



SENSOR DE BARRERA DE SEGURIDAD / TIPO 4

ST4

Manual de Instrucciones



ANTES DE COMENZAR

Las versiones originales de este manual de instrucciones son las versiones impresas en inglés y japonés.

Las versiones en inglés, francés, alemán, italiano y español publicadas en Internet son copias realizadas por Panasonic Electric Works Europe AG.

Responsabilidad jurídica y copyright del hardware

Este manual y todo su contenido está protegido mediante copyright. No está permitida la copia total o parcial de este manual sin el consentimiento previo de Panasonic Electric Works Europe AG.

Panasonic Electric Works Europe AG sigue una política de continuo desarrollo del diseño y las características de su producto, por lo que se reserva el derecho a modificar el manual o el producto sin previo aviso. Panasonic Electric Works Europe AG no se hace responsable de los daños producidos por cualquier defecto del producto o del manual, incluso si se ha notificado acerca de la posibilidad de dichos daños.

Agradeceremos cualquier comentario sobre este manual. Escribanos a:
techdoc.peweu@eu.panasonic.com.

Dirija sus preguntas sobre mantenimiento y cuestiones técnicas a su representante local de Panasonic.

GARANTÍA LIMITADA

Si se detecta algún defecto físico en la unidad debido a su distribución, Panasonic Electric Works Europe AG reemplazará o reparará el producto sin cargo adicional salvo en los siguientes casos:

- Cuando los defectos se deben a un uso o trato de la unidad diferente al especificado en este manual.
- Cuando los defectos se han causado por medio de otros equipos diferentes a los suministrados.
- Cuando los defectos se han causado debido a la manipulación o reparación del producto por personal no autorizado por Panasonic Electric Works Europe AG.
- Cuando los defectos se han causado debido a desastres de la naturaleza.

Símbolos importantes

En esta documentación pueden aparecer uno o más de los siguientes símbolos:



¡PELIGRO!

El triángulo de advertencia indica instrucciones de seguridad particularmente importantes. Si no se tienen en cuenta, podrían resultar consecuencias fatales o lesiones graves.



◆ PRECAUCIÓN

Indica que debe proceder con precaución. En caso contrario, podrían producirse lesiones o daños significativos en los instrumentos y sus contenidos, por ejemplo, en los datos.



◆ NOTA

Contiene información adicional importante.



◆ EJEMPLO

Contiene un ejemplo ilustrativo acerca del texto previo.



◆ Procedimiento

Indica que a continuación se describe un procedimiento paso por paso.



◆ REFERENCIA

Indica dónde puede encontrar información adicional sobre el tema que se está tratando.

Tabla de Contenidos

1. Introducción.....	1
1.1 A Quién va Dirigido este Manual	2
1.2 Instrucciones de Seguridad	3
1.3 Estándares y Normativas Aplicables	6
2. Antes de Utilizar este Dispositivo	7
2.1 Características.....	8
2.2 Descripción de las Partes	9
2.2.1 Elementos del Controlador ST4-C11	10
2.2.2 Elementos del Controlador Multifuncional ST4-C12EX	11
2.2.3 Elementos del Sensor ST4-A.....	14
2.3 Área de Detección	15
2.3.1 Rango de Detección.....	15
2.3.2 Distancia de Seguridad	16
2.3.2.1 Ejemplo del Cálculo de la Distancia de Seguridad en Europa	17
2.3.2.2 Ejemplo del Cálculo de la Distancia de Seguridad en US	18
2.3.3 Influencia de las Superficies Reflectantes	21
2.3.4 Colocación del Emisor y del Receptor	22
2.3.5 Conectar Varias Cabezas Sensoras.....	24
2.3.6 Asignación de Direcciones de las Cabezas Sensoras ST4-A□.....	26
2.4 Montaje y Desmontaje	29
2.4.1 Montaje y Desmontaje del Controlador.....	29
2.4.2 Montaje del Sensor ST4-A□.....	30
2.4.3 Conectar el Controlador y el Sensor ST4-A□	31
2.4.4 Conexión en Serie de Sensores ST4-A□.....	33

2.5	Cableado	37
2.5.1	Fuente de Alimentación.....	37
2.5.2	Esquema Eléctrico de E/S.....	38
2.5.2.1	Circuito del Controlador ST4-C11	38
2.5.2.2	Circuito del Controlador Multifuncional ST4-C12EX.....	39
2.5.2.3	Reset manual y automático.....	41
2.5.2.4	Terminales de Entrada de Parada de la Emisión	41
2.5.3	Conexión del Bloque de Terminales	43
2.5.4	Esquema del Terminal	44
2.6	Ajuste y Funcionamiento	47
2.6.1	Alineación de Haces.....	47
2.6.2	Test de Operación.....	49
2.6.3	Funcionamiento.....	51
3.	Funciones	53
3.1	Función de Autodiagnóstico	54
3.2	Operación de Reset	55
3.2.1	Reset Manual	55
3.2.2	Reset Automático	56
3.3	Función de Parada de la Emisión	57
3.4	Función de Prevención de Interferencia Mutua.....	58
3.4.1	Prevención de Interferencia Mutua Con Un Controlador.....	58
3.4.2	Función de Prevención de Interferencia Mutua Cuando se Usan Dos o Más Controladores.....	58
3.5	Salida Auxiliar.....	60
3.5.1	Funcionamiento de Salida Auxiliar del Controlador ST4-C11.....	60
3.5.2	Funcionamiento de Salida Auxiliar del Controlador ST4-C12EX.....	60
3.5.3	Función de Ajuste de la Intensidad de Emisión	61
3.6	Función de Muting (Solo en el ST4-C12EX)	63
3.6.1	Qué es un Sensor de Muting	64
3.6.2	Instalación de los Sensores de Muting	65

3.7	Función de Anulación (Solo en el ST4-C12EX).....	67
3.8	Selección Patrón de Muting (Solo en ST4-C12EX).....	72
3.8.1	Código de Control del Patrón de Muting N° 1.....	73
3.8.2	Código de Control del Patrón de Muting N° 2.....	74
3.8.3	Código de Control del Patrón de Muting N° 3.....	75
3.9	Diagnosis del Sensor (en el ST4-C12EX)	76
3.10	Diagnosis Lámpara de Muting (en ST4-C12EX)	79
4.	Mantenimiento	81
4.1	Inspección Diaria	82
4.2	Lista de Inspección Periódica (Semestral)	83
4.3	Inspección Después del Mantenimiento	84
5.	Resolución de Problemas.....	85
5.1	Resolución de Problemas en el ST4-C11.....	86
5.2	Resolución de Problemas en el ST4-C12EX.....	89
5.3	Resolución de Problemas del Sensor ST4-A	92
6.	Especificaciones	93
6.1	Especificaciones, Controlador ST4-C11.....	94
6.2	Especificaciones, Controlador ST4-C12EX.....	96
6.3	Especificaciones, Sensor ST4-A□	99
6.4	Opciones.....	101
6.4.1	Cables de Extensión	101
6.4.2	Cable con Conector en T	101
6.4.3	Soporte de Montaje Horizontal.....	102

6.4.4	Soporte de Montaje Vertical (opcional).....	102
6.4.5	Soporte de Montaje Vertical de Protección.....	102
6.4.6	Focalizadores de Haz.....	103
7.	Dimensiones.....	105
7.1	Controlador ST4-C11	106
7.2	Controlador Multifuncional ST4-C12EX	107
7.3	Sensor de Seguridad de Barrera Mono-Haz ST4-A.....	108
7.4	Cable con Conector en T ST4-CCJ05-WY.....	109
7.5	Soporte de Montaje Horizontal MS-CX-1	110
7.6	Soporte de Montaje Vertical MS-CX-3	111
7.7	Soporte de Montaje Vertical de Protección MS-ST4-6.....	112
8.	Glosario de términos	113
9.	Índice.....	115

Capítulo 1

Introducción

1.1 A Quién va Dirigido este Manual

Muchas gracias por utilizar el Sensor de Barrera de Seguridad de la serie ST4 (a partir de ahora, en este manual, la expresión "este dispositivo", hace referencia a un sensor de seguridad de la serie ST4). Por favor, lea atentamente este Manual de Instrucciones para el uso correcto y óptimo de este producto. Guardar cuidadosamente este manual en un lugar adecuado para su rápida consulta.

Este dispositivo es un sensor de barrera de seguridad para proteger a las personas de las partes peligrosas de una máquina que pueden causar daños y accidentes.

Este manual está dirigido al personal:

- que ha recibido la formación adecuada y por lo tanto ya tiene conocimientos sobre sensores de barrera de seguridad, así como de los sistemas de seguridad y sus estándares.
- que es responsable de este dispositivo
- que diseña sistemas que utilizan este dispositivo
- que instala y conecta este dispositivo
- que gestiona y opera en una planta que usa este dispositivo

Diseñador de máquinas, instalador, empleador y operario

El diseñador de la máquina, el instalador, el empleador y el operario son únicamente responsables de asegurar que se cumplen todos los requisitos legales aplicables para la instalación y uso en cualquier instalación, y que se siguen todas las instrucciones para la instalación y el mantenimiento que contiene el manual de instrucciones.

Que este dispositivo funcione como se espera y que el sistema que incorpora este dispositivo cumpla con las normativas de seguridad depende de lo apropiado de la aplicación, de la instalación, del mantenimiento y de la puesta en funcionamiento. El diseñador de la máquina, el instalador, el empleador y el operario son los únicos responsables de estas cuestiones.

Técnico

El técnico debe ser una persona que tenga la formación apropiada, con una amplia experiencia, y que pueda solucionar los problemas que van surgiendo en su campo de trabajo, por ejemplo, un diseñador de máquinas o una persona encargada de la instalación o de la puesta en funcionamiento, etc.

Operador

El operador debería leer a fondo este manual de instrucciones, entender su contenido, y ejecutar las operaciones siguiendo los procedimientos que se describen en él, para que este dispositivo funcione correctamente.

En caso de que este dispositivo no funcione correctamente, el operador debería informar a la persona encargada y parar la máquina inmediatamente. La máquina no debe funcionar hasta que se confirme que este dispositivo se comporta de forma correcta.

1.2 Instrucciones de Seguridad



¡PELIGRO!

Es fundamental cumplir las siguientes instrucciones de seguridad cuando se instale y se ponga en funcionamiento este dispositivo. Si no se siguen las instrucciones se podrían producir daños graves o fatales al manejar la maquinaria peligrosa sin las medidas de seguridad adecuadas.

- Utilizar este dispositivo dentro de sus especificaciones. No modificar este sensor de barrera de seguridad ya que sus funciones y su capacidad se pueden ver alteradas y se puede producir un malfuncionamiento.
- Este sensor de seguridad ha sido desarrollado y fabricado solamente para uso industrial.
- No utilizar este sensor de barrera de seguridad bajo condiciones o en ambientes no descritos en este manual. En el caso de que no haya otra alternativa y se utilice este dispositivo en este tipo de ambientes, agradeceríamos que previamente nos consultasen.
- No utilizar este dispositivo en campos como el control de centrales nucleares, ferrocarriles, aviones, automóviles, instalaciones de combustión, sistemas médicos, desarrollos aeroespaciales, es decir, en aplicaciones donde un fallo podría causar daños a gran escala en las personas o en la sociedad.
- Cuando se utiliza este dispositivo para reforzar la protección de una persona contra cualquier daño que pueda ocurrir alrededor de una máquina en funcionamiento, el usuario debe cumplir la normativas establecidas por los comités de seguridad regionales o nacionales.
- Independientemente del equipo en el se utilice este dispositivo, seguir siempre las normativas de seguridad para obtener un uso, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento apropiado.
- Utilizar este sensor de seguridad instalando los equipos de protección apropiados como una contramedida, para el caso de fallo, avería o malfuncionamiento de este dispositivo.
- Antes de usar este sensor, comprobar si funciona correctamente y tiene las funciones y las capacidades que se describen en las especificaciones de diseño.
- Desechar este sensor de seguridad en forma de residuo industrial.

Entorno

- No utilizar teléfonos móviles o equipos de radio cerca de este dispositivo.
- Si el sensor se instala en un lugar donde hay superficies reflectantes, asegurarse de colocar los sensores de forma que la luz reflejada no incida

en el receptor. Alternativamente, tomar contramedidas como pintar, enmascarar o cambiar el material de las superficies reflectantes, etc. Si esto no se hace, puede que el sensor no detecte de forma correcta y que se produzcan daños graves e incluso la muerte de alguna persona.

- **No instalar este dispositivo en los siguientes entornos:**
 - Áreas expuestas a interferencias intensas de luz como la luz solar directa
 - Áreas con gran humedad donde se puedan producir condensaciones
 - Áreas expuestas a gases corrosivos o explosivos
 - Áreas expuestas a vibraciones o a golpes de niveles superiores a los especificados
 - Áreas expuestas al contacto con el agua
 - Áreas expuestas a demasiado vapor o polvo
 - Áreas donde la parte receptora del haz esté directamente expuesta a la luz de una lámpara fluorescente de alta frecuencia (tipo inverter) o a una lámpara fluorescente de arranque rápido.

Instalación

- Siempre utilizar la distancia de seguridad correcta calculada entre el sensor de seguridad y las partes peligrosas de la máquina.
- Instalar una estructura de protección adicional alrededor de la máquina, de manera que el operador deba pasar a través del área de detección de este dispositivo antes de alcanzar las partes peligrosas de la máquina.
- Instalar este dispositivo de tal manera, que parte del cuerpo del operador siempre permanezca dentro del área de detección, mientras esté trabajando con las partes peligrosas de la máquina.
- No instalar este dispositivo en un lugar donde su funcionamiento se pueda ver afectado por la reflexión de las paredes.
- Cuando se instalen varios sets de este sensor, montar y conectar las barreras de forma que no se produzcan interferencias mutuas.
- No utilizar ningún arreglo con reflexión o reflexión recursiva.

Equipo en el que se instala este dispositivo

- Cuando el sensor de seguridad se usa en modo PSDI, es necesario configurar un circuito de control apropiado entre este dispositivo y la máquina. Asegurarse de cumplir siempre los estándares y la normativa aplicable en cada región o en cada país.
- En Japón, no se puede utilizar este sensor como equipo de seguridad en prensas.
- No instalar este sensor en una máquina que no se pueda parar inmediatamente por medio de una parada de emergencia, en medio de su ciclo de funcionamiento.
- Este sensor proporciona seguridad 2 segundos después de aplicar alimentación. Asegurarse de que el sistema de control tiene en cuenta este retardo.

Cableado

- Quitar alimentación antes de cablear el sensor de seguridad.
- Todo el cableado eléctrico debe atender a los reglamentos y normativas eléctricas vigentes en cada país. El cableado debe ser realizado personal cualificado con los conocimientos eléctricos necesarios.
- No instalar los cables del sensor dentro del mismo conducto que las líneas de alta tensión o que las líneas de potencia.
- En el caso de que se necesite prolongar el cable del ST4-A□, se puede utilizar un cable de extensión dedicado. El cable se puede prolongar hasta los 50m (emisor y receptor, respectivamente).
- No controlar el dispositivo desde una sola salida de control (OSSD 1, OSSD 2).
- Para asegurarse de que la salida no pasa a ON debido a una derivación a tierra de la salida de control (OSSD 1, OSSD 2), poner a tierra el dispositivo en el lado de 0V (salida PNP)/ o del lado de +24V (salida NPN).

Mantenimiento

- Cuando sea necesario reponer una pieza, utilizar siempre repuestos originales. Si se utilizan repuestos de otros fabricantes, puede que el sensor no detecte correctamente, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.
- El dispositivo debe ser examinado periódicamente por un técnico con los conocimientos necesarios.
- Cuando se realicen funciones de ajuste o de mantenimiento en el dispositivo, antes de volver a dar alimentación al sistema, chequear el dispositivo siguiendo el capítulo de mantenimiento.
- Limpiar el dispositivo con un trapo limpio. No utilizar limpiadores basados en disolventes.

Otros

- No modificar nunca este dispositivo. Si se modifica el dispositivo, puede que el sensor no detecte correctamente, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.
- No utilizar este dispositivo para detectar objetos que pasen por encima del área de detección.
- No utilizar este dispositivo para detectar objetos transparentes, objetos translúcidos u objetos más pequeños que el objeto mínimo detectable especificado.

1.3 Estándares y Normativas Aplicables

Este dispositivo cumple con los siguientes estándares y normativas.

- EU Machinery Directive 2006/42/EC, EMC Directive 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU
- EN 61496-1/2 (Type 4), EN 55011, EN 61000-6-2, EN IEC 63000 EN ISO 13849-1:2015 (Category 4, PLe), EN 61508-1 to 7 (SIL3), EN 62061
- IEC 61496-1/2 (Type 4), ISO 13849-1:2015 (Category 4, PLe), IEC 61508-1 to 7 (SIL3), IEC 62061 (SIL3)
- JIS B 9704-1/2 (Type 4), JIS B 9705-1 (ISO 13849-1) (Category 4), JIS C 0508-1 to 7 (SIL3)
- UL 61496-1/2 (Type 4), UL 1998, CSA C22.2 No.14, CSA C22.2 No.0.8
- OSHA 1910.212, OSHA 19 10.217(C), ANSI B11.1 to B11.19, ANSI/RIA 15.06, ANSI/ISA S84.01 (SIL3)



◆ **NOTA**

- **La conformidad con JIS, OSHA y ANSI para este dispositivo han sido evaluadas internamente.**



- **CE**: Este dispositivo se ajusta a la directiva EMC y a la directiva de Máquinas. El marcado CE indica la conformidad del producto con respecto a la directiva EMC.



- **TUV SUD**: Este equipo ha sido certificado por TÜV Süd.



- **C-UL US**: La C-CL US Listing Mark indica la conformidad con los reglamentos de Canadá y USA.
- **Si se va a utilizar este dispositivo en algún lugar distinto a los ya descritos, (ver página 3), se ha de confirmar primero que el funcionamiento previsto cumple con los estándares y las normativas aplicables en su región o país.**

Capítulo 2

Antes de Utilizar este Dispositivo

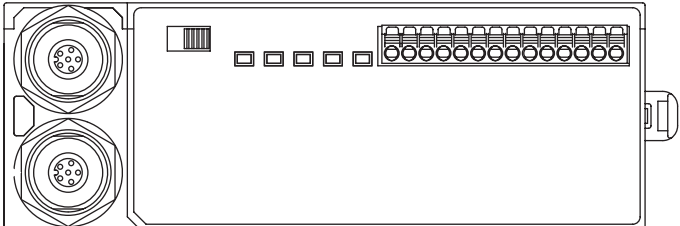
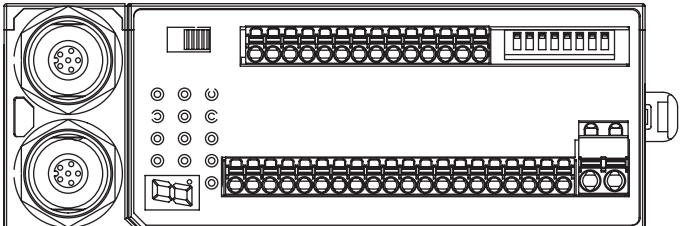



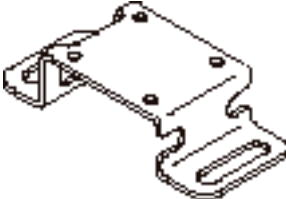

2.1 Características

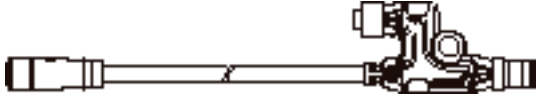

Este dispositivo es un sensor de barrera de seguridad con las siguientes características.

- El controlador ST4-C11 o el controlador multifuncional ST4-C12EX se usa en combinación con el sensor de seguridad de barrera mono-haz ST4-A□.
- El modelo ST4-A□V dispone de ajuste de la intensidad de emisión para reducir la potencia de emisión.
- Se pueden conectar a un solo controlador hasta seis cabezas sensoras ST4-A□. El controlador tiene una función de prevención de interferencia mutua.
- El cableado se puede realizar fácilmente utilizando el cable de extensión ST4-CCJ□ (opcional) y el cable con conector en T ST4-CCJ05-WY (opcional), ya que los cables son de tipo conector.
- La salida de control (OSSD 1/2) es del tipo PNP/NPN conmutable. El tipo de salida se puede conmutar con el interruptor de selección de la polaridad de salida en el controlador.
- No es necesario reemplazar el relé ya que se utiliza una salida a semiconductor.
- En el controlador ST4-C12EX está disponible la función de muting conforme a la ISO 12643 (requisitos de seguridad para sistemas y equipos de tecnología gráfica). Para obtener información más detallada, consultar Función de Muting (ver página 63).

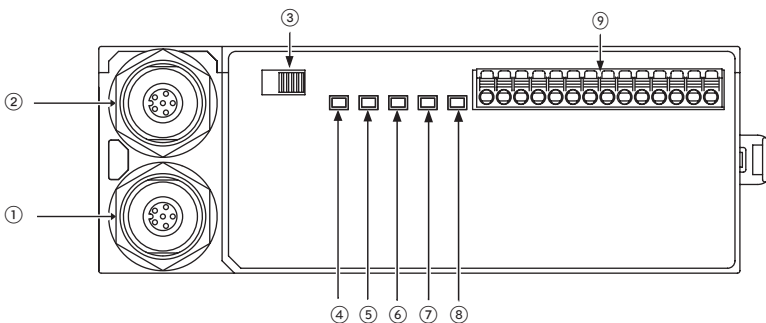
2.2 Descripción de las Partes

Un sistema ST4 puede estar formado por los siguientes elementos. El tipo de controlador dependerá de los requisitos y de la aplicación.

Elemento	Esquema	
Controlador ST4-C11		
Controlador Multifuncional ST4-C12EX		
	Emisor	Receptor
Emisor ST4-A y Receptor ST4-A		
Soporte de montaje vertical (opcional)		
Soporte de montaje horizontal (opcional)		
Soporte de montaje vertical de protección (opcional)		
Cable de extensión		

Elemento	Esquema
ST4-CCJ (opcional)	
Cable con conector en T ST4-CCJ-WY (opcional)	
Focalizador de haz (opcional)	

2.2.1 Elementos del Controlador ST4-C11



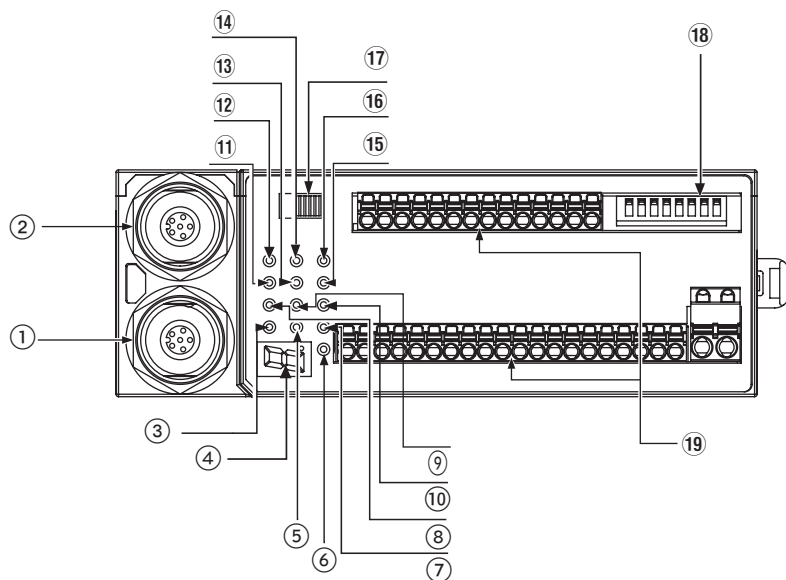
	Identificador	Función
①	Conector del emisor	Conecta el emisor de la ST4-A□.
②	Conector del receptor	Conecta el receptor de la ST4-A□.
③	Interruptor de selección de la polaridad de salida	Conmuta la salida de control entre PNP y NPN.
④	Indicador de alimentación (Verde)	Se ilumina cuando la alimentación está a ON.
⑤	Indicador de la salida de control (Verde)	Se ilumina cuando la salida de control (OSSD 1/2) está a ON.
⑥	Indicador de enclavamiento (Amarillo).	Se ilumina cuando el enclavamiento está a ON. Pasa a OFF cuando se produce un error o cuando la salida de control (OSSD 1/2) está a ON.
⑦	Indicador de parada de la emisión (Naranja)	Se ilumina cuando la función de parada de la emisión está habilitada.
⑧	Indicador de fallo	Se ilumina o parpadea cuando se produce un error. Para obtener información más detallada, consultar "Resolución de Problemas (ver página 85)".
⑨	Bloque de terminales	Consultar la siguiente tabla.

