

COMPACT*plus*-b

Cortinas Fotoeléctricas
de Seguridad
Paquete funcional "Blanking"



Acerca de este manual de instrucciones de conexión y operación




Este manual de instrucciones de conexión y operación contiene información acerca del uso apropiado y la aplicación eficiente de las cortinas de luz de seguridad COMPACT*plus*-b. El manual forma parte del volumen de suministro.

Es primordial que se revisen todos los detalles que se explican en los manuales, con especial atención en las indicaciones de seguridad.

Los manuales de instrucciones de conexión y operación deben conservar cuidadosamente. Tienen que estar permanentemente a disposición durante toda la vida útil.

Las indicaciones de seguridad y de advertencia están marcadas con el símbolo  .

La información importante está marcada con el símbolo  .

Leuze electronic GmbH + Co. KG no asume ninguna responsabilidad ante los daños ocasionados por un uso incorrecto del producto. La utilización correcta del producto también incluye haber leído y comprendido las instrucciones de conexión y operación.

© La divulgación y la reproducción, inclusiva parcial, se permiten exclusivamente con autorización expresa 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.....	8
1.2	Símbolos y terminología.....	8
1.3	Nomenclatura para <i>COMPACTplus</i>	11
1.3.1	Cortinas fotoeléctricas de seguridad – Equipo básico/maestro	11
1.3.2	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad – Guests.....	12
2	Seguridad.....	15
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea	15
2.1.1	Uso apropiado.....	15
2.1.2	Aplicación errónea previsible	16
2.2	Personal capacitado.....	17
2.3	Responsabilidad de la seguridad	17
2.4	Exoneración de responsabilidad	17
2.5	Consignas de seguridad para el paquete de funciones "Blanking".....	18
3	Estructura del sistema y posibilidades de aplicación.....	19
3.1	Dispositivo de protección optoelectrónico.....	19
3.2	Conexión en cascada opcional	20
3.3	Accesorios - Espejo deflector.....	21
3.4	Ejemplos de aplicación	22
3.4.1	Protección de puntos peligrosos.....	22
3.4.2	Protección de zonas peligrosas	22
4	Paquete de funciones "Blanking"	23
4.1	Funciones parametrizables del emisor CPT	23
4.1.1	Canal de transmisión	23
4.2	Funciones básicas parametrizables del receptor.....	23
4.2.1	Canal de transmisión	24
4.2.2	Bloqueo de arranque/rearranque	24
4.2.3	Control de contactores (EDM).....	25
4.2.4	Circuito de seguridad con contactos	26
4.2.5	Configuración-Override	27
4.3	Parametrización del campo de protección	27
4.3.1	Cegado fijo y flotante	28
4.3.2	Resolución reducida (Reduced Resolution).....	33
4.4	Otras funciones configurables con SafetyLab.....	35
5	Elementos de indicación.....	37
5.1	Indicadores de funcionamiento del emisor CPT	37
5.2	Indicadores de funcionamiento del receptor	38
5.2.1	Indicadores de 7 segmentos	39
5.2.2	LEDs indicadores	40

6	Montaje	41
6.1	Cálculo de las distancias mínimas.....	41
6.1.1	Distancia de seguridad para la protección de puntos peligrosos.....	41
6.1.2	Distancia de seguridad para la protección de zonas peligrosas.....	44
6.1.3	Posición de maniobra al final del campo de protección.....	46
6.1.4	Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes.....	47
6.2	Instrucciones de montaje.....	48
6.3	Fijación mecánica	48
6.3.1	Fijación estándar.....	49
6.3.2	Opción: Fijación con soportes orientables.....	49
7	Conexión eléctrica	50
7.1	Receptor, interfaz local	51
7.2	Estándar: Interfaz de máquina /T1, pasacables M20x1,5.....	53
7.2.1	Interfaz para emisor /T1	53
7.2.2	Interfaz de máquina para emisor /T1	54
7.3	Opción: Interfaz de máquina /T2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE	57
7.3.1	Interfaz para emisor /T2.....	57
7.3.2	Interfaz de máquina para emisor /T2	58
7.4	Opción: Interfaz de máquina /T3, conector MIN-Series.....	60
7.4.1	Interfaz para emisor /T3.....	60
7.4.2	Interfaz de máquina para emisor /T3	61
7.5	Opción: interfaz de la máquina /T4, conector M12	63
7.5.1	Interfaz del emisor /T4	63
7.5.2	Interfaz de la máquina /T4 del receptor	64
7.6	Opción: Interfaz de máquina/R1, pasacables M25x1,5	65
7.6.1	Interfaz para emisor/T1.....	65
7.6.2	Interfaz de máquina de receptor /R1	65
7.7	Opción: Interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE.....	71
7.7.1	Interfaz para emisor/T2.....	71
7.7.2	Interfaz de máquina de receptor /R2	71
7.8	Opción: Interfaz de emisor/R3, conector MIN-Series	74
7.8.1	Interfaz para emisor/T3.....	74
7.8.2	Interfaz de máquina de receptor /R3	74
7.9	Opción: Interfaz de máquina/A1, AS-I Safety at Work.....	77
7.9.1	Interfaz para emisor/AP	77
7.9.2	Interfaz de máquina de receptor /A1.....	78
7.9.3	Puesta en marcha inicial de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro AS-i.....	81
7.9.4	Mantenimiento de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro AS-i	81

8	Parametrización	83
8.1	Estado original	83
8.2	Parametrización del emisor.....	83
8.3	Parametrización del receptor	84
8.3.1	S1 – Control de contactores (EDM)	86
8.3.2	S2 – Canal de transmisión	86
8.3.3	S3 – Bloqueo de arranque/rearranque.....	86
8.3.4	S4/S5 – Cegado flotante	87
8.3.5	S4/S5 – Resolución reducida.....	87
8.3.6	S6 – Circuito de seguridad adicional con contactos	87
8.3.7	Teach-in Override	88
8.4	Procedimiento "Teach-In" para aprender zonas de cegado fijo y flotante	88
8.4.1	Aprendizaje con la SafetyKey	89
8.4.2	Opción: Configuración con un interruptor de 2 polos.....	92
8.4.3	Borrar parámetros aprendidos para el campo de protección.....	92
9	Puesta en marcha	93
9.1	Conexión.....	93
9.1.1	Secuencia de indicación en el emisor CPT.....	93
9.1.2	Secuencia de indicación del receptor CPR-b.....	94
9.2	Orientación del emisor y el receptor	95
9.2.1	Orientación con el indicador de 7 segmentos del receptor	95
9.2.2	Optimización de la orientación girando el emisor y el receptor.....	97
10	Controles	98
10.1	Controles a realizar antes de la primera puesta en marcha	98
10.2	Controles periódicos	98
10.3	Control diario con la varilla.....	99
10.4	Limpieza de las plaquitas frontales.....	100
11	Diagnóstico de errores	101
11.1	¿Qué hacer cuando se produce un fallo?	101
11.2	Diagnóstico rápido con ayuda de los indicadores de 7 segmentos	101
11.2.1	Diagnóstico del emisor.....	101
11.2.2	Diagnóstico del receptor	101
11.3	Rearme automático (AutoReset).....	103
11.4	Conservación de los parámetros al cambiar el receptor.....	104

12	Datos técnicos	105
12.1	Datos generales	105
12.1.1	Datos de los haces y el campo de protección	105
12.1.2	Datos técnicos de seguridad.....	105
12.1.3	Datos de sistema	106
12.1.4	Interfaz local receptor, señales de aviso y de mando.....	107
12.1.5	Interfaz de máquina receptor, señales de aviso y de mando	107
12.1.6	Receptor, interfaz de máquina, salidas de transistor de seguridad	108
12.1.7	Receptor, interfaz de máquina, salidas de relé de seguridad.....	109
12.1.8	Receptor, interfaz de máquina, AS-I Safety at Work	111
12.2	Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta	112
12.2.1	Cortinas fotoeléctricas de seguridad con salidas de transistor, relé o conexión al bus AS-i	112
12.2.2	Series Guests (esclavos) COMPACT	114
12.2.3	Dimensiones de las escuadras de fijación.....	116
12.2.4	Dimensiones del soporte orientable.....	116
13	Apéndice.....	117
13.1	Suministro.....	117
13.2	Accesorios	117
13.3	Listas de comprobación	119
13.3.1	Lista de comprobación para la protección de puntos peligrosos	119
13.3.2	Lista de comprobación para la protección de zonas peligrosas	121
13.4	Declaración de Conformidad	123

1 Generalidades

COMPACTplus Las cortinas fotoeléctricas de seguridad, las barreras de seguridad de varios haces y los transeptores son dispositivos de protección optoelectrónicos activos (**Active Opto-electronic Protective Devices, AOPD**) de categoría 4 conformes con las normas IEC/EN 61496-1 y IEC/(pr)EN 61496-2. **COMPACTplus** y constituyen una ampliación de la eficaz serie **COMPACT** y son totalmente compatibles con ésta, tanto desde el punto de vista óptico como mecánico. Todas las variantes incluyen, además de una función de bloqueo de arranque y re arranque que se puede activar y desactivar y de una función de control de los contactores, un gran abanico de funciones adicionales. Dispone de varias entradas, señales de salida, indicadores de 7 segmentos y LED.

La versión estándar se suministra con salidas de semiconductor y pasacables. También existe la posibilidad de suministrar receptores con salidas de relé o conexión AS-i Safety así como conexiones de enchufe o conexión a un bus de seguridad. Asimismo se ofrecen a modo opcional plaquitas frontales de acalita resistentes a chispas de soldadura.

Para ofrecer la solución ideal a tareas específicas, los dispositivos de la serie **COMPACTplus** se suministran en diferentes variantes y con diversas funciones.

Paquetes de funciones disponibles:

COMPACTplus-m

Cortinas de seguridad, barreras de seguridad de varios haces y transeptores con paquete de funciones "Muting" para desactivar el dispositivo de protección durante un tiempo limitado y establecido, por ejemplo, para transportar material a través del campo protegido.

COMPACTplus-b

Cortinas de seguridad con paquete de funciones "Blanking" dotado de funciones adicionales como cegado fijo y/o móvil de los haces y resolución reducida para el campo protegido.

COMPACTplus-i

Cortinas de seguridad con paquete de funciones "Iniciación" para controlar la cadencia de una máquina; el dispositivo de protección no sólo sirve para proteger sino también para controlar considerando la seguridad.

1.1 Certificaciones

Compañía



Leuze electronic GmbH & Co. KG en D-73277 Owen - Teck tiene un sistema de aseguramiento de calidad certificado según ISO 9001.

Productos



Las cortinas de seguridad, las rejas de seguridad y los transeptores de COMPACT*plus* han sido desarrollados y fabricados teniendo en cuenta las directivas y normas europeas vigentes.

Europa

Prueba de examen de tipo CE según IEC/EN 61496 parte 1 y parte 2

realizado por:

TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE

Ridlerstrasse 65

D-80339 Munich

1.2 Símbolos y terminología

Símbolos empleados:





	Advertencia: este símbolo advierte de posibles peligros. ¡Preste especial atención cuando aparezcan estos símbolos!
	Información importante.
	Indicación, también aviso de intervención, sirve para informar sobre particularidades o describir operaciones de ajuste.
	Símbolos para el COMPACT <i>plus</i> emisor Símbolo general del emisor Emisor inactivo Emisor activo

Tabla 1.2-1: Símbolos

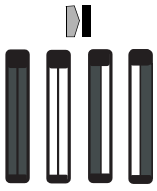

	<p>Símbolos del COMPACTplus receptor arriba: Símbolo general del receptor abajo de izquierda a derecha: Receptor: campo de protección activo ocupado, salidas en estado DES Receptor: campo de protección activo libre, salidas en estado ON Receptor: campo de protección activo ocupado, salidas todavía en estado CON Receptor: campo de protección activo libre, salidas en estado DES</p>
	<p>Salida de señales Entrada de señales Entrada y/o salida de señales</p>

Tabla 1.2-1: Símbolos (Forts.)

Terminología empleada:

AOPD	Dispositivo de protección optoelectrónico activo (Active Opto-electronic Protective Device)
AutoReset	Después de un aviso de perturbación, por ejemplo, debido al fallo de un circuito externo, el AOPD intenta arrancar. Cuando el error desaparece, el AOPD retorna a su estado normal.
Bloqueo de arranque/rearranque	Impide el arranque automático después de la conexión de la tensión de alimentación; después de haber ingresado en el campo protegido; o bien después de la reposición del circuito de seguridad opcional.
Bloqueo RES	Bloqueo de arranque/rearranque
Cegado fijo	Uno o varios haces, o paquetes de haces, son cegados en un lugar fijo.
Cegado flotante, protección de	Las haces son de cegado flotante lo que significa que el objeto cegado puede moverse dentro del área de haces definido.
Circuito de seguridad opcional	Circuito de seguridad con contactos que tiene dos canales y que se puede conectar directamente a la interfaz local; una vez disparado, detiene el mismo movimiento peligroso que el receptor cuando se produce una penetración en el campo protegido.
Control de contactores (EDM)	La función EDM realiza una vigilancia de los contactos, válvulas y relés NC de maniobra positiva en serie.
CP-b	COMPACTplus con paquete de funciones "Blanking".
CPR	COMPACTplus Receptor

Tabla 1.2-2: Términos

CPR-b	COMPACT <i>plus</i> Receptor con paquete de funciones "Blanking"
CPT	COMPACT <i>plus</i> Emisor
EDM	ver „Control de contactores“ (External Device Monitoring)
FS	Ajuste de fábrica (el valor de un parámetro puede modificarse con SafetyLab con los valores originales de fábrica)
MultiScan	Evaluación múltiple: Los haces tienen que estar interrumpidos en varias exploraciones seguidas antes de que el receptor inicie la desconexión. ¡MultiScan influye en el tiempo de respuesta!
OSSD1 OSSD2	Salida de maniobra de seguridad Output Signal Switching Device
Resolución reducida (Reduced Resolution)	Algunos haces pueden estar interrumpidos siempre que se reciban los haces adyacentes.
SafetyKey	Componente adicional para procesos de aprendizaje (sólo cortinas de seguridad)
SafetyLab	Software de diagnóstico y parametrización (opcional)
Scan	Todos los haces reciben los impulsos del emisor cíclicamente y en orden sucesivo, comenzando por el de sincronización.
Tiempo de respuesta del AOPD	Tiempo que transcurre entre la penetración en el campo de protección activo del AOPD y la desconexión real de los OSSDs.

Tabla 1.2-2: Términos

1.3 Nomenclatura para **COMPACTplus**

1.3.1 Cortinas fotoeléctricas de seguridad – Equipo básico/maestro

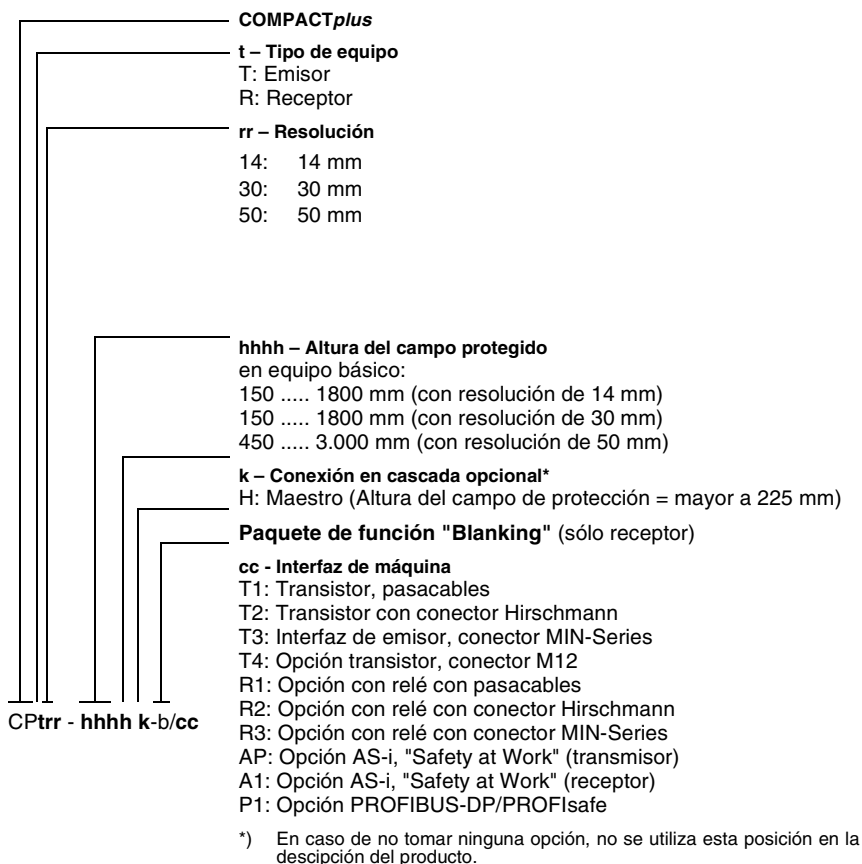


Fig. 1.3-1: Selección de cortinas de seguridad **COMPACTplus-b**

1.3.2 Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad – Guests

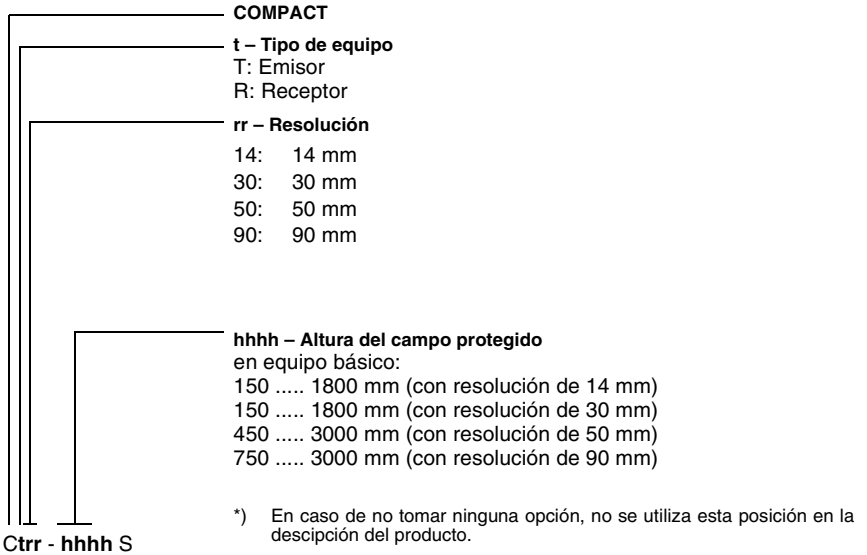


Fig. 1.3-2: Nomenclatura para COMPACT Guests

Ejemplos:

COMPACT *plus*-b Cortinas fotoeléctricas de seguridad en equipo básico, sin opciones

CPT14-1500/T1		CPR14-1500-b/T1	
COMPACT <i>plus</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	COMPACT <i>plus</i> -b	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	14 mm	Resolución física:	14 mm
Alcance:	6 m	Alcance:	6 m
Altura del campo de protección:	1.500 mm	Altura del campo de protección:	1.500 mm
Tipo de equipo:	Equip básico	Tipo de equipo:	Equip básico
		Paquete de funciones:	Blanking
		Salida de seguridad:	2 salidas de transistor OSSD
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	Pasacables	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Pasacables

Tabla 1.3-1: Ejemplo 1, selección CP-b cortinas fotoeléctricas de seguridad

COMPACT *plus*-b Cortinas fotoeléctricas de seguridad con combinación de equipo básico/maestro, con opciones

CPT30-1200H/T2		CPR30-1200H-b/R2	
COMPACT <i>plus</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	COMPACT <i>plus</i> -b	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	30 mm	Resolución física:	30 mm
Alcance:	18 m	Alcance:	18 m
Altura del campo de protección:	1.200 mm	Altura del campo de protección:	1.200 mm
Tipo de equipo:	Maestro	Tipo de equipo:	Maestro
		Paquete de funciones:	Blanking
		Salida de seguridad:	Relé OSSDs, 2 contactos NC
Opción con sistema de conexión:	Conector Hirschmann	Opción con sistema de conexión:	Conector Hirschmann
Sistema de conexión para transmisor esclavo:	Conector hembra M12, 8-polos	Sistema de conexión para receptor esclavo:	Conector hembra M12, 8-polos

Tabla 1.3-2: Ejemplo 2, selección CP-b fotoeléctricas de seguridad



 CT50K-750S		 CT50K-750S	
COMPACT	Cortinas fotoeléctricas de seguridad	COMPACT	Cortinas fotoeléctricas de seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	50 mm	Resolución física:	50 mm
Alcance:	18 m	Alcance:	18 m
Sistema óptico opcional:	Plaquita frontal de acalita	Sistema óptico opcional:	Plaquita frontal de acalita
Altura del campo de protección	750 mm	Altura del campo de protección:	750 mm
Tipo de equipo:	Guest con cable de conexión de 250 mm	Tipo de equipo:	Guest con cable de conexión de 250 mm
Sistema de conexión para transmisor maestro:	cable de conexión de 250 mm con M12, conector de 8-polos	Sistema de conexión para receptor maestro:	cable de conexión de 250 mm con M12, conector de 8-polos

Tabla 1.3-2: Ejemplo 2, selección CP-b fotoeléctricas de seguridad

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 «COMPACTplus-b Cortinas ópticas de seguridad, paquete de funciones «Blanking»» 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 de 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 COMPACT*plus-b*.

