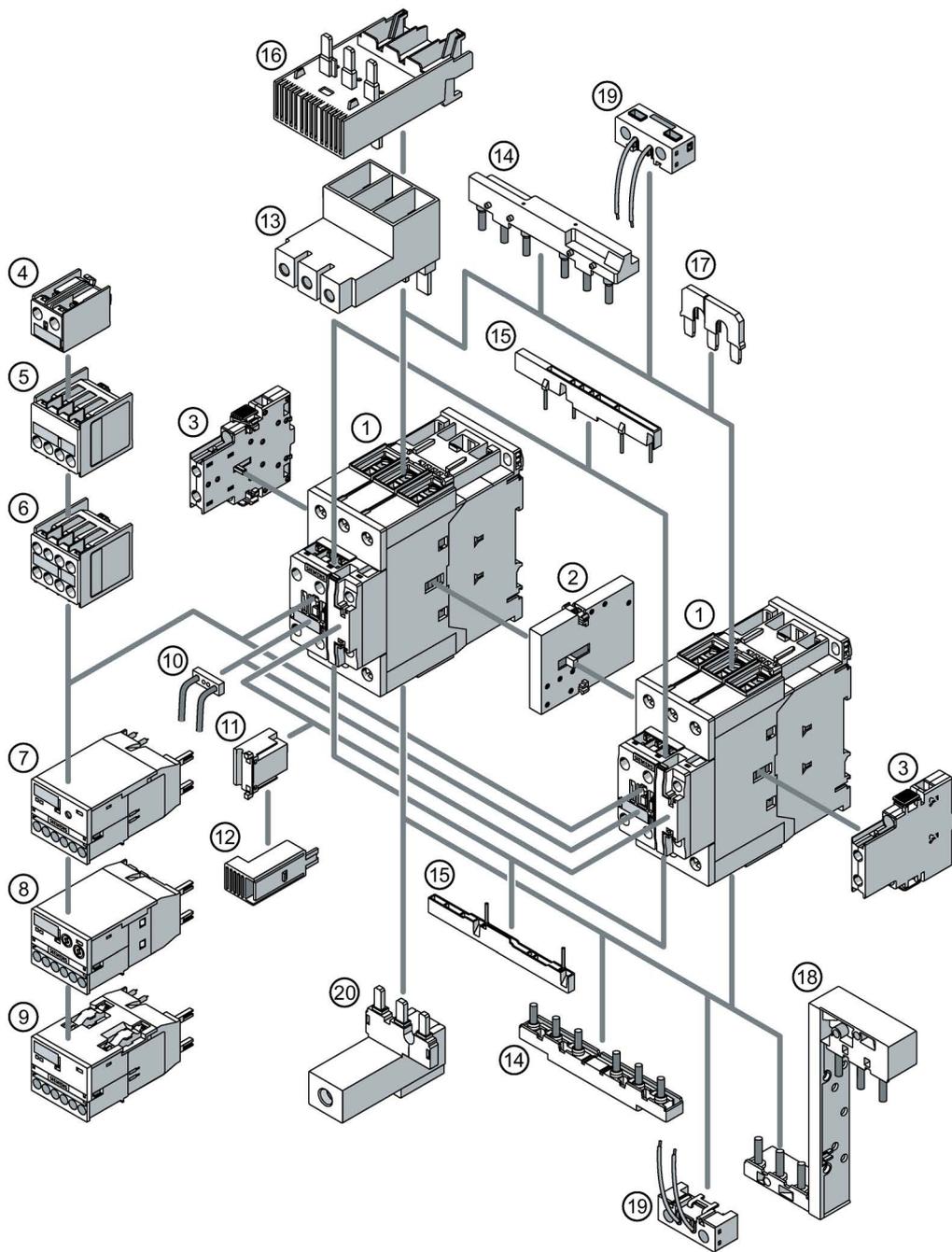


- 1 Contactor de tamaño S0
- 2 Bloque de contactos auxiliares adosables lateralmente (a la derecha o a la izquierda), 2 polos
- 3 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 1 polo (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 4 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 4 polos
- 5 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 2 polos (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 6 Limitador de sobretensión
- 7 Módulo de función para AS-Interface, arranque directo
- 8 Módulos de función 3RA28
- 9 Módulo de función para IO-Link, arranque directo
- 10 Bloque retardador neumático
- 11 Bloque de autorretención mecánica

- 12 Puente de conexión en paralelo
- 13 Módulo de conexión (adaptador) para contactor con bornes de tornillo
- 14 Módulo de conexión bobina arriba y abajo
- 15 Elementos de cableado arriba y abajo para la conexión del circuito de mando
- 16 Elementos de cableado arriba y abajo para la conexión del circuito principal
- 17 Puente de neutro, 3 polos, sin borne de conexión
- 18 borne de alimentación trifásico
- 19 Módulo de unión para dos contactores en serie (conector de corriente principal Safety para dos contactores)
- 20 Módulo de unión con el interruptor automático
- 21 Módulo indicador LED
- 22 Control Kit para maniobra manual de los contactos del contactor

Figura 7-2 Accesorios para tamaño específico de los contactores 3RT2 (tamaño S0)

Accesorios para contactores (tamaño S2)

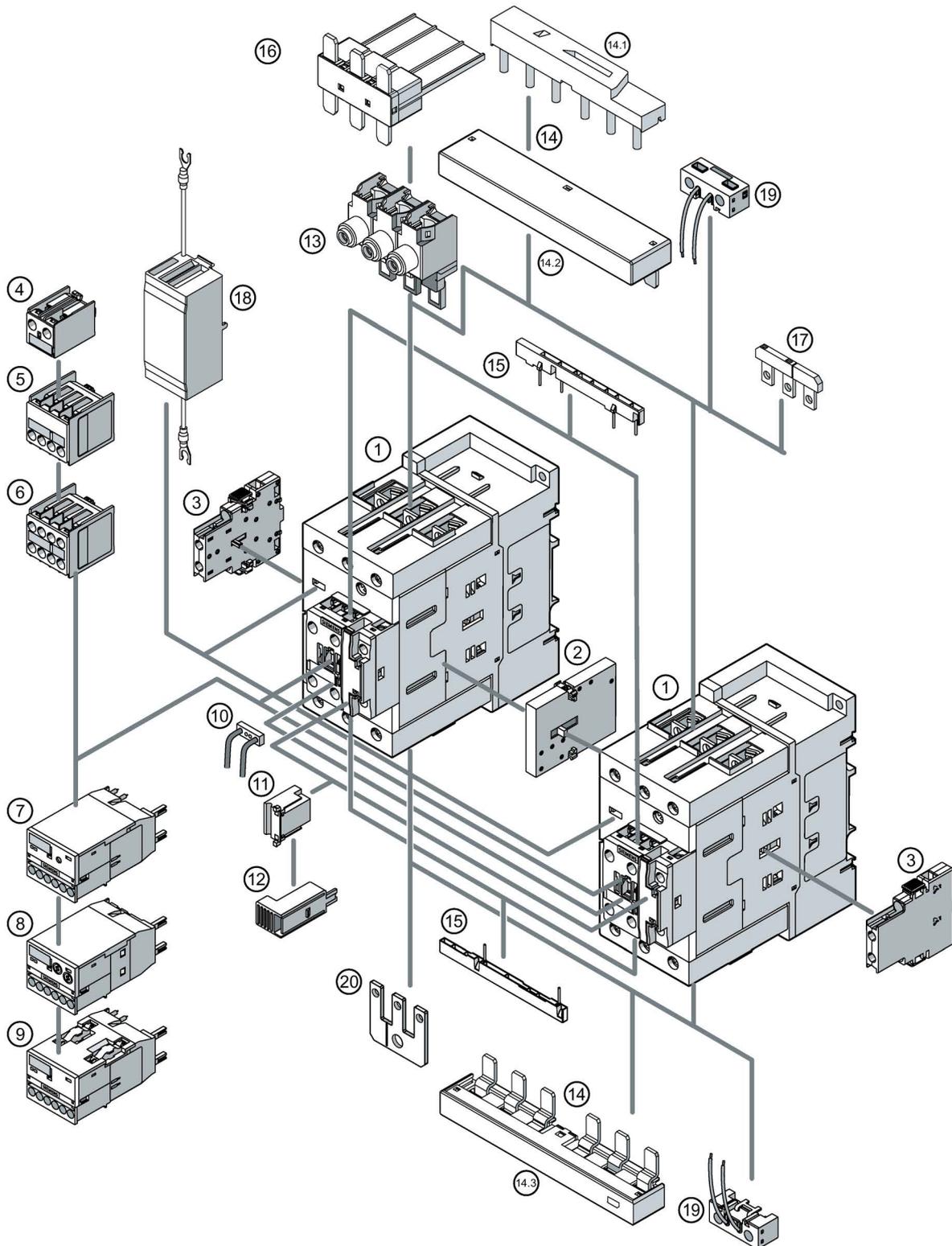


- 1 Contactor de tamaño S2
- 2 Enclavamiento mecánico
- 3 Bloque de contactos auxiliares adosables lateralmente (a la derecha o a la izquierda), 2 polos
- 4 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 1 polo (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 5 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 2 polos (entrada de cable desde arriba o desde abajo)

- 6 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 4 polos
- 7 Módulo de función para AS-Interface, arranque directo
- 8 Módulos de función 3RA28
- 9 Módulo de función para IO-Link, arranque directo
- 10 Módulo indicador LED
- 11 Limitador de sobretensión
- 12 Control Kit para maniobra manual de los contactos del contactor
- 13 Regletero de alimentación trifásico (tipo E)
- 14 Módulos de cableado superior e inferior para la conexión del circuito principal
- 15 Módulos de cableado superior e inferior para la conexión del circuito de mando
- 16 Bloque de conexión con interruptor automático
- 17 Puente de neutro, 3 polos, sin borne de conexión
- 18 Bloque de conexión para dos contactores en serie (conector de corriente principal Safety para dos contactores)
- 19 Módulo de conexión bobina arriba y abajo
- 20 Puente de conexión en paralelo

Figura 7-3 Accesorios para contactores 3RT2 (tamaño S2)

Accesorios para contactores (tamaño S3)



1 Contactor de tamaño S3

- 2 Enclavamiento mecánico
- 3 Bloque de contactos auxiliares adosables lateralmente (a la derecha o a la izquierda), 2 polos
- 4 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 1 polo (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 5 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 2 polos (entrada de cable desde arriba o desde abajo)
- 6 Bloque de contactos auxiliares abrochable en la parte frontal, 4 polos
- 7 Módulo de función para AS-Interface, arranque directo
- 8 Módulos de función 3RA28
- 9 Módulo de función para IO-Link, arranque directo
- 10 Módulo indicador LED
- 11 Limitadores de sobretensión sin/con LED (varistor)
- 12 Control Kit para maniobra manual de los contactos del contactor
- 13 Tres bornes de alimentación monofásicos
- 14 Módulos de cableado superior e inferior para la conexión del circuito principal
- 14.1 Módulos de cableado superiores para la conexión del circuito principal (combinación estrella-triángulo)
- 14.2 Módulos de cableado superiores para la conexión del circuito principal (combinación inversora)
- 14.3 Módulos de cableado inferiores para la conexión del circuito principal (combinación inversora y combinación estrella-triángulo)
- 15 Módulos de cableado superior e inferior para la conexión del circuito de mando (combinación inversora y combinación estrella-triángulo)
- 16 Bloque de conexión con interruptor automático
- 17 Puente de neutro, 3 polos, sin borne de conexión
- 18 Limitadores de sobretensión sin LED (elemento RC)
- 19 Módulo de conexión bobina arriba y abajo
- 20 Puente de conexión en paralelo

Figura 7-4 Accesorios para contactores 3RT2 (tamaño S3)

7.1.1.5 Contactores SIRIUS 3RT1

Contactores 3RT1 hasta 250 kW

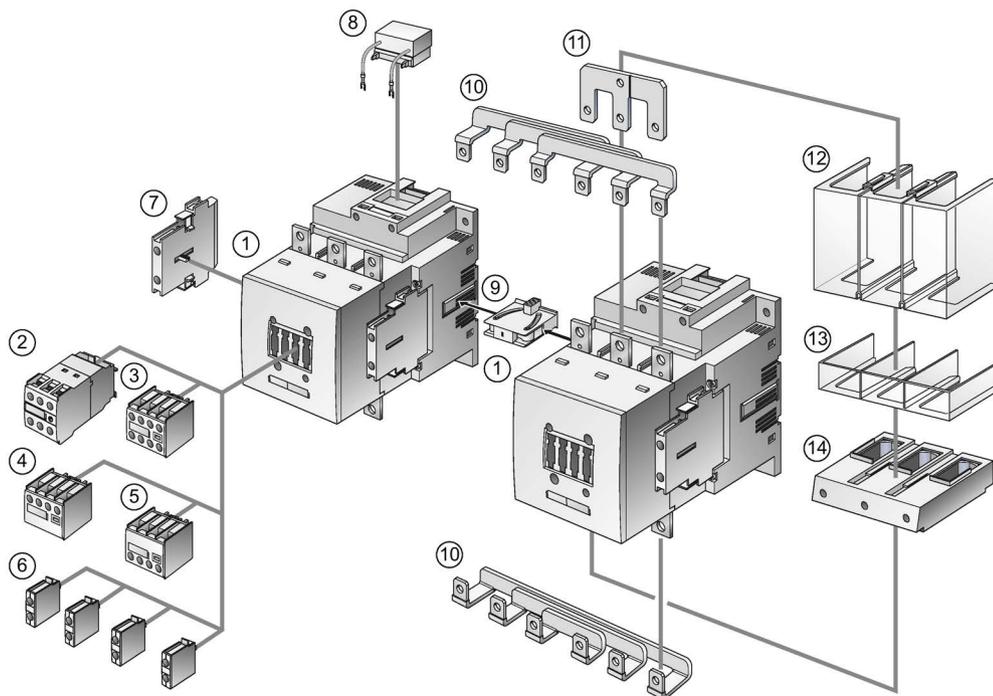
Los contactores SIRIUS 3RT1 y las combinaciones de contactores ofrecen la máxima flexibilidad en lo referente a dimensionamiento, manipulación y funcionamiento:

Tabla 7- 2 Contactores 3RT1

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Contactores de potencia (motor, cargas resistivas) • Contactores al vacío (consumidores eléctricos) • Bobina convencional • Bobina electrónica (para salida a PLC de 24 V DC y para salida a PLC de 24 V DC con señalización permanente de vida restante)
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de potencia: <ul style="list-style-type: none"> – S6 (90 kW, 185 A) – S10 (160 kW, 185 A) – S12 (250 kW, 500 A) • Ancho de montaje: <ul style="list-style-type: none"> – S6 (120 mm) – S10 (145 mm) – S12 (160 mm) • Contactos auxiliares integrados de fábrica (2 NC y 2 NA) • Bloques de contactos auxiliares de igual construcción para todos los tamaños • Bornes de tornillo, bornes de resorte, conexión para barras, conexión por bornes de caja

Área	Ventaja para el cliente
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de combinaciones para inversión hasta 250 kW y combinaciones estrella-triángulo hasta 500 kW con kits de cableado para el ensamblaje por parte del usuario • Kit de cableado para combinación inversora: <ul style="list-style-type: none"> – Enclavamientos mecánicos – Conectores mecánicos – Módulos de cableado superiores e inferiores para contactores con bloque de bornes de caja y conexión a barras – Placas base • Kit de cableado para combinación estrella-triángulo: <ul style="list-style-type: none"> – Conectores mecánicos – Puente de neutro – Módulos de cableado inferiores para contactores con bloque de bornes de caja y conexión a barras – Placas base • Montaje sencillo de combinaciones de contactores mediante módulos de unión con bornes de tornillo y bornes de resorte
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Para el funcionamiento en instalaciones con fuertes fluctuaciones de las tensiones de mando y, al mismo tiempo, con altas temperaturas ambiente, como aplicaciones ferroviarias con requisitos climáticos extremos • Amplias homologaciones para el uso en todo el mundo

Accesorios para tamaño específico de los contactores 3RT1 (tamaño S6 a S12)



- ① Contactor de corte en aire 3RT10 y 3RT14, tamaño S6, S10 y S12
- ② Bloque de contactos auxiliares, retardado electrónicamente (a excitación o desexcitación o función estrella-triángulo)
- ③ Bloque de contactos auxiliares de 4 polos (numeración de conexiones según EN 50 012 o EN 50 005)
- ④ Bloque de contactos auxiliares de 2 polos, entrada de cables desde arriba
- ⑤ Bloque de contactos auxiliares de 2 polos, entrada de cables desde abajo
- ⑥ Bloque de contactos auxiliares de 1 polo (máx. 4, encajables) (numeración de conexiones según EN 50 012 o EN 50 005)
- ⑦ Bloque de contactos auxiliares de 2 polos, adosable por el lateral izquierdo o derecho (numeración de conexiones según EN 50 012 o EN 50 005)
- ⑧ Limitador de sobretensión (elemento RC), para encajar desde arriba en la bobina insertable
- ⑨ Enclavamiento mecánico, adosable al costado
- ⑩ Módulos de cableado superior e inferior (inversión de giro)
- ⑪ Conexión en paralelo (puente de neutro); 3 polos con orificio de paso; diferente para los tamaños S6 y S10/S12
- ⑫ Tapa cubrebornes para conexión a barras o a terminales de cable; diferente para los tamaños S6 y S10/S12
- ⑬ Tapa cubrebornes para borne de caja; diferente para los tamaños S6 y S10/S12
- ⑭ Bloque de bornes de caja; diferente para los tamaños S6 y S10/S12
- ② a ⑨ Mismos accesorios para los tamaños S6 a S12
- ⑩ a ⑭ Accesorios distintos según el tamaño

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los contactores y combinaciones de contactores 3RT, 3RH2 y 3RA23/3RA24	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: contactores/combinaciones de contactores SIRIUS 3RT".

7.1.2 Módulos de función 3RA27/3RA28



Figura 7-5 Módulos de función

Los módulos de función se utilizan para diferentes tareas de control en líneas de fabricación automática y para máquinas de procesamiento. Son idóneos para todas las maniobras con retardo en circuitos de mando, arranque, protección y regulación y garantizan que, una vez ajustados, los tiempos de ejecución se repitan de forma precisa.

Los módulos de función se dividen en módulos con conectividad (AS-Interface o IO-Link) y módulos sin conexión de comunicación.

Los módulos de función 3RA27 con capacidad de comunicación están disponibles para los contactores y las combinaciones de contactores siguientes:

- Para arranque directo
- Para arranque con ambos sentidos de giro
- Para arranque estrella-triángulo

7.1.2.1 Módulos de función 3RA27 para conectividad al nivel de automatización superior

Los módulos de función 3RA27 se integran en el sistema de control superior mediante un maestro IO-Link o AS-Interface. Con ello, permiten el sencillo intercambio de datos con el control.

Estos módulos de función con conectividad se montan en contactores o combinaciones de contactores con conectividad de la familia de aparatos SIRIUS.

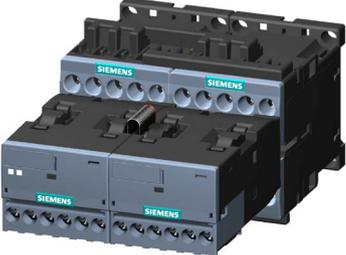
Tabla 7- 3 Módulos de función 3RA27 para conectividad al nivel de automatización

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad de arrancadores directos, arrancadores inversores y arrancadores estrella-triángulo al nivel de automatización • Módulos de función con interfaz IO-Link o AS-i • Comunicación de 2 ó 3 hilos con el control • Funciones lógicas integradas para los tipos de arrancador • Sustituto del costoso cableado del circuito de mando • Posibilidades de diagnóstico adicionales en IO-Link
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Un módulo para los tamaños S00, S0, S2 y S3 • Perfil estándar de arrancador de motor para todos los tipos de arrancador • Configuración orientada al arrancador en el entorno TIA • IO-Link: <ul style="list-style-type: none"> – Hasta 4 derivaciones en un grupo por canal en el maestro – Direccionamiento prescindible • AS-i <ul style="list-style-type: none"> – Una dirección por derivación – Máx. 62 direcciones
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo unas pocas conexiones de cable para el control • Reducción notable de la complejidad del cableado dentro de un arrancador • También disponibles como combinaciones de contactores completamente montadas (p. ej. arrancador estrella-triángulo) • Sin cableado de circuito de mando al interruptor automático (toma de tensión) • Disponibles con bornes de tornillo y bornes de resorte
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad rápida y sencilla de una derivación a motor al nivel de automatización • Reducción de los canales E/S en el control • Configuración rápida y sencilla • Más transparencia gracias a un diagnóstico integrado

Diseño

Los módulos de función 3RA27 permiten implementar funciones de derivación con contactores y conectividad a un PLC. La comunicación se canaliza a través de IO-Link o AS-i (3RA2712) o bien mediante cableado paralelo (3RA28).

Tabla 7- 4 Diseño de los módulos de función 3RA27

Tipo de arrancador	Diseño
Arranque directo	
Arranque con ambos sentidos de giro (inversor)	
Arranque estrella-triángulo	

Módulos de función para IO-Link

Los módulos de función para IO-Link se integran en el sistema de control superior a través de un maestro IO-Link. Se montan en contactores o combinaciones de contactores con conexión de comunicación de la familia SIRIUS.

Los módulos de función para IO-Link son conformes con la especificación de comunicación IO-Link V1.1.

Los módulos de función para IO-Link están disponibles para los siguientes contactores o combinaciones de contactores:

- Para arranque directo
- Para arranque con ambos sentidos de giro (inversor)
- Para arranque estrella-triángulo

En los módulos de función se distingue entre módulos básicos y módulos de acoplamiento. Los módulos de acoplamiento se conectan con el módulo básico o con otro módulo de acoplamiento mediante conectores de módulo.

La imagen de proceso de las salidas de los módulos de función controla el arrancador. La imagen de proceso de las entradas refleja el estado del arrancador.

Módulo de mando

Con el módulo de mando los arrancadores se pueden controlar manualmente. Además se consultan los estados de aparato hasta de 4 arrancadores.

Por medio del cable de conexión de 10 polos, el módulo de mando se conecta a la última interfaz libre de un grupo de arrancadores.

La alimentación del módulo de mando se efectúa mediante el cable de conexión de 2 m de longitud.

Nota

Si se interrumpe la comunicación entre el maestro IO-Link y el dispositivo IO-Link, los dispositivos IO-Link desconectan las cargas conectadas por motivos de seguridad.

Sigue siendo posible el manejo en modo manual con el módulo de mando.

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los módulos de función 3RA2711 para IO-Link	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS - Módulos de función SIRIUS 3RA2711 para IO-Link".

Módulos de función para AS-Interface

Los módulos de función para AS-Interface se montan en contactores o combinaciones de contactores de la familia SIRIUS que se conectan con AS-Interface.

Los módulos de función para AS-Interface están disponibles para los siguientes contactores o combinaciones de contactores:

- Para arranque directo
- Para arranque con ambos sentidos de giro
- Para arranque estrella-triángulo

En los módulos de función se distingue entre módulos básicos y módulos de acoplamiento. Los módulos de acoplamiento se conectan con el módulo básico o con otro módulo de acoplamiento mediante conectores de módulo.

Los módulos básicos se conectan con AS-Interface mediante un borne extraíble. Para ello, el cable AS-Interface y la tensión auxiliar se conectan al borne extraíble del módulo básico.

La imagen de proceso de los módulos de función controla el arrancador. La imagen de proceso de las entradas refleja el estado del arrancador.

Aparato de direccionamiento AS-i

Con el aparato de direccionamiento AS-i, los contactores pueden activarse independientemente del bus AS-i y la imagen de proceso puede mostrarse.

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los módulos de función 3RA2712 para AS-Interface	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS - Módulos de función SIRIUS 3RA2712 para AS-Interface".

7.1.2.2 Módulos de función SIRIUS 3RA28 para adosar a contactores 3RT2

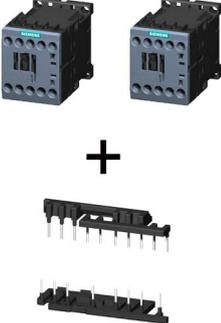
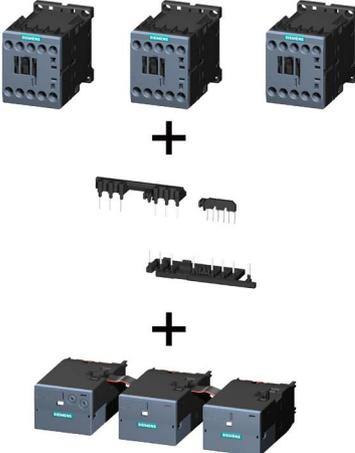
Los módulos de función SIRIUS 3RA28 para adosar a contactores SIRIUS 3RT2 hacen posible una reducción extrema del cableado del circuito de mando. Sustituyen, por ejemplo, al cableado completo del circuito de mando en arrancadores estrella-triángulo.

Tabla 7- 5 Módulos de función 3RA28 para adosar a contactores 3RT2

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque directo, arranque con ambos sentidos de giro y arranque estrella-triángulo • Maniobra retardada de contactores (0,05 ... 100 s) • Variante con retardo a la excitación y retardo a la desexcitación • Módulo de función estrella-triángulo sin cableado adicional de circuito de mando • Indicador de posición del contactor mediante un vástago mecánico
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Solo una variante para S00, S0, S2 y S3 • Aptos para tensiones de mando de 24-240 V AC/DC • Control de la bobina de contactor a través de salida de semiconductor • Conmutación estrella-triángulo 0,5 ... 60 s • Pausas de la conmutación estrella-triángulo ≥ 50 ms
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Ensamblaje sencillo y sin herramientas de un arrancador simplemente enchufando elementos • Bornes extraíbles • Bornes de tornillo y bornes de resorte
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Ensamblaje, sin cableado adicional, de arrancadores estrella-triángulo incluyendo función de temporización y enclavamiento eléctrico • Uso universal gracias a amplios rangos de tensión y de tiempo

Diseño

Los módulos de función 3RA28 facilitan el ensamblaje de un arrancador combinando módulos individuales o utilizando combinaciones premontadas.

Tipo de arrancador	Módulos individuales	Combinaciones preconfiguradas
Arranque directo		
Arranque con ambos sentidos de giro (inversor)		
Arranque estrella-triángulo		

Campos de aplicación

Los módulos de función se utilizan para diferentes tareas de control en líneas de fabricación automáticas y para máquinas de procesamiento. Son idóneos para todas las maniobras con retardo en circuitos de mando, arranque, protección y regulación y garantizan que, una vez ajustados, los tiempos de ejecución se repitan de forma precisa.

Los módulos de función se clasifican en módulos de función con y sin conexión de comunicaciones.

Módulos de función	
Módulos de función 3RA28	Relé electrónico de tiempo con salida de semiconductor
	Bloques de contactos aux. retardados electrónicamente
	Módulo de función para arranque estrella-triángulo
Módulos de función con conexión de comunicaciones 3RA27	Módulos de función para AS-Interface
	Módulos de función para IO-Link

Este capítulo describe los módulos de función 3RA28 sin conexión de comunicación. Encontrará más información sobre los módulos de función con conexión de comunicaciones en los manuales de producto correspondientes.

Función

Con los módulos de función se retardan las funciones de conmutación.

Integración en el sistema

Los módulos de función 3RA28 son compatibles eléctrica y mecánicamente con los contactores de la serie 3RT2 y 3RH2¹⁾ y pueden integrarse en derivaciones adosándolos directamente a los contactores. Los módulos de función pueden utilizarse para contactores del tamaño S00, S0, S2 y S3.

Los módulos de función 3RA27 sólo pueden utilizarse para contactores con capacidad de comunicación.

¹⁾ Los módulos de función 3RA28 no deben adosarse a contactores de acoplamiento 3RH2.

Sistema de conexión

Se puede elegir entre módulos de función con bornes de tornillo o bornes de resorte.

Variantes de aparatos

- Módulos de función para arranque directo
 - Relé electrónico de tiempo con salida de semiconductor
 - Bloques de contactos aux. retardados electrónicamente
- Módulos de función para arranque estrella-triángulo

Características

La siguiente tabla ofrece una vista general de las variantes de módulos de función 3RA28 para adosar a contactores 3RT2 y 3RH2¹⁾.

¹⁾ Los módulos de función 3RA28 no deben adosarse a contactores de acoplamiento 3RH2.

