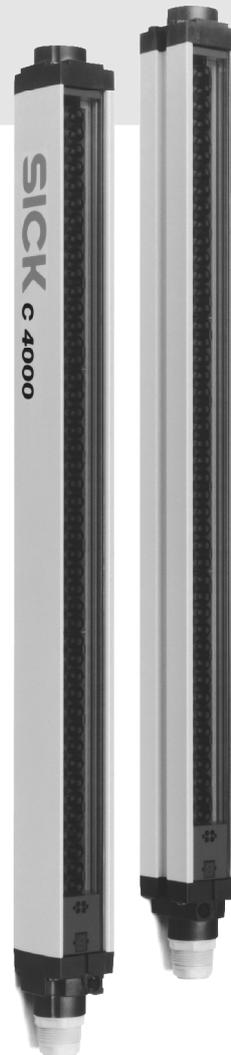


INSTRUCCIONES DE SERVICIO

C4000 Standard y C4000 Advanced



Cortina fotoeléctrica de seguridad



es

SICK
Sensor Intelligence.

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento, sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.



Contenido

1	Respecto a este documento	6
1.1	Función de este documento	6
1.2	Destinatarios de este documento	6
1.3	Ámbito de validez	6
1.4	Contenido de las informaciones	7
1.5	Abreviaturas utilizadas	7
1.6	Símbolos utilizados	8
2	Respecto a la seguridad	9
2.1	Personas cualificadas	9
2.2	Ámbitos de aplicación del equipo	10
2.3	Utilización conforme al fin previsto	10
2.4	Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales	11
2.5	Comportamiento respetuoso con el medio ambiente	12
3	Descripción del producto.....	13
3.1	Modos de funcionamiento.....	13
3.2	Funcionamiento del equipo.....	14
3.2.1	Componentes del equipo.....	14
3.2.2	Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica	14
3.2.3	Conexión en cascada	15
3.2.4	Variantes del equipo	15
3.3	Ejemplos de la zona de aplicación.....	17
3.4	Elementos indicadores	18
3.4.1	Indicaciones de servicio del emisor	18
3.4.2	Indicaciones de servicio del receptor	19
4	Funciones configurables	20
4.1	Bloqueo de rearme	21
4.2	Chequeo externo de contactores (EDM).....	23
4.3	Paro de emergencia	24
4.4	Bypass	25
4.5	Salida de señalización (ADO)	26
4.6	Codificación de haces.....	27
4.7	Alcance	28
4.8	Cegado.....	29
4.8.1	Cegado fijo (blanking fijo)	31
4.8.2	Cegado móvil	33
4.8.3	Resolución efectiva trabajando con cegado	35
4.8.4	Aprendizaje de zonas cegadas.....	37
4.9	Resolución reducida	38
4.10	Test de emisor.....	40
4.11	Funciones no combinables.....	41
5	Montaje	42
5.1	Cálculo de la distancia mínima	42
5.1.1	Distancia mínima con respecto al punto de peligro	42
5.1.2	Distancia mínima a las superficies reflectantes	45
5.2	Pasos a dar para montar el equipo.....	46
5.2.1	Fijación con soporte swivel mount.....	47
5.2.2	Fijación con soporte lateral	49
5.2.3	Fijación de la C4000 Guest con soporte lateral.....	51
5.2.4	Fijación de la C4000 Guest con soporte giratorio guest	52

6	Instalación eléctrica.....	53
6.1	Conexión del sistema M26 × 11 + TF	55
6.2	Conexión de configuración M8 × 4 (interface serie)	56
6.3	Conexión de ampliación M26 × 11 + TF	57
6.4	Conexión de ampliación M12 × 7 + TF	58
6.5	Conexión de sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF).....	59
6.6	Chequeo externo de contactores (EDM)	60
6.7	Pulsador de reset	61
6.8	Interruptor de aprendizaje con llave	62
6.9	Paro de emergencia	63
6.10	Pulsador con llave del bypass.....	64
6.11	Salida de señalización (ADO).....	64
6.12	Entrada de test (test del emisor).....	65
6.13	Aplicaciones con sens:Control	65
7	Puesta en servicio.....	66
7.1	Secuencia de indicaciones al conectar.....	66
7.2	Alinear el emisor y el receptor	66
7.3	Indicaciones para las comprobaciones.....	67
7.3.1	Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio.....	67
7.3.2	Comprobación periódica del dispositivo de protección a carga de personas cualificadas.....	68
7.3.3	Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección	68
8	Configuración	70
8.1	Estado del equipo en el momento de la entrega.....	70
8.2	Preparativos para la configuración.....	70
9	Cuidado y conservación	71
10	Diagnóstico de fallos.....	72
10.1	Cómo actuar en caso de producirse un fallo	72
10.2	Asistencia técnica SICK.....	72
10.3	Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico.....	73
10.4	Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos	74
10.5	Indicaciones de servicio de la C4000	77
10.6	Diagnóstico ampliado.....	77
11	Datos técnicos.....	78
11.1	Hoja de datos.....	78
11.2	Hoja de datos C4000 Guest	83
11.3	Tiempo de respuesta.....	84
11.3.1	Tiempos de respuesta divergentes	86
11.4	Tabla de pesos.....	87
11.4.1	C4000 Standard/Advanced.....	87
11.4.2	C4000 Standard/Advanced Guest.....	87
11.4.3	Espejos de desvío PNS75 y PNS125	88

11.5	Croquis de dimensiones	89
11.5.1	C4000 Standard/Advanced sin conexión de ampliación.....	89
11.5.2	C4000 Standard con conector acodado y sin conexión de ampliación	90
11.5.3	C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26.....	91
11.5.4	C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12.....	92
11.5.5	C4000 Standard/Advanced Guest	93
11.5.6	Soporte giratorio (swivel mount)	94
11.5.7	Soporte lateral.....	94
11.5.8	Soporte giratorio (swivel mount) para C4000 Guest	95
11.5.9	Espejo de desvío PNS75	96
11.5.10	Espejo de desvío PNS125	97
12	Datos para el pedido	98
12.1	Contenido del suministro.....	98
12.2	Sistema sin conexión de ampliación	99
12.2.1	C4000 Standard sin conexión de ampliación	99
12.2.2	C4000 Standard con conector acodado y sin conexión de ampliación	100
12.2.3	C4000 Advanced sin conexión de ampliación	101
12.2.4	C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración C.....	102
12.2.5	C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración D.....	103
12.2.6	C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración E	104
12.2.7	C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración F	105
12.2.8	C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración R.....	106
12.3	Sistema con conexión de ampliación	107
12.3.1	C4000 Standard con conexión de ampliación M26.....	107
12.3.2	C4000 Advanced con conexión de ampliación M26	108
12.3.3	C4000 Standard con conexión de ampliación M12	109
12.3.4	C4000 Advanced con conexión de ampliación M12	110
12.4	C4000 Guest.....	111
12.4.1	C4000 Standard Guest con conexión de sistema recta.....	111
12.4.2	C4000 Standard Guest con conexión de sistema acodada.....	112
12.4.3	C4000 Advanced Guest con conexión de sistema recta.....	113
12.4.4	C4000 Advanced Guest con conexión de sistema acodada.....	114
12.5	Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)	114
12.6	Espejos de desvío	115
12.6.1	Espejo de desvío PNS75 para anchura del campo de protección 0 ... 12 m (total).....	115
12.6.2	Espejo de desvío PNS125 para anchura del campo de protección 4 ... 18,5 m (total).....	115
12.7	Accesorios	116
13	Anexo	118
13.1	Conformidad con las directivas de la UE	118
13.2	Lista de chequeo para el fabricante	119
13.3	Índice de tablas.....	120
13.4	Índice de figuras e ilustraciones	122

1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la documentación técnica y con la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000.

1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina o al explotador de la máquina* para lograr el montaje, la configuración, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, así como para operar con ella y realizar su mantenimiento.

Estas instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio van dirigidas a *los proyectistas, constructores y explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por una o varias cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000. También van dirigidas a aquellas personas que integren la C4000 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

1.3 Ámbito de validez

Estas instrucciones de servicio son las instrucciones de servicio originales.

Indicación Estas instrucciones de servicio tienen validez para las cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000 Standard o C4000 Advanced que tengan una de las siguientes inscripciones en el recuadro *Operating Instructions* de la placa de características:

- 8009855
- 8009855/NA63
- 8009855/OE59
- 8009855/QB65
- 8009855/TI72
- 8009855/U014
- 8009855/WA65
- 8009855/YT64

Este documento es un componente del número de artículo SICK 8009855 (instrucciones de servicio "C4000 Standard y C4000 Advanced" en todos los idiomas suministrables).

1.4 Contenido de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones acerca de

- montaje
- instalación eléctrica
- puesta en servicio y configuración
- cuidado y conservación
- diagnóstico y eliminación de fallos
- números de los artículos
- conformidad y homologación

de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección como la C4000 se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de la C4000 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

El folleto sobre competencias “Manual para máquinas seguras” contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con la ayuda de dispositivos de protección optoelectrónicos.

Indicación Consulte asimismo la página web de SICK en el Internet: www.sick.com

Allí encontrará:

- ejemplos de aplicaciones
- una lista con las cuestiones más frecuentes acerca de la C4000
- estas instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- certificados de homologación, declaración de conformidad UE y otros documentos

1.5 Abreviaturas utilizadas

- ADO** Application diagnostic output = salida de señalización configurable que indica un determinado estado del equipo de protección
- CDS** SICK Configuration & Diagnostic Software = software para configurar y diagnosticar la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000
- EDM** External device monitoring = chequeo externo de contactores
- EFI** Enhanced function interface = comunicación segura entre equipos SICK
- ESPE** Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo (p. ej.: C4000)
- OSSD** Output signal switching device = salida de la señal que excita el circuito de corriente de seguridad

1.6 Símbolos utilizados

Recomendación

Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

Indicación

Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.



Las indicaciones del display señalan el estado del display de 7 segmentos del emisor o del receptor:

- Indicación constante de signos, p. ej. U
- Indicación parpadeante de signos, p. ej. 8
- Indicación alternativa de signos, p. ej. L y 2

La representación de cifras en el display de 7 segmentos se puede girar 180° con ayuda del CDS. No obstante, el display de 7 segmentos se representa siempre en este documento sin haberlo girado.

● Rojo, ● Amarillo, ○ Verde

Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

- **Rojo** El LED rojo luce constantemente.
- **Amarillo** El LED luce intermitentemente.
- **Verde** El LED verde está apagado.

➤ Haga esto ...

Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el operador están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.



ATENCIÓN

¡Indicación de aviso!

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!



Las indicaciones sobre el software le señalan dónde puede efectuar el ajuste correspondiente en el CDS (Configuration & Diagnostic Software). Active en el CDS, dentro del menú **Ver, Cuadro de diálogo** el apartado **Fichas**, para acceder directamente a los mencionados cuadros de diálogo. De no hacerlo, el software le guiará por el ajuste utilizando el asistente.

Si usa el relé de seguridad SICK UE402 encontrará las funciones bajo el mismo nombre, pero algunas de ellas estarán en otros lugares del cuadro de diálogo para la configuración CDS. Esto depende del ámbito de validez de la función respectiva. Las instrucciones de servicio del UE402 contienen informaciones detalladas.



Emisor y receptor

En las ilustraciones y esquemas de conexiones, el símbolo representa al emisor, y el símbolo al receptor.

El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el estado peligroso de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- movimientos de la máquina
- piezas conductoras de electricidad
- radiación visible o invisible
- una combinación de varios peligros

2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la del operador de la instalación.

- Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la C4000 o con la máquina protegida por la C4000.

2.1 Personas cualificadas

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo debe ser realizado por personas cualificadas. Personas cualificadas son aquellas que ...

- en base a su formación especializada y su experiencia tiene suficientes conocimientos en el ámbito relacionado con la máquina que ha de ser comprobada

y

- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes de seguridad

y

- está suficientemente familiarizado con las normas estatales pertinentes sobre protección en el trabajo, normas sobre prevención de accidentes, directivas y reglas técnicas comúnmente acreditadas (p. ej. normas DIN, reglamentos de alta y baja tensión, reglas técnicas de otros Estados miembros de la UE) para evaluar el modo de operación seguro del equipo de trabajo impulsado por fuerza motriz

y

- tiene acceso a las instrucciones de servicio y las ha leído.

Por lo general, estas son personas cualificadas de la empresa fabricante del ESPE, pero también aquellas que han sido debidamente instruidas por la empresa fabricante del ESPE, se dedican predominantemente a comprobar este tipo de dispositivos y han sido encargadas por el fabricante del ESPE.

2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 es un equipo de protección electrosensitivo (abreviado = ESPE). La resolución física es de 14, 20, 30 ó 40 mm con una anchura máxima del campo de protección de 19 metros (a partir de la resolución de 20 mm). El campo de protección puede tener una altura entre 300 y 1800 mm.

El equipo es un *ESPE tipo 4* según IEC 61496-1 y IEC 61496-2, por lo que se puede aplicar en sistemas de control incluidos dentro de la categoría 4 según la norma EN ISO 13849-1. La supervisión con el paro de emergencia del equipo corresponde a la categoría de parada 0 según EN ISO 13850. El equipo es apropiado para:

- asegurar puntos peligrosos (protección de manos y dedos)
- asegurar zonas peligrosas
- asegurar accesos

A un punto peligroso solamente debe ser posible llegar a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona peligrosa no se debe poner en marcha la instalación. En el capítulo 3.3 “Ejemplos de la zona de aplicación” en la página 17, se incluye una exposición de los tipos de protección.



ATENCIÓN

¡Utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad sólo como medida de protección indirecta!

Un equipo de protección optoelectrónico protege indirectamente, p. ej. desactivando la fuerza en la fuente de peligro. El equipo no puede proteger contra piezas que hayan salido despedidas ni contra la radiación emergente. No se detectan los objetos transparentes.

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además de la cortina fotoeléctrica de seguridad, dispositivos de protección mecánicos.

Indicación

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 opera como un sistema individual compuesto de emisor y receptor, o en combinación con otros sistemas C4000 conectables en cascada. De este modo se puede adaptar ampliamente el campo de protección a las necesidades de seguridad.

2.3 Utilización conforme al fin previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo puede ser utilizada en el sentido expuesto en el apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizada por personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montada y puesta en servicio por primera vez a cargo de una persona cualificada conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del equipo -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales



ATENCIÓN

Indicaciones de seguridad

Para garantizar la utilización segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización de la cortina fotoeléctrica de seguridad, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente
 - la directiva sobre maquinaria
 - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo
 - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
 - las demás prescripciones de seguridad relevantes

El fabricante y el explotador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.

- Asimismo deben observarse todas las indicaciones, especialmente las prescripciones de comprobación (véase “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 67) incluidas en esta Descripción técnica (p. ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- La modificación de la configuración de los equipos puede afectar negativamente la función protectora. Por eso, cada vez que modifique la configuración debe comprobar la eficacia del equipo de protección.

La persona que realiza la modificación también es responsable de mantener la función protectora del equipo. Por favor, cuando modifique la configuración, use siempre la jerarquía de contraseñas proporcionada por SICK, con el fin de estar seguros de que solamente modifican la configuración personas autorizadas. El equipo de servicio postventa de SICK está a su disposición si necesita ayuda.

- Las comprobaciones han de realizarlas personas cualificadas o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. El operador de la máquina ha de ser instruido por personas cualificadas y exhortado a leer las instrucciones de servicio.
- La fuente de tensión de alimentación de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 está construida de tal modo que agrede lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, se deben observar las siguientes informaciones en cuanto a la eliminación de residuos.

Eliminación de residuos

- Eliminar todos los equipos inservibles o irreparables conforme a las normas nacionales para la eliminación de residuos que estén vigentes.

Indicación Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

3 Descripción del producto

En este capítulo le informaremos acerca de las propiedades características de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. Describiremos la estructura y el funcionamiento del equipo, particularmente los diferentes modos de operación.

- Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

3.1 Modos de funcionamiento

C4000 Standard

- modo de protección a elegir, con bloqueo de rearme o con rearme externo (implementado en la máquina)
- conexión del pulsador de reset alternativamente en el armario de distribución o directamente en el equipo
- conexión posible en el equipo para un pulsador de paro de emergencia o un pulsador con llave del bypass
- chequeo externo de contactores (EDM)
- 2 codificaciones de haces posibles además del funcionamiento sin codificación
- salida de señalización configurable (ADO) para lograr una mayor disponibilidad
- indicación de estado mediante display de 7 segmentos
- funciones ampliables mediante equipos de maniobra de la gama de productos SICK sens:Control
- conexión EFI. Ampliación funcional en la C4000 con la inscripción en el recuadro *Software Version* de la placa de características: 3.0.0 y superior y relés de seguridad de la gama de productos SICK sens:Control
- conexión en cascada de hasta tres C4000

C4000 Advanced

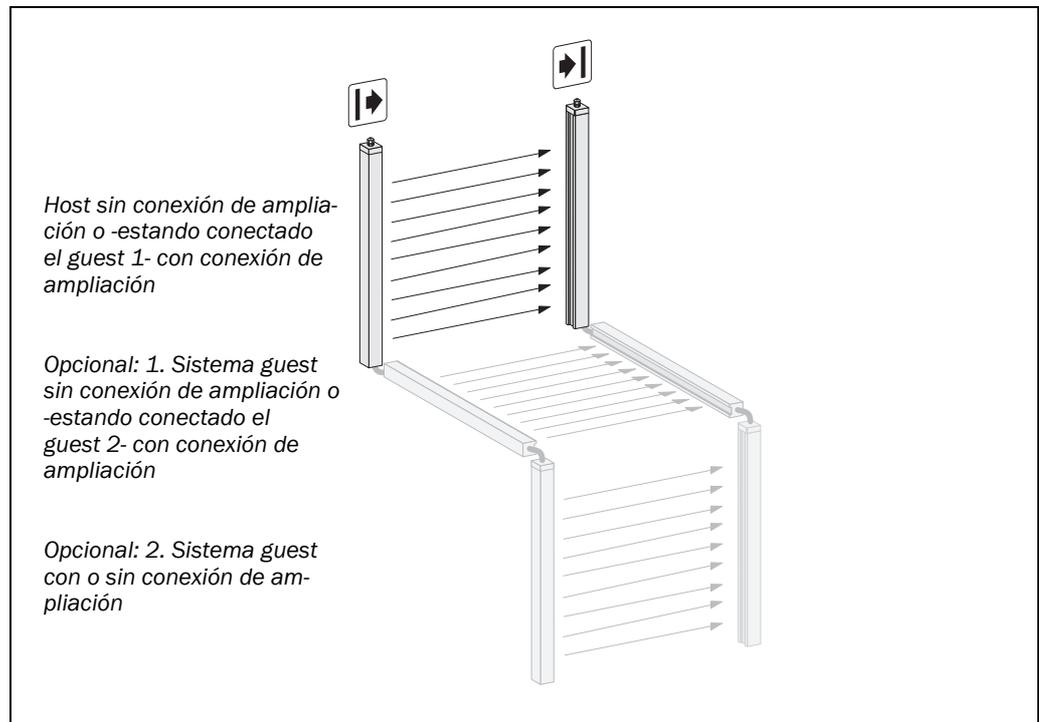
Además de las propiedades de la C4000, la versión Advanced ofrece:

- cegado de varias zonas
- cegado con tolerancia de hasta 2 haces
- cegado móvil
- resolución reducida
- supervisión de objetos para zonas con cegado (blanking) móvil

3.2 Funcionamiento del equipo

3.2.1 Componentes del equipo

Fig. 1: Componentes de la C4000



Encontrará la hoja de datos en el capítulo 11 “Datos técnicos”, en la página 78. Encontrará los croquis dimensionales a partir de la página 89.

3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 se compone de una unidad emisora y de una unidad receptora (Fig. 1). Entre ambas unidades está el campo de protección, definido por su altura y por su anchura.

El tamaño constructivo determina la *altura del campo de protección* del sistema. Consulte la altura exacta del campo de protección de Tab. 36 y sigs., en el apartado 11.5 “Croquis de dimensiones” a partir de la página 89.

La *anchura del campo de protección* resulta de la longitud que tenga el recorrido luminoso entre el emisor y el receptor, no debiendo sobrepasar la máxima anchura permitida para la anchura del campo de protección (véase “Datos técnicos” en la página 78).

El emisor y el receptor se sincronizan automáticamente por vía óptica. No se necesita tener una conexión eléctrica entre ambos componentes.

La C4000 tiene una estructura modular. Todos los módulos ópticos y eléctricos están colocados en un perfil delgado, pero fabricado a prueba de torsión.

3.2.3 Conexión en cascada

En la denominada conexión en cascada se pueden conectar en serie como máximo tres C4000, p. ej. para implementar una protección segura contra la penetración por detrás. El equipo conectado con el armario de distribución es el sensor principal, al cual denominamos *Host*. A los sensores secundarios los denominamos *Guest* (comp. Fig. 1 en la página 14).

Los equipos que se encuentran en el estado de entrega, o aquellos equipos que aún no han sido utilizados en un sistema conectado en cascada, se pueden conectar entre sí formando inmediatamente una cascada básicamente apta para el funcionamiento.

Observe lo siguiente:

- Los sistemas *guest* adoptan entonces la codificación de haces que se pueda haber configurado en el sistema *host*.
- Si estaba configurada una función de cegado en los sistemas *guest*, será eliminada.

Indicación

Cuando se ponen en servicio cortinas fotoeléctricas de seguridad en un sistema conectado en cascada, la posición del sistema (*host*, *guest 1* o *guest 2*) se guarda de modo permanente en la memoria de la C4000. Entonces ya no se puede utilizar ese equipo como equipo de funcionamiento autónomo, ni en otra posición del sistema. Así, después de un desmontaje no se podrán producir confusiones cuando se vuelva a reconstruir el sistema. La posición en el sistema guardada en la C4000 se reinicializa con el CDS o con el conector *Host-Guest* que puede adquirirse como accesorio (véase 12.7 “Accesorios” en la página 116).

Ventajas de la conexión en cascada

- No es necesario conectar equipos externos adicionales. Interconexión rápida
- La resolución y las alturas de los campos de protección de los sistemas individuales pueden ser diferentes.

Límites de la conexión en cascada

- ¡Cada sistema individual debe tener garantizada la máxima anchura del campo de protección!
- Con el funcionamiento no codificado, la cantidad total de haces puede ser de 480 haces como máximo, con el funcionamiento codificado puede haber hasta 405 haces.
- La longitud del cable flexible entre dos sistemas conectables en cascada no debe exceder de 3 m.

3.2.4 Variantes del equipo

Para las distintas finalidades se ofrecen diferentes variantes de la C4000 Standard/Advanced:

- sin conexión de ampliación, puede utilizarse como sistema de funcionamiento autónomo o como último *guest* en un sistema conectado en cascada
- con conexión de ampliación M26, puede utilizarse como sistema de funcionamiento autónomo, como *host*, como primer *guest* o como segundo *guest* en un sistema conectado en cascada

- con conexión de ampliación M12, puede utilizarse como sistema de funcionamiento autónomo, como host, como primer guest o como segundo guest en un sistema conectado en cascada

Recomendación

Utilice esta forma constructiva cuando quiera emplear la C4000 Guest.

- Guest con conexión de sistema M12, C4000-variante del equipo para unas condiciones de montaje con muy poco espacio, sólo puede utilizarse como último guest en un sistema conectado en cascada

Tab. 1: Comparativa de funciones de las variantes C4000

	C4000 Standard				C4000 Advanced			
	Sin conexión de ampliación	Con conexión de ampliación M26	Con conexión de ampliación M12	Guest con conexión de sistema M12	Sin conexión de ampliación	Con conexión de ampliación M26	Con conexión de ampliación M12	Guest con conexión de sistema M12
Paro de emergencia conectable en el equipo		■				■		
Pulsador de reset conectable directamente en el equipo	□	■	□	□	□	■	□	□
Salida para "Reset necesario" en el equipo	□	■	□	□	□	■	□	□
Salida de señalización (ADO)	■	■	■	■	■	■	■	■
Chequeo externo de contactores (EDM)	■	■	■	■	■	■	■	■
Resolución reducida					■	■	■	■
Cegado (Blanking)					■	■	■	■
Aprendizaje de zonas cegadas					○	○	○	○
Funcionamiento por pulsos (single break/double break)	○	○	○	○	○	○	○	○
Bypass	○	■	○	○	○	■	○	○
Conmutación de modos de operación	○	○	○	○	○	○	○	○
	□ = ¡Se puede acceder a las funciones del equipo a través de la regleta de terminales en el armario de distribución desde la conexión del sistema de la C4000! ○ = Sólo en combinación con un relé de seguridad o nodo de bus externo, p. ej. UE402 o UE4155							

C4000 Standard/Advanced

3.3 Ejemplos de la zona de aplicación

Fig. 2: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (izda.)

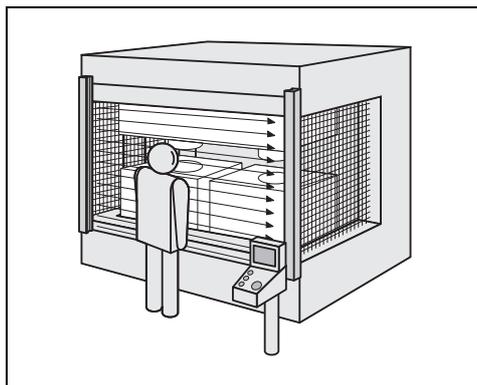


Fig. 3: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (dcha.)

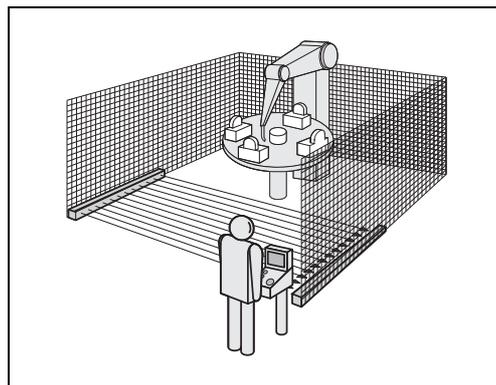


Fig. 4: Asegurar accesos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000

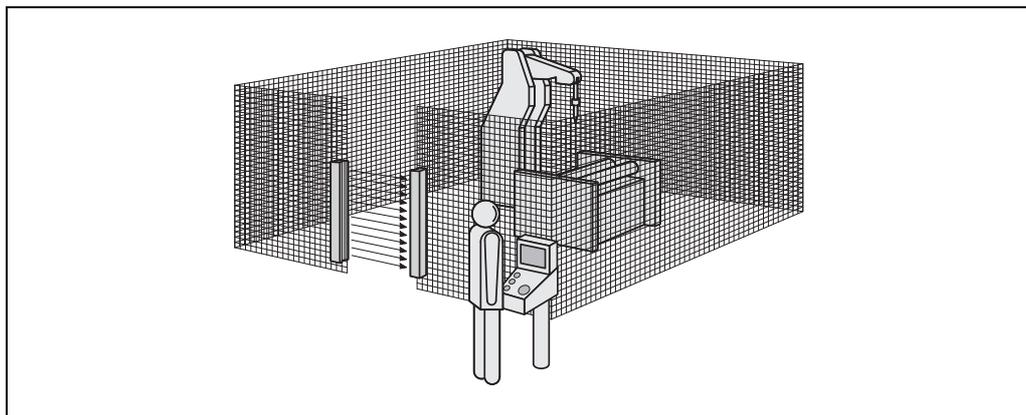


Fig. 5: C4000 Guest protección segura contra la penetración por detrás (izda.)

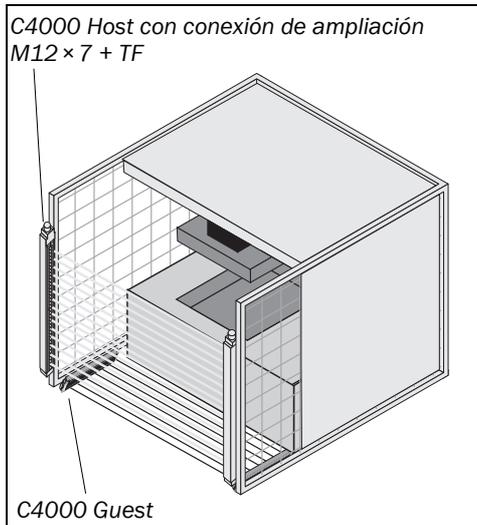
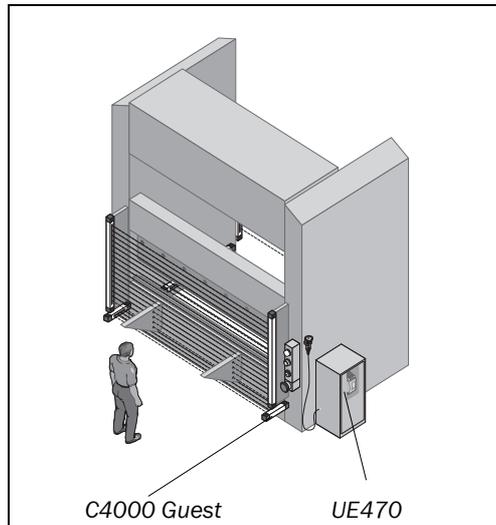


Fig. 6: C4000 Host/Guest directamente en UE470 en funcionamiento por pulsos (dcha.)



La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 sólo puede realizar su función protectora si se cumplen los siguientes requisitos:

- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- Se debe poder cambiar en todo momento el estado de la máquina, para hacer que ésta pase del estado peligroso a un estado seguro.
- La unidad emisora y la unidad receptora deben estar colocadas de tal modo que la cortina C4000 detecte con seguridad cualquier objeto que penetre en la zona de peligro.
- El pulsador de reset se debe colocar fuera de la zona de peligro de tal forma que no pueda ser pulsada por una persona que se encuentre dentro de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.
- Al montar y utilizar los equipos se deben observar todas las disposiciones legales y administrativas vigentes.

3.4 Elementos indicadores

Los LEDs y los displays de 7 segmentos del emisor y del receptor señalizan el estado de operación de la C4000.

Indicación La representación de cifras en el display de 7 segmentos se puede girar 180° con ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). En este caso se apaga el punto en el display de 7 segmentos:

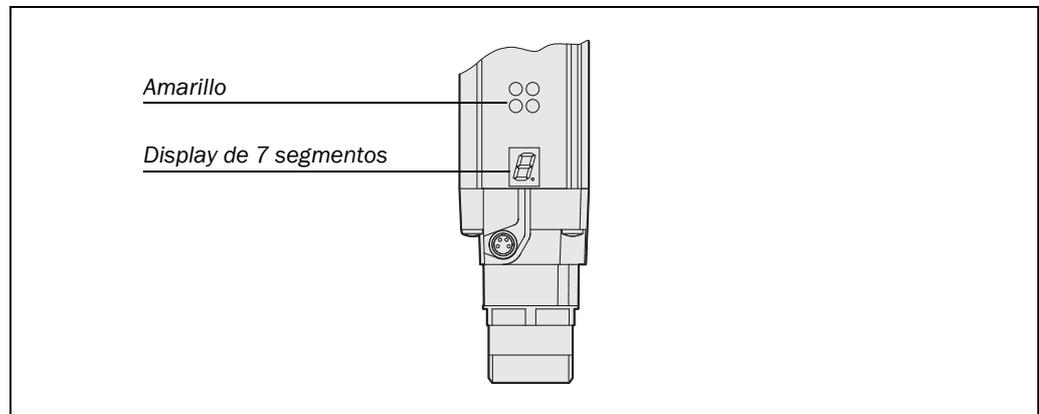
- Punto visible: La esquina inferior de la representación numérica del display de 7 segmentos mira hacia el conector de configuración.
- Punto no visible: La esquina inferior de la representación numérica del display de 7 segmentos mira hacia la indicación del LED.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)** o **C4000 host (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, opción **Display de 7 segmentos** del equipo.

3.4.1 Indicaciones de servicio del emisor

Fig. 7: Indicaciones del emisor



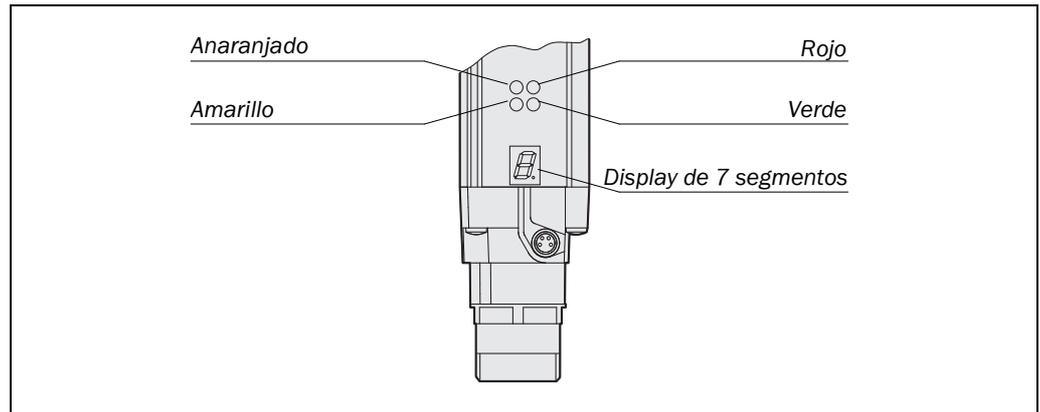
Tab. 2: Significado de las indicaciones de servicio del emisor

Indicación	Significado
● Amarillo	Tensión de alimentación correcta
	Error de sistema. Interrumpa la tensión de alimentación de la C4000 durante mín. 3 segundos. Si persiste el problema, encargue que sustituyan la unidad.
	El equipo está en el modo de test.
	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo "Diagnóstico de fallos" en la página 72.

C4000 Standard/Advanced

3.4.2 Indicaciones de servicio del receptor

Fig. 8: Indicaciones del receptor



Tab. 3: Significado de las indicaciones de servicio del receptor

Indicación	Significado
● Anaranjado	Hay que limpiar o alinear
● Amarillo	Reset necesario (con C4000 Guest sin función)
● Rojo	El sistema proporciona señales para desconectar la máquina (salidas desconectadas)
● Verde	Sistema libre (salidas conectadas)
	Bypass activo
	Error de sistema. Interrumpa la tensión de alimentación de la C4000 durante mín. 3 segundos. Si persiste el problema, encargue que sustituyan la unidad.
	Alineación mala en el emisor.
	Consultar el capítulo 7.2 "Alinear el emisor y el receptor" en la página 66.
	Funcionamiento con gran anchura del campo de protección (sólo tras conectar el equipo)
	Servicio con reducción de la resolución y/o cegado (blinking)
	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
	Paro de emergencia activo
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo "Diagnóstico de fallos" en la página 72.

4 Funciones configurables

En este apartado describiremos las funciones de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 que se pueden ajustar utilizando el software. Algunas de estas funciones se pueden combinar. En el apartado 4.11 “Funciones no combinables”, página 41 se incluye una sinopsis con las posibles combinaciones y limitaciones.

Indicación Para transferir configuraciones guardadas y comprobadas de una C4000 a cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000 de idéntica fabricación está disponible la herramienta de configuración Clone Plug (ver 12.7 “Accesorios” en la pág. 116). En un Clone Plug se guardan sucesivamente la configuración del emisor y la del receptor. La configuración memorizada se puede utilizar como copia de seguridad o para clonarla.



ATENCIÓN

¡Compruebe el equipo de protección después de efectuar modificaciones!

La modificación de la configuración de los equipos puede afectar negativamente la función protectora. Por eso, cada vez que modifique la configuración debe comprobar la eficacia del equipo de protección (ver el apartado 7.3 en la página 67).

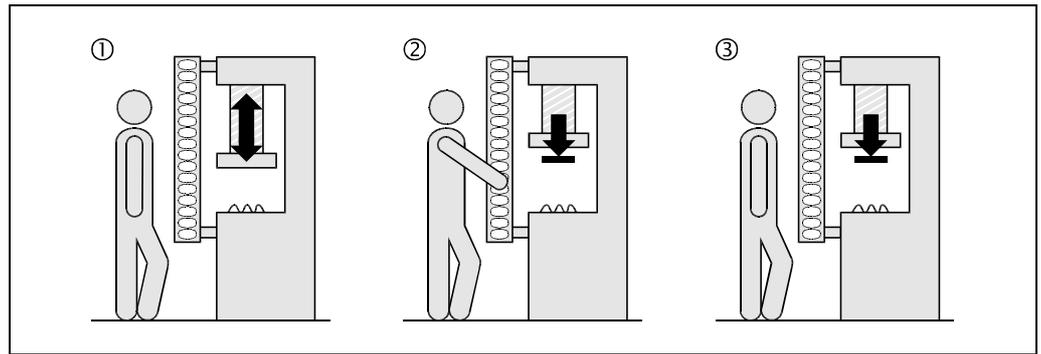
La persona que realiza la modificación también es responsable de mantener la función protectora del equipo. Por favor, cuando modifique la configuración, use siempre la jerarquía de contraseñas proporcionada por SICK, con el fin de estar seguros de que solamente modifican la configuración personas autorizadas. El equipo de servicio postventa de SICK está a su disposición si necesita ayuda.



