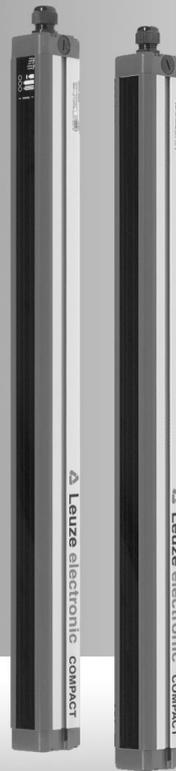


the sensor people

COMPACT

Cortinas de seguridad y
rejas de seguridad



Acerca de las instrucciones de conexión y de servicio

Este manual de instrucciones de conexión y de servicio contiene información acerca del uso adecuado de las cortinas de seguridad COMPACT y de las rejas de seguridad de acuerdo a su propósito previsto. Forma parte del volumen de suministro.



Es imprescindible que se tengan en cuenta todas las instrucciones incluidas en el manual de instrucciones de conexión y de servicio, en particular las consignas de seguridad.

Es preciso guardar cuidadosamente este manual de instrucciones de conexión y de servicio. Deberá estar a disposición durante toda la vida útil del dispositivo de protección.

Las consignas de seguridad y avisos se distinguen por el símbolo .

Las informaciones importantes van precedidas del símbolo .

Las instrucciones acerca de la seguridad de los equipos láser se distinguen por el símbolo



Estas instrucciones de conexión y de servicio son válidas a partir de la versión P22. Para todas las cortinas de seguridad y las rejas de seguridad COMPACT de versiones anteriores será válida la documentación que lleva el número de artículo 600980.

Leuze electronic GmbH+Co KG no se hace responsable de daños causados por un uso indebido. Familiarizarse con estas instrucciones forma parte de los conocimientos necesarios para realizar un uso adecuado.

© La reimpresión o la reproducción, completa o parcial, están permitidas únicamente con el permiso explícito de

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Alemania
Teléfono +49 (0) 7021 / 573-0
Fax +49 (0) 7021 / 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

1	Generalidades	7
1.1	Certificaciones.....	7
1.2	Símbolos y terminología.....	8
1.3	Selección COMPACT.....	10
1.3.1	Selección de cortinas de seguridad, versión básica/Host.....	10
1.3.2	Selección de cortinas de seguridad, Guests.....	11
1.3.3	Selección de rejas de seguridad.....	12
1.3.4	Selección de transceptor.....	13
1.3.5	Ejemplos	14
2	Seguridad.....	17
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea	17
2.1.1	Uso apropiado.....	17
2.1.2	Aplicación errónea previsible	18
2.2	Uso del dispositivo de ajuste láser.....	19
2.3	Personal capacitado.....	20
2.4	Responsabilidad de la seguridad	20
2.5	Exoneración de responsabilidad	20
2.6	Cortinas de seguridad COMPACT, resolución 14 mm y 30 mm.....	21
2.7	COMPACT Cortinas de seguridad COMPACT, resolución 50 mm y 90 mm.....	21
2.8	Rejas de seguridad COMPACT	22
2.8.1	Rejas de seguridad COMPACT/L: Consignas de seguridad adicionales para el sistema de alineación láser integrado	23
3	Estructura del sistema y posibilidades de aplicación.....	24
3.1	Dispositivo de protección optoelectrónico activo	24
3.2	Ejemplos de aplicación	25
3.2.1	Protección de puntos peligrosos: COMPACT con resolución 14 mm ó 30 mm.....	25
3.2.2	Protección de zonas peligrosas: COMPACT con resolución 50 mm	26
3.2.3	Protección de accesos: COMPACT con 2, 3 ó 4 haces.....	27
3.2.4	Protección perimétrica: COMPACT con 2, 3 ó 4 haces	28
3.3	Opción: óptica	28
3.3.1	Opción L, sistema de alineación láser integrado	28
3.4	Conexión en cascada optativa	30
3.5	Accesorios, espejo deflector	31
3.6	Accesorios de la columna de sujeción UDC y de columnas de espejos deflectores UMC.....	32
3.7	Placa protectora contra salpicaduras de soldadura	32
4	Funciones	34
4.1	Funciones parametrizables del emisor CT.....	34
4.1.1	Canal de transmisión	34
4.2	Funciones parametrizables del receptor CR.....	34
4.2.1	Canal de transmisión	35

4.2.2	Bloqueo de inicio/reinicio (RES)	35
4.2.3	Control de contactores (EDM)	37
4.2.4	Tiempo de reconexión prolongado	37
4.2.5	DoubleScan	38
4.3	Función de diagnóstico: mensaje de ensuciamiento y error	38
4.4	Entrada de control	38
5	Dispositivos de visualización	39
5.1	Indicadores de funcionamiento del emisor CT	39
5.2	Indicadores de funcionamiento del receptor CR	40
5.2.1	Indicadores de 7 segmentos	40
5.2.2	Indicadores LED del CR	41
5.2.3	Indicadores LED CR/A (versión AS-i)	41
5.3	Indicadores de funcionamiento del transceptor CRT	43
6	Montaje	45
6.1	Cálculo de las distancias mínimas	45
6.1.1	Distancia de seguridad para la protección de puntos peligrosos	46
6.1.2	Distancia de seguridad para la protección de zonas peligrosas	48
6.1.3	Alturas de los haces y distancia de seguridad en la protección perimétrica y de accesos	51
6.1.4	Posición de conmutación al final del campo de protección	53
6.1.5	Distancia mínima con las superficies reflectantes	55
6.2	Instrucciones de montaje	59
6.3	Fijación mecánica	60
6.4	Tipos de fijación	61
6.4.1	Fijación estándar	61
6.4.2	Opción: Fijación con soportes orientables	61
7	Conexión eléctrica	63
7.1	Estándar: Interfaz de la máquina – pasacables PG13,5	65
7.1.1	Interfaz de emisor	65
7.1.2	Receptor/transceptor, interfaz de la máquina	66
7.2	Opción: interfaz de la máquina /G, /W, /GW – conector Hirschmann(6-polos+FE)	68
7.2.1	Interfaz del emisor /G,/W,/GW	68
7.2.2	Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /G,/W,/GW	69
7.3	Opción: interfaz de la máquina /BH – conector Brad-Harrison	71
7.3.1	Interfaz del emisor /BH	71
7.3.2	Receptor/transceptor, interfaz de la máquina /BH	72
7.4	Opción: interfaz de la máquina /BH3 y BH5, conector Brad-Harrison	74
7.4.1	Interfaz del emisor /BH3	74
7.4.2	Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /BH5	75
7.5	Opción: interfaz de la máquina /A, AS-i Safety at Work	75
7.5.1	Interfaz del emisor /A	76
7.5.2	Interfaz de la máquina receptor/transceptor /A	77

7.5.3	Puesta en funcionamiento COMPACT/A, interfaz con el maestro de bus AS-i	78
7.5.4	Mantenimiento COMPACT/A, interfaz con el maestro AS-i	78
7.5.5	Posibilidad ampliada de diagnóstico a través de la interfaz AS	80
7.6	Opción: interfaz de la máquina M12	81
7.6.1	Interfaz del emisor M12	81
7.6.2	Interfaz de la máquina receptor/transceptor /M12	82
8	Parametrización	83
8.1	Estado original	83
8.2	Parametrización del emisor	83
8.3	Parametrización del receptor/transceptor	84
8.3.1	S1 – Tiempo mínimo de reconexión	86
8.3.2	S2 – Canal de transmisión	86
8.3.3	S3 – Exploración múltiple	86
8.3.4	S4 – Control de contactores (EDM)	86
8.3.5	S5 – Bloqueo de inicio/reinicio (RES)	86
9	Puesta en funcionamiento	87
9.1	Conexión	87
9.1.1	Secuencia de indicaciones en el emisor CT	87
9.1.2	Secuencia de indicaciones en el CR/transceptor CRT	88
9.2	Alineación del emisor y del receptor	89
9.2.1	Optimización de la alineación girando e inclinando el emisor y el receptor	89
10	Controles	90
10.1	Controles que han de realizarse antes de la primera puesta en funcionamiento	90
10.2	Controles periódicos	90
10.3	Control diario con la varilla de control	91
10.4	Limpieza de las placas frontales	92
11	Diagnóstico de errores	93
11.1	¿Qué hacer cuando se produce un fallo?	93
11.2	Diagnóstico rápido con ayuda de los indicadores de 7 segmentos	93
11.2.1	Diagnóstico del emisor CT	93
11.2.2	Diagnóstico del receptor CR y en el transceptor CRT	93
11.3	AutoReset	95
11.4	Software de diagnóstico COMPACT	95
12	Datos técnicos	96
12.1	Datos generales	96
12.1.1	Datos de los haces y del campo de protección	96
12.1.2	Datos técnicos de seguridad	97
12.1.3	Datos generales del sistema	97
12.1.4	Entrada de señales del emisor	100

12.1.5	Entradas / salidas de señales en el receptor	100
12.1.6	Entradas / salidas de señales en el transceptor	101
12.1.7	Interfaz de máquina del receptor, salidas de transistor de seguridad	102
12.1.8	Receptor, interfaz de máquina, AS-i Safety at Work	103
12.2	Medidas, pesos, tiempos de respuesta	104
12.2.1	Cortinas de seguridad con conexión de transistor o AS-i	104
12.2.2	Series Guests	107
12.2.3	COMPACT, rejas de seguridad	109
12.2.4	COMPACT, transceptor	111
12.2.5	Medidas de las rejas de seguridad COMPACT con sistema de alineación láser	112
12.2.6	Medidas de las rejas de seguridad COMPACT integradas en columna de sujeción UDC	113
12.2.7	Medidas de la columna con espejos deflectores	114
12.2.8	Medidas del zócalo de ajuste UDC	115
12.2.9	Medidas del zócalo de ajuste UMC	115
12.2.10	Medidas de la fijación estándar	116
12.2.11	Medidas del soporte orientable	116
13	Apéndice	118
13.1	Volumen de suministro y accesorios para COMPACT, COMPACT/A y COMPACT/L	118
13.1.1	Volumen de suministro para COMPACT	118
13.1.2	Instrucciones para pedidos COMPACT	118
13.1.3	Accesorios para COMPACT	122
13.1.4	Volumen de suministro para COMPACT/A	125
13.1.5	Instrucciones para pedidos COMPACT/A	125
13.1.6	Accesorios para COMPACT/A	127
13.1.7	Volumen de suministro para COMPACT/L	127
13.1.8	Números de pedido COMPACT/L	128
13.1.9	Accesorios para COMPACT/L	131
13.2	Listas de comprobación	132
13.2.1	Lista de comprobación para la protección de puntos peligrosos	132
13.2.2	Lista de comprobación para la protección de zonas peligrosas	133
13.2.3	Lista de comprobación para la protección de accesos o la protección perimétrica	135
13.3	COMPACT/L– Instrucciones de alineación, descripción del proceso de ajuste con sistema de alineación láser integrado	136
13.3.1	Equipos y herramientas necesarias	136
13.3.2	Observación preliminar	136
13.3.3	Montaje del emisor y del receptor	137
13.3.4	Utilización de columnas con espejos deflectores UMC (zócalo de ajuste)	138
13.3.5	Ejemplo: Protección perimétrica de dos haces con 4 columnas de espejos deflectores, ajuste de los dos ejes ópticos	140
13.3.6	Alineación del receptor	143

1 Generalidades

Las cortinas de seguridad y rejas de seguridad COMPACT son dispositivos de protección electrosensibles (BWS) tipo 4 según la EN IEC 61496-1 y la prEN IEC 61496-2.

Todas las versiones incluyen, además de una función de bloqueo de inicio/reinicio, que se puede activar y desactivar, y de una función de control de los contactores, indicadores de 7 segmentos para diagnosticar el estado del sistema, así como un amplio abanico de funciones adicionales.

En la versión estándar, los equipos se suministran con salidas de transistores y pasacables (PG). Opcionalmente, los sistemas pueden suministrarse con conectores industriales (Hirschmann, Brad Harrison, M12) o con una conexión de bus AS-I. Opcionalmente puede suministrarse un sistema de alineación láser para rejas de seguridad. La gama de accesorios incluye también una placa de protección contra salpicaduras de soldadura.

1.1 Certificaciones

Compañía



Leuze electronic GmbH & Co. KG, sita en D-73277 Owen - Teck, Alemania, posee un sistema certificado de gestión de la calidad según ISO 9001.

Productos



Las cortinas de seguridad y rejas de seguridad COMPACT han sido desarrolladas y fabricadas de acuerdo con las directivas comunitarias y normas europeas aplicables.

Prueba de prototipos CE según
EN IEC 61496 parte 1 y parte 2
realizada por:

TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE
Ridlerstraße 65
D-80339 Múnich

1.2 Símbolos y terminología

Símbolos empleados:

	Aviso: este símbolo advierte de posibles peligros. ¡Rogamos que presten especial atención a estas instrucciones!
	Información importante.
	Aviso acerca de la seguridad de equipos láser
	Indicación, también solicitud de intervención, que proporciona información sobre particularidades o describe procedimientos de ajuste.
	Salida de señal
	Entrada de señal
	Entrada o salida de señales
Símbolos para el emisor COMPACT	
	Símbolo general del emisor
	a) Emisor inactivo b) Emisor activo
Símbolos para el receptor COMPACT	
	Símbolo general del receptor
	A) Campo de protección activo no habilitado, salidas en estado OFF b) Campo de protección activo habilitado, salidas en estado ON c) Campo de protección activo no habilitado, salidas todavía en estado ON d) Campo de protección activo habilitado, salidas en estado OFF
Símbolos para el tranceptor COMPACT	
	Símbolo general del tranceptor

Tabla 1.2-1: Símbolos

Terminología empleada:

AOPD	Dispositivo optoelectrónico de protección activo (Active Opto-electronic Protective Device)
AutoReset	Después de un mensaje de error, por ejemplo si falla un circuito externo, el AOPD intenta volver a arrancar. Una vez que ha desaparecido el error, el AOPD retorna a su estado normal.
Bloqueo de inicio/reinicio (RES) (RES)	RES impide el inicio automático después de haber conectado la tensión de alimentación o después de haber penetrado en el campo de protección.
C	COMPACT, compuesto de emisor y receptor
Control de contactores (EDM)	El control de contactores supervisa los contactos de reposo de contactores o relés conectados en serie.
CR	Receptor COMPACT (Receiver)
CRT	Transceptor COMPACT
CT	Emisor COMPACT (Transmitter)
DoubleScan (d-scan)	La evaluación múltiple, no se desconecta antes de haberse interrumpido un haz en dos ciclos de exploración consecutivos. ¡DoubleScan influye en el tiempo de respuesta!
EDM	Control de contactores (External Device Monitoring)
Exploración	Todos los haces, empezando por el haz de sincronización, son pulsados cíclicamente en serie por el emisor.
OSSD1 OSSD2	Salida de seguridad (Output Signal Switching Device)
Protección de accesos	Precisa de identificación de personas al entrar en la zona peligrosa
Protección de puntos peligrosos	Precisa detectar dedos, manos o brazos
Protección de zonas peligrosas	Precisa detectar en el radio de los pies o las piernas.
Protección perimétrica	Precisa de identificación de personas al entrar en la zona peligrosa
RES	Bloqueo de inicio/reinicio (Start/ RE Start interlock)
SingleScan	Si se interrumpe un haz en el primer ciclo de exploración (Scan) de la cortina de seguridad o la reja de seguridad, se produce una desconexión.
Tiempo de respuesta del AOPD	Tiempo que transcurre entre la penetración en el campo de protección activo del AOPD y la desconexión real de las OSSD.

Tabla 1.2-2: Terminología/nomenclatura de las cortinas de seguridad y las rejas de seguridad COMPACT

1.3 Selección COMPACT

1.3.1 Selección de cortinas de seguridad, versión básica/Host

Código Significado

C	COMPACT
t	Tipo de aparato
T	Emisor
R	Receptor
rr	Resolución Alcance
	14 mm 0 -6 m
	30 mm 0 -18 m
	50 mm 0 -18 m
	90 mm 0 -18 m
hhh	Alturas del campo de protección
	en la versión básica:
	150 ... 1 800 mm
	(para resoluciones de 14 mm)
	150 ... 1 800 mm
	(para resoluciones de 30 mm)
	450 ... 3 000 mm
	(para resoluciones de 50 mm)
	750 ... 3 000 mm
	(para resoluciones de 90 mm)
k	Opción: conexión en cascada*
M	Host (a partir de 225 mm de altura del campo de protección)
ccc	Interfaz de la máquina/ Sistema de conexión
---	Salida de transistor, pasacables
/G, /W	Opción: salida de transistor, conector Hirschmann
/G	= conector hembra recto incluido;
/W	= conector hembra acodado incluido;
/GW	= sin conector hembra
/BH	Opción: salida de transistor, conector Brad-Harrison
	Emisor de 5- polos
	Receptor de 7-polos
/BH3	Emisor de 3-polos
/BH5	Receptor de 5- polos
/A	Opción: AS-I Safety at Work
/M12	Opción: conector M12

*) si no se selecciona ninguna opción, no aparece este punto en la designación del producto



1.3.2 Selección de cortinas de seguridad, Guests

Código Significado

C	COMPACT		
t	Tipo de aparato		
T	Emisor		
R	Receptor		
rr	Resolución	Alcance	
	14 mm	0 -6 m	
	30 mm	0 -18 m	
	50 mm	0 -18 m	
	90 mm	0 -18 m	
hhhh	Alturas del campo de protección		
	en la versión básica:		
	150 ... 1 800 mm (para resoluciones de 14 mm)		
	150 ... 1 800 mm (para resoluciones de 30 mm)		
	450 ... 3000 mm (para resoluciones de 50 mm)		
	750 ... 3000 mm (para resoluciones de 90 mm)		
kk	Conexión en cascada		
S	Guest		

1.3.3 Selección de rejillas de seguridad

Código Significado

C	COMPACT
t	Tipo de aparato
T	Emisor
R	Receptor
bbd	Distancia entre haces Alcance
500	500 mm 0 -18 m
400	400 mm 0 -18 m
300	300 mm 0 -18 m
501	500 mm 6 -70 m
401	400 mm 6 -70 m
301	300 mm 6 -70 m
o	Opción: óptica
L	Sistema de alineación láser integrado**
n	Número de haces
	2; 3; 4;
ccc	Interfaz de la máquina/ Sistema de conexión
---	Salida de transistor, pasacables
/G, /W	Opción: salida de transistor, conector Hirschmann
/G	= conector hembra recto incluido;
/W	= conector hembra acodado incluido;
/GW	= sin conector hembra
/BH	Opción: salida de transistor, conector Brad-Harrison
	Emisor de 5- polos
	Receptor de 7-polos
/BH3	Emisor de 3-polos
/BH5	Receptor de 5- polos
/A	Opción: AS-I Safety at Work
/M12	Opción: conector M12

*) si no se selecciona ninguna opción, no aparece este punto en la designación del producto
 **) como COMPACT/L C401L/3 o C501L/2

1.3.4 Selección de transceptor

Código Significado

C	COMPACT
RT	Transceptor
bbd	Distancia entre haces Alcance
500	500 mm 0 -6,5 m
600	600 mm 0 -6,5 m
n	Número de haces
	2 (1 haz plegado)
ccc	Interfaz de la máquina/ Sistema de conexión
---	Salida de transistor, pasacables
/G, /W	Opción: salida de transistor, conector Hirschmann
/G	= conector hembra recto incluido;
/W	= conector hembra acodado incluido;
/GW	= sin conector hembra
/BH	Opción: salida de transistor, conector Brad-Harrison
	Emisor de 5- polos
	Receptor de 7-polos
/BH3	Emisor de 3-polos
/BH5	Receptor de 5- polos
/A	Opción: AS-I Safety at Work
/M12	Opción: conector M12

1.3.5 Ejemplos

Cortina de seguridad COMPACT, versión básica sin opciones

 CT14-1500		 CR14-1500	
Cortina de seguridad COMPACT		Cortina de seguridad COMPACT	
Tipo de aparato:	Emisor	Tipo de aparato:	Receptor
Resolución:	14 mm	Resolución:	14 mm
Alcance:	6 m	Alcance:	6 m
Altura del campo de protección:	1500 mm	Altura del campo de protección:	1500 mm
Versión:	Básica	Versión:	Básica
		Salidas de seguridad (OSSD):	2 salidas de transistor
Sistema de conexión:	Pasacables	Sistema de conexión:	Pasacables

Tabla 1.3-1: Ejemplo 1, selección de cortina de seguridad

Cortina de seguridad COMPACT en combinación Host/Guest con opciones

 CT30-1200M/W		 CR30-1200M/W	
Cortina de seguridad COMPACT		Cortina de seguridad COMPACT	
Tipo de aparato:	Emisor	Tipo de aparato:	Receptor
Resolución:	30 mm	Resolución:	30 mm
Alcance:	18 m	Alcance:	18 m
Altura del campo de protección	1 200 mm	Altura del campo de protección:	1 200 mm
Versión:	Host	Versión:	Host
		Salidas de seguridad (OSSD):	2 salidas de transistor
Sistema de conexión optativo:	Hirschmann con conector hembra acodado	Sistema de conexión optativo:	Hirschmann con conector hembra acodado

Tabla 1.3-2: Ejemplo 2, selección de cortina de seguridad

 CT50-750S		 CR5-750S	
Cortina de seguridad COMPACT		Cortina de seguridad COMPACT	
Tipo de aparato:	Emisor	Tipo de aparato:	Receptor
Resolución:	50 mm	Resolución:	50 mm
Alcance:	18 m	Alcance:	18 m
Altura del campo de protección	750 mm	Altura del campo de protección:	750 mm
Versión:	Guest con cable de conexión de 250 mm	Versión:	Guest con cable de conexión de 250 mm

Tabla 1.3-2: Ejemplo 2, selección de cortina de seguridad

Reja de seguridad COMPACT en versión básica

 CT300/4		 CR300/4	
Reja de seguridad COMPACT		Reja de seguridad COMPACT	
Tipo de aparato:	Emisor	Tipo de aparato:	Receptor
Distancia entre haces:	300 mm	Distancia entre haces:	300 mm
Alcance:	18 m	Alcance:	18 m
Número de haces:	4	Número de haces:	4
		Salidas de seguridad (OSSD):	2 salidas de transistor
Sistema de conexión:	Pasacables	Sistema de conexión:	Pasacables

Tabla 1.3-3: Ejemplo 3, selección de reja de seguridad

Reja de seguridad COMPACT/L con sistema de alineación láser integrado y conexión AS-i

 CT501L/2/A		 CR501L/2/A	
Reja de seguridad COMPACT		Reja de seguridad COMPACT	
Tipo de aparato:	Emisor	Tipo de aparato:	Receptor
Distancia entre haces:	500 mm	Distancia entre haces:	500 mm
Alcance:	70 m	Alcance:	70 m
Número de haces:	2	Número de haces:	2
Sistema óptico optativo:	Sistema de alineación láser integrado	Sistema óptico optativo:	Sistema de alineación láser integrado
Sistema de conexión optativo:	M12, de 3-polos	Salida de seguridad (OSSD):	AS-Interface Safety at Work
		Sistema de conexión optativo:	M12, de 3-polos

Tabla 1.3-4: Ejemplo 4, selección de reja de seguridad

Transceptor COMPACT

 CRT-500/2/M12	
Transceptor COMPACT	
Distancia entre haces:	500 mm
Alcance:	0 – 6,5 m
Número de haces:	2 (1 haz plegado)
Salida de seguridad (OSSD):	2 salidas de transistor
Sistema de conexión:	M12, de 8-polos

Tabla 1.3-5: Ejemplo 5, selección de transceptor



Información:

Además de las distancias entre haces y los números de haces nombrados pueden suministrarse a solicitud también rejillas de seguridad con distancias entre haces de 75 mm y 150 mm.

2 Seguridad

Antes de utilizar el sensor de seguridad se debe llevar a cabo un análisis de riesgos según las normas vigentes (p. ej. EN ISO 1411, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). El resultado del análisis de riesgos determina el nivel de seguridad necesario del sensor de seguridad (vea Tabla 2.1-1). Para el montaje, el funcionamiento y las comprobaciones deben observarse el documento «COMPACT cortinas ópticas de seguridad y dispositivos de seguridad multihaz» y todas las normas, prescripciones, reglas y directivas nacionales e internacionales pertinentes. Se deben observar, imprimir y entregar al personal afectado los documentos relevantes y suministrados.

Antes de trabajar con el sensor de seguridad, lea completamente y observe los documentos que afecten a su actividad.

Para la puesta en marcha, las verificaciones técnicas y el manejo de sensores de seguridad rigen particularmente las siguientes normas legales nacionales e internacionales:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- Directiva sobre baja tensión 2006/95/CE
- Compatibilidad electromagnética 2004/108/CE
- Directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE con suplemento 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley de seguridad técnica



¡Nota!

Para dar información sobre seguridad técnica también están a disposición las autoridades locales (p. ej.: oficina de inspección industrial, mutua profesional, inspección de trabajo, OSHA).

2.1 Uso conforme y previsible aplicación errónea



Advertencia!

¡La máquina en marcha puede causar graves lesiones!

Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.

2.1.1 Uso apropiado

Sólo deberá usarse el sensor de seguridad después de que haya sido seleccionado y montado, conectado, puesto en marcha y comprobado en la máquina por una persona capacitada según las respectivas instrucciones válidas, las reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre seguridad y protección en el trabajo.

Al seleccionar el sensor de seguridad hay que asegurarse de que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que el nivel de rendimiento requerido PL_r determinado en la evaluación de riesgos.

En la siguiente tabla se muestran las características de seguridad técnica de la cortina óptica de seguridad / del dispositivo de seguridad multihaz COMPACT.

Tipo según la IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoría según ISO 13849	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d) 2, 3 y 4 haces para alturas de protección inferiores a 900 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 1800 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 3000 mm, todas las resoluciones	6,60 x 10 ⁻⁹ 1/h 7,30 x 10 ⁻⁹ 1/h 8,30 x 10 ⁻⁹ 1/h 9,50 x 10 ⁻⁹ 1/h
Duración de utilización (T _M)	20 años

Tabla 2.1-1: Características de seguridad técnica de la cortina óptica de seguridad / del dispositivo de seguridad multihaz COMPACT

- El sensor de seguridad sirve para proteger a las personas en los accesos o puntos peligrosos de máquinas e instalaciones.
- El sensor de seguridad como cortina óptica detecta la intervención de dedos y manos si se monta en posición vertical en puntos de peligro, o bien, el cuerpo en entradas.
- El sensor de seguridad como dispositivo multihaz detecta personas sólo cuando entran en la zona de peligro, pero no detecta a aquellas personas que ya están dentro de la zona de peligro. Por eso es indispensable un rearme manual/automático.
- El sensor de seguridad como cortina óptica detecta las personas que se encuentran en la zona de peligro si se monta en posición horizontal (detección de presencia).
- No se debe modificar la construcción del sensor de seguridad. Si se modifica el sensor de seguridad ya no estará garantizada su función protectora. Además, en el caso de efectuar alguna modificación en el sensor de seguridad quedarán anulados todos los derechos de reclamación de garantía frente al fabricante del sensor de seguridad.
- El sensor de seguridad debe ser comprobado periódicamente por personal capacitado.
- El sensor de seguridad deberá ser sustituido después de 20 años como máximo. Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso.

2.1.2 Aplicación errónea previsible

El sensor de seguridad no es apropiado como dispositivo de protección en caso de:

- Peligro por proyección de objetos o salpicaduras de líquidos calientes o peligrosos desde la zona de peligro
- Aplicaciones en atmósferas explosivas o fácilmente inflamables

2.2 Uso del dispositivo de ajuste láser

El dispositivo de ajuste láser interno está disponible para sistemas de emisor-receptor.



Advertencia

La fuente de luz láser pertenece al láser clase 2 según EN 60825-1. Si se mira prolongadamente a la trayectoria del haz puede dañarse la retina del ojo. No mire nunca directamente al haz láser ni hacia los haces reflejados.



Advertencia

Los trabajos de ajuste con láser deben ser llevados a cabo únicamente por personas capacitadas.

Los dispositivos de ajuste láser sólo deben conectarse para ajustar emisores, receptores y columnas con espejos deflectores, y para controlar dichos ajustes.

- No conecte nunca el láser cuando alguna persona se encuentre en la trayectoria del láser.
- Antes de comenzar a realizar trabajos de ajuste con el láser, informe sobre ello a las personas que se encuentren en las proximidades.
- Al conectarlo, el láser luce durante aprox. 10 minutos. No abandone el lugar de montaje durante ese tiempo.
- Interrumpa el haz láser con un objeto opaco y no reflectante cuando el haz láser haya sido dirigido involuntariamente hacia una persona.
- Observe las disposiciones legales y locales vigentes en la actualidad acerca de la protección de láser según EN 60825-1.

Placa de aviso de láser

Cerca de todas las salidas del láser hay placas de aviso de láser (vea fig. 2.2-1).



Figura 2.2-1: Placa de aviso de láser

2.3 Personal capacitado

Requisitos que debe cumplir el personal capacitado:

- Tiene una formación técnica apropiada.
- Conoce las reglas y normas de protección y seguridad en el trabajo y de técnica de seguridad, y puede evaluar la seguridad de la máquina.
- Conoce los manuales de instrucciones del sensor de seguridad y de la máquina.
- Ha sido instruido por el responsable del montaje y del manejo de la máquina y del sensor de seguridad.

2.4 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el propietario de la máquina deben ocuparse de que la máquina y el sensor de seguridad implementado funcionen debidamente, y de que todas las personas afectadas sean formadas e informadas adecuadamente.

La naturaleza y el contenido de ninguna de las informaciones transmitidas deben poder dar lugar a actuaciones, por parte de los usuarios, que arriesguen la seguridad.

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La construcción segura de la máquina
- Implementación segura del sensor de seguridad
- La transmisión de toda la información relevante al propietario
- Observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina

El propietario de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La instrucción del personal operador
- El mantenimiento del funcionamiento seguro de la máquina
- La observación de todas las normas y directivas de protección y seguridad en el trabajo
- La comprobación a cargo de personal capacitado

2.5 Exoneración de responsabilidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se hará responsable en los siguientes casos:

- El sensor de seguridad no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se cumplen las indicaciones de seguridad.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- No se comprueba el perfecto funcionamiento (vea cap. 10).
- Se efectúan modificaciones (p. ej. constructivas) en el sensor de seguridad.

2.6 Cortinas de seguridad COMPACT, resolución 14 mm y 30 mm

Estas cortinas de seguridad sirven, preferentemente en posición vertical, para proteger puntos peligrosos. Dependiendo de la resolución seleccionada, son capaces de detectar dedos o manos:

Tipo de dispositivo	Resolución	Detección con resolución máx., personas mayores de 14 años	Alcance	Ámbito de aplicación preferencial
CT14-.../CR14-...	14 mm	Dedos	0 a 6 m	Protección de puntos peligrosos
CT30-.../CR30-...	30 mm	Mano/brazo	0 a 18 m	Protección de puntos peligrosos

Tabla 2.6-1: Cortinas de seguridad COMPACT para proteger puntos peligrosos

2.7 COMPACT Cortinas de seguridad COMPACT, resolución 50 mm y 90 mm

Estas cortinas de seguridad sirven, en primer lugar, para proteger zonas peligrosas. Sobre todo cuando están dispuestas en posición horizontal, se vigila constantemente la presencia de personas en el campo de protección (ver fig. 3.2-1).