Característica	Modalidades			
	Módulos de función para arranque directo			Módulo de función para arranque estrella-triángulo
	Relé electrónico de tiempo con salida de semiconductor	Bloque de contactos aux. retardado electrónicamente		
Función	Retardo a la excitación y desexcitación con señal de control		Retardo a la excitación y desexcitación con/sin señal de control	Función estrella-triángulo
Referencias	3RA2811-.CW10/ 3RA2812-.DW10	3RA2831-.D.10/ 3RA2832-.D.10	3RA2813-..W10/ 3RA2814-..W10/ 3RA2815-..W10	3RA2816-0EW20 compuesto por: 1 módulo básico 2 módulos de acoplamiento
Tamaño	Para contactores de tamaño S00, S0.	Para contactores de tamaño S2 y S3.	Un módulo para contactores de tamaño S00, S0, S2 y S3.	
Ancho de montaje	45 mm			135 mm (3 x 45 mm)
Sistema de conexión	Bornes de tornillo y de resorte			Sin bornes de conexión (se puede utilizar para los bornes de tornillo y de resorte de los contactores)

Módulos de función para arranque directo

Aplicaciones

Los módulos de función para arranque directo se utilizan para realizar maniobras retardadas de contactores. Se distinguen los siguientes módulos de función:

- Relé electrónico de tiempo con salida de semiconductor
- Bloque de contactos auxiliares retardados electrónicamente con 1 contacto inversor o 1 NC/1 NA

Características de los arrancadores directos

El módulo de función para arrancadores directos presenta las siguientes características:

- Todos los módulos con amplio rango de tensión en la zona de control;
- Varistor integrado (elemento de protección)
- Aplicable para contactores de tamaños S00, S0, S2 y S3.

La siguiente tabla ofrece una vista general de qué módulos de función pueden usarse para qué tamaño de contactor.

	S00	S0	S2	S3
3RA2811, 3RA2812	X	X	-	-
3RA2831, 3RA2832	-	-	X	X
3RA2813, 3RA2814, 3RA2815	X	X	X	X

- Amplio rango de tensión (24 ... 240 V AC/DC), excepto 3RA2831, 3RA2832
- Rangos de trabajo ampliados (24 ... 90 V, 90 ... 240 V), solo para 3RA2831, 3RA2832
- 3 rangos de ajuste de tiempo conmutables (1 s, 10 s, 100 s);
- Ajuste de temporización de 5 ... 100 % según rango de tiempo
- Indicación de posición del contactor base mediante vástago.

Módulos de función para arranque estrella-triángulo

Aplicaciones

El módulo de función para arranque estrella-triángulo se utiliza para conmutar de conexión en estrella a conexión en triángulo.

Características

El módulo de función para arranque estrella-triángulo presenta las siguientes características:

- Todos los módulos con amplio rango de tensión de mando/control;
- Varistor integrado (elemento de protección)
- Un kit de módulos para contactores con bornes de tornillo y bornes de resorte
- Un kit de módulos para contactores de tamaños S00, S0, S2 y S3 (variaciones solo mediante peines de cableado de circuito principal)
- Amplio rango de tensión (24 ... 240 V AC/DC) y
- 3 rangos de ajuste de tiempo conmutables (10 s, 30 s, 60 s);
- Ajuste de temporización de 5 ... 100 % según rango de tiempo (equivalente a 0,5 - 60 s)
- Pausa de conmutación ajustada a ≥ 50 ms de forma fija
- Indicación de posición del contactor base mediante indicador de posición mecánico (vástago)
- Control exclusivamente mediante A1/A2 del contactor de red base
- No hay necesidad de más cableado

Gracias al amplio rango de tensión y al gran rango de tiempo se garantiza un uso ampliado de los módulos de función.

Módulo de función para combinaciones estrella-triángulo 3RA2816-0EW20

El módulo de función para enchufar en combinaciones estrella-triángulo de tamaños S00, S0, S2 y S3 se compone de los siguientes aparatos:

- 1 módulo básico con ajuste de tiempo
- 2 módulos de acoplamiento con el correspondiente cable de conexión al módulo de acoplamiento o de función

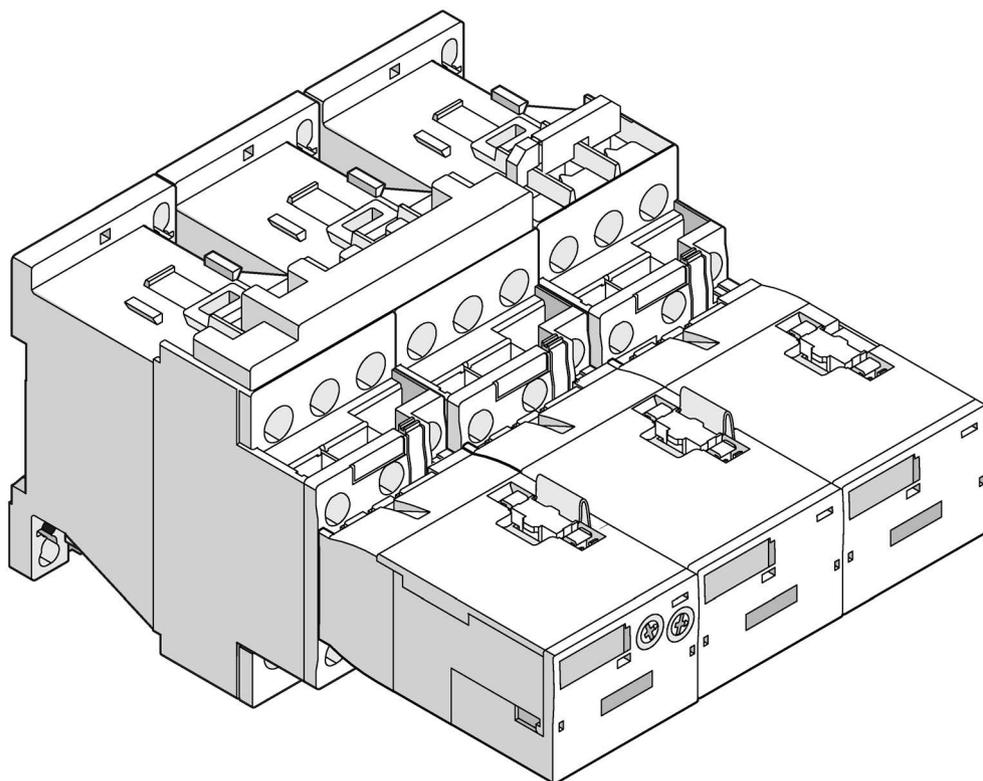


Figura 7-6 Arrancador estrella-triángulo completamente montado

El módulo de función sustituye todo el cableado del circuito de mando y reúne las funciones de los siguientes aparatos y tareas:

- Relé de tiempo para función estrella-triángulo
- Bloque de contactos auxiliares
- Cableado de los conductores auxiliares
- Enclavamiento eléctrico
- Indicación de posición del contactor base mediante vástago.

Nota

Equipamiento de contactos auxiliares

Al utilizar el módulo de función para el arranque estrella-triángulo 3RA2816-0EW20 se aplica lo siguiente:

En el contactor de red (Q11) y en el contactor estrella (Q12) se puede instalar como máximo un bloque de contactos auxiliares lateral 3RH29 (a partir de la versión E03).

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los módulos de función 3RA28 para adosar a contactores 3RT2	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: módulos de función SIRIUS 3RA28 para montaje en contactores 3RT2".

7.1.3 Aparatos estáticos 3RF34

Aparatos estáticos 3RF34



Figura 7-7 Aparato estático

Los aparatos estáticos SIRIUS 3RF34 tienen el disipador integrado en una caja aislada; de esta manera, no es necesaria una puesta a tierra.

Tabla 7- 6 Aparatos estáticos 3RF34

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Contactores estáticos con conmutación instantánea para la maniobra de motores • Contactor directo y contactor inversor (enclavamiento eléctrico integrado)
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • S0 (de 0,5 a 16 A) • Ancho de montaje de 45 mm (2,2 kW/5,4 A) o 90 mm (7,5 kW/16 A) • 24 V DC y 110 ... 230 V AC • Tensión asignada hasta de 600 V • Caja aislada • Dimensionamiento optimizado de tamaño y pocas variantes de potencia hasta 7,5 kW • Bornes de tornillo y bornes de resorte
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de montaje adosado • Conexión sencilla con el interruptor automático mediante módulos de unión • Posibilidad de adosar un relé de sobrecarga electrónico o un relé de monitoreo de corriente • Bornes extraíbles para el cableado del circuito auxiliar
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Maniobra silenciosa y sin desgaste para la maniobra frecuente de motores • Larga vida útil (más de 100 millones de ciclos de maniobra) • Amplias homologaciones para el uso en todo el mundo

7.1.3.1 Variantes de aparatos

Los aparatos estáticos suelen utilizarse en aplicaciones monofásicas que deben cumplir los siguientes requisitos:

- frecuencias de maniobra muy altas (> 1000 maniobras por hora);
- cargas óhmicas.

El sistema modular SIRIUS ofrece contactores y relés estáticos monofásicos y trifásicos para la conmutación frecuente de cargas óhmicas. Para maniobrar motores, se dispone de contactores estáticos trifásicos, tanto normales como inversores. La gama de aparatos estáticos SIRIUS se completa con módulos de función estandarizados para distintas aplicaciones.

Las variantes de contactores estáticos normales e inversores presentes en este manual están especialmente previstas para el servicio en motores trifásicos hasta de 7,5 kW.

Resumen

Estos aparatos estáticos con control bifásico y conmutación instantánea se utilizan con dos anchos de montaje en la caja aislada:

- Con ancho de montaje de 45 mm
 - hasta 5,2 A como contactor estático (contactor para motor) o
 - hasta 5,4 A como contactor inversor estático.
- Con ancho de montaje de 90 mm
 - hasta 16 A como contactor estático o
 - hasta 7,4 A como contactor inversor estático.

De este modo pueden utilizarse motores hasta de 7,5 kW.

Los contactores estáticos normales y los inversores con bornes de tornillo pueden conectarse directamente a un interruptor automático con un módulo de unión 3RA2921-1BA00. También es posible montar directamente un relé de sobrecarga electrónico 3RB30/3RB31 y, en algunos casos, un relé de monitoreo de corriente 3RR2. Esto permite ahorrar tiempo a la hora de realizar derivaciones a motor de maniobra frecuente con y sin fusibles.

Variantes

La siguiente tabla ofrece una vista general de las variantes de contactores estáticos de conmutación instantánea 3RF34 para la maniobra de motores.

Tabla 7- 7 Variantes de aparatos estáticos

Característica	Modalidades	
Variante	Contactador estático	Contactador inversor estático
Descripción	Aparato completo en caja aislada para la conexión y desconexión frecuentes de accionamientos trifásicos	Diseño compacto del circuito inversor para la conexión y desconexión frecuentes de accionamientos trifásicos con cambio constante del sentido de giro
Referencias	3RF34...BB..	3RF34...BD..
Tamaño	S0	
Ancho de montaje (potencia del motor ¹⁾ /intensidad asignada de empleo máx.)	<ul style="list-style-type: none"> • 45 mm (motores hasta de 2,2 kW, 5,2 A) • 90 mm (motores hasta de 7,5 kW, 16 A) 	<ul style="list-style-type: none"> • 45 mm (motores hasta de 2,2 kW, 5,4 A) • 90 mm (motores hasta de 3,0 kW, 7,4 A)
Número de polos	3	3
Sistema de conexión	Bornes de tornillo y bornes de resorte	Bornes de tornillo
Tensión asignada de empleo	Hasta 600 V	Hasta 480 V
tensión asignada de alimentación del circuito de mando;	24 V DC y 110 ... 230 V AC	
Retardo de conmutación	1 ms (24 V DC), 5 ms (110 ... 230 V AC)	5 ms (24 V DC), 20 ms (110 ... 230 V AC)
Retardo de conexión	1 ms (24 V DC), 30 ms (110 ... 230 V AC)	5 ms (24 V DC), 10 ms (110 ... 230 V AC)
Retardo de desconexión	más una semionda como máx.	más una semionda como máx.
Tiempo de enclavamiento	60 ... 100 ms (24 V DC), 50 ... 100 ms (110 ... 230 V AC)	
caja	Aislada (no es necesaria la puesta a tierra)	
Conexiones de control	Bornes de tornillo y bornes de resorte; borne extraíble para el cableado de la corriente auxiliar (2 contactos)	Bornes de tornillo; borne extraíble para el cableado de la corriente auxiliar (3 contactos)

¹⁾ Los datos de potencia se refieren a una tensión de red de 400 V

7.1.3.2 Aplicaciones

Aparatos estáticos para la maniobra de motores

Los **contactores estáticos** para maniobra sin desgaste y silenciosa de motores están previstos para la conexión y desconexión frecuentes de accionamientos trifásicos de hasta 7,5 kW, así como para la inversión de hasta 3,0 kW. Los aparatos presentan una construcción completamente aislada y pueden montarse directamente en interruptores automáticos y relés de sobrecarga o de monitoreo de corriente SIRIUS, lo que permite integrarlos fácilmente en derivaciones a motor.

Estos contactores estáticos trifásicos están equipados con un control bifásico especialmente apropiado para circuitos de corriente de motor típicos sin conexión a neutro.

La integración de cuatro vías de corriente en un circuito inversor dentro de una caja convierte este **contactador inversor estático** en una solución especialmente compacta. En comparación con los sistemas convencionales, para los que se precisan dos contactores, con los contactores inversores estáticos trifásicos puede ahorrarse hasta un 50% del ancho de montaje. Los aparatos con un ancho de montaje de 45 mm cubren motores hasta de 2,2 kW; si el ancho de montaje es de 90 mm, hasta de 3 kW.

Gracias a la integración en el sistema modular SIRIUS, se puede realizar sin problemas una conexión con un interruptor automático SIRIUS mediante un módulo de unión, con un relé de sobrecarga electrónico 3RB30/3RB31 o con un relé de monitoreo de corriente 3RR2. De este modo es posible ensamblar derivaciones a motor con y sin fusibles de forma fácil y rápida.

Características principales:

- Caja aislada con disipador integrado
- Grado de protección IP20
- Pie de montaje integrado para abrochar en un perfil DIN o montar en una placa de soporte
- Variedad de sistemas de conexión
- Conexión de mando enchufable
- Indicación de la tensión de mando mediante LED

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los aparatos estáticos 3RF34	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: aparatos estáticos SIRIUS 3RF34".

7.1.4 Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30/40

Arrancador suave 3RW30/40



Figura 7-8 Arrancador suave S0

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 para aplicaciones estándar en redes de 200 – 480 V (3RW40: 200 – 600 V) ofrecen funcionalidades básicas a precios económicos:

Tabla 7- 8 Arrancador suave 3RW30/40

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque suave para condiciones de arranque sencillas • Punteo integrado (bypass) • Funciones de protección integradas para arrancadores de motor y arrancadores suaves (3RW40) • Método de control bifásico "Polarity Balancing" (en todos los modelos hasta 250 kW) • Relé de protección por termistor (opcional en 3RW40) • Limitación de corriente ajustable (3RW40)
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de potencia: <ul style="list-style-type: none"> – S00 (hasta 7,5 kW, 17,6 A) – S0 (hasta 18,5 kW, 38 A) – S2 (hasta 37 kW, 72 A) – S3 (hasta 55 kW, 106 A) • Ancho de montaje: <ul style="list-style-type: none"> – S00 / S0: 45 mm – S2: 55 mm – S3: 70 mm • Bornes de tornillo y bornes de resorte
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha y mantenimiento sencillos • Fácil transformación con el cableado ya existente • Salida parametrizable (3RW40)
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantioso ahorro de energía gracias al sistema de contactos de punteo integrado • Clases de disparo ajustables (3RW40) • Funciones de diagnóstico integradas (3RW40)

7.1.4.1 Utilización y aplicaciones

Campos de aplicación y criterios de selección

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 y 3RW40 son una alternativa a los arrancadores directos y los arrancadores estrella-triángulo.

Las ventajas más importantes son:

- Arranque suave
- Parada suave (sólo 3RW40)
- Conmutación sin interrupciones ni picos de intensidad dañinos para la red
- Fácil montaje y puesta en marcha
- Diseño compacto y de tamaño reducido

Aplicaciones

Ejemplos de aplicaciones:

- Cinta transportadora
- Transportador de rodillos
- Compresor
- Ventilador
- Bomba
- Bomba hidráulica
- Agitador
- Sierra circular/sierra de cinta

Ventajas

Cintas transportadoras, instalaciones de transporte:

- Arranque sin sacudidas
- Parada sin sacudidas

Bombas centrífugas, bombas de émbolo:

- prevención de golpes de ariete
- Aumento de la vida útil de las tuberías

Agitadores, mezcladores:

- reducción de la corriente de arranque

Ventiladores:

- protección de reductores y correas trapezoidales

7.1.4.2 Ámbitos de aplicación

Los arrancadores suaves se utilizan para arrancar motores de inducción con par y corriente reducidos.

Familia de arrancadores suaves SIRIUS

La familia de arrancadores suaves SIRIUS de Siemens incluye 3 variantes diferentes que se diferencian en funcionalidad y precio.

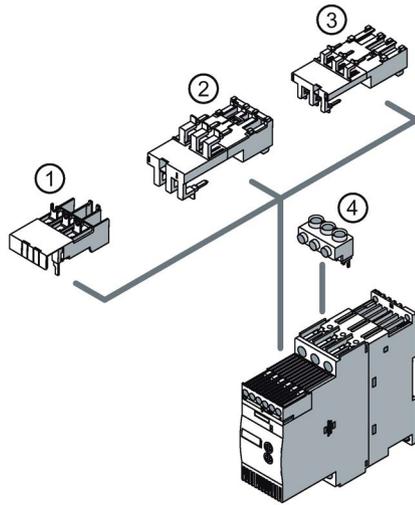
3RW30 y 3RW40

Los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 y 3RW40 se utilizan en casos de aplicación normales y sencillos, y se describen en un manual propio.

3RW44

El arrancador suave SIRIUS 3RW44 se utiliza en casos en los que se necesita una mayor funcionalidad (p. ej., comunicación vía PROFIBUS o suministro de valores de vigilancia y medidas) o en los que se requieren arranques con alto par. El arrancador suave SIRIUS 3RW44 se describe en un manual de sistema propio.

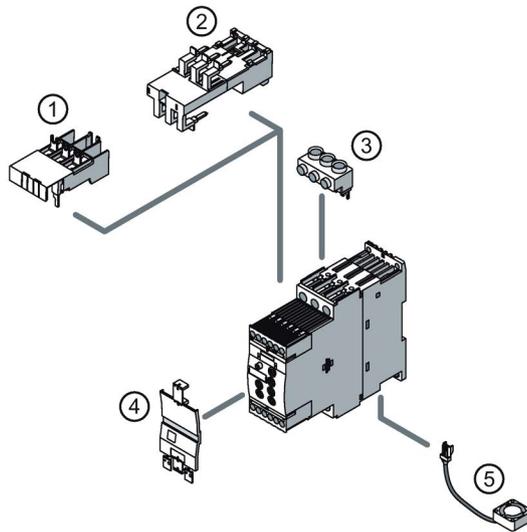
Accesorios para el arrancador suave 3RW30



- 1 Módulo de unión con el interruptor automático con bornes de tornillo
- 2 Módulo de unión con el interruptor automático con bornes de resorte (tamaño S0)
- 3 Módulo de unión con el interruptor automático con bornes de resorte (tamaño S00)
- 4 Regletero de alimentación (tamaño S00 y S0)

Figura 7-9 Accesorios para el arrancador suave 3RW30

Accesorios para el arrancador suave 3RW40



- 1 Módulo de unión con el interruptor automático con bornes de tornillo
- 2 Módulo de unión con el interruptor automático con bornes de resorte
- 3 Regletero de alimentación
- 4 Cubierta de precinto
- 5 Ventilador para aumentar la frecuencia de maniobra

Figura 7-10 Accesorios para el arrancador suave 3RW40

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los arrancadores suaves 3RW	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Arrancadores suaves SIRIUS 3RW30/3RW40" y el manual "Arrancadores suaves SIRIUS 3RW44".

7.2 Monitoreo

7.2.1 Interruptores automáticos SIRIUS 3RV

Interruptores automáticos 3RV



Figura 7-11 Interruptor automático S0

Los interruptores automáticos SIRIUS 3RV se pueden combinar de una forma fácil y flexible con otros aparatos SIRIUS, y ahorran espacio y cableado:

Tabla 7- 9 Interruptores automáticos 3RV

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra cortocircuitos, protección contra sobrecarga, maniobras (manuales), desconexión • Permite el montaje sin fusibles de derivaciones a motor • Protección de motores, de arrancadores, de distribuciones y de transformadores • Monitoreo de fusibles • Protección de distancia
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • S00 y S0 (hasta 40 A, sólo 45 mm de ancho de montaje) • S2 (hasta 80 A, sólo 55 mm de ancho de montaje) • S3 (hasta 100 A, solo 70 mm de ancho de montaje) • Bornes de tornillo (hasta 100 A), bornes de resorte (solo 3RV2 en tamaños S00 y S0 hasta 32 A), terminales de ojal (solo 3RV2 en tamaños S00, S0 hasta 32 A y S3)
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Combinable de una forma fácil y rápida con cualquier aparamenta SIRIUS • Reducción del cableado del circuito principal gracias a la combinación con <ul style="list-style-type: none"> – Sistema de alimentación SIRIUS – Sistema de embarrado trifásico – Sistema de embarrado 8US
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Menor espacio necesario • Menor consumo de energía • Uso en todo el mundo gracias a las amplias aprobaciones y homologaciones

7.2.1.1 Introducción

Campos de aplicación

Los interruptores automáticos 3RV son aparatos compactos limitadores de corriente optimizados para derivaciones a motor. Los interruptores automáticos se utilizan para la protección y maniobra de motores trifásicos y otras cargas. Los rangos de ajuste escalonados permiten proteger todos los motores normalizados con temperaturas ambiente ≤ 60 °C utilizando el interruptor automático adecuado. Los interruptores automáticos 3RV1.11 disponen de un interruptor de mando basculante. Todos los interruptores automáticos 3RV2 están equipados con mando (accionamiento) giratorio.

Funciones

Los interruptores automáticos protegen la carga de sobrecargas y cortocircuitos. Además, cuentan con un mando giratorio/interruptor de mando basculante bloqueable para la conexión y desconexión manuales (p. ej., para trabajos de reparación).

Integración en el sistema

Los interruptores automáticos son eléctrica y mecánicamente compatibles con los contactores 3RT, los contactores estáticos 3RF y los arrancadores suaves 3RW, y pueden integrarse en la derivación adosándolos directamente. Los interruptores automáticos 3RV1 están disponibles en el tamaño S00. Los interruptores automáticos 3RV2 están disponibles en cuatro tamaños: S00, S0, S2 y S3.

Nota

Los contactores estáticos 3RF están disponibles en los tamaños S00 y S0.

Sistemas de conexión

Los interruptores automáticos se suministran opcionalmente con los siguientes sistemas de conexión (en el circuito principal):

- Bornes de tornillo (hasta 100 A)
- Bornes de resorte (solo 3RV2 en tamaños S00 y S0 hasta 32 A)
- Terminales de ojal (solo 3RV2 en tamaños S00, S0 hasta 32 A y S3)

Accesorios

Los accesorios están adaptados a los interruptores automáticos y están disponibles con bornes de tornillo, bornes de resorte y terminales de ojal. Los accesorios pueden adosarse fácilmente sin herramientas.

7.2.1.2 Variantes

Variantes de aparatos

- Versión estándar del guardamotor (3RV1011, 3RV20)
Protección contra sobrecarga y cortocircuito
- Guardamotor con función de relé (3RV21)
Protección contra cortocircuitos y reset automático en caso de sobrecarga en un aparato
- Interruptor automático para protección de arrancadores (3RV23)
Sólo protección contra cortocircuitos
Rangos de ajuste grandes y rearme automático en combinación con relé de sobrecarga electrónico
- Interruptor automático para protección de transformadores (3RV24)
Variante estándar para transformadores
- Circuit Breaker según UL489 (3RV27/3RV28)
Protección contra sobrecarga y cortocircuito y protección de transformadores
- Interruptor automático para control de fusibles (3RV1611-0BD10)
- Interruptor automático para transformador de tensión para protección de distancia (3RV1611-1.G14)

Tamaños

Los interruptores automáticos 3RV1 están disponibles en el tamaño S00 (ancho de montaje de 45 mm) y para una intensidad asignada máxima de 12 A. Los interruptores automáticos 3RV2 están disponibles en cuatro tamaños: S00, S0, S2 y S3.

La siguiente tabla muestra los tamaños y la intensidad asignada máxima correspondiente con una tensión de 400 V AC. La última columna de la tabla indica la potencia máxima del motor trifásico adecuado para el tamaño respectivo.

Tabla 7- 10 Tamaño de los interruptores automáticos 3RV2

Tamaño	Ancho de montaje	Máx. intensidad asignada	Potencia del motor trifásico
S00	45 mm ¹⁾	16 A	7,5 kW
S0	45 mm ¹⁾	40 A ²⁾	18,5 kW
S2	55 mm ³⁾	80 A	37 kW
S3	70 mm ⁴⁾	100 A	45 kW/55 kW

1) 3RV211, 3RV212: 65 mm

2) sólo 3RV20 y 3RV23

3) 3RV213: 75 mm

4) 3RV214: 90 mm

Número de polos

Los interruptores automáticos 3RV tienen 3 polos.

7.2.1.3 Aplicaciones

General

Los interruptores automáticos 3RV se utilizan para la protección y maniobra de las siguientes cargas:

- Motores trifásicos de hasta 45 kW/55 kW con 400 V AC
- Cargas con intensidades asignadas de hasta 100 A

Campos de aplicación especiales

Los diferentes interruptores automáticos 3RV son adecuados para las siguientes aplicaciones:

- Protección contra cortocircuitos
- Protección de motores (también con función de relé de sobrecarga);
- Protección de distribuciones
- Protección contra cortocircuitos de combinaciones de arrancadores
- Protección de transformadores
- como interruptor principal y de parada de emergencia;
- utilización en sistemas TI (redes TI);
- Maniobra de corriente continua (tamaños S2 y S3 bajo consulta)
- atmósferas potencialmente explosivas (ATEX);
- utilización como Branch Circuit Protection Device (BCPD) según UL (3RV27/28).
- Control de fusibles (3RV1611-0BD10)
- Uso como interruptor automático para transformador de tensión para protección de distancia (3RV1611-1.G14)

7.2.1.4 Características

Los interruptores automáticos SIRIUS ofrecen las siguientes ventajas técnicas:

Características técnicas destacadas	Beneficios para el cliente
Consumo de energía un 20 % menor que las soluciones existentes hasta ahora	<ul style="list-style-type: none"> Menor calentamiento en el tablero Ahorro de costos en servicio
Todos los productos disponibles con varios sistemas de conexión: <ul style="list-style-type: none"> Bornes de tornillo (en tamaños S00, S0, S2 y S3) Bornes de resorte (en tamaños S00⁷⁾, S0, S2¹⁾ y S3¹⁾) Terminales de ojal (en tamaños S00⁷⁾, S0, S2³⁾ y S3⁴⁾) 	La conexión adecuada para cada aplicación (p. ej., seguridad de funcionamiento (resistencia a vibraciones, independencia de la temperatura...) y reducción del cableado mediante bornes de resorte)
Bloques de conexión para cualquier combinación de aparatos del sistema modular SIRIUS	Ensamblaje rápido y sin errores tanto con bornes de tornillo como de resorte
<ul style="list-style-type: none"> Interruptores automáticos hasta de 40 A (18,5 kW) en ancho de montaje de 45 mm Interruptores automáticos hasta de 80 A (37 kW) en ancho de montaje de 55 mm Interruptores automáticos hasta de 100 A (55 kW) en ancho de montaje de 70 mm 	Ahorro de espacio y costos
Interruptores automáticos en combinación con disparador de mínima tensión y contactor utilizables como derivación de la categoría 3 según EN 951-1, SIL 2 según IEC 62061 o PL d 13849-1	Solución de seguridad con sólo una aparamenta
Bloques de contactos auxiliares integrados de fábrica (opcional)	Ensamblaje más sencillo
Serie de accesorios comunes para los tamaños S00, S0, S2 y S3 ⁶⁾	Configuración sencilla, administración de almacén simplificada
Valores de corriente escalonados para todos los motores normalizados	<ul style="list-style-type: none"> El interruptor automático adecuado para cada motor normalizado Protección integrada incluso con temperaturas ambiente > 60 °C (con derating)
Bimetales con estabilidad extrema a largo plazo	Seguridad de funcionamiento durante años
Utilizable con todos los sistemas de alimentación (embarrados trifásicos ⁵⁾ , 3RA6 ²⁾ , alimentación 3RV29 ²⁾ , 8US)	Máxima flexibilidad en la alimentación

1) En aparatos del tamaño S2 y S3 solo es posible la conexión del circuito auxiliar con bornes de resorte.