Bloque de terminales


Nombre del terminal	Descripción
IL+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de salida)

Nombre del terminal	Descripción
IL-	Para obtener información más detallada, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58.
IU+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de entrada)
IU-	Para obtener información más detallada, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58".
X1	Terminales de entrada de Reset (Si X1 y X2 están conectados: reset manual, y si X1 y X3 están conectados: reset automático)
X2	
X3	
T1	Terminales de entrada de parada de la emisión (Abierto: parada de la emisión, Cortocircuitado: emisión)
T2	
AUX	
OSSD 1	Salida de Control (OSSD 1/2)
OSSD 2	
A1	
A2	

2.2.2 Elementos del Controlador Multifuncional ST4-C12EX



Identificador	Función
①	Conector del emisor Conecta el emisor de la ST4-A□.
②	Conector del receptor Conecta el receptor de la ST4-A□.
③	Indicador de alimentación (Verde) Se ilumina cuando la alimentación está a ON.
④	Display de fallo (Rojo) Se ilumina o parpadea cuando se produce un error. Para obtener información más detallada, consultar "Resolución de

	Identificador	Función
		Problemas (ver página 85)".
⑤	Indicador de enclavamiento (Amarillo).	Se ilumina cuando el enclavamiento está a ON. Pasa a OFF cuando se produce un error o cuando la salida de control (OSSD 1/2) está a ON.
⑥	Indicador de parada de la emisión (Naranja)	Se ilumina cuando la función de parada de la emisión está habilitada.
⑦	Indicador de la salida de control (Verde)	Se ilumina cuando la salida de control (OSSD 1/2) está a ON.
⑧	Indicador de salida auxiliar 1 (Naranja)	Pasa a OFF si la función de muting está habilitada. Se ilumina si la función de muting no está habilitada.
⑨	Indicador de salida auxiliar 2 (Naranja)	Pasa a OFF si la función de anulación está habilitada. Se ilumina si la función de anulación no está habilitada.
⑩	Indicador de salida auxiliar 3 (Naranja)	Se ilumina si la lámpara de muting funciona con normalidad. Pasa a OFF si la lámpara de muting está en modo error.
⑪	Indicador de entrada de muting S-A (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-A) está a ON.
⑫	Indicador de entrada de muting S-B (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-B) está a ON.
⑬	Indicador de entrada de muting S-C (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-C) está a ON.
⑭	Indicador de entrada de muting S-D (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-D) está a ON.
⑮	Indicador de entrada de muting S-E (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-E) está a ON.
⑯	Indicador de entrada de muting S-F (Naranja)	Se ilumina si la entrada del sensor conectada al terminal de entrada de muting (S-F) está a ON.
⑰	Interruptor de selección de la polaridad de salida	Conmuta la salida de control entre PNP y NPN.
⑱	Interruptores DIP	 Consultar la tabla "Interruptores DIP".
⑲	Bloque de terminales	Consultar la tabla "Bloque de terminales"

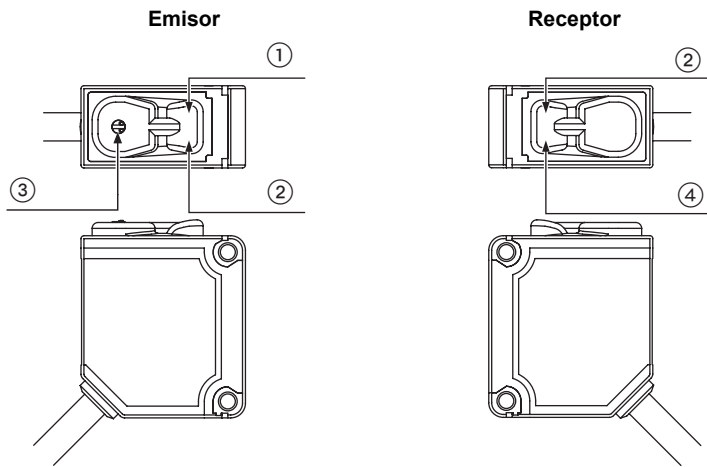
Interruptores DIP

N°.	Descripción
de 1 a 4	Activa el estado de muting en la ST4-A□. Establece el tiempo efectivo de muting/enclavamiento (ver página 63).
5	Comprueba los estados de "haz recibido" y "haz interrumpido" de la ST4-A□ conectada, o un error en el sensor, consultar "F. de Diagnóstico del Sensor (Solo en el ST4-C12EX)" en la página 76.
6	Sin usar
7	
8	Desactiva la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79).

Bloque de terminales

Nombre del Terminal	Descripción
S+	Alimentación de la entrada de muting (24V)
S-A	Entrada de muting S-A (para el tipo PNP)
S-B	Entrada de muting S-B (para el tipo NPN)
S-	Alimentación de la entrada de muting (0V)
S+	Alimentación de la entrada de muting (24V)
S-C	Entrada de muting S-C (para el tipo PNP)
S-D	Entrada de muting S-D (para el tipo NPN)
S-	Alimentación de la entrada de muting (0V)
S+	Alimentación de la entrada de muting (24V)
S-E	Entrada de muting S-E (para el tipo PNP)
S-F	Entrada de muting S-F (para el tipo NPN)
S-	Alimentación de la entrada de muting (0V)
AUX1	Salida auxiliar 1 (función de muting)
AUX2	Salida auxiliar 2 (función de anulación)
AUX3	Salida auxiliar 3 (lámpara)
AUX4	Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)
OSSD 1	Salida de Control (OSSD 1/2)
OSSD 2	
L1	Terminales de conexión de la lámpara de muting
L2	
A	
A2	
IL+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de salida)
IL-	Para obtener información más detallada, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58".
IU+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de entrada)
IU-	Para obtener información más detallada, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58".
O1	Terminales de la entrada de enclavamiento
O2	
X1	Terminales de entrada de reset:
X2	Si están conectadas X1 y X2: reset manual
X3	Si están conectados X1 y X3: reset automático
T1	Terminales de entrada de parada de la emisión (abierto: parada de la emisión, cortocircuitado: emisión)
T2	

2.2.3 Elementos del Sensor ST4-A



	Identificador	Función
①	Indicador de emisión de haz (Verde)	Se ilumina durante la emisión del haz del sensor. Pasa a off durante la parada de la emisión.
②	Indicador de interrupción del haz (Rojo)	Se ilumina durante la interrupción del haz del sensor. Se ilumina durante el enclavamiento. Pasa a off durante la recepción del haz.
③	Ajuste de la intensidad de emisión (Nota 1)	Ajusta la potencia de emisión. Para obtener información más detallada, consultar Test de Operación (ver página 48) o Función de ajuste de la intensidad de emisión (ver página 61).
④	Indicador de estabilidad (Verde)	Se ilumina cuando la intensidad del haz incidente está por encima del 150%. (Nota 2) Pasa a off cuando la intensidad del haz incidente es de 150% ó menor. (Nota 2)



◆ NOTA

1. Solamente disponible para el modelo ST4-A□V.
2. La intensidad del haz incidente que pone a ON la salida de control (OSSD 1/2) es del 100%.

2.3 Área de Detección

2.3.1 Rango de Detección



¡PELIGRO!

Instalar una estructura de protección adicional alrededor de la máquina, de manera que el operador deba pasar a través del área de detección del sensor de barrera mono-haz antes de alcanzar las partes peligrosas de la máquina. En caso contrario, se podrían producir daños graves e incluso la muerte.

No utilizar ningún arreglo con reflexión o reflexión recursiva.

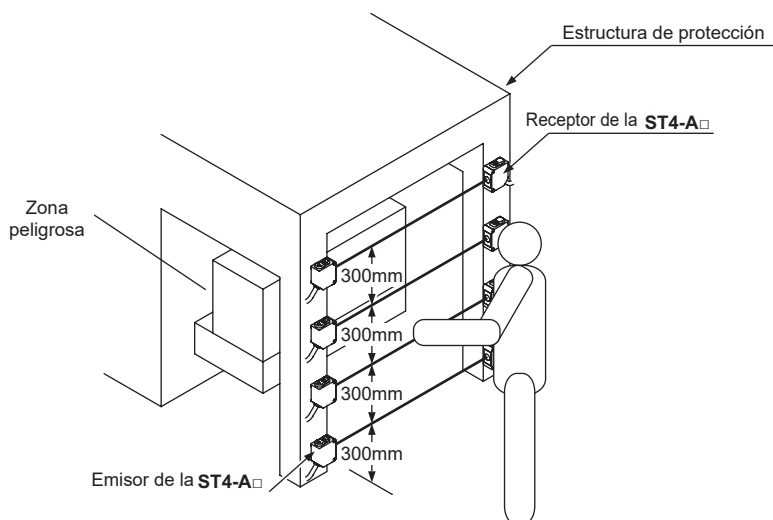
Cuando se instalan varios sets de sensores se genera un área de no detección o se producen interferencias mutuas, que podrían causar daños graves e incluso la muerte.

Este ejemplo muestra cómo podría ser la estructura de protección, dónde debería situarse la parte peligrosa de una máquina y cómo se colocarían el emisor y el receptor.



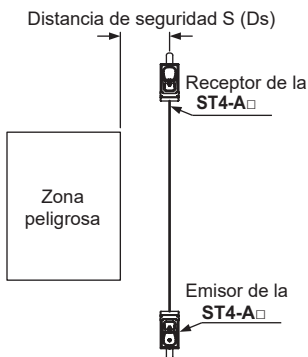
◆ EJEMPLO

Instalación con cuatro unidades de ST4-A□



Vista desde arriba

Desde arriba, se ve claramente la distancia de seguridad entre el área de detección y la parte peligrosa.



2.3.2 Distancia de Seguridad



¡PELIGRO!

Calcular la distancia de seguridad correctamente, y mantener siempre una distancia igual o mayor a ésta, entre la superficie de detección del dispositivo y las partes peligrosas de la máquina. Si la distancia de seguridad se calcula de forma errónea o es insuficiente, la máquina no se detendrá con la rapidez necesaria antes de alcanzar la parte peligrosa, lo que puede provocar daños serios o incluso la muerte.

La distancia de seguridad es la distancia mínima que se debe mantener entre la ST4-A y las partes peligrosas de la máquina, de tal forma que la máquina se pare antes de que el cuerpo de una persona o un objeto alcance las partes peligrosas.

La distancia de seguridad se calcula conforme a la ecuación a continuación descrita (ver página 17), considerando que la persona se mueve en dirección perpendicular al área de detección del sensor.



◆ PRECAUCIÓN

- **Antes de comenzar a diseñar el sistema, consultar los estándares relevantes de la región donde se va a utilizar el sensor mono-haz.**
- **La ecuación solo se debería utilizar cuando la dirección de intrusión es perpendicular al área de detección. Si la dirección de intrusión no es perpendicular al área de detección, consultar los estándares relevantes (estándares de seguridad regionales, especificaciones de la máquina, etc.) para obtener más detalles a la hora de realizar los cálculos.**

- **El tiempo de respuesta máximo de la máquina se mide desde que la máquina recibe la señal de detención por parte del dispositivo, hasta el instante en el que se detiene la parte peligrosa. El máximo tiempo de respuesta debe ser calculado con la máquina real donde se va a instalar la barrera de seguridad mono-haz.**

2.3.2.1 Ejemplo del Cálculo de la Distancia de Seguridad en Europa

La mínima distancia de seguridad S se calcula según la EN 999 y la ISO 13855 con la siguiente ecuación:

$$S = K \times T + C$$

S: Distancia de seguridad (mm)

Mínima distancia requerida entre la superficie de detección y la parte peligrosa de la máquina.

K: Velocidad de instrucción del cuerpo del operador o del objeto (mm/s). La ecuación supone una dirección de intrusión perpendicular al área de detección. El valor recomendado es 1600 mm/s.

T: El tiempo de respuesta total del equipo (s). $T = T_m + T_{ST4}$

T_m : Tiempo máximo de detección de la máquina (s). Para determinar T_m , consultar la documentación de la máquina o usar un dispositivo especial llamado 'brake monitor'.

T_{ST4} : Tiempo de respuesta del sensor de seguridad (s).

C: Distancia adicional (mm).

Dependiendo de la altura del haz, la norma EN 999 recomienda distancias adicionales diferentes como se indica en la siguiente tabla.

Nº de ejes	1	2	3	4
Altura de los ejes (por ejemplo, altura desde el suelo)	750 mm	400mm	300mm	300mm
		900mm	700mm	600mm
			1100mm	900mm
				1200mm
Distancia adicional	1200mm	850mm	850mm	850mm



◆ EJEMPLO

Cálculo de la distancia de seguridad (S) con los siguientes valores y para cuatro unidades ST4-A□ instaladas.

$$\begin{aligned}
 K: & \quad 1600\text{mm/s} \\
 T_m: & \quad 0,1\text{s} \\
 T_{ST4}: & \quad 0,025\text{seg} \\
 C: & \quad 850\text{mm} \\
 S & \quad = K \times T + C \\
 & \quad = 1600 \times (T_m + T_{ST4}) + 850 \\
 & \quad = 1600 \times (0,1\text{seg} + 0,025\text{seg}) + 850 \\
 & \quad = 1600 \times 0,1\text{seg} + 1600 \times 0,025 + 850 \\
 & \quad = 160 + 40 + 850 \\
 & \quad = 1050
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la distancia S calculada es 1050mm.

2.3.2.2 Ejemplo del Cálculo de la Distancia de Seguridad en US

La distancia de seguridad D_s se calcula conforme a la norma ANSI/RIA 15.06 con la siguiente ecuación:

$$D_s = K \times T + D_{pf}$$

D_s: Distancia de seguridad (mm)

Mínima distancia requerida entre la superficie de detección y la parte peligrosa de la máquina.

K: Velocidad de instrucción del cuerpo del operador o del objeto. El valor recomendado en OSHA es de 63pulgadas/s ($\approx 1600\text{mm/s}$).

ANSI/RIA 15.06 no define la velocidad de intrusión "K." Cuando se determine K, considerar varios factores como por ejemplo la habilidad física del operario de la máquina.

T: Tiempo total de respuesta del equipo (s). $T = T_s + T_c + T_{ST4}$

T_s es el peor tiempo (el más lento) de detección de la máquina/equipo

T_c es el peor tiempo (el más lento) de detección del sistema de control

T_{ST4} es el tiempo de respuesta del dispositivo de seguridad (25ms)

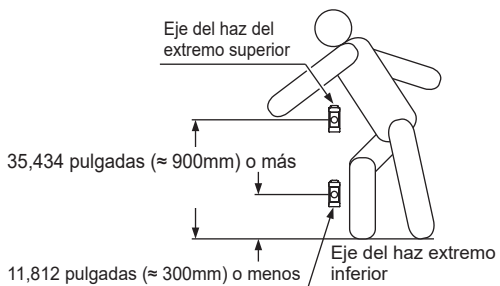
D_{pf} : Distancia adicional calculada a partir del tamaño mínimo del objeto a detectar (mm).



◆ REFERENCIA

Puesto que los cálculos se han realizado asumiendo que 1 pulgada es igual a 25,40mm, existe una pequeña diferencia entre la representación en mm y en pulgadas. Consultar los estándares aplicables para obtener más información.

Ejemplo de cálculo de la distancia de seguridad para una aplicación de "ACCESO DESDE ARRIBA"



Para los cálculos del ejemplo, se utilizan los siguientes valores por defecto de ANSI/RIA 15.06 :

Mínimo objeto detectable	Mín. 2,52pulgadas (≈ 64mm) y máx. 23,623pulgadas (≈ 600mm)
Eje del haz extremo inferior:	11,812pulgadas (≈ 300mm) o menos
Eje del haz del extremo superior	35,434pulgadas (≈ 900mm) o más
T	0,5seg
D_{pf}	47,245pulgadas (≈ 1200mm)

$$\begin{aligned}
 D_s &= K \times T + D_{pf} \\
 &= 63 \times T + 47.245 \\
 &= 63 \times 0.5 + 47.245 \\
 &= 31.5 + 47.245 \\
 &= 78,745\text{pulgadas} \\
 &= 2000.123\text{mm} \\
 &\approx 2001\text{mm}
 \end{aligned}$$

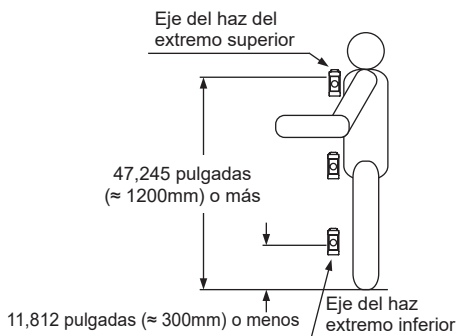
Por lo tanto $D_s = 2001\text{mm}$.



◆ **REFERENCIA**

Puesto que los cálculos se han realizado asumiendo que 1 pulgada es igual a 25,40mm, existe una pequeña diferencia entre la representación en mm y en pulgadas. Consultar los estándares aplicables para obtener más información.

Ejemplo de cálculo de la distancia de seguridad para una aplicación de "ACCESO FRONTAL"



Para los cálculos del ejemplo, se utilizan los siguientes valores por defecto de ANSI/RIA 15.06:

Mínimo objeto detectable	Mín. 2,52pulgadas (≈ 64mm) y máx. 23,623pulgadas (≈ 600mm)
Eje del haz extremo inferior	11,812pulgadas (≈ 300mm) o menos
Eje del haz del extremo superior	47,24pulgadas (≈ 1200mm) o más
T	0,5s
D_{pf}	35,434pulgadas (≈ 900mm)

$$\begin{aligned}
 D_s &= K \times T + D_{pf} \\
 &= 63 \times T + 35.434 \\
 &= 63 \times 0.5 + 35.434 \\
 &= 31.5 + 35.434 \\
 &= 66.934\text{inch} \\
 &= 1700.1236\text{mm} \\
 &\approx 1701\text{mm}
 \end{aligned}$$

Por lo tanto $D_s = 1701\text{mm}$.



◆ **REFERENCIA**

Puesto que los cálculos se han realizado asumiendo que 1 pulgada es igual a 25,40 mm, existe una pequeña diferencia entre la representación en mm y en pulgadas. Consultar los estándares aplicables para obtener más información.

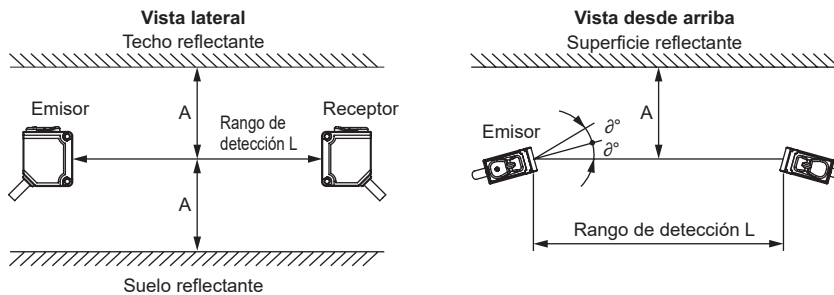
2.3.3 Influencia de las Superficies Reflectantes



¡PELIGRO!

Si el sensor se instala en un lugar donde hay superficies reflectantes, asegurarse de colocar los sensores de forma que la luz reflejada no incida en el receptor. Alternativamente, tomar contramedidas como pintar, enmascarar o cambiar el material de las superficies reflectantes, etc. Si esto no se hace, puede que el sensor no detecte de forma correcta y que se produzcan daños graves e incluso la muerte de alguna persona.

Instalar este dispositivo como mínimo a una distancia A m (ver la tabla de abajo) de superficies reflectantes como paredes, suelos, techos, piezas, cubiertas, paneles metálicos o superficies de cristal.



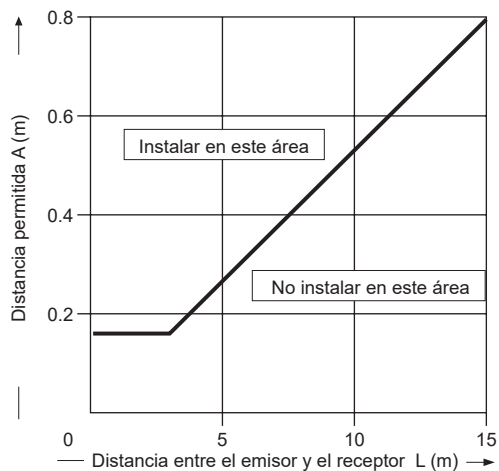
Distancia entre el emisor y el receptor (rango de detección L)	Distancia de instalación A permitida
0,1 a 3m	0.16m
3 a 15 m	$L/2 \times \tan 2\theta = L \times 0.053m$ ($\theta = 3^\circ$)



◆ NOTA

El ángulo de apertura efectiva de este dispositivo es de $\pm 2,5^\circ$ (si $L > 3m$) según la IEC 61496-2/UL 61496-2. Sin embargo, considerar un ángulo de apertura de $\pm 3^\circ$ para compensar durante la instalación, la desalineación de los haces, etc.

Distancia permitida desde el haz del sensor hasta la superficie reflectante



2.3.4 Colocación del Emisor y del Receptor

Se puede instalar un sistema con varios controladores y con sus respectivas cabezas sensoras enfrentadas unas a otras. Utilizar esta configuración si existe algún problema en el cableado o si se tiene que proteger algún otro equipo. Si se instalan varios sets, ejecutar un test de operación (ver página 48) antes de poner el sistema en funcionamiento.



¡PELIGRO!

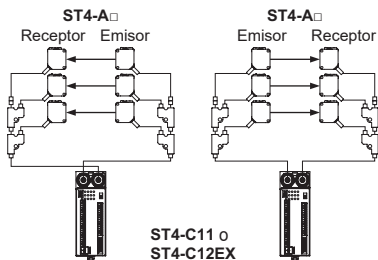
Estudiar detalladamente los siguientes ejemplos, antes de proceder a su instalación. La colocación incorrecta podría causar un funcionamiento incorrecto generando daños serios en las personas o incluso la muerte.

Si se instalan varios sets, evitar la interferencia mutua. Si se producen interferencias mutuas, podrían ocurrir daños graves en las personas o incluso la muerte.

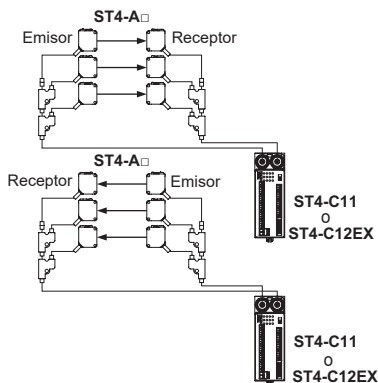


◆ EJEMPLO

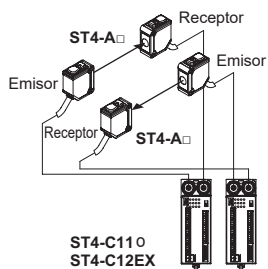
Colocar el emisor y el receptor espalda con espalda:



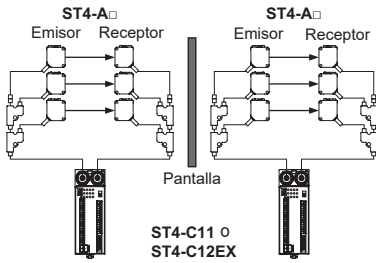
Colocar el emisor y el receptor en vertical en los lados opuestos:



Colocar el emisor y el receptor en horizontal en los lados opuestos:



Instalación de una pantalla intermedia



◆ **NOTA**

Las imágenes de arriba muestran algunos ejemplos de la instalación de los sensores. Si tiene alguna duda o problema durante la instalación, contacte con nuestra oficina.

2.3.5 Conectar Varias Cabezas Sensoras

Se pueden conectar hasta seis cabezas sensoras ST4-A□ por controlador.

La longitud del cable entre todos los emisores y el controlador, así como entre todos los receptores y el controlador, no debe superar los 50m, respectivamente.



¡PELIGRO!

Si se realiza la conexión de forma incorrecta o si mezcla la conexión entre emisores y receptores, el sensor no funcionará correctamente. Esto podría provocar daños graves en las personas e incluso la muerte.