Al comenzar la configuración del equipo puede memorizar la aplicación en el equipo dándole un nombre que tenga, como máximo, 22 caracteres. Utilice esta función para que le ayude a recordar la aplicación, describiendo en el nombre la configuración actual del equipo, por ejemplo. Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)** o **C4000 host (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Nombre de aplicación**.

4.1 Bloqueo de rearme

Fig. 9: Representación esquemática del modo de protección



El estado peligroso de la máquina (①) se bloquea cuando se interrumpe el trayecto de la luz (②) y no se vuelve a habilitar (③) hasta que el operador pulse el pulsador de reset.

Indicación

No confunda el bloqueo de rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras conectar. El bloqueo de rearme impide que se vuelva a arrancar la máquina después de un error o de haber sido interrumpido el trayecto de la luz.

El bloqueo de rearme se puede realizar de dos modos:

- Con el bloqueo de rearme interno de la C4000:
La C4000 controla el rearme.
- Con el bloqueo de rearme de la máquina (externo):
La C4000 no tiene control alguno sobre el rearme.

En la siguiente tabla se muestran las combinaciones posibles:

Tab. 4: Configuración admisible del bloqueo de rearme

Bloqueo de rearme de la C4000	Bloqueo de rearme de la máquina	Aplicación admisible
Desactivado	Desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica de seguridad. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1!
Desactivado	Activado	Todas
Activado	Desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica de seguridad. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1!
Activado	Activado	Todas. El bloqueo de rearme de la C4000 se hace cargo de la función de reset (véase "Reset" más adelante).



ATENCIÓN

¡Configure siempre la aplicación con bloqueo de rearme cuando alguien pueda situarse entre el punto de peligro y cortina fotoeléctrica de seguridad!

La cortina C4000 no puede comprobar si el bloqueo de rearme está conectado a la máquina, o no. Si desactiva los bloqueos de rearme interno y externo en aplicaciones en las que alguien se puede situar entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica de seguridad, estará poniendo en grave peligro al operador de la instalación.

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 61.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Bloqueo de rearme**.

Recomendación

Puede visualizar el estado “Reset necesario” por medio de una lámpara señalizadora. La C4000 tiene una salida para ello. La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado “Conexión de una lámpara señalizadora en la salida *Reset necesario*” en la página 61.

Indicación

Puede determinar si el operador deberá *pulsar* o *pulsar y soltar* el pulsador de reset para activar la función. Si se configura *pulsar*, el reset se efectuará antes de que el operador suelte el pulsador de reset. Esto puede ser un conveniente, p. ej., cuando se quiera utilizar al mismo tiempo un pulsador de un mando a dos manos como pulsador de reset para la cortina fotoeléctrica de seguridad.



ATENCIÓN

¡No configure nunca *Reset al pulsar* cuando se pueda penetrar en la cortina fotoeléctrica de seguridad por detrás!

Motivo: Cuando sólo hace falta pulsar el pulsador de reset (sin tener que soltarla) a modo de señal para que se efectúe el reset, la cortina fotoeléctrica de seguridad no puede distinguir entre la pulsación del pulsador de reset y un cortocircuito a 24 V. Si se produjera un cortocircuito se resetearía la cortina fotoeléctrica de seguridad involuntariamente. En tal caso el operador estaría en una situación de peligro inminente.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Pulsador de reset activa**.

Reset

Si se activa el bloqueo de rearme de la C4000 (automático) y también implementa un bloqueo de rearme en la máquina (externo), cada bloqueo de rearme tendrá que tener su propio pulsador.

Al pulsar el pulsador de reset (para el bloqueo de rearme) ...

- la C4000 activa las salidas de aviso.
- la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde.

Sólo el bloqueo de rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset de la C4000, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son oprimidos en el orden especificado, permanecerá interrumpido el movimiento peligroso.

Recomendación

Usando el pulsador de reset se puede excluir la posibilidad de que se pulse por equivocación el pulsador de rearme externo. El operador debe acusar recibo en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

4.2 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, la C4000 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta si uno de los contactores está soldado/pegado, por ejemplo. En este caso, el chequeo externo de contactores lleva el sistema a un estado de operación seguro. Las OSSDs no se vuelven a activar en este caso.

Indicación Al actuar el chequeo externo de contactores, las indicaciones y el estado de operación varían en función del tipo de error pendiente y de la configuración del bloqueo de rearme interno de la C4000 (véase Tab. 5).

Tab. 5: Estado del equipo tras actuar el chequeo externo de contactores

Bloqueo de rearme interno de la C4000	Señal en la entrada EDM	Estado del equipo tras actuar el chequeo externo de contactores		
		Indicación del display de 7 segmentos	Indicación del LED	estado operativo
Activado	Permanente-mente 0 V		● Rojo	Salidas de aviso desconectadas
	Permanente-mente 24 V		● Rojo ● Amarillo	Salidas de aviso desconectadas y "Reset necesario"
Desactivado	Permanente-mente 0 V		● Rojo	Salidas de aviso desconectadas
	Permanente-mente 24 V		● Rojo	Lock-out

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado "Chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 60.



Icono del equipo **C4000 Host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Chequeo externo de contactores**.

4.3 Paro de emergencia

La C4000 tiene una entrada para un pulsador de paro de emergencia bicanal. La supervisión con el paro de emergencia del equipo corresponde a la categoría de parada 0 según EN ISO 13850. En la entrada del paro de emergencia puede conectar, p. ej., un contacto del interruptor de seguridad de una puerta o un pulsador de paro de emergencia. El efecto que tiene la pulsación del pulsador de paro de emergencia es el siguiente:

- La cortina fotoeléctrica de seguridad desactiva las OSSDs.
- El host cambia a rojo.
- El display de 7 segmentos del host indica .

Indicaciones

La función Paro de emergencia desactiva las OSSDs aunque esté activada la función bypass.

¡Tenga en cuenta el tiempo de respuesta de la función de paro de emergencia! El tiempo de respuesta de la cortina fotoeléctrica de seguridad cuando hay una interrupción a través de la entrada Paro de emergencia puede llegar a ser de hasta 200 ms.



ATENCIÓN

¡Tenga en cuenta el modo de funcionamiento de la función de paro de emergencia!

El pulsador de paro de emergencia conectado en la conexión de ampliación de la C4000 sólo actúa sobre las salidas de aviso (OSSDs) de la C4000.

Indicaciones

- Al conectar, la C4000 controla si se ha configurado un paro de emergencia y si está conectado un interruptor de puerta u otro interruptor similar. Cuando la configuración no concuerda con la conexión eléctrica, el sistema se bloquea completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error .
- La cortina fotoeléctrica de seguridad tiene una salida de señalización (ADO), en la cual se puede señalar el estado de la entrada *Paro de emergencia*. En el siguiente apartado se incluyen detalles al respecto.



ATENCIÓN

¡Compruebe con regularidad el pulsador de paro de emergencia o el contacto de puerta conectados, respectivamente!

- Aplique medidas organizativas para asegurar que el pulsador de paro de emergencia o el contacto de puerta sea accionado una vez cuando haya transcurrido un intervalo de tiempo determinado.

Esto es necesario para que la C4000 pueda detectar un error del pulsador de paro de emergencia o del interruptor de puerta que se haya producido hasta ese instante. El intervalo de tiempo para esto se debe definir individualmente, dependiendo de la aplicación.

- Compruebe siempre si las salidas de aviso de la cortina fotoeléctrica se desactivan al pulsar el pulsador de paro de emergencia o el interruptor de puerta.

La conexión eléctrica del paro de emergencia está descrita en el apartado 6.9 “Paro de emergencia” en la página 63.

Indicación

La C4000 Guest no tiene una conexión de ampliación. Por esta razón, para un sistema conectado en cascada con una C4000 Guest no se puede configurar la función Paro de emergencia.



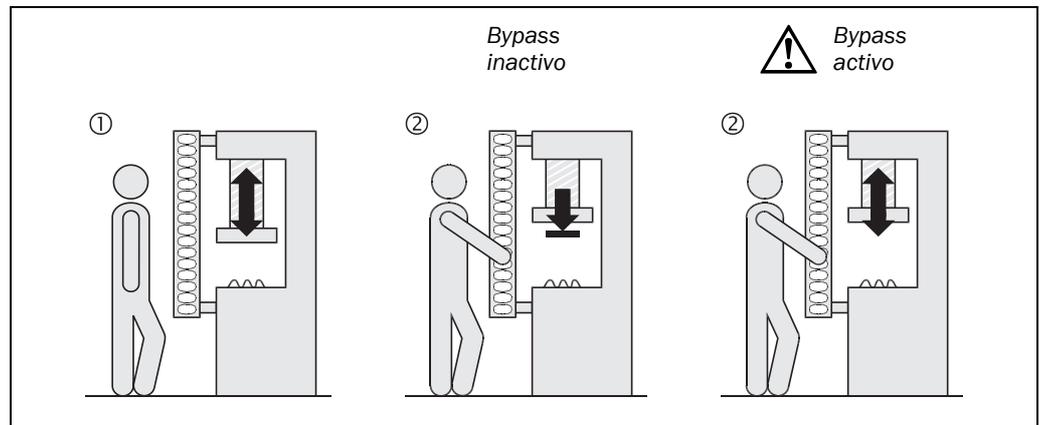
Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Paro de emergencia activo**.

4.4 Bypass

Indicación

La función Bypass sólo está soportada por sistemas C4000 con versión de software 3.0.1 o superior. Este dato lo encontrará en la placa de características, en el recuadro *Software*.

Fig. 10: Representación esquemática de la función Bypass



En algunas aplicaciones es necesario omitir la evaluación del campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad. Así podría ser, p. ej., en un modo de operación de ajuste seguro de una máquina donde sólo se pueda operar en el modo paso a paso. Mientras está activo el bypass, la cortina fotoeléctrica de seguridad indica ● Verde y el display de 7 segmentos del receptor indica \bar{b} .



ATENCIÓN

¡Cuando utilice la función Bypass, conmute la instalación a un modo exento de peligros!

Mientras está activada la función Bypass la cortina fotoeléctrica de seguridad **no** detecta las penetraciones en el campo de protección. Debe garantizar que durante el bypass sean forzosamente efectivas otras medidas de protección, p. ej. el modo de ajuste seguro de la máquina, de tal modo que durante el bypass la instalación no pueda originar ningún peligro para las personas ni para la instalación.

La función Bypass sólo se puede activar usando un pulsador con llave con reposición automática y dos niveles, o usando dos señales independientes, p. ej. dos interruptores de posición.

Indicaciones

- Al accionar el pulsador con llave debe poder verse completamente el punto de peligro.
- Las funciones Bypass y Funcionamiento por pulsos no se pueden combinar.
- El sistema vuelve a encontrarse en un estado seguro 200 ms después de desactivar el bypass (tiempo de latencia).
- No puede activar la función Bypass con equipos del tipo C4000 Guest con conexión de sistema M12 (clave de tipo C46).



Icono del equipo **C4000 Host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, cuadro de selección del **Modo de operación**, ficha **General**, opción **Bypass**.

La conexión eléctrica pulsador con llave del bypass está descrita en el apartado 6.10 "Pulsador con llave del bypass", pág. 64.

4.5 Salida de señalización (ADO)

La C4000 tiene una salida de señalización (ADO) configurable. Con ayuda de la salida de señalización la cortina fotoeléctrica de seguridad puede señalar determinados estados. El usuario puede poner esta salida a disposición de un relé o de un PLC.



ATENCIÓN

¡No se debe usar la salida de señalización para funciones que no sean relevantes para la seguridad!

La salida de señalización sólo se debe usar para señalar. En ningún caso se deben usar las señales de la salida de señalización para controlar la aplicación, ni para influir en funciones relevantes para la seguridad.

La conexión puede señalar uno de los siguientes estados, a elección:

Tab. 6: Posibles configuraciones de la salida de señalización

Ocupación	Posibles aplicaciones
Suciedad	Facilita el diagnóstico cuando la pantalla frontal está sucia
Estado de OSSD con retardo de [s]	Señaliza el estado de las salidas de aviso. Si la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a rojo, la salida señala el estado inmediatamente. Si cambia a verde, la salida señala el estado tras un retardo ajustable entre 0,1 y 3,0 segundos.
Estado del paro de emergencia	Hay señal cuando se ha pulsado el botón conectado en la entrada Paro de emergencia de la C4000.
Campo de protección libre	Hay señal cuando no se están produciendo intervenciones no válidas. Es decir, en el modo de protección tiene que estar libre el campo de protección.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Ocupación de la salida de señalización**.

La conexión eléctrica a un PLC/controlador a la salida de señalización está descrita en el apartado 6.11 “Salida de señalización (ADO)”, página 64.

4.6 Codificación de haces

Cuando hay varias cortinas fotoeléctricas de seguridad que están operando próximas entre sí, los haces del emisor de un sistema pueden afectar al receptor del otro sistema. Cuando está activada la codificación 1 ó 2, el receptor puede distinguir entre los haces luminosos que van dirigidos a él y aquellos haces que pertenecen a otra cortina fotoeléctrica. Se dispone de los ajustes no codificado, codificación 1 y codificación 2.

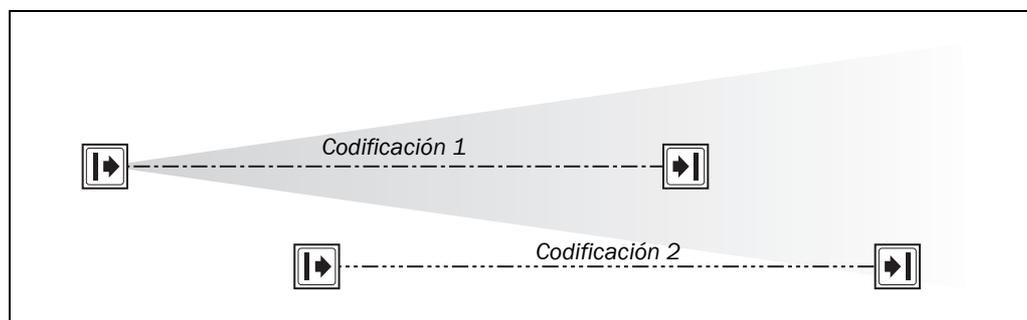


ATENCIÓN

¡Cuando los sistemas estén próximos entre sí, utilizar codificaciones de haces diferentes!

Los sistemas que estén montados próximos entre sí deben operar con codificaciones de haces diferentes (codificación 1 ó codificación 2). De no hacerlo así, los haces del sistema próximo pueden afectar negativamente la función protectora y, a consecuencia de ello, la instalación puede dejar de ser segura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Fig. 11: Representación esquemática de la codificación de haces



Indicaciones

- La codificación de haces aumenta el grado de disponibilidad de la máquina protegida. Además, la codificación de haces aumenta el grado de inmunidad a las interferencias causadas por perturbaciones ópticas, tales como chispas de soldadura y similares.
- En un sistema conectado en cascada, host y guest tienen siempre la misma codificación de haces. No se influyen entre sí.
- Con la codificación de los haces aumenta el tiempo de respuesta del sistema. Este hecho también puede hacer que sea necesario modificar la distancia mínima necesaria. Encontrará detalles al respecto en el apartado 5.1 "Cálculo de la distancia mínima", página 42.
- Al conectar, el emisor y el receptor indican brevemente la codificación.
- La codificación de haces sólo es posible en sistemas con un máximo de 405 haces en total.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)** o **C4000 host (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Codificación de haces**.

4.7 Alcance



ATENCIÓN

¡Adapte el alcance a la anchura del campo de protección!

El usuario debe adecuar el alcance de cada sistema (host, guest 1 y guest 2) a la anchura que tenga el campo de protección. Si el alcance ajustado es excesivamente grande, la cortina fotoeléctrica de seguridad puede funcionar mal. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Los ajustes disponibles varían en función de la resolución física del sistema:

Tab. 7: Alcances garantizados

Resolución física	Alcances ajustables	Alcance con 1 pantalla frontal adicional	Alcance con 2 pantallas frontales adicionales
14 mm	0-2,5 m	0-2,3 m	0-2,1 m
	2-8 m	1,8-7,3 m	1,7-6,8 m
20, 30, 40 mm	0-6 m	0-5,5 m	0-5 m
	5-19 m	4,6-17,4 m	4,2-16 m



Indicaciones

Icono del equipo **C4000 Host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **Host** o **Guest**, opción **Alcance [m]**.

- Si se ajustado un alcance del sistema muy pequeño, es posible que la cortina fotoeléctrica de seguridad no cambie a verde.
- Tab. 7 muestra los alcances garantizados del sistema. La C4000 también se puede usar en aplicaciones que requieren un alcance mayor, si el LED anaranjado aún no luce con el alcance requerido.
- La pantalla frontal adicional, que puede adquirir opcionalmente como accesorio (ver pág. 114) reduce el alcance útil un 8%.
- Los espejos de desvío (opcionalmente adquiribles como accesorios, ver pág. 115 y sig.) reducen el alcance útil en función del número de espejos que haya en el trayecto de la luz (ver Tab. 8). Al usar espejos de desvío **debe** configurar la cortina fotoeléctrica de seguridad con gran alcance.



ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al comportamiento reflectante. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Tab. 8: Alcance usando 1 ó 2 espejos de desvío

Espejo de desvío	14 mm		20, 30 ó 40 mm	
	Mínimo	Típico	Mínimo	Típico
1 × PNS75	6,6 m	7 m	8 m	13 m
2 × PNS75	6,3 m	7 m	8 m	12 m
1 × PNS125	7,1 m	9 m	17 m	18,5 m
2 × PNS125	6,3 m	8 m	15,2 m	16,8 m

Las indicaciones de la tabla se refieren a un desvío de los haces de 90° por espejo, y a una altura del campo de protección de 900 mm. Si necesita un asesoramiento más amplio acerca de aplicaciones con espejos, por favor diríjase a su persona de contacto de SICK.

4.8 Cegado

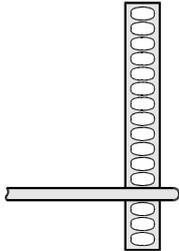
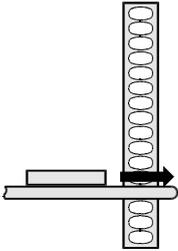
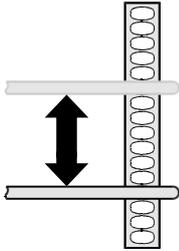
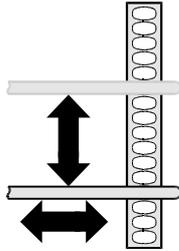
Indicación La función Cegado (blanking) sólo está disponible con C4000 Advanced.

La C4000 Advanced ofrece distintas posibilidades para cegar (blanking) zonas del campo de protección. Así puede garantizarse en muchas aplicaciones una mayor seguridad y disponibilidad que sin usar la función de cegado. No obstante, para esto hay que analizar minuciosamente antes los riesgos que implica en esas aplicaciones la utilización del cegado. La utilización del cegado sólo es aconsejable cuando dicho análisis reporte ventajas en cuanto a la fiabilidad y, por consiguiente, en cuanto a la seguridad si se utiliza la función de cegado.

Los responsables de la máquina tienen la responsabilidad de decidir esto y de realizar la instalación, el montaje y la configuración de la cortina fotoeléctrica como la aplicación lo requiera al usar la función de cegado de tal forma que

- esté garantizada la seguridad requerida en la máquina,
- y
- se impida el acceso a la zona de peligro a través de la cortina fotoeléctrica de seguridad con la función de cegado aplicando otras protecciones.

Tab. 9: Sinopsis de la función de cegado

Cegado fijo (blanking fijo)		Cegado móvil	
Cegado fijo (blanking fijo)	Cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada	Cegado móvil con supervisión de objetos completa	Cegado móvil con supervisión de objetos parcial
Un objeto de tamaño <i>fijo</i> debe estar en una posición determinada del campo de protección.	A un lado del cegado fijo, un objeto de tamaño <i>limitado</i> puede moverse por el campo de protección.	Un objeto de tamaño <i>fijo</i> debe estar en una posición determinada del campo de protección. El objeto puede moverse.	Un objeto de tamaño <i>limitado</i> puede moverse dentro de una zona determinada del campo de protección. El objeto puede moverse.
			
Ver pág. 31.	Ver pág. 31.	Ver pág. 33.	Ver pág. 34.

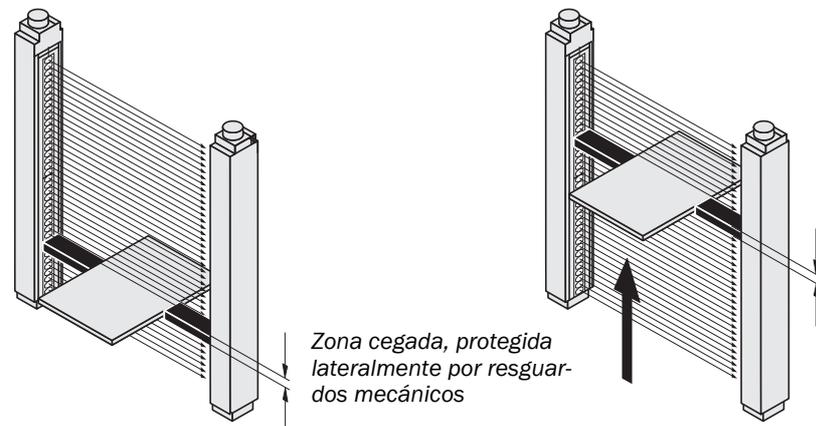


ATENCIÓN

¡Las zonas cegadas requieren un análisis de riesgos específico!

En principio, una zona cegada es como un agujero en el campo de protección. Compruebe exactamente si es necesario un cegado y, en caso afirmativo, dónde es realmente necesario. Deberá proteger la zona cegada de otro modo, p. ej. por medios mecánicos. En otro caso deberá tener en cuenta la zona cegada al calcular la distancia mínima y montar la cortina fotoeléctrica de seguridad adecuadamente.

Fig. 12: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil



- Cuando haya adaptado el cegado, verifique el campo de protección con la barra de comprobación. Las instrucciones al respecto están en el apartado 7.3.3 en la página 68.
- Observe también las indicaciones de aviso del apartado respectivo.

Propiedades de las zonas cegadas

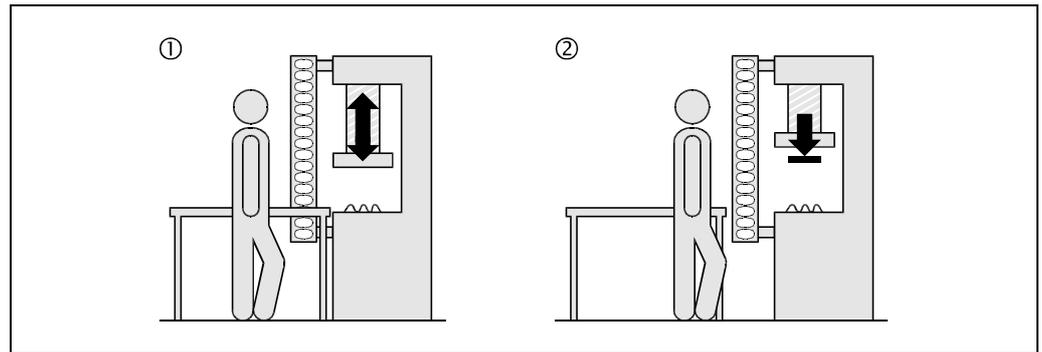
- La cortina fotoeléctrica C4000 Advanced puede cegar en total cuatro zonas.
- Se pueden combinar cegados móviles y fijos.
- Entre dos zonas cegadas debe haber, como mínimo, un haz de distancia. El CDS (Configuration & Diagnostic Software) asegura esto automáticamente al configurar.

Excepción: Entre una zona de cegado móvil con supervisión *parcial* del objeto y una zona de cegado fijo *sin* tolerancia de posición no se tiene que respetar ninguna distancia. En este caso, la resolución efectiva para el solapamiento equivale a la suma de las resoluciones efectivas para ambas zonas (ver Tab. 11 y Tab. 12).
- El primer haz de la cortina fotoeléctrica (cerca del display de 7 segmentos) no se debe cegar. Este haz se necesita para la sincronización entre el emisor y el receptor.
- Teniendo el cegado fijo, el display de 7 segmentos  se iluminará en cuanto el receptor y el emisor estén alineados.

C4000 Standard/Advanced

Fig. 13: Representación esquemática del cegado fijo

4.8.1 Cegado fijo (blanking fijo)



La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Advanced puede cegar de modo fijo uno o varios haces de luz que estén uno junto a otro, por ejemplo para permitir el funcionamiento a pesar de que una mesa esté permanentemente dentro del trayecto de la luz.

La zona cegada no forma parte del campo de protección. Por ello, los objetos cegados deben estar situados permanentemente dentro de la zona cegada (①). Si se retira el objeto del curso de los haces, la cortina fotoeléctrica de seguridad interrumpirá el movimiento peligroso (②) ya que, en caso de no hacerlo, no estaría garantizada la protección.

Indicaciones

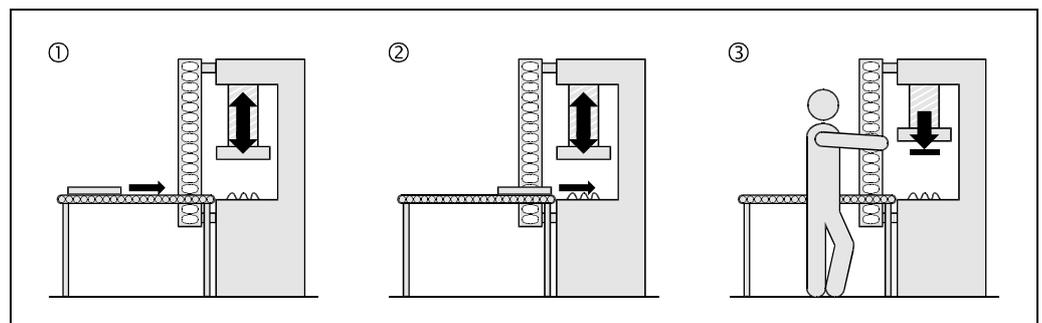
- En equipos con una resolución física de 14 ó 20 milímetros puede ajustarse una tolerancia de posición de la zona de un máximo de ± 2 haces para el cegado fijo. Esto resulta muy útil, p. ej., para cegar objetos vibrantes. La tolerancia de posición no modifica la resolución efectiva de la cortina fotoeléctrica.
- Adicionalmente se puede definir una tolerancia de tamaño de -1 haz, es decir, el objeto cegado puede ser en total, y como máximo, 1 haz más pequeño.
- En función de la tolerancia de tamaño configurada, disminuye la resolución efectiva en los márgenes de la zona cegada de acuerdo con Tab. 11. Por ello, la zona móvil tiene que ser siempre mayor que la resolución efectiva en los márgenes de la zona.
- Si configura una zona cegada *sin* tolerancia de posición y *sin* tolerancia de tamaño, el objeto cegado sólo se podrá mover mínimamente dentro de esa zona, sin que la cortina fotoeléctrica de seguridad cambie a rojo.
- Las tolerancias máximas que se pueden ajustar varían en función del tamaño que tenga la zona cegada. La extensión concreta de la tolerancia en milímetros varía. Depende de la resolución física del equipo.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Cegado** del sistema en cuestión, opción **Tipo de cegado** = fijo. Aquí se pueden ajustar también las tolerancias de posición y de tamaño directamente en milímetros.

Tolerancia de tamaño aumentada

Fig. 14: Representación esquemática del cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada



Puede configurar una tolerancia de tamaño aumentada del cegado fijo. De ese modo, los objetos a un lado del cegado fijo pueden llegar por el campo de protección, p. ej. al ali-

mentar el material a través de una cinta transportadora (① y ②). Configure un cegado fijo para la cinta transportadora, para el material alimentado una tolerancia de tamaño aumentada por encima del cegado fijo.

A diferencia de la tolerancia de tamaño normal en el cegado, la tolerancia de tamaño aumentada permite que el objeto cegado pueda ser *mayor a un lado determinado* de la zona que la zona cegada.

En la zona de la tolerancia de tamaño aumentada, el objeto puede pasar por el campo de protección, si no sobrepasa la tolerancia de tamaño aumentada definida.

Indicaciones

- La tolerancia de tamaño aumentada no debe tapar el último haz.
- En el caso de un cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada no puede configurarse ni una tolerancia de posición ni una tolerancia de tamaño normal adicional.

La tolerancia de tamaño aumentada puede extenderse como máximo hasta la siguiente zona cegada, o hasta el segundo o penúltimo haz de la cortina fotoeléctrica.

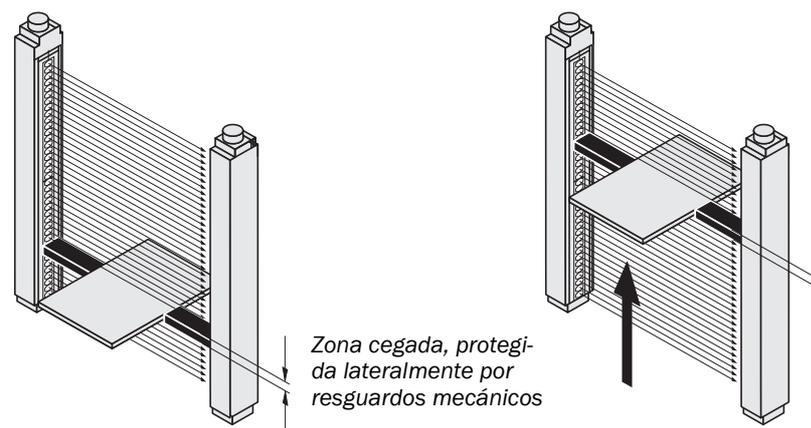


ATENCIÓN

¡Las zonas cegadas requieren un análisis de riesgos específico!

En principio, una zona cegada es como un agujero en el campo de protección. Compruebe exactamente si es necesario un cegado y, en caso afirmativo, dónde es realmente necesario. Deberá proteger la zona cegada de otro modo, p.ej. por medios mecánicos. En otro caso deberá tener en cuenta la zona cegada al calcular la distancia mínima y montar la cortina fotoeléctrica de seguridad adecuadamente.

Fig. 15: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil



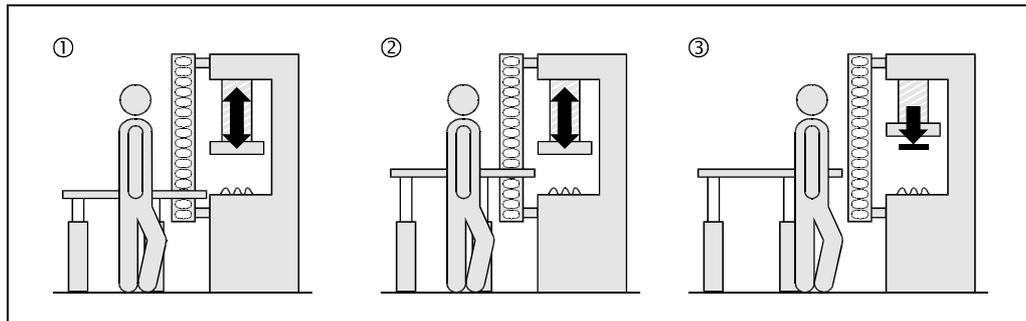
- Cuando haya adaptado el cegado, verifique el campo de protección con la barra de comprobación. Las instrucciones al respecto están en el apartado 7.3.3 en la página 68.
- Observe también las indicaciones de aviso del apartado respectivo.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Cegado** del sistema respectivo, opción **Tipo de cegado** = fijo + tolerancia de tamaño aumentada. Aquí se puede ajustar directamente en milímetros la posición de la tolerancia de tamaño aumentada y el tamaño de esa zona.

Fig. 16: Representación esquemática del cegado móvil

4.8.2 Cegado móvil



La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Advanced puede cegar una zona de dos o más haces contiguos (①). A diferencia del cegado fijo, en este caso la zona cegada puede moverse, es decir, variar (②) sin que la cortina fotoeléctrica de seguridad cambie a rojo. La cortina fotoeléctrica detecta si el objeto se encuentra dentro de la zona cegada o no (③), a lo cual se denomina Supervisión de objetos, véase más abajo en este apartado).

Indicaciones

- No se pueden combinar las funciones *Cegado móvil* con *supervisión parcial de objetos* y *Resolución reducida* (ver pág. 38).
- Para las zonas móviles con supervisión de objetos completa debe elegir en cada caso una tolerancia de tamaño de -1 ó -2 haces, es decir, el objeto cegado puede ser en total 1 haz ó 2 haces menor, como máximo.
- En función de la tolerancia de tamaño configurada, disminuye la resolución efectiva en los márgenes de la zona cegada de acuerdo con Tab. 11. Por ello, la zona móvil tiene que ser siempre mayor que la resolución efectiva en los márgenes de la zona.
- El tamaño de la zona cegada en el caso de un cegado móvil con supervisión completa de objetos debe ser como mínimo igual a la resolución efectiva.
- La tolerancia de tamaño de -2 haces se puede aplicar únicamente en equipos que tienen una resolución física de 14 mm y de 20 mm.



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Cegado** del sistema respectivo, opción **Tipo de cegado** = móvil (completamente) o móvil (parcialmente). Aquí se puede ajustar directamente en milímetros el tamaño de la zona.

Supervisión de objetos

A pesar del cegado móvil de la zona, la cortina fotoeléctrica de seguridad supervisa si hay objetos dentro de la zona con cegado móvil. Por ello, para las zonas con cegado móvil se debe configurar el tipo de supervisión de objetos que rija para la zona.

Tab. 10: Tipos de supervisión de objetos con cegado móvil

Supervisión de objetos	Descripción
Completamente	La zona cegada debe quedar cubierta completamente por el objeto en el marco de la tolerancia de tamaño. Si no fuera así, la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a rojo.
Parcialmente	La zona cegada no tiene que estar cubierta por un objeto. No obstante, la zona puede ser cubierta total o parcialmente por un objeto dentro del margen de la tolerancia de tamaño. Si se han configurado varias zonas con cegado móvil sólo podrá usar ese ajuste una zona.

Indicaciones

- Inmediatamente al lado de una zona con cegado móvil con supervisión parcial de objetos se pueden configurar sólo zonas con cegado fijo.
- Una zona de cegado móvil con supervisión de objetos *parcial* puede solaparse durante el servicio con una zona de cegado fijo *sin* tolerancia de posición.

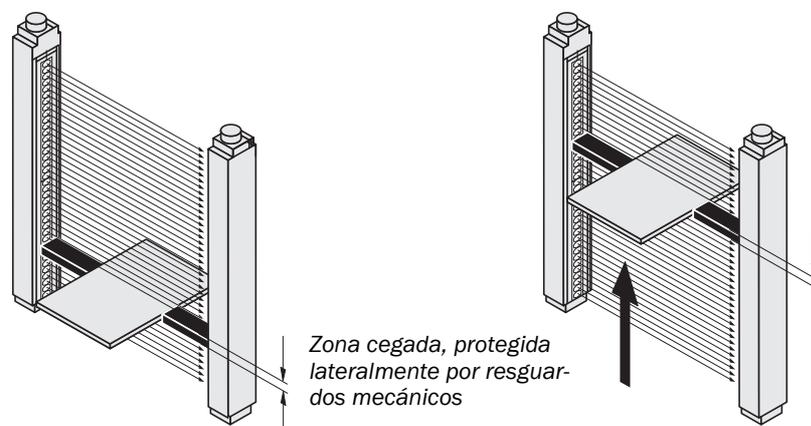


ATENCIÓN

¡Las zonas cegadas requieren un análisis de riesgos específico!

En principio, una zona cegada es como un agujero en el campo de protección. Compruebe exactamente si es necesario un cegado y, en caso afirmativo, dónde es realmente necesario. Deberá proteger la zona cegada de otro modo, p.ej. por medios mecánicos. En otro caso deberá tener en cuenta la zona cegada al calcular la distancia mínima y montar la cortina fotoeléctrica de seguridad adecuadamente.

Fig. 17: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil



- Cuando haya adaptado el cegado, verifique el campo de protección con la barra de comprobación. Las instrucciones al respecto están en el apartado 7.3.3 en la página 68.
- Observe también las indicaciones de aviso del apartado respectivo.

4.8.3 Resolución efectiva trabajando con cegado

La resolución efectiva de un sistema óptico depende tanto de los componentes ópticos como de la configuración del mismo. La resolución efectiva no puede ser superior a la resolución física máxima posible del sistema. Sin embargo, podrá reducirse mediante la configuración, p.ej. cegando haces.

En combinación con la tolerancia de tamaño, se reduce la resolución efectiva en los márgenes de zonas cegadas. La resolución efectiva en el caso de un cegado con tolerancia de tamaño, depende de la resolución física y de la tolerancia de tamaño seleccionada.



ATENCIÓN

¡Controle la distancia mínima!

Con cegado con tolerancia de tamaño, la distancia mínima necesaria se rige por la resolución efectiva (véase Tab. 11).

- Calcular de nuevo la distancia mínima y corregirla en la máquina.