Tipo según la CEI/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoría según ISO 13849	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d) 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	2,26 x 10 ⁻⁸ 1/h 2,67 x 10 ⁻⁸ 1/h a petición del cliente
Duración de utilización (T _M)	20 años
Número de ciclos, hasta que el 10% de los componentes se hayan averiado de forma peligrosa (B _{10d}) Versión /R con salida por relé, CC13 (5 A, 24 V, carga inductiva) Versión /R con salida por relé, CA15 (3 A, 230 V, carga inductiva)	630.000 1.480.000

Tabla 2.1-1: Características de seguridad técnica de la cortina óptica de seguridad COMPACT*plus-b*

- El sensor de seguridad sirve para proteger a las personas en los accesos o puntos peligrosos de máquinas e instalaciones.
- El sensor de seguridad 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 detecta las personas sólo cuando entran en la zona de peligro, pero no detecta a aquellas personas que están dentro de la zona de peligro. Por eso es indispensable un rearme manual/automático.
- El sensor de seguridad 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 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.

2.3 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el usuario 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 usuario
- Observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina

El explotador 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

2.4 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.

2.5 Consignas de seguridad para el paquete de funciones "Blanking"



¡Atención!

COMPACTplus-b permite cegar un determinado número de haces de libre elección del campo protegido, ya sea de forma fija o flotante, con ayuda de un programa de aprendizaje o parametrización basado en PC con SafetyLab. Las funciones sólo se pueden ejecutar con una herramienta especial (SafetyKey) o un interruptor de llave con dos contactos de conmutación que ha de ser integrado en el panel de control por el fabricante de la máquina o con un PC y el programa SafetyLab protegido mediante contraseña.

El cegado fijo o flotante requiere que los objetos que se hallan en el campo de protección ocupen todo el ancho del área protegida por el emisor y el receptor de modo que resulte imposible penetrar en el campo junto al objeto. Si los objetos cegados en el campo protegido son más estrechos, tendrán que ser ampliados con barreras fijadas al objeto.

El cegado fijo y flotante sólo está permitido utilizarlo para la protección de puntos de peligro con aproximación normal al campo protegido. En la protección de zonas peligrosas con aproximación paralela al campo protegido, los objetos cegados constituirían un puente desde el cual habría muy poca distancia de seguridad hasta la zona de peligro.

Es responsabilidad del usuario entregar la SafetyKey, la llave del interruptor o la contraseña para SafetyLab sólo a los operadores que tengan suficientes conocimientos técnicos y que hayan sido encargados de realizar los ajustes del campo de protección. Lo mismo se ha de aplicar a la función "resolución reducida". Tanto con la función de "cegado flotante" como con la función "resolución reducida" hay que tener en cuenta que cada vez que se hace un cambio hay que calcular de nuevo la distancia de seguridad.

Para calcular la distancia de seguridad, siempre se ha de tomar como base la resolución **efectiva**. Si la resolución efectiva difiere de la resolución física, tendrá que documentarse, de forma permanente y que no se pueda borrar, en la placa suplementaria a la placa de características del receptor, la cual se incluye en el suministro.

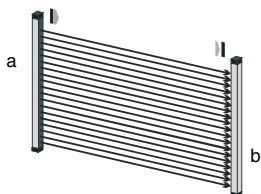
Los expertos encargados de parametrizar el campo de protección están obligados a conocer el contenido de este manual y sus normas de seguridad en los capítulos 4 y 9 y de transmitir dichos conocimientos a los operadores siempre que resulte necesario.

3 Estructura del sistema y posibilidades de aplicación

3.1 Dispositivo de protección optoelectrónico

Funcionamiento

COMPACT*plus-b* están compuestas por un emisor y un receptor. Comenzando por el primer haz (= haz de sincronización) inmediatamente después del campo de indicación, el emisor envía impulsos a todos los haces, en orden sucesivo y a gran velocidad. La sincronización entre emisor y receptor se efectúa por vía óptica.



a = emisor
b = receptor

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

El receptor 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 entre el área comprendida entre 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 a ver si en las siguientes evaluaciones (ciclos de exploración) continúa la interrupción. Este tipo de evaluación se denomina modo MultiScan y determina el tiempo de respuesta del receptor.

Cuando el modo MultiScan está activo, éste tiene lugar en función de la exploración, es decir, independientemente de cuál sea el haz interrumpido, el receptor pasa a estado DES tan pronto como se produzca una interrupción durante un determinado número de exploraciones seguidas (Hx) (en función de la exploración).

En caso de haber activado el arranque de sistema, se indica el factor de MultiScan factor (Hx) durante un breve tiempo en el panel de indicación de 7 segmentos del receptor/emisor. Acto seguido se muestra con tx xx el tiempo de reacción resultante, siendo x xx el tiempo de reacción dado en milisegundos.

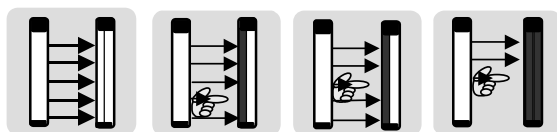


Fig. 3.1-2: Ejemplo: MultiScan, en función de la exploración, factor MultiScan H = 3

En la configuración original de fábrica, el MultiScan basado en la exploración tiene el siguiente factor MultiScan (modo automático o AutoScan):

- Cortinas de seguridad (8..240 haces): H = 1

Con SafetyLab (cap. 13.2) los valores para el factor MultiScan se pueden seleccionar con ciertas limitaciones.



¡Atención!

Un incremento del factor MultiScan hace que se prolongue el tiempo de respuesta y que resulte necesario calcular de nuevo la distancia de seguridad tal y como se explica en el cap 6.1.

Algunas funciones básicas como bloqueo de arranque y re arranque o control de los contactores y otras funciones pueden ser asumidas opcionalmente por la electrónica del receptor por lo que, por regla general, no es necesario conectar una interfaz de seguridad.

En el paquete de funciones Blanking existe la posibilidad de enfasar ciertos haces fuera del campo de protección, tanto en forma estática como dinámica. Estos haces enfasados deben ocuparse con materiales posicionados en el punto correspondiente de modo que los OSSDs estén habilitados para conmutar al estado CON con el campo de protección libre.

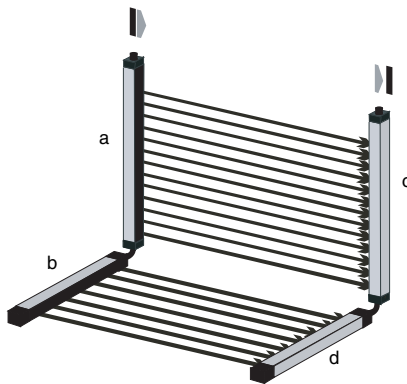


¡Atención!

También existe la opción de operar las cortinas fotoeléctricas con resolución reducida. Se ha de considerar que en caso de un énfase dinámico con resolución reducida, resulta necesario calcular nuevamente la distancia de seguridad entre el campo de protección y el punto de peligro con la resolución efectiva y ahora vigente, la cual debe cumplirse luego.

3.2 Conexión en cascada opcional

Para implementar campos de protección en cadena, existe la posibilidad de conectar en cascada cortinas fotoeléctricas de seguridad COMPACTplus mediante pasacables enchufables. Incluso se pueden combinar unidades de distinta resolución física.



- a = emisor maestro CPT (H)
- b = emisor esclavo CT (S)
- c = receptor maestro CPR-b (H)
- d = receptor esclavo CR (S)

Fig. 3.2-1: 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 sistema de control y conexión adicionales. El sistema maestro asume todas las tareas de procesamiento, 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 fotoeléctrica (maestro) debe tener una altura de 225 mm como mínimo.
- Es imprescindible asegurarse de que el alcance necesario del sistema en cascada tiene que hallarse 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 los distintos componentes se encuentra en las tablas expuestas en el cap. 12.
- Los cables que conectan los distintos componentes forman parte del esclavo. La longitud estándar es de 250 mm. Van unidos al maestro por medio de conectores M12.

3.3 Accesorios - Espejo deflector

Los espejos deflectores sirven para proteger varios lados de un punto o zona de peligro. La máxima anchura que puede tener el campo protegido se reduce aprox. un 15 % por cada espejo utilizado.

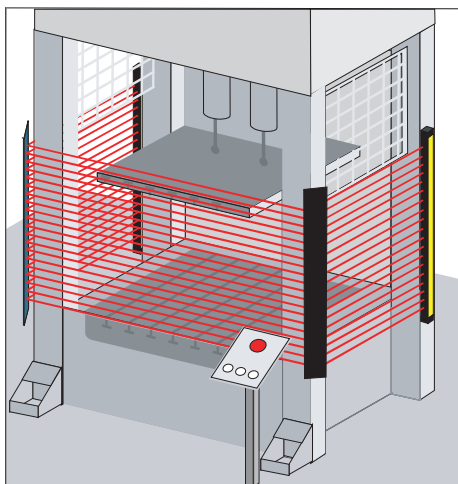


Fig. 3.3-1: Ejemplo: Protección multilateral de un punto de peligro por medio de espejos deflectores.



¡Atención!

Si se necesita un cegado en uno de los lados, p. ej. para la entrada de material, se tendrán que prever las barreras necesarias para los demás lados a fin de que no se formen sombras. Las barreras tienen que abarcar desde el emisor hasta el receptor sin que quede ningún hueco y, además, tienen que estar unidas de forma mecánica, es decir, de modo que no se puedan retirar de una en una.

3.4 Ejemplos de aplicación

3.4.1 Protección de puntos peligrosos

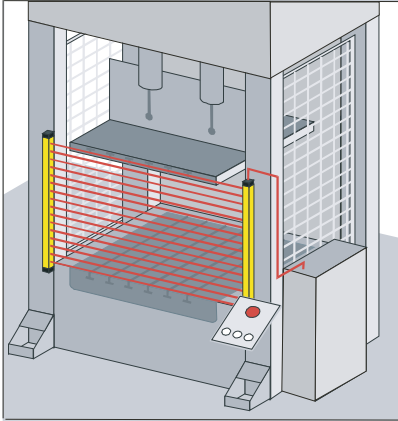


Fig. 3.4-1: COMPACTplus-b Cortina fotoeléctrica de seguridad – Uso en una prensa

3.4.2 Protección de zonas peligrosas

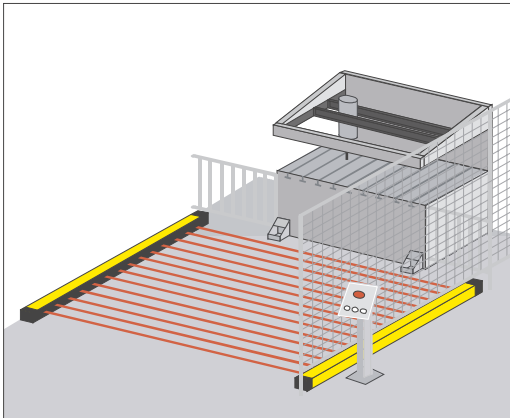


Fig. 3.4-2: COMPACTplus-b Cortina fotoeléctrica de seguridad – Uso en en cajeadora

4 Paquete de funciones "Blanking"

4.1 Funciones parametrizables del emisor CPT

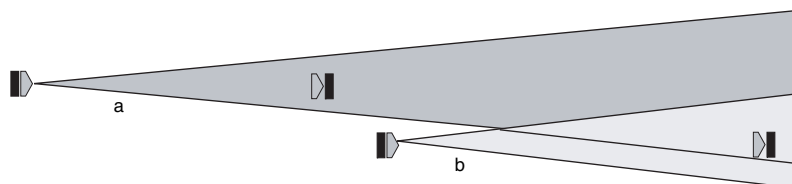
4.1.1 Canal de transmisión

Los haces infrarrojos se modulan con paquetes de impulsos especiales de modo que se pueden distinguir de la luz ambiente, lo cual garantiza un funcionamiento exento de perturbaciones. De este modo, las chispas de soldadura y las luces de aviso de las carretillas que pasan cerca no interfieren en el campo protegido.

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 se puede aplicar en aquellos casos en los que hay más de dos dispositivos de protección ópticos juntos.



a = AOPD "A", canal de transmisión 1

b = AOPD "B", canal de transmisión 2, sin perturbaciones a causa de AOPD "A"

Fig. 4.1-1: Selección del canal de transmisión

El cambio del canal de transmisión 1 (WE) 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 el capítulo 8.

4.2 Funciones básicas parametrizables del receptor

En este manual encontrará las instrucciones necesarias para ajustar los parámetros con los interruptores del módulo de indicación y parametrización. Con SafetyLab y un PC también se pueden configurar otros valores. Para más detalles, consultar el manual de usuario de SafetyLab.



Información:

Para más información sobre otras opciones de ajuste con interruptores o preajustes específicos del cliente, consultar la hoja de datos adjunta o las instrucciones de conexión y servicio adicionales.



¡Atención!

Cada vez que se modifiquen parámetros, ya sea con los interruptores o con PC con SafetyLab, habrá que verificar el funcionamiento correcto del dispositivo de protección óptico. Para más detalles, consultar los capítulos 10 y 13.

4.2.1 Canal de transmisión

En su estado original, tanto el emisor como el receptor tienen seleccionado el canal de transmisión 1 (C1). En caso de cambiar el emisor al canal de transmisión 2, también habrá que cambiar el receptor al canal 2 (C2). Para más detalles, consultar el capítulo 8.

4.2.2 Bloqueo de arranque/rearranque



¡Atención!

En el estado original, el bloqueo de arranque/rearranque control de las COMPACTplus **no** está activado.

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 CON, es imprescindible oprimir o soltar la tecla de rearme en un determinado plazo de tiempo.

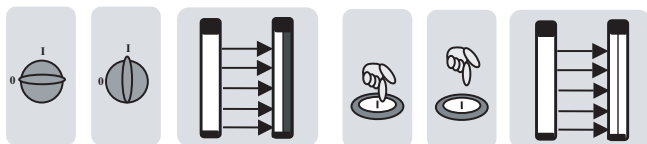


Fig. 4.2-1: Función de bloqueo de arranque/rearranque al conectar la tensión de alimentación

Al penetrar en el campo protegido o dispararse un circuito de seguridad opcional, el bloqueo de arranque/rearranque se encarga de que el receptor permanezca en estado DES incluso después de habilitar el campo de protección. Para que el receptor pase a estado CON, es imprescindible oprimir o soltar previamente la tecla de rearme/nuevo rearme en un plazo de 0,1 a 4 segundos (WE).

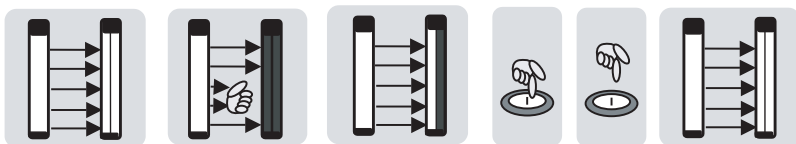


Fig. 4.2-2: Función de bloqueo de arranque/rearranque después de una interrupción del campo protegido

Sin bloqueo de arranque/rearranque, las salidas del receptor pasan a estado CON nada más conectar la tensión de alimentación o cuando ésta retorna, y después de cada habilitación del campo protegido. El uso del dispositivo de protección con bloqueo de arranque/rearranque 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 ISO 12100-1 y EN ISO 12100-2. En dicho caso es imprescindible

asegurarse de que queda excluida toda posibilidad de penetrar o pasar por el campo de protección.

Con las funciones de cegado fijo y flotante es obligatorio activar el bloqueo de arranque/rearranque siempre que no se vigile la posición de los objetos que están en el campo de protección o las barreras. Para más detalles, consultar el cap. 4.2.4.

Activar el bloqueo de arranque/rearranque:

- > A nivel interno, en el COMPACTplus receptor (consultar el cap. 8.3.3)
- > o en la interfaz de seguridad conectado en serie (p. ej. MSI de Leuze electronic)
- > o en la unidad de control de la máquina conectada en serie
- > o en el PLC de seguridad conectado en serie

Si el bloqueo de arranque/rearranque interno está activado tal y como se describe en el cap. 8.3.3, la función de bloqueo queda sometida a una vigilancia dinámica. Para que el receptor pase a estado CON, es imprescindible oprimir y soltar la tecla de rearme/nuevo rearme. Otros requisitos son, naturalmente, que el campo de protección activo esté libre y que los circuitos de seguridad adicionales que haya se encuentren en estado CON.

Cuando está activado tanto el bloqueo de arranque/rearranque interno como también un segundo bloqueo conectado en serie, el receptor asume sólo una función de rearme con la tecla de rearme/nuevo rearme que le ha sido asignada.