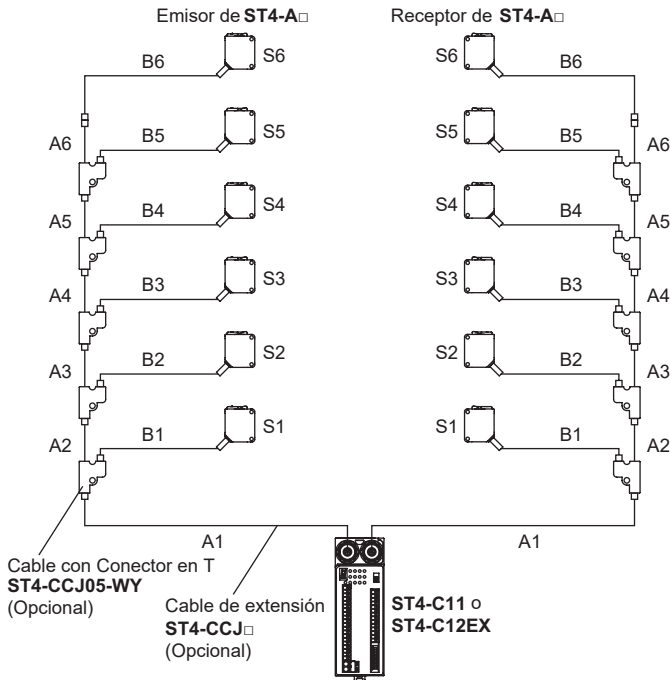
La longitud del cable entre todos los emisores y el controlador, así como entre todos los receptores y el controlador, no debe superar los 50m, respectivamente. Si se supera esta longitud el sensor puede funcionar de forma incorrecta, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.



◆ EJEMPLO

Se pueden conectar seis unidades sensoras, utilizando los siguientes cables:

A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6



◆ Procedimiento

1. Insertar el conector emisor macho de la ST4-A□ (color: gris) en el conector emisor hembra del controlador (color: gris).
2. Insertar el conector receptor macho de la ST4-A□ (color: negro) en el conector receptor hembra del controlador (color: negro).
3. Utilizar el cable opcional exclusivo (ST4-CCJ□, ST4-CCJ05-WY) para realizar el cableado, y emparejar los colores del conector (gris: emisor, negro: receptor).
4. Después de instalar la ST4-A□, comprobar que el sensor detecta parte del cuerpo del operario antes de que este alcance la parte peligrosa de la máquina, observando el indicador de interrupción de haz (rojo).
5. Comprobar también que la ST4-A□ está instalada en la posición correcta.

2.3.6 Asignación de Direcciones de las Cabezas Sensoras ST4-A□

Cuando se conectan varias unidades ST4-A□, la asignación de direcciones se realiza automáticamente al conectar el nuevo sensor ST4-A□, comenzando con la unidad más próxima al controlador.

El emisor y receptor correspondiente tienen la misma dirección (consultar el siguiente ejemplo).

La función de prevención de interferencia mutua automática tiene en cuenta la dirección asignada a las cabezas sensoras.



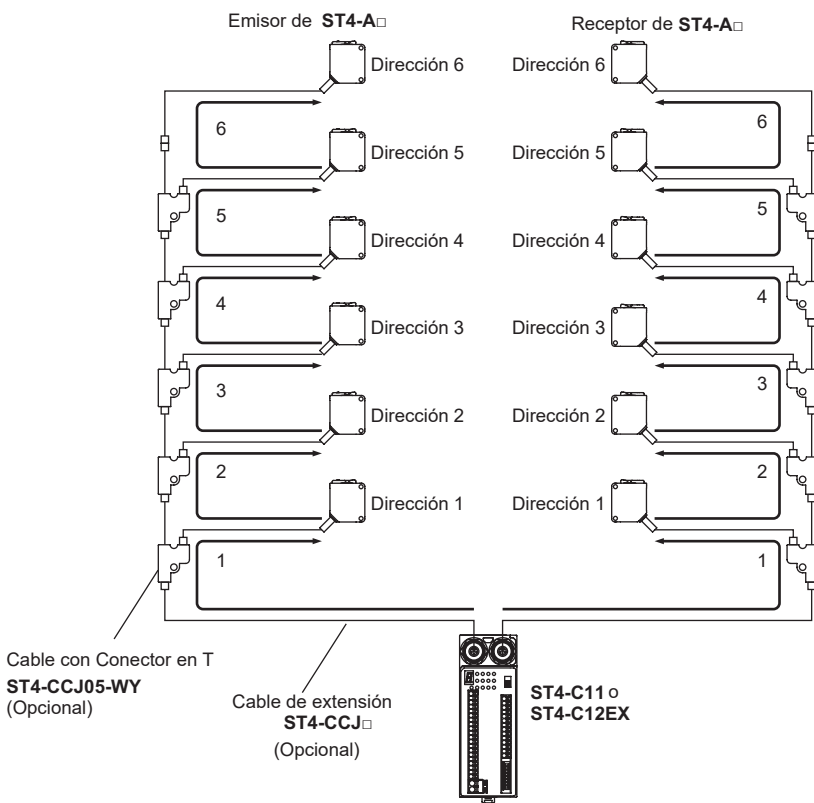
◆ PRECAUCIÓN

Comprobar que el emisor y el receptor solo están funcionando en combinación, con los que tienen la misma dirección.



◆ EJEMPLO

Ejemplo de conexión 1: Sin ramas entre la cabeza sensora ST4-A□ y el cable ST4-CCJ05-WY, con 6 unidades conectadas.





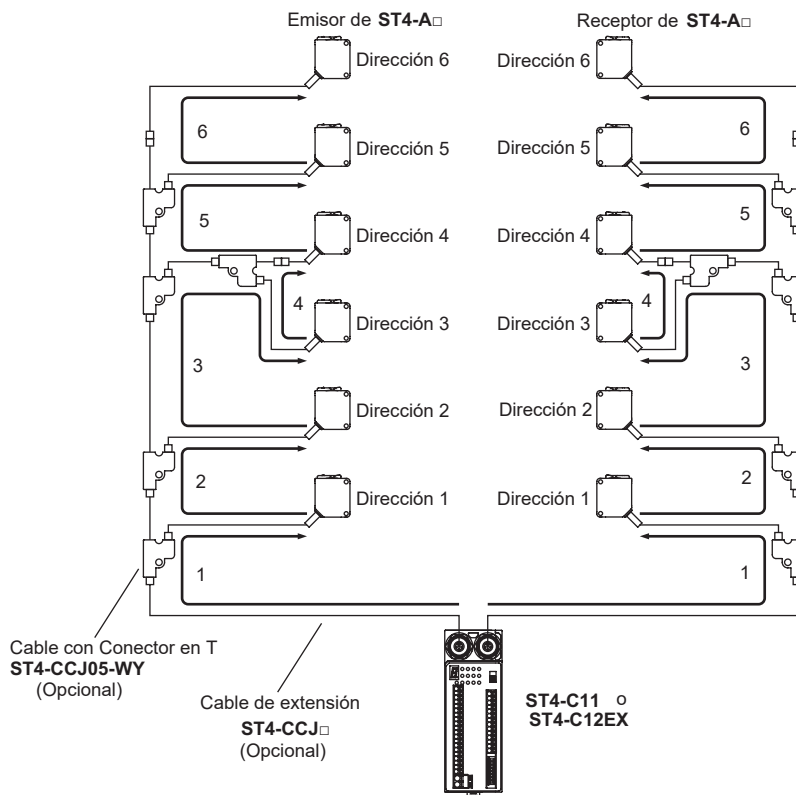
◆ NOTA

Las direcciones se asignan automáticamente en el orden que muestran las flechas en la figura de arriba.



◆ EJEMPLO

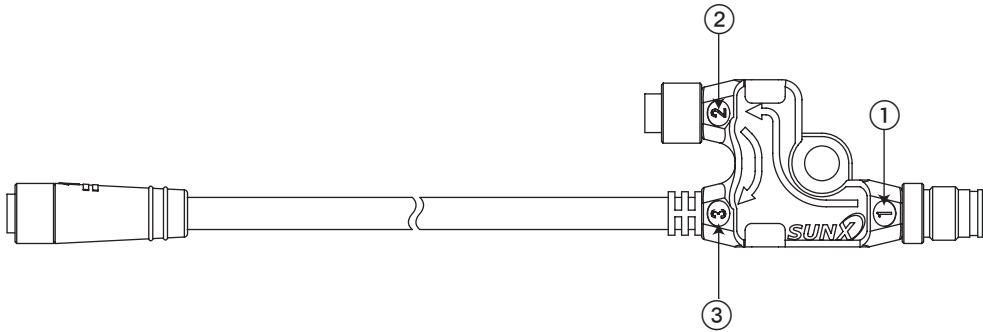
Ejemplo de conexión 2: Con ramas entre la cabeza sensora ST4-A□ y el cable ST4-CCJ05-WY, con 6 unidades conectadas



◆ NOTA

- Las direcciones se asignan automáticamente en el orden que muestran las flechas en la figura de arriba.
- Las direcciones de las ST4-A□ se asignan en el orden de los números que están marcados en el cable ST4-CCJ05-WY (opcional).
- Conectar las ST4-A□s a los conectores 2 y 3 del cable con conector en T ST4-CCJ05-WY (opcional). Si las ST4-A□s no están conectadas a los conectores 2 y 3, el sistema no funcionará correctamente. En caso de desconexión, en indicador de fallo (amarillo) del controlador ST4-C11

parpadea una vez. En el caso del controlador ST4-C12EX, en el display de error aparece "i" (en rojo).



2.4 Montaje y Desmontaje

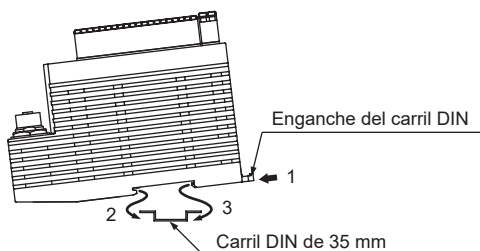
2.4.1 Montaje y Desmontaje del Controlador

El controlador se puede montar en un carril DIN de 35mm de anchura.



◆ Procedimiento

1. Empujar el enganche a carril DIN.
2. Fijar la pestaña sobre el carril DIN en el lado opuesto al enganche.
3. Presionar el dispositivo en el espacio.

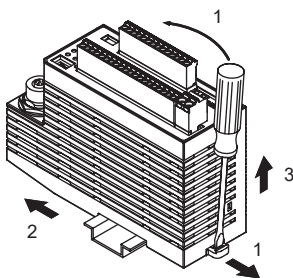


Desmontar el controlador.



◆ Procedimiento

1. Insertar un destornillador plano en la ranura del enganche del carril DIN y tirar de él.
2. Empujar el controlador en la dirección opuesta.
3. Levantar y quitar el controlador.



◆ PRECAUCIÓN

Desmontar el controlador sin aflojar el enganche de carril DIN podría romper las pestañas.

2.4.2 Montaje del Sensor ST4-A□

Seleccionar el soporte de montaje para el sensor según el entorno de instalación. El soporte de montaje no está incluido con el dispositivo. Adquirir los soportes de montaje opcionales apropiados para el entorno de instalación.



¡PELIGRO!

Después de instalar la ST4-A□, comprobar que el sensor detecta parte del cuerpo del operario antes de que este alcance la parte peligrosa de la máquina, observando el indicador de interrupción de haz (rojo).

Comprobar también que la ST4-A□ está instalada en la posición correcta.



◆ PRECAUCIÓN

- No aplicar cargas inadecuadas como tirar o doblar el cable del sensor de forma forzada, ya que este se podría romper.
- El mínimo radio de curvatura del cable es de R5mm. A la hora de realizar el montaje, considerar el radio de curvatura.



◆ NOTA

- Montar el emisor y el receptor al mismo nivel y enfrentados uno con el otro. El ángulo de apertura efectivo de este dispositivo es de $\pm 2,5^\circ$ o menor para una distancia de detección mayor a 3m.
- Realizar los agujeros en la superficie de montaje (ver "Dimensiones" en la página 105).

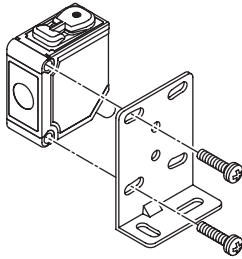
El siguiente procedimiento muestra el montaje del sensor de seguridad de barrera mono-haz con el soporte de montaje MS-CX1.



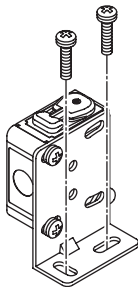
◆ Procedimiento

1. Montar el sensor con los tornillos M3 con arandelas (longitud 12mm) que se adjunta con el soporte de montaje (opcional).

El par de apriete debe ser de 0,5N·m o menos.



2. Montar el sensor en la superficie de montaje con los tornillos de M3 con arandelas.



2.4.3 Conectar el Controlador y el Sensor ST4-A□



¡PELIGRO!

Si se realiza la conexión de forma incorrecta o si mezcla la conexión entre emisores y receptores, el sensor no funcionará correctamente. Esto podría provocar daños graves en las personas e incluso la muerte.

El emisor de la ST4-A□ (color del conector: gris) tiene que estar conectado al conector de emisión del controlador (color del conector: gris). El receptor de la ST4-A□ (color del conector: negro) tiene que estar conectado al conector de recepción del controlador (color del conector: negro).



◆ PRECAUCIÓN

- Quitar siempre alimentación antes de conectar o desconectar los cables.
- Apretar con firmeza con la mano la arandela de fijación del emisor o del receptor de la ST4-A□.
- Si se aprieta la arandela de fijación del emisor/receptor de la ST4-A□ con alicates, se podría dañar el conector.

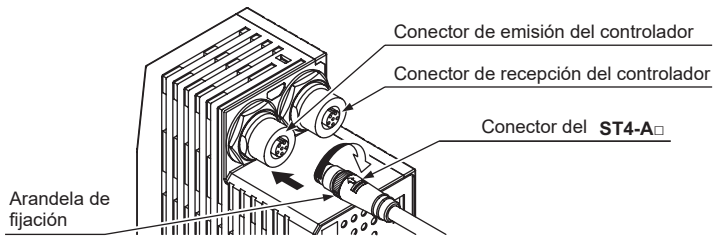
- Si el par de apriete es insuficiente, se podría aflojar y perder la arandela de fijación del emisor o del receptor de la ST4-A□ debido a las vibraciones, etc.

Conexión del sensor de seguridad de barrera mono-haz al controlador:



◆ Procedimiento

1. Insertar el conector macho de la ST4-A□ en el conector del controlador.
2. Girar la arandela de fijación en el sentido de apriete.

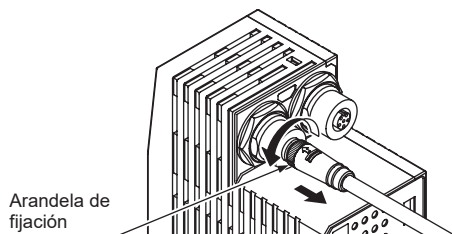


Desconexión



◆ Procedimiento

1. Aflojar la arandela de fijación.
2. Tirar del conector hacia afuera sujetando la arandela de fijación.



◆ PRECAUCIÓN

- Antes de quitar los conectores, comprobar que las arandelas de fijación se hayan aflojado completamente.
- Si se fuerzan los conectores tirando hacia afuera con las arandelas de fijación sin aflojar, se podrían dañar los conectores.

2.4.4 Conexión en Serie de Sensores ST4-A□

Se pueden conectar en serie hasta seis cabezas sensoras ST4-A□ por controlador.

Cuando se conectan varios sensores, son necesarios el cable de extensión ST4-CCJ□ (opcional) y el cable con conexión en T ST4-CCJ05-WY (opcional). Estos elementos se pueden adquirir por separado.



¡PELIGRO!

Si se realiza la conexión de forma incorrecta o si mezcla la conexión entre emisores y receptores, el sensor no funcionará correctamente. Esto podría provocar daños graves en las personas e incluso la muerte.

La longitud del cable entre todos los emisores y el controlador, así como entre todos los receptores y el controlador, no debe superar los 50m, respectivamente. Si se supera esta longitud el sensor puede funcionar de forma incorrecta, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.

Después de instalar la ST4-A□, comprobar que el sensor detecta parte del cuerpo del operario antes de que este alcance la parte peligrosa de la máquina, observando el indicador de interrupción de haz (rojo). Comprobar también que la ST4-A□ está instalada en la posición correcta. Si no se detecta el cuerpo de las personas, se podrían provocar daños graves o incluso la muerte.

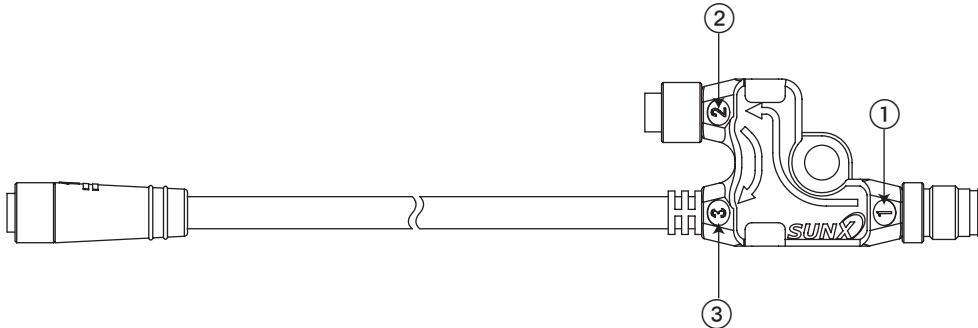
El emisor de la ST4-A□ (color del conector: gris) tiene que estar conectado al conector de emisión del controlador (color del conector: gris). El receptor de la ST4-A□ (color del conector: negro) tiene que estar conectado al conector de recepción del controlador (color del conector: negro).



◆ NOTA

- Las direcciones de las ST4-A□ se asignan en el orden de los números que están marcados en el cable ST4-CCJ05-WY (opcional).

- **Conectar las ST4-A□s a los conectores 2 y 3 del cable con conector en T ST4-CCJ05-WY (opcional). Si las ST4-A□s no están conectadas a los conectores 2 y 3, el sistema no funcionará correctamente. En caso de desconexión, en indicador de fallo (amarillo) del controlador ST4-C11 parpadea una vez. En el caso del controlador ST4-C12EX, en el display de error aparece "!" (en rojo).**

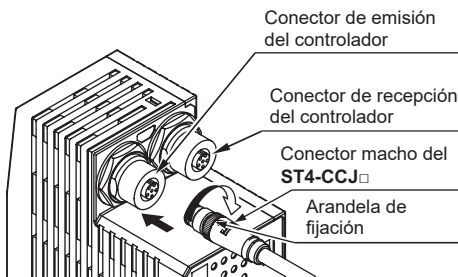


Para conectar el sensor en serie, se necesitan al menos dos sets de receptor y emisor de la ST4-A□, dos cables de extensión ST4-CCJ□s y dos cables con conector en T ST4-CCJ05-WY.

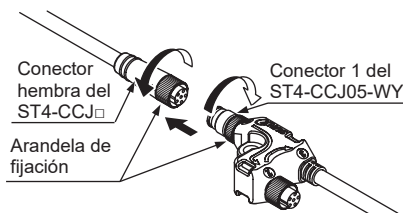


◆ **Procedimiento**

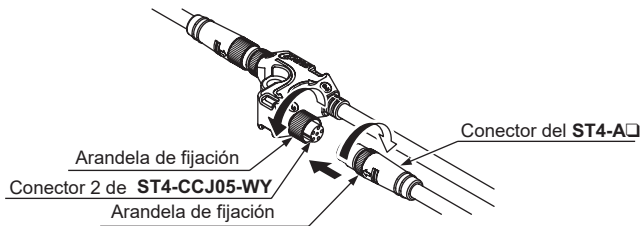
1. **Insertar el conector macho de los cables de extensión ST4-CCJ□s en el conector del controlador, y girar la arandela de fijación hasta que quede fijo.**



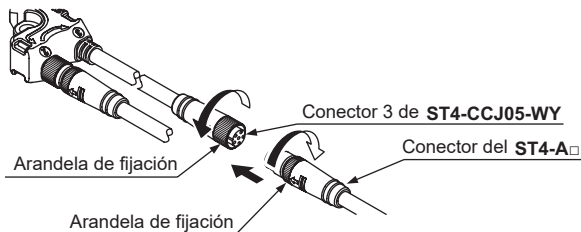
2. **Insertar el conector N° 1 de los cables con conector en T ST4-CCJ05-WY en los conectores hembra de ambos cables de extensión ST4-CCJ□, y apretar las arandelas de fijación.**



3. Insertar el conector de la ST4-A□ en el conector N° 2 del cable con conector en T ST4-CCJ05-WY, y apretar las arandelas de fijación.

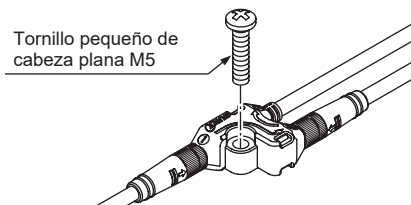


4. Insertar el conector del segundo set de ST4-A□ en el conector N° 3 del cable con conector en T ST4-CCJ05-WY, y apretar las arandelas de fijación. Para conectar más sensores, insertar el conector N° 1 del tercer y cuarto cable ST4-CCJ05-WY en el conector N°3 del primer y segundo cable con conector, y apretar las arandelas de fijación. A continuación, repetir los pasos 3 y 4.



5. Utilizar un tornillo de cabeza plana pequeño M5 (pedir por separado) para montar el cable ST4-CCJ05-WY.

El par de apriete debe ser de 0,7N·m o menos.

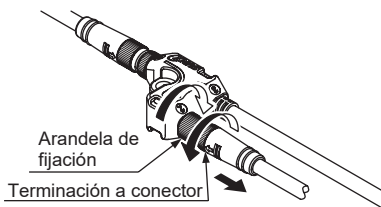


Para desconectar el sensor:



◆ Procedimiento

1. Aflojar la arandela de fijación.

2. Tirar del conector hacia afuera sujetando la arandela de fijación.**◆ PRECAUCIÓN**

- Antes de quitar el conector, comprobar que la arandela de fijación se haya aflojado completamente. Si se fuerza el conector tirando hacia afuera con la arandela de fijación sin aflojar, se podría dañar el conector.

2.5 Cableado

Leer atentamente las siguientes advertencias antes de comenza a cablear.



¡PELIGRO!

Quitar alimentación antes de cablear el dispositivo.

Todo el cableado eléctrico debe atender a los reglamentos y normativas eléctricas vigentes en cada país. El cableado debe ser realizado por técnicos con los conocimientos eléctricos necesarios.

No instalar los cables del sensor dentro del mismo conducto que las líneas de alta tensión o que las líneas de potencia.

Tomar contramedidas respecto al sistema para asegurar que no se produce un funcionamiento peligroso debido a un fallo de conexión a tierra. Un fallo aquí, podría poner en peligro la parada del sistema, generando daños graves en las personas o incluso la muerte.

Para asegurarse de que la salida no pasa a ON debido a una derivación a tierra de la salida de control (OSSD 1/2), poner a tierra el dispositivo en el lado de 0V (salida PNP)/ o del lado de +24V (salida NPN).



◆ NOTA

Como FSD (Dispositivo de Conmutación Final) utilizar un relé de seguridad o un circuito de control equivalente.

2.5.1 Fuente de Alimentación

El cableado de la fuente de alimentación debería ser realizado por un especialista con los conocimientos eléctricos adecuados.



¡PELIGRO!

Realizar el cableado de forma correcta utilizando una fuente de alimentación conforme a la normativa y a los estándares de la región donde se va a utilizar el sensor. Si la fuente de alimentación no cumple con los reglamentos regionales o el cableado no es el adecuado, podría producirse un malfuncionamiento o se podría dañar el sensor, generando daños serios en las personas o incluso la muerte.

La fuente de alimentación DC debe satisfacer las siguientes condiciones.

- El uso de la fuente de alimentación debe estar autorizado en la región donde se va a utilizar el dispositivo.
- La fuente de alimentación debe ser conforme a la Directiva EMC y la Directiva de Baja-Tensión (donde se necesite certificación CE). La fuente de alimentación debe ser conforme a CLASS 2 (donde se requiera la conformidad con UL/cUL)
- La fuente de alimentación es válida, si es conforme a la Directiva de Baja-Tensión y tiene una tensión de salida de 100VA o menos.
- El terminal de puesta a tierra (F.G.) debe estar conectado a masa cuando se usa un regulador de tensión comercial.
- La fuente de alimentación debe tener un tiempo de mantenimiento de la salida igual o mayor a 20ms.
- Si existe la posibilidad de que se produzcan picos de corriente, tomar contramedidas como conectar una protección ante transitorios para absorber los picos de corriente.

