

## Control industrial

## Funciones de seguridad Módulos de seguridad 3TK28


### Manual de producto


<u>Introducción</u>	<b>1</b>
<u>Consignas de seguridad específicas del producto</u>	<b>2</b>
<u>Descripción de los distintos módulos de seguridad</u>	<b>3</b>
<u>Montaje</u>	<b>4</b>
<u>Conexión</u>	<b>5</b>
<u>Dibujos dimensionales</u>	<b>6</b>
<u>Accesorios</u>	<b>7</b>
<u>Anexo</u>	<b>A</b>


## 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:

 <b>PELIGRO</b>
significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, <b>se producirá</b> la muerte o lesiones corporales graves.

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

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

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


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

### Personal calificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal calificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su capacitación y experiencia, el personal calificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

### Uso previsto o de los productos de Siemens

Tenga en cuenta lo siguiente:

 <b>ADVERTENCIA</b>
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

### Marcas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

### Exención de responsabilidad

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

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
1.1	Finalidad de este manual .....	7
1.2	Conocimientos básicos necesarios.....	7
1.3	Ámbito de validez.....	7
1.4	Definiciones .....	7
1.5	Hoja de correcciones.....	8
1.6	Responsabilidad del usuario con respecto a la estructura del sistema y su funcionamiento.....	8
<b>2</b>	<b>Consignas de seguridad específicas del producto .....</b>	<b>9</b>
2.1	Uso reglamentario .....	9
2.2	Información actual sobre la seguridad de funcionamiento .....	10
2.3	Declaración de conformidad .....	10
2.4	Consignas generales de seguridad.....	11
2.5	Consignas de seguridad para atmósferas explosivas.....	12
<b>3</b>	<b>Descripción de los distintos módulos de seguridad .....</b>	<b>13</b>
3.1	Introducción .....	13
3.2	Resumen .....	14
3.3	Datos técnicos generales .....	19
3.4	Longitud de cables .....	20
3.5	Generalidades sobre los circuitos de habilitación y señalización .....	21
3.6	Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé.....	22
3.6.1	Módulo de seguridad 3TK2810-0.....	22
3.6.1.1	Aplicaciones .....	22
3.6.1.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	22
3.6.1.3	Diseño del 3TK2810-0.....	24
3.6.1.4	Asignación de bornes .....	24
3.6.1.5	Indicación del estado operativo .....	25
3.6.1.6	Diagrama de estados del 3TK2810-0.....	26
3.6.1.7	Datos técnicos del 3TK2810-0.....	27
3.6.1.8	Ejemplos de conexión del 3TK2810-0.....	32
3.6.2	Módulo de seguridad 3TK2820.....	34
3.6.2.1	Aplicaciones .....	34
3.6.2.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	34
3.6.2.3	Diseño del 3TK2820.....	35
3.6.2.4	Asignación de bornes .....	35
3.6.2.5	Indicación del estado operativo .....	36
3.6.2.6	Montaje 3TK2820.....	37

3.6.2.7	Conexión del 3TK2820.....	39
3.6.2.8	Datos técnicos del 3TK2820.....	43
3.6.2.9	Ejemplos de conexión del 3TK2820.....	47
3.6.3	Módulo de seguridad 3TK2822/3TK2823.....	49
3.6.3.1	Aplicaciones.....	49
3.6.3.2	Descripción de funciones .....	49
3.6.3.3	Indicaciones para la conexión .....	49
3.6.3.4	Diseño del 3TK2822/23.....	50
3.6.3.5	Asignación de bornes.....	50
3.6.3.6	Indicación del estado operativo .....	51
3.6.3.7	Diagramas de estados 3TK2822/3TK2823 .....	52
3.6.3.8	Datos técnicos del 3TK2822/3TK2823.....	53
3.6.3.9	Ejemplos de conexión del 3TK2822/3TK2823.....	57
3.6.4	Módulo de seguridad 3TK2821/3TK2824.....	58
3.6.4.1	Aplicaciones.....	58
3.6.4.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	58
3.6.4.3	Diseño del 3TK2821/24.....	59
3.6.4.4	Asignación de bornes.....	59
3.6.4.5	Indicación del estado operativo .....	60
3.6.4.6	Diagramas de estados del 3TK2821/3TK2824.....	60
3.6.4.7	Datos técnicos del 3TK2821/3TK2824.....	61
3.6.4.8	Ejemplos de conexión del 3TK2821/3TK2824.....	65
3.6.5	Módulo de seguridad 3TK2824-.A.20 .....	68
3.6.5.1	Aplicaciones.....	68
3.6.5.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	68
3.6.5.3	Diseño del 3TK2824-.A.20 .....	69
3.6.5.4	Asignación de bornes.....	69
3.6.5.5	Indicación del estado operativo .....	70
3.6.5.6	Diagramas de estados del 3TK2824-.A.20.....	70
3.6.5.7	Datos técnicos del 3TK2824-.A.20.....	71
3.6.5.8	Ejemplos de conexión del 3TK2824-.A.20 .....	74
3.6.6	Módulo de seguridad 3TK2825.....	76
3.6.6.1	Aplicaciones.....	76
3.6.6.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	76
3.6.6.3	Puesta en marcha .....	76
3.6.6.4	Diseño del 3TK2825.....	77
3.6.6.5	Asignación de bornes.....	77
3.6.6.6	Indicación del estado operativo .....	78
3.6.6.7	Diagramas de estados del 3TK2825.....	79
3.6.6.8	Datos técnicos del 3TK2825.....	80
3.6.6.9	Ejemplos de conexión del 3TK2825.....	83
3.6.7	Módulo de seguridad 3TK2827/3TK2828.....	86
3.6.7.1	Aplicaciones.....	86
3.6.7.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	86
3.6.7.3	Diseño del 3TK2827/28.....	88
3.6.7.4	Asignación de bornes.....	88
3.6.7.5	Indicación del estado operativo .....	89
3.6.7.6	Diagramas de estados del 3TK2827/3TK2828.....	90
3.6.7.7	Datos técnicos del 3TK2827/3TK2828.....	91
3.6.7.8	Ejemplos de conexión del 3TK2827/3TK2828.....	99
3.6.8	Módulo de ampliación 3TK2830 .....	102
3.6.8.1	Aplicaciones.....	102

3.6.8.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	102
3.6.8.3	Diseño del 3TK2830.....	103
3.6.8.4	Asignación de bornes.....	103
3.6.8.5	Indicación del estado operativo .....	104
3.6.8.6	Diagramas de estados del 3TK2830.....	104
3.6.8.7	Datos técnicos del 3TK2830.....	105
3.6.8.8	Ejemplos de conexión del 3TK2830.....	109
3.6.9	Aparato de mando a dos manos 3TK2834.....	110
3.6.9.1	Aplicaciones.....	110
3.6.9.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	110
3.6.9.3	Diseño del 3TK2834.....	111
3.6.9.4	Asignación de bornes.....	111
3.6.9.5	Indicación del estado operativo .....	112
3.6.9.6	Datos técnicos del 3TK2834.....	113
3.6.9.7	Ejemplo de conexión .....	117
3.7	Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos.....	118
3.7.1	Módulo de seguridad 3TK2840.....	118
3.7.1.1	Aplicaciones.....	118
3.7.1.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	118
3.7.1.3	Diseño del 3TK2840.....	119
3.7.1.4	Asignación de bornes.....	119
3.7.1.5	Indicación del estado operativo .....	120
3.7.1.6	Diagramas de estados del 3TK2840.....	120
3.7.1.7	Datos técnicos del 3TK2840.....	121
3.7.1.8	Ejemplos de conexión del 3TK2840.....	124
3.7.2	Módulo de seguridad 3TK2841.....	126
3.7.2.1	Aplicaciones.....	126
3.7.2.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	126
3.7.2.3	Diseño del 3TK2841.....	127
3.7.2.4	Asignación de bornes.....	127
3.7.2.5	Indicación del estado operativo .....	128
3.7.2.6	Diagramas de estado 3TK2841 .....	129
3.7.2.7	Datos técnicos del 3TK2841.....	130
3.7.2.8	Ejemplos de conexión del 3TK2841.....	133
3.7.3	Módulo de seguridad 3TK2842.....	136
3.7.3.1	Aplicaciones.....	136
3.7.3.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	136
3.7.3.3	Diseño del 3TK2842.....	138
3.7.3.4	Asignación de bornes.....	138
3.7.3.5	Indicación del estado operativo .....	139
3.7.3.6	Diagramas de estados del 3TK2842.....	140
3.7.3.7	Datos técnicos del 3TK2842.....	141
3.7.3.8	Ejemplos de conexión del 3TK2842.....	144
3.8	Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar.....	147
3.8.1	Módulo de seguridad 3TK2805/3TK2806.....	147
3.8.1.1	Aplicaciones.....	147
3.8.1.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión .....	147
3.8.1.3	Diseño del 3TK2805/06.....	148
3.8.1.4	Asignación de bornes.....	148
3.8.1.5	Indicación de los estados operativos .....	149
3.8.1.6	Diagramas de estados del 3TK2805/3TK2806.....	149

3.8.1.7	Datos técnicos del 3TK2805/3TK2806.....	150
3.8.1.8	Ejemplos de conexión del 3TK2805/3TK2806.....	151
3.8.2	Módulo de seguridad 3TK2850/3TK2851/3TK2852.....	153
3.8.2.1	Aplicaciones.....	153
3.8.2.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión.....	153
3.8.2.3	Diseño del 3TK285.....	153
3.8.2.4	Asignación de bornes.....	154
3.8.2.5	Indicación del estado operativo.....	155
3.8.2.6	Diagramas de estados del 3TK2850/3TK2851/3TK2852.....	156
3.8.2.7	Datos técnicos del 3TK2850/3TK2851/3TK2852.....	157
3.8.2.8	Ejemplos de conexión del 3TK2850/3TK2851/3TK2852.....	168
3.8.3	Módulo de seguridad 3TK2853.....	170
3.8.3.1	Aplicaciones.....	170
3.8.3.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión.....	170
3.8.3.3	Diseño del 3TK2853.....	171
3.8.3.4	Asignación de bornes.....	172
3.8.3.5	Indicación del estado operativo.....	173
3.8.3.6	Diagramas de estados del 3TK2853.....	174
3.8.3.7	Datos técnicos del 3TK2853.....	175
3.8.3.8	Ejemplos de conexión del 3TK2853.....	179
3.8.4	Módulo de seguridad 3TK2856/3TK2857.....	184
3.8.4.1	Aplicaciones.....	184
3.8.4.2	Descripción de funciones e indicaciones para la conexión.....	184
3.8.4.3	Diseño del 3TK2856/57.....	185
3.8.4.4	Asignación de bornes.....	186
3.8.4.5	Indicación del estado operativo.....	187
3.8.4.6	Diagramas de estados del 3TK2856/3TK2857.....	188
3.8.4.7	Datos técnicos del 3TK2856/3TK2857.....	189
3.8.4.8	Ejemplos de conexión del 3TK2856/3TK2857.....	193
<b>4</b>	<b>Montaje.....</b>	<b>197</b>
4.1	Advertencias.....	197
4.2	Montaje del aparato en un perfil DIN.....	197
4.3	Montaje del aparato sobre una superficie plana.....	199
4.4	Desmontaje del aparato.....	200
<b>5</b>	<b>Conexión.....</b>	<b>203</b>
5.1	Datos de conexión para bloques de bornes.....	203
5.2	Conexión de los bloques de bornes.....	204
5.3	Desembornar.....	206
5.4	Colocación de bloques de bornes.....	208
<b>6</b>	<b>Dibujos dimensionales.....</b>	<b>209</b>
6.1	Dibujos dimensionales 3TK28.....	209
<b>7</b>	<b>Accesorios.....</b>	<b>219</b>
<b>A</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>221</b>
A.1	Hoja de correcciones.....	221

# Introducción

## 1.1 Finalidad de este manual

---

**Nota****Manual de producto original**

El manual de producto de los módulos de seguridad 3TK28 que se describe a continuación es el manual de producto original.

---

Este manual contiene una descripción detallada de los módulos de seguridad 3TK28. El manual proporciona información necesaria para la configuración, puesta en marcha y utilización de los módulos de seguridad 3TK28. Se le ofrece una introducción clara y orientada a la práctica basada en ejemplos de aplicación típicos.

Para facilitar la configuración, el manual contiene también los dibujos dimensionales, esquemas de conexiones y datos técnicos de los módulos de seguridad 3TK28.

## 1.2 Conocimientos básicos necesarios

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

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

## 1.3 Ámbito de validez

El manual de producto es válido para los módulos de seguridad 3TK28 existentes. Contiene una descripción de los componentes válidos en el momento de su publicación.

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

## 1.4 Definiciones

Cuando se habla de "3TK28", se hace referencia siempre a todas las variantes de los módulos de seguridad 3TK28.

## 1.5 Hoja de correcciones

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

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

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

Un sistema completo, orientado a la seguridad, comprende normalmente sensores, unidades de evaluación, aparatos de señalización y sistemas para realizar maniobras de desconexión seguras.

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


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

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




## Consignas de seguridad específicas del producto

### 2.1 Uso reglamentario

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Tensión peligrosa</b> <b>Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</b> <b>Uso reglamentario de los productos de hardware</b> El aparato solo puede utilizarse para los casos de aplicación contemplados en el catálogo y en la descripción técnica, y solo en combinación con los aparatos y componentes de otros fabricantes recomendados o autorizados por Siemens. Un funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. Antes de aplicar programas de ejemplo o programas de creación propia, asegúrese de que no puedan producirse daños personales o materiales en las instalaciones en funcionamiento. Nota para la UE: la puesta en marcha queda prohibida hasta que se haya constatado que la máquina en que se montará este componente cumple las especificaciones de la directiva 2006/42/CEE.

## 2.2 Información actual sobre la seguridad de funcionamiento

Nota importante para preservar la seguridad de funcionamiento de su instalación

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

## 2.3 Declaración de conformidad

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

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

## 2.4 Consignas generales de seguridad

### Nota

**Categoría de seguridad 4 según DIN EN 954-1/SIL 3 según IEC 61508/PL e según DIN EN ISO 13849-1**

Los módulos de seguridad 3TK28 están dimensionados de forma que permiten implementar aplicaciones hasta la categoría 4 según DIN EN 954-1/SIL 3 según IEC 61508/PL e según DIN EN ISO 13849-1.

### PRECAUCIÓN

#### Protección contra la carga electrostática

Durante el manejo y montaje de los módulos de seguridad 3TK, preste atención a la protección contra la carga electrostática de los componentes. Solo se admiten modificaciones en la estructura del sistema y el cableado si está desconectada la tensión de alimentación.

La conexión de módulos de seguridad 3TK solamente se admite si están desconectadas las fuentes de alimentación (PELV y SELV).

### ADVERTENCIA

#### Tensión peligrosa

**Peligro de muerte, peligro de lesiones graves o daños materiales**

#### Montaje de módulos en armarios eléctricos

Los aparatos deben montarse considerando las condiciones ambientales en armarios eléctricos con el grado de protección IP32, IP43 o IP54.

### PRECAUCIÓN

#### Inmunidad a perturbaciones/puesta a tierra

Para garantizar la inmunidad a perturbaciones de los módulos de seguridad 3TK28, debe ponerse a tierra adecuadamente lo siguiente:

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

### Nota


#### Fallas de funcionamiento o perturbaciones en la comunicación

Si no se respeta la Directiva de CEM 2004/108/CE para la construcción de plantas y módulos, pueden producirse interrupciones en la comunicación.

### Nota

Los módulos 3TK28 son productos para el entorno A. En el entorno doméstico, estos módulos pueden provocar fallas de funcionamiento no deseadas. En este caso, el usuario puede estar obligado a tomar las medidas oportunas.

## 2.5 Consignas de seguridad para atmósferas explosivas

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Tensión peligrosa</b> <b>Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</b> <b>Instalación de los módulos de seguridad 3TK28 en atmósferas explosivas</b> Los componentes del 3TK28 <b>no</b> son adecuados para la instalación en atmósferas explosivas. Póngase en contacto con su especialista en ATEX.

## Descripción de los distintos módulos de seguridad

### 3.1 Introducción

Los módulos de seguridad SIRIUS 3TK28 se utilizan principalmente en aplicaciones de seguridad autónomas que no están conectadas a un sistema de bus de seguridad. En este caso se encargan de evaluar los sensores y desconectar de forma segura para evitar el peligro. Además, comprueban y monitorean los sensores, actuadores y las funciones de seguridad del módulo de seguridad.

#### Aplicaciones

Dependiendo de la ejecución del módulo y del cableado externo con sensores y actuadores, pueden implementarse aplicaciones hasta la categoría 4 según DIN EN 954-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061/PL<sub>e</sub> según DIN EN ISO 13849-1.

En estas aplicaciones, los módulos de seguridad 3TK28 asumen las siguientes funciones:

- Monitoreo de las funciones de seguridad de los sensores
- Monitoreo de los cables de los sensores
- Monitoreo del correcto funcionamiento del módulo de seguridad
- Monitoreo de parada de los actuadores
- Desconexión de seguridad ante peligros

## 3.2 Resumen

### Resumen módulos de seguridad 3TK28

Las siguientes tablas ofrecen un resumen de los módulos de seguridad 3TK28.

#### Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

3TK28..	20	21	22	23	24	25	27	28	30	34
<b>SENSORES</b>										
Electromecánicos	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Electrónicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interruptores magnéticos	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TIPO DE ARRANQUE</b>										
Auto	X	X	X	-	X	X	-	X	-	-
Monitoreado	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-
<b>CIRCUITOS DE HABILITACIÓN</b>										
instantáneos	3 NA	3 NA	2 NA	2 NA	2 NA	3 NA	2 NA	2 NA	4 NA	2 NA + 2 NC
retardados	-	-	-	-	-	-	2 NA	2 NA	-	-
<b>CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN</b>										
Relé	1 NC	1 NC	-	-	-	2 NC	1 NC	1 NC	-	2 NC
Electrónicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>REQUISITOS DE SEGURIDAD</b>										
Máx. SIL alcanzable según IEC 61508/IEC 62061	3	2	3	3	2	3	3 / 2 (tv)	3 / 2 (tv)	como MB	3
Máx. PL alcanzable según EN ISO 13849-1	e	d	e	e	d	e	e / d (tv)	e / d (tv)	como MB	e

Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos

3TK28..	40	41	42
<b>SENSORES</b>			
Electromecánicos	X	X	X
Electrónicos	-	X	X
Interruptores magnéticos	X	X	X
<b>TIPO DE ARRANQUE</b>			
Auto	X	X	X
Monitoreado	X	X	X
<b>CIRCUITOS DE HABILITACIÓN</b>			
instantáneos	2	2	1
retardados	-	-	1
<b>CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN</b>			
Relé	-	-	-
Electrónicos	-	-	-
Máx. SIL alcanzable según IEC 61508/IEC 62061	2	3	3
Máx. PL alcanzable según EN ISO 13849-1	d	e	e

Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

3TK28..	05	06	50	51	52	53	56	57
<b>SENSORES</b>								
Electromecánicos	X	X	X	X	X	X	-	-
Electrónicos	-	-	-	-	-	X	-	-
Interruptores magnéticos	-	-	X	X	X	X	-	-
<b>TIPO DE ARRANQUE</b>								
Auto	-	X	X	X	X	X	-	-
Monitoreado	-	-	X	X	X	X	-	-
<b>CIRCUITOS DE HABILITACIÓN</b>								
instantáneos	5 NA	5 NA	3 NA	2 NA	6 NA	3 NA + 1 EI	6 NA + 1 EI	1 EI
retardados	-	-	-	-	-	-	-	3 NA
<b>CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN</b>								
Relé	1 NC	1 NC	-	1 NC	1 NC	-	1 NC	-
Electrónicos	-	-	-	-	-	-	-	-
Máy. SIL alcanzable según IEC 61508/IEC 62061	3	3	2	2	2	3	como MB	como MB
Máy. PL alcanzable según EN ISO 13849-1	e	e	d	d	d	e	como MB	como MB

NA = contacto normalmente abierto, EI = electrónico, NC = contacto normalmente cerrado, como MB = como módulo básico



### 3TK28 Monitoreo de velocidad/parada

3TK28..	10-0	10-1
<b>SENSORES</b>		
Electromecánicos	X	X
Electrónicos	-	X
Interruptores magnéticos	-	X
<b>TIPO DE ARRANQUE</b>		
Auto	X	X
Monitoreado	-	X
<b>CIRCUITOS DE HABILITACIÓN</b>		
instantáneos	3 NA + 1 NC	2 NA
retardados	-	-
<b>CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN</b>		
Relé	1 W	
Electrónicos	2	2
<b>SIL/PL alcanzable</b>		
Máx. SIL alcanzable según IEC 61508/IEC 62061	3	3
Máx. PL alcanzable según EN ISO 13849-1	e	e
<b>SENSORES</b>		
Sin sensores	X	-
Sensores	-	PNP, NPN, HTL, TTL, SIN/COS, NAMUR

NA = contacto normalmente abierto, EI = electrónico, NC = contacto normalmente cerrado, W = contacto conmutado

Encontrará más información sobre los monitores de velocidad/parada 3TK2810-1 en Manual Monitor de velocidad de seguridad 3TK2810-1

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/sp/43707376>)

**Módulos multifunción 3TK28**

3TK28..	26	45
<b>SENSORES</b>		
Electromecánicos	X	X
Electrónicos	X	X
Interruptores magnéticos	X	X
<b>TIPO DE ARRANQUE</b>		
Auto	X	X
Monitoreado	X	X
<b>CIRCUITOS DE HABILITACIÓN</b>		
instantáneos	Ver manual 3TK2826	Ver manual 3TK2845
retardados		
<b>CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN</b>		
Relé	Ver manual 3TK2826	Ver manual 3TK2845
Electrónicos		
Máx. SIL alcanzable según IEC 61508/IEC 62061	3	3
Máx. PL alcanzable según EN ISO 13849-1	e	e

Para más información sobre 3TK2826, consulte Manual 3TK2826  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/sp/24044904>).

Para más información sobre 3TK2845, consulte Manual del 3TK2845  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/sp/25613330>).

Encontrará una amplia ayuda para la selección de los productos en Catálogo IC10  
(<http://www.siemens.com/industrial-controls/catalogs>)

### 3.3 Datos técnicos generales

Datos técnicos válidos para todos los productos 3TK28 de este manual.

Marca del producto		SIRIUS	
Nombre del producto		Módulo de seguridad	
Ejecución del producto		Para PARADA DE EMERGENCIA y puertas de protección	
Entorno de instalación referido a CEM		Los productos 3TK solamente son adecuados para entornos de la clase A. En el entorno doméstico, estos módulos podrían causar perturbaciones radioeléctricas no deseadas. En este caso, el usuario está obligado a tomar las medidas oportunas.	
Grado de protección IP de la caja		IP40	
Grado de protección IP del borne de conexión		IP20	
Protección contra descargas eléctricas por contactos directos	V	A prueba de contacto directo con los dedos	
Tolerancia a fallas del hardware/según IEC 61508		1	
Temperatura ambiente			
<ul style="list-style-type: none"> <li>durante el almacenamiento</li> <li>durante el funcionamiento</li> </ul>	°C	-40 ... +80 -25 ... +60	
Presión atmosférica			
<ul style="list-style-type: none"> <li>según SN 31205</li> </ul>	hPa	900 ... 1060	
Humedad relativa del aire			
<ul style="list-style-type: none"> <li>durante el funcionamiento</li> </ul>	%	10 ... 95	
Altitud de instalación para altitud sobre n.m. máxima	m	2000	
Resistencia a vibraciones según IEC 60068-2-6		5 ... 500 Hz: 0,75 mm	
Resistencia a choques		15g/11 ms	
Tensión de impulso soportable, valor nominal	V	4000	
Posición de montaje		Cualquiera	
Tipo de fijación		Fijación por abroche	
Variante de conexión eléctrica		3TK28..-1.... bornes de tornillo	3TK28..-2.... bornes de resorte
Certificado de aptitud			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Homologación por el TÜV/BG</li> <li>Homologación UL</li> </ul>		sí sí	

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

### 3.4 Longitud de cables

Las longitudes de cables indicadas en la tabla son válidas para una sección de cable de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Distancia sensor - unidad de evaluación en módulos 3TK28		
	Distancia sensor - unidad de evaluación en metros (1 canal)	Distancia sensor - unidad de evaluación en metros (2 canales)
3TK2805	150	150
3TK2806	150	150
3TK2820 (DC)	1000	1000
3TK2820 (AC)	1000	1000
3TK2821	1000	500
3TK2822/23	-	500
3TK2824 (DC)	1000	500
3TK2824 (AC)	1000	500
3TK2825	1000	500
3TK2827/28	1000	500
3TK2830-.CB30	1000 *	500
3TK2830-.AJ20	300 *	150
3TK2830-.AL20	80 *	40
3TK2834	-	500
3TK2840	2000	2000
3TK2841	2000	2000
3TK2842	2000	2000
3TK2850/51/52	2000	2000
3TK2853	2000	2000
3TK2856/57	1000*	-

\* Solo en caso de tendido protegido, si no está en el mismo tablero de distribución que el módulo básico

## 3.5 Generalidades sobre los circuitos de habilitación y señalización

### Circuitos de habilitación por relé:

Al demandar la función de seguridad, o si se detecta una falla, los módulos de seguridad 3TK28 pasan al estado seguro. Esto significa:

Los circuitos de habilitación por relé con función NA se ABREN

Los circuitos de habilitación por relé con función NC se CIERRAN

### Circuitos de señalización por relé:

Los circuitos de señalización por relé tienen en los módulos 3TK28 básicamente funcionalidad NC.

De este modo, los circuitos de señalización por relé funcionan siempre de forma inversa a los circuitos de habilitación por relé con funcionalidad NA.

### Circuitos de habilitación electrónicos:

Los circuitos de habilitación electrónicos (estáticos, de estado sólido) con módulos de seguridad 3TK28 funcionan básicamente según el principio del contacto normalmente abierto.

Al demandar la función de seguridad, o si se detecta una falla, los módulos de seguridad 3TK28 pasan al estado seguro. Esto significa:

Los circuitos de habilitación electrónicos pasan al estado inactivo.

### Circuitos de señalización electrónicos:

Los circuitos de señalización electrónicos en los módulos de seguridad 3TK28 notifican el estado de los circuitos de habilitación (==> funcionan sincronizados con los circuitos de habilitación electrónicos).

Al demandar la función de seguridad, o si se detecta una falla, los módulos de seguridad 3TK28 pasan al estado seguro. Esto significa:

Los circuitos de señalización electrónicos pasan al estado inactivo.

### Circuitos de habilitación por contactor:

Al demandar la función de seguridad, o si se detecta una falla, los módulos de seguridad 3TK28 pasan al estado seguro. Esto significa:

Los circuitos de habilitación por contactor con función NA se ABREN

Los circuitos de habilitación por contactor con función NC se CIERRAN

### Circuitos de señalización por contactor:

Los circuitos de señalización por contactor tienen en los módulos 3TK28 básicamente funcionalidad NC.

De este modo, los circuitos de señalización por contactor funcionan siempre de forma inversa a los circuitos de habilitación por contactor con funcionalidad NA.

## 3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

### 3.6.1 Módulo de seguridad 3TK2810-0

#### 3.6.1.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2810-0

Los módulos de seguridad 3TK2810-0 se pueden utilizar para la detección de parada segura en motores asíncronos trifásicos y monofásicos, p. ej., para habilitar dispositivos de desbloqueo de puertas de protección en máquinas herramienta o para activar los frenos de mantenimiento.

#### 3.6.1.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El monitor de parada de seguridad 3TK2810-0 mide en 3 bornes del devanado estático la tensión inducida (resultado de una magnetización residual) por el motor en parada natural.

Si la tensión inducida se aproxima a 0, el monitor deduce que está parado el motor, con lo que conmuta el relé de salida.

Para poder adaptar el monitor a los más diversos motores y aplicaciones, es posible ajustar el umbral de tensión  $U_{an}$  por debajo del cual el 3TK2810-0 detecta parada. También es ajustable el tiempo durante el cual la tensión debe ser inferior a  $U_{an}$  para que se detecte como definitiva la parada y se habilite el circuito de salida (tiempo de parada  $t_s$ ).

El monitor detecta también roturas de hilo en los conductores conectados a las entradas de medida L1 / L2 / L3. Si se detecta rotura de hilo el relé de salida pasa a la posición segura (como cuando marcha el motor). Este estado se memoriza y puede borrarse puenteando (brevemente) los bornes X2 - X3. X1 - X2: circuito de retorno para conectar contactores externos (contacto NC). Si no se usa el circuito de retorno o respuesta es necesario puentear los bornes X1 - X2, ya que si no se señala falla.

#### Propiedades del módulo

- $PL_e$  según EN ISO 13849-1; SIL 3 según IEC 61508/IEC 62061
- Detección de rotura de hilo en circuito de medida
- Contactos de apertura positiva de salida de seguridad: 3 NA, 1 NC para 250 V AC
- 2 salidas estáticas (estado sólido) de señalización
- 1 salida de señalización con contacto conmutado.
- Umbral de tensión ajustable  $U_{an}$
- Tiempo de parada ajustable  $t_s$
- Indicadores LED para parada del motor, rotura de hilo y tensión de empleo
- Apropiado para el uso con convertidores de frecuencia

### **Indicaciones para la práctica**

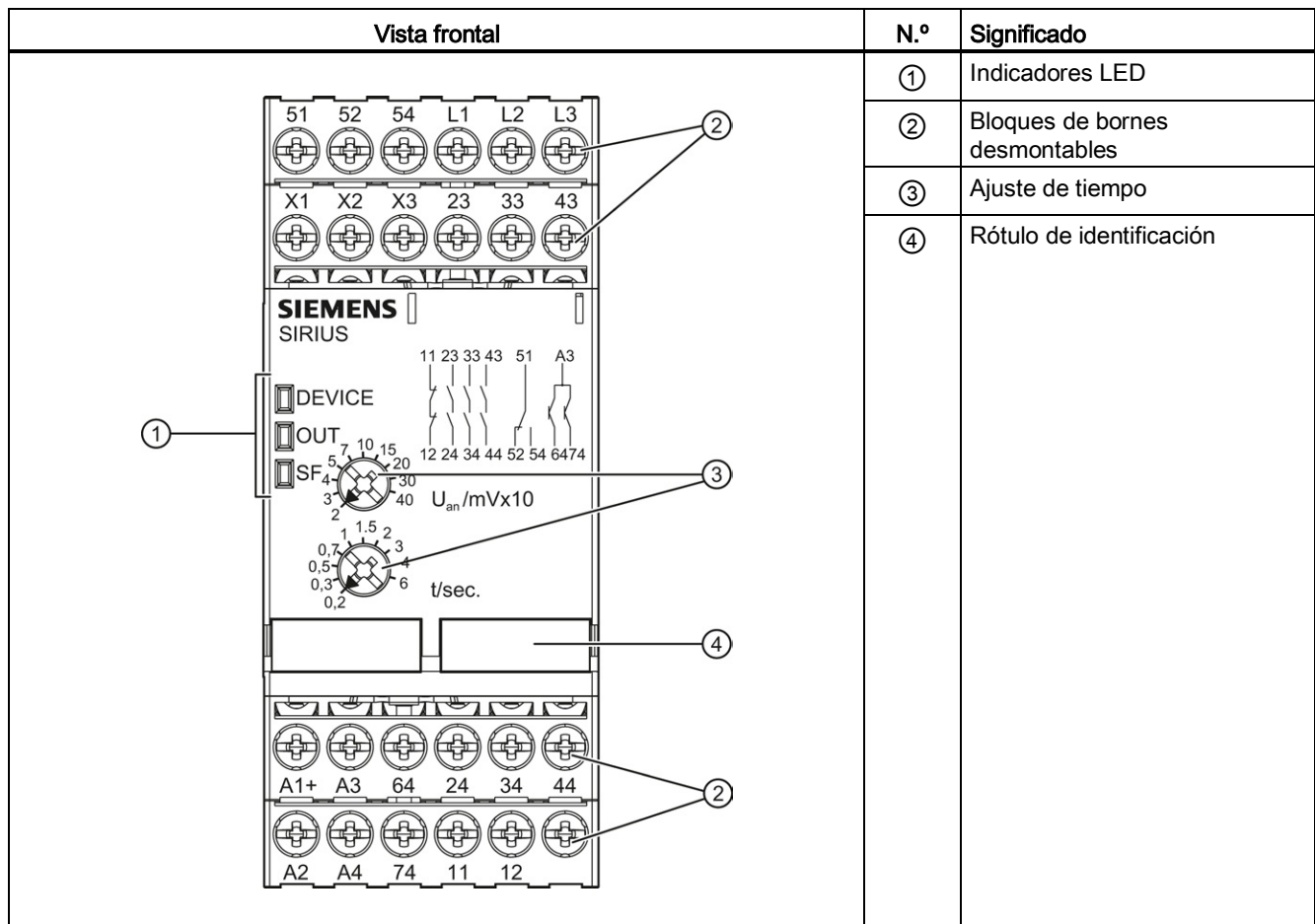
Un convertidor de frecuencia genera durante el proceso de frenado una componente de corriente continua DC. Dicha componente puede ser detectada e interpretada por el monitor de parada como rotura de hilo. El mismo proceso se produce también en caso de frenado por corriente continua.

Los circuitos de habilitación no se habilitan hasta que:

- ha finalizado el proceso de frenado, es decir, el monitor de parada no detecta más componente DC (-> el motor está parado) y los bornes de control X2 - X3 están puenteados.
- o bien se efectúa un rearme manual a través de estos bornes.

Si se utiliza el 3TK2810 con convertidores de frecuencia, deben puentearse los bornes X2 - X3 o bien debe realizarse un rearme manual antes de reanunciar.