4.2.3 Control de contactores (EDM)



¡Atención!

En su estado original, la función de control de contactores no está activada!

La función "control de contactores" realiza una vigilancia dinámica de los contactores, relés y válvulas conectados aguas abajo de COMPACTplus. Para ello se precisa aparellaje con contactos de respuesta de maniobra positiva (contactos NC).



Fig. 4.2-3: Función de control de contactores, en el ejemplo combinada con el bloqueo de arranque/rearranque

Active la función de control de contactores con:

- > Control dinámico interno en el receptor (consultar el cap. 8.3.1),
- > o el control de contactores externo de una interfaz de seguridad conectada en serie (p. ej. MSI de Leuze electronic),
- > o con un PLC de seguridad conectado en serie (opcional, integrado por medio de un bus de seguridad)

Si el control de contactores se activa desde el interruptor, tiene un efecto dinámico, es decir, además de comprobar el circuito de respuesta, antes de activarse los OSSD verifica si después de la habilitación se ha abierto el circuito de respuesta en un plazo de 300 ms (WE) y si se ha cerrado en el mismo plazo de tiempo (300 ms, WE) después de desactivar los OSSD. De no ser así, las OSSD pasan de nuevo a estado OFF tras una breve

activación. En el indicador de 7 segmentos se muestra un mensaje de perturbación y el receptor pasa a estado de bloqueo por fallo del dispositivo. Para restablecer el estado normal es necesario desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación. Con SafetyLab y un PC se tienen otras posibilidades de selección.

4.2.4 Circuito de seguridad con contactos

El COMPACTplus ofrece entradas auxiliares para sensores de seguridad con contactos a los que se pueden conectar, por ejemplo, los siguientes componentes:

- Parada de emergencia de zona
- Bloqueo para puerta sin fiador con 2 contactos NC
- Sensores de seguridad ópticos de tipo 4 con 2 contactos NA
- Dispositivos de vigilancia de posición para los objetos cegados de forma fija o flotante



Normas de seguridad para la parada de emergencia de zona:

Los pulsadores de parada de emergencia conectados a COMPACTplus sólo actúan sobre el circuito de seguridad asignado al AOPD. Por eso se trata de una **parada de emergencia de zona**. El limitado margen de acción del pulsador debe estar bien indicado y a la vista de los operadores.

Para la parada de emergencia de la zona rigen las mismas prescripciones que para dispositivos de parada de emergencia conforme a las normas EN 60204-1 y EN 418, entre otras. Los pulsadores de parada de emergencia deben ser bloqueables. Es imprescindible que el movimiento peligroso no se inicie de inmediato después del desbloqueo. Más bien se requiere un proceso de conexión independiente desde la tecla de rearme/nuevo rearme. Por eso es obligatorio activar el bloqueo de arranque/rearranque (con COMPACTplus o con una interfaz de máquina conectada en serie).

El tiempo de respuesta desde la apertura del primero de los dos contactos hasta la conexión de los OSSDs es de 40 ms. A ello se añade el tiempo de respuesta del módulo de salida:

- Salida de transistor: +1,6 ms
- Salida de relé: +16,6 ms
- Salida AS-i: +6,6 ms

Durante el rearme, los dos contactos tienen que cerrar en un plazo de 0,5 s para poder reiniciar el ciclo de trabajo.

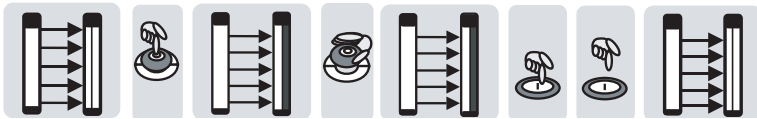


Fig. 4.2-4: La parada de emergencia de zona requiere activar la función de bloqueo de arranque/rearranque:

➤ En caso necesario, active la función "Circuito de seguridad con contactos" con ayuda del interruptor S6 tal y como se explica en el cap. 8.3.6.

Ⓛ Cuando está seleccionada la opción "Circuito de seguridad con contactos", COMPACTplus espera a que se ocupen las entradas L3 y L4 en la interfaz local para habilitar las salidas de seguridad (consultar el cap. 7.1).

- ① La opción "circuito de seguridad con contactos" se puede utilizar para vigilar la posición de los objetos que están en el campo y las barreras cuando está activado el cegado fijo o flotante, por ejemplo, mediante interruptores codificados conectados a cables cortos o mediante interruptores de seguridad con accionadores independientes. De este modo se impide de forma segura un arranque involuntario durante la extracción de las piezas del campo de protección.

4.2.5 Configuración-Override

La función de configuración override desactiva temporalmente el campo de protección y el bloqueo de arranque/rearranque durante la fase de aprendizaje. Cuando está activada la función "configuración-override", los OSSDs se conectan independientemente de cuál sea el estado del campo protegido y de si el bloqueo de rearranque está bloqueado con el fin de poder aprender piezas de gran tamaño con cegado flotante. La función "configuración-override" tiene una duración limitada y se desactiva al cabo de 60 s (WE) como máximo.

Esta función ya sale habilitada de fábrica. Para activarla, basta con conectar un interruptor de llave de 2 canales (contacto inversor) a L3 y L4 (WE) tal y como se explica en el cap. 7.1 para señales antivalentes, que sea capaz de conmutar ambos niveles en un plazo de 0,5 s.

"Teach-In Override" no funciona con el circuito de seguridad adicional que se ofrece a modo de opción.

> En caso necesario, active la función Override del receptor conforme a la aplicación seleccionada (consultar el cap. 8.3.7).



Nota de seguridad:

Durante el tiempo que está activada la función Override, la función de seguridad del dispositivo de protección óptico está fuera de servicio. Por eso habrá que adoptar otras medidas para garantizar la seguridad del personal.

4.3 Parametrización del campo de protección

COMPACTplus-b cortinas fotoeléctricas de seguridad ofrecen la posibilidad de cegar una o varias zonas del dispositivo de protección óptica con la función del **cegado fijo**, por ejemplo, cuando hay una unidad de fijación que sobresale del campo protegido. Básicamente, el primer haz según el panel de indicaciones (haz de sincronización) no se puede cegar. Otro requisito para el cegado fijo es que los objetos que se hallan en el campo de protección ocupen todo su ancho para que no se pueda penetrar en él "a la sombra" del objeto.

La función **cegado flotante** permite cegar una o varias zonas en las que hay objetos de tamaño constante que se mueven por ellas. También en este caso se requiere que los objetos móviles que están en el campo de protección se extiendan por todo su ancho. El cegado flotante influye e la resolución de AOPD en los márgenes de los objetos que están en el campo. Esto es algo que se ha de tener en cuenta a la hora de calcular la distancia de seguridad.

En comparación con las cortinas fotoeléctricas de seguridad de baja resolución física, la función **resolución reducida** permite que haya objetos de hasta un determinado tamaño que puedan interrumpir el campo protegido en varios puntos moviéndose por él libremente sin que por ello se desconecte el dispositivo de protección. No obstante, el haz de sincronización 1 no debe interrumpirse más de 10 segundos. La resolución reducida requiere un nuevo cálculo de la distancia de seguridad.

La función de "cegado fijo" se puede combinar con las funciones de "cegado flotante" o "resolución reducida".



¡Atención!

Los cegados y los cambios de resolución en el campo de protección sólo pueden ser llevados a cabo por expertos encargados de tales tareas. Es responsabilidad del usuario de la máquina dar acceso sólo a especialistas a las herramientas necesarias como la SafetyKey, la llave para el pulsador de 2-polos o el PC con SafetyLab y la contraseña para los niveles de acceso "cliente autorizado".

Funciones como "cegado fijo" y "cegado flotante" o "resolución reducida" sólo se pueden ejecutar cuando los objetos introducidos en el campo de protección no tienen ninguna superficie superior o inferior que brille o produzca reflexiones. ¡Recuerde que sólo se admiten superficies mates! En el cap. 8 se ofrecen las instrucciones para parametrizar estas funciones.

4.3.1 Cegado fijo y flotante

COMPACTplus-b puede aprender simultáneamente un número indeterminado de áreas de cegado fijas y flotantes de cualquier tamaño. Por regla general es necesario asegurarse de que no queda cegado el primer haz que aparece en el panel de indicación. Dicho haz se encarga de sincronizar el emisor y el receptor. Las áreas de cegado aprendidas han de tener entre sí una distancia mínima que equivale a la resolución del AOPD.



¡Atención!

Los objetos fijos o móviles que se van a cegar tienen que ocupar todo el ancho del campo de protección; de no ser así, se habrán de ampliar con barreras mecánicas, también mates, de modo que resulte imposible penetrar en el campo por los lados. Las barreras mecánicas tienen que estar unidas al objeto de forma fija de modo que sólo sea posible retirarlas del campo de protección como si fueran una sola unidad. ¡Las sombras que forman las piezas que sobresalen por arriba o el montaje inclinado generan zonas no vigiladas en el campo de protección! Por eso es imprescindible evitarlas.

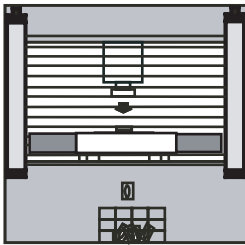


Fig. 4.3-1: El acceso al campo de protección por los laterales de los objetos fijos o móviles se ha de impedir con barreras mecánicas del mismo tamaño.

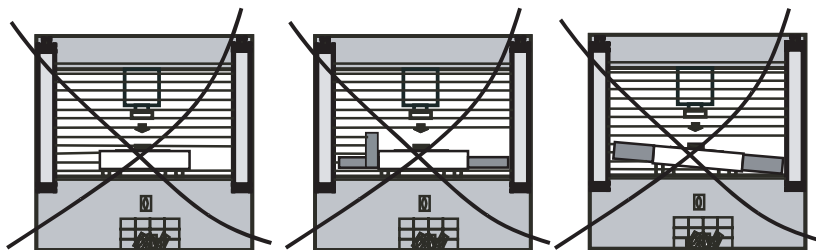


Fig. 4.3-2: Recuerde que es imprescindible evitar que se formen sombras.



¡Atención!

Las funciones de cegado fijo y flotante está permitido ejecutarlas **sólo en combinación con el bloqueo de arranque/rearranque** (interno o en la unidad de control de la máquina conectada en serie) para impedir que la máquina se ponga en marcha de repente cuando se produce una penetración en el campo protegido en el punto en el que debería haber un objeto. Las excepciones sólo están permitidas en aquellos casos en los que los objetos y las barreras están integrados en el sistema eléctrico a través de las entradas L3 y L4 de la interfaz local y, por lo tanto, sometidos a una vigilancia constante de su posición.

Las áreas de cegado fijo y flotante se aprenden con la SafetyKey que se adjunta en el suministro o con un pulsador de llave de 2 contactos conmutadores que se ha de instalar en la máquina. Además, para aprender áreas de cegado flotante se ha de cumplir la premisa de que esta función se tiene que activar con los interruptores S4/S5 del receptor. Con S4/S5 en su posición original de fábrica sólo se aceptan áreas de cegado fijo durante el proceso de aprendizaje.

Aprendizaje de zonas de cegado fijo

Los objetos destinados al cegado fijo no deben moverse durante el proceso de aprendizaje. El objeto ha de tener un tamaño mínimo apto para la resolución física del AOPD. Para más detalles, consultar el cap. 8.3.

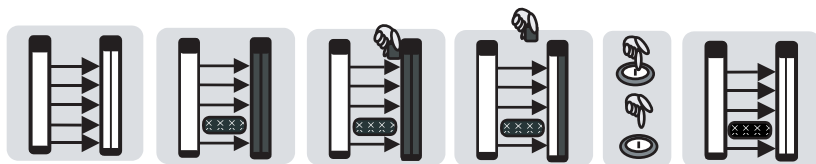


Fig. 4.3-3: Aprendizaje de zonas de cegado fijo con la SafetyKey

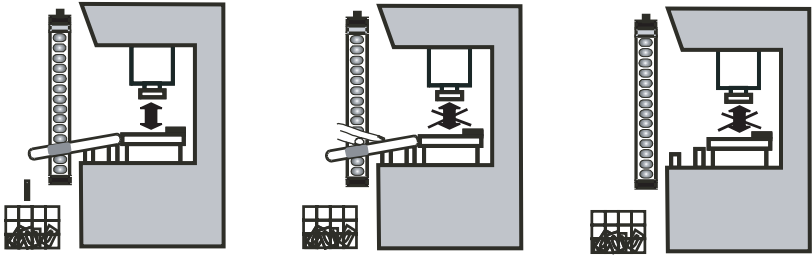


Fig. 4.3-4: Ejemplo de "Cegado fijo"

Durante la configuración se visualiza el total de haces interrumpidos en el indicador de 7 segmentos.

Cada vez que se inicia un nuevo aprendizaje se sobrescriben los valores del estado anterior. Para anular la función de cegado fijo, basta con aprender un campo de protección libre (Indicación 0 durante la configuración).

Aprendizaje de zonas de cegado flotante

Las áreas de cegado flotante están permitidas cuando esta función se activa con los interruptores S4/S5 y cuando el objeto se mueve durante el aprendizaje dentro de sus límites de consigna. El objeto ha de tener un tamaño mínimo apto para la resolución física del AOPD. El proceso de aprendizaje se da por concluido al retirar la SafetyKey o rearmar el pulsador de llave de 2-polos.

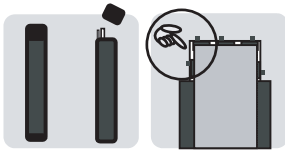


Fig. 4.3-5: Activar el modo de aprendizaje para el cegado flotante.con S4/S5

El número de haces interrumpidos depende del movimiento admisible para los objetos cegados y puede variar en uno; lo que no puede variar es el tamaño de los objetos.



¡Atención!

En los márgenes encima y debajo de los objetos móviles introducidos en el campo o de las barreras de tamaño constante, la resolución se reduce conforme se indica en la siguiente tabla. Para la protección de zonas de peligro no se ofrece ninguna tabla porque en las cortinas fotoeléctricas con aproximación paralela al campo de protección los objetos que se van a cegar serían considerados barreras o, si no están muy altos, puentes desde los que no habría suficiente distancia de seguridad hasta el punto de peligro.

➤ Después de COMPACTplus-bcambiar a "cegado flotante" vuelva a calcular la **distancia de seguridad efectiva** con la resolución **efectiva** conforme se indica en la tabla 4.3-1 y corrija la distancia de montaje con respecto al punto de peligro. La resolución efectiva tiene que estar indicada en la placa suplementaria que se adjunta con el receptor, de modo que se pueda leer claramente (consultar el cap. 13.1).

La resolución efectiva se muestra en el indicador de 7 segmentos después del aprendizaje y de la transferencia de parámetros desde SafetyLab y se ha de entender como una referencia a la varilla de comprobación que se utilice. Esta indicación no reemplaza el control de la resolución efectiva que se debe llevar a cabo como de acuerdo con la siguiente tabla. En caso necesario habrá que volver a calcular y comprobar la distancia de seguridad tal y como se explica en el cap. 6.1.

Cegado flotante Puntos peligrosos según EN 999, aproximación normal al campo protegido				
Resolución física	fluctuación admisible con movimiento	resolución efectiva en los márgenes del objeto d	Modificación admisible del tamaño de los objetos cegados	Suplemento C a la distancia de seguridad C = 8 (d -14) Consultar el cap. 6.1.1
14 mm	1 haz	19 mm	0 mm	40 mm
30 mm	1 haz	38 mm	0 mm	191 mm
14 mm	2 haces *	29 mm	9 mm	120 mm
30 mm	2 haces *	57 mm	No permitido en Europa	No permitido en Europa

*) Sólo configurable con SafetyLab

Tabla 4.3-1: Resolución efectiva con cegado flotante

Si los interruptores S4/S5 están en la posición R/L, se aprenden simultáneamente áreas de cegado fijo y flotante. Los valores de las áreas aprendidas previamente se sobrescriben al realizar el nuevo aprendizaje. Los objetos destinados al cegado flotante se han de mover entre ambos límites de los haces durante el aprendizaje.

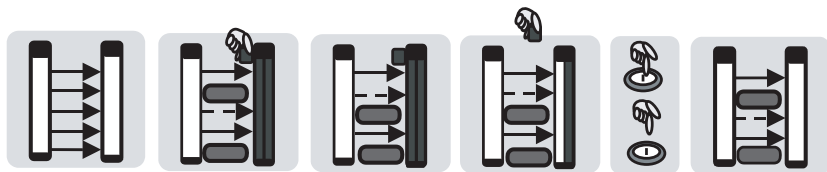


Fig. 4.3-6: Aprendizaje simultáneo de una zona de cegado fija (tras la selección con S4/S5) y una zona de cegado flotante

Para anular la función de cegado flotante, basta con aprender un campo de protección libre o un campo de protección con objetos exclusivamente fijos. Si se anula la función de cegado flotante con ayuda de los interruptores S4/S5, sólo seguirán vigentes los cegados fijos. Con los interruptores en esta posición no se pueden aprender nuevos cegados flotantes y los que se hayan aprendido previamente se pierden definitivamente aunque se vuelva a cambiar la posición de S4/S5.

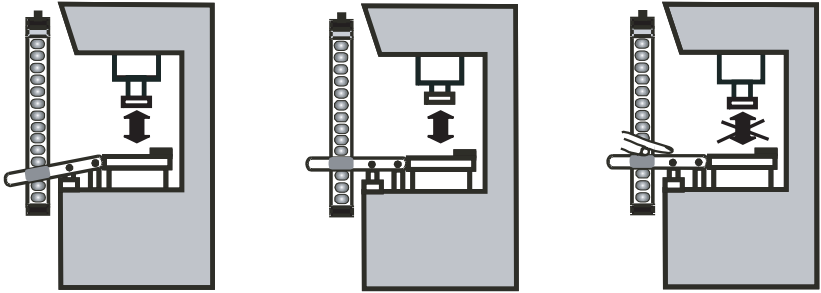


Fig. 4.3-7: Ejemplo de "Cegado flotante"

Cuando se aprenden zonas de cegado para el dispositivo de protección óptica, el receptor pasa a estado CON nada más terminar el proceso de aprendizaje y después de oprimir y volver a soltar la tecla de rearme/nuevo rearme, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- el emisor y el receptor están orientados entre sí,
- y el primer haz según el panel de indicaciones (haz de sincronización) está libre,
- y los objetos fijos aprendidos se hallan en el mismo lugar en el que fueron aprendidos,
- y los objetos móviles aprendidos se hallan dentro de las zonas de cegado flotante y tienen el tamaño parametrizado,
- y siempre hay un solo objeto en cada área de cegado aprendida.

El receptor permanece en estado DES o cambia a él cuando

- se interrumpen otros haces (p. ej. por intrusión),
- o cambia el tamaño o la posición de los objetos fijos aprendidos,
- o cambia el tamaño de los objetos móviles aprendidos,
- o los objetos móviles abandonan la zona de cegado aprendida,
- o las zonas de cegado aprendidas no tienen entre sí la distancia mínima requerida (distancia mínima = resolución física),
- o los objetos fijos o móviles aprendidos se alejan de la trayectoria de los haces.