2) Solo en aparatos de los tamaños S00 y S0.

3) En aparatos del tamaño S2 solo es posible la conexión del circuito auxiliar con terminales de ojal.

4) En aparatos del tamaño S3 se pueden retirar los bloques de bornes de las conexiones de la corriente principal y conectar conductores con terminales de ojal.

5) Solo en aparatos de los tamaños S00, S0 y S2.

6) Válido para interruptores automáticos 3RV1 solo con restricciones.

7) No válido para interruptores automáticos 3RV1.

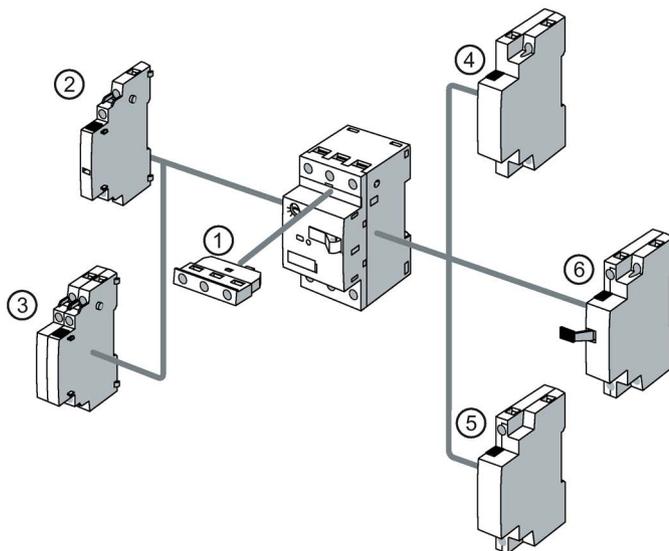
7.2.1.5 Accesorios para interruptores automáticos SIRIUS 3RV

Accesorios

Para lograr la mayor flexibilidad posible, los accesorios pueden adosarse fácilmente y sin herramientas a los interruptores automáticos según sea necesario.

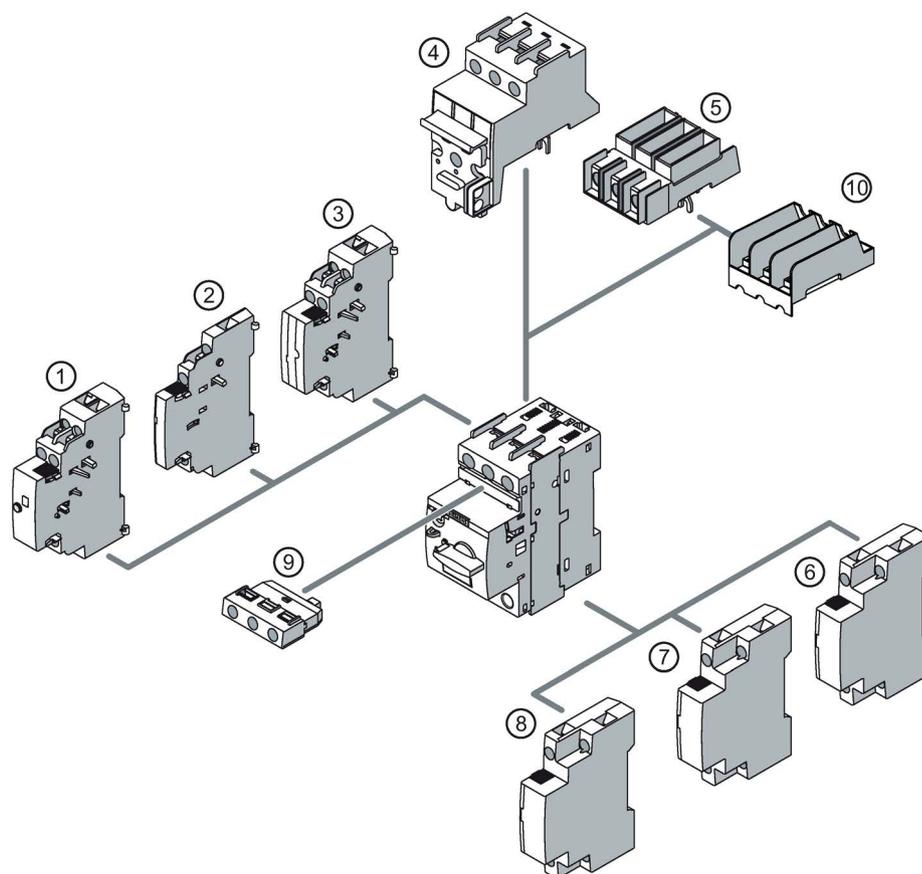
Accesorios adosables

La siguiente figura muestra los accesorios que pueden adosarse a los interruptores automáticos 3RV1011 de tamaño S00.



- ① Bloque de contactos auxiliares transversal
- ② Bloque de contactos auxiliares lateral con 2 contactos
- ③ Bloque de contactos auxiliares lateral con 4 contactos
- ④ Disparador de apertura (shunt)
- ⑤ Disparador de mínima tensión
- ⑥ Disparador de mínima tensión con contactos auxiliares anticipados

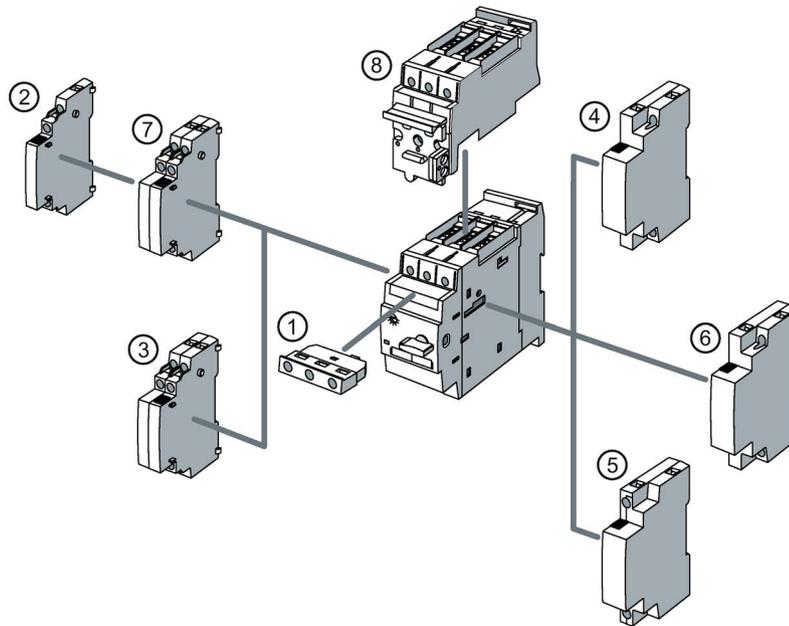
La siguiente figura muestra los accesorios que pueden adosarse a los interruptores automáticos 3RV2 de los tamaños S00/S0.



- ① Bloque de señalización
- ② Bloque de contactos auxiliares lateral con 2 contactos
- ③ Bloque de contactos auxiliares lateral con 4 contactos
- ④ Bloque seccionador
- ⑤ Bloque de bornes tipo E
- ⑥ Disparador de mínima tensión
- ⑦ Disparador de apertura (shunt)
- ⑧ Disparador de mínima tensión con contactos auxiliares anticipados
- ⑨ Bloque de contactos auxiliares transversal
- ⑩ Pared separadora de fases/accesorio para Type E

Figura 7-12 Interruptores automáticos de tamaños S00 y S0 con accesorios adosables

La siguiente figura muestra los accesorios que pueden adosarse a los interruptores automáticos 3RV2 de los tamaños S2 y S3.



- ① Bloque de contactos auxiliares transversal
- ② Bloque de contactos auxiliares lateral con 2 contactos
- ③ Bloque de contactos auxiliares lateral con 4 contactos
- ④ Disparador de apertura (shunt)
- ⑤ Disparador de mínima tensión
- ⑥ Disparador de mínima tensión con contactos auxiliares anticipados
- ⑦ Bloque de señalización
- ⑧ Bloque seccionador (solo para tamaño S2)

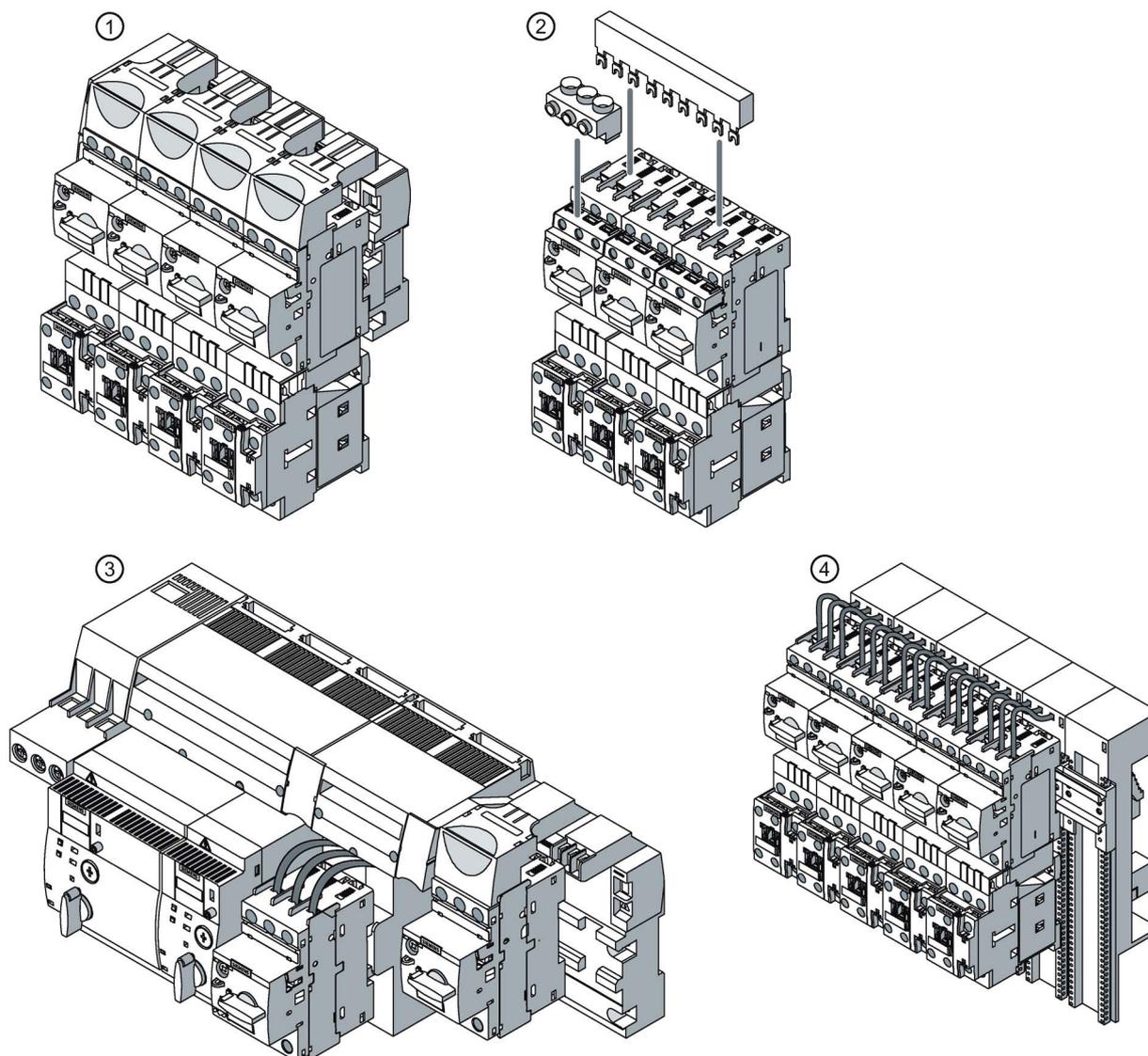
Figura 7-13 Interruptores automáticos de tamaños S2 y S3 con accesorios adosables

Otros accesorios

- Paredes separadoras de fase/accesorio para Type E
- mando giratorio para montaje en puerta
- Caja y accesorios de montaje
- Cubierta precintable
- Sistema de peines trifásicos aislados
- Adaptador para embarrado 8US
- Sistema de alimentación 3RV2917 (solo para 3RV2 en tamaños S00 y S0)
- Módulos de unión para adosar contactores, contactores estáticos o arrancadores suaves
- Accionamiento a distancia motorizado (solo para 3RV2 tamaño S3)

Sistemas de alimentación

El sistema modular SIRIUS ofrece la alimentación adecuada para cada requisito.

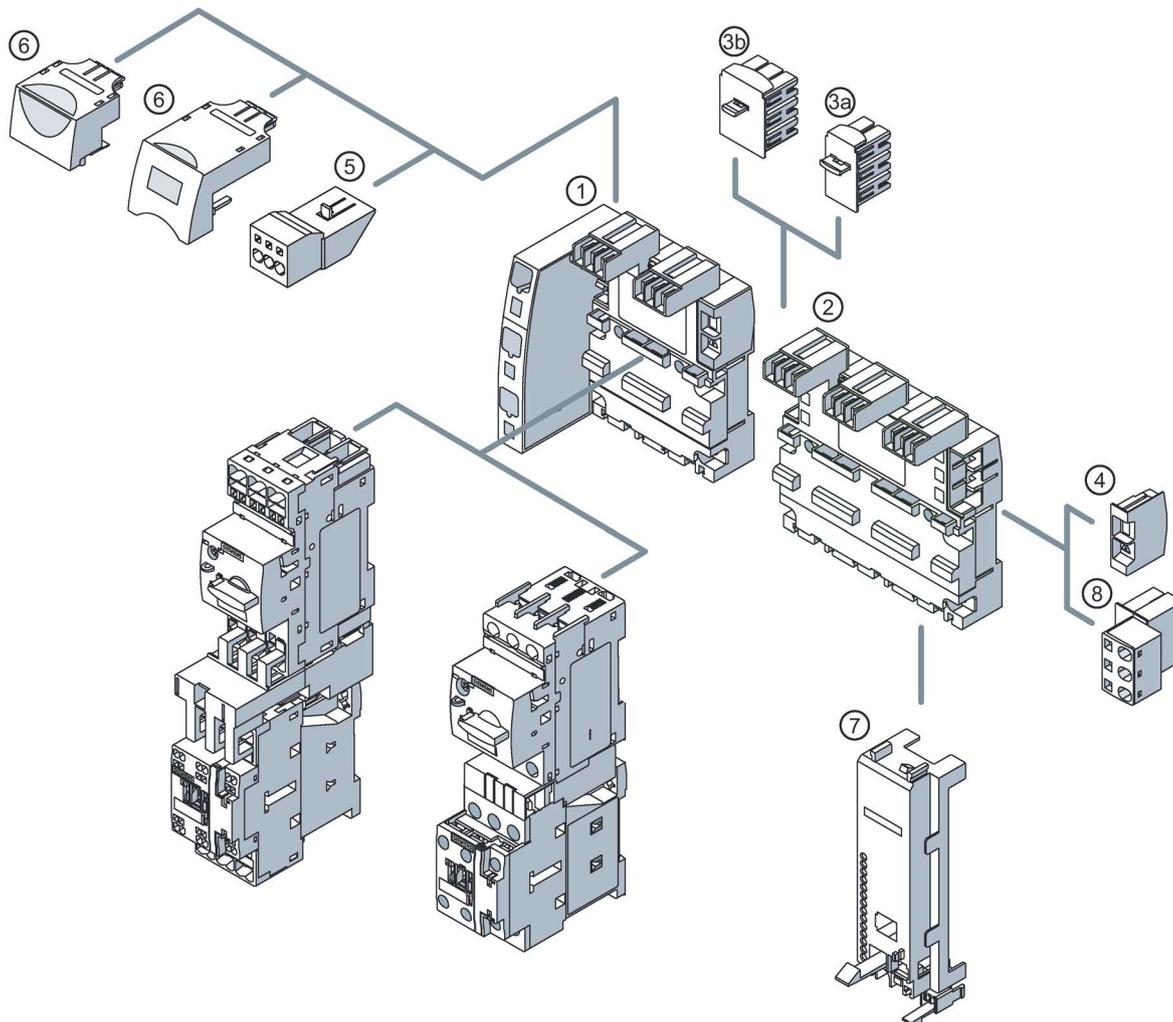


- 1 Sistema de alimentación SIRIUS (3RV2917)
- 2 Sistema de embarrado trifásico (3RV1915)
- 3 Combinación de los sistemas de alimentación 3RA68 para derivación compacta y 3RV2917 para interruptor automático
- 4 Sistema de embarrado (8US)

Figura 7-14 Sistemas de alimentación

7.2.1.6 Sistema de alimentación SIRIUS 3RV2917

Sistema de alimentación 3RV2917 (para tamaños S00 y S0)



- 1 Sistema de embarrado trifásico con alimentación (con opción a izquierda o derecha)
- 2 Sistema de embarrado trifásico para ampliación del sistema
- 3 Conector de ampliación
- 4 Tapa terminal
- 5 Conector de unión
- 6 Zócalo para contactor
- 7 Bornes de derivación

Figura 7-15 Sistema de alimentación 3RV2917

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los interruptores automáticos 3RV	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: interruptores automáticos SIRIUS 3RV".

7.2.2 Relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB

Relés térmicos de sobrecarga 3RU/relés electrónicos de sobrecarga 3RB



Figura 7-16 Relé de sobrecarga S0

Se dispone de relés de sobrecarga térmicos y electrónicos con una funcionalidad escalonada en el sistema modular, lo que subraya su flexibilidad de uso:

Tabla 7- 11 Relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<p>Relés térmicos de sobrecarga 3RU21:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disparo por sobrecarga • Disparo por desbalance de fases • Disparo por pérdida de fase • Protección de cargas monofásicas <p>Relés electrónicos de sobrecarga 3RB30/3RB31 y 3RB20/3RB21:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disparo por sobrecarga • Disparo por desbalance de fases • Disparo por pérdida de fase • Disparo por defecto a tierra (detección interna de defectos a tierra activable)

Área	Ventaja para el cliente
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de potencia de 3RU21: <ul style="list-style-type: none"> – S00 (16 A) – S0 (38 A) – S2 (80 A) – S3 (100 A) • Rangos de potencia de 3RB30/3RB31: <ul style="list-style-type: none"> – S00 (16 A) – S0 (38 A) – S2 (80 A) – S3 (115 A) • Rangos de potencia de 3RB20/3RB21: <ul style="list-style-type: none"> – S6 (200 A) – S10 / S12 (630 A) • Ancho de montaje: <ul style="list-style-type: none"> – S00 / S0 (45 mm) – S2 (55 mm) – S3 (70 mm) – S6 (120 mm) – S10 / S12 (145 mm) • Amplios rangos de ajuste de 1:4 en 3RB3 • Alta estabilidad a largo plazo gracias a bimetales especiales en 3RU2 • Accesorios adaptados y unificados para relés de sobrecarga térmicos y eléctricos • Bornes de tornillo, bornes de resorte (tamaños S2 y S3 solo circuito auxiliar), terminales de ojal (solo 3RU21: tamaños S00 y S0 circuito auxiliar y circuito principal; tamaño S3 solo circuito principal)
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede adosar directamente al contactor o instalarlo independientemente • Bornes extraíbles para el cableado del circuito de mando (3RB3) • Mismo soporte para instalación independiente en 3RU2 y 3RB3, con bornes de tornillo o bornes de resorte
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación óptima a la corriente del motor: rangos solapados hasta 60 °C, sin solapamiento hasta 70 °C • Amplias homologaciones para el uso en todo el mundo (p. ej. ATEX)

7.2.2.1 Introducción

Relés térmicos de sobrecarga 3RU21

Los relés térmicos de sobrecarga 3RU21 hasta 100 A están concebidos para la protección amperimétrica de cargas con arranque normal contra calentamiento inadmisibles a consecuencia de sobrecarga, desbalance de fases o pérdida de fase.

Una sobrecarga o una pérdida de fase provoca un aumento de la corriente del motor por encima de la intensidad asignada ajustada. Este aumento de corriente calienta las tiras bimetálicas situadas en el interior del aparato mediante elementos calefactores; estas reaccionan con una elongación y accionan los contactos auxiliares mediante un mecanismo de disparo. Estos desconectan la carga mediante un contactor (La función de contactor no forma parte de relé de sobrecarga.)

Relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31

Los relés electrónicos de sobrecarga autoalimentados 3RB20/3RB21 hasta 630 A y 3RB30/3RB31 hasta 115 A están concebidos para la protección amperimétrica de cargas con arranque normal y pesado contra calentamiento inadmisibles a consecuencia de sobrecarga, desbalance de fases o pérdida de fase.

Una sobrecarga, un desbalance de fases o una pérdida de fase provoca un aumento de la corriente del motor por encima de la intensidad asignada ajustada.

Este aumento de corriente es detectado por los transformadores de corriente integrados en los aparatos y evaluado por el sistema electrónico correspondiente, que envía un impulso a los contactos auxiliares. Estos desconectan la carga mediante un contactor (La función de contactor no forma parte de relé de sobrecarga.)

Además de ofrecer la protección amperimétrica de las cargas contra un calentamiento inadmisibles a consecuencia de una sobrecarga, un desbalance de fases o una pérdida de fase, los relés electrónicos de sobrecarga 3RB21 y 3RB31 ofrecen una detección interna de defectos a tierra (no disponible con combinaciones estrella-triángulo). Esta permite proteger las cargas contra defectos intermitentes a tierra originados por daños en el aislamiento, la humedad, el agua de condensación, etc.

Integración en el sistema

Los relés de sobrecarga son eléctrica y mecánicamente compatibles con los contactores de la serie 3RT y pueden integrarse en la derivación adosándolos directamente. Los relés térmicos de sobrecarga 3RU2 están disponibles en los tamaños S00 a S3 hasta 100 A. Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB30 y 3RB31 pueden suministrarse en los tamaños S00 a S3 hasta 115 A. Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20 y 3RB21 pueden suministrarse en los tamaños S6 a S10/S12 hasta 630 A.

Sistemas de conexión

Los relés de sobrecarga se suministran opcionalmente con los siguientes sistemas de conexión:

- Bornes de tornillo
- Bornes de resorte (tamaños S2 y S3 solo circuito auxiliar)
- Terminales de ojal (solo disponible en 3RU21: tamaños S00 y S0 circuito auxiliar y circuito principal; tamaño S3 solo circuito principal)

Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB3 (tamaños S2 y S3) y 3RB2 (tamaño S6) están disponibles también con transformador de corriente con primario pasante. Alternativamente, los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 en los tamaños S6 a S10/S12 pueden conectarse al circuito principal mediante barras.

7.2.2.2 Variantes

Tamaños, rangos de ajuste y variantes

La siguiente tabla ofrece un resumen de los tamaños disponibles para los relés térmicos de sobrecarga 3RU21 y los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31. Las intensidades asignadas máximas, los rangos de ajuste más pequeños y más grandes, así como las clases de disparo disponibles, están asignados a cada uno de los tamaños.

Tabla 7- 12 Relés térmicos de sobrecarga 3RU21

Tamaño	Ancho de montaje	Rango de corriente	Tensión asignada de empleo U_e	Frecuencia asignada	Clase de disparo
S00	45 mm	0,11 ... 16 A	690 V AC	50/60 Hz	CLASS 10
S0	45 mm	1,8 ... 40 A			CLASS 10 o CLASS 10A
S2	55 mm	11 ... 80 A			CLASS 10
S3	70 mm	28 ... 100 A	690 V AC		CLASS 10

Tabla 7- 13 Relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB30

Tamaño	Ancho de montaje	Rango de corriente	Tensión asignada de empleo U _e	Frecuencia asignada	Clase de disparo
S00	45 mm	0,1 ... 16 A	690 V AC	50/60 Hz	CLASS 10E o 20E (ajuste fijo)
S0	45 mm	0,1 ... 40 A			
S2	55 mm	12,5 ... 80 A	690 V AC Sistema de primario pasante: 1000 V AC		
S3	70 mm	12,5 ... 115 A	1000 V AC		
S6	120 mm	50 ... 200 A	690 V AC		
S10/S12	145 mm	55 ... 250 A a 160 ... 630 A	690 V AC		

Tabla 7- 14 Relés electrónicos de sobrecarga 3RB21/3RB31

Tamaño	Ancho de montaje	Rango de corriente	Tensión asignada de empleo U _e	Frecuencia asignada	Clase de disparo
S00	45 mm	0,1 ... 16 A	690 V AC	50/60 Hz	CLASS 5E, 10E, 20E, 30E (ajustable)
S0	45 mm	0,1 ... 40 A			
S2	55 mm	12,5 ... 80 A	690 V AC Sistema de primario pasante: 1000 V AC		
S3	70 mm	12,5 ... 115 A	1000 V AC		
S6	120 mm	50 ... 200 A	690 V AC		
S10/S12	145 mm	55 ... 250 A a 160 ... 630 A	690 V AC		

Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB30/3RB31 tienen prácticamente las mismas dimensiones que los relés térmicos de sobrecarga 3RU21. De este modo, los relés térmicos de sobrecarga pueden sustituirse fácilmente por la variante electrónica 3RB30/3RB31. Esto es necesario, p. ej., si aumentan las exigencias relativas a la protección contra sobrecarga (p. ej., si se necesitan amplios rangos de ajuste (1:4) o menores pérdidas, con la consiguiente reducción del consumo de energía).

7.2.2.3 Aplicaciones

Tabla 7- 15 Resumen de aplicaciones

Aplicaciones	3RU21	3RB20 / 3RB21 3RB30 / 3RB31
protección de distribuciones;	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
Protección de motores	✓	✓
Corriente alterna, trifásica	✓	✓
Corriente alterna, monofásica	✓	-
Corriente continua	✓	-

- 1) En el circuito principal, los aparatos se encargan de la protección contra sobrecarga de las cargas eléctricos asignados (p. ej., motor), del cable y de la demás aparamenta y de los otros dispositivos de protección de la derivación a motor respectiva. Para ello se necesita una carga simétrica de las 3 fases.

Relé térmico de sobrecarga 3RU21

Los relés térmicos de sobrecarga 3RU21 están concebidos para la protección de cargas trifásicas, cargas en corriente continua y cargas monofásicas.

Nota

Protección de cargas en corriente continua/cargas monofásicos

Si se protegen cargas en corriente continua o cargas monofásicas con el relé térmico de sobrecarga 3RU21, deben calentarse todas las tiras bimetálicas. Por esta razón es necesario conectar en serie todas las vías principales de corriente del relé.

Relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31

Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31 están concebidos para la protección de cargas trifásicas en redes alternas de 50/60 Hz.

Nota

Cargas en corriente continua/cargas monofásicas

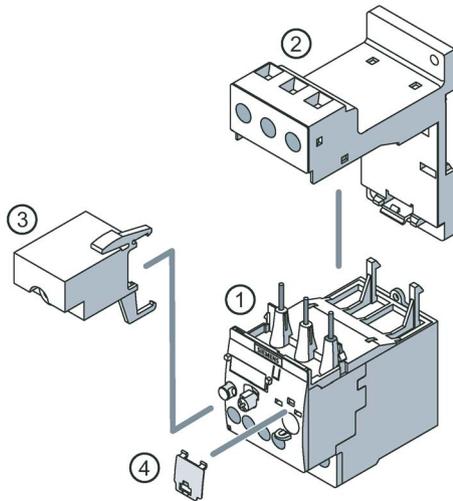
El relé no es adecuado para la protección de cargas en corriente continua o cargas monofásicas. Para cargas unipolares, deben utilizarse el relé térmico de sobrecarga 3RU21 o los relés electrónicos de sobrecarga para aplicaciones exigentes 3RB22, 3RB23 y 3RB24 para IO-Link (no ofrece protección para cargas en corriente continua).