3.6.1.3 Diseño del 3TK2810-0



3.6.1.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	L/-
A3	Salidas de señalización tensión de alimentación 24 V DC
A4	Salidas de señalización masa
L1, L2, L3	Entradas de medida
X1, X2, X3	Bornes de control
11, 12	NC de apertura positiva circuito de habilitación
23, 24; 33, 34; 43, 44	NA de apertura positiva circuito de habilitación
51, 52, 54	Salida de señalización contacto conmutado
64	Salida de señalización "Habilitación"
74	Salida de señalización "Falla"

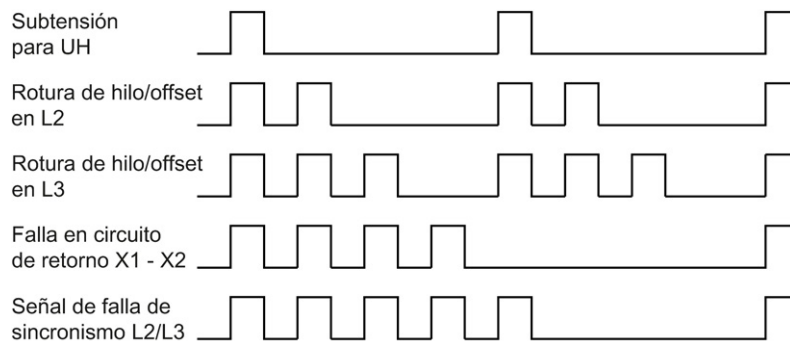


### 3.6.1.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- DEVICE
  - se ilumina en verde durante el funcionamiento
  - se ilumina en rojo en caso de falla interna del módulo
- OUT
  - se ilumina en amarillo si  $FEM > U_{an}$
  - se ilumina en verde cuando transcurre  $t_s$
  - luz verde permanente cuando están habilitados los contactos de salida
- SF
  - intermitente en caso de falla en el circuito de medida y de retorno, y también si la tensión auxiliar  $U_H$  es demasiado baja (ver Códigos de intermitencia)

#### Códigos de intermitencia del LED rojo "SF" en orden de prioridad



3.6.1.6 Diagrama de estados del 3TK2810-0

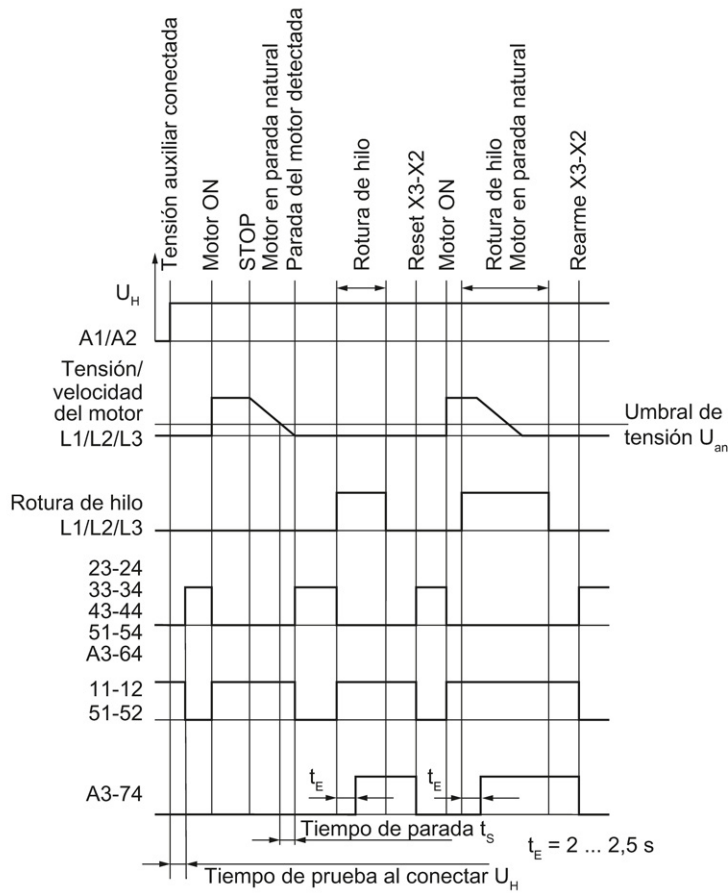


Imagen 3-1 t<sub>E</sub>: tiempo de detección tras rotura de hilo

### 3.6.1.7 Datos técnicos del 3TK2810-0

	3TK2810-0G...	3TK2810-0B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	entradas de medida	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	No	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		
<b>Categoría</b>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,5 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2810-0G...	3TK2810-0B...
<b>Número de salidas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como elemento de conexión con contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– como contacto de apertura para función de señalización conmutación 2</li> <li>– como contacto de cierre de seguridad</li> <li>– conmutación instantánea 4</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> <li>• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– para función de señalización</li> <li>– conmutación instantánea 2</li> <li>– conmutación retardada 0</li> <li>– de seguridad</li> <li>– conmutación instantánea 0</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio No</li> <li>• entrada de realimentación Sí</li> <li>• entrada de inicio No</li> </ul>		
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V A —</li> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V A 3</li> <li>– a DC-13 a 24 V A 2</li> </ul> </li> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V A 2</li> <li>– a 230 V A 2</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A 5	

	3TK2810-0G...	3TK2810-0B...
Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico	200 000	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico	50 000 000	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario	rápido: 5 A	
Tipo de tensión de la tensión de mando	AC	DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz 50	—
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz 60	—
Tensión de mando 1 DC valor final asignado		
• DC valor asignado	V —	24
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación		
• a 50 Hz AC		
– valor inicial	0,8	—
– valor final	1,1	—
• a 60 Hz AC		
– valor inicial	0,8	—
– valor final	1,1	—
• DC		
	—	0,9
	—	1,2

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2810-0G...	3TK2810-0B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	No	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	No	
• función de paro de emergencia	No	
• vigilancia de la puerta de protección	No	
• vigilancia del estado de parada	Sí	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	No	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	No	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	No	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

Datos de entrada (L1-L2-L3)

Tensión de medida/motor	V	máx. 690 AC
Resistencias de entrada	kΩ	Aprox. 400
Valor de respuesta Uan	mV	Aprox. 20 ... 400; ajustable
Tiempo de parada ts	s	0,2 ... 6; ajustable

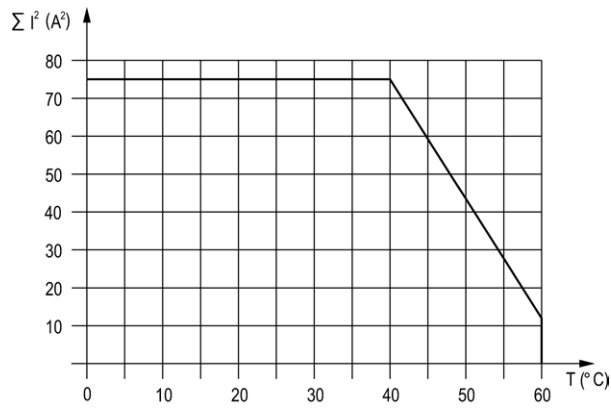
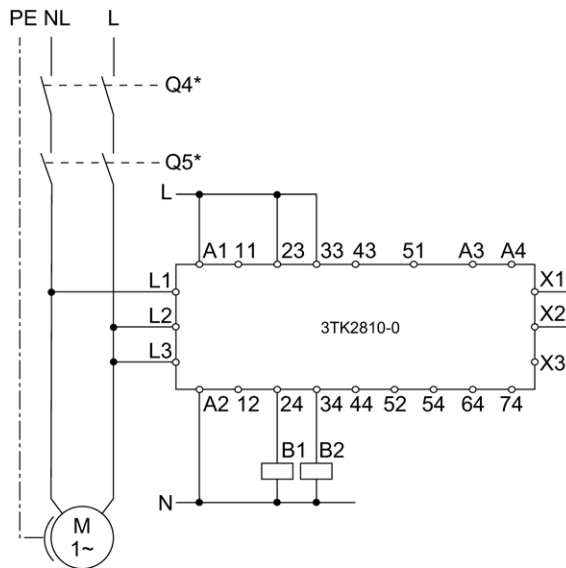


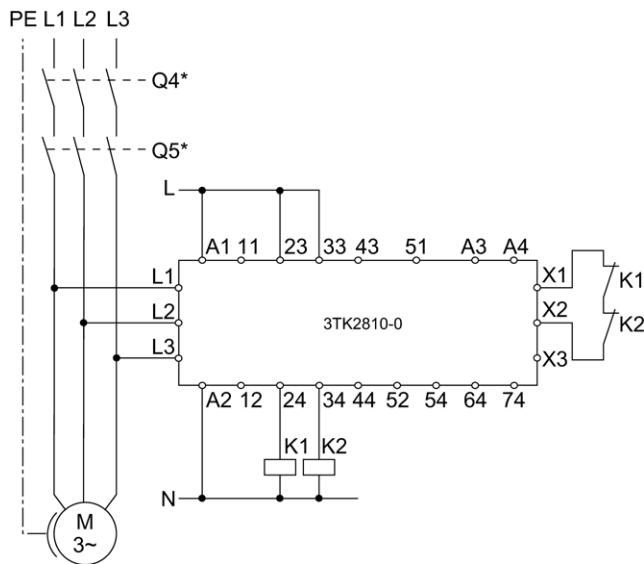
Imagen 3-2 Tabla de derating

3.6.1.8 Ejemplos de conexión del 3TK2810-0



\* Contactores de motor

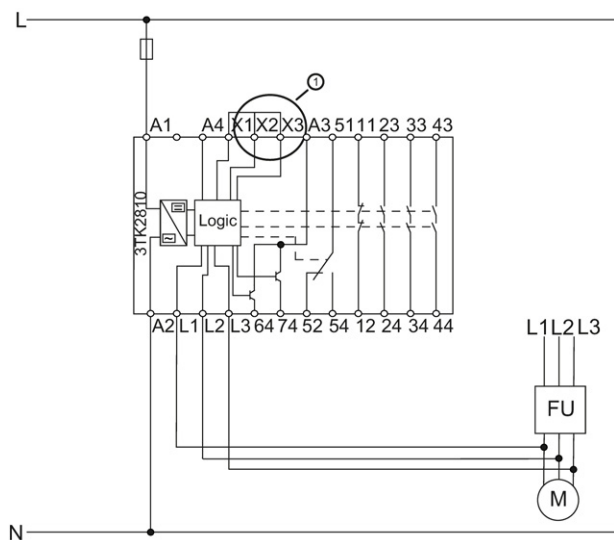
Imagen 3-3 Sin evaluación del circuito de retorno



\* Contactores de motor

Imagen 3-4 Con evaluación del circuito de retorno





① Con puente entre X2-X3 para confirmación automática de la detección de rotura de hilo

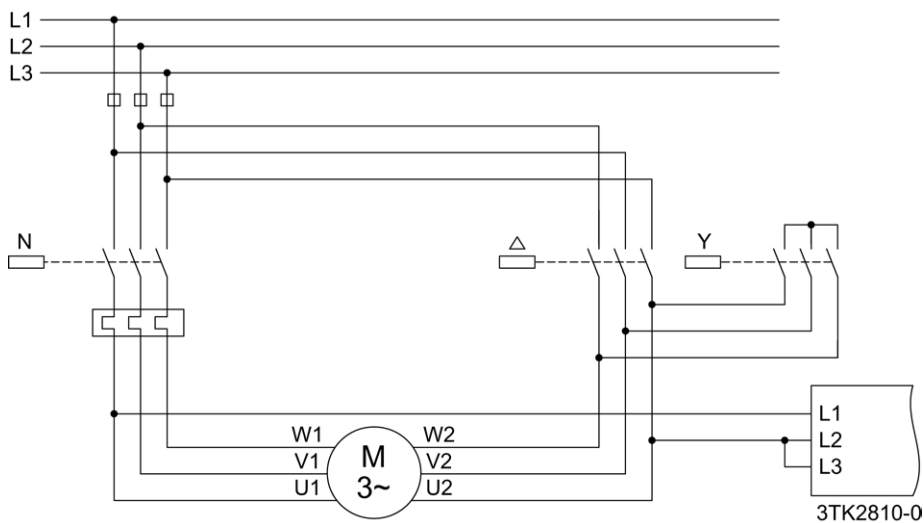


Imagen 3-5 Uso del monitor de parada 3TK2810-0 en una conexión estrella-triángulo

## 3.6.2 Módulo de seguridad 3TK2820

### 3.6.2.1 Aplicaciones

#### Aplicaciones módulo de seguridad 3TK2820

El módulo de seguridad 3TK2820 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN ISO 13850 y en circuitos de seguridad según VDE 0113-1 o DIN EN 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles.

Dependiendo del cableado externo, puede alcanzarse SILCL 3 según IEC 62061 o bien PL<sub>e</sub> según EN 13849-1. Dependiendo de la evaluación de riesgos, pueden ser necesarias medidas adicionales en el circuito del sensor (p. ej., tendido de cables protegido).

Al utilizarse el módulo de seguridad en el modo de operación "Arranque automático", en caso de desconexión de emergencia (PARADA DE EMERGENCIA) debe evitarse el re arranque automático (según EN 60204-1, apartado 9.2.5.4) con las medidas adecuadas.

### 3.6.2.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad 3TK2820 dispone de tres circuitos de habilitación (circuitos seguros, contacto NA) y un circuito de señalización (no seguro, contacto NC). El número de circuitos de habilitación puede ampliarse añadiendo a la conexión uno o más módulos de ampliación 3TK2830. Dos LED muestran el estado operativo del módulo.

Además, los módulos monitorean si hay cruce en los circuitos de sensores. Esto se realiza a partir de los diferentes potenciales en los circuitos de sensores.

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera, y al accionar el pulsador ON, se comprueba el correcto funcionamiento del cableado interno del módulo de seguridad y de los contactores externos.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera a los bornes T1/IN1 y T2/IN2. El pulsador ON se conecta en serie con los contactos NC de los contactores externos (circuito de retorno) a los bornes T3/IN3.

### 3.6.2.3 Diseño del 3TK2820

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Conmutador
	④	Rótulo de identificación

### 3.6.2.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
IN1	Sensor canal 1
IN2	Sensor canal 2
IN3	Pulsador ON, circuito de retorno
T1	Salida de test 1 (para IN1)
T2	Salida de test 2 (para IN2)
T3	Salida de test 3 (para IN3)
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA, contacto de relé)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA, contacto de relé)
33 - 34	Circuito de habilitación 3 (NA, contacto de relé)
41 - 42	Circuito de señalización (NC, contacto de relé)

### 3.6.2.5 Indicación del estado operativo

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

- DEVICE
- OUT

#### Estado operativo en 3TK2820


LED		Servicio			
DEVICE	OUT	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
		on	no accionado	accionado	cerrado
			accionado	no accionado	abierto
			no accionado	no accionado	abierto
		Falla			
		Falla en circuito de sensor			abierto
= apagado	= encendido				

Conmutador		
Arranque	arriba	autoarranque
<input type="checkbox"/> AUTO <input checked="" type="checkbox"/> MONITORED	abajo	Arranque monitoreado

### 3.6.2.6 Montaje 3TK2820

#### Advertencias

#### Advertencias antes del montaje, cableado y puesta en marcha

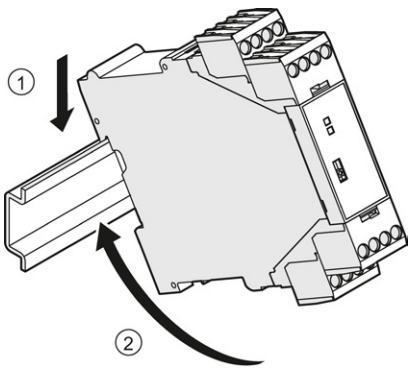
 <b>ADVERTENCIA</b>
¡Tensión eléctrica peligrosa! Puede provocar quemaduras y choques eléctricos. Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el aparato.

#### Montaje del aparato en un perfil DIN

#### Requisitos

- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil DIN horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 19)"

#### Procedimiento para el montaje en perfil DIN

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

### Desmontaje del aparato

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tensión peligrosa**

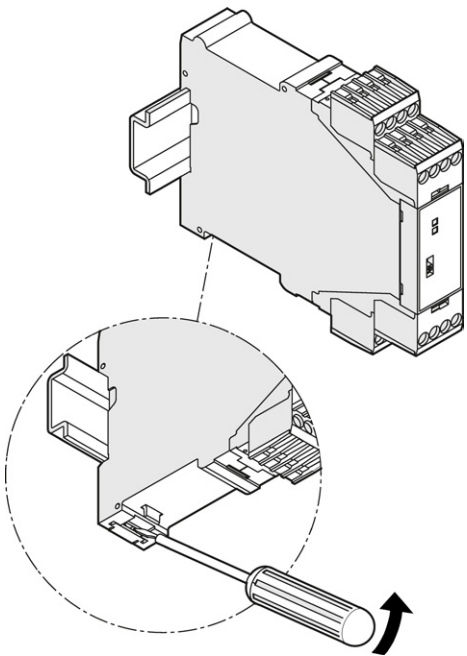
**Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

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

### Requisitos

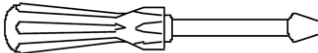
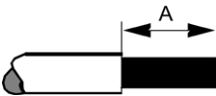
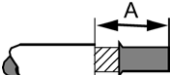
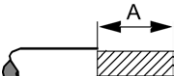
- Las conexiones de las interfaces del sistema están desconectadas.
- Los bloques de bornes están retirados o desembornados.

### Desmontaje del aparato de un perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
1	Desbloquee el módulo mediante un destornillador	
2	Retire del perfil DIN la mitad inferior del aparato.	
3	Eleve el aparato del borde superior del perfil DIN.	

### 3.6.2.7 Conexión del 3TK2820

#### Datos de conexión para bloques de bornes

	Especificación y valor para bloques de bornes desmontables con bornes de tornillo	Especificación y valor para bloques de bornes desmontables con bornes de resorte	
Destornillador 	Destornillador de cruz Tamaño: PZ 1 (∅ 4 mm) Par: 0,8 ... 1,2 N	Destornillador plano Tamaño: 0 ó 1 (anchura máxima de 3 mm), para levantar los resortes de los bornes DIN 5264-A; 0,5 x 3	
Cable rígido 	A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 20 a 16	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14	A = 12 mm 1 x 0,5 ... 4 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 12
Cable flexible con puntera/terminal 	A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14 2 x 0,5 ... 1,0 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 20 a 18	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 16	A = 12 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14
Cable flexible 	A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 20 a 16	A = 10 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 14	A = 12 mm 1 x 0,5 ... 4 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 a 12

### Conexión de los bloques de bornes

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tensión peligrosa**

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

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

### Procedimiento con bloques de bornes de tornillo


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

### Procedimiento con bloques de bornes de resorte

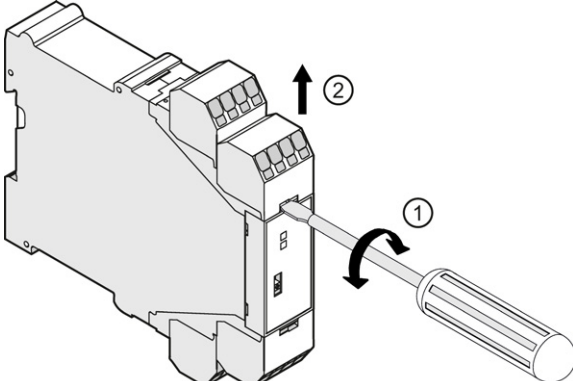
Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el destornillador plano hasta el tope en la abertura rectangular del borne de resorte para aflojar el resorte del borne. Para ello, desvíe el destornillador en un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal en dirección a la abertura ovalada.	
2	Introduzca el cable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



## Desembornar

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

## Retirada de bloques de bornes del aparato

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca un destornillador de cruz entre la lengüeta del bloque de bornes y la placa frontal ①.	
2	Levante el bloque de bornes de la guía del módulo ②.	

## Desembornado de los bornes de tornillo

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

## Desembornado de los bornes de resorte

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

### Colocación de bloques de bornes

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tensión peligrosa**

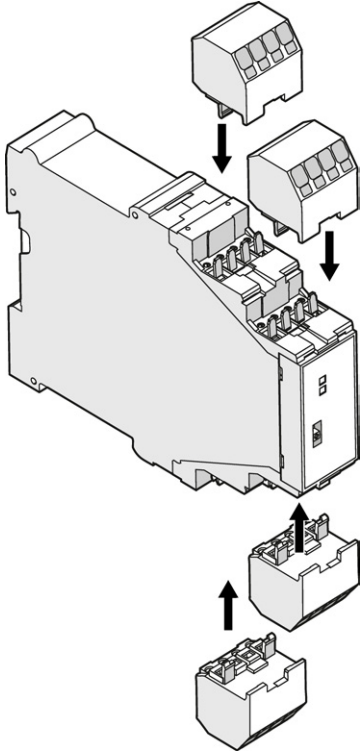
**Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

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

### Requisitos

Se han retirado los bloques de bornes, p. ej., debido a la sustitución de un aparato.

### Procedimiento para colocar los bloques de bornes

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el bloque de bornes desmontable en la guía del módulo.	
2	Compruebe si la lengüeta del bloque de bornes desmontable está enrasada con la placa frontal.	

### 3.6.2.8 Datos técnicos del 3TK2820

		3TK2820-.AJ..	3TK2820-.AL..	3TK2820-.CB..
<b>Emisión de interferencias CEM</b>		IEC 60947-5-1, IEC 61000		
<b>Número de referencia del material</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>		—		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		F		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>		1		
<b>Ejecución de la cascada</b>		—		
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>		monocanal y bicanal		
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>		Sí		
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>		SIL3		
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>		3		
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>		—		
<b>Nivel de potencia (NP)</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>		e		
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		—		
<b>Categoría</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>		—		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>		4		
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>		Tipo A		
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	9,4 <sup>-10</sup>		
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20		

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2820-.AJ..	3TK2820-.AL..	3TK2820-.CB..
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>		1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>		3	0
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>		0	
<b>Ejecución de la entrada</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> </ul>		—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de realimentación</li> </ul>		Sí	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de inicio</li> </ul>		Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>		No	
<b>Poder de corte corriente</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V</li> </ul>	A	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V</li> <li>– a DC-13 a 24 V</li> </ul> </li> </ul>	A	4	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V</li> <li>– a 230 V</li> </ul> </li> </ul>	A	4	4
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	5	
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>		200 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>		10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>		gL/gG: 10 A o rápido: 10 A o interruptor LS tipo B: 2 A o interruptor LS tipo C: 1,6 A o módulo de diagnóstico SITOP select (número de pedido: 6EP1961-2BA00)	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

		3TK2820-AJ..	3TK2820-AL..	3TK2820-CB..
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC		AC/DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	50		
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	60		
Tensión de mando 1 DC valor final asignado				
• DC valor asignado	V	—		24
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz AC		0,85		
		1,1		
• a 60 Hz AC		0,85		
		1,1		
• DC		—		0,85
		—		1,2

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2820-.AJ..	3TK2820-.AL..	3TK2820-.CB..
<b>Función del producto</b>			
• arranque automático	Sí		
• vigilancia de velocidad	No		
• vigilancia de escáneres a láser	No		
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No		
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No		
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No		
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí		
• función de paro de emergencia	Sí		
• vigilancia de la puerta de protección	Sí		
• vigilancia del estado de parada	No		
• vigilancia con alfombra de seguridad	No		
• arranque vigilado	Sí		
<b>Apto para el uso</b>			
• circuitos orientados a seguridad	Sí		
• interruptor de seguridad	Sí		
• vigilancia de interruptores magnéticos	Sí		
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí		
• vigilancia de detectores de proximidad	No		
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No		
• vigilancia de interruptores de posición	Sí		
• vigilancia de sensores táctiles	No		
• vigilancia de válvulas	No		

3.6.2.9 Ejemplos de conexión del 3TK2820

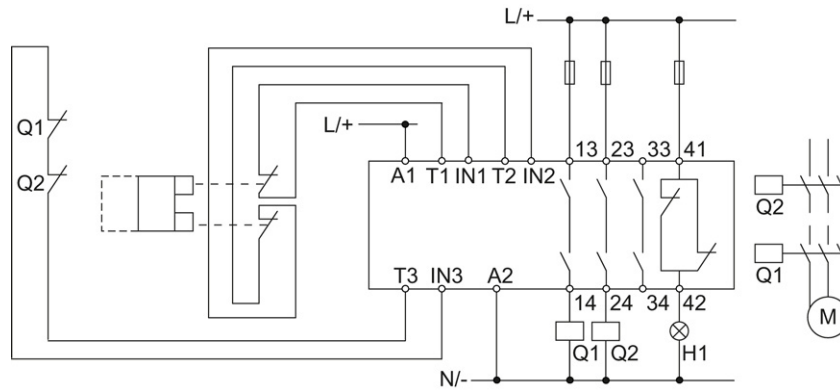


Imagen 3-6 Autoarranque (2 canales)

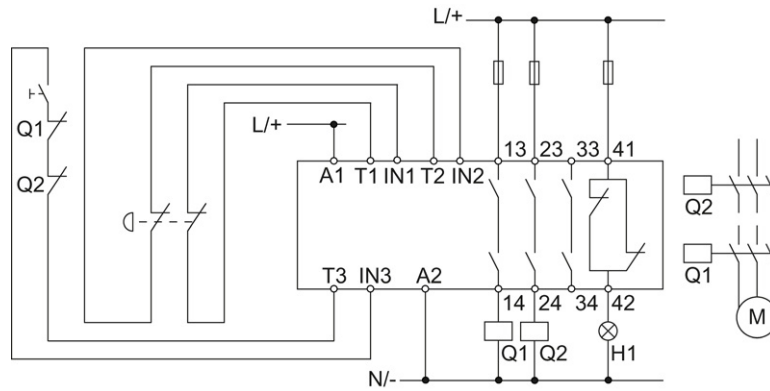


Imagen 3-7 Arranque monitoreado (2 canales)

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

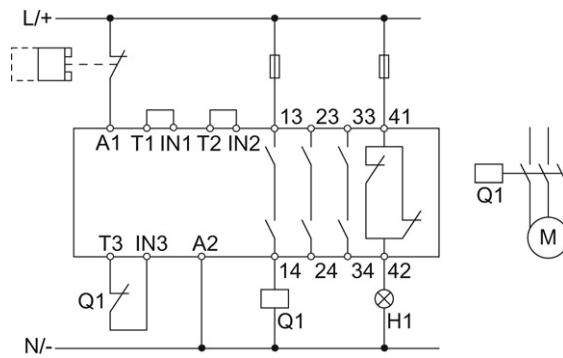


Imagen 3-8 Autoarranque (1 canal)

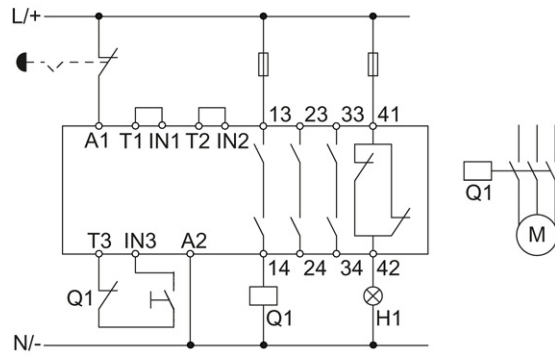


Imagen 3-9 Arranque monitoreado (1 canal)



### 3.6.3 Módulo de seguridad 3TK2822/3TK2823

#### 3.6.3.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2822/23

El módulo de seguridad 3TK2822 puede utilizarse en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles.

El módulo de seguridad 3TK2823 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5. Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061.

#### 3.6.3.2 Descripción de funciones

Los módulos de seguridad 3TK2822/23 poseen dos circuitos de habilitación redundantes sin retardo con función NA. Los circuitos de habilitación sirven para desconectar actuadores de forma segura.

El diagnóstico del módulo se efectúa mediante tres LED

Los módulos de seguridad 3TK2822/23 son adecuados para monitorizar circuitos de sensores y actuadores según DIN EN/IEC 60204-1 en el modo de operación "Autoarranque" o "Arranque monitoreado" (dependiendo de la variante del módulo).

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA, al accionar el pulsador ON y al accionar el interruptor de posición, se comprueba el correcto funcionamiento del cableado interno del módulo de seguridad y de los contactores externos.

Si el monitoreo lleva a un estado sin fallas, es posible encender el módulo mediante el pulsador ON (en caso de modo "Arranque monitoreado"). Con ello se cierran los circuitos de habilitación. En el modo de operación "Autoarranque", al reconocerse el estado sin fallas justo tras el cierre de los contactos de sensores, se inicia el arranque y, con ello, el cierre de los circuitos de habilitación.

El número de circuitos de habilitación puede ampliarse añadiendo a la conexión uno o más módulos de ampliación 3TK2830.

En los módulos de seguridad se comprueba si hay cortocircuito en el circuito ON Y33/34. Esto significa que se detecta como falla cuando Y33/34 está cerrado, antes de que se rearme el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.

Además, los módulos monitorean si hay cruce en los circuitos de sensores. Esto se realiza a partir de los diferentes potenciales en los circuitos de sensores.

#### 3.6.3.3 Indicaciones para la conexión

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera a los bornes Y11, Y12, Y21, Y22. Conecte el pulsador ON en serie con los contactos NC de los contactores externos (circuito de retorno) a los bornes Y33, Y34. (Ver al respecto el capítulo Ejemplos de conexión del 3TK2822/3TK2823 (Página 57)).

3.6.3.4 Diseño del 3TK2822/23

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

3.6.3.5 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o fin de carrera
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o fin de carrera
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA)

### 3.6.3.6 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

#### Estados operativos del 3TK2822/23

● = apagado

☼ = encendido

LED			Servicio			
POWER	CHANNEL 1	CHANNEL 2	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
☼	☼	☼	on	no accionado	accionado	cerrado
☼	●	●		accionado	no accionado	abierto
☼	●	●		no accionado	no accionado	abierto
			Falla			
☼	☼	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cortocircuito en circuito ON (solo en 3TK2823)</li> </ul>			abierto
☼	●	☼				
☼	●	●				
●	●	●	Cruce en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA (corriente diferencial mínima $I_{kmin} = 0,5 A$ ; fusible PTC actúa) o falta tensión de alimentación			

### 3.6.3.7 Diagramas de estados 3TK2822/3TK2823

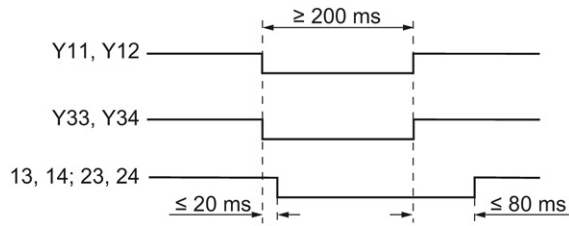


Imagen 3-10 Diagrama de estados 3TK2822

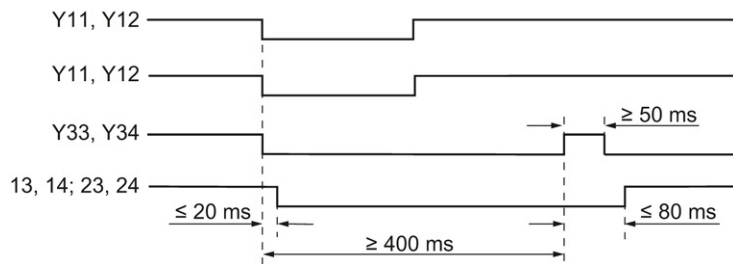


Imagen 3-11 Diagrama de estados 3TK2823

### 3.6.3.8 Datos técnicos del 3TK2822/3TK2823

	3TK2822-.....	3TK2823-.....
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	—	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	—	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,3 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de cierre de seguridad</li> </ul>	2	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> </ul>	2	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación retardada</li> </ul>	0	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2822-.....	3TK2823-.....
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	5
– a DC-13 a 24 V	A	5
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	5
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC/DC	
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz	50
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz	60
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	24

	3TK2822-.....	3TK2823-.....
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a 50 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> <li>• a 60 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> <li>• DC</li> </ul>	0,85 1,1  0,85 1,1  0,85 1,2	
<b>Función del producto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arranque automático</li> <li>• vigilancia de velocidad</li> <li>• vigilancia de escáneres a láser</li> <li>• vigilancia de rejillas fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de barreras fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC</li> <li>• función de paro de emergencia</li> <li>• vigilancia de la puerta de protección</li> <li>• vigilancia del estado de parada</li> <li>• vigilancia con alfombra de seguridad</li> <li>• arranque vigilado</li> </ul>	Sí No No No No No No No Sí Sí No Sí No	No       Sí No    Sí
<b>Apto para el uso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• circuitos orientados a seguridad</li> <li>• interruptor de seguridad</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos</li> <li>• vigilancia de circuitos de parada de emergencia</li> <li>• vigilancia de detectores de proximidad</li> <li>• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos</li> <li>• vigilancia de interruptores de posición</li> <li>• vigilancia de sensores táctiles</li> <li>• vigilancia de válvulas</li> </ul>	Sí Sí No No No No Sí No No	Sí

Categoría de servicio según VDE0660-200, DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan todos los circuitos de habilitación		
		50 °C	60 °C	70 °C
AC-15	230	5	4,5	4
DC-13	24	5	4,5	4
	115	0,2	0,2	0,2
	230	0,1	0,1	0,1
Corriente permanente $I_{th}$		5	4,5	4



**3.6.3.9 Ejemplos de conexión del 3TK2822/3TK2823**

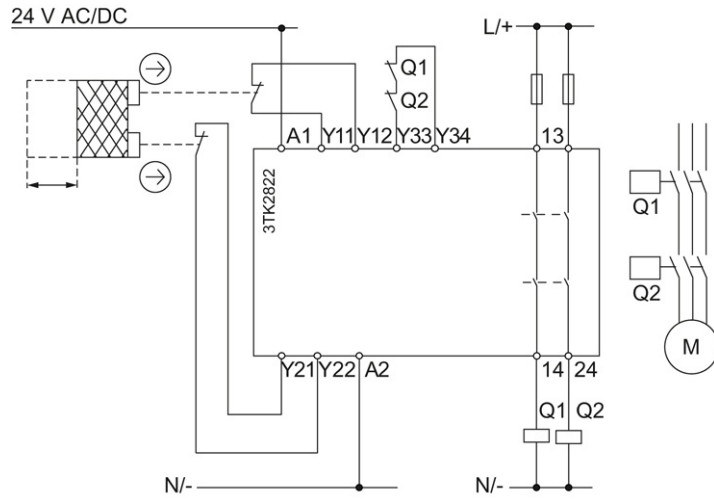


Imagen 3-12 Autoarranque (2 canales)

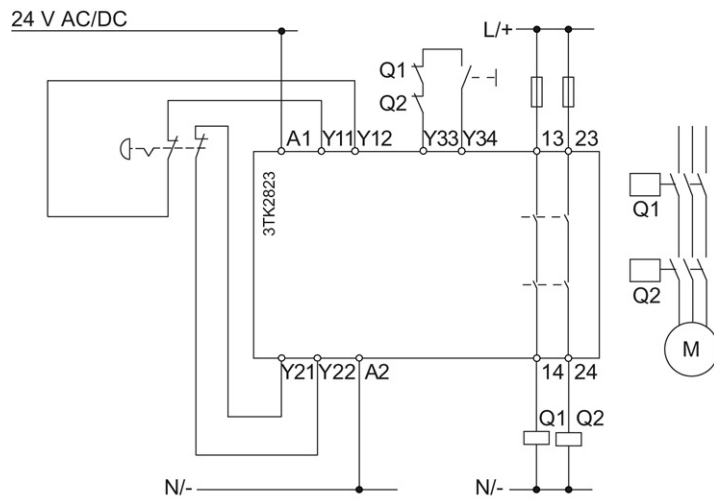


Imagen 3-13 Arranque monitoreado (2 canales)

### 3.6.4 Módulo de seguridad 3TK2821/3TK2824

#### 3.6.4.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2821/24

Los módulos de seguridad 3TK2821/24 pueden utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1 como módulo básico, o bien como amplificador del número de contactos.

Con el módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061. Dependiendo de la evaluación de riesgos, pueden ser necesarias medidas adicionales en el circuito del sensor (p. ej., tendido de cables protegido). Si se utiliza el 3TK2821/24 como amplificador del número de contactos, el nivel alcanzable de PL/Cat./SIL corresponde al del módulo básico.

Tabla 3- 1 SIL CL/PL/Cat alcanzables en aplicaciones

	de 1 canal	de 2 canales	Amplificador del número de contactos
SIL (DIN EN/IEC 61508)	1	1 (2)*	3
PL (DIN EN ISO 13849)	c	c (d)*	e
Cat. (DIN EN ISO 13849)	1	1	4

\* PL d o Cat. 4 solo pueden alcanzarse si pueden excluirse fallas en los contactos de apertura positiva según IEC 60947-5-1, anexo K, y en la parte mecánica. En el circuito de sensores DC = 0

#### 3.6.4.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad 3TK2821 posee tres circuitos de habilitación (circuitos seguros) de tipo NA, así como un circuito de señalización de tipo NC.

El módulo de seguridad 3TK2824 posee dos circuitos de habilitación (circuitos seguros) de tipo NA.

El número de circuitos de habilitación puede ampliarse añadiendo a la conexión uno o más módulos de ampliación 3TK2830.

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera, y al accionar el pulsador ON, se comprueba el correcto funcionamiento del cableado interno del módulo de seguridad y de los contactores externos.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera en el cable de alimentación entre A1 y +24 V o bien en el cable de alimentación del borne A1 (L / +24 V DC). Si la evaluación debe realizarse a través de dos canales, conecte el canal 2 entre A2 y 0 V o bien N. Conecte el pulsador ON en serie con los contactos NC de los contactores externos (circuito de retorno) a los bornes Y1, Y2.