Ejemplo: - resolución física 14 mm
 - tolerancia de tamaño -2 haces
 - resolución efectiva 22 mm

Calcule la distancia mínima con una resolución de 22 mm (ver pág. 42).

- Marque la resolución efectiva en el rótulo indicador “Funcionamiento con cegado en combinación con tolerancia de tamaño ...”, en el respectivo emisor y receptor.

Fig. 18: Marcado de la resolución efectiva en el equipo

Atención: En el funcionamiento con “Cegado” en combinación con “Tolerancia de tamaño” deberá cumplirse la distancia mínima de acuerdo con la resolución modificada.						
Resolución modificada a: (por favor marcar)	Resolución física					
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm		
Tolerancia de tamaño		Resolución efectiva				
1 haz	14 mm	✓	20 mm	40 mm	60 mm	
2 haces	22 mm		30 mm	No es posible	No es posible	
4034160						

Tab. 11: Resolución efectiva trabajando con cegado con tolerancia de tamaño

Resolución física	Tolerancia de tamaño	Resolución efectiva en los márgenes de la zona cegada	Tipos de cegado admisibles
14 mm	Sin	14 mm	Fijo
	-1 haz	14 mm	Fijo y móvil
	-2 haces	22 mm	Móvil
20 mm	Sin	20 mm	Fijo
	-1 haz	20 mm	Fijo y móvil
	-2 haces	30 mm	Móvil
30 mm	Sin	30 mm	Fijo
	-1 haz	40 mm (ninguno funcionamiento por pulsos)	Fijo y móvil
	-2 haces	No permitido	No permitido
40 mm	Sin	40 mm	Fijo
	-1 haz	60 mm	Fijo y móvil
	-2 haces	No permitido	No permitido

En el caso de un cegado móvil con supervisión parcial de objetos y en el caso de un cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada, se produce por motivos técnicos un **agujero en el campo de protección**. Con ayuda de Tab. 12 podrá determinar qué resolución efectiva tiene la cortina fotoeléctrica de seguridad en este lugar, o qué tamaño debe tener como mínimo un objeto para que la cortina fotoeléctrica de seguridad pase fiablemente a color rojo.

Tab. 12: Resolución efectiva con cegado móvil con supervisión de objetos parcial y con cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada

Resolución física	Tamaño de la zona cegada	Haces cegadas (= reducción)	Resolución efectiva/Tamaño del agujero
14 mm	7,5 mm	1 haz	22 mm
	15 mm	2 haces	30 mm
	22,5 mm	3 haces	37 mm
	n × 7,5 mm	n haces	(n + 2) × 7,5 mm
20 mm	10 mm	1 haz	30 mm
	20 mm	2 haces	40 mm
	30 mm	3 haces	50 mm
	n × 10 mm	n haces	(n + 2) × 10 mm
30 mm	20 mm	1 haz	50 mm
	40 mm	2 haces	70 mm
	60 mm	3 haces	90 mm
	n × 20 mm	n haces	n × 20 mm + 30 mm
40 mm	30 mm	1 haz	70 mm
	60 mm	2 haces	100 mm
	90 mm	3 haces	130 mm
	n × 30 mm	n haces	n × 30 mm + 40 mm

➤ Marque la resolución efectiva en el rótulo indicador “Funcionamiento con resolución reducida o cegado ...”, en el respectivo emisor y receptor.

Fig. 19: Marcado de la resolución efectiva en el equipo

 Atención: En el funcionamiento con “Resolución reducida” o “Cegado” deberá cumplirse la distancia mínima de acuerdo con la resolución modificada.

Resolución modificada a: (por favor marcar)

Reducción	Resolución física			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
1 haz	22 mm	✓	30 mm	50 mm
2 haces	30 mm		40 mm	70 mm
3 haces	37 mm		50 mm	90 mm
n haces		mm	mm	mm

4034160

4.8.4 Aprendizaje de zonas cegadas

Con el aprendizaje, el operador puede definir de nuevo fácilmente el tamaño de las zonas cegadas llevando objetos del tamaño correspondiente a las posiciones deseadas del campo de protección. Esto es útil p.ej. en el caso de un cambio de herramienta.

Requisitos

Para poder usar la función Aprendizaje la aplicación debe cumplir los siguientes requisitos:

- En la C4000 Advanced está bien configurado y esta conectado un pulsador de reset (ver aptdo. 6.7 “Pulsador de reset”, página 61).
- Hay conectado un interruptor de aprendizaje con llave o un dispositivo a prueba de manipulaciones como, p. ej., un MMI protección por contraseña en la C4000 Advanced (ver el apartado 6.8 “Interruptor de aprendizaje con llave” en la página 62).
- Opcionalmente podrá conectarse un interruptor en la C4000 Advanced para desactivar el cegado (ver el apartado 6.8 “Interruptor de aprendizaje con llave” en la página 62).
- Se han configurado ya con el CDS el número y el tipo de las zonas cegadas, así como las tolerancias.
- En el CDS se ha activado la opción **Interruptor de aprendizaje con llave activo:**



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Interruptor de aprendizaje con llave activo**.

Límites del modo de aprendizaje

- La función Aprendizaje sólo se puede activar para el conjunto del sistema. No es posible limitar el aprendizaje a determinados subsistemas (host, guest), determinadas zonas o determinados modos de operación.
- El aprendizaje no es posible en equipos del tipo C4000 Guest con conexión de sistema M12 (clave de tipo C46).



ATENCIÓN

¡Impida el aprendizaje en las zonas y modos de operación que no estén previstos para ello!

Una operación de aprendizaje concluida satisfactoriamente modifica el tamaño de la zona aprendida, y también posición de las zonas cegadas. Las zonas aprendidas con tamaño o posición inapropiados pueden reducir la disponibilidad de la instalación. Por eso:

- Aplique medidas organizativas para asegurarse de que el operador sólo realice el aprendizaje de aquellas zonas y en aquellos modos de operación que sean apropiados en relación con esa aplicación.
- Asegúrese de que sólo tengan acceso a la llave de aprendizaje personas autorizadas.

- Con el aprendizaje no se pueden agregar ni eliminar zonas cegadas. Use el CDS para determinar el número de zonas cegadas.
- Cuando se use un relé de seguridad SICK (p. ej. UE402) junto con un selector de modos de operación, el cambio de modo de operación es efectivo cuando se ha puesto otra vez en la posición “Funcionamiento”. Las zonas aprendidas rigen siempre para el modo de operación que estaba ajustado al conectar el interruptor de aprendizaje con llave.
- Al cambiar de equipo puede cambiar un poco la posición de montaje. Por eso es aconsejable realizar de nuevo el aprendizaje de las zonas.

Cómo realizar el aprendizaje de una zona cegada:

- Ponga el interruptor de aprendizaje con llave en la posición “Aprendizaje”. La cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a rojo.
- Lleve el objeto u objetos hacia el campo de protección. Para todas las zonas cegadas se tiene que llevar en cada caso un objeto de tamaño adecuado al campo de protección. En el campo de protección no debe haber más objetos.
- Pulse el pulsador de reset durante 0,2 segundos como mínimo. Al soltar el pulsador, la C4000 Advanced memoriza la parte interrumpida del campo de protección como zona cegada. El display de 7 segmentos del receptor indica  cuando los objetos representan zonas válidas para el cegado.

Indicación

Si los objetos no son adecuados para las zonas configuradas del sistema en cuanto a número o disposición, o si no se respeta la distancia mínima requerida, seguirán siendo válidas las antiguas zonas de ese sistema. En este caso, el display de 7 segmentos del receptor indica . Puede corregir la disposición y repetir el paso.

- Vuelva a poner el interruptor de aprendizaje con llave en la posición “Funcionamiento” y saque la llave. La cortina fotoeléctrica de seguridad ejecuta un ciclo de conexión (ver pág. 66) y está listo para el funcionamiento.



ATENCIÓN

¡Compruebe el equipo de protección después del aprendizaje!

- Compruebe la efectividad de todo el equipo de protección (ver 7.3, página 67).
- Compruebe si la cortina fotoeléctrica responde como es de esperar al introducir el objeto aprendido en el campo de protección, al volver a retirarlo y al hacer funcionar la instalación sin el objeto.
- Compruebe la distancia mínima y corríjala si fuera necesario en la máquina.



Con ayuda de la función de diagnóstico del CDS puede comprobar si las zonas aprendidas han sido modificadas con el aprendizaje. Menú **Proyecto, Conectar**. Luego los símbolo del equipos del respectivo sistema, menú contextual **Diagnóstico, Mostrar**.

4.9 Resolución reducida

Indicación

La función Resolución reducida sólo está disponible en la C4000 Advanced.

Con la reducción de la resolución, la cortina fotoeléctrica de seguridad permite que se interrumpan 1, 2 ó 3 haces contiguos. Gracias a ello, aquellos objetos que no tengan tamaños mayores que los especificados en la Tab. 13 se pueden mover dentro de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin que ésta reaccione (Fig. 20, ① y ②).

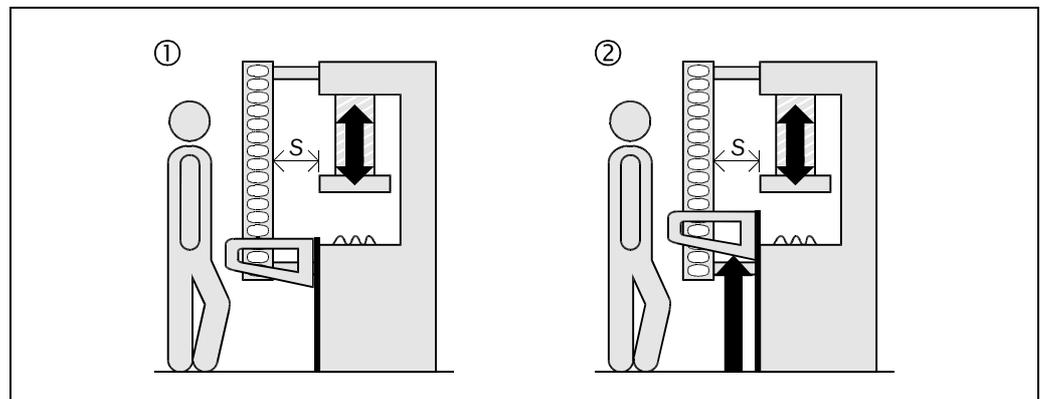


Fig. 20: Representación esquemática del funcionamiento con reducción de la resolución (Ejemplo: Reducción de un haz)

C4000 Standard/Advanced

Tab. 13: Resolución efectiva y tamaño máximo de los objetos móviles con reducción de la resolución

Resolución física	Reducción	Resolución efectiva	Tamaño máximo de objetos móviles
14 mm	1 haz	22 mm	10 mm
	2 haces	30 mm	18 mm
	3 haces	37 mm	25 mm
20 mm	1 haz	30 mm	14 mm
	2 haces	40 mm	24 mm
	3 haces	No es posible	-

Indicaciones

- La función Resolución reducida sólo puede aplicarse con la C4000 Advanced con una resolución física de 14 mm y de 20 mm.
- El primer haz de la cortina fotoeléctrica (cerca del display de 7 segmentos) no debe ser interrumpido. De lo contrario, la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a rojo.
- Con la reducción de la resolución no cambia el tiempo de respuesta del sistema.
- No se pueden combinar las funciones *Resolución reducida* y *Cegado móvil con supervisión parcial de objetos* (ver pág. 34).
- Teniendo la reducción de la resolución, el display de 7 segmentos  se iluminará en cuanto el receptor y el emisor estén alineados.



ATENCIÓN

¡Controle la distancia mínima!

Con la reducción de la resolución, la distancia mínima requerida se rige por la resolución efectiva.

- Calcular de nuevo la distancia mínima y corregirla en la máquina.

Ejemplo: - resolución física 14 mm
 - reducción de la resolución en 1 haz
 - resolución efectiva 22 mm

Calcule la distancia mínima con una resolución de 22 mm. (Ver pág. 42.)

- Marque la resolución efectiva en el rótulo indicador “Funcionamiento con resolución reducida o cegado ...”, en el respectivo emisor y receptor.

Fig. 21: Marcado de la resolución efectiva en el equipo

 Atención: En el funcionamiento con “Resolución reducida” o “Cegado” deberá cumplirse la distancia mínima de acuerdo con la resolución modificada.		Resolución física			
		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
Resolución modificada a: (por favor marcar)					
Reducción	Resolución efectiva/Tamaño mínimo del objeto				
1 haz	22 mm	✓	30 mm	50 mm	70 mm
2 haces	30 mm		40 mm	70 mm	100 mm
3 haces	37 mm		50 mm	90 mm	130 mm
n haces		mm	mm	mm	mm



Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Host** o **Guest** del respectivo sistema, opción **Resolución reducida**. Aquí se puede ajustar directamente en milímetros la resolución efectiva.

4.10 Test de emisor

La C4000 emisora tiene en el pin 3 una entrada para test que sirve para comprobar el emisor y el receptor al que esta asociado. El emisor ya no emite haces luminosos durante el test. El emisor simula así para el receptor una intervención en el campo de protección.

- El emisor indica  durante el test.
- El test es satisfactorio cuando el C4000 receptor cambia a rojo, es decir, se desactivan las salidas de aviso (OSSDs). En una cascada esto sólo es válido para el Host.

Indicación El emisor y el receptor C4000 realizan un autotest y no requieren ningún test externo del emisor. El test del emisor puede desactivarse con ayuda del CDS, si éste no es necesario para la aplicación existente.

Para poder ejecutar un test del emisor ...

- tiene que estar activada la opción **Permitir test del emisor**. Este es el estado en que se entrega el producto.
- tiene que haber una posibilidad de control para la entrada de test.



Símbolo del equipo **C4000 host (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, opción **Permitir test del emisor**.

Indicación Si no se cablea la entrada de test, habrá que desactivar la función **Test de emisor** con ayuda del CDS. De lo contrario la cortina fotoeléctrica de seguridad permanece constantemente en color rojo.

La conexión eléctrica en la entrada de test está descrita en el apartado 6.12 “Entrada de test (test del emisor)”, pág. 65.

4.11 Funciones no combinables

Tab. 14: Funciones no combinables

Función configurable	Limitación
Interruptor de aprendizaje con llave en la conexión de ampliación M26	<ul style="list-style-type: none"> • Función Paro de emergencia o Bypass sólo aplicable con un relé de seguridad SICK (aprendizaje en el relé de seguridad, paro de emergencia/Bypass en C4000)
Paro de emergencia en la conexión de ampliación M26	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje o Bypass sólo posible en combinación con un relé de seguridad SICK. No se puede conectar una señal de paro de emergencia, ni un pulsador con llave del bypass ni un interruptor de aprendizaje con llave
Bypass en la conexión de ampliación M26	<ul style="list-style-type: none"> • Función Paro de emergencia o Aprendizaje sólo aplicable con un relé de seguridad SICK (aprendizaje en el relé de seguridad, paro de emergencia/Bypass en C4000)
Resolución reducida	<ul style="list-style-type: none"> • No con <i>cegado móvil con supervisión parcial de objetos</i> • No con <i>cegado fijo y tolerancia de tamaño aumentada</i>
Cegado móvil con supervisión de objetos parcial	<ul style="list-style-type: none"> • No con <i>cegado móvil con supervisión parcial de objetos</i> • No puede utilizarse, si una zona contigua utiliza el <i>cegado móvil con supervisión completa de objetos</i> • No con <i>cegado fijo y tolerancia de tamaño aumentada</i> • No con <i>resolución reducida</i>
Cegado móvil con supervisión de objetos completa	<ul style="list-style-type: none"> • No puede utilizarse, si una zona contigua utiliza el <i>cegado móvil con supervisión parcial de objetos</i> • No con <i>cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada</i>
Cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada	<ul style="list-style-type: none"> • No con <i>cegado móvil con supervisión parcial de objetos</i> • No con <i>cegado móvil con supervisión completa de objetos</i> • No con <i>resolución reducida</i>

5 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000. El montaje requiere dar dos pasos:

- calcular la distancia mínima necesaria
- instalación con soportes giratorios (swivel mount) o con soportes laterales

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- establecer las conexiones eléctricas (capítulo 6)
- alinear la unidad del emisor con la unidad del receptor (apartado 7.2)
- comprobar la instalación (apartado 7.3)

5.1 Cálculo de la distancia mínima

La cortina fotoeléctrica de seguridad se debe montar con una distancia mínima suficiente:

- con respecto al punto de peligro
- con respecto a las superficies reflectantes



ATENCIÓN

¡Si no hay una distancia mínima suficiente no hay función de protección!

Montar el sistema con la distancia mínima correcta con respecto al punto de peligro es un requisito necesario para lograr que la cortina fotoeléctrica proporcione con seguridad su efecto protector.

5.1.1 Distancia mínima con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica de seguridad y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia mínima. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

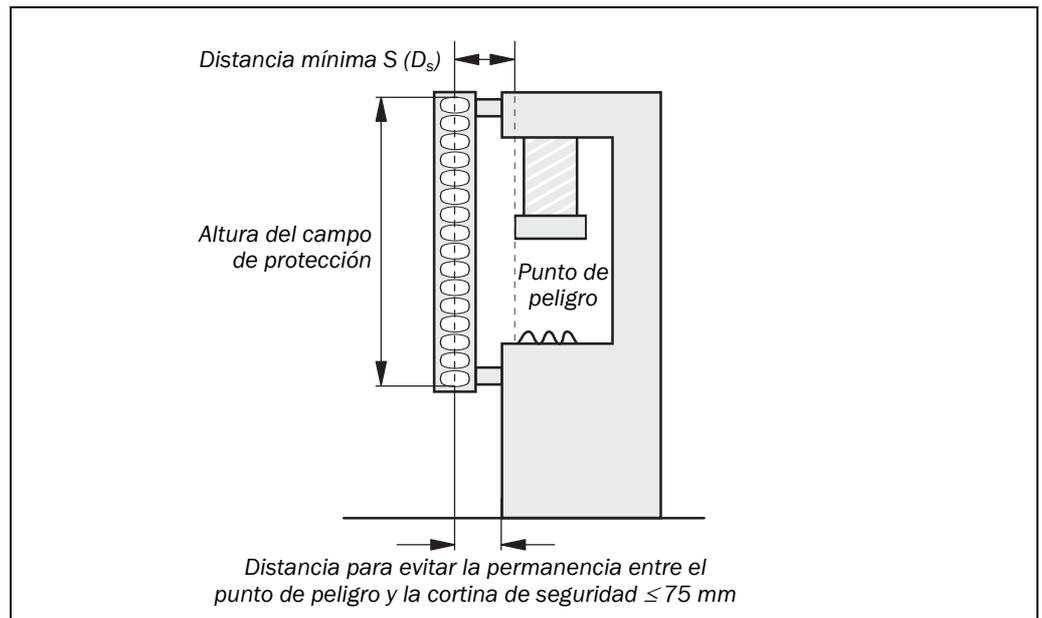
La distancia mínima según EN ISO 13 855 y EN ISO 13 857 depende de:

- el tiempo total de parada de la máquina o la instalación
(El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- el tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, compuesto p. ej. C4000 de host y guest (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 84)
- la velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- la resolución de la cortina fotoeléctrica o distancia entre los haces
- otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Para el ámbito de validez de OSHA y ANSI, la distancia mínima depende, según ANSI B11.19:2003-04, Annex D y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v), de:

- el tiempo total de parada de la máquina o la instalación
(El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- el tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, compuesto p. ej. C4000 de host y guest (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 84)
- la velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Fig. 22: Distancia mínima con respecto al punto de peligro



Modo de calcular la distancia mínima S según EN ISO 13 855 y EN ISO 13 857:

Indicación

El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia mínima. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro cálculo.

- Calcular en primer lugar S aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Siendo ...

T = Tiempo total de parada de la máquina

+ tiempo de respuesta del equipo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz [s]

d = Resolución de la cortina fotoeléctrica [mm]

S = Distancia mínima [mm]

La velocidad de aproximación del operario al punto de peligro ya está contenida en la fórmula.

- Cuando el resultado sea $S \leq 500 \text{ mm}$, utilizar como distancia mínima el valor calculado.
- Cuando el resultado sea $S > 500 \text{ mm}$, calcular de nuevo S del siguiente modo:

$$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

- Cuando el nuevo valor calculado sea $S > 500$ mm, utilizar el valor ahora calculado como distancia mínima.
- Cuando el nuevo valor calculado sea $S \leq 500$ mm, utilizar 500 mm como distancia mínima.

Ejemplo:

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms

Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz = 30 ms

Resolución de la cortina fotoeléctrica = 14 mm

$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0,32 \text{ s}$

$S = 2000 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = 640 \text{ mm}$

$S > 500$ mm, por tanto:

$S = 1600 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = \underline{512 \text{ mm}}$

Así se calcula la distancia mínima D_s según ANSI B11.19:2003-04, Annex D y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v):

Indicación El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia mínima. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

- Calcular D_s aplicando la siguiente fórmula:

$$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

Siendo ...

D_s = La distancia mínima en pulgadas (o en milímetros) entre el punto de peligro y el equipo de protección

H_s = Un parámetro, en pulgadas/segundo o en milímetros/segundo, basado en la velocidad de aproximación del cuerpo o de las partes del cuerpo. Para H_s se usa con frecuencia 63 pulgadas/segundo (1600 milímetros/segundo).

T_s = Tiempo total de parada de la máquina, medido en el último elemento de control

T_c = Tiempo de parada total del sistema de mando

T_r = Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz

T_{bm} = Tiempo adicional de respuesta que compensa la supervisión de desgaste de los frenos

Indicación En este cálculo se deben considerar todos los demás tiempos de respuesta.

D_{pf} = Una distancia adicional, que se suma a la distancia mínima total. Este valor se basa en la penetración en dirección al punto de peligro antes de accionar el equipo de protección electrosensible (ESPE). Los valores van de 0,25 a 48 pulgadas (6 a 1220 milímetros) o más, dependiendo de la aplicación.

Ejemplo:

En una protección vertical con equipo de protección optoelectrónico cuya resolución efectiva sea menor de 2,5 pulgadas (64 milímetros), D_{pf} se puede calcular de modo aproximativo aplicando la siguiente fórmula:

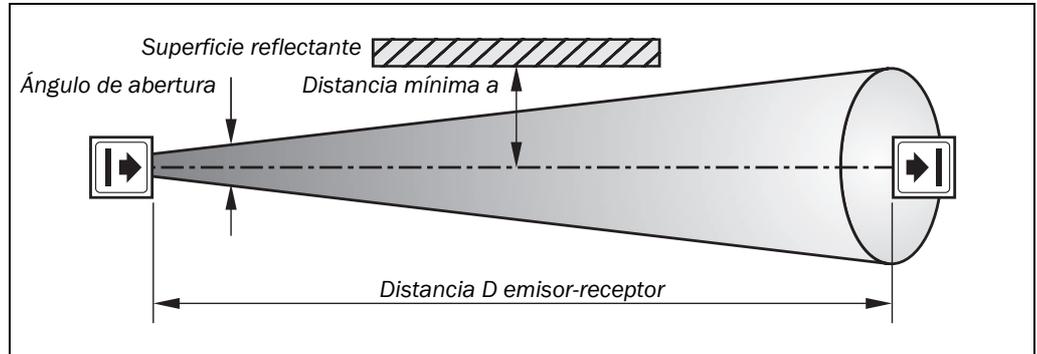
D_{pf} (pulgadas) = $3,4 \times (\text{resolución efectiva} - 0,276)$, pero no menor que 0.

5.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes

Los haces luminosos del emisor pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte un objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima a con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima a depende de de la distancia D entre el emisor y el receptor.

Fig. 23: Distancia mínima a las superficies reflectantes

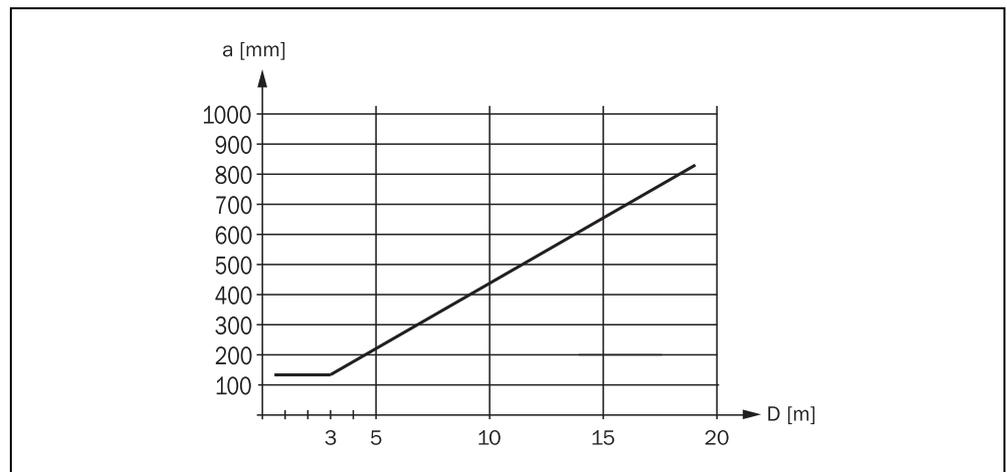


Indicación El ángulo de apertura de los elementos ópticos de emisión y de recepción es idéntico.

Modo de calcular la distancia mínima a las superficies reflectantes:

- Calcular la distancia D [m] emisor-receptor.
- Leer la distancia mínima a [mm] en el diagrama:

Fig. 24: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes



Indicación Para el caso de que, en determinadas condiciones, en la aplicación no se pueda respetar la distancia mínima a las superficies reflectantes, hay medidas para minimizar la probabilidad de que se produzcan reflexiones y el consiguiente empeoramiento de la resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Para constatar si esas medidas serán suficientes para minimizar el riesgo residual causado por la pérdida de resolución, deberá encargarse al fabricante de la máquina que realice una evaluación de riesgos de toda la aplicación.

Si desea obtener información más detallada, póngase en contacto con el interlocutor de SICK para su zona.

5.2 Pasos a dar para montar el equipo

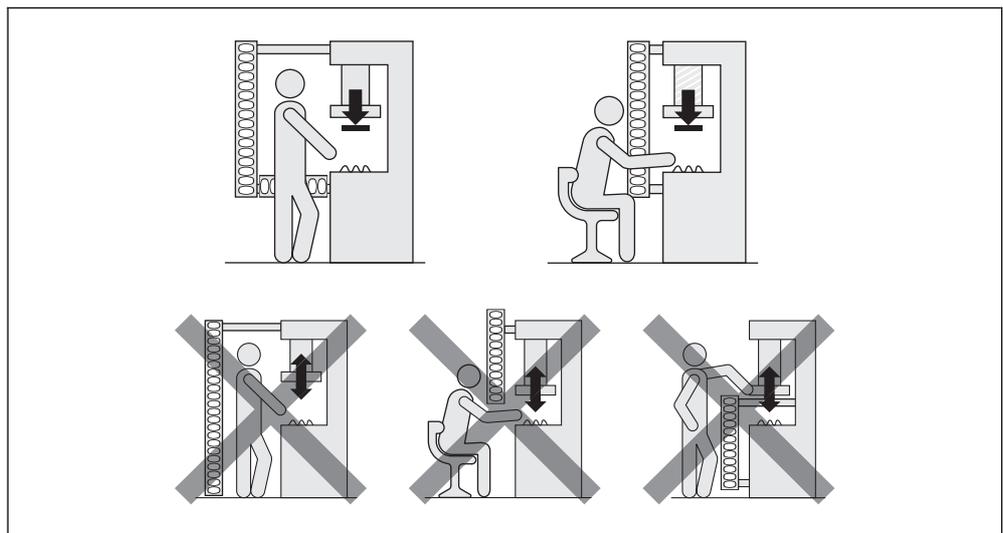


ATENCIÓN

Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:

- Montar siempre el emisor y el receptor sobre una superficie de apoyo plana.
- Al montar el equipo, asegurarse de que el emisor y el receptor queden bien alineados. Los elementos ópticos del emisor y del receptor tienen que quedar exactamente uno frente al otro; los elementos de indicación deben estar a la misma altura. Los conectores del sistema de ambos equipos tienen que mirar en la misma dirección.
- Aplicar las medidas apropiadas para amortiguar las vibraciones cuando los requisitos en cuanto a choques se refieren excedan los valores indicados en el apartado 11.1 “Hoja de datos”, en la página 82.
- Mantener la distancia mínima del sistema al montar el equipo. A este respecto, lea el apartado “Cálculo de la distancia mínima”, pág 42.
- Conectar como máximo tres sistemas a un sistema conectable en cascada.
- Dentro de un grupo de equipos se deben conectar solamente emisores, o solamente receptores.
- Montar la cortina fotoeléctrica de seguridad de tal modo que no se pueda penetrar en el campo de protección ni por abajo, ni por arriba, ni por detrás, y que tampoco se pueda desplazar la cortina fotoeléctrica.

Fig. 25: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y situarse entre el punto de peligro y la cortina de seguridad



- Al concluir el montaje debe colocar una o varias de las placas indicadoras autoadhesivas suministradas:
 - Utilice exclusivamente las placas indicadoras con el idioma que hablen los operadores de la máquina.
 - Pegue las placas de modo que todos los operadores puedan verlas durante el funcionamiento de la instalación. Las placas indicadoras nunca deberán quedar ocultas, aunque se monten otros objetos.
 - Pegue la placa indicadora “Indicaciones importantes” muy próxima al emisor o receptor de modo que quede visible en la instalación.
 - Cuando se opere con el cegado móvil: Pegue la placa indicadora del cegado móvil de modo que quede visible en cada emisor y receptor configurados. Marque la resolución efectiva en la placa indicadora.
 - Cuando se opere con reducción de la resolución: Pegue la placa indicadora de la reducción de resolución de modo que quede visible en cada emisor y receptor configurados. Marque la resolución efectiva en la placa indicadora.

C4000 Standard/Advanced

Hay dos modos de fijar el emisor y el receptor:

- fijación con soporte swivel mount
- fijación con soporte lateral

5.2.1 Fijación con soporte swivel mount

El soporte swivel mount está fabricado con poliamida PA6 negro. Este soporte permite alinear los emisores y receptores exactamente con respecto al eje del equipo, también después de haber montado las sujeciones.

El soporte swivel mount también es apropiado para fijar los espejos de desvío PNS75 y PNS125 (véase el apartado 11.5.9 y sigs. en la página 96 y sigs.).

Indicación

- Fijar los tornillos del soporte swivel mount con un par de apriete de 2,5 a 3 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones.

Fig. 26: Ensamblaje del soporte swivel mount

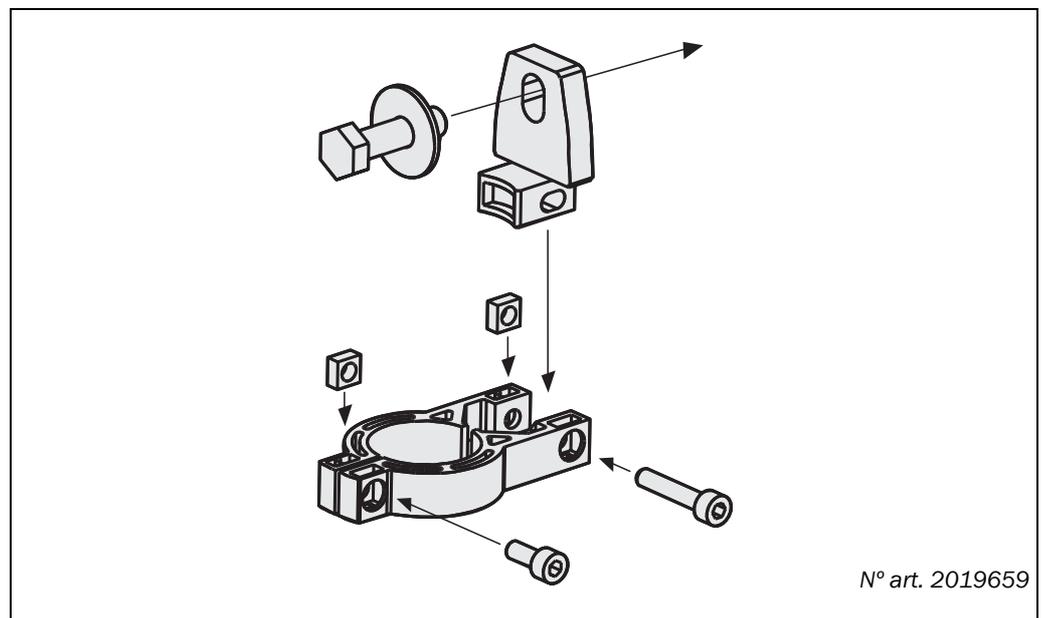
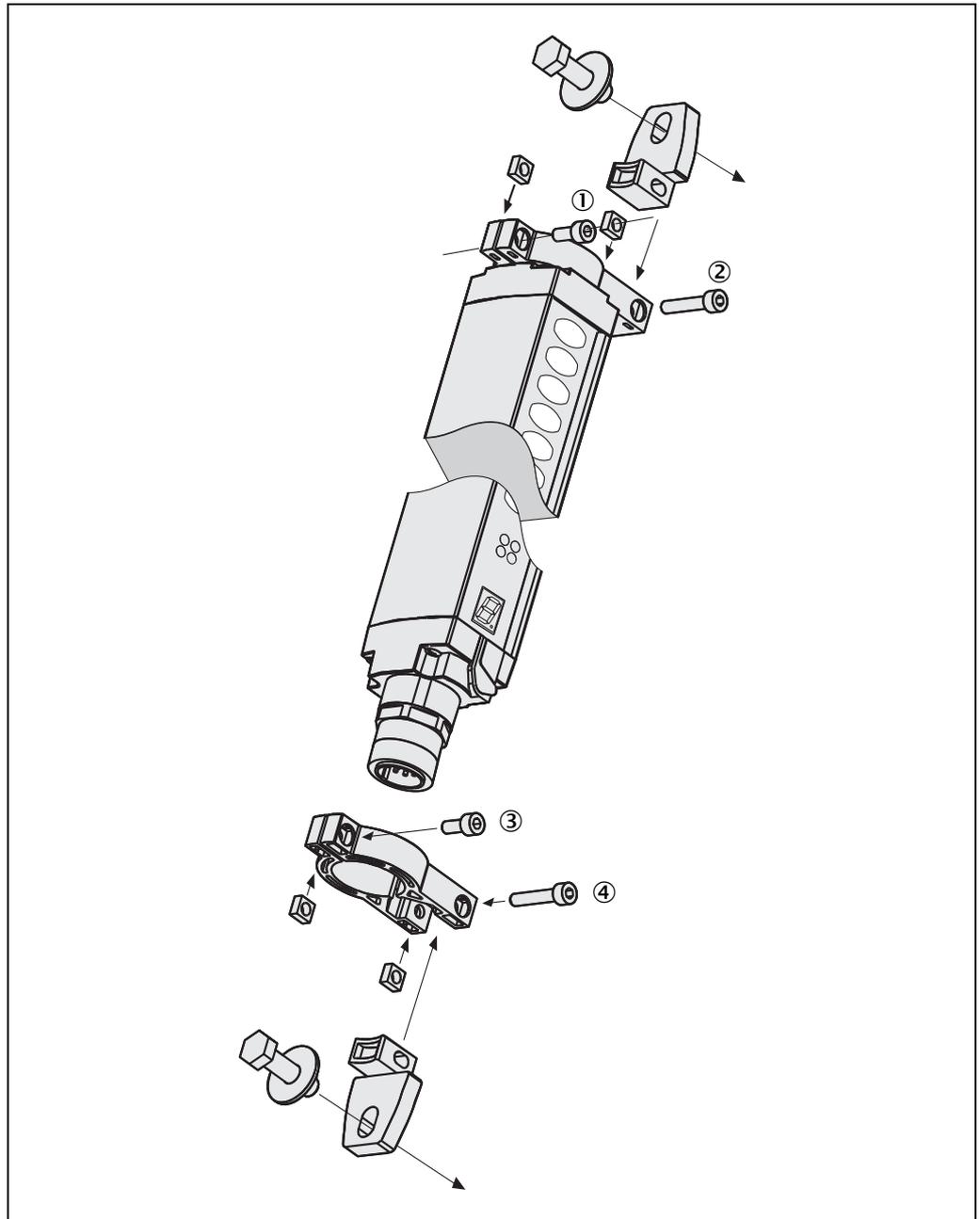


Fig. 27: Montaje del emisor y del receptor con soporte swivel mount

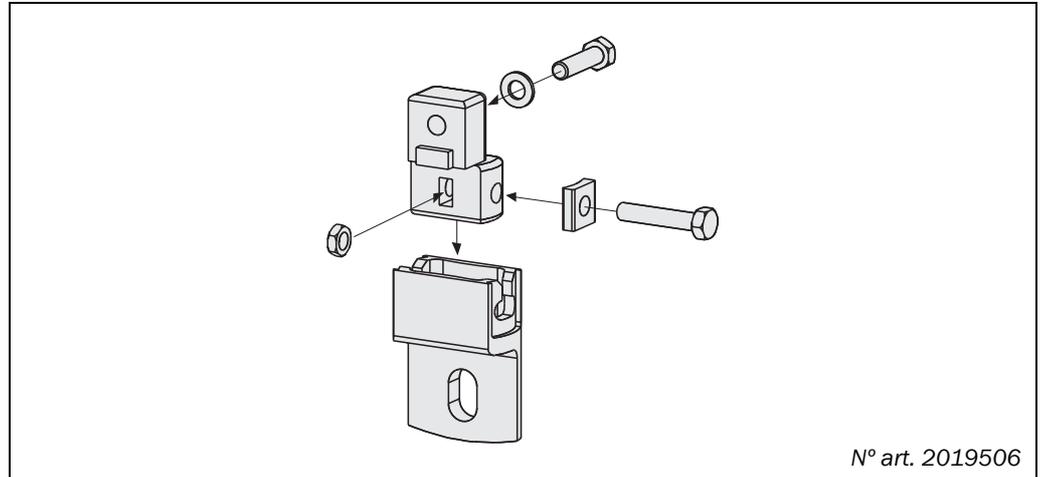


- Indicaciones**
- Montar los tornillos marcados con ① a ④ hacia el lado de servicio, de modo que se pueda tener acceso a los tornillos después del montaje, para poder ajustar más tarde la cortina fotoeléctrica de seguridad.
 - Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 114), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

5.2.2 Fijación con soporte lateral

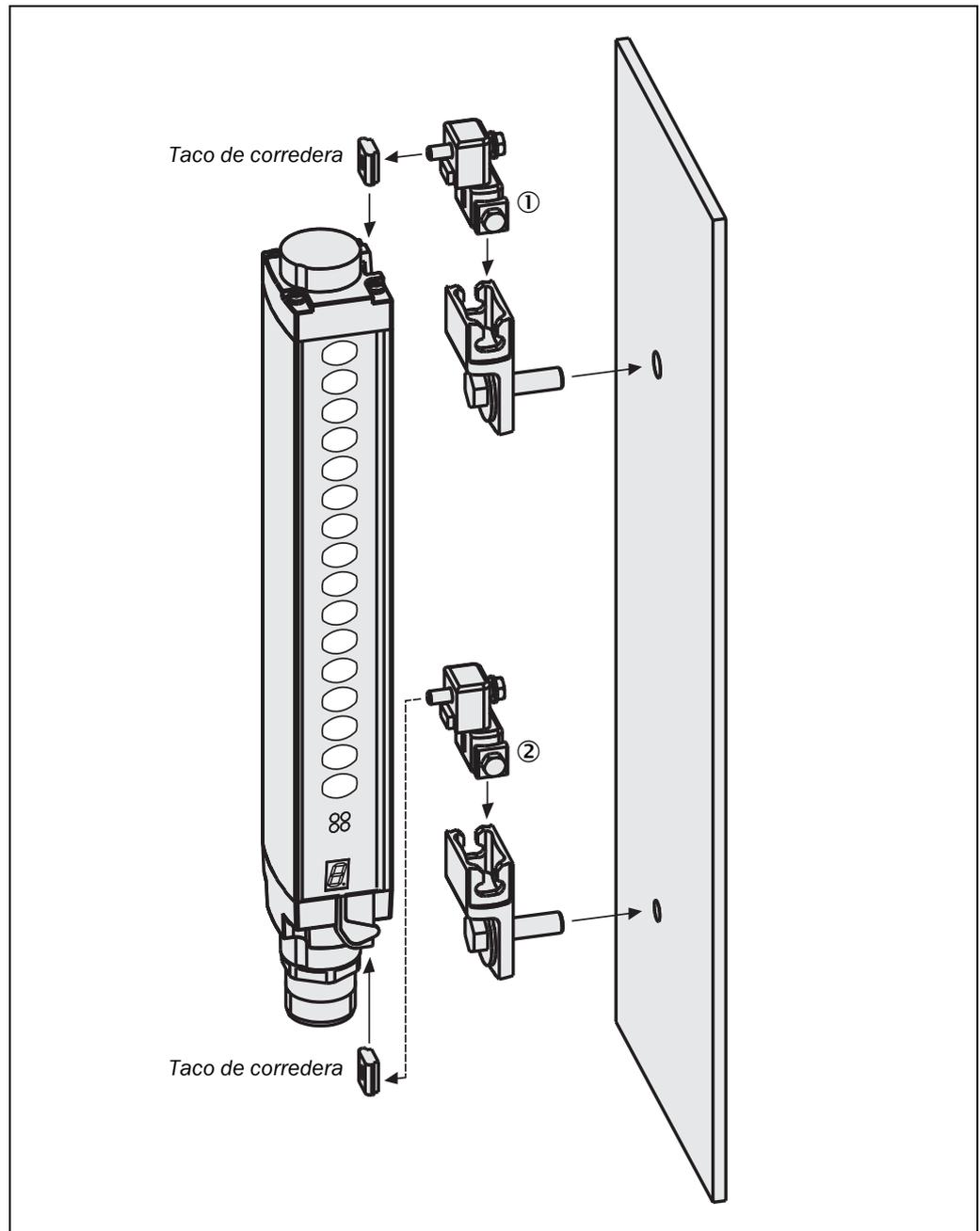
El soporte lateral está fabricado con fundición inyectada de cinc ZP 0400. Está pintado en negro. El soporte lateral queda oculto en su mayor parte por el equipo. No obstante, este tipo de montaje sólo es apropiado para superficies de montaje que queden paralelas al campo de protección requerido, ya que, después del montaje, la alineación del emisor y del receptor solamente se puede corregir $\pm 2,5^\circ$ como máximo.