Ventajas de las derivaciones a motor con relé de sobrecarga

Las derivaciones a motor con relé de sobrecarga (fusibles + contactor + relé de sobrecarga o interruptor automático + contactor + relé de sobrecarga) tiene las siguientes ventajas respecto a las sin relé de sobrecarga (interruptor automático + contactor):

- Avisos de disparado por sobrecarga y por cortocircuito por separado. En caso de cortocircuito, los fusibles o el interruptor automático limitan la corriente de cortocircuito y, en caso de sobrecarga, el relé de sobrecarga desconecta el contactor y, con ello, la carga.
- Los relés de sobrecarga son especialmente adecuados para el uso en conjuntos de aparataje con fusibles. Los aparatos también se utilizan en aplicaciones en redes con una tensión de empleo superior a 400 V. En comparación con el diseño sin fusibles, los fusibles proporcionan todavía un poder de corte en cortocircuito en estos rangos de tensión bastante alto, superior a 100 kA.
- El relé de sobrecarga permite realizar un rearme automático (RESET automático) de forma sencilla. Tras un disparo por sobrecarga, la derivación a motor no debe volver a conectarse localmente.
- Con los relés térmicos de sobrecarga 3RU21 puede efectuarse un reset remoto utilizando bloques para reset eléctricos o mecánicos montables e independientes del tamaño. En los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31 pueden instalarse asimismo bloques para rearme mecánicos independientes del tamaño. 3RB21/3RB31 ya lleva integrado un bloque eléctrico para rearme remoto.
- Las diferentes clases de disparo de los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31 permiten implementar aplicaciones con grandes tiempos de arranque.
- Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB20/3RB21 y 3RB30/3RB31 reducen la variabilidad gracias a su amplio rango de ajuste de 1:4 y simplifican la configuración y el inventario en almacén.
- Las combinaciones a base de interruptor automático + contactor + relé de sobrecarga tienen la ventaja de poder aislar fácilmente de la alimentación la derivación a motor; en caso de cortocircuito, permiten un corte tripolar.

Accesorios para los relés de sobrecarga 3RU2 y 3RB30/31



- 1 Relé de sobrecarga de tamaño S0
- 2 Soporte para instalación independiente
- 3 Reset remoto eléctrico (solo 3RU2)
- 4 Cubierta de precinto

Figura 7-17 Accesorios para los relés de sobrecarga 3RU2 y 3RB30/31

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de sobrecarga 3RU, 3RB	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB".

7.2.3 Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para IO-Link

Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para IO-Link



Figura 7-18 Relé electrónico de sobrecarga

Tabla 7- 16 Relés electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB24 para IO-Link

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<p>Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para IO-Link:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disparo por sobrecarga • Disparo por desbalance de fases • Disparo por pérdida de fase • Disparo por exceso de temperatura (función de protección de motor por termistor integrada) • Disparo por defecto a tierra (detección interna de defectos a tierra activable)
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de potencia de 3RB24 para IO-Link y rangos de corriente del módulo de medida de intensidad 3RB29.6: <ul style="list-style-type: none"> – S00 / S0 (25 A) – S2 / S3 (100 A) – S6 (200 A) – S10 (630 A) – S12 (630 A) • Ancho de montaje del módulo de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> – 45 mm • 3RB24 para IO-Link: Bornes de tornillo, bornes de resorte • 3RB29: <ul style="list-style-type: none"> – Hasta el tamaño S6: Transformador con primario pasante – Tamaño S6 y S10/S12: Conexión a barras
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño modular de los aparatos: <ul style="list-style-type: none"> – Módulo de evaluación (independiente de la corriente del motor) – Módulo de medida de intensidad (dependiente de la corriente del motor) – Cables de conexión • Bornes extraíbles
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de motores trifásicos • Protección de motores asíncronos • Protección de motores monofásicos de corriente alterna

7.2.3.1 Propiedades

Relé electrónico de sobrecarga para IO-Link

El relé electrónico de sobrecarga, compuesto por el módulo de evaluación 3RB24 y el módulo medidor de corriente 3RB29., protege material eléctrico (p. ej., motores trifásicos) con dos mecanismos de protección diferentes: protección contra sobrecarga y protección por termistor. También puede habilitarse una detección de defectos (fallas) a tierra mediante IO-Link.

Asociado a contactores 3RT, el relé electrónico de sobrecarga para IO-Link puede utilizarse como arrancador directo, arrancador inversor o, con ayuda de elementos adicionales, como arrancador estrella-triángulo. Mediante IO-Link existe la posibilidad de leer datos de diagnóstico (p. ej., la corriente) y de procesarlos posteriormente en el nivel de automatización superior.

7.2.3.2 Diseño del sistema

Diseño de los aparatos

Los relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 tienen diseño modular. Cada aparato está compuesto por un módulo de evaluación, que es independiente de la corriente del motor, y un módulo medidor de corriente adecuado para la corriente del motor. Ambos módulos se conectan eléctricamente a través de la interfaz con un cable de conexión.

Opcionalmente puede conectarse el módulo de mando 3RA6935-0A en el lado frontal del módulo de evaluación.

Requisitos

Para instalar el sistema se necesitan los siguientes componentes:

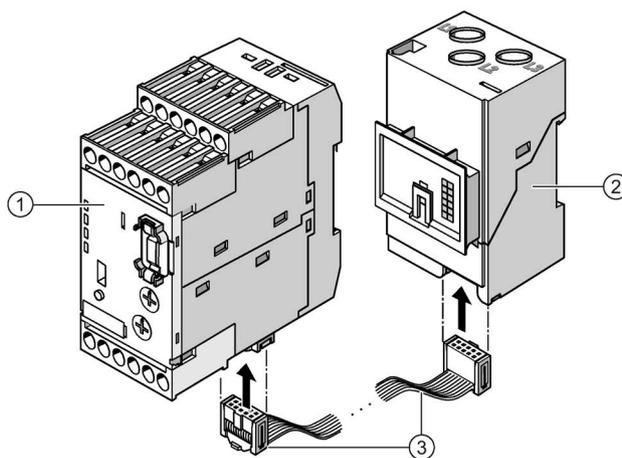
- 1 módulo de evaluación 3RB2483-4A .1
- 1 módulo medidor de corriente 3RB29.6-2...
- 1 cable de conexión 3RB2987-2.

Nota

El cable 3RB2987-2B para unir el módulo de evaluación con el módulo medidor de corriente solo se utiliza cuando el primero se monta directamente sobre el segundo.

Diseño del sistema

El siguiente gráfico muestra el diseño básico de un sistema.



- ① Módulo de evaluación 3RB2483-4A .1
- ② Módulo medidor de corriente 3RB29.6-2...
- ③ Cable de conexión 3RB2987-2.

Figura 7-19 Diseño del sistema

7.2.3.3 Remisión

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de sobrecarga electrónicos 3RB24 para IO-Link	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Relé de sobrecarga electrónico 3RB24 para IO-Link".

7.3 Monitoreo

7.3.1 Relés de monitoreo 3UG4/3RR2

7.3.1.1 Relés de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2



Figura 7-20 Relés de monitoreo de corriente S0

Gracias a su facilidad de ajuste, el relé de monitoreo de corriente SIRIUS 3RR2 es ideal para muchas aplicaciones:

Tabla 7- 17 Relés de monitoreo de corriente 3RR2

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste analógico o digital • Variantes disponibles para IO-Link • Monitoreo de sobrecorriente y subcorriente • Monitoreo de secuencia de fases, monitoreo de pérdida de fase y monitoreo de corriente diferencial • Monitoreo de corriente aparente o corriente activa • Umbrales y tiempos de retardo parametrizables sin restricciones • Reset manual y reset automático
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • S00, S0, S2 (1,6 hasta 80 A con solo dos variantes) • 24 V AC/DC, 24-240 V AC/DC • Amplio rango de tensión de 160 a 690 V en el circuito principal • Ancho de montaje: <ul style="list-style-type: none"> – 45 mm (hasta 40 A) – 55 mm (hasta 80 A) • 1 c. inversor y 1 salida de semiconductor • Mensajes de estado unívocos en la pantalla • Bornes de tornillo y bornes de resorte
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Bornes extraíbles para el cableado del circuito auxiliar • Adosable directamente al contactor • El mismo adaptador para instalación independiente que en el relé de sobrecarga
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Un aparato para el monitoreo de sobrecarga y carga insuficiente • Diseño integrado: <ul style="list-style-type: none"> – reducción del cableado – no se necesitan transformadores aparte – monitoreo de corriente trifásico con posibilidades de monitoreo adicionales • Relés de monitoreo de corriente para el monitoreo de carga integrada en la derivación • El aparato detecta modificaciones rápidas y grandes, pero también pequeñas y lentas

Descripción del producto

Los acreditados relés de monitoreo SIRIUS para magnitudes eléctricas y mecánicas permiten monitorear permanente de todas las magnitudes características importantes que reflejan la operatividad de una instalación. Estos relés detectan tanto fallas repentinas como degradaciones progresivas que, p. ej., hacen recomendable un mantenimiento. Gracias a las salidas de relé, los relés de monitoreo permiten la desconexión directa de las partes de la instalación afectadas, así como la transmisión de alarmas (p. ej. por medio de una lámpara de advertencia). Para reaccionar de manera flexible ante fallas de corta duración como caídas de tensión o cambios de carga, los relés de monitoreo poseen tiempos de retardo ajustables. De este modo se evitan alarmas y desconexiones innecesarias al tiempo que se aumenta la disponibilidad de la instalación.

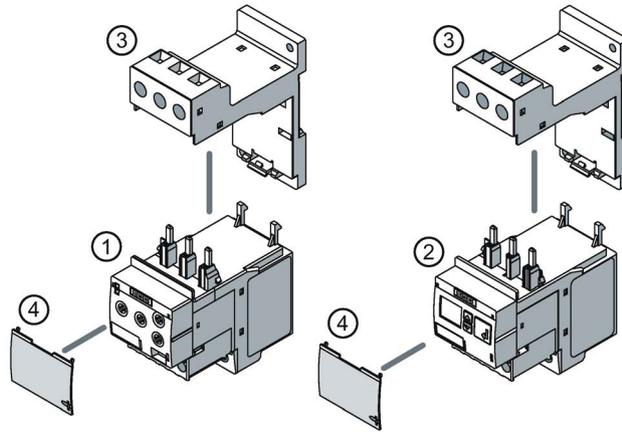
Los distintos relés de monitoreo 3UG4 ofrecen las siguientes funciones en diferentes combinaciones:

- Rebase por exceso o por defecto del nivel de líquido
- Secuencia de fases
- Pérdida de fase, pérdida del neutro
- Desbalance de fases
- Rebase por exceso o por defecto de los límites de tensión
- Rebase por exceso o por defecto de los límites de corriente
- Rebase por exceso o por defecto de los límites de $\cos \phi$
- Monitoreo de la corriente activa o de la corriente aparente
- Monitoreo de la corriente diferencial
- Monitoreo de la resistencia de aislamiento
- Rebase por exceso o por defecto de los límites de velocidad

Los relés de monitoreo de corriente 3RR2 para montaje adosado directo en los contactores 3RT2 ofrecen las siguientes funciones:

- Secuencia de fases
- Pérdida de fase
- Rebase por exceso o por defecto de los límites de corriente
- Monitoreo de la corriente activa o de la corriente aparente
- Monitoreo de la corriente diferencial

Accesorios para el relé de monitoreo de corriente 3RR2



- 1 Relé de monitoreo de corriente 3RR21
- 2 Relé de monitoreo de corriente 3RR22/3RR24
- 3 Soporte para instalación independiente
- 4 Cubierta de precinto

Figura 7-21 Relé de monitoreo de corriente 3RR2

7.3.1.2 Resumen de las funciones

Relé de monitoreo de corriente 3RR2

Tabla 7- 18 Funciones de los relés de monitoreo de corriente de ajuste analógico y digital 3RR21/3RR22

Función	Relés de monitoreo de corriente	
	3RR21	3RR22
Monitoreo de corriente		
Monitoreo de subcorriente	2p	3p
Monitoreo de sobrecorriente	2p	3p
Monitoreo de corriente aparente	✓	✓
Monitoreo de corriente activa	—	✓
Monitoreo de banda de valores	2p	3p
Monitoreo de pérdida de fase, rotura de hilo	2p	3p
Monitoreo de secuencia de fases	—	✓
Detección int. defecto tierra (monitoreo corriente diferenc.)	—	✓
Monitoreo de corriente por bloqueo	—	✓
Alimentación		
Autoalimentado, sin tensión auxiliar	—	—
Alimentación externa, con tensión auxiliar	✓	✓

✓: Función disponible

2p: monitoreo bifásico

3p: monitoreo trifásico

— : Función no disponible

Relés de monitoreo 3UG45/3UG46

Tabla 7- 19 Funciones de los relés de monitoreo de ajuste analógico y digital 3UG45/3UG46

Función	Relé de monitoreo																	
	3UG45					3UG46												
	01	11	12	13	8	14	15	16	17	18	31	32	33	21	22	41	25	51
Monitoreo de red y monitoreo de tensión																		
Monitoreo de secuencia de fases	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de pérdida de fase	—	o1)	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de desbalance	—	—	10 %	20 %	—	✓	o2)	o2)	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de subtensión	—	—	—	3p	—	3p	3p	3p	3p	3p	1p	1p	1p	—	—	—	—	—
Monitoreo de sobretensión	—	—	—	—	—	—	3p	3p	3p	3p	1p	1p	1p	—	—	—	—	—
Monitoreo de pérdida de neutro	—	—	—	—	—	—	—	✓	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
Corrección automática del sentido de giro con secuencia de fases incorrecta	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de cos phi y monitoreo de corriente																		
Monitoreo de subcorriente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1p	1p	1p	—	—
Monitoreo de sobrecorriente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1p	1p	1p	—	—
Monitoreo de corriente activa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—	—
Monitoreo de corriente aparente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	—	—	—
Monitoreo de cos phi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—	—
Monitoreo de corriente diferencial/monitoreo de aislamiento																		
Monitoreo de corriente diferencial/defecto a tierra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—
Monitoreo de aislamiento	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de nivel																		
Monitoreo de rebase por exceso del nivel/rebase por exceso de la resistencia	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de rebase por defecto del nivel/rebase por defecto de la resistencia	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Monitoreo de velocidad																		
Monitoreo de rebase por exceso de la velocidad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓
Monitoreo de rebase por defecto de la velocidad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓

Función	Relé de monitoreo																			
	3UG45					3UG46														
	01	11	12	13	8	14	15	16	17	18	31	32	33	21	22	41	25	51		
Tensión asignada de alimentación del circuito de control																				
Autoalimentado, sin tensión auxiliar	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	✓	—	—	✓	—	—		
Alimentación externa, con tensión auxiliar	✓	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	✓	✓	—	✓	✓	—	✓	✓		

✓: Función disponible

1p: monitoreo monofásico

3p: monitoreo trifásico

— : Función no disponible

○: Función disponible con limitaciones

1) La detección es problemática cuando la realimentación en régimen de generador es alta.

2) Mediante monitoreo de los límites de tensión.

7.3.1.3 Remisión

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de monitoreo 3UG4/3RR2	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Relés de monitoreo 3UG4/3RR2".

7.3.2 Relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2

7.3.2.1 Descripción del producto

Descripción del producto

Los relés de monitoreo de temperatura se utilizan para medir temperaturas en sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. La temperatura se capta mediante sensores introducidos en la sustancia; el aparato la evalúa y comprueba si se rebasa por exceso o defecto o, en el caso de versiones digitales del aparato, está dentro de una banda de valores.

La familia consta de los siguientes aparatos:

- Aparatos de ajuste analógico con uno o dos límites
- Aparatos digitales para 1 sensor (p. ej., alternativo a los reguladores de temperatura de gama baja)
- Aparatos digitales de hasta 3 sensores (optimizados para el monitoreo de grandes motores)

7.3.2.2 Resumen de las funciones (3RS10/11/20/21)

Función

Tabla 7- 20 Funciones de los relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2

Función	Relés de monitoreo de temperatura															
	3RS10							3RS20 ²⁾		3RS11						3RS21 ²⁾
	00	10	20	30	40	41	42	40	41	00	01	20	21	40	42	40
Capacidad de ajuste	a	a	a	a	d	d	d	d	d	a	a	a	a	d	d	d
Tipo de sensor conectable																
Sensores de resistencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--	--
termopar	--	--	--	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Número de sensores monitoreables	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Monitoreo de temperatura																
Monitoreo de rebase por exceso de temperatura	✓	--	✓	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Monitoreo de rebase por defecto de temperatura	--	✓	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	✓	✓	✓
Número de límites ajustables ¹⁾	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2

1) En las versiones del aparato con dos límites, puede alternarse entre normalmente abierto NO y normalmente cerrado NC.

2) Escala de temperatura de los sensores en grados Fahrenheit [°F].

✓: Función disponible

--: Función no disponible

a: de ajuste analógico

d: de ajuste digital

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Relés de monitoreo de temperatura 3RS1/3RS2".

7.3.3 Relés de monitoreo 3UG48/3RR24 para IO-Link

7.3.3.1 Descripción del producto

Descripción del producto

Los relés de monitoreo probados SIRIUS para magnitudes eléctricas y mecánicas permiten el monitoreo constante de todas las variables características importantes para determinar la capacidad operativa de una instalación. De esta forma se miden inmediatamente tanto las fallas producidas como las modificaciones lentas, p. ej. las que indican un mantenimiento necesario. A través de las salidas de relé, los relés de monitoreo permiten la desconexión directa de las secciones de la instalación afectadas, así como una transmisión de alarmas (p. ej. mediante el control de una lámpara de advertencia). Para reaccionar de forma muy flexible frente a fallas y caídas de tensión de corta duración o cambios de carga, los relés de monitoreo están provistos de retardos ajustables. Así se evitan las transmisiones de alarmas y desconexiones innecesarias y simultáneamente aumenta la disponibilidad de la instalación.

Cada relé de monitoreo ofrece diferentes combinaciones de las siguientes funciones:

- Secuencia de fases
- Pérdida de fase, pérdida del neutro
- Desbalance de fases
- Rebase por defecto y/o exceso de los límites de tensión
- Rebase por defecto y/o exceso de los límites de corriente
- Rebase por defecto y/o exceso de los límites $\cos \phi$
- Monitoreo de la corriente activa real o de la corriente aparente
- Rebase por defecto y/o exceso de los límites de velocidad de giro

Los relés de monitoreo SIRIUS 3UG48/3RR24 para IO-Link ofrecen, además de las funciones de monitoreo, otras muchas características funcionales:

- Transmisión de medidas (incluida la resolución y la unidad) al controlador superior. En algunos modelos se puede parametrizar qué valor debe transmitirse cíclicamente.
- Transmisión de flags de alarma al controlador superior.
- Amplia capacidad de diagnóstico gracias a la consulta de la causa exacta de la falla en el registro-Datos de diagnóstico.
- Posibilidad adicional de teleparametrización (aparte de la parametrización local o en lugar de ella).
- Rápida parametrización de aparatos iguales mediante duplicación de los parámetros en el controlador superior.
- Transmisión de parámetros mediante Upload al controlador superior a través de IO-Link Call o mediante servidor de parámetros¹⁾ (si se utiliza un maestro IO-Link a partir de la IO-Link Communication Specification V1.1).
- Posibilidad de bloquear la parametrización local a través de IO-Link.
- Para impedir un arranque automático después de una caída de tensión y evitar la pérdida de datos de diagnóstico, puede parametrizarse el almacenamiento no volátil de las fallas.
- Si se conectan los relés de monitoreo a un controlador superior, es posible parametrizarlos a través de una consola de visualización. Los valores medidos pueden visualizarse directamente en una sala de control o en la máquina o armario eléctrico.

Hasta ahora, la transmisión de los valores medidos a un controlador superior mediante sensores redundantes y/o convertidores de señales analógicas conllevaba un notable aumento de costes y trabajo de cableado. Ahora, combinando relés de monitoreo autónomos con la comunicación IO-Link, se reducen el trabajo de cableado y los costes. Dado que el controlador superior puede asumir las tareas de regulación porque los valores medidos actuales están disponibles, los relés de salida de los relés de monitoreo, que siguen existiendo, aumentan la seguridad funcional de la instalación (p. ej. desconectando la instalación si se superan los límites no alcanzables en servicio normal).

Aun contando con la conexión IO-Link, los relés de monitoreo siguen funcionando de modo autónomo. La parametrización puede efectuarse de modo local en el aparato, independientemente del controlador superior. En caso de fallo o de que el controlador no esté disponible todavía, los relés de monitoreo funcionan mientras haya alimentación de 24 V DC. Cuando se utilizan los relés de monitoreo 3UG48/3RR24 para IO-Link sin disponer de conexión a un controlador superior, los aparatos están equipados con una salida de semiconductor adicional, gracias al SIO-Mode integrado, la cual se conecta si se rebasan por exceso los límites de advertencia ajustables.

¹⁾ El servidor de parámetros permite efectuar una gestión de datos uniforme y centralizada en caso de modificación de parámetros (de modo local o a través del controlador). Mediante la función "Servidor de parámetros" pueden guardarse de modo automático los datos de parámetros (reparametrización automática en caso de sustitución del aparato).

7.3.3.2 Resumen de las funciones

relés de monitoreo de corriente 3RR24 para IO-Link

Tabla 7- 21 Funciones de los relés de monitoreo de corriente de ajuste digital 3RR24 para IO-Link

	Relés de monitoreo de corriente
	3RR24
Monitoreo de corriente	
Monitoreo de subcorriente	3p
Monitoreo de sobrecorriente	3p
Monitoreo de banda de valores	3p
Monitoreo de corriente aparente	✓
Monitoreo de corriente activa	✓
Monitoreo de pérdida de fase, rotura de hilo	3p
Monitoreo de secuencia de fases	✓
Vigilancia de desbalance de corriente	✓
Detección int. defecto tierra (monitoreo corriente diferenc.)	✓
Monitoreo de corriente por bloqueo	✓
Alimentación	
Alimentación externa (a través del maestro IO-Link o a través de una fuente de tensión externa de 24 V DC)	✓
Otras funciones	
Contador de horas de funcionamiento	✓
Contador de ciclos de maniobra	✓
Medición de la tensión	1p
Cálculo cos phi	✓
Contador de horas de funcionamiento	✓
Contador de ciclos de maniobra	✓
Medición de la tensión	1p
Cálculo cos phi	✓
Cálculo de la potencia aparente	3p
Cálculo de la potencia activa	3p

✓: Función disponible

1p: medición monofásica

3p: Monitoreo/cálculo trifásico

Relés de monitoreo 3UG48 para IO-Link

Tabla 7- 22 Funciones de los relés de monitoreo 3UG48 para IO-Link

	Relé de monitoreo 3UG48					
	15	16	32	22	41	51
Monitoreo de red y monitoreo de tensión						
Monitoreo de secuencia de fases	✓	✓	—	—	—	—
Monitoreo de pérdida de fase	✓	✓	—	—	—	—
Monitoreo de desbalance	✓	✓	—	—	—	—
Monitoreo de subtensión	3p	3p	1p	—	—	—
Monitoreo de sobretensión	3p	3p	1p	—	—	—
Monitoreo de falla de conductor N	—	✓	—	—	—	—
Monitoreo de cos phi y monitoreo de corriente						
Monitoreo de subcorriente	—	—	—	1p	1p	—
Monitoreo de sobrecorriente	—	—	—	1p	1p	—
Monitoreo de corriente activa	—	—	—	—	1p	—
Monitoreo de corriente aparente	—	—	—	1p	—	—
Monitoreo de cos phi	—	—	—	—	1p	—
Monitoreo de velocidad						
Monitoreo de rebase por exceso de la velocidad	—	—	—	—	—	✓
Monitoreo de rebase por defecto de la velocidad	—	—	—	—	—	✓
Alimentación						
Alimentación externa (a través del maestro IO-Link o a través de una fuente de tensión externa de 24 V DC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓: Función disponible

1p: monitoreo monofásico

3p: monitoreo trifásico

— : Función no disponible

7.3.3.3 Remisión

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de monitoreo 3UG48 para IO-Link	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Relé de monitoreo 3UG48 para IO-Link".

7.3.4 Relés de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link

7.3.4.1 Descripción del producto

Descripción del producto

Los nuevos relés de monitoreo de temperatura SIRIUS 3RS14/3RS15 para IO-Link sirven para medir temperaturas en sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. La temperatura se capta mediante sensores introducidos en la sustancia; el aparato la evalúa y monitorea si se rebasan por defecto o por exceso hasta dos límites o una banda de valores. Además de la función de alarma y desconexión, en caso de desviaciones de la temperatura, los aparatos pueden usarse también como reguladores de temperatura (regulación de uno, dos o tres niveles).

Los aparatos se diferencian entre sí por el tipo y número de sensores de temperatura que permiten conectar:

- 3RS14: Conexión para uno o un máximo de tres sensores de resistencia
- 3RS15: Conexión para un termopar

Los relés de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link ofrecen, además de las funciones de monitoreo, otras muchas características funcionales:

- Transmisión de medidas (incluida la resolución y la unidad) al controlador superior. La indicación local y la transmisión de la unidad de temperatura (°C o °F) pueden parametrizarse. En los relés de monitoreo de temperatura con varios sensores de resistencia se puede ajustar el valor medido que se desea transmitir. En algunas variantes puede parametrizarse el valor que se transmitirá de modo cíclico.
- Transmisión de flags de alarma al controlador superior.
- Amplia capacidad de diagnóstico gracias a la consulta de la causa exacta de la falla en el registro de datos de diagnóstico.
- Posibilidad adicional de teleparametrización (en lugar de la parametrización local).
- Rápida parametrización de aparatos iguales mediante duplicación de los parámetros en el controlador superior.
- Transmisión de parámetros mediante Upload al controlador superior a través de IO-Link Call o mediante servidor de parámetros¹⁾ (si se utiliza un maestro IO-Link a partir de la IO-Link Communication Specification V1.1).
- Posibilidad de bloquear la parametrización local a través de IO-Link.
- Para impedir un arranque automático después de una caída de tensión y evitar la pérdida de datos de diagnóstico, puede parametrizarse el almacenamiento no volátil de las fallas.
- Si se conectan los relés de monitoreo a un controlador superior, es posible parametrizarlos a través de una consola de visualización. Los valores medidos pueden visualizarse directamente en una sala de control o en la máquina o armario eléctrico.

¹⁾ El servidor de parámetros permite efectuar una gestión de datos uniforme y centralizada en caso de modificación de parámetros (de modo local o a través del controlador). Mediante la función "Servidor de parámetros" pueden guardarse de modo automático los datos de parámetros (reparametrización automática en caso de sustitución del aparato).

Hasta ahora, la transmisión de los valores medidos a un controlador superior mediante sensores redundantes y/o convertidores de señales analógicas conllevaba un notable aumento de costes y trabajo de cableado. Ahora, combinando relés de monitoreo autónomos con la comunicación IO-Link, se reducen el trabajo de cableado y los costes. Dado que el controlador superior puede asumir las tareas de regulación porque los valores medidos actuales están disponibles, los relés de salida de los relés de monitoreo, que siguen existiendo, aumentan la seguridad funcional de la instalación (p. ej. desconectando la instalación si se superan los límites no alcanzables en servicio normal).

Aun contando con la conexión IO-Link, los relés de monitoreo siguen funcionando de modo autónomo. La parametrización puede efectuarse de modo local en el aparato, independientemente del controlador superior. En caso de fallo o de que el controlador no esté disponible todavía, los relés de monitoreo funcionan mientras haya alimentación de 24 V DC.

7.3.4.2 Resumen de las funciones

Función

Tabla 7- 23 Funciones del relé de monitoreo de temperatura para IO-Link

Función	Relés de monitoreo de temperatura		
	3RS14		3RS15
	40	41	40
Tipo de sensor conectable			
Sensores de resistencia	✓	✓	--
Termopar	--	--	✓
Número de sensores vigilables	1	3	1
Monitoreo de temperatura			
Monitoreo de rebase por exceso de temperatura	✓	✓	✓
Monitoreo de rebase por defecto de temperatura	✓	✓	✓
Número de límites ajustables ¹⁾	2	2	2

1) Puede alternarse entre normalmente abierto NO y normalmente cerrado NC.

✓: Función disponible

--: Función no disponible

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre los relés de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Relés de monitoreo de temperatura 3RS14/3RS15 para IO-Link".

7.4 Derivaciones y conjuntos de aparamenta probados

7.4.1 Derivaciones a motor SIRIUS 3RA

7.4.1.1 Resumen

Derivaciones a motor sin fusibles

Las derivaciones a motor sin fusibles son conjuntos de aparamenta compuestos por un interruptor automático 3RV para la protección contra sobrecarga y cortocircuito y un contactor 3RT para la maniobra normal. La gama de productos SIRIUS ofrece diferentes variantes para ensamblar derivaciones a motor sin fusibles.