Por principio, el aprendizaje del área de los haces con cegado flotante hace que se prolongue el tiempo de respuesta del receptor, ya que, en el peor de los casos, primero ha de explorarse todo el área de los haces con cegado flotante para generar una orden de desconexión. Por tanto, para calcular el tiempo de respuesta, ha de sumarse el tiempo de exploración necesario para la mayor área de los haces con cegado flotante, el tiempo de exploración relativo al número de haces y el retraso de la respuesta del módulo de salida.

El cegado flotante genera un valor adicional al tiempo de respuesta. Este valor depende del número de haces existentes en el área, los cuales se calculan de la siguiente manera en relación a la resolución y la longitud L del mayor área de los haces con cegado flotante:

- para equipos con una resolución de 14 mm

$$t_{FB} = (L / 10 \text{ mm} * 0,2 \text{ ms}) + 3 \text{ ms}$$
- para equipos con una resolución de 30 mm

$$t_{FB} = (L / 20 \text{ mm} * 0,2 \text{ ms}) + 3 \text{ ms}$$



¡Atención!

Para aplicaciones con cegado flotante no se permiten equipos con una resolución física superior a 30 mm.

En caso de haber aprendido como mínimo un área de haces con cegado flotante, el tiempo de respuesta del equipo no podrá expresarse según la forma "tx xx" (véase capítulo 5). Por el contrario, se mostrará "t-" y el usuario deberá calcular el tiempo de respuesta del equipo de la siguiente manera:

- Seleccionar o calcular el tiempo de respuesta (incluyendo la conexión en cascada) según las tablas del capítulo 12.2, columna /T.
- Medir la longitud en mm del mayor área de haces con cegado flotante. Calcular el valor adicional t_{FB} según las ecuaciones indicadas anteriormente y sumar este valor al tiempo de respuesta seleccionado o calculado.
- Dado el caso, sumar el retraso de la respuesta del módulo de salida, siempre que el receptor no disponga de una salida de transistor (relé = 15 ms; AS-i = 5 ms; PROFIBUS = 20 ms).

El tiempo de respuesta resultante ha de aplicarse como t_{AOPD} en las fórmulas para calcular la distancia de seguridad (capítulo 6.1).

4.3.2 Resolución reducida (Reduced Resolution)

Quando se selecciona el modo "resolución reducida", el dispositivo de protección óptico no se desconecta mientras no esté interrumpido más que el número de haces adyacentes parametrizado, es decir, los objetos de un tamaño máximo definido previamente no conducen con seguridad a una desconexión. El sistema vigila la presencia y la cantidad de objetos, o sea, existe la posibilidad de retirar e introducir objetos en el campo de protección sin que por ello se desconecte el dispositivo óptico de protección.

Por el campo de protección pueden moverse simultáneamente varios objetos de un tamaño determinado siempre que los haces adyacentes a los haces interrumpidos estén siempre libres y el primer haz según el campo de indicación no esté cubierto durante más de 10 segundos (haz de sincronización).

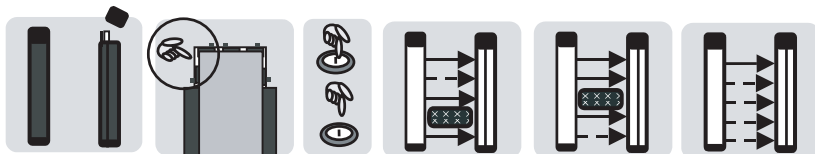


Fig. 4.3-8: Activación de la "resolución reducida" con ayuda de los interruptores S4/S5, ejemplo con bloqueo de arranque/rearranque

La función "resolución reducida" actúa sobre todo el campo de protección cuando se ha activado con ayuda de los interruptores S4/S5 del CPR-b (consultar el cap. 8).

- Después de cambiar COMPACTplus-blas cortinas fotoeléctricas de seguridad a "resolución reducida" vuelva a calcular la distancia de seguridad y, dado el caso, también la altura mínima del campo de protección con la resolución efectiva conforme se indica en la siguiente tabla 4.3-2 y corrija la distancia de montaje con respecto al punto de peligro y la altura del dispositivo de protección sobre la superficie de referencia. La resolución efectiva tiene que estar indicada en la placa suplementaria que se adjunta con el receptor, de modo que se pueda leer claramente.

Resolución reducida, puntos peligrosos según EN 999, aproximación normal al campo protegido					
Resolución física	Reducción en haces	Resolución efectiva d	Tamaño de los objetos cegados		Suplemento C a la distancia de seguridad C = 8 (d-14); consultar el cap. 6.1.1
			Caso más desfavorable con dist. máx. emisor-receptor	Caso más favorable con dis. mín. emisor-receptor	
14 mm	0	14 mm	0 mm	0 -4 mm	0 mm
30 mm	0	30 mm	0 mm	0 -10 mm	128 mm
14 mm	1	24 mm	0 -4 mm	0 -13 mm	80 mm
14 mm	2	33 mm	0 -14 mm	0 -22 mm	152 mm

Resolución reducida, zonas peligrosas según EN 999, aproximación paralela al campo protegido					
Resolución física	Reducción en haces	Resolución efectiva d	Tamaño de los objetos cegados		Altura mínima del campo de protección sobre el suelo H = (d-50); consultar el cap. 6.1.2
			Caso más desfavorable con dist. máx. emisor-receptor	Caso más favorable con dis. mín. emisor-receptor	
50 mm	0	49 mm	0 mm	0 -10 mm	0 mm
30 mm	1	49 mm	0 -7 mm	0 -28 mm	0 mm
50 mm	1	87 mm	0 -26 mm	0 -46 mm	555 mm
30 mm	2	68 mm	0 -26 mm	0 -46 mm	270 mm
14 mm	3 *	43 mm	0 -23 mm	0 -32 mm	0 mm
30 mm	3 *	87 mm	0 -47 mm	0 -65 mm	555 mm

Resolución reducida, protección de acceso según EN 999, aproximación normal al campo protegido					
Resolución física	Reducción en haces	Resolución efectiva d	Tamaño de los objetos cegados		Suplemento C a la distancia de seguridad
			Caso más desfavorable con dist. máx. emisor-receptor	Caso más favorable con dis. mín. emisor-receptor	
50 mm	2	124 mm	0 -64 mm	0 -84 mm	850 mm
50 mm	3 *	162 mm	0 -101 mm	0 - 121 mm	850 mm

*) sólo configurable con SafetyLab

Tabla 4.3-2: Resolución reducida



¡Atención!

La función "resolución reducida" sólo se puede utilizar cuando los objetos introducidos en el campo de protección no tienen ninguna superficie superior o inferior que brille o produzca reflexiones. ¡Recuerde que sólo se admiten superficies mates!

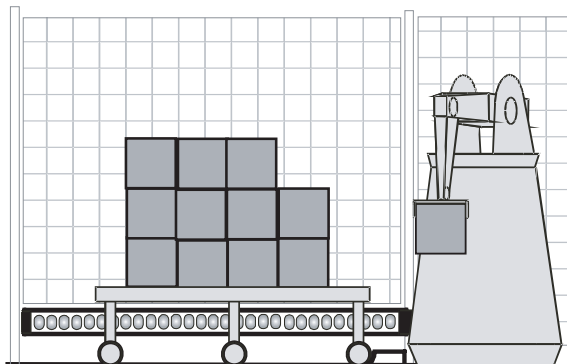


Fig. 4.3-9: Ejemplo: La resolución reducida admite interrupciones de los haces de tamaño definido.

4.4 Otras funciones configurables con SafetyLab

El software de diagnóstico y parametrización SafetyLab, que puede obtenerse como accesorio, permite entre otras cosas:

- representación gráfica del estado y de los parámetros de los haces
- representación de las señales internas y externas, por ejemplo de sensores de inhibición
- posición de los interruptores S1 a S6
- valores internos de tensión y corriente
- salida de grabadora de sucesos
- grabadora de datos para registrar el transcurso de las señales seleccionadas

Puesto que los valores elegidos con SafetyLab pueden no casar con los seleccionados con interruptor, es inevitable establecer reglas de prioridad. Por eso, para que surtan efecto los valores seleccionados con SafetyLab, todos los interruptores tienen que hallarse en la posición original L. Sólo así se podrán 8.3-1 sobrescribir los valores marcados con SW: Si alguno de los interruptores no está en la posición L después de seleccionar los parámetros con SafetyLab, el receptor pasa a estado de perturbación que se puede solventar del siguiente modo:

- O bien se colocan todos los interruptores en la posición L → los valores seleccionados con SafetyLab vuelve a surtir efecto.
- O bien se efectúa un rearme del receptor a su estado original con ayuda de SafetyLab y la contraseña → ahora ya se pueden utilizar de nuevo todos los interruptores como se describe en el cap. 8.

Resumen de las funciones configurables con SafetyLab:

- Definición de la óptica
- Parametrización del campo de protección
- Canal de transmisión
- Modo MultiScan
- Indicación
- Bloqueo de inicio/reinicio
- Control de contactores
- Circuito de seguridad opcional
- Salida de la señal de aviso
- Unidad de control para aprendizaje
- Configuración override

Para más detalles sobre el diagnóstico y la parametrización, se ruega consultar el manual de SafetyLab.

5 Elementos de indicación

5.1 Indicadores de funcionamiento del emisor CPT

La luz del indicador de 7 segmentos del emisor señala la alimentación eléctrica.



Fig. 5.1-1: Indicadores de funcionamiento del emisor

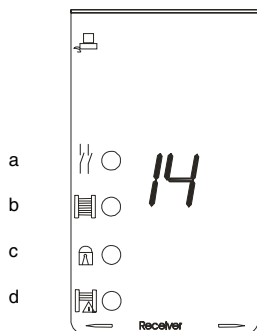
Presentación del estado momentáneo del emisor:

Indicación de 7 segmentos	Significado
8.	Rearme del hardware en el momento de conexión
S	Autotest en ejecución (aprox. 1 s)
1	Funcionamiento normal, canal 1 seleccionado
2	Funcionamiento normal, canal 2 seleccionado
.	Punto junto al número: "Test activo", el emisor no envía impulsos válidos (puente 3 – 4 sin cerrar)
	F = fallo del dispositivo x = número de fallo, se muestra alternado con "F"

Tabla 5.1-1: Indicación de 7 segmentos del emisor

5.2 Indicadores de funcionamiento del receptor

Cuatro LEDs y dos indicadores de 7 segmentos señalizan los estados de funcionamiento del receptor.

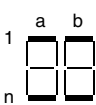


- a = LED1, rojo/verde
- b = LED2, naranja
- c = LED3, amarillo
- d = LED4, azul

Fig. 5.2-1: Indicadores de funcionamiento del receptor

5.2.1 Indicadores de 7 segmentos

Una vez conectada la tensión de alimentación aparecen los siguientes datos en los dos indicadores de 7 segmentos del receptor:

Indic. de 7 seg.	Significado
88	Rearme del hardware y autotest después del nuevo rearme o de la conexión
Secuencia de indicaciones de parámetros durante la inicialización de 1 s de duración cada una	
2y xx	Indicación del paquete de funciones (2 = Blanking) y xx = Versión del firmware
Hx	Indicación de la función MultiScan x = Número de exploraciones por ciclo de evaluación
tx xx	Tiempo de respuesta de los AOPD después de interrumpirse el campo de protección activo x xx = Tiempo de respuesta dado en ms o - = tiempo de respuesta prolongado por cegado flotante
Cx	Indicación del canal de transmisión x = Canal de transmisión seleccionado (1 ó 2, WE = 1)
Indicación permanente de parámetros después de la inicialización	
rr	Resolución efectiva en el equipo básico/maestro rr = 14, 19, 24, 29, 33,; con resoluciones de > 99: indicación = "r r"
Indicaciones temporales del estado en el modo de preparación	
 <p>The diagram shows a 2x2 grid of four square segments. The top-left segment is labeled 'a', the top-right is 'b', the bottom-left is '1', and the bottom-right is 'n'.</p>	Indicación de la orientación: cada barra transversal simboliza un haz: a 1: primer haz del equipo básico/maestro a n: último haz del equipo básico/maestro b 1: último haz del equipo esclavo b n: último haz del equipo esclavo En el cap. 9.2 se escribe este proceso detalladamente.
Indicaciones temporales del estado en el modo de aprendizaje	
nn	Nº de haces interrumpidos en modo Aprendizaje para posicionar objetos a cegar
Indicaciones temporales de eventos alternadas con la indicación permanente de parámetros, 1 s por indicación	
Ux	Indicación del bloqueo del circuito de seguridad externo (parametrizable con SafetyLab) x = Índice de circuito de seguridad adicional
Ex xx	Indicación del estado de bloqueo por "perturbación", subsanable por el usuario (consultar cap. 11) x xx código de fallo (p. ej. control de contactores sin mensaje)
Fx xx	Indicación de estado de bloqueo por "fallo del dispositivo", es necesario cambiar el receptor

Tab. 5.2-1: Indicadores de 7 segmentos del receptor

5.2.2 LEDs indicadores

LED	Color	Significado
LED1	rojo/verde	ROJO = Salidas de seguridad en estado DES VERDE = Salidas de seguridad en estado CON Sin indicación = Dispositivo sin tensión de alimentación
LED2	naranja	Modo de funcionamiento con RES interno en modo DES (LED1 rojo): CON = Campo de protección activo libre
		Modo de funcionamiento sin/con RES interno en modo CON (LED1 verde): CON = Indicación de haz débil en campo de protección habilitado y activado
		En modo de preparación: CON = todos los haces libres
LED3	amarillo	Estado desactivado DES (LED1 rojo = CON): CON = Bloqueo de rearmar interno bloqueado DES = Bloqueo de rearmar interno desbloqueado/no activado
LED4	azul	DES = ninguna función especial CON = Función especial "cegado"/"resolución reducida" activa Interm. modo de preparación, aprendizaje con SafetyKey, pulsador de llave o disparado desde SafetyLab Interm. rápida = error de aprendizaje > repetir la operación

Tabla 5.2-2: LEDs indicadores del receptor

6 Montaje

En este capítulo se ofrecen importantes instrucciones para el montaje de *COMPACTplus* cuyo grado de protección sólo queda garantizado si se cumplen las normas dadas a continuación. Las instrucciones de montaje aquí expuestas se rigen por las euronormas, en su versión vigente como, por ejemplo, las normas EN 999 y EN 294. En caso de utilizar *COMPACTplus* fuera de los países europeos, habrá que respetar también las normas nacionales vigentes en el país en cuestión.

El montaje se orienta básicamente por el tipo de protección, tal y como se describe en el cap.3.2 "Ejemplos de aplicación". Por eso, situaciones como

- Protección de puntos peligrosos
- Protección de zonas peligrosas

serán tratadas por separado de aquí en adelante. Después se presentará la distancia que debe haber para todos los tipos de protección entre el dispositivo protector y las superficies de proyección del entorno.

6.1 Cálculo de las distancias mínimas

Los dispositivos ópticos de protección 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, "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 respecto a superficies reflectantes se basan en la norma europea para "dispositivos de protección optoelectrónicos activos" prEN 61496-2.

6.1.1 Distancia de seguridad para la protección de puntos peligrosos

Cálculo de la distancia de seguridad para una cortina fotoeléctrica destinada a proteger puntos de peligro con una resolución efectiva de 14 a 40 mm:

La distancia de seguridad S para proteger puntos de peligro se calcula conforme a la norma EN 999, aplicando la siguiente fórmula:

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

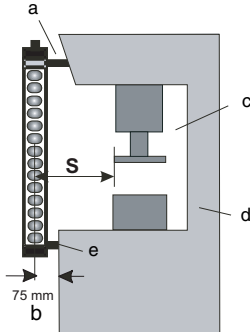
S = Distancia de seguridad dada en mm
 Si el resultado es menor de 100 mm, habrá que mantener una distancia de mín. 100 mm.

K = Velocidad de aproximación dada 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 un mínimo de 500 mm para la distancia de seguridad.

- T = Tiempo total de retardo dado en segundos;
 suma resultante de:
 Tiempo de respuesta del disp. de protección t_{AOPD} , Consultar el cap. 12
 Valor adicional a t_{AOPD} por cegado flotante Consultar el cap. 4.3.1
 Retraso de la respuesta del módulo de salida Consultar el cap. 12 o el manual de instrucciones de conexión --y de uso adjunto
 En caso dado, interfaz de seguridad, $t_{interfaz}$, Datos tecnicos de interfaz
 y el tiempo de marcha en inercia de la máquina $t_{máq.}$ Datos técnicos de la máquina o medición del tiempo de marcha en inercia

C = $8 \times (d-14)$ en mm
 Suplemento función de prof. de penetr. en campo protegido antes de conectarse al AOPD

d = resolución **efectiva** del AOPD



- a = medidas contra una intromisión por arriba
- b = distancia máxima para prevenir una entrada por detrás.
 Si debido a la distancia de seguridad S, la distancia resultante es mayor de 75 mm, habrá que tomar otras medidas para prevenir la entrada por detrás.
- c = medidas contra una intromisión por los lados
- d = medidas contra una intromisión por detrás
- e = medidas contra una intromisión por debajo

Fig. 6.1-1: Distancia de seguridad S para la protección de puntos peligrosos

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

Ejemplo para calcular la protección de puntos peligrosos:

Una cortina fotoeléctrica de seguridad CP14-1500 con una salida de transistor, utilizada en una prensa con un tiempo de marcha en inercia de 150 ms. Factor MultiScan H = 3 (WE).

Velocidad de acercamiento K en la proximidad	= 2000 mm
Tiempo de marcha en inercia de la máquina	= 150 ms
Tiempo de respuesta, tAOPD	= 35 ms
Tiempo de respuesta, tInterfaz	= 20 ms
Resolución d del AOPD	= 14 mm
$T = 0,150 + 0,035 + 0,020$	= 0,205 s
$S = 2000 \times 0,205 + 8 \times (14 - 14)$	= 410 mm

Debido a la entrada de material está seleccionada la función "resolución reducida" Por lo tanto es necesario volver a hacer los cálculos con la resolución **efectiva** tal y como se expone en la tab. 4.3-2. Según dicha tabla, la resolución se reduce a 24 mm.

$$S = 2000 \times 0,205 + 8 \times (24 - 14) = 490 \text{ mm}$$

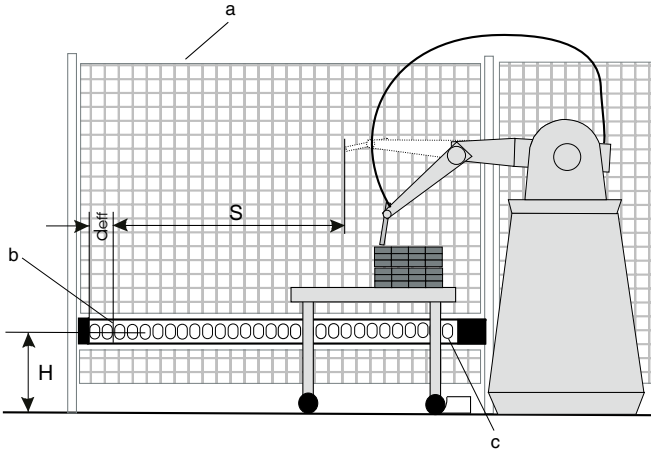
En el ejemplo, la distancia de seguridad aumenta 80 mm y, por lo tanto, habrá que incrementar la distancia de montaje entre la cortina fotoeléctrica de seguridad y el punto de peligro.