### 3.6.4.3 Diseño del 3TK2821/24

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.6.4.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y1; Y1	Pulsador ON, circuito de retorno
13; 14	Circuito de habilitación 1 (NA)
23; 24	Circuito de habilitación 1 (NA)
33; 34	Circuito de habilitación 1 (NA) (solo 3TK2821)
41; 42	Circuito de señalización 1 (NC) (solo 3TK2821)

### 3.6.4.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

### Estados operativos del 3TK2821/24

- = apagado
- ✱ = encendido

LED			Servicio			
POWER	CHANNEL 1	CHANNEL 2	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
✱	✱	✱	on	no accionado	accionado	cerrado
✱	●	●		accionado	no accionado	abierto
✱	●	●		no accionado	no accionado	abierto
			<b>Falla</b>			
✱	✱	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> </ul>			abierto
✱	●	✱				
✱	●	●				
●	●	●	Cruce o defecto a tierra en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA (corriente diferencial mínima $I_{Kmin} = 0,5 A$ ; fusible PTC actúa), o bien falta tensión de alimentación			

### 3.6.4.6 Diagramas de estados del 3TK2821/3TK2824

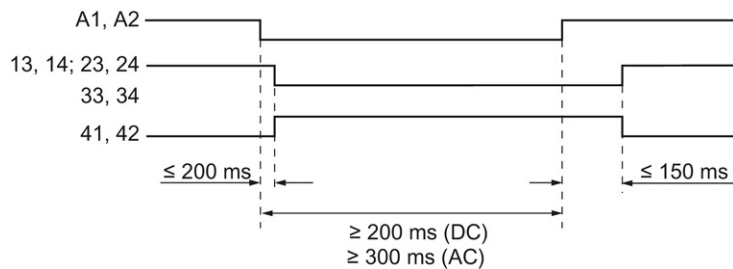


Imagen 3-14 Diagrama de estados del 3TK2821/24

### 3.6.4.7 Datos técnicos del 3TK2821/3TK2824

		3TK2821-.C...	3TK2824-.B...	3TK2824-.C...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>		EN 60947-5-1		
<b>Número de referencia del material</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>		KT		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		F		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>		1		
<b>Ejecución de la cascada</b>		sin		
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>		monocanal o mono- y bicanal		
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>		No		
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>		SIL3		
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>		1		
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>		—		
<b>Nivel de potencia (NP)</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>		e		
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		—		
<b>Categoría</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>		3		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>		3	2	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>		Tipo A		
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-9</sup>	8,7 <sup>-10</sup>	
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20		

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2821-.C...	3TK2824-.B...	3TK2824-.C...
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	1	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	3 0	2	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0		
<b>Ejecución de la entrada</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> </ul>	No		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de realimentación</li> </ul>	Sí		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	Sí		
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí		
<b>Poder de corte corriente</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V</li> </ul>	A —		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V</li> <li>– a DC-13 a 24 V</li> </ul> </li> </ul>	A 5 A 5	6 6	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V</li> <li>– a 230 V</li> </ul> </li> </ul>	A 5 A 5	— —	
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A 5		
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000		
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000		
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A		

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

		3TK2821-.C...	3TK2824-.B...	3TK2824-.C...
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC/DC	DC	AC/DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	50	—	50
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	60	—	60
Tensión de mando 1 DC valor final asignado				
• DC valor asignado	V	24		
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación				
• a 50 Hz				
– AC		0,85		
		1,1		
• a 60 Hz				
– AC		0,85		
		1,1		
• DC		0,85		
		1,2		

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2821-.C...	3TK2824-.B...	3TK2824-.C...
<b>Función del producto</b>			
• arranque automático	Sí		
• vigilancia de velocidad	No		
• vigilancia de escáneres a láser	No		
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No		
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No		
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No		
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	No		
• función de paro de emergencia	Sí		
• vigilancia de la puerta de protección	Sí		
• vigilancia del estado de parada	No		
• vigilancia con alfombra de seguridad	No		
• arranque vigilado	No		
<b>Apto para el uso</b>			
• circuitos orientados a seguridad	Sí		
• interruptor de seguridad	Sí		
• vigilancia de interruptores magnéticos	No		
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí		
• vigilancia de detectores de proximidad	No		
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No		
• vigilancia de interruptores de posición	Sí		
• vigilancia de sensores táctiles	No		
• vigilancia de válvulas	No		



Categoría de servicio según VDE0660-200, DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan todos los circuitos de habilitación		
		50 °C	60 °C	70 °C
AC-15	230	5	4,5	4
DC-13	24	5	4,5	4
	115	0,2	0,2	0,2
	230	0,1	0,1	0,1
Corriente permanente $I_{th}$		5	4,5	4

### 3.6.4.8 Ejemplos de conexión del 3TK2821/3TK2824

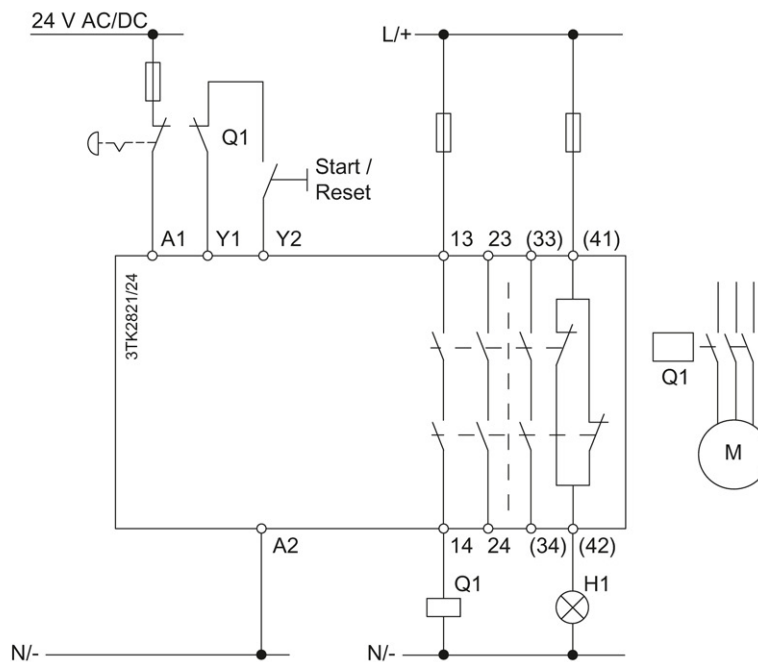


Imagen 3-15 PARADA DE EMERGENCIA (1 canal)

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

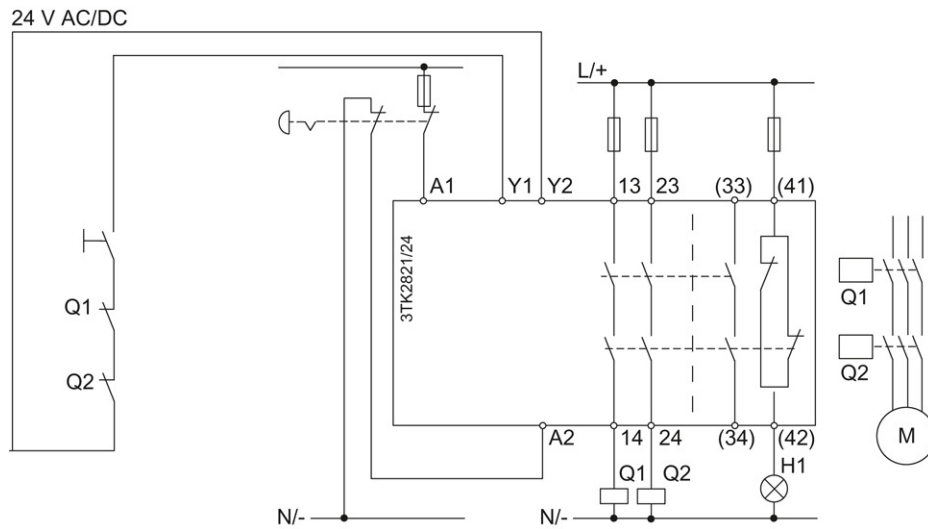


Imagen 3-16 PARADA DE EMERGENCIA (2 canales)

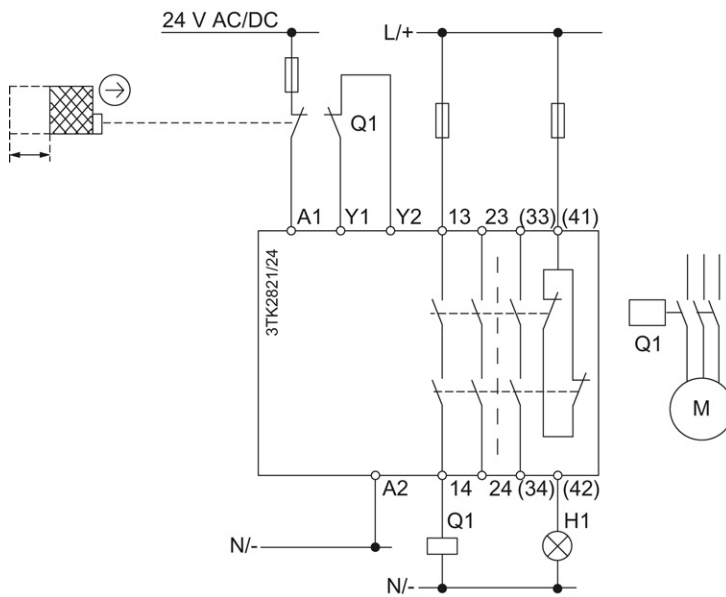


Imagen 3-17 Monitoreo de puerta de protección (1 canal)

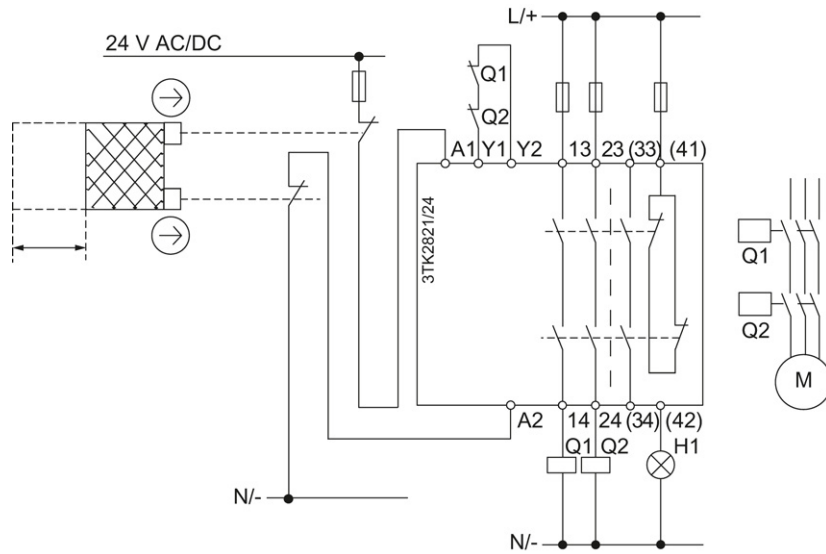


Imagen 3-18 Monitoreo de puerta de protección (2 canales)

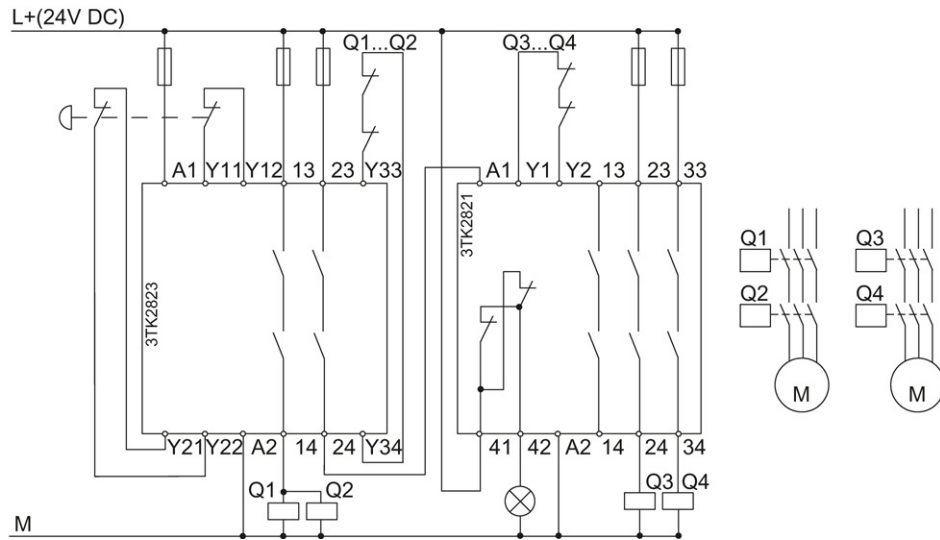


Imagen 3-19 3TK2821 como amplificador del número de contactos

### 3.6.5 Módulo de seguridad 3TK2824-.A.20

#### 3.6.5.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones módulo de seguridad 3TK2824-.A.20

El módulo de seguridad 3TK2824-.A.20 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles. Con el módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 1 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 1 según IEC 62061. Dependiendo de la evaluación de riesgos, pueden ser necesarias medidas adicionales en el circuito del sensor (p. ej., tendido de cables protegido). Al utilizarse el módulo de seguridad en el modo de operación "Arranque automático", en caso de desconexión de emergencia (PARADA DE EMERGENCIA) debe evitarse el re arranque automático (según DIN EN IEC 60204-1, apartados 9.2.5.4.2 y 10.8.3) a través del controlador superior.

Tabla 3-2 SIL CL/PL alcanzable como unidad de evaluación

	de 1 canal	de 2 canales
SILCL (según IEC 62061)	1	1
PL (DIN EN ISO 13849)	c	c
Cat. (DIN EN ISO 13849)	1	1

#### 3.6.5.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad 3TK2824 posee dos circuitos de habilitación (circuitos seguros) de tipo NA. El número de circuitos de habilitación puede ampliarse añadiendo a la conexión uno o más módulos de ampliación 3TK2830. Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera, y al accionar el pulsador ON, se comprueba el correcto funcionamiento del cableado interno del módulo de seguridad y de los contactores externos.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera a los bornes Y11, Y12 e Y21, Y22. El pulsador ON se conecta en serie con los contactos NC de los contactores externos (circuito de retorno) a los bornes Y33, Y34.

### 3.6.5.3 Diseño del 3TK2824-A.20

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.6.5.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o fin de carrera
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o fin de carrera
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA)

### 3.6.5.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

### Estados operativos en 3TK2824-.A.20

- = apagado
- ☼ = encendido

LED			Servicio			
POWER	CHANNEL 1	CHANNEL 2	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
☼	☼	☼	on	no accionado	accionado	cerrado
☼	●	●		accionado	no accionado	abierto
☼	●	●		no accionado	no accionado	abierto
			Falla			
☼	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> </ul>			abierto
●	●	●	Cruce en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA o bien falta tensión de alimentación			

### 3.6.5.6 Diagramas de estados del 3TK2824-.A.20

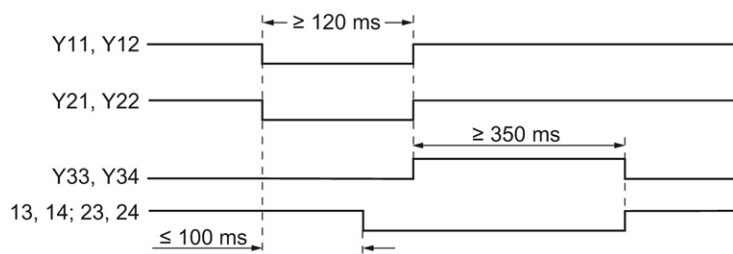


Imagen 3-20 Diagrama de estado del 3TK2824-.A.

### 3.6.5.7 Datos técnicos del 3TK2824-.A.20

	3TK2824-.A...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1
<b>Número de referencia del material</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	KT
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal o mono- y bicanal
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	No
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL2
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	1
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	d
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—
<b>Categoría</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	2
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h 8,7 <sup>-10</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a 20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>conmutación instantánea</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>conmutación retardada</li> </ul>	0
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

		3TK2824-A...
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio		No
• entrada de realimentación		Sí
• entrada de inicio		Sí
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>		Sí
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	6
– a DC-13 a 24 V	A	6
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	—
– a 230 V	A	—
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	5
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>		100 000
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>		10 000 000
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>		gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>		AC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz	50
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz	60
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	—
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b>		
• a 50 Hz		
– AC		0,85 1,1
• a 60 Hz		
– AC		0,85 1,1
• DC		— —



	3TK2824-.A...
<b>Función del producto</b>	
• arranque automático	Sí
• vigilancia de velocidad	No
• vigilancia de escáneres a láser	No
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	No
• función de paro de emergencia	Sí
• vigilancia de la puerta de protección	Sí
• vigilancia del estado de parada	No
• vigilancia con alfombra de seguridad	No
• arranque vigilado	No
<b>Apto para el uso</b>	
• circuitos orientados a seguridad	Sí
• interruptor de seguridad	Sí
• vigilancia de interruptores magnéticos	No
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí
• vigilancia de detectores de proximidad	No
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No
• vigilancia de interruptores de posición	Sí
• vigilancia de sensores táctiles	No
• vigilancia de válvulas	No

### 3.6.5.8 Ejemplos de conexión del 3TK2824-A.20

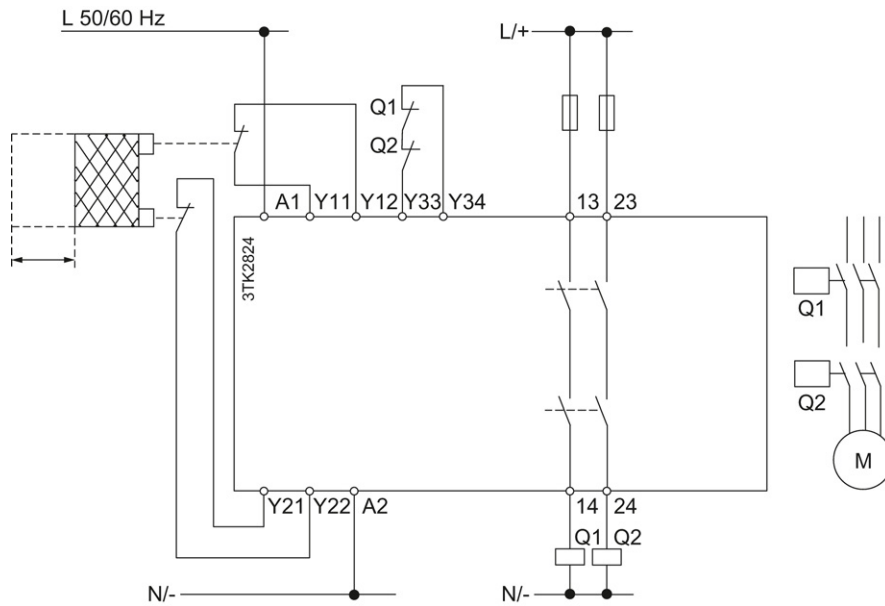


Imagen 3-21 Monitoreo de puerta de protección Autoarranque (2 canales)

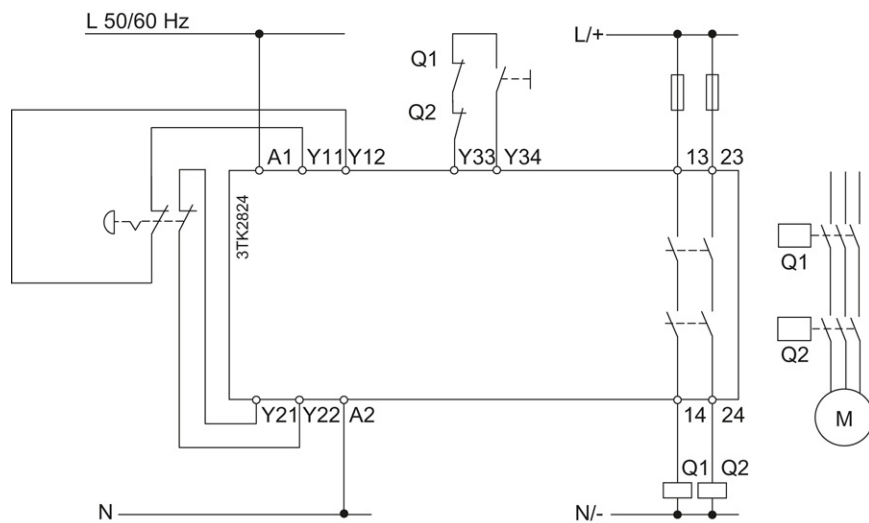


Imagen 3-22 PARADA DE EMERGENCIA (2 canales) con pulsador ON adicional

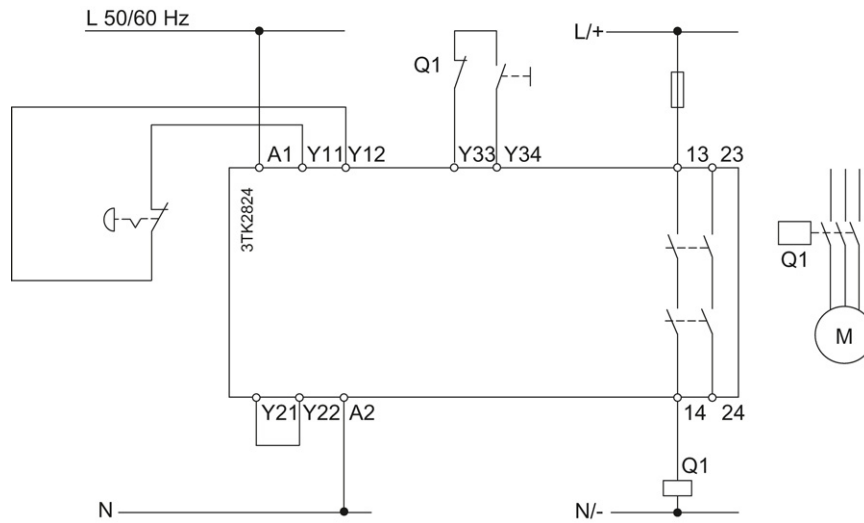


Imagen 3-23 PARADA DE EMERGENCIA (1 canal) con pulsador ON adicional

## 3.6.6 Módulo de seguridad 3TK2825

### 3.6.6.1 Aplicaciones

#### Aplicaciones módulo de seguridad 3TK2825

El módulo de seguridad 3TK2825 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles.

Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061.

### 3.6.6.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad 3TK2825 posee tres circuitos de habilitación redundantes instantáneos con función NA, así como dos circuitos de señalización instantáneos de un canal. Los circuitos de habilitación sirven para conectar actuadores de forma segura, mientras que los contactos de señalización ejercen una función no de seguridad.

El diagnóstico del módulo se efectúa mediante tres LED

El módulo de seguridad 3TK2825 es adecuado para monitorizar circuitos de sensores y actuadores según DIN EN/IEC 60204-1 en el modo de operación "Autoarranque" o "Arranque monitoreado".

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA, al accionar el pulsador ON y al accionar el interruptor de posición, se comprueba el correcto funcionamiento del relé de seguridad redundante, la electrónica y los actuadores externos (mediante el circuito de retorno).

Si el monitoreo lleva a un estado sin fallas, es posible encender el módulo mediante el pulsador ON (en caso de modo "Arranque monitoreado"). Con ello se cierran los circuitos de habilitación. En el modo Autoarranque, al reconocerse el estado sin fallas justo tras el cierre de los contactos de sensores, se inicia el arranque y, con ello, el cierre de los circuitos de habilitación.

En el 3TK2825 se comprueba si hay cortocircuito en el circuito ON Y33/34. Esto significa que se detecta como falla cuando Y33/34 está cerrado, antes de que se rearme el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.

Además, el módulo monitorea si hay cruce en los circuitos de sensores. Esto se realiza a partir de los diferentes potenciales en los circuitos de sensores.

### 3.6.6.3 Puesta en marcha

Una vez aplicada la tensión de alimentación en los bornes A1 y A2, el módulo de seguridad 3TK2825 está listo para el funcionamiento. Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en los componentes internos del cableado de forma permanente.

Si se acciona un sensor cualquiera, o si se detecta una falla, el módulo de seguridad se desconecta instantáneamente.

### 3.6.6.4 Diseño del 3TK2825

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.6.6.5 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y10; Y11	Canal 1 (1 canal)
Y11; Y12	Canal 1 (2 canales)
Y21; Y22	Canal 2 (2 canales)
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
Y43; Y44	Conmutación entre Arranque automático y Arranque monitoreado
13 - 14	Circuitos de habilitación (NA)
23 - 24	
33 - 34	
41 - 42	Circuitos de señalización (NC)
51 - 52	

### 3.6.6.6 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

#### Estados operativos en 3TK2825

● = apagado

☼ = encendido

LED			Servicio			
POWER	CHANNEL 1	CHANNEL 2	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
☼	☼	☼	on	no accionado	accionado	cerrado
☼	●	●		accionado	no accionado	abierto
☼	●	●		no accionado	no accionado	abierto
			<b>Falla</b>			
☼	☼	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cortocircuito circuito ON</li> </ul>			abierto
☼	●	☼				
☼	●	●				
●	●	●	Cruce en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA (corriente diferencial mínima $I_{Kmin} = 0,5 A$ ; fusible PTC actúa)			

### 3.6.6.7 Diagramas de estados del 3TK2825

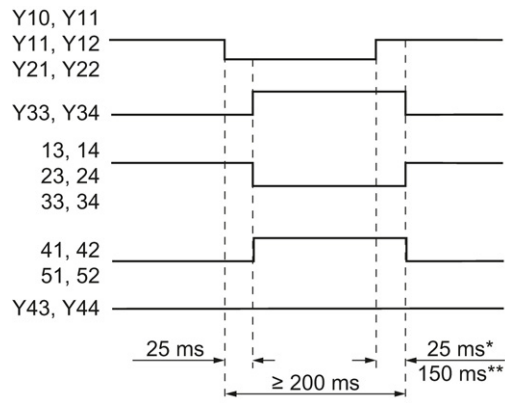


Imagen 3-24 Diagrama de estados del 3TK2825

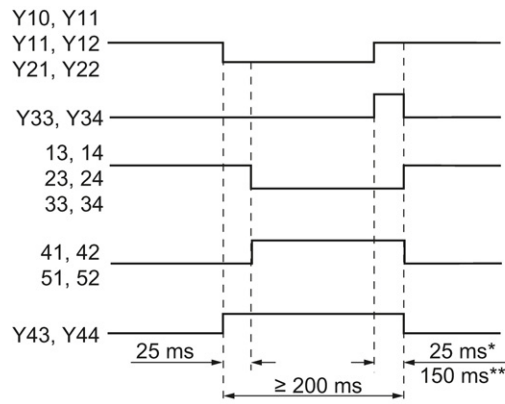


Imagen 3-25 Diagrama de estados del 3TK2825

\*) = Arranque monitoreado

\*\*) = Autoarranque

3.6.6.8 Datos técnicos del 3TK2825

	3TK2825-A...	3TK2825-B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>		
• según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750	KT	
• según EN 61346-2	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>		
• según ISO 13849-1	e	
• para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1	—	
<b>Categoría</b>		
• según EN EN 954-1	4	
• según ISO 13849-1	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,5 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>		
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación	2	
• como contacto de cierre de seguridad		
– conmutación instantánea	3	
– conmutación retardada	0	



	3TK2825-A...	3TK2825-B...
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	6
– a DC-13 a 24 V	A	6
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	6
– a 230 V	A	6
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	6
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC	DC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando</b>		
• 1 valor asignado	Hz	50
• 2 valor asignado	Hz	60
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	—
		24

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2825-A...	3TK2825-B...
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 50 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> </ul>	0,85 1,1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 60 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> </ul>	0,85 1,1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC</li> </ul>	0,85 1,1	
<b>Función del producto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arranque automático</li> <li>• vigilancia de velocidad</li> <li>• vigilancia de escáneres a láser</li> <li>• vigilancia de rejillas fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de barreras fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC</li> <li>• función de paro de emergencia</li> <li>• vigilancia de la puerta de protección</li> <li>• vigilancia del estado de parada</li> <li>• vigilancia con alfombra de seguridad</li> <li>• arranque vigilado</li> </ul>	Sí No No No No No No Sí Sí No Sí Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• circuitos orientados a seguridad</li> <li>• interruptor de seguridad</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos</li> <li>• vigilancia de circuitos de parada de emergencia</li> <li>• vigilancia de detectores de proximidad</li> <li>• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos</li> <li>• vigilancia de interruptores de posición</li> <li>• vigilancia de sensores táctiles</li> <li>• vigilancia de válvulas</li> </ul>	Sí Sí No Sí No No Sí No No	

Categoría de servicio DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan todos los circuitos de habilitación	
		60 °C	70 °C
AC-15	230	6	4
DC-13	24	6	4
	115	0,2	0,2
	230	0,1	0,1
Corriente permanente $I_{th}$		6	4

### 3.6.6.9 Ejemplos de conexión del 3TK2825

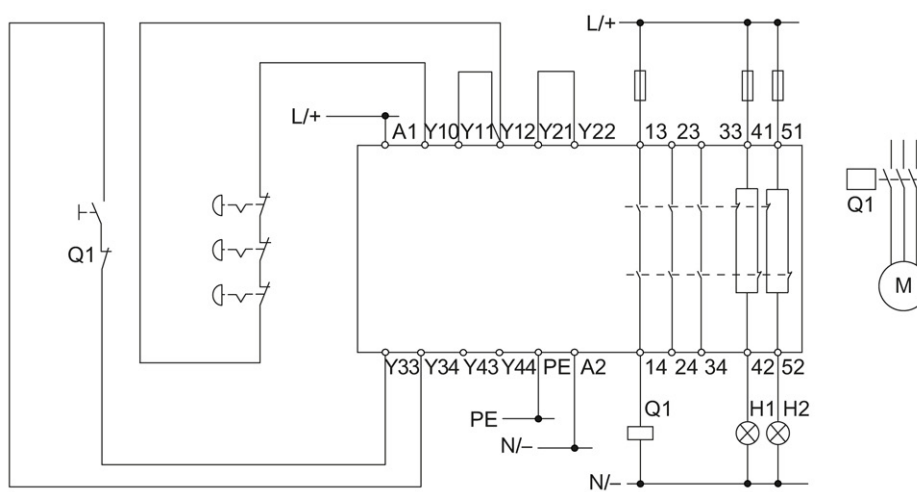


Imagen 3-26 Arranque monitoreado (1 canal)

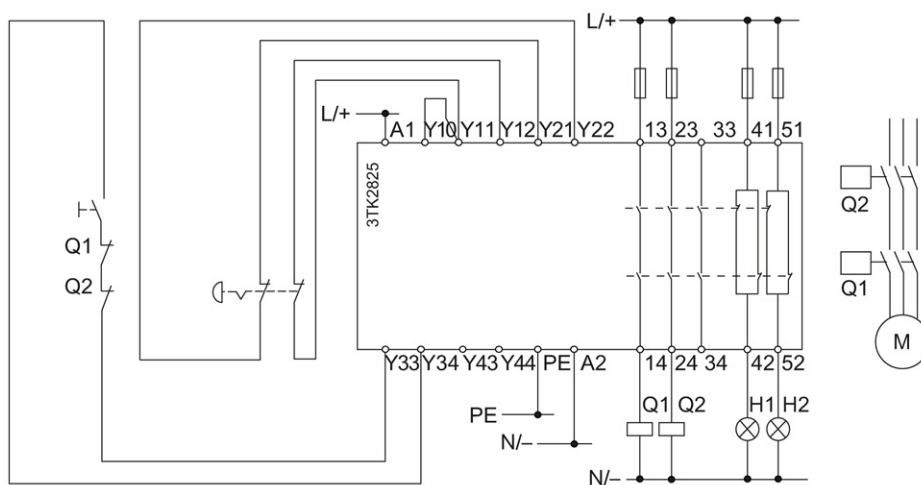


Imagen 3-27 Arranque monitoreado (2 canales)

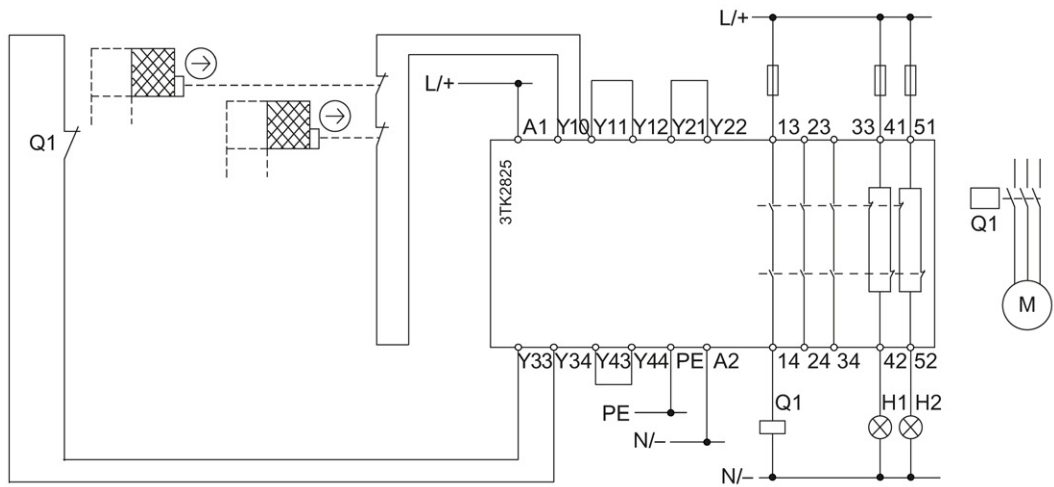


Imagen 3-28 Autoarranque (1 canal)

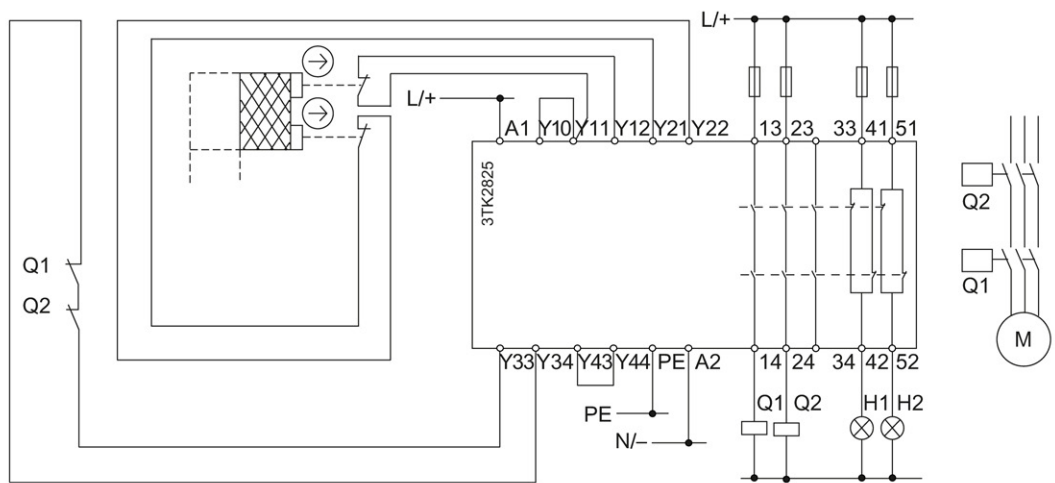


Imagen 3-29 Autoarranque (2 canales)

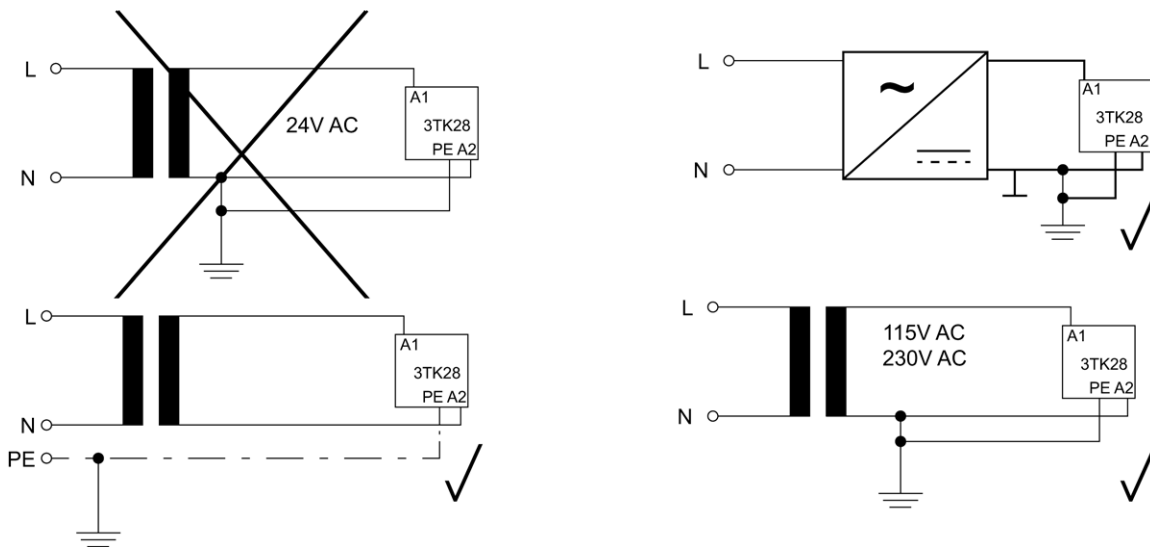


Imagen 3-30 Puesta a tierra

**Nota**

La conexión del borne PE no es necesaria para la función del equipo. Por eso recomendamos no cablear este borne.

### 3.6.7 Módulo de seguridad 3TK2827/3TK2828

#### 3.6.7.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2827/28

Los módulos de seguridad 3TK2827/28 pueden utilizarse en:

- Dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5
- Circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., para monitorear rejillas de protección
- Circuitos que requieren parada controlada con la categoría de parada 1.

Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4/SIL 3 para circuitos de habilitación instantáneos y como máximo el Performance Level PL<sub>d</sub>/Cat. 3/SIL 2 según DIN EN ISO 13849-1/DIN EN/IEC 62061 para circuitos de habilitación retardados.

#### 3.6.7.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

Los módulos de seguridad 3TK2827/28 poseen dos circuitos de habilitación retardados y otros dos instantáneos de tipo NA, así como un circuito de señalización instantáneo de tipo NC. Cinco LED muestran el estado operativo y las funciones.

Al desbloquear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el fin de carrera, y al cerrar el circuito ON Y33, Y34, se comprueba el correcto funcionamiento del relé de seguridad redundante, la electrónica y los contactores de motor controlados.

En el 3TK2827 (arranque monitoreado) se comprueba si hay cortocircuito en el circuito ON Y33, Y34, es decir, se detecta como falla el hecho de que Y33, Y34 se cierre antes de que lo haga el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.