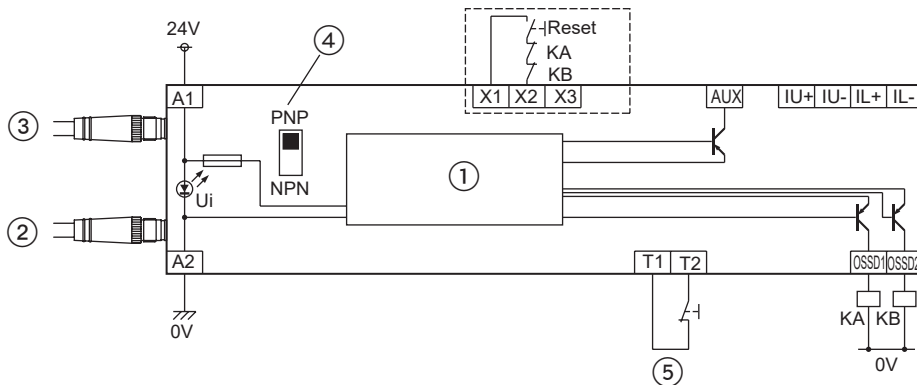
2.5.2 Esquema Eléctrico de E/S

Los siguientes diagramas muestran los circuitos del controlador y del cableado de las diferentes funciones y partes del sistema.

2.5.2.1 Circuito del Controlador ST4-C11

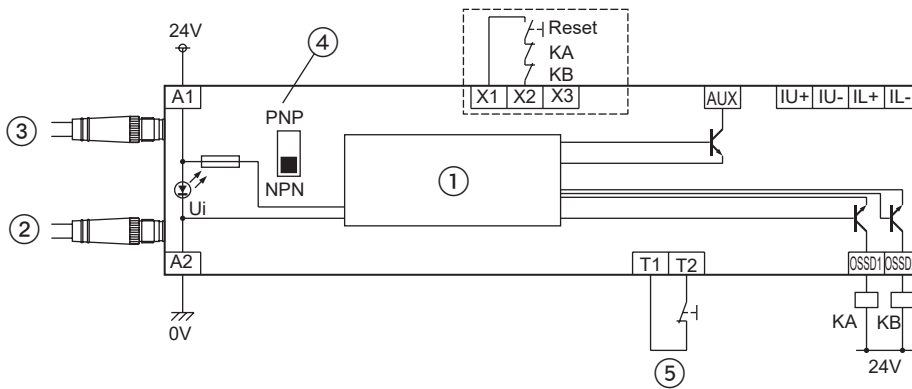
Controlador ST4-C11

Salida PNP



- ① = Circuito principal
- ② = Lado del emisor
- ③ = Lado del emisor
- ④ = Interruptor de selección de la polaridad de salida
- ⑤ = Parada de la emisión

Salida NPN



- ① = Circuito principal
- ② = Lado del emisor
- ③ = Lado del receptor
- ④ = Interruptor de selección de la polaridad de salida
- ⑤ = Parada de la emisión



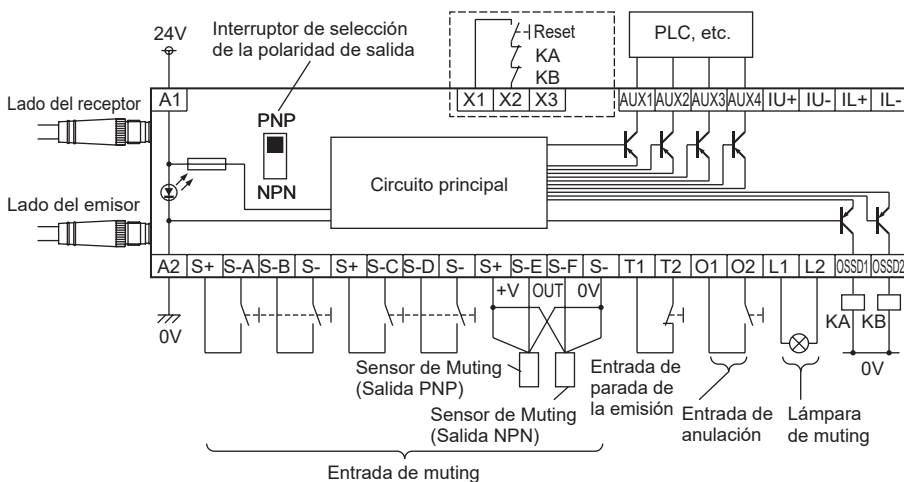
◆ NOTA

KA y KB son dispositivos externos (relé de seguridad o contactor magnético).

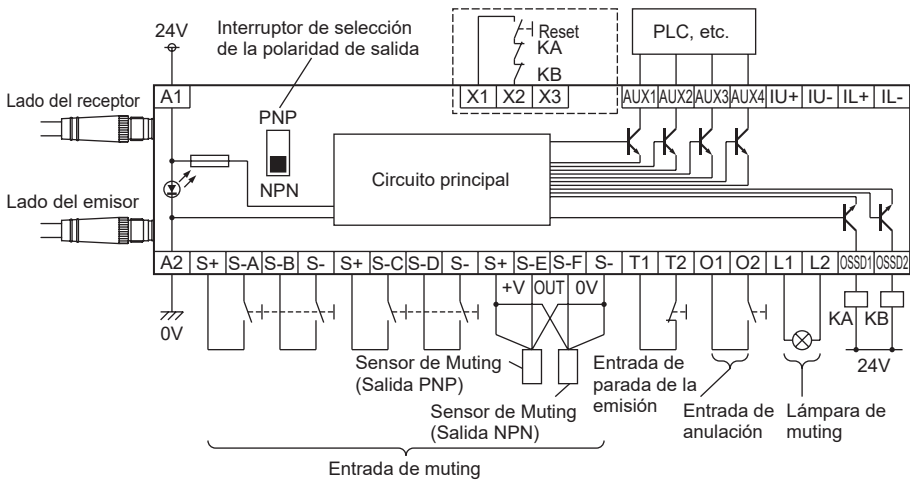
2.5.2.2 Circuito del Controlador Multifuncional ST4-C12EX

Controlador Multifuncional ST4-C12EX

Salida PNP



Salida NPN





◆ NOTA

- **KA y KB son dispositivos externos (relé de seguridad o contactor magnético).**
- **Si se utiliza como sensor de muting un interruptor con contacto normalmente abierto (NA), cablear como se muestra en la figura de la derecha.**

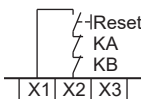


2.5.2.3 Reset manual y automático

Cableando los terminales de entrada de reset (X1, X2, y X3) como se muestra, se puede seleccionar entre reset manual o reset automático con o sin circuito de enclavamiento.

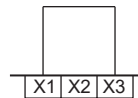
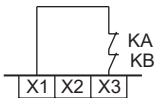
Reset manual

Con circuito de enclavamiento: Sin circuito de enclavamiento:



Reset automático

Con circuito de enclavamiento: Sin circuito de enclavamiento:

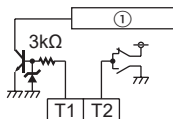


2.5.2.4 Terminales de Entrada de Parada de la Emisión

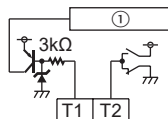
Los circuitos internos de los terminales de entrada de parada de la emisión (T1 y T2) así como los terminales de entrada de enclavamiento (O1 y O2) están conmutados con el interruptor de selección de la polaridad de salida.

Controlador ST4-C11

Salida PNP



Salida NPN

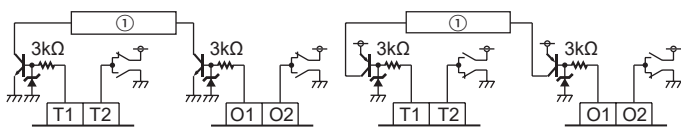


① = Circuito principal

Controlador ST4-C12EX

Salida PNP

Salida NPN



① = Circuito principal

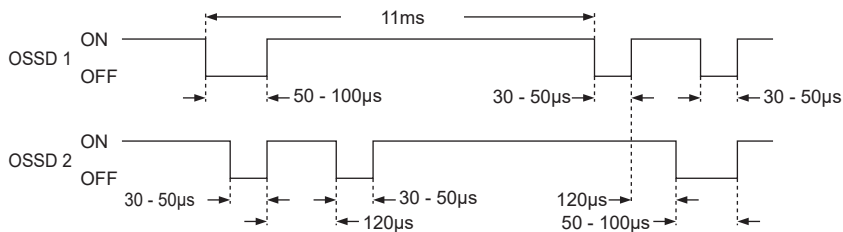
Señal de salida (salida de control OSSD 1/2 a ON)

Puesto que el controlador realiza una auto diagnóstico del circuito de salida cuando el sensor recibe luz (estado a ON), el transistor de salida pasa a OFF de forma periódica (observar el diagrama de abajo). Si la señal de OFF anterior es recibida por el controlador entiende que el circuito de salida tiene un funcionamiento normal. Si la señal de OFF no se recibe, el controlador entiende que existe un fallo en el circuito de salida o en el cableado, y la salida de control (OSSD 1/2) pasa a OFF.



PRECAUCIÓN

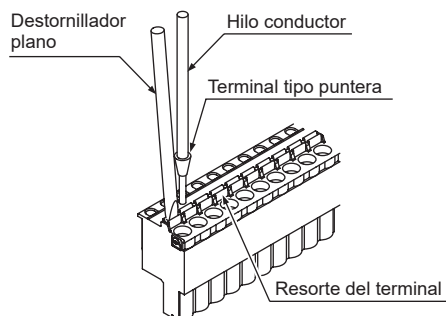
Puesto que la señal de OFF de este dispositivo puede causar un malfuncionamiento, comprobar que el tiempo de respuesta de la entrada de la máquina se corresponde con las especificaciones de este dispositivo.



Los valores de la imagen anterior son valores aproximados.

2.5.3 Conexión del Bloque de Terminales

Para la conexión con el bloque de terminales del controlador, insertar en el agujero un cable rígido o un cable trenzado con un terminal tipo puntera. El cable queda trabado si se inserta correctamente.



Cuando se conecta un cable trenzado sin un terminal tipo puntera, insertar el cable hasta el fondo del agujero mientras se pulsa el resorte del terminal.

Para sacar el cable rígido o el cable trenzado, tirar del cable a la vez que se pulsa el resorte del terminal.



◆ PRECAUCIÓN

Sin embargo, no tirar del cable con excesiva fuerza, ya que este se podría romper.

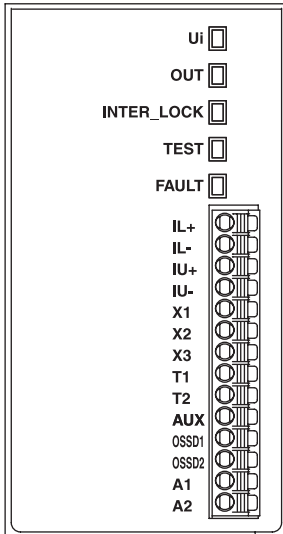
Se recomiendan los siguientes cables:

- Conector del bloque de terminales: de 0,2 a 1,5mm² (AWG 24 a 16)
- Sólo para el lado del conector (A1, A2) (ST4-C12EX): de 0,2 a 2,5mm² (AWG de 24 a 12)

2.5.4 Esquema del Terminal

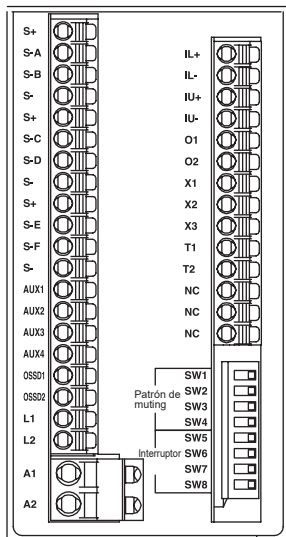
Las siguientes tablas describen los terminales de los controladores ST4-C11 y ST4-C12EX.

Controlador ST4-C11



Nombre del terminal	Descripción
IL+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de salida) Para más detalles, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58.
IL-	
IU+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de entrada) Para más detalles, consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58.
IU-	
X1	Terminales de entrada de reset: <ul style="list-style-type: none"> • Si X1 y X2 están conectadas: reset manual • Si X1 y X3 están conectadas: reset automático
X2	
X3	
T1	Terminales de entrada de parada de la emisión (Abierto: parada de la emisión, cortocircuitado: emisión)
T2	
AUX	Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)
OSSD 1	Salida de Control (OSSD 1/2)
OSSD 2	
A1	24V DC
A2	0V

Controlador Multifuncional ST4-C12EX



Nombre del terminal	Descripción
S+	Alimentación de la entrada de Muting 24V
S-A	Entrada de Muting S-A para los sensores con salida PNP
S-B	Entrada de Muting S-B para los sensores con salida NPN
S-	Alimentación de la entrada de Muting 0V
S+	Alimentación de la entrada de Muting 24V
S-C	Entrada de muting S-C (para el tipo PNP)
S-D	Entrada de muting S-D (para el tipo NPN)
S-	Alimentación de la entrada de Muting 0V
S+	Alimentación de la entrada de Muting 24V
S-E	Entrada de muting S-E para el tipo PNP
S-F	Entrada de muting S-F para el tipo NPN
S-	Alimentación de la entrada de Muting 0V
AUX1	Salida auxiliar 1 (función de muting)
AUX2	Salida auxiliar 2 (función de anulación)
AUX3	Salida auxiliar 3 (lámpara)
AUX4	Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)
OSSD 1	Salida de Control (OSSD 1/2)
OSSD 2	
L1	Terminal de conexión de la lámpara de muting
L2	
A1	24V DC
A2	0V

Nombre del terminal	Descripción	
IL+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de salida)	
IL-	Para más detalles, consultar.	
IU+	Terminales de prevención de interferencias (terminal de entrada)	
IU-	Para más detalles, consultar.	
O1	Terminales de la entrada de enclavamiento	
O2		
X1	Terminales de entrada de reset:	
X2		• Si X1 y X2 están conectadas: reset manual
X3		• Si X1 y X3 están conectadas: reset automático
T1	Terminales de entrada de parada de la emisión:	
T2		• Abierto: parada de la emisión

Nombre del terminal	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Cerrado: emisión

2.6 Ajuste y Funcionamiento

2.6.1 Alineación de Haces



◆ Procedimiento

1. Encender la fuente de alimentación del dispositivo.
2. Comprobar que el indicador de fallo (amarillo) de la ST4-C11 o el display de fallo (rojo) de la ST4-C12EX estén a OFF.

Si se producen los siguientes errores, consultar "Resolución de Problemas" en la página 85 e informar de las posibles contramedidas al personal encargado del mantenimiento.

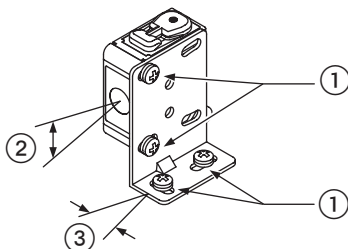
- ST4-C11: El Indicador de error (amarillo) se ilumina o parpadea
- ST4-C12EX: En el display de fallo (en rojo) aparece un error.

3. Mover el emisor de la ST4-A□ vertical y horizontalmente para determinar el rango de luz recibida con la ayuda del indicador de interrupción del haz (rojo). A continuación fijar el emisor en el centro de este rango.

El par de apriete debe ser de 0,5N·m o menor.

Aflojar ligeramente los tornillos M3 entre la ST4-A□ y el soporte de montaje del sensor (opcional) para ajustar el ángulo verticalmente.

Además, aflojar ligeramente los tornillos entre el soporte de montaje del sensor y la superficie de montaje para ajustar el ángulo horizontalmente.



① = Tornillos con tuercas M3

② = Ajuste vertical

③ = Ajuste horizontal

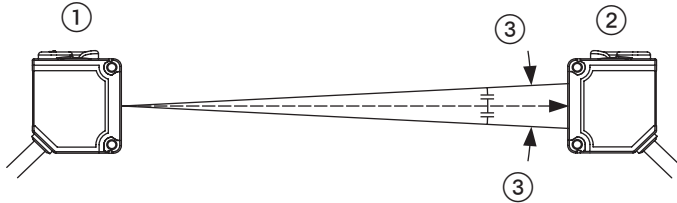
Para obtener información más detallada sobre los distintos soportes de montaje, consultar "Dimensiones" en la página 105 para ajustar el ángulo.

4. Igual que para el emisor, realizar el ajuste del ángulo para el receptor de la ST4-A□.
5. Comprobar que el indicador de interrupción del haz (rojo) del emisor y del receptor de la ST4-A□ están a OFF. Comprobar también que se ilumina el

indicador de estabilidad (verde) del receptor.

Cuando se ajusta el ángulo entre el emisor y el receptor de la ST4-A□, recordar dónde pasan a OFF los indicadores de interrupción del haz (rojo) del emisor y del receptor (tanto vertical como horizontalmente), y establecer el eje del haz en la posición central del rango. Esto hace la detección más estable.

Ajuste vertical del ángulo

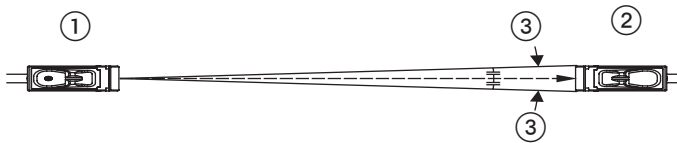


① = Emisor

② = Receptor

③ = Rango en el que los indicadores de interrupción (rojo) pasan a off

Ajuste horizontal del ángulo



① = Emisor

② = Receptor

③ = Rango en el que los indicadores de interrupción (rojo) pasan a off

2.6.2 Test de Operación



¡PELIGRO!

El ajuste de la intensidad de emisión de la ST4-A□V se utiliza para reducir la potencia de emisión del sensor y así evitar interferir con otros sensores.

No utilizar el ajuste de intensidad de emisión de la ST4-A□V para evitar los reflejos de las superficies. Si se utiliza con este fin y el ajuste se lleva al punto MAX., aumentará la reflexión de las superficies. Esto podría inhabilitar la detección de los objetos, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.

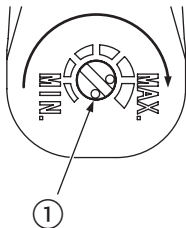
Para resolver los problemas de detección con superficies reflectantes, consultar "Influencia de las Superficies Reflectantes" en la página 21 .

Para probar la instalación:



◆ Procedimiento

1. Encender la fuente de alimentación del sensor.
2. Comprobar que el indicador de fallo (amarillo) de la ST4-C11 o el display de fallo (rojo) de la ST4-C12EX están a OFF.
Si se producen los siguientes errores, consultar "Resolución de Problemas" en la página 85 e informar de las posibles contramedidas al personal encargado del mantenimiento.
 - ST4-C11: El Indicador de error (amarillo) se ilumina o parpadea
 - ST4-C12EX: En el display de fallo (en rojo) aparece un error.
3. Cuando se utiliza la ST4-A□V, girar hasta la posición MAX. el potenciómetro de ajuste de la intensidad de emisión.



① = Ajuste de la intensidad de emisión

4. Comprobar que la ST4-A□ está en estado de recepción del haz.

- 5. Comprobar que el indicador de interrupción del haz (rojo) del emisor y del receptor de la ST4-A□ se iluminan cuando se interrumpe con la mano el haz entre el emisor y el receptor de la ST4-A□. Además, comprobar que el indicador de la salida de control (verde) del controlador está a off**

Si cuando se interrumpe el haz entre el emisor y el receptor de la ST4-A□, el indicador de interrupción del haz (rojo) en el emisor/receptor de la ST4-A□ no se ilumina, o el indicador de la salida de control (verde) en el controlador no pasa a off, consultar "Resolución de Problemas" en la página 85 e informar de al personal encargado del mantenimiento.



◆ NOTA

Si los indicadores muestran recepción de la luz incluso cuando se interrumpe el haz con la mano, comprobar si hay algún objeto reflectante o una fuente de luz extraña cerca del sensor.

2.6.3 Funcionamiento

Este dispositivo está operativo dos segundos después de dar alimentación. ¡Tener en cuenta este dato a la hora de configurar el sistema de control!

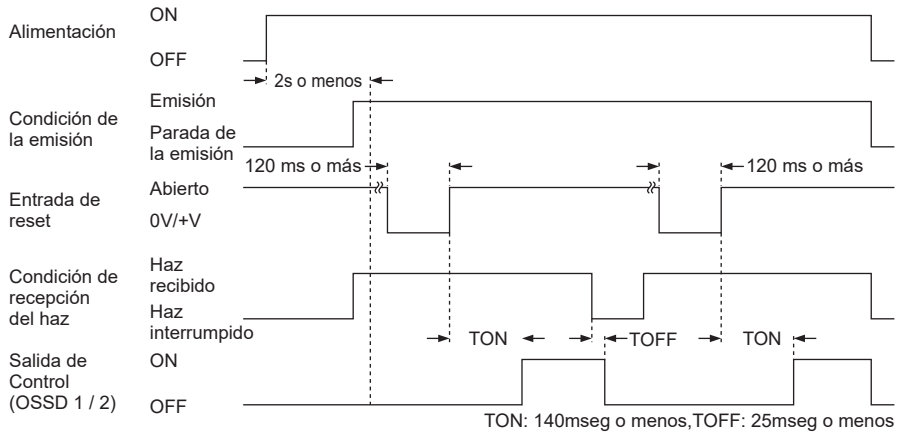


Diagrama de tiempos del funcionamiento con reset manual

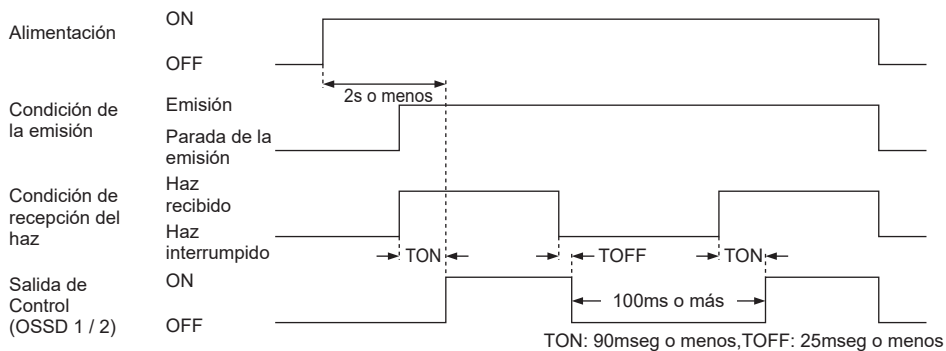


Diagrama de tiempos del funcionamiento con reset automático

Capítulo 3

Funciones

3.1 Función de Autodiagnóstico

Los controladores ST4-C11 y ST4-C12EX están equipados con una función de autodiagnóstico. El autodiagnóstico se lleva a cabo periódicamente durante el funcionamiento.

En caso de que se detecte alguna anomalía durante el autodiagnóstico, el sensor se bloquea automáticamente y la salida de control (OSSD 1, OSSD 2) pasa a OFF. Localizar y eliminar la causa de la anomalía (ver página 85).

3.2 Operación de Reset

La funcionalidad de reset está incorporada en los controladores ST4-C11 y ST4-C12EX. Si se ha activado la función de enclavamiento para la salida de control (OSSD 1/2), se puede resetear la salida de control manual o automáticamente.

Se puede seleccionar entre reset manual y automático cableando los terminales de entrada de reset (X1, X2, y X3) según la siguiente tabla.

Terminales	Funcionamiento
X1-X2	Reset manual
X1-X3	Reset automático

3.2.1 Reset Manual



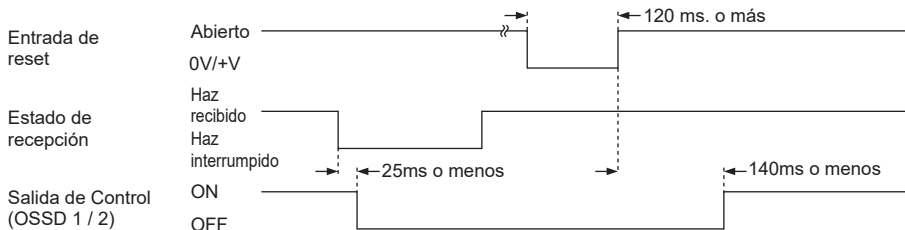
¡PELIGRO!