En el momento de realizar el montaje es imprescindible asegurarse de que queda descartada una intromisión por arriba, por abajo, por los laterales y por detrás.

Para prevenir una entrada por detrás, la distancia entre la mesa de la máquina y la cortina fotoeléctrica no debe exceder de 75 mm. Para prevenir una entrada 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. Si se seleccionan barreras mecánicas desmontables, deberán estar integradas eléctricamente en el circuito de control de seguridad.

6.1.2 Distancia de seguridad para la protección de zonas peligrosas

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



- a = medidas contra un acceso por los lados
- b = punto de maniobra: final del campo protegido menos resolución efectiva d_{eff}
- c = posición del primer haz

Fig. 6.1-2: Distancia de seguridad S y altura H para la protección de zonas peligrosas

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

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

- H = altura del campo de protección sobre el plano de referencia, máx. 1000 mm
Las alturas iguales o menores de 300 mm se consideran impasables para adultos
- d = resolución efectiva del AOPD

La distancia de seguridad S para proteger zonas de peligro se calcula conforme a la norma EN 999, aplicando la siguiente fórmula:

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

S = Distancia de seguridad dada en mm

K = velocidad de aproximación 1600 en mm/s.

T = Tiempo total de retardo dado en segundos;

suma resultante de:

Tiempo de respuesta del dispositivo de pro- Consultar el cap. 12

tección, t_{AOPD}

En caso dado, interfaz de seguridad, $t_{Interfaz}$, Datos tecnicos de interfaz

y el tiempo de marcha en inercia de la máqui- Datos técnicos de la máquina o medi-

na $t_{máquina}$

ción 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 protegido sobre el suelo

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

Ejemplo de cálculo para la protección de zonas peligrosas:

En el ejemplo se va a proteger la zona situada delante de una estación de soldadura robotizada. En este ejemplo han de quedar sin reconocer las ruedas del carro portapiezas.

Para ello se ha elegido usar un CP50-xxx-b con salida de transistor; en principio se desconoce la longitud del dispositivo de protección antes de calcular la distancia de seguridad. Debido al cegado de las ruedas de 25 mm de diámetro, se selecciona el modo "resolución reducida"

Según la tab.3.3-2, la resolución efectiva del AOPD de 50 mm se reduce a 86 mm. Con ello se puede calcular la altura mínima sobre el suelo:

$$H_{min} = 15 \times (86 - 50) = 540 \text{ mm}$$

Es decir, el AOPD se puede montar a una altura de 540 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 $H_{min} = 540$ mm. El tiempo de parada del robot se ha calculado en 290 ms. Para calcular el valor de T, es necesario estimar la longitud de la cortina. La longitud asumida es de 1650 mm. Por lo tanto, según la tabla 12.1-1, el valor $t_{AOPD} = 11$ ms. Puesto que las funciones de bloqueo de arranque/rearranque y control de contactores ya están integradas en COMPACTplus no es necesario utilizar una interfaz de seguridad adicional.

$$\begin{aligned} T &= 11 + 290 &&= 301 \text{ ms} \\ C &= 1200 - 0,4 \times 540 &&= 984 \text{ mm} \\ S &= 1600 \times 0,301 + 984 &&= 1.466 \text{ mm} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el punto de conmutación de la cortina tiene que hallarse como mínimo a 1466 mm de distancia del punto de peligro más exterior del robot. Si está seleccionado el modo automático sin interrupción de la unidad de control del robot, no se debe interrumpir el primer haz (haz de sincronización) próximo al robot durante la entrada automática del carro.

El punto de conmutación al final del AOPD varía en función de la resolución que tenga este último. Tal y como se explica en el cap. 4.3-2, hay que tener en cuenta el valor de la resolución efectiva. Por eso, en el ejemplo mostrado, el campo de protección debe tener una altura mínima de:

$$S + d_{eff} = 1466 + 86 \text{ mm} = 1.552 \text{ mm}$$

Por lo tanto, la selección se aplica para COMPACTplus CP50-1650-b/T1.

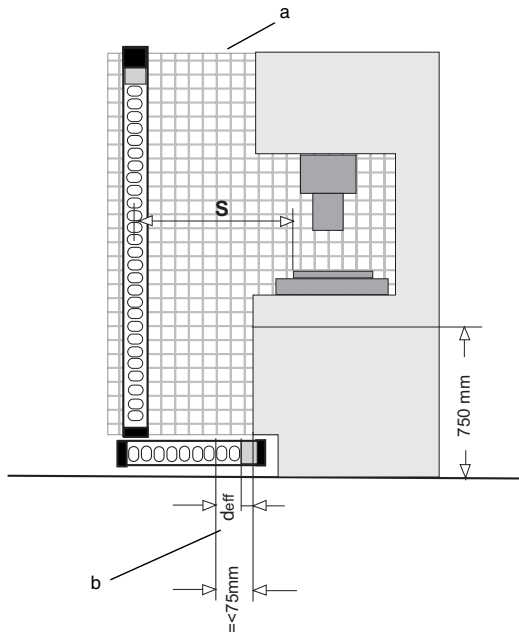
6.1.3 Posición de maniobra al final del campo de protección

Mientras que la posición de maniobra del primer haz (haz de sincronización) permanece fija inmediatamente después del campo de indicación, la posición de maniobra al final del campo de protección depende de la resolución efectiva que tenga la cortina fotoeléctrica.



¡Atención!

Por eso es importante determinar la posición del punto de maniobra en todos los casos en los que haya una protección contra entrada por detrás, por ejemplo, en aplicaciones con maestro/esclavo y/o protección de puntos de peligro (aproximación paralela al campo protegido).



- a = medidas contra un acceso por los lados
- b = punto de maniobra: final del campo protegido menos resolución efectiva d_{eff}

Fig. 6.1-3: Ejemplo: Colocación del maestro/esclavo

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

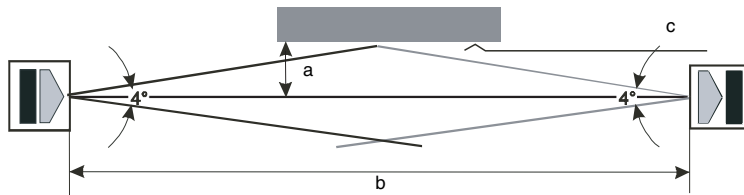
Lo mismo sucede cuando se protege un punto de peligro con una cortina fotoeléctrica montada en posición horizontal o con una inclinación de hasta 30° y el final del campo protegido señala hacia la máquina.

6.1.4 Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes



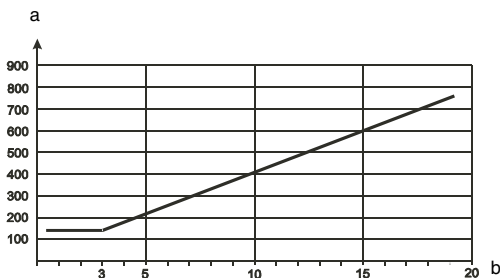
¡Atención!

La superficies reflectantes cerca de dispositivos de protección óptica pueden desviar los haces del emisor en su recorrido hacia el receptor. En consecuencia, es posible que quede sin detectar algún objeto en el campo de protección. Por eso, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. chapas o recipientes) han de tener una distancia mínima a del campo de protección. Esta distancia mínima a depende de la distancia "b" que haya entre el emisor y el receptor.



- a = Distancia mínimas a superficies reflectoras
- b = Anchura del campo protegido
- c = Superficie reflectante

Fig. 6.1-4: Distancias mínimas con respecto a superficies reflectantes



- a = distancia mínima requerida con respecto a superficies reflectantes [mm]
- b = anchura del campo protegido [m]

Fig. 6.1-5: Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes en función de la anchura del campo protegido

6.2 Instrucciones de montaje

Instrucciones especiales para el montaje de cortinas de seguridad destinada a la protección de **puntos peligrosos**:

- Calcular la distancia de seguridad con la fórmula en cap. 6.1.1.
- Para calcular la distancia de seguridad, tome siempre como base la resolución **efectiva**. Con las funciones especiales de "cegado flotante" y "resolución reducida", la resolución efectiva difiere de la resolución física (consultar el cap. 4).
- Asegúrese de que queda descartada una intromisión por arriba, por abajo, por los laterales y por detrás en el radio de acción de la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Mantenga la distancia máxima entre la mesa de la máquina y el campo protegido de 75 mm, partiendo de una mesa de 750 mm de altura. En caso de que esto no sea posible por haber una distancia de seguridad mayor, habrá que planificar una barrera mecánica o una colocación adecuada de maestro/esclavo.
- Mantenga la distancia mínima necesaria con respecto a las superficies reflectantes.

Instrucciones especiales para el montaje de COMPACT*plus* destinado a la **protección de zonas peligrosas**:

- Calcular la distancia de seguridad con la fórmula en cap. 6.1.2.
- La resolución **efectiva** determina la altura mínima del campo protegido sobre el suelo. La fórmula para calcularla se expone en el cap.6.1.2.
- Tenga en cuenta que la altura máxima del campo protegido sobre el plano de referencia no debe exceder de 1000 mm y que sólo alturas iguales o menores de 300 mm son consideradas impasables para adultos (consultar también la norma EN 999).
- A la hora de realizar el montaje, asegúrese de que no es posible pisar los componentes ópticos (y, así, acceder a la zona de peligro).
 - ① La colocación de los mismos detrás de huecos apropiados en el vallado de los laterales impide pisar los listones emisores y receptores.
- Tenga 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.

6.3 Fijación mecánica

① Para configurar las funciones con ayuda de interruptores conviene ajustar éstos antes del montaje ya que el emisor y/o el receptor se deben abrir en un entorno limpio. Por eso se recomienda realizar los ajustes necesarios antes de comenzar las tareas de montaje (cap. 4 y 8).

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

- Asegúrese de que el emisor y el receptor quedan montados a la misma altura, sobre una base plana.
- El emisor y el receptor deberán colocarse a la misma altura. Sus conexiones deberán indicar siempre en la misma dirección.
- Para fijar los componentes, utilice tornillos que sólo se puedan soltar con herramienta.
- Fije 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, y de 0,8 m para equipos con un alcance de 18 m es muy importante que los componentes queden asegurados contra un posible desplazamiento.
- Entre el campo protegido y el punto de peligro hay que mantener la distancia de seguridad necesaria.

- Asegúrese de que el acceso al punto o zona de peligro sólo sea posible a través del campo protegido. Los demás puntos de acceso se han de proteger por separado (p. ej. mediante vallado, cortinas fotoeléctricas o puertas con dispositivos de cierre).

6.3.1 Fijación estándar

El suministro incluye cuatro escuadras de fijación estándar con tuercas y tornillos. Si la resistencia a los choques y vibraciones sobrepasa los valores indicados en los datos técnicos, habrá que utilizar soportes orientables con amortiguación de vibraciones.

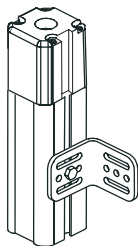


Fig. 6.3-1: Escuadra de fijación estándar

6.3.2 Opción: Fijación con soportes orientables

También existe la posibilidad de pedir cuatro soportes orientables con atenuación de vibraciones. Éstos no se incluyen en el volumen de suministro. El ángulo de giro es de $\pm 8^\circ$.

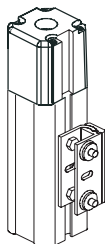


Fig. 6.3-2: Soporte orientable con amortiguación de vibraciones

7 Conexión eléctrica



- La conexión eléctrica debe ser llevada a cabo únicamente por profesionales del ramo. El conocimiento de las normas de seguridad de estas instrucciones forma parte de las competencias técnicas.
- La tensión de alimentación externa de 24 V DC \pm 20% tiene que garantizar una separación segura de la tensión de red; además, para dispositivos con salidas de transistor tiene que poder superar cortes de red de al menos 20 ms. Leuze electronic ofrece fuentes de alimentación apropiadas (consultar la lista de accesorios en el apéndice). Dicha fuente tiene que garantizar una alimentación de 2 A como mínimo. El emisor y el receptor tienen que estar protegidos contra sobrecorriente.
- Ambas salidas de maniobra de seguridad OSSD1 y OSSD2 se han de integrar en bucle en el circuito de trabajo de la máquina. Los contactos de relé tienen que protegerse en el exterior para evitar la soldadura de los contactos de relé (ver Datos técnicos, capítulo 12.1.7).
- Las salidas de señales no deben emplearse para conmutar circuitos secuenciales de seguridad.
- La tecla de rearme/nuevo rearme para anular el bloqueo de arranque/rearranque tiene que quedar colocada fuera de la zona de peligro y desde el lugar en el que esté instalada hay que abarcar con la mirada toda la zona de peligro.
- 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 arranques intempestivos y movimientos peligrosos.
- Si se trata de equipos con salidas de relé relevantes para la seguridad hay que asegurarse de que también queda cortada la alimentación eléctrica de los contactos de relé y que está garantizada la protección contra una conexión involuntaria. El incumplimiento de esta premisa implica un **peligro de sufrir descargas eléctricas** con las tensiones aplicadas en los dispositivos que se van a abrir.

Todos los COMPACT*plus* receptores poseen una interfaz local y una interfaz de máquina. A la interfaz local se pueden conectar elementos de mando locales y/o sensores a través de un pasacables M12. Los cables necesarios aparecen en el listado de los accesorios y no están incluidos en el suministro.

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

Tipo de equipo	Interfaz para emisor	Interfaz de máquina	
		Receptor	
	Sistema de conexión	Salidas OSSD	Sistema de conexión
/T1	Pasacables M20x1,5 (estándar)	Transistor	Pasacables M20x1,5
/T2	Conector Hirschmann, 11+1-polos	Transistor	Conector Hirschmann, 11+1-polos
/T3	Conector MIN-Series, 3-polos	Transistor	Conector MIN-Series, 7-polos
/T4	Conector M12, 5 polos	Transistor	Conector M12 8 polos
/R1	Con emisor /T1	Relé	Pasacables M20x1,5
/R2	Con emisor /T2	Relé	Conector Hirschmann, 11+1-polos
/R3	Con emisor /T3	Relé	Conector MIN-Series, 12-polos
/A1	Conector M12, 3-polos/AP	AS-Interfaz Safety at Work	Conector M12, 5-polos
/P1	con emisor /AP o /T4	PROFIBUS DP PROFIsafe	3 mazos de cables con conector M12 y conector hembra de 5 polos

Tabla 7.0-1: Tabla de selección para la interfaz de máquina



Información:

Para más información sobre la conexión de otras versiones de la interfaz, se ruega consultar la hoja de datos adjunta o las instrucciones de conexión o de uso suplementarias.

7.1 Receptor, interfaz local

Un distintivo de todos los receptores de COMPACTplus es el conector hembra local de 8 polos en la caperuza de conexión. Este permite llevar cables cortos a componentes que se encuentran cerca del dispositivo de protección óptico. En la versión de COMPACTplus-b, se pueden conectar el botón de rearme/nuevo rearme el pulsador de llave opcional con conmutador de 2-polos para el aprendizaje de áreas de cegado fijo y flotante y el circuito de seguridad opcional de 2 canales, por ejemplo, para el bloqueo de una puerta de seguridad sin fiador.

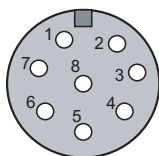
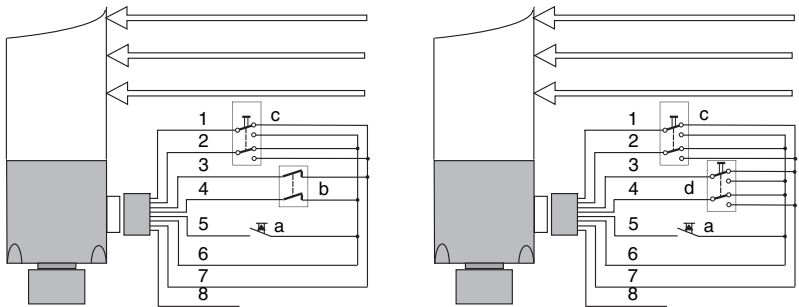


Fig. 7.1-1: Receptor – Conector hembra local M12, 8 polos

Pin	Color del hilo	Asignación	Entradas/salidas (WE), ajustables con SafetyLab
1	blanco	⇐ Entrada local L1	Aprendizaje, contacto inversor 1, 0V → 24 V es lo que se espera
2	mar-rón	⇔ Entrada/salida local L2	Aprendizaje, contacto inversor 2: +24 V → 0 V es lo que se espera
3	verde	⇐ Entrada local L3	Sensor de seguridad o interruptor Override, contacto 1
4	amaril-lo	⇐ Entrada local L4	Sensor de seguridad o interruptor Override, contacto 2
5	gris	⇔ Entrada/salida local L5	RES_L, botón de rearme/nuevo rearme local
6	rosa	⇒ Salida local	+24 V DC
7	azul	⇒ Salida local	0V
8	rojo	⇒ Salida local	FE = tierra funcional

*) Cables no incluidos en el suministro, ver accesorios en la tab. 13.2-1

Tabla 7.1-1: Conector hembra local, asignación de pines del conector de 8 polos



- 1 a 8 = número de pin del conector hembra local
- a = tecla de rearme/nuevo rearme
- b = circuito de seguridad opcional
- c = pulsador de llave para aprendizaje
- d = pulsador de llave para Override

Fig. 7.1-2: Ejemplo de conexión, conector hembra local

7.2 Estándar: Interfaz de máquina /T1, pasacables M20x1,5

7.2.1 Interfaz para emisor /T1

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, retirar la caperuza sin ladearla. Utilice punteras aisladas.