- Aparatos completos premontados probados 3RA2 (solo tamaño S00 a S2)
- Conjuntos de aparamenta probados

7.4.1.2 Variantes de aparatos

Los componentes estándar modulares del sistema modular SIRIUS están adaptados entre sí de forma óptima y simplifican el ensamblaje de derivaciones a motor sin fusibles. Como alternativa, las derivaciones a motor también están disponibles como aparatos completos 3RA2.

Estas dos variantes se caracterizan en función de los siguientes elementos:

- tipo de coordinación 1 o 2;
- tensión asignada de alimentación del circuito de mando;
- montaje en embarrado o perfil DIN.
- Bornes de tornillo o de resorte

A continuación encontrará información detallada sobre la gama de derivaciones a motor sin fusibles.

Tipos de coordinación

En los tamaños S00 y S0 son posibles las derivaciones a motor sin fusibles hasta 38 A (en caso de ensamblaje discreto con aparatos individuales con cables de conexión) y 32 A (como aparatos completos premontados o en caso de ensamblaje con módulo de unión).

En el tamaño S2 es posible un ensamblaje hasta 80 A (en caso de ensamblaje discreto con aparatos individuales con cables de conexión) y 65 A (como aparatos completos premontados o en caso de ensamblaje con módulo de unión).

En el tamaño S3 es posible un montaje de hasta 100 A (en caso de ensamblaje discreto con aparatos individuales con cables de conexión).

La siguiente tabla muestra la potencia máxima del motor trifásico para todos los aparatos completos premontados 3RA2 en función del tipo de coordinación con una tensión de 400 V AC.

Tabla 7- 24 Tamaño de los interruptores automáticos

Tamaño	Tipo de coordinación	Potencia del motor trifásico
S00	1	0,06 ... 7,5 kW
	2	0,06 ... 1,5 kW
S0	1	7,5 ... 15 kW
	2	1,5 ... 15 kW
S2	1	15 kW ... 30 / 37 kW (máx. 65 A)
	2	15 kW ... 30 / 37 kW (máx. 65 A)

Tipos de coordinación

La norma DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 parte 102) o bien IEC 60947-4-1 distingue dos tipos de coordinación (type of coordination), que se denominan tipos de coordinación "1" y "2". En ambos tipos de coordinaciones, el cortocircuito se controla de forma segura. Se diferencian únicamente en la magnitud de los daños causados al aparato tras un cortocircuito.

Tipo de coordinación 1

La derivación a motor puede quedar sin capacidad de funcionamiento tras cada desconexión por cortocircuito. Se admiten daños en el contactor y el disparador por sobrecarga.

Tipo de coordinación 2

Tras una desconexión por cortocircuito, no deben haberse producido daños en el disparador por sobrecarga ni en ningún otro componente. La derivación a motor puede volver a ponerse en marcha sin cambiar ningún componente. Sólo se permite soldar los contactos de los contactores si éstos pueden separarse ligeramente sin una deformación considerable.

Contactos auxiliares

En las derivaciones a motor sin fusibles están integrados los siguientes contactos auxiliares en función del tamaño.

Tabla 7- 25 Contactos auxiliares integrados

Tamaño	Derivación directa	Derivación inversora
S00	En el contactor hay integrado 1 contacto NA.	En el contactor hay integrado 1 contacto NC.
S0	En el contactor hay integrados 1 contacto NA y 1 contacto NC. El contacto NC puede utilizarse libremente.	En el contactor hay integrados 1 contacto NA y 1 contacto NC. El contacto NC está reservado para el enclavamiento.
S2		
S3		

Montaje

Los aparatos están preparados para el montaje en un perfil DIN, en un embarrado de 60 mm o directamente en una placa base.

Tabla 7- 26 Posibles formas de montaje

Combinación de arrancadores	Arrancador directo				Arrancador inversor				
	S00	S0	S2	S3	S00	S0	S2	S3	
Fijación sobre perfil DIN									
Directamente encajable	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	—	✓ ¹⁾	—	✓ ²⁾	—	
	Con adaptador para perfil DIN	✓ ³⁾	✓ ³⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ³⁾	✓ ³⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾
Montaje en embarrado 8US									
Con adaptador para embarrado 8US	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	
Montaje en placa base									
Directamente	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	
Con adaptador para perfil DIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- 1) Montaje en 1 perfil DIN
- 2) Montaje en 2 perfiles DIN
- 3) Montaje en 1 o 2 perfiles DIN

7.4.1.3 Derivaciones a motor SIRIUS 3RA21/22



Figura 7-22 Derivación a motor S0

Las probadas derivaciones a motor ofrecen funciones de conmutación y funciones de protección. Gracias a la gran variedad de combinaciones, se pueden combinar muy fácilmente para casi cualquier necesidad.

Tabla 7- 27 derivaciones a motor

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Función de conmutación y función de protección en una unidad mecánica • Alto poder de corte en cortocircuito • Combinaciones probadas (con y sin fusibles) • Tipos de coordinación 1 y 2 (probado hasta 150 kA) • Probado para CLASS 10, 20, 30 • Con guardamotores o interruptores automáticos de arrancador • Con contactor, contactor estático y arrancador suave • Conectividad al nivel de automatización mediante IO-Link y AS-i
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Probado para todas las tensiones de red habituales • S00, S0, S2 (0,06 hasta 37 kW) • Derivaciones preconfeccionadas SIRIUS 3RA2 con 230 V AC y 24 V DC
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje sencillo de componentes individuales para formar combinaciones probadas • Adosado directo de aparamenta • Accesorios bien adaptados • Bornes de tornillo, bornes de resorte, terminales de ojal
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Derivaciones a motor completamente premontadas • Amplios ensayos de tipo para derivaciones a motor ensamblables por el cliente (aprox. 45000 combinaciones) • Amplias homologaciones para el uso en todo el mundo • Amplia asistencia al dimensionamiento, a la planificación y al diseño

7.4.1.4 Derivaciones a motor premontadas SIRIUS 3RA21/22

Derivaciones a motor premontadas 3RA21/22

Las derivaciones a motor sin fusibles 3RA21/3RA22 son aparatos completos premontados, unidos mecánicamente y con el cableado listo. Los aparatos están disponibles en los tamaños S00, S0 y S2 para arranque directo. Para inversión de sentido se dispone de aparatos completos premontados en los tamaños S00 y S0.

Los tamaños S00 y S0 están disponibles cada uno con bornes de tornillo o bornes de resorte. El tamaño S2 está disponible con bornes de tornillo.

Las derivaciones a motor sin fusibles pueden solicitarse con o sin adaptador premontado para el montaje sobre perfil DIN o embarrado.

Accesorios para derivaciones a motor

Para las derivaciones a motor 3RA21/22 y las derivaciones para el montaje propio pueden utilizarse los componentes accesorios básicos de interruptores automáticos 3RV2 y contactores 3RT2 (p. ej. bloques de contactos auxiliares laterales y frontales, limitadores de tensión, limitadores de subtenión, mandos giratorios, adaptadores para embarrado, etc.).

7.4.1.5 Derivaciones a motor para montaje por parte del usuario

Ensamblaje de derivaciones a motor a partir de aparatos individuales

Como alternativa al aparato completo 3RA2, el usuario puede montar por cuenta propia derivaciones a motor a partir de aparatos individuales. En caso de montaje discreto de componentes individuales sin módulo de unión se aplican los valores de las unidades base. Los siguientes componentes pueden combinarse con un módulo de unión (bloque de conexión).

Combinación	S00	S0	S2	S3
Interruptor automático y contactor	7,5 kW (16 A)	15 kW (32 A)	30/37 kW (65 A)	55 kW (100 A) ¹⁾
Interruptor automático y arrancador suave	7,5 kW (16 A)	15 kW (32 A)	30/37 kW (65 A) ¹⁾	Consultar
Interruptor automático y contactor estático	—	7,5 kW (16 A)	—	—

¹⁾ Para esta combinación debe emplearse un adaptador para perfil

Gracias al sistema modular SIRIUS, los aparatos estándar se ajustan unos a otros mecánica y eléctricamente de forma óptima. Para simplificar el ensamblaje de combinaciones de arrancadores, hay disponibles kits de módulos de cableado para combinaciones para inversión y combinaciones estrella-triángulo con bornes de tornillo para los tamaños S2/S3 y con diferentes sistemas de conexión para los tamaños S00/S0. Se ofrecen kits de montaje sobre perfil DIN o embarrado para derivaciones a motor ensamblables por el usuario.

Ensamblaje de combinaciones de tres aparatos con módulo de unión entre el interruptor automático y el contactor

Por lo general se recomienda no montar combinaciones de interruptor automático, contactor y relé de sobrecarga o de monitoreo en forma de combinación de tres aparatos completamente ensamblada. Si pese a ello fuera necesario, se aplicarán las siguientes limitaciones:

Interruptor automático + contactor + relé electrónico de sobrecarga/relé de monitoreo 3RR (tamaños S00/S0)

Limitaciones térmicas	Limitaciones mecánicas
Sin limitaciones	Adaptador para perfil necesario

Interruptor automático + contactor + relé electrónico de sobrecarga/relé de monitoreo 3RR (tamaño S2)

Limitaciones térmicas	Limitaciones mecánicas
<ul style="list-style-type: none"> Con temperatura ambiente $T_u = 40\text{ °C}$ (sin limitaciones) Con temperatura ambiente $T_u = 60\text{ °C}$ (distancia entre las derivaciones: $\geq 10\text{ mm}$) 	Sin limitaciones

Interruptor automático + contactor + relé electrónico de sobrecarga (tamaño S3)

Limitaciones térmicas	Limitaciones mecánicas
Consultar	Consultar

Interruptor automático + contactor + relé térmico de sobrecarga (tamaños S00/S0)

Limitaciones térmicas:	Limitaciones mecánicas
Reducir la temperatura ambiente admisible 20 K	Adaptador para perfil necesario
Sin montaje adosado ($\geq 10\text{ mm}$ de distancia con montaje vertical, $> 20\text{ mm}$ con montaje horizontal)	
Derating de intensidad al 87 % de I_n	

Interruptor automático + contactor + relé térmico de sobrecarga (tamaños S2/S3)

Nota

Para los tamaños S2 y S3 no se permite una combinación de tres aparatos que conste de interruptor automático, contactor y relé térmico de sobrecarga.

7.4.1.6 Aplicaciones

Las derivaciones a motor sin fusibles pueden emplearse en todas las aplicaciones industriales en las que hasta ahora se utilizan combinaciones de fusibles, contactor y relé de sobrecarga. Debido a que un interruptor automático tiene más funciones, p. ej. parada de emergencia y seccionador, que un fusible, una derivación a motor sin fusibles permite satisfacerse muchos requisitos de forma más sencilla.

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre las derivaciones a motor 3RA	Capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)" en el manual "SIRIUS: derivaciones a motor SIRIUS 3RA".

7.4.2 Combinaciones de aparatos

Las flexibles modalidades de ensamblaje ofrecen múltiples posibilidades de combinar aparatos individuales. Se han comprobado más de 45000 combinaciones, que ofrecen soluciones para prácticamente cualquier caso de aplicación. Más de 500 combinaciones están disponibles ya premontadas y permiten un montaje rápido y sin errores del tableros.

Combinaciones de aparatos

La siguiente matriz de combinaciones muestra los aparatos que pueden combinarse para el circuito principal:

		Maniobra y arranque			Protección			Monitoreo
		3RT2	3RF34	3RW30/40	3RV2	3RU2	3RB30/31	3RR2
Contactores	3RT2	■	—	—	x s	x s o	x s	x s
Aparatos estáticos	3RF34	—	■	—	x	—	x	x
Arrancadores suaves	3RW30/40	—	—	■	x s	—	—	—
Interruptores automáticos	3RV2	x s	x	x s	■	—	—	—
Relés de sobrecarga	3RU2	x s o	—	—	—	■	—	—
	3RB30/31	x s	x	—	—	■	—	—
Relés de monitoreo de corriente	3RR2	x s	x	—	—	—	—	■

- x Bornes de tornillo
- s Bornes de resorte (solo tamaño S00/S0)
- o Terminales de ojal (solo tamaño S00/S0)
- Adosado mecánico con módulo de unión
- Adosado mecánico directo

Figura 7-23 Combinaciones de aparatos

Módulos de unión

Con módulos de unión se pueden ensamblar fácilmente derivaciones a partir de aparatos individuales. La siguiente tabla muestra las diferentes posibilidades de combinación para aparatos con bornes de tornillo y bornes de resorte:

Aparato para combinar	Interruptor automático 3RV2	Contactores 3RT2; arrancadores suaves 3RW30, 3RW40; contactores estáticos 3RF34	Módulos de unión	
			Interruptor automático 3RV2 con bornes de tornillo	Interruptor automático 3RV2 con bornes de resorte
	Tamaño	Tamaño		
Módulos de unión para conectividad de aparamenta al interruptor automático 3RV2 ¹⁾				
Contactador 3RT2 con bobina AC o DC	S00	S00	3RA1921-1DA00	3RA2911-2AA00
Contactador 3RT2 con bobina AC	S0	S0	3RA2921-1AA00	3RA2921-2AA00
Contactador 3RT2 con bobina DC	S0	S0	3RA2921-1BA00	3RA2921-2AA00
Contactador 3RT2 con bobina AC o bobina AC/DC	S2	S2	3RA2931-1AA00	—
Contactador 3RT2 con bobina AC o bobina AC/DC	S3	S3	3RA1941-1AA00	—
Arrancador suave 3RW30	S00	S00	3RA2921-1BA00	3RA2911-2GA00
Arrancador suave 3RW30/3RW40	S0	S0	3RA2921-1BA00	3RA2921-2GA00
Arrancador suave 3RW30/3RW40	S2	S2	3RA2931-1AA00	—
Arrancador suave 3RW30/3RW40	S3	S3	3RA1941-1AA00	—
Aparatos estáticos 3RF34	S00	S00	3RA2921-1BA00	—
Módulos de unión híbridos para conectividad de contactores con bornes de resorte al interruptor automático 3RV2 con bornes de tornillo ¹⁾				
Contactador 3RT2 con bobina AC o DC	S00	S00	3RA2911-2FA00	—
Contactador 3RT2 con bobina AC o DC	S0	S0	3RA2921-2FA00	—

¹⁾ Los módulos de unión y los módulos de unión híbridos no pueden utilizarse para los interruptores automáticos 3RV2.21-4PA1., 3RV2.21-4FA1., 3RV27 y 3RV28.

7.4.3 Derivaciones compactas SIRIUS 3RA6

Derivaciones compactas 3RA6



Figura 7-24 Derivación compacta

La derivación compacta SIRIUS 3RA6 es un moderno aparato compacto altamente integrado para maniobra y control, incluidas prácticas funciones de diagnóstico. La derivación compacta proporciona mayor rentabilidad y confiabilidad en el tableros.

Tabla 7- 28 Derivaciones compactas 3RA6

Área	Ventaja para el cliente
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancador directo y arrancador inversor • Protección contra cortocircuitos, protección contra sobrecarga electrónica, maniobra normal y protección de cables • Enclavamiento mecánico y eléctrico en el arrancador inversor • Conexión IO-Link y conexión AS-i • Reset manual y automático (reset remoto mediante control)
Dimensionamiento y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • S0 (0,1 a 32 A/15 kW) • Ancho de montaje de 45 mm (arrancador directo) o bien de 90 mm (arrancador inversor) • 5 rangos de ajuste de 0,1 A a 32 A • Contactos sin soldadura (indicación del final de la vida útil) • Bornes de tornillo y bornes de resorte con bornes extraíbles en el circuito principal y el circuito auxiliar

Área	Ventaja para el cliente
Ventajas de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentación SIRIUS 3RA68 para una instalación simplificada y que ahorra espacio • Se pueden conectar cables hasta de 70 mm² • Posibilidades de codificación y de enclavamiento en la derivación compacta 3RA6 • Bornes de tornillo y bornes de resorte • Bornes extraíbles para una sustitución sencilla y rápida durante el servicio técnico (cableado independiente) • Comprobación de la vía principal de corriente mediante un Control Kit opcional
Ámbitos de aplicación/beneficios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de diagnóstico integradas • Amplios rangos de tensión y de ajuste • Tres tipos distintos de alimentación • Amplias homologaciones para el uso en todo el mundo • Configuración rápida estandarizada gracias a la integración completa en STEP 7

7.4.3.1 Vista general del sistema

Características

La derivación compacta SIRIUS es una derivación a motor universal sin soldadura de contactos conforme a IEC/EN 60947-6-2. Reúne en una sola caja las funciones de un interruptor automático, un relé electrónico de sobrecarga y un contactor, y puede utilizarse en cualquier situación en la que se arranquen directamente motores trifásicos normalizados de hasta 32 A (aprox. 15 kW/400 V).

La derivación compacta puede suministrarse como arrancador directo o arrancador inversor.

Opcionalmente, en la derivación compacta 3RA61/3RA62 con tensión de alimentación de mando de 24 V puede montarse un módulo AS-i adosable. El módulo AS-i adosable permite la comunicación de la derivación compacta vía AS-Interface.

La derivación compacta con IO-Link 3RA64/3RA65 puede comunicarse a través de IO-Link.

Tabla 7- 29 Posibilidades de comunicación de la derivación compacta

Derivación compacta	Comunicación
Derivación compacta 3RA61/3RA62 sin módulo AS-i adosable opcional	Comunicación mediante contactos auxiliares y contactos de señalización
Derivación compacta 3RA61/3RA62 (24 V) con módulo AS-i adosable opcional	Comunicación vía AS-Interface.
Derivación compacta con IO-Link 3RA64/3RA65	Comunicación mediante IO-Link

Accesorios

Para más información al respecto, consulte el capítulo Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26) dentro del manual "Derivación compacta SIRIUS 3RA6".

Además de la derivación compacta 3RA61/3RA62 y la derivación compacta con IO-Link 3RA64/3RA65, este documento describe los siguientes accesorios:

Tabla 7- 30 Accesorios de la derivación compacta

Accesorios	Explicación
Bloque de contactos auxiliares para derivación compacta	Bloque de contactos auxiliares en las variantes 2 NA, 2 NC o 1 NA + 1 NC.
Módulo AS-i adosable	El módulo AS-i adosable permite la comunicación de la derivación compacta 3RA61/3RA62 con tensión de alimentación de mando de 24 V vía AS-Interface.
Control Kit	Accesorio para el cierre manual de los contactos principales por giro de la manija.
Adaptadores para fijación por tornillos de la derivación compacta	Los adaptadores para fijación por tornillos permiten el montaje de la derivación compacta sobre una superficie plana (fijación por tornillos).
Regletero de bornes para "Combination Controller Type E"	Los regleteros de bornes cumplen los requisitos de líneas de fuga y distancias de aislamiento especificados en UL 508 (Tipo E).
Sistema de alimentación para 3RA6	El sistema de alimentación para 3RA6 es un sistema de alimentación modular con borne PE opcional. Las derivaciones compactas pueden montarse de modo rápido y sencillo gracias al cableado independiente.
Embarrado trifásico	El embarrado trifásico permite alimentar varias derivaciones compactas a través de un regletero de bornes de alimentación.
Adaptador para embarrado 8US	El adaptador para embarrado 8US permite la fijación mecánica y la conexión eléctrica de la derivación compacta en un sistema de embarrado.
Mando giratorio para montaje en puerta	Los mandos giratorios para montaje en puerta permiten maniobrar la derivación compacta sin necesidad de abrir la puerta del tablero.

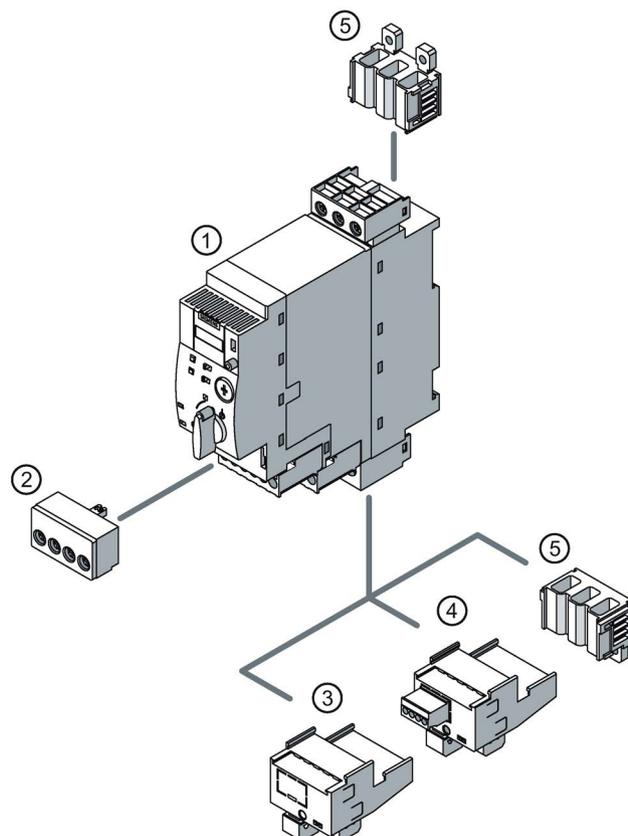
Variantes

Existen las siguientes variantes de la derivación compacta 3RA6:

Tabla 7- 31 Variantes de la derivación compacta 3RA6

Variante	Imagen
Derivación compacta de arrancador directo	
Derivación compacta de arrancador inversor	
Derivación compacta de arrancador directo en variante IO-Link	
Derivación compacta de arrancador inversor en variante IO-Link	

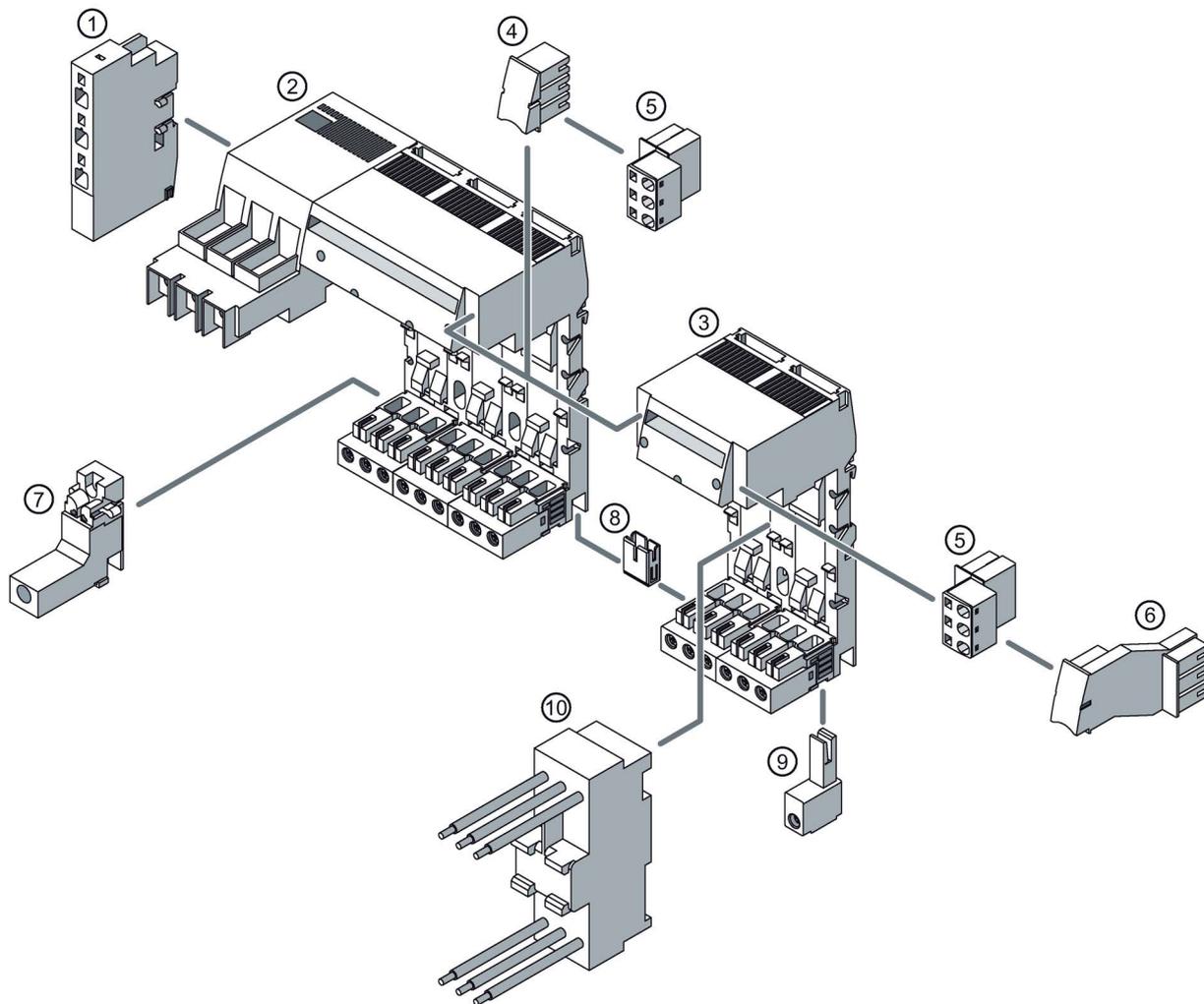
Accesorios para derivaciones compactas 3RA6



- 1 Derivación compacta 3RA6
- 2 Bloque de contactos auxiliares externo
- 3 Módulo AS-i adosable
- 4 Módulo AS-i adosable con:
 - dos entradas locales para la desconexión segura
 - dos entradas digitales adicionales
 - una entrada digital adicional y una salida digital
 - dos salidas digitales adicionales
 - para el control local
- 5 Adaptador para fijación por tornillos

Figura 7-25 Accesorios para derivaciones compactas 3RA6

Sistema de alimentación para la derivación compacta 3RA6



- 1 Alimentación izquierda o derecha con bornes de resorte
- 2 Alimentación izquierda con bornes de tornillo
- 3 Módulo de ampliación
- 4 Conector de ampliación
- 5 Bloque de bornes
- 6 Conector de ampliación para 3RV19
- 7 Elemento de entrada PE
- 8 Conector de ampliación PE
- 9 Elemento de derivación PE
- 10 Adaptador 45 mm para sistema de alimentación para 3RA6

Figura 7-26 Sistema de alimentación para la derivación compacta 3RA6

Remisión

Para más información...	se encuentra en...
sobre las derivaciones compactas 3RA6	capítulo "Manuales - Sistema modular SIRIUS (Página 26)", dentro del manual "Derivación compacta SIRIUS 3RA6".

Montaje y desmontaje

Montaje y desmontaje

Las posibilidades de fijación dentro de los diferentes tamaños están unificadas.

Tabla 8- 1 Posibilidades de fijación

Tamaño	Montaje	Desmontaje
S00, S0, S2, S3	Fijación por tornillos	Desmontaje con destornillador
	Fijación por abroche sobre perfil DIN de 35 mm (según EN 60715) o perfil DIN de 75 mm (tamaño S3)	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje sin herramienta (tamaño S00/S0) Desmontaje con destornillador (tamaño S2/S3)
S6, S10, S12	Fijación por tornillos (montaje en pared o placa base)	Desmontaje con destornillador

8.1 Fijación por tornillos

Fijación por tornillos

La aparamenta SIRIUS se puede atornillar a una superficie plana.

Para la fijación por tornillos del interruptor automático 3RV2 se necesitan adaptadores al efecto.

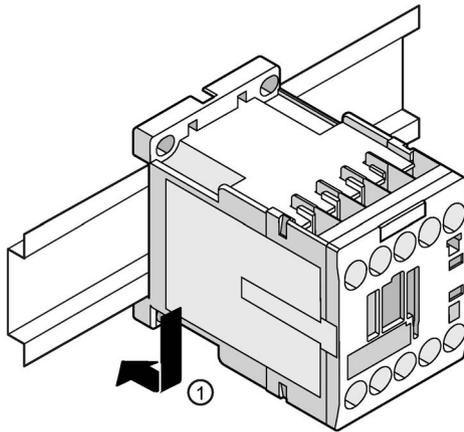
8.2 Fijación por abroche

Fijación por abroche

La aparatada SIRIUS de los tamaños S00 a S3 se abrochan sin herramienta sobre perfiles DIN de 35 mm según EN 60 715.