Instalar el interruptor de reset fuera del área de peligro.

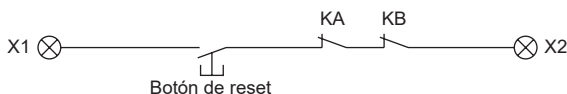
Instalar el interruptor de reset donde el personal encargado pueda ver completamente la zona peligrosa en todo momento.

Para el reset manual, tener siempre en cuenta los siguientes aspectos:

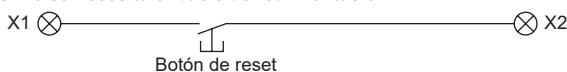
- La salida de control (OSSD 1/2) no pasa a ON automáticamente, incluso cuando la ST4-A□ recibe el haz.



- El botón de reset y el circuito de enclavamiento (KA, KB) se conectan entre X1 y X2. Si no se necesita el circuito de enclavamiento (KA, KB), solo se conecta el botón de reset. Si se necesita el bucle de realimentación



Si no se necesita el bucle de realimentación



- La máquina se reinicia con el botón de reset externo, asumiendo que la ST4-A□ recibe el haz.

3.2.2 Reset Automático

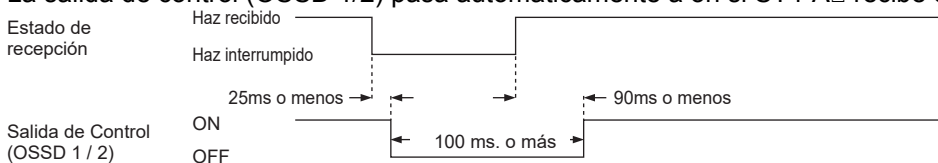


¡PELIGRO!

Si se utiliza la función de reset automático y se detiene la salida de control (OSSD 1/2), comprobar que ningún otro elemento, como un relé de seguridad, ejecuta un reset automático del sistema (EN 60204-1).

Para el reset automático, tener siempre en cuenta los siguientes aspectos:

- La salida de control (OSSD 1/2) pasa automáticamente a on si ST4-A□ recibe el haz.



- El circuito de enclavamiento (KA, KB) se instala entre X1 y X3. Si no se necesita un circuito de enclavamiento (KA, KB), cortocircuitar X1 y X3.

Si se necesita el bucle de realimentación



Si no se necesita el bucle de realimentación



3.3 Función de Parada de la Emisión



¡ADVERTENCIA!

¡No utilizar la entrada de parada de la emisión para detener la máquina! Esto podría provocar daños graves en las personas e incluso la muerte.

La entrada de parada de la emisión está incorporada en los controladores ST4-C11 y ST4-C12EX. Esta función detiene el proceso de emisión de la ST4-A□. Se puede seleccionar si el sensor está en "modo emisión" o en "modo parada de la emisión" cableando los terminales T1 y T2 como se muestra en la siguiente tabla.

Entre T1 y T2	Funcionamiento
Abierto	Parada de la emisión
Cortocircuitado	Emisión

Durante la parada de la emisión, la salida de control (OSSD 1/2) está a off y se ilumina el indicador de parada de la emisión (naranja).

Si la máquina no se detiene puede ser debido a un malfuncionamiento causado por el ruido eléctrico o por una anomalía en la salida de control (OSSD 1/2) o en la salida auxiliar incluso del lado de la máquina.

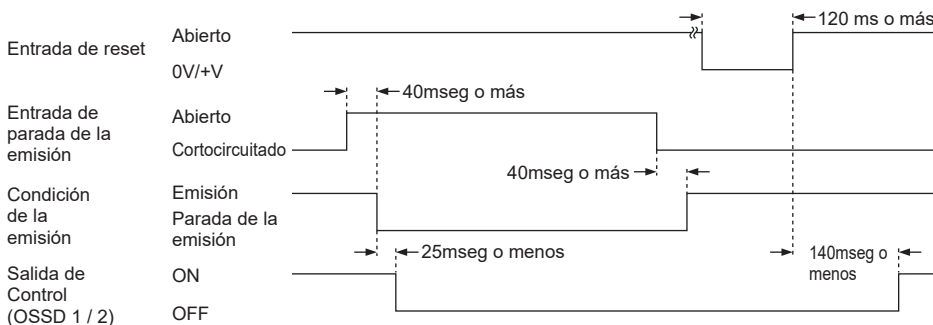


Diagrama de tiempos del reset manual

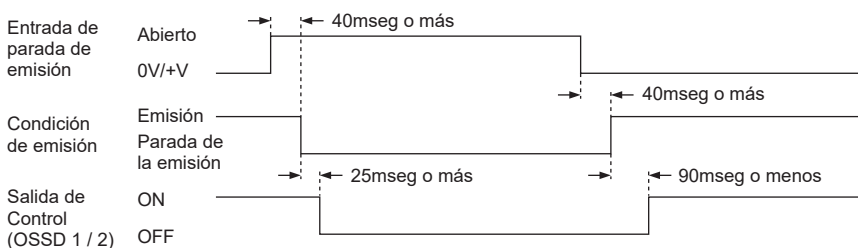


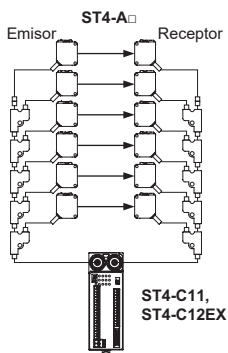
Diagrama de tiempos del reset automático

3.4 Función de Prevención de Interferencia Mutua

La función de prevención de interferencia mutua está incorporado en ambos controladores ST4-C11 y ST4-C12EX.

3.4.1 Prevención de Interferencia Mutua Con Un Controlador

Se pueden conectar hasta seis cabezas sensoras ST4-A□ por controlador. La interferencia mutua se puede prevenir con la función de prevención de interferencia mutua automática incorporada en el controlador.



3.4.2 Función de Prevención de Interferencia Mutua Cuando se Usan Dos o Más Controladores

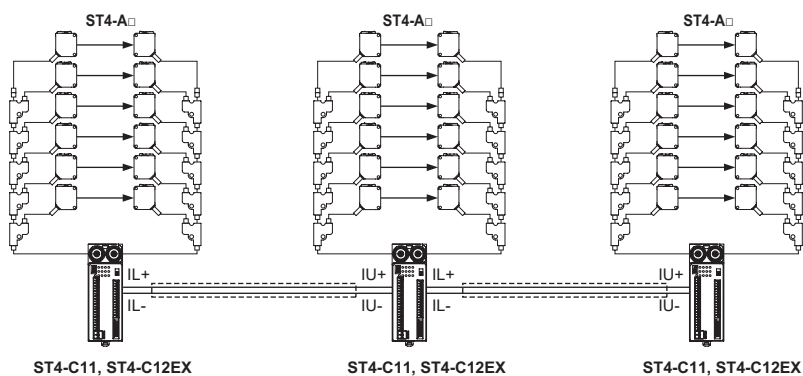
Se pueden conectar hasta seis cabezas sensoras ST4-A□ por controlador. La interferencia mutua se puede prevenir para un máximo de tres controladores.



◆ Procedimiento

1. Establecer la prevención de interferencia mutua conectando el terminal IL+ del primer controlador y el terminal IU+ del segundo controlador.
2. Conectar el terminal IL- del primer controlador y el terminal IU- del segundo controlador.

3. Conectar el tercer controlador de la misma forma.



◆ NOTA

Se pueden mezclar los controladores del tipo ST4-C11 y ST4-C12EX.

3.5 Salida Auxiliar

La salida auxiliar NO es una salida de seguridad, que está incorporada en los controladores ST4-C11 y ST4-C12EX. Está reservada para otros fines no relacionados con la seguridad.

3.5.1 Funcionamiento de Salida Auxiliar del Controlador ST4-C11

Terminal	Funcionamiento de la salida auxiliar
AUX	Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)

3.5.2 Funcionamiento de Salida Auxiliar del Controlador ST4-C12EX



¡PELIGRO!

No utilizar la salida auxiliar para detener el dispositivo. Esto podría causar daños serios en las personas o incluso la muerte.

Terminal	Funcionamiento de la salida auxiliar
AUX1	A ON cuando la función de muting no está habilitada. A OFF cuando la función de muting está habilitada.
AUX2	A ON cuando la función de anulación no es válida. A OFF cuando la función de anulación es válida.
AUX3	A ON si la lámpara de muting funciona con normalidad. A OFF si la lámpara de muting funciona en condiciones anómalas.
AUX4	Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)

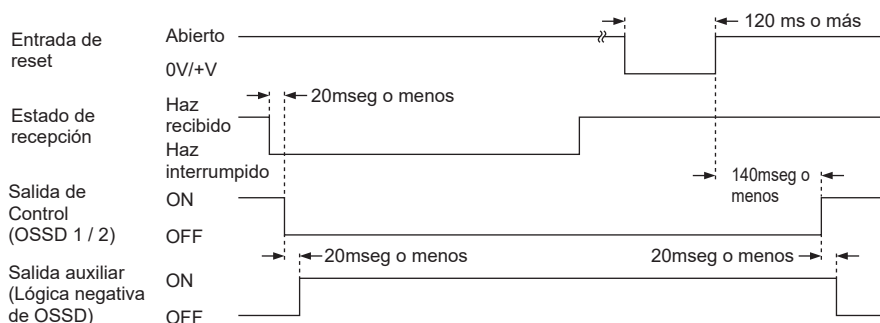
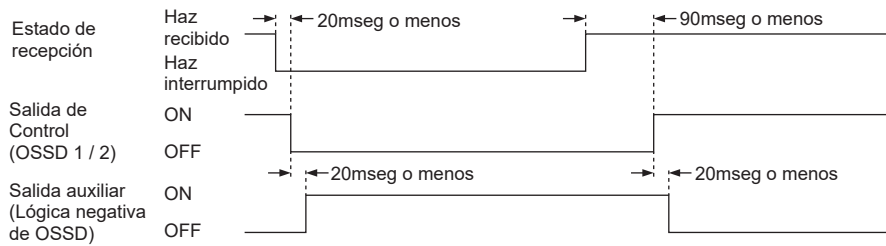


Diagrama de tiempos del reset manual*Diagrama de tiempos del reset automático***3.5.3 Función de Ajuste de la Intensidad de Emisión****¡PELIGRO!**

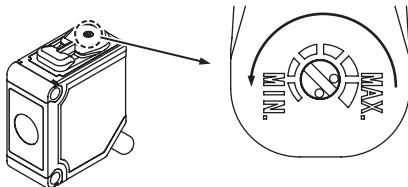
El ajuste de la intensidad de emisión de la ST4-A□V se utiliza para reducir la potencia de emisión del sensor y así evitar interferir con otros sensores.

No utilizar el ajuste de intensidad de emisión de la ST4-A□V para evitar los reflejos de las superficies. Si se utiliza con este fin y el ajuste se lleva al punto MAX., aumentará la reflexión de las superficies. Esto podría inhabilitar la detección de los objetos, provocando daños graves en las personas e incluso la muerte.

Para resolver los problemas de detección con superficies reflectantes, consultar "Influencia de las Superficies Reflectantes" en la página 21 .

Esta función está incorporada en la ST4-A□V. Se utiliza para reducir la intensidad de emisión de forma que el haz emitido por la ST4-A□V no será recibido por los otros emisores como una luz extraña.

Para reducir la intensidad de emisión girar el potenciómetro de ajuste de emisor de la ST4-A□V hacia la posición MIN.



**¡PELIGRO!**

Si no se sigue el siguiente procedimiento, el sensor ST4-A□V no detectará los objetos, lo que podría causar daños serios en las personas o incluso la muerte.

**◆ Procedimiento**

1. Realizar pruebas de seguridad en la posición de máxima emisión para comprobar los efectos de la reflexión de las paredes.
2. Reajustar la potencia de emisión.
3. Realizar de nuevo las mismas pruebas de seguridad.

**◆ NOTA**

El ángulo de apertura efectivo de $\pm 2,5^\circ$ no varía incluso si disminuye la intensidad de emisión. Antes de instalar la ST4-A□V, consultar "Influencia de las Superficies Reflectantes" en la página 21.

3.6 Función de Muting (Solo en el ST4-C12EX)

La función de muting solamente está incorporada en el controlador ST4-C12EX. Para implementar la función de muting se necesitan sensores de muting (ver página 64).

La función de muting anula temporalmente la función de seguridad del ST4-C12EX. Si la salida de control OSSD 1/2 está a ON, esta función permite que la pieza de trabajo atraviese el área de detección sin detener el dispositivo.



¡PELIGRO!

El uso incorrecto de la función de muting puede causar accidentes. Estudiar cuidadosamente la función de muting antes de utilizarla.

No utilizar la función de muting cuando la máquina realice una maniobra peligrosa. Mantener la seguridad utilizando otras medidas cuando esté activada la función de muting.

En las aplicaciones donde se utilice la función de muting cuando pasa una pieza por delante del sensor, colocar los sensores de muting de forma que el personal de operación no active accidentalmente la función de muting.

Comprobar siempre que el muting funciona adecuadamente antes de activar la función con la máquina en funcionamiento. Comprobar el estado de la lámpara de muting (limpieza, luminosidad, etc.)

Conectar siempre una lámpara de muting y utilizar la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) preestablecida.

Instalar la lámpara de muting en una posición que puedan ver los operadores que configuran y ajustan la máquina.



◆ NOTA

La función de muting cumple con los requisitos definidos en los siguientes estándares internacionales:

- ISO 13849-1: 2015 (EN ISO 13849-1:2015, JIS B 9705-1): 'Seguridad de las máquinas -Relativo a los sistemas de control- Parte 1: Principios generales de diseño, Artículo 5,9 Muting'
- IEC 61496-1 (UL 61496/JIS B 9704-1): 'Seguridad de las máquinas -Equipo protector electrosensible - Parte 1: Requisitos generales y pruebas' Anexo A, A.7 Muting
- IEC 60204-1 (JIS B 9960-1): 'Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas - Parte 1: Requisitos generales, 9.2.4 Invalidar las barreras de seguridad'
- EN 415-4: 'Seguridad de las máquinas de empaquetado parte 4. Paletizadoras y despaletizadoras' Anexo A, A2.2 Muting'
- ANSI B11.19-1990: 'Máquinas herramienta – Protección en caso de referencia por otros Estándares de seguridad de máquinas herramientas

B11 – Criterios de desempeño para el diseño, construcción, mantenimiento y operación' 4.2.3 Dispositivos de Detección de Presencia: Optoeléctricos y de Radio Frecuencia (R.F.)

- **ANSI/RIA R15.06-1999: 'Requisitos de seguridad para Robots Industriales y Sistemas Robóticos- Requisitos de Seguridad, 10.4.5 Muting'**

La función de muting se activa cuando se cumplen todas las condiciones que se describen a continuación:

- La salida de control (OSSD 1/2) está a ON.
- La lámpara incandescente de 1 a 10 W está conectada a la salida de lámpara de muting.
- Las entradas de muting entre S-A y S-B (entre S-C y S-D, o entre S-E y S-F) pasan de OFF (abierto) a ON en un rango de tiempo de 0 a 3 segundos.

Sin embargo, si se supera el límite de 180s, la función de muting se volverá inactiva incluso si se cumplen las condiciones anteriores.

3.6.1 Qué es un Sensor de Muting

Se pueden usar como sensores de muting, sensores fotoeléctricos con salida a semiconductor, sensores de proximidad inductivos o sensores de posición con contactos NA (Normalmente Abiertos).

Los sensores de muting tienen que pasar a on si se detecta un objeto. En caso de salida NPN, sería a 0V, y para salida PNP a +V.



¡PELIGRO!

Solamente utilizar como sensor de muting un dispositivo que cumpla estos requisitos Si se utiliza un dispositivo que no cumple con los requisitos de un sensor de muting, la función de muting podría funcionar con retardos distintos a los esperados, lo que podría provocar daños graves en las personas o incluso la muerte.

Conectar siempre una lámpara de muting y utilizar la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) preestablecida.

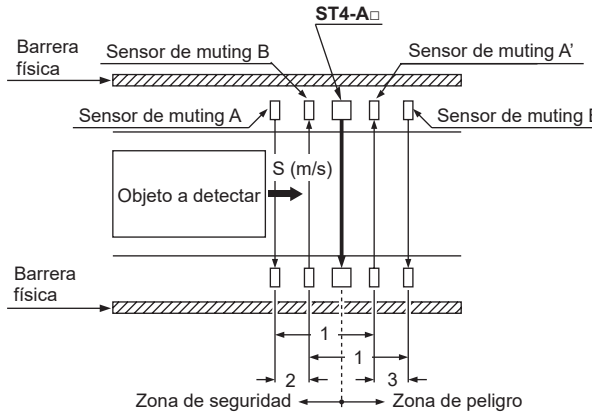


◆ NOTA

La función de muting se puede utilizar de forma continua incluso si la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) no está activa. Sin embargo, si la función de diagnóstico de la lámpara de muting no está activa, antes de utilizar la función de muting realizar una evaluación de riesgos según la normativa y los estándares aplicables en la región o país respectivo.

3.6.2 Instalación de los Sensores de Muting

En los siguientes ejemplos de instalación, los sensores de muting A y A' son sensores con salida PNP. Los sensores de muting B y B' son sensores con salida NPN.



1. La distancia entre los sensores de muting A y A' y entre B y B' debe ser más corta que la longitud total del objeto a ser detectado.
2. El objeto a detectar debe recorrer la distancia entre los sensores de muting A y B en menos de 3 segundos. ($S =$ velocidad)
Distancia entre A y B:
 $S \times 3$ (s)
3. El objeto a detectar debe recorrer la distancia entre los sensores de muting A' y B' en menos de 3 segundos.
La distancia entre A' y B':
 $S \times 3$ (s)

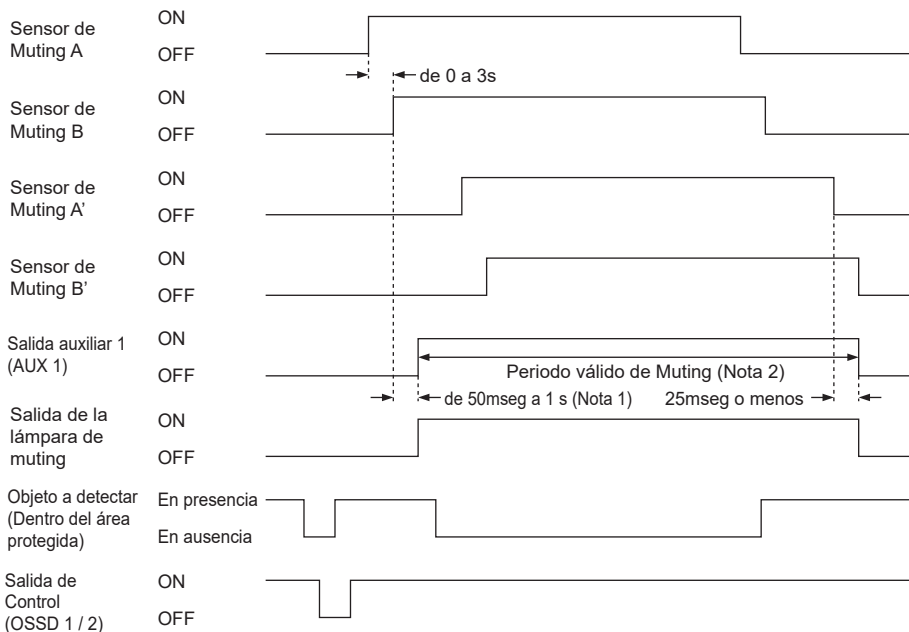


Diagrama de tiempos de la función de muting



◆ NOTA

1. Cuando está activada la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79): Si la lámpara de muting no se enciende después de un 1 segundo, se desactiva la función de muting.

Cuando la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) no está activa: La función de muting se activa con un retardo de 50ms después de satisfacer las condiciones de entrada de los sensores de muting A (A') y B (B').

- 2. El periodo de muting se puede establecer en 180 segundos, o bien, no tener ninguna restricción de tiempo (ver página 72).**
- 3. Se recomienda utilizar dos lámparas de muting en paralelo. Las dos juntas no deberían superar los 10W.**

3.7 Función de Anulación (Solo en el ST4-C12EX)

La función de anulación solamente está incorporada en el controlador ST4-C12EX.

Se desactiva de manera forzada la función de seguridad del ST4-C12EX. Esta función permite anular la señal de paro de máquina y entrar en estado de muting. Se usa para restaurar el funcionamiento normal del sistema, sin quitar las piezas de la línea de producción, si la secuencia de operaciones es incorrecta o en el caso de fallo de alimentación.

La función de anulación se utiliza cuando está activada la función de muting, ocurre algo que detiene el funcionamiento del sistema y es necesario volver a arrancarlo con la salida de control (OSSD 1/2) en estado de OFF.



¡PELIGRO!

El uso incorrecto de la función de muting puede causar accidentes. Estudiar cuidadosamente la función de muting antes de utilizarla.

No utilizar la función de muting cuando la máquina realice una maniobra peligrosa. Mantener la seguridad utilizando otras medidas cuando esté activada la función de muting.

En las aplicaciones donde se utilice la función de muting cuando pasa una pieza por delante del sensor, colocar los sensores de muting de forma que el personal de operación no active accidentalmente la función de muting.

Comprobar siempre que el muting funciona adecuadamente antes de activar la función con la máquina en funcionamiento. Comprobar el estado de la lámpara de muting (limpieza, luminosidad, etc.)

Conectar siempre una lámpara de muting y utilizar la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) preestablecida.

Instalar la lámpara de muting en una posición que puedan ver los operadores que configuran y ajustan la máquina.

Cuando la función de anulación del controlador ST4-C12EX está activa, el área de detección de la ST4-A□ puede ser invadido. Si existen varias áreas de detección, instalar lámparas de muting en cada una de ellas. En todas las áreas de detección debe existir una señal que evite que los operarios entren en ellas. Si existe algún fallo al realizar esta señalización, los operarios podrían entrar dentro de las áreas de detección y se podrían generar daños graves en las personas e incluso la muerte.



◆ NOTA

La función de muting cumple con los requisitos definidos en los siguientes estándares internacionales:

- **ISO 13849-1: 2015 (EN ISO 13849-1:2015, JIS B 9705-1): 'Seguridad de las máquinas -Relativo a los sistemas de control- Parte 1: Principios generales de diseño, Artículo 5,9 Muting'**
- **IEC 61496-1 (UL 61496, JIS B 9704-1): 'Seguridad de las máquinas -Equipo protector electrosensible - Parte 1: Requisitos generales y pruebas' Anexo A, A.7 Muting**
- **IEC 60204-1 (JIS B 9960-1): 'Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas - Parte 1: Requisitos generales, 9.2.4 Invalidar las barreras de seguridad'**
- **EN 415-4: 'Seguridad de las máquinas de empaquetado parte 4. Paletizadoras y despaletizadoras' Anexo A, A2.2 Muting'**
- **ANSI B11.19-1990: 'Máquinas herramienta – Protección en caso de referencia por otros Estándares de seguridad de máquinas herramientas B11 – Criterios de desempeño para el diseño, construcción, mantenimiento y operación' 4.2.3 Dispositivos de Detección de Presencia: Optoeléctricos y de Radio Frecuencia (R.F.)**
- **ANSI/RIA R15.06-1999: 'Requisitos de seguridad para Robots Industriales y Sistemas Robóticos- Requisitos de Seguridad, 10.4.5 Muting'**

La función de anulación se activa cuando se cumplen todas las condiciones que se describen a continuación:

- La lámpara incandescente de 1 a 10W está conectada a la salida de lámpara de muting.
- La señal de anulación se activa con la entrada de cualquiera de los sensores de muting entre S-A y S-B (entre S-C y S-D, o S-E y S-F)
- La entrada de parada de la emisión debe ser abierta y la entrada de anulación deber ser cortocircuitada en 1 segundo (3 segundos continuamente).

Si cualquiera de estas tres condiciones no se cumple o tarda en cumplirse más de 60 ó 600 segundos (periodo de anulación/muting), se desactivará la función de anulación (consultar "Selección Patrón de Muting (Solo en ST4-C12EX)" en la página 72).