### Tiempos de retardo de desconexión

La siguiente tabla le ofrece una visión general de los tiempos de retardo de desconexión  $t_v$

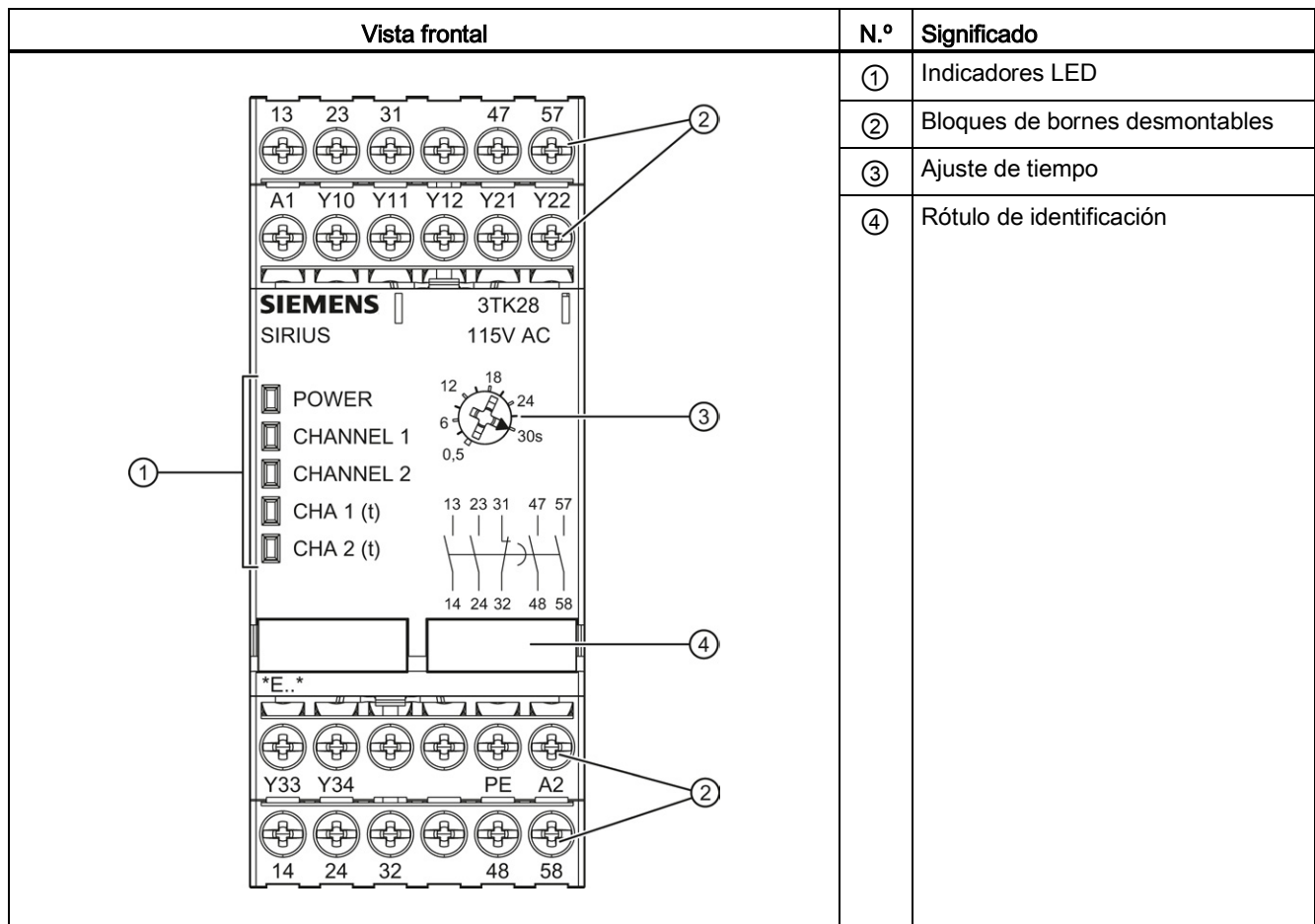
Tabla 3- 3 3TK2827

Tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$ [V]	Tipo de arranque	Retardo de desconexión $t_v$ [s]	Referencia bornes de tornillo	Referencia bornes de resorte
DC24	monitoreado	0,05 ... 3	3TK2827-1BB41	3TK2827-2BB41
AC 24	monitoreado	0,05 ... 3	3TK2827-1AB21	3TK2827-2AB21
AC 115	monitoreado	0,05 ... 3	3TK2827-1AJ21	3TK2827-2AJ21
AC 230	monitoreado	0,05 ... 3	3TK2827-1AL21	3TK2827-2AL21
DC24	monitoreado	0,05 ... 30	3TK2827-1BB40	3TK2827-2BB40
AC 24	monitoreado	0,05 ... 30	3TK2827-1AB20	3TK2827-2AB20
AC 115	monitoreado	0,05 ... 30	3TK2827-1AJ20	3TK2827-2AJ20
AC 230	monitoreado	0,05 ... 30	3TK2827-1AL20	3TK2827-2AL20

Tabla 3- 4 3TK2828

Tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$ [V]	Tipo de arranque	Retardo de desconexión $t_v$ [s]	Referencia bornes de tornillo	Referencia bornes de resorte
DC24	Auto	0,05 ... 3	3TK2828-1BB41	3TK2828-2BB41
AC 24	Auto	0,05 ... 3	3TK2828-1AB21	3TK2828-2AB21
AC 115	Auto	0,05 ... 3	3TK2828-1AJ21	3TK2828-2AJ21
AC 230	Auto	0,05 ... 3	3TK2828-1AL21	3TK2828-2AL21
DC24	Auto	0,05 ... 30	3TK2828-1BB40	3TK2828-2BB40
AC 24	Auto	0,05 ... 30	3TK2828-1AB20	3TK2828-2AB20
AC 115	Auto	0,05 ... 30	3TK2828-1AJ20	3TK2828-2AJ20
AC 230	Auto	0,05 ... 30	3TK2828-1AL20	3TK2828-2AL20

3.6.7.3 Diseño del 3TK2827/28



3.6.7.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y10; Y11	Canal 1 (1 canal)
Y11; Y12	Canal 1 (2 canales)
Y21; Y22	Canal 2 (2 canales)
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
13 - 14	Circuitos de habilitación (NA)
23 - 24	
31 - 32	Circuito de señalización (NC)
47 - 48	Circuitos de habilitación (NA) con retardo
57 - 58	



### 3.6.7.5 Indicación del estado operativo

Cinco LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2
- CH 1 (t)
- CH 2 (t)

#### Estados operativos del 3TK2827/28

● = apagado

✱ = encendido

LED					Servicio			
POWER	Ch 1	Ch 2	Ch 1 (t)	Ch 2 (t)	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Circuito de habilitación
✱	✱	✱	✱	✱	on	no accionado	accionado	cerrado
✱	●	●	✱	✱		accionado Tiempo de retardo iniciado	no accionado	FK1 y FK2 abiertos, FK1 (t) y FK2 (t) cerrados
✱	●	●	●	●		accionado	no accionado	abierto
✱	●	●	●	●		no accionado	no accionado	abierto
					Falla			
✱	✱	●	✱	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cortocircuito circuito ON</li> </ul>			abierto
✱	●	✱	●	✱				
●	●	●	●	●				

Ch1 = Channel 1

Ch2 = Channel 2

FK1 = circuito de habilitación 1, instantáneo

FK2 = circuito de habilitación 2, instantáneo

FK1 (t) = circuito de habilitación 1, retardado

FK2 (t) = circuito de habilitación 2, retardado

### 3.6.7.6 Diagramas de estados del 3TK2827/3TK2828

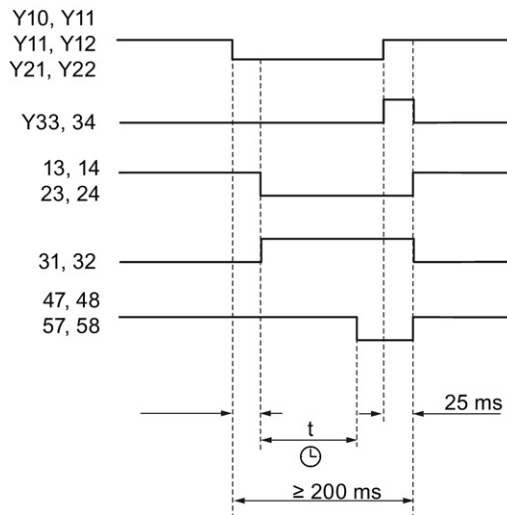


Imagen 3-31 Diagrama de estados del 3TK2827 (arranque monitoreado)

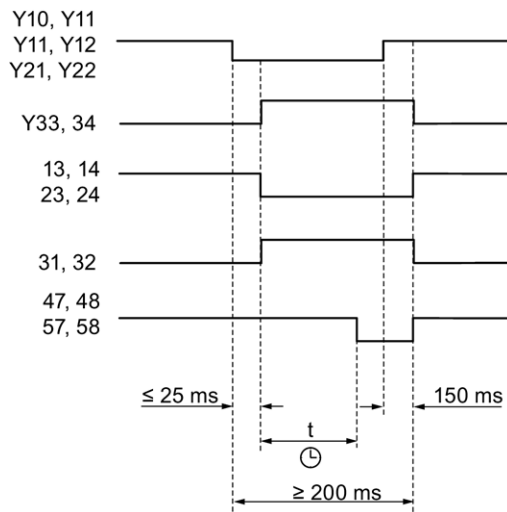


Imagen 3-32 Diagrama de estados del 3TK2828 (autoarranque)

### 3.6.7.7 Datos técnicos del 3TK2827/3TK2828

#### Datos técnicos del 3TK2827

	3TK2827-.A...	3TK2827-.B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	d	
<b>Categoría</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	2,7 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2827-A...	3TK2827-B...
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	2	2
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0 + 1	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> </ul>	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de realimentación</li> </ul>	Sí	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V</li> </ul>	A	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V</li> <li>– a DC-13 a 24 V</li> </ul> </li> </ul>	A	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V</li> <li>– a 230 V</li> </ul> </li> </ul>	A	5
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	5
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>		100 000
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>		10 000 000
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>		gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

		3TK2827-A...	3TK2827-B...
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC	DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	50	—
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	60	—
Tensión de mando 1 DC valor final asignado			
• DC valor asignado	V	—	24
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz			
– AC		0,85	
		1,1	
• a 60 Hz			
– AC		0,85	
		1,1	
• DC		0,85	
		1,1	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2827-A...	3TK2827-B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	No	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	No	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	No	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	Sí	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

## Datos técnicos del 3TK2828

	3TK2828-A...	3TK2828-B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>		
• según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750	KT	
• según EN 61346-2	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Nivel de potencia (NP) según ISO 13849-1</b>	e	
<b>Nivel de potencia (NP) para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</b>	d	
<b>Categoría</b>		
• según EN EN 954-1	4	
• según ISO 13849-1	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	2,7 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>		
• como contacto de apertura para función de señalización conmutación	1	
• como contacto de cierre de seguridad		
– conmutación instantánea	2	
– conmutación retardada	2	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0 + 1	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2828-A...	3TK2828-B...
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A —	
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A 5	
– a DC-13 a 24 V	A 5	
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A 5	
– a 230 V	A 5	
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A 5	
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC	DC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz 50	—
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz 60	—
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V —	24



	3TK2828-A...	3TK2828-B...
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b>		
• a 50 Hz		
– AC	0,85	1,1
• a 60 Hz		
– AC	0,85	1,1
• DC	0,85	1,1
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	No	
• función de paro de emergencia	No	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	Sí	
• arranque vigilado	No	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	No	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

Categoría de servicio DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan los circuitos de habilitación instantáneos/retardados	
		60 °C	70 °C
AC-15	230	5 / 3	4 / 3
DC-13	24	5 / 2	4 / 3
	115	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
	230	0,1 / 0,1	0,1 / 0,1
Corriente permanente $I_{th}$		5 / 5	4 / 4

3.6.7.8 Ejemplos de conexión del 3TK2827/3TK2828

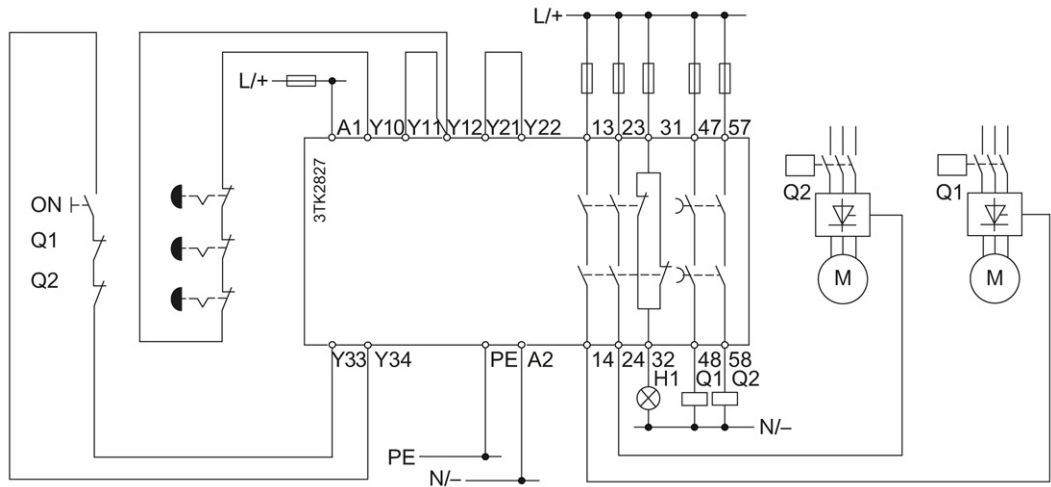


Imagen 3-33 Arranque monitoreado (1 canal)

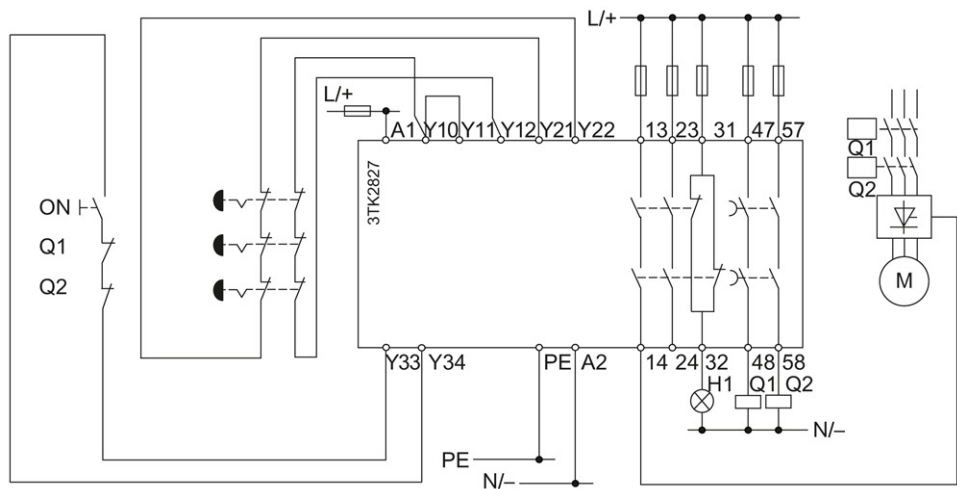


Imagen 3-34 Arranque monitoreado (2 canales)

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

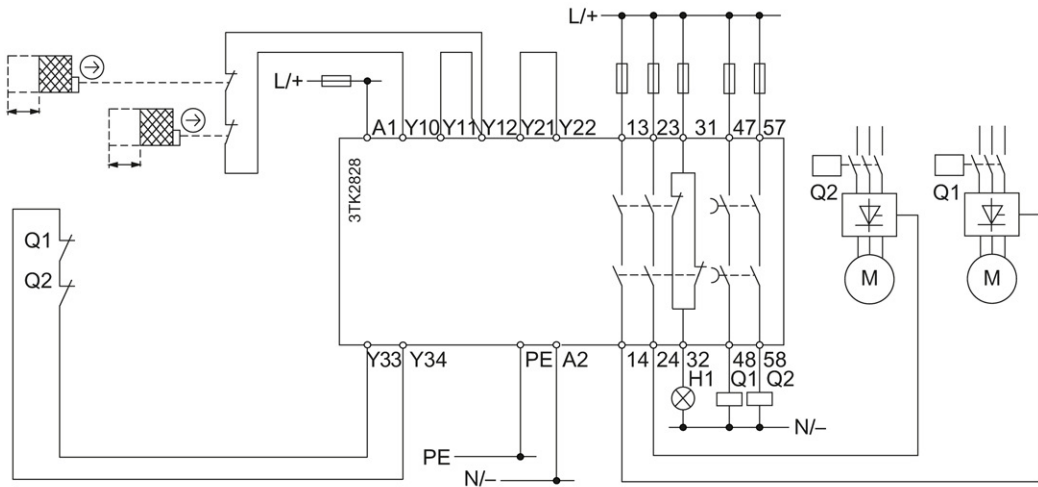


Imagen 3-35 Autoarranque (1 canal)

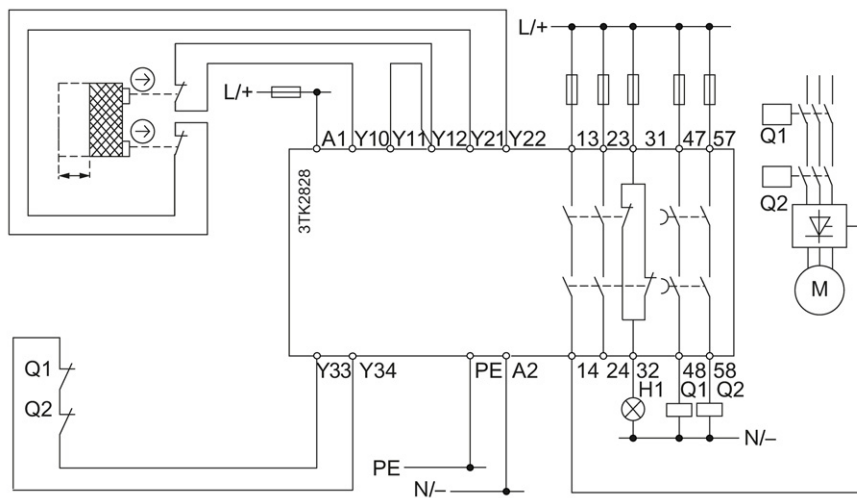


Imagen 3-36 Autoarranque (2 canales)

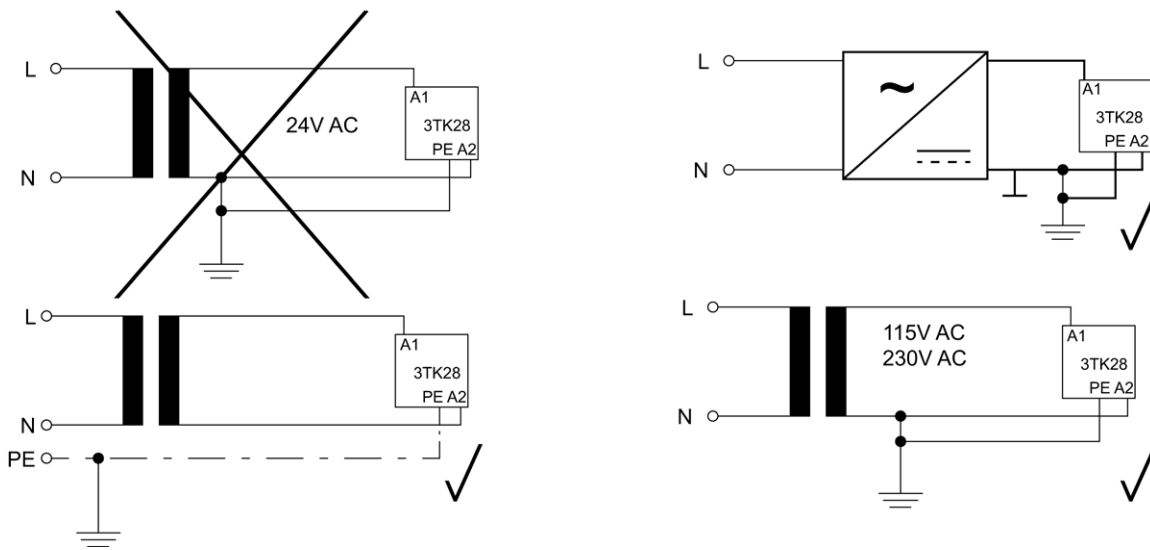


Imagen 3-37 Puesta a tierra

**Nota**

La conexión del borne PE no es necesaria para la función del equipo. Por eso recomendamos no cablear este borne.

### **3.6.8 Módulo de ampliación 3TK2830**

#### **3.6.8.1 Aplicaciones**

##### **Aplicaciones del módulo de ampliación 3TK2830**

El 3TK2830 sirve para aumentar el número de circuitos de habilitación. Se puede utilizar junto con todos los módulos básicos 3TK28. El máximo alcanzable para el Performance Level PL/Cat. según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL según IEC 62061 corresponden al PL/Cat./SIL del módulo básico, si el cableado externo (conexión entre módulo básico y módulo de ampliación) tiene ejecución de seguridad.

#### **3.6.8.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión**

El 3TK2830 posee cuatro circuitos de habilitación seguros de tipo NA y un circuito NC de apertura positiva. Dos LED muestran el estado operativo.

El 3TK2830 se controla a través de un circuito de habilitación cualquiera del módulo básico. El circuito NC 51/52 del 3TK2830 se conecta directamente con el circuito de retorno del módulo básico.

Se comprueba el funcionamiento correcto del módulo de ampliación 3TK2830 mediante el circuito de retorno del módulo básico conectado aguas arriba.

### 3.6.8.3 Diseño del 3TK2830

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.6.8.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
13 - 14	Circuito de habilitación 1 (NA)
23 - 24	Circuito de habilitación 2 (NA)
33 - 34	Circuito de habilitación 3 (NA)
43 - 44	Circuito de habilitación 4 (NA)
51 - 52	Monitoreo del 3TK2830 (NC)

### 3.6.8.5 Indicación del estado operativo

Dos LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

### Estados operativos en 3TK2830

- = apagado
- ✱ = encendido

LED		Servicio	
Channel 2	Channel 2	Red	Circuito de habilitación
✱	✱	on	cerrado
●	●		abierto
		Falla	
●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé soldado</li> <li>• Contactor de motor soldado</li> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Falta tensión de alimentación</li> </ul>	

### 3.6.8.6 Diagramas de estados del 3TK2830

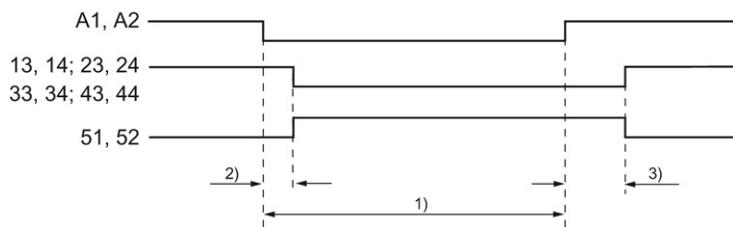


Imagen 3-38 Diagrama de estados del 3TK2830

	.CB30	.A.20
1)	50 ms	100 ms
2)	25 ms	80 ms
3)	30 ms	200 ms



### 3.6.8.7 Datos técnicos del 3TK2830

	3TK2830-.A...	3TK2830-.C...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	—	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	—	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	—	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	No	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>	corresponde al aparato básico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,2 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de cierre de seguridad</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul>	0	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2830-.A...	3TK2830-.C...
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	No	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	5
– a DC-13 a 24 V	A	5
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	5
– a 230 V	A	5
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	5
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC	AC/DC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz	50
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz	60
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	—   24

	3TK2830-A...	3TK2830-C...
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 50 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> </ul>	0,85 1,1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 60 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC</li> </ul> </li> </ul>	0,85 1,1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC</li> </ul>	— —	0,85 1,2
<b>Función del producto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arranque automático</li> <li>• vigilancia de velocidad</li> <li>• vigilancia de escáneres a láser</li> <li>• vigilancia de rejillas fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de barreras fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC</li> <li>• función de paro de emergencia</li> <li>• vigilancia de la puerta de protección</li> <li>• vigilancia del estado de parada</li> <li>• vigilancia con alfombra de seguridad</li> <li>• arranque vigilado</li> </ul>	No No No No No No No No No No No No	
<b>Apto para el uso</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• circuitos orientados a seguridad</li> <li>• interruptor de seguridad</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos</li> <li>• vigilancia de circuitos de parada de emergencia</li> <li>• vigilancia de detectores de proximidad</li> <li>• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos</li> <li>• vigilancia de interruptores de posición</li> <li>• vigilancia de sensores táctiles</li> <li>• vigilancia de válvulas</li> </ul>	No Sí No No No No No No No	

Categoría de servicio según DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan todos los circuitos de habilitación			
		40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
AC-15	230	5	4	3,5	3
DC-13	24	5	4	3,5	3
	115	0,2	0,2	0,2	0,2
	230	0,1	0,1	0,1	0,1
Corriente permanente $I_{th}$		5	4	3,5	3

**3.6.8.8 Ejemplos de conexión del 3TK2830**

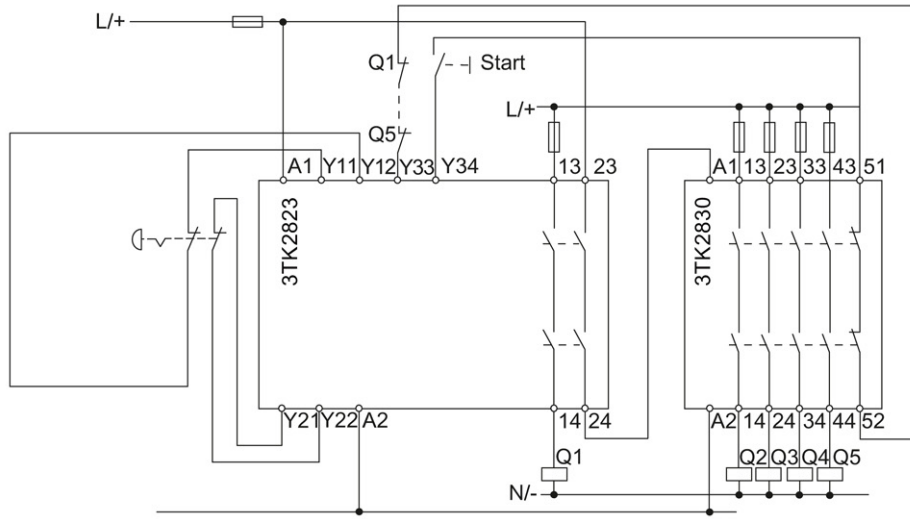


Imagen 3-39 PARADA DE EMERGENCIA

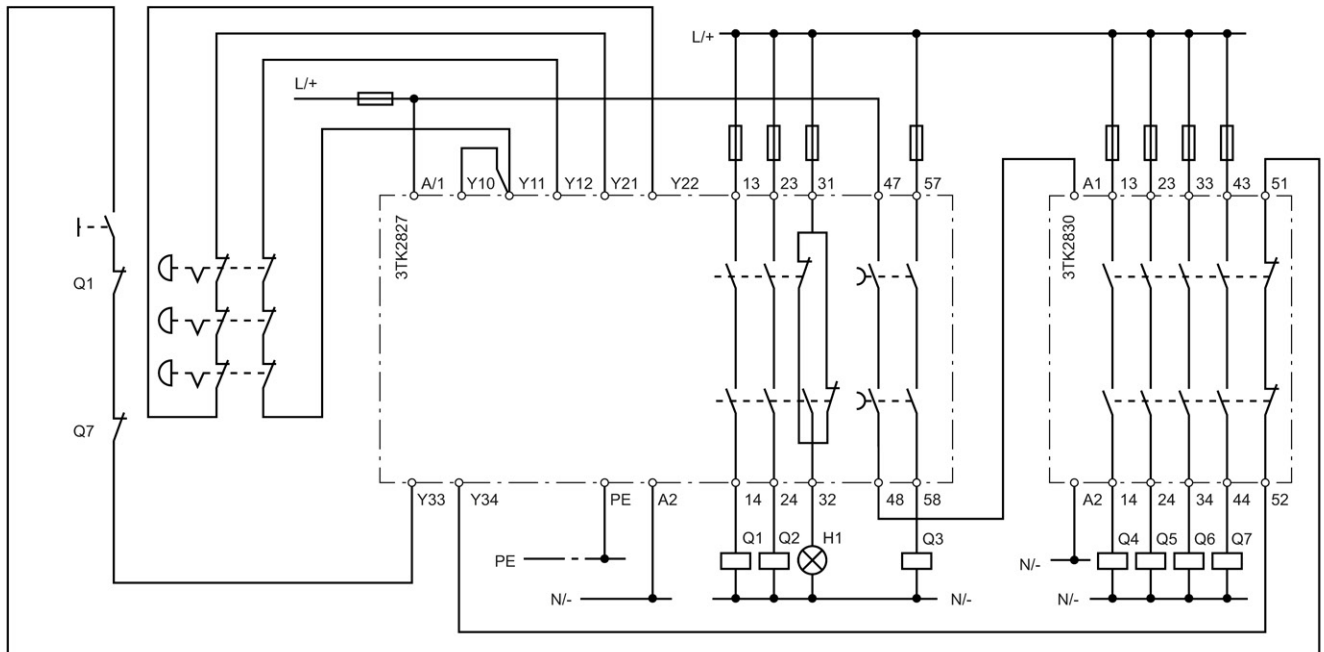


Imagen 3-40 PARADA DE EMERGENCIA retardada

## 3.6.9 Aparato de mando a dos manos 3TK2834

### 3.6.9.1 Aplicaciones

#### Aplicaciones aparato de mando a dos manos 3TK2834

El aparato de mando a dos manos 3TK2834 es idóneo para su montaje en los siguientes tipos de prensas:

- Prensas hidráulicas DIN EN 693,
- Prensas de excéntrica y afines DIN EN 692,
- Prensas de husillo DIN EN 692.

Con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1/SILCL 3 según IEC 62061 o bien la categoría III C según DIN EN 574.

### 3.6.9.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El aparato de mando a dos manos 3TK2834 posee dos circuitos de habilitación de tipo NA y dos circuitos de señalización de tipo NC. Cinco LED muestran el estado operativo y las funciones.

Los circuitos de habilitación se cierran accionando simultáneamente (< 0,5 s) los pulsadores S1, S2. Si se suelta un pulsador, se abren los circuitos de habilitación. Se cerrarán otra vez cuando se sueltan los dos pulsadores y se vuelven a accionar simultáneamente.

1. Aplicar la tensión de empleo en los bornes A1 y A2. La tensión de empleo debe desconectarse con la energía que alimenta el accionamiento de la prensa.
2. Cierre del circuito de retorno: conectar puente en Y11, Y12 o los contactos NC de los contactores externos.
3. Conexión del circuito de entrada:  
conectar el pulsador S1 a los bornes Y21, Y22, Y23 y  
el pulsador S2 a los bornes Y31, Y32, Y33

### 3.6.9.3 Diseño del 3TK2834

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.6.9.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
13; 14	Circuito de habilitación 1 (NA)
23; 24	Circuito de habilitación 2 (NA)
31; 32	Circuito de señalización 1 (NC)
41; 42	Circuito de señalización 2 (NC)
Y11, Y12	Circuito de retorno
Y21; Y22; Y23	Pulsador S1
Y31; Y32; Y33	Pulsador S2

### 3.6.9.5 Indicación del estado operativo

Cinco LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- S 1 ON
- S 2 ON
- CHANNEL 1
- CHANNEL 2

#### Estados operativos en 3TK2834

● = apagado

☼ = encendido

LED					Servicio
POWER	S 1 ON	S 2 ON	Channel 1	Channel 2	Pulsador
☼	●	●	●	●	no accionado
☼	☼	●	●	●	solamente S1 accionado
☼	●	☼	●	●	solamente S2 accionado
☼	☼	☼	☼	☼	S1 y S2 accionados

**El módulo no puede iniciarse si se dan las siguientes fallas:**

- Cortocircuito, p. ej., entre los pulsadores
- Bobinas de relé defectuosas
- Rotura de conductor
- Contactos soldados

**Los relés de salida no se excitan si**

- no se tiene simultaneidad (< 0,5 s)
- solo se acciona un pulsador
- está abierto el circuito de retorno Y11, Y12.



### 3.6.9.6 Datos técnicos del 3TK2834

	3TK2834-.A...	3TK2834-.B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1	
<b>Número de referencia del material</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	—	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo A	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,4 <sup>9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo a de servicio según IEC 61508</b>	20	
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>conmutación instantánea</li> </ul> </li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>conmutación retardada</li> </ul>	0	

3.6 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación por relé

	3TK2834-.A...	3TK2834-.B...
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	No	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente AC-15 a 24 V</b>	A	—
<b>Poder de corte corriente de los contactos de cierre de las salidas de relé</b>		
• a AC-15 a 230 V	A	5
• a DC-13		
– a 24 V	A	6
– a 115 V	A	0,2
– a 230 V	A	0,1
<b>Poder de corte corriente de los contactos de ruptura de las salidas de relé</b>		
• a AC-15		
– a 115 V	A	5
– a 230 V	A	5
• a DC-13		
– a 115 V	A	0,2
– a 230 V	A	0,1
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	6
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	100 000	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	10 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 6 A, ó rápido: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC	DC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz 50	—
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz 60	—
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	—   24

	3TK2834-.A...	3TK2834-.B...
<p><b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a 50 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- AC</li> </ul> </li> <li>• a 60 Hz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- AC</li> </ul> </li> <li>• DC</li> </ul>	<p>0,85 1,1</p> <p>0,85 1,1</p> <p>0,85 1,1</p>	
<p><b>Función del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arranque automático</li> <li>• vigilancia de velocidad</li> <li>• vigilancia de escáneres a láser</li> <li>• vigilancia de rejillas fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de barreras fotoeléctricas</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC</li> <li>• función de paro de emergencia</li> <li>• vigilancia de la puerta de protección</li> <li>• vigilancia del estado de parada</li> <li>• vigilancia con alfombra de seguridad</li> <li>• arranque vigilado</li> </ul>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	
<p><b>Apto para el uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• circuitos orientados a seguridad</li> <li>• interruptor de seguridad</li> <li>• vigilancia de interruptores magnéticos</li> <li>• vigilancia de circuitos de parada de emergencia</li> <li>• vigilancia de detectores de proximidad</li> <li>• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos</li> <li>• vigilancia de interruptores de posición</li> <li>• vigilancia de sensores táctiles</li> <li>• vigilancia de válvulas</li> </ul>	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>Sí</p> <p>No</p> <p>No</p>	

Categoría de servicio según VDE 0660 parte 200, DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo $U_e$ [V]	Corriente asignada de empleo $I_e$ [A] si se cargan los circuitos de habilitación instantáneos/retardados	
		60 °C	70 °C
AC-15	230	6	4
DC-13	24	6	4
	115	0,2	0,2
	230	0,1	0,1
Corriente permanente $I_{th}$		6	4

3.6.9.7 Ejemplo de conexión

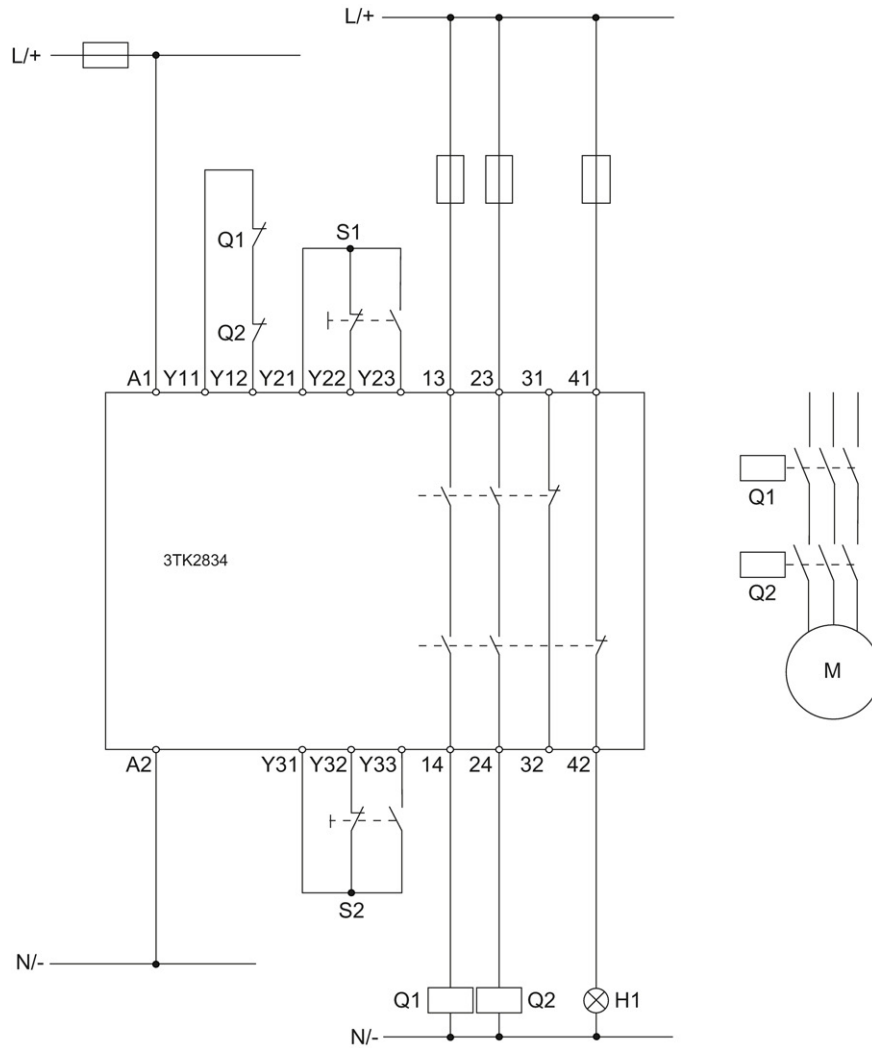


Imagen 3-41 Dos manos

## 3.7 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos

### 3.7.1 Módulo de seguridad 3TK2840

#### 3.7.1.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones módulo de seguridad 3TK2840

El módulo de seguridad 3TK2840 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles. Dependiendo del cableado externo, se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>d</sub>/Cat. 3 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 2 según IEC 62061.