Tipo de dispositivo	Resolución física	Detección con resolución máx., personas mayores de 14 años	Alcance	Ámbito de aplicación preferencial
CR50-...;CT50-...	50 mm	Desde los pies hacia arriba	0 a 18 m	Protección de zonas peligrosas
CR90-...;CT90-...	90 mm	Desde las piernas hacia arriba	0 a 18 m	Protección de zonas peligrosas

Tabla 2.7-1: Cortinas de seguridad COMPACT para proteger zonas peligrosas

Las cortinas de seguridad cuya resolución es de > 40 mm, no son aptas para proteger zonas peligrosas en las que resulte necesario detectar los dedos, las manos o los brazos. Para esta aplicación se recomiendan cortinas de seguridad COMPACT con resoluciones de 14 ó 30 mm.

2.8 Rejas de seguridad COMPACT

Sirven preferentemente, en disposición vertical, para la protección de accesos o la protección perimétrica de zonas peligrosas. Detectan el cuerpo de personas solamente durante el acceso. Si uno o dos haces de luz son interrumpidos por una persona, el control deberá enclavarse seguro (ver fig. 3.2-3).

Por lo tanto, para la protección de accesos o la protección perimétrica es obligatoria la función de bloqueo de inicio/reinicio. La tecla de inicio/reinicio para desenclavar el bloqueo de inicio/reinicio deberá estar dispuesta fuera de la zona peligrosa, de tal forma que no pueda accederse a la misma desde la zona peligrosa y pueda controlarse desde allí toda esta zona.

Tipo de dispositivo	Número de haces	Detección	Alcance	Campo de aplicación preferente
CT300/4-/CR300/4-	4	Personas	0 a 18 m*	Protección de accesos y perimétrica
CT400/3-/CR400/3-	3	Personas	0 a 18 m*	Protección de accesos y perimétrica
CT500/2-/CR500/2-	2	Personas	0 a 18 m*	Protección de accesos y perimétrica

* el alcance máximo disminuye un 15 % con cada desviación

Tabla 2.8-1: Rejas de seguridad COMPACT para la protección de acceso y perimétrica, alcance máximo de 18 m

Tipo de dispositivo	Número de haces	Detección	Alcance	Campo de aplicación
CT301/4-/CR301/4-	4	Personas	6 a 70 m*	Protección de accesos y perimétrica
CT401(L)/3-/CR401(L)/3-	3	Personas	6 a 70 m*	Protección de accesos y perimétrica
CT501(L)/2-/CR501(L)/2-	2	Personas	6 a 70 m*	Protección de accesos y perimétrica

* el alcance máximo disminuye un 15 % con cada desviación

Tabla 2.8-2: Rejas de seguridad COMPACT para la protección de accesos y perimétrica, alcance máximo de 70 m

Tipo de dispositivo	Número de haces	Detección	Alcance	Campo de aplicación
CRT500/2	2	Personas	0 a 6,5 m	Protección de accesos
CRT600/2	2	Personas	0 a 6,5 m	Protección de accesos

Tabla 2.8-3: Transceptor COMPACT para la protección de accesos y perimétrica

Las rejas de seguridad han sido concebidas para detectar personas que acceden a zonas peligrosas. No son aptas para proteger puntos peligrosos para los que se precisa detectar dedos, manos o brazos. Para esta aplicación se recomiendan cortinas de seguridad COMPACT con resolución de 14 ó 30 mm.

Tampoco son apropiadas para proteger zonas peligrosas en las que sea necesaria una supervisión ininterrumpida de la presencia de personas en el área que se encuentra entre el dispositivo de seguridad y el punto peligroso. El dispositivo adecuado para estas aplicaciones son las cortinas de seguridad COMPACT con resolución de 50 mm ó 90 mm o bien, en caso de que la aplicación sólo precisara de la categoría de seguridad 3 según ISO 13849, el escáner láser de proximidad ROTOSCAN (solicitar información acerca de ROTOSCAN a nuestras delegaciones y socios o directamente en www.leuze.de).

2.8.1 Rejas de seguridad COMPACT/L: Consignas de seguridad adicionales para el sistema de alineación láser integrado



¡Atención!

La fuente de luz láser corresponde a la categoría 2 de seguridad láser. No mirar nunca directamente al haz láser. Podrían dañarse los ojos.



Los trabajos de ajuste con láser sólo deberán ser realizados por el personal encargado y competente en la materia.

Los láseres de ajuste sólo deberán conectarse para fines de ajuste o control del ajuste de transmisores, receptores y columnas con espejos deflectores.

No conectar el láser si se encuentran personas en el recorrido del láser. Informar a las personas que se encuentran en las proximidades antes de comenzar los trabajos de ajuste con el láser.

Después de conectar, el láser estará encendido cerca de 14 minutos. No alejarse del lugar durante este tiempo.

Interrumpir el haz láser con un objeto opaco, no reflectante, en caso de que el haz láser hubiera sido proyectado inintencionadamente sobre una persona.

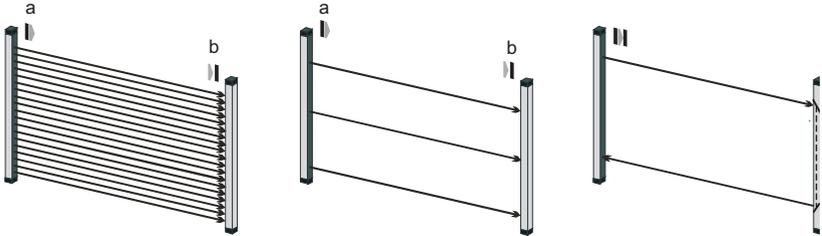
No mirar nunca directamente al rayo láser o en la dirección de rayos reflejados.

3 Estructura del sistema y posibilidades de aplicación

3.1 Dispositivo de protección optoelectrónico activo

Funcionamiento

COMPACT se compone de un emisor CT y un receptor CR. Comenzando por el primer haz (= haz de sincronización) inmediatamente después del panel de indicación, el emisor envía impulsos a todos los haces, sucesiva y rapidísimamente. La sincronización entre el emisor y el receptor se efectúa por vía óptica. El transceptor COMPACT se compone de un emisor/receptor en combinación con un espejo deflector pasivo.



a = emisor
b = receptor

Fig. 3.1-1: Funcionamiento del dispositivo de protección optoelectrónico

El receptor CR detecta los paquetes de impulsos especiales de los haces emitidos y abre, uno tras otro, los elementos de recepción correspondientes siguiendo el mismo ritmo. De esta manera se forma un campo de protección en el área comprendida entre el emisor y el receptor. La altura depende de las dimensiones geométricas del dispositivo de protección óptico y la anchura de la distancia elegida entre el emisor y el receptor dentro del alcance permitido.

Para incrementar la disponibilidad en condiciones difíciles, cuando el haz sufre una interrupción y antes de emitir la señal de desconexión a las salidas, puede resultar conveniente esperar si en las siguientes exploraciones (ciclos de exploración) continúa la interrupción. Este método de evaluación se denomina DoubleScan-Mode e influye en el tiempo de respuesta del receptor. El DoubleScan-Mode se activa en cuanto se produce una interrupción del mismo haz durante dos exploraciones seguidas (H=2).

Los ajustes de fábrica (WE) prevén los siguientes factores de exploración H:

- Cortinas de seguridad (8..240 haces): H = 1
- Rejas de seguridad (2, 3 ó 4 haces): H = 1



¡Atención!

DoubleScan hace que se prolongue el tiempo de respuesta y que resulte necesario calcular de nuevo la distancia de seguridad según el cap. 6.1.

Algunas funciones básicas como bloqueo de inicio/reinicio o el control de los contactores y otras funciones también pueden ser realizadas por la electrónica del receptor de

COMPACT (a partir de la versión P22) por lo que, por regla general, no es necesario conectar una interfaz de seguridad.

3.2 Ejemplos de aplicación

3.2.1 Protección de puntos peligrosos: COMPACT con resolución 14 mm ó 30 mm

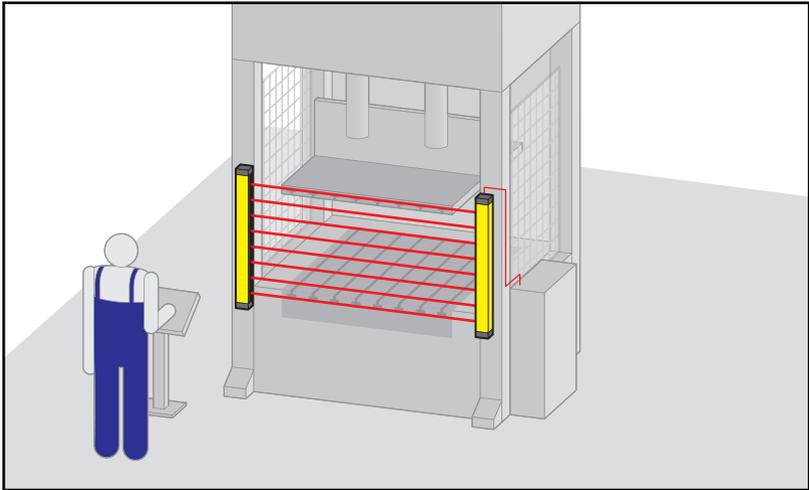


Fig. 3.2-1: Cortina de seguridad COMPACT – aplicación en una prensa

3.2.2 Protección de zonas peligrosas: COMPACT con resolución 50 mm

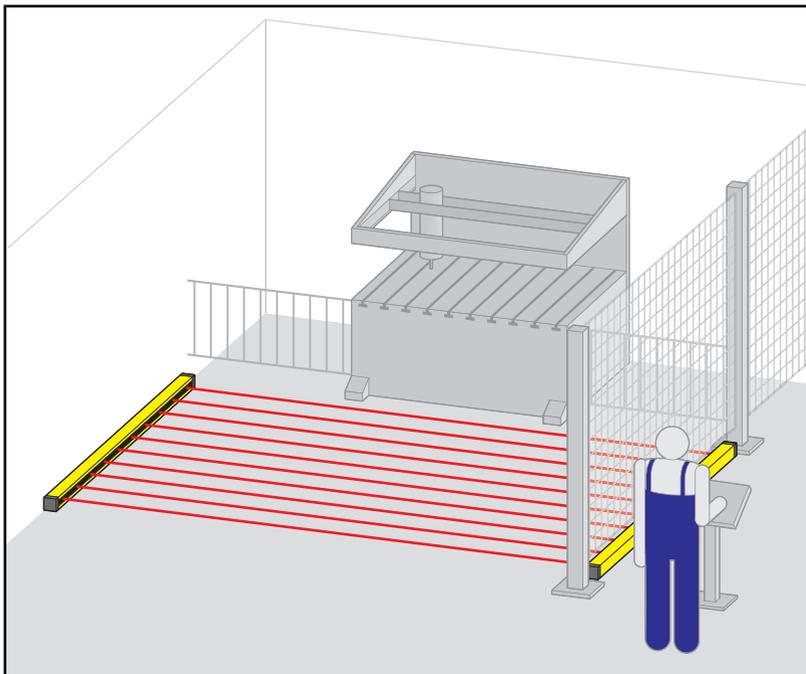


Fig. 3.2-2: Cortina de seguridad COMPACT – aplicación en una fresadora-tupí

3.2.3 Protección de accesos: COMPACT con 2, 3 ó 4 haces

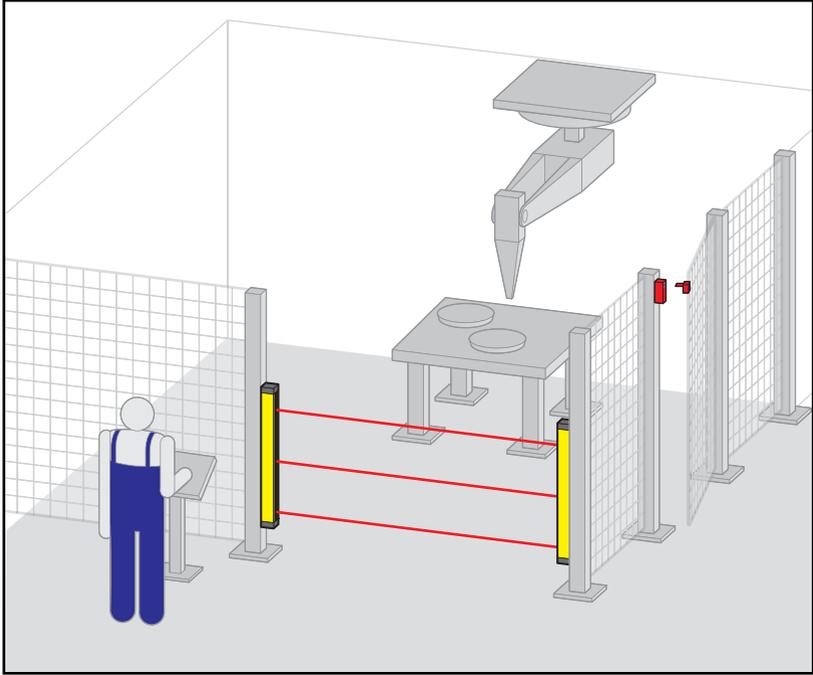


Fig. 3.2-3: La reja de seguridad COMPACT protege el acceso

3.2.4 Protección perimétrica: COMPACT con 2, 3 ó 4 haces

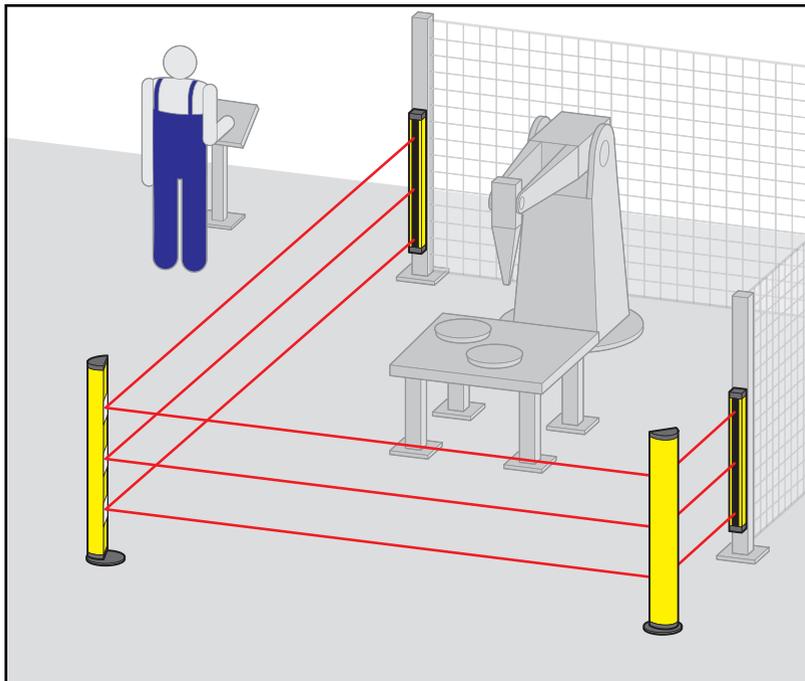


Fig. 3.2-4: Reja de seguridad COMPACT con dos columnas con espejos deflectores

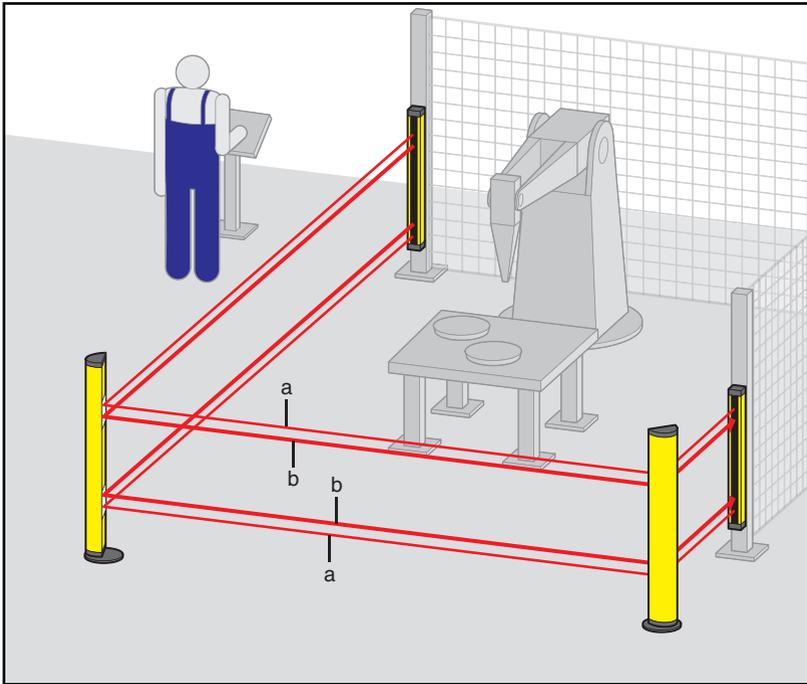
3.3 Opción: óptica

Alternativamente es posible elegir la siguiente opción:

- Opción L: sistema de alineación láser integrado

3.3.1 Opción L, sistema de alineación láser integrado

Las rejas de seguridad COMPACT con 2 y 3 haces y un alcance de 6 a 70 m se suministran opcionalmente con un sistema de alineación láser integrado. Por cada eje óptico, los emisores van provistos de una fuente de luz láser integrada que se conecta por medio de una llave magnética colocada brevemente sobre el símbolo láser situado directamente al lado de la salida de luz láser. El haz láser facilita la alineación de cada espejo de la columna de espejos deflectores en caso de protección multilateral.



a = rayos infrarrojos invisibles

b = rayos láser visibles como sistemas de alineación integrados para espejos deflectores

Fig. 3.3-1: COMPACT/L C501L/2 con dos soportes orientables BT-SSD-270 y dos columnas con espejos deflectores UMC-1002

Instrucciones detalladas de la alineación (descripción del proceso de ajuste) del sistema COMPACT/L en combinación con las columnas de espejos deflectores UMC se encontrarán en el apéndice cap. 13.3.4.

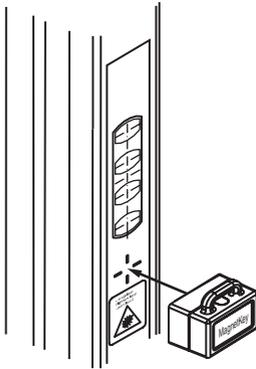


Fig. 3.3-2: Colocación de la llave magnética en el emisor COMPACT con sistema de alineación láser integrado



¡Atención!

Se ruega observar las consignas de seguridad expuestas en el cap. 6, especialmente las consignas de seguridad y el uso apropiado del sistema de alineación láser.

3.3.1.1 Alcances en función del número de desviaciones

Con cada desviación del haz (por las columnas con espejos deflectores) se reduce el alcance máximo de 70 m indicado en caso de disposición sin desviación:

Número de desviaciones		1	2	3	4	5	6
Alcance máximo [m]		55	48	42	37	32	28

Tabla 3.3-1: Alcances en función del número de desviaciones



Información:

El alcance máximo entre el emisor y la primera columna de espejos deflectores es de 7 m.



¡Atención!

Ténganse en cuenta, al proyectar la instalación, las informaciones referentes a las distancias mínimas en la utilización de espejos deflectores expuestas en el cap. 6.1.5.1.

3.4 Conexión en cascada optativa

Para implementar campos de protección en cadena, existe la posibilidad de conectar en cascada cortinas de seguridad COMPACT mediante pasacables enchufables. Incluso se pueden combinar equipos de distintas resoluciones.



a = emisor CT Host (M)
b = emisor CT Guest (S)

c = receptor CR Host (M)
d = receptor CR Guest (S)

Fig. 3.4-1: Configuración de un sistema conectado en cascada

La conexión en cascada de varios dispositivos permite implementar campos de protección adyacentes, por ejemplo, para la protección de acceso posterior, sin necesidad de un sistema de control y conexión adicional. El sistema Host asume todas las tareas del procesador, las indicaciones y las interfaces del receptor con la máquina y los auxiliares de mando.

Se han de respetar los siguientes límites admisibles:

- El campo de protección de la primera cortina de seguridad (Host) debe tener una altura mínima de 225 mm.
- Es imprescindible asegurarse de que el alcance necesario del sistema en cascada se encuentre dentro del alcance máximo de todos los componentes.
- El número máximo de haces de todos los componentes conectados puede ser 240. El número de haces n de cada uno de los componentes se encuentra en las tablas en el cap. 12.
- Los cables que conectan los distintos componentes forman parte del Guest. La longitud estándar es de 250 mm. Van unidos al Host por medio de conectores M12.



¡Atención!

La distancia de seguridad deberá calcularse en función de la resolución aplicada y del tiempo de reacción del sistema completo (ver cap. 6).

3.5 Accesorios, espejo deflector

Los espejos deflectores sirven para proteger varios lados de un punto peligroso o de una zona peligrosa. La anchura máxima posible de un campo de protección se reduce cerca de un 15 % por cada espejo utilizado.

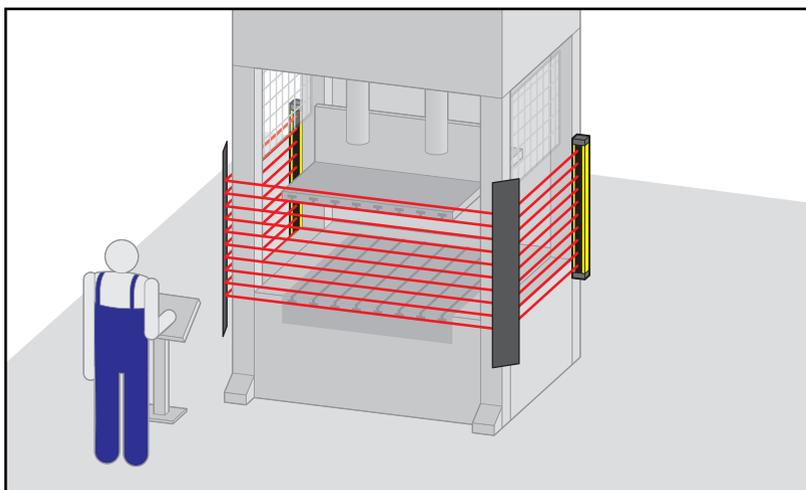


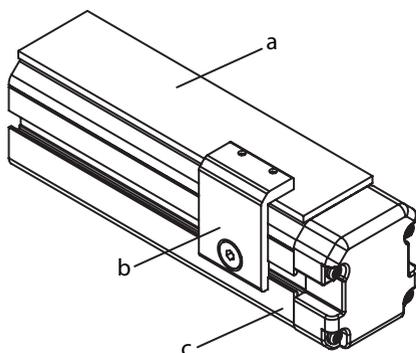
Fig. 3.5-1: Ejemplo: Protección multilateral de un punto peligroso mediante espejos deflectores

3.6 Accesorios de la columna de sujeción UDC y de columnas de espejos deflectores UMC

Para los equipos de la serie COMPACT existen columnas de sujeción dotadas de función de reenganche automático para montaje sobre suelo. Con esta misma estructura pueden utilizarse también espejos deflectores tanto para las cortinas de seguridad COMPACT como para las rejillas de seguridad COMPACT. Aparte existen variantes para COMPACT/L que ya vienen previamente montadas en la columna de equipos UDC (ver cap. 13.1.9).

3.7 Placa protectora contra salpicaduras de soldadura

Cuando el equipo COMPACT se utilice en lugares en los que puedan producirse salpicaduras de soldadura, se recomienda proteger el receptor y el emisor con una placa adicional de protección contra salpicaduras de soldadura. Esta placa de protección adicional puede cambiarse fácilmente en caso de estar sometida a un fuerte desgaste. En función de la longitud del aparato, la placa de protección se sujeta con dos o tres soportes a la cortina de seguridad COMPACT o a la rejilla de seguridad COMPACT. Con la colocación de la placa de protección se reduce el alcance un 10 % aproximadamente por placa (ver cap. 13.1.3).



- a = placa de protección PS-C-CP
- b = borne para placa AC-PS-MB-C-CP
- c = cortina de seguridad o reja de seguridad COMPACT

Fig. 3.7-1: COMPACT con placa de protección

4 Funciones

4.1 Funciones parametrizables del emisor CT

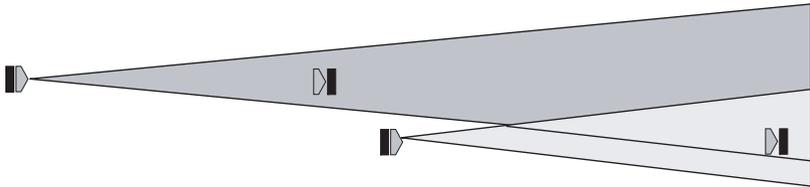
4.1.1 Canal de transmisión

Los haces infrarrojos se modulan con paquetes de impulsos especiales de modo que se puedan distinguir de la luz ambiente, garantizando un funcionamiento sin perturbaciones. De este modo, las chispas de soldadura o las luces de aviso de las carretillas que pasan cerca no interfieren en el campo de protección.

No obstante, cuando hay dos campos de protección juntos en máquinas adyacentes, habrá que tomar medidas para que los dispositivos de protección ópticos no se perturben mutuamente.

En primer lugar se recomienda montar los dos emisores "dándose la espalda" de modo que los haces estén orientados en dirección opuesta. De este modo queda descartado un efecto recíproco de los emisores.

Otra posibilidad de prevenir un efecto recíproco es cambiar el canal de transmisión de 1 a 2 en uno de los dos dispositivos de protección pues así los paquetes de impulsos son distintos. Este método puede aplicarse en aquellos casos en los que sea necesario instalar más de dos dispositivos de protección ópticos juntos.



- a = AOPD "A", canal de transmisión 1
- b = AOPD "B", canal de transmisión 2, ninguna perturbación causada por AOPD "A"

Fig. 4.1-1: Selección de los canales de transmisión

El cambio del canal de transmisión 1 (ajuste de fábrica) al canal 2 tiene que llevarse a cabo tanto en el emisor como en el receptor del dispositivo óptico en cuestión. Para más detalles, consultar cap. 8.

4.2 Funciones parametrizables del receptor CR

A partir de la versión P22 se han integrado en el receptor COMPACT funciones adicionales. Estas funciones son bloqueo de inicio/reinicio, control de contactores y la posibilidad de conmutación del tiempo de reinicio. La activación de estas funciones está descrita en el cap. 7.

4.2.1 Canal de transmisión

En su estado original, tanto el emisor como el receptor tienen seleccionado el canal de transmisión 1. En caso de cambiar el emisor al canal de transmisión 2, también habrá que cambiar el receptor al canal 2. Para más detalles, consultar cap. 8.

4.2.2 Bloqueo de inicio/reinicio (RES)

Esta función impide una habilitación automática de los circuitos de seguridad al conectar o recuperar la tensión de alimentación después de un corte eléctrico. Para que el receptor pase a estado ON, es imprescindible pulsar o soltar la tecla de inicio en un determinado plazo de tiempo.

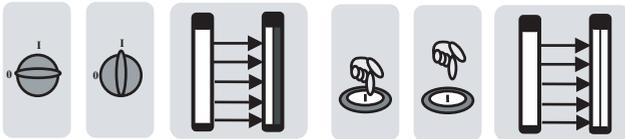


Fig. 4.2-1: Función de bloqueo de inicio/reinicio al conectar la tensión de alimentación

Si se interrumpe el campo de protección, la función de bloqueo de inicio/reinicio garantiza que el receptor permanezca en estado OFF después de habilitar de nuevo el campo de protección. Para que el receptor pase a estado ON, es imprescindible pulsar o soltar previamente la tecla de inicio en un tiempo de 0,3 a 4 segundos.



Información:

La tecla de inicio no deberá ser pulsada durante más de 10 s. En caso de sobrepasar este tiempo se produce un mensaje de error.

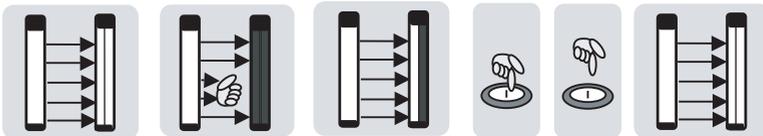


Fig. 4.2-2: Función de bloqueo de inicio/reinicio después de una interrupción del campo de protección



¡Atención!

Sin bloqueo de inicio/reinicio, las salidas del receptor pasan a estado ON al conectar la tensión de alimentación o cuando ésta retorna, y después de cada habilitación del campo de protección. El uso del dispositivo de protección con bloqueo de inicio/reinicio sólo está permitido en casos excepcionales y si se cumplen los requisitos impuestos a los dispositivos de protección con función de control conforme estipulan las normas EN IEC 12100-1 und EN IEC 12100-2. En dicho caso es imprescindible asegurarse de que queda excluida toda posibilidad de penetrar o pasar por el dispositivo óptico de protección.

En protecciones de acceso, el bloqueo de inicio/reinicio es obligatorio puesto que en dichos casos sólo se vigila el acceso pero no el área comprendida entre el campo de protección y los puntos peligrosos.

**¡Atención!**

Antes de desactivar el bloqueo de inicio/reinicio, el operador deberá cerciorarse de que no hay nadie en la zona peligrosa.

Activar el bloqueo de inicio/reinicio:

mediante la conexión correspondiente del receptor COMPACT (ver cap. 8.3.5)

- o en la interfaz de seguridad conectada en serie (serie MSI adicional para funciones de inhibición o control de Leuze electronic)
- o en el control de la máquina conectado a continuación
- o en el PLC de seguridad conectado a continuación

Una vez que el bloqueo de interno de inicio/reinicio está activado tal y como se describe en cap. 8.3.5 esta función de bloqueo queda sometida a una vigilancia dinámica. Para que el receptor SD4R-E pase a estado ON, será necesario pulsar y volver a soltar la tecla de inicio. Pero, obviamente, será necesario que el campo de protección activo esté habilitado.

Cuando está activado tanto el bloqueo de inicio/reinicio interno como también un segundo bloqueo conectado a continuación, COMPACT asume sólo una función de reinicialización (confirmación) con la tecla de inicio que le ha sido asignada.

4.2.3 Control de contactores (EDM)

El control de contactores de COMPACT puede activarse mediante la conexión y parametrización correspondientes (ver cap. 8.3.4).

La función "control de contactores" realiza una supervisión dinámica de los contactores, relés y válvulas conectados después de COMPACT. Para ello se precisa de elementos de conmutación con contactos guiados por positivo (contactos NC).

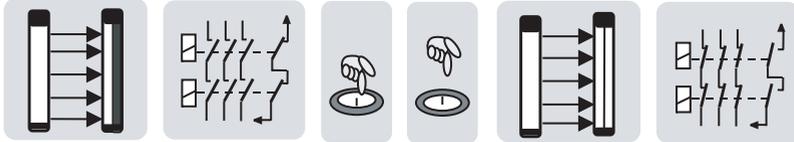


Fig. 4.2-3: Función de control de contactores, en el ejemplo combinada con función RES

Se puede habilitar la función de control de contactores:

- > mediante la conexión correspondiente del receptor COMPACT (ver cap. 8.3.4)
- > o el control de contactores externo de una interfaz de seguridad conectada posteriormente (serie MSI de Leuze electronic, etc.)
- > o el control de contactores del PLC de seguridad conectado posteriormente (opcional, integrado por medio de un bus de seguridad)

Si la función de control interno del contactor está activada (ver cap. 8.3.4), tiene un efecto dinámico, es decir, se comprueba también si el bucle de realimentación se ha abierto en un espacio de tiempo de 500 ms tras la habilitación y si se ha vuelto a cerrar antes de transcurrir 500 ms tras haber desactivado las OSSD. De no ser así, las OSSD pasan de nuevo a estado OFF tras una breve activación. En el indicador de 7 segmentos (F34) aparece un mensaje de error y el receptor pasa a estado de bloqueo por fallo. Para que vuelva al estado normal habrá que desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación.