◆ **NOTA**

La función de muting se puede utilizar de forma continua incluso si la función de diagnóstico de la lámpara de muting (ver página 79) no está activa. Sin embargo, si la función de diagnóstico de la lámpara de muting no está activa, antes de utilizar la función de muting realizar una evaluación de riesgos según la normativa y los estándares aplicables en la región o país respectivo.

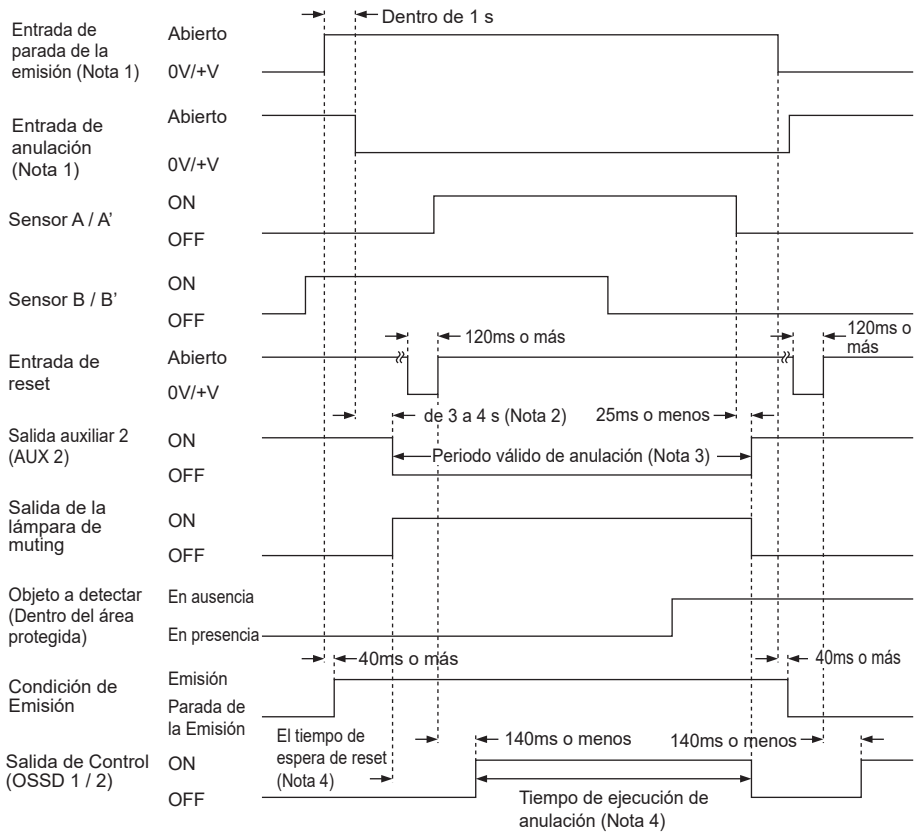


Diagrama de tiempos del reset manual



◆ **NOTA**

1. No es importante el orden en el que se abre la entrada de parada de la emisión y se cortocircuita la entrada de anulación.
2. Este es el comportamiento si está activa la función de diagnóstico de la lámpara de muting. Si la lámpara de muting no se enciende después de 4 segundos, la función de anulación se desactivará. Cuando la función de diagnóstico de la lámpara de muting no está activa, la función de muting se activa 3 segundos después de que se cumpla la condición de detección en la entrada de los sensores de muting A (A') y B (B'). Para la configuración de

función de diagnóstico de la lámpara de muting, consultar Función de Diagnóstico de la Lámpara de Muting.

3. El tiempo de anulación se puede establecer en 60 ó 600 segundos. Para realizar la configuración, consultar Función de Selección del Patrón de Muting (ver página 72).
4. El tiempo total = "tiempo de la entrada de anulación" = tiempo de espera de reset + tiempo para la ejecución de la función de anulación. La función de anulación no se ejecutará hasta que finalice el tiempo de espera de reset y se cumpla la condición de anulación.

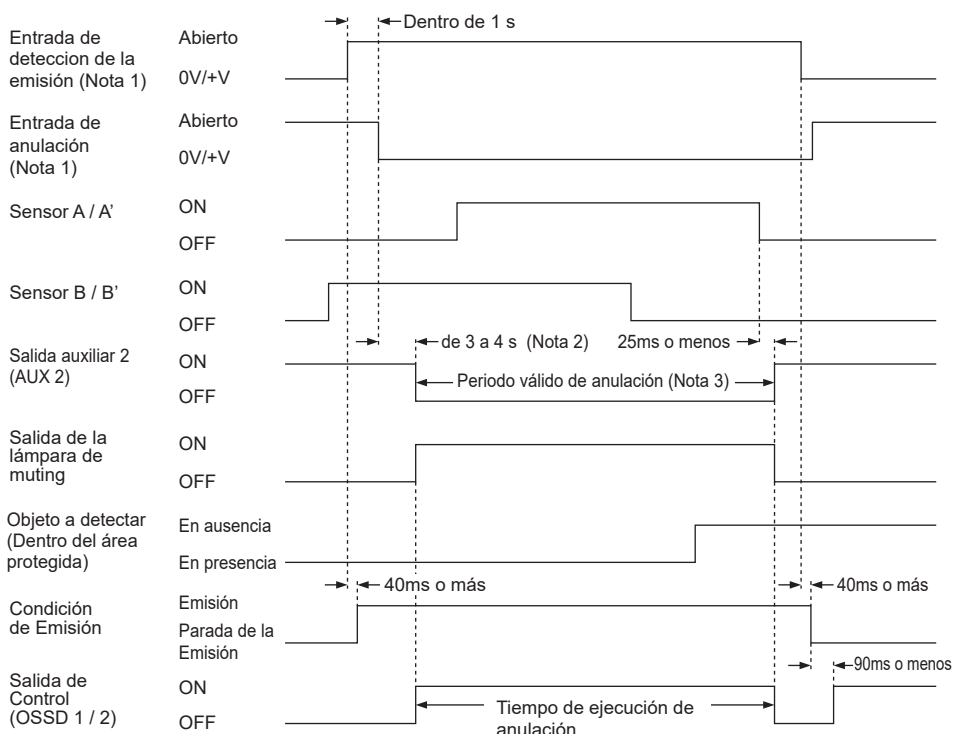


Diagrama de tiempos del reset automático



◆ **NOTA**

1. No es importante el orden en el que se abre la entrada de parada de la emisión y se cortocircuita la entrada de anulación.
2. Este es el comportamiento si está activa la función de diagnóstico de la lámpara de muting. Si la lámpara de muting no se enciende después de 4 segundos, la función de anulación se desactivará. Cuando la función de diagnóstico de la lámpara de muting no está activa, la función de muting se activa 3 segundos después de que se cumpla la condición de detección en la entrada de los sensores de muting A (A') y B (B'). Para la configuración de

función de diagnóstico de la lámpara de muting, consultar Función de Diagnóstico de la Lámpara de Muting.

- 3. El tiempo de anulación se puede establecer en 60 ó 600 segundos. Para realizar la configuración, consultar Función de Selección del Patrón de Muting (ver página 72).**

3.8 Selección Patrón de Muting (Solo en ST4-C12EX)

La función de selección del patrón de muting solamente está incorporada en el controlador ST4-C12EX.

Los patrones de muting del controlador ST4-C12EX cumplen con la ISO 12643 (Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de tecnología gráfica).

El patrón de muting y el periodo válido de muting/anulación se puede configurar con los interruptores "SW de 1 a 4."



◆ PRECAUCIÓN

Quitar siempre alimentación antes de configurar los patrones de muting. Si se selecciona el patrón de muting con la alimentación a ON, este no será válido.

N° de patrón de muting	Periodo de validez			
	Muting	Anulación	Muting	Anulación
	180s	60s	Sin restricciones de tiempo	600s
1				
2				
3				



◆ NOTA

Si se seleccionan otros patrones distintos a los arriba descritos, el dispositivo entrará en un estado de bloqueo, y se mostrará un error en el display de fallo (rojo).

3.8.1 Código de Control del Patrón de Muting N° 1

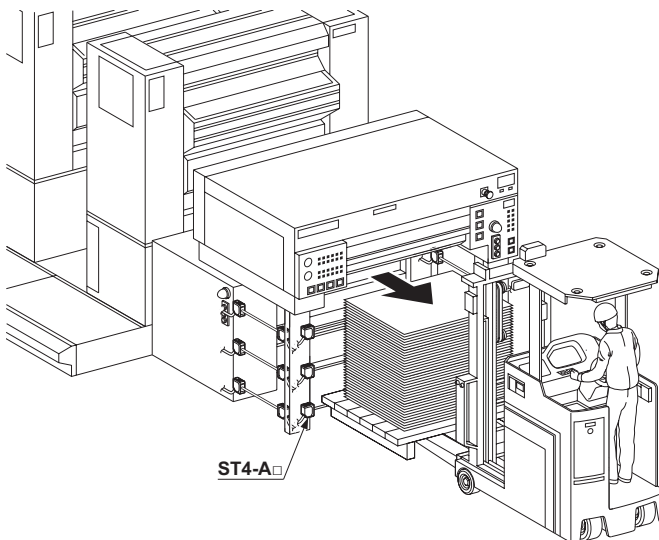
Si se utiliza el patrón de muting N° 1 en sets diferentes de la ST4-A□, se puede seleccionar si el estado de muting está activo para las cabezas sensoras del extremo superior, para las de extremo inferior o para todas las cabezas. Para seleccionar una de estas tres opciones, se tienen que conectar los terminales de la entrada de muting como se describe en la siguiente tabla.

Símbolos:  = direcciones,  = condiciones de muting

Terminales de la entrada de muting	Número de ST4-A□s conectadas					
	6 sets	5 sets	4 sets	3 sets	2 sets	1 set
Cortocircuitado: S-A a S+ S-B a S-						n/a
Cortocircuitado: S-C a S+ S-D a S-						n/a
Cortocircuitado: S-E a S+ S-F a S-						



◆ EJEMPLO



3.8.2 Código de Control del Patrón de Muting N° 2

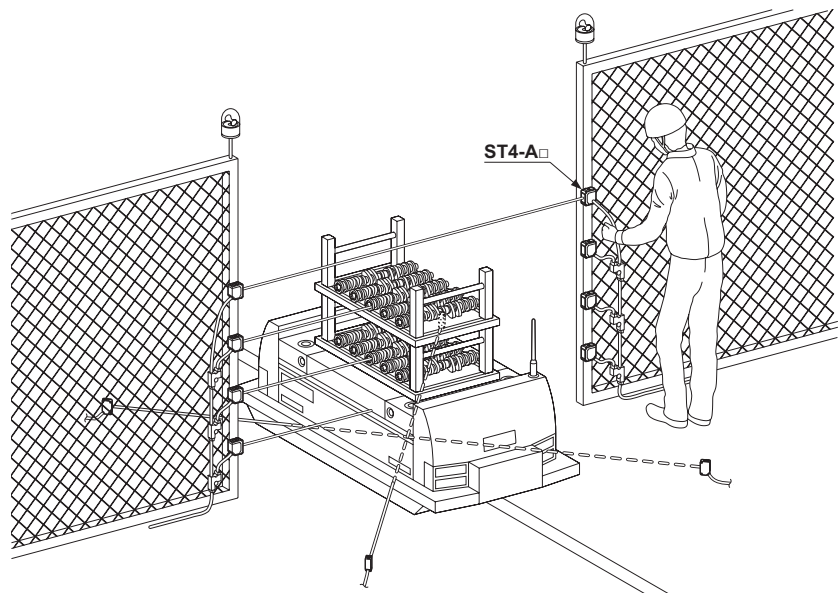
Si se utiliza el patrón de muting N° 2 en sets diferentes de la ST4-A□, se puede seleccionar si el estado de muting está activo para las cabezas sensoras del extremo superior, para todas excepto para las del extremo superior, o para todas las cabezas. Para seleccionar una de estas tres opciones, se tienen que conectar los terminales de la entrada de muting como se describe en la siguiente tabla.

Símbolos:  = direcciones,  →  = condiciones de muting

Terminales de la entrada de muting	Número de ST4-A□s conectadas					
	6 sets	5 sets	4 sets	3 sets	2 sets	1 set
Cortocircuitado: S-A a S+ S-B a S-						n/a
Cortocircuitado: S-C a S+ S-D a S-						n/a
Cortocircuitado: S-E a S+ S-F a S-						



◆ EJEMPLO



3.8.3 Código de Control del Patrón de Muting N° 3

Si se utiliza el patrón de muting N° 3 en sets diferentes de la ST4-A□, se puede seleccionar si el estado de muting está activo para las cabezas sensoras con el fondo en negrita que aparecen en la siguiente tabla. Para seleccionar una de estas tres opciones, se tienen que conectar los terminales de la entrada de muting como se describe en la siguiente tabla.

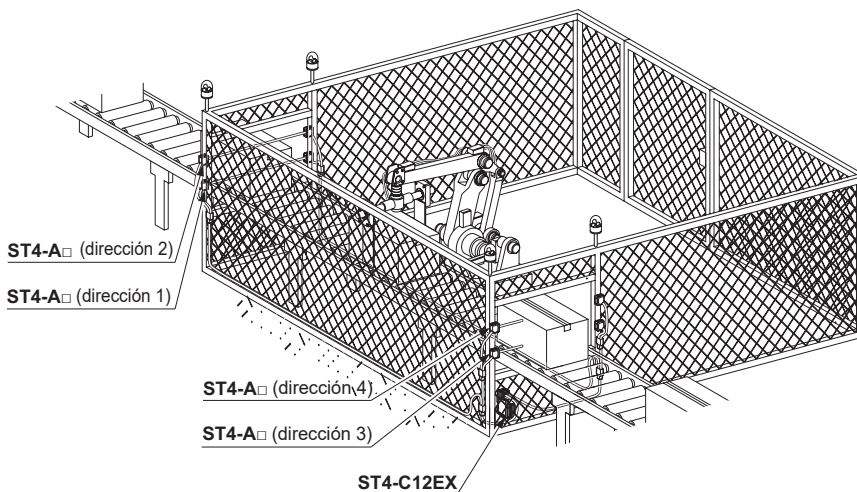
Símbolos: **1**² = direcciones, **6**-----**6** = condiciones de muting

Terminales de la entrada de muting	Número de ST4-A□s conectadas					
	6 sets	5 sets	4 sets	3 sets	2 sets	1 set
Cortocircuitado: S-A a S+ S-B a S-						n/a
Cortocircuitado: S-C a S+ S-D a S-						n/a
Cortocircuitado: S-E a S+ S-F a S-						



◆ EJEMPLO

4 sets de la ST4-A□ controlados por el ST4-C12EX.



3.9 Diagnósis del Sensor (en el ST4-C12EX)

La función de diagnóstico del sensor solamente está incorporada en el controlador ST4-C12EX. La función comprueba el estado de recepción "haz recibido" y "haz interrumpido" de las ST4-A□ conectadas así como cualquier otro fallo del sensor.

Si el estado de la ST4-A□ es el de "haz recibido", se ilumina el indicador de entrada de muting (naranja). Sin embargo, si la ST4-A□ se encuentra en estado de "haz interrumpido" o la ST4-A□ no está conectada, el indicador de la entrada de muting (naranja) se mantiene a off.

En condiciones de funcionamiento normales el display muestra el estado de los terminales de muting de S-A a S-F.

Si se activa la función de diagnóstico del sensor, el display también muestra el estado de las cabezas sensoras (ST4-A□).

La relación entre el indicador de la entrada de muting (naranja) y las direcciones de las cabezas sensoras (ST4-A□) es la siguiente.

	Operación normal	Función de diagnóstico del sensor activa
Configuración del interruptor "SW 5"		
Indicador de entrada de muting (Naranja)	S-A ○ ○ S-B S-C ○ ○ S-D S-E ○ ○ S-F	Dirección 4 (S-A) ○ ○ Dirección 1 (S-B) Dirección 5 (S-C) ○ ○ Dirección 2 (S-D) Dirección 6 (S-E) ○ ○ Dirección 3 (S-F)

Diagnósis continua en condiciones de funcionamiento normal

Cuando el sistema está alimentado, el interruptor "SW5" debe estar a ON para activar la función de diagnóstico para la ST4-A□.

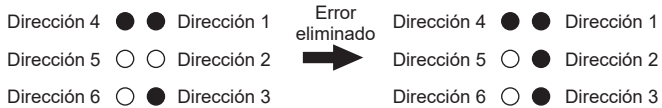
Si en condiciones de funcionamiento normales se produce un fallo de alimentación y se proporciona alimentación con el interruptor "SW5" a ON, la salida de control (OSSD 1/2) pasa a OFF, y "ε" se muestra en el display de fallo (rojo).

Para resetear el sistema, se tiene que quitar alimentación y pasar el interruptor "SW5" a OFF. Después alimentar el sistema y poner el interruptor "SW5" a ON de forma que el sensor pueda recuperar el funcionamiento normal.



◆ EJEMPLO

Se conectan cuatro unidades ST4-A□ (en las direcciones del 1 al 4) y solo se iluminan los indicadores de entrada de muting (naranja) de las direcciones 1, 3, y 4:



ST4-A□ de la dirección 2 se encuentra en estado de "haz interrumpido", o los ejes no están alineados, o la superficie de detección está sucia.

Se ilumina el indicador de entrada de muting (naranja) de la dirección 2

Diagn3sis temporal en caso de bloqueo

Si se produce un error desconocido cuando el sensor est3 en estado de bloqueo, el error se muestra en el display de fallo (rojo). Despu3s se puede utilizar la funci3n de diagn3sis temporalmente para localizar el error ocurrido.



◆ Procedimiento

1. En caso de bloqueo, quitar alimentaci3n.
2. Pasar a ON el interruptor "SW5".
3. Volver a dar alimentaci3n.

La salida de control (OSSD 1/2) pasa a OFF y en el indicador de fallo (rojo) aparece "z" para guiar la diagn3sis de ST4-A□.

Despu3s de quitar alimentaci3n, eliminar el error y poner el interruptor "SW5" a OFF. Cuando se vuelve a dar alimentaci3n, el sensor recupera al modo de funcionamiento normal y la funci3n de diagn3sis se activa temporalmente para encontrar el error ver "Resoluci3n de Problemas" en la p3gina 85.



◆ PRECAUCI3N

Quitar alimentaci3n para eliminar el error del display.



◆ EJEMPLO

Seis unidades ST4-A□ (dirección del 1 al 6) y solo se iluminan los indicadores de entrada de muting (naranja) de las direcciones 1 y 2.

Dirección 4 ○ ● Dirección 1

Dirección 5 ○ ● Dirección 2

Dirección 6 ○ ○ Dirección 3

El cable entre las direcciones 2 y 3 puede estar desconectado, o la ST4-A de la dirección 3 puede estar dañada

Error
eliminado



Dirección 4 ● ● Dirección 1

Dirección 5 ● ● Dirección 2

Dirección 6 ● ● Dirección 3

Se iluminan los indicadores de entrada de muting (naranja) de las direcciones 3 y 6

3.10 Diagn0sis L1mpara de Muting (en ST4-C12EX)

La funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting solamente est1 incorporada en el controlador ST4-C12EX.

Esta funci3n comprueba el estado de la l1mpara de muting durante el proceso de muting. Si la l1mpara est1 fundida, la salida auxiliar 3 (AUX 3) pasa a off. Adem1s, el estado de muting se cancela autom1ticamente si la l1mpara est1 fundida.

Se puede anular la funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting.



¡ADVERTENCIA!

Si la funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting no est1 activa, se tiene que realizar una evaluaci3n de riesgos.



◆ PRECAUCI3N

Quitar siempre alimentaci3n para configurar la funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting.

	Funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting	
	Activa	Inactiva
Interrupor "SW8"	SW1 <input type="checkbox"/> SW2 <input type="checkbox"/> SW3 <input type="checkbox"/> SW4 <input type="checkbox"/> SW5 <input type="checkbox"/> SW6 <input type="checkbox"/> SW7 <input type="checkbox"/> SW8 <input checked="" type="checkbox"/>	SW1 <input type="checkbox"/> SW2 <input type="checkbox"/> SW3 <input type="checkbox"/> SW4 <input type="checkbox"/> SW5 <input type="checkbox"/> SW6 <input type="checkbox"/> SW7 <input type="checkbox"/> SW8 <input type="checkbox"/>



◆ Procedimiento

1. Por defecto, la funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting est1 activa.
2. Para desactivar la funci3n de diagn0sis de la l1mpara de muting, quitar la alimentaci3n.
3. Poner el interrupor DIP "SW8" a ON.
4. Volver a dar alimentaci3n.

Capítulo 4

Mantenimiento

4.1 Inspección Diaria

Si ocurre un error ver "Resolución de Problemas" en la página 85, informar de este al personal de mantenimiento encargado. Si no se puede resolver el problema, contactar con nuestro servicio técnico.

Hacer una copia de la lista de chequeo, marcar cada concepto de la lista en su rectángulo respectivo, y archivar la lista para tener un histórico.



¡PELIGRO!

Asegurarse de inspeccionar cada concepto de la lista antes de poner en funcionamiento el sistema y confirmar que no hay error. Poner en funcionamiento el sistema sin realizar esta inspección previa o bajo condiciones de error, puede generar daños serios en las personas o incluso la muerte.

Listado de Chequeo (Inspección Diaria)

Columna de chequeo	Concepto a inspeccionar
<input type="checkbox"/>	Las partes peligrosas de la máquina no pueden ser alcanzadas sin pasar a través del área de detección de este dispositivo de seguridad.
<input type="checkbox"/>	Alguna parte del cuerpo del operador permanece en el área de detección cuando está trabajando con las partes peligrosas de la máquina.
<input type="checkbox"/>	Durante la instalación, se mantiene o se excede la distancia de seguridad calculada.
<input type="checkbox"/>	La barrera de seguridad o la estructura de protección no están dañadas.
<input type="checkbox"/>	El cableado no está defectuoso, doblado o dañado.
<input type="checkbox"/>	Los correspondientes conectores han sido conectados de forma segura.
<input type="checkbox"/>	La superficie de detección no está sucia o dañada.
<input type="checkbox"/>	El indicador de fallo (amarillo) del ST4-C11 o el display de fallo (rojo) del ST4-C12EX están a off.
<input type="checkbox"/>	Los indicadores de interrupción del haz (rojo) en el emisor y receptor de la ST4-A□ están a off, el indicador de emisión del haz (verde) del emisor de la ST4-A□ así como el indicador de estabilidad (verde) en el receptor de la ST4-A□ se iluminan cuando no hay ningún objeto dentro del área de detección. La salida de control (OSSD 1/2) está a ON. De esta forma, se pueden comprobar los efectos del ruido externo. En el caso de que el ruido externo afecte al funcionamiento del sensor, eliminar la causa del ruido y repetir la inspección.
<input type="checkbox"/>	Con la máquina bajo condiciones de funcionamiento normal, las partes peligrosas funcionan correctamente si no hay objetos presentes en el área de detección.
<input type="checkbox"/>	Las partes peligrosas se detienen inmediatamente si se quita alimentación al dispositivo.
<input type="checkbox"/>	La salida de control (OSSD 1/2) pasa a OFF cuando el terminal de entrada de parada de la emisión (entre T1 y T2) del controlador, está abierto. De esta forma, se pueden comprobar los efectos del ruido externo. En el caso de que el ruido externo afecte al funcionamiento del sensor, eliminar la causa del ruido y repetir la inspección.
<input type="checkbox"/>	Asegurarse de comprobar el funcionamiento de la función de muting antes de usarla. Además, comprobar el estado de la lámpara de muting (limpieza, luminosidad, etc.).

4.2 Lista de Inspección Periódica (Semestral)



¡PELIGRO!

Asegurarse de inspeccionar los siguientes apartados cada seis meses y confirmar que no hay error. Poner en funcionamiento el sistema sin realizar esta inspección previa o bajo condiciones de error, puede generar daños serios en las personas o incluso la muerte.