Fig. 28: Ensamblaje del soporte lateral

**Indicaciones**

- Fijar los tornillos del soporte lateral con un par de apriete de 5 a 6 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra el desplazamiento.
- Al montar el soporte, asegurarse de que la distancia y la posición de los tuercas corre-dizas sean las descritas en el apartado 11.5 “Croquis de dimensiones” en la página 89 y sigs.

Fig. 29: Montaje de la C4000 con soporte lateral

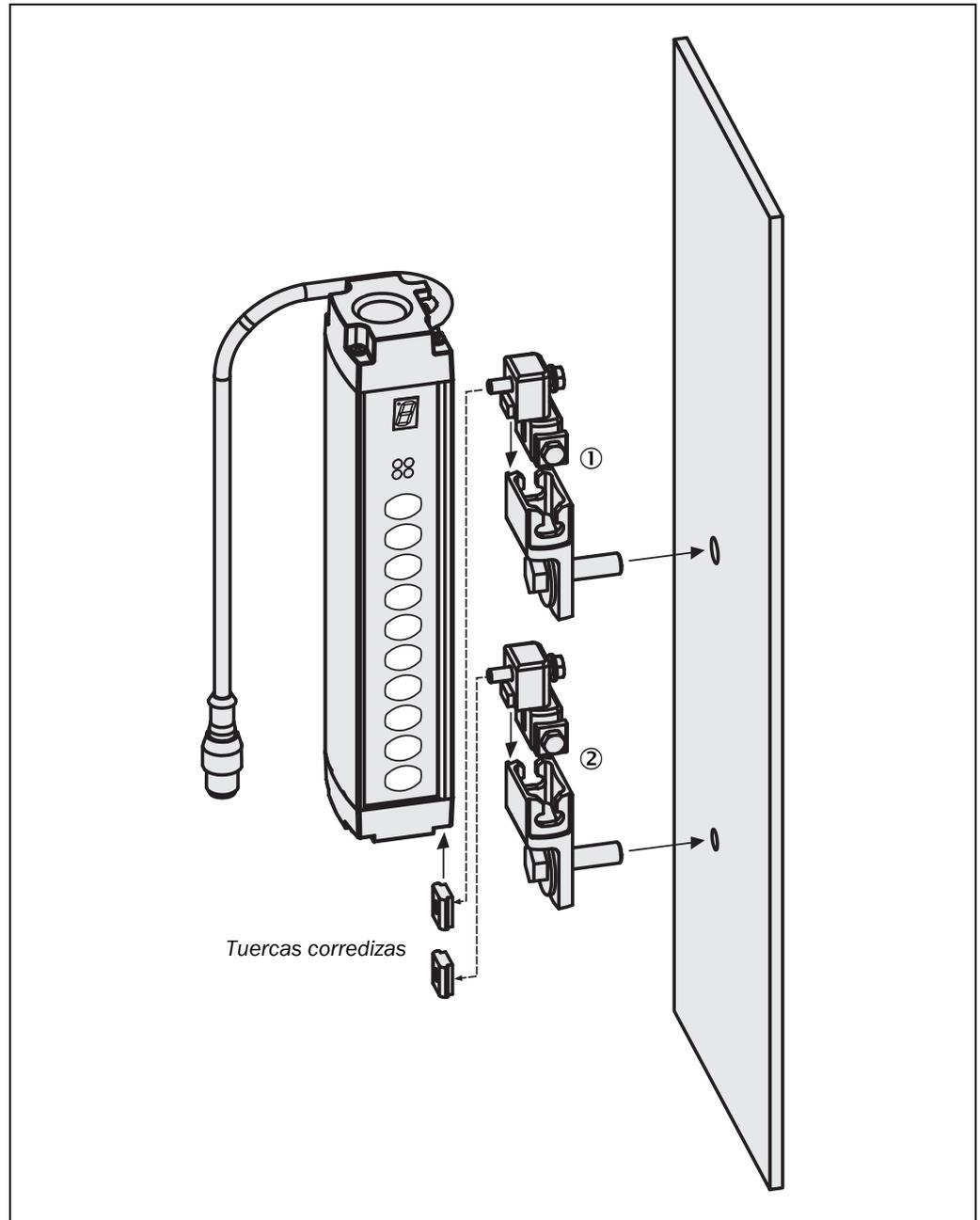


- Indicaciones**
- Al montar el soporte lateral, asegurarse de que los tornillos marcados con ① y ② queden accesibles para poder ajustar e inmovilizar más tarde la cortina fotoeléctrica de seguridad.
 - Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 114), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

5.2.3 Fijación de la C4000 Guest con soporte lateral

- Indicaciones**
- Fijar los tornillos del soporte lateral con un par de apriete de 5 a 6 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra el desplazamiento.
 - Al montar el soporte, asegurarse de que la distancia y la posición de las tuercas correderas sean las descritas en el apartado 11.5.5 “C4000 Standard/Advanced Guest” en la página 93.

Fig. 30: Montaje de la C4000 con soporte lateral



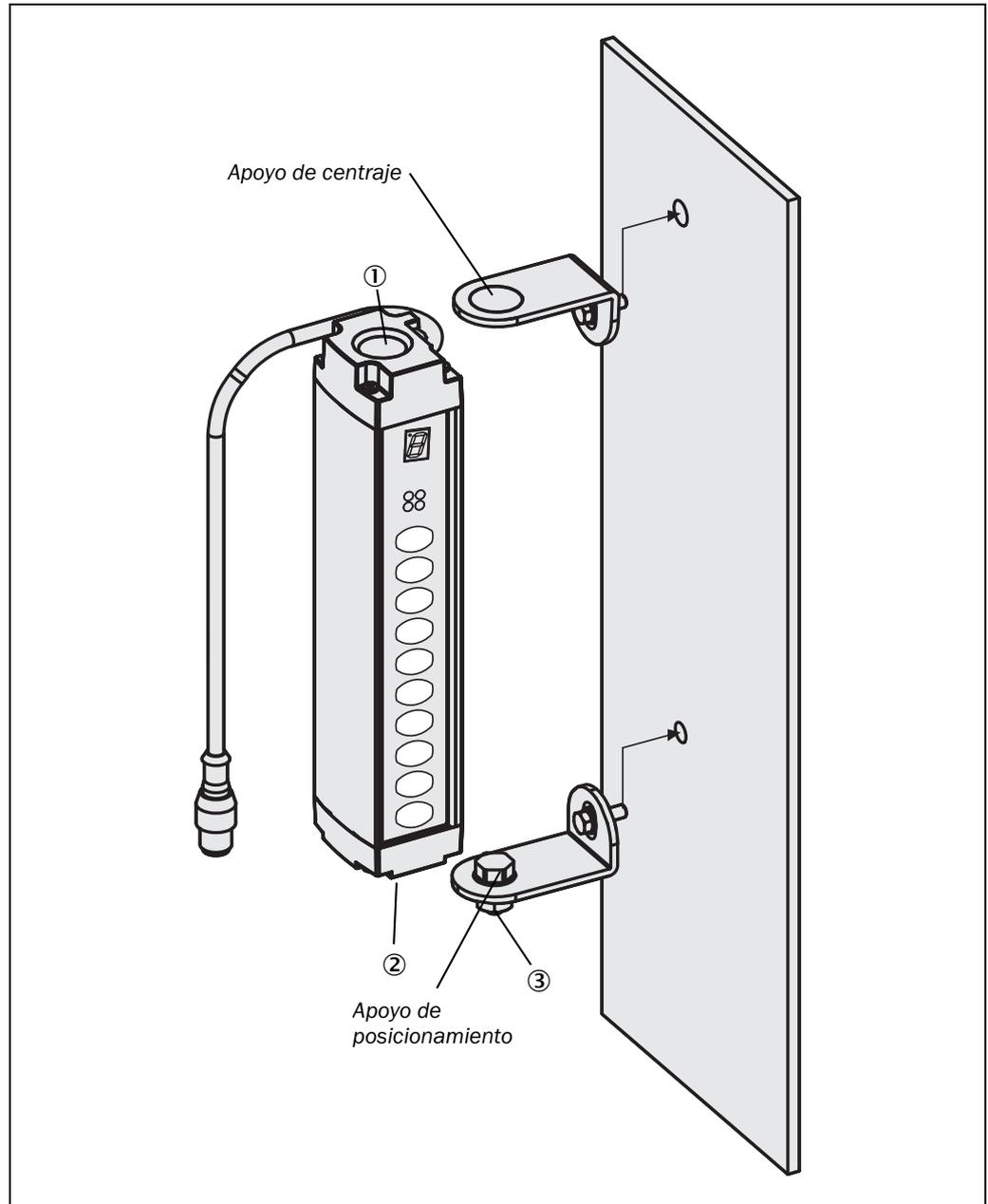
- Indicaciones**
- Al montar el soporte lateral, asegurarse de que los tornillos marcados con ① y ② queden accesibles para poder ajustar e inmovilizar más tarde la cortina fotoeléctrica.

5.2.4 Fijación de la C4000 Guest con soporte giratorio guest

El soporte giratorio (swivel mount) es de chapa de acero. Este soporte permite alinear los emisores y receptores exactamente con respecto al eje del equipo, también después de haber montado las sujeciones.

Algunas ventajas de este soporte son su montaje rápido y sencillo. Cuando se tenga que sustituir la C4000 Guest, soltando el soporte situado arriba en el dibujo (apoyo de centrado) se puede conservar la alineación para el equipo de recambio. La contratuerca determina la alineación (apoyo de posicionamiento).

Fig. 31: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount)



La forma convexa de la escuadra superior “apoyo de centrado” se ajusta exactamente en la concavidad de la C4000 Guest ①. La cabeza del tornillo hexagonal del apoyo de posicionamiento se ajusta exactamente en el hexágono interior de la C4000 Guest ②.

➤ Alinear el emisor y el receptor.

Fijar luego el tornillo hexagonal del apoyo de posicionamiento apretando a la contra con la tuerca ③.

6 Instalación eléctrica



ATENCIÓN

¡Desconectar la tensión de la instalación!

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

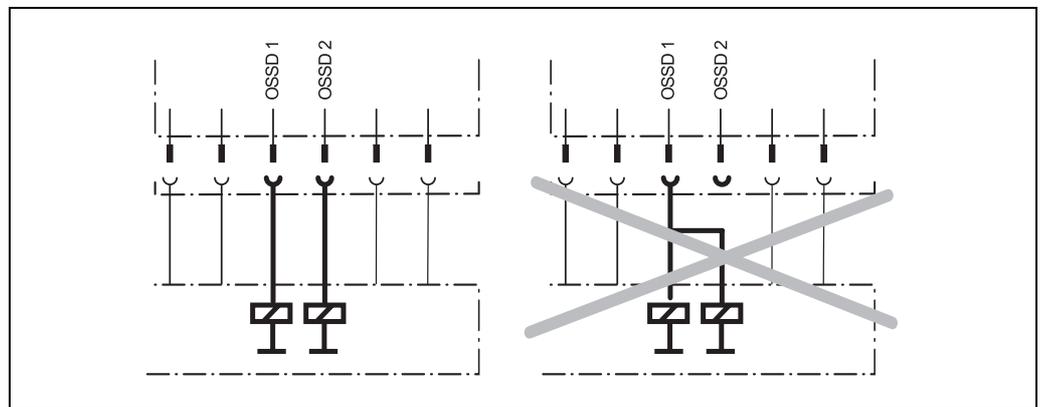
- Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

¡Conectar la OSSD1 y la OSSD2 por separado!

No se debe conectar la OSSD1 y OSSD2 entre sí; en tal caso no estará asegurada la señal segura.

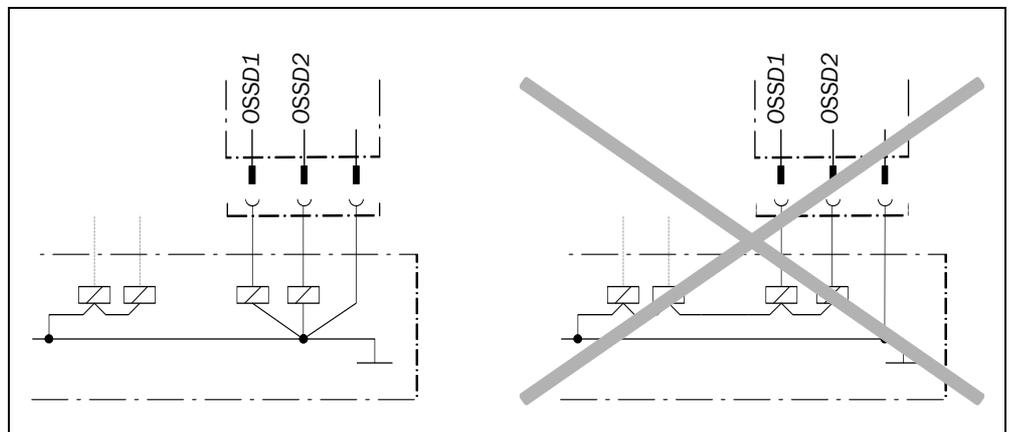
- Asegurarse de que el sistema de control de la máquina procesa por separado las dos señales.

Los contactores conectados en serie tienen que ser guiados, y hay que someterlos a vigilancia (ver el aptdo. 6.6 “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 60).



¡Impida que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección!

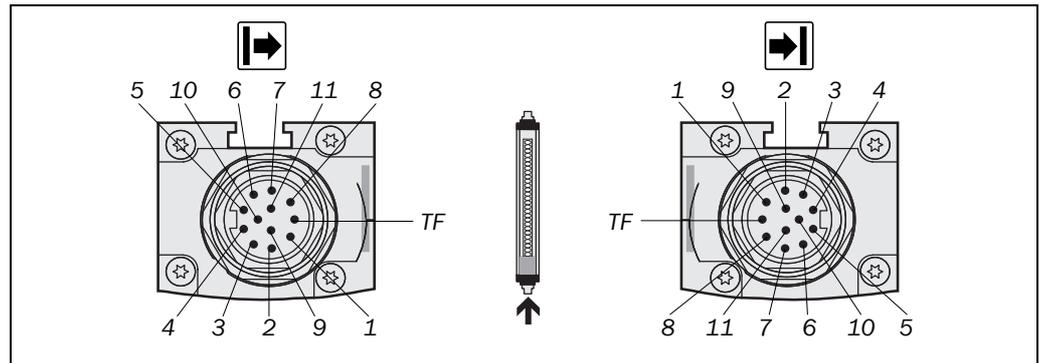
- Si en las OSSDs o en las salidas de seguridad conecta cargas que no son resistentes a las inversiones de polaridad, las conexiones de 0 V de esas cargas y las del dispositivo de protección asociado deberá conectarlas individualmente y directamente a la misma borna terminal. Únicamente de esta forma estará garantizado que, en caso de fallo, no pueda haber una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección asociado.



- Indicaciones**
- Las dos salidas son resistentes al cortocircuito, contra 24 V DC y 0 V. Si está libre el trayecto de la luz, el nivel de señal de las salidas es HIGH DC (conectado al potencial), y LOW DC si está interrumpido el haz o si el equipo tiene un fallo.
 - La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 cumple las disposiciones sobre antiparasitaje (CEM) para el ámbito industrial (clase de antiparasitaje A). Al aplicarla en ámbitos residenciales puede causar radiointerferencias.
 - Para cumplir los requerimientos CEM se tiene que conectar la tierra funcional TF.
 - La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204-1. La fuente de alimentación debe garantizar una separación segura de la red (SELV/PELV). A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (ver el apartado 12.7 “Accesorios” en la página 116).
 - Cuando se trate de un sistema conectable en cascada, la conexión del sistema y la conexión de ampliación se deberán conectar únicamente cuando no haya tensión. Por el contrario, la conexión de configuración se puede conectar/desconectar cuando está enchufada la alimentación de corriente.

6.1 Conexión del sistema M26 × 11 + TF

Fig. 32: Ocupación de pines conexión del sistema M26 × 11 + TF



Tab. 15: Ocupación de pines conexión del sistema M26 × 11 + TF

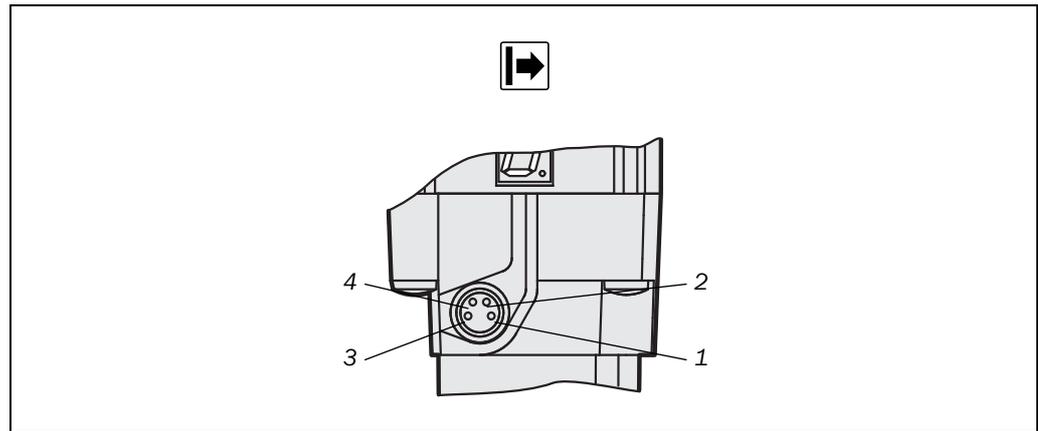
Pin	Color del conductor	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. entrada (alimentación de tensión)	24 V c.c. entrada (alimentación de tensión)
2	Azul	0 V c.c. (alimentación de tensión)	0 V c.c. (alimentación de tensión)
3	Gris	Entrada de test: 0 V: test externo activo 24 V: test externo inactivo	OSSD1 (salida de aviso 1)
4	Rosa	Reservado	OSSD2 (salida de aviso 2)
5	Rojo	Reservado	Reset/Rearme
6	Amarillo	Reservado	Chequeo externo de contactores (EDM)
7	Blanco	Reservado	Salida de señalización (ADO)
8	Rojo/azul	Reservado	Salida <i>Reset necesario</i>
9	Negro	Comunicación del equipo (EFI _A)	Comunicación del equipo (EFI _A)
10	Violeta	Comunicación del equipo (EFI _A)	Comunicación del equipo (EFI _B)
11	Gris/rosa	Entrada host/guest SEL	Entrada host/guest SEL
TF	Verde	Tierra funcional	Tierra funcional

Indicaciones

- Para la conexión de los pines 9 y 10, use sólo un cable con hilos trenzados, p. ej. los cables de conexión SICK adquiribles como accesorios (ver aptdo. 12.7 "Accesorios", en la página 116).
- Si no usa la comunicación de equipos vía EFI, especialmente en los sistemas conectados en cascada recomendamos mejorar las propiedades CEM cerrando las conexiones pin 9 y 10 de la conexión al sistema en el armario de distribución con una resistencia de 182 Ω (ver aptdo. 12.7 "Accesorios" en la pág. 116).

6.2 Conexión de configuración M8 × 4 (interface serie)

Fig. 33: Ocupación de pines conexión de configuración M8 × 4



Tab. 16: Ocupación de pines conexión de configuración M8 × 4

Pin	Emisor/ Receptor	RS-232-D-Sub en el PC
1	No ocupado	
2	RxD	Pin 3
3	0 V c.c. (alimentación de tensión)	Pin 5
4	TxD	Pin 2

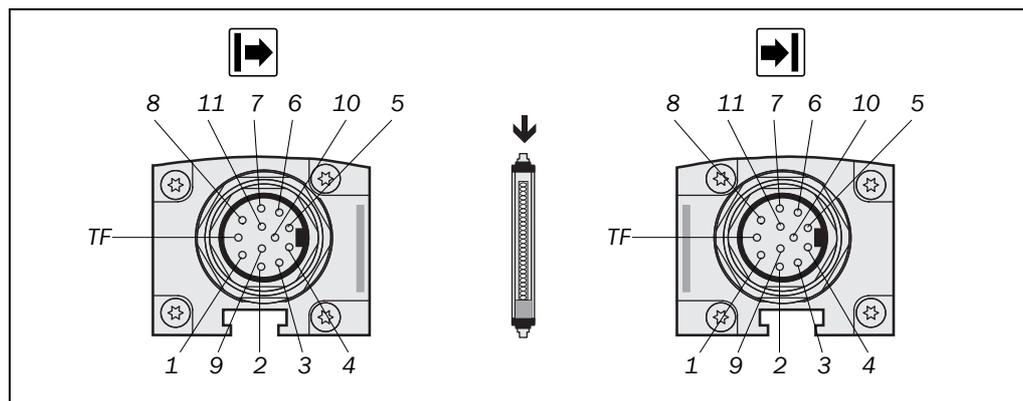
Indicaciones

La ocupación de los pines del emisor es idéntica a la del receptor.

- ¡Después de configurar, quite siempre el cable de enlace de la conexión para configuración!
- Después de configurar el equipo, vuelva a poner en la conexión de configuración la tapa protectora que está fijada al aparato.

6.3 Conexión de ampliación M26 × 11 + TF

Fig. 34: Ocupación de pines conexión de ampliación M26 × 11 + TF



Tab. 17: Ocupación de pines conexión de ampliación M26 × 11 + TF

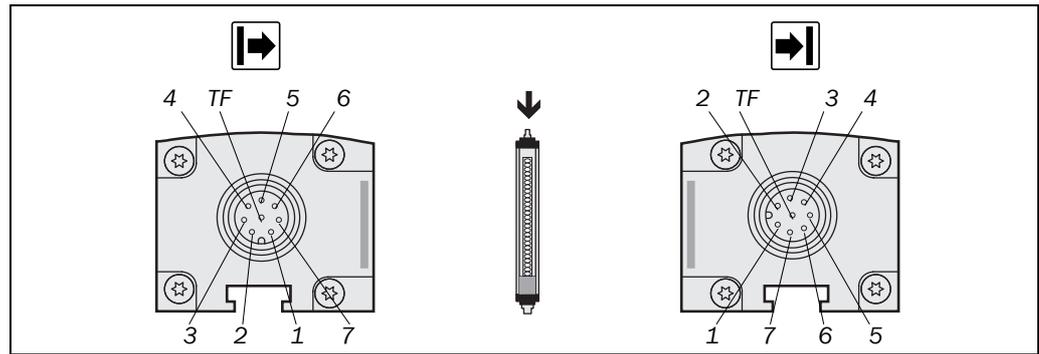
Pin	Color del conductor	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. salida (alimentación de tensión)	24 V c.c. salida (alimentación de tensión)
2	Azul	0 V c.c. (alimentación de tensión)	0 V c.c. (alimentación de tensión)
3	Gris	Reservado	Entrada Paro de emergencia/ Bypass/Interruptor para desactivar el cegado
4	Rosa	Reservado	Entrada Paro de emergencia/ Bypass/Aprendizaje
5	Rojo	Reservado	Reset/Rearme
6	Amarillo	Reservado	Salida de test Paro de emergencia/ Bypass/Aprendizaje
7	Blanco	Reservado	Salida de test Paro de emergencia/ Bypass/Interruptor para desactivar el cegado
8	Rojo/azul	Reservado	Salida <i>Reset necesario</i>
9	Negro	Comunicación del equipo (EFl _A)	Comunicación del equipo (EFl _A)
10	Violeta	Comunicación del equipo (EFl _B)	Comunicación del equipo (EFl _B)
11	Gris/rosa	Salida host/guest SEL	Salida host/guest SEL
TF	Verde	Tierra funcional	Tierra funcional

Indicaciones

- La posición de los conectores (giro) con respecto a la carcasa puede variar de unos equipos a otros. Reconocerá la ocupación de los pines del conector por las posiciones de los pines.
- Si no conecta ninguna cortina fotoeléctrica de seguridad más en una conexión de ampliación, en los pines 9 y 10 tampoco podrá conectar ningún cable.
- Vuelva a enroscar en el conector de ampliación la tapa protectora suministrada, si no necesita la conexión de ampliación.

6.4 Conexión de ampliación M12 × 7 + TF

Fig. 35: Ocupación de pines conexión de ampliación M12 × 7 + TF



Tab. 18: Ocupación de pines conexión de ampliación M12 × 7 + TF

Pin	Color del hilo	Emisor	Receptor
1	Blanco	Salida host/guest SEL	Salida host/guest SEL
2	Marrón	24 V c.c. salida (alimentación)	24 V c.c. salida (alimentación)
3	Verde	Comunicación del equipo (EFI _A)	Comunicación del equipo (EFI _A)
4	Amarillo	Comunicación del equipo (EFI _B)	Comunicación del equipo (EFI _B)
5	Gris	Reservado	Reservado
6	Rosa	Reservado	Reservado
7	Azul	0 V c.c. (alimentación)	0 V c.c. (alimentación)
TF	Apantallamiento	Tierra funcional	Tierra funcional

Indicación

Debido a la poca cantidad de pines, en una conexión de ampliación M12 × 7 + TF de la C4000 no se pueden conectar los siguientes dispositivos:

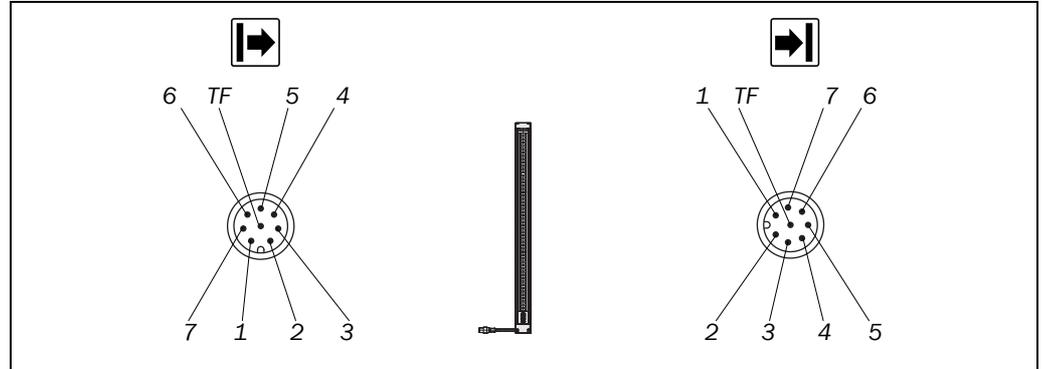
- pulsador de reset (conexión posible sólo en el armario de distribución)
- interruptor de aprendizaje con llave (conexión posible sólo con un relé de seguridad SICK; las instrucciones de servicio del relé de seguridad contienen informaciones más detalladas)
- pulsador con llave del bypass
- paro de emergencia

6.5 Conexión de sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF)

Con la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 Guest, para conectar con el sistema, dispone de un cable con un conector M12 × 7 + TF.

Indicación La C4000 Guest sólo debe conectarse a una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 con conexión de ampliación M12 × 7 + TF.

Fig. 36: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF)



Tab. 19: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF)

Pin	Color del hilo	Emisor	Receptor
1	Blanco	Entrada host/guest SEL	Entrada host/guest SEL
2	Marrón	24 V c.c. entrada (alimentación)	24 V c.c. entrada (alimentación)
3	Verde	Comunicación del equipo (EFI _A)	Comunicación del equipo (EFI _A)
4	Amarillo	Comunicación del equipo (EFI _B)	Comunicación del equipo (EFI _B)
5	Gris	Reservado	Reservado
6	Rosa	Reservado	Reservado
7	Azul	0 V c.c. (alimentación)	0 V c.c. (alimentación)
TF	Apantallamiento	Tierra funcional	Tierra funcional

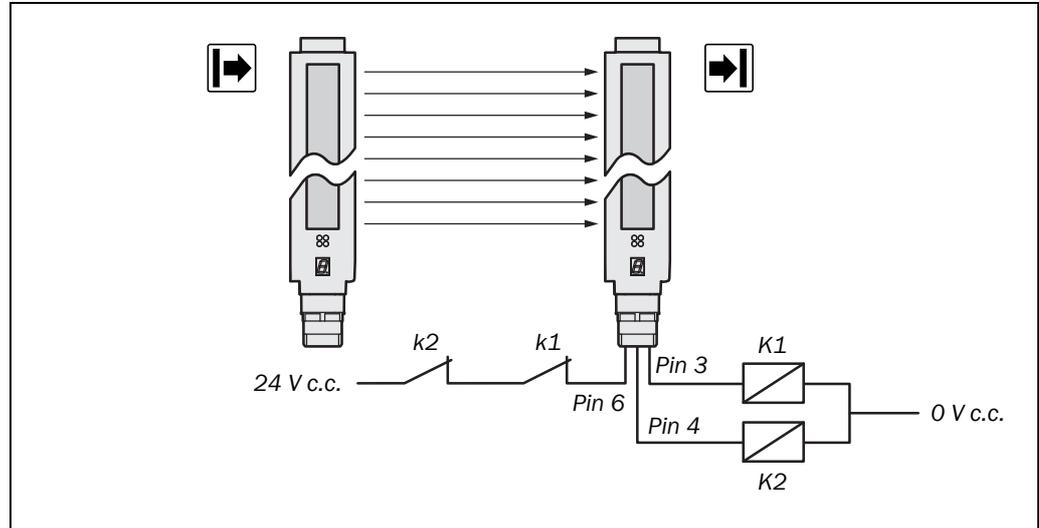
Indicación Como la C4000 Guest no tiene conexiones de ampliación, para enlazar un sistema conectable en cascada con una C4000 Guest existen las siguientes limitaciones:

- la conexión de un pulsador de reset sólo se puede efectuar dentro del armario de distribución
- la conexión en la salida “Reset necesario” sólo es posible dentro del armario de distribución
- la conexión de un interruptor de aprendizaje con llave sólo puede efectuarse en un relé de seguridad SICK
- la conexión del pulsador con llave del bypass sólo es posible en un relé de seguridad SICK
- **no** se puede conectar un pulsador de paro de emergencia

6.6 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los equipos de conmutación antes de que transcurran 300 ms después de haber intentado efectuar un reset, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

Fig. 37: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM)



Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si después de la Reacción del equipo de protección no hay 24 V, significa que uno de los contactores está averiado y el chequeo externo de contactores impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha.

Indicaciones



- Si conecta los contactos de los contactores a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM), deberá activar en el CDS (Configuration & Diagnostic Software) la función **Chequeo externo de contactores**. En caso contrario, el equipo indicará el error
- Si posteriormente desactiva el función **Chequeo externo de contactores**, el pin 6 del conector del sistema no deberá permanecer conectado a 24 V.

6.7 Pulsador de reset

En el servicio de protección con bloqueo de rearme interno (véase la página 21), el operador tiene que oprimir el pulsador de reset para que se produzca el rearme.