4.2.4 Tiempo de reconexión prolongado

El tiempo de reconexión es el espacio mínimo de tiempo comprendido entre la desconexión de las OSSD y su reconexión. En las cortinas de seguridad y rejillas de seguridad COMPACT, el tiempo de reconexión estándar es de 100ms. El tiempo de reconexión puede prolongarse mediante parametrización hasta 500 ms (ver cap. 8.3.1)

4.2.5 DoubleScan

El receptor brinda la posibilidad de incrementar la disponibilidad en caso de condiciones duras del entorno. No se desconecta inmediatamente tras una interrupción de los haces, sino que espera si en la siguiente exploración (ciclo de exploración) prosigue la interrupción antes de haber enviado la señal de desconexión a las salidas. Si DoubleScan Mode está activado, el receptor se pone en estado de desconexión en cuanto se interrumpe el mismo haz en dos exploraciones seguidas.

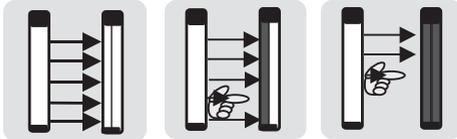


Fig. 4.2-4: Ejemplo: DoubleScan, factor de exploración $H = 2$



¡Atención!

La conversión al DoubleScanMode está descrita en el cap. 8. Trae consigo una prolongación del tiempo de respuesta. Los valores están representados en las tablas del cap. 12. Es necesario volver a calcular la distancia de seguridad a la zona peligrosa según el cap. 6.1.

4.3 Función de diagnóstico: mensaje de ensuciamiento y error

Para fines de diagnóstico, COMPACT dispone de una señal de salida a prueba de cortocircuitos “mensaje de error / haz débil” para transmitir el mensaje a la unidad de control de la máquina. Para más información sobre la conexión de la señal de salida y un ejemplo de conexión, ver cap. 7.2.2, cap. 7.3.2 y cap. 7.4.2.

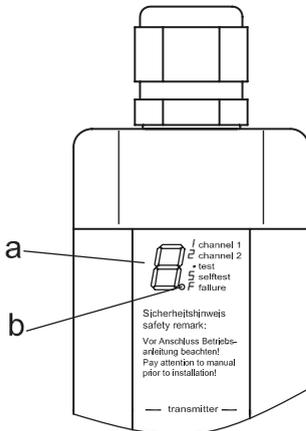
4.4 Entrada de control

COMPACT, como AOPD de categoría 4, dispone de una función de autocontrol permanente que detecta errores en el sistema, así como interconexiones y cortocircuitos en las líneas de salida de la interfaz de la máquina. Para ello no precisa de una señal de control externa. Para comprobar los contactores conectados a continuación, un control externo (una combinación de conectores, por ejemplo) en el emisor puede desconectar a través de una señal de control las salidas OSSD del receptor y controlar la caída de los dispositivos de conmutación. El tiempo máximo de la señal de control es de 3 segundos. Si no se precisa de esta función de control, se puentean los bornes del emisor (bornes 3 y 4). Para más detalles, consultar cap. 7.2, cap. 7.3 y cap. 7.4.

5 Dispositivos de visualización

5.1 Indicadores de funcionamiento del emisor CT

El indicador de 7 segmentos encendido indica que hay alimentación eléctrica .



a = indicador de 7 segmentos
 b = prueba

Fig. 5.1-1: Indicadores de funcionamiento del emisor

Representación del estado actual del emisor:

Indicador de 7 segmentos	Significado
8.	Reset del hardware en el momento de conexión
S	Procesando autotest (aprox. 1 s)
1	Funcionamiento normal, canal de transmisión 1 seleccionado
2	Funcionamiento normal, canal de transmisión 2 seleccionado
.	Punto junto al número: el emisor está en modo de prueba
	F = fallo del dispositivo x = número de fallo, se muestra alternado con "F"

Tabla 5.1-1: Indicador de 7 segmentos del emisor

5.2 Indicadores de funcionamiento del receptor CR

Cuatro LED y un indicador de 7 segmentos señalizan los estados de funcionamiento del receptor.

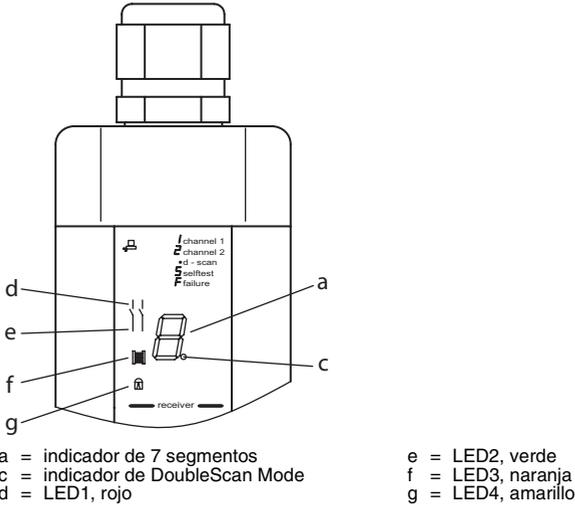


Fig. 5.2-1: Indicadores de funcionamiento de los receptores CR y CR/A

5.2.1 Indicadores de 7 segmentos

Una vez que se ha conectado la fuente de alimentación, en el indicador de 7 segmentos del receptor aparecerá la siguiente información:

Indicador de 7 segmentos	Significado
8.	Reset del hardware en el momento de conexión
S	Procesando autotest (aprox. 1 s)
1	Funcionamiento normal, canal 1 seleccionado
2	Funcionamiento normal, canal 2 seleccionado
.	Double Scan
	F = fallo del dispositivo x = número de fallo, se muestra alternado con "F"

Tabla 5.2-1: Indicador de 7 segmentos de los receptores CR y CR/A

5.2.2 Indicadores LED del CR

LED	Color	Significado
LED1	rojo	ON = Salidas de seguridad (OSSD) en estado OFF
LED2	verde	ON = Salidas de seguridad (OSSD) en estado ON
LED3	naranja	ON = Indicación de haz débil
LED4	amarillo	Modo con función RES interna:
		ON = Bloqueo interno de reinicio enclavado y campo de protección habilitado
		OFF = Ambos OSSD en estado OFF (LED1=rojo) bloqueo interno de reinicio enclavado y campo de protección no habilitado

Tabla 5.2-2: Indicadores LED de funcionamiento del receptor CR



Información:

Si todos los indicadores LED están al mismo tiempo en estado OFF, no se dispone de tensión de alimentación.

5.2.3 Indicadores LED CR/A (versión AS-i)

LED	Color	Significado
LED1	rojo	ROJO = Salidas de seguridad en estado OFF
LED2	verde	VERDE = Salidas de seguridad en estado ON
LED3	naranja	ON = Indicación de haz débil

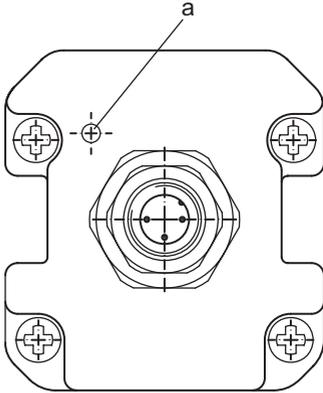
Tabla 5.2-3: Indicadores LED de funcionamiento del receptor CR/A



Información:

Si todos los indicadores LED están al mismo tiempo en estado DES, no está conectada la tensión de alimentación eléctrica.

La interfaz del receptor CR/A (versión AS-i) contiene un indicador LED adicional. Este LED sirve para indicar el estado del receptor COMPACT en la red AS-i.



a = LED AS-i

Fig. 5.2-2: Indicación de estado del receptor AS-i

Color LED-AS-i	Significado	Medida
verde	Comunicación con el maestro	
rojo	No hay comunicación con el maestro	Nuevo Setup AS-i Master
rojo/amarillo intermitente	Dirección 0	El esclavo espera asignación de una dirección
rojo intermitente	Fallo en el dispositivo	Enviar el dispositivo a la fábrica

5.3 Indicadores de funcionamiento del transceptor CRT

Cuatro LED y un indicador de 7 segmentos señalizan los estados de funcionamiento del receptor.

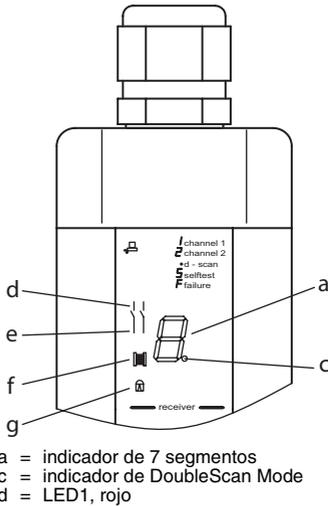


Fig. 5.3-1: Indicadores de funcionamiento del transceptor CRT

Una vez conectada la fuente de alimentación, en el indicador de 7 segmentos del transceptor aparecerá la siguiente información:

Indicador de 7 segmentos	Significado
8.	Reset del hardware en el momento de conexión
S	Procesando autotest (aprox. 1 s)
1	Funcionamiento normal, canal 1 seleccionado
2	Funcionamiento normal, canal 2 seleccionado
.	Double Scan
	F = fallo del dispositivo x = número de fallo, se muestra alternado con "F"

Tabla 5.3-1: Indicador de 7 segmentos transceptor CRT

LED	Color	Significado
LED1	rojo	ROJO = Salidas de seguridad (OSSD) en estado OFF
LED2	verde	VERDE = Salidas de seguridad (OSSD) en estado ON
LED3	naranja	ON = Indicación de haz débil en campo de protección habilitado y activado
LED4	amarillo	Modo con función RES interna:
		ON = Bloqueo interno de reinicio enclavado y campo de protección habilitado
		OFF = En caso de que las OSSD se encuentren en estado OFF (LED1=rojo), bloqueo interno de reinicio enclavado y campo de protección no habilitado

Tabla 5.3-2: Indicadores LED de funcionamiento del receptor CR



Información:

Si todos los indicadores LED están al mismo tiempo en estado OFF, no se dispone de tensión de alimentación.

6 Montaje

Este capítulo incluye instrucciones importantes para el montaje del COMPACT, cuya acción protectora sólo puede garantizarse si se cumplen las normas de instalación expuestas a continuación. Estas normas de instalación se basan en la normativa europea, en su versión correspondiente, como la EN 999/ISO13855 y la EN 294/ISO 13857. En caso de utilizar COMPACT en países no europeos, deberán observarse además las reglamentaciones allí vigentes.

El montaje se basa fundamentalmente en el tipo de protección, tal y como se ha descrito en cap. 3.2. Por ello, las situaciones de:

- Protección de puntos peligrosos
- Protección de zonas peligrosas
- Protección de accesos y perimétrica

serán tratadas por separado de aquí en adelante. Se proporcionarán las distancias válidas para todos los tipos de protección entre el dispositivo de protección y las superficies reflectantes en su entorno.

6.1 Cálculo de las distancias mínimas

Las cortinas ópticas sólo pueden cumplir su función si se montan con suficiente distancia de seguridad.

Las fórmulas para calcular la distancia de seguridad dependen del tipo de protección. En la euronorma homologada EN 999/ISO 13855, "Velocidades de acercamiento de partes del cuerpo humano para la colocación de dispositivos de protección" se describen situaciones de montaje y fórmulas para calcular la distancia de seguridad para los tipos de protección mencionados más arriba.

Las fórmulas para calcular la distancia necesaria con las superficies reflectantes se basan en la norma europea relativa a los "Dispositivos de protección optoelectrónicos activos" pr EN IEC 61496-2.

Los tiempos de reacción de la máquina citados a continuación deberán incorporar un valor adicional mínimo del 10 % según la norma ISO 13855.

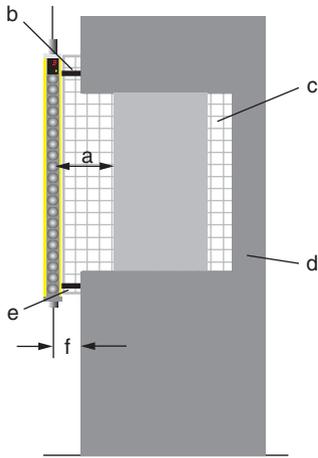
6.1.1 Distancia de seguridad para la protección de puntos peligrosos

Cálculo de la distancia de seguridad para una cortina de seguridad COMPACT con una resolución de 14 a 40 mm destinada a proteger puntos peligrosos:

La distancia de seguridad S para proteger puntos peligrosos se calcula según la norma EN 999, aplicando la siguiente fórmula:

$$S \text{ [mm]} = K \text{ [mm/s]} \times T \text{ [s]} + C \text{ [mm]}$$

- S = Distancia de seguridad en mm
Si el resultado es menor de 100 mm, habrá que mantener una distancia mínima de 100 mm.
- K = Velocidad de aproximación en mm/s
A una proximidad de 500 mm, el cálculo se realiza con 2000 mm/s. Si la distancia resultante es mayor de 500 mm, se puede calcular con K = 1600 mm/s. Pero en este caso se aplica una distancia de seguridad mínima de 500 mm.
- T = Tiempo total de retardo en segundos
Suma:
del tiempo de respuesta del dispositivo de protección t_{AOPD} ^{a)}
en caso dado, del dispositivo de evaluación $t_{\text{dispositivo de evaluación}}$ ^{b)}
y del tiempo de marcha en inercia de la máquina $t_{\text{máquina}}$ ^{c)}
- C = $8 \times (d-14)$ en mm
Valor adicional dependiendo de la profundidad de penetración en el campo de protección antes de conectar el AOPD
- d = Resolución del AOPD
- a) ver cap. 12
b) ver datos técnicos del dispositivo de evaluación
c) ver datos técnicos de la máquina o medición del tiempo de marcha en inercia



- a = distancia de seguridad (S)
- a = medidas contra una intromisión por arriba
- c = medidas contra una intromisión por los lados
- d = medidas contra una intromisión por detrás
- e = medidas contra una intromisión por debajo
- f = 75 mm – distancia máxima para evitar el paso por detrás*

Fig. 6.1-1: Distancia de seguridad (a) para la protección de puntos peligrosos

*) Si la distancia de seguridad impidiera alcanzar este valor, deberán proporcionar la distancia máxima necesaria de 75 mm otras medidas, por ejemplo, barreras mecánicas.



¡Atención!

Si se utilizan AOPD con función de control adicional, la resolución deberá ser ≤ 30 mm y la distancia mínima $S \geq 150$ mm.

$$S \text{ [mm]} = 2000 \text{ [mm/s]} \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{interfaz}} + t_{\text{máquina}}) \text{ [s]} + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Ejemplo para calcular la protección de puntos peligrosos:

Cortina de seguridad C14-1500 con salida de transistor utilizada en una prensa con un tiempo de marcha en inercia de 150 ms. El tiempo de respuesta del dispositivo de evaluación es de 20ms.

Tiempo de marcha en inercia de la máquina $t_{\text{máquina}}$	=	150 ms
Tiempo de respuesta t_{AOPD}	=	33 ms
Tiempo de respuesta t_{interfaz}	=	20 ms
Resolución d del AOPD	=	14 mm
$T = 0,150 + 0,033 + 0,020$	=	0,203 s
$S = 2000 \times 0,203 + 8 \times (14 - 14)$	=	406 mm



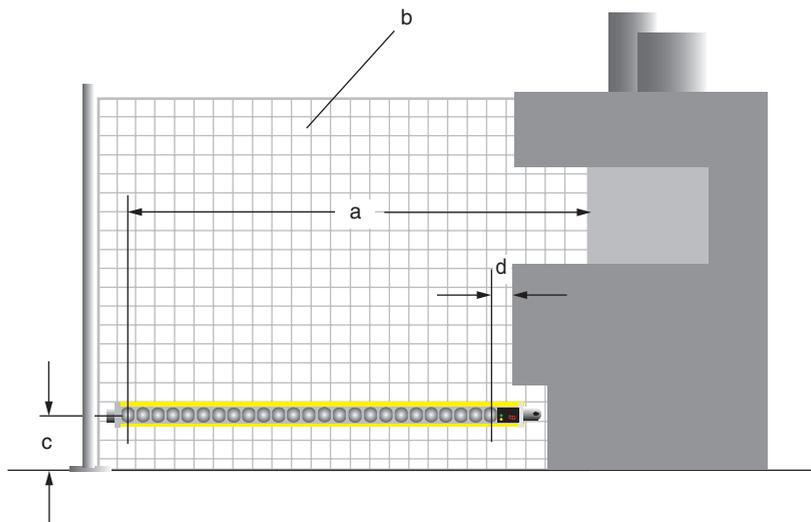
¡Atención!

En el momento de realizar el montaje es imprescindible descartar una intromisión por arriba, por los lados o por debajo, o pasar por detrás del dispositivo de protección.

Para prevenir una intromisión por detrás, la distancia entre la mesa de la máquina y la cortina de seguridad no debe exceder de 75 mm. Para prevenir una intromisión por detrás no detectada, existe la posibilidad de utilizar, por ejemplo, barreras mecánicas o de establecer una colocación adecuada entre maestro e esclavo de la cortina.

6.1.2 Distancia de seguridad para la protección de zonas peligrosas

Cálculo de la distancia de seguridad y resolución necesaria para una cortina de seguridad destinada a proteger zonas peligrosas.



- a = distancia de seguridad (S)
- b = medidas contra un acceso por los lados
- c = altura por encima del suelo
- d = 50 mm – distancia máxima para evitar el acceso por detrás*

Fig. 6.1-2: Distancia de seguridad (a) y altura (c) para la protección de zonas peligrosas

* Si la distancia de seguridad impidiera alcanzar este valor, deberán proporcionar la distancia máxima necesaria de 50 mm otras medidas, por ejemplo, barreras mecánicas. A partir de una altura de 375 mm por encima del suelo serán admisibles 75 mm.

La altura del campo de protección H sobre el plano de referencia y la resolución d del AOPD tienen la siguiente relación:

$$H_{\min} [\text{mm}] = 15 \times (d - 50) [\text{mm}] \quad \text{o} \quad d [\text{mm}] = H/15 + 50 [\text{mm}]$$

H_{\min} = Altura mínima del campo de protección por encima del plano de referencia, altura máxima = 1000 mm
Las alturas iguales o menores de 300 mm se consideran impasables para los adultos

d = Resolución del AOPD

La distancia de seguridad S para proteger zonas peligrosas se calcula según la norma EN 999/ISO 13855 aplicando la siguiente fórmula:

$$S [\text{mm}] = K [\text{mm/s}] \times T [\text{s}] + C [\text{mm}]$$

S = Distancia de seguridad en mm

K = Velocidad de aproximación 1600 en mm/s

T = Tiempo total de retardo en segundos

Suma:

- del tiempo de respuesta del dispositivo de protección t_{AOPD}

- en caso dado, del tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad t_{interfaz} Datos técnicos de la interfaz

- y el tiempo de marcha en inercia de la máquina $t_{\text{máquina}}$ Datos técnicos de la máquina o medición del tiempo de marcha en inercia

C = (1200 mm – 0,4 H), pero no menos de 850 mm (longitud del brazo)

H = Altura del campo de protección por encima del suelo

$$S [\text{mm}] = 1600 [\text{mm/s}] \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{interfaz}} + t_{\text{máquina}}) [\text{s}] + (1200 - 0,4 H) [\text{mm}]$$

Ejemplo para calcular la protección de zonas peligrosas:

En el ejemplo se va a proteger la zona situada delante de una prensa de montaje.

Para ello se ha elegido una C50-xxx con salida de transistor; en principio se desconoce la longitud del dispositivo de protección antes de calcular la distancia de seguridad. La resolución de la cortina de seguridad de la serie C50 es de 50 mm.

$$H_{\min} = 15 \times (50-50) = 0 \text{ mm}$$

Es decir, el AOPD se puede montar a una altura de 0 a 1000 mm. Para calcular la distancia de seguridad S, se parte del supuesto de que la cortina se va a montar a una altura real de H = 100 mm por encima del suelo. El tiempo de parada de la prensa de montaje se ha calculado en 520 ms. Para calcular el valor de T, es necesario estimar la longitud de la cortina. La longitud asumida es de 2100 mm. De ello se deduce cap. 12.2. el valor $t_{AOPD} = 12$ ms. Se prescinde de una interfaz de seguridad adicional ya que en COMPACT se utilizan ya la función RES y el control de contactores .

$$T = 12 + 520 = 532 \text{ ms}$$

$$C = 1200 - 0,4 \times 100 = 1160 \text{ mm}$$

el valor calculado se halla por encima del valor mínimo de 850 mm

$$S = 1600 \times 0,532 + 1160 = 2012 \text{ mm}$$

El campo de protección de 2100 mm, estimado en un principio, resulta ser suficiente, a pesar de que el punto de conmutación en caso de aproximación paralela al campo de protección se encuentra alrededor del valor de la resolución d, es decir, 50 mm antes de finalizar el campo de protección:

$$S + d = 2012 + 50 \text{ mm} = 2062 \text{ mm}$$

-> Por lo tanto, la elección es COMPACT C50-2100.

¿Qué resultado se conseguiría si en vez de SingleScan se conmutara a DoubleScan?

En cap. 12.2 se indica para C50-2100 en DoubleScan Mode un tiempo de respuesta de 23 ms. De esta forma se calcula de nuevo la distancia de seguridad:

$$T = 23 + 520 = 543 \text{ ms}$$

$$C = 1200 - 0,4 \times 100 = 1160 \text{ mm}$$

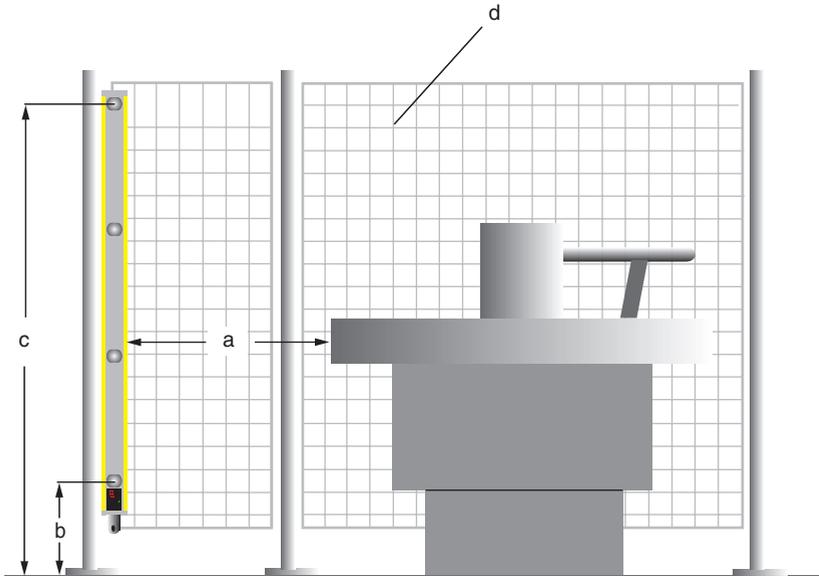
el valor calculado se halla por encima del valor mínimo de 850 mm

$$S = 1600 \times 0,545 + 1160 = 2029 \text{ mm}$$

También en este caso, aplicando C50-2100, es suficiente la distancia de seguridad para el punto de conmutación dado de 50 mm antes de finalizar el campo de protección. En comparación con el SingleScan-Mode con H = 1 puede alcanzarse con DoubleScan-Mode con H = 2 una mayor seguridad contra fallos, ya que se precisa de una interrupción en dos ciclos de exploración consecutivos para que se desconecte la máquina. La conmutación a DoubleScan-Mode viene descrita en cap. 8.

6.1.3 Alturas de los haces y distancia de seguridad en la protección perimétrica y de accesos

Determinación de las alturas de los haces sobre el plano de referencia y cálculo de la distancia de seguridad de las rejillas de seguridad COMPACT y el tranceptor COMPACT



- a = distancia de seguridad (campo de protección/punto peligroso)
- b = altura del haz inferior por encima del plano de referencia, ver Tabla 6.1-1
- c = altura del haz superior, ver Tabla 6.1-1
- d = medidas contra una intromisión por los lados

Fig. 6.1-3: Alturas de los haces y distancia de seguridad (a) en la protección perimétrica y de accesos

Altura de los haces para la protección de accesos según la norma EN 999:

Versión	Número de haces	Distancia entre haces en mm	Alturas de haces sobre la superficie de referencia en mm
C30x/4	4	300 mm	300, 600, 900, 1200
C40x/3	3	400 mm	300, 700, 1100
C50x/2	2	500 mm	400, 900
C600/2	2	600 mm	300, 900 (según ANSI - USA)

Tabla 6.1-1: Alturas de haces sobre la superficie de referencia dependiendo del número de haces

Fórmula para calcular la distancia de seguridad S según la norma EN 999:

La distancia de seguridad S para la protección de accesos y perimétrica se calcula según la norma EN 999/ISO 13855 aplicando la siguiente fórmula:

$$S [mm] = K [mm/s] \times T [s] + C [mm]$$

- S = Distancia de seguridad en mm
- K = Velocidad de aproximación 1600 en mm/s
- T = Tiempo total de retardo en segundos

Suma:

- del tiempo de respuesta del dispositivo de protección t_{AOPD} ver cap. 12
- del tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad $t_{interfaz}$ Datos técnicos de la interfaz
- y del tiempo de marcha en inercia de la máquina $t_{máquina}$ Datos técnicos de la máquina o medición del tiempo de marcha en inercia

- C = 850 mm (longitud del brazo)

$$S [mm] = 1600 [mm/s] \times (t_{AOPD} + t_{interfaz} + t_{máquina}) [s] + 850 [mm]$$

Ejemplo de cálculo de protección de accesos y perimétrica

En este caso se va a proteger un robot que tiene un tiempo de parada de 250 ms con una reja de seguridad C400/3 con salida de transistor. Las alturas de los haces están establecidas en 300, 700 y 1100 mm.

Según la tabla, el tiempo de respuesta de los AOPD en el modo SingleScan (ajuste de fábrica H = 1) es de 5 ms. Se prescinde de una interfaz adicional, ya que C400/3 opera con función RES interna y EDM.

- T = 5 + 250 = 255 ms
- C = 850 mm = 850 mm
- S = 1600 x 0,255 + 850 = 1258 mm

En el modo DoubleScan ($H = 2$) el tiempo de respuesta es de 8 ms. De esta forma se calcula de nuevo la distancia de seguridad:

$$\begin{aligned} T &= 8 + 250 &= 258 \text{ ms} \\ C &= 850 \text{ mm} &= 850 \text{ mm} \\ S &= 1600 \times 0,286 + 850 &= 1263 \text{ mm} \end{aligned}$$

El reducido incremento de la distancia necesaria de seguridad de 5 mm supone una mayor seguridad frente a fallos.



¡Atención!

Al establecer una protección de accesos y perimétrica, es necesario verificar la efectividad del bloqueo de inicio/reinicio y asegurarse de que no sea posible un desenclavamiento desde la zona peligrosa.

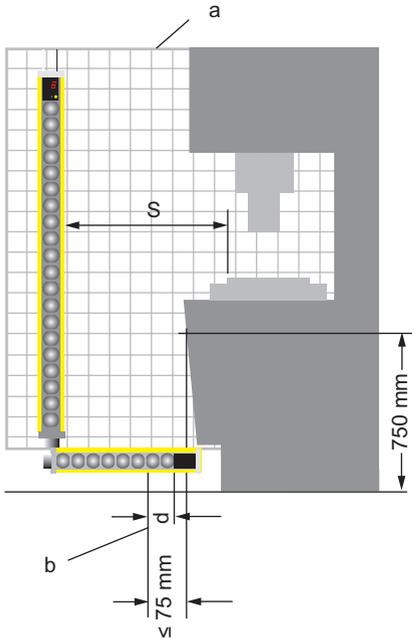
6.1.4 Posición de conmutación al final del campo de protección

Mientras que la posición de conmutación del primer haz (haz de sincronización) permanece fija inmediatamente después del campo de indicación, la posición de conmutación al final del campo de protección depende de la resolución y de la altura del campo de protección de la cortina (ver cap. 12.2.1).



¡Atención!

Por eso es importante determinar la posición del punto de conmutación en todos los casos en los que haya una protección contra intromisiones por detrás, por ejemplo, en aplicaciones Host/Guest y en protecciones de puntos peligrosos (aproximación paralela al campo de protección).



a = medidas contra un acceso por los lados
b = punto de conmutación: fin del campo de protección menos resolución d

Fig. 6.1-4: Ejemplo: Disposición Host/Guest



¡Atención!

La presencia de una persona entre el dispositivo de protección y la mesa de la máquina tiene que detectarse de forma segura. Por esta razón, la distancia entre el punto de conmutación del dispositivo de protección y la mesa de la máquina (a una altura de 750 mm) no debe sobrepasar 75 mm.

Lo mismo sucede cuando se protege un punto peligroso con una cortina de seguridad montada en posición horizontal o con una inclinación de hasta 30° y el final del campo de protección señala hacia la máquina.



¡Atención!

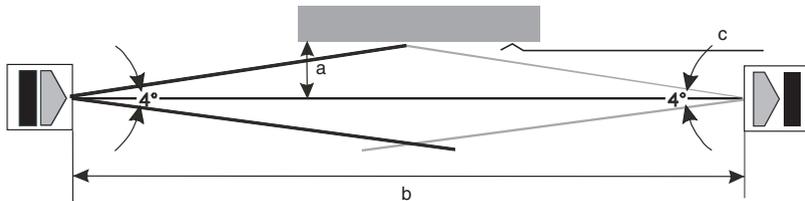
El tiempo total de reacción de una disposición Host/Guest es igual a la suma de los tiempos de reacción del receptor del Host y del receptor del Guest. La distancia de seguridad deberá definirse dependiendo de los valores calculados.

6.1.5 Distancia mínima con las superficies reflectantes



¡Atención!

Las superficies reflectantes cerca de dispositivos de protección óptica pueden desviar los haces del emisor en su recorrido hacia el receptor. ¡Ello puede conducir a que no se detecte un objeto dentro del campo de protección! Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (chapas, recipientes, etc.) deberán encontrarse a una distancia mínima a con el campo de protección. Esta distancia mínima depende de la distancia "b" que haya entre el emisor y el receptor.