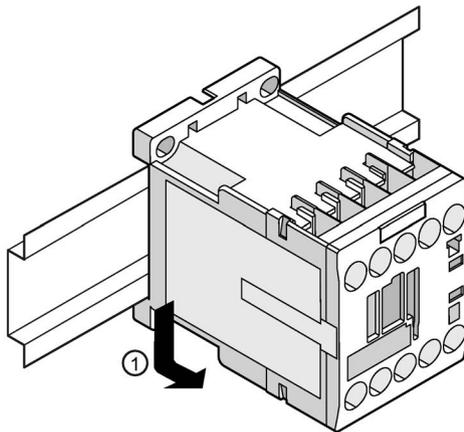
Las tablas siguientes muestran la fijación sobre perfil DIN tomando como ejemplo del contactor (tamaño S00). El procedimiento es el mismo para toda la aparatada SIRIUS.

Fijación sobre perfil DIN



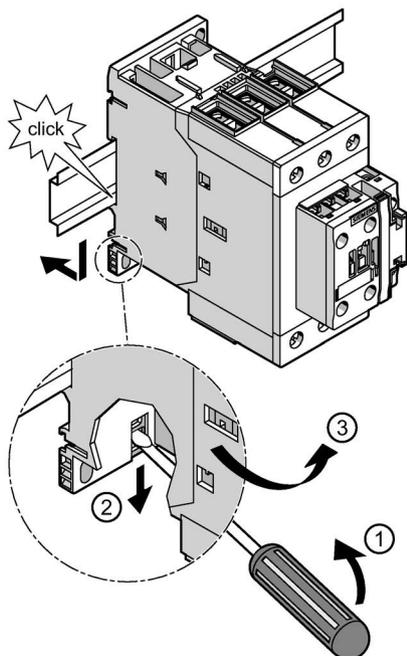
- ① Coloque el aparato sobre el borde superior del perfil DIN. Presiónelo hacia abajo hasta que quede abrochado en el borde inferior del perfil DIN.

Desmontaje del perfil DIN



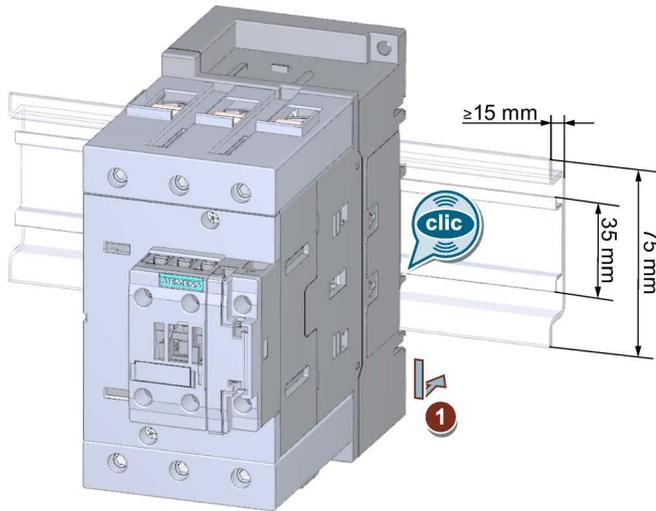
- ① Para el desmontaje presione el aparato hacia abajo contra la tensión del resorte de fijación. Desprenda el aparato basculándolo.

Montaje/desmontaje sobre perfil DIN (tamaño S2)



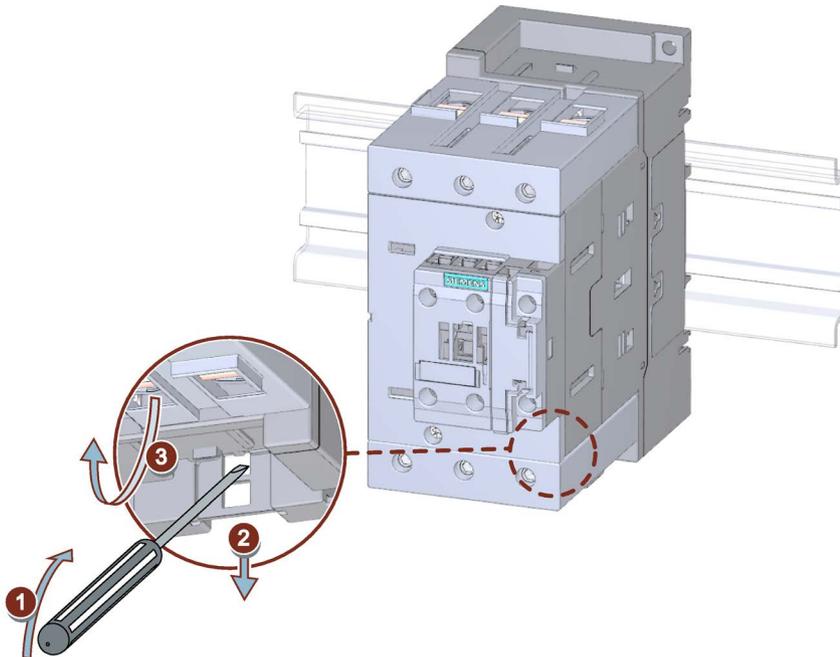
- ① / ② / ③ Coloque el aparato en el borde superior del perfil DIN y empújelo hacia abajo hasta que quede encajado en el borde inferior del perfil DIN.
Para el desmontaje, presione el enclavamiento con un destornillador hacia abajo.
(①/②) A continuación, empuje el aparato hacia abajo contra la fuerza del resorte de fijación y retire el aparato basculándolo. ③

Montaje sobre perfil DIN (tamaño S3)



- ① Coloque el aparato en el borde superior del perfil DIN y empújelo hacia abajo hasta que quede encajado en el borde inferior del perfil DIN.

Desmontaje de perfil DIN (tamaño S3)



- ① / ② / ③ Para el desmontaje, presione el enclavamiento con un destornillador hacia abajo. (①/②) A continuación, empuje el aparato hacia abajo contra la fuerza del resorte de fijación y retire el aparato basculándolo. ③

En los manuales de producto o en las instrucciones de servicio encontrará las particularidades de la fijación sobre perfil DIN de los diferentes aparatos.

Conexión

9.1 Sistemas de conexión

9.1.1 Bornes de tornillo

Bornes de tornillo

Dentro de un tamaño los bornes son iguales. Por eso, debido a que la sección del conductor y el par de apriete son idénticos dentro de un tamaño, se puede emplear siempre la misma herramienta. Las longitudes de pelado también son las mismas. Esto es importante en el caso de los cables preconfeccionados.

Los aparatos de los tamaños S00, S0 y S2 tienen bornes de tornillo con tornillos y arandelas de conexión imperdibles. Los bornes de tornillo permiten la conexión de 2 conductores incluso con diferentes secciones.



PELIGRO

Tensión peligrosa.

Puede causar la muerte o lesiones graves.

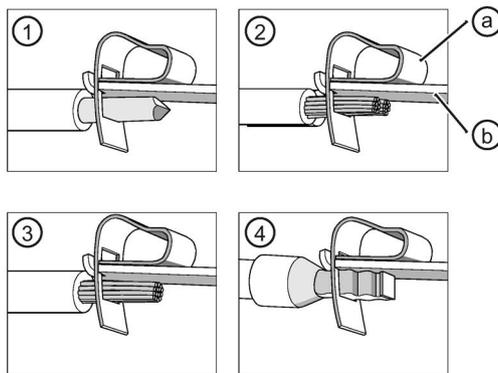
Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el aparato.

Para la conexión se puede utilizar la herramienta siguiente: los tornillos están ejecutados hasta unas intensidades asignadas de 80 A para destornilladores Pozidriv del tamaño PZ 2.

9.1.2 Bornes de resorte

Bornes de resorte

Los aparatos del sistema modular SIRIUS están disponibles con bornes de resorte. Los bornes de resorte permiten un cableado rápido y exento de mantenimiento capaz de satisfacer incluso elevadas exigencias de resistencia a vibraciones, a choques y a sacudidas. En los tamaños S00 y S0, los bornes de resorte se pueden usar tanto en el circuito principal como en el circuito auxiliar. A partir del tamaño S2, los bornes de resorte se pueden usar en el circuito auxiliar.



- ① Monofilar
- ② Alma flexible
- ③ Multifilar
- ④ Alma flexible con puntera
- a Borne de resorte
- b Barra

Figura 9-1 Borne de resorte

El borne de cepo en la aparatamenta sujeta un conductor de cobre de 0,25 mm² (borne extraíble) a 10 mm² (borne de circuito principal del tamaño S0). Encontrará datos detallados en los manuales de producto del sistema modular SIRIUS (Página 26). Los conductores pueden sujetarse directamente o con un tratamiento previo de los conductores a modo de protección para el empalme. Para ello los extremos de los conductores pueden dotarse de punteras o terminales macho. La solución más elegante son conductores preparados por ultrasonidos.

Los aparatos están equipados con una conexión de dos conductores, lo que significa dos conexiones independientes por vía de corriente. En cada punto de apriete se conecta sólo un conductor cada vez. El borne de resorte presiona el conductor contra la barra curvada en ese punto. La alta presión superficial específica alcanzada de esta manera es estanca. El borne de resorte presiona toda la superficie contra el conductor sin dañarlo. La fuerza elástica del borne de resorte está dimensionada de tal manera que la fuerza de apriete se adapta automáticamente al diámetro del conductor. De esta manera se compensan las deformaciones de los conductores que pueden producirse por fenómenos de asentamiento, de deformación plástica o de fluencia. Los puntos de apriete no se pueden aflojar solos. Esta unión es segura frente a sacudidas y choques. Los esfuerzos de este tipo no dañan el conductor ni causan una interrupción del contacto. Los campos de aplicación especialmente indicados son máquinas e instalaciones en las que se produce este tipo de cargas, como p. ej. vibradores, vehículos ferroviarios y ascensores.

Como herramienta, en el catálogo IC 10 "Control industrial SIRIUS" se ofrece un destornillador unificado para abrir los bornes de resorte.

La siguiente tabla muestra los pasos de montaje para el borne de resorte:



⚠ PELIGRO
Tensión peligrosa. Puede causar la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el aparato.

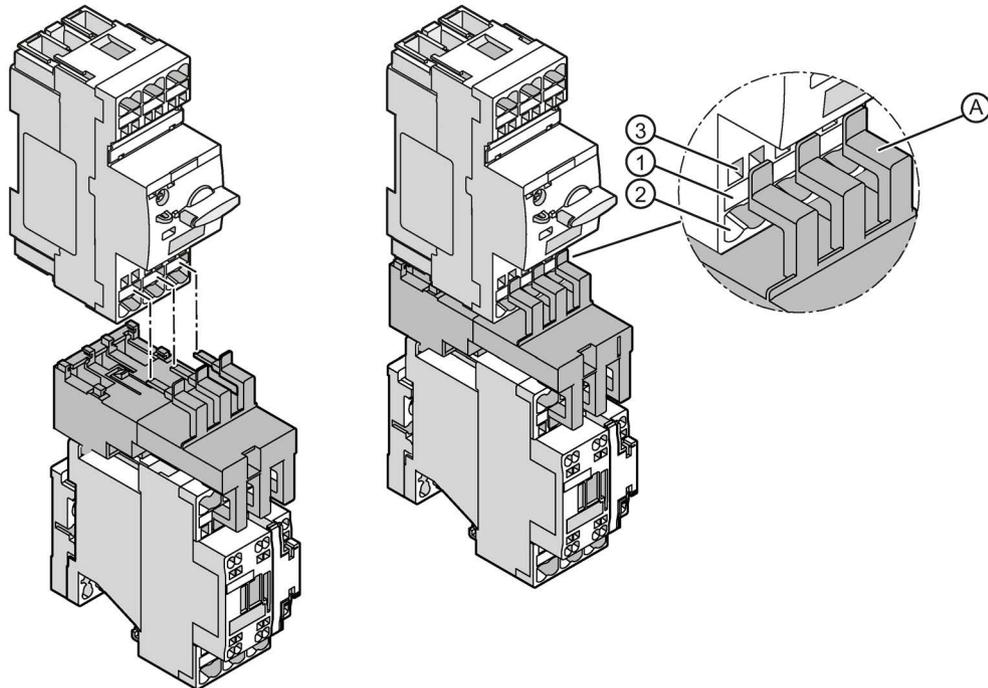
ATENCIÓN
¡Daño del borne de resorte! Si inserta el destornillador en la abertura central del borne de resorte, puede dañar el borne. No inserte el destornillador en la abertura central del borne de resorte.

Tabla 9- 1 Conexión del borne de resorte

Paso	Operación	Imagen
1	Inserte el destornillador hasta la abertura de accionamiento derecha inferior (A) o superior (B).	
2	Incline el destornillador hacia abajo (A) o hacia arriba (B) e insértelo en la abertura de accionamiento hasta el tope. La hoja del destornillador mantiene abierto automáticamente el borne de resorte.	
3	Inserte el conductor en la abertura de conexión ovalada.	
4	Vuelva a extraer el destornillador. De esta manera el borne se cierra y el conductor está sujeto con seguridad.	

Módulos de unión

Los módulos de unión permiten montar sin herramientas, simplemente enchufando los aparatos, las derivaciones a motor.



- A Módulo de unión
- ① Punto para enchufar los módulos de unión
- ② Punto para enchufar la conexión de conductores
- ③ Abertura para destornillador para el montaje/desmontaje sin módulo de unión

Figura 9-2 Módulo de unión

ATENCIÓN

Daños del borne de resorte y del módulo de unión

Si está colocado el módulo de unión y se introduce un conductor en el punto de emborne, puede que dicho punto sufra daños.

Si está colocado un módulo de unión, no introduzca un conductor en el punto de emborne.

Freno de aislamiento

Con secciones de conductores $\leq 1 \text{ mm}^2$, se debe utilizar un freno de aislamiento para impedir que el conductor quede sujeto por el aislamiento. El freno de aislamiento se puede utilizar para los siguientes aparatos:

Tabla 9- 2 Tabla resumen del uso del freno de aislamiento para secciones de conductor $\leq 1 \text{ mm}^2$ (tamaño S00/S0)

	Tamaño S00		Tamaño S0	
	Circuito principal	Circuito de mando	Circuito principal	Circuito de mando
Contadores 3RT2/3RH2 (aparatos base)	2	2	—	1
Accesorios de los contadores 3RT2 (p. ej. bloques de contactos auxiliares)	—	1	—	1
Aparatos estáticos 3RF34	—	—	2	—
Arrancadores suaves 3RW30/40	2	0	—	0
Interruptores automáticos 3RV2 (aparatos bases)	2	1	—	1
Accesorios de los interruptores automáticos 3RV2 (p. ej. bloques de contactos auxiliares)	—	1	—	1
Relé de sobrecarga térmico 3RU2	—	1	—	1
Relé de sobrecarga electrónico 3RB3	—	0	—	0
Derivaciones compactas 3RA6	—	—	—	0
Módulos de función 3RA27/3RA28	—	0	—	0
Relés de monitoreo de corriente 3RR2	—	0	—	0

0: freno de aislamiento no necesario

1: Freno de aislamiento 3RT1916-4JA02

2: Freno de aislamiento 3RT2916-4JA02

—: no relevante (p. ej. sección de conductor $\leq 1 \text{ mm}^2$) o no disponible

Tabla 9- 3 Tabla resumen del uso del freno de aislamiento para secciones de conductor $\leq 1 \text{ mm}^2$ (tamaño S2)

	Tamaños S2 y S3	
	Circuito principal	Circuito de mando
Contactores 3RT2/3RH2 (aparatos base)	—	1
Accesorios de los contactores 3RT2 (p. ej. bloques de contactos auxiliares)	—	1
Arrancadores suaves 3RW30/40	—	0
Interruptores automáticos 3RV2 (aparatos bases)	—	1
Accesorios de los interruptores automáticos 3RV2 (p. ej. bloques de contactos auxiliares)	—	1
Relé de sobrecarga térmico 3RU2	—	1
Relé de sobrecarga electrónico 3RB3	—	0
Módulos de función 3RA27/3RA28	—	0
Relés de monitoreo de corriente 3RR2	—	0

0: freno de aislamiento no necesario

1: Freno de aislamiento 3RT1916-4JA02

—: no relevante (p. ej. sección de conductor $\leq 1 \text{ mm}^2$) o no disponible

El siguiente gráfico muestra la aplicación:

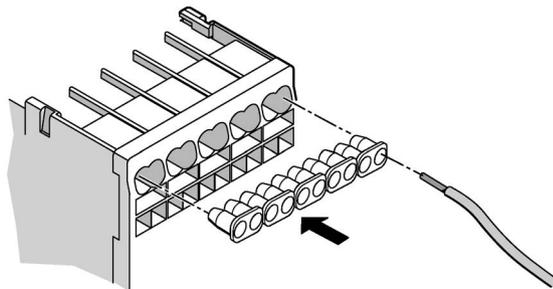


Figura 9-3 Freno de aislamiento para bornes de resorte

9.1.3 Terminales de ojal

Terminales de ojal (tamaño S00 y S0)

Los terminales de ojal están equipados con un tornillo combinado M3 o M4. Una cubierta especial sirve de protección para los dedos.



 PELIGRO
Tensión peligrosa.
Puede causar la muerte o lesiones graves.
Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el aparato.

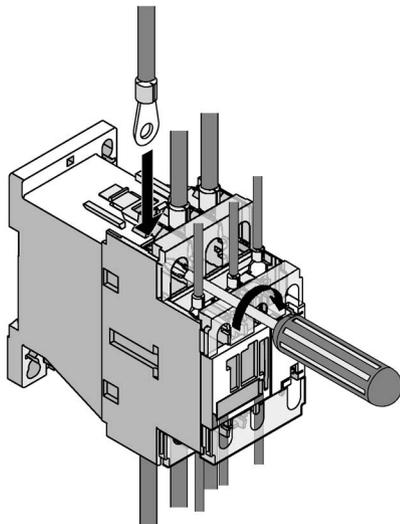


Figura 9-4 Terminales de ojal

9.2 Secciones de conductor

Secciones de conductor

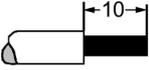
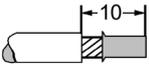
Debido al sistema modular de SIRIUS, las secciones de conductor son iguales en todos los aparatos de un tamaño.

9.2.1 Secciones de conductor para bornes de tornillo

Secciones de conductor para bornes de tornillo

Las tablas siguientes indican las secciones de conductores admisibles para las conexiones principales y las conexiones de conductores auxiliares de los tamaños S00, S0 y S2 para bornes de tornillo.

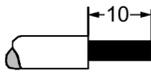
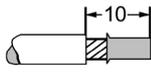
Tabla 9- 4 Conductores principales del tamaño S00 con tornillos combinados M3

		Interruptor automático	contactores	Relé de sobrecarga ¹⁾ , relé de monitoreo de corriente ¹⁾
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm		
Par de apriete		0,8-1,2 Nm		
Monofilar y multifilar			2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²
		máx. 2 x 4 mm ²	máx. 2 x 4 mm ²	máx. 2 x 4 mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²
AWG			2 x (20 a 16)	2 x (20 a 16)
		2 x (18 a 14)	2 x (18 a 14)	2 x (18 a 14)
		2 x 12	2 x 12	2 x 12

¹⁾ Sólo se puede embornar 1 conductor en el soporte para instalación independiente.

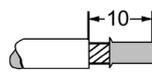
9.2 Secciones de conductor

Tabla 9- 5 Conductores principales del tamaño S0 con tornillos combinados M4

		Interruptores automáticos	contactores	Relés de sobrecarga ¹⁾ , relés de monitoreo de corriente ¹⁾
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm		
Par de apriete		2,0 ... 2,5 Nm		
Monofilar y multifilar		2 x (1,0 ... 2,5) mm ²	2 x (1,0 ... 2,5) mm ²	2 x (1,0 ... 2,5) mm ²
		2 x (2,5 ... 10) mm ²	2 x (2,5 ... 10) mm ²	2 x (2,5 ... 10) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (1 ... 2,5) mm ²	2 x (1 ... 2,5) mm ²	2 x (1 ... 2,5) mm ²
		2 x (2,5 ... 6) mm ²	2 x (2,5 ... 6) mm ²	2 x (2,5 ... 6) mm ²
		máx. 1 x 10 mm ²	máx. 1 x 10 mm ²	máx. 1 x 10 mm ²
AWG		2 x (16 a 12)	2 x (16 a 12)	2 x (16 a 12)
		2 x (14 a 8)	2 x (14 a 8)	2 x (14 a 8)

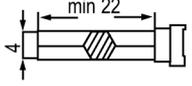
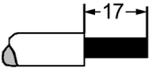
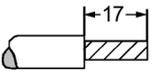
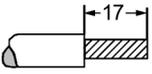
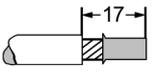
1) Sólo se puede embornar 1 conductor en el soporte para instalación independiente.

Tabla 9- 6 Conductores principales del tamaño S2 con borne tipo marco

		Interruptor automático		contactores	Relé de sobrecarga ¹⁾ , relé de monitoreo de corriente ¹⁾
		3RV2.31-4S/T/B/D/E/P/U/V.1.	3RV2.31-4W/X/J/K/R.1. 3RV2431-4VA1. 3RV2.32-...		
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm			
Par de apriete		3,0 ... 4,5 Nm			
Monofilar y multifilar		2 x (1,0 ... 25) mm ²	2 x (1,0 ... 35) mm ²	2 x (1,0 ... 35) mm ²	2 x (1,0 ... 35) mm ²
		1 x (1,0 ... 35) mm ²	1 x (1,0 ... 50) mm ²	2 x (1,0 ... 50) mm ²	1 x (1,0 ... 50) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (1,0 ... 16) mm ²	2 x (1,0 ... 25) mm ²	2 x (1,0 ... 25) mm ²	2 x (1,0 ... 25) mm ²
		1 x (1,0 ... 25) mm ²	1 x (1,0 ... 35) mm ²	1 x (1,0 ... 35) mm ²	1 x (1,0 ... 35) mm ²
AWG		2 x (18 a 3)	2 x (18 a 2)	2 x (18 a 2)	2 x (18 a 2)
		1 x (18 a 2)	1 x (18 a 1)	1 x (18 a 1)	1 x (18 a 1)

1) Sólo se puede embornar 1 conductor en el soporte para instalación independiente.

Tabla 9- 7 Conductores principales del tamaño S3 con bloque de bornes de caja

		Contactores, relés de sobrecarga, interruptores automáticos
Herramienta		Allen, 4 mm
Par de apriete		4,5 ... 6,0 Nm
Monofilar		2 x (2,5 ... 16) mm ²
Multifilar		2 x (6 ... 16) mm ²
		2 x (10 ... 50) mm ²⁽¹⁾
		1 x (10 ... 70) mm ²
Alma flexible sin puntera		-
Alma flexible con puntera		2 x (2,5 ... 35) mm ²
		1 x (2,5 ... 50) mm ²
Cable plano		2 x (6 x 9 x 0,8)
AWG		2 x (10 a 1/0)
		1 x (10 a 2/0)

9.2 Secciones de conductor

Tabla 9- 8 Conductores principales del tamaño S6 con bloque de bornes de caja

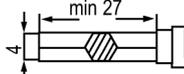
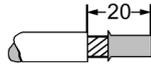
		Contactor con bloque de bornes de caja 3RT1955-4G		
Herramienta		 Allen, 4 mm		
Par de apriete		10,0 ... 12,0 Nm		
				
Monofilar		1 x (16 ... 70) mm ²	1 x (16 ... 70) mm ²	máx. 50 + 70 mm ²
Alma flexible con puntera		1 x (16 ... 70) mm ²	1 x (16 ... 70) mm ²	máx. 50 + 70 mm ²
Cable plano		mín. 3 x 9 x 0,8 máx. 6 x 15,5 x 0,8		
AWG		1 x (AWG 6 to 2/0)	1 x (AWG 6 to 2/0)	máx. AWG 1/0 + 1/0

Tabla 9- 9 Conductores principales del tamaño S6 con bloque de bornes de caja

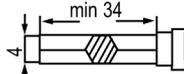
		Contactor con bloque de bornes de caja 3RT1956-4G		
Herramienta		 Allen, 4 mm		
Par de apriete		10,0 ... 12,0 Nm		
				
Monofilar		1 x (16 ... 120) mm ²	1 x (16 ... 120) mm ²	máx. 95 + 120 mm ²
Alma flexible con puntera		1 x (16 ... 120) mm ²	1 x (16 ... 120) mm ²	máx. 95 + 120 mm ²
Cable plano		mín. 3 x 9 x 0,8 máx. 10 x 15,5 x 0,8		
AWG		1 x (AWG 6 to 250 kcmil)	1 x (AWG 6 to 250 kcmil)	máx. AWG 3/0 + 3/0

Tabla 9- 10 Conductores principales del tamaño S6 con bloque de bornes de caja

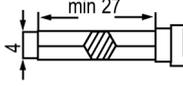
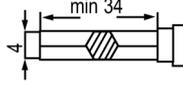
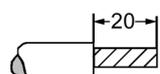
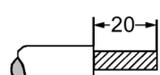
		Relé electrónico de sobrecarga con bloque de bornes de caja 3RT1955-4G	Relé electrónico de sobrecarga con bloque de bornes de caja 3RT1956-4G
Herramienta		 Allen, 4 mm	 Allen, 4 mm
Par de apriete		10,0 ... 12,0 Nm	
Monofilar		-	
Multifilar		2 x (máx. 70) mm ²	2 x (máx. 120) mm ²
		1 x (16 ... 70) mm ²	1 x (16 ... 120) mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (1 x máx. 50, 1 x máx. 70) mm ²	2 x (1 x máx. 95, 1 x máx. 120) mm ²
		1 x (1 ... 70) mm ²	1 x (10 ... 120) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (1 x máx. 50, 1 x máx. 70) mm ²	2 x (1 x máx. 95, 1 x máx. 120) mm ²
		1 x (1 ... 70) mm ²	1 x (10 ... 120) mm ²
Cable plano		2 x (6 x 15,5 x 0,8)	2 x (10 x 15,5 x 0,8)
		1 x (3 x 9 x 0,8 ... 6 x 15,5 x 0,8)	1 x (3 x 9 x 0,8 ... 10 x 15,5 x 0,8)
AWG		2 x (máx. 1/0)	2 x (máx. 3/0)
		1 x (6 ... 2/0)	1 x (6 ... 250 kcmil)

Tabla 9- 11 Conductores principales del tamaño S10/S12 con bloque de bornes de caja

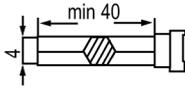
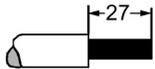
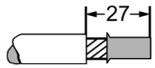
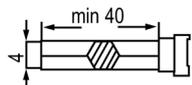
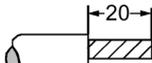
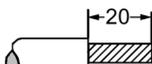
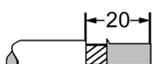
		Contactor con bloque de bornes de caja 3RT1966-4G		
Herramienta		 Allen, 5 mm		
Par de apriete		20,0 ... 22,0 Nm		
				
Monofilar		1 x (95 ... 300) mm ²	1 x (120 ... 240) mm ²	mín. 70 + 70 mm ² máx. 240 + 240 mm ²
Alma flexible con puntera		1 x (70 ... 240) mm ²	1 x (120 ... 185) mm ²	mín. 50 + 50 mm ² máx. 185 + 185 mm ²
Cable plano		mín. 6 x 9 x 0,8 máx. 20 x 24 x 0,5 11 x 21 x 1		
AWG		1 x (AWG 3/0 to 600 kcmil)	1 x (AWG 250 to 500 kcmil)	máx. AWG 2/0 + 2/0 máx. AWG 500 + 500

Tabla 9- 12 Conductores principales del tamaño S10/S12 con bloque de bornes de caja

		Relé electrónico de sobrecarga con bloque de bornes de caja 3RT1966-4G
Herramienta		Allen, 5 mm
Par de apriete		20,0 ... 22,0 Nm
Monofilar		-
Multifilar		2 x (70 ... 240) mm ²
		solo borne delantero: 1 x (95 ... 300) mm ² solo borne trasero: 1 x (120 ... 240) mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (50 ... 185) mm ²
		solo borne delantero: 1 x (70 ... 240) mm ² solo borne trasero: 1 x (120 ... 185) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (50 ... 185) mm ²
		solo borne delantero: 1 x (70 ... 240) mm ² solo borne trasero: 1 x (120 ... 185) mm ²
Cable plano		2 x (20 x 24 x 0,5)
		1 x (6 x 9 x 0,8 ... 20 x 24 x 0,5)
AWG		2 x (2/0 ... 500 kcmil)
		solo borne delantero: 1 x (3/0 ... 600 kcmil) solo borne trasero: 1 x (250 ... 500 kcmil)