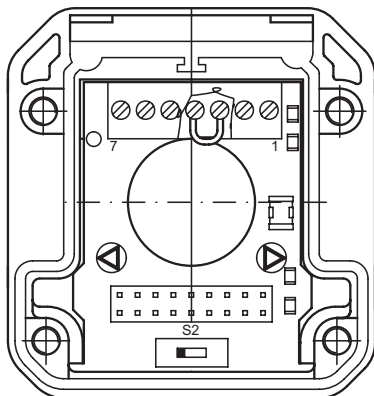


Fig. 7.2-1: Caperuza del conexión del emisor/T1 desmontada, vista interior del panel de bornes

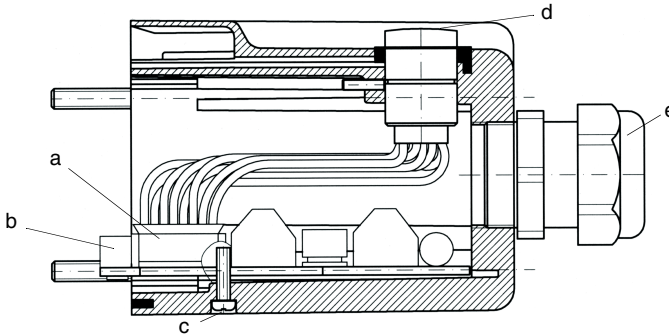
Borne	Asignación	Entradas/salidas	
1	← Tensión alimentación	+24 V DC	
2	← Tensión alimentación	0V	
3	⇒ Prueba	Puente a 4	Puente puesto de fábrica
4	← test in	Puente a 3	
5	Reservada		
6	Reservada		
7	← Tierra funcion., pantal-la	FE	

Tabla 7.2-1: Interfaz de emisor /T1, asignación del panel de bornes

7.2.2 Interfaz de máquina para emisor /T1

El receptor posee salidas de transistor de seguridad. Dentro de la caperuza de conexión se encuentra la tarjeta de conexionado con el panel de bornes para el cable de la interfaz de máquina que se introduce por el pasacables M20x1,5.

- > Después de soltar los 4 tornillos de fijación, retirar la caperuza sin ladearla.
- > Suelte el tornillo de inmovilización situado en la parte trasera de la caperuza y extraiga un poco la tarjeta de conexionado.



- a = Conector para los cables que van al conector hembra local
- b = tarjeta de conexionado
- c = tornillo de inmovilización
- d = interfaz local
- e = pasacables M20x1,5

Fig. 7.2-2: Caperuza del receptor/T1 desmontada, vista lateral

- > En caso necesario, soltar el conector para el cable que va al conector hembra local.
- > Extraer completamente la tarjeta de modo que los bornes de conexión queden a la vista.
- > Utilice punteras aisladas.

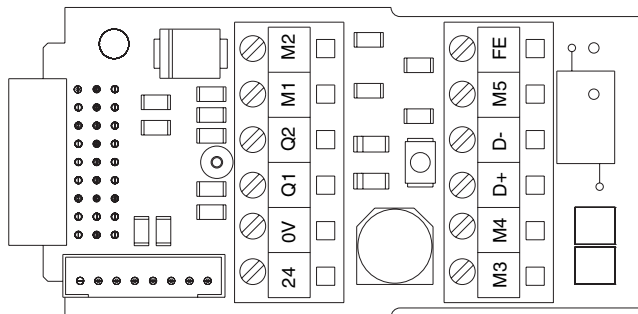
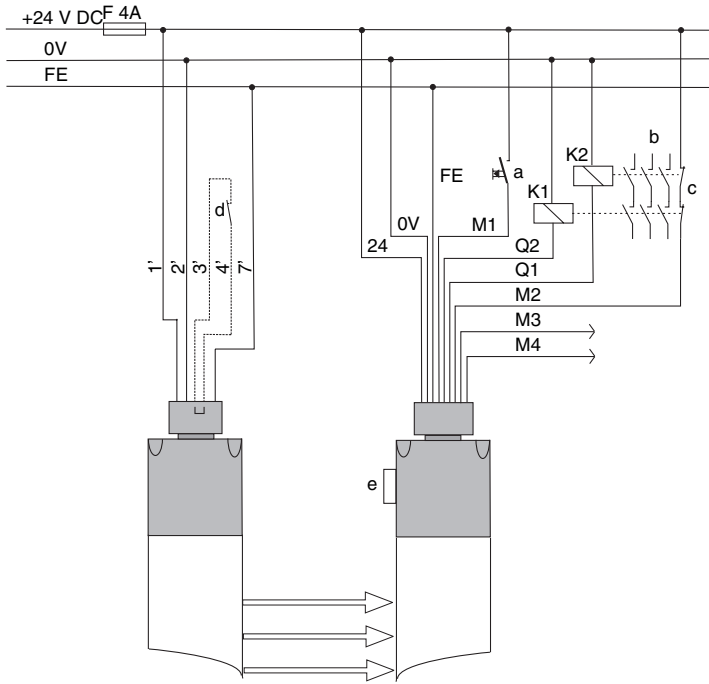


Fig. 7.2-3: Interfaz de máquina para emisor/T1, panel de bornes

Borne	Asignación	Entradas/salidas
24	← Tensión alimentación	M1 .. M5 (WE), ajustables con SafetyLab +24 V DC
0V	← Tensión alimentación	0 V
Q1	⇒ Salida OSSD1	Salida de transistor
Q2	⇒ Salida OSSD2	Salida de transistor
M1	← Entrada M1	RES_M, tecla de rearme/nuevo rearme de interfaz de máquina*
M2	← Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
M3	⇒ Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/preparado para desbloqueo
M4	⇒ Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
D+	Reservada	
D-	Reservada	
M5	Entrada/salida M5	libre
FE	← Tierra funcion., pantal-la	FE

*) alternativa a L5 de la interfaz local Tecla de inicio/reinicio en la interfaz de la máquina (M1). En WE el mismo efecto que a través de L5

Tabla 7.2-2: Interfaz de máquina para emisor/T1, asignación del panel de bornes



- a = tecla de rearme/nuevo rearme
- b = circuitos de habilitación
- c = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = conector hembra local
- 1' a 4',7' = números del panel de bornes emisor

① En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie. Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por eso, en equipos con salidas de transistor no es necesario utilizar los elementos extintores de chispas recomendados por los fabricantes de contactores/válvulas, etc. (p. ej. elementos RC, varistores o diodos de libre circulación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.2-4: Ejemplo de conexión para interfaz de máquina /T1, pasacables M20x1,5

7.3 Opción: Interfaz de máquina /T2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE

La variante The COMPACT*plus-s* /T2 prevé para la conexión del emisor y de la interfaz de máquina del receptor un conector Hirschmann de 12-polos respectivamente. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local M12 de 8-polos sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1. A modo de accesorio se pueden suministrar los correspondientes conectores hembra con contactos engastables incluidos, en versión recta o acodada, o bien cables de conexión completos en diferentes largos.

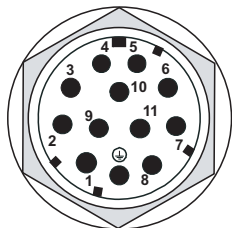


Fig. 7.3-1: Interfaz de máquina de emisor y receptor /T2 (vista de los pines)


7.3.1 Interfaz para emisor /T2

Pin	Color del hilo CB-8N- xxxxx-12GF	Asignación		Entradas/salidas	
1	marrón	←	Tensión alimentación	+24 V DC	
2	rosa	←	Tensión alimentación	0V	
3	azul	⇒	Prueba	puente ext. a 4	Ajuste de fábrica: Ningún puente interno activado en fábrica
4	gris	←	test in	puente ext. a 3	
5	negro		Reservada		
6	naranja		Reservada		
7	rojo		Reservada		
8	violeta		Reservada		
9	blanco		Reservada		
10	beige		Reservada		
11	transparente		Reservada		
⊕	verde/amarillo	←	Tierra funcion., pantalla	FE	

Tabla 7.3-1: Interface de emisor/T2, asignación de pines del conector hembra Hirschmann

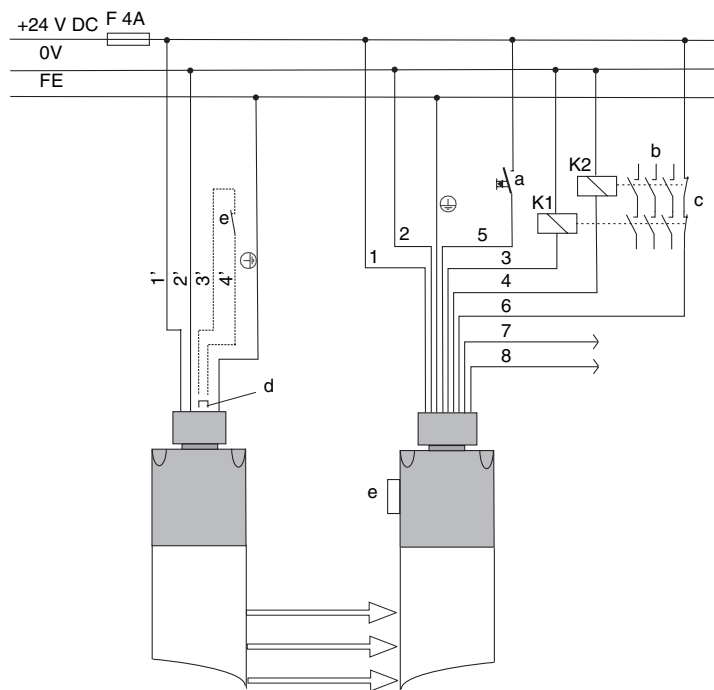
7.3.2 Interfaz de máquina para emisor /T2

El receptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxxx-12GF	Asignación		Entradas/salidas M1 .. M5 (WE), ajustables con SafetyLab
1	marrón	←	Tensión alimentación	+24 V DC
2	rosa	←	Tensión alimentación	0V
3	azul	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor
4	gris	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor
5	negro	←	Entrada M1	RES_M, tecla de rearme/nuevo rearme de interfaz de máquina*
6	naranja	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	↔	Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/preparado para desbloqueo
8	violeta	↔	Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
9	blanco		Reservada	
10	beige		Reservada	
11	transparente	↔	Entrada/salida M5	libre
	verde/amarillo	←	Tierra funcion., pantalla	FE

*) alternativa a L5 de la interfaz local Tecla de inicio/reinicio en la interfaz de la máquina (M1). En WE el mismo efecto que a través de L5

Tabla 7.3-2: Interfaz de máquina de emisor/T2, asignación de pines del conector hembra Hirschmann



- a = tecla de rearme/nuevo rearme
- b = circuitos de habilitación
- c = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = conector hembra local
- 1' a 4', ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, emisor
- 1 a 8, ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, receptor

① Si hay interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.
 Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por eso, en equipos con salidas de transistor no es necesario utilizar los elementos extintores de chispas recomendados por los fabricantes de contactores/válvulas, etc. (p. ej. elementos RC, varistores o diodos de libre circulación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.3-2: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina/T2, conector Hirschmann

7.4 Opción: Interfaz de máquina /T3, conector MIN-Series

La variante *COMPACTplus* /T3 prevé un conector MIN-Series de 3-polos para la conexión del emisor y un conector MIN-Series de 7-polos de la interfaz de máquina del receptor. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1. Los cables de conexión no están incluidos en el suministro.

7.4.1 Interfaz para emisor /T3

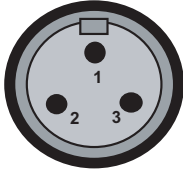


Fig. 7.4-1: Interfaz de emisor /T3, conector MIN-series, 3-polos, vista de los pines

Pin	Color del hilo	Asignación	Entradas
1	verde	← Tierra funcion., pantalla	FE
2	negro	← Tensión alimentación	0V
3	blanco	← Tensión alimentación	+24 V DC

Tabla 7.4-1: Interfaz de emisor /T3, asignación de pines del conector hembra MIN-Series de 3-polos

7.4.2 Interfaz de máquina para emisor /T3

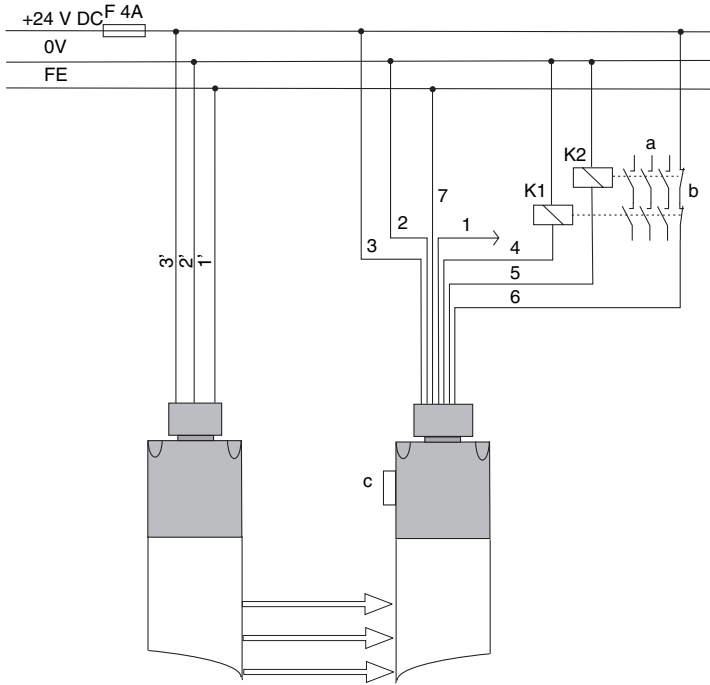
El receptor posee salidas de transistor de seguridad.



Fig. 7.4-2: Interfaz de máquina de emisor /T3, conector MIN-series, 7-polos, vista de los pines

Pin	Color del hilo	Asignación		Entradas/salidas M2, M3 (WE), ajustable con SafetyLab
1	blanco/negro	↔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo libre
2	negro	←	Tensión alimentación	0V
3	blanco	←	Tensión alimentación	+24 V DC
4	rojo	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor
5	naranja	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor
6	azul	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	verde	←	Tierra funcion., pantalla	FE

Tabla 7.4-2: Interfaz de máquina de emisor /T3, asignación de pines del conector hembra MIN-Series de 7-polos



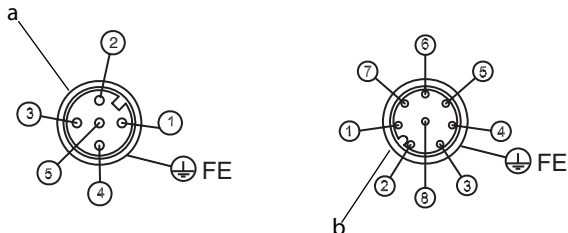
- a = circuito de habilitación
- b = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- c = conector hembra local
- 1' a 3' = Números de pin, conector MIN-Series de 3-polos, emisor
- 1 a 7 = Números de pin, conector MIN-Series de 7-polos, receptor

① Si hay interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie. Las salidas de transistor de seguridad se encargan de la extinción de chispas. Por eso, en equipos con salidas de transistor no es necesario utilizar los elementos extintores de chispas recomendados por los fabricantes de contactores/válvulas, etc. (p. ej. elementos RC, varistores o diodos de libre circulación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Fig. 7.4-3: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina /T3, conector MIN-Series

7.5 Opción: interfaz de la máquina /T4, conector M12

La versión de COMPACT*plus*/T4 prevé para conectar la interfaz 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 de diferentes longitudes. .



a = Codificación del emisor
b = Codificación del receptor

Fig. 7.5-1: Interfaz de la máquina /T4 del emisor y del receptor (mirando a los pines)

7.5.1 Interfaz del emisor /T4

Pin	Color del hilo CB-M12-xxxx-S-5GF	Asignación		Entradas/salidas
1	marrón	←	Tensión de alimentación	24 V DC
2	blanco	⇒	test out	punteo ext. a 4
3	azul	←	Tensión de alimentación	0 V
4	negro	←	test in	punteo ext. a 2
5	pantalla		Tierra funcional, pantalla	FE

Tabla 7.5-1: Interfaz del emisor /T4, asignación de pines conector M12

7.5.2 Interfaz de la máquina /T4 del receptor

El receptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo externo	Asignación	Entradas/salidas M2, M4, M5 (WE), ajustables con SafetyLab
1	blanco	⇐ ⇒ Entrada/salida M4	Mensaje general de fallo/suciedad
2	marrón	⇐ Tensión de alimentación	24 V DC
3	verde	⇐ Entrada M2	EDM, control de contactores 24 V DC
4	amarillo	Entrada/salida M5	habilitado
5	gris	⇒ Salida OSSD1	Salida de transistor
6	rosa	⇒ Salida OSSD2	Salida de transistor
7	azul	⇐ Tensión de alimentación	0 V
8	pantalla	⇐ Tierra funcional, pantalla	FE

Tabla 7.5-2: Interfaz de la máquina /T4 del receptor, asignación de pines Conector M12

7.6 Opción: Interfaz de máquina/R1, pasacables M25x1,5

Esta versión de la interfaz de máquina se caracteriza por las salidas de relé y los pasacables en las caperuzas de conexión en el emisor y receptor. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1.



¡Atención!

Para las salidas de relé de seguridad se aplica lo siguiente: Por regla general, el cable que va al circuito de habilitación se ha de tender protegido en un canal o con un refuerzo a fin de descartar con seguridad posibles cortocircuitos entre los hilos.

7.6.1 Interfaz para emisor/T1

No se ofrece ningún emisor independiente para equipos con salida de relé. Se usa el emisor/T1 correspondiente equipado con pasacables (consultar el cap. 7.2.1).

7.6.2 Interfaz de máquina de receptor /R1

La variante COMPACTplus/R1 tiene 2 salidas de relé (2 contactos N/O sin potencial) y está equipada con una conexión de pasacables para la conexión de la interfaz de máquina. El cierre en el pasacables tiene una apertura de entrada en posición original. En caso de conmutar a la tensión baja de protección de 42 V AC/DC, puede introducirse **un** cable con hasta 12 hilos por esta apertura.



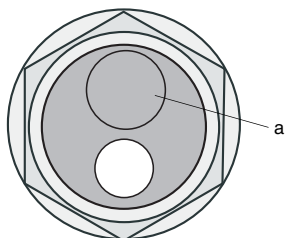
¡Atención!

El circuito por los contactos de relé del AOPD se ha de proteger obligatoriamente para evitar soldadura de contactos en caso de sobrecorriente. El valor de los fusibles depende de la carga en cuestión. Se describen en la tabla 12.1-7.



¡Atención!

*Para tensiones de conmutación superiores, hasta 250 V AC, el circuito de carga deberá desconectarse de la fuente de alimentación y de las señales de aviso. En este caso deben tenderse **dos** cables por el pasacables; la segunda apertura de entrada ha sido preparada ya y debe ahora perforarse solamente.*

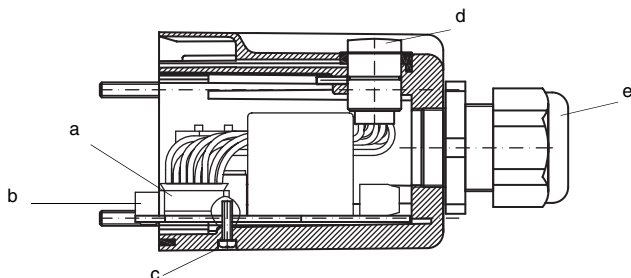


a = Perforar la apertura solamente cuando debe conectarse un cable de conexión particular para el circuito de carga.