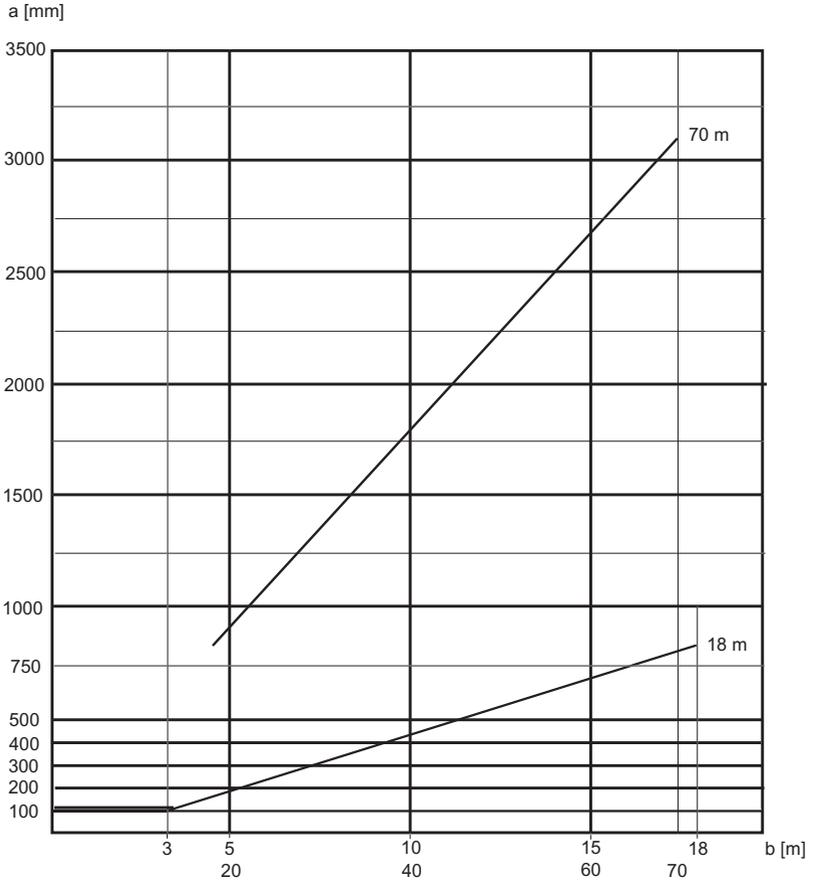


- a = distancia
- b = anchura del campo de protección
- c = superficie reflectante

Fig. 6.1-5: Distancias mínimas con superficies reflectantes

Al calcular la distancia mínima a con las superficies reflectantes deberá tenerse en cuenta lo siguiente: cuando la anchura del campo de protección b sea de 3 m o menor, la distancia mínima de seguridad no deberá ser menor de 131 mm. Si la anchura del campo de protección b es mayor de 3 m, la distancia mínima a se calculará según la siguiente fórmula:

$$a \text{ [m]} = 0,044 \times b \text{ [m]}$$

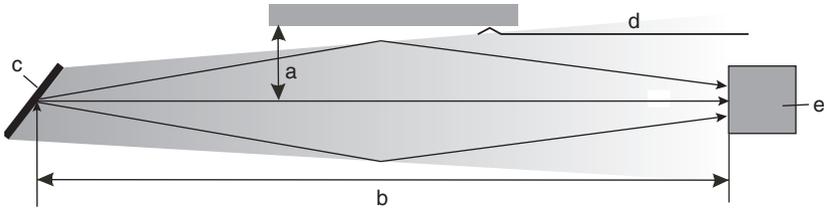


a = distancia [mm]
b = anchura del campo de protección [m]

Fig. 6.1-6: Distancias mínimas con superficies reflectantes en función de la anchura del campo de protección

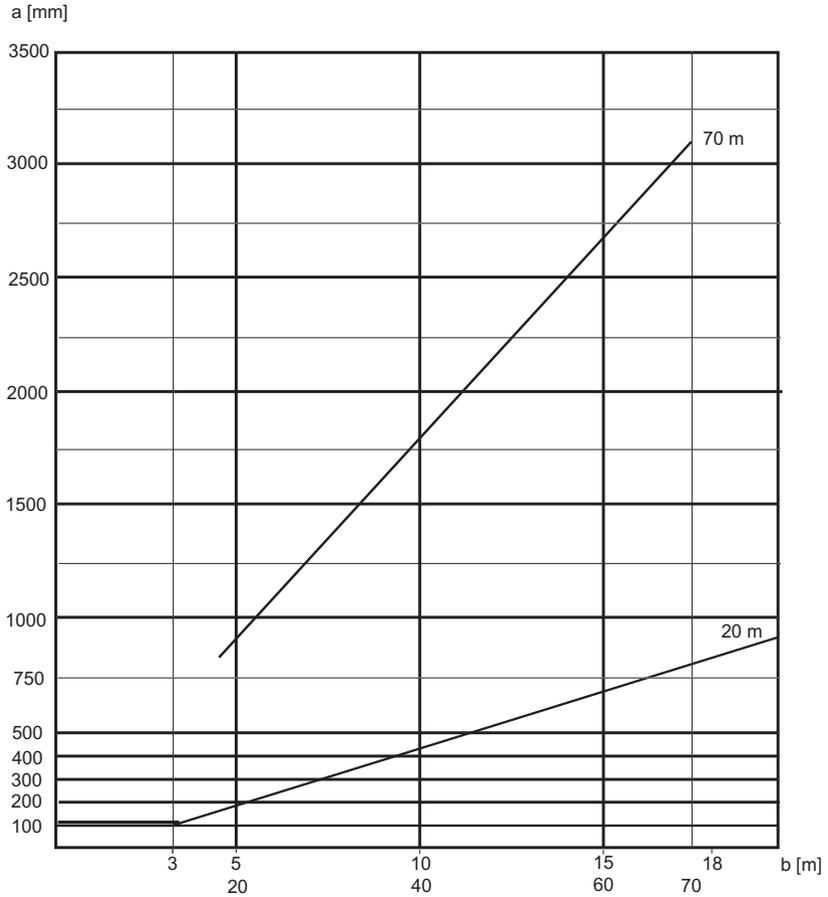
6.1.5.1 Distancia mínima con superficies reflectantes al utilizar espejos deflectores

Esta distancia mínima a depende de la distancia del último espejo deflector con el receptor. Las fig. 6.1-7. y fig. 6.1-8. exhiben el recorrido del haz desde el último espejo deflector al receptor, así como el diagrama para calcular las distancias mínimas de las superficies reflectantes en función de la distancia del último espejo deflector con el receptor.



- a = distancia mínima del eje óptico con las superficies reflectantes
- b = distancia de la última columna con espejos deflectores con el receptor
- c = última columna con espejos deflectores antes del receptor
- d = superficie reflectante
- e = receptor

Fig. 6.1-7: Distancia "a" con superficies reflectantes



a = distancia mínima del eje óptico con las superficies reflectantes [mm]
b = distancia de la última columna con espejos deflectores con el receptor [m]

Fig. 6.1-8: Diagrama distancia mínima con superficies reflectantes



Información:

Al utilizar espejos deflectores, la observación arriba expuesta sólo afecta al último tramo delante del receptor. Otras posibles reflexiones en tramos anteriores deberán calcularse mediante interrupciones de prueba de los haces superiores y separadamente de los haces inferiores delante de las superficies reflectantes a lo largo del campo de protección.

6.2 Instrucciones de montaje

Instrucciones especiales para el montaje de una cortina de seguridad COMPACT para la **protección de puntos peligrosos**:

- Calcúlese la distancia de seguridad según la fórmula expuesta en cap. 6.1.1.
- Asegúrese de que queda descartada una intromisión por arriba, por abajo, por los lados y por detrás en el radio de acción de la cortina de seguridad.
- Obsérvese la distancia máxima de 75 mm entre la mesa de la máquina y el campo de protección, partiendo de una mesa de 750 mm de altura. En caso de que no fuera posible porque la distancia de seguridad es mayor, habrá que planificar una barrera mecánica o una disposición Host/Guest adecuada.
- Guárdese la distancia mínima necesaria con las superficies reflectantes.

Instrucciones especiales para el montaje de una cortina de seguridad COMPACT para la **protección de zonas peligrosas**:

- Calcúlese la distancia de seguridad según la fórmula expuesta en cap. 6.1.2. La resolución determina la altura mínima del campo de protección por encima del suelo.
- Téngase en cuenta que la altura máxima del campo de protección sobre el plano de referencia no debe exceder 1000 mm y que sólo alturas iguales a o menores de 300 mm son consideradas impasables para adultos (ver norma EN 999).
- No debe ser posible un acceso a la zona peligrosa por los lados. Se deben instalar barreras adecuadas.
- Al realizar el montaje, compruébese que no sea posible pisar los componentes ópticos (así podría acceder alguien a la zona peligrosa).



Información:

La disposición de los mismos detrás de huecos apropiados en el vallado de los laterales impide pisar los listones emisores y receptores.

- Téngase en cuenta la posición del último haz antes de la máquina. Es imprescindible evitar que una persona se encuentre entre dicho haz y la máquina sin ser detectada. Ver cap. 6.1.4.

Instrucciones especiales para el montaje de una reja de seguridad COMPACT para la **protección de accesos y perimétrica**:

- Calcúlese la distancia de seguridad según la cap. 6.1.3.
- Obsérvese las alturas de los haces según la Tabla 6.1-1, es decir, en el caso de rejillas de seguridad de 2 haces, el haz inferior deberá encontrarse 400 mm por encima del plano de referencia, en el caso de rejillas de seguridad de 3 y 4 haces, 300 mm por encima del plano de referencia.
- Si se utilizan cortinas de seguridad como protección adicional, el haz de luz inferior deberá encontrarse igualmente 300 mm por encima del plano de referencia. El haz de luz superior y, por consiguiente, la altura del campo de protección, se deduce de las especificaciones de la norma EN 294/ISO 13857.
- Los sistemas de protección de accesos y perimétrica sólo pueden usarse con bloqueo de inicio/reinicio. Activar el bloqueo RES interno o el bloqueo RES de la interfaz conectada a continuación y verificar su efectividad.
- Al instalar la tecla de inicio/reinicio, asegúrese que no es posible accionarla desde el interior de la zona peligrosa. Asegúrese que desde el lugar en que está situada la tecla se puede ver toda la zona peligrosa.

6.3 Fijación mecánica

**Información:**

Para configurar las funciones con ayuda de interruptores conviene ajustar éstos antes del montaje ya que el emisor y el receptor deben abrirse en un entorno limpio. Por eso se recomienda realizar los ajustes necesarios antes del montaje (cap. 4 y cap. 8).

¿Qué hay que tener en cuenta a la hora de realizar el montaje?

- El emisor y el receptor deben quedar montados a la misma altura, sobre una base plana.
- Para fijar los componentes, utilizar tornillos que sólo puedan aflojarse con una herramienta.
- Fijar el emisor y el receptor de manera que queden inmovilizados. Por motivos de seguridad, cuando se trata de un campo de protección de menos de 0,3 m de anchura para equipos con un alcance de 6 m, de 0,8 m para equipos con un alcance de 18 m, así como de 6 m para equipos con un alcance de 70 m, es de especial importancia que los componentes queden inmovilizados.
- Las conexiones del emisor y del receptor tienen que indicar en la misma dirección.
- Entre el campo de protección y el punto peligroso deberá guardarse una distancia de seguridad.
- Es importante que el acceso al punto peligroso o a la zona peligrosa sólo sea posible a través del campo de protección. Los demás puntos de acceso han de protegerse por separado (mediante vallado, cortinas adicionales o puertas con dispositivos de cierre, por ejemplo).

6.4 Tipos de fijación

6.4.1 Fijación estándar

El volumen de suministro incluye cuatro escuadras de fijación estándar con tuercas correderas y tornillos.

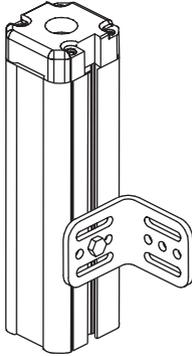


Fig. 6.4-1: Escuadra de fijación en L, BT-L

6.4.2 Opción: Fijación con soportes orientables

Si la resistencia a los choques y vibraciones sobrepasa los valores indicados en los datos técnicos, habrá que utilizar soportes orientables con atenuadores de vibraciones. Además, para simplificar el ajuste del emisor y el receptor, permiten un giro de los instrumentos alrededor del eje longitudinal.

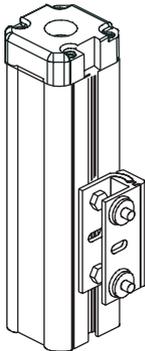


Fig. 6.4-2: Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, BT-SSD

Opcionalmente pueden pedirse cuatro soportes orientables TB-SSD con amortiguación de vibraciones. No están incluidos en el volumen de suministro. El ángulo de giro es de $\pm 8^\circ$.

**Información:**

En caso de utilizar rejas de seguridad COMPACT/L con sistema de alineación láser integrado, que no están montadas en una columna de fijación UDC, se utiliza como fijación estándar el soporte orientable BT-SSD-270. Con un solo soporte orientable se simplifica notablemente el ajuste del láser instalado en un equipo COMPACT/L.

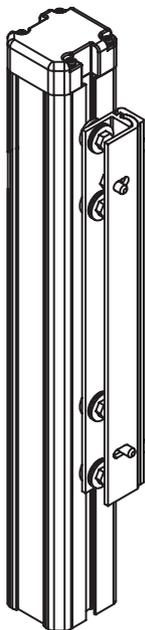


Fig. 6.4-3: Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, 270 mm, BT-SSD-270

La utilización y el montaje del soporte orientable largo BT-SSD-270 en combinación con sistemas COMPACT/L está descrita en cap. 13.3.

El soporte orientable largo BT-SSD-270 no está incluido en el volumen de suministro y deberá ser encargado aparte.

7 Conexión eléctrica

- La conexión eléctrica debe ser llevada a cabo únicamente por profesionales especializados. El conocimiento de las consignas de seguridad de estas instrucciones forma parte de las competencias técnicas.
- La tensión de alimentación externa de 24 V DC \pm 20% debe garantizar una desconexión segura de la tensión de la red según IEC 60742 y compensar cortes de red de 20 ms, como mínimo, en el caso de equipos con salidas de transistor. Leuze electronic ofrece fuentes de alimentación apropiadas (ver lista de accesorios del Apéndice). El emisor y el receptor tienen que estar protegidos contra sobrecorriente (ver cap. 7 y cap. 12).
- Ambas salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 se integrarán siempre en bucle en el circuito de trabajo de la máquina.
- La salida de señal de haz débil no deberá emplearse para conmutar señales relevantes para la seguridad.
- La tecla de inicio/reinicio para anular el bloqueo de reinicio deberá estar situada de forma inaccesible desde la zona peligrosa, pudiendo poder verse toda la zona peligrosa desde el lugar en el que se encuentra instalada.
- Durante la instalación eléctrica es obligatorio cortar la alimentación de la máquina o planta y asegurarla para que no se conecte, a fin de evitar que se ponga en marcha inesperadamente y se produzcan movimientos peligrosos.

La interfaz de la máquina está disponible en las siguientes versiones:

Versión	Interfaz de emisor	Interfaz de máquina Receptor/transceptor	
	Sistema de conexión	Salidas de seguridad (OSSD)	Sistema de conexión
---	Pasacables PG13,5 (estándar)	Salidas de transistor	Pasacables PG13,5
/G, /W, /GW	Conector Hirschmann (6-polos+FE)	Salidas de transistor	Conector Hirschmann (6-polos+FE)
	/G = con conector hembra recto, incluido en el volumen de suministro		
	/W = con conector hembra acodado, incluido en el volumen de suministro		
	/GW = para conector hembra recto y acodado, el conector hembra no se incluye en el volumen de suministro		
/BH	Conector Brad-Harrison (de 5-polos)	Salidas de transistor	Conector Brad-Harrison (de 7-polos)
/BH3 /BH5	Conector Brad-Harrison (de 3-polos)	Salidas de transistor	Conector Brad-Harrison (de 5-polos)
/A	Conector M12 (de 3-polos)	AS-Interface Safety at Work	Conector M12 (de 3-polos)
/M12	Conector M12 (de 5-polos)	Salidas de transistor	Conector M12 (de 8-polos)

Tabla 7.0-1: Tabla de selección de interfaces de la máquina

Invertiendo la polaridad en la fuente de alimentación pueden seleccionarse funciones ampliadas en los receptores COMPACT con pasacables PG 13,5, conector Brad-Harrison (/BH), conector Hirschman (/G, /W, /GW) y conector M12 (/M12). Estas funciones son control dinámico de contactores, bloqueo de inicio/reinicio y tiempo mínimo de reconexión.

7.1 Estándar: Interfaz de la máquina – pasacables PG13,5

7.1.1 Interfaz de emisor

Dentro de la caperuza de conexión se encuentra el panel de bornes para el cable de conexión del emisor.

➤ Después de soltar los 4 tornillos de fijación, retirar la caperuza ladeándola lo menos posible. Utilizar punteras aisladas.

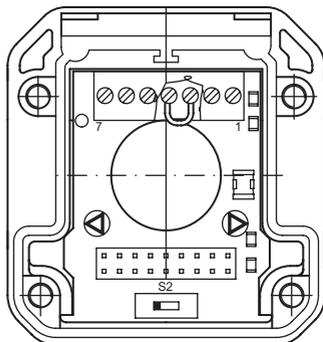


Fig. 7.1-1: Caperuza de conexión del emisor desmontada, vista interior del panel de bornes

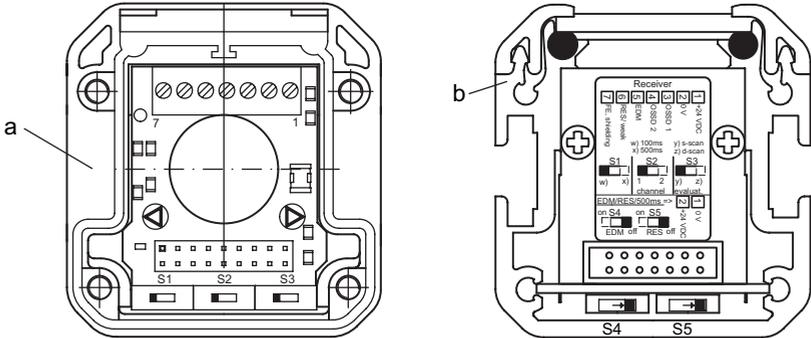
Borne	Asignación		Entradas/salidas	
1	←	Tensión de alimentación	24 V DC	
2	←	Tensión de alimentación	0 V	
3	⇒	Test out	Puente a 4	Puente puesto de fábrica
4	←	Test in	Puente a 3	
5		Reservado		
6		Reservado		
7	←	Tierra funcional, pantalla	FE	

Tabla 7.1-1: Interfaz del emisor, asignación del panel de bornes

7.1.2 Receptor/transceptor, interfaz de la máquina

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Dentro de la caperuza de conexión se encuentra el panel de bornes para el cable de conexión de la interfaz de la máquina, que se conduce a través del pasacables PG13,5.



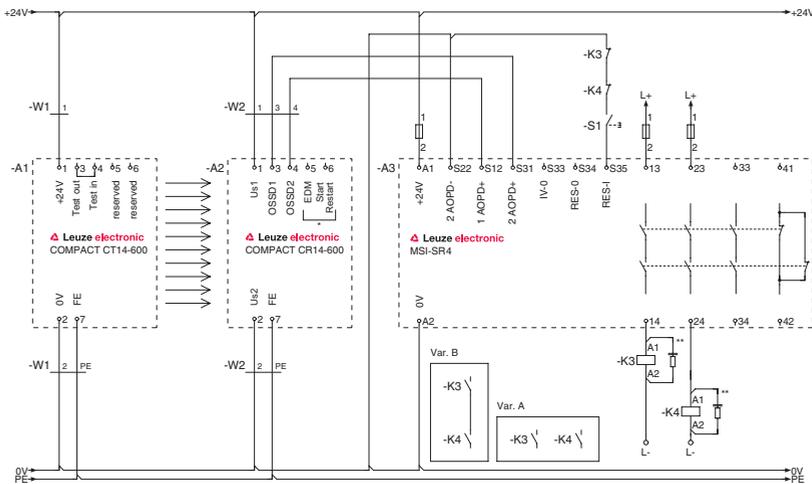
- a = caperuza del receptor/transceptor
- b = lado del receptor/transceptor

Fig. 7.1-2: Caperuza de conexión del receptor/transceptor desmontada, vista interior del panel de bornes

- Después de soltar los 4 tornillos de fijación, retirar la caperuza ladeándola lo menos posible.
- Utilizar punteras aisladas.

Borne	Asignación	Entradas/salidas Estándar	Entradas/salidas Ampliado
1	← Tensión de alimentación	24 V DC	0 V
2	← Tensión de alimentación	0 V	24 V DC
3	⇒ Salida OSSD1	Salida de transistor	Salida de transistor
4	⇒ Salida OSSD2	Salida de transistor	Salida de transistor
5	← Entrada	n.c.	EDM, control de- contactores contra 24 V DC (S4 = 1)
6	← Entrada ⇒ Salida	Mensaje general de fallo/suciedad	RES, Tecla de inicio/ reinicio contra 24 V DC Mensaje general de fallo/suciedad (S5 = 1)
7	← Tierra funcional, pantalla	FE	FE

Tabla 7.1-2: Receptor/transceptor, interfaz de la máquina, asignación de los conectores



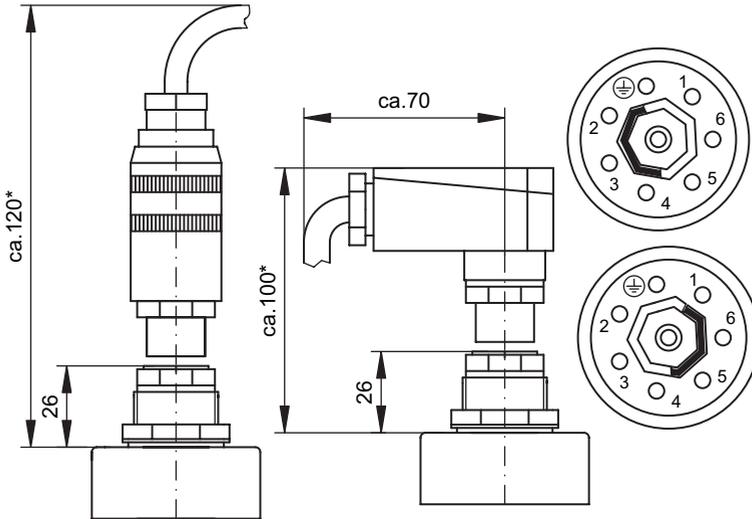
En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con puesta a tierra en toda su superficie.

Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por consiguiente, en el caso de equipos con salidas de transistores no es necesario emplear los extintores de chispas recomendados por los fabricantes de los contactores y válvulas (módulos RC, varistores o diodos de recuperación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.1-3: Ejemplo de conexión, interfaz de la máquina, pasacables PG13,5

7.2 Opción: interfaz de la máquina /G, /W, /GW – conector Hirschmann(6-polos+FE)

La versión COMPACT/G,/W,/GW prevé para la conexión del emisor y del la nterfaz de la máquina del receptor/transceptor un conector Hirschmann de 7- polos para cada uno. Según la versión, pueden suministrarse los correspondientes conectores hembra con contactos engastables incluidos, en versión recta (/G) o acodada (/W), como parte del volumen de suministro, o bien como accesorios (/GW). También se pueden encargar cables de conexión ya preparados, en diferentes longitudes.



a = codificación del emisor
 b = codificación del receptor/transceptor

Fig. 7.2-1: Interfaz de la máquina del emisor y del receptor/transceptor

7.2.1 Interfaz del emisor /G,/W,/GW

Pin	Color del hilo	Asignación	Entradas/salidas	
1	blanco	← Tensión de alimentación	24 V DC	
2	marrón	← Tensión de alimentación	0 V	
3	verde	⇒ Test out	Puente exterior a 4	De fábrica no viene fijado ningún puente interior
4	amarillo	← Test in	Puente exterior a 3	
5	gris	⇔ No ocupado		
6	rosa	No ocupado		
7	azul	Tierra funcional, pantalla	FE	

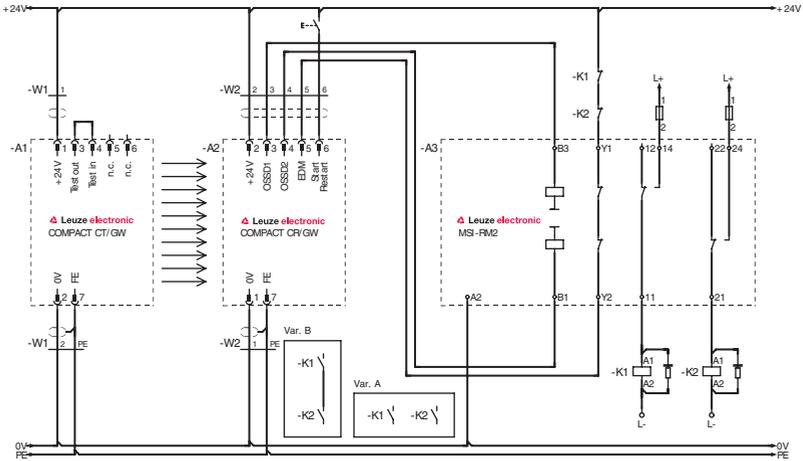
Tabla 7.2-1: Interfaz del emisor /G,/W,/GW, asignación de pines conector Hirschmann

7.2.2 Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /G,/W,/GW

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo	Asignación		Entradas/salidas Estándar	Entradas/salidas Ampliado
1	blanco	⇐	Tensión de alimentación	24 V DC	0 V
2	marrón	⇐	Tensión de alimentación	0 V	24 V DC
3	verde	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor	Salida de transistor
4	amarillo	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor	Salida de transistor
5	gris	⇐	Entrada	n.c.	EDM, control de contactores contra 24 V DC (S4 = 1)
6	rosa	⇐ ⇒	Entrada Salida	Mensaje general de fallo/suciedad	RES, tecla de inicio/reinicio Contra 24 V DC, mensaje general de fallo/suciedad (S5 = 1)
7	azul	⇐	Tierra funcional, pantalla	FE	FE

Tabla 7.2-2: Interfaz de la máquina del receptor /G,/W,/GW, asignación de pines conector Hirschmann



En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con puesta a tierra en toda su superficie.
Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por consiguiente, en el caso de equipos con salidas de transistores no es necesario emplear los extintores de chispas recomendados por los fabricantes de los contactores y válvulas (módulos RC, varistores o diodos de recuperación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.2-2: Ejemplo de conexión, interfaz de la máquina /G,/W,/GW, conector Hirschmann

7.3 Opción: interfaz de la máquina /BH – conector Brad-Harrison

La versión de COMPACT/BH prevé un conector Brad-Harrison de 5 -polos para la conexión del emisor y un conector Brad-Harrison de 7 -polos para la interfaz de la máquina del receptor/transceptor. Los cables de conexión no están incluidos en el volumen de suministro.

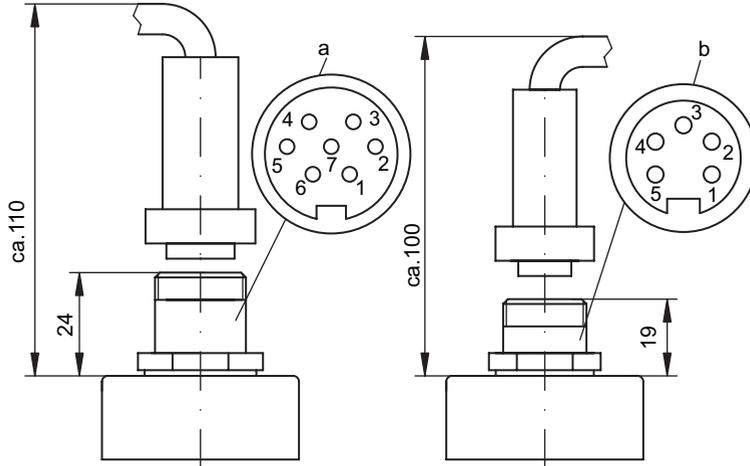


Fig. 7.3-1: Interfaz del emisor, receptor/transceptor, conector BH – Brad-Harrison

7.3.1 Interfaz del emisor /BH

Pin	Color	Asignación	Entradas/salidas	
1	blanco	←	Tensión de alimentación	24 V DC
2	rojo	←	Tensión de alimentación	0 V
3	verde	⇒	Salida de test	Puente ext. a 4
4	naranja	←	Entrada de control	Puente ext. a 3
5	negro	←	Tierra funcional, pantalla	FE

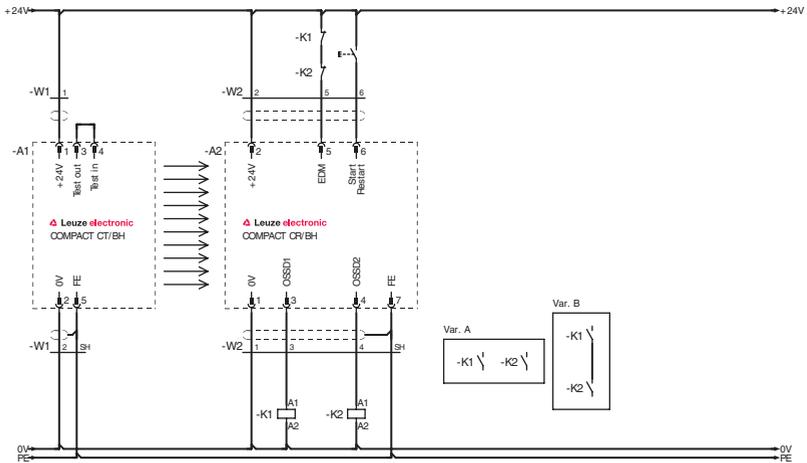
Tabla 7.3-1: Interfaz del emisor /BH, asignación de pines del conector hembra Brad-Harrison de 5 -polos

7.3.2 Receptor/transceptor, interfaz de la máquina /BH

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color	Asignación		Entradas/salidas Estándar	Entradas/salidas Ampliado
1	blanco/negro	⇐	Tensión de alimentación	24 V DC	0 V
2	negro	⇐	Tensión de alimentación	0 V	24 V DC
3	blanco	⇒	Salida 1 del OSSD	Salida de transistor	Salida de transistor
4	rojo	⇒	Salida 2 del OSSD	Salida de transistor	Salida de transistor
5	naranja	⇐	Entrada	n.c.	EDM, control de contactores contra 24 V DC (S4 = 1)
6	azul	⇒ ⇐	Entrada Salida	Mensaje general de fallo/suciedad	RES, tecla de inicio/reinicio contra 24 V DC, Mensaje general de fallo/suciedad (S5 = 1)
7	verde	⇐	Tierra funcional, pantalla	FE	FE

Tabla 7.3-2: Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /BH, asignación de pines conector Brad-Harrison



En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con puesta a tierra en toda su superficie.

Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por consiguiente, en el caso de equipos con salidas de transistores no es necesario emplear los extintores de chispas recomendados por los fabricantes de los contactores y válvulas (módulos RC, varistores o diodos de recuperación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.3-2: Ejemplo de conexión, interfaz de la máquina /BH, conector Brad-Harrison

7.4 Opción: interfaz de la máquina / BH3 y BH5, conector Brad-Harrison

La versión de COMPACT/BH prevé un conector Brad-Harrison de 3- polos para la conexión del emisor y un conector Brad-Harrison de 5- polos para la interfaz de la máquina del receptor/transceptor. Los cables de conexión no están incluidos en el volumen de suministro.