Columna de chequeo	Elemento a inspeccionar
<input type="checkbox"/>	La estructura de la máquina no obstruye ningún mecanismo de seguridad diseñado para detener el funcionamiento de la máquina.
<input type="checkbox"/>	No se han hecho modificaciones en los controles de la máquina que obstaculicen los mecanismos de seguridad.
<input type="checkbox"/>	La salida de este dispositivo se detecta correctamente.
<input type="checkbox"/>	El cableado del dispositivo es correcto.
<input type="checkbox"/>	El tiempo de respuesta total de la máquina es igual o menor al valor calculado.
<input type="checkbox"/>	El número actual de ciclos de operación de las partes con una vida limitada (relés, etc.) es menor que sus ciclos de operación nominales.
<input type="checkbox"/>	No se han aflojado los tornillos o los conectores del dispositivo.
<input type="checkbox"/>	No se han incorporado fuentes de luz extraña u objetos reflectantes cerca del dispositivo.

4.3 Inspección Después del Mantenimiento

En las siguientes situaciones, inspeccionar todos los puntos mencionados en la Lista de Chequeo de Inspección Diaria (ver página 82) y Lista de Chequeo de Inspección Periódica (ver página 83).

1. Cuando sea necesario reponer cualquier parte del dispositivo.
2. Cuando se produzcan anomalías en el funcionamiento.
3. Cuando se realice una alineación de los haces entre el emisor y el receptor.
4. Cuando se cambie el lugar de instalación o el entorno de este dispositivo.
5. Cuando se realicen cambios en el método de cableado o en la disposición de los cables.
6. Cuando se reemplacen piezas del FSD (Dispositivo de Conmutación Final).
7. Cuando se realicen cambios en la configuración del FSD (Dispositivo de Conmutación Final).

Capítulo 5

Resolución de Problemas

5.1 Resolución de Problemas en el ST4-C11

Comprobar el cableado, la tensión de alimentación, y la capacidad de la fuente de alimentación.

El número de parpadeos del indicador de fallo (amarillo) en el ST4-C11 varía dependiendo de la condición de error como se muestra en la siguiente tabla.

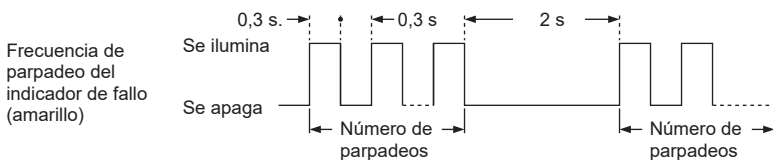
Síntoma	Causa		Solución
Todos los Indicadores están a OFF	No existe alimentación.		Comprobar que la capacidad de la fuente de alimentación es suficiente. Conectar la fuente de alimentación correctamente.
	La tensión aplicada está fuera del rango especificado.		Aplicar una tensión de alimentación de 24V DC ⁺¹⁰ / ₋₁₅ %.
Se ilumina el indicador de parada de la emisión (naranja)	El controlador está en la condición de detención de emisión.		Comprobar que los terminales de entrada de parada de la emisión (entre T1 y T2) están cortocircuitados.
Se ilumina el indicador de enclavamiento (amarillo).	No se ha cancelado la condición de Reset	No está cableado el terminal de entrada de Reset	Cablear correctamente los terminales de la entrada de Reset (reset manual: entre X1 y X2, o reset automático: entre X1 y X3). Para garantizar la seguridad del sistema, utilizar un contacto NC o un relé de seguridad.
		El contacto del relé está soldado.	Reemplazar el relé.
		El tiempo de respuesta del relé es lento.	Sustituir el relé por uno con un tiempo de respuesta adecuado.
		No se ha activado la señal de Reset en el arranque. (manual)	Utilizar un interruptor momentáneo. Reemplazar el interruptor.
Se ilumina el indicador de fallo Error del Microordenador	Nivel de ruido alto		Comprobar el nivel de ruido alrededor del dispositivo.
	Error interno		Reemplazar el controlador ST4-C11.
El indicador de fallo parpadea una vez • Error entre el emisor y el receptor de la ST4-A□	Los emisores y los receptores son de tipos diferentes.		Utilizar el mismo tipo de emisor y receptor. No mezclarlos.
	La conexión en serie está fuera del rango especificado.		Establecer la condición de conexión en serie dentro del rango especificado (ver "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24).
	La señal serie está cortocircuitada.		Comprobar que el cable ST4-CCJ□ (opcional) o ST4-CCJ05-WY (opcional) no está desconectado y que no se han perdido los conectores.
	El sensor ST4-A□ conectado está defectuoso.		Comprobar el indicador de la ST4-A□ (ver "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24) conectada.

Síntoma	Causa	Solución
El indicador de fallo parpadea dos veces <ul style="list-style-type: none"> Error 1 en la salida de control (OSSD 1/2) 	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con otros cables de E/S, o la salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con otra salida de control (OSSD 1/2)	Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con +V ó 0V.	
	La selección PNP/NPN del interruptor de selección de la polaridad de salida y de la salida de control (OSSD 1/2) no coinciden.	Comprobar el interruptor de selección de la polaridad de salida.
	Error en el circuito de salida.	El circuito de salida está dañado. Reemplazar el controlador ST4-C11.
El indicador de fallo parpadea tres veces <ul style="list-style-type: none"> Error 2 en la salida de control (OSSD 1/2) 	Está circulando una corriente de entrada excesiva a través de la salida (OSSD 1/2).	El valor actual debería estar dentro del rango de la salida de control especificada (OSSD 1/2). Para más detalles, consultar "Especificaciones, Controlador ST4-C12EX" en la página 96.
	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con +V ó 0V.	Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	La selección PNP/NPN del interruptor de selección de la polaridad de salida y de la salida de control (OSSD 1/2) no coinciden.	Comprobar el interruptor de selección de la polaridad de salida. Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	Error en el circuito de salida.	El circuito de salida está dañado. Reemplazar el controlador ST4-C11.
El indicador de fallo parpadea cuatro veces <ul style="list-style-type: none"> Error debido a la perturbación de luz extraña 	Está recibiendo luz extraña o luz desde otra ST4-A□.	<p>Cuando se proporciona alimentación, prevenir la incidencia en el receptor de cualquier luz extraña.</p> <p>Si la luz extraña procede de la ST4-A□, ejecutar la función de prevención de interferencia mutua ver "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58.</p> <p>En el caso de la ST4-A□V, ejecutar también la función de ajuste de la intensidad de emisión (ver página 61).</p> <p>Si no se puede resolver el problema, contactar con nuestro departamento técnico.</p>
El indicador de fallo parpadea siete veces <ul style="list-style-type: none"> Error de reset 	El nivel de tensión de la señal de entrada de reset es inestable.	Cablear correctamente los terminales de la entrada de Reset (reset manual: entre X1 y X2, o reset automático: entre X1 y X3).
El indicador de fallo parpadea ocho veces <ul style="list-style-type: none"> Error de tensión de entrada 	La tensión aplicada está fuera del rango especificado.	Aplicar una tensión de alimentación de 24V DC ⁺¹⁰ %.
	Error de tensión de referencia interna.	Comprobar la capacidad de la fuente de alimentación.

Síntoma	Causa		Solución
El indicador de fallo parpadea nueve veces <ul style="list-style-type: none"> Error en la configuración de los interruptores 	Interruptor de selección de la polaridad de salida (PNP/NPN)	Se ha modificado la polaridad de salida sin quitar alimentación al sensor.	Quitar la alimentación del sensor y cambiar la polaridad de salida.
		Se ha roto el interruptor.	Reemplazar el controlador ST4-C11.
El indicador de fallo parpadea diez veces o más <ul style="list-style-type: none"> Efecto del ruido de la fuente de alimentación o fallo en el circuito interno 	Afectado por el ruido o por la fuente de alimentación. El circuito interno está dañado.		Comprobar el nivel de ruido alrededor del dispositivo. Comprobar el cableado, de la tensión de alimentación, y de la capacidad de la fuente de alimentación. Si no se puede resolver el problema, contactar con nuestro departamento técnico.
El indicador de salida de control (verde) no se ilumina.	Los haces no están correctamente alineados.		Alinear los haces. Cuando se conectan sensores en serie, emparejar correctamente las direcciones del emisor y del receptor de las cabezas sensoras ST4-A□.
	El receptor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de emisión del controlador, y el emisor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de recepción del controlador.		Comprobar que los colores de los conectores coinciden: gris para el emisor y negro para el receptor.
	Conexiones del emisor y del receptor mezcladas en la conexión en serie.		
	El sensor ST4-A□ conectado está defectuoso.		Comprobar el indicador de la ST4-A□ (ver "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24) conectada. Para más detalles, consultar ver "Resolución de Problemas del Sensor ST4-A" en la página 92.

Si el dispositivo no funciona con normalidad después de comprobar todos los apartados de la tabla de arriba, contactar con nuestro departamento técnico.

La frecuencia del parpadeo del indicador de fallo (amarillo) se muestra en la siguiente figura. Pasan aproximadamente 2 segundos entre cada ciclo.



5.2 Resolución de Problemas en el ST4-C12EX

Comprobar el cableado, la tensión de alimentación, y la capacidad de la fuente de alimentación.

El número de parpadeos del display de fallo (rojo) en el ST4-C12EX varía dependiendo de la condición de error como se muestra en la siguiente tabla.

Síntoma	Causa		Solución
Todos los Indicadores están a OFF	No existe alimentación.		Comprobar que la capacidad de la fuente de alimentación es suficiente. Conectar la fuente de alimentación correctamente.
	La tensión aplicada está fuera del rango especificado.		Aplicar una tensión de alimentación de 24V DC ⁺¹⁰ %.
Se ilumina el indicador de parada de la emisión (naranja)	El controlador está en la condición de detención de emisión.		Comprobar que los terminales de entrada de parada de la emisión (entre T1 y T2) están cortocircuitados.
Se ilumina el indicador de enclavamiento (amarillo).	No se ha cancelado la condición de Reset	No está cableado el terminal de entrada de Reset	Cablear correctamente los terminales de la entrada de Reset (reset manual: entre X1 y X2, o reset automático: entre X1 y X3). Para garantizar la seguridad del sistema, utilizar un contacto NC o un relé de seguridad.
		El contacto del relé está soldado.	Reemplazar el relé.
		El tiempo de respuesta del relé es lento.	Sustituir el relé por uno con un tiempo de respuesta adecuado.
		No se ha activado la señal de Reset en el arranque. (manual)	Utilizar un interruptor momentáneo. Reemplazar el interruptor.
Display de fallo: 0 • Error de configuración	Nivel de ruido alto		Comprobar el nivel de ruido alrededor del dispositivo.
	Error interno		Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
Display de fallo: 1 • Error del sistema entre el emisor y el receptor en la ST4-A□	Los emisores y los receptores son de tipos diferentes.		Utilizar el mismo tipo de emisor y receptor. No mezclarlos.
	La conexión en serie está fuera del rango especificado.		Establecer la condición de conexión en serie dentro del rango especificado (consultar "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24).
	La señal serie está cortocircuitada.		Comprobar que el cable ST4-CCJ□ (opcional) o ST4-CCJ05-WY (opcional) no está desconectado y que no se han perdido los conectores.

Síntoma	Causa	Solución
	El sensor ST4-A□ conectado está defectuoso.	Ejecutar la función de diagnóstico del sensor (ver página 76). Comprobar el indicador de la ST4-A□ (consultar "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24) conectada. Para más detalles, consultar "Resolución de Problemas del Sensor ST4-A" en la página 92.
Display de fallo: 2 • Error 1 en la salida de control (OSSD 1/2)	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con otros cables de E/S, o la salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con otra salida de control (OSSD 1/2).	Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con +V ó 0V.	
	La selección PNP/NPN del interruptor de selección de la polaridad de salida y de la salida de control (OSSD 1/2) no coinciden.	Comprobar el interruptor de selección de la polaridad de salida. Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	Error en el circuito de salida.	El circuito de salida está dañado. Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
Display de fallo: 3 • Error 2 en la salida de control (OSSD 1/2)	Está circulando una corriente de entrada excesiva a través de la salida (OSSD 1/2).	El valor actual debería estar dentro del rango de la salida de control especificada (OSSD 1/2). Para más detalles, consultar "Especificaciones, Controlador ST4-C12EX" en la página 96.
	La salida de control (OSSD 1/2) está cortocircuitada con +V ó 0V.	Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	La selección PNP/NPN del interruptor de selección de la polaridad de salida y de la salida de control (OSSD 1/2) no coinciden.	Comprobar el interruptor de selección de la polaridad de salida. Cablear la salida de control (OSSD 1/2) correctamente (ver página 37).
	Error en el circuito de salida.	El circuito de salida está dañado. Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
Display de fallo: 4 • Error debido a la perturbación de luz extraña	Está recibiendo luz extraña o luz desde otra ST4-A□.	Cuando se proporciona alimentación, prevenir la incidencia en el receptor de cualquier luz extraña. Si la luz extraña procede de la ST4-A□, ejecutar la función de prevención de interferencia mutua consultar "Función de Prevención de Interferencia Mutua" en la página 58. En el caso de la ST4-A□V, ejecutar también la función de ajuste de la intensidad de emisión (ver página 61). Si no se puede resolver el problema, contactar con nuestro departamento técnico.
Display de fallo: 5 • Error de la lámpara de muting	Cortocircuito en los terminales de la lámpara de muting.	Cablear la lámpara de muting correctamente (ver página 37).
	La salida de la lámpara de muting está cortocircuitada con otros cables de E/S.	
	Está circulando una corriente de entrada excesiva a través de la salida de muting.	El nivel de corriente debería estar dentro de las especificaciones de la lámpara de muting.

Síntoma	Causa		Solución
			Para más detalles, consultar "Especificaciones, Controlador ST4-C12EX" en la página 96.
	Error en el circuito de salida.		El circuito de salida está dañado. Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
Display de fallo: 7 • Error de reset	El nivel de tensión de la señal de entrada de reset es inestable.		Cablear correctamente los terminales de la entrada de Reset (reset manual: entre X1 y X2, o reset automático: entre X1 y X3).
Display de fallo: 9 • Error en la configuración de los interruptores	Interruptor de selección de la polaridad de salida (PNP/NPN)	Se ha modificado la polaridad de salida sin quitar alimentación al sensor.	Quitar la alimentación del sensor y cambiar la polaridad de salida.
		Se ha roto el interruptor.	Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
	Interruptor	Se han modificado varios parámetros sin quitar alimentación al sensor.	Quitar la alimentación del sensor y cambiar la polaridad de salida.
		Se ha roto el interruptor.	Reemplazar el controlador ST4-C12EX.
Display de fallo: c • Durante la función de diagnóstico del sensor (ver página 76)	La salida de control (OSSD 1/2) permanece a OFF y se realiza una diagnosis del estado de haz recibido/interrumpido		Después de quitar alimentación al sistema, pasar a OFF el interruptor "SW5" para recuperar el funcionamiento normal.
Display de fallo: F • Efecto del ruido de la fuente de alimentación o fallo en el circuito interno	Afectado por el ruido o por la fuente de alimentación. El circuito interno está dañado.		Comprobar el nivel de ruido alrededor del dispositivo. Si no se puede resolver el problema, contactar con nuestro departamento técnico.
El indicador de salida de control (verde) no se ilumina.	Los haces no están correctamente alineados.		Alinear los haces. Cuando se conectan sensores en serie, emparejar correctamente las direcciones del emisor y del receptor de las cabezas sensoras ST4-A□.
	El receptor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de emisión del controlador, y el emisor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de recepción del controlador.		Comprobar que los colores de los conectores coinciden: gris para el emisor y negro para el receptor.
	Conexiones del emisor y del receptor mezcladas en la conexión en serie.		
	El sensor ST4-A□ conectado está defectuoso.		Ejecutar la función de diagnóstico del sensor (ver página 76). Comprobar el indicador de la ST4-A□ (consultar "Conectar Varias Cabezas Sensoras" en la página 24) conectada. Para más detalles, consultar "Resolución de Problemas del Sensor ST4-A" en la página 92.

5.3 Resolución de Problemas del Sensor ST4-A

Problemas relacionados con el emisor

Síntoma	Causa	Solución
Todos los Indicadores están a OFF	Fallo de la conexión del cable.	Comprobar que no se ha soltado el conector. En el caso de la conexión serie, localizar el elemento desconectado (en el que se ilumina el indicador del sensor).
El indicador de interrupción del haz (rojo) y el indicador de estabilidad (verde) se encienden a la vez.	Los haces no están correctamente alineados.	Alinear los haces. El funcionamiento es normal cuando el sensor recibe el haz de luz y el indicador de interrupción (rojo) pasa a OFF.
	El emisor está conectado a otro emisor.	Comprobar si el emisor está conectado en el lado del receptor. Comprobar que los colores de los conectores coinciden: gris para el emisor y negro para el receptor.
Se enciende el indicador de interrupción del haz (rojo).	El sensor está en la condición de detención de emisión.	Comprobar que los terminales de entrada de la parada de la emisión (entre T1 y T2) del controlador están corto-circuitados.
	El sensor está dañado.	Reemplazar el emisor de la ST4-A□.

Problemas relacionados con el receptor

Síntoma	Causa	Solución
Todos los Indicadores están a OFF	Fallo de la conexión del cable.	Comprobar que no se ha perdido el conector. En el caso de la conexión serie, localizar el elemento desconectado (en el que se ilumina el indicador del sensor).
	El sensor se encuentra en una condición de haz incidente inestable.	Alinear los haces. El funcionamiento es normal si se ilumina el indicador de estabilidad (verde).
El indicador de interrupción del haz (rojo) y el indicador de estabilidad (verde) se encienden a la vez.	El receptor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de emisión del controlador, y el emisor de la ST4-A□ se ha conectado de forma errónea al conector de recepción del controlador.	Comprobar que los colores de los conectores coinciden: gris para el emisor y negro para el receptor.
	Conexiones del emisor y del receptor mezcladas en la conexión en serie.	
	El sensor está dañado.	
Se enciende el indicador de interrupción del haz (rojo).	Los haces no están correctamente alineados.	Alinear los haces. El funcionamiento es normal si el indicador de interrupción (rojo) pasa a OFF y se ilumina el indicador de estabilidad (verde).
	El receptor está conectado a otro receptor.	Comprobar si el receptor está conectado en el lado del emisor. Comprobar que los colores de los conectores coinciden: gris para el emisor y negro para el receptor.

Capítulo 6

Especificaciones

6.1 Especificaciones, Controlador ST4-C11

Ajuste	Descripción				
Alimentación	24V DC ^{±10%} Rizado P-P 10% o menor				
Consumo de corriente	0,1A o menos				
Salida de control OSSD1/2 (Nota 1)	Transistor PNP o NPN en colector abierto. Seleccionar la salida PNP o NPN con el interruptor.				
	<table border="1"> <tr> <td>Salida PNP</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. </td> </tr> <tr> <td>Salida NPN</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. </td> </tr> </table>	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos.
	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 			
	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 			
	Operación de salida	<ul style="list-style-type: none"> A ON si se reciben todos los haces de las ST4-A□s conectadas. A OFF si se interrumpen uno o más haces de las ST4-A□s conectadas 			
	Protección frente a cortocircuitos	Incorporado			
Tiempo de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> Retardo de paso a off: 25ms o menos Retardo de paso a on: 90ms o menos (reset-automático)/140ms o menos (reset manual) 				
Salida auxiliar (Nota 1)	Transistor PNP o NPN en colector abierto. Seleccionar la salida PNP o NPN con el interruptor.				
	<table border="1"> <tr> <td>Salida PNP</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) </td> </tr> <tr> <td>Salida NPN</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA) </td> </tr> </table>	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) 	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA)
	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) 			
	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA) 			
Operación de	<ul style="list-style-type: none"> A OFF si se reciben todos los haces de las ST4-A□s 				

Ajuste	Descripción	
	salida	conectadas. <ul style="list-style-type: none"> A ON si se interrumpen uno o más haces de las ST4-A□s conectadas
	Protección frente a cortocircuitos	Incorporado
Protección	Carcasa: IP40 (IEC), Terminal: IP20 (IEC)	
Temperatura	-10 a +55°C (Sin formación de hielo, ni condensación de rocío), Almacenamiento: -25 a +70°C	
Humedad	de 30 a 85% RH, almacenamiento: de 30 a 95% RH	
Tensión no disruptiva	1.000V AC durante 1 min, entre todos los terminales conectados y la carcasa.	
Resistencia de aislamiento	20MΩ o más con 500V DC (entre todos los terminales de alimentación conectados juntos)	
Resistencia a las vibraciones	de 10 a 55Hz Amplitud de 0,75mm en las direcciones X, Y, y Z durante dos horas en cada eje	
Resistencia a golpes	Aceleración de 300m/s ² en las direcciones X, Y, y Z durante 3 veces en cada una	
Bloque de terminales	Terminal a tornillo desenchufable con resorte	
Cable de distribución	Conector del bloque de terminales: de 0,2 a 1,5mm ²	
Material	Carcasa: ABS	
Peso	Aprox. 180g	
Estándares aplicables (Nota 2)	EN 61496-1/2 (Tipo 4), EN 55011, EN 61000-6-2, EN IEC 63000 EN ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PL _e), EN 61508-1 – 7 (SIL3) EN 62061, IEC 61496-1/2 (Tipo 4), ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PL _e) IEC 61508-1 – 7 (SIL3), IEC 62061 (SILCL3), JIS B 9704-1/2 (Tipo 4) JIS B 9705-1 (Categoría 4), JIS C 0508-1 – 7 (SIL3) ANSI/UL 61496-1/2 (Tipo 4), ANSI/UL 508, UL 1998 (Clase 2)	



◆ NOTA

1. Si la corriente total de la salida de control (OSSD 1/2) y de la salida auxiliar supera los 400mA, la resistencia del cableado entre el controlador y la fuente de alimentación debería ser de 1Ω o menos. Además, si la corriente total es de 400mA o menos, la resistencia del cableado entre el controlador y la fuente de alimentación debería ser de 2Ω o menos.
2. El controlador cumple con estos estándares solo cuando se usa en combinación con el sensor de seguridad de barrera mono-haz ST4-□.

6.2 Especificaciones, Controlador ST4-C12EX

Ajuste	Descripción				
Alimentación	24V DC ^{±10%} Rizado P-P 10% o menor				
Consumo de corriente	0,12A o menos				
Salida de control OSSD1/2 (Nota 1)	Transistor PNP o NPN en colector abierto. Seleccionar la salida PNP o NPN con el interruptor.				
	<table border="1"> <tr> <td>Salida PNP</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. </td> </tr> <tr> <td>Salida NPN</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. </td> </tr> </table>	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos.
	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 			
	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 200mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida de control y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 200mA) Corriente de fuga: 200µA o menos (igual con la alimentación a OFF) Capacidad máxima de carga: 1µF (con o sin carga) Resistencia de carga del cableado: 3Ω o menos. 			
	Operación de salida	<ul style="list-style-type: none"> A ON si se reciben todos los haces de las ST4-A□s conectadas. A OFF si se interrumpen uno o más haces de las ST4-A□s conectadas (excepto durante muting) 			
	Protección frente a cortocircuitos	Incorporada			
Tiempo de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> Retardo de paso a off: 25ms o menos Retardo de paso a on: 90ms o menos (reset-automático)/140ms o menos (reset manual) 				
Salida auxiliar (Nota 1)	Transistor PNP o NPN en colector abierto. Seleccionar la salida PNP o NPN con el interruptor.				
	<table border="1"> <tr> <td>Salida PNP</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) </td> </tr> <tr> <td>Salida NPN</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA) </td> </tr> </table>	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) 	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA)
	Salida PNP	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de fuente: 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y +V) Tensión residual: 2,5V o menos (para una corriente de fuente: 100mA) 			
	Salida NPN	<ul style="list-style-type: none"> Máx. corriente de sumidero 100mA Tensión aplicada: igual que la tensión de alimentación (entre la salida auxiliar y 0V) Tensión residual: 2,0V o menos (para una corriente de sumidero de 100mA) 			
Operación de salida	Salida auxiliar 1 A ON si está deshabilitada la función de muting				

Ajuste	Descripción	
		A OFF si está habilitada la función de muting Salida auxiliar 2 A ON si está deshabilitada la función de anulación A OFF si está habilitada la función de anulación Salida auxiliar 3 A ON si la lámpara de muting funciona con normalidad A OFF si la lámpara de muting no funciona con normalidad Salida auxiliar 4 Lógica negativa de la salida de control (OSSD 1/2)
	Protección frente a cortocircuitos	Incorporado
Salida de la lámpara de muting (Nota 1)	Lámpara de muting disponible: 24V DC, de 1 a 10W	
	Protección frente a cortocircuitos	Incorporado
Protección	Carcasa: IP40 (IEC), Terminal: IP20 (IEC)	
Temperatura	de -10 a +55°C (Sin condensación de rocío o formación de hielo), Almacenamiento: -25 a +70°C	
Humedad	de 30 a 85% RH, almacenamiento: de 30 a 95% RH	
Tensión no disruptiva	1.000V AC durante 1 min, entre todos los terminales conectados y la carcasa.	
Resistencia de aislamiento	20MΩ o más con 500V DC (entre todos los terminales conectados y la carcasa)	
Resistencia a las vibraciones	de 10 a 55Hz Amplitud de 0,75mm en las direcciones X, Y, y Z durante dos horas en cada eje	
Resistencia a golpes	Aceleración 300m/s ² en las direcciones X, Y, y Z durante 3 veces en cada una	
Bloque de terminales	Terminal a tornillo desenchufable con resorte	
Cable de distribución	Conector del bloque de terminales: de 0,2 a 1,5mm ² Conector del cable de alimentación (A1, A2): de 0,2 a 2,5mm ²	
Material	Carcasa: ABS	
Peso	Aprox. 180g	
Estándares aplicables (Nota 2)	EN 61496-1/2 (Tipo 4), EN 55011, EN 61000-6-2, EN IEC 63000 EN ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PLe), EN 61508-1 – 7 (SIL3) EN 62061, IEC 61496-1/2 (Tipo 4), ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PLe) IEC 61508-1 – 7 (SIL3), IEC 62061 (SILCL3), JIS B 9704-1/2 (Tipo 4) JIS B 9705-1 (Categoría 4), JIS C 0508-1 – 7 (SIL3) ANSI/UL 61496-1/2 (Tipo 4), ANSI/UL 508, UL 1998 (Clase 2)	



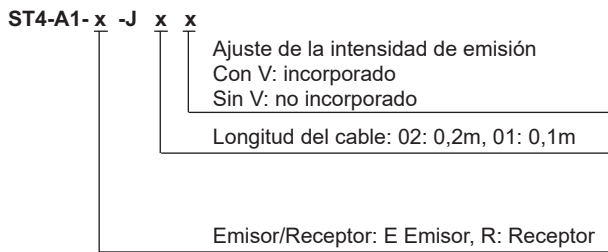
◆ NOTA

1. Si la corriente total de la salida de control (OSSD 1/2), de la salida auxiliar y de la lámpara de muting supera los 400mA, la resistencia del cableado entre el controlador y la fuente de alimentación debería ser de 1Ω o menos. Además, si la corriente total es de 400mA o menos, la resistencia del cableado entre el controlador y la fuente de alimentación debería ser de 2Ω o menos.