Fig. 7.6-1: Pasacables M25x1.5, aplicación preparada para la conexión de 2 cables

Para la conexión:

- Después de soltar los 4 tornillos, retire la caperuza ladeándola lo menos posible.
- Suelte el tornillo de inmovilización situado en la parte trasera de la caperuza y extraiga un poco la tarjeta de conexionado.
- En caso necesario, soltar el conector para el cable que va al conector hembra local.
- Extraer completamente la tarjeta de modo que los bornes de conexión queden a la vista.
- Utilice punteras aisladas.

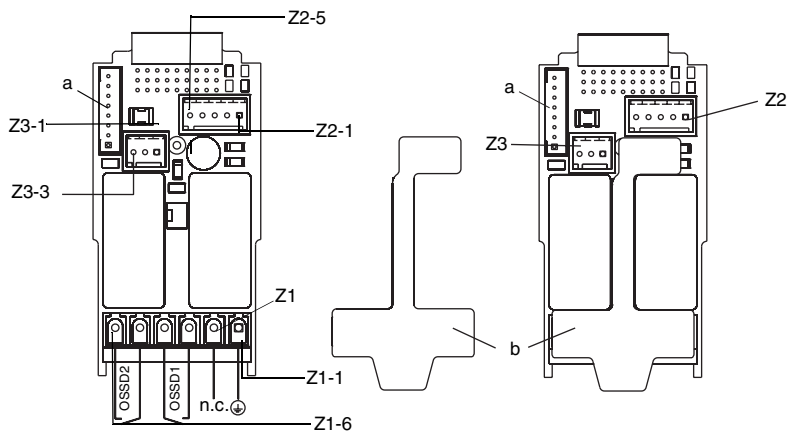


- a = conector para los cables que van conector hembra local
- b = tarjeta de conexionado
- c = tornillo de inmovilización
- d = conector hembra local
- e = pasacables M25x1,5

Fig. 7.6-2: Caperuza del receptor /R1, desmontada

En la caperuza de conexión se encuentra la tarjeta de relés de la figura siguiente, en la que se deberán conectar los cables de carga, (Z1-1 a 6), de señales (Z2-1 a 5) y de alimentación (Z3-1 a 3).

- En caso dado, retire el conector a, línea a conector local.
Retire la placa aislante b, conectar líneas de carga a Z1.
Con tensiones de conmutación superiores a 42V, utilizar paso con dos aperturas y cable particular para la línea de carga. Conectar PE en Z1-1.
- Inserir placa aislante de modo de generar un aislamiento entre la línea de carga y las otras líneas.
- Conectar línea de señal y línea de alimentación con Z2 y Z3. En caso de debe conectar el PE, no se aplica la conexión del FE en Z3-3.
- En caso dado, conectar nuevamente el conector para la línea al conector local.



- a = Conexión para cable con conector hembra local.
- b = Placa aislante
- Z1= Conexión de circuito de carga
- Z2= Conexión de señal
- Z3= Conexión de alimentación de tensión

Fig. 7.6-3: Interfaz de máquina de receptor /T1, paneles de bornes (panel 1 respectivamente rotulado)

El/los cable(s) se conecta(n) del siguiente modo con los tres bloques de paneles:

Z1: Conexión de circuito de carga:



¡Atención!

*¡En caso de conducir tensiones $U > 42V$ AC/DC, debe pasarse un **cable particular** por la segunda apertura de la atornilladura MG prevista para este propósito! En vez de la conexión FE a Z3-1 se precisa de la conexión PE a Z1-1.*

Borne	Asignación		
Z1-1	←	PE, tierra de protección, pantalla, debe conectarse con tensiones de conmutación $> 42V$ AC/DC (en este caso no se aplica la conexión FE de protección de tierra con conexión a Z3-1)	
Z1-2		libre	
Z1-3	←	OSSD1A, relé 1, borne A	Contacto N/O sin potencial Datos técnicos, consultar el cap. 12.1
Z1-4	⇒	OSSD1B, relé 1, borne B	
Z1-5	←	OSSD2A, relé 2, borne A	Contacto N/O sin potencial Datos técnicos, consultar el cap. 12.1
Z1-6	⇒	OSSD2B, relé 2, borne B	

Z2: Conexión de señal:

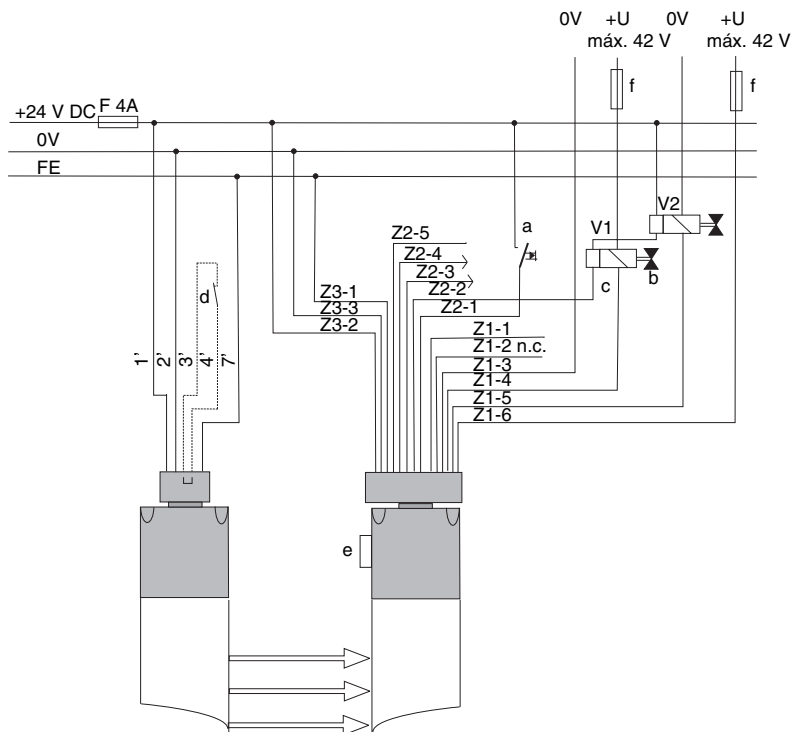
Pin	Asignación		Entradas/salidas M1 a M5 (WE), ajustables con SafetyLab
Z2-1	←	Entrada M1	RES_M, tecla de rearme/nuevo rearme de interfaz de máquina*
Z2-2	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
Z2-3	↔	Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/preparado para desbloqueo
Z2-4	↔	Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
Z2-5	↔	Entrada/salida M5	libre

*) Alternativa a L5 de la interfaz local: en el estado original de fábrica, la tecla de rearme en la interfaz de máquina M1 tiene el mismo efecto

Z3: Conexión de tensión de alimentación:

Pin	Asignación	
Z3-1	←	FE, tierra funcional, pantalla, debe conectarse con tensiones de conmutación hasta 42V AC/DC (en este caso no se aplica la conexión PE de tierra de protección en Z1-1)
Z3-2	←	Tensión de alimentación +24V DC
Z3-3	←	Tensión de alimentación 0V

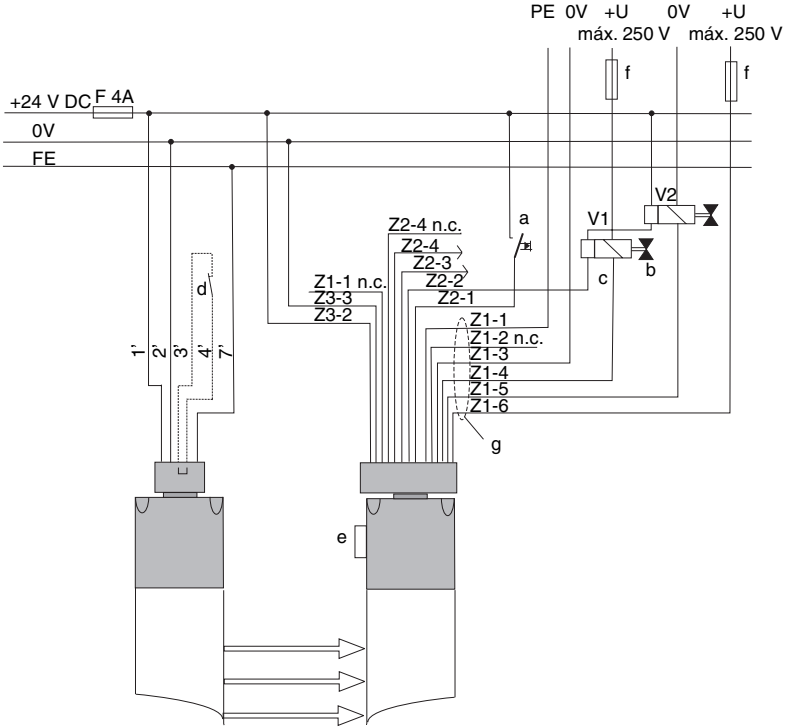
Tabla 7.6-1: Interfaz de máquina para emisor/R1, asignación del paneles de bornes Z1 a Z3



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con $\frac{1}{2} U_{\text{máx}}$ o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura. También se han de prever elementos apropiados para la extinción de chispas, en paralelo a las bobinas de V1 y V2.
- c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = conector hembra local
- f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
- Z1, Z2 y Z3 = Números de bornes de los bloques Z1, Z2 y Z3
- 1' a 4', 7' = Números de bornes de emisor

① Los cables de conexión se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos. En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.

Fig. 7.6-4: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina /R1, MG25 x 1,5, tensión de conmutación hasta 42V AC/DC



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con $\frac{1}{2}$ Umáx o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura. También se han de prever elementos apropiados para la extinción de chispas, en paralelo a las bobinas de V1 y V2.
- c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = conector hembra local
- f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
- g = Cable particular, requerido con tensiones de conmutación > 42V AC/DC
- Z1, Z2 y Z3 = Números de bornes de los bloques Z1, Z2 y Z3
- 1' a 4', 7' = Números de bornes de emisor

Ⓛ Los cables de conexión se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos. En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.

Fig. 7.6-5: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina /R1, MG25x1,5, tensión de conmutación superior a 42V AC/DC

7.7 Opción: Interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE

Esta variante COMPACTplus/R2 tiene 2 salidas de relé y prevé un conector Hirschmann M26 de 11-polos+FE en la caperuza para establecer la conexión con la interfaz de máquina. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local M12 de 8-polos sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1. Es posible suministrar como accesorio el conector hembra respectivo recto o acodado, así como los cables de conexión preparados en diferentes longitudes.



¡Atención!

Para las salidas de relé de seguridad se aplica lo siguiente: Por regla general, el cable que va al control de la máquina se ha de tender protegido en un canal o con un refuerzo a fin de descartar con seguridad posibles cortocircuitos entre los hilos.

7.7.1 Interfaz para emisor/T2

No se ofrece ningún emisor independiente para equipos con salidas de relé de seguridad. En dicho caso se utiliza el emisor/T2 correspondiente con conector Hirschmann M26 de 11-polos+FE (consultar 7.3.1).

7.7.2 Interfaz de máquina de receptor /R2

El receptor posee salidas de relé de seguridad.



¡Atención!

Esta interfaz de máquina/R2 es apta para cortar $U_{\text{máx.}} = 42 \text{ V AC/DC}$. Solamente la versión /R1 con pasacables y cable de conexión particular es apta para mayores tensiones de conmutación. El circuito por los contactos de relé del AOPD se ha de proteger obligatoriamente para evitar soldadura de contactos. El valor de los fusibles depende de la carga en cuestión. Dicho valor aparece indicado en los datos técnicos, en la tabla 12.1-7.

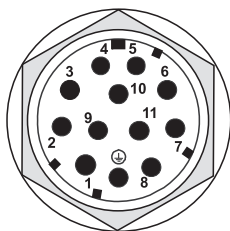



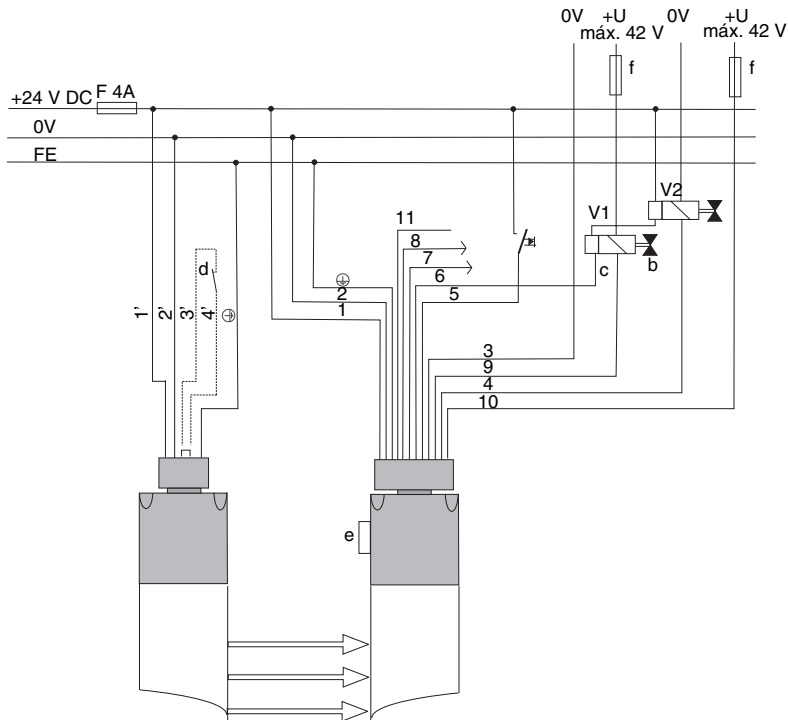
Fig. 7.7-1: Receptor, interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann (vista de los pines)

El conector tiene la siguiente asignación:

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxxx-12GF	Asignación		Entradas/salidas M1...M5 (WE), ajustables con SafetyLab
1	marrón	⇐	Tensión alimentación	+24 V DC
2	rosa	⇐	Tensión alimentación	0V
3	azul	⇐	Relé 1, borne A Tensión máx. de conmutación 42 V Contacto NC sin potencial	OSSD1A
4	gris	⇐	Relé 2, borne A Tensión máx. de conmutación 42 V Contacto NC sin potencial	OSSD 2A
5	negro	⇐	Entrada M1	RES_M, tecla de rearme/ nuevo rearme de interfaz de máquina*
6	naranja	⇐	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	⇔	Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/ preparado para desbloqueo
8	violeta	⇔	Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
9	blanco	⇒	Relé 1, borne B	OSSD1B
10	beige	⇒	Relé 2, borne B	OSSD2B
11	transparente	⇔	Entrada/salida M5	libre
	verde/amarillo	⇐	Tierra funcional FE, pantalla	

*) alternativa a L5 de la interfaz local: en el estado original de fábrica, la tecla de inicio/reinicio en la interfaz de máquina M1 tiene el mismo efecto

Tabla 7.7-1: Interfaz de máquina de emisor/R2, asignación de pines del conector hembra Hirschmann



- a = tecla de rearme/nuevo rearme
- b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con $\frac{1}{2}$ $U_{m\acute{a}x}$ o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura. También se han de prever elementos apropiados para la extinción de chispas, en paralelo a las bobinas de V1 y V2.
- c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = conector hembra local
- f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
- 1' a 4', = números de pin, conector Hirschmann, emisor
- 1 a 8, = números de pin, conector Hirschmann, receptor

① Los cables de conexión se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos. En caso de haber interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.

Fig. 7.7-2: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann

7.8 Opción: Interfaz de emisor/R3, conector MIN-Series

Esta variante COMPACTplus/R3 tiene 2 salidas de relé y prevé un conector MIN-series en la caperuza para establecer la conexión con la interfaz de máquina. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1.



¡Atención!

Para las salidas de relé de seguridad se aplica lo siguiente: Por regla general, el cable que va al control de la máquina se ha de tender protegido en un canal o con un refuerzo a fin de descartar con seguridad posibles cortocircuitos entre los hilos.

7.8.1 Interfaz para emisor/T3

No se ofrece ningún emisor independiente para equipos con salidas de relé de seguridad. Se utiliza el emisor/T3 correspondiente con conector MIN-series de 3-polos (consultar el cap. 7.4.1).

7.8.2 Interfaz de máquina de receptor /R3

El receptor posee salidas de relé de seguridad.



¡Atención!

Esta interfaz de máquina/R2 es apta para cortar U máx. Solamente la versión /R1 con pasacables y cable de conexión particular es apta para mayores tensiones de conmutación. El circuito por los contactos de relé del AOPD se ha de proteger obligatoriamente para evitar soldadura de contactos. El valor de los fusibles depende de la carga en cuestión. Este valor viene en los Datos Técnicos, tabla 12.1-7.

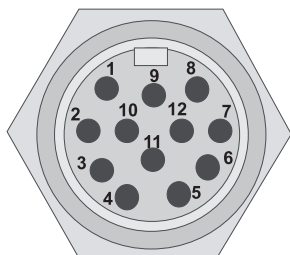


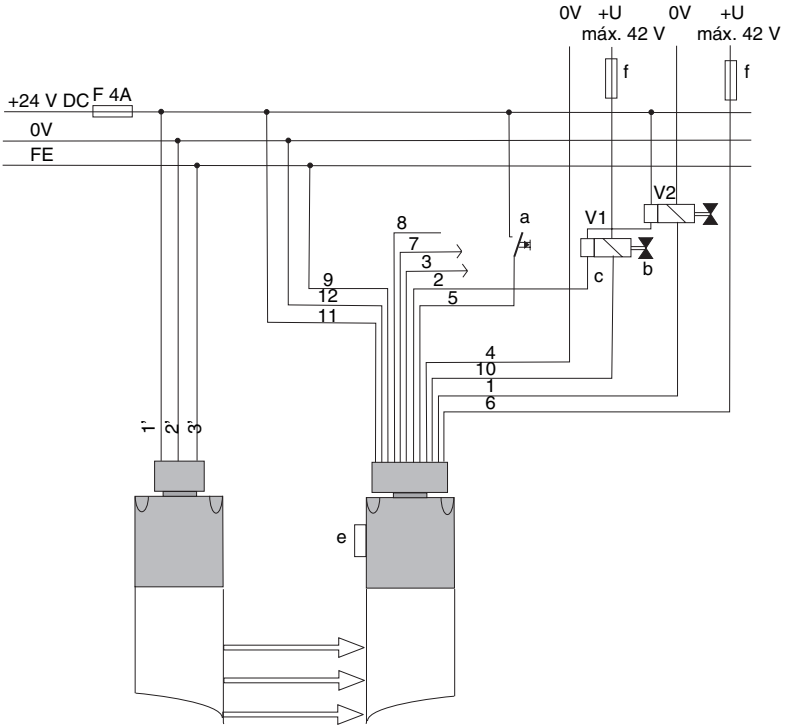
Fig. 7.8-1: Receptor, interfaz de máquina/R3, conector MIN-series (vista de los pines)

El conector tiene la siguiente asignación:

Pin	Color del hilo	Asignación	Entradas/salidas M1...M5 (WE), ajustables con SafetyLab
1	naranja	⇐ Relé 2, borne A Tensión máx. de conmutación 42 V;	OSSD2A
2	azul	⇐ Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
3	blanco/negro	⇔ Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/preparado para desbloqueo
4	rojo/negro	⇒ Relé 1, borne B Tensión máx. de conmutación 42 V	OSSD1B
5	verde/negro	⇐ Entrada M1	RES_M, tecla de rearme/nuevo rearme de interfaz de máquina*
6	naranja/negro	⇒ Relé 2, borne B	OSSD2B
7	azul/negro	⇔ Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
8	negro/blanco	⇔ Entrada/salida M5	libre
9	verde/amarillo	⇐ Tierra funcional, pantalla	FE
10	rojo	⇐ Relé 1, borne A	OSSD1A
11	blanco	⇐ Tensión alimentación	+24 V DC
12	negro	⇐ Tensión alimentación	0V

*) alternativa a L5 de la interfaz local: en el estado original de fábrica, la tecla de rearme en la interfaz de máquina M1 tiene el mismo efecto

Tabla 7.8-1: Interfaz de máquina de emisor/R3, asignación de pines hembra MIN-series de 12-polos



- a = tecla de rearme
- b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con $\frac{1}{2} U_{m\acute{a}x}$ o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura.
- c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
- e = conector hembra local
- f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
- 1' a 3' = Números de pin, conector MIN-Series de 3-polos, emisor
- 1 a 12 = Números de pin, conector MIN-Series de 12-polos, receptor

Ⓛ Si hay interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.