9.2 Secciones de conductor

Tabla 9- 13 Conductores auxiliares de los tamaños S00/S0/S2/S3 con tornillos combinados M3

		Accesorios para interruptores automáticos, accesorios para contactores, relés de sobrecarga	Contactores tamaño S00	Contactores, relés térmicos de sobrecarga, tamaños S0, S2 y S3
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm		
Par de apriete		0,8 ... 1,2 Nm		0,8 ... 1,2 Nm
Monofilar y multifilar		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²
			máx. 2 x 4 mm ²	
Alma flexible con puntera		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²
AWG		2 x (20 a 16)	2 x (20 a 16)	2 x (20 a 16)
		2 x (18 a 14)	2 x (18 a 14)	2 x (18 a 14)
			2 x 12	

Tabla 9- 14 Borne para conductor auxiliar extraíble en el relé electrónico de sobrecarga

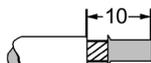
		Borne para conductor auxiliar extraíble en el relé electrónico de sobrecarga	
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 6 mm	
Par de apriete		0,8 ... 1,2 Nm	
Monofilar y multifilar		1 x (0,5 ... 4) mm ²	
		2 x (0,5 ... 2,5) mm ²	
Alma flexible con puntera		1 x (0,5 ... 2,5) mm ²	
		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	
AWG		2 x (20 a 14)	

Tabla 9- 15 Contactores para condensadores S00 y S0

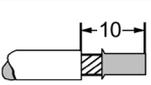
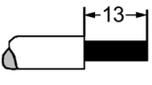
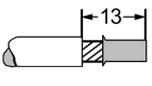
		A1/A2, NA/NC	Contadores tamaño S00	Contadores tamaño S0	
			L1, L2, L3 3RT261.-1	L1, L2, L3 3RT262.-1	3RT262.-1 + 3RV2925-5AB
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm	Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm	Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm	Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm
Par de apriete		0,8 ... 1,2 Nm (7 to 10.3 lb·in)	0,8 ... 1,2 Nm (7 to 10.3 lb·in)	2 ... 2,5 Nm (18 to 22 lb·in)	3 ... 4 Nm (27 to 35.2 lb·in)
Monofilar y multifilar		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (1 ... 2,5) mm ²	1 x (2,5 ... 25) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (2,5 ... 10) mm ²	
		2 x 4 mm ²	2 x 4 mm ²		
Alma flexible con puntera		2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²	2 x (1 ... 2,5) mm ²	1 x (2,5 ... 16) mm ²
		2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (0,75 ... 2,5) mm ²	2 x (2,5 ... 6) mm ²	
				1 x 10 mm ²	
AWG		2 x (20 ... 16)	2 x (20 ... 16)	2 x (14 to 8)	1 x (10 to 4)
		2 x (18 ... 14)	2 x (18 ... 14)		
		2 x 12	2 x 12		

Tabla 9- 16 Contactores para condensadores, conductores principales del tamaño S2 (3RT263.-1)

		L1, L2, L3 3RT263.-1
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm
Par de apriete		3,0 ... 4,5 Nm (27 to 40 lb in)
Monofilar y multifilar		2 x (1 ... 35) mm ²
		1 x (1 ... 50) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (1 ... 25) mm ²
		1 x (1 ... 35) mm ²
AWG		2 x (18 to 2)
		1 x (18 to 0)

9.2 Secciones de conductor

Tabla 9- 17 Contactores para condensadores, conductores auxiliares del tamaño S2 (3RT263.-1)

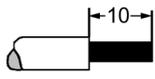
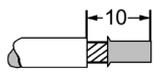
		A1/A2, NA/NC 3RT263.-1 3RH29.1-1
Herramienta		Pozidriv del tamaño PZ 2, Ø 5 ... 6 mm
Par de apriete		M3: 0,8 ... 1,2 Nm (7 to 10.3 lb in)
Monofilar y multifilar		2 x (0,5 ... 1,5) 2 x (0,75 ... 2,5) 2 x 4
Alma flexible con puntera		2 x (0,5 ... 1,5) 2 x (0,75 ... 2,5)
AWG		2 x (20 to 16) 2 x (18 to 14) 2 x 12

Tabla 9- 18 Contactores para condensadores S2 (3RT263.-1 + 3RV2935-5A)

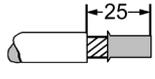
		3RT263.-1 + 3RV2935-5A
Par de apriete		4 ... 6 Nm (35 to 53 lb in)
Monofilar y multifilar		2 x (2,5 ... 50) mm ² 1 x (2,5 ... 70) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (2,5 ... 35) mm ² 1 x (2,5 ... 50) mm ²
AWG		2 x (10 to 1/0) 1 x (10 to 2/0)

Tabla 9- 19 Contactores para condensadores S2 (3RT2637)

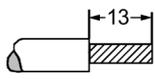
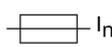
		L1, L2, L3 3RT2637	
I_{ef}		≤ 133 A	> 133 A
Alma flexible		1 x 50 mm ²	2 x 35 mm ²
AWG		1 x 0	2 x 2
Intensidad nominal del fusible		máx. 200 A	máx. 160 A

Tabla 9- 20 Paso de conductores principales del tamaño S2 en la versión con transformador de corriente con primario pasante

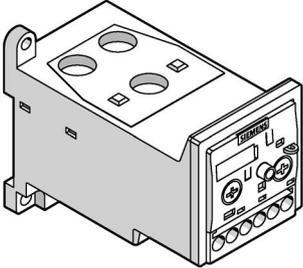
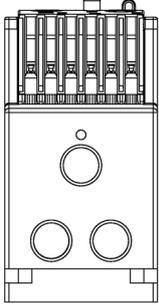
		<p>Relé electrónico de sobrecarga</p> <p>El diámetro máximo de la abertura es de 12,8 mm.</p>
---	---	--

Tabla 9- 21 Paso de conductores principales del tamaño S3 en la versión con transformador de corriente con primario pasante

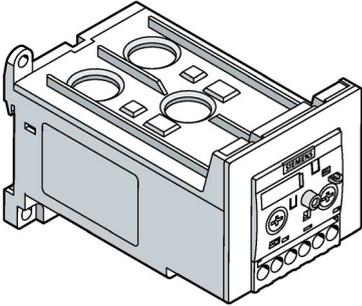
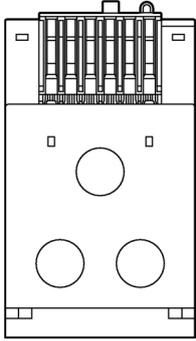
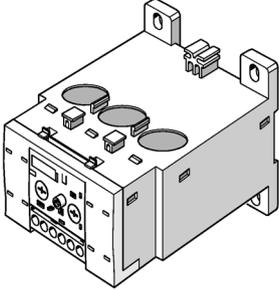
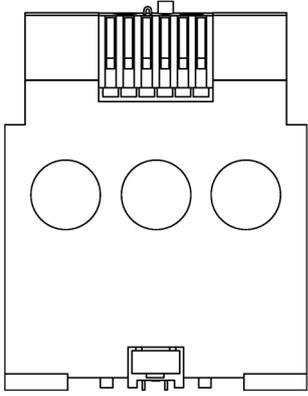
		<p>Relé electrónico de sobrecarga</p> <p>El diámetro máximo de la abertura es de 18 mm.</p>
--	--	--

Tabla 9- 22 Paso de conductores principales del tamaño S6 en la versión con transformador de corriente con primario pasante

		<p>Relé electrónico de sobrecarga</p> <p>El diámetro máximo de la abertura es de 24,5 mm.</p>
---	---	--

9.2.2 Secciones de conductor para bornes de resorte

Secciones de conductor para bornes de resorte

Las tablas siguientes indican las secciones de conductores admisibles para las conexiones principales (tamaños S00 y S0) y las conexiones de conductores auxiliares (tamaños S00, S0, S2 y S3) para bornes de resorte.

Tabla 9- 23 Conductores principales del tamaño S00

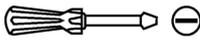
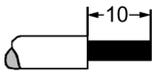
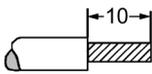
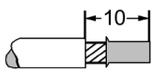
		Interruptores automáticos, contactores	Relés de sobrecarga, relés de monitoreo de corriente
Herramienta		Ø 3,0 x 0,5 (3RA2808-1A)	
Monofilar y multifilar		2 x (0,5 ... 4,0) mm ²	0,5 ... 4,0 mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (0,5 ... 2,5) mm ²	0,5 ... 2,5 mm ²
Alma flexible con puntera (DIN 46 228 T1)		2 x (0,5 ... 2,5) mm ²	0,5 ... 2,5 mm ²
AWG		2 x (20 a 12)	2 x (20 a 12)

Tabla 9- 24 Conductores principales del tamaño S0

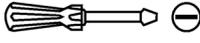
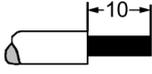
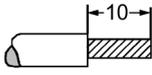
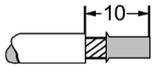
		Interruptores automáticos, contactores	Relés de sobrecarga, relés de monitoreo de corriente
Herramienta		Ø 3,0 x 0,5 (3RA2808-1A)	
Monofilar y multifilar		2 x (1,0 ... 10) mm ²	1,0 ... 10 mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (1,0 ... 6,0) mm ²	1,0 ... 6,0 mm ²
Alma flexible con puntera (DIN 46 228 T1)		2 x (1,0 ... 6,0) mm ²	1,0 ... 6,0 mm ²
AWG		2 x (18 a 8)	2 x (18 a 8)

Tabla 9- 25 Conductores auxiliares de los tamaños S00/S0/S2/S3

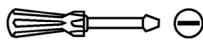
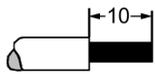
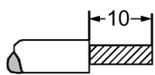
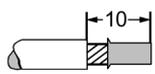
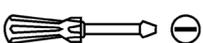
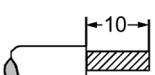
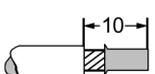
		Contactores del tamaño S00, aparatos base	Contactores de los tamaños S0, S2 y S3, bloques de contactos auxiliares integrados, relés de sobrecarga, accesorios para contactores, accesorios para interruptores automáticos
Herramienta		Ø 3,0 x 0,5 (3RA2808-1A)	
Monofilar y multifilar		2 x (0,5 ... 4) mm ²	2 x (0,5 ... 2,5) mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (0,5 ... 2,5) mm ²	2 x (0,5 ... 2,5) mm ²
Alma flexible con puntera (DIN 46 228 T1)		2 x (0,5 ... 2,5) mm ²	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
AWG		2 x (20 a 12)	2 x (20 a 14)

Tabla 9- 26 Borne para conductor auxiliar desmontable en el relé electrónico de sobrecarga 3RB3

		Borne extraíble
Herramienta		Ø 3,0 x 0,5 (3RA2808-1A)
Monofilar y multifilar		2 x (0,25 ... 1,5) mm ²
Alma flexible sin puntera		2 x (0,25 ... 1,5) mm ²
Alma flexible con puntera		2 x (0,25 ... 1,5) mm ²
AWG		2 x (24 a 16)

9.2.3 Secciones de conductor para terminales de ojal

Secciones de conductor para terminales de ojal

Las tablas siguientes indican las secciones de conductores admisibles para las conexiones principales y las conexiones de conductores auxiliares para terminales de ojal.

Tabla 9- 27 Conductores principales y conductores auxiliares del tamaño S00 con tornillo combinado M3

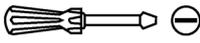
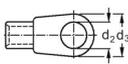
		Aparatos SIRIUS
Herramienta		Pozidriv tamaño 2, Ø 5 ... 6 mm
Par de apriete		0,8-1,2 Nm
Terminal de ojal ¹⁾		d ₂ = mín. 3,2 mm
		d ₃ = máx. 7,5 mm

Tabla 9- 28 Conductores principales y conductores auxiliares del tamaño S0 con tornillo combinado M4

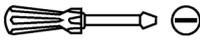
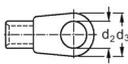
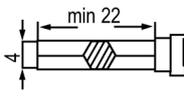
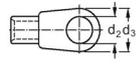
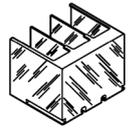
		Aparatos SIRIUS
Herramienta		Pozidriv tamaño 2, Ø 5 ... 6 mm
Par de apriete		2,0-2,5 Nm
Terminal de ojal ¹⁾		d ₂ = mín. 4,3 mm
		d ₃ = máx. 12,2 mm

Tabla 9- 29 Conductores principales del tamaño S3 con tornillo M6

		Aparatos SIRIUS
Herramienta		Allen, 4 mm
Par de apriete		4,5 ... 6,0 Nm
Barras (M6 x 25)		2 x 12 x 4
Terminales de ojal ¹⁾		d ₂ = mín. 6,3 mm
		d ₃ = máx. 19,0 mm
Tapa para terminales de ojal		3RT1946-4EA1

¹⁾ Para alcanzar las líneas de fuga y las distancias de aislamiento necesarias, están permitidos los siguientes terminales de ojal:

- Para aplicaciones según IEC 60947-1:
 - DIN 46 237 (con puntera aislada)
 - JIS CS805 tipo RAV (con puntera aislada)
 - JIS CS805 tipo RAP (con puntera aislada)
- Para aplicaciones según UL 508:
 - DIN 46 234 (sin puntera aislada)
 - DIN 46 225 (sin puntera aislada)
 - JIS CS805 (sin puntera aislada)

Los terminales de ojal sin puntera aislada deben estar aislados con un macarrón termorretráctil. Deben cumplirse las siguientes características:

- Temperatura de empleo: -55 °C a +155 °C
- Homologación conforme a UL 224
- Protegido contra llama



! PELIGRO

Tensión peligrosa.

Puede causar la muerte o lesiones graves.

Utilice únicamente los terminales de ojal permitidos para cumplir las líneas de fuga y las distancias de aislamiento exigidas.

9.2 Secciones de conductor

Tabla 9- 30 Conductores principales del tamaño S6 con tornillo M8

Contactador con conexión para barras		
Barras de conexión (M8 x 25)		2 x 15 x 4 mm M8 x 25
Par de apriete		10,0 ... 14,0 Nm
Alma flexible con terminal de cable		2 x (25 ... 120) mm ² ¹⁾ 2 x (AWG 4 to 250 kcmil)
Multifilar con terminal de cable		2 x (16 ... 95) mm ² ¹⁾ 2 x AWG 6 to 3/0
AWG		4 ... 250 kcmil

1) Si se conectan terminales de cable según DIN 46235 a partir de una sección de conductor de 95 mm², se requiere la tapa cubrebornes 3RT1956-4EA1 para mantener la distancia entre fases.

Tabla 9- 31 Conductor principal del tamaño S10/S12 con tornillo M10

Contactador con conexión para barras		
Barras de conexión (M10 x 30)		2 x 25 x (..) mm M10 x 30
Par de apriete		14,0 ... 24,0 Nm
Alma flexible con terminal de cable		2 x (70 ... 240) mm ² ¹⁾ 2 x (AWG 2/0 to 500 kcmil)
Multifilar con terminal de cable		22 x (50 ... 240) mm ² ¹⁾ 2 x AWG 1/0 to 500 kcmil

1) Si se conectan terminales de cable según DIN 46234 a partir de una sección de conductor de 240 mm² o DIN 46235 a partir de una sección de conductor de 185 mm², se requiere la tapa cubrebornes 3RT1966-4EA1 para mantener la distancia entre fases.

Tabla 9- 32 Conductores principales del tamaño S6 con tornillo M8

Relé electrónico de sobrecarga con conexión a barra		
Barras de conexión (M8 x 25)		2 x 15 x 4
Par de apriete		10,0 ... 14,0 Nm
Alma flexible con terminal de cable		16 ... 95 mm ² ¹⁾
Multifilar con terminal de cable		25 ... 120 mm ² ¹⁾
AWG		4 ... 250 kcmil

1) Si se conectan terminales de cable según DIN 46235 a partir de una sección de conductor de 95 mm², se requiere la tapa cubrebornes 3RT1956-4EA1 para mantener la distancia entre fases.

Tabla 9- 33 Conductor principal del tamaño S10/S12 con tornillo M10

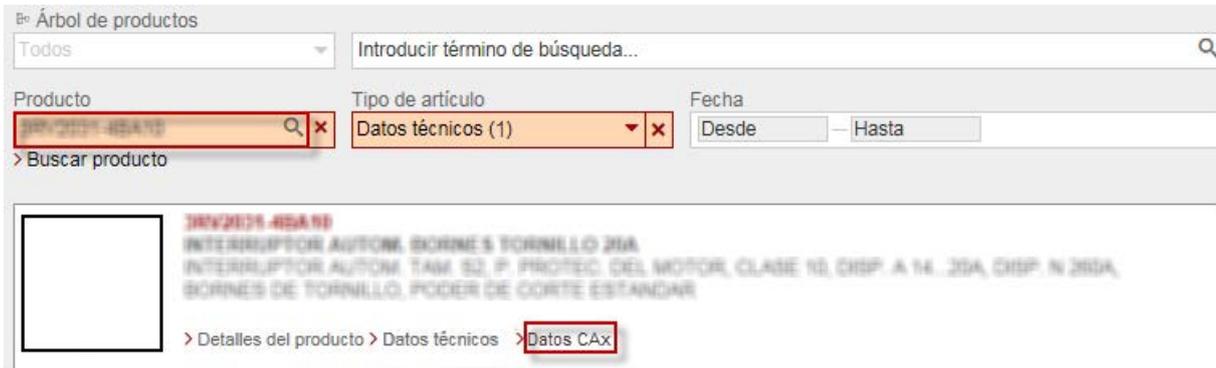
Relé electrónico de sobrecarga con conexión a barra		
Barras de conexión (M10 x 30)		2 x 25 x 6
Par de apriete		14,0 ... 24,0 Nm
Alma flexible con terminal de cable		50 ... 240 mm ² ¹⁾
Multifilar con terminal de cable		70 ... 240 mm ² ¹⁾
AWG		2/0 ... 500 kcmil

1) Si se conectan terminales de cable según DIN 46234 a partir de una sección de conductor de 240 mm² o DIN 46235 a partir de una sección de conductor de 185 mm², se requiere la tapa cubrebornes 3RT1966-4EA1 para mantener la distancia entre fases.

9.3 Datos CAx

Encontrará los datos CAx en Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/16027/td>).

1. En el campo "Producto" especifique la referencia completa del aparato deseado y confirme con la tecla Intro.
2. Haga clic en el vínculo "Datos CAx".



Glosario

Adaptador para embarrado 8US

El adaptador para embarrado 8US permite la fijación mecánica y la conexión eléctrica de interruptores automáticos, derivaciones a motor o derivaciones compactas en un sistema de embarrado.

Adaptador para fijación por tornillos

Los adaptadores para fijación por tornillos permiten el montaje de la derivación compacta sobre una superficie plana.

Arrancador estrella-triángulo

Ver Combinación de contactores estrella-triángulo

Arrancadores suaves

Arrancador de motor que reduce el par de arranque (par inicial, par de despegue) y la corriente de arranque del motor, a fin de reducir las sacudidas en la máquina accionada y evitar picos de intensidad en la red. El par de arranque se reduce porque la tensión de alimentación al principio es menor que la tensión asignada del motor (el par de arranque es proporcional al cuadrado de la tensión aplicada). La tensión en los bornes puede aumentar inmediatamente después de que el motor se encuentre en funcionamiento. Métodos clásicos para reducir la tensión en los bornes son, p. ej., el arranque estrella-triángulo, el arranque a través de resistencias en el estátor y el arranque con autotransformador. Cada vez es más frecuente el uso de convertidores estáticos para el control de motores, con tiristores conmutados para regular la tensión en bornes de motores de jaula de ardilla. Ver también Arranque suave y Parada suave.

Arranque pesado

El arranque pesado se da cuando un motor necesita más de 10 a 15 s desde su conexión hasta que alcanza su velocidad asignada debido a sus condiciones particulares de carga. En el arranque pesado, el par de carga de la máquina accionada es mayor durante el arranque que en el servicio asignado. Se tarda bastante en alcanzar la velocidad asignada, pues deben acelerarse grandes masas giratorias (p. ej., en laminadoras, centrifugadoras). Para proteger motores de arranque pesado se necesitan relés de sobrecarga (relé de arranque pesado, relé electrónico de sobrecarga) o relés de protección por termistor especiales.

Arranque pesado con arrancadores suaves

Bajo determinadas condiciones, para el arranque pesado (CLASS 20) debe elegirse el arrancador suave SIRIUS con al menos un nivel de potencia por encima de la potencia del motor utilizado. El manual de producto contiene tablas que dan ejemplos de valores de ajuste y dimensionado de los aparatos.

Arranque suave

Gracias al control (por recorte de fases) que ejerce el arrancador suave electrónico sobre la tensión del motor, se regulan la corriente de arranque consumida y el par de arranque generado en el motor durante el proceso de arranque.

AS-Interface

AS-Interface es un estándar internacional y abierto según EN 50295 e IEC 62026-2 para la comunicación de procesos y la comunicación de campo. En todo el mundo, los fabricantes más importantes de actuadores y sensores admiten AS-Interface. La Asociación AS-Interface publica las especificaciones eléctricas y mecánicas para las empresas interesadas.

AWG (American Wire Gauge)

Calibre patrón para conductores utilizado en EE. UU. y que se corresponde con una sección determinada de conductores o hilos. Cada número AWG representa un salto del 26% en el área de la sección. Cuanto más grueso es el hilo, menor es el número AWG.

Bloque de contactos auxiliares para derivación compacta

Bloque opcional de contactos auxiliares en las variantes 2 NA, 2 NC o 1 NA más 1 NC.

Bloque de contactos auxiliares retardado

Bloque que integra diferentes combinaciones de contactos auxiliares y en general también se puede adosar posteriormente a apartamenta.

Bornes para "Self Protected Combination Motor Controller Type E"

Los regleteros de bornes cumplen los requisitos de líneas de fuga y distancias de aislamiento especificados en UL 508 (Type E).

Categoría de servicio

Según EN 60947-4-1, el uso previsto y la solicitud de los contactores de potencia pueden identificarse indicando la categoría de servicio junto con la intensidad asignada de empleo o la potencia del motor y la tensión asignada. Un ejemplo sería la categoría de servicio AC-3 para arranque y desconexión de motores de jaula de ardilla.

Clase de disparo (CLASS)

La clase de disparo de un relé de sobrecarga amperimétrico (incluidos los disparadores y relés de sobrecarga térmicos y electrónicos) indica el tiempo máximo de disparo bajo una carga determinada a partir del estado en frío. La cifra que acompaña a la clase de disparo (p. ej., CLASS 10, 20, 30) es el tiempo máximo admisible de disparo en segundos cuando el relé se carga con 7,2 veces la corriente de ajuste a partir del estado en frío, con una carga simétrica tripolar (IEC 947-4-1; DIN VDE 0660 parte 107). Las clases de disparo 20 y 30 se utilizan, p. ej., para proteger el motor en condiciones de arranque pesado.

CLASS (tiempo)

Ver Clase de disparo.

Combinación de contactores estrella-triángulo

Combinación de contactores que conecta el motor durante el arranque en estrella ($1/3$ de la corriente de arranque correspondiente al arranque en triángulo), y conmuta a triángulo tras cierto tiempo. Las combinaciones de contactores estrella-triángulo se utilizan allí donde se desea evitar una corriente de arranque elevada para reducir los efectos en la mecánica o la red.

Compensación de temperatura

En los relés y disparadores (térmicos) por sobrecarga de tiempo inverso, el tiempo de disparo no sólo depende de la corriente, sino también de la temperatura ambiente. Gracias a una tira bimetálica adicional no calentada por la corriente se puede compensar el efecto de la temperatura ambiente. El relé electrónico de sobrecarga permite una compensación electrónica.

Conexión preferente en arrancadores estrella-triángulo

En un motor que gira a derechas, los bornes del motor están conectados correctamente de forma preferente cuando la fase L1 está unida a los bornes U1 y V2, L2 con V1 y W2, y L3 con W1 y U2. Durante la instalación debe seguirse este orden para que los picos de corriente al conmutar de estrella a triángulo se mantengan lo más bajos posible en un motor que gira a derechas.

Conjunto de aparamenta de baja tensión

Un conjunto de aparamenta se compone de uno o más aparatos de maniobra de baja tensión con sus correspondientes equipos de control, medición y señalización, y sus respectivos dispositivos de protección y regulación. Está totalmente ensamblada bajo la responsabilidad del fabricante, con todas las piezas y conexiones internas eléctricas y mecánicas.

Contactor

Aparata con una única posición de reposo, normalmente sin bloqueo mecánico, que no se maniobra manualmente y que en condiciones normales del circuito, incluida la sobrecarga normal de servicio, puede conectar, conducir y desconectar corrientes. Los contactores se utilizan preferentemente para frecuencias de maniobra elevadas. Se puede distinguir entre: contactores para la maniobra de motores (interruptores de motor) y contactores auxiliares para el control.

Contactos de apertura positiva en contactores auxiliares

Los elementos de contacto de apertura positiva están formados por una combinación de n contactos normalmente abiertos y m contactos normalmente cerrados contruidos de tal manera que no puedan estar cerrados simultáneamente (EN 60947-5-1, anexo L).

Contactos opuestos en contactores de potencia

Un contacto opuesto es un contacto NC que no puede estar cerrado al mismo tiempo que un contacto principal NA (según EN 60947-5-1, anexo F).

Control bifásico

En el caso de los aparatos estáticos, p. ej. arrancadores suaves o contactores estáticos, dos de las tres fases activas se controlan mediante semiconductores. En los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 y 3RW40, por ejemplo, hay 2 tiristores conectados en antiparalelo en las fases L1 y L3 respectivamente. La fase L2, no controlada, atraviesa directamente el arrancador por un conductor de cobre, por lo que está conectada directamente al correspondiente borne de salida.

Control de fase en arrancadores suaves

Variando el ángulo de disparo de dos parejas de tiristores conectadas en antiparalelo, el valor eficaz de la tensión del motor en los arrancadores suaves SIRIUS aumenta dentro de un tiempo de arranque seleccionable desde una tensión de arranque ajustable hasta la tensión asignada del motor.

La intensidad del motor tiene un comportamiento proporcional a la tensión aplicada al motor. De este modo, la corriente de arranque se reduce en el mismo factor que la tensión aplicada al motor.

El par tiene un comportamiento cuadrático respecto a la tensión aplicada al motor. Así, el par de arranque se reduce de forma cuadrática con la tensión aplicada al motor.

Control Kit

Accesorio para el cierre manual de los contactos principales por giro de la manija.

Corriente de arranque

Los motores asíncronos de inducción tienen una elevada corriente directa de arranque, I_{arranque} . Según la variante del motor, puede ser de 3 a 15 veces mayor que la intensidad asignada de empleo. Típicamente se puede asumir un valor de 7 a 8 veces el de la intensidad asignada del motor.

Corriente de disparo (de un disparador por sobrecarga)

Valor de la corriente para el que se dispara el disparador dentro de un tiempo determinado.

Corriente de fuga

Controlando la circulación de corriente mediante un semiconductor no se puede conseguir la separación galvánica en el aparato. De este modo, en el estado desconectado también fluye una pequeña corriente residual si hay carga conectada; es la denominada corriente de fuga.

Curva característica de disparo

La representación gráfica de la relación entre el tiempo de disparo y la magnitud influyente se realiza con la curva característica de disparo (curva característica). A partir del diagrama tiempo-intensidad puede deducirse, p. ej., el tiempo que pasa con una corriente determinada para que responda el disparador o el relé de disparo.

Datos asignados del circuito de mando

Los datos asignados del circuito de mando más importantes para la selección de la aparamenta (p. ej. un contactor) son la tensión asignada de alimentación del circuito de mando U_s (tensión en los terminales de la bobina) con la frecuencia correspondiente (p. ej., 50 Hz) y, p. ej. en el caso de los contactores, el consumo de la bobina (potencia de atracción y potencia de retención).

Datos asignados del circuito principal

Los datos asignados del circuito principal más importantes para la selección de la aparamenta (p. ej. un contactor) son la intensidad asignada de empleo I_e (corriente determinada por las condiciones de uso) o la potencia asignada (potencia del motor), así como la correspondiente tensión asignada U_e .

Detección de arranque en arrancadores suaves

El arrancador suave SIRIUS 3RW40 dispone de una función interna capaz de detectar cuándo el motor ha alcanzado la velocidad de régimen. Si se detecta tal hecho, se aumenta la tensión en el motor inmediatamente al 100% de la tensión de red. Los contactos de bypass internos se cierran, y los tiristores se puentean.