ATENCIÓN

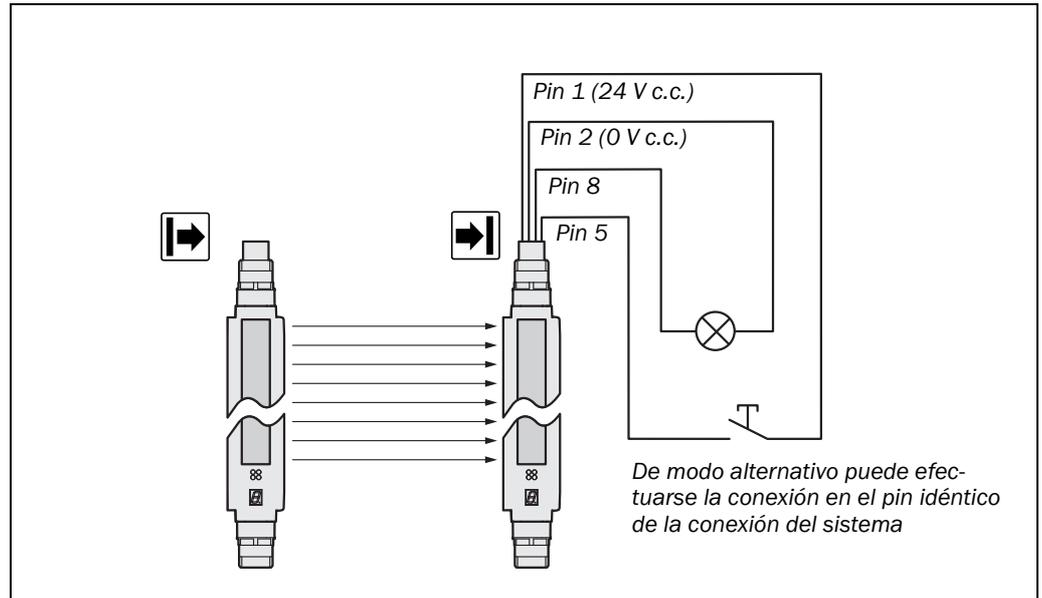
¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!

Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

Recomendación

Puede reducir el cableado conectando directamente el pulsador de reset en la conexión de ampliación libre del receptor. En un sistema conectado en cascada esta salida es la conexión de ampliación del último receptor.

Fig. 38: Conexión del pulsador de reset y de la lámpara señalizadora "Reset necesario" en la conexión de ampliación



ATENCIÓN

¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

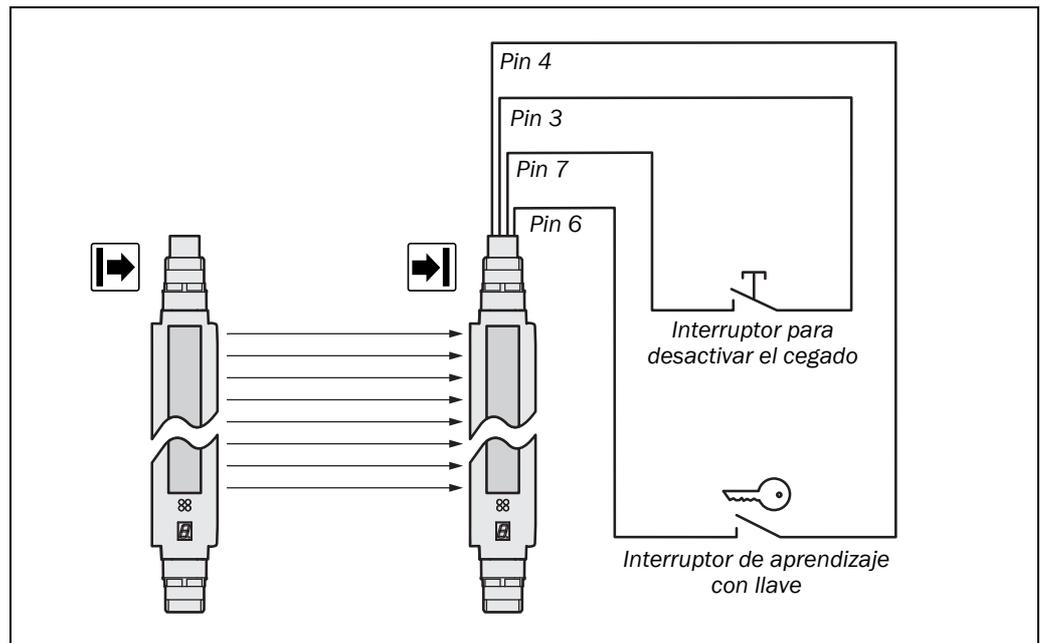
Si sustituye por un equipo de recambio una cortina fotoeléctrica de seguridad que tiene activada la función de reset, entonces deberá volver a activar con el software la función de reset. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la función de reset se suministra desactivada (de fábrica) en los equipos nuevos.

Conexión de una lámpara señalizadora en la salida *Reset necesario*

El pin 8 de la conexión de ampliación es la salida "Reset necesario" (24 V). Aquí puede conectar una lámpara señalizadora para indicar este estado. La salida tiene una frecuencia de 1 Hz.

6.8 Interruptor de aprendizaje con llave

Fig. 39: Conexión de un interruptor de aprendizaje con llave



Indicaciones

- En lugar de un interruptor de aprendizaje con llave también se puede conectar un dispositivo a prueba de manipulaciones como, p. ej., un MMI (interface hombre-máquina) con protección por contraseña.
 - Para el modo de aprendizaje debe estar conectada un pulsador de reset en la C4000 (ver aptdo. 6.7 “Pulsador de reset”, página 61).
 - Si conecta un interruptor de aprendizaje con llave en la C4000 no podrá seguir usando la función Paro de emergencia o Bypass de la C4000.
 - Si usa un relé de seguridad SICK también podrá conectar opcionalmente el interruptor de aprendizaje con llave en el relé de seguridad. Las instrucciones de servicio del relé de seguridad contienen informaciones detalladas.
 - En un sistema conectado en cascada con una C4000 Guest o una C4000 sin conexión de ampliación como último guest, el interruptor de aprendizaje con llave sólo se puede conectar en un relé de seguridad.
- Asegúrese de que sólo tengan acceso a la llave de aprendizaje personas autorizadas.



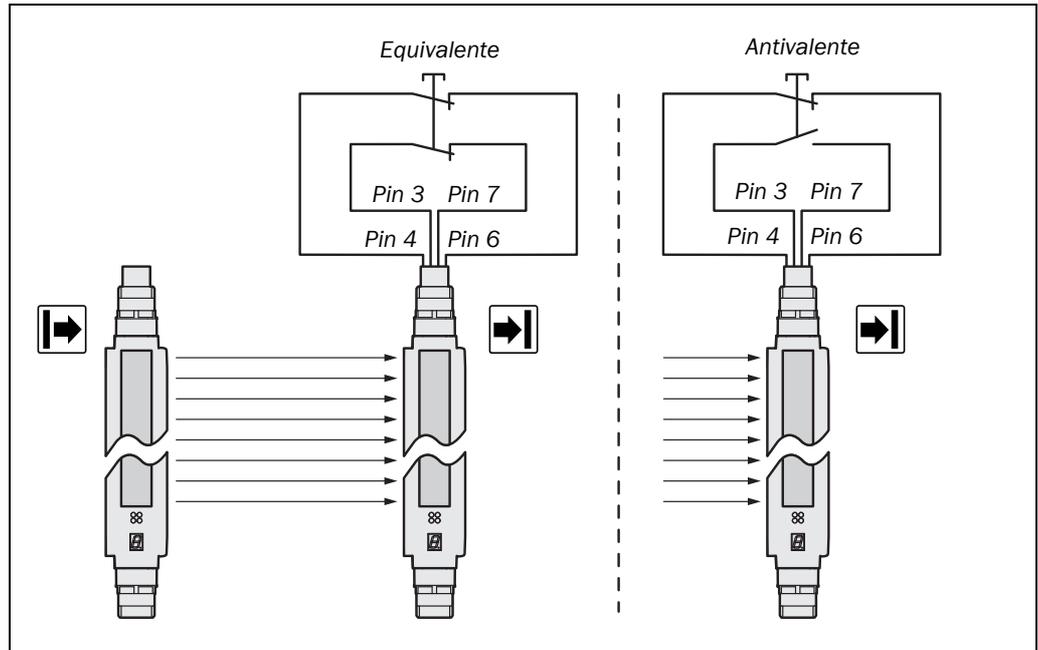
Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Interruptor de aprendizaje con llave activo**.

6.9 Paro de emergencia

La entrada Paro de emergencia es bicanal. La supervisión con paro de emergencia del equipo corresponde a la categoría de parada 0 según EN ISO 13 850. Una desactivación en la entrada Paro de emergencia (ver pág. 24) tiene el mismo efecto que si se penetrara en el campo de protección. En la entrada Paro de emergencia puede conectar, p.ej. un interruptor de puerta.

La señal de paro de emergencia se puede conectar en vez del pulsador con llave del bypass y en las mismas conexiones que el pulsador con llave del bypass.

Fig. 40: Posibles conexiones de un interruptor de puerta o similar en la entrada Paro de emergencia



Puede diseñar el botón bicanal como equivalente (CNC/CNC) o como antivalente (CNA/CNC). Para ello se tiene que configurar adecuadamente la C4000 con ayuda del CDS. Si la configuración y la conexión eléctrica no concuerdan, el sistema se bloqueará completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error .

Indicación



Si conecta una señal de paro de emergencia en la C4000, ya no se podrá conectar un pulsador con llave del bypass, porque éste necesita las mismas conexiones.

Símbolo del equipo **C4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración, Editar**, ficha **General**, opción **Paro de emergencia activo**.



ATENCIÓN

¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

Si cambia una cortina fotoeléctrica de seguridad en la que está activada la función de paro de emergencia por un equipo de repuesto deberá transferir de nuevo la configuración al equipo. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la función de paro de emergencia en los equipos nuevos está desactivada de fábrica.

6.10 Pulsador con llave del bypass

La función Bypass sólo se puede activar usando un pulsador con llave con reposición automática y dos niveles, o usando dos señales independientes, p. ej. dos interruptores de posición.

El pulsador con llave del bypass se conecta en lugar de la señal de paro de emergencia y en las mismas conexiones que la señal de paro de emergencia. También puede instalarlo con señales equivalentes (CNC/CNC) o antivalentes (CNA/CNC). Ver el apartado 6.9 “Paro de emergencia” en la página 63.

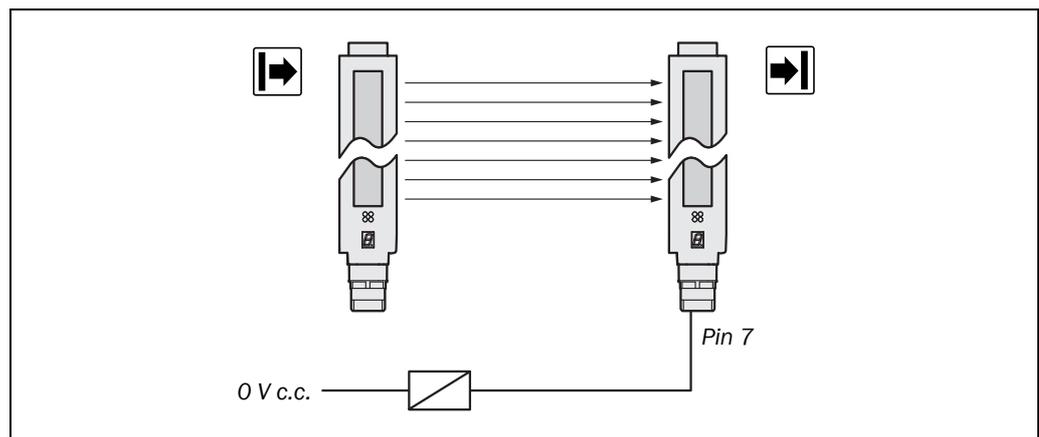
- Indicaciones**
- Monte el pulsador de bypass con llave de forma que el punto de peligro se pueda ver al accionar el pulsador con llave.
 - El pulsador de bypass con llave debe tener contactos libres de potencial.
 - Cuando conecte el pulsador de bypass con llave en la C4000 sólo podrá conectar un interruptor de aprendizaje con llave directamente en el UE402. Entonces ya no se podrá conectar una señal de paro de emergencia, porque ésta necesita las mismas conexiones.
 - En un sistema conectado en cascada con una C4000 Guest o una C4000 sin conexión de ampliación como último guest, el pulsador con llave del bypass sólo se puede conectar en un relé de seguridad.
 - Con ayuda del CDS deberá configurar el tipo del pulsador de bypass con llave de acuerdo con el tipo de interruptor seleccionado (CNC/CNA, CNA/CNA):
 Icono de equipo **C4000 Host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, cuadro de selección **Sistema**, ficha **General**, opción **Pulsador con llave del bypass**.



6.11 Salida de señalización (ADO)

El pin 7 del conector de sistema es una salida de señalización (ADO). Puede utilizar esta salida para un relé o un PLC.

Fig. 41: Conexión en la salida de señalización



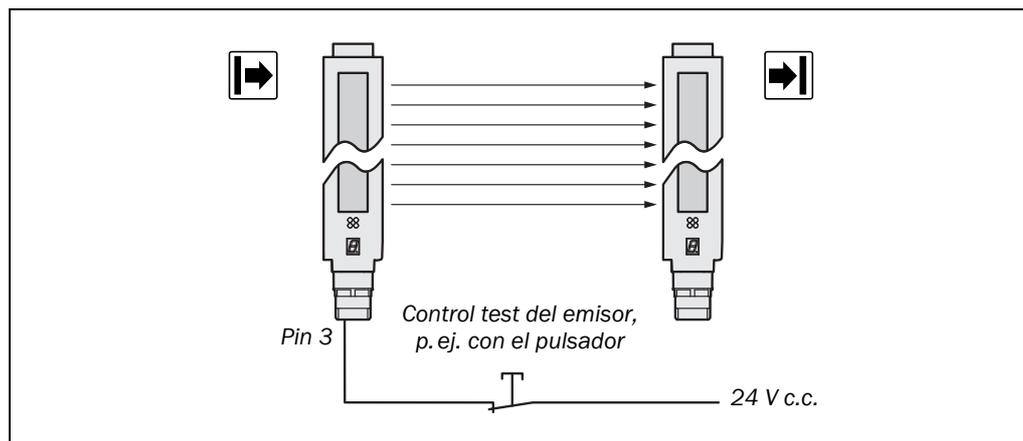
Quando conecte la salida de señalización deberá configurarla con el CDS antes de la puesta en funcionamiento. Consulte los detalles en el aptdo. 4.5 “Salida de señalización (ADO)” de la página 26.

Indicación ¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

Si cambia una cortina fotoeléctrica de seguridad en la que está activada la salida de señalización (ADO) por un equipo de repuesto deberá transferir de nuevo la configuración al equipo. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la salida de señalización está desactivada de fábrica en los equipos nuevos.

Fig. 42: Conexión del pulsador Test del emisor

6.12 Entrada de test (test del emisor)



El test del emisor se efectúa cuando en la entrada de test (pin 3) hay 0 V.



Para poder usar el pulsador Test del emisor se debe configurar además la función **Test del emisor** con el CDS. Símbolo del equipo **C4000 host (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, opción **Permitir test de emisor**.

Indicación

Si no se cablea la entrada de test, habrá que desactivar la función **Test de emisor** con ayuda del CDS. De lo contrario la cortina fotoeléctrica permanece constantemente en color rojo.

6.13 Aplicaciones con sens:Control

Con sens:Control, la tecnología de interfaces inteligentes para la técnica de seguridad, SICK le ofrece una serie completa de interfaces que han sido desarrollados especialmente para interconectar productos de seguridad y máquinas.

En las aplicaciones complejas se puede integrar la C4000 en sistemas de seguridad de la gama sens:Control UE100. Con ello se pueden ampliar las funciones de la cortina fotoeléctrica de seguridad y llevar a cabo aplicaciones más complejas.

Todas las variantes de la C4000 Standard/Advanced están equipadas con un interface EFI (comunicación segura entre equipos SICK). A través de este interface se transmiten todas las señales relevantes para la seguridad. Con la gama de equipos sens:Control de la serie UE1000 se puede realizar la conexión a un bus de campo de seguridad.

Indicación

Para ejemplos de conexión, consulte las instrucciones de servicio de las series UE100 y UE1000.

7 Puesta en servicio



ATENCIÓN

¡No poner en servicio sin la previa comprobación a cargo de una persona cualificada!

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, ésta deberá ser comprobada y autorizada por una persona cualificada. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo “Respecto a la seguridad” en la página 9.

7.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Al conectar el equipo, el emisor y el receptor ejecutan el ciclo de conexión. El display de 7 segmentos indica el estado del equipo durante el ciclo de conexión.

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 20: Indicaciones durante el ciclo de conexión

Indicación	Significado
	Test del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se van activando consecutivamente.
	Aprox. 0,5 s. Aparece sólo en el receptor y sólo en el funcionamiento con gran alcance.
	Sólo en sistemas conectados en cascada: Aprox. 0,5 s. El sistema opera como host () , o bien como guest 1 () o guest 2 () .
	Aprox. 0,5 s. Operación no codificada, u operación con codificación 1 ó 2.
Sin indicación o	El equipo está listo para funcionar. La indicación aparece cuando el equipo opera con reducción de la resolución y/o cegado.
	Sólo en el receptor: La alineación emisor-receptor no es la óptima (véase “Alinear el emisor y el receptor”).
Otras indicaciones	Fallo del equipo. Véase “Diagnóstico de fallos” en la página 72.

7.2 Alinear el emisor y el receptor

Una vez que se haya montado y conectado la cortina fotoeléctrica se tiene que alinear el emisor con el receptor. Los haces luminosos del emisor tienen que incidir exactamente en el receptor.

Indicación Cuando se quiera alinear un sistema conectable en cascada, alinear siempre los sistemas individuales siguiendo el orden: host, guest 1, guest 2.

Procedimiento para alinear el emisor y el receptor:



ATENCIÓN

¡Asegurar que no se produzcan situaciones peligrosas en la instalación o en el sistema!

¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

- Aflojar los tornillos de apriete que fijan la cortina fotoeléctrica.
- Conectar la alimentación de corriente de la cortina fotoeléctrica.

C4000 Standard/Advanced

- Observar la información de alineado en el display de 7 segmentos del receptor (véase Tab. 21). Corrija la alineación recíproca del emisor y del receptor hasta que se apague el display de 7 segmentos.
- Fijar la cortina fotoeléctrica con los tornillos de apriete.
- Desconectar la alimentación de corriente y volver a conectarla, y comprobar en base al display de 7 segmentos que la alineación sigue siendo correcta después de haber apretado los tornillos (Tab. 21).

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 21: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor

Indicación	Significado
	El receptor no se puede sincronizar con el emisor, la alineación es muy inexacta.
	Algunos haces luminosos no inciden en el receptor.
	Todos los haces luminosos inciden en el receptor, pero la alineación todavía no es la óptima.
Ninguna indicación o 	La alineación es ahora la óptima; los equipos se tienen que inmovilizar (fijar) en esta posición. La indicación  aparece cuando el equipo opera con reducción de la resolución y/o cegado.

- Indicaciones**
- Si la alineación óptima (= ninguna indicación) permanece durante más de 2 minutos sin que sea interrumpida la cortina fotoeléctrica, el sistema desactivará entonces el modo de alineación.
 - Si después quiere volver a ajustar la alineación, desconecte la alimentación de corriente de la C4000 y vuelva a conectarla.
 - En un sistema conectable en cascada, el host permanece en rojo hasta que todos los guest están alineados correctamente, aunque la alineación sea correcta.

7.3 Indicaciones para las comprobaciones

Compruebe el dispositivo de protección según se describe a continuación, y según las normas y prescripciones vigentes pertinentes.

Estas comprobaciones también sirven para detectar la influencia que tienen en el efecto de protección las fuentes luminosas perturbadoras y otros factores extraordinarios del entorno.

Por esta razón, es indispensable realizar estas comprobaciones.

7.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

- Comprobar que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar en la máquina, conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (véase 13.2 en la página 119).
- Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con la cortina fotoeléctrica de seguridad sean instruidos debidamente por personas cualificadas del explotador de la máquina, antes de que los operadores comiencen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.
- En el anexo 13.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

7.3.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de personas cualificadas

- Comprobar la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo protector desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.
- Si se hubieran realizado modificaciones importantes en la máquina o en el equipo de protección, o si se hubiera reparado o cambiado la cortina fotoeléctrica de seguridad, comprobar de nuevo la instalación siguiendo la lista de chequeo incluida en el anexo.

7.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección

La efectividad del equipo de protección debe ser comprobada todos los días por personal autorizado y expresamente encargado a tal fin, utilizando la barra de comprobación adecuada.

Indicación Realizar el movimiento de comprobación atendiendo a la zona de peligro que se ha de proteger, y no a la situación en la que está montada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Así se verifica la eficacia de la cortina fotoeléctrica de seguridad montada:

- Seleccionar la barra de comprobación adecuada de acuerdo con la resolución del equipo. Debido a la configuración, el sistema puede tener en algunas zonas, o en su conjunto, una *resolución efectiva* divergente de la *resolución física*, p. ej. en el cegado o en la resolución reducida. En este caso se deberá seleccionar la barra de comprobación en base a la resolución efectiva. La resolución efectiva está descrito en la respectiva función en el capítulo 4.

Ejemplo: - resolución física 14 mm
 - funcionamiento con resolución reducida en 1 haz
 - resolución efectiva 22 mm

Utilice la barra de comprobación para una resolución de 22 mm.



ATENCIÓN

¡No seguir operando con la máquina cuando se ilumine el LED verde o el amarillo durante la comprobación!

Si se ilumina *durante la comprobación* el LED verde o el amarillo -aunque sea brevemente-, no se debe seguir operando con la máquina. En este caso, el montaje y la configuración de la cortina fotoeléctrica de seguridad deben ser comprobados por una persona cualificada (véase capítulo 5).

- *Antes de introducir la barra de comprobación compruebe que, si está desactivado el bloqueo de rearme interno, está iluminado el LED verde, o que, si está activado el bloqueo de rearme interno, parpadea el LED amarillo (“reset necesario”). Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.*

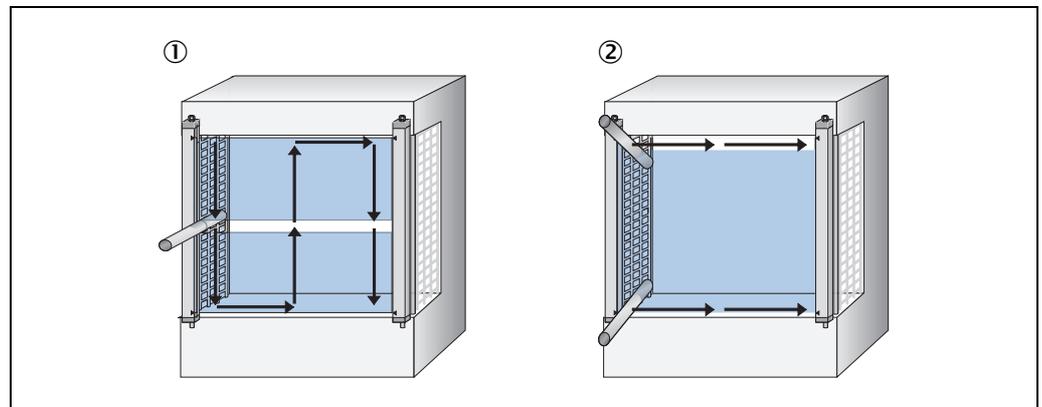
C4000 Standard/Advanced

- Introduzca lentamente la barra de comprobación por la zona que se ha de proteger, tal y como se muestra en ① en la Fig. 43.
- A continuación, pase la barra de comprobación por los bordes de la zona que se ha de proteger, tal y como se muestra en ② en la Fig. 43. De este modo verificará si sigue estando asegurada o no la protección contra las penetraciones por detrás de la cortina fotoeléctrica (véase 5.2 “Pasos a dar para montar el equipo” en la página 46).
- En caso de utilizar uno o varios espejos de desvío (p. ej. PNS), pase la barra de comprobación lentamente también por la zona que se ha de proteger y justo por delante de los espejos.
- Si utiliza la función Cegado, el campo de protección se subdividirá en varias zonas parciales (ver aptdo. 4.8 “Cegado” en la pág. 29). En este caso, compruebe **todas las zonas parciales que se han de proteger**.

Indicación

Al realizar todas comprobaciones, en el receptor de la C4000 sólo debe iluminarse el LED rojo.

Fig. 43: Comprobación diaria del equipo de protección



8 Configuración

8.1 Estado del equipo en el momento de la entrega

La C4000 se entrega parametrizada de modo que ya está lista para ponerla en funcionamiento con el servicio de protección. La C4000 Standard sin conexión de ampliación se puede suministrar opcionalmente con las preconfiguraciones C, D, E, F y R. Con el CDS se puede modificar en cualquier momento la preconfiguración.

Tab. 22: Estado de la C4000 en el momento de la entrega

Función configurable	C4000 Standard	C4000 Advanced	C4000 Standard con preconfiguración ...				
			C	D	E	F	R
Bloqueo de rearme	Externo	Externo	Externo	Interno		Externo	
Chequeo externo de contactores (EDM)	Desactivado	Desactivado	Activado			Desactivado	
Codificación de haces	No codificado	No codificado	No codificado				
Cegado	Ninguno	Ninguno	Ninguno				
Alcance garantizado							
0-2,5 m ó 0-6 m	■	■	■		■		
2-8 m ó 5-19 m				■		■	■

Tab. 23: Estado de la C4000 Guest en el momento de la entrega

Función configurable	C4000 Standard Guest	C4000 Advanced Guest
Codificación de haces	No codificado	No codificado
Cegado	Ninguno	Ninguno
Alcance garantizado	0-2,5 m	0-6 m
0-2,5 m ó 0-6 m	■	■
2-8 m ó 5-19 m		

8.2 Preparativos para la configuración

Modo de preparar la configuración:

- Asegurarse de que la cortina fotoeléctrica de seguridad ha sido montada debidamente y con las conexiones eléctricas correctas.
- Planificar todos los ajustes necesarios (modos de operación, codificación de haces, resolución, conexión en cascada, etc.).

Para configurar la cortina fotoeléctrica de seguridad se requiere lo siguiente:

- CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM
- manual del usuario para el CDS en CD-ROM
- PC/notebook con Windows NT/2000/XP/Vista y un puerto serie (RS-232). El PC/notebook no está incluido en el suministro.
- cable de conexión para enlazar PC y C4000 (número de artículo SICK 6021195)
- Para realizar la configuración, lea el manual del usuario sobre el CDS (Configuration & Diagnostic Software) y utilice la ayuda online del programa.

9 Cuidado y conservación

La cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 no requiere mantenimiento. La pantalla frontal de la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000, así como la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 114) que pueda estar montada, se deben limpiar con regularidad, y siempre que se acumule suciedad en ella.

- No utilizar productos de limpieza agresivos.
- No utilizar productos de limpieza abrasivos.

Indicación Las cargas electrostáticas hacen que las partículas de polvo se adhieran a la pantalla frontal. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (nº de artículo SICK: 5600006) y el paño para elementos ópticos SICK (nº de artículo 4003353).

Cómo limpiar la pantalla frontal y/o la pantalla frontal adicional (accesorio):

- Quitar el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.
- Limpiar la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.

Indicación ➤ Después de limpiar, comprobar la posición del emisor y del receptor para asegurarse de que no se puede penetrar en el equipo de protección ni por arriba, ni por debajo, ni por detrás.

➤ Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 7.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 67.

10 Diagnóstico de fallos

En este capítulo describiremos cómo se pueden detectar y eliminar los fallos que se puedan producir en la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Recomendación Puede acelerar el diagnóstico de algunos errores frecuentes consultando la señal a través de la salida de señalización de la cortina fotoeléctrica de seguridad cuando se produzca el error. Consulte los detalles en el aptdo. 4.5 “Salida de señalización (ADO)” de la página 26.

10.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo



ATENCIÓN

¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.

El estado del sistema lock-out

Cuando se producen determinados errores o la configuración es errónea el sistema puede cambiar al estado lock-out. El display de 7 segmentos de la cortina fotoeléctrica indica entonces **R**, **C**, **E**, **F** o **L**. Para poner otra vez el equipo en funcionamiento:

- Confirme la causa del error según Tab. 25.
- Desconecte la alimentación de corriente de la C4000 y vuelva a conectarla (p. ej. desenchufando y volviendo a enchufar el conector del sistema).

10.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

10.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en los LEDs y cómo se ha de reaccionar en cada caso. Encontrará una descripción en el apartado 3.4 “Elementos indicadores” a partir de la página 18.

Tab. 24: Indicaciones de fallos en los LEDs

Indicación		Causa posible	Modo de eliminar el fallo
● Naranja	Luce el LED del receptor	Señal débil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar la alineación del emisor y del receptor. ➤ Comprobar que no hay suciedad en las pantallas frontales; limpiarlas en caso necesario.
⦿ Amarillo	LED del receptor parpadea	Reset necesario	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprima el pulsador de reset.
○ Amarillo ○ Rojo y ○ Verde	LED del emisor no luce No lucen ni el LED rojo ni el verde del receptor	No hay tensión de servicio, o es muy baja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar la alimentación de tensión y, si fuera necesario, conectarla.

10.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos y cómo se ha de reaccionar en cada caso. La descripción del display de 7 segmentos está incluida en el apartado 3.4 “Elementos indicadores” en la página 18.

Tab. 25: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
	Alineación deficiente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volver a alinear el emisor y el receptor (véase la página 66). La indicación se apaga transcurridos 2 minutos.
	Configuración no concluida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El indicador se apaga automáticamente cuando se ha transferido satisfactoriamente la configuración. Si el indicador no se apaga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise la configuración del sistema con la ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). ➤ Transfiera de nuevo la configuración ya corregida al sistema.
	Fallo en el chequeo externo de contactores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar los contactores y su cableado y eliminar el posible fallo en el cableado. ➤ Cuando aparezca la indicación , desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.
	Error del pulsador de reset	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset. Es posible que el pulsador esté estropeado, o que se quede oprimido permanentemente. ➤ Compruebe que el cableado del pulsador de reset no está en cortocircuito a 24 V.
	La configuración del relé de seguridad conectado (p. ej. UE402) no es correcta	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Configure el relé de seguridad conectado usando el CDS. ➤ Compruebe las conexiones de la C4000 al relé de seguridad.
	Varios modos de operación configurados, pero ninguno seleccionado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe la conexión y la función del selector de modos de operación. ➤ Controle la conexión del selector de modos de operación en el relé de seguridad.
	Varios modos de operación seleccionados simultáneamente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe la conexión y la función del selector de modos de operación. ➤ Controle que no hay un cortocircuito en la conexión del selector de modos de operación en el relé de seguridad.
	Seleccionado un modo de operación no configurado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Configure el modo de operación ajustado en el selector de modos de operación o asegúrese de que no se pueda seleccionar ese modo de operación.

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
	Pulsador con llave del bypass averiado o configuración no válida	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe si la configuración del pulsador con llave del bypass en el CDS concuerda con la conexión eléctrica. ➤ Compruebe la función del pulsador con llave del bypass y sustitúyalo en caso necesario. ➤ Asegúrese de que ambos contactos del pulsador con llave del bypass sean pulsados antes de que transcurran 2 segundos.
	Cortocircuito en el selector de modos de operación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe que no hay cortocircuitos a 24 V en las entradas de los modos de operación del relé de seguridad conectado.
	Error de sistema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interrumpa la tensión de alimentación de la C4000 durante mín. 3 segundos. ➤ Si persiste el problema, encargue que sustituyan la unidad (emisor o receptor).
	El relé de seguridad conectado está averiado (p.ej. UE402)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interrumpa la tensión de alimentación hacia la C4000 y hacia el relé de seguridad durante mín. 3 segundos. ➤ Si persiste el problema, encargue que sustituyan el relé de seguridad.
	Sobreintensidad en la salida OSSD1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
	Cortocircuito en la salida OSSD1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.
	Cortocircuito en la salida OSSD1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
	Sobreintensidad en la salida OSSD2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
	Cortocircuito en la salida OSSD2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.
	Cortocircuito en la salida OSSD2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
	Cortocircuito entre la salida OSSD1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el cableado y elimine el error.
	Error del interruptor de aprendizaje con llave, del pulsador de paro de emergencia o del pulsador con llave del bypass	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe si la configuración del interruptor de aprendizaje con llave, del pulsador de paro de emergencia o del pulsador con llave del bypass en el CDS concuerda con la conexión eléctrica. ➤ Compruebe si el interruptor de aprendizaje con llave, el pulsador de paro de emergencia o el pulsador con llave del bypass conectados tienen capacidad operativa.

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
	Configuración no válida del chequeo externo de contactores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar que el chequeo externo de contactores está conectado en la máquina.
	Detectado un emisor externo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar la distancia a las superficies reflectantes (página 45)/otras cortinas fotoeléctricas. ➤ Si fuera necesario, configurar el equipo con otra codificación de haces (página 27), o montar paneles separadores no reflectantes.
	Problema en el enlace entre host y guest	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar la conexión entre los equipos conectados en cascada. Si fuera necesario, cambiar los cables estropeados.
	Comunicación fallida en el sistema conectado en cascada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar la configuración del sistema con la ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). Transferir de nuevo la configuración al sistema. ➤ Comprobar la conexión entre los equipos conectados en cascada. Si fuera necesario, cambiar los cables estropeados.
	Tensión de alimentación muy baja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobar la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados.
	Error en el funcionamiento por pulsos (PSDI)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar la configuración del sistema con la ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). Transferir de nuevo la configuración al sistema. ➤ Comprobar los interruptores del ciclo de la máquina. Asegurarse de que están bien conectados y configurados. Sustituirlos en caso necesario.
	Anomalía de un equipo conectado vía EFI	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esperar varios segundos. Podría haber aún señales de entrada no válidas en el relé de seguridad o en el nodo de bus externo. <p>Si el error persiste:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe los sensores/señales conectados en el equipo externo. ➤ Compruebe si está bien configurado el test de sensores. ➤ Compruebe la conexión con los equipos externos. Si fuera necesario, cambiar los cables estropeados. ➤ Realice un diagnóstico de fallos del equipo que está conectado con la C4000.

¹⁾ Esta indicación de error sólo aparece en combinación con un relé de seguridad o nodo de bus externo.

10.5 Indicaciones de servicio de la C4000

Tab. 26: Significado de las indicaciones de servicio del emisor

Indicación	Significado
● Amarillo	Tensión de alimentación o.k.
	Error de sistema. Interrumpa la tensión de alimentación de la C4000 durante mín. 3 segundos. Si persiste el problema, encargue que sustituyan la unidad.
	El equipo está en el modo de test.
	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores.

Tab. 27: Significado de las indicaciones de servicio del receptor

Indicación	Significado
● Anaranjado	Hay que limpiar o alinear
● Amarillo	Reset necesario (con C4000 Guest sin función)
● Rojo	El sistema proporciona señales para desconectar la máquina (salidas desconectadas)
● Verde	Sistema libre (salidas conectadas)
	Bypass activo
	Error de sistema. Interrumpa la tensión de alimentación de la C4000 durante mín. 3 segundos. Si persiste el problema, encargue que sustituyan la unidad.
	Alineación mala en el emisor.
	Consultar el capítulo 7.2 "Alinear el emisor y el receptor" en la página 66.
	Funcionamiento con gran anchura del campo de protección (sólo tras conectar el equipo)
	Servicio con reducción de la resolución y/o cegado
	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
	Paro de emergencia activo
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores.

10.6 Diagnóstico ampliado

El software CDS (Configuration & Diagnostic Software), incluido en el suministro, contiene posibilidades ampliadas para el diagnóstico. Esto ayuda a identificar y delimitar problemas, así como a optimizar el funcionamiento. Encontrará informaciones detalladas ...

- en la ayuda online del CDS.
- en el manual del usuario para el CDS.

11 Datos técnicos

11.1 Hoja de datos

Tab. 28: Hoja de datos C4000

Mínimo	Típico	Máximo
--------	--------	--------

Datos generales del sistema

Tipo	Tipo 4 (IEC 61496-1)		
Nivel de integridad de seguridad ²⁾	SIL3 (IEC 61508)		
Límite de respuesta SIL ²⁾	SILCL3 (EN 62061)		
Categoría	Categoría 4 (EN ISO 13849-1)		
Performance Level ²⁾	PL e (EN ISO 13849-1)		
PFHd (probabilidad media de un fallo peligroso por hora)			
Sistema de funcionamiento autónomo ³⁾	15 × 10 ⁻⁹		
Sistema en cascada (Host/Guest)	43 × 10 ⁻⁹		
Sistema en cascada (Host/Guest/Guest)	63 × 10 ⁻⁹		
T _M (duración de uso)	20 años (EN ISO 13849)		
Clase de protección	III (EN 50178) ⁴⁾		
Grado de protección	IP 65 (EN 60529) ⁵⁾		
Altura del campo de protección, según el tipo	300 mm a 1800 mm		
Resolución, según el tipo	14 mm a 40 mm		
Anchura del campo de protección			
Resolución 14 mm	0-8 m	0-10 m ⁶⁾	
Resolución 20, 30 ó 40 mm	0-19 m	0-21 m ⁶⁾	
Tensión de alimentación U _v en el equipo ⁷⁾	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual ⁸⁾			± 10 %
Sincronización	Óptica, sin sincronización por separado		
Tiempo de conexión al aplicar la tensión de alimentación de emisor y receptor			12 s

²⁾ Para obtener informaciones detalladas sobre el diseño de seguridad de su máquina/instalación, póngase en contacto con la filial SICK competente en su zona.

³⁾ Estos valores tienen validez para sistemas con una resolución de 14 mm. Por regla general, en sistemas con otras resoluciones se obtienen valores mejores.

⁴⁾ Pequeña tensión de protección segura SELV/PELV.

⁵⁾ Rige cuando están conectados todos los conectores.