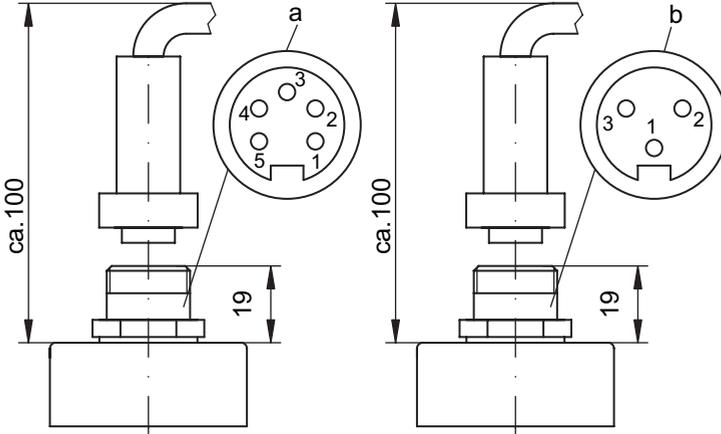


Fig. 7.4-1: Interfaz del emisor, receptor/transceptor /BH3-BH5, conector Brad-Harrison

7.4.1 Interfaz del emisor /BH3

Pin	Color	Asignación		Entradas/salidas
1	verde	←	Tierra funcional, pantalla	FE
2	negro	←	Tensión de alimentación	0 V
3	blanco	←	Tensión de alimentación	24 V DC

Tabla 7.4-1: Interfaz del emisor /BH, asignación de pines del conector hembra Brad-Harrison de 3 -polos

7.4.2 Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /BH5

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color	Asignación		Entradas/salidas Estándar
1	blanco	←	Tensión de alimentación	24 V DC
2	rojo	⇒	Salida	OSSD2, salida de transistor
3	verde	←	Tierra funcional, pantalla	FE
4	naranja	⇒	Salida	OSSD1, salida de transistor
5	negro	←	Tensión de alimentación	0 V

Tabla 7.4-2: Interfaz de la máquina del receptor/transceptor /BH, asignación de pines conector Brad-Harrison



Información:

En las versiones de COMPACT/BH5, las funciones de bloqueo de inicio/reinicio (RES) y control de contactores (EDM) no son activables. Por esta razón, estas funciones deberán realizarse en la interfaz de seguridad conectada a continuación.

7.5 Opción: interfaz de la máquina /A, AS-i Safety at Work

Las versiones de COMPACT/A están equipadas para la conexión del emisor y el receptor/transceptor al sistema de bus AS-Interface con un conector M12 de 3- polos

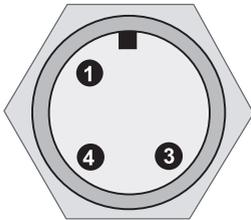


Fig. 7.5-1: Interfaz de emisor-receptor/transceptor /A, conector M12 de 3- polos

Pin	Asignación
1	AS-i +
3	AS-i -
4	no ocupado

Tabla 7.5-1: Interfaz de emisor-receptor/transceptor /A, asignación de pines del conector hembra M12 de 3- polos

7.5.1 Interfaz del emisor /A



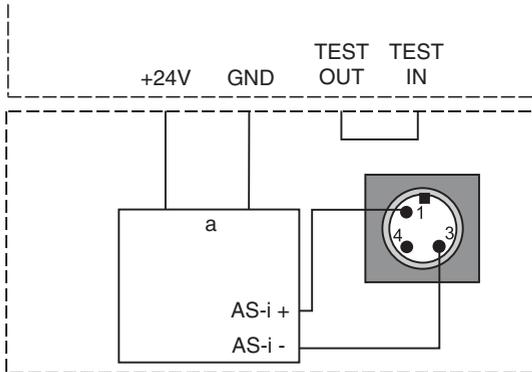
Información:

El emisor sólo recibe tensión a través de la línea AS-i. El emisor no tiene una dirección AS-i. Opcionalmente puede operar también con 24 V DC (ver equipos estándar).



Información:

El emisor sólo carga la red AS-i en lo que respecta a impedancia, por lo tanto, al aplicar un sistema COMPACT/A debería permanecer libre una dirección por sistema (emisor + receptor) para tener en cuenta la impedancia del emisor (ejemplo: 2 COMPACT/A (correspondiente a 4 AS-i esclavos y 27 esclavos estándar).



a = electrónica de desacoplamiento

Fig. 7.5-2: Interfaz del emisor /A, esquema



Información:

Como medida de protección contra daños por carga electrostática del equipo, se recomienda poner a tierra el mismo. Para ello se ofrece un kit de puesta a tierra (AC-FES01) (ver accesorios, cap. 13.1.6).

7.5.2 Interfaz de la máquina receptor/transceptor /A

Mediante la conexión directa del receptor/transceptor se realiza tanto la comunicación de los datos con el AS-i maestro como el abastecimiento del receptor/transceptor. Para consultar datos a través del maestro de bus, deberá programarse el receptor/transceptor con una dirección AS-i.

La interfaz de la máquina /A suministra la secuencia de códigos específica de AS-i Safety at Work, que el monitor de seguridad AS-i introduce con la puesta en funcionamiento y supervisa permanentemente.

La estructura interna de la interfaz de la máquina del receptor/transceptor /A por el lado AS-i es la siguiente. Se representa el puerto de datos del chip AS-i.

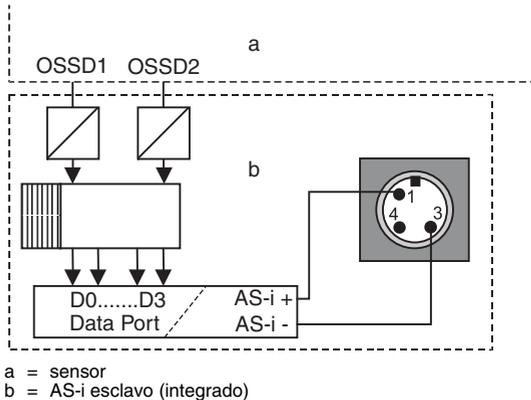


Fig. 7.5-3: Interfaz de la máquina receptor/transceptor /A, esquema

Las salidas OSSD con separación de potencial controlan el generador de la secuencia de códigos, que suministra 4 bits de datos que van cambiando cíclicamente, mientras ambos OSSD = 1 sind. Los bits de datos son evaluados por el monitor de seguridad AS-i.



Información:

En las versiones de COMPACT/A no están integradas las funciones de bloqueo de reinicio (RES) y control de contactores (EDM), ya que estas funciones pueden configurarse siempre a través del monitor de seguridad AS-i. Para disponer de información más detallada al respecto, consultar el manual del usuario del software de configuración y diagnóstico del monitor de seguridad AS-i.



Información:

Como medida de protección contra daños por carga electrostática del equipo se recomienda poner a tierra el perfil de la carcasa del equipo. Para ello se ofrece un kit de puesta a tierra (designación AC-FES01) (ver accesorios, cap. 13.1.6).



Información:

Información detallada sobre AS-i Safety at Work y el monitor de seguridad AS-i en las instrucciones de montaje y de servicio del monitor de seguridad AS-i.

7.5.3 Puesta en funcionamiento COMPACT/A, interfaz con el maestro de bus AS-i

Montaje en AS-Interface/Control funcional:

Para más detalles, consultar también las instrucciones de conexión y de servicio del monitor de seguridad AS-i expuestas en el capítulo 7 (Funcionamiento y puesta en marcha).

Procédase del siguiente modo:

1	<p>Asignar una dirección al esclavo AS-i Las direcciones se asignan a través del conector M12, con dispositivos de direccionamiento AS-i de tipo convencional. Cada dirección sólo puede aparecer una vez en una red AS-i (direcciones de bus posibles: 1...31).</p>
2	<p>Instalar el esclavo AS-i en AS-Interface La conexión del emisor COMPACT/A y el receptor/transceptor se realiza a través de un borne de bus M12 (ver accesorios, cap. 13.1.6).</p>
3	<p>Controlar la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interface. Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo se encienden en el receptor/transceptor y en el emisor COMPACT/A.</p>
4	<p>Comprobar la comunicación entre el emisor COMPACT/A y el receptor COMPACT/A: Los indicadores de 7 segmentos se encienden en el receptor y en el emisor; el LED2 verde se enciende en el receptor (en caso de haz débil se enciende además el LED3 naranja).</p> <p> La cortina de seguridad COMPACT/A no debe estar interrumpida durante la integración en el sistema, es decir, durante la introducción de la tabla de códigos del esclavo AS-i (elementos del bus) por el monitor de seguridad AS-i.</p>
5	<p>La puesta en marcha y la configuración del esclavo AS-i seguro se realizan ahora con el "Software de configuración y diagnóstico – asimon" del monitor de seguridad AS-i (consultar el manual para el usuario del "Software de configuración y diagnóstico – asimon")</p>

Indicaciones sobre perturbaciones y eliminación de fallos:

Para más detalles, consultar cap. 11, y también las instrucciones de conexión y de servicio del monitor de seguridad AS-i expuestas en el capítulo 9 (mensaje de estado, perturbaciones y eliminación de fallos).

7.5.4 Mantenimiento COMPACT/A, interfaz con el maestro AS-i

Cambio de un esclavo de seguridad AS-i (elemento del bus AS-i):

cuando hay un esclavo AS-i defectuoso, éste también se puede cambiar sin PC y sin necesidad de reconfigurar el monitor de seguridad AS-i, sino simplemente con ayuda de la tecla SERVICE que se encuentra en el monitor de seguridad AS-i. Para más detalles, consultar también las instrucciones de conexión y de servicio del monitor de seguridad AS-i expuestas en el capítulo 9.4 (Cambio de un esclavo de seguridad AS-i defectuoso).

Procédase del siguiente modo:

1	Separar el esclavo AS-i defectuoso de la línea AS-i El monitor de seguridad AS-i detiene el sistema.
2	Accionar la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i
3	Instalar el nuevo esclavo AS-i Los esclavos AS-i salen de fábrica con la dirección de bus "0". Al cambiar los esclavos, el maestro AS-i programa automáticamente la unidad de repuesto asignándole la dirección de bus que tenía la unidad defectuosa. Es decir, no es necesario cambiar la dirección de la unidad de repuesto por la dirección de bus de la unidad defectuosa.
4	Controlar la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interface Los indicadores de 7 segmentos se encienden en el receptor/transceptor y en el emisor; el LED1 verde se enciende en el receptor/transceptor COMPACT/A.
5	Comprobar la comunicación entre el emisor COMPACT/A y el receptor COMPACT/A: Los indicadores de 7 segmentos se encienden en el receptor y en el emisor; el LED2 verde se enciende en el receptor (en caso de haz débil se enciende además el LED3 naranja).  La cortina de seguridad COMPACT/A no debe estar interrumpida durante la integración en el sistema, es decir, durante la introducción de la tabla de códigos del esclavo AS-i a través del monitor de seguridad AS-i.
6	Accionar la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i
7	Activar la señal de inicio para poner de nuevo en marcha el sistema AS-i El reinicio del sistema se realiza según sea la configuración AS-i para un bloqueo de o para un reinicio automático en el monitor de seguridad AS-i (para más detalles, consultar el manual para el usuario "Software de configuración y diagnóstico – asimon" del monitor de seguridad AS-i).

Al pulsar por primera vez la tecla SERVICE, el sistema comprueba si falta exactamente un esclavo AS-i. Éste queda registrado en la memoria de errores del monitor de seguridad AS-i. El monitor de seguridad AS-i cambia al modo de configuración. Al pulsar por segunda vez la tecla SERVICE, se pasa a la introducción de la secuencia de códigos del nuevo esclavo AS-i y se verifican. Si todo es correcto, el monitor de seguridad AS-i retorna al modo de protección.



¡Atención!

Después de cambiar un esclavo de seguridad AS-i defectuoso, es imprescindible comprobar que el nuevo esclavo AS-i funciona correctamente.

Control de la desconexión segura:



¡Atención!

El funcionamiento correcto del sistema AS-i seguro, es decir, la desconexión segura del monitor de seguridad AS-i cuando se dispara alguno de los sensores de seguridad (COMPACT/A, por ejemplo) ha de ser controlado anualmente por un experto en dichos trabajos.

Para ello, hay que activar una vez al año el esclavo COMPACT/A y controlar su comportamiento observando las salidas de seguridad del monitor .



Información:

Consejos e información acerca de la planificación, la instalación y el funcionamiento de sistemas AS-Interface se recomienda el manual de AS-Interface titulado "La interfaz de actuador / sensor para la automatización" (Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation) de Werner R. Kriesel y Otto W. Madelung (Hrsg.), editado por la Editorial Carl Hanser Verlag Múnich, Viena, con el ISBN 3-446-21064-4.

7.5.5 Posibilidad ampliada de diagnóstico a través de la interfaz AS

A través de una solicitud de parámetro por AS-Interface es posible consultar el estado de la salida de alarma de COMPACT



¡Atención!

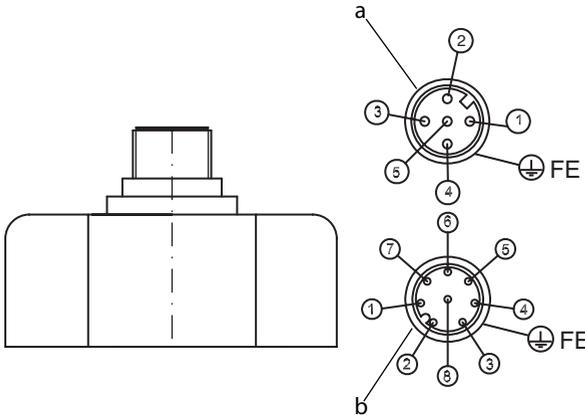
Esta información está disponible sólo para fines de diagnóstico, ya que la consulta paramétrica es una forma no segura de transmisión de datos AS-i a través del bus.

A través del puerto de parámetro P0 es posible cambiar el tiempo mínimo de reinicio de 500 ms (por defecto) a 100 ms. La modificación no se activa hasta que vuelva a inicializarse el COMPACT/A.

Bit de parámetro	Funcionamiento	Descripción
P0	Tiempo mínimo de reconexión por defecto 500 ms (P0=1) [100 ms (P0=0)]	Control del proceso
P1	Mensaje de error	Diagnóstico del proceso
P2	No utilizado	
P3	No utilizado	

7.6 Opción: interfaz de la máquina M12

La versión de equipo COMPACT/M12 prevé para conectar la interfaz de la máquina del emisor un conector M12 de 5-polos y para la interfaz de la máquina del receptor/transceptor, uno de 8-polos. Pueden encargarse cables de conexión ya preparados, en diferentes longitudes. (ver accesorios, cap. 13.1.6)



a = codificación del emisor
b = codificación del receptor/transceptor

Fig. 7.6-1: Interfaz de la máquina del emisor y del receptor/transceptor M12

7.6.1 Interfaz del emisor M12

Pin	Color de hilo externo	Asignación		Entradas/salidas
1	marrón	←	Tensión de alimentación	24 V DC
2	blanco	⇒	Test out	Puente ext. a 4
3	azul	←	Tensión de alimentación	0 V
4	negro	←	Test in	Puente ext. a 2 ó 24 V DC
5	Pantalla		Tierra funcional, pantalla	FE

Tabla 7.6-1: Interfaz del emisor M12, asignación de pines

7.6.2 Interfaz de la máquina receptor/transceptor /M12

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color de hilo externo	Asignación		Entradas/salidas Estándar	Entradas/salidas Ampliado
1	blanco	⇐ ⇒	Entrada Salida	Mensaje general de fallo/suciedad	RES, tecla de inicio/reinicio contra 24 V DC, mensaje general de fallo/suciedad (S5 = 1)
2	marrón	⇐	Tensión de alimentación	0 V	24 V DC
3	verde	⇐	Entrada	n.c.	EDM, control de contactores contra 24 V DC (S4 = 1)
4	amarillo			n.c.	n.c.
5	gris	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor	Salida de transistor
6	rosa	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor	Salida de transistor
7	azul	⇐	Tensión de alimentación	24 V DC	0 V
8	Pantalla	⇐	Tierra funcional, pantalla	FE	FE

Tabla 7.6-2: Interfaz de la máquina receptor/transceptor, asignación de pines del conector M12

8 Parametrización

8.1 Estado original

En el estado original, el emisor CT está preparado para funcionar por el

- Canal de transmisión 1

y el interruptor S2 de la caperuza se encuentra en la posición L (izquierda).

El receptor CR y el transceptor CRT también están listos para el funcionamiento, sus interruptores de S1 a S3 en posición L (izquierda) y S4 a S5 en 0, es decir,

- Canal de transmisión 1
- SingleScan
- Sin control de contactores (EDM)
- Sin bloqueo de inicio/reinicio (RES)
- Retardo mínimo de conexión 100 ms

También existe la posibilidad de parametrizar las distintas funciones con ayuda de los interruptores internos, tal y como se describe a continuación.

8.2 Parametrización del emisor

Para cambiar del canal de transmisión 1 al canal 2, procédase del siguiente modo:

- Desconectar el equipo.
- Aflojar los 4 tornillos y desmontar la caperuza del emisor CT.
- Colocar el interruptor central S2 en la posición R (derecha).

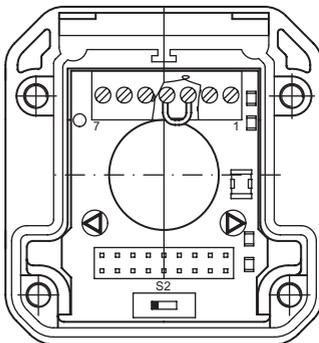


Fig. 8.2-1: Caperuza de conexión del emisor, posición de los interruptores

Interruptor	Funcionamiento	Pos.	Funciones del CT, configurables con los interruptores	Ajuste de fábrica (OF, por defecto)
S2	Canal de transmisión	L	Canal de transmisión 1	L
		R	Canal de transmisión 2	

Tabla 8.2-1: Funciones del emisor CT según la posición de los interruptores

- Al volver a colocar la caperuza hay que asegurarse de no doblar los pines del conector que sobresalen del perfil.
- Comprobar la indicación del sensor inmediatamente después del cambio y la nueva puesta en marcha. Al concluir el autotest tiene que indicar de forma permanente el canal de transmisión seleccionado..

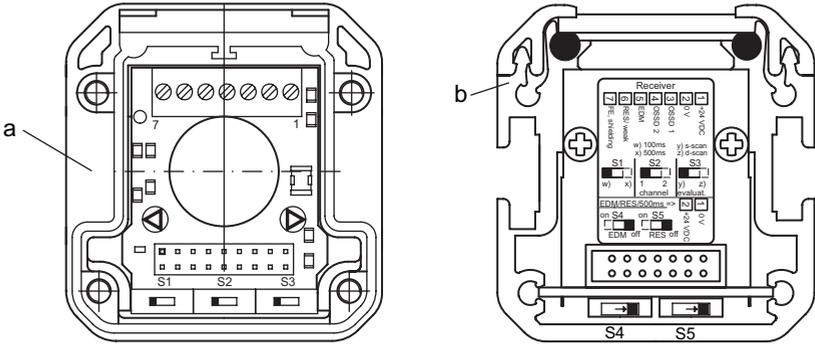
La modificación del canal de transmisión del sensor requiere cambiar también el canal del receptor correspondiente.

8.3 Parametrización del receptor/transceptor

3 interruptores en la caperuza de conexión y dos interruptores en el subsistema receptor y procesador sirven para conmutar las funciones de recepción. Para ello deberá

- desconectarse el receptor CR / el transceptor CRT,
- soltar los 4 tornillos de la caperuza de conexión,
- extraer la caperuza sin ladearla.

Los elementos de mando quedan a la vista.



a = caperuza del receptor
b = lado del aparato del receptor

Fig. 8.3-1: Caperuza del receptor/transceptor y subgrupo receptor/transceptor y procesador en carcasa de perfil COMPACT, posiciones de los interruptores

La siguiente tabla muestra las posibles funciones del receptor/transceptor C, seleccionables con los interruptores S1 a S5. Planifíquense bien los ajustes necesarios y respétese en todo momento las consignas de seguridad para las diferentes funciones. Las funciones señaladas con la palabra "ampliado" sólo pueden seleccionarse modificando la polaridad de la fuente de alimentación.

Interruptor	Funcionamiento	Pos.	Funciones configurables con los interruptores	Ajuste de fábrica (OF, por defecto)	Modo operativo (S= estándar/ E=ampliado)
S1	Tiempo mínimo de re-conexión	L	100 ms	L	E
		R	500 ms		
S2	Canal de transmisión	L	Canal de transmisión 1	L	S/E
		R	Canal de transmisión 2		
S3	Exploración múltiple	L	SingleScan, H = 1	L	S/E
		R	DoubleScan, H = 2		
S4	EDM	0	Sin control de contactores	0	E
		1	Con control dinámico de contactores		
S5	Función RES	0	Sin función RES	0	E
		1	Con función RES		

Tabla 8.3-1: Funciones del receptor CR según la posición de los interruptores



Información:

En las versiones de COMPACT/A, las funciones de bloqueo de inicio/reinicio (RES) y control de contactores (EDM) no están integradas.



Información:

En las versiones de COMPACT/BH5, las funciones de bloqueo de inicio/reinicio (RES) y control de contactores (EDM) no están integradas. Las funciones ajustables sólo conciernen a S1, S2 y S3.



¡Atención!

Tras cada modificación en funciones relevantes para la seguridad, verificar el funcionamiento correcto del dispositivo óptico de seguridad. Para ello, consultar instrucciones en cap. 10.

A continuación se describen las opciones de parametrización del receptor/transceptor, resultantes de conmutar los interruptores S1 a S5.

8.3.1 S1 – Tiempo mínimo de reconexión

El tiempo mínimo de reconexión es el espacio de tiempo que transcurre, en caso de inicio/reinicio automático, desde que se abandona el campo de protección hasta que se pone en marcha la máquina, o bien en caso de bloqueo de inicio/reinicio activado, desde que se suelta la tecla de inicio/reinicio hasta que se pone en marcha la máquina. En el ajuste de fábrica (L) del interruptor 1, el tiempo mínimo de reconexión es de 100 ms. En la posición R, el tiempo mínimo de reconexión es de 500 ms.

8.3.2 S2 – Canal de transmisión

En el ajuste de fábrica L, el receptor espera que haya un emisor en el canal de transmisión 1. Después de cambiar el interruptor S2 a la posición R, el receptor espera señales de un emisor que también tenga seleccionado el canal de transmisión 2.

8.3.3 S3 – Exploración múltiple

En el ajuste de fábrica L está activado el modo SingleScan (s.-scan, H=1). Al colocar el interruptor en la posición R, se conmuta al modo DoubleScan (d.-scan, H=2). En las tablas de los cap. 12.2 se indican los tiempos de reacción de ambos modos.



¡Atención!

El cambio produce una prolongación del tiempo de respuesta del dispositivo óptico de protección. La distancia de seguridad deberá corregirse correspondientemente. Instrucciones al respecto, ver cap. 6 y cap. 12.

8.3.4 S4 – Control de contactores (EDM)

En el ajuste de fábrica 0 no está activado el control dinámico de contactores. Con el interruptor S4 en posición 1 se activa el control dinámico de contactores. Como se ha mostrado en los ejemplos de conexión expuestos en el cap. 7 el receptor espera una respuesta de los contactos NC guiados por positivo en un espacio de tiempo de 500 ms desde el momento en el que se conectan o desconectan las OSSD.

Si no llega la respuesta, el receptor envía un mensaje de error y cambia a estado de bloqueo por fallo del dispositivo, del que sólo puede salir desconectando y volviendo a conectar la tensión de alimentación.

8.3.5 S5 – Bloqueo de inicio/reinicio (RES)

COMPACT salen de fábrica con el interruptor S5 en posición 0, o sea, con la función de inicio/reinicio automático. Seleccione el bloqueo de Inicio/reinicio interno cambiando el interruptor S5 a la posición 1 si no hay ninguna interfaz de máquina conectada a continuación que asuma esta función.

Con el bloqueo de inicio/reinicio interno es necesario conectar en la entrada de la interfaz de la máquina una tecla de inicio/reinicio con 24 V DC. La habilitación se produce pulsando o soltando la tecla de inicio durante un espacio de tiempo de 300 ms $\leq t \leq$ 4s. Pero es necesario que el campo de protección activo esté habilitado.

9 Puesta en funcionamiento



¡Atención!

Antes de la primera puesta en funcionamiento de COMPACT en una máquina con motor, es obligatorio que un especialista controle tanto la completa instalación como la integración del dispositivo de protección óptico en el control de la máquina. Información más detallada, ver cap. 9, cap. 10 y cap. 13.2.

Antes de conectar por primera vez la tensión de alimentación y durante el proceso de alineación del emisor y del receptor es preciso asegurarse de que las salidas del dispositivo de protección óptico no influyan en la máquina. Los elementos de conexión, que en definitiva son los que ponen en marcha los movimientos peligrosos de la máquina, tienen que estar desconectados o separados de la red y asegurados contra una posible reconexión.

Estas medidas de prevención deberán adoptarse también cada vez que se realicen modificaciones en las funciones parametrizables del dispositivo de protección óptico, después de reparaciones y durante trabajos de mantenimiento.

¡El dispositivo de protección óptico no se debe integrar en el circuito de control de la máquina hasta que no esté garantizado su funcionamiento correcto!

9.1 Conexión

Cerciorarse de que el emisor y el receptor están protegidos contra sobrecorriente (consultar valor de los fusibles en cap. 12.1). La tensión de alimentación debe cumplir los siguientes requisitos especiales: En caso de utilizar receptores con salida de transistor, la fuente de alimentación tiene que garantizar una separación segura de la red, una reserva de corriente mínima de 1 A y un tiempo mínimo de compensación de 20 ms.

9.1.1 Secuencia de indicaciones en el emisor CT

Al encender el dispositivo aparece por unos instantes "8." en el visualizador del emisor y después, durante 1 s, se muestra una "S" para indicar que se está realizando el autotest. A continuación cambia la visualización y aparece de forma permanente el canal de transmisión seleccionado, o sea, "1" ó "2".

○ Un "." junto al número indica que la entrada de test está abierta. Mientras la entrada de test permanezca abierta, los diodos emisores no envían ningún impulso de luz válido.



¡Atención!

Si el emisor visualiza el mensaje de error (indicación permanente de F u 8) se han de comprobar la tensión de alimentación de 24 V DC y el cableado. Si el mensaje de error permanece al volver a conectar el dispositivo, se deberá interrumpir inmediatamente la puesta en funcionamiento y enviar el emisor defectuoso para que sea supervisado.

9.1.2 Secuencia de indicaciones en el CR/transceptor CRT

Al encender el dispositivo aparece por unos instantes la indicación "8." en el display del emisor y después, durante 1 s, se muestra una "S" para indicar que se está realizando el autotest. A continuación cambia la visualización y aparece de forma permanente el canal de transmisión seleccionado, o sea, "1" ó "2".



Información:

Un "." junto a la cifra indica si se había elegido exploración múltiple (DoubleScan-Mode, d-scan).



¡Atención!

Si el emisor visualiza el mensaje de error (indicación permanente de F u 8) se han de comprobar la tensión de alimentación de 24 V DC y el cableado. Si el mensaje de error permanece al volver a conectar el dispositivo, se deberá interrumpir inmediatamente la puesta en funcionamiento y enviar el emisor defectuoso para que sea supervisado.

Pero si las perturbaciones proceden del circuito exterior, el receptor reanudará su funcionamiento normal nada más eliminarlas. Acto seguido ya se puede continuar con la puesta en marcha.

Indicadores LED del receptor después de la conexión: **sin función interna de bloqueo de inicio/reinicio (RES, WE):**



¡Atención!

¡El receptor pasa a estado ON en cuanto recibe todos los haces!

LED	Emisor/ receptor no alineados o campo de protección no habilitado	Emisor/ receptor alineados y campo de protección habilitado
rojo	ON = Estado OFF de las OSSD	
verde		ON = Estado ON de las OSSD
naranja	ON = Indicación de haz débil	ON = Indicación de haz débil
	OFF = Ningún haz débil	OFF = Ningún haz débil
amarillo	OFF = RES no está seleccionado	OFF = RES no está seleccionado

Tabla 9.1-1: Secuencia de indicaciones del receptor sin bloqueo de inicio/reinicio

Indicaciones de los LEDs del receptor después de conectar **con función de bloqueo de inicio/reinicio interno (RES)**, para su activación, ver cap. 8.3):

LED	antes de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio	después de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado
rojo	ON = Estado OFF de las OSSD	
verde		ON = Estado ON de las OSSD
naranja	ON = Indicación de haz débil	ON = Indicación de haz débil
	OFF = Ningún haz débil	OFF = Ningún haz débil

Tabla 9.1-2: Secuencia de indicaciones del receptor sin bloqueo de inicio/reinicio

LED	antes de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio	después de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado
amarillo	ON = Campo de protección habilitado	
	OFF = Campo de protección interrumpido	

Tabla 9.1-2: Secuencia de indicaciones del receptor sin bloqueo de inicio/reinicio

9.2 Alineación del emisor y del receptor

El emisor y el receptor deben encontrarse a la misma altura o, si están montados en posición horizontal, a la misma distancia de la superficie de referencia y ligeramente fijados. El reducido ángulo de apertura prescrito en $\pm 2^\circ$ exige, además, una alineación exacta de ambos componentes entre sí antes de fijarlos definitivamente.



Información:

En caso de orientar varios AOPD conectados en cascada, hay que respetar siempre el siguiente orden: primero el host y luego los guests.

9.2.1 Optimización de la alineación girando e inclinando el emisor y el receptor

La fijación requiere de superficies planas y exactas para atornillar los dispositivos de modo que, por ejemplo en caso de montaje vertical, sólo haya que ajustar la altura exacta del emisor y del receptor con ayuda de las tuercas correderas.

Si no fuera el caso, pueden aplicarse soportes orientables (accesorios) como está descrito en cap. 6.4.2.

Orientación con función RES interna

Cuando el campo de protección está habilitado, puede optimizarse la alineación observando el LED4 amarillo del receptor (campo de protección habilitado). Pero es necesario haber concluido el ajuste previo de modo que el LED4 amarillo se encienda de forma permanente.

- Soltar los tornillos de retención de los soportes orientables del emisor de modo que pueda girar este último. Gírese el emisor hasta que se apague el LED4 amarillo. Recuérdese esa posición. Girar de nuevo el emisor hasta que el LED4 amarillo vuelva a encenderse de forma permanente y siga girándose hasta que la luz se apague de nuevo. Acto seguido, gírese el emisor hasta justo el centro de las dos posiciones calculadas y fíjense los soportes orientables para que no se muevan.
- Ahora, procédase de la misma manera con el receptor y colóquese también en el centro de las dos posiciones en las que se apaga el LED4. Inmovilizar el receptor. Así queda ajustada la posición ideal.
- En sistemas conectados en cascada, la operación se realiza de modo sucesivo con todos los emisores y receptores, comenzando por el host. También en este caso se requiere un preajuste exacto de todos los componentes.

Alineación sin función RES interna

- El procedimiento es idéntico al arriba descrito. En lugar del LED4 amarillo se observan los LED1 y LED2 del receptor y su cambio de verde a rojo. Durante el proceso de preparación, es posible que el LED3 se encienda en los puntos de transición (indicación de haz débil).