Diseño

SIRIUS ofrece un máximo de flexibilidad durante la configuración. Los componentes del sistema pueden ensamblarse por líneas o por derivaciones.

Disparador a

Denominación abreviada para disparadores por sobrecarga de tiempo inverso.

Disparador instantáneo por cortocircuito

Disparador de un interruptor automático que asume la protección de cortocircuito del cable o carga conectado aguas abajo. En caso de cortocircuito, el disparador instantáneo por cortocircuito debe abrir todos los polos del interruptor automático instantáneamente o con un breve retardo.

Disparador n

Denominación abreviada del disparador de sobrecorriente electromagnético instantáneo.

Disparador por sobrecarga

Disparador por sobrecorriente que sirve para proteger frente a sobrecarga.

Disparador por sobrecarga de tiempo inverso (disparador a)

Disparador térmico por sobrecarga que funciona con un retardo que disminuye al aumentar la corriente.

ED en %

El factor de utilización (F_u) - ED en %; ED: tiempo de conexión- es la relación entre la duración con carga y la duración de ciclo de las cargas que se conectan y desconectan con más frecuencia.

Embarrado trifásico

El embarrado trifásico permite alimentar varios interruptores automáticos o derivaciones compactas a través de un borne de alimentación.

Enclavamiento eléctrico

Dependencia eléctrica de la aparamenta entre sí mediante circuitería. Para implementar un enclavamiento eléctrico generalmente se utilizan contactos o interruptores auxiliares.

Espacio de soplado del arco eléctrico

Al maniobrar la aparamenta, en particular durante el corte de corrientes de cargas de alta inductancia o corrientes de cortocircuito, los gases ionizados generados por el arco eléctrico se impulsan a través de las aberturas de la cámara apagachispas. Para garantizar que la concentración de estos gases ionizados no alcance valores peligrosos, es necesario un determinado espacio libre por encima o por delante del aparato. Este espacio de soplado del arco eléctrico es indicado por el fabricante (normalmente en los dibujos dimensionales) y depende de la presencia de conductores energizados (p. ej., embarrado), estructuras conductoras y paredes separadoras de aislamiento en la aparamenta. En interruptores automáticos mayores pueden adosarse prolongadores a las cámaras apagachispas para reducir el espacio libre necesario, y con ello el espacio requerido en el tableros. En interruptores automáticos al vacío y contactores al vacío no se necesita espacio de soplado de arco eléctrico, pues el arco no sale de la botella al vacío con los contactos y tampoco se liberan gases ionizados.

Frecuencia de maniobra

Número de ciclos de maniobra por unidad de tiempo (p. ej., 15 maniobras por hora)

Para evitar la sobrecarga térmica de los arrancadores suaves SIRIUS, es imprescindible respetar la máxima frecuencia de maniobra admisible. La frecuencia de maniobra de los arrancadores suaves SIRIUS de tamaños S0 a S3 se puede aumentar con un ventilador adicional opcional.

Homologación

Autorización para aparamenta y centros de control basada en normas nacionales de aplicación parcialmente obligatoria, que aparece junto a nombres de conjuntos de reglas como "IEC", "CENELEC" y "CEE". Así, p. ej., para el mercado norteamericano (EE. UU., Canadá) se exige la homologación UL o CSA. Aquí es además obligatoria una señalización, es decir, los caracteres de la homologación deben aparecer indicados en el aparato.

Intensidad de cortocircuito asignada condicionada I_q

Poder de corte garantizado en cortocircuito para combinaciones de aparamenta y derivaciones a motor, también denominada intensidad de cortocircuito asignada condicionada.

Interruptor automático

Interruptor general que puede cerrar, conducir y cortar corrientes en el circuito en condiciones de servicio normales, y cerrar la corriente hasta cortocircuito en caso de condiciones anormales determinadas, conducirla por un tiempo determinado y cortarla.

Interruptor principal

Toda máquina industrial que corresponda al ámbito de aplicación de EN 60204 parte 1 (VDE 0113 parte 1) debe contar con un interruptor principal que separe de la red todo el equipamiento eléctrico mientras duran los trabajos de limpieza, mantenimiento y reparación, así como durante tiempos de parada prolongados. Normalmente se trata de un interruptor manual, prescrito para evitar peligros eléctricos o mecánicos. El interruptor principal puede ser, a su vez, un dispositivo de parada de emergencia.

Debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Manejo accesible desde el exterior.
2. Sólo una posición "Des" y otra "Con" con topes asignados.
3. Identificación de las dos posiciones con "0" e "I".
4. Posición "Des" bloqueable.
5. Cobertura de los bornes de conexión de red frente al contacto no intencionado.
6. El poder de corte debe corresponder a AC-23 para los interruptores de motor, y a AC-22 para los interruptores de carga (categoría de servicio).
7. Indicación obligatoria de la posición de maniobra.

IO-Link

IO-Link es un nuevo estándar de comunicaciones para sensores y actuadores, definido por la Organización de usuarios de PROFIBUS (PNO). La tecnología IO-Link se basa en una conexión punto a punto de sensores y actuadores al nivel de automatización. La tecnología IO-Link no es por tanto un sistema de bus, sino una renovación de la conexión punto a punto clásica. Para los sensores y actuadores conectados, se transmiten abundantes parámetros y datos de diagnóstico, además de los datos de servicio cíclicos. Como elementos de conexión se necesita un cable estándar de tres polos o bien 3 cables monofilares.

Limitación de corriente en arrancadores suaves

El arrancador suave SIRIUS 3RW40 mide la corriente de fase (corriente del motor) continuamente mediante un transformador de corriente integrado. Durante el proceso de arranque, la corriente que fluye por el motor se puede limitar activamente mediante el arrancador suave. La función de limitación de corriente se superpone a la función de rampa de tensión. Esto significa que justo tras alcanzarse un valor límite de corriente parametrizado, la rampa de tensión se interrumpe y el motor comienza el arranque con la limitación de corriente hasta finalizarse por completo.

En los arrancadores suaves SIRIUS 3RW40, la limitación de corriente siempre está activa. Si el potenciómetro limitador de corriente está en el tope de la derecha (máximo), la corriente de arranque se limita a un factor 5 de la intensidad asignada del motor.

El valor de la limitación de corriente se ajusta a la corriente deseada durante el arranque como factor de la intensidad asignada del motor. Debido al desbalance de corriente durante el arranque, la corriente ajustada se corresponde con la media aritmética para las 3 fases.

mando giratorio para montaje en puerta

Los mandos giratorios para montaje en puerta permiten maniobrar interruptores automáticos y derivaciones compactas sin necesidad de abrir las puertas del tableros.

Modo de bypass

Tras un correcto arranque del motor, los tiristores de los arrancadores suaves SIRIUS quedan funcionando con ángulo de disparo 0, con lo que en los bornes del motor está aplicada la tensión completa de red. Puesto que durante el funcionamiento no es necesario regular la tensión del motor, los tiristores se puentean mediante contactos de bypass integrados en el interior y dimensionados para corriente AC1. Con ello se reduce el calor de escape generado durante el modo continuo debido a las pérdidas de los tiristores. Se minimiza así el calentamiento alrededor de la aparamenta.

Módulo básico

Los módulos de función constan al menos de un módulo básico y en caso necesario se amplían con módulos de acoplamiento. El módulo básico contiene la lógica de mando y, en módulos de estrella-triángulo, el ajuste de tiempo para el arranque en estrella, así como un conector macho de 10 polos para alojar el conector de los módulos de acoplamiento.

Módulo de acoplamiento

Los módulos de función constan al menos de un módulo básico y en caso necesario se amplían con módulos de acoplamiento. El módulo de acoplamiento contiene un NA y un cable de conexión de 10 polos con conector para módulo de acoplamiento y módulo básico, y sirve para el enclavamiento mutuo de los modos estrella y triángulo. La versión con capacidad de comunicación transmite las señales de los demás contactores y realiza el enclavamiento eléctrico (arranque con ambos sentidos de giro/estrella-triángulo); en este caso no hay cable de conexiones integrado.

Módulo de función

Los módulos de función se distinguen en su uso para:

- Arranque directo
- Arranque con ambos sentidos de giro (inversor)
- Arranque estrella-triángulo

Los módulos de función también están disponibles en variantes con conectividad a AS-i o IO-Link, para realizar una conexión a un nivel de automatización superior.

Módulo de función para arranque con ambos sentidos de giro

El módulo de función para arranque con ambos sentidos de giro se utiliza para controlar un arrancador inversor. En la variante sin interfaz de bus de campo consta de módulos de puentes, y en la variante para AS-Interface o IO-Link, de módulo básico y módulo de acoplamiento. En los tres casos, los enclavamientos eléctricos de los dos contactores de sentido de marcha están ya incluidos.

Módulo de función para arranque directo

El módulo de función se utiliza para la maniobra retardada de contactores.

Módulo de función para arranque estrella-triángulo

El módulo de función para arranque estrella-triángulo se utiliza para conmutar del modo estrella al modo triángulo. Consta de un módulo básico y dos módulos de acoplamiento. Los enclavamientos eléctricos ya están contenidos en los módulos.

Par de arranque

Para el par de arranque y el par de vuelco se puede asumir normalmente un valor entre 2 y 4 veces mayor que el del par asignado. Para la máquina accionada, esto significa que las fuerzas de arranque y aceleradoras que aparecen en comparación con el servicio asignado producen una mayor carga mecánica en la máquina y el material transportado.

Parada suave

Durante el proceso de parada se aplica el mismo principio que en el arranque suave. Con ello se consigue que el par generado en el motor se reduzca lentamente, con lo que se puede conseguir una parada más suave de la aplicación.

Con la parada suave se prolonga la parada libre o natural de la carga. Esta función se ajusta cuando se desea impedir que la carga se detenga bruscamente. Es típico en aplicaciones con momentos de inercia pequeños o par antagonista elevado.

Poder asignado de corte en cortocircuito en servicio Icu

Máxima corriente de cortocircuito I_k (valor límite del poder asignado de corte en cortocircuito) que el interruptor automático puede cortar en determinadas condiciones. Cálculo con secuencia de ensayo III, secuencia de maniobras O-t-CO (O = Open, t = Time, CO = Close-Open). Tras el ensayo, el funcionamiento del interruptor automático puede quedar limitado.

Poder asignado de corte en cortocircuito I_{cn}

El poder asignado de corte en cortocircuito de un interruptor automáticoes, según IEC 60947-2 y DIN EN 60947-2, el valor de la corriente de cortocircuito que puede cortar para la tensión asignada de empleo, la frecuencia asignada y el factor de potencia definido (o constante de tiempo definida). Es válido el valor de la corriente prevista (en corriente alterna: valor eficaz de la componente alterna) indicado por el fabricante. En los interruptores automáticosde corriente alterna, el poder asignado de corte en cortocircuito debe ser independiente de la magnitud de las componentes de corriente continua. El poder asignado de corte en cortocircuito implica que el interruptor automático puede cortar cualquier corriente hasta este poder asignado de corte en cortocircuito para una tensión recurrente a frecuencia industrial del 110% de la tensión asignada de empleo.

Esto es válido

- para la corriente alterna en todos los valores del factor de potencia, pero no menor que lo determinado en los correspondientes reglamentos de ensayo,
- para la corriente continua, si el fabricante no ha especificado lo contrario, con todas las constantes de tiempo, pero no mayores que lo determinado en los correspondientes reglamentos de ensayo.

Para una tensión recurrente a frecuencia industrial superior al 110% de la tensión asignada de empleo, no es válido el poder de corte en cortocircuito.

Poder asignado de empleo de corte en cortocircuito I_{cs}

Comparado con el poder asignado límite de corte en cortocircuito I_{cu} , las condiciones de ensayo son más severas, y la corriente de cortocircuito suele ser menor. Cálculo con secuencia de ensayo II, secuencia de maniobras O-t-CO-t-CO (O = Open, t = Time, CO = Close-Open). Tras el ensayo, el funcionamiento del interruptor automático debe quedar ilimitado.

Polarity Balancing en los arrancadores suaves

En los arrancadores suaves con control bifásico SIRIUS 3RW30 y 3RW40, por la fase no controlada fluye la corriente resultante de la superposición de las dos fases controladas. Las ventajas del control bifásico son un tamaño más reducido frente a p. ej. una solución trifásica y el ahorro en costos de aparatos.

Los efectos físicos negativos del control bifásico durante el proceso de arranque son la aparición de componentes de corriente continua, ocasionadas por el corte de fases, y la superposición de las corrientes de fase, que pueden producir una generación de ruidos más intensos en el motor. Para evitar las componentes de corriente continua durante el proceso de arranque, SIEMENS ha desarrollado el método de control patentado "Polarity Balancing".

"Polarity Balancing" elimina estas componentes de corriente continua durante la fase de arranque de forma confiable. Genera un arranque del motor que es homogéneo en cuanto a velocidad, par e incremento de corriente. Al mismo tiempo, la calidad acústica del proceso de arranque es casi igual a la proporcionada por un control trifásico. Esto es posible gracias al equilibrado o aproximación dinámica progresiva de las semiondas de corriente de diferente polaridad durante el arranque del motor.

Potencia de maniobra

Potencia consumida por las bobinas del electroimán de un contactor necesaria para poner en movimiento el sistema magnético. En caso de maniobra AC, suele ser mayor que la potencia de retención. En caso de maniobra DC, la potencia de maniobra de los contactores SIRIUS es igual a la potencia de retención.

Potencia de retención

Potencia consumida por las bobinas del electroimán de un contactor necesaria para poner en movimiento el sistema magnético y condicionada por la corriente consumida de manera permanente.

Protección contra explosiones

Requisito para el uso de equipos eléctricos en atmósferas potencialmente explosivas según DIN EN 50014 (VDE 0170/0171). Para la protección contra explosiones debe garantizarse que un equipo en el que puedan producirse arcos eléctricos (plasma) inflamables durante el servicio cuente con una envolvente antideflagrante. Si bien la mezcla potencialmente explosiva puede penetrar en la caja, en caso de explosión en el interior se evita la salida de una llama hacia el exterior.

Protección de motores

Protección de motores trifásicos frente a sobrecarga y cortocircuito, es decir, protección del aislamiento de los devanados frente a calentamiento inadmisibles.

Protección intrínseca del aparato en arrancadores suaves

El arrancador suave SIRIUS 3RW40 dispone de una protección intrínseca integrada que impide la sobrecarga térmica de los tiristores. Esto se consigue midiendo la corriente mediante un transformador en las tres fases y además midiendo la temperatura mediante sensores en el disipador del tiristor. Si se rebasa el valor de desconexión fijado internamente, el arrancador suave se desconecta automáticamente.

Rampa de tensión

El arranque suave se consigue con los arrancadores suaves SIRIUS 3RW30 y 3RW40 mediante una rampa de tensión. La tensión en los bornes del motor aumenta dentro de un tiempo de arranque ajustable desde una tensión de arranque parametrizable hasta la tensión de red.

Rango de ajuste de la corriente (de un disparador de sobrecorriente)

Rango comprendido entre el menor y el mayor valor de la corriente al que se puede ajustar el disparador.

Rango de trabajo

Rango en el que se permite que la tensión de maniobra de la aparamenta (p. ej. un contactor) diverja de la tensión de control asignada sin que la seguridad de funcionamiento de la aparamenta se vea afectada (p. ej., por desexcitación de un contactor).

Relé de protección por termistor

Protección de motores gracias a los sensores de temperatura integrados en el devanado (sensor de temperatura de termistor). Éstos monitorean directamente la temperatura del devanado.

Relé de tiempo

Aparamenta con retardo electrónico que abre o cierra los contactos con cierto retardo una vez transcurrido el tiempo ajustado.

Relés de monitoreo de corriente

Los relés de monitoreo de corriente se utilizan para vigilar sobrecarga y carga insuficiente en motores y otras cargas. La magnitud de la corriente permite amplias deducciones sobre el proceso accionado o la instalación, p. ej., grietas en las correas, marcha en vacío de las bombas, desgaste de herramientas, sobrecarga de aparatos de elevación o bloqueo. Si se vigilan varias fases, pueden además controlarse la secuencia de fases, la pérdida de fase o la corriente diferencial. Si las medidas de la corriente están fuera del rango definido, tienen lugar una alarma o desconexión inmediatas o retardadas.

Relés de sobrecarga

Relé de tiempo inverso que responde según una característica tiempo-corriente en caso de sobrecarga y protege así la aparamenta y una carga frente a sobrecargas.

Resistencia a cortocircuito

Resistencia de la aparamenta en estado cerrado con sus componentes (p. ej., disparador) o de un centro de control completo frente a las solicitaciones electrodinámicas (resistencia dinámica a cortocircuito) y térmicas (resistencia térmica a cortocircuito) que se producen en caso de cortocircuito. La magnitud característica de la sollicitación dinámica es la corriente pico de cortocircuito, que es el valor instantáneo más alto de la corriente de cortocircuito. La magnitud característica de la sollicitación térmica de la corriente de cortocircuito es la media cuadrática de la corriente de cortocircuito para toda su duración.

Retardo a la desexcitación

Es la temporización generada por un relé de tiempo o temporizador (p. ej., en contactores) entre el comando de desconexión y la llegada a la posición inicial de los contactos del relé de tiempo o temporizador.

Retardo a la excitación

El retardo a la excitación es el tiempo transcurrido entre el inicio de la entrada de un comando hasta el primer contacto, p. ej., en el contactor.

RoHS

La directiva CE 2002/95/CE para la restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos regula el uso de tales sustancias en aparatos y componentes. Esta directiva, así como su correspondiente transposición a las leyes nacionales, se conoce con la abreviatura RoHS (inglés: Restriction of the use of certain hazardous substances; español: "Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas").

Sensibilidad a la pérdida de fase

Propiedad del producto que permite la respuesta del dispositivo de protección incluso en caso de pérdida de fase de un motor asíncrono de inducción, antes de que el motor acuse daños térmicos (DIN VDE 0660 parte 102).

SIL (Safety Integrity Level)

Nivel discreto (uno de tres posibles) para determinar los requisitos de integridad de la seguridad de las funciones de control seguras, donde el nivel 3 de integridad de la seguridad es el más alto y el 1, el más bajo.

Sistema de alimentación para 3RA6

El sistema de alimentación para 3RA6 permite la alimentación de varias derivaciones compactas mediante el empleo de un sistema de alimentación modular y cableado independiente.

Sistema de conexión

SIRIUS ofrece el sistema de conexión adecuado para cada entorno: bornes de tornillo, bornes de resorte o terminales de ojal.

Sistema modular

El sistema modular SIRIUS ofrece todo lo necesario para la maniobra, el arranque, la protección y el monitoreo de motores e instalaciones. Se trata de una gama modular de componentes estándar adaptados óptimamente entre sí y combinables con facilidad, que usan además los mismos accesorios.

Tecnología de conmutación

Básicamente se pueden distinguir dos tecnologías de conmutación: en el lado electromecánico, es posible implementar soluciones para arranque directo, arranque con ambos sentidos de giro y arranque estrella-triángulo mediante contactores, combinaciones de contactores y arrancadores compactos. Por el contrario, la maniobra o el cambio de sentido de giro frecuentes, el arranque y la parada suaves se solucionan con aparata electrónica: aparatos estáticos y arrancadores suaves. El sistema modular SIRIUS ofrece la solución correcta para cada tecnología de conmutación.

Tecnología de protección

Básicamente se pueden distinguir dos tecnologías de protección basadas en la corriente: protección térmica y electrónica. Los interruptores automáticos y relés de sobrecarga térmicos protegen de forma electrónica con disparadores bimetalicos, relés de sobrecarga electrónicos, arrancadores suaves 3RW40 y derivaciones compactas 3RA6. Las últimas ofrecen, además de unas pérdidas claramente menores, un amplio rango de ajuste de 1:4 y, con ello, una variación claramente inferior a la de los disparadores térmicos. El sistema modular SIRIUS ofrece la solución correcta para cada tecnología de conmutación.

Tensión asignada al impulso soportable Uimp

Valor de pico de una tensión al impulso de forma y polaridad definidas al que el aparato puede someterse sin fallas en las condiciones de prueba especificadas, y al que se refieren las distancias de aislamiento. La tensión asignada al impulso soportable de un aparato debe ser igual o mayor que las sobretensiones transitorias que aparecen en la red en la que se utiliza dicho aparato.

Tensión de aislamiento asignada Ui

Valor de tensión que indica la rigidez dieléctrica de la aparata o accesorio y al que están referidos los ensayos de aislamiento, así como las líneas de fuga y las distancias de aislamiento. La máxima tensión asignada de empleo no debe ser en ningún caso superior a la tensión de aislamiento asignada.

Tensión de arranque

En los arrancadores suaves SIRIUS, la tensión de arranque determina el par de arranque del motor. Una tensión de arranque menor produce un par de arranque menor y una corriente de arranque menor. La tensión de arranque debe elegirse lo suficientemente alta como para que el motor arranque inmediatamente y de forma suave tras el comando Marcha al arrancador suave.

Tiempo de funcionamiento hasta parada

En el arrancador suave SIRIUS 3RW40, se puede determinar mediante el "tiempo de parada" del potenciómetro cuánto tiempo debe seguir alimentándose el motor tras retirarse el comando CON. Dentro de este tiempo de parada, el par generado en el motor se reduce mediante una función de rampa de tensión y la aplicación se detiene con suavidad.

Tiempo de rampa

El tiempo de rampa ajustado determina en los arrancadores suaves SIRIUS cuánto tiempo tarda en aumentar la tensión del motor desde la tensión de arranque ajustada hasta la tensión de red. Esto influye en el par acelerador del motor, que acciona la carga durante el proceso de arranque. Un tiempo de rampa mayor provoca una reducción del par acelerador en el proceso de arranque del motor. Con ello se produce un arranque del motor más largo y más suave. La duración del tiempo de rampa debe elegirse de modo que el motor alcance su velocidad nominal dentro de este tiempo. Si se elige un tiempo demasiado corto, con un tiempo de rampa que finaliza antes de hacerlo el arranque del motor, aparece en este momento una corriente de arranque muy elevada que puede alcanzar el valor de la corriente de arranque directo a esta velocidad.

Tiempo de recuperación

Tras el disparo de una función de protección en una apartada (p. ej., interruptor automático, arrancador suave, relé de sobrecarga o relé de monitoreo de corriente), el motor sólo puede arrancarse de nuevo una vez transcurrido el tiempo de recuperación. La duración del tiempo de recuperación depende de la causa de la falla. Encontrará información al respecto en la documentación del producto correspondiente.

Tipos de coordinación

La norma EN 60947-4-1 (VDE 0660 parte 102) o bien IEC 0947-4-1 distingue dos tipos de coordinación (type of coordination), que se denominan tipos de coordinación "1" y "2". En ambos tipos de coordinaciones, el cortocircuito se controla de forma segura. Se diferencian únicamente en la magnitud de los daños causados al aparato tras un cortocircuito.

Vida útil

Tiempo durante el que la apartada funciona perfectamente en condiciones de servicio normales. Se indica en número de ciclos de maniobra (ciclos de maniobra), vida útil eléctrica (p. ej. erosión eléctrica de los contactos) y endurancia mecánica (p. ej. ciclos de maniobra sin carga).

Índice

A

- Accesorios
 - Interruptor automático, 118
- Ámbito de validez, 9
- Aparatos estáticos, 32, 38, 103
 - con conmutación instantánea, 104, 105
- Aplicación móvil
 - SIEMENS Industry Online Support, 12
- Aplicaciones
 - Aparatos estáticos, 106
 - contactores, 75
 - derivaciones a motor, 160
 - Interruptor automático, 116
 - módulos de función para montaje en contactores, 99
 - Relés de sobrecarga, 130
- Arrancador suave 3RW44, 109
- Arrancadores suaves, 33, 107
- Arranque con alto par, 109
- Arranque con ambos sentidos de giro, 32
- Arranque con ambos sentidos de giro (inversor), 92, 96
- Arranque directo, 32, 92, 96
 - módulos de función para montaje en contactores, 98, 99
- Arranque estrella-triángulo, 32, 92, 96
 - módulos de función para montaje en contactores, 98, 100
- Arranque suave, 32
- AS-Interface, 41, 52
- Asistencia técnica, 14

B

- Beneficios para el cliente, 65
- Bloque de contactos auxiliares
 - derivaciones a motor, 156
- Bloque de contactos auxiliares (módulos de función para montaje en contactores)
 - retardado electrónicamente, 98
- Bornes de resorte, 35, 176, 194
- Bornes de tornillo, 35, 175, 183

C

- Campos de aplicación, 108

Características

- Derivación compacta, 164
- Módulo de función para IO-Link, 93
 - relé electrónico de sobrecarga para IO-Link, 134
- Categorías de servicio
 - contactores, 75
- Certificaciones, 18
- Certificados de ensayo, 18
- Combinaciones, 37, 96, 161
- Combinaciones estrella-triángulo, 69
 - derivaciones a motor, 158
- Combinaciones inversoras, 69
- Combinaciones para inversión
 - derivaciones a motor, 158
- Componentes del sistema, 35, 135
- Conexión, 38
- Conocimientos básicos, 9
- Contactador al vacío, 71
- Contactador de potencia, 69, 71
 - contactores, 32, 38, 76, 86
 - contactores auxiliares, 69
- Contactores estáticos, 104, 105, 106
- Contactores inversores estáticos, 104, 105, 106
- Criterios para la selección, 108
- Curvas características, 18

D

- Datos CAx, 11, 200
- Datos de diagnóstico, 42, 43
- derivaciones a motor, 35, 37
 - conjunto de apartamento, 158
- Derivaciones a motor SIRIUS 3RA21/3RA22, 157
- Derivaciones compactas, 35
- Derivaciones compactas 3RA6, 163
- Destornillador, 36
- Dibujos dimensionales, 11
- Diseño de los aparatos, 135

E

- Eficiencia energética, 59, 59, 60, 62, 63
- Eliminación de residuos, 14
- Enclavamiento
 - eléctrico, 101
- Estado de conmutación, 42

F

Fijación por abroche, 172
Fijación por tornillos, 171
Freno de aislamiento, 180
Funciones de protección, 39
Funciones de seguridad, 58

H

Herramienta, 36
Hoja de datos del producto, 200
Homologaciones, 18

I

Identificación de los flujos de energía, 59
Interruptor automático, 37, 112
IO-Link, 41, 43

L

Lista de funciones, 149, 152

M

Macros EPLAN, 11
Maniobra
 carga en régimen motor, 104, 106
 carga óhmica, 104
Medio ambiente, 58
Modelo 3D, 11
Módulo básico
 módulos de función para montaje en
 contactores, 101
Módulo de acoplamiento
 módulos de función para montaje en
 contactores, 101
Módulo de función para arranque estrella-triángulo
 cableado del circuito de mando, 101
 premontado, 101
Módulo de unión, 37, 162, 179
Módulos de función, 21, 42, 90, 91
Monitoreo, 21
Monitoreo de la instalación, 65, 66
Montaje, 65
Motor de inducción, 109

N

Normas, 17

P

Pareja de tiristores, 32, 33
Pérdidas, 59, 59, 60, 62, 63
PROFIBUS, 109
Protección contra sobrecarga, 39

R

Reciclaje, 14
Reglas de seguridad, 15
Relé de tiempo, 98
 módulos de función para montaje en
 contactores, 101
Relés de monitoreo de corriente, 38, 39
Relés de monitoreo de corriente 3RR2, 138
Relés de sobrecarga, 38
Relés electrónicos de sobrecarga 3RB24 para
IO-Link, 133
Relés térmicos de sobrecarga SIRIUS 3RU/relés
electrónicos de sobrecarga SIRIUS 3RB, 124

S

Secciones de conductor, 183
Sistema de conexión para barras, 35
Sistema de primario pasante, 35, 193, 193, 193
Sistema modular, 21, 26, 30, 32, 36, 59, 59, 60, 62, 63
Sistemas de alimentación, 121, 122, 168
Sistemas de conexión, 35
 Aparatos estáticos, 105
 Interruptor automático, 113
 módulos de función para montaje en
 contactores, 98
 Relés de sobrecarga, 127

T

Tecnología, 34
Terminales de ojal, 35, 35, 182, 196
Tipos de coordinación, 155
 derivaciones a motor, 154

V

Variante, 35

Variantes de aparatos

- Aparatos estáticos, 104
- contactores, 73
- derivaciones a motor, 153
- Interruptor automático, 114
- módulos de función para montaje en contactores, 98
- Relés de sobrecarga, 128

Ventajas

- Interruptor automático, 117
- Relés de sobrecarga, 131