⁶⁾ Cuando se usa esta anchura del campo de protección puede ocurrir que el LED anaranjado se encienda (hay que limpiar o alinear). El sistema tiene entonces todavía una reserva de 30%.

⁷⁾ La alimentación externa debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas.

⁸⁾ Dentro de los límites de U_v.

Mínimo	Típico	Máximo
--------	--------	--------

▣ **Unidad emisora**

Entrada de test			
Tensión de entrada ⁹⁾ HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	7 mA	10 mA	20 mA
Tensión de corte LOW (inactiva)	-30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW ⁹⁾	-3,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de reacción al test	Depende del número de haces, máx. 150 ms		
Longitud de onda del emisor		950 nm	
Consumo de corriente			2 A (host/guest/guest)
Peso	Depende de la altura del campo de protección (véase la página 87)		

⁹⁾ Según IEC 61131-2.

Mínimo	Típico	Máximo
--------	--------	--------

Unidad receptora

Salidas de aviso (OSSDs)	2 semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos ¹⁰⁾ , con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación		
Tiempo de respuesta	Ver el apartado 11.3 en la página 84		
Tiempo de desconexión	100 ms		
Tiempo de encendido	2,5 × tiempo de respuesta (sistema individual)		4,5 × tiempo de respuesta (cascada)
Tensión de corte ^{11) 12)} HIGH (activa, U_{eff})	$U_V - 2,25 V$	24 V	U_V
Tensión de corte ¹¹⁾ LOW (inactiva)	0 V	0 V	2 V
Corriente conmutada	0 mA		500 mA
Corriente de fuga ¹³⁾			0,25 mA
Capacidad de carga			2,2 μF
Secuencia de maniobras	Dependiente de la inductancia de carga		
Inductancia de carga ¹⁴⁾			2,2 H
Datos de impulso de test ¹⁵⁾			
Anchura de impulso de test	120 μs	150 μs	300 μs
Velocidad de impulso de test	3 $1/s$	5 $1/s$	10 $1/s$
Resistividad admisible entre equipo y carga ¹⁶⁾			2,5 Ω
Cable de alimentación			1 Ω
Consumo de corriente			3 A (host/guest/guest)

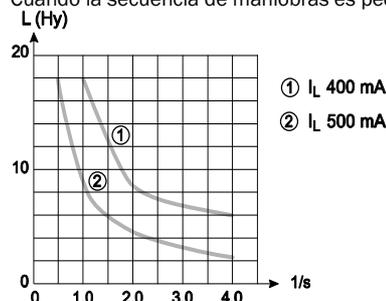
¹⁰⁾ Válido para tensiones entre -30 V y 30 V.

¹¹⁾ Según IEC 61131-2.

¹²⁾ En el conector del equipo.

¹³⁾ En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye máx. la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Un FPLC (Fail-safe Programmable Logic Controller) seguro debe detectar este estado.

¹⁴⁾ Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.



¹⁵⁾ Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). Al seleccionar los elementos de control postconectados hay que asegurarse de que, con los parámetros especificados, los impulsos de test no causen una desconexión.

¹⁶⁾ Limitar a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observar asimismo la norma EN 60 204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: requisitos generales.)

	Mínimo	Típico	Máximo
Entrada chequeo externo de contactores (EDM)			
Tensión de entrada ¹⁷⁾ HIGH (inactiva)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada ¹⁷⁾ LOW (activa)	-30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	-2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Contadores			
Tiempo de caída			300 ms
Tiempo de atracción			300 ms
Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset)			
Tensión de entrada ¹⁷⁾ HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada ¹⁷⁾ LOW (inactiva)	-30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	-2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización	50 ms		
Equipos con firmware \geq V3.36			
Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización	200 ms		
Equipos con firmware $<$ V3.36			
Salida <i>Reset necesario</i>	Semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos ¹⁸⁾		
(salida de lámpara 24 V)			4 W/0,2 A
Tensión de corte HIGH (activa)	15 V	24 V	28,8 V
Tensión de corte LOW (inactiva)		alta resistencia	
Salida de señalización (ADO)	Semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos ¹⁸⁾		
Tensión de corte HIGH (activa)	$U_V - 4,2$ V	24 V	U_V
Tensión de corte LOW (inactiva)		alta resistencia	
Corriente conmutada	0 mA		100 mA
Paro de emergencia/Bypass			
Tiempo de conmutación			2 s
Tiempo de latencia			200 ms
Resistividad			30 Ω
Capacidad de conducción			10 nF

¹⁷⁾ Según IEC 61131-2.

¹⁸⁾ Válido para tensiones entre -30 V y +30 V.

	Mínimo	Típico	Máximo
Interruptor de aprendizaje con llave/Interruptor para desactivar el cegado Resistividad Capacidad de conducción Tiempo de accionamiento (pulsador de reset)	240 ms		30 Ω 10 nF
Peso	Depende de la altura del campo de protección (véase la página 87)		

Datos operacionales

Conexión de sistema y conexión de ampliación	Conector macho Hirschmann M26 × 11 + TF		
Conexión alternativa de ampliación	Conector macho M12 × 8 + TF		
Longitud del cable ¹⁹⁾			50 m
Sección del cable		0,75 mm ²	
Radio de curvatura			150 mm
Temperatura ambiente durante el servicio	0 °C		+55 °C
Humedad del aire (sin condensación)	15 %		95 %
Temperatura de almacenamiento	-25 °C		+70 °C
Sección de la carcasa	40 mm × 48 mm		
Resistencia a la fatiga por vibraciones	5 g, 10–55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistencia contra choques	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		

¹⁹⁾ Depende de la carga, la fuente de alimentación y la sección del cable. Se deben respetar los datos técnicos especificados.

11.2 Hoja de datos C4000 Guest

Divergiendo de 11.1 “Hoja de datos”, para la C4000 Guest rigen los siguientes datos.

Tab. 29: Hoja de datos
C4000 Guest

Mínimo	Típico	Máximo
--------	--------	--------

Datos generales del sistema

Altura del campo de protección, según el tipo	150 mm a 1800 mm		
Resolución, según el tipo	14 mm y 30 mm		
Anchura del campo de protección			
Resolución 14 mm	0–8 m	0–10 m ²⁰⁾	
Resolución 30 mm	0–19 m	0–21 m ²⁰⁾	

Unidad emisora

Peso	Depende de la altura del campo de protección (ver página 87)
------	--

Unidad receptora

Salidas de aviso (OSSDs)	No existente
Entrada Chequeo externo de contactores (EDM)	No existente
Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset)	No existente
Salida <i>Reset necesario</i>	No existente
Salida de señalización (ADO)	No existente
Paro de emergencia/Bypass	No existente
Interruptor de aprendizaje con llave/interruptor para desactivar el cegado	No existente
Peso	Depende de la altura del campo de protección (ver página 87)

Datos operacionales

Conexión	Conector M12 × 7 + TF, cable de 320 mm, prolongable como máximo a 3 m		
Sección del conductor		0,25 mm ²	
Radio de curvatura, cableado fijo			18 mm
Radio de curvatura, cableado flexible			60 mm
Esfuerzo de tracción en el cable, estático			90 N
Esfuerzo de tracción en el cable, dinámico			35 N

²⁰⁾ Cuando se usa esta anchura del campo de protección puede ocurrir que el LED anaranjado se encienda (hay que limpiar o alinear). El sistema tiene entonces todavía una reserva de 30%.

11.3 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta varía en función de los parámetros siguientes:

- número de haces
- codificación de haces
- configuración del cegado móvil
- cantidad de sistemas conectados en cascada
- salida de aviso (OSSD) utilizada (ver el aptdo. 11.3.1 “Tiempos de respuesta divergentes” en la página 86)

Modo de calcular el tiempo de respuesta del sistema:

➤ Lea los tiempos de respuesta de cada sistema en la placa de características. Al hacerlo, tenga en cuenta si el sistema opera con o sin codificación de haces.

Indicación

En caso de que primero sólo esté planificando la aplicación sin tener los equipos, puede determinar el tiempo de respuesta con ayuda de la Tab. 31 y la Tab. 32. Al determinar el número de haces en la Tab. 31, la resolución física es decisiva. La resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad no varía, aunque esté ajustado el cegado fijo o el móvil.

➤ Para calcular el tiempo de respuesta total, rellenar la tabla siguiente.

Tab. 30: Cálculo del tiempo de respuesta total de un sistema C4000

Línea	Indicación necesaria		Tiempo de respuesta
1	Host		ms
2	Guest 1		+ ms
3	Guest 2		+ ms
4	Sólo cuando se use el cegado móvil:	Máximo tiempo de respuesta de las líneas 1 a 3: _____ × 0,5 =	+ ms
		Reducir un tiempo de 4 ms.	- ms
5	Cuando se use exactamente 1 guest, incrementar un tiempo de 8 ms solamente. (Sin guest ó con dos guest no es necesario incrementar.)		+ ms
6	Tiempo de respuesta total a tener en cuenta (¡El tiempo de respuesta total tiene que ser ≤108 ms!)		= ms

➤ Comprobar que el tiempo de respuesta total calculado sea ≤ 108 ms. Conforme a IEC 61496-1, no son admisibles tiempos de respuesta superiores a 108 ms. Dado el caso, adecuar la configuración.

Ejemplo

Cálculo del tiempo de respuesta para un sistema conectado en cascada con codificación de haces, teniendo configurados también campos con cegado móvil:

Línea	Indicación necesaria	Tiempo de respuesta
1	Host: 750 mm altura del campo de protección, resolución 14 mm	16 ms
2	Guest 1: 300 mm altura del campo de protección, resolución 40 mm	+ 9 ms
3	Guest 2: -	+ 0 ms
4	Sólo cuando se use el cegado móvil: Máximo tiempo de respuesta de las líneas 1 a 3: $16 \text{ ms} \times 0,5 =$	+ 8 ms
		Reducir un tiempo de 4 ms. - 4 ms
5	Cuando se use exactamente 1 guest, incrementar un tiempo de 8 ms solamente. (Sin guest ó con dos guest no es necesario incrementar.)	+ 8 ms
6	Tiempo de respuesta total a tener en cuenta	= 37 ms

Tab. 31: Número de haces dependiente de la altura del campo de protección y de la resolución física

Altura del campo de protección [mm]	Número de haces para las resoluciones físicas			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
150	20	-	8	-
300	40	30	15	10
450	60	45	23	15
600	80	60	30	20
750	100	75	38	25
900	120	90	45	30
1050	140	105	53	35
1200	160	120	60	40
1350	180	135	68	45
1500	200	150	75	50
1650	220	165	83	55
1800	240	180	90	60

Tab. 32: Tiempo de respuesta en función del número de haces

Número de haces	Sin codificación de haces	Con codificación de haces
8	9 ms	11 ms
10	9 ms	11 ms
15	10 ms	12 ms
20	10 ms	13 ms
23	10 ms	14 ms
25	10 ms	14 ms
30	11 ms	15 ms
35	11 ms	16 ms
38	11 ms	17 ms
40	11 ms	17 ms
45	12 ms	18 ms
50	12 ms	19 ms
53	12 ms	20 ms
55	12 ms	20 ms
60	13 ms	21 ms
68	13 ms	22 ms
75	14 ms	24 ms
80	14 ms	25 ms
83	14 ms	25 ms
90	15 ms	27 ms
100	16 ms	29 ms
105	16 ms	30 ms
120	17 ms	33 ms
135	18 ms	36 ms
140	19 ms	37 ms
150	19 ms	39 ms
160	20 ms	40 ms
165	20 ms	41 ms
180	22 ms	44 ms
200	23 ms	48 ms
220	24 ms	52 ms
240	26 ms	56 ms

11.3.1 Tiempos de respuesta divergentes

En los siguientes casos, el tiempo de respuesta total de un sistema conectado en cascada **disminuye 14 ms**:

- Cuando se pueda descartar el acceso al movimiento peligroso a través del campo de protección del guest, es decir, cuando solo sea posible acceder a través del host (p. ej. cuando se utilice el guest como detección de presencia; ver Fig. 5 en la página 17).

o

- Cuando se pueda aceptar que el acceso **a través del campo de protección del guest** sea con menor velocidad de aproximación (p. ej. cuando el guest impida la entrada por debajo del host).

Tiempo de respuesta cuando se conmutan OSSDs externas

Si se usan las OSSDs de otro equipo a través del interface EFI como salidas de aviso externas (por ejemplo las de un equipo sens:Control), el tiempo de respuesta **incrementa 4 ms**.

C4000 Standard/Advanced

11.4 Tabla de pesos

11.4.1 C4000 Standard/Advanced

Tab. 33: Peso del emisor y del receptor C4000 Standard/Advanced

Altura del campo de protección [mm]	Peso [g]	
	Emisor	Receptor
300	820	850
450	1100	1130
600	1390	1420
750	1670	1700
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140
1650	3390	3420
1800	3680	3710

11.4.2 C4000 Standard/Advanced Guest

Tab. 34: Peso del emisor y del receptor C4000 Standard/Advanced Guest

Altura del campo de protección [mm]	Peso [g]	
	Emisor	Receptor
150	540	570
300	820	850
450	1100	1130
600	1390	1420
750	1670	1700
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140
1650	3390	3420
1800	3680	3710

11.4.3 Espejos de desvío PNS75 y PNS125

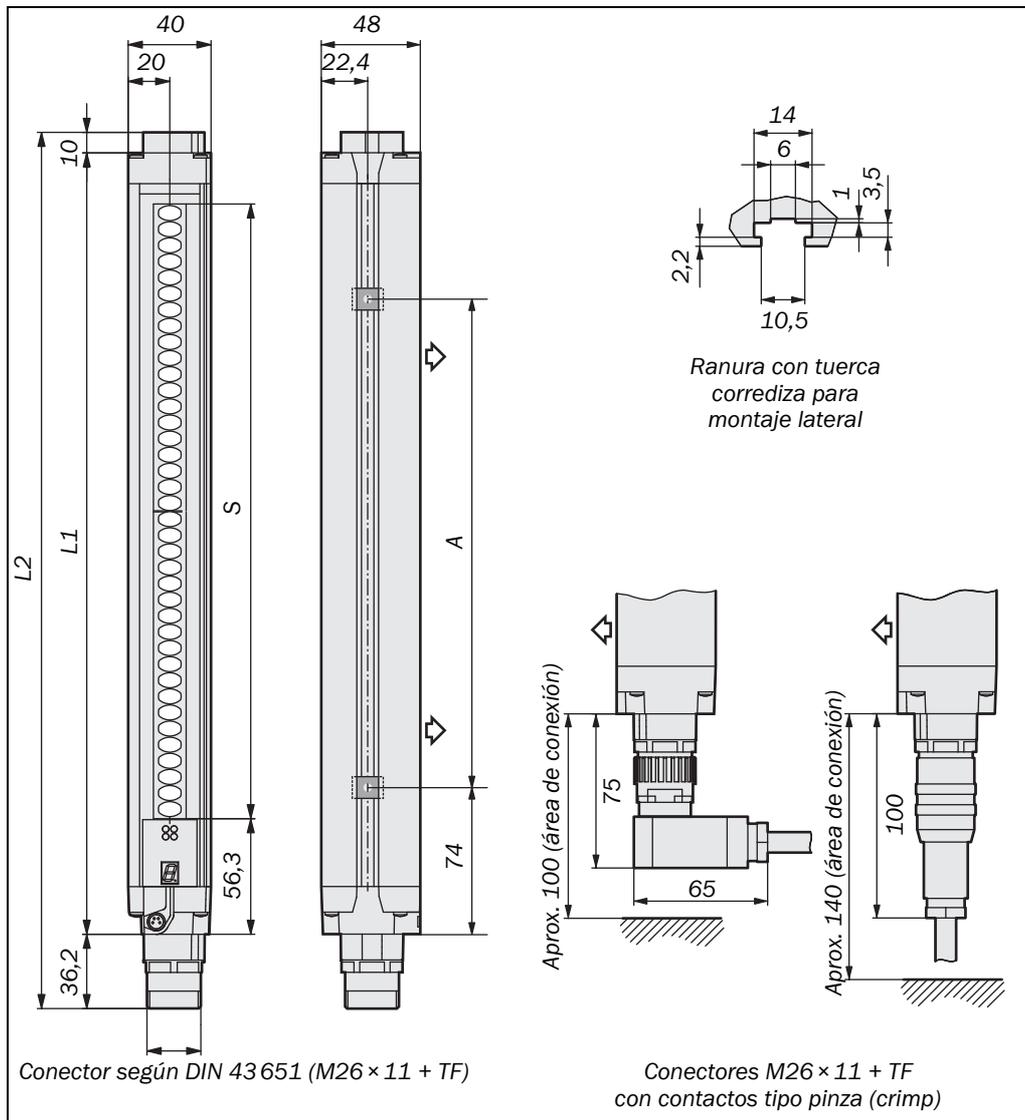
Tab. 35: Peso de los espejos de desvío PNS75 y PNS125

Altura de los espejos [mm]	Peso [g]	
	PNS75	PNS125
340	1035	1580
490	1435	2190
640	1850	2820
790	2270	3450
940	2680	4080
1090	3095	4710
1240	3510	5345
1390	3925	5980
1540	4340	6610
1690	4755	7240
1840	5170	7870

11.5 Croquis de dimensiones

11.5.1 C4000 Standard/Advanced sin conexión de ampliación

Fig. 44: Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced sin conexión de ampliación, emisor (mm) Receptor simétrico

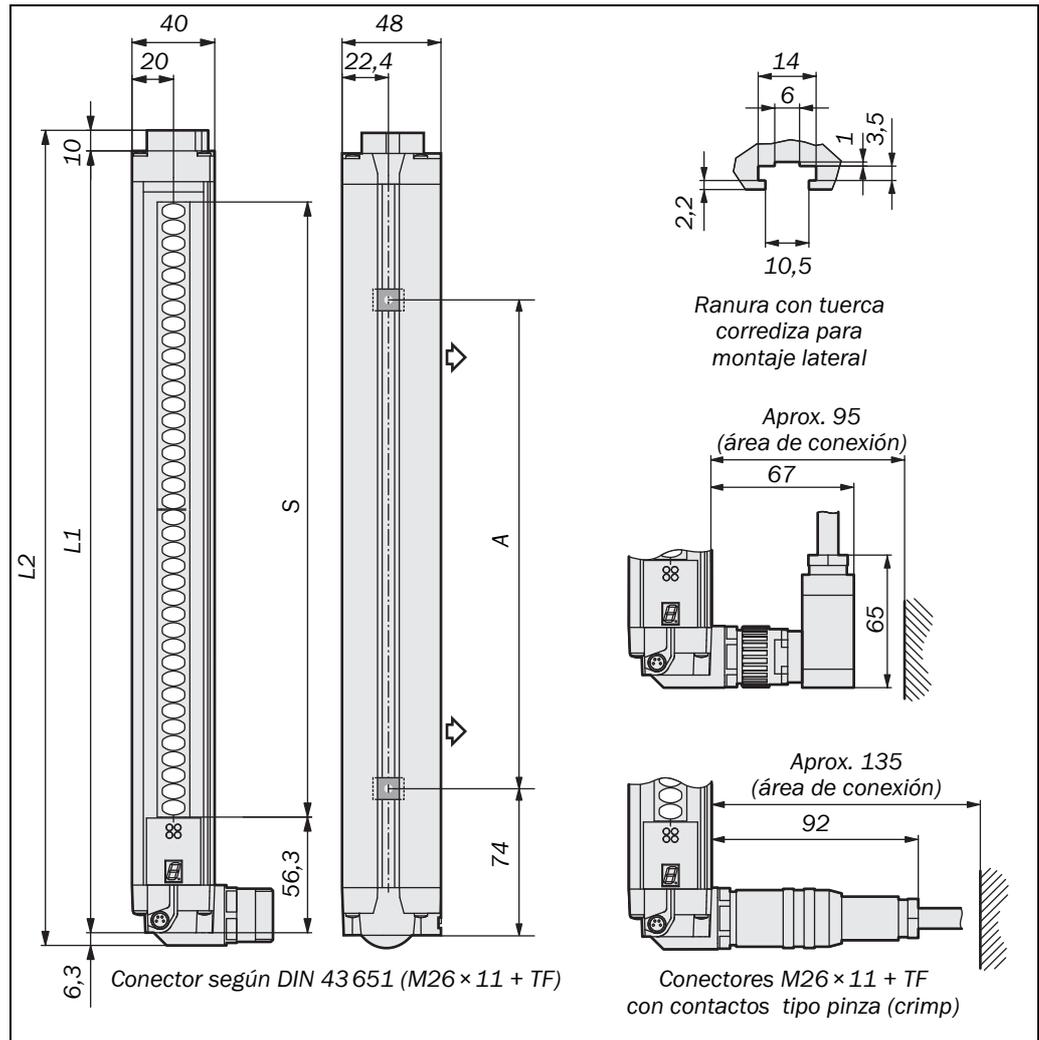


Tab. 36: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced sin conexión de ampliación

Altura del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
300	381	427	224
450	532	578	374
600	682	728	524
750	833	879	674
900	984	1030	824
1050	1134	1180	974
1200	1283	1329	1124
1350	1435	1481	1274
1500	1586	1632	1424
1650	1736	1782	1574
1800	1887	1933	1724

11.5.2 C4000 Standard con conector acodado y sin conexión de ampliación

Fig. 45: Croquis de dimensiones C4000 Standard, emisor, con conector acodado y sin conexión de ampliación (mm) Receptor simétrico



Tab. 37: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard con conexión de sistema acodada y sin conexión de ampliación

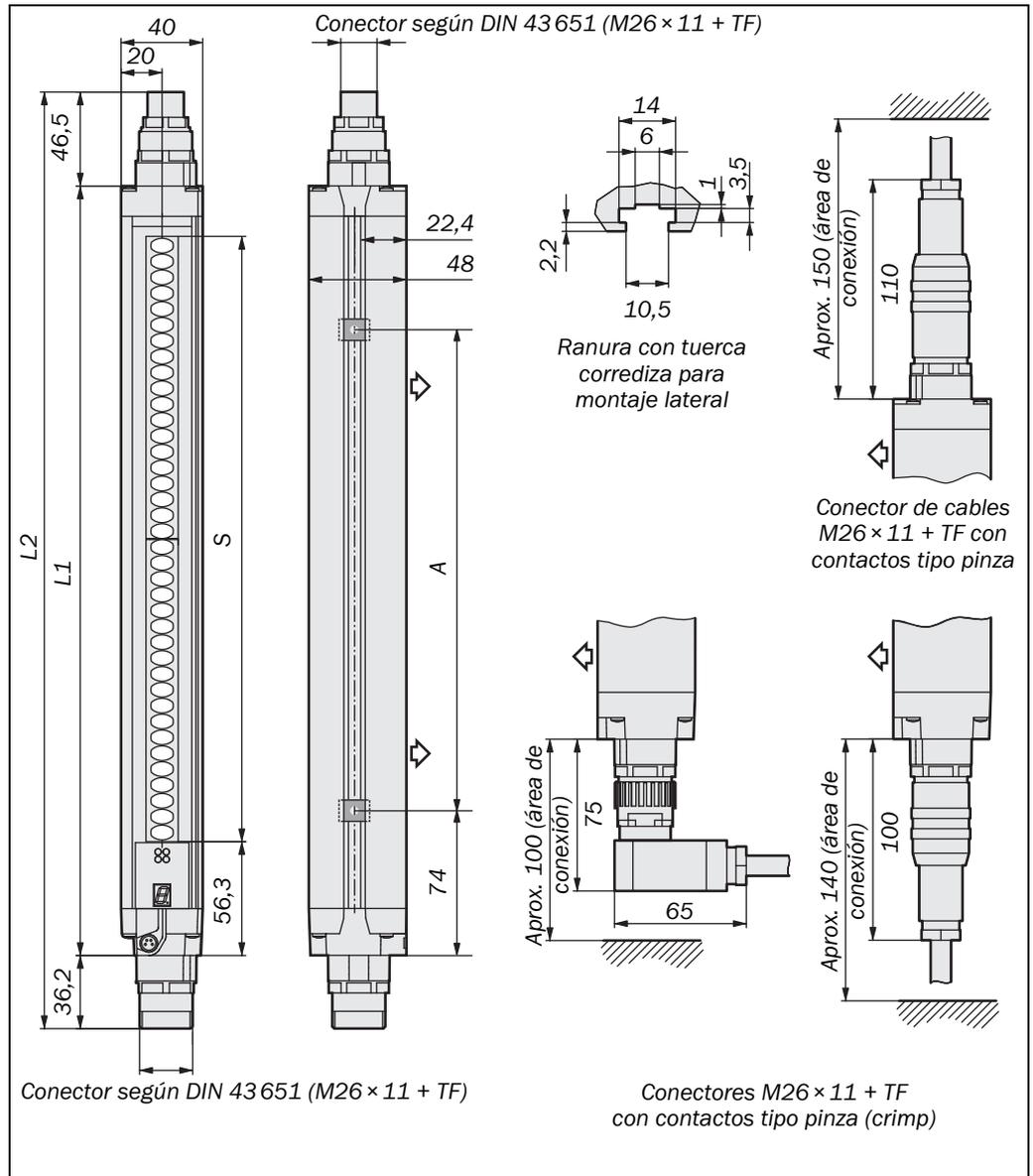
Altura del campo de protección S [mm]	Dimensión L1 [mm]	Dimensión L2 [mm]	Dimensión A [mm]
300	381	397	224
450	532	548	374
600	682	698	524
900	984	1000	824
1050	1134	1150	974

Otros sistemas bajo pedido.

C4000 Standard/Advanced

11.5.3 C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26

Fig. 46: Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26, emisor (mm) Receptor simétrico

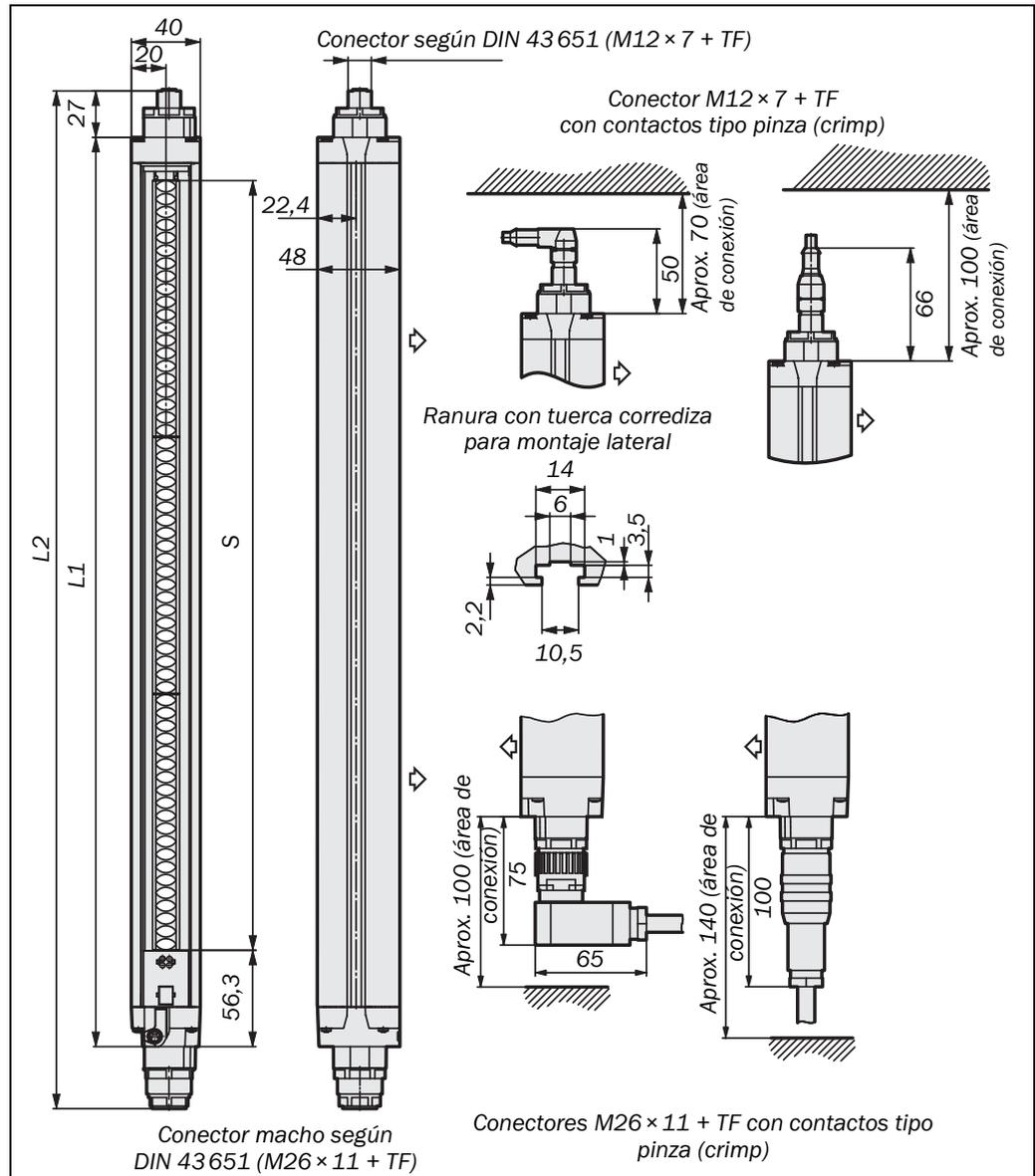


Tab. 38: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26

Altura del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
300	381	464	224
450	532	614	374
600	682	765	524
750	833	915	674
900	984	1066	824
1050	1134	1216	974
1200	1283	1366	1124
1350	1435	1517	1274
1500	1586	1669	1424
1650	1736	1818	1574
1800	1887	1969	1724

11.5.4 C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12

Fig. 47: Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12, emisor (mm) Receptor simétrico



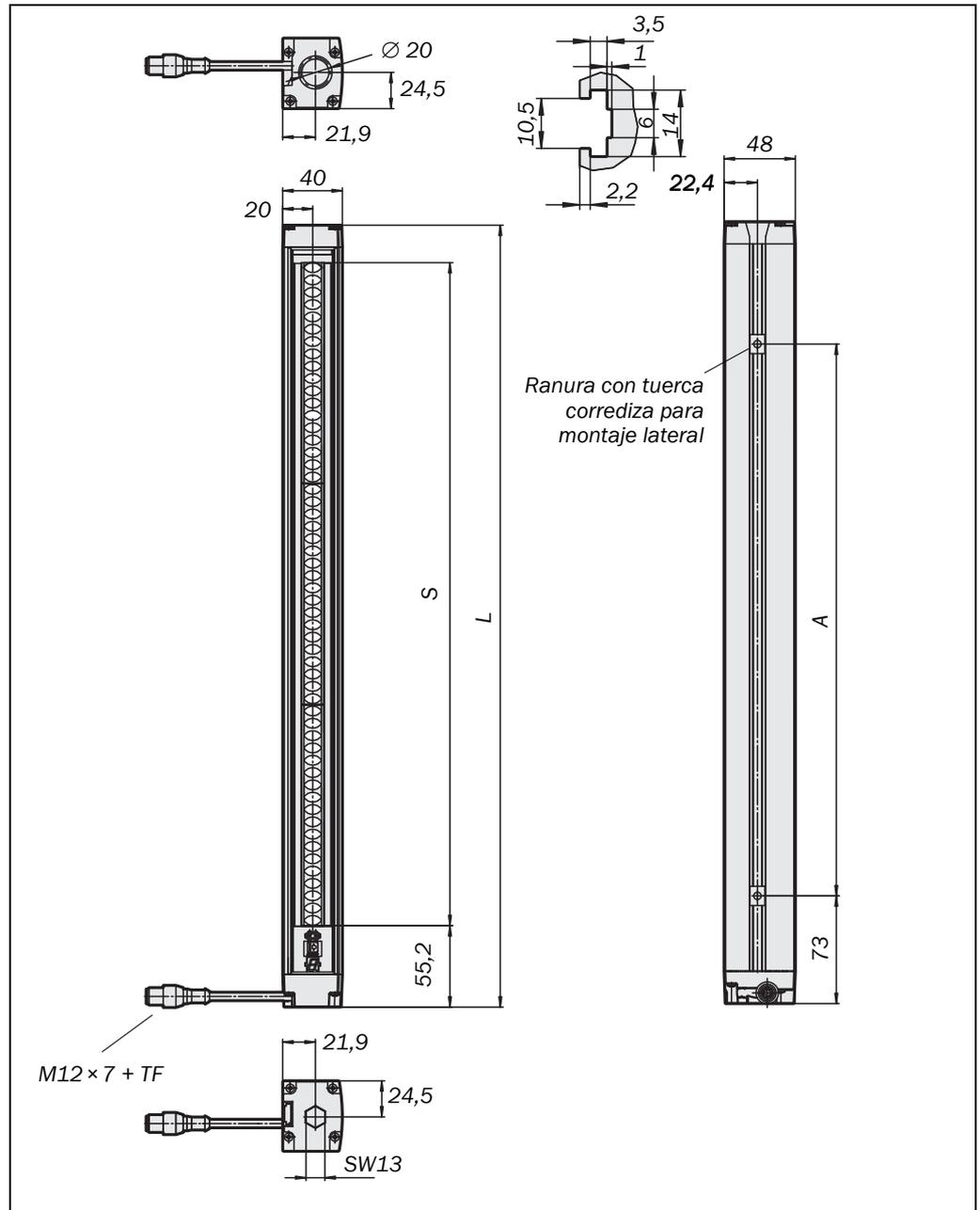
Tab. 39: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12

Altura del campo de protección S [mm]	Dimensión L1 [mm]	Dimensión L2 [mm]
300	381	444
450	532	594
600	682	744
750	833	895
900	984	1046
1050	1134	1196
1200	1283	1346
1350	1435	1497
1500	1586	1649
1650	1736	1798
1800	1887	1949

C4000 Standard/Advanced

11.5.5 C4000 Standard/Advanced Guest

Fig. 48: Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced Guest, emisor (mm)
Receptor simétrico

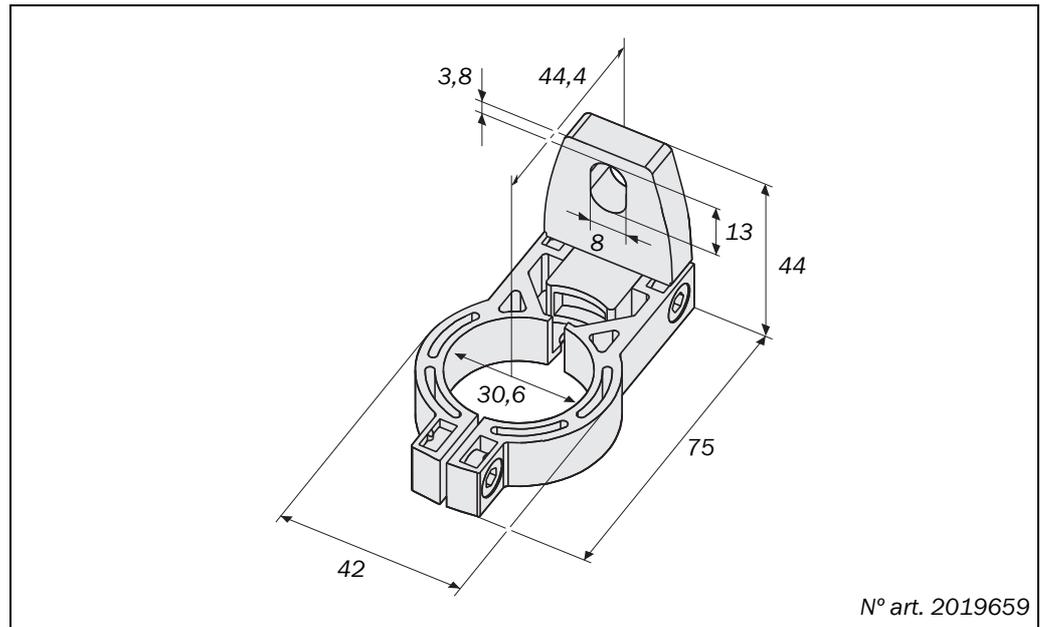


Tab. 40: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced Guest

Altura del campo de protección S [mm]	Dimensión L [mm]	Dimensión A [mm]
150	220	76
300	380	224
450	530	374
600	680	524
750	830	674
900	981	825
1050	1131	975
1200	1281	1125
1350	1432	1276
1500	1583	1427
1650	1733	1504
1800	1884	1728