10 Controles

10.1 Controles que han de realizarse antes de la primera puesta en funcionamiento

El control que deben realizar los especialistas antes de la primera puesta en funcionamiento tiene por finalidad asegurar que se han seleccionado correctamente el dispositivo de protección óptico y los demás componentes de seguridad conforme a las normativas locales, en especial la Directiva sobre máquinas y la utilización de equipos de trabajo y que ofrecen la protección requerida en la aplicación a la que están destinados.

- Aplicar las normativas antes mencionadas, cuando se requieran, ayudándose de las listas de comprobación incluidas en el apéndice, cap. 13.2, para comprobar que los dispositivos de protección han sido correctamente instalados, su integración eléctrica en la unidad de control y su efectividad en todos los modos de funcionamiento de la máquina. Al elegir la lista de comprobación, observar el tipo de protección (puntos peligrosos, zonas de peligro o protección de accesos/perimétrica).
- Los mismos requisitos de control se dan en aquellos casos en los que la máquina haya estado fuera de servicio durante mucho tiempo o cuando se hayan realizado grandes cambios constructivos o reparaciones que afecten a la seguridad de la máquina.
- Obsérvese la normativa que regula la instrucción de los operarios por parte de especialistas antes de que comiencen su trabajo. La instrucción de los operarios es responsabilidad del propietario de la máquina.

10.2 Controles periódicos

Los controles periódicos también están sujetos a las normativas locales. Su finalidad es descubrir modificaciones (p. ej. tiempos de marcha en inercia) o manipulaciones realizadas en la máquina o en el dispositivo de protección.

- Encargar a especialistas el control de la efectividad del dispositivo de protección dentro de los plazos estipulados o, al menos, una vez al año.
- También en los controles periódicos se aconseja utilizar las listas de comprobación que se adjuntan en el apéndice.

Leuze electronic ofrece también un servicio de especialistas para los controles periódicos.

10.3 Control diario con la varilla de control

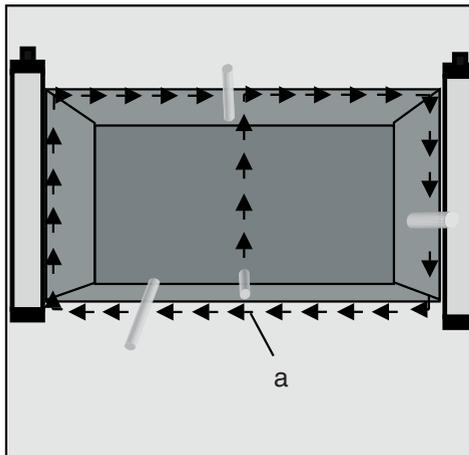
COMPACT son cortinas de seguridad y rejas de seguridad dotadas de un sistema de autovigilancia. No obstante es muy importante comprobar a diario la efectividad del campo de protección para garantizar la protección en todos los puntos del campo, incluso cuando se han producido, por ejemplo, modificaciones en los parámetros o un cambio de herramientas.



¡Atención!

¡Realizar los controles siempre con la varilla, nunca con la mano o el brazo!

- Para escoger la varilla de control, guíese por la resolución indicada en la placa de especificaciones del receptor.
- Si está seleccionado el bloqueo de inicio/reinicio interno, pero el AOPD está habilitado, el LED2 se enciende de color verde. Al introducir la varilla de control, el LED1 cambia a rojo. Durante el control, no debe encenderse en ningún punto el LED2 verde ni el LED4 amarillo.



a = inicio del control

Fig. 10.3-1: Control del campo de protección con la varilla de control

- Si el AOPD funciona sin bloqueo de inicio/reinicio interno, basta con observar el LED1 y el LED2 del receptor durante el control. Al introducir la varilla en el campo de protección, este LED1 tiene que cambiar a "rojo" y el LED2 no debe volver a "verde" en ningún punto durante el control.



Atención:

En caso de que el control no dé los resultados esperados, puede deberse a una altura del campo de protección demasiado pequeña o a reflexiones provocadas, por ejemplo, por chapas o herramientas brillantes. En este caso habrá que encargar a un especialista que controle la instalación de la cortina de seguridad. ¡Recuérdese que está prohibido seguir utilizando la máquina o instalación si fuera imposible determinar con claridad o eliminar la causa de la perturbación!

10.4 Limpieza de las placas frontales

Las placas frontales del emisor y del receptor deben limpiarse regularmente, dependiendo del grado de suciedad. Un LED3 naranja con el campo de protección habilitado del receptor (LED2 verde) indica "señal de recepción débil". En el estado original de fábrica, la señal de aviso general "Perturbación/suciedad" está disponible en el borne de conexión 6/ Pin6 (dependiendo de la variante de interfaz de la máquina). La señal de suciedad es generada mediante filtrado de tiempo (10 min) con la señal interna de haz débil. Cuando está activada dicha señal, el campo de protección habilitado y el LED3 conectado, puede resultar necesario limpiar la placa frontal. Si al limpiar las placas no se observa una mejora, comprobar el ajuste y el alcance. Para limpiar las placas frontales de plexiglás, se recomienda utilizar un detergente suave.

Las placas son resistentes a los ácidos y álcalis diluidos y hasta cierto punto a los disolventes orgánicos.

11 Diagnóstico de errores

La siguiente información sirve para diagnosticar y eliminar errores lo antes posible en caso de fallo.

11.1 ¿Qué hacer cuando se produce un fallo?

Si el AOPD emite un mensaje de error, deberá detenerse inmediatamente la máquina y llamar a un especialista para que la controle. Si resultara imposible identificar el error con claridad y solucionarlo, su concesionario local de Leuze o la línea telefónica de asistencia de Leuze electronic podrán ayudarle.

11.2 Diagnóstico rápido con ayuda de los indicadores de 7 segmentos

Muchas veces, las perturbaciones durante el funcionamiento se deben a causas de poca importancia que usted mismo podrá solucionar. Consulte las siguientes tablas cuando necesite ayuda.

11.2.1 Diagnóstico del emisor CT

Síntoma	Medida para solucionar el error
El indicador de 7 segmentos no se enciende	Comprobar tensión de alimentación 24 V DC Comprobar el cable de conexión En caso dado, cambiar el emisor
8. permanece encendido	Error del hardware, cambiar el emisor
F. permanece encendido y se interrumpe brevemente por el número de fallo	Error interno, cambiar el emisor
Se enciende el punto decimal del indicador de 7 segmentos	Falta puente 3-4 en caperuza de conexión del emisor o externo Colocar el puente

Tabla 11.2-1: Diagnóstico del emisor

11.2.2 Diagnóstico del receptor CR y en el tranceptor CRT

Código	Causa / significado	Medida para solucionar el error
	Los LED y el indicador de 7 segmentos no se encienden	Comprobar tensión de alimentación 24 V DC, comprobar el cable de conexión, en caso dado, cambiar el receptor
F4	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F6*	Conexión a masa de OSSD salida 1 o interconexión	Eliminar conexión a masa, sobrecarga o interconexión; desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación
F7	Conexión de OSSD a VCC salida 1 o interconexión	Eliminar conexión a VCC o interconexión; en caso de volver a darse el error, enviar el dispositivo

Tabla 11.2-2: Diagnóstico del receptor

Código	Causa / significado	Medida para solucionar el error
F8 *	Conexión a masa de OSSD salida 2 o interconexión	Eliminar conexión a masa, sobrecarga o interconexión; desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación
F9	Conexión de OSSD a VCC salida 2 o interconexión	Eliminar conexión a VCC o interconexión; en caso de volver a darse el error, enviar el dispositivo
F10 *	Subtensión en la fuente de alimentación	Comprobar fuente de alimentación y cable de alimentación
F20	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F21	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F22	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F23	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F24	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F25 *	Se han detectado diferentes canales de transmisión (durante el funcionamiento)	Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación
F26 *	Se ha detectado método de exploración diferente (SCAN) (durante el funcionamiento)	Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación
F27	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F28	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F29	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica
F30 *	Error en el test de semiconductores (Multifuse)	Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación, en caso de reaparecer, enviar el dispositivo a la fábrica
F32*	Modo RES cambiado (durante el funcionamiento)	Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación
F33*	Modo EDM cambiado (durante el funcionamiento)	Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación
F34*	EDM-Timeout rebasado (circuito de realimentación no cierra o no abre)	Comprobar cableado del EDM, desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación
F35*	Se ha accionado más de 10s la tecla de inicio / reinicio	Verificar el cableado de la tecla de inicio
F36	Código de prueba del emisor más de 3s.	Verificar entrada de control del emisor
F37*	Error de configuración del EDM	Comprobar cableado del EDM, desconectar y volver a conectarla fuente de alimentación
F38	Error interno	Enviar el dispositivo a la fábrica

* errores que producen un bloqueo; se reinicia el sistema sólo desconectando y volviendo a conectar la fuente de alimentación.

Tabla 11.2-2: Diagnóstico del receptor

11.3 AutoReset

Después de haberse detectado y señalado una perturbación o un fallo, y con excepción de las perturbaciones y los fallos que se bloquean en el

- emisor después de unos 10 segundos
- receptor después de unos 10 segundos

se reinicia automáticamente el dispositivo en cuestión. Si entonces ya desaparece el fallo, puede volver a conectarse la máquina o la aplicación. En este caso se pierde el mensaje de error temporal.

* En el caso de las perturbaciones que producen un bloqueo (F6, F8, F10, F25, F26, F30, F32, F33, F34, F35, F37) no se reinicia automáticamente el receptor a los 10 segundos. En vez de ello pasa a estado de bloqueo por fallo del dispositivo, del que **sólo** puede salir desconectando y volviendo a conectar la tensión de alimentación.

11.4 Software de diagnóstico COMPACT

Adicionalmente se dispone de un software de diagnóstico COMPACT. El software disponible a partir de WINDOWS 3.1 acelera la alineación de las cortinas de seguridad y rejillas de seguridad COMPACT mediante la visualización de los haces interrumpidos. (ver accesorios, cap. 13.1.6)

12 Datos técnicos

12.1 Datos generales

12.1.1 Datos de los haces y del campo de protección

Cortina de seguridad	Alcance		Resolución	Altura del campo de protección	
	mín.	máx.		mín.	máx.
C14-	0 m	6 m	14 mm	150 mm	1800 mm
C30-	0 m	18 m	30 mm	150 mm	1800 mm
C50-	0 m	18 m	50 mm	450 mm	3000 mm
C90-	0 m	18 m	90 mm	750 mm	3000 mm

Rejas de seguridad	Alcance		Distancia entre haces en mm	Número de haces	Altura de los haces sobre la superficie de referencia, en mm según la norma EN 999
	mín.	máx.			
C500/2-	0 m	18 m	500 mm	2	400, 900
C501/2-	6 m	70 m	500 mm	2	400, 900
C501L/2-	6 m	70 m	500 mm	2	400, 900
C400/3-	0 m	18 m	400 mm	3	300, 700, 1100
C401/3-	6 m	70 m	400 mm	3	300, 700, 1100
C401L/3-	6 m	70 m	400 mm	3	300, 700, 1100
C300/4-	0 m	18 m	300 mm	4	300, 600, 900, 1200
C301/4-	6 m	70 m	300 mm	4	300, 600, 900, 1200

Transceptor	Alcance		Distancia entre haces en mm	Número de haces	Altura de los haces sobre la superficie de referencia, en mm según la norma EN 999
	mín.	máx.			
C500/2-	0 m	6,5 m	500 mm	2 (1 haz plegado)	400, 900
C600/2-	0 m	6,5 m	600 mm	2 (1 haz plegado)	300, 900 (según ANSI - USA)

Tabla 12.1-1: Datos de los haces y del campo de protección

12.1.2 Datos técnicos de seguridad

Tipo según la IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoría según ISO 13849	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d) 2, 3 y 4 haces para alturas de protección inferiores a 900 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 1800 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 3000 mm, todas las resoluciones	6,60 x 10 ⁻⁹ 1/h 7,30 x 10 ⁻⁹ 1/h 8,30 x 10 ⁻⁹ 1/h 9,50 x 10 ⁻⁹ 1/h
Duración de utilización (T _M)	20 años

12.1.3 Datos generales del sistema

Sincronización	Óptica entre emisor y receptor
Tensión de alimentación	24 V DC, ± 20 %, fuente de alimentación externa con separación de red segura y superación de caída de tensión de 20 ms, reserva de corriente de 380 mA como mínimo (más carga OSSD)
Ondulación residual de la tensión de alimentación	± 5% dentro de los límites de U _v
Valor común para fusible externo en el cable de alimentación para emisor y receptor	2 A semirretardado
Clase de protección (VDE 106):	III
Índice de protección	IP 65*
Temperatura ambiente, en servicio	0 ... +55 °C
Temperatura ambiente, en almacén	-25 ... +70 °C
Humedad relativa del aire	15 ... 95%
Resistencia a las vibraciones	5 g, 10 - 55 Hz según IEC/EN 60068-2-6
Resistencia a choques	10 g, 16 ms según IEC/EN 60068-2-29
Sección transversal del perfil Medidas	Ver esquemas y tablas en cap. 12.2
Peso	Ver tabla en cap. 12.2

*) Estos dispositivos no son aptos para funcionar al aire libre si no se toman medidas adicionales.

Tabla 12.1-2: Datos generales del sistema

Emisor	
Diodos que emiten luz: Clase según EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2001	1
Longitud de onda	880 nm
Potencia	< 50 µW
Láser (en COMPACT/L)	
Clase según DIN EN 60825-1/2003-10	2
Longitud de onda	650 nm
Potencia	< 1 mW
Consumo de corriente	75 mA (con tensión de alimentación de 24 V DC) (100mA CT/A)
Sistema de conexión	Pasacables PG Conector Hirschmann Conector Brad-Harrison BH, BH3 Conexión ASI Conector M12
Receptor	
Consumo de corriente	100 mA sin carga externa (con tensión de alimentación de 24 V DC) (150 mA CR/A)
Salidas de seguridad (OSSD, según el tipo)	2 salidas de transistor pnp (resistentes al cortocircuito, con control de cortocircuitos) Interfaz para AS-i Safety,
Sistema de conexión	Pasacables Conector Hirschmann Conector Brad-Harrison BH, BH5 Conexión ASI Conector M12

*) Estos dispositivos no son aptos para funcionar al aire libre si no se toman medidas adicionales.

Tabla 12.1-2: Datos generales del sistema

Transceptor	
Diodos que emiten luz:	
Clase según EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2001	1
Longitud de onda	880 nm
Potencia	< 50 µW
Consumo de corriente	105 mA (con tensión de alimentación de 24 V DC) (350 mA CRT/A)
Salidas de seguridad (OSSD, según el tipo)	2 salidas de transistor pnp (resistentes al cortocircuito, con control de cortocircuitos) Interfaz para AS-i Safety,
Sistema de conexión	Pasacables Conector Hirschmann Conector Brad-Harrison BH, BH5 Conexión ASI Conector M12

*) Estos dispositivos no son aptos para funcionar al aire libre si no se toman medidas adicionales.

Tabla 12.1-2: Datos generales del sistema

12.1.4 Entrada de señales del emisor

Borne 4: Entrada de control	Entrada:	Principio de corriente de reposo, duración mínima de apertura 50ms
-----------------------------	----------	--

Tabla 12.1-3: Emisor, entrada de señales

PG 13,5	Hirschm.	BH5	BH3	M12
Borne 4	PIN 4	PIN 4	Sin prueba	PIN 4

Tabla 12.1-4: Cambio borne 4 en caperuza del emisor PG 13,5 en Hirschmann, caperuzas del emisor BH y M12.

12.1.5 Entradas / salidas de señales en el receptor

Borne 5: EDM (control de contactores) *	Entrada:	Contactos (NC) contra carga de corriente 24 V DC: máx. 20 mA
Borne 6:		
Tecla de inicio / reinicio *	Entrada:	Contacto (NA) contra carga de corriente 24 V DC: máx. 15 mA
Mensaje general de fallo/suciedad	Salida:	pnp: típico conexión 22 V DC, 80 mA máx.

Tabla 12.1-5: Interfaz de máquina del receptor, señales de aviso y de control

*Las funciones "Bloqueo de reinicio" y "Control dinámico de contactores" sólo están disponibles en el modo ampliado

PG 13,5	Hirschm.	BH7	BH5	M12
Borne 5	PIN 5	PIN 5	Sin EDM	PIN 3
Borne 6	PIN 6	PIN 6	Sin RES	PIN 1

Tabla 12.1-6: Cambio borne 5 y borne 6 en caperuza del receptor PG 13,5 en Hirschmann, caperuzas del receptor BH y M12.

12.1.6 Entradas / salidas de señales en el transceptor

Borne 5: EDM (control de contactos) *	Entrada:	Contactos (NC) contra carga de corriente 24 V DC: máx. 20 mA
Borne 6: Tecla de inicio / reinicio *	Entrada:	Contacto (NA) contra carga de corriente 24 V DC: máx. 15 mA
Mensaje general de fallo/suciedad	Salida:	pnp: típico conexión 22 V DC, 80 mA máx.

Tabla 12.1-7: Interfaz de máquina del receptor, señales de aviso y de control

* = Las funciones "Bloqueo de reinicio" y "Control dinámico de contactores" sólo están disponibles en el modo ampliado

PG 13,5	Hirschm.	BH7	BH5	M12
Borne 5	PIN 5	PIN 5	Sin EDM	PIN 5
Borne 6	PIN 6	PIN 6	Sin RES	PIN 6

Tabla 12.1-8: Cambio borne 5 y borne 6 en PG en caperuza del transceptor 13,5 en Hirschmann, caperuzas del transceptor BH y M12.

12.1.7 Interfaz de máquina del receptor, salidas de transistor de seguridad

Salidas de seguridad OSSD	2 salidas de transistor pnp de seguridad, con control de cortocircuitos, a prueba de cortocircuitos		
	mínimo	típico	máximo
Tensión de conmutación máxima (U _v – 1,8V)	-80 V**)	22 V DC	+2.8 V
Tensión de conmutación mínima		0 V	
Corriente de conmutación		250 mA	
Corriente de fuga		< 5 µA	
Capacidad de carga		< 220 nF	
Inductividad de carga		< 2 H	
Resistencia admisible de la línea a la carga	-	-	< 300 Ω ^{*)}
Longitud admisible de la línea entre receptor y carga (con 0,25 mm ²)	-	-	100 m
Duración del pulso de test	30 µs	-	100 µs
Intervalos del pulso de test	-	-	22 ms
Tiempo de reconexión de las OSSD tras interrupción del haz	40ms	100 ms	-
Tiempo de respuesta del OSSD	ver Tabla 12.1-2		

*) Tener en cuenta otras limitaciones derivadas de la longitud de la línea y de la corriente de carga.

***) Tensión de desexcitación rápida en contactores, de lo contrario 0 V.

Tabla 12.1-9: Interfaz de máquina del receptor, salidas de transistor de seguridad



Información:

Los transistores de salida se encargan de la supresión de chispas. Por consiguiente, con salidas de transistores no es necesario emplear los extintores de chispas recomendados por los fabricantes de los contactores y válvulas (módulos RC, varistores o diodos de recuperación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.



¡Atención!

Los transistores de salida se encargan de la supresión de chispas. Por consiguiente, con salidas de transistores no es necesario emplear los extintores de chispas recomendados por los fabricantes de los contactores y válvulas (módulos RC, varistores o diodos de recuperación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

12.1.8 Receptor, interfaz de máquina, AS-i Safety at Work

Salidas de seguridad OSSD	4 bits datos AS-i		
	mínimo	típico	máximo
Longitud admisible del cable	-	-	100 m
Tiempo de reconexión después de la interrupción de algún haz		500 ms	
Area de direccionamiento del esclavo	1	-	31
Dirección del esclavo (WE)	0 (valor de fábrica)		
Código ID/código IO emisor	-		
Código ID receptor	B		
Código IO receptor	0		
Perfil AS-i	Esclavo seguro		
Tiempo de ciclo según especificación AS-i	5 ms		
Tiempo de respuesta del OSSD	Ver Tabla 12.1-2		
Tiempo de respuesta adicional del sistema AS-i SIN tiempo de respuesta del sensor	40 ms		

Tabla 12.1-10: Receptor, interfaz de máquina, AS-i Safety at Work

12.2 Medidas, pesos, tiempos de respuesta

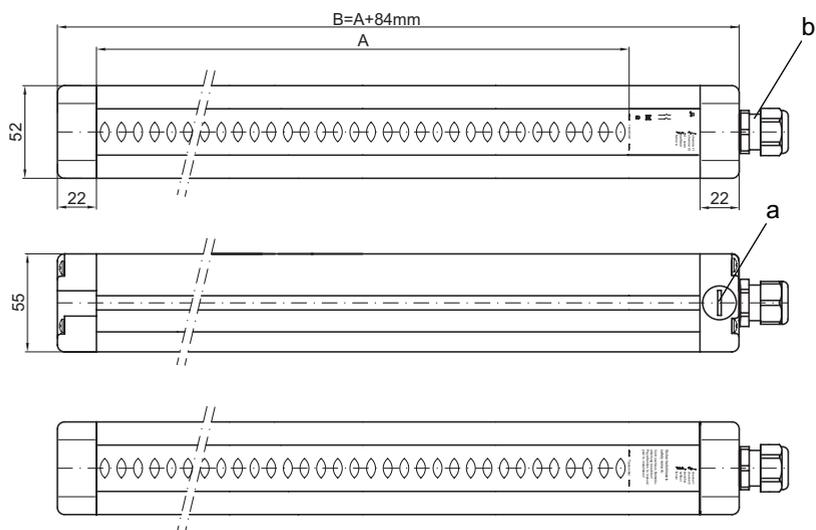
12.2.1 Cortinas de seguridad con conexión de transistor o AS-i

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT+CR [kg]	tH1 [ms] = tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=1 (WE) T = salidas de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces											
			C14-xxxx			C30-xxxx			C50-xxxx			C90-xxxx		
			tH1		tH1	tH1		tH1	tH1		TH1	tH1		TH1
			n	T	/A	n	T	/A	n	T	/A	n	T	/A
150	234	1,2	16	7	12	8	7	12						
225	309	1,7	24	10	15	12	10	15						
300	384	2,1	32	13	18	16	7	12						
450	534	3,0	48	10	15	24	10	15	12	10	15			
600	684	3,7	64	13	18	32	13	18	16	7	12			
750	834	4,6	80	17	22	40	9	14	20	9	14	10	9	14
900	984	5,5	96	20	25	48	10	15	24	10	15	12	10	15
1050	1134	6,4	112	23	28	56	12	17	28	12	17	14	6	11
1200	1284	7,3	128	26	31	64	13	18	32	13	18	16	7	12
1350	1434	8,2	144	30	35	72	15	20	36	8	13	18	8	13
1500	1584	8,6	160	33	38	80	17	22	40	9	14	20	9	14
1650	1734	10,0	176	36	41	88	18	23	44	9	14	22	9	14
1800	1884	10,9	192	39	44	96	20	25	48	10	15	24	10	15
2100	2184	12,7							56	12	17	28	12	17
2400	2484	14,5							64	13	18	32	13	18
2700	2784	16,3							72	15	20	36	8	13
3000	3084	18,1							80	17	22	40	9	14

Tabla 12.2-1: Cortinas de seguridad, medidas y tiempos de respuesta con SingleScan (H=1 [WE])

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT+ CR [kg]	tH1 [ms]= tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=2 (DoubleScan) T = salidas de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces												
			C14-xxxx			C30-xxxx			C50-xxxx			C90-xxxx			
			tH2	tH2		tH2	tH2		tH2	TH2		tH2	tH2		
			n	T	/A	n	T	/A	n	T	/A	n	T	/A	
150	234	1,2	16	10	15	8	10	15							
225	309	1,7	24	15	20	12	15	20							
300	384	2,1	32	20	25	16	10	15							
450	534	3,0	48	20	25	24	15	20	12	15	20				
600	684	3,7	64	26	31	32	20	25	16	10	15				
750	834	4,6	80	33	38	40	17	22	20	13	18	10	13	18	
900	984	5,5	96	39	44	48	20	25	24	15	20	12	15	20	
1050	1134	6,4	112	46	51	56	23	28	28	18	23	14	9	14	
1200	1284	7,3	128	52	57	64	26	31	32	20	25	16	10	15	
1350	1434	8,2	144	59	64	72	30	35	36	5	10	18	11	16	
1500	1584	8,6	160	65	70	80	33	38	40	17	22	20	13	18	
1650	1734	10,0	176	72	77	88	36	41	44	18	23	22	14	19	
1800	1884	10,9	192	78	83	96	39	44	48	20	25	24	15	20	
2100	2184	12,7							56	23	28	28	18	23	
2400	2484	14,5							64	26	31	32	20	25	
2700	2784	16,3							72	30	35	36	15	20	
3000	3084	18,1							80	33	38	40	17	22	

Tabla 12.2-2: Cortinas de seguridad, medidas y tiempos de respuesta con DoubleScan (H = 2)



a = caperuza de cierre PG9, a ambos lados
 b = PG13,5

Fig. 12.2-1: Dimensiones de las series con resolución de 14 mm, 30 mm, 50 mm y 90 mm

12.2.2 Series Guests

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	Peso CT..S, CR..S [kg]	tS = tiempo de respuesta Guest; n = número de haces;												
			Ejemplo:		C14-300S bei H = 1: tS = 13 ms C14-300S bei H = 2: tS = 20 ms										
			C14-xxxxS			C30-xxxxS			C50-xxxxS			C90-xxxxS			
			n	tS [ms] H = 1	tS [ms] H = 2*	n	tS [ms] H = 1	tS [ms] H = 2*	n	tS [ms] H = 1	tS [ms] H = 2*	n	tS [ms] H = 1	tS [ms] H = 2*	
150	284	0,7	16	7	10	8	7	10							
225	359	0,9	24	10	15	12	10	15							
300	434	1,1	32	13	20	16	7	10							
450	584	1,5	48	10	20	24	10	15	12	10	15				
600	734	1,9	64	13	26	32	13	20	16	7	10				
750	884	2,3	80	17	33	40	9	17	20	9	13	10	9	13	
900	1034	2,7	96	20	39	48	10	20	24	10	15	12	10	15	
1050	1184	3,1	112	23	46	56	12	23	28	12	18	14	6	9	
1200	1334	3,5	128	26	52	64	13	26	32	13	20	16	7	10	
1350	1484	3,9	144	30	59	72	15	30	36	8	10	18	8	11	
1500	1634	4,3	160	33	65	80	17	33	40	9	17	20	9	13	
1650	1784	4,7	176	36	72	88	18	36	44	9	18	22	9	14	
1800	1934	5,1	192	39	78	96	20	39	48	10	20	24	10	15	
2100	2184	5,9							56	12	23	28	12	18	
2400	2484	6,7							64	13	26	32	13	20	
2700	2784	7,5							72	15	30	36	8	15	
3000	3084	8,3							80	17	33	40	9	17	

* H = 2 equivale a d-scan (double scan)

Tabla 12.2-3: Series Guests, medidas y tiempos de respuesta

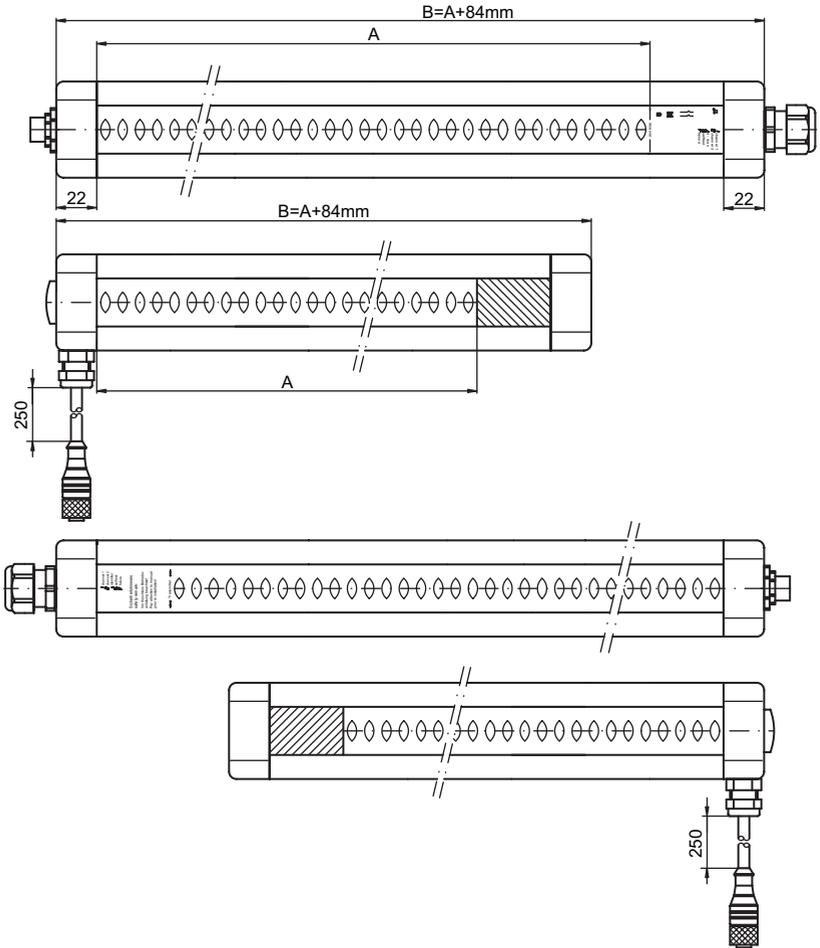


Fig. 12.2-2: Cascada Host-Guest

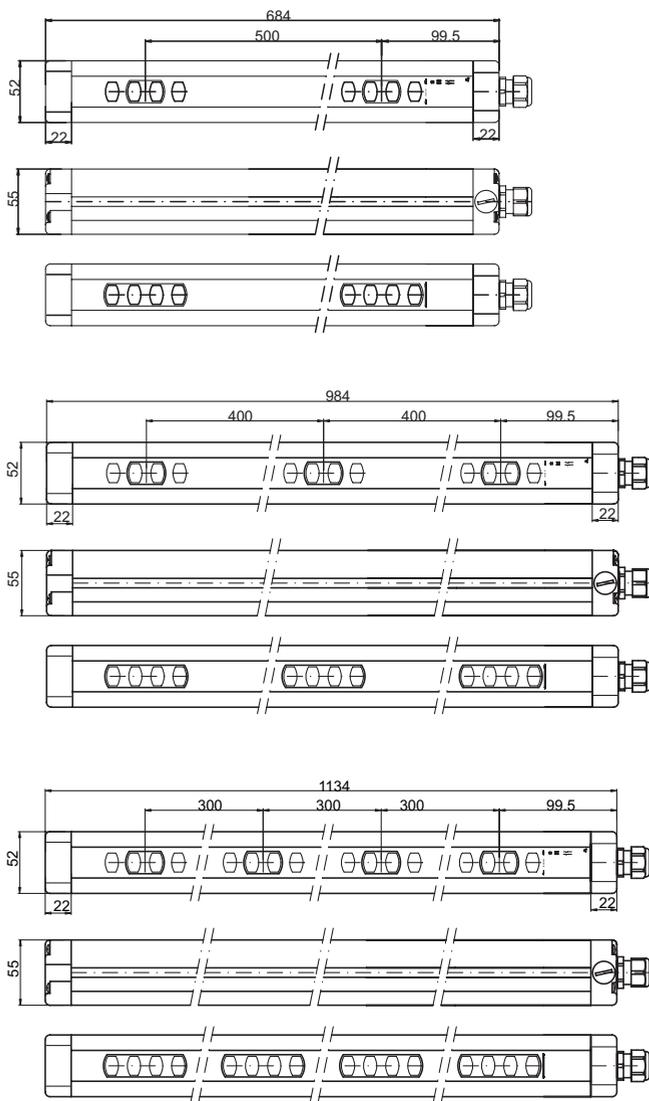
12.2.3 COMPACT, rejas de seguridad

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT/CR [kg]	tH1 [ms]= tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=1 (WE) /T = salida de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces								
			C500/2-.../ C501/2-...			C400/3-.../ C401/3-...			C300/4-.../ C301/4-...		
				tH1	tH1		tH1	tH1		tH1	tH1
			n	/T	/A	n	/T	/A	n	/T	/A
500	684	1,3	2	5	10						
400	984	2,0				3	5	10			
300	1134	2,3							4	5	10