- 2. Cumple con estos estándares solo cuando el controlador se usa en combinación con el sensor de seguridad de barrera mono-haz ST4-□.**

6.3 Especificaciones, Sensor ST4-A□

Tipo Referencia (Nota 1)	Cable de 0,2 m		Cable de 1m	
	ST4-A1-J02	ST4-A1-J02V (con ajuste de la intensidad de emisión)	ST4-A1-J1	ST4-A1-J1V (con ajuste de la intensidad de emisión)
Distancia de detección	0,1 a 15m			
Objeto de detección estándar	Objeto opaco de \varnothing 9mm o más			
Ángulo de apertura efectivo (EAA)	\pm 2,5 grados (o menos para una distancia de detección mayor a 3m)			
Alimentación	Suministrada por el controlador			
Consumo de corriente	Emisor: 11mA o menos, Receptor: 9mA o menos			
Protección	IP67 (IEC)			
Temperatura	de -10 a 55°C (sin condensación de rocío o formación de hielo) Almacenamiento: -25 a +70°C			
Humedad	de 30 a 85% RH, almacenamiento: de 30 a 95% RH			
Luz ambiental	Lámpara incandescente: 3.500lx en la superficie de recepción de luz			
Tensión no disruptiva	1,000V AC durante 1 min (entre todos los terminales conectados y la carcasa)			
Resistencia de aislamiento	20M Ω o más con 500V DC (entre todos los terminales de alimentación conectados juntos)			
Resistencia a las vibraciones	de 10 a 55Hz, 0,75mm de amplitud en las direcciones X, Y, y Z durante dos horas en cada eje			
Resistencia a golpes	Aceleración de 300m/s ² en las direcciones X, Y, y Z durante 3 veces en cada una			
Elemento emisor	LED infrarrojo (longitud de onda de emisión: 870nm)			
Material	Carcasa: PBT (Polybutylene terephthalate), Lentes: Acrílico Tapa: Acrílico			
Cable	Cable apantallado con conector: 0,2m		Cable apantallado con conector: 1m	
Cable de extensión	Utilizar el cable exclusivo (ver página 101) opcional; la longitud total del cable no debe superar los 50m (para el emisor y el receptor respectivamente, es decir, 100m en total).			
Peso	Emisor: Aprox. 20g Receptor: Aprox. 25g		Emisor: Aprox. 50g Receptor: Aprox. 50g	
Estándares aplicables (Nota 2)	EN 61496-1/2 (Tipo 4), EN 55011, EN 61000-6-2, EN IEC 63000 EN ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PLe), EN 61508-1 – 7 (SIL3) EN 62061, IEC 61496-1/2 (Tipo 4), ISO 13849-1: 2015 (Categoría 4, PLe) IEC 61508-1 – 7 (SIL3), IEC 62061 (SILCL3), JIS B 9704-1/2 (Tipo 4) JIS B 9705-1 (Categoría 4), JIS C 0508-1 – 7 (SIL3) ANSI/UL 61496-1/2 (Tipo 4), ANSI/UL 508, UL 1998 (Clase 2)			

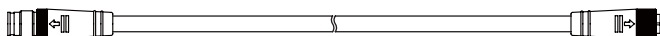
**◆ NOTA****1. Codificación de la referencia que aparece en la placa del sensor:****2. Cumple con estos estándares solo cuando el sensor se usa en combinación con el controlador ST4-C11/ST4-C12EX.**

6.4 Opciones

Los productos opcionales se deden adquirir por separado.

6.4.1 Cables de Extensión

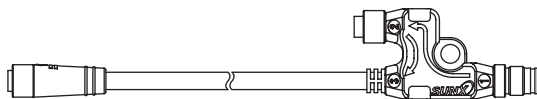
Se suministra 1 set (2 cables: uno para el emisor, uno para el receptor). El cable del emisor tiene un conector gris; el cable del receptor tiene un conector negro.



Referencia	Longitud del cable	Observaciones	
ST4-CCJ1E	1m	Para el emisor	Utilizar el cable para alargar la ST4-A□. Cable apantallado de 5 hilos
ST4-CCJ1D		Para el receptor	
ST4-CCJ3E	3m	Para el emisor	
ST4-CCJ3D		Para el receptor	
ST4-CCJ5E	5m	Para el emisor	
ST4-CCJ5D		Para el receptor	
ST4-CCJ7E	7m	Para el emisor	
ST4-CCJ7D		Para el receptor	
ST4-CCJ15E	15m	Para el emisor	
ST4-CCJ15D		Para el receptor	

6.4.2 Cable con Conector en T

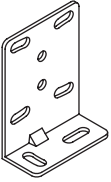
Se suministra 1 set (2 cables: uno para el emisor, uno para el receptor). El cable del emisor tiene un conector gris; el cable del receptor tiene un conector negro.



Referencia	Longitud del cable	Observaciones
ST4-CCJ05-WY	0,5m	Utilizar este cable para conectar varios sensores ST4-A□. Conector tipo Y cable apantallado de 5 hilos

6.4.3 Soporte de Montaje Horizontal

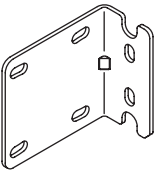
Se suministra 1 set (2 soportes), con tornillos M3 con tuercas (longitud 12mm).



Referencia	Observaciones
MS-CX-1	Para el montaje desde la base.

6.4.4 Soporte de Montaje Vertical (opcional)

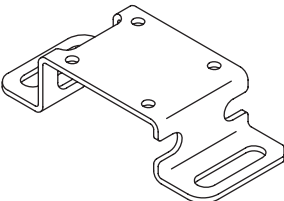
Se suministra 1 set (2 soportes), con tornillos M3 con tuercas (longitud 12mm).



Referencia	Observaciones
MS-ST4-3	Para el montaje desde un lateral.

6.4.5 Soporte de Montaje Vertical de Protección

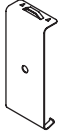
Se suministra 1 set (2 soportes), con tornillos M5 con tuercas (longitud 12mm).



Referencia	Observaciones
MS-ST4-6	Para el montaje en dos puntos en la base

6.4.6 Focalizadores de Haz

Se suministra 1 unidad.



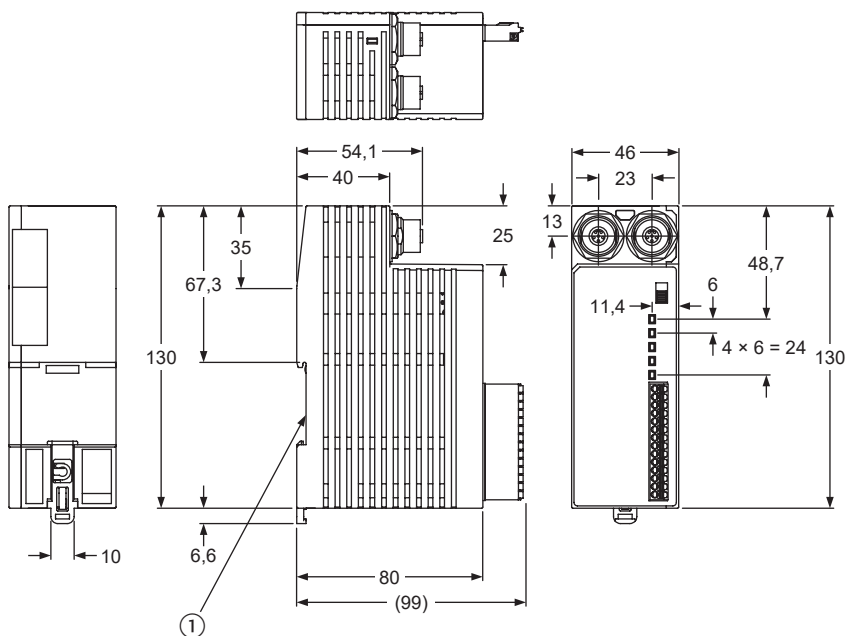
Referencia	Tamaño del focalizador	Distancia de detección		Observaciones
		Montaje en un solo lado	Montaje en ambos lados	
OS-ST4-2	ø2mm	3m	0,75m	Focaliza la intensidad del haz emitido y recibido, reduciendo de este modo la interferencia entre sensores vecinos.
OS-ST4-3	ø3mm	4,5m	1,5m	

Capítulo 7

Dimensiones

7.1 Controlador ST4-C11

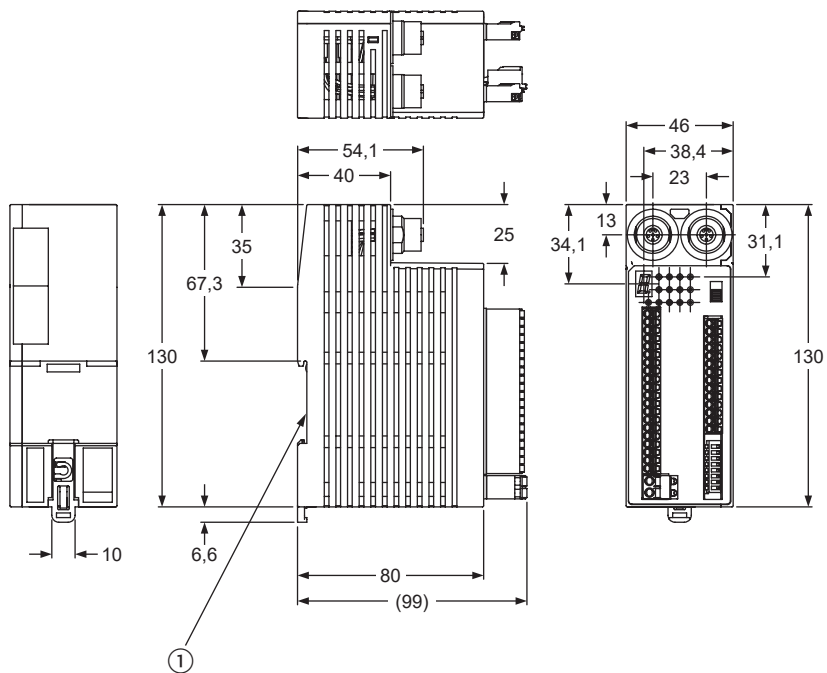
Unidad: mm



① = Para carril DIN de 35 mm

7.2 Controlador Multifuncional ST4-C12EX

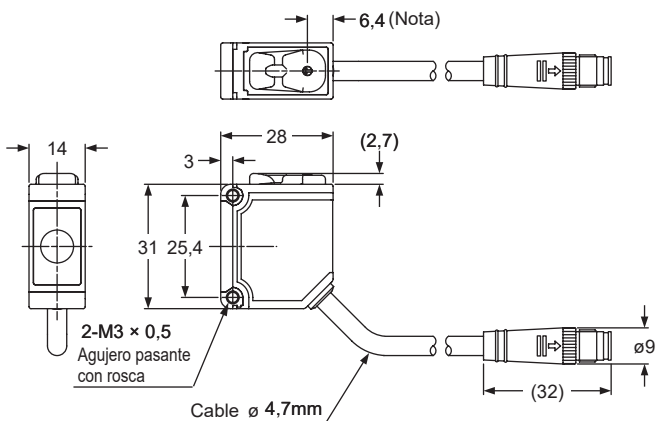
Unidad: mm



① = Para carril DIN de 35 mm

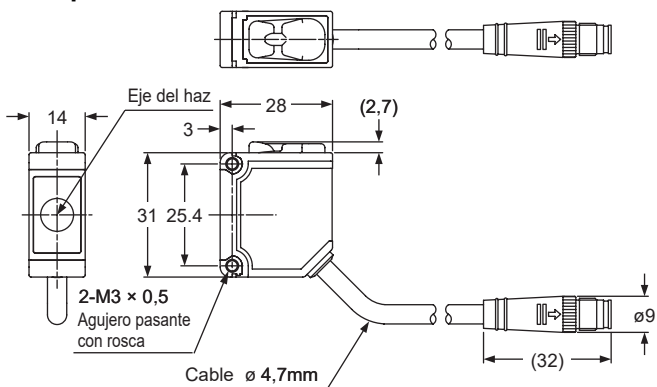
7.3 Sensor de Seguridad de Barrera Mono-Haz ST4-A

Emisor



Unidad: mm

Receptor



Unidad: mm

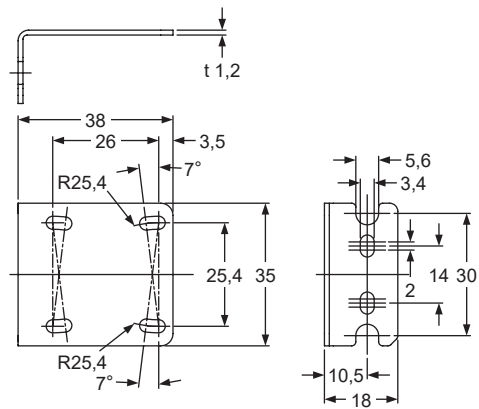


◆ NOTA

Indica la posición del potenciómetro de ajuste de la intensidad en la ST4-A□V.

7.6 Soporte de Montaje Vertical MS-CX-3

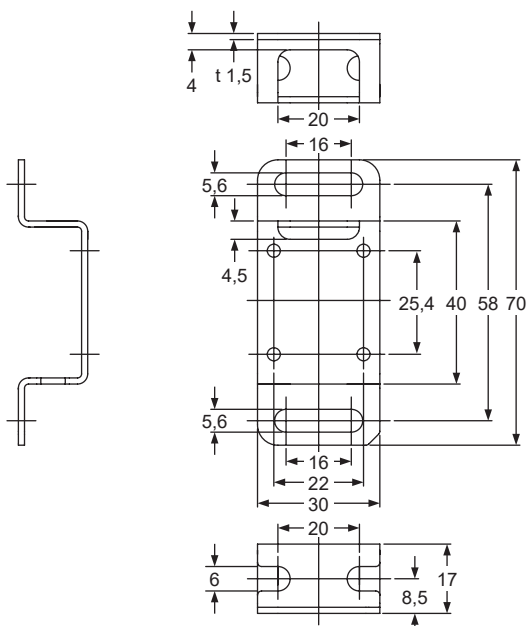
Unidad: mm



Material: SUS304 (Acero Inoxidable)

7.7 Soporte de Montaje Vertical de Protección MS-ST4-6

Unidad: mm



Material: SUS304 (Acero Inoxidable)

Glosario de términos

Bloqueo

Este es uno de los estados de seguridad de este dispositivo. La operación se detiene si la función de auto-diagnóstico determina que ha ocurrido un fallo irreparable (OSSDs no funcionan con normalidad, etc.). Si un emisor se encuentra en estado de bloqueo, se detendrá la emisión de luz. Si un receptor está en estado de bloqueo, las salidas OSSDs pasarán a OFF.

Directiva de Máquinas

"Máquina" significa un conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia. La última enmienda de la directiva introduce componentes de seguridad, introducidos en el mercado por separado, dentro de su ámbito. Estos se definen como componentes que se ponen en el mercado "con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad y cuyo fallo o mal funcionamiento ponga en peligro la seguridad o la salud de las personas expuestas"

Directiva EMC

Por otro lado, la directiva relativa a la compatibilidad electromagnética gobierna las emisiones electromagnéticas de los equipos para asegurar que, dentro del uso para el que han sido diseñados, no perturban las emisiones de radio, ni las telecomunicaciones, ni interfieren con otros equipos. Por otro lado, la Directiva también rige la inmunidad de los equipos a las interferencias y pretende asegurar que estos equipos no se vean perturbados por las emisiones de radio que se presentan normalmente dentro del uso para el que han sido diseñados.

Distancia de Seguridad

Es la distancia mínima que se debe mantener entre la barrera de seguridad y las partes peligrosas de la máquina, de tal forma que la máquina se pare antes de que el cuerpo de una persona o un objeto alcance las partes peligrosas.

EN 55011

Estándar que especifica los límites y los métodos de las medidas de las características de perturbación de radio de la industria, ciencia y medicina (ISM), equipos de radio-frecuencia.

EN 61496-1/2, IEC 61496-1/2, UL61496-1/2, JIS B 9704-1/2

Estándares que están relacionados con la seguridad de máquinas, especialmente los equipos de protección electrosensible (ESPE): EN 61496-1, IEC 61496-1, UL 61496-1 ó JIS B 9704-1 proporcionan reglas generales o análisis de los modos de fallo, los requerimientos EMC, etc. EN 61496-2, IEC 61496-2, UL 61496-2 ó JIS B 9704-2 especifican el ángulo de apertura efectivo, protección contra fuentes de luz extrañas, etc., para Dispositivos de Protección Opto-electrónicos Activos (AOPDs).

EN ISO-13849-1:2015, ISO 13849-1:2015, JIS B 9705-1

Este estándar especifica los aspectos relacionados con la seguridad de las máquinas (sistema de control).

ESPE

Equipos de Protección Electrosensible.

FSD

Final Switching Device (Dispositivo de Conmutación Final) Relés adicionales entre las salidas del controlador y la maquinaria.

Función de Parada de la Emisión

Esta función permite comprobar la operación de recepción desactivando la emisión de luz. Es posible detener la emisión de luz manteniendo la detección de los terminales de entrada (entre T1 y T2) del colector abierto y la emisión conectadas a -V (+V para la salida NPN).

ISO-13849-1 (JIS B 9705-1)

Este estándar especifica los aspectos relacionados con la seguridad de las máquinas (sistema de control).

PSDI

Modo Presence Sensing Device Initiation. Configuración de seguridad que se reinicia el sistema automáticamente sin ninguna operación por parte del operador, después de que se detecte la situación de peligro y se detenga durante un periodo de tiempo.

Salida de Control (OSSD)

Output Signal Switching Device (Dispositivo de Conmutación de Señales de Salida). Un componente de las barreras de seguridad que pasa a off si se interrumpe la luz de la barrera de seguridad.

Área de detección

Es el rango dentro del cuál la barrera de seguridad detecta objetos. El tamaño real de este rango depende del modelo de la barrera de seguridad.

Altura de detección

La altura de detección está determinada por el número de canales más 10mm (+5mm en el extremo inferior y +5mm en el extremo superior).

Distancia de detección

Es la distancia entre el emisor y el receptor.

UL1998

Estándar UL para el software relacionado con la seguridad en los componentes programables.

Índice

A

Ajustes	47
Alineación (verical y horizontal).....	47
Altura de detección	15
Ángulo de apertura	21
Área de detección.....	15
Asignación de direcciones	26

B

Barrera	22
---------------	----

C

Cableado	38, 39, 41, 42
Cables.....	101, 109
Cálculo de la distancia de seguridad.....	16, 17, 18
Carcasa de Protección	15
Controlador	10, 11, 89, 106, 107
Correcta instalación del Sensor..	15, 47, 49

D

Desmontaje.....	29, 30, 31, 33
Dimensiones	105
Disposición de los terminales	44
Distancia de detección.....	15

E

Enclavamiento	55, 56
Especificaciones	64, 94, 96, 99
Esquemas eléctricos.....	38
Estándares.....	6
Extensión del sensor en la conexión en serie	33

F

Focalizador de haz	103
Función de Anulación	67
Función de autodiagnóstico	54
Función de Enclavamiento ...	10, 11, 55, 56
Función de Muting	63, 64, 65
Función de parada de la emisión	41, 57
Función de Prevención de Interferencia Mutua	10, 11, 58
Función de selección del patrón de Muting	72, 73, 74, 75
Funcionamiento	49, 51

I

Indicador de fallo	10, 11, 47, 49, 82, 89, 92
Indicador digital de error	47
Instalación.....	15, 22, 29, 30, 31
Instrucciones de Seguridad	3
Interferencia	3, 15, 22

L

Lámpara de muting.....	64, 65, 79
Lista de chequeo de inspección .	82, 83, 84
Luz extraña	85

M

Mantenimiento	82, 84
Máxima longitud del cable	24, 99
Máximo tiempo de respuesta	16, 17, 18

O

Opciones.....	101
Operación de Reset.....	55

P

Procedimiento de montaje	29, 30, 31, 33
-------------------------------	----------------

R

Reset automático56, 57

Reset manual.....55

S

Salida42

Salida Auxiliar60

Salida de no seguridad60

Salida NPN37

Salida PNP.....37

Soportes de Montaje.... 102, 110, 111, 112

Superficies Reflectantes21

T

Test.....49

Declaración CE

Aspectos básicos detallados de la declaración de conformidad de la UE

Nombre del fabricante:

Dispositivos industriales Panasonic SUNX Co., Ltd.

Dirección del fabricante:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japón

Nombre del representante de la UE:

Panasonic Marketing Europe GmbH Centro de pruebas de Panasonic

Dirección del representante de la UE:

Winsbergring 15, 22525 Hamburgo, Alemania

Producto:

Dispositivo de protección optoelectrónico activo
(Sensor de haz de seguridad)

Nombre del modelo: Serie ST4

Nombre comercial: Panasonic

Aplicación de la Directiva del Consejo:

- Directiva de maquinaria 2006/42 / EC
- Directiva EMC 2014/30 / UE
- Directiva RoHS 2011/65 / UE

Estándares aplicables:

- | | |
|------------------------|---------------|
| - EN 61496-1 | - IEC 61508-1 |
| - EN 61496-2 | - IEC 61508-2 |
| - EN ISO 13849-1: 2015 | - IEC 61508-3 |
| - EN 62061 | - IEC 61508-4 |
| - EN 55011 | |
| - EN 61000-6-2 | |
| - EN IEC 63000 | |

Examen de tipo:

certificado por TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65 80339 München Alemania

Histórico de Cambios

Manual N°:	Fecha	Histórico de Cambios
MEUEN-ST4-V1	Enero 2010	1ª edición
MJES-ST4 No. 0078-01V	Septiembre 2021	2da edición: Actualización de estándares y normas

Contactar

Panasonic Corporation
Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.
<https://panasonic.net/id/pidsx/global>

Consulte nuestra página Web para conocer nuestra red de ventas

© Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2021
Septiembre 2021 MJES-ST4 No.0078-01V