#### 3.7.1.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad 3TK2840 posee dos salidas electrónicas. Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el interruptor de posición a los bornes Y11, Y12 e Y21, Y22. El pulsador ON se conecta en serie con los contactos NC de los actuadores externos (circuito de retorno) a los bornes Y33, Y34.

El módulo de seguridad 3TK2840 y los contactores controlados Q1 y Q2 necesitan el mismo potencial de masa.

El Performance Level PL<sub>d</sub> según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 2 según IEC 62061 solamente se alcanzan en combinación con 2 actuadores externos con contactos de retorno de apertura positiva.

### 3.7.1.3 Diseño del 3TK2840

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.7.1.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y20	Parametrización "Conexión de sensor monocanal"
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
14; 24	Salidas electrónicas

### 3.7.1.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

### Estados operativos en 3TK2840

- = apagado
- ☼ = encendido

LED			Servicio			
POWER	RUN	FAULT	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Salidas
☼	☼	●	on	no accionado	accionado	on
☼	●	☼		accionado	no accionado	off
☼	●	●		no accionado	no accionado	off
			Falla			
☼	●	☼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cruce en circuitos de PARADA DE EMERGENCIA</li> </ul>			off
●	●	●	Falta tensión de alimentación			

### 3.7.1.6 Diagramas de estados del 3TK2840

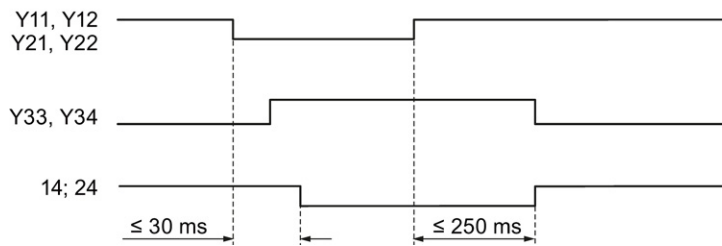


Imagen 3-42 Diagrama de estados del 3TK2840 Autoarranque

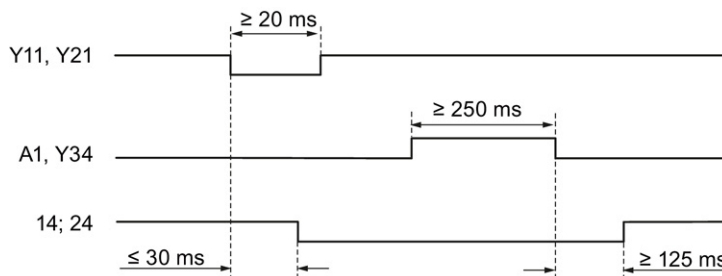


Imagen 3-43 Diagrama de estados del 3TK2840 Arranque monitoreado



### 3.7.1.7 Datos técnicos del 3TK2840

	3TK2840-1B...	3TK2840-2B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	
<b>Número de referencia del material</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	2	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	3	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-8</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

	3TK2840-1B...	3TK2840-2B...
<b>Número de salidas como elemento de conmutación semiconductor sin contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• para función de señalización                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> <li>• de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	<p>0</p> <p>0</p> <p>2</p> <p>0</p>	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> <li>• entrada de realimentación</li> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	<p>No</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p>	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente de salidas de semiconductor para circuito de habilitación con DC-13 a 24 V</b>	A	0,5
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>		DC
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC valor asignado</li> </ul>	V	24
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación DC</b>		0,9 1,15

	3TK2840-1B...	3TK2840-2B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	Sí	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	Sí	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

3.7.1.8 Ejemplos de conexión del 3TK2840

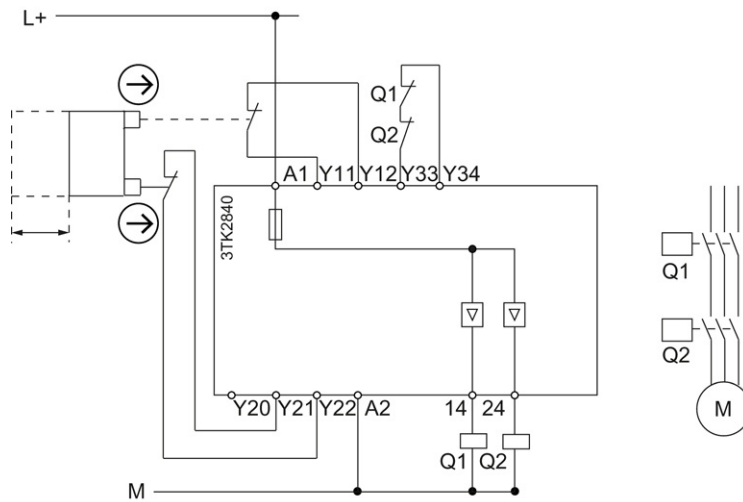


Imagen 3-44 Autoarranque (2 canales)

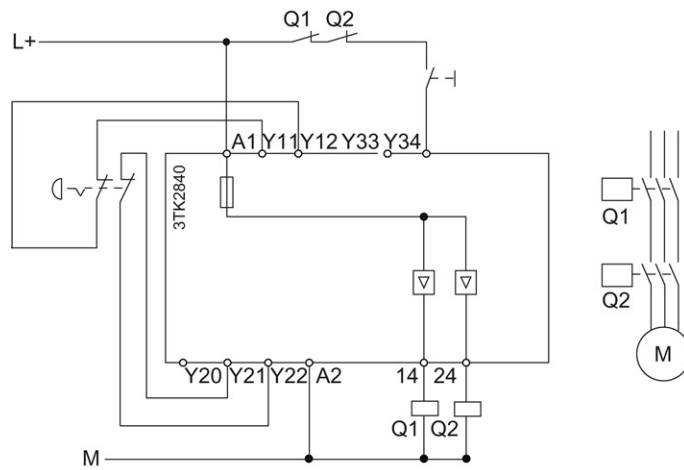


Imagen 3-45 Arranque monitoreado (2 canales)

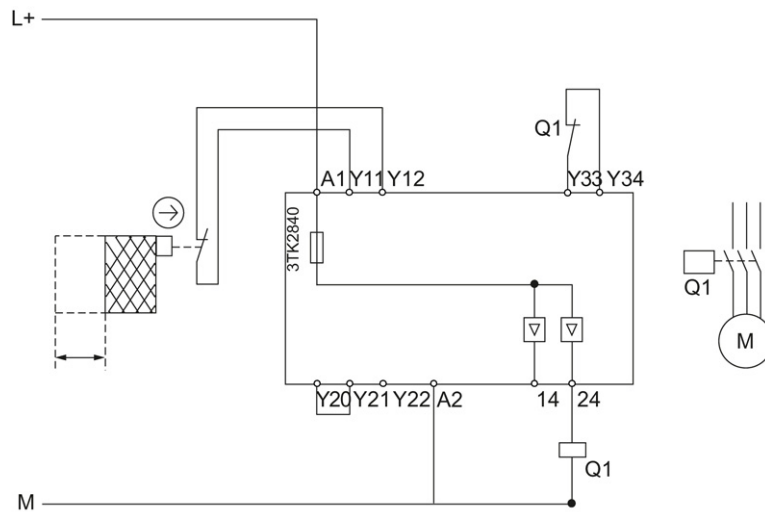


Imagen 3-46 Autoarranque (1 canal)

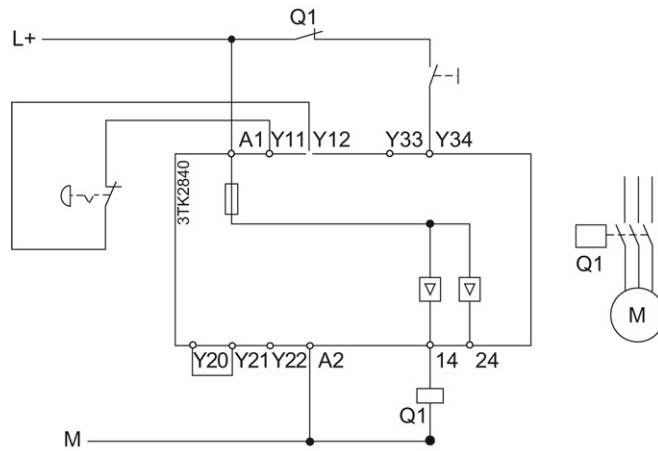


Imagen 3-47 Arranque monitoreado (1 canal)

## 3.7.2 Módulo de seguridad 3TK2841

### 3.7.2.1 Aplicaciones

#### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2841

El módulo de seguridad 3TK2841 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles, o bien en dispositivos de protección sin contacto según DIN EN/IEC 61496-1, equipamiento eléctrico de instalaciones de combustión según VDE 0116 y sistemas automáticos de combustión para quemadores de gas según DIN EN 298. Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SIL 3 según DIN EN/IEC 62061

El módulo puede monitorear alfombrillas de seguridad que funcionen detectando contacto eléctrico (ver Imagen 3-54 Alfombrilla de seguridad (Página 135))

### 3.7.2.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad electrónico 3TK2841 posee dos salidas electrónicas seguras. Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento. Durante la puesta en marcha, el módulo se somete a una autoevaluación en la que se comprueba el correcto funcionamiento de la electrónica interna. Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el interruptor de posición o la rejilla fotoeléctrica a los bornes Y11, Y12 e Y21, Y22. Conecte el pulsador ON en serie con los contactos NC de los actuadores externos a la tensión de alimentación L+ (24 V DC) y al borne Y34. La entrada para conexión en cascada 1 debe establecerse a través de una salida segura o bien conectarse directamente a la tensión de alimentación L+ (24 V DC).

Con las salidas seguras 14, 24 se pueden conectar actuadores o consumidores externos. Debe procurarse que los actuadores o consumidores y el módulo de seguridad electrónico 3TK2841 posean el mismo potencial de masa. No se permite la conexión en paralelo de las salidas 14 y 24 para aumentar la corriente de carga.

Si se utilizan sensores electrónicos (monitoreo de rejilla fotoeléctrica, etc.) y en el modo monocal, debe conectarse Y35 con L+ (24 V DC). En el modo de autoarranque se deben conectar a L+ (24 V DC) Y32 directamente, e Y34 a través de contactos NC de los actuadores externos.

### 3.7.2.3 Diseño del 3TK2841

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Rótulo de identificación

### 3.7.2.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y35	con/sin detección de cruces
Y32	Parametrización "Conexión de sensor monocanal"
Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
1	Entrada para conex. en cascada
14; 24	Salidas electrónicas seguras

### 3.7.2.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

#### Estados operativos en 3TK2841

- = apagado
- ☼ = encendido
- ◐ = parpadea

LED			Servicio			
POWER	RUN	FAULT	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Salidas
☼	☼	●	on	no accionado	accionado	on
☼	●	☼		accionado <sup>1)</sup>	no accionado	off
☼	●	●		no accionado	no accionado	off
☼	●	◐	en autoevaluación durante puesta en marcha aprox. 7 s			
			<b>Falla</b>			
☼	●	◐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cambio de asignación de conexiones durante el funcionamiento</li> <li>• Cortocircuito a 24 V<sup>2)</sup></li> </ul>			off
●	●	●	Falta tensión de alimentación			

1) Circuitos de sensores abiertos; cruce entre los sensores; cortocircuito de los sensores a masa.

2) solo con la variante de conexión con "Detección de cruces"



### 3.7.2.6 Diagramas de estado 3TK2841

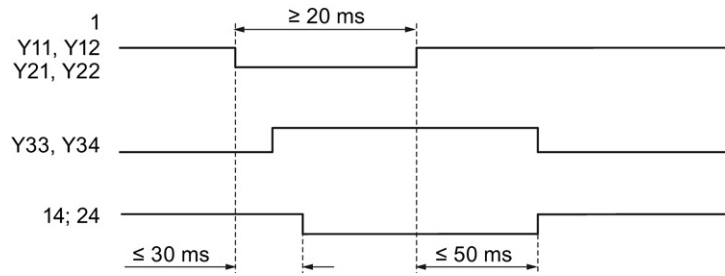


Imagen 3-48 Diagrama de estados del 3TK2841 Autoarranque

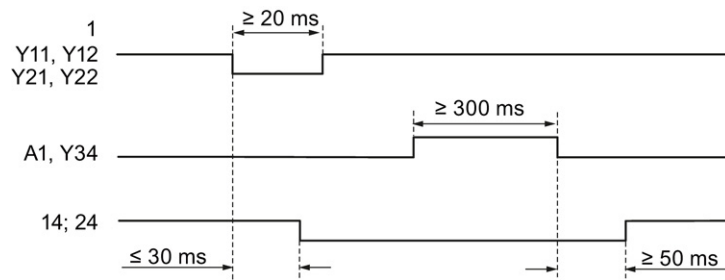


Imagen 3-49 Diagrama de estados del 3TK2841 Arranque monitoreado

3.7.2.7 Datos técnicos del 3TK2841

	3TK2841-1B...	3TK2841-2B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>		
• según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750	KT	
• según EN 61346-2	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	cascada o maniobras en servicio	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>		
• según ISO 13849-1	e	
• para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1	—	
<b>Categoría</b>		
• según EN EN 954-1	4	
• según ISO 13849-1	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	0,5 <sup>-10</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

	3TK2841-1B...	3TK2841-2B...
<b>Número de salidas como elemento de conmutación semiconductor sin contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• para función de señalización                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> <li>• de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	0 0 2 0	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> <li>• entrada de realimentación</li> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	Sí Sí Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente de salidas de semiconductor para circuito de habilitación con DC-13 a 24 V</b>	A 1,5	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	DC	
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC valor asignado</li> </ul>	V 24	
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación DC</b>	0,9 1,15	

	3TK2841-1B...	3TK2841-2B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	Sí	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	Sí	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	Sí	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	Sí	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	Sí	
• vigilancia de válvulas	No	

### 3.7.2.8 Ejemplos de conexión del 3TK2841

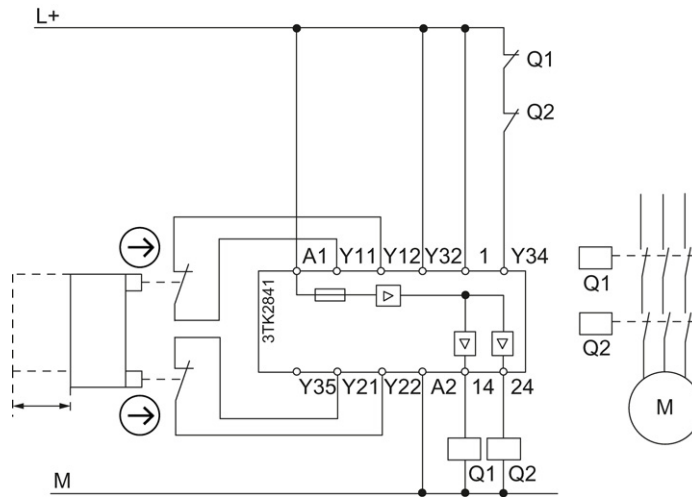


Imagen 3-50 Autoarranque (2 canales)

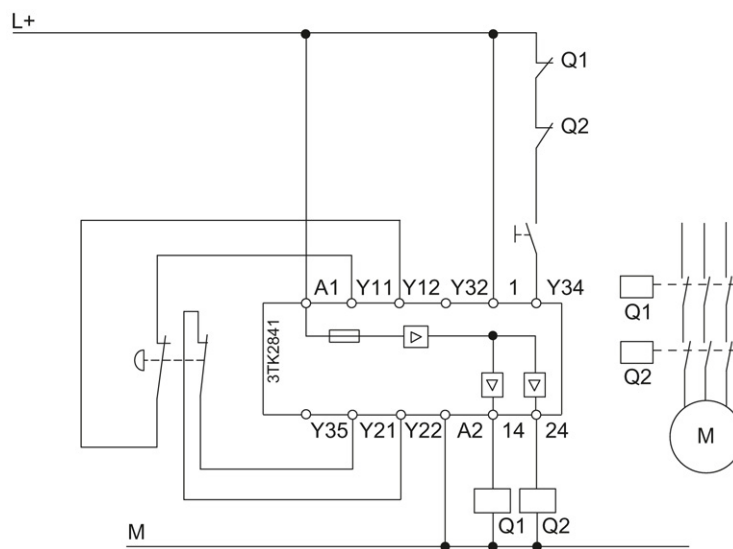


Imagen 3-51 Arranque monitoreado (2 canales)

3.7 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos

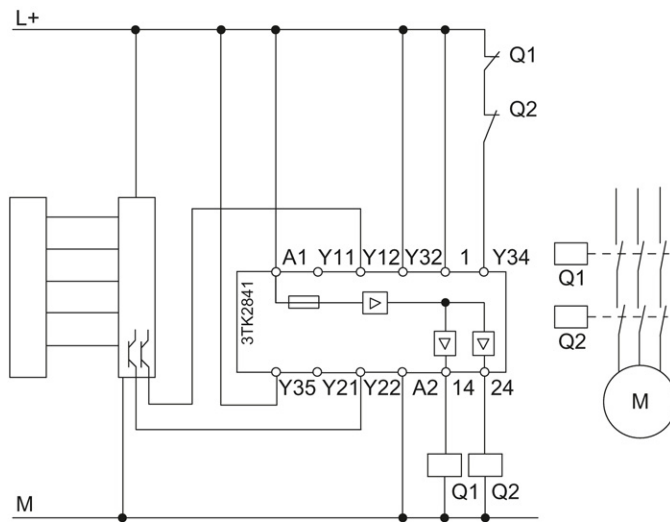


Imagen 3-52 Autoarranque (2 canales) sin detección de cruce

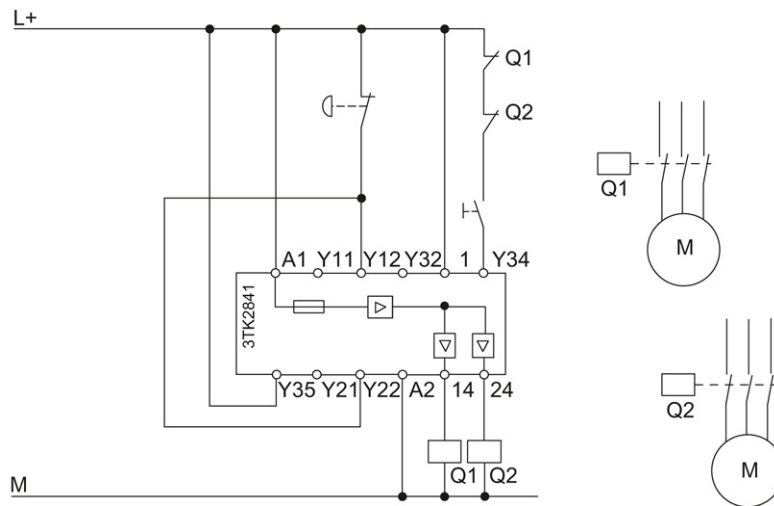


Imagen 3-53 Arranque monitoreado (1 canal)

3.7 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos

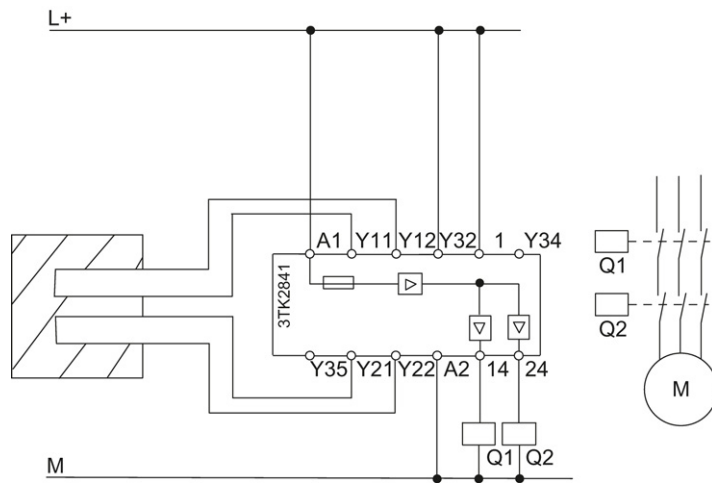


Imagen 3-54 Alfombrilla de seguridad

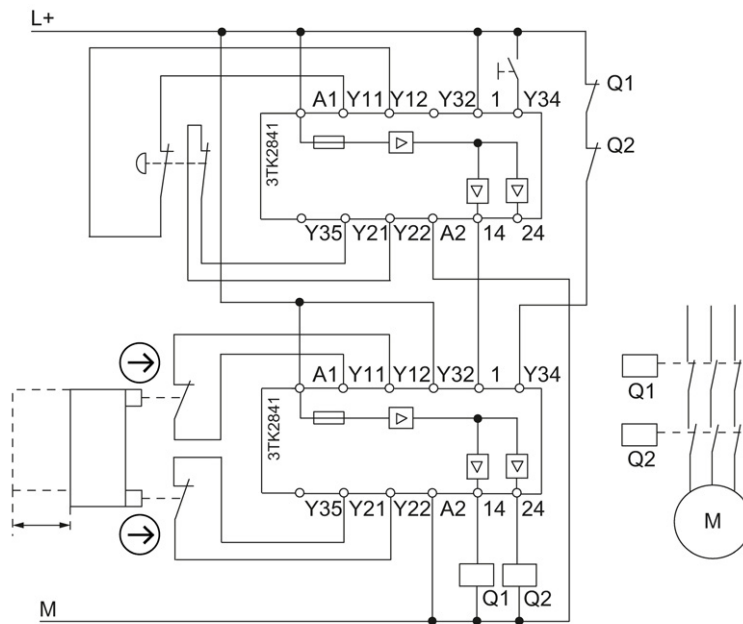


Imagen 3-55 Conexión en cascada

### 3.7.3 Módulo de seguridad 3TK2842

#### 3.7.3.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2842

El módulo de seguridad 3TK2842 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles, o bien en dispositivos de protección sin contacto según DIN EN/IEC 61496-1, equipamiento eléctrico de instalaciones de combustión según DIN EN 50156-1 y sistemas automáticos de combustión para quemadores de gas según DIN EN 298.

Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SIL 3 según DIN EN/IEC 62061.

El módulo puede monitorear alfombrillas de seguridad que funcionen detectando contacto eléctrico (ver Imagen 3-62 Alfombrilla de seguridad, autoarranque (2 canales) (Página 146))

#### 3.7.3.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad electrónico 3TK2842 posee una salida electrónica de seguridad y una salida electrónica segura retardada.

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Durante la puesta en marcha, el módulo se somete a una autoevaluación en la que se comprueba el correcto funcionamiento de la electrónica interna. Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el interruptor de posición o la rejilla fotoeléctrica a los bornes Y11, Y12 e Y21, Y22. Conecte el pulsador ON en serie con los contactos NC de los actuadores externos a la tensión de alimentación L+ (24 V DC) y al borne Y34. La entrada para conexión en cascada 1 debe establecerse a través de una salida segura o bien conectarse directamente a la tensión de alimentación L+ (24 V DC).

Con las salidas seguras 14, 28 se pueden conectar actuadores o consumidores externos. Debe procurarse que los actuadores o consumidores y el módulo de seguridad electrónico 3TK2842 posean el mismo potencial de masa.

Si se utilizan sensores electrónicos (monitoreo de rejilla fotoeléctrica, etc.) y en el modo monocanal, debe conectarse Y35 con L+ (24 V DC). En el modo de autoarranque se deben conectar a L+ (24 V DC) Y32 directamente, e Y34 a través de contactos NC de los actuadores externos.

El funcionamiento correcto de los circuitos de sensores se comprueba mediante una señal pulsada.



### Tiempos de retardo de desconexión

La siguiente tabla le ofrece una visión general de los tiempos de retardo de desconexión  $t_v$

Tabla 3- 5 3TK2842

Tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$ [V]	Tipo de arranque	Retardo de desconexión $t_v$ [s]	Referencia bornes de tornillo	Referencia bornes de resorte
DC24	Auto/ monitoreado	0,05 ... 3	3TK2842-1BB41	3TK2842-2BB41
		0,05 ... 30	3TK2842-1BB42	3TK2842-2BB42
		5 ... 300	3TK2842-1BB44	3TK2842-2BB44

3.7.3.3 Diseño del 3TK2842

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Indicadores LED
	②	Bloques de bornes desmontables
	③	Ajuste de tiempo
	④	Rótulo de identificación

3.7.3.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y35	con/sin detección de cruces
Y32	Parametrización "Conexión de sensor monocanal"
Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
1	Entrada para conex. en cascada
14	Salida electrónica segura
28	Salida electrónica segura, retardada

### 3.7.3.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

#### Estados operativos en 3TK2842

- = apagado
- ☼ = encendido
- ◐ = parpadea

LED			Servicio			
POWER	RUN	FAULT	Red	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Salidas
☼	☼	●	on	no accionado	accionado	on
☼	●	☼		accionado <sup>1)</sup>	no accionado	off
☼	●	●		no accionado	no accionado	off
☼	◐ <sup>3)</sup>	☼		accionado	no accionado	off/on
☼	●	☼	en autoevaluación durante puesta en marcha aprox. 7 s			
			<b>Falla</b>			
☼	●	◐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cambio de asignación de conexiones durante el funcionamiento</li> <li>• Cortocircuito a 24 V<sup>2)</sup></li> </ul>			off
●	●	●	Falta tensión de alimentación			

1) Circuitos de sensores abiertos; cruce entre los sensores; cortocircuito de los sensores a masa.

2) solo con la variante de conexión con "Detección de cruces"

3) Tiempo de retardo iniciado

### 3.7.3.6 Diagramas de estados del 3TK2842

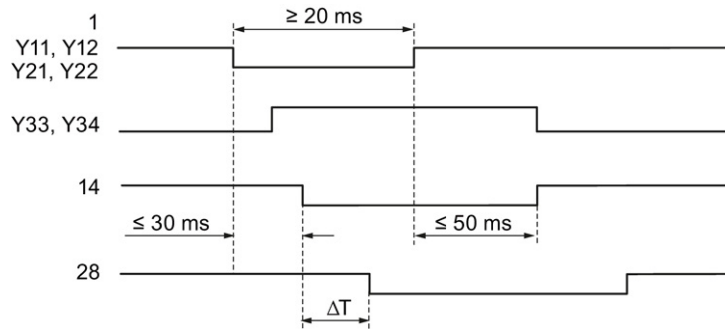


Imagen 3-56 Diagrama de estados del 3TK2842 Autoarranque

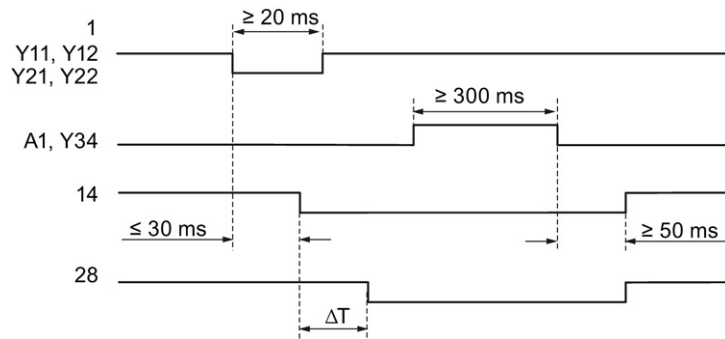


Imagen 3-57 Diagrama de estados del 3TK2842 Arranque monitoreado

### 3.7.3.7 Datos técnicos del 3TK2842

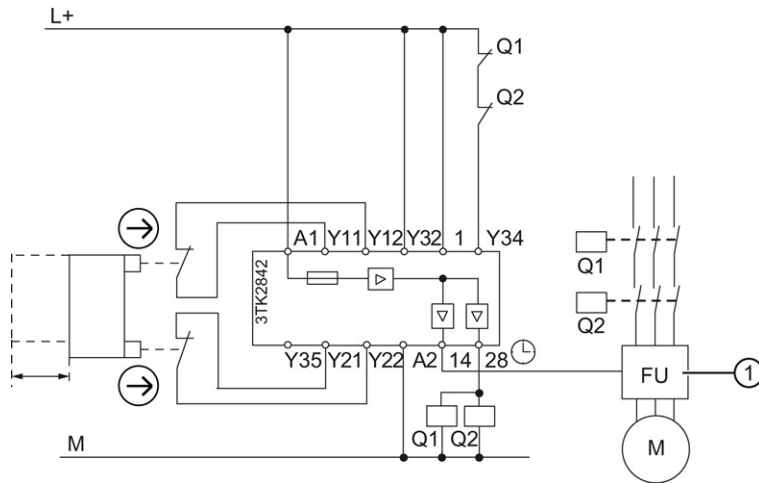
	3TK2842-1B...	3TK2842-2B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	cascada o maniobras en servicio	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		
<b>Categoría</b>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	0,5 <sup>-10</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

3.7 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación electrónicos

	3TK2842-1B...	3TK2842-2B...
<b>Número de salidas como elemento de conmutación semiconductor sin contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• para función de señalización                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> <li>• de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	<p>0</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>1</p>	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0 + 1	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> <li>• entrada de realimentación</li> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p>	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente de salidas de semiconductor para circuito de habilitación con DC-13 a 24 V</b>	A 1,5	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	DC	
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC valor asignado</li> </ul>	V 24	
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación DC</b>	0,9 1,15	

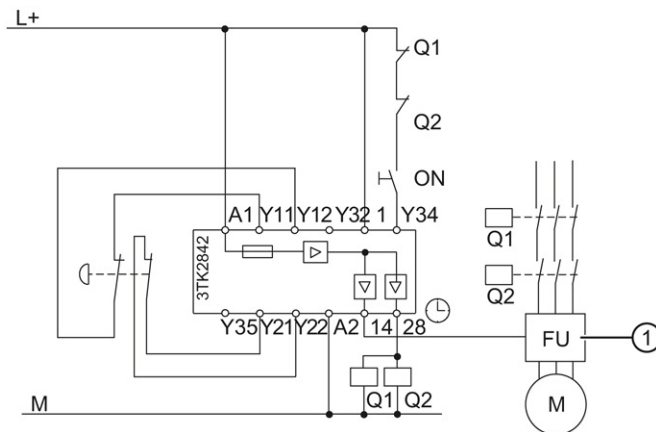
	3TK2842-1B...	3TK2842-2B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	Sí	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	Sí	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	Sí	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	Sí	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	Sí	
• vigilancia de válvulas	No	

### 3.7.3.8 Ejemplos de conexión del 3TK2842



① Convertidores de frecuencia

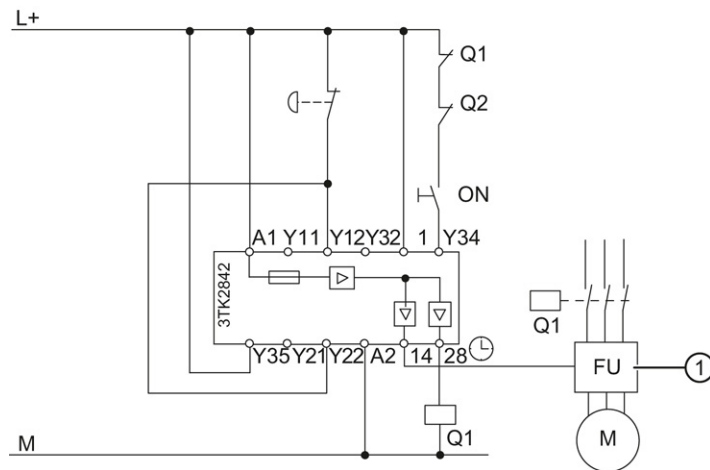
Imagen 3-58 Monitoreo de puerta de protección, autoarranque (2 canales)



① Convertidores de frecuencia

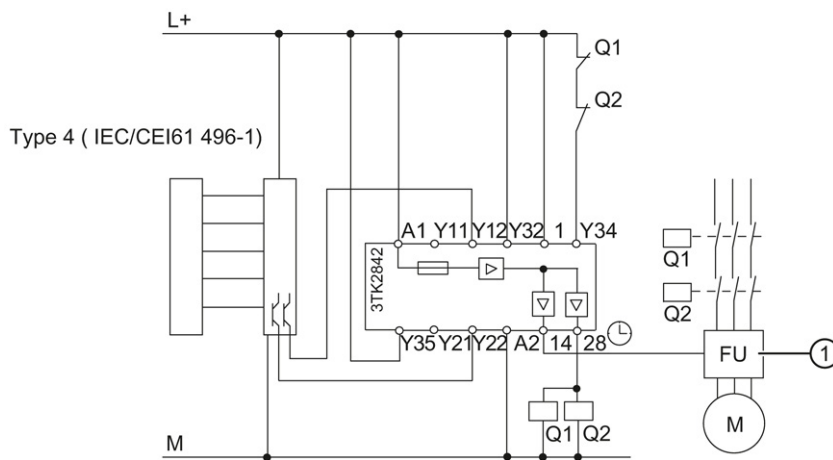
Imagen 3-59 PARADA DE EMERGENCIA, arranque monitoreado (2 canales)





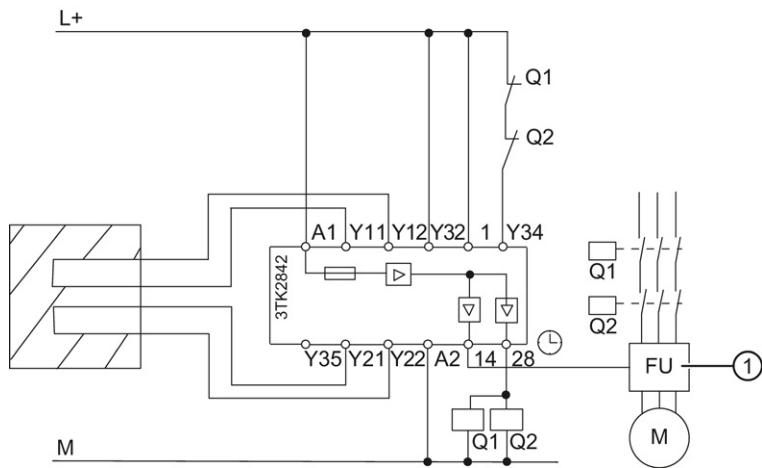
① Convertidores de frecuencia

Imagen 3-60 PARADA DE EMERGENCIA, arranque monitoreado (1 canal)



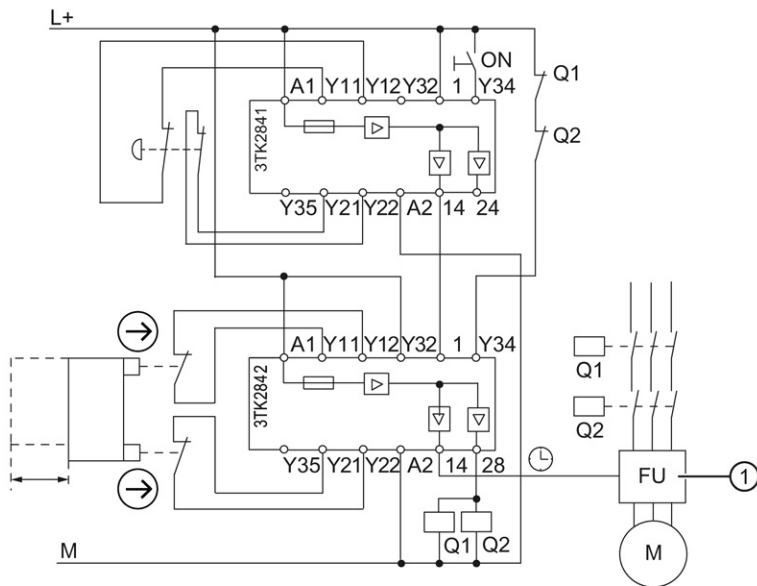
① Convertidor de frecuencia sin función de seguridad

Imagen 3-61 Monitoreo de rejilla fotoeléctrica, (2 canales) sin detección de cruce



① Convertidores de frecuencia

Imagen 3-62 Alfombrilla de seguridad, autoarranque (2 canales)



① Convertidores de frecuencia

Imagen 3-63 Conexión en cascada, PARADA DE EMERGENCIA + monitoreo de puerta de protección (2 canales)

## 3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

### 3.8.1 Módulo de seguridad 3TK2805/3TK2806

#### 3.8.1.1 Aplicaciones

Los módulos de seguridad con contactores 3TK2805/3TK2806 se utilizan en circuitos de PARADA DE EMERGENCIA y en circuitos para el monitoreo de dispositivos de protección, p. ej., rejillas de protección.