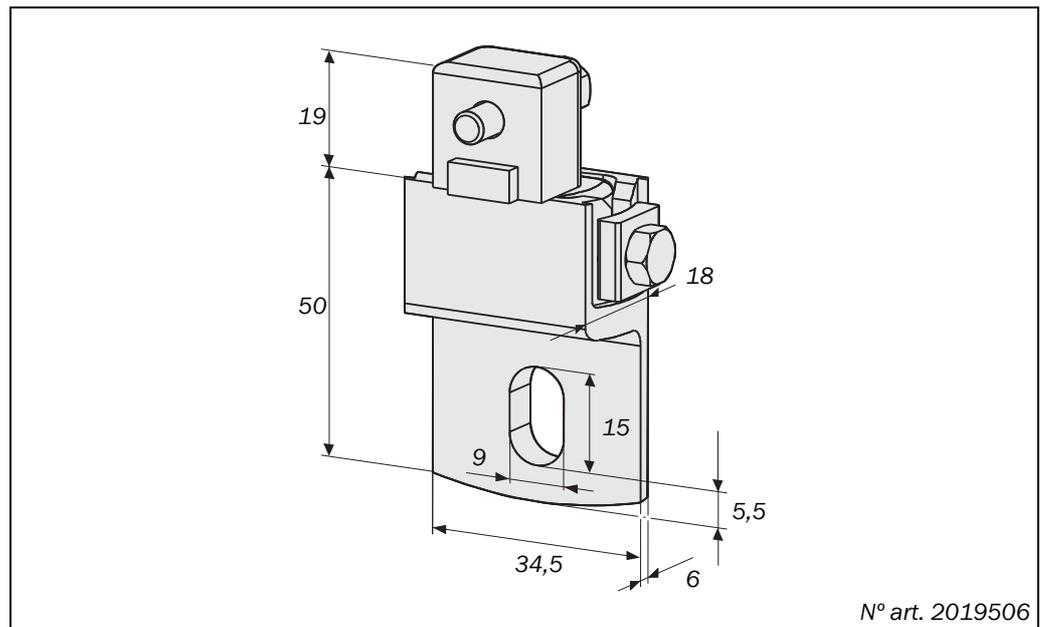
11.5.6 Soporte giratorio (swivel mount)

Fig. 49: Croquis de dimensiones del soporte swivel mount (mm)



11.5.7 Soporte lateral

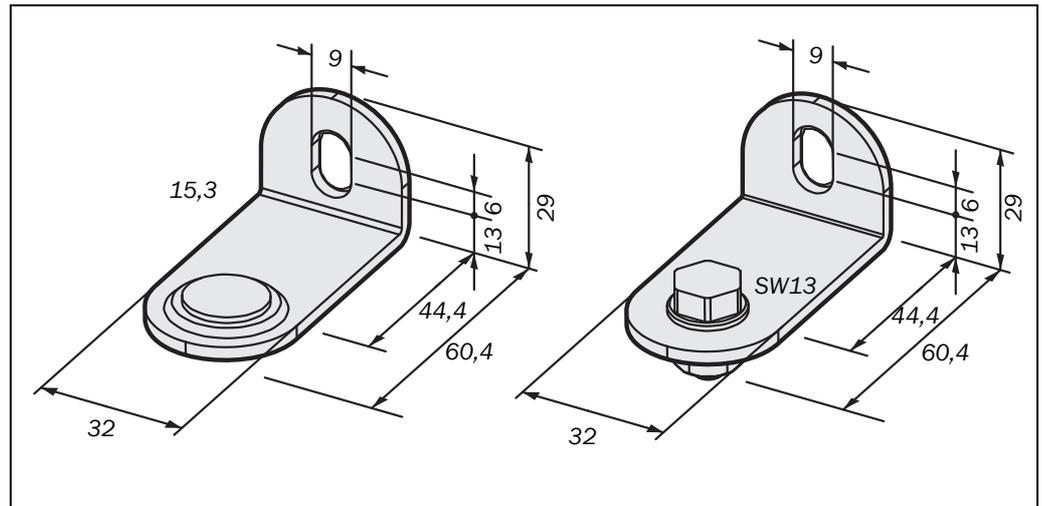
Fig. 50: Croquis de dimensiones del soporte lateral (mm)



C4000 Standard/Advanced

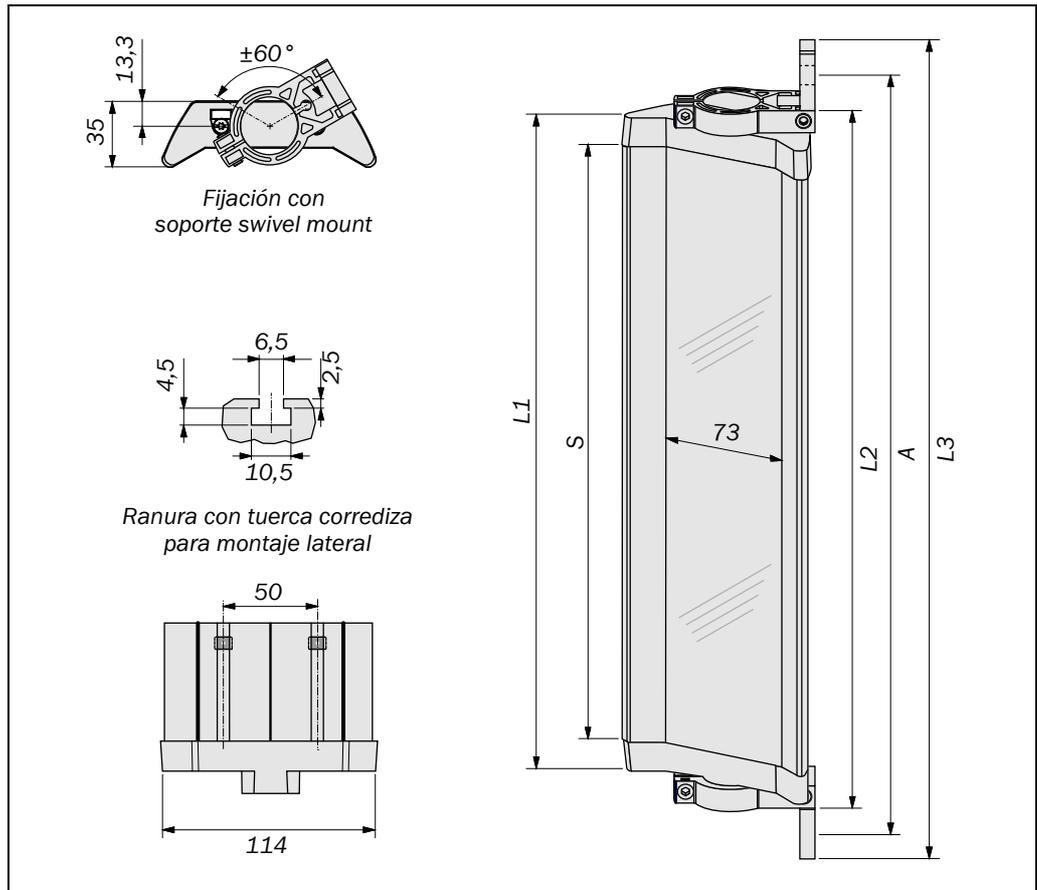
11.5.8 Soporte giratorio (swivel mount) para C4000 Guest

Fig. 51: Soporte giratorio (swivel mount) para C4000 Guest (mm)



11.5.9 Espejo de desvío PNS75

Fig. 52: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS75 (mm)



Tab. 41: Medidas del espejo de desvío PNS75 dependiendo de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida L3 [mm]	Medida A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

Indicación

Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (véase Tab. 8 en la página 28).



ATENCIÓN

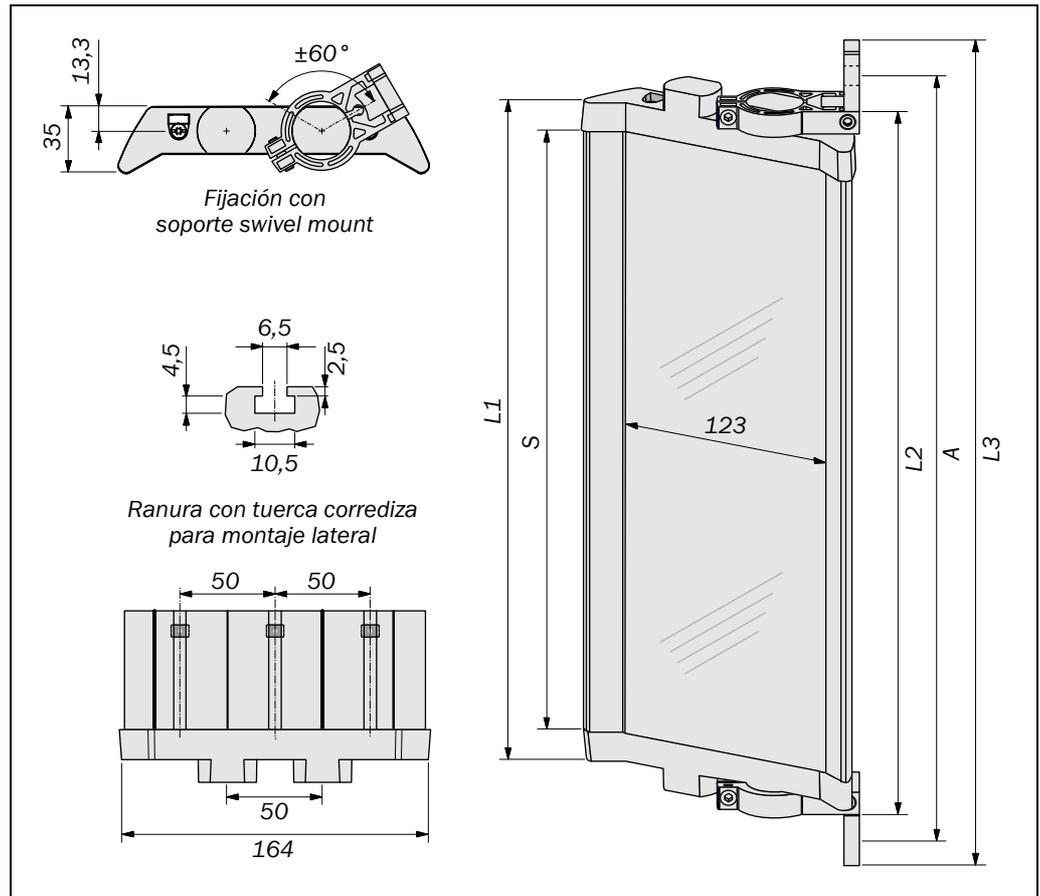
No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación.

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al comportamiento reflectante. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

C4000 Standard/Advanced

11.5.10 Espejo de desvío PNS125

Fig. 53: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS125 (mm)



Tab. 42: Medidas del espejo de desvío PNS125 dependiendo de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida L3 [mm]	Medida A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

Indicación

Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (véase Tab. 8 en la página 28).

**ATENCIÓN**

No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación.

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al comportamiento reflectante. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

12 Datos para el pedido

12.1 Contenido del suministro

C4000 Standard

Contenido del suministro del emisor

- unidad emisora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral

Contenido del suministro del receptor

- unidad receptora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral
- barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina foto-eléctrica
- adhesivos “Indicaciones importantes”
- instrucciones de servicio en CD-ROM
- CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM
- placa indicadora “Indicaciones para el operador de la máquina”

C4000 Advanced

La C4000 Advanced contiene además:

- barras adicionales para comprobar la resolución efectiva:
 - con sistemas de 14 mm: diámetros de 22, 30 y 37 mm
 - con sistemas de 20 mm: diámetros de 30 y 40 mm
 - con sistemas de 30 mm: diámetro de 40 mm
- placas indicadoras de la resolución del equipo

Sistemas preconfigurados

La C4000 Standard sin conexión de ampliación se puede suministrar también opcionalmente con las preconfiguraciones C, D, E, F y R (ver aptdo. 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70).

Espejo de desvío

- espejo de desvío
- 2 soportes swivel mount

12.2 Sistema sin conexión de ampliación

Utilizable como sistema individual o como último guest de un sistema conectado en cascada.

12.2.1 C4000 Standard sin conexión de ampliación

Tab. 43: Números de artículos C4000 Standard sin conexión de ampliación

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1018591 (C40S-0301CA010)	▣ 1018613 (C40S-0302CA010)	▣ 1018635 (C40S-0303CA010)	▣ 1018657 (C40S-0304CA010)
	▣ 1018592 (C40E-0301CA010)	▣ 1018614 (C40E-0302CA010)	▣ 1018636 (C40E-0303CA010)	▣ 1018658 (C40E-0304CA010)
450	▣ 1018347 (C40S-0401CA010)	▣ 1018615 (C40S-0402CA010)	▣ 1018637 (C40S-0403CA010)	▣ 1018659 (C40S-0404CA010)
	▣ 1018348 (C40E-0401CA010)	▣ 1018616 (C40E-0402CA010)	▣ 1018638 (C40E-0403CA010)	▣ 1018660 (C40E-0404CA010)
600	▣ 1018593 (C40S-0601CA010)	▣ 1018617 (C40S-0602CA010)	▣ 1018639 (C40S-0603CA010)	▣ 1018661 (C40S-0604CA010)
	▣ 1018594 (C40E-0601CA010)	▣ 1018618 (C40E-0602CA010)	▣ 1018640 (C40E-0603CA010)	▣ 1018662 (C40E-0604CA010)
750	▣ 1018595 (C40S-0701CA010)	▣ 1018619 (C40S-0702CA010)	▣ 1018641 (C40S-0703CA010)	▣ 1018663 (C40S-0704CA010)
	▣ 1018596 (C40E-0701CA010)	▣ 1018620 (C40E-0702CA010)	▣ 1018642 (C40E-0703CA010)	▣ 1018664 (C40E-0704CA010)
900	▣ 1018597 (C40S-0901CA010)	▣ 1018621 (C40S-0902CA010)	▣ 1018643 (C40S-0903CA010)	▣ 1018665 (C40S-0904CA010)
	▣ 1018598 (C40E-0901CA010)	▣ 1018622 (C40E-0902CA010)	▣ 1018644 (C40E-0903CA010)	▣ 1018666 (C40E-0904CA010)
1050	▣ 1018599 (C40S-1001CA010)	▣ 1018623 (C40S-1002CA010)	▣ 1018645 (C40S-1003CA010)	▣ 1018667 (C40S-1004CA010)
	▣ 1018600 (C40E-1001CA010)	▣ 1018624 (C40E-1002CA010)	▣ 1018646 (C40E-1003CA010)	▣ 1018668 (C40E-1004CA010)
1200	▣ 1018601 (C40S-1201CA010)	▣ 1018625 (C40S-1202CA010)	▣ 1018647 (C40S-1203CA010)	▣ 1018669 (C40S-1204CA010)
	▣ 1018602 (C40E-1201CA010)	▣ 1018626 (C40E-1202CA010)	▣ 1018648 (C40E-1203CA010)	▣ 1018670 (C40E-1204CA010)
1350	▣ 1018603 (C40S-1301CA010)	▣ 1018627 (C40S-1302CA010)	▣ 1018649 (C40S-1303CA010)	▣ 1018671 (C40S-1304CA010)
	▣ 1018604 (C40E-1301CA010)	▣ 1018628 (C40E-1302CA010)	▣ 1018650 (C40E-1303CA010)	▣ 1018672 (C40E-1304CA010)
1500	▣ 1018605 (C40S-1501CA010)	▣ 1018629 (C40S-1502CA010)	▣ 1018651 (C40S-1503CA010)	▣ 1018673 (C40S-1504CA010)
	▣ 1018606 (C40E-1501CA010)	▣ 1018630 (C40E-1502CA010)	▣ 1018652 (C40E-1503CA010)	▣ 1018674 (C40E-1504CA010)
1650	▣ 1018607 (C40S-1601CA010)	▣ 1018631 (C40S-1602CA010)	▣ 1018653 (C40S-1603CA010)	▣ 1018675 (C40S-1604CA010)
	▣ 1018608 (C40E-1601CA010)	▣ 1018632 (C40E-1602CA010)	▣ 1018654 (C40E-1603CA010)	▣ 1018676 (C40E-1604CA010)
1800	▣ 1018609 (C40S-1801CA010)	▣ 1018633 (C40S-1802CA010)	▣ 1018655 (C40S-1803CA010)	▣ 1018677 (C40S-1804CA010)
	▣ 1018610 (C40E-1801CA010)	▣ 1018634 (C40E-1802CA010)	▣ 1018656 (C40E-1803CA010)	▣ 1018678 (C40E-1804CA010)

12.2.2 C4000 Standard con conector acodado y sin conexión de ampliación

Tab. 44: Números de artículos C4000 Standard con conexión de sistema acodada y sin conexión de ampliación

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución		
	14 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1022267 (C40S-0301CA020) ▣ 1022268 (C40E-0301CA010)	▣ 1026733 (C40S-0303CA020) ▣ 1026734 (C40E-0303CA020)	-
450	▣ 1026737 (C40S-0401CA020) ▣ 1026738 (C40E-0401CA020)	▣ 1026735 (C40S-0403CA020) ▣ 1026736 (C40E-0403CA020)	-
600	-	▣ 1029577 (C40S-0603CA020) ▣ 1029578 (C40E-0603CA020)	-
900	-	-	▣ 1026568 (C40S-0904CA020) ▣ 1026847 (C40E-0904CA020)
1050	-	-	▣ 1029579 (C40S-1004CA020) ▣ 1029580 (C40E-1004CA020)

Otros sistemas bajo pedido.

C4000 Standard/Advanced

12.2.3 C4000 Advanced sin conexión de ampliación

Tab. 45: Números de artículos C4000 Advanced sin conexión de ampliación

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1018591 (C40S-0301CA010)	▣ 1018613 (C40S-0302CA010)	▣ 1018635 (C40S-0303CA010)	▣ 1018657 (C40S-0304CA010)
	▣ 1018781 (C40E-0301CB010)	▣ 1018792 (C40E-0302CB010)	▣ 1018803 (C40E-0303CB010)	▣ 1018815 (C40E-0304CB010)
450	▣ 1018347 (C40S-0401CA010)	▣ 1018615 (C40S-0402CA010)	▣ 1018637 (C40S-0403CA010)	▣ 1018659 (C40S-0404CA010)
	▣ 1018782 (C40E-0401CB010)	▣ 1018793 (C40E-0402CB010)	▣ 1018804 (C40E-0403CB010)	▣ 1018816 (C40E-0404CB010)
600	▣ 1018593 (C40S-0601CA010)	▣ 1018617 (C40S-0602CA010)	▣ 1018639 (C40S-0603CA010)	▣ 1018661 (C40S-0604CA010)
	▣ 1018783 (C40E-0601CB010)	▣ 1018794 (C40E-0602CB010)	▣ 1018805 (C40E-0603CB010)	▣ 1018817 (C40E-0604CB010)
750	▣ 1018595 (C40S-0701CA010)	▣ 1018619 (C40S-0702CA010)	▣ 1018641 (C40S-0703CA010)	▣ 1018663 (C40S-0704CA010)
	▣ 1018784 (C40E-0701CB010)	▣ 1018795 (C40E-0702CB010)	▣ 1018806 (C40E-0703CB010)	▣ 1018818 (C40E-0704CB010)
900	▣ 1018597 (C40S-0901CA010)	▣ 1018621 (C40S-0902CA010)	▣ 1018643 (C40S-0903CA010)	▣ 1018665 (C40S-0904CA010)
	▣ 1018785 (C40E-0901CB010)	▣ 1018796 (C40E-0902CB010)	▣ 1018807 (C40E-0903CB010)	▣ 1018819 (C40E-0904CB010)
1050	▣ 1018599 (C40S-1001CA010)	▣ 1018623 (C40S-1002CA010)	▣ 1018645 (C40S-1003CA010)	▣ 1018667 (C40S-1004CA010)
	▣ 1018786 (C40E-1001CB010)	▣ 1018797 (C40E-1002CB010)	▣ 1018809 (C40E-1003CB010)	▣ 1018820 (C40E-1004CB010)
1200	▣ 1018601 (C40S-1201CA010)	▣ 1018625 (C40S-1202CA010)	▣ 1018647 (C40S-1203CA010)	▣ 1018669 (C40S-1204CA010)
	▣ 1018787 (C40E-1201CB010)	▣ 1018798 (C40E-1202CB010)	▣ 1018810 (C40E-1203CB010)	▣ 1018821 (C40E-1204CB010)
1350	▣ 1018603 (C40S-1301CA010)	▣ 1018627 (C40S-1302CA010)	▣ 1018649 (C40S-1303CA010)	▣ 1018671 (C40S-1304CA010)
	▣ 1018788 (C40E-1301CB010)	▣ 1018799 (C40E-1302CB010)	▣ 1018811 (C40E-1303CB010)	▣ 1018822 (C40E-1304CB010)
1500	▣ 1018605 (C40S-1501CA010)	▣ 1018629 (C40S-1502CA010)	▣ 1018651 (C40S-1503CA010)	▣ 1018673 (C40S-1504CA010)
	▣ 1018789 (C40E-1501CB010)	▣ 1018800 (C40E-1502CB010)	▣ 1018812 (C40E-1503CB010)	▣ 1018823 (C40E-1504CB010)
1650	▣ 1018607 (C40S-1601CA010)	▣ 1018631 (C40S-1602CA010)	▣ 1018653 (C40S-1603CA010)	▣ 1018675 (C40S-1604CA010)
	▣ 1018790 (C40E-1601CB010)	▣ 1018801 (C40E-1602CB010)	▣ 1018813 (C40E-1603CB010)	▣ 1018824 (C40E-1604CB010)
1800	▣ 1018609 (C40S-1801CA010)	▣ 1018633 (C40S-1802CA010)	▣ 1018655 (C40S-1803CA010)	▣ 1018677 (C40S-1804CA010)
	▣ 1018791 (C40E-1801CB010)	▣ 1018802 (C40E-1802CB010)	▣ 1018814 (C40E-1803CB010)	▣ 1018825 (C40E-1804CB010)

12.2.4 C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración C

La preconfiguración es un estado de entrega concreto del sistema (véase el apartado 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70). El usuario puede modificar esta configuración con el software que se incluye en la entrega.

Tab. 46: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración C

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	☞ 1018591 (C40S-0301CA010)	☞ 1018613 (C40S-0302CA010)	☞ 1018635 (C40S-0303CA010)	☞ 1018657 (C40S-0304CA010)
	☛ 1022358 (C40E-0301CC010)	☛ 1022369 (C40E-0302CC010)	☛ 1022380 (C40E-0303CC010)	☛ 1022391 (C40E-0304CC010)
450	☞ 1018347 (C40S-0401CA010)	☞ 1018615 (C40S-0402CA010)	☞ 1018637 (C40S-0403CA010)	☞ 1018659 (C40S-0404CA010)
	☛ 1022359 (C40E-0401CC010)	☛ 1022370 (C40E-0402CC010)	☛ 1022381 (C40E-0403CC010)	☛ 1022392 (C40E-0404CC010)
600	☞ 1018593 (C40S-0601CA010)	☞ 1018617 (C40S-0602CA010)	☞ 1018639 (C40S-0603CA010)	☞ 1018661 (C40S-0604CA010)
	☛ 1022360 (C40E-0601CC010)	☛ 1022371 (C40E-0602CC010)	☛ 1022382 (C40E-0603CC010)	☛ 1022393 (C40E-0604CC010)
750	☞ 1018595 (C40S-0701CA010)	☞ 1018619 (C40S-0702CA010)	☞ 1018641 (C40S-0703CA010)	☞ 1018663 (C40S-0704CA010)
	☛ 1022361 (C40E-0701CC010)	☛ 1022372 (C40E-0702CC010)	☛ 1022383 (C40E-0703CC010)	☛ 1022394 (C40E-0704CC010)
900	☞ 1018597 (C40S-0901CA010)	☞ 1018621 (C40S-0902CA010)	☞ 1018643 (C40S-0903CA010)	☞ 1018665 (C40S-0904CA010)
	☛ 1022362 (C40E-0901CC010)	☛ 1022373 (C40E-0902CC010)	☛ 1022384 (C40E-0903CC010)	☛ 1022395 (C40E-0904CC010)
1050	☞ 1018599 (C40S-1001CA010)	☞ 1018623 (C40S-1002CA010)	☞ 1018645 (C40S-1003CA010)	☞ 1018667 (C40S-1004CA010)
	☛ 1022363 (C40E-1001CC010)	☛ 1022374 (C40E-1002CC010)	☛ 1022385 (C40E-1003CC010)	☛ 1022396 (C40E-1004CC010)
1200	☞ 1018601 (C40S-1201CA010)	☞ 1018625 (C40S-1202CA010)	☞ 1018647 (C40S-1203CA010)	☞ 1018669 (C40S-1204CA010)
	☛ 1022364 (C40E-1201CC010)	☛ 1022375 (C40E-1202CC010)	☛ 1022386 (C40E-1203CC010)	☛ 1022397 (C40E-1204CC010)
1350	☞ 1018603 (C40S-1301CA010)	☞ 1018627 (C40S-1302CA010)	☞ 1018649 (C40S-1303CA010)	☞ 1018671 (C40S-1304CA010)
	☛ 1022365 (C40E-1301CC010)	☛ 1022376 (C40E-1302CC010)	☛ 1022387 (C40E-1303CC010)	☛ 1022398 (C40E-1304CC010)
1500	☞ 1018605 (C40S-1501CA010)	☞ 1018629 (C40S-1502CA010)	☞ 1018651 (C40S-1503CA010)	☞ 1018673 (C40S-1504CA010)
	☛ 1022366 (C40E-1501CC010)	☛ 1022377 (C40E-1502CC010)	☛ 1022388 (C40E-1503CC010)	☛ 1022399 (C40E-1504CC010)
1650	☞ 1018607 (C40S-1601CA010)	☞ 1018631 (C40S-1602CA010)	☞ 1018653 (C40S-1603CA010)	☞ 1018675 (C40S-1604CA010)
	☛ 1022367 (C40E-1601CC010)	☛ 1022378 (C40E-1602CC010)	☛ 1022389 (C40E-1603CC010)	☛ 1022400 (C40E-1604CC010)
1800	☞ 1018609 (C40S-1801CA010)	☞ 1018633 (C40S-1802CA010)	☞ 1018655 (C40S-1803CA010)	☞ 1018677 (C40S-1804CA010)
	☛ 1022368 (C40E-1801CC010)	☛ 1022379 (C40E-1802CC010)	☛ 1022390 (C40E-1803CC010)	☛ 1022401 (C40E-1804CC010)

C4000 Standard/Advanced

12.2.5 C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración D

La preconfiguración es un estado de entrega concreto del sistema (véase el apartado 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70). El usuario puede modificar esta configuración con el software que se incluye en la entrega.

Tab. 47: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración D

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1018591 (C40S-0301CA010)	▣ 1018613 (C40S-0302CA010)	▣ 1018635 (C40S-0303CA010)	▣ 1018657 (C40S-0304CA010)
	▣ 1022402 (C40E-0301CD010)	▣ 1022413 (C40E-0302CD010)	▣ 1022424 (C40E-0303CD010)	▣ 1022435 (C40E-0304CD010)
450	▣ 1018347 (C40S-0401CA010)	▣ 1018615 (C40S-0402CA010)	▣ 1018637 (C40S-0403CA010)	▣ 1018659 (C40S-0404CA010)
	▣ 1022403 (C40E-0401CD010)	▣ 1022414 (C40E-0402CD010)	▣ 1022425 (C40E-0403CD010)	▣ 1022436 (C40E-0404CD010)
600	▣ 1018593 (C40S-0601CA010)	▣ 1018617 (C40S-0602CA010)	▣ 1018639 (C40S-0603CA010)	▣ 1018661 (C40S-0604CA010)
	▣ 1022404 (C40E-0601CD010)	▣ 1022415 (C40E-0602CD010)	▣ 1022426 (C40E-0603CD010)	▣ 1022437 (C40E-0604CD010)
750	▣ 1018595 (C40S-0701CA010)	▣ 1018619 (C40S-0702CA010)	▣ 1018641 (C40S-0703CA010)	▣ 1018663 (C40S-0704CA010)
	▣ 1022405 (C40E-0701CD010)	▣ 1022416 (C40E-0702CD010)	▣ 1022427 (C40E-0703CD010)	▣ 1022438 (C40E-0704CD010)
900	▣ 1018597 (C40S-0901CA010)	▣ 1018621 (C40S-0902CA010)	▣ 1018643 (C40S-0903CA010)	▣ 1018665 (C40S-0904CA010)
	▣ 1022406 (C40E-0901CD010)	▣ 1022417 (C40E-0902CD010)	▣ 1022428 (C40E-0903CD010)	▣ 1022439 (C40E-0904CD010)
1050	▣ 1018599 (C40S-1001CA010)	▣ 1018623 (C40S-1002CA010)	▣ 1018645 (C40S-1003CA010)	▣ 1018667 (C40S-1004CA010)
	▣ 1022407 (C40E-1001CD010)	▣ 1022418 (C40E-1002CD010)	▣ 1022429 (C40E-1003CD010)	▣ 1022440 (C40E-1004CD010)
1200	▣ 1018601 (C40S-1201CA010)	▣ 1018625 (C40S-1202CA010)	▣ 1018647 (C40S-1203CA010)	▣ 1018669 (C40S-1204CA010)
	▣ 1022408 (C40E-1201CD010)	▣ 1022419 (C40E-1202CD010)	▣ 1022430 (C40E-1203CD010)	▣ 1022441 (C40E-1204CD010)
1350	▣ 1018603 (C40S-1301CA010)	▣ 1018627 (C40S-1302CA010)	▣ 1018649 (C40S-1303CA010)	▣ 1018671 (C40S-1304CA010)
	▣ 1022409 (C40E-1301CD010)	▣ 1022420 (C40E-1302CD010)	▣ 1022431 (C40E-1303CD010)	▣ 1022442 (C40E-1304CD010)
1500	▣ 1018605 (C40S-1501CA010)	▣ 1018629 (C40S-1502CA010)	▣ 1018651 (C40S-1503CA010)	▣ 1018673 (C40S-1504CA010)
	▣ 1022410 (C40E-1501CD010)	▣ 1022421 (C40E-1502CD010)	▣ 1022432 (C40E-1503CD010)	▣ 1022443 (C40E-1504CD010)
1650	▣ 1018607 (C40S-1601CA010)	▣ 1018631 (C40S-1602CA010)	▣ 1018653 (C40S-1603CA010)	▣ 1018675 (C40S-1604CA010)
	▣ 1022411 (C40E-1601CD010)	▣ 1022422 (C40E-1602CD010)	▣ 1022433 (C40E-1603CD010)	▣ 1022444 (C40E-1604CD010)
1800	▣ 1018609 (C40S-1801CA010)	▣ 1018633 (C40S-1802CA010)	▣ 1018655 (C40S-1803CA010)	▣ 1018677 (C40S-1804CA010)
	▣ 1022412 (C40E-1801CD010)	▣ 1022423 (C40E-1802CD010)	▣ 1022434 (C40E-1803CD010)	▣ 1022445 (C40E-1804CD010)

12.2.6 C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración E

La preconfiguración es un estado de entrega concreto del sistema (véase el apartado 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70). El usuario puede modificar esta configuración con el software que se incluye en la entrega.

Tab. 48: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración E

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	☞ 1018591 (C40S-0301CA010)	☞ 1018613 (C40S-0302CA010)	☞ 1018635 (C40S-0303CA010)	☞ 1018657 (C40S-0304CA010)
	☞ 1022446 (C40E-0301CE010)	☞ 1022457 (C40E-0302CE010)	☞ 1022468 (C40E-0303CE010)	☞ 1022479 (C40E-0304CE010)
450	☞ 1018347 (C40S-0401CA010)	☞ 1018615 (C40S-0402CA010)	☞ 1018637 (C40S-0403CA010)	☞ 1018659 (C40S-0404CA010)
	☞ 1022447 (C40E-0401CE010)	☞ 1022458 (C40E-0402CE010)	☞ 1022469 (C40E-0403CE010)	☞ 1022480 (C40E-0404CE010)
600	☞ 1018593 (C40S-0601CA010)	☞ 1018617 (C40S-0602CA010)	☞ 1018639 (C40S-0603CA010)	☞ 1018661 (C40S-0604CA010)
	☞ 1022448 (C40E-0601CE010)	☞ 1022459 (C40E-0602CE010)	☞ 1022470 (C40E-0603CE010)	☞ 1022481 (C40E-0604CE010)
750	☞ 1018595 (C40S-0701CA010)	☞ 1018619 (C40S-0702CA010)	☞ 1018641 (C40S-0703CA010)	☞ 1018663 (C40S-0704CA010)
	☞ 1022449 (C40E-0701CE010)	☞ 1022460 (C40E-0702CE010)	☞ 1022471 (C40E-0703CE010)	☞ 1022482 (C40E-0704CE010)
900	☞ 1018597 (C40S-0901CA010)	☞ 1018621 (C40S-0902CA010)	☞ 1018643 (C40S-0903CA010)	☞ 1018665 (C40S-0904CA010)
	☞ 1022450 (C40E-0901CE010)	☞ 1022461 (C40E-0902CE010)	☞ 1022472 (C40E-0903CE010)	☞ 1022483 (C40E-0904CE010)
1050	☞ 1018599 (C40S-1001CA010)	☞ 1018623 (C40S-1002CA010)	☞ 1018645 (C40S-1003CA010)	☞ 1018667 (C40S-1004CA010)
	☞ 1022451 (C40E-1001CE010)	☞ 1022462 (C40E-1002CE010)	☞ 1022473 (C40E-1003CE010)	☞ 1022484 (C40E-1004CE010)
1200	☞ 1018601 (C40S-1201CA010)	☞ 1018625 (C40S-1202CA010)	☞ 1018647 (C40S-1203CA010)	☞ 1018669 (C40S-1204CA010)
	☞ 1022452 (C40E-1201CE010)	☞ 1022463 (C40E-1202CE010)	☞ 1022474 (C40E-1203CE010)	☞ 1022485 (C40E-1204CE010)
1350	☞ 1018603 (C40S-1301CA010)	☞ 1018627 (C40S-1302CA010)	☞ 1018649 (C40S-1303CA010)	☞ 1018671 (C40S-1304CA010)
	☞ 1022453 (C40E-1301CE010)	☞ 1022464 (C40E-1302CE010)	☞ 1022475 (C40E-1303CE010)	☞ 1022486 (C40E-1304CE010)
1500	☞ 1018605 (C40S-1501CA010)	☞ 1018629 (C40S-1502CA010)	☞ 1018651 (C40S-1503CA010)	☞ 1018673 (C40S-1504CA010)
	☞ 1022454 (C40E-1501CE010)	☞ 1022465 (C40E-1502CE010)	☞ 1022476 (C40E-1503CE010)	☞ 1022487 (C40E-1504CE010)
1650	☞ 1018607 (C40S-1601CA010)	☞ 1018631 (C40S-1602CA010)	☞ 1018653 (C40S-1603CA010)	☞ 1018675 (C40S-1604CA010)
	☞ 1022455 (C40E-1601CE010)	☞ 1022466 (C40E-1602CE010)	☞ 1022477 (C40E-1603CE010)	☞ 1022488 (C40E-1604CE010)
1800	☞ 1018609 (C40S-1801CA010)	☞ 1018633 (C40S-1802CA010)	☞ 1018655 (C40S-1803CA010)	☞ 1018677 (C40S-1804CA010)
	☞ 1022456 (C40E-1801CE010)	☞ 1022467 (C40E-1802CE010)	☞ 1022478 (C40E-1803CE010)	☞ 1022489 (C40E-1804CE010)

C4000 Standard/Advanced

12.2.7 C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración F

La preconfiguración es un estado de entrega concreto del sistema (véase el apartado 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70). El usuario puede modificar esta configuración con el software que se incluye en la entrega.