Tabla 12.2-4: Rejas de seguridad, medidas y tiempos de respuesta con SingleScan (WE: H = 1)

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT/CR [kg]	tH2 [ms]= tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=2 /T = salida de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces								
			C500/2-.../ C501/2-... / C501L/2-...			C400/3-.../ C401/3-.../ C401L/3-...			C300/4-.../ C301/4-...		
				tH2	tH2		TH2	tH2		tH2	tH2
			n	/T	/A	n	/T	/A	n	/T	/A
500	684	1,3	2	8	13						
400	984	2,0				3	8	13			
300	1134	2,3							4	8	13

Tabla 12.2-5: Rejas de seguridad, medidas y tiempos de respuesta con DoubleScan (H = 2)



a = caperuza de cierre PG9, a ambos lados
 b = PG13,5

Fig. 12.2-3: Medidas de las series con 2, 3 y 4 haces

12.2.4 COMPACT, tranceptor

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT/CR [kg]	tH1 [ms]= tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=1 (WE) /T = salida de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces			
			CRT500/2-...			
				tH1		tH1
			n	/T		/A
500	684	1,3	1	5		10
600	784	1,5	1	5		10

Tabla 12.2-6: Tranceptor, medidas y tiempos de respuesta con SingleScan (WE: H=1)

Medidas A [mm]	Medidas B [mm]	CT/CR [kg]	tH1 [ms]= tiempo de respuesta del AOPD con factor de exploración H=2 (WE) /T = salida de transistor; /A = conexión de bus AS-i n = número de haces			
			CRT500/2-...			
				TH2		TH2
			n	/T		/A
500	684	1,3	1	7		12
600	784	1,5	1	7		12

Tabla 12.2-7: Tranceptor, medidas y tiempos de respuesta con DoubleScan (WE: H=2)

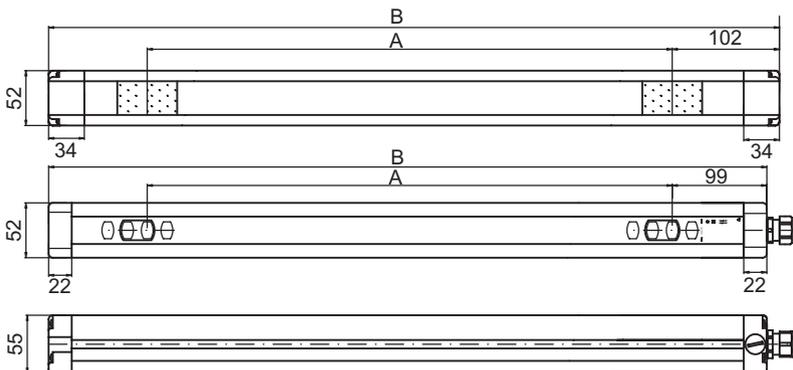
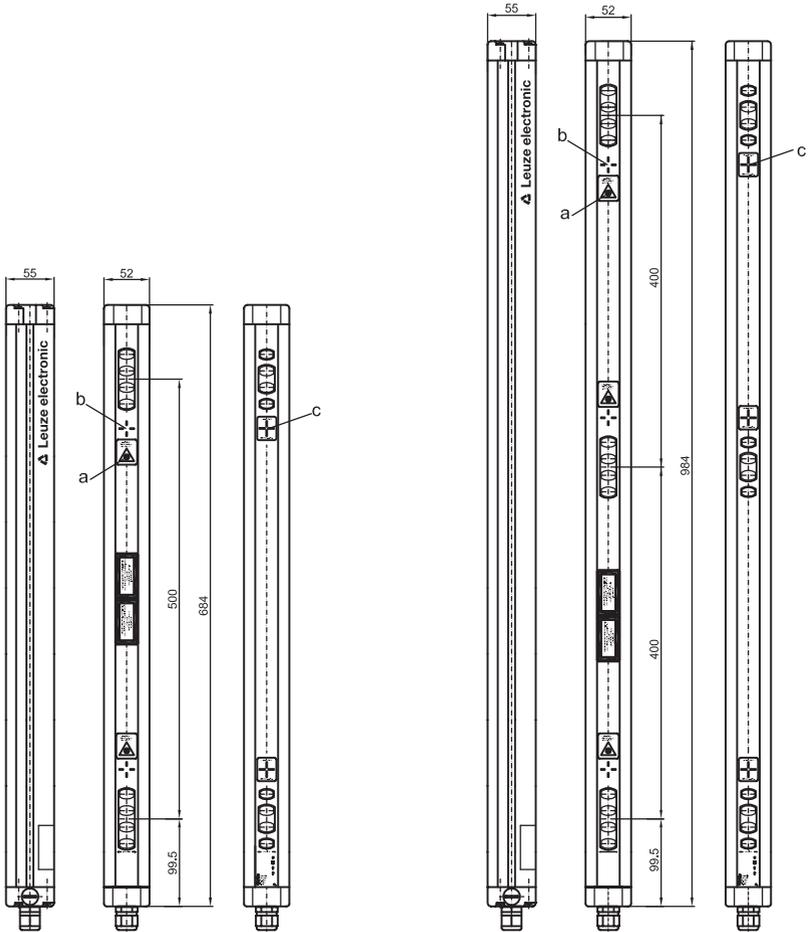


Fig. 12.2-4: Medidas del tranceptor

12.2.5 Medidas de las rejas de seguridad COMPACT con sistema de alineación láser

Medidas en mm



- a = indicación de seguridad de láser de categoría 2
- b = salida de ajuste en emisor, en caso de activarse con la llave magnética
- c = superficie de acción del láser de ajuste en el receptor

Fig. 12.2-5: Medidas de las series con 2 y 3 haces
CR501L/2 y CT501L/2, CR401L/3 y CT401L/3

12.2.6 Medidas de las rejillas de seguridad COMPACT integradas en columna de sujeción UDC

Medidas en mm

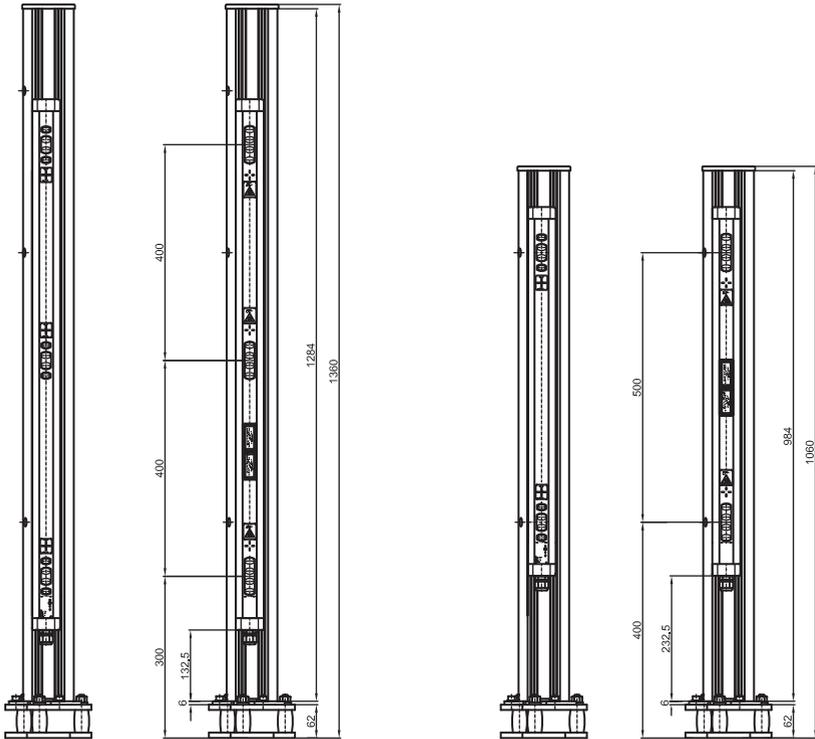


Fig. 12.2-6: Medidas de las series con 2 y 3 haces
CR501L/2-UDC y CT501L/2-UDC, CR401L/3-UDC y CT401L/3-UDC

12.2.7 Medidas de la columna con espejos deflectores

Medidas en mm

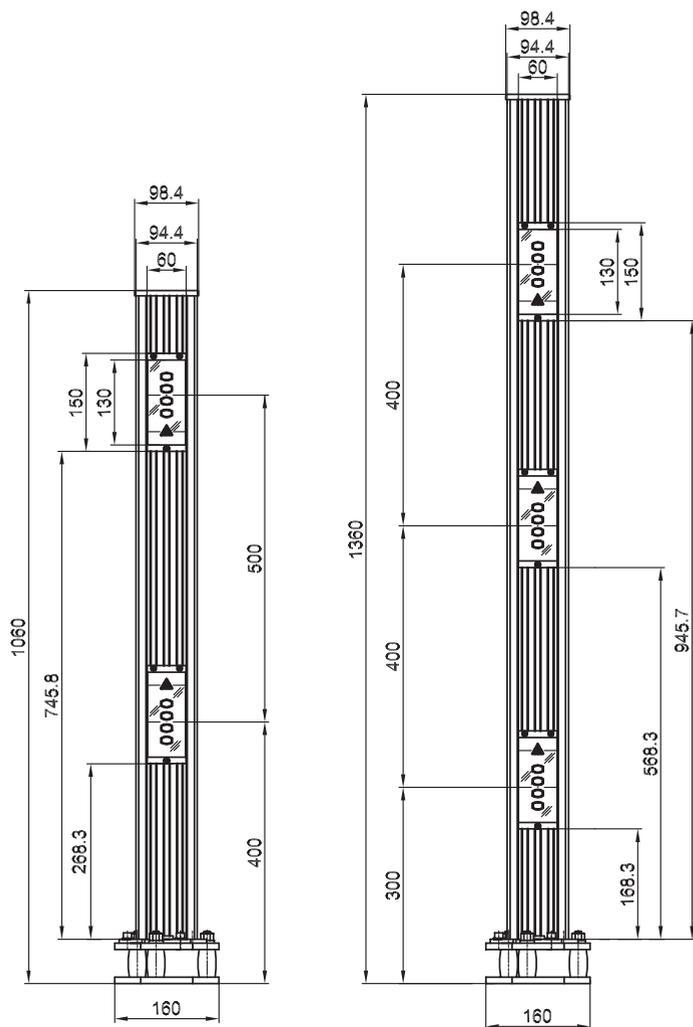


Fig. 12.2-7: Medidas de la columna con espejos deflectores para 2 y 3 haces UMC-1002 y UMC-1303

12.2.8 Medidas del zócalo de ajuste UDC

Medidas en mm

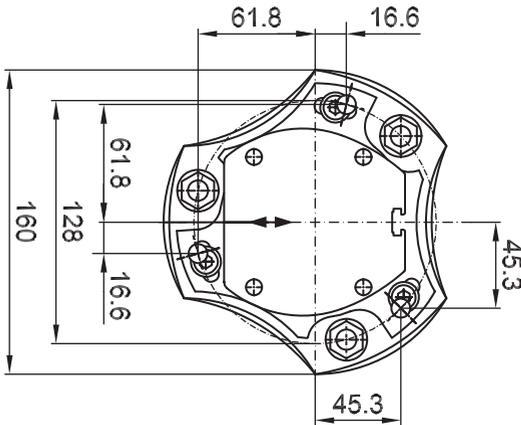


Fig. 12.2-8: Medidas del zócalo de ajuste UDC

12.2.9 Medidas del zócalo de ajuste UMC

Medidas en mm

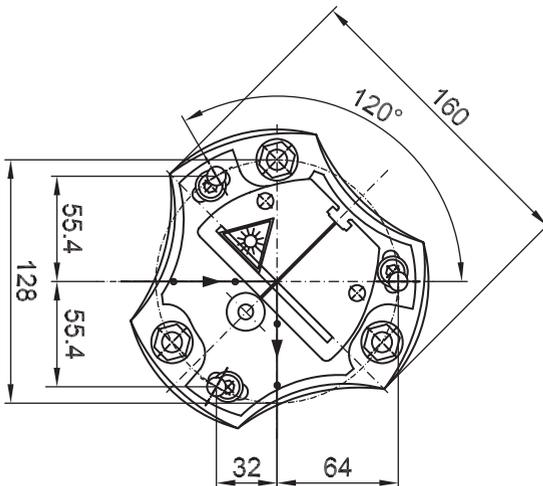


Fig. 12.2-9: Medidas del zócalo de ajuste UMC

12.2.10 Medidas de la fijación estándar

Medidas en mm

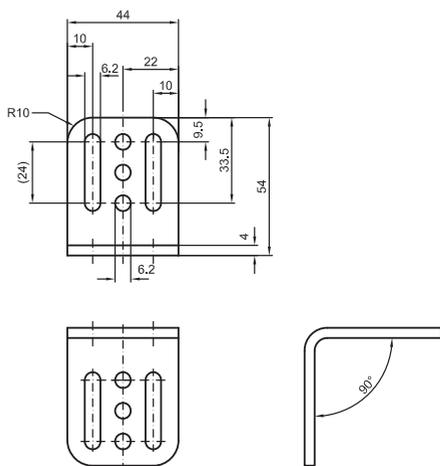
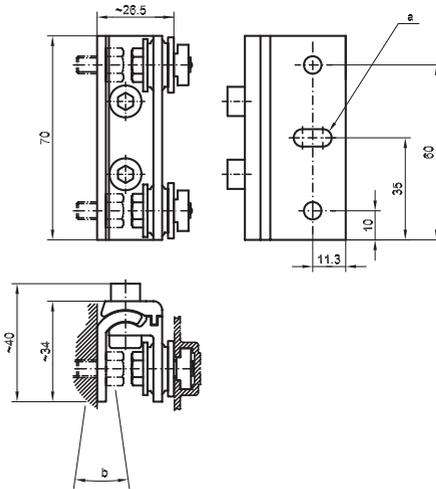


Fig. 12.2-10: Soporte BT-L

12.2.11 Medidas del soporte orientable

Medidas en mm



- a = agujero ovalado 13 x 6
- b = ángulo de giro $\pm 8^\circ$

Fig. 12.2-11: Opción: soporte orientable con amortiguación de vibraciones, BT-SSD

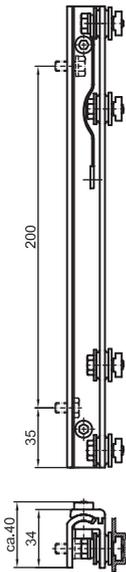


Fig. 12.2-12: Opción: soporte orientable con amortiguación de vibraciones, 270 mm, BT-SSD-270

13 Apéndice

13.1 Volumen de suministro y accesorios para COMPACT, COMPACT/A y COMPACT/L

13.1.1 Volumen de suministro para COMPACT

Todos los sistemas COMPACT se suministran con:

- 1 emisor CT
- 1 receptor CR
- 2 kits de soporte BT-S con accesorios
- 4 tuercas correderas
- 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio

Además se suministran para las series C14 y C30:

- 1 varilla de control 14/30 mm

13.1.2 Instrucciones para pedidos COMPACT

Artículo	N.º de artículo			
	C14 bb = 14	C30 bb = 30	C50 bb = 50	C90 bb = 90
CTbb-150 CRbb-150	561101 564101	561301 564301		
CTbb-225 CRbb-225	561102 564102	561302 564302		
CTbb-300 CRbb-300	561103 564103	561303 564303		
CTbb-450 CRbb-450	561104 564104	561304 564304	561504 564504	
CTbb-600 CRbb-600	561106 564106	561306 564306	561506 564506	
CTbb-750 CRbb-750	561107 564107	561307 564307	561507 564507	561907 564907
CTbb-900 CRbb-900	561109 564109	561309 564309	561509 564509	561909 564909
CTbb-1050 CRbb-1050	561110 564110	561310 564310	561510 564510	561910 564910
CTbb-1200 CRbb-1200	561112 564112	561312 564312	561512 564512	561912 564912

Tabla 13.1-1: Números de artículo de las cortinas de seguridad COMPACT C14, C30, C50, C90

Artículo	N.º de artículo			
	C14 bb = 14	C30 bb = 30	C50 bb = 50	C90 bb = 90
CTbb-1350 CRbb-1350	561113 564113	561313 564313	561513 564513	561913 564913
CTbb-1500 CRbb-1500	561115 564115	561315 564315	561515 564515	561915 564915
CTbb-1650 CRbb-1650	561116 564116	561316 564316	561516 564516	561916 564916
CTbb-1800 CRbb-1800	561118 564118	561318 564318	561518 564518	561918 564918
CTbb-2100 CRbb-2100			561521 564521	561921 564921
CTbb-2400 CRbb-2400			561524 564524	561924 564924
CTbb-2700 CRbb-2700			561527 564527	561927 564927
CTbb-3000 CRbb-3000			561530 564530	561930 564930

Tabla 13.1-1: Números de artículo de las cortinas de seguridad COMPACT C14, C30, C50, C90

Círculos de números de artículo válidos para las versiones enchufables:

Tipo de conector	Nº art.
W	57...
G	55...
BH	58...
BH3	58... + 8000 (emisor)
BH5	58... + 5030 (receptor)

Tabla 13.1-2: Círculos de números de artículo

Números de artículo válidos para COMPACT M12:

Artículo	N.º de artículo			
	C14 bb = 14	C30 bb = 30	C50 bb = 50	C90 bb = 90
CTbb-150/M12 CRbb-150/M12	557601 567601	557701 567701		

Tabla 13.1-3: Números de artículo de las cortinas de seguridad COMPACT C14/M12, C30/M12, C50/M12, C90/M12

Artículo	N.º de artículo			
	C14 bb = 14	C30 bb = 30	C50 bb = 50	C90 bb = 90
CTbb-225/M12 CRbb-225/M12	557602 567602	557702 567702		
CTbb-300/M12 CRbb-300/M12	557603 567603	557703 567703		
CTbb-450/M12 CRbb-450/M12	557604 567604	557704 567704	557804 567804	
CTbb-600/M12 CRbb-600/M12	557606 567606	557706 567706	557806 567806	
CTbb-750/M12 CRbb-750/M12	557607 567607	557707 567707	557807 567807	557907 567907
CTbb-900/M12 CRbb-900/M12	557609 567609	557709 567709	557809 567809	557909 567909
CTbb-1050/M12 CRbb-1050/M12	557610 567610	557710 567710	557810 567810	557910 567910
CTbb-1200/M12 CRbb-1200/M12	557612 567612	557712 567712	557812 567812	557912 567912
CTbb-1350/M12 CRbb-1350/M12	557613 567613	557713 567713	557813 567813	557913 567913
CTbb-1500/M12 CRbb-1500/M12	557615 567615	557715 567715	557815 567815	557915 567915
CTbb-1650/M12 CRbb-1650/M12	557616 567616	557716 567716	557816 567816	557916 567916
CTbb-1800/M12 CRbb-1800/M12	557618 567618	557718 567718	557818 567818	557918 567918
CTbb-2100/M12 CRbb-2100/M12			557821 567821	557921 567921
CTbb-2400/M12 CRbb-2400/M12			557824 567824	557924 567924
CTbb-2700/M12 CRbb-2700/M12			557827 567827	557927 567927
CTbb-3000/M12 CRbb-3000/M12			557830 567830	557930 567930

Tabla 13.1-3: Números de artículo de las cortinas de seguridad COMPACT C14/M12, C30/M12, C50/M12, C90/M12

N.º artículo	Artículo
567502 568502	CT 500/2 CR 500/2
567403 568403	CT 400/3 CR 400/3
567304 568304	CT 300/4 CR 300/4
567512 568512	CT 501/2 CR 501/2
567413 568413	CT 401/3 CR 401/3
567314 568314	CT 301/4 CR 301/4

Tabla 13.1-4: Números de artículo de las rejas de seguridad COMPACT C300, C301, C400, C401, C500, C501

N.º artículo	Artículo
587359 588359	CT 500/2/BH CR 500/2/BH
587353 588353	CT 400/3/BH CR 400/3/BH
587357 588357	CT 300/4/BH CR 300/4/BH
587360 588360	CT 501/2/BH CR 501/2/BH
587354 588354	CT 401/3/BH CR 401/3/BH
587358 588358	CT 301/4/BH CR 301/4/BH

Tabla 13.1-5: Números de artículo de las rejas de seguridad COMPACT C300/BH, C301/BH, C400/BH, C401/BH, C500/BH, C501/BH

N.º artículo	Artículo
567425 568425	CT 500/2/M12 CR 500/2/M12
567423 568423	CT 400/3/M12 CR 400/3/M12
567421 568421	CT 300/4/M12 CR 300/4/M12

Tabla 13.1-6: Números de artículo de las rejas de seguridad COMPACT C300/M12, C301/M12, C400/M12, C401/M12, C500/M12, C501/M12

N.º artículo	Artículo
567426 568426	CT 501/2/M12 CR 501/2/M12
567424 568424	CT 401/3/M12 CR 401/3/M12
567422 568422	CT 301/4/M12 CR 301/4/M12

Tabla 13.1-6: Números de artículo de las rejillas de seguridad COMPACT C300/M12, C301/M12, C400/M12, C401/M12, C500/M12, C501/M12

N.º art.	Artículo	N.º art.	Espejo deflector pasivo
568451	CRT500/2	909606	CPM 500/2V
568453	CRT500/2/BH	909606	CPM 500/2V
568454	CRT500/2/BH5	909606	CPM 500/2V
568456	CRT500/2/GW	909606	CPM 500/2V
568457	CRT500/2/M12	909606	CPM 500/2V
568458	CRT600/2	909605	CPM 600/2V
568459	CRT600/2/A	909605	CPM 600/2V
568460	CRT600/2/BH	909605	CPM 600/2V
568461	CRT600/2/BH5	909605	CPM 600/2V
568463	CRT600/2/GW	909605	CPM 600/2V
568464	CRT600/2/M12	909605	CPM 600/2V

Tabla 13.1-7: Números de artículo de los transceptores COMPACT CRT

13.1.3 Accesorios para COMPACT

N.º art.	Descripción
560300	Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, BT-SSD
560120	Fijación BT-L con accesorios
549918 549986 a petición del cliente	Relé, MSI – RM2 módulo de seguridad MSI-SR4 Interfaz de seguridad componentes MSI (inhibición, control de secuencia)
150791 150792 150794	Cable de conexión "BH", emisor 4 m 12 m 20 m

Tabla 13.1-8: Accesorios para COMPACT

N.º art.	Descripción
150781 150782 150783	Cable de conexión "BH", receptor 4 m 12 m 20 m
429071 429072 429073 429074 429075 429076	Cable de conexión "M12", de 5-polos 5m, conector recto 5m, conector acodado 10m, conector recto 10m, conector acodado 15m, conector recto 15m, conector acodado
429081 429082 429083 429084 429085 429086	Cable de conexión "M12", de 8-polos 5m, conector recto 5m, conector acodado 10m, conector recto 10m, conector acodado 15m, conector recto 15m, conector acodado
560020	Sistema de alineación láser LA-78U
560030	Sistema de alineación láser LA-78C/R-UDC (para columnas de fijación UDC)
549810 549813 549816 549819	Soporte orientable para columna de fijación, con amortiguación de vibraciones UDC-1000 UDC-1300 UDC-1600 UDC-1900
529603 529604 529606 529607 529609 529610	Espejo deflector con soporte orientable, con amortiguación de vibraciones para cortina de seguridad UM60-300 UM60-450 UM60-600 UM60-750 UM60-900 UM60-1050
549710 549713 549702 549703 549704 549716 549719	Columnas con espejos deflectores UMC para rejillas de seguridad UMC-1000 UMC-1300 UMC-1002 UMC-1303 UMC-1304 UMC-1600 UMC-1900
560000	Software de diagnóstico COMPACT (a partir de la versión de Windows 3.1)

Tabla 13.1-8: Accesorios para COMPACT

N.º art.	Descripción
520072	Adaptador de PC (CB-PC0-3000)
346503	Placa de protección PS–C-CP
346504	PS-C-CP-300
346506	PS-C-CP-450
346507	PS-C-CP-600
346509	PS-C-CP-750
346510	PS-C-CP-900
346512	PS-C-CP-1050
346513	PS-C-CP-1200
346515	PS-C-CP-1350
346516	PS-C-CP-1500
346518	PS-C-CP-1650
429044	PS-C-CP-1800
429045	AC-PS-MB-C-CP-1 (2 bornes para placas de altura máxima de campo de protección 900 mm)
	AC-PS-MB-C-CP-2 (3 bornes para placas de altura de campo de protección superior a 900 mm)

Tabla 13.1-8: Accesorios para COMPACT

13.1.4 Volumen de suministro para COMPACT/A

Todos los equipos COMPACT/A se suministran con:

- 1 emisor CT/A
 - 1 receptor CR/A
 - 2 kits de soporte BT-S con accesorios
 - 4 tuercas correderas
 - 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio
- Además se suministran para las series C14 y C30:
- 1 varilla de control 14/30 mm

13.1.5 Instrucciones para pedidos COMPACT/A

Artículo	C14/A	C30/A	C50/A	C90/A
	bb = 14	bb = 30	bb = 50	bb = 90
CTbb-150/A	581151	581351		
CRbb-150/A	584151	584351		
CTbb-225/A	581152	581352		
CRbb-225/A	584152	584352		
CTbb-300/A	581153	581353		
CRbb-300/A	584153	584353		
CTbb-450/A	581154	581354	581554	
CRbb-450/A	584154	584354	584554	
CTbb-600/A	581156	581356	581556	
CRbb-600/A	584156	584356	584556	
CTbb-750/A	581157	581357	581557	581957
CRbb-750/A	584157	584357	584557	584957
CTbb-900/A	581159	581359	581559	581959
CRbb-900/A	584159	584359	584559	584959
CTbb-1050/A	581160	581360	581560	581960
CRbb-1050/A	584160	584360	584560	584960
CTbb-1200/A	581162	581362	581562	581962
CRbb-1200/A	584162	584362	584562	584962
CTbb-1350/A	581163	581363	581563	581963
CRbb-1350/A	584163	584363	584563	584963
CTbb-1500/A	581165	581365	581565	581965
CRbb-1500/A	584165	584365	584565	584965
CTbb-1650/A	581166	581366	581566	581966

Artículo	C14/A	C30/A	C50/A	C90/A
	bb = 14	bb = 30	bb = 50	bb = 90
CRbb-1650/A	564116	584366	584566	584966
CTbb-1800/A	581168	581368	581568	581968
CRbb-1800/A	584168	584368	584568	584968
CTbb-2100/A			581571	581971
CRbb-2100/A			584571	584971
CTbb-2400/A			581574	581974
CRbb-2400/A			584574	584974
CTbb-2700/A			581577	581977
CRbb-2700/A			584577	584977
CTbb-3000/A			581580	581980
CRbb-3000/A			584580	584980

N.º art. Reja de seguridad COMPACT/A, 18 m de alcance		
	C500/2/A	2 haces
587502	CT500/2/A	Emisor
588502	CR500/2/A	Receptor
	C400/3/A	3 haces
587403	CT400/3/A	Emisor
588403	CR400/3/A	Receptor
	C300/4/A	4 haces
587304	CT300/4/A	Emisor
588304	CR300/4/A	Receptor

Descripción del equipo y números de pedido para rejillas fotoeléctricas C500/A, C400/A, C300/A, C501/A, C401/A, C301/A:

N.º art.	Reja de seguridad COMPACT/A, 60 m de alcance	
	C501/2/A	2 haces
587512	CT501/2/A	Emisor
588512	CR501/2/A	Receptor
	C401/3/A	3 haces
587413	CT401/3/A	Emisor
588413	CR401/3/A	Receptor
	C301/4/A	4 haces
587314	CT301/4/A	Emisor
588314	CR301/4/A	Receptor

Descripción del equipo y números de pedido para transeceptores CRT500/A, CRT600/A:

N.º art.	Tranceptor COMPACT/A, 6,5 m de alcance	N.º art.	Espejo deflector pasivo
568452	CRT500/2/A	909606	CPM 500/2V
568459	CRT600/2/A	909605	CPM 600/2V

13.1.6 Accesorios para COMPACT/A

Accesorios AS-i Safety

N.º art.	Artículo	Descripción
580003	APG-02	Equipo de programación AS-i para la introducción de direcciones y para los esclavos AS-i estándar/A/B
50024346	AM06	AS-i, borne de bus M12 para cable plano AS-i
50024750	AKB 01	Cable plano AS-i (unidad por metro)
50024748	KB-095-1000-3AW	Cable de conexión 1 m axial/acodado M12
50024749	KB-095-2000-3AW	Cable de conexión 2 m axial/acodado M12
425730	AC-FES01	Kit de puesta a tierra

13.1.7 Volumen de suministro para COMPACT/L

Todos los sistemas COMPACT/L se suministran con:

- 1 emisor CTxxxL
- 1 receptor CRxxxL
- 1 llave magnética
- 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio

13.1.8 Números de pedido COMPACT/L

N.º art.	Artículo	Peso en kg	Distancia entre haces en mm	Número de haces	Salida del OSSD	Sistema de conexión
568600	CT501L/2	1,9	500	2		PG 13,5 Pasacables
568601	CR501L/2	1,9	500	2	Semiconductores	PG 13,5 Pasacables
568602	CT401L/3	2,7	400	3		PG 13,5 Pasacables
568603	CR401L/3	2,7	400	3	Semiconductores	PG 13,5 Pasacables
568604	CT501L/2/GW	1,9	500	2		Conector enchufable Hirschmann
568605	CR501L/2/GW	1,9	500	2	Semiconductores	Conector enchufable Hirschmann
568606	CT401L/3/GW	2,7	400	3		Conector enchufable Hirschmann
568607	CR401L/3/GW	2,7	400	3	Semiconductores	Conector enchufable Hirschmann
567429	CT501L/2/M12	1,9	500	2		Conector para cables de 5 polos M12
568429	CR501L/2/M12	1,9	500	2	Semiconductores	Conector para cables de 8 polos M12
568608	CT501L/2/A*	1,9	500	2		Conector para cables de 3 polos
568609	CR501L/2/A*	1,9	500	2	Interfaz AS-i	Conector para cables de 3 polos
568610	CT401L/3/A*	2,7	400	3		Conector para cables de 3 polos M12
568611	CR401L/3/A*	2,7	400	3	Interfaz AS-i	Conector para cables de 3 polos M12

Llave magnética para activar el láser, forma parte del volumen de suministro del emisor CTxxxL/x/x.