#### 3.8.1.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El controlador interno del módulo de seguridad con contactores está ejecutado conforme a DIN EN/IEC 60204-1, párrafo 9.4.2.2, de forma que en caso de falla en el contactor auxiliar, el circuito de seguridad sigue funcionando. La tensión de alimentación debe cumplir los requisitos de DIN EN/IEC 60204-1 (la conexión "A2" debe conectarse en el lado del circuito de control que está unido al sistema de conductor de protección). En cada ciclo de conexión y desconexión de la máquina accionada, se comprueba si los contactos del contactor auxiliar abren y cierran correctamente. Esto ocurre, p. ej., mediante:

- La conexión y desconexión de la tensión de control desde el interruptor principal
- El accionamiento y desbloqueo del dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA
- La apertura y el cierre de la rejilla de protección.

---

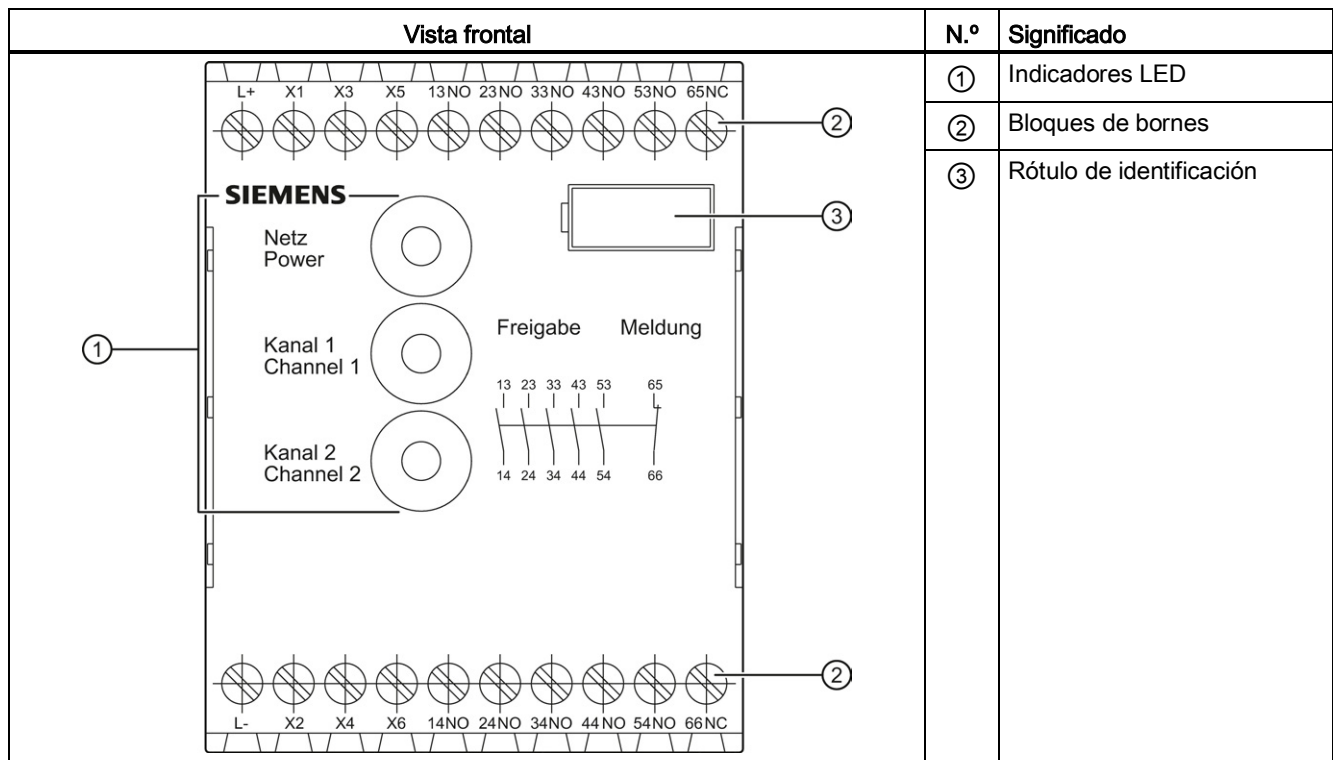
#### Nota

##### Conexión de sensor de 1 canal

Se puede realizar el control del módulo de seguridad con contactores con 1 canal uniendo la conexión X6 directamente con "A2", y conectando el dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA entre la conexión X1 y las conexiones unidas X3, X5.

---

3.8.1.3 Diseño del 3TK2805/06



3.8.1.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
X1 ... X6	Conexiones de control
13 - 14 23 - 24 33 - 34 43 - 44 53 - 54	Circuitos de habilitación (NA)
65 - 66	Circuitos de señalización/circuito de retorno

### 3.8.1.5 Indicación de los estados operativos

#### Estados operativos del 3TK2805/06

"POWER" indica que el módulo está alimentado.

"CHANNEL 1" y "CHANNEL 2" se encienden cuando se ha accionado el pulsador ON y se han cerrado los contactos del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el interruptor de posición.

### 3.8.1.6 Diagramas de estados del 3TK2805/3TK2806

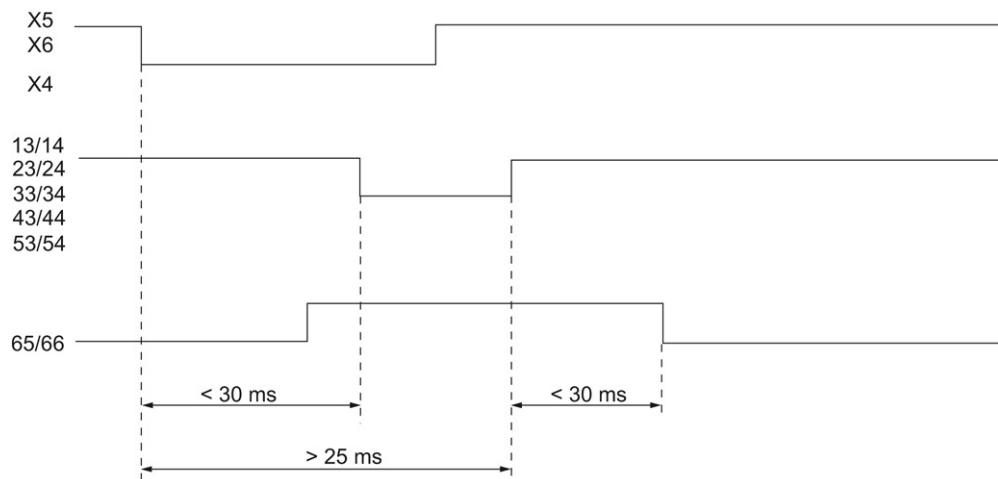


Imagen 3-64 autoarranque

3.8.1.7 Datos técnicos del 3TK2805/3TK2806

Temperatura ambiente		
<ul style="list-style-type: none"> <li>durante el almacenamiento</li> <li>durante el funcionamiento</li> </ul>	°C	-55 ... +80 -25 ... +55
HFT		1
Clasificación		Tipo A
tensión asignada de alimentación del circuito de control;		24 V AC/DC; 110 V AC; 230 V AC
Tensión de aislamiento asignada	V	U <sub>i</sub> = 400 U <sub>i</sub> = 250
<ul style="list-style-type: none"> <li>para circuito de control</li> </ul>		
Tensión asignada al impulso soportable	kV	U <sub>imp</sub> = 4 U <sub>imp</sub> = 1.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>para circuito de control</li> </ul>		
Protección contra cortocircuitos		Fusibles NH, NEOZED y DIAZED
Protección sin soldadura en		IK ≥ 1 kA
<ul style="list-style-type: none"> <li>para circuito de habilitación</li> <li>y circuito de señalización</li> </ul>		Clase de servicio L(gG) 6 A/rápido 10 A Clase de servicio L(gG) 6 A/rápido 6 A

Categoría de servicio según VDE0660-200, DIN EN/IEC 60947-5-1	Tensión asignada de empleo U <sub>e</sub> [V]	Corriente asignada de empleo I <sub>e</sub> [A] si se cargan todos los circuitos de habilitación	
		50 °C	55 °C
AC-1/AC-12		6	6
AC-15	24	4	4
	230	4	3
	400	3	3
DC-13	24	6	6
	230	0,5	0,5
		Potencia asignada	
AC -3	230	0,55 kW	0,55 kW
	400	1,1 kW	1,1 kW
Corriente permanente I <sub>th</sub> Poder de corte para cosφ = 0,7 ... 1 óhmico	AC 230 DC24	10	8
		10	8
		Σ máx 30	Σ máx 24

En caso de falla se desconectan las salidas 13/14, 23/24, 33/34, 43/44 y 53/54. El contacto de señalización 65/66 se conecta.

Otros datos técnicos de los módulos de seguridad 3TK2805/06 pueden obtenerse previa solicitud en:

Asistencia técnica (<http://www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance>)

3.8.1.8 Ejemplos de conexión del 3TK2805/3TK2806

Ejemplos de conexión del 3TK2805

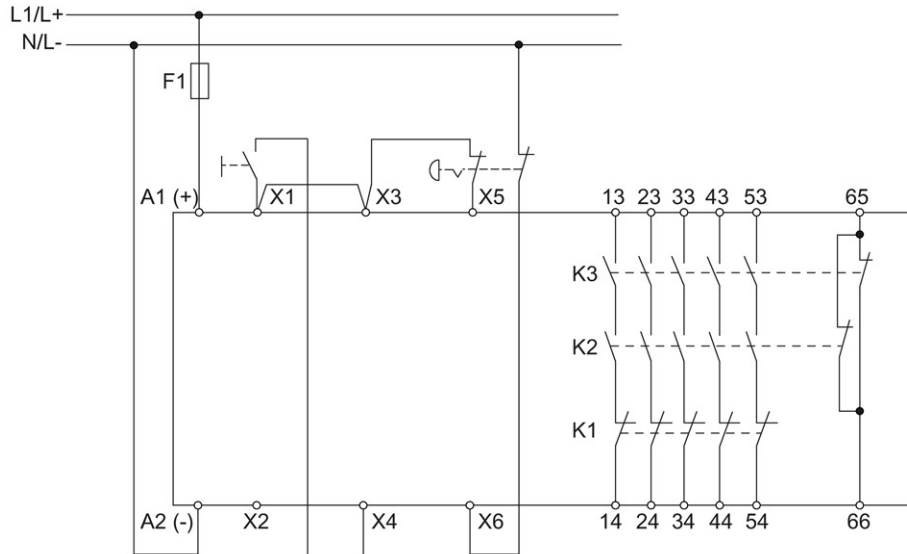


Imagen 3-65 Arranque monitoreado; PARADA DE EMERGENCIA (2 canales)

Ejemplos de conexión del 3TK2806

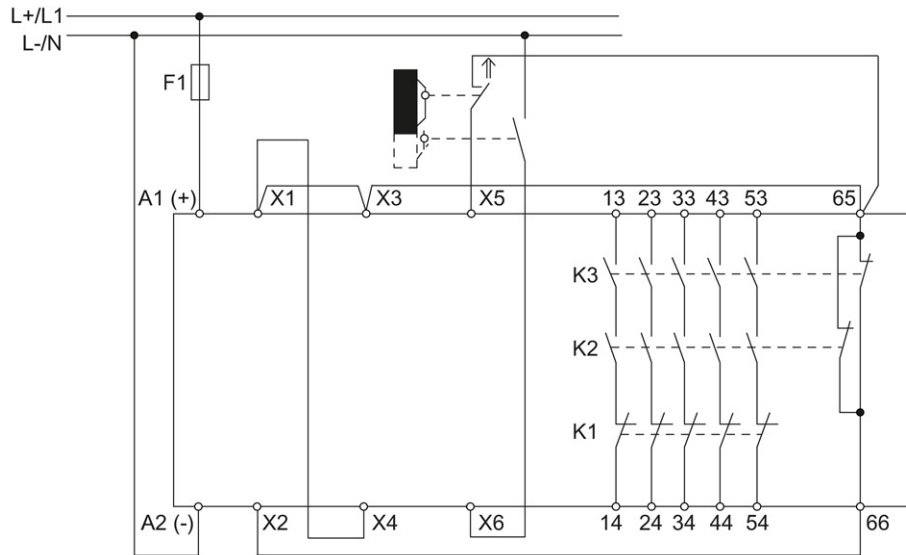


Imagen 3-66 Autoarranque; puerta de protección (2 canales)

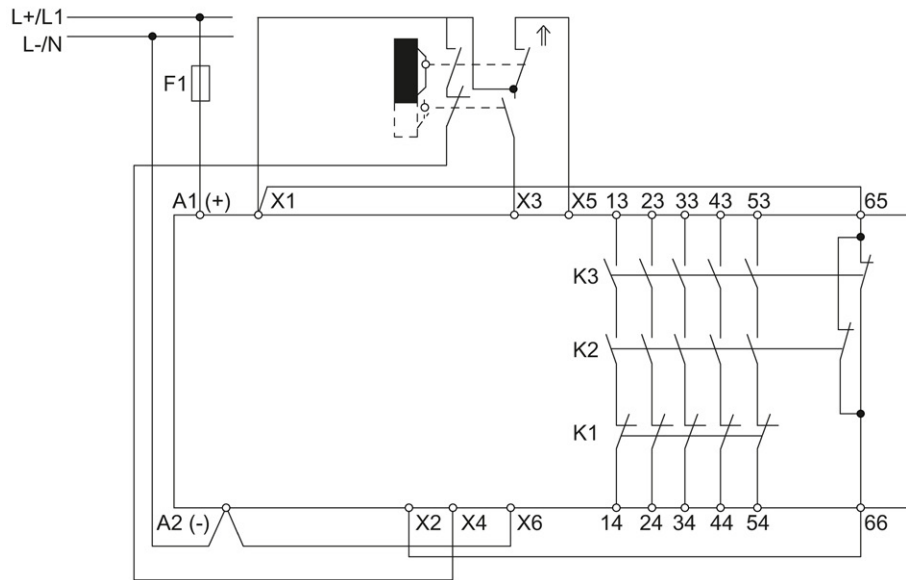


Imagen 3-67 Autoarranque; puerta de protección (1 canal)



### 3.8.2 Módulo de seguridad 3TK2850/3TK2851/3TK2852

#### 3.8.2.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones módulo de seguridad 3TK285

El módulo de seguridad 3TK285 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles. Dependiendo del cableado externo, con este módulo se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>d</sub>/Cat. 3 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 2 según IEC 62061.

#### 3.8.2.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad electrónico 3TK285 posee dos contactores auxiliares como elementos de conmutación. Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Conecte el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA o el interruptor de posición a los bornes Y11, Y12 e Y21, Y22.

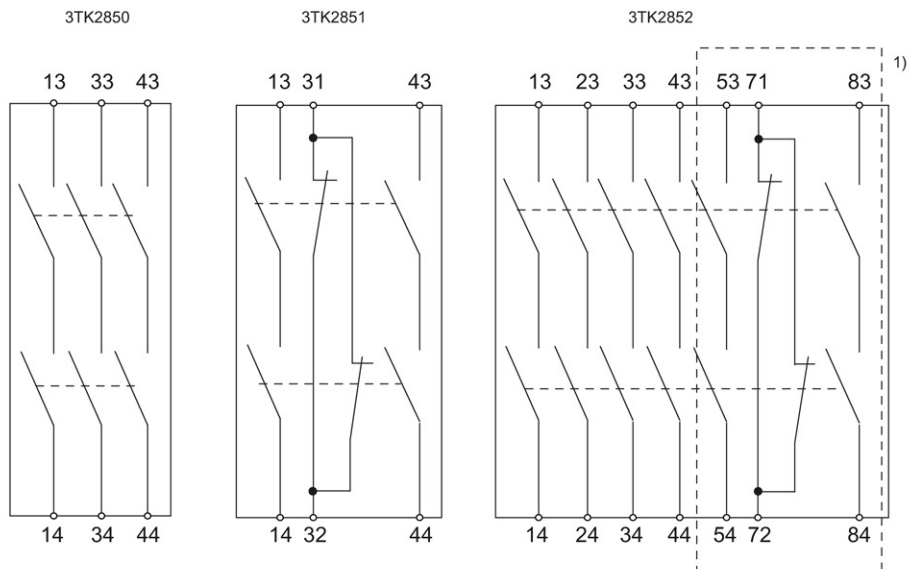
El pulsador ON se conecta a Y34 y a L+ (24 V DC). En el modo de autoarranque se puentean los bornes Y33, Y34. En el modo monocanal se puentean Y20 e Y21.

#### 3.8.2.3 Diseño del 3TK285

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Bloque de bornes desmontable
	②	Indicadores LED
	③	Bloques de bornes
	④	Rótulo de identificación

3.8.2.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y20	Parametrización "Conexión de sensor monocanal"
Y33; Y34	Pulsador ON circuito de retorno
13 - 14	Bloques de contactos (ver gráfico Bloques de contactos)



1) Bloques de contactos auxiliares

Imagen 3-68 Bloques de contactos

### 3.8.2.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

#### Estado operativo en 3TK285

● = apagado

☼ = encendido

LED			Servicio			
POWER	RUN	FAULT	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Salidas	Causa
☼	☼	●	no accionado	accionado	on	Funcionamiento normal
☼	●	☼	accionado	Sin función	off	PARADA DE EMERGENCIA (puerta de protección) accionada
☼	●	●	no accionado	no accionado		Contactores desconectados; Accionar pulsador ON para arrancar
			<b>Falla</b>			
☼	●	☼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cambio de asignación de conexiones durante el funcionamiento</li> <li>• Cortocircuito a 24 V</li> </ul>		off	PARADA DE EMERGENCIA (puerta de protección) no accionada ⇒ falla del módulo
●	●	●	Falta tensión de alimentación			

### 3.8.2.6 Diagramas de estados del 3TK2850/3TK2851/3TK2852

2) Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 154)

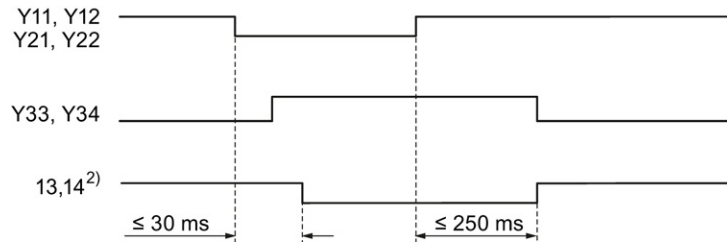


Imagen 3-69 Diagrama de estados del 3TK2850/3TK2851/3TK2852 Autoarranque

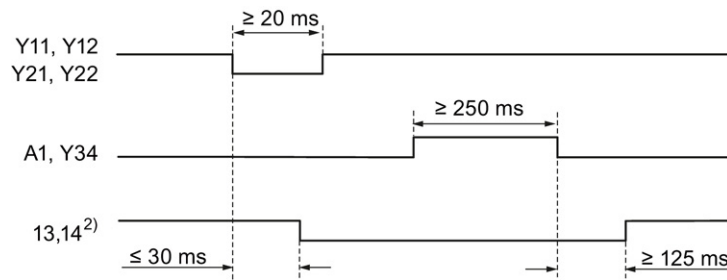


Imagen 3-70 Diagrama de estados del 3TK2850/3TK2851/3TK2852 Arranque monitoreado

### 3.8.2.7 Datos técnicos del 3TK2850/3TK2851/3TK2852

#### Datos técnicos del 3TK2850

	3TK2850-.A...	3TK2850-.B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	2	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		
<b>Categoría</b>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	3	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,2 <sup>-9</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

	3TK2850-A...	3TK2850-B...
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como contacto de cierre de seguridad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> <li>– conmutación retardada</li> </ul> </li> </ul>	3	
	0	
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio</li> </ul>	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de realimentación</li> </ul>	Sí	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de inicio</li> </ul>	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V</li> </ul>	A	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V</li> <li>– a DC-13 a 24 V</li> </ul> </li> </ul>	A	6
	A	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V</li> <li>– a 230 V</li> </ul> </li> </ul>	A	6
	A	6
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	—
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	—	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	30 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 10 A	

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

		3TK2850-A...	3TK2850-B...
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC	DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	50	—
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	60	—
Tensión de mando 1 DC valor final asignado			
• DC valor asignado	V	—	24
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz			
– AC		0,9	—
		1,15	—
• a 60 Hz			
– AC		0,9	—
		1,15	—
• DC		—	0,85
		—	1,1

	3TK2850-A...	3TK2850-B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	



## Datos técnicos del 3TK2851

	3TK2851-A...	3TK2851-B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	2	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	3	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-8</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos como contacto de apertura para función de señalización conmutación</b>	1	
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos como contacto de cierre de seguridad conmutación instantánea</b>	2	
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos como contacto de cierre de seguridad conmutación retardada</b>	0	

	3TK2851-.A...	3TK2851-.B...
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	6
– a DC-13 a 24 V	A	10
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	6
– a 230 V	A	6
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	—
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	—	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	30 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 10 A	
<b>Tipo de tensión de la tensión de mando</b>	AC	DC
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado</b>	Hz 50	—
<b>Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado</b>	Hz 60	—
<b>Tensión de mando 1 DC valor final asignado</b>		
• DC valor asignado	V	— 24

	3TK2851-.A...	3TK2851-.B...
<b>Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación</b>		
• a 50 Hz		
– AC	0,9	—
	1,15	—
• a 60 Hz		
– AC	0,9	—
	1,15	—
• DC	—	0,85
	—	1,1
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

Datos técnicos del 3TK2852

	3TK2852-A...	3TK2852-B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>		
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	sin	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL2	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	2	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>		
<b>Categoría</b>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	3	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-8</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20
<b>Número de salidas como elemento de conexión con contactos</b>	1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de apertura para función de señalización conmutación</li> </ul>	1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>como contacto de cierre de seguridad</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea</li> </ul>	6	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación retardada</li> </ul>	0	

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

	3TK2852-A...	3TK2852-B...
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio	No	
• entrada de realimentación	Sí	
• entrada de inicio	Sí	
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
• AC-15 a 24 V	A	—
• de los contactos de cierre de las salidas de relé		
– a AC-15 a 230 V	A	6
– a DC-13 a 24 V	A	10
• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15		
– a 115 V	A	6
– a 230 V	A	6
<b>Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo</b>	A	—
<b>Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico</b>	—	
<b>Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico</b>	30 000 000	
<b>Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario</b>	gL/gG: 10 A	

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

		3TK2852-A...	3TK2852-B...
Tipo de tensión de la tensión de mando		AC	DC
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	50	—
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	60	—
Tensión de mando 1 DC valor final asignado			
• DC valor asignado	V	—	24
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz			
– AC		0,9	—
		1,15	—
• a 60 Hz			
– AC		0,9	—
		1,15	—
• DC		—	0,85
		—	1,1

	3TK2852-A...	3TK2852-B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	

### 3.8.2.8 Ejemplos de conexión del 3TK2850/3TK2851/3TK2852

2) Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 154)

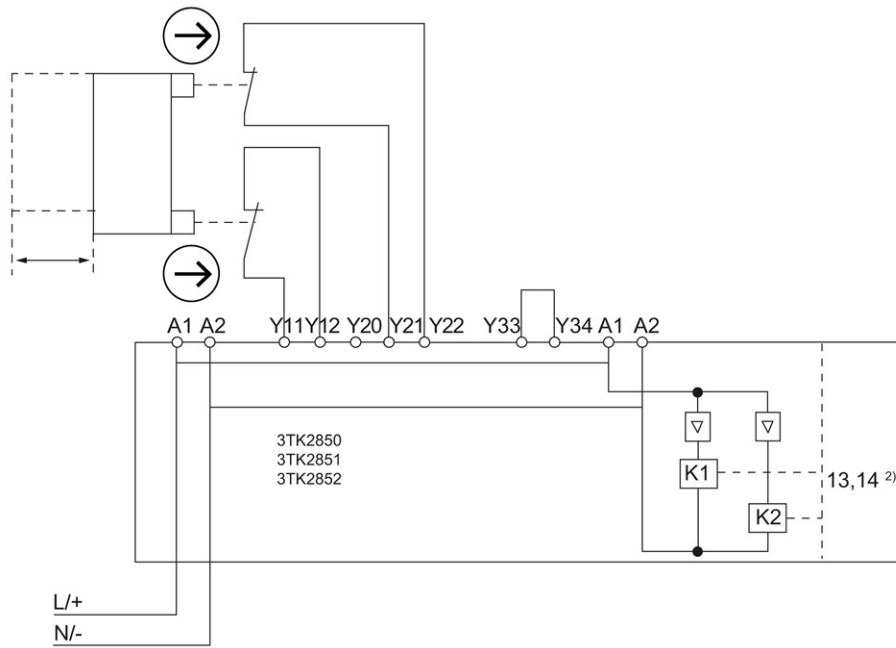


Imagen 3-71 Autoarranque (2 canales)

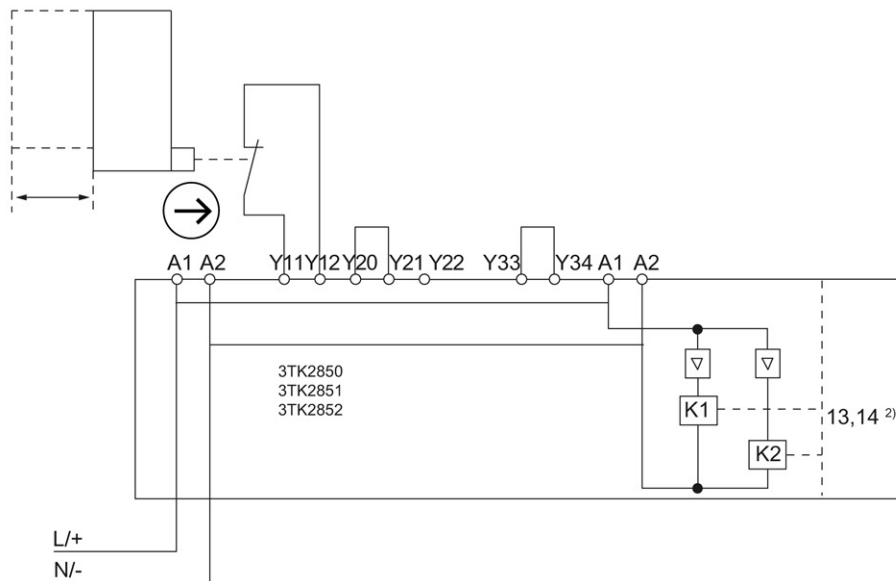


Imagen 3-72 Autoarranque (1 canal)



3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

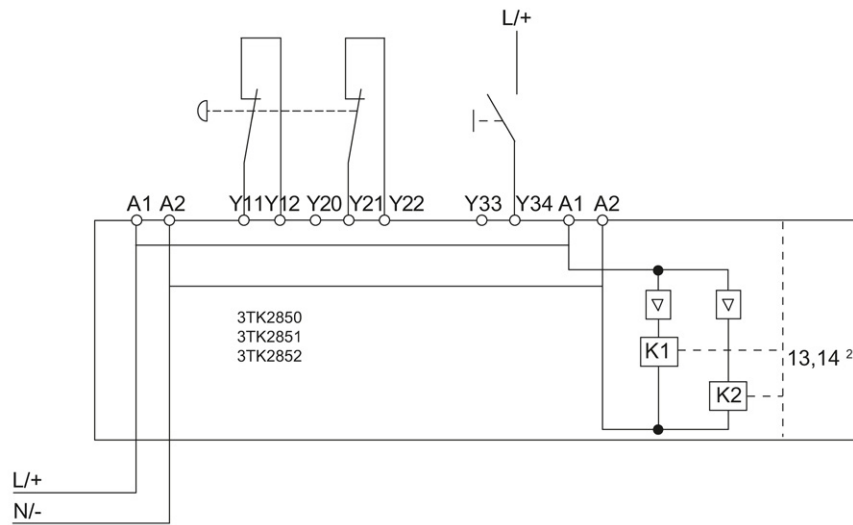


Imagen 3-73 Arranque monitoreado (2 canales)

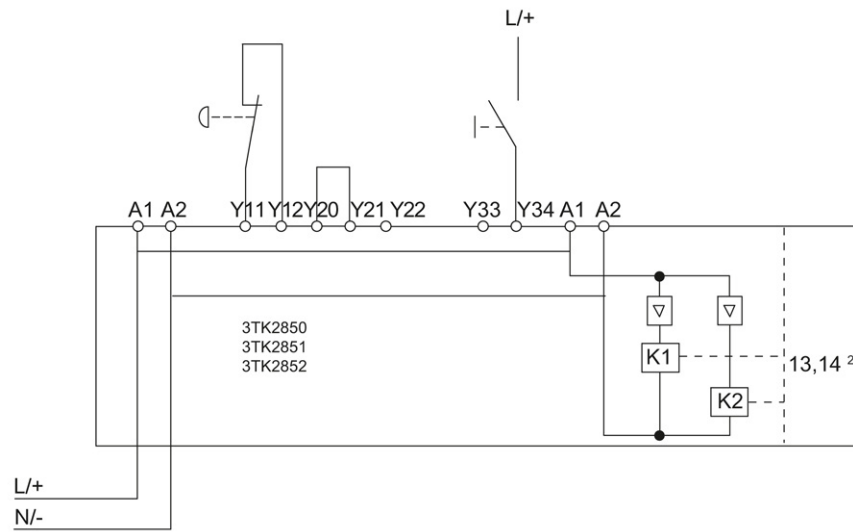


Imagen 3-74 Arranque monitoreado (1 canal)

### 3.8.3 Módulo de seguridad 3TK2853

#### 3.8.3.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de seguridad 3TK2853

El módulo de seguridad 3TK2853 puede utilizarse en dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según DIN EN/IEC 60947-5-5 y en circuitos de seguridad según DIN EN/IEC 60204-1, p. ej., en cubiertas y puertas de protección móviles y en dispositivos de protección sin contacto. Dependiendo del cableado externo, se puede alcanzar como máximo el Performance Level PL<sub>e</sub>/Cat. 4 según DIN EN ISO 13849-1 o bien SILCL 3 según IEC 62061.

#### 3.8.3.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

El módulo de seguridad electrónico 3TK2853 maniobra con ayuda de dos contactores auxiliares, una salida electrónica segura, una entrada segura para la conexión en cascada y una entrada para maniobras de servicio.

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

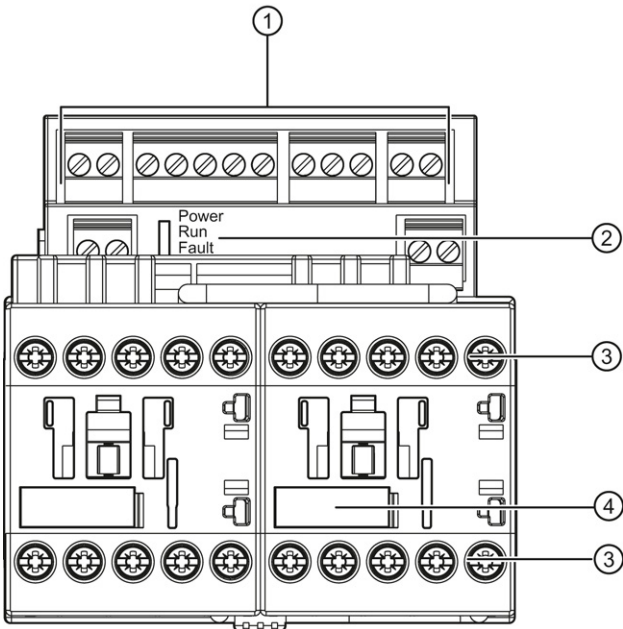
Durante la puesta en marcha, el módulo se somete a una autoevaluación en la que se comprueba el correcto funcionamiento de la electrónica interna.

Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Con la salida segura 2 se pueden conectar módulos de ampliación, p. ej. 3TK2830/56/57 y actuadores o consumidores externos. Además, a través de la salida segura 2 se puede efectuar una conexión en cascada con los módulos 3TK2841/42/45/53. Con PL<sub>d/e</sub> o SILCL 2/3, la conexión en cascada en un solo canal únicamente se permite dentro del armario eléctrico.

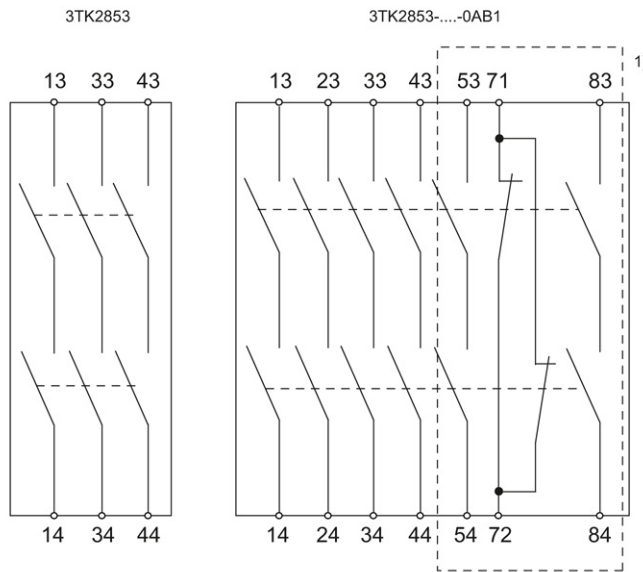
Debe procurarse que los actuadores o consumidores y el módulo de seguridad 3TK2853 posean el mismo potencial de masa.