Tab. 49: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración F

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1018591 (C40S-0301CA010)	▣ 1018613 (C40S-0302CA010)	▣ 1018635 (C40S-0303CA010)	▣ 1018657 (C40S-0304CA010)
	▣ 1022490 (C40E-0301CF010)	▣ 1022501 (C40E-0302CF010)	▣ 1022512 (C40E-0303CF010)	▣ 1022523 (C40E-0304CF010)
450	▣ 1018347 (C40S-0401CA010)	▣ 1018615 (C40S-0402CA010)	▣ 1018637 (C40S-0403CA010)	▣ 1018659 (C40S-0404CA010)
	▣ 1022491 (C40E-0401CF010)	▣ 1022502 (C40E-0402CF010)	▣ 1022513 (C40E-0403CF010)	▣ 1022524 (C40E-0404CF010)
600	▣ 1018593 (C40S-0601CA010)	▣ 1018617 (C40S-0602CA010)	▣ 1018639 (C40S-0603CA010)	▣ 1018661 (C40S-0604CA010)
	▣ 1022492 (C40E-0601CF010)	▣ 1022503 (C40E-0602CF010)	▣ 1022514 (C40E-0603CF010)	▣ 1022525 (C40E-0604CF010)
750	▣ 1018595 (C40S-0701CA010)	▣ 1018619 (C40S-0702CA010)	▣ 1018641 (C40S-0703CA010)	▣ 1018663 (C40S-0704CA010)
	▣ 1022493 (C40E-0701CF010)	▣ 1022504 (C40E-0702CF010)	▣ 1022515 (C40E-0703CF010)	▣ 1022526 (C40E-0704CF010)
900	▣ 1018597 (C40S-0901CA010)	▣ 1018621 (C40S-0902CA010)	▣ 1018643 (C40S-0903CA010)	▣ 1018665 (C40S-0904CA010)
	▣ 1022494 (C40E-0901CF010)	▣ 1022505 (C40E-0902CF010)	▣ 1022516 (C40E-0903CF010)	▣ 1022527 (C40E-0904CF010)
1050	▣ 1018599 (C40S-1001CA010)	▣ 1018623 (C40S-1002CA010)	▣ 1018645 (C40S-1003CA010)	▣ 1018667 (C40S-1004CA010)
	▣ 1022495 (C40E-1001CF010)	▣ 1022506 (C40E-1002CF010)	▣ 1022517 (C40E-1003CF010)	▣ 1022528 (C40E-1004CF010)
1200	▣ 1018601 (C40S-1201CA010)	▣ 1018625 (C40S-1202CA010)	▣ 1018647 (C40S-1203CA010)	▣ 1018669 (C40S-1204CA010)
	▣ 1022496 (C40E-1201CF010)	▣ 1022507 (C40E-1202CF010)	▣ 1022518 (C40E-1203CF010)	▣ 1022529 (C40E-1204CF010)
1350	▣ 1018603 (C40S-1301CA010)	▣ 1018627 (C40S-1302CA010)	▣ 1018649 (C40S-1303CA010)	▣ 1018671 (C40S-1304CA010)
	▣ 1022497 (C40E-1301CF010)	▣ 1022508 (C40E-1302CF010)	▣ 1022519 (C40E-1303CF010)	▣ 1022530 (C40E-1304CF010)
1500	▣ 1018605 (C40S-1501CA010)	▣ 1018629 (C40S-1502CA010)	▣ 1018651 (C40S-1503CA010)	▣ 1018673 (C40S-1504CA010)
	▣ 1022498 (C40E-1501CF010)	▣ 1022509 (C40E-1502CF010)	▣ 1022520 (C40E-1503CF010)	▣ 1022531 (C40E-1504CF010)
1650	▣ 1018607 (C40S-1601CA010)	▣ 1018631 (C40S-1602CA010)	▣ 1018653 (C40S-1603CA010)	▣ 1018675 (C40S-1604CA010)
	▣ 1022499 (C40E-1601CF010)	▣ 1022510 (C40E-1602CF010)	▣ 1022521 (C40E-1603CF010)	▣ 1022532 (C40E-1604CF010)
1800	▣ 1018609 (C40S-1801CA010)	▣ 1018633 (C40S-1802CA010)	▣ 1018655 (C40S-1803CA010)	▣ 1018677 (C40S-1804CA010)
	▣ 1022500 (C40E-1801CF010)	▣ 1022511 (C40E-1802CF010)	▣ 1022522 (C40E-1803CF010)	▣ 1022533 (C40E-1804CF010)

12.2.8 C4000 Standard sin conexión de ampliación con preconfiguración R

La preconfiguración es un estado de entrega concreto del sistema (véase el apartado 8.1 “Estado del equipo en el momento de la entrega” en la página 70). El usuario puede modificar esta configuración con el software que se incluye en la entrega.

Tab. 50: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración R

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución
	30 mm
300	▶ 1018635 (C40S-0303CA010) ▶ 1041119 (C40E-0303CR010)
600	▶ 1018639 (C40S-0603CA010) ▶ 1041120 (C40E-0603CR010)
750	▶ 1018641 (C40S-0703CA010) ▶ 1040258 (C40E-0703CR010)
900	▶ 1018643 (C40S-0903CA010) ▶ 1041121 (C40E-0903CR010)
1050	▶ 1018645 (C40S-1003CA010) ▶ 1040259 (C40E-1003CR010)
1350	▶ 1018649 (C40S-1303CA010) ▶ 1040260 (C40E-1303CR010)
1500	▶ 1018651 (C40S-1503CA010) ▶ 1040261 (C40E-1503CR010)
1800	▶ 1018655 (C40S-1803CA010) ▶ 1041569 (C40E-1803CR010)

Otros sistemas bajo pedido.

12.3 Sistema con conexión de ampliación

Utilizable como sistema individual, como host o como primer o segundo guest de un sistema conectado en cascada.

12.3.1 C4000 Standard con conexión de ampliación M26

Tab. 51: Números de artículos C4000 Standard con conexión de ampliación M26

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	▣ 1018690 (C40S-0301DA010)	▣ 1018710 (C40S-0302DA010)	▣ 1018733 (C40S-0303DA010)	▣ 1018755 (C40S-0304DA010)
	▣ 1018691 (C40E-0301DA010)	▣ 1018711 (C40E-0302DA010)	▣ 1018734 (C40E-0303DA010)	▣ 1018756 (C40E-0304DA010)
450	▣ 1018349 (C40S-0401DA010)	▣ 1018712 (C40S-0402DA010)	▣ 1018735 (C40S-0403DA010)	▣ 1018757 (C40S-0404DA010)
	▣ 1018350 (C40E-0401DA010)	▣ 1018713 (C40E-0402DA010)	▣ 1018736 (C40E-0403DA010)	▣ 1018758 (C40E-0404DA010)
600	▣ 1018692 (C40S-0601DA010)	▣ 1018714 (C40S-0602DA010)	▣ 1018737 (C40S-0603DA010)	▣ 1018759 (C40S-0604DA010)
	▣ 1018693 (C40E-0601DA010)	▣ 1018715 (C40E-0602DA010)	▣ 1018738 (C40E-0603DA010)	▣ 1018760 (C40E-0604DA010)
750	▣ 1018694 (C40S-0701DA010)	▣ 1018716 (C40S-0702DA010)	▣ 1018739 (C40S-0703DA010)	▣ 1018762 (C40S-0704DA010)
	▣ 1018695 (C40E-0701DA010)	▣ 1018717 (C40E-0702DA010)	▣ 1018740 (C40E-0703DA010)	▣ 1018763 (C40E-0704DA010)
900	▣ 1018696 (C40S-0801DA010)	▣ 1018718 (C40S-0802DA010)	▣ 1018741 (C40S-0803DA010)	▣ 1018765 (C40S-0804DA010)
	▣ 1018697 (C40E-0801DA010)	▣ 1018719 (C40E-0802DA010)	▣ 1018742 (C40E-0803DA010)	▣ 1018766 (C40E-0804DA010)
1050	▣ 1018698 (C40S-1001DA010)	▣ 1018720 (C40S-1002DA010)	▣ 1018743 (C40S-1003DA010)	▣ 1018767 (C40S-1004DA010)
	▣ 1018699 (C40E-1001DA010)	▣ 1018721 (C40E-1002DA010)	▣ 1018744 (C40E-1003DA010)	▣ 1018768 (C40E-1004DA010)
1200	▣ 1018700 (C40S-1201DA010)	▣ 1018722 (C40S-1202DA010)	▣ 1018745 (C40S-1203DA010)	▣ 1018769 (C40S-1204DA010)
	▣ 1018701 (C40E-1201DA010)	▣ 1018723 (C40E-1202DA010)	▣ 1018746 (C40E-1203DA010)	▣ 1018770 (C40E-1204DA010)
1350	▣ 1018702 (C40S-1301DA010)	▣ 1018724 (C40S-1302DA010)	▣ 1018747 (C40S-1303DA010)	▣ 1018771 (C40S-1304DA010)
	▣ 1018703 (C40E-1301DA010)	▣ 1018725 (C40E-1302DA010)	▣ 1018748 (C40E-1303DA010)	▣ 1018772 (C40E-1304DA010)
1500	▣ 1018704 (C40S-1501DA010)	▣ 1018726 (C40S-1502DA010)	▣ 1018749 (C40S-1503DA010)	▣ 1018773 (C40S-1504DA010)
	▣ 1018705 (C40E-1501DA010)	▣ 1018727 (C40E-1502DA010)	▣ 1018750 (C40E-1503DA010)	▣ 1018774 (C40E-1504DA010)
1650	▣ 1018706 (C40S-1601DA010)	▣ 1018728 (C40S-1602DA010)	▣ 1018751 (C40S-1603DA010)	▣ 1018775 (C40S-1604DA010)
	▣ 1018707 (C40E-1601DA010)	▣ 1018729 (C40E-1602DA010)	▣ 1018752 (C40E-1603DA010)	▣ 1018776 (C40E-1604DA010)
1800	▣ 1018708 (C40S-1801DA010)	▣ 1018730 (C40S-1802DA010)	▣ 1018753 (C40S-1803DA010)	▣ 1018777 (C40S-1804DA010)
	▣ 1018709 (C40E-1801DA010)	▣ 1018731 (C40E-1802DA010)	▣ 1018754 (C40E-1803DA010)	▣ 1018778 (C40E-1804DA010)

12.3.2 C4000 Advanced con conexión de ampliación M26

Tab. 52: Números de artículos C4000 Advanced con conexión de ampliación M26

Altura del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	1018690 (C40S-0301DA010)	1018710 (C40S-0302DA010)	1018733 (C40S-0303DA010)	1018755 (C40S-0304DA010)
	1018827 (C40E-0301DB010)	1018838 (C40E-0302DB010)	1018849 (C40E-0303DB010)	1018860 (C40E-0304DB010)
450	1018349 (C40S-0401DA010)	1018712 (C40S-0402DA010)	1018735 (C40S-0403DA010)	1018757 (C40S-0404DA010)
	1018828 (C40E-0401DB010)	1018839 (C40E-0402DB010)	1018850 (C40E-0403DB010)	1018861 (C40E-0404DB010)
600	1018692 (C40S-0601DA010)	1018714 (C40S-0602DA010)	1018737 (C40S-0603DA010)	1018759 (C40S-0604DA010)
	1018829 (C40E-0601DB010)	1018840 (C40E-0602DB010)	1018851 (C40E-0603DB010)	1018862 (C40E-0604DB010)
750	1018694 (C40S-0701DA010)	1018716 (C40S-0702DA010)	1018739 (C40S-0703DA010)	1018762 (C40S-0704DA010)
	1018830 (C40E-0701DB010)	1018841 (C40E-0702DB010)	1018852 (C40E-0703DB010)	1018863 (C40E-0704DB010)
900	1018696 (C40S-0901DA010)	1018718 (C40S-0902DA010)	1018741 (C40S-0903DA010)	1018765 (C40S-0904DA010)
	1018831 (C40E-0901DB010)	1018842 (C40E-0902DB010)	1018853 (C40E-0903DB010)	1018864 (C40E-0904DB010)
1050	1018698 (C40S-1001DA010)	1018720 (C40S-1002DA010)	1018743 (C40S-1003DA010)	1018767 (C40S-1004DA010)
	1018832 (C40E-1001DB010)	1018843 (C40E-1002DB010)	1018854 (C40E-1003DB010)	1018865 (C40E-1004DB010)
1200	1018700 (C40S-1201DA010)	1018722 (C40S-1202DA010)	1018745 (C40S-1203DA010)	1018769 (C40S-1204DA010)
	1018833 (C40E-1201DB010)	1018844 (C40E-1202DB010)	1018855 (C40E-1203DB010)	1018866 (C40E-1204DB010)
1350	1018702 (C40S-1301DA010)	1018724 (C40S-1302DA010)	1018747 (C40S-1303DA010)	1018771 (C40S-1304DA010)
	1018834 (C40E-1301DB010)	1018845 (C40E-1302DB010)	1018856 (C40E-1303DB010)	1018867 (C40E-1304DB010)
1500	1018704 (C40S-1501DA010)	1018726 (C40S-1502DA010)	1018749 (C40S-1503DA010)	1018773 (C40S-1504DA010)
	1018835 (C40E-1501DB010)	1018846 (C40E-1502DB010)	1018857 (C40E-1503DB010)	1018868 (C40E-1504DB010)
1650	1018706 (C40S-1601DA010)	1018728 (C40S-1602DA010)	1018751 (C40S-1603DA010)	1018775 (C40S-1604DA010)
	1018836 (C40E-1601DB010)	1018847 (C40E-1602DB010)	1018858 (C40E-1603DB010)	1018869 (C40E-1604DB010)
1800	1018708 (C40S-1801DA010)	1018730 (C40S-1802DA010)	1018753 (C40S-1803DA010)	1018777 (C40S-1804DA010)
	1018837 (C40E-1801DB010)	1018848 (C40E-1802DB010)	1018859 (C40E-1803DB010)	1018870 (C40E-1804DB010)

C4000 Standard/Advanced

Tab. 53: Números de artículos C4000 Standard con conexión de ampliación M12

12.3.3 C4000 Standard con conexión de ampliación M12

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
300	1028969 (C40S-0301DA040)	1029001 (C40S-0303DA040)
	1028970 (C40E-0301DA040)	1029002 (C40E-0303DA040)
450	1028967 (C40S-0401DA040)	1029003 (C40S-0403DA040)
	1028968 (C40E-0401DA040)	1029004 (C40E-0403DA040)
600	1028971 (C40S-0601DA040)	1029005 (C40S-0603DA040)
	1028972 (C40E-0601DA040)	1029006 (C40E-0603DA040)
750	1028973 (C40S-0701DA040)	1029007 (C40S-0703DA040)
	1028974 (C40E-0701DA040)	1029008 (C40E-0703DA040)
900	1028975 (C40S-0801DA040)	1029009 (C40S-0903DA040)
	1028976 (C40E-0801DA040)	1029010 (C40E-0903DA040)
1050	1028977 (C40S-1001DA040)	1029011 (C40S-1003DA040)
	1028978 (C40E-1001DA040)	1029012 (C40E-1003DA040)
1200	1028979 (C40S-1201DA040)	1029013 (C40S-1203DA040)
	1028980 (C40E-1201DA040)	1029014 (C40E-1203DA040)
1350	1028981 (C40S-1301DA040)	1029015 (C40S-1303DA040)
	1028982 (C40E-1301DA040)	1029016 (C40E-1303DA040)
1500	1028983 (C40S-1501DA040)	1029017 (C40S-1503DA040)
	1028984 (C40E-1501DA040)	1029018 (C40E-1503DA040)
1650	1028985 (C40S-1601DA040)	1029019 (C40S-1603DA040)
	1028986 (C40E-1601DA040)	1029020 (C40E-1603DA040)
1800	1028987 (C40S-1801DA040)	1029021 (C40S-1803DA040)
	1028988 (C40E-1801DA040)	1029022 (C40E-1803DA040)

12.3.4 C4000 Advanced con conexión de ampliación M12

Tab. 54: Números de artículos C4000 Advanced con conexión de ampliación M12

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
300	1028969 (C40S-0301DA040)	1029001 (C40S-0303DA040)
	1028989 (C40E-0301DB040)	1029023 (C40E-0303DB040)
450	1028967 (C40S-0401DA040)	1029003 (C40S-0403DA040)
	1028990 (C40E-0401DB040)	1029024 (C40E-0403DB040)
600	1028971 (C40S-0601DA040)	1029005 (C40S-0603DA040)
	1028991 (C40E-0601DB040)	1029025 (C40E-0603DB040)
750	1028973 (C40S-0701DA040)	1029007 (C40S-0703DA040)
	1028992 (C40E-0701DB040)	1029026 (C40E-0703DB040)
900	1028975 (C40S-0901DA040)	1029009 (C40S-0903DA040)
	1028993 (C40E-0901DB040)	1029027 (C40E-0903DB040)
1050	1028977 (C40S-1001DA040)	1029011 (C40S-1003DA040)
	1028994 (C40E-1001DB040)	1029028 (C40E-1003DB040)
1200	1028979 (C40S-1201DA040)	1029013 (C40S-1203DA040)
	1028995 (C40E-1201DB040)	1029029 (C40E-1203DB040)
1350	1028981 (C40S-1301DA040)	1029015 (C40S-1303DA040)
	1028996 (C40E-1301DB040)	1029030 (C40E-1303DB040)
1500	1028983 (C40S-1501DA040)	1029017 (C40S-1503DA040)
	1028997 (C40E-1501DB040)	1029031 (C40E-1503DB040)
1650	1028985 (C40S-1601DA040)	1029019 (C40S-1603DA040)
	1028998 (C40E-1601DB040)	1029032 (C40E-1603DB040)
1800	1028987 (C40S-1801DA040)	1029021 (C40S-1803DA040)
	1028999 (C40E-1801DB040)	1029033 (C40E-1803DB040)

12.4 C4000 Guest

12.4.1 C4000 Standard Guest con conexión de sistema recta

Tab. 55: Números de artículos C4000 Standard Guest con conexión de sistema recta

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
150	1028796 (C46S-0101CT400)	1028879 (C46S-0103CT400)
	1028797 (C46E-0101CT400)	1028880 (C46E-0103CT400)
300	1028802 (C46S-0301CT400)	1028881 (C46S-0303CT400)
	1028803 (C46E-0301CT400)	1028882 (C46E-0303CT400)
450	1028804 (C46S-0401CT400)	1028883 (C46S-0403CT400)
	1028805 (C46E-0401CT400)	1028884 (C46E-0403CT400)
600	1028806 (C46S-0601CT400)	1028885 (C46S-0603CT400)
	1028807 (C46E-0601CT400)	1028886 (C46E-0603CT400)
750	1028808 (C46S-0701CT400)	1028887 (C46S-0703CT400)
	1028809 (C46E-0701CT400)	1028888 (C46E-0703CT400)
900	1040173 (C46S-0901CT400)	1040193 (C46S-0903CT400)
	1040174 (C46E-0901CT400)	1040194 (C46E-0903CT400)
1050	1040175 (C46S-1001CT400)	1040195 (C46S-1003CT400)
	1040176 (C46E-1001CT400)	1040196 (C46E-1003CT400)
1200	1040177 (C46S-1201CT400)	1040197 (C46S-1203CT400)
	1040178 (C46E-1201CT400)	1040198 (C46E-1203CT400)
1350	1040179 (C46S-1301CT400)	1040199 (C46S-1303CT400)
	1040180 (C46E-1301CT400)	1040200 (C46E-1303CT400)
1500	1040181 (C46S-1501CT400)	1040201 (C46S-1503CT400)
	1040214 (C46E-1501CT400)	1040202 (C46E-1503CT400)
1650	1040182 (C46S-1601CT400)	1040203 (C46S-1603CT400)
	1040183 (C46E-1601CT400)	1040204 (C46E-1603CT400)
1800	1040184 (C46S-1801CT400)	1040205 (C46S-1803CT400)
	1040185 (C46E-1801CT400)	1040206 (C46E-1803CT400)

12.4.2 C4000 Standard Guest con conexión de sistema acodada

Tab. 56: *Números de artículos C4000 Standard Guest con conexión de sistema acodada*

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
150	1028810 (C46S-0101CT500) 1028811 (C46E-0101CT500)	1028901 (C46S-0103CT500) 1028902 (C46E-0103CT500)

C4000 Standard/Advanced

Tab. 57: Números de artículos C4000 Advanced Guest con conexión de sistema recta

12.4.3 C4000 Advanced Guest con conexión de sistema recta

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
150	1028796 (C46S-0101CT400)	1028879 (C46S-0103CT400)
	1028820 (C46E-0101CU400)	1028889 (C46E-0103CU400)
300	1028802 (C46S-0301CT400)	1028881 (C46S-0303CT400)
	1028821 (C46E-0301CU400)	1028890 (C46E-0303CU400)
450	1028804 (C46S-0401CT400)	1028883 (C46S-0403CT400)
	1028822 (C46E-0401CU400)	1028891 (C46E-0403CU400)
600	1028806 (C46S-0601CT400)	1028885 (C46S-0603CT400)
	1028823 (C46E-0601CU400)	1028892 (C46E-0603CU400)
750	1028808 (C46S-0701CT400)	1028887 (C46S-0703CT400)
	1028824 (C46E-0701CU400)	1028893 (C46E-0703CU400)
900	1040173 (C46S-0901CT400)	1040193 (C46S-0903CT400)
	1040186 (C46E-0901CU400)	1040207 (C46E-0903CU400)
1050	1040175 (C46S-1001CT400)	1040195 (C46S-1003CT400)
	1040187 (C46E-1001CU400)	1040208 (C46E-1003CU400)
1200	1040177 (C46S-1201CT400)	1040197 (C46S-1203CT400)
	1040188 (C46E-1201CU400)	1040209 (C46E-1203CU400)
1350	1040179 (C46S-1301CT400)	1040199 (C46S-1303CT400)
	1040189 (C46E-1301CU400)	1040210 (C46E-1303CU400)
1500	1040181 (C46S-1501CT400)	1040201 (C46S-1503CT400)
	1040190 (C46E-1501CU400)	1040211 (C46E-1503CU400)
1650	1040182 (C46S-1601CT400)	1040203 (C46S-1603CT400)
	1040191 (C46E-1601CU400)	1040212 (C46E-1603CU400)
1800	1040184 (C46S-1801CT400)	1040205 (C46S-1803CT400)
	1040192 (C46E-1801CU400)	1040213 (C46E-1803CU400)

Tab. 58: Números de artículos C4000 Advanced Guest con conexión de sistema acodada

12.4.4 C4000 Advanced Guest con conexión de sistema acodada

Altura del campo de protección [mm]	Números de artículos para la resolución	
	14 mm	30 mm
150	1028810 (C46S-0101CT500) 1028825 (C46E-0101CU500)	1028901 (C46S-0103CT500) 1028894 (C46E-0103CU500)

12.5 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Indicaciones

- Por cada número de artículo se suministran dos pantallas frontales adicionales (protección contra chispas de soldadura).
- La pantalla frontal adicional sirve tanto para un emisor como para un receptor.
- La pantalla frontal adicional sólo se puede usar si la cara abovedada de la carcasa es accesible.
- Una pantalla frontal adicional reduce el alcance del sistema un 8%. Si el emisor y el receptor usan una pantalla frontal adicional, el alcance se reduce un 16%.

Tab. 59: Números de artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Altura del campo de protección [mm]	Número de artículo	Altura del campo de protección [mm]	Número de artículo
300	2022412	1200	2022418
450	2022413	1350	2022419
600	2022414	1500	2022420
750	2022415	1650	2022421
900	2022416	1800	2022422
1050	2022417		

12.6 Espejos de desvío**12.6.1 Espejo de desvío PNS75 para anchura del campo de protección 0 ... 12 m (total)**

Tab. 60: Números del artículo espejo de desvío PNS75

Altura del campo de protección [mm]	Clave de tipo	Número de artículo
300	PNS75-034	1019414
450	PNS75-049	1019415
600	PNS75-064	1019416
750	PNS75-079	1019417
900	PNS75-094	1019418
1050	PNS75-109	1019419
1200	PNS75-124	1019420
1350	PNS75-139	1019421
1500	PNS75-154	1019422
1650	PNS75-169	1019423
1800	PNS75-184	1019424

Croquis de dimensiones, ver Fig. 52 en la página 96. Repercusión en el alcance, ver Tab. 8 en la página 28.

12.6.2 Espejo de desvío PNS125 para anchura del campo de protección 4 ... 18,5 m (total)

Tab. 61: Números del artículo espejo de desvío PNS125

Altura del campo de protección [mm]	Clave de tipo	Número de artículo
300	PNS125-034	1019425
450	PNS125-049	1019426
600	PNS125-064	1019427
750	PNS125-079	1019428
900	PNS125-094	1019429
1050	PNS125-109	1019430
1200	PNS125-124	1019431
1350	PNS125-139	1019432
1500	PNS125-154	1019433
1650	PNS125-169	1019434
1800	PNS125-184	1019435

Croquis de dimensiones, ver Fig. 53 en la página 97. Repercusión en el alcance, ver Tab. 8 en la página 28.

12.7 Accesorios

Tab. 62: Números de artículos accesorios

Artículo	Número de artículo
Conexión de sistema C4000	
Conector Hirschmann M26 × 11 + TF, contactos tipo pinza, recto	6020757
Conector Hirschmann M26 × 11 + TF, contactos tipo pinza, acodado	6020758
Borne con resistencia 182 Ω para las conexiones pin 9 y 10 de la conexión al sistema (comp. página 55)	2027227
Cable de conexión ²¹⁾	
Conector hembra, recto/pelado, cable de 2,5 m	2022544
Conector hembra, recto/pelado, cable de 5 m	2022545
Conector hembra, recto/pelado, cable de 7,5 m	2022546
Conector hembra, recto/pelado, cable de 10 m	2022547
Conector hembra, recto/pelado, cable de 15 m	2022548
Conector hembra, recto/pelado, cable de 20 m	2022549
Conector hembra, recto/pelado, cable de 30 m	2022550
Conexión de ampliación C4000 M26	
Conector Hirschmann M26 × 11 + TF, contactos tipo pinza, recto	6021191
Cable de enlace para conectar guest 1 ó guest 2 ²²⁾	
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 0,25 m	2022278
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 0,25 m	2022284
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 0,5 m	2021838
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 0,5 m	2022285
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 1 m	2022279
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 1 m	2022286
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 1,5 m	2022280
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 1,5 m	2022287
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 2 m	2022281
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 2 m	2022288
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 2,5 m	2022282
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 2,5 m	2022289
Conector macho, recto/conector hembra, recto, cable de 3 m	2022283
Conector macho, recto/conector hembra, acodado, cable de 3 m	2022290

²¹⁾ La cubierta exterior de los cables es de PVC (UL listed).

²²⁾ La cubierta exterior de los cables es de PVC (UL listed).

C4000 Standard/Advanced

Artículo	Número de artículo
C4000 Guest con conexión de sistema M12 o C4000 con conexión de ampliación M12	
Cable prolongador M12 × 8, longitud 1 m, conector macho recto, conector hembra recto, para prolongar el cable en la C4000 Guest	6021002
Cable prolongador M12 × 8, longitud 1 m, conector macho acodado, conector hembra recto, para prolongar el cable en la C4000 Guest	6030974
Otros accesorios	
Juego de fijación 2: orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección	2019659
Juego de fijación 3: orientable, con amortiguador de vibraciones, 4 piezas para todas las alturas de campo de protección. Para mayores cargas por vibraciones e impactos	2017752
Juego de fijación 6: orientable (soporte lateral), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección	2019506
Juego de fijación soporte giratorio (swivel mount) Guest, 2 pares para todas las alturas del campo de protección	2034959
Relé de seguridad UE402: amplía la C4000 con las funciones Funcionamiento por pulsos, Bypass, Conmutación de modos de operación	1023577
AR60, auxiliar de alineación láser externo	1015741
Adaptador (Click-on) para AR60 para colocar en la carcasa de la C4000	4032461
Fuente de alimentación 24 V, 100/240 V c.a., 50 W	7028789
Fuente de alimentación 24 V, 120/240 V c.a., 95 W	7028790
Cable de conexión M8 × 4/D-Sub 9 polos; para conectar el conector de configuración con el puerto serie del PC	
2 m	6021195
10 m	2027649
UC232-A, convertidor USB/RS-232	6035396
Conector Host-Guest para reinicializar una posición del sistema guardada en la C4000 (Host, Guest 1, Guest 2).	1029717
Clone Plug - herramienta de configuración para programar rápidamente cortinas fotoeléctricas de seguridad	1029665
Resistencia terminadora 182 Ω para conexiones EFI	2027227
Accesorios ya incluidos en el suministro	
Tuercas corredizas para el soporte lateral, 4 piezas	2017550
Software CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM, incl. documentación online e instrucciones de servicio en todos los idiomas suministrables	2026875

13 Anexo

13.1 Conformidad con las directivas de la UE

Declaración de conformidad de la UE (extracto)

El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la UE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido utilizadas como base.

Declaración de conformidad de la UE completa para descargar: www.sick.com

13.2 Lista de chequeo para el fabricante

SICK

Lista de chequeo para el fabricante/suministrador, para la instalación de equipos de protección con actuación sin contacto (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requerimientos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Tiene el dispositivo de protección las categorías de protección PL/SILCL y PFHd exigidas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y el tipo según IEC 61 496-1? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Se puede acceder a o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 5. ¿Se han tomado las medidas apropiadas para evitar la presencia sin protección de personas en la zona o punto de peligro (protección mecánica de presencia) o supervisar la presencia (dispositivos de protección) y se han asegurado o bloqueado debidamente para que no se puedan manipular? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Se ha medido de nuevo el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Se mantiene la distancia mínima necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 9. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 10. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 11. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 12. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs) de acuerdo con la categoría PL/SILCL exigida según EN ISO 13 849/EN 62 061 y corresponde la integración a los esquemas de conexiones? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 13. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 14. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los modos de funcionamiento ajustables? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 15. ¿Están vigilados los elementos de contacto del ESPE, p. ej.: contactores, válvulas, etc.? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 16. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 17. ¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro equipo de protección? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 18. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador el rótulo de advertencia para que se realice la comprobación diaria? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

Esta lista de chequeo no supe la primera puesta en servicio ni la comprobación periódica a cargo de una persona cualificada.

13.3 Índice de tablas

Tab. 1:	Comparativa de funciones de las variantes C4000	16
Tab. 2:	Significado de las indicaciones de servicio del emisor.....	18
Tab. 3:	Significado de las indicaciones de servicio del receptor.....	19
Tab. 4:	Configuración admisible del bloqueo de rearme	21
Tab. 5:	Estado del equipo tras actuar el chequeo externo de contactores	23
Tab. 6:	Posibles configuraciones de la salida de señalización.....	26
Tab. 7:	Alcances garantizados.....	28
Tab. 8:	Alcance usando 1 ó 2 espejos de desvío	28
Tab. 9:	Sinopsis de la función de cegado	29
Tab. 10:	Tipos de supervisión de objetos con cegado móvil.....	34
Tab. 11:	Resolución efectiva trabajando con cegado con tolerancia de tamaño.....	35
Tab. 12:	Resolución efectiva con cegado móvil con supervisión de objetos parcial y con cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada	36
Tab. 13:	Resolución efectiva y tamaño máximo de los objetos móviles con reducción de la resolución	39
Tab. 14:	Funciones no combinables.....	41
Tab. 15:	Ocupación de pines conexión del sistema M26 × 11 + TF	55
Tab. 16:	Ocupación de pines conexión de configuración M8 × 4	56
Tab. 17:	Ocupación de pines conexión de ampliación M26 × 11 + TF.....	57
Tab. 18:	Ocupación de pines conexión de ampliación M12 × 7 + TF	58
Tab. 19:	Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF).....	59
Tab. 20:	Indicaciones durante el ciclo de conexión.....	66
Tab. 21:	Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor	67
Tab. 22:	Estado de la C4000 en el momento de la entrega.....	70
Tab. 23:	Estado de la C4000 Guest en el momento de la entrega	70
Tab. 24:	Indicaciones de fallos en los LEDs.....	73
Tab. 25:	Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos	74
Tab. 26:	Significado de las indicaciones de servicio del emisor.....	77
Tab. 27:	Significado de las indicaciones de servicio del receptor	77
Tab. 28:	Hoja de datos C4000.....	78
Tab. 29:	Hoja de datos C4000 Guest.....	83
Tab. 30:	Cálculo del tiempo de respuesta total de un sistema C4000.....	84
Tab. 31:	Número de haces dependiente de la altura del campo de protección y de la resolución física	85
Tab. 32:	Tiempo de respuesta en función del número de haces	86
Tab. 33:	Peso del emisor y del receptor C4000 Standard/Advanced.....	87
Tab. 34:	Peso del emisor y del receptor C4000 Standard/Advanced Guest.....	87
Tab. 35:	Peso de los espejos de desvío PNS75 y PNS125	88
Tab. 36:	Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced sin conexión de ampliación	89
Tab. 37:	Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard con conexión de sistema acodada y sin conexión de ampliación	90

C4000 Standard/Advanced

Tab. 38: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26.....	91
Tab. 39: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12.....	92
Tab. 40: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C4000 Standard/Advanced Guest	93
Tab. 41: Medidas del espejo de desvío PNS75 dependiendo de la altura del espejo	96
Tab. 42: Medidas del espejo de desvío PNS125 dependiendo de la altura del espejo.....	97
Tab. 43: Números de artículos C4000 Standard sin conexión de ampliación.....	99
Tab. 44: Números de artículos C4000 Standard con conexión de sistema acodada y sin conexión de ampliación.....	100
Tab. 45: Números de artículos C4000 Advanced sin conexión de ampliación.....	101
Tab. 46: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración C	102
Tab. 47: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración D	103
Tab. 48: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración E.....	104
Tab. 49: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración F.....	105
Tab. 50: Números de artículos del C4000 Standard sin conexión de ampliación, con preconfiguración R	106
Tab. 51: Números de artículos C4000 Standard con conexión de ampliación M26.....	107
Tab. 52: Números de artículos C4000 Advanced con conexión de ampliación M26.....	108
Tab. 53: Números de artículos C4000 Standard con conexión de ampliación M12.....	109
Tab. 54: Números de artículos C4000 Advanced con conexión de ampliación M12.....	110
Tab. 55: Números de artículos C4000 Standard Guest con conexión de sistema recta	111
Tab. 56: Números de artículos C4000 Standard Guest con conexión de sistema acodada	112
Tab. 57: Números de artículos C4000 Advanced Guest con conexión de sistema recta	113
Tab. 58: Números de artículos C4000 Advanced Guest con conexión de sistema acodada	114
Tab. 59: Números de artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura).....	114
Tab. 60: Números del artículo espejo de desvío PNS75	115
Tab. 61: Números del artículo espejo de desvío PNS125.....	115
Tab. 62: Números de artículos accesorios	116

13.4 Índice de figuras e ilustraciones

Fig. 1: Componentes de la C4000 14

Fig. 2: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000..... 17

Fig. 3: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000..... 17

Fig. 4: Asegurar accesos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000..... 17

Fig. 5: C4000 Guest protección segura contra la penetración por detrás 17

Fig. 6: C4000 Host/Guest directamente en UE470 en funcionamiento por pulsos 17

Fig. 7: Indicaciones del emisor..... 18

Fig. 8: Indicaciones del receptor 19

Fig. 9: Representación esquemática del modo de protección 21

Fig. 10: Representación esquemática de la función Bypass..... 25

Fig. 11: Representación esquemática de la codificación de haces 27

Fig. 12: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil 30

Fig. 13: Representación esquemática del cegado fijo 31

Fig. 14: Representación esquemática del cegado fijo con tolerancia de tamaño aumentada 31

Fig. 15: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil 32

Fig. 16: Representación esquemática del cegado móvil 33

Fig. 17: Ejemplo de protección mecánica de un cegado fijo o móvil 34

Fig. 18: Marcado de la resolución efectiva en el equipo 35

Fig. 19: Marcado de la resolución efectiva en el equipo 36

Fig. 20: Representación esquemática del funcionamiento con reducción de la resolución 38

Fig. 21: Marcado de la resolución efectiva en el equipo 39

Fig. 22: Distancia mínima con respecto al punto de peligro 43

Fig. 23: Distancia mínima a las superficies reflectantes 45

Fig. 24: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes..... 45

Fig. 25: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y situarse entre el punto de peligro y la cortina de seguridad 46

Fig. 26: Ensamblaje del soporte swivel mount 47

Fig. 27: Montaje del emisor y del receptor con soporte swivel mount..... 48

Fig. 28: Ensamblaje del soporte lateral 49

Fig. 29: Montaje de la C4000 con soporte lateral..... 50

Fig. 30: Montaje de la C4000 con soporte lateral..... 51

Fig. 31: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount)..... 52

Fig. 32: Ocupación de pines conexión del sistema M26 × 11 + TF 55

Fig. 33: Ocupación de pines conexión de configuración M8 × 4 56

Fig. 34: Ocupación de pines conexión de ampliación M26 × 11 + TF 57

Fig. 35: Ocupación de pines conexión de ampliación M12 × 7 + TF 58

Fig. 36: Ocupación de pines conexión del sistema C4000 Guest (M12 × 7 + TF)..... 59

C4000 Standard/Advanced

Fig. 37:	Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM).....	60
Fig. 38:	Conexión del pulsador de reset y de la lámpara señalizadora "Reset necesario" en la conexión de ampliación	61
Fig. 39:	Conexión de un interruptor de aprendizaje con llave.....	62
Fig. 40:	Posibles conexiones de un interruptor de puerta o similar en la entrada Paro de emergencia	63
Fig. 41:	Conexión en la salida de señalización	64
Fig. 42:	Conexión del pulsador Test del emisor	65
Fig. 43:	Comprobación diaria del equipo de protección.....	69
Fig. 44:	Croquis de dimensiones C4000 Standard/ Advanced sin conexión de ampliación, emisor (mm)	89
Fig. 45:	Croquis de dimensiones C4000 Standard, emisor, con conector acodado y sin conexión de ampliación (mm)	90
Fig. 46:	Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M26, emisor (mm)	91
Fig. 47:	Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced con conexión de ampliación M12, emisor (mm)	92
Fig. 48:	Croquis de dimensiones C4000 Standard/Advanced Guest, emisor (mm)	93
Fig. 49:	Croquis de dimensiones del soporte swivel mount (mm)	94
Fig. 50:	Croquis de dimensiones del soporte lateral (mm)	94
Fig. 51:	Soporte giratorio (swivel mount) para C4000 Guest (mm).....	95
Fig. 52:	Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS75 (mm).....	96
Fig. 53:	Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS125 (mm).....	97

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.com

China

Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603 808070425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2645 0009
E-Mail tawiwat@sicksgp.com.sg

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Mexico

Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +84 8 62920204
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg

More representatives and agencies
at www.sick.com