Para la fijación del emisor y el receptor se precisa de un soporte para cada uno, con amortiguación de vibraciones BT-SSD-270.

Los cables de conexión y los conectores hembra no están incluidos en el suministro, ver Accesorios, cap. 13.1.6.

* Obsérvese la información adicional específica de COMPACT/A.

Tabla 13.1-9: Emisor CT/receptor CR

N.º art.	Artículo	Peso in kg	Descripción
560301	BT-SSD-270	0,5	Soporte orientable amortiguación de vibraciones 270 mm
4 correderas y cable de puesta a tierra incluidos en el volumen de suministro. Se precisa 1 para el emisor y 1 para el receptor.			

Tabla 13.1-10: Soporte con amortiguación de vibraciones

N.º art.	Artículo	Peso en kg	Alturas de los haces en mm	Salida de OSSD	Sistema de conexión
568700	CT501L/2-UDC	7,6	400, 900		PG 13,5 Pasacables
568701	CR501L/2-UDC	7,6		Semiconductores	PG 13,5 Pasacables
568702	CT401L/3-UDC	11,5	300, 700, 1100		PG 13,5 Pasacables
568703	CR401L/3-UDC	11,5		Semiconductores	PG 13,5 Pasacables
568704	CT501L/2/GW-UDC	7,6	400, 900		Conector Hirschmann
568705	CR501L/2/GW-UDC	7,6		Semiconductores	Conector Hirschmann
568706	CT401L/3/GW-UDC	11,5	300, 700, 1100		Conector Hirschmann
568707	CR401L/3/GW-UDC	11,5		Semiconductores	Conector Hirschmann
568708	CT501L/2/A-UDC*	7,6	400, 900		Conector para cables de 3 polos M12
568709	CR501L/2/A-UDC*	7,6		AS-i Interface	Conector para cables de 3 polos M12
568710	CT401L/3/A-UDC*	11,5	300, 700, 1100		Conector para cables de 3 polos M12
568711	CR401L/2/A-UDC*	11,5		AS-i Interface	Conector para cables de 3 polos M12
Llave magnética para activar el láser incluida en el volumen de suministro del CTxxxL/x/x-UDC. Kit de fijación para zócalo de ajuste y plantilla de taladros UDC incluidos en el volumen de suministro. * Obsérvese la información adicional específica de COMPACT/A. (ver cap. 7).					

Tabla 13.1-11: El emisor CT y el receptor CR vienen montados de fábrica en columnas de fijación UDC

N.º art.	Artículo	Peso en kg	Descripción
549702	UMC-1002	6,5	Columnas UMC con 2 espejos deflectores ajustables
549703	UMC-1303	8,5	Columnas UMC con 3 espejos deflectores ajustables
2 ó 3 plantillas de ajuste de los espejos deflectores con láser incluidas en el volumen de suministro. Kit de fijación para zócalo de ajuste y plantilla de taladros UMC incluidos en el volumen de suministro.			

Tabla 13.1-12: Columnas UMC con espejos deflectores ajustables

13.1.9 Accesorios para COMPACT/L

N.º art.	Artículo	Descripción
347402	CSG-110/07	Pieza de repuesto: Puesta a tierra plano para BT-SSD-270
540810	UDC-1000	Columna de fijación
549813	UDC-1300	Columna de fijación
425514	BT-UDC-CTL	Kit de fijación para UDC-1xxx CTL (se precisan 2 por columna de fijación)
700980	BS-UDC	Pieza de repuesto: Plantilla de taladros UDC
425508	Espejo UMC/130	Pieza de repuesto: Espejo de 130 mm completo con fijación
700970	BS-UMC	Pieza de repuesto: Plantilla de taladros UMC
700997	JS1002-T	Pieza de repuesto: Plantilla de ajuste UMC-1002 arriba, altura 900 mm
700996	JS1002-B	Pieza de repuesto: Plantilla de ajuste UMC-1002 abajo, altura 400 mm
700993	JS1303-T	Pieza de repuesto: Plantilla de ajuste UMC-1303 arriba, altura 1100 mm
700994	JS1303-C	Pieza de repuesto: Plantilla de ajuste UMC-1303 centro, altura 700 mm
700998	JS1303-B	Pieza de repuesto: Plantilla de ajuste UMC-1303 abajo, altura 300 mm
520071	AC-MK1	Pieza de repuesto: Llave magnética para activar el láser de ajuste Justagelaser
426040	Conector hembra CT codificado	Conector hembra Hirschmann, recto, codificado para CT, 6 polos+PE, contactos de presión incluidos
426041	Conector hembra CR codificado	Conector hembra Hirschmann, recto, codificado para CR, 6 polos+PE, contactos de presión incluidos
426050	Conector hembra/w CT codificado	Conector hembra Hirschmann, acodado, codificado para CT, 6 polos+PE, contactos de presión incluidos
426051	Conector hembra/w CR codificado	Conector hembra Hirschmann, acodado, codificado para CR, 6 polos+PE, contactos de presión incluidos

13.2 Listas de comprobación

El control antes de la primera puesta en funcionamiento sirve para comprobar si el dispositivo de protección optoelectrónico (AOPD) está correctamente integrado, desde el punto de vista de la seguridad, en la máquina y su unidad de control. El resultado del control se ha de fijar por escrito y guardarlo junto con la documentación de la máquina. Así podrán consultarse como referencia en controles periódicos posteriores.

13.2.1 Lista de comprobación para la protección de puntos peligrosos

Para una cortina de seguridad COMPACT (resolución 14 y 30 mm), con aproximación perpendicular al campo de protección.



Información:

Esta lista de comprobación sólo sirve como herramienta de ayuda. Sirve de ayuda pero no supe al control antes de la primera puesta en funcionamiento ni a los controles periódicos que han de ser llevados a cabo por un experto en la materia.

- | | | |
|--|----|----|
| • ¿Se ha calculado la distancia de seguridad según las fórmulas válidas para la protección de puntos peligrosos y teniendo en cuenta la resolución, el tiempo de respuesta efectivo del AOPD, el tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad, en caso de utilizarla, y el tiempo de marcha en inercia de la máquina, y se ha mantenido esa distancia mínima entre el campo de protección y el punto peligroso? | sí | no |
| • ¿Es posible acceder al punto peligroso sólo a través del campo de protección del AOPD y, de haberlas, están protegidas las demás posibilidades de acceso mediante componentes de seguridad adecuados? | sí | no |
| • ¿Se ha comprobado eficaz y positivamente el campo de protección por cada lado según cap. 10.3 | sí | no |
| • ¿Está protegido el acceso por arriba, por abajo y por los lados del campo de protección, por ejemplo, con medidas mecánicas (soldadas o atornilladas)? | sí | no |
| • ¿Queda absolutamente descartada la estancia entre el campo de protección y el punto peligroso, por ejemplo, con construcciones mecánicas fijas o vigiladas por la unidad de control o conexión en cascada de COMPACT? | sí | no |
| • ¿Han quedado inmovilizados el emisor y el receptor después de ajustarlos? | sí | no |
| • ¿Están en buenas condiciones el dispositivo de protección y los aparatos de mando? | sí | no |
| • ¿Se hallan en perfecto estado todos los conectores y cables de conexión? | | |
| • ¿Se ha instalado la tecla de inicio/reinicio del AOPD fuera de la zona peligrosa, y es efectiva dicha tecla? | sí | no |
| • ¿Están integradas las salidas de seguridad (OSSD) en la siguiente unidad de control de la máquina conforme a la categoría de seguridad requerida? | sí | no |

- | | | |
|---|----|----|
| • ¿Están vigilados por el circuito de respuesta (EDM) los siguientes elementos de conmutación controlados por el AOPD como contactos guiados por positivo o válvulas de seguridad? | sí | no |
| • ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas eléctricos? | sí | no |
| • ¿Es efectivo el AOPD durante todo el movimiento peligroso de la máquina? | sí | no |
| • ¿Se detiene inmediatamente el movimiento peligroso de la máquina al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de inicio/reinicio después de retornar la tensión para volver a arrancar la máquina? | sí | no |
| • ¿Está colocado a la vista del personal el letrero de aviso para el control diario del AOPD? | sí | no |

13.2.2 Lista de comprobación para la protección de zonas peligrosas

Para una cortina de seguridad COMPACT (resoluciones 50 y 90 mm), en caso de aproximación paralela al campo de protección



Información:

Esta lista de comprobación sólo sirve como herramienta de ayuda. Sirve de ayuda pero no suplente al control antes de la primera puesta en funcionamiento ni a los controles periódicos que han de ser llevados a cabo por un experto en la materia.

- | | | |
|--|----|----|
| • La altura mínima del campo de protección sobre el plano de referencia está directamente relacionada con la resolución del AOPD. ¿Se tomó como base la resolución efectiva a la hora de calcular la altura mínima, y se respeta la altura resultante? | sí | no |
| • ¿Se ha calculado la distancia de seguridad según las fórmulas válidas para la protección de zonas peligrosas y se mantiene esa distancia mínima entre el haz efectivo más alejado y el punto peligroso? | sí | no |
| • Al calcular los riesgos, ¿se ha tenido en cuenta que las alturas del campo de protección superiores a 300 mm por encima del suelo se consideran pasables para un adulto según la norma EN 999)? | sí | no |
| • ¿Es posible acceder al punto peligroso sólo a través del campo de protección por el AOPD y, de haberlas, están protegidas las demás posibilidades de acceso, sobre todo desde los lados, mediante vallado o componentes de seguridad adecuados? | sí | no |
| • ¿Está imposibilitada eficazmente la presencia desprotegida de personas entre el haz más próximo y el punto peligroso? | sí | no |
| • ¿Han quedado inmovilizados el emisor y el receptor después de ajustarlos? | sí | no |
| • ¿Están en buenas condiciones el dispositivo de protección y los aparatos de mando? | sí | no |
| • ¿Se hallan en perfecto estado todos los conectores y cables de conexión? | sí | no |

- ¿Se ha instalado la tecla de inicio/reinicio del AOPD fuera de la zona peligrosa, y es efectiva dicha tecla? sí no
- ¿Están integradas las salidas de seguridad (OSSD) en la siguiente unidad de control de la máquina conforme a la categoría de seguridad requerida? sí no
- ¿Están vigilados por el circuito de respuesta (EDM) los siguientes elementos de conmutación controlados por el AOPD como contactos guiados por positivo o válvulas de seguridad? sí no
- ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas eléctricos? sí no
- ¿Es efectivo el AOPD durante todo el movimiento peligroso de la máquina? sí no
- ¿Se detiene inmediatamente el movimiento peligroso de la máquina al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de inicio/reinicio después de retornar la tensión para volver a arrancar la máquina? sí no

13.2.3 Lista de comprobación para la protección de accesos o la protección perimétrica

Para una reja de seguridad COMPACT (2, 3 ó 4 haces)
en caso de aproximación perpendicular al campo de protección.



Información:

Esta lista de comprobación sólo sirve como herramienta de ayuda. Sirve de ayuda pero no suplente al control antes de la primera puesta en funcionamiento ni a los controles periódicos que han de ser llevados a cabo por un experto en la materia.

- | | | |
|---|----|----|
| • ¿Se ha calculado la distancia de seguridad según las prescripciones válidas para la protección de accesos y perimétrica, y se mantiene esa distancia mínima entre el campo de protección y el punto peligroso? | sí | no |
| • ¿Se ha prestado atención a que el haz infrarrojo inferior esté a 400 mm por encima del plano de referencia, si se trata de un AOPD de 2 haces, o a 300 mm en caso de un AOPD de 3 ó 4 ejes? | sí | no |
| • Al calcular los riesgos ¿se ha tenido en cuenta que los AOPDs de 2 haces, montados sobre el suelo, son considerados pasables por la normativa (EN999)? | sí | no |
| • ¿Se puede acceder al punto peligroso sólo a través del campo de protección del AOPD o se han asegurado otras vías de acceso a través de componentes de seguridad adecuados? | sí | no |
| • ¿Han quedado inmovilizados el emisor, el receptor y, en caso dado, el espejo deflector, después de ajustarlos? | sí | no |
| • ¿Están en buenas condiciones el dispositivo de protección y los aparatos de mando? | sí | no |
| • ¿Se hallan en perfecto estado todos los conectores y cables de conexión? | sí | no |
| • ¿Se ha instalado la tecla de inicio/reinicio para el AOPD fuera de la zona peligrosa, tal y como estipulan las normas, de modo que no se pueda acceder a ella desde la zona peligrosa y que se pueda ver completamente desde el lugar en el que se halla dicha tecla? | sí | no |
| • ¿Están integradas las dos salidas de seguridad (OSSD) en la siguiente unidad de control de la máquina conforme a la categoría de seguridad requerida? | sí | no |
| • ¿Están vigilados por el circuito de respuesta (EDM) los siguientes elementos de conmutación controlados por el AOPD como contactos guiados por positivo o válvulas de seguridad? | sí | no |
| • ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas eléctricos? | sí | no |
| • ¿Responde correctamente el AOPD cuando se interrumpe alguno de los haces y se bloquea el bloqueo de inicio/reinicio en caso de interrumpir el haz? ¿Es imprescindible, ya que sólo se detecta el acceso, y no la presencia, de una persona en la zona peligrosa! | sí | no |
| • ¿Se detiene inmediatamente el movimiento peligroso de la máquina al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de inicio/reinicio al recuperar la tensión de alimentación para reiniciar el dispositivo de protección optoelectrónico? | sí | no |

13.3 COMPACT/L– Instrucciones de alineación, descripción del proceso de ajuste con sistema de alineación láser integrado

13.3.1 Equipos y herramientas necesarias

- Componentes por listas de selección cap. 1.3 según aplicación, incluidas las plantillas, piezas de fijación y llave magnética
- Para UDC; pies de columna UMC:
 - Bbulón de anclaje: trépano 10 mm, martillo, llave de cabeza hexagonal SW 17
 - Nivelación: llave de cabeza hexagonal SW 16
 - Giro: llave acodada SW 6
- Para columna de fijación al suelo UDC con emisor o receptor
 - Ajuste de altura: llave de boca variable SW 10
 - Soporte orientable: llave acodada SW5, llave de cabeza hexagonal SW10
- Para UMC, columna con espejos deflectores
 - Ajuste de los espejos individuales: llave acodada SW4

13.3.2 Observación preliminar

El sistema de alineación láser integrado en el emisor (8) sirve para alinear correctamente las columnas de espejos deflectores y sus espejos deflectores individuales. Por motivos técnicos no es posible un paralelismo al cien por cien de los haces de los dos sistemas de alineación láser integrados.

Con el imán suministrado (7) es posible conectar los rayos láser situando brevemente el imán sobre la apertura del láser de ajuste en cuestión. Mediante la adaptación de la altura y el giro del emisor (8) es posible encontrar una posición en la que los dos haces más alejados de las retículas se ajusten de tal manera que incidan a la misma distancia en las retículas en la plantilla. Con los espejos individualmente ajustables de la primera columna de espejos deflectores (4) o (31) pueden compensarse de nuevo las divergencias durante el proceso de ajuste.

La alineación según el método descrito es factible dado que los haces de luz infrarroja activos, invisibles para el campo de protección, inciden de forma ligeramente cónica, a diferencia de los haces láser, cubriendo completamente las superficies de los espejos individuales (14) a una distancia de tan sólo algunos metros.



¡Atención!

Consigna de seguridad para todas las operaciones del proceso completo de alineación

Los láseres de ajuste corresponden a la clase de seguridad láser 2. No mirar nunca directamente al rayo láser. Podrían dañarse los ojos. ¡Obsérvense las consignas de seguridad del cap. •!

13.3.3 Montaje del emisor y del receptor

Fijar el emisor (8) y el receptor (9) en posición exactamente vertical y a la misma altura con soportes orientables (1) o, en caso de montaje con columna de fijación, fijarlos sobre el suelo de tal manera que los centros señalados con un signo "+" (13) de las salidas o entradas del haz para el campo de protección (rayos infrarrojos) discurren sobre la superficie de referencia:

• C 501L/2/x (dos haces)	• 900 mm	• 400 mm	
• C 401L/3/x (tres haces)	• 300 mm	• 700 mm	• 1100 mm

Tabla 13.3-1: Altura de los haces del campo de protección según EN 999



Información:

Para fijar el soporte orientable (1) a una superficie vertical se precisan 2 taladros/roscas M6 a una distancia de 200 mm (100 mm cada uno con respecto al centro de la carcasa).



Información:

En caso de que el emisor y el receptor estén montados en columnas de fijación al suelo, utilícense plantillas de taladros BS-UDC (6) y por lo demás, proceder como en el montaje de las columnas con espejos deflectores (5.3 y siguientes).



Información:

Señalar la línea del campo de protección (2) para la máquina con un marcador (tiza) o un cordón en el suelo. Marcado de la línea de los centros de fijación proyectados: 150 mm de longitud como mínimo.



¡Atención!

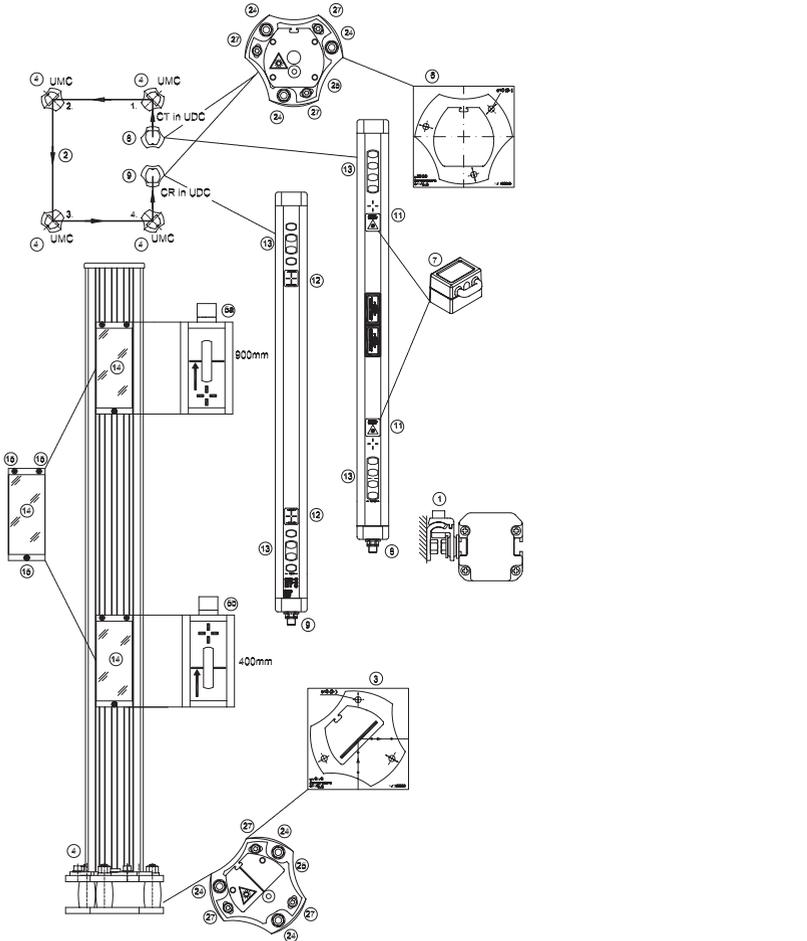
La línea del campo de protección deberá tener en cuenta la distancia de seguridad entre el campo de protección y el punto o los puntos peligrosos. La fórmula para calcularlo se encuentra en cap. 6.1.



¡Atención!

La tecla de inicio/reinicio para desenclavar el bloqueo de reinicio deberá situarse tan alejada de la línea del campo de protección que no sea posible accionarla desde la zona peligrosa. Desde el lugar del montaje deberá disponerse de una buena vista de la zona peligrosa para que el operador pueda cerciorarse que no se encuentra nadie en la misma antes de poner en marcha el movimiento de la máquina que puede suponer un peligro.

13.3.4 Utilización de columnas con espejos deflectores UMC (zócalo de ajuste)



- | | |
|--|--|
| 1 = soporte orientable con amortiguación de vib-
raciones | 9 = receptor |
| 2 = línea del campo de protección | 11 = salida del haz |
| 3 = plantilla de taladros BS-UMC | 12 = retícula del receptor |
| 4 = columna de espejos deflectores UMC | 13 = centros de los rayos infrarrojos invisibles |
| 5a= plantilla de ajuste 900 mm | 14 = espejo individual ajustable |
| 5b= plantilla de ajuste 400 mm | 15 = tornillos de ajuste de los espejos |
| 6 = plantilla de taladros BS-UDC/DC | 24 = tornillos de ajuste |
| 7 = llave magnética | 25 = nivel |
| 8 = emisor | 26 = tornillo allen |

Fig. 13.3-1: Proceso de ajuste, protección perimétrica con columnas de espejos deflectores UMC

**Información:**

Colocar las columnas de espejos deflectores de tal manera que las líneas de unión de los centros de sujeción formen un ángulo de 90°.

Practicar tres taladros de $d = 10 \text{ mm}$, **80 mm** de profundidad en los vértices correspondientes del campo de protección mediante plantilla de taladros BS-UMC (3), que deberá alinearse lo más exactamente posible en la marca de la línea del campo de protección descrita bajo el punto 5.3.2.

Introducir el bulón de anclaje suministrado.

Colocar exactamente las columnas de espejos deflectores UMC (4) y apretar con tres tuercas M10/SW17 con 40 Nm.

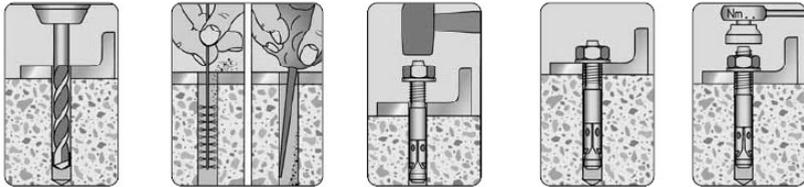


Fig. 13.3-2: Fijación de las columnas de espejos deflectores UMC y, en caso dado, de las columnas de fijación UDC

Alinear verticalmente las columnas de espejos deflectores UMC mediante tornillos de ajuste (24) utilizando el nivel (25) del pie de la columna para una alineación aproximada. Con el nivel de burbuja, alinear lo más verticalmente posible las columnas de espejos deflectores UMC y, en caso dado, también las columnas de fijación UDC para el emisor y el receptor.

13.3.5 Ejemplo: Protección perimétrica de dos haces con 4 columnas de espejos deflectores, ajuste de los dos ejes ópticos

Asegúrese antes de conectar el emisor y el receptor que estén desconectadas todas las salidas del receptor con la máquina y aseguradas contra una conexión accidental.



Información:

En caso de utilizar AS-i Safety at Work: El monitor de seguridad AS-i permanece en estado OFF hasta que se haya concluido completamente el ajuste y se haya verificado el funcionamiento correcto del dispositivo de protección.

Conectar el emisor y el receptor bajo las condiciones arriba citadas.



Información:

En caso de utilizar AS-i Safety at Work: aplicar tensión al sistema de buses.

Colocar la plantilla de ajuste (5a) (incluida en el volumen de suministro UMC) sobre el espejo individual superior de la primera columna de espejos deflectores.

Colocar la plantilla de ajuste (5b) (incluida en el volumen de suministro UMC) sobre el espejo individual inferior de la primera columna de espejos deflectores.



Información:

Las plantillas deberán descansar siempre lisas sobre el espejo

Activar los dos láseres de ajuste (11) colocando brevemente la llave magnética (7) sobre los puntos de la marca de salida láser de la placa frontal del emisor. ¡Obsérvense las consignas de seguridad del cap. *! Los láseres permanecen conectados durante alrededor de 14 minutos, desconectándose a continuación automáticamente. En caso necesario es posible volver a activarlos de la misma manera.

Alinear el emisor ya alineado verticalmente con el soporte orientable aflojado (1) girando con cuidado y, en caso dado, modificando la altura (ver Tabla 13.3-1) de tal manera que los haces láser rojos se proyecten a la misma distancia de sus marcas respectivas de las plantillas de ajuste (ver observación preliminar cap. 13.3.2).

Después de apretar todos los tornillos de fijación del soporte orientable, deberá verificarse de nuevo la alineación vertical del emisor con el nivel de burbuja.

Si el emisor está montado en una columna de suelo UDC ya alineada verticalmente, aflojar los tornillos allen (27) del zócalo de ajuste y girar la columna hasta que los rayos láser se proyecten a la misma distancia de las marcas asignadas de las plantillas. Ajustar la altura del emisor en la columna de fijación y, en caso dado, corregir (ver Tabla 13.3-1). Después de apretar todos los tornillos de fijación con el nivel de burbuja, deberá verificarse de nuevo la alineación vertical de la columna de fijación.

Colocar las plantillas de ajuste (5a) y (5b) planas sobre los espejos individuales de la segunda columna de espejos deflectores. ¡Préstese atención a que (5a) se coloque siempre sobre el espejo individual superior y (5b) siempre sobre el espejo individual inferior!

En el caso de columnas con espejos deflectores UMC:

aflojar los tornillos allen (27) en el zócalo de ajuste de la primera columna de espejos deflectores y alinear el haz láser superior girando la columna hasta que incida en el centro de la plantilla superior de ajuste. Volver a apretar los tornillos allen, verificar alineación vertical de la columna.

Ajustar el espejo individual superior de la primera columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal manera que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla de ajuste superior (5a) de la segunda columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Ajustar el espejo individual inferior de la primera columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal forma que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla inferior de ajuste (5b) de la segunda columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.



Información:

Tras ajustar con precisión los espejos individuales deberá realizarse un control visual. Los tres tornillos de ajuste de los espejos (15) deberán estar planos sobre las placas de espejo y metal, los muelles no deberán estar comprimidos hasta el tope. Apretando y volviendo a soltar con la mano la placa de espejo y metal no deberá poder modificarse el ajuste.

Colocar planas las plantillas de ajuste (5a) y (5b) sobre los espejos individuales de la tercera columna de espejos deflectores. ¡Préstese atención a que (5a) se coloque siempre sobre el espejo individual superior y (5b) siempre sobre el espejo individual inferior!

En el caso de columnas con espejos deflectores UMC:

aflojar los tornillos allen (27) en el zócalo de ajuste de la segunda columna de espejos deflectores y alinear el haz láser superior girando la columna hasta que incida en el centro de la plantilla de ajuste. Volver a apretar los tornillos allen, verificar alineación vertical de la columna.

Ajustar el espejo individual superior de la segunda columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal manera que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla de ajuste superior (5a) de la tercera columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Ajustar el espejo individual inferior de la segunda columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal forma que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla inferior de ajuste (5b) de la tercera columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Colocar planas las plantillas de ajuste (5a) y (5b) sobre los espejos individuales de la cuarta columna de espejos deflectores. ¡Préstese atención a que (5a) se coloque siempre sobre el espejo individual superior y (5b) siempre sobre el espejo individual inferior!

En el caso de columnas con espejos deflectores UMC:

aflojar los tornillos allen (27) en el zócalo de ajuste de la tercera columna de espejos deflectores y alinear el haz láser superior girando la columna hasta que incida en el centro de la plantilla de ajuste. Volver a apretar los tornillos allen, verificar alineación vertical de la columna.

Ajustar el espejo individual superior de la tercera columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal manera que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla de ajuste superior de la cuarta columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Ajustar el espejo individual inferior de la tercera columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal forma que el haz láser incida sobre la retícula de la plantilla inferior de ajuste (5b) de la cuarta columna de espejos deflectores. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Recoger y guardar las plantillas de ajuste (5a) y (5b).

En el caso de columnas con espejos deflectores UMC:

aflojar los tornillos allen (27) en el zócalo de ajuste de la cuarta columna de espejos deflectores y alinear el haz láser girando la columna de espejos deflectores hasta que incida en el centro del receptor. Volver a apretar los tornillos allen, verificar alineación vertical de la columna.

Ajustar el espejo individual superior de la cuarta columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal manera que el haz láser incida sobre la retícula superior del receptor. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

Ajustar el espejo individual inferior de la cuarta columna de espejos deflectores ajustando los tornillos allen (15) de tal manera que el haz láser incida sobre la retícula superior del receptor. Verificar los tornillos de ajuste de los espejos (15) tras el ajuste.

13.3.6 Alineación del receptor

Con la alineación de los espejos individuales de las columnas de espejos deflectores queda ya optimizada la altura del receptor. Es posible precisar todavía más el ajuste girando el receptor. Lo importante es la colocación vertical del receptor, que deberá verificarse de nuevo con el nivel de burbuja tras haber realizado los trabajos de ajuste.

En caso de montaje con soportes orientables (1): con el soporte orientable aflojado, es posible girar el receptor (9) sin modificar el ajuste de la altura.

Una vez realizados los trabajos de ajuste de los espejos individuales, el receptor debería obtener tanta energía de los rayos infrarrojos invisibles que el LED pase de color rojo a verde. Girando el receptor sin RES activado, en sentido contrario a las agujas del reloj, puede encontrarse una posición en la que se cambie la visualización de "verde" a "rojo". En caso de que el receptor tenga la función RES activada, puede encontrarse una posición girando en sentido contrario a las agujas del reloj, en la que el LED 4 naranja cambie de estado "ON" a "OFF". En determinados casos puede aparecer por un breve momento "naranja", lo que indica que la recepción es débil. Registrar esta posición o ángulo.

Entonces se gira el receptor en el sentido de las agujas del reloj hasta que aparezca la visualización verde y se sigue girando hasta que vuelva a aparecer la roja. Esta posición también se registra. La configuración óptima se encuentra exactamente en el centro de las dos posiciones registradas, en el que se sitúa el receptor y se fija. Por último deberá verificarse también la alineación vertical del receptor con el nivel de burbuja.

Si el receptor está montado en una columna de fijación, deberán aflojarse los tres tornillos de sujeción (27) del zócalo de ajuste para optimizar el receptor, de tal manera que sea posible el proceso de optimización arriba descrito, girando la columna. A continuación se vuelven a apretar los tres tornillos allen y se verifica la alineación vertical con el nivel de burbuja.

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG (AUSZUG)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (EXTRACT)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (EXTRAIT)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
<p>erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.</p>	<p>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</p> <p>declares that the following listed products fulfill the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.</p>	<p>déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.</p>
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<p>Sicherheits- Lichtvorhang Mehrstrahl-Sicherheits- Lichtschranke und Transceiver, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV COMPACT</p>	<p>Safety Light Curtain Multiple Light Beam Safety Device and Transceiver, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV COMPACT</p>	<p>Barrière immatérielle de sécurité Barrage immatériel multifaisceau de sécurité et Transceiver, Équipement de protection électro- sensible, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV COMPACT</p>
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<p>2006/42/EG 2004/108/EG</p>	<p>2006/42/EC 2004/108/EC</p>	<p>2006/42/CE 2004/108/CE</p>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<p>EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; IEC 61508:2000 Part 2 (SIL3); IEC 61508:1998 Part 1,3,4 (SIL3) EN 50178:1997; EN 61000-6-2:2005; EN 55011 :2007; EN 60825-1:2007 EN ISO 13849-1:2008 (Kat 4, PL)</p>		
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<p>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</p>		

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

LEO-ZQM-149-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführung-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Grubel (Vorsitzender), Karsten Just
USt-IdNr. DE 145912521 | Zulassnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609240-201008

Esta declaración de conformidad CE también puede descargarla de las direcciones de internet: <http://www.leuze.com/compact>