3.8.3.3 Diseño del 3TK2853

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Bloque de bornes desmontable
	②	Indicadores LED
	③	Bloques de bornes
	④	Rótulo de identificación

3.8.3.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
Y11; Y12	Canal 1, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y21; Y22	Canal 2, PARADA DE EMERGENCIA o interruptor de posición
Y35	con/sin detección de cruces
Y32	Parametrización "Conexión de sensor monocanal"
Y33; Y34	Pulsador ON, circuito de retorno
1	Entrada para conex. en cascada
2	Salida electrónica segura (24 V DC/1 A)
3	Alimentación para contactos externos
4	Entrada para maniobras de servicio
13, 14	Bloques de contactos



1) Bloques de contactos auxiliares

Imagen 3-75 Bloques de contactos

### 3.8.3.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

#### Estados operativos en 3TK2853

● = apagado

☼ = encendido

◐ = parpadea

LED			Servicio			
POWER	RUN	FAULT	PARADA DE EMERGENCIA	ON	Salidas	Causa
☼	☼	●	no accionado	accionado	on	Funcionamiento normal
☼	●	☼	accionado	Sin función	off	PARADA DE EMERGENCIA (puerta de protección) accionada
☼	●	●	no accionado	no accionado		Contactores desconectados; Accionar pulsador ON para arrancar
			<b>Falla</b>			
☼	●	◐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Cambio de asignación de conexiones durante el funcionamiento</li> <li>• Cortocircuito a 24 V</li> </ul>		off	-
●	●	●	Falta tensión de alimentación			

### 3.8.3.6 Diagramas de estados del 3TK2853

2) Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 172)

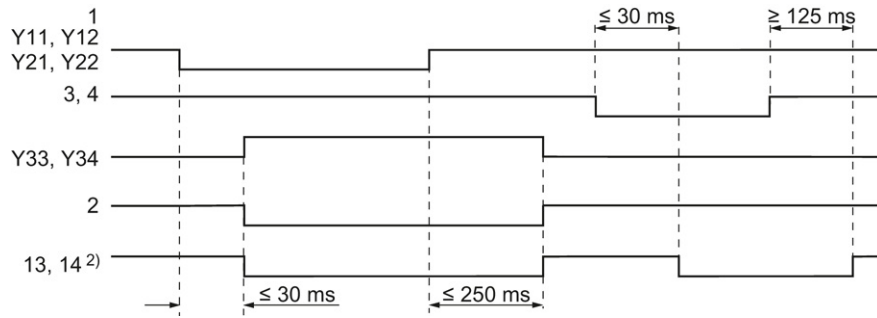


Imagen 3-76 Diagrama de estados del 3TK2853 Autoarranque

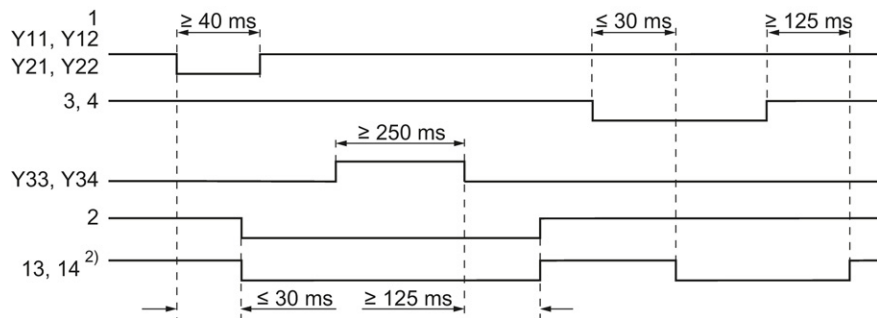


Imagen 3-77 Diagrama de estados del 3TK2853 Arranque monitoreado

### 3.8.3.7 Datos técnicos del 3TK2853

	3TK2853-2B...	3TK2853-1B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	F	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	1	
<b>Ejecución de la cascada</b>	cascada y maniobras en servicio	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	monocanal y bicanal	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	Sí	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	4	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-8</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

	3TK2853-2B...	3TK2853-1B...
<b>Número de salidas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como elemento de conexión con contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– como contacto de apertura para función de señalización conmutación 0</li> <li>– como contacto de cierre de seguridad 3</li> <li>– conmutación instantánea 0</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> <li>• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– para función de señalización 0</li> <li>– conmutación instantánea 0</li> <li>– conmutación retardada 0</li> <li>– de seguridad 1</li> <li>– conmutación instantánea 0</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio Sí</li> <li>• entrada de realimentación Sí</li> <li>• entrada de inicio Sí</li> </ul>		
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V A —</li> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V A 6</li> <li>– a DC-13 a 24 V A 10</li> </ul> </li> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V A 6</li> <li>– a 230 V A 6</li> </ul> </li> </ul>		



3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

		3TK2853-2B...	3TK2853-1B...
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—	
Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico		—	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		30 000 000	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 10 A	
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	—	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	—	
Tensión de mando 1 DC valor final asignado			
• DC valor asignado	V	24	
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz			
– AC		—	
		—	
• a 60 Hz			
– AC		—	
		—	
• DC		0,85	
		1,1	

	3TK2853-2B...	3TK2853-1B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	Sí	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	Sí	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	Sí	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	Sí	
• arranque vigilado	Sí	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	Sí	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	Sí	
• vigilancia de válvulas	No	

### 3.8.3.8 Ejemplos de conexión del 3TK2853

<sup>2)</sup> Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 172)

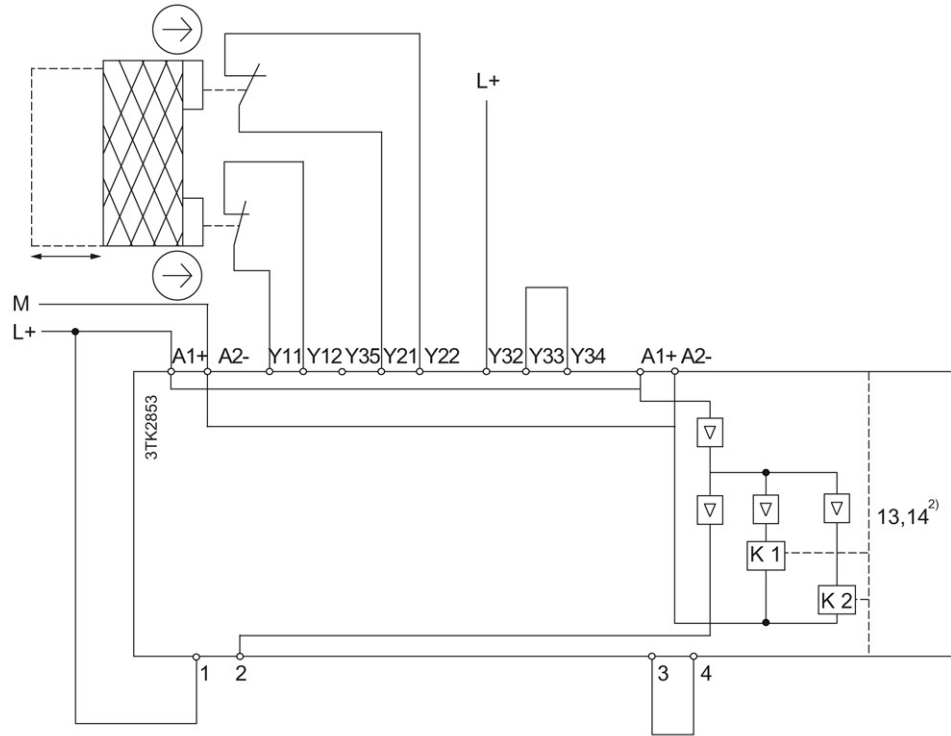


Imagen 3-78 Autoarranque (2 canales)

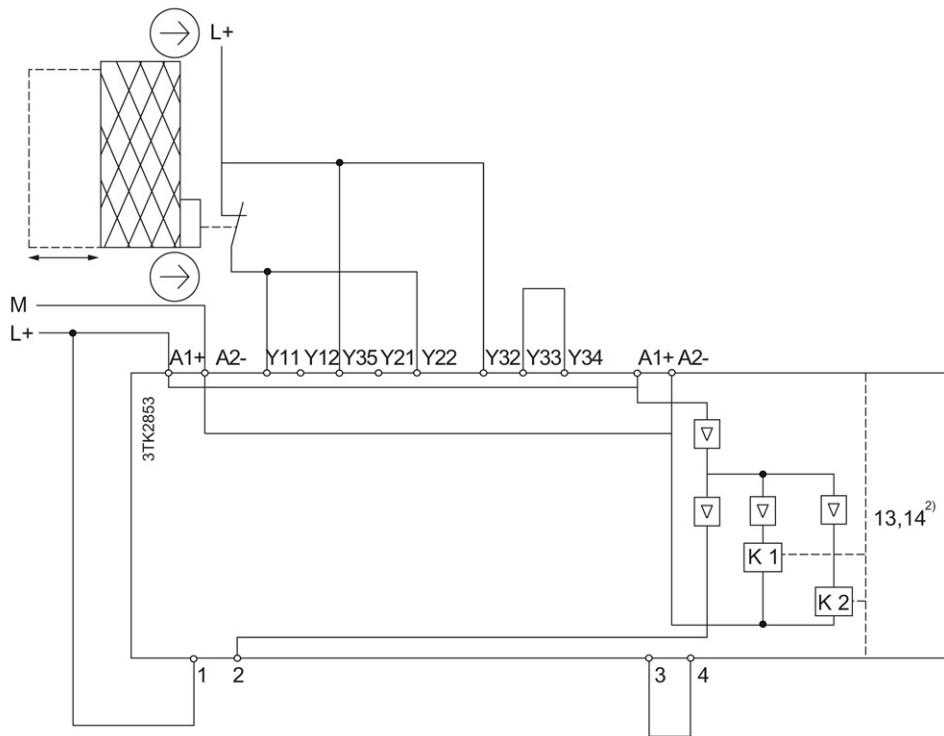


Imagen 3-79 Autoarranque (1 canal)

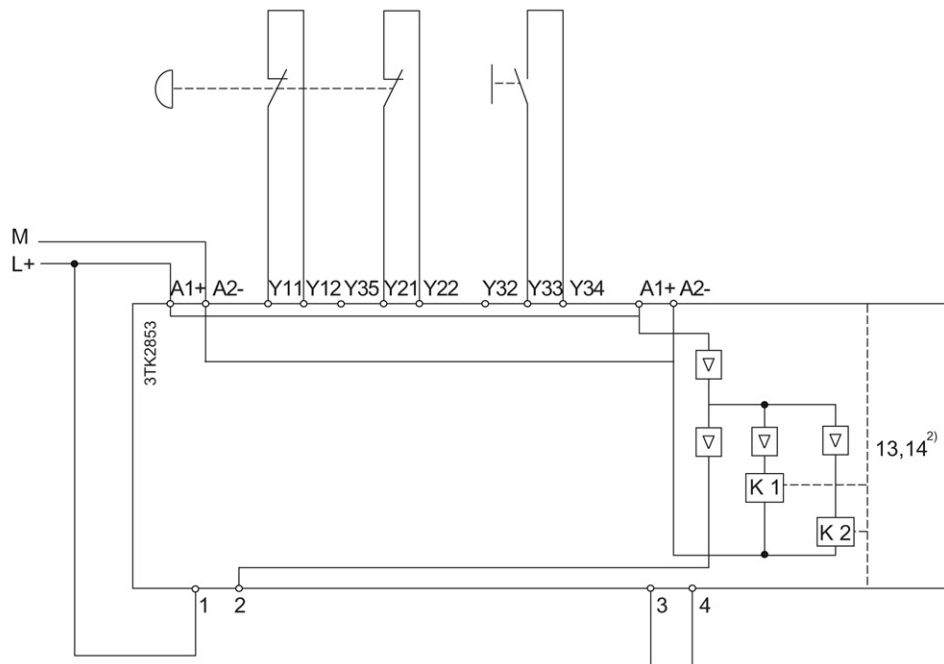


Imagen 3-80 Arranque monitoreado (2 canales)

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

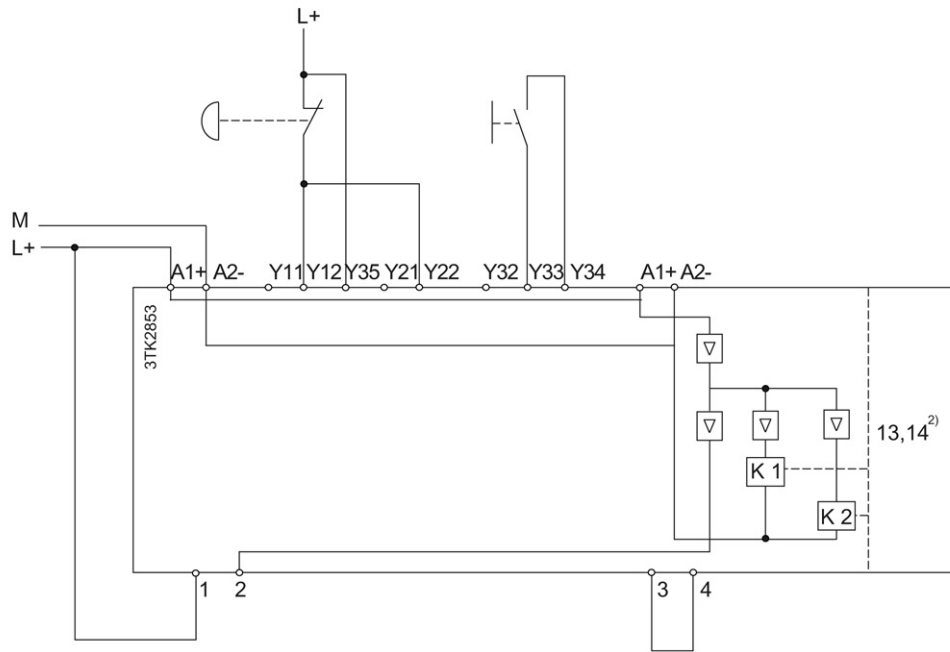


Imagen 3-81 Arranque monitoreado (1 canal)

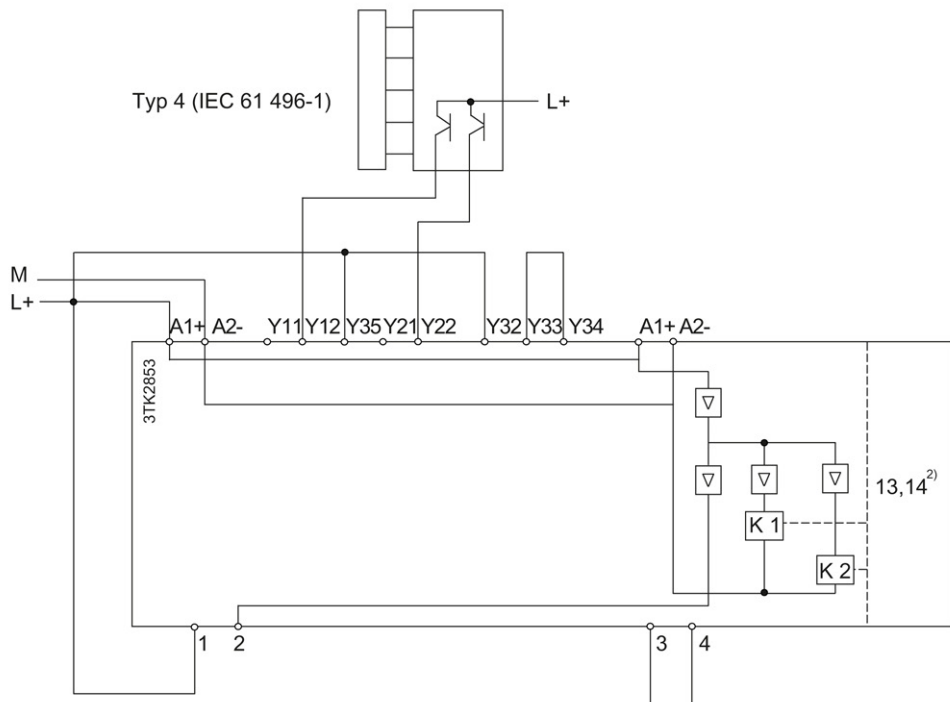


Imagen 3-82 Monitoreo de rejilla fotoeléctrica (2 canales) sin detección de cruce

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

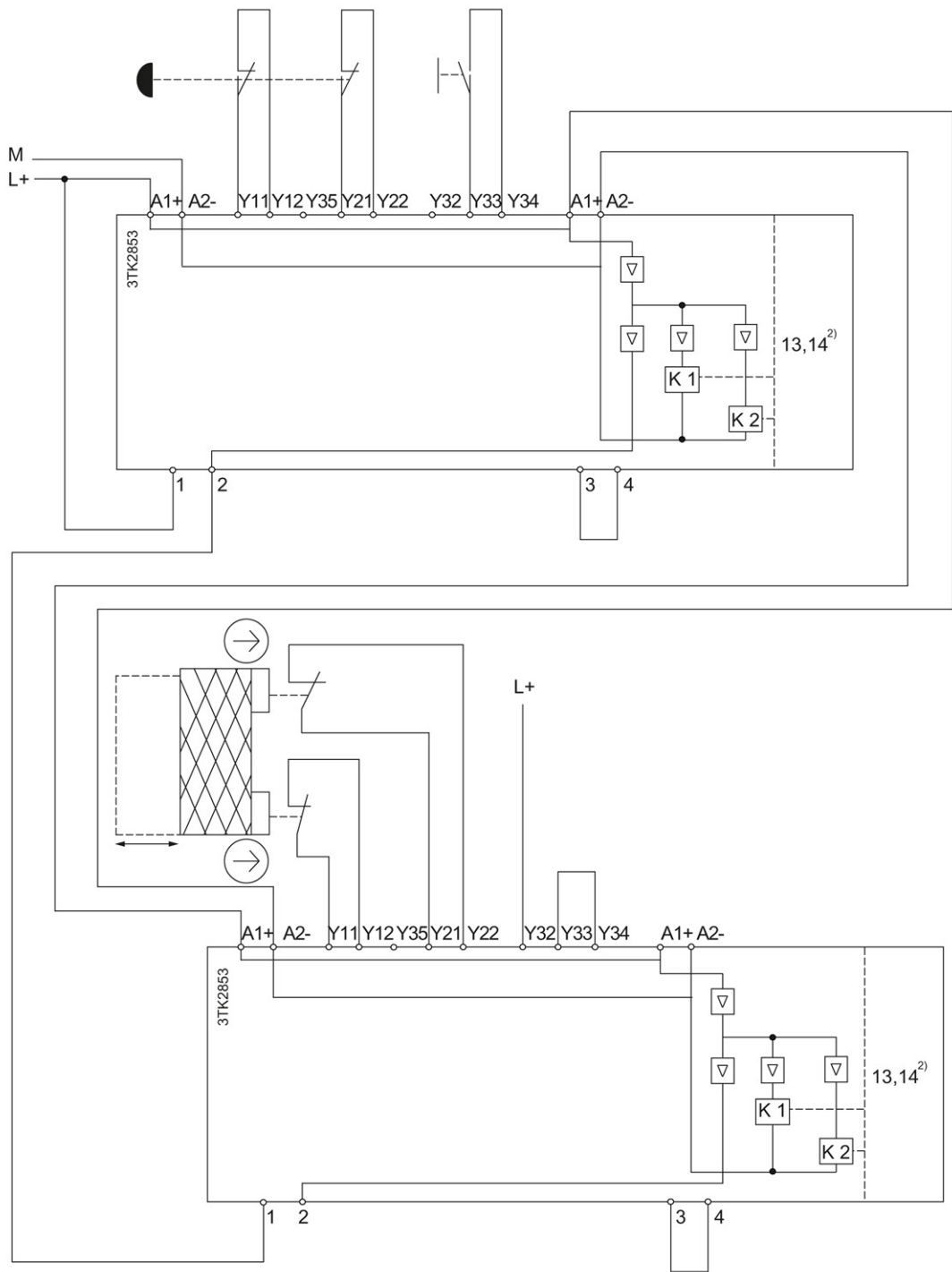


Imagen 3-83 Conexión en cascada

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

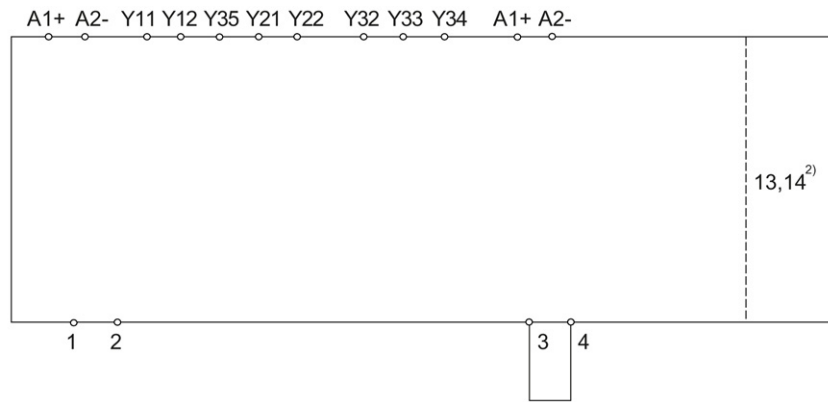


Imagen 3-84 Sin control durante el servicio normal

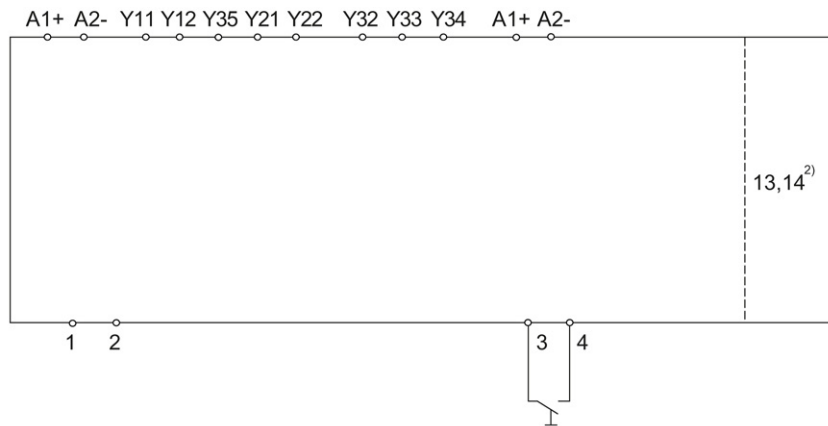


Imagen 3-85 Controlado durante el servicio normal con contacto aislado galvánicamente

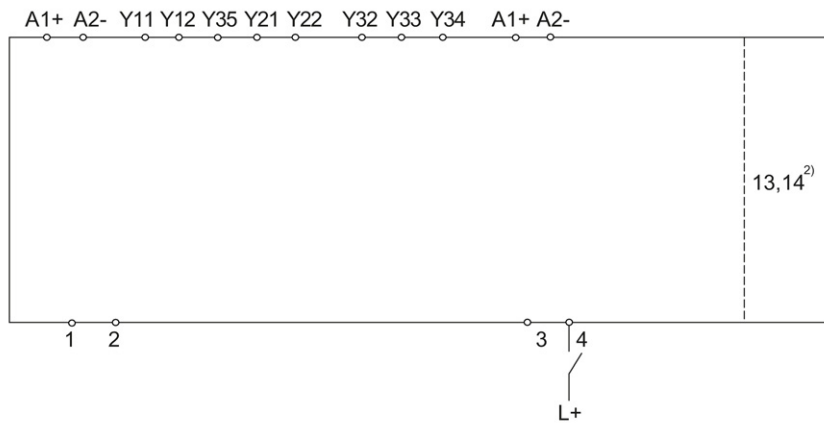


Imagen 3-86 Controlado durante el servicio normal con contacto no aislado galvánicamente

### 3.8.4 Módulo de seguridad 3TK2856/3TK2857

#### 3.8.4.1 Aplicaciones

##### Aplicaciones del módulo de ampliación 3TK2856/57

Los módulos de ampliación 3TK2856/57 pueden usarse asociados a todos los módulos básicos 3TK28/3RA7. Sirve para aumentar el número de circuitos de habilitación.

El máximo alcanzable para el Performance Level PL/Cat. según DIN EN ISO 13849-1, o bien SILCL según IEC 62061 corresponde al PL/Cat./SILCL del módulo básico si el cableado externo (conexión entre módulo básico y módulo de ampliación) tiene ejecución de seguridad.

#### 3.8.4.2 Descripción de funciones e indicaciones para la conexión

Los módulos de ampliación 3TK2856/57 maniobran con ayuda de dos contactores auxiliares, una salida electrónica segura, una entrada segura para la conexión en cascada y una entrada para maniobras de servicio.

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento.

Durante la puesta en marcha, el módulo se somete a una autoevaluación en la que se comprueba el correcto funcionamiento de la electrónica interna.

Durante el funcionamiento se monitorean las fallas en todos componentes internos del cableado de forma cíclica.

Con la salida segura 2 se pueden conectar módulos de ampliación adicionales, p. ej. 3TK2830/56/57 y actuadores o consumidores externos.

Además, a través de la salida segura 2 se puede efectuar una conexión en cascada con los módulos 3TK2841/42/45/53. Con PL<sub>d/e</sub> o SILCL 2/3, la conexión en cascada en un solo canal únicamente se permite dentro del armario eléctrico.

Debe procurarse que los actuadores o consumidores y el módulo de ampliación 3TK2856/57 posean el mismo potencial de masa.



### Tiempos de retardo de desconexión

La siguiente tabla le ofrece una visión general de los tiempos de retardo de desconexión  $t_v$ .

Tabla 3- 6 3TK2856

Tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$ [V]	Tipo de arranque	Retardo de desconexión $t_v$ [s]	Referencia bornes de tornillo	Referencia bornes de resorte
DC24	-	-	3TK2856-1BB40	3TK2856-2BB40

Tabla 3- 7 3TK2857

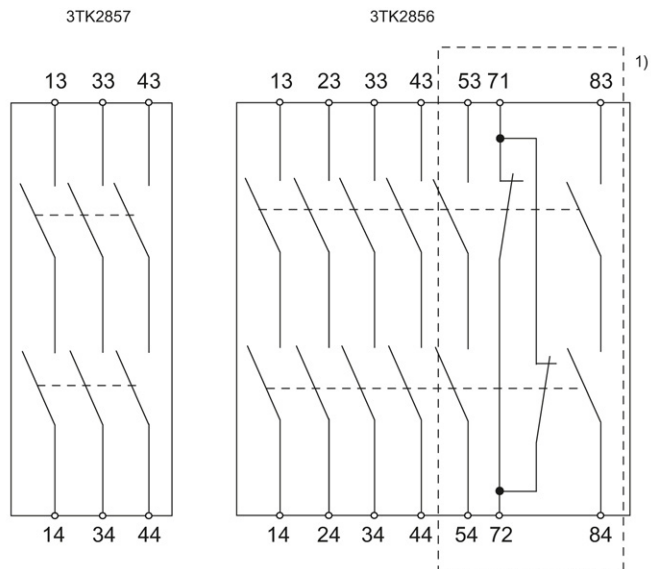
Tensión asignada de alimentación del circuito de control $U_s$ [V]	Tipo de arranque	Retardo de desconexión $t_v$ [s]	Referencia bornes de tornillo	Referencia bornes de resorte
DC24	-	0,05 ... 3	3TK2857-1BB41	3TK2857-2BB41
		0,05 ... 30	3TK2857-1BB42	3TK2857-2BB42
		5 ... 300	3TK2857-1BB44	3TK2857-2BB44

#### 3.8.4.3 Diseño del 3TK2856/57

Vista frontal	N.º	Significado
	①	Bloque de bornes desmontable
	②	Indicadores LED
	③	Bloques de bornes
	④	Rótulo de identificación

3.8.4.4 Asignación de bornes

Borne	Explicación
A1	L/+
A2	N/-
1	Entrada para conex. en cascada
2	Salida electrónica segura (24 V DC/1 A)
3	Alimentación para contactos externos
4	Entrada para maniobras de servicio
13; 14	Bloques de contactos (ver gráfico Bloques de contactos)



1) Bloques de contactos auxiliares

Imagen 3-87 Bloques de contactos

### 3.8.4.5 Indicación del estado operativo

Tres LED muestran el estado operativo y el funcionamiento del módulo:

- POWER
- RUN
- FAULT

#### Estado operativo en 3TK2856/57

● = apagado

☼ = encendido

◐ = parpadea

LED			Servicio				
POWER	RUN	FAULT	PARADA DE EMERGENCIA	Maniobra func.	contactores	Salida 2	Causa
☼	☼	☼	Autoevaluación durante puesta en marcha aprox. 7 s				
☼	☼	●	cerrado	cerrado	on	on	Funcionamiento normal
				abierto	off		Contactores off
☼	●	☼	abierto		off		PARADA DE EMERGENCIA abierta
Solo para 3TK2857							
☼	◐	☼	abierto	-	on	off	Tiempo transcurrido
Falla							
☼	●	◐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto en la electrónica</li> <li>• Contactor soldado</li> </ul>		off		-
●	●	●	Falta tensión de alimentación				

### 3.8.4.6 Diagramas de estados del 3TK2856/3TK2857

2) Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 186)

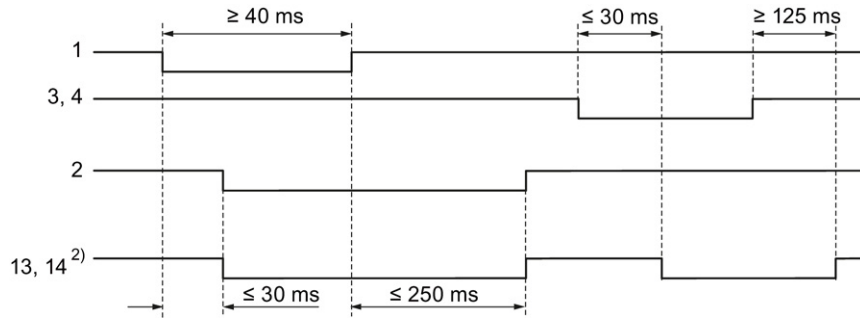


Imagen 3-88 Diagrama de estados del 3TK2856

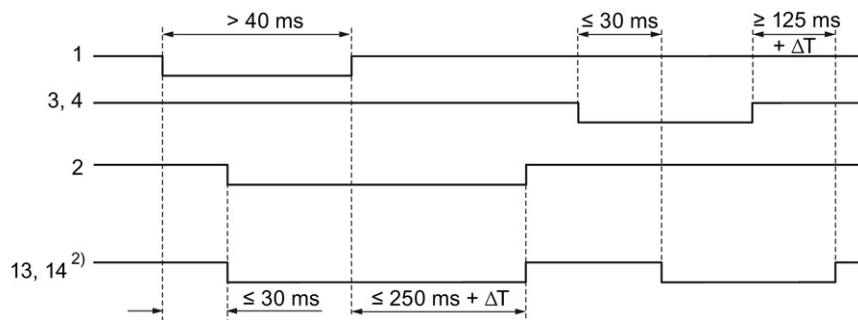


Imagen 3-89 Diagrama de estados del 3TK2857

### 3.8.4.7 Datos técnicos del 3TK2856/3TK2857

	3TK2856-B...	3TK2857-B...
<b>Emisión de interferencias CEM</b>	IEC 60947-5-1, IEC 60000-4-3, IEC 60000-4-5, IEC 60000-4-6	
<b>Número de referencia del material</b>	KT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 según IEC 750</li> </ul>	F	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN 61346-2</li> </ul>	—	
<b>Número de entradas de sensor de 1 ó 2 canales</b>	—	
<b>Ejecución de la cascada</b>	cascada y maniobras en servicio	
<b>Ejecución del cableado de seguridad de las entradas</b>	—	
<b>Propiedades del producto resistente a cortocircuitos transversales</b>	No	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) según IEC 61508</b>	SIL3	
<b>Límite de carga SIL (para un subsistema) según EN 62061</b>	3	
<b>Nivel de integridad de la seguridad (SIL) para el circuito de habilitación retardado conforme a IEC 61508</b>	—	SIL3
<b>Nivel de potencia (NP)</b>	e	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	—	e
<ul style="list-style-type: none"> <li>para el circuito de habilitación retardado conforme a ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Categoría</b>	corresponde al aparato básico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según EN EN 954-1</li> </ul>	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>según ISO 13849-1</li> </ul>	—	
<b>Tipo de equipo de seguridad conforme a IEC 61508-2</b>	Tipo B	
<b>Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFPH) a alto nivel de exigencia según EN 62061</b>	1/h	1,1 <sup>-8</sup>
<b>Valor T1 para intervalo "Proof-Test" o tiempo de servicio según IEC 61508</b>	a	20

	3TK2856-.B...	3TK2857-.B...
<b>Número de salidas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• como elemento de conexión con contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– como contacto de apertura para función de señalización conmutación 1</li> <li>– como contacto de cierre de seguridad 0</li> <li>– conmutación instantánea 6</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> <li>• como elemento de conmutación semiconductor sin contactos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– para función de señalización                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea 0</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> <li>– de seguridad                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– conmutación instantánea 1</li> <li>– conmutación retardada 0</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<b>Categoría de parada según DIN EN 60204-1</b>	0	1
<b>Ejecución de la entrada</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada de conexión en cascada/maniobras en servicio Sí</li> <li>• entrada de realimentación Sí</li> <li>• entrada de inicio Sí</li> </ul>		
<b>Ejecución de la conexión eléctrica zócalo enchufable</b>	Sí	
<b>Poder de corte corriente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-15 a 24 V A 4</li> <li>• de los contactos de cierre de las salidas de relé                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a AC-15 a 230 V A 6</li> <li>– a DC-13 a 24 V A 10</li> </ul> </li> <li>• de los contactos de ruptura de las salidas de relé a AC-15                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– a 115 V A 6</li> <li>– a 230 V A 6</li> </ul> </li> </ul>		—

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

		3TK2856-B...	3TK2857-B...
Corriente térmica del elemento de conexión con contactos máximo	A	—	
Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra) típico		—	
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra) típico		30 000 000	
Ejecución del elemento fusible para protección contra cortocircuitos de los contactos de cierre de las salidas de relé necesario		gL/gG: 10 A	
Tipo de tensión de la tensión de mando		DC	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 1 valor asignado	Hz	—	
Frecuencia de la tensión de alimentación de mando 2 valor asignado	Hz	—	
Tensión de mando 1 DC valor final asignado			
• DC valor asignado	V	24	
Factor del área de trabajo tensión de alimentación de mando valor asignado de la bobina de excitación			
• a 50 Hz			
– AC		—	
		—	
• a 60 Hz			
– AC		—	
		—	
• DC		0,85	
		1,1	

	3TK2856-.B...	3TK2857-.B...
<b>Función del producto</b>		
• arranque automático	No	
• vigilancia de velocidad	No	
• vigilancia de escáneres a láser	No	
• vigilancia de rejillas fotoeléctricas	No	
• vigilancia de barreras fotoeléctricas	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NA	No	
• vigilancia de interruptores magnéticos NC-NC	Sí	
• función de paro de emergencia	Sí	
• vigilancia de la puerta de protección	No	
• vigilancia del estado de parada	No	
• vigilancia con alfombra de seguridad	No	
• arranque vigilado	No	
<b>Apto para el uso</b>		
• circuitos orientados a seguridad	Sí	
• interruptor de seguridad	Sí	
• vigilancia de interruptores magnéticos	No	
• vigilancia de circuitos de parada de emergencia	Sí	
• vigilancia de detectores de proximidad	No	
• vigilancia de dispositivos de protección optoelectrónicos	No	
• vigilancia de interruptores de posición	Sí	
• vigilancia de sensores táctiles	No	
• vigilancia de válvulas	No	



### 3.8.4.8 Ejemplos de conexión del 3TK2856/3TK2857

<sup>2)</sup> Ver bloques de contactos en el capítulo: Asignación de bornes (Página 186)

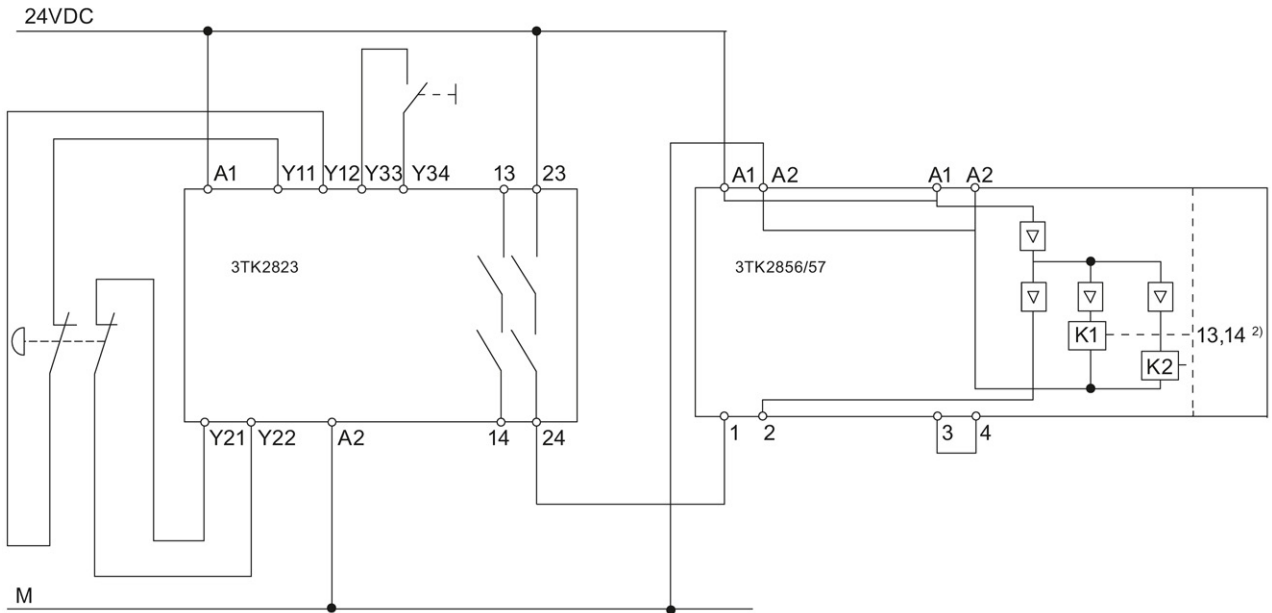


Imagen 3-90 3TK2823 ampliado con 3TK2856/57

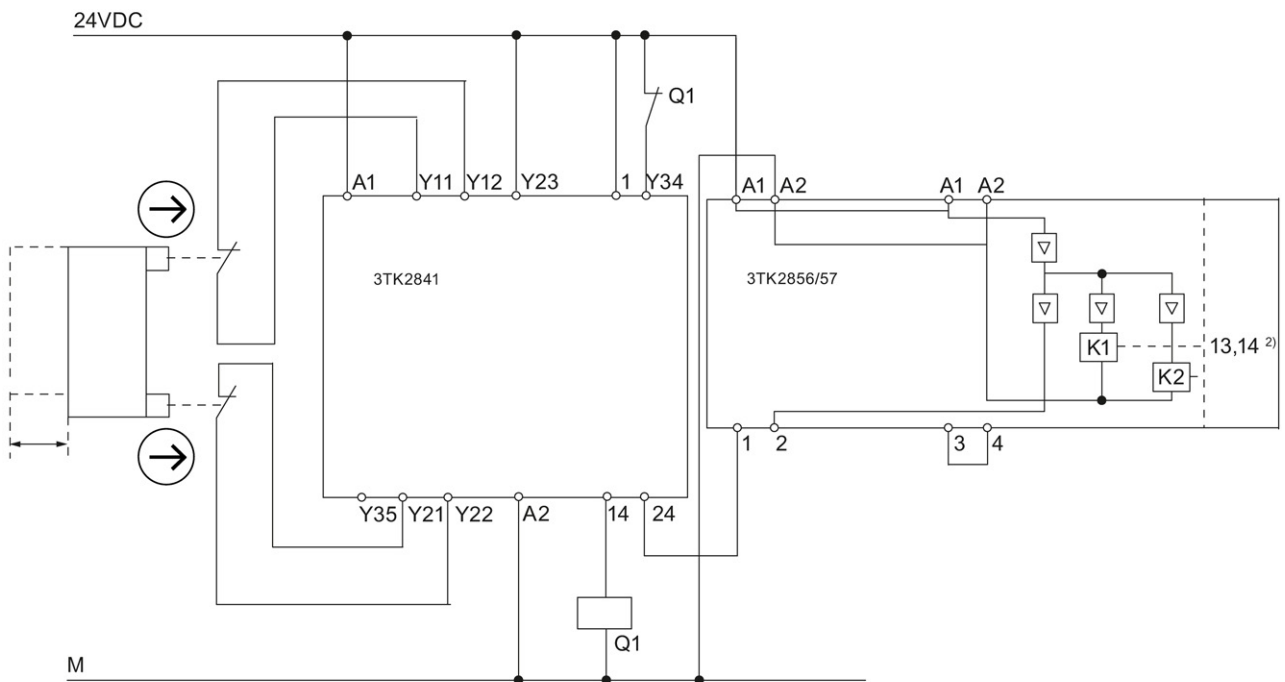


Imagen 3-91 3TK2841 ampliado con 3TK2856/57

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

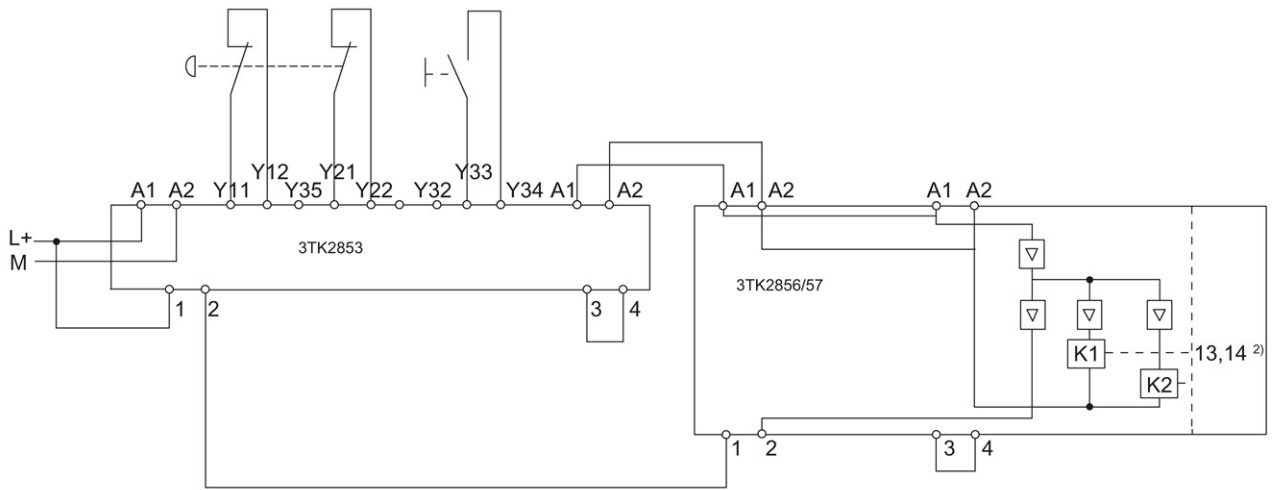


Imagen 3-92 3TK2853 ampliado con 3TK2856/57

3.8 Módulos de seguridad 3TK28 con circuitos de habilitación con contactor auxiliar

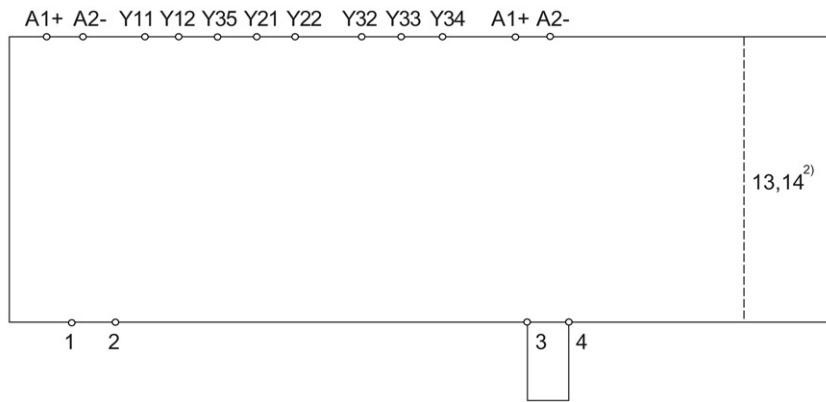


Imagen 3-93 Sin control durante el servicio normal

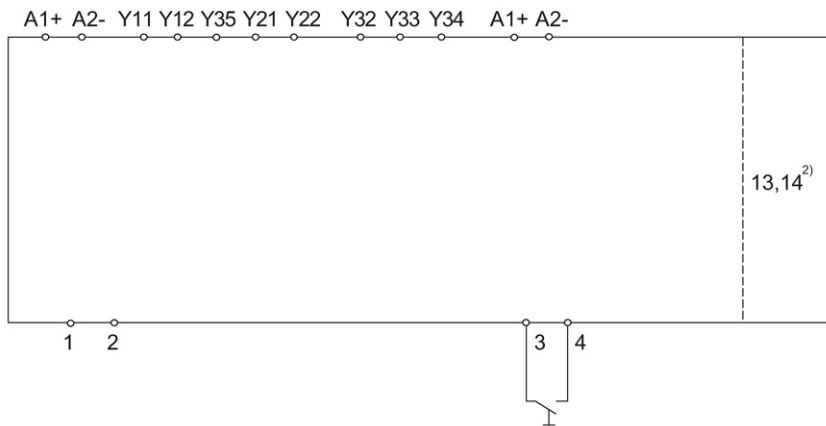


Imagen 3-94 Controlado durante el servicio normal, con contacto aislado galvánicamente

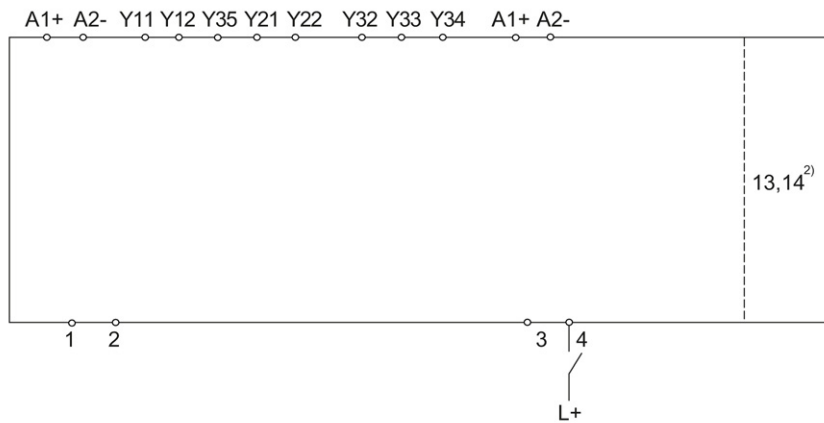


Imagen 3-95 Controlado durante el servicio normal, con contacto no aislado galvánicamente



# Montaje

## 4.1 Advertencias

### Advertencias antes del montaje, cableado y puesta en marcha

**ADVERTENCIA**

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

## 4.2 Montaje del aparato en un perfil DIN

### Requisitos

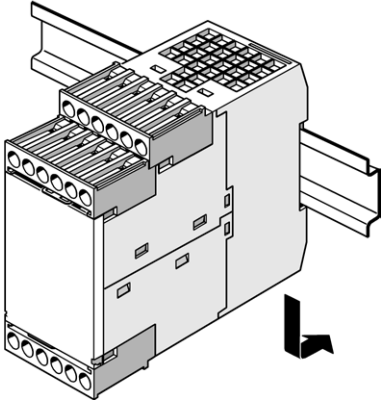
- En el lugar de montaje se ha fijado correctamente un perfil DIN horizontal según DIN EN 60715 de 35 mm de ancho.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 19)"

**Procedimiento para el montaje en perfil DIN**

**Nota**

El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

Montaje de 3TK2820, ver capítulo: Montaje del aparato en un perfil DIN (Página 37)

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

## 4.3 Montaje del aparato sobre una superficie plana

### Requisitos

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

- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la posición de montaje del capítulo "Datos técnicos generales (Página 19)".

- Dos taladros roscados adecuados o tacos en la superficie plana

Consulte las distancias para los taladros en los dibujos dimensionales correspondientes del capítulo "Dibujos dimensionales 3TK28 (Página 209)".

- Dos tornillos adecuados a los taladros con un diámetro de rosca de 4,8 mm como máximo

- Dos lengüetas de fijación de plástico

Consulte la referencia correspondiente en la lista de accesorios del capítulo "Accesorios (Página 219)".


### Nota

El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

### Procedimiento para el montaje sobre una superficie plana

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca las lengüetas de fijación en los orificios del aparato previstos para ello hasta que encajen.	
2	Sostenga el aparato pegado a la superficie plana preparada para la fijación por tornillos.	
3	Introduzca los tornillos respectivamente en uno de los agujeros longitudinales de las lengüetas de fijación.	
4	Atornille el aparato firmemente a la superficie plana.	

## 4.4 Desmontaje del aparato

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

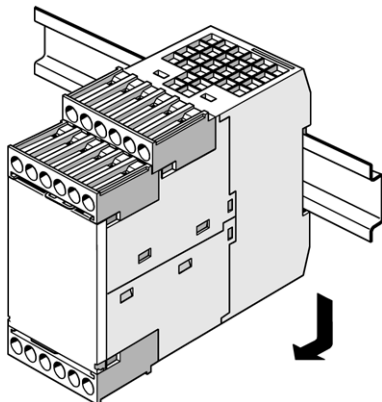
### Requisitos

- Las conexiones de las interfaces del sistema están desconectadas.
- Los bloques de bornes están retirados o desembornados.

### Nota

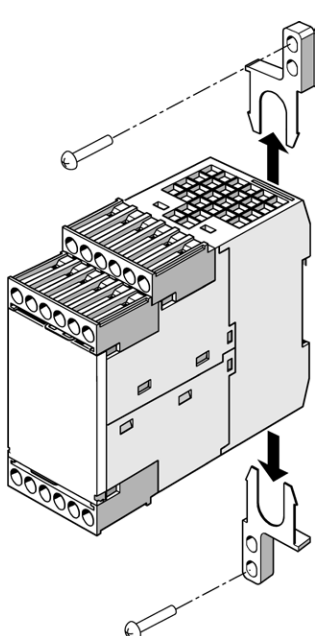
El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

### Desmontaje del aparato de un perfil DIN

Paso	Operación	Imagen
1	Tire del aparato hacia abajo hasta que la mitad inferior del aparato pueda retirarse del perfil DIN.	
2	Retire del perfil DIN la mitad inferior del aparato.	
3	Eleve el aparato del borde superior del perfil DIN.	



**Desmontaje del aparato de una superficie plana**

Paso	Operación	Imagen
1	Sujete el aparato.	
2	Extraiga los tornillos.	
3	Retire el aparato de la superficie plana.	
4	Retire las lengüetas de fijación del aparato.	

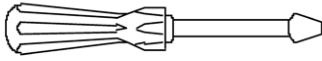
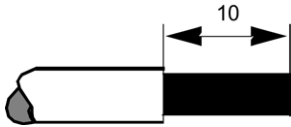
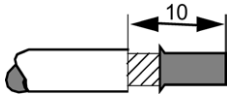
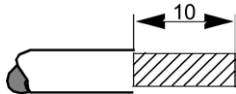
**Ver también**

Desmontaje del aparato (Página 38)



## 5.1 Datos de conexión para bloques de bornes

En función del bloque de bornes extraíble, se aplican los siguientes datos de conexión:

	Especificación y valor para bloques de bornes desmontables con bornes de tornillo	Especificación y valor para bloques de bornes desmontables con bornes de resorte
Destornillador 	Destornillador de cruz Tamaño: PZ 2 (∅ 5 ... 6 mm) Par: 0,8 ... 1,2 Nm  Referencia: 8WA2803	Destornillador plano Tamaño: 0 ó 1 (anchura máxima de 3 mm), para levantar los resortes de los bornes  Referencia: 8WH9200-0AA0
Cable rígido 	Número máximo de cables x sección de conductor: 1 x 0,5 ... 4,0 mm <sup>2</sup> o 2 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	Número máximo de cables x sección de conductor: 2 x 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Cable flexible con puntera/terminal 	Número máximo de cables x sección de conductor: 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> o 2 x 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>	Número máximo de cables x sección de conductor: 2 x 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Cable flexible 	No admisible	Número máximo de cables x sección de conductor: 2 x 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>

## 5.2 Conexión de los bloques de bornes

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tensión peligrosa**

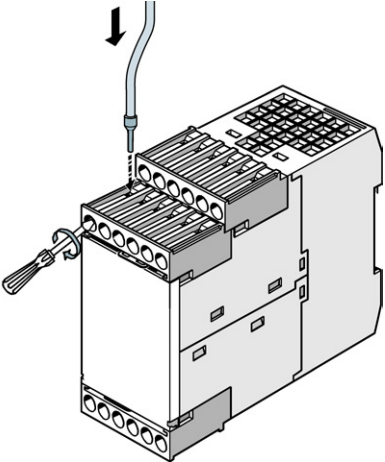
**Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

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

### Procedimiento con bloques de bornes de tornillo

**Nota**

El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

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


**Procedimiento con bloques de bornes de resorte**

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

**Ver también**

Conexión de los bloques de bornes (Página 40)

### 5.3 Desembornar

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

#### Retirada de bloques de bornes del aparato

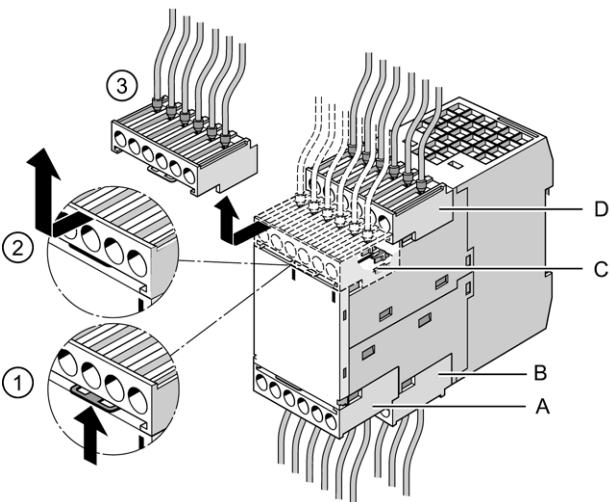
**Nota**

**Secuencia de retirada**

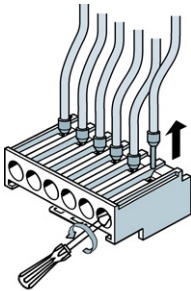
Retire el bloque de bornes A antes que el borne de bornes B, o el bloque de bornes C antes que el D.

**Nota**

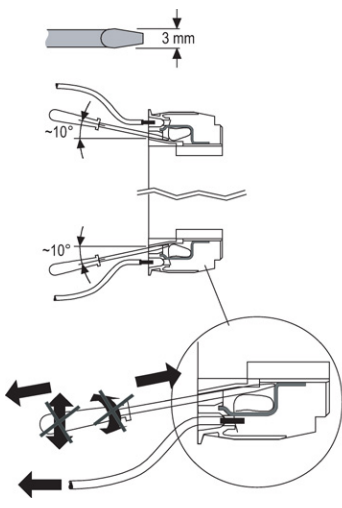
El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca un destornillador de cruz entre la lengüeta del bloque de bornes y la placa frontal ①.	
2	Tire del bloque de bornes hacia delante ②.	
3	Levante el bloque de bornes de la guía con codificación mecánica del aparato ③.	

### Desembornado de los bornes de tornillo

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

### Desembornado de los bornes de resorte

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

## 5.4 Colocación de bloques de bornes

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

### Requisitos

Se han retirado los bloques de bornes, p. ej., debido a la sustitución de un aparato.

### Procedimiento para colocar los bloques de bornes

#### Nota

Los bloques de bornes desmontables tienen una codificación mecánica que los protege contra inversiones de polaridad

Los bloques de bornes desmontables tienen una codificación mecánica que los protege contra inversiones de polaridad y están rotulados con A, B, C o D por la cara interior. Utilice únicamente los puestos previstos representados en la siguiente figura.

#### Nota

##### Secuencia de colocación

Coloque el bloque de bornes B antes que el bloque de bornes A, o el bloque de bornes D antes que el C.

#### Nota

El procedimiento se muestra para la carcasa de 45 mm. El procedimiento para los módulos de 22,5 mm es análogo.

Paso	Operación	Imagen
1	Introduzca el bloque de bornes desmontable en la guía con codificación mecánica del aparato ①.	
2	Desplace el bloque de bornes desmontable hacia atrás hasta que encaje de forma audible.	
3	Compruebe si la lengüeta del bloque de bornes desmontable está enrasada con la placa frontal ②.	



## Dibujos dimensionales

### 6.1 Dibujos dimensionales 3TK28

Todas las dimensiones en mm

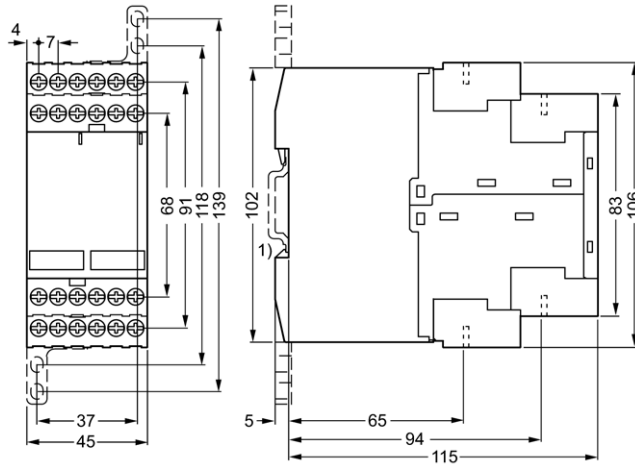


Imagen 6-1 3TK2810/25/26/27/28/34/45 bornes de tornillo

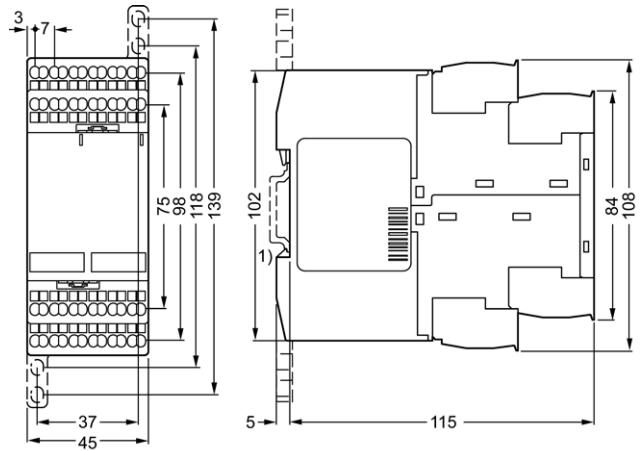


Imagen 6-2 3TK2810/25/26/27/28/34/45 bornes de resorte

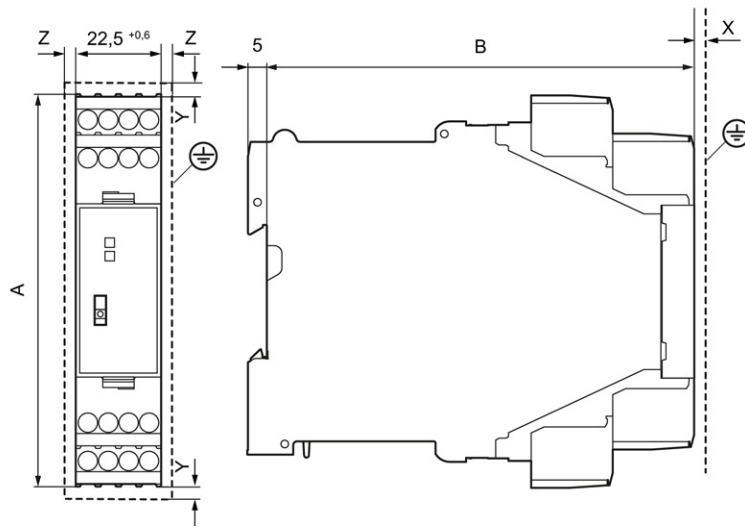


Imagen 6-3 3TK2820

<b>3TK2820-1...</b>	
A	103,6
B	113
<b>3TK2820-2...</b>	
A	111,2
B	113
X	≥ 5
Y	≥ 5
Z	≥ 5

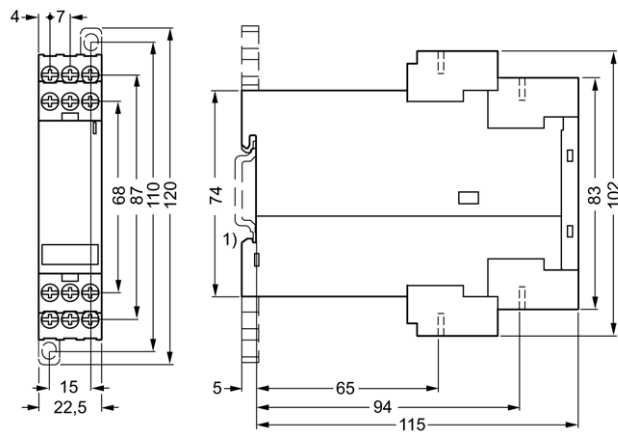


Imagen 6-4 3TK2821/22/23/24/30 bornes de tornillo

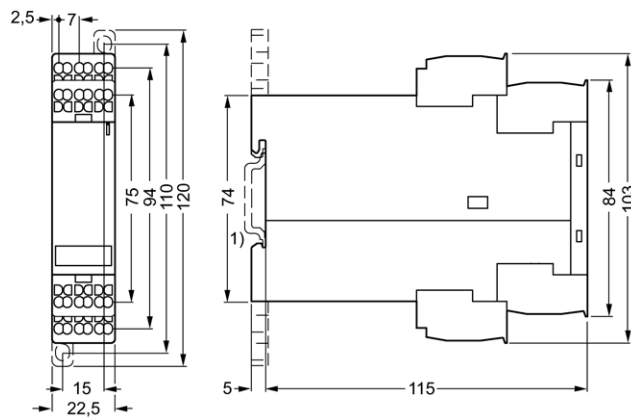


Imagen 6-5 3TK2821/22/23/24/30 bornes de resorte

6.1 Dibujos dimensionales 3TK28

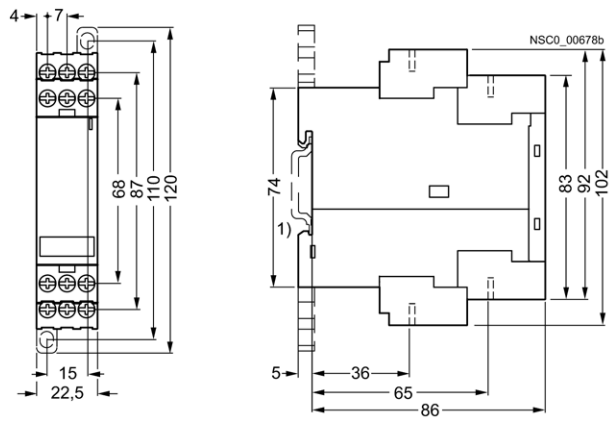


Imagen 6-6 3TK2840/41/42 bornes de tornillo

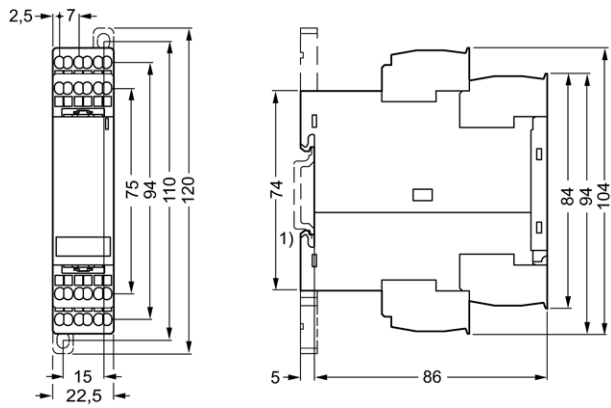


Imagen 6-7 3TK2840/41/42 bornes de resorte

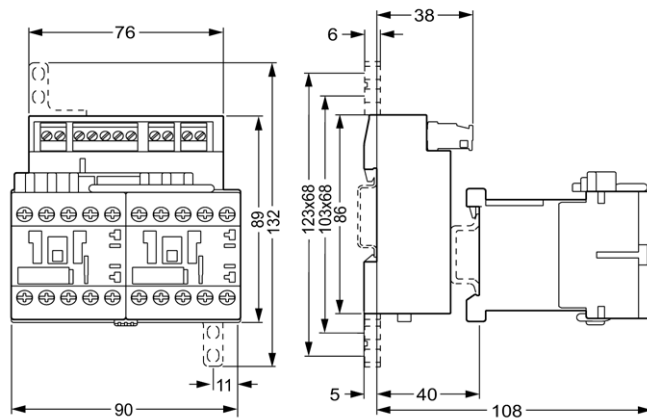


Imagen 6-8 3TK2850/51 bornes de tornillo

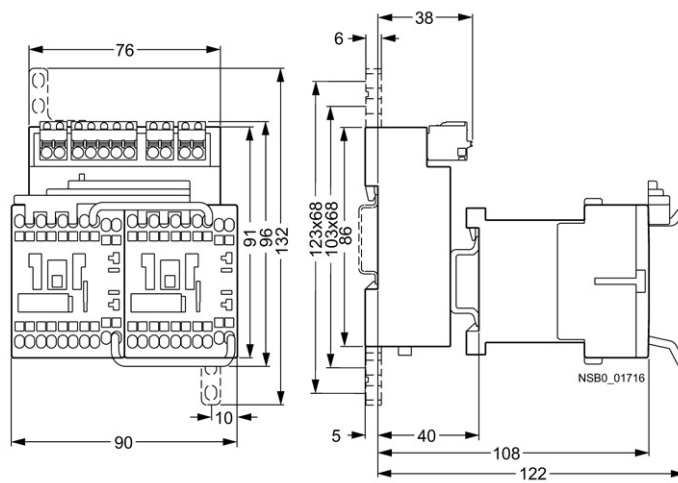


Imagen 6-9 3TK2850/51 bornes de resorte

6.1 Dibujos dimensionales 3TK28

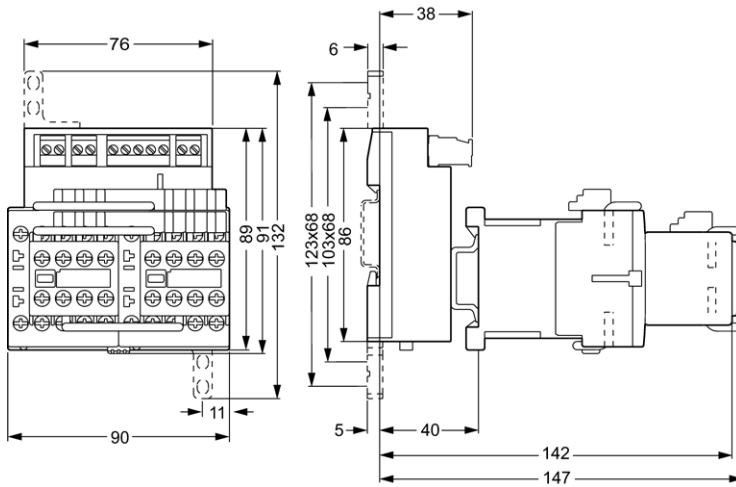


Imagen 6-10 3TK2852 bornes de tornillo

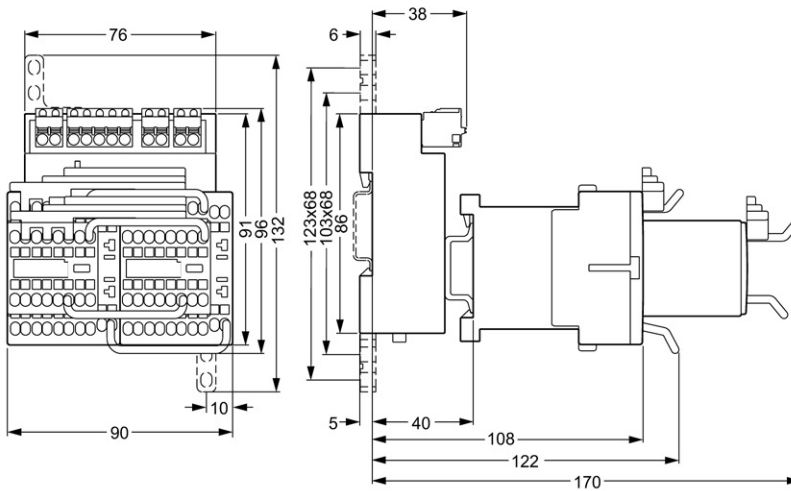


Imagen 6-11 3TK2852 bornes de resorte

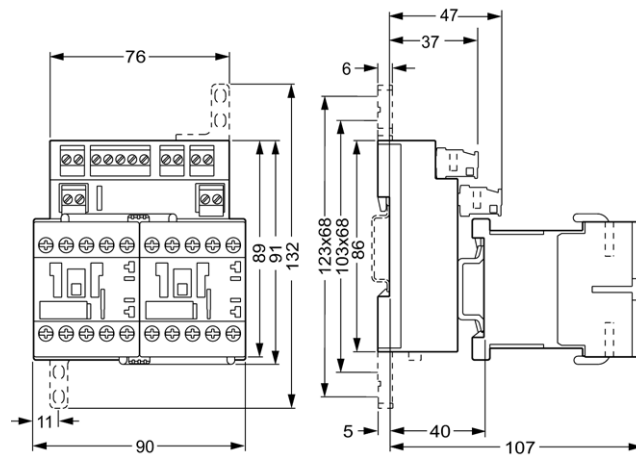


Imagen 6-12 3TK2853 bornes de tornillo

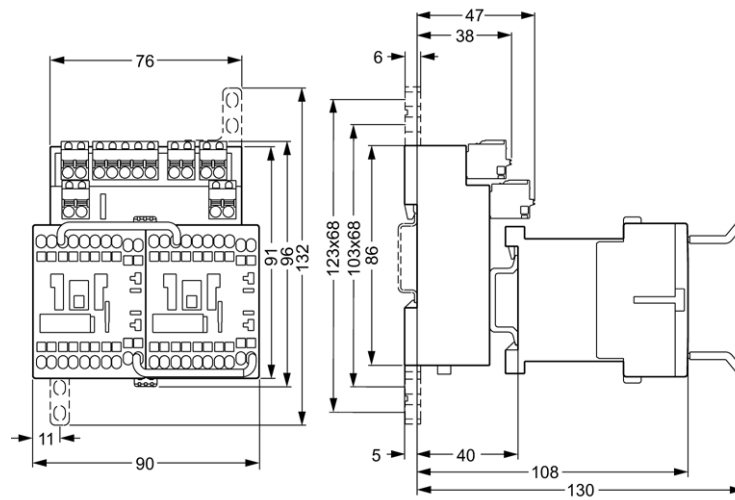


Imagen 6-13 3TK2853 bornes de resorte

6.1 Dibujos dimensionales 3TK28

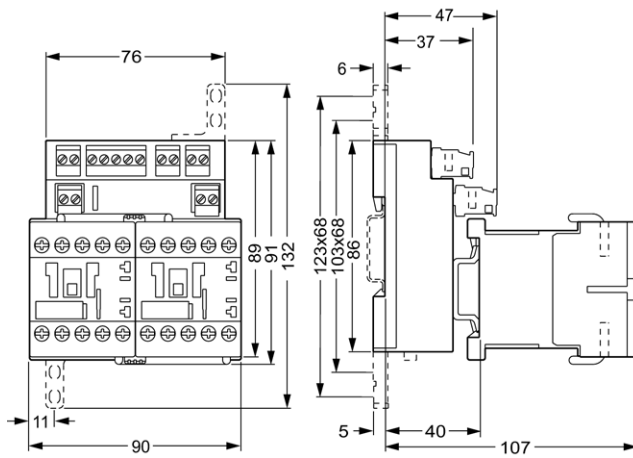


Imagen 6-14 3TK2856 bornes de tornillo

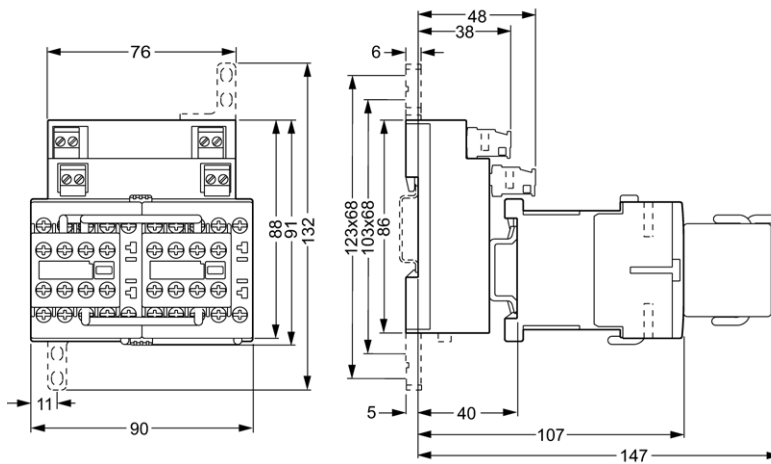


Imagen 6-15 3TK2856 bornes de resorte



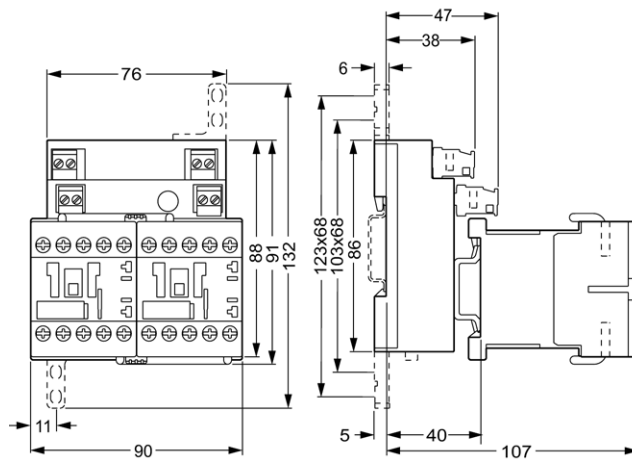


Imagen 6-16 3TK2857 bornes de tornillo

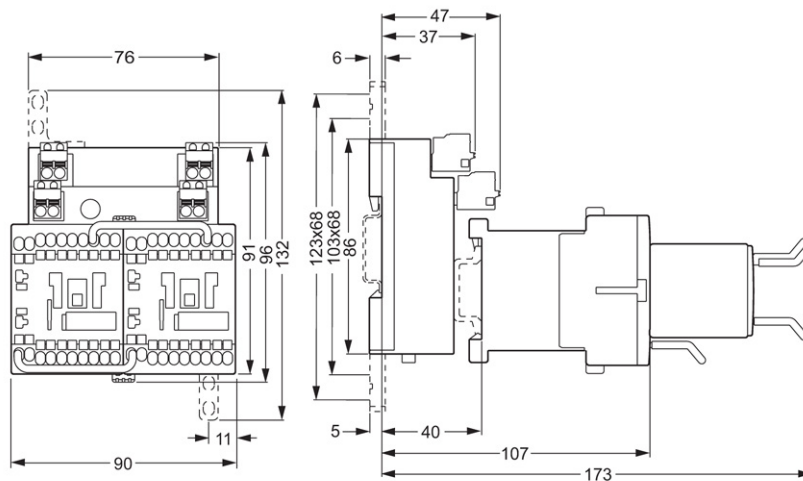


Imagen 6-17 3TK2857 bornes de resorte



## Accesorios

### Accesorios para 3TK28

Para los módulos 3TK28 pueden obtenerse los siguientes accesorios.

Nombre	Referencia	Apropiados para:
Plaquitas de identificación de módulos 20 mm x 7 mm, turquesa pastel	3RT1900-1SB20	3TK28
Plaquitas de identificación 19 mm x 6 mm, turquesa pastel	3RT1900-1SB60	3TK28
Plaquitas de identificación 19 mm x 6 mm, amarillo zinc	3RT1900-1DB60	3TK28
Lengüetas de inserción (para fijación por tornillos, para cada módulo se requieren 2 unidades)	3RP1903	3TK28
Tapa abatible precintable (para proteger contra ajustes no autorizados de los elementos)	3RP1902	3TK2827; 3TK2828
Tapa abatible precintable (para proteger contra ajustes no autorizados de los elementos)	3TK2826-0DA00-0HA0	3TK2826
Lámina para precintar (para proteger contra ajustes de los elementos)	3TK2820-0AA00	3TK2820
Destornillador para todos los módulos con conexiones por bornes de resorte 3,0 mm x 0,5 mm	3RA2908-1A	3TK28 (con conexiones por bornes de resorte)



## A.1 Hoja de correcciones

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

### Respuesta por fax

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

---

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

### Título del manual:

Tabla A- 1 Errores, comentarios y sugerencias de mejora