Fig. 7.8-2: Ejemplo de conexión, interfaz de máquina/R3, conector MIN-Series

7.9 Opción: Interfaz de máquina/A1, AS-I Safety at Work

La versión de COMPACTplus/A1 prevé un conector M12 de 5 polos en la caperuza para la conexión de la interfaz de la máquina del emisor y del receptor/transceptor al sistema de buses AS-i.

7.9.1 Interfaz para emisor/AP

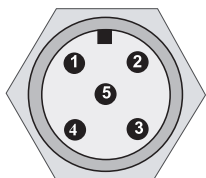
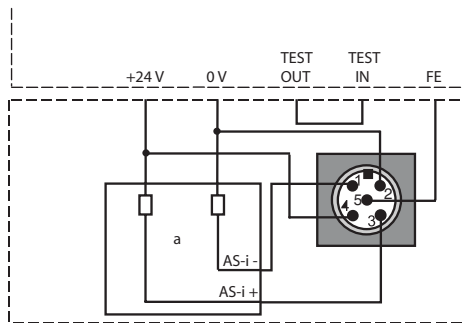


Fig. 7.9-1: Interfaz del emisor /AP, conector M12 de 5 polos (mirando a los pines)

Pin	Asignación
1	AS-i +
2	Alimentación auxiliar 0 V
3	AS-i -
4	Alimentación auxiliar +24VDC
5	FE

Tabla 7.9-1: Interfaz del emisor /AP, asignación de pines del conector hembra de 5 polos



a = electrónica de desacoplamiento

Fig. 7.9-2: Interfaz de emisor/AP, esquema



Información:

El emisor puede ser alimentado por el cable AS-i o a través de un alimentador aparte de 24V. No es posible conectar al mismo tiempo todos los alimentadores. En caso de alimentación a través de AS-i deberá ponerse a tierra el aparato a través de tuerca corredera y carcasa. En caso de alimentación a través de los pines 2 y 4 puede utilizarse también el cable de puesta a tierra a través del pin 5.

7.9.2 Interfaz de máquina de receptor /A1

Téngase en cuenta que la tensión de alimentación para el receptor no se puede tomar del cable AS-i estándar. El receptor necesita ser alimentado con 24 V DC por los pines 2 y 4. Entre los accesorios se encuentra un adaptador AS-i adecuado para la conexión al bus y una fuente de alimentación de 24 V que reúne en un conector hembra M12 el cable de datos AS-i y el cable de alimentación tendidos por separado, lo que permite conectar el receptor con un alargador M12 estándar y pines distribuidos 1:1.

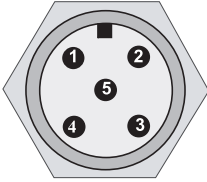


Fig. 7.9-3: Interfaz de la máquina /A1, conector M12 de 5 polos (mirando a los pines)

Pin	Asignación
1	AS-i +
2	Alimentación auxiliar 0 V
3	AS-i -
4	Alimentación auxiliar +24 V DC
5	FE

Tabla 7.9-2: Interfaz de la máquina /A1, asignación de pines del conector hembra de 5 polos

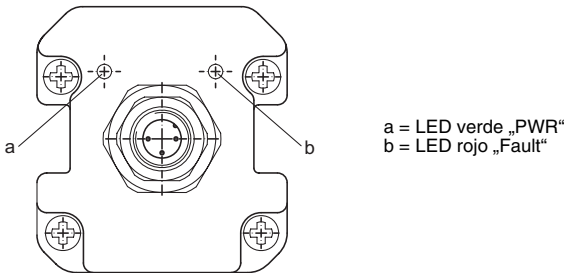


Tabla 7.9-3: Caperuza de conexión del receptor con LED

LED verde "PWR"	LED rojo "Fault"	Significado	Medida
encendido	apagado	AS-i Comunicación sin errores	ninguna
intermitente	encendido	Receptor tiene dirección AS-i 0	Asignar direcciones válidas
encendido	encendido	Ninguna comunicación con el maestro AS-i porque - el maestro no está conectado con AS-i - el aparato tiene la dirección AS-i incorrecta - en el maestro AS-i se espera el perfil de esclavo equivocado	- Asegurar conexión con el maestro AS-i - Corregir dirección AS-i del aparato - Ajustar de nuevo el perfil AS-i en el maestro
encendido	intermitente	Error de aparato, conexión AS-i defectuosa	Cambiar aparato
apagado	*	falta tensión AS-i en línea amarilla de AS-i	Asegurar conexión de la fuente de alimentación AS-i y del aparato con el cable AS-i

Tabla 7.9-4: Interfaz de la máquina/A1, significado de los LED

La interfaz de la máquina /A1 suministra la secuencia de códigos específica de AS-i Safety at Work, que el monitor de seguridad AS-i introduce y supervisa permanentemente. Además, el maestro de bus tiene la posibilidad de leer las señales M3 y M4 como datos de diagnóstico por el puerto de parámetros y escribir las entradas de control M1, M2 y M5 como a través de datos de salida cíclicos. El significado de estas señales puede modificarse con el software de diagnóstico y parametrización SafetyLab. Los valores originales de fábrica son:

Asignación	Bit	Ajuste de fábrica de la asignación de señales
⇐ M1 Entrada	D0	Entrada "Tecla de inicio" en todos los paquetes de funciones; pero por razones de seguridad no es posible utilizarla a través de AS-i, por lo que es ignorada por el equipo en esta función. Esta entrada de señales puede ser asignada de otra manera por SafetyLab
⇐ M2 Entrada	D1	Entrada "Bucle de realimentación del contactor" en todos los paquetes de funciones; esta función es realizada por regla general en el monitor de seguridad. Esta entrada de señales puede ser asignada de otra manera por SafetyLab.
⇐ M5 Entrada	D2	No está asignada, es asignada por SafetyLab.
⇒ M3 Salida	P0	Campo de protección activo habilitado/preparado para el desbloqueo
⇒ M4 Salida	P1	Perturbación, suciedad o fallo

Tabla 7.9-5: Interfaz de la máquina /A1, asignación de fábrica de las señales de aviso

La interfaz de la máquina /A1 tiene el siguiente esquema interno. En la figura se muestra el puerto de datos y el puerto de parámetros del AS-i-IC.

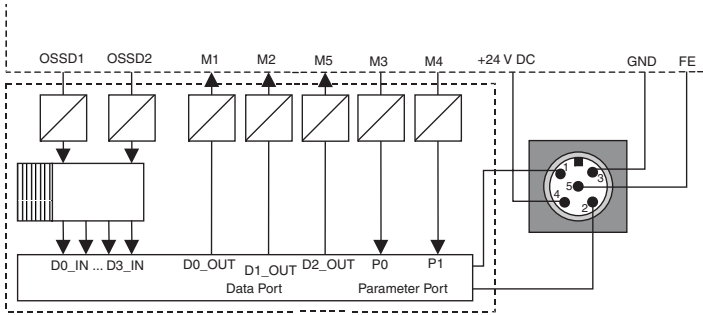


Fig. 7.9-4: Interfaz de la máquina /A1, esquema

Las salidas OSSD con separación de potencial controlan el generador para la secuencia de códigos que suministra los 4 bits de datos cíclicos mientras ambos OSSD sean = 1. Normalmente, estos bits de datos de entrada son evaluados por el monitor de seguridad y no por el maestro de bus. Los bits de datos de salida D0, D1 y D2 pueden ser utilizados del maestro de bus (PLC estándar, por ejemplo) para una transferencia sencilla de las señales de control. Dado que las señales esperadas del receptor en el ajuste de fábrica casi nunca pueden ser utilizadas eficazmente a través de la AS-i, deberán definirse a través de SafetyLab las señales de control esperadas M1 (=D0), M2(=D1) y M5 (=D2). Pueden ser, por ejemplo:

- una señal de inhibición a M5, cuando en el paquete de función "Muting" se ha definido la configuración básica "Muting paralelo de 2 sensores (L1, M5)"
- una señal adicional de habilitación de muting
- una señal de control para el temporizador de inhibición
- una señal de habilitación para cegados del campo de protección
- la señal de limpiar de un control de pulsos



¡Atención!

Ninguna de estas señales puede ser utilizada por sí sola para fines de seguridad.

El puerto de parámetros sólo puede ser activado por el maestro. En P0 y P1 se encuentra la información de diagnóstico suministrada por el receptor a M3 y M4. Todos los bits de parámetros se invierten, es decir, para leer la información de M3 y M4, el maestro tiene que escribir primero 1 en P0 y P1. COMPACTplus sobrescribe este valor en caso necesario. Si al volver a leer la información sigue estando el valor 1 en estos bits, es porque en M3 o M4 hay una señal 0. Pero si en P0 o P1 hay un 0, es porque en M3 o M4 hay un "1" lógico (= 24 VDC).



Información:

A partir de la versión de firmware / hardware V13 (ver placa de características) ha tenido que cambiarse el perfil AS-i a "S-7.B.1". Al cambiar un aparato a partir de la versión V13 con LED en la caperuza por un instrumento más viejo sin LED en la caperuza, no será reconocido por el maestro AS-i ni aceptado automáticamente por el AS-i. Para integrar un instrumento de este tipo en una red AS-i existente, deberá

- ajustarse manualmente la dirección AS-i con el aparato de programación
- y el maestro AS-i en el nuevo perfil del esclavo.

Para ello, consultar detalles en el manual del respectivo fabricante del maestro ya que no forman parte de esta documentación.

7.9.3 Puesta en marcha inicial de COMPACTplus/AS-i, interfaz para maestro AS-i

Montaje en AS-Interfaz/Control funcional:

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

Proceda del siguiente modo:

1	<p>Asigne una dirección al esclavo AS-i Las direcciones del receptor 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). Las direcciones del receptor se asignan a través del conector M12.</p>
2	<p>Instale el esclavo AS-i en AS-Interfaz La conexión del emisor COMPACTplus/AS-i se efectúa desde un borne de bus M12; el receptor COMPACTplus/AS-i se conecta con el adaptador AS-I para conexión de bus y alimentación de 24 V, AC-PDA1/A.</p>
3	<p>Controle la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interfaz Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo lucen en el receptor y en el emisor COMPACTplus/AS-i.</p>
4	<p>Controle la comunicación entre el emisor y receptor COMPACTplus/AS-i. Se encienden los indicadores de 7 segmentos en el emisor y receptor o bien en el transceptor y en caso de necesidad, el LED1 conmuta con el campo de protección libre después de desbloquear el bloqueo interno de rearranque del COMPACTplus/A1, de rojo a verde. ① COMPACTplus/AS-i no debe estar interrumpido durante la integración en el sistema, es decir, durante el aprendizaje de la tabla de códigos del esclavo AS-i por parte del monitor de seguridad AS-i. Los OSSD deben encontrarse en estado de CONEXIÓN.</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, consulte el cap. 11 y también las instrucciones de conexión y de uso del monitor de seguridad AS-i expuestas en el capítulo 9 (mensaje de estado, perturbaciones y eliminación de fallos).

7.9.4 Mantenimiento de COMPACTplus/AS-i, interfaz para maestro AS-i

Cambio de un esclavo AS-i de seguridad:

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, consulte también las instrucciones de conexión y de uso del monitor de seguridad AS-i expuestas en el capítulo 9.4 (Cambio de un esclavo AS-i de seguridad defectuoso).

Proceda del siguiente modo:

1	Separe el esclavo AS-i defectuoso del cable AS-i El monitor de seguridad AS-i detiene el sistema.
2	Accione la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i
3	Instale 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	Controle la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interfaz Los indicadores de 7 segmentos y el LED rojo lucen en el receptor y en el emisor COMPACTplus/AS-i.
5	Controle la comunicación entre el emisor y receptor COMPACTplus/AS-i. Se encienden los indicadores de 7 segmentos en el emisor y receptor y en caso de necesidad, el LED1 conmuta con el campo de protección libre después de desbloquear el bloqueo de rearme interno, de rojo a verde. Ⓞ COMPACTplus/AS-i no debe estar interrumpido durante la integración en el sistema, es decir, durante el aprendizaje de la tabla de códigos del esclavo AS-i por parte del monitor de seguridad AS-i. Los OSSD deben encontrarse en estado de CONEXIÓN.
6	Accione la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i
7	Active la señal de rearme para el rearme del sistema AS-i El rearme del sistema se realiza según sea la configuración AS-i para un bloqueo de rearme o para un rearme automático en el monitor de seguridad AS-i (para más detalles, consulte el manual para el usuario "Software de configuración y diagnóstico – asimon" del monitor de seguridad AS-i).



¡Atencion!

Al oprimir por primera vez la tecla SERVICE, el sistema verifica si falta 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 oprimir por segunda vez la tecla SERVICE, se pasa al aprendizaje de la secuencia de código del nuevo esclavo AS-i y se comprueba su exactitud. Si todo es correcto, el monitor de seguridad AS-i retorna al modo de protección.

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



Control de la desconexión segura:

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

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

8 Parametrización

8.1 Estado original

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

- canal de transmisión 1

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

El receptor también está preparado para funcionar y sus interruptores S1 a S6 se hallan en la posición L (izquierda), es decir,

- sin control de contactores
- canal de transmisión 1
- sin bloqueo de arranque/rearranque
- sin cegado flotante
- sin resolución reducida
- sin sensor de seguridad adicional con contactos

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 al canal 2

- Desconecte el equipo.
- Suelte los 4 tornillos y desmonte la caperza de conexión del emisor CPT.
- Poner el interruptor S2 en posición R (derecha).

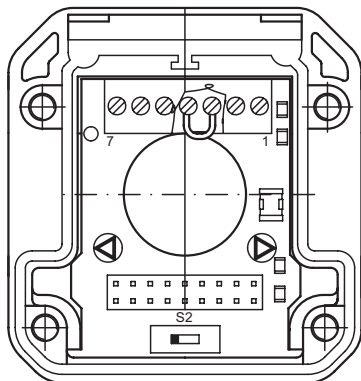


Fig. 8.2-1: Caperza de conexión del emisor

Interruptor	Función	Pos.	Funciones de receptor configurables con los interruptores	Ajuste de fábrica
S2	Canal de transmisión	L	canal de transmisión 1	L
		R	canal de transmisión 2	

Tabla 8.2-1: Funcion del emisor según la posición de los interruptor

- Al volver a colocar la caperuza hay que asegurarse de no doblar los pines del conector que sobresalen del perfil.
- Compruebe la indicación del emisor 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.
- ① La modificación del canal de transmisión del emisor requiere cambiar también el canal del receptor correspondiente.

8.3 Parametrización del receptor

Para conmutar las funciones del receptor, éste dispone de cinco interruptores en la parte frontal y otro en la parte posterior del módulo de indicación y parametrización intercambiable. Proceda del siguiente modo:

- Desconecte la alimentación del receptor.
- en caso de equipos con salidas de relé, separar adicionalmente el cable del circuito de habilitación
- Suelte los 4 tornillos de la caperuza de conexión.
- Extraiga la caperuza sin ladearla.

Los elementos de mando quedan a la vista.

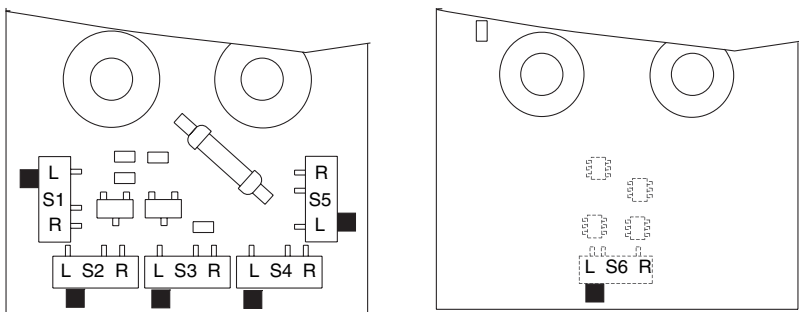


Fig. 8.3-1: Módulo de indicación y parametrización, parte frontal y posterior (vista frontal)

En la siguiente tabla se exponen las funciones del receptor/transceptor que se pueden seleccionar con los interruptores S1 a S6. Planifique bien los ajustes necesarios y respete en todo momento las **normas de seguridad** dadas para las diferentes funciones en los cap. 2 y 4. Todos los interruptores salen de fábrica colocados en la posición L. Sólo en esta posición tiene efecto real el valor escrito en el receptor por el software de diagnóstico y parametrización SafetyLab.

Un módulo parametrizado con SafetyLab ya no se puede modificar después con los interruptores. En caso de cambiar uno o varios interruptores a la posición R, al encender el receptor aparece el mensaje de error E 17. Cuando los interruptores se hallan de nuevo en la posición original, o sea, en L, vuelven a estar vigentes los valores de este módulo de indicación y parametrización ajustados con SafetyLab.

Para poder configurar con interruptores un módulo ya parametrizado con SafetyLab, primero hay que restablecer los ajustes básicos del módulo con SafetyLab y la contraseña. Una vez realizada esta operación, los interruptores S1 a S6 vuelven a ser efectivos, con las funciones expuestas más adelante.

① Obsérvese que las modificaciones o complementos sobre el significado de los interruptores S1 a S6 descritos a continuación, así como los parámetros ajustados en fábrica en caso de parametrización específica del cliente (ver cap. 8.1 Estado original) pueden estar documentados en una hoja de datos anexada o unas instrucciones de servicio aparte.

Interruptor	Función	Pos.	Paquete de funciones "Blanking", funciones configurables con los interruptores	Ajuste de fábrica
S1	Control de contactores	L	SW: Predeterminado = sin control de contactores	L
		R	Con control de contactores dinámico, señal de respuesta en M2	
S2	Canal de transmisión	L	SW: Predeterminado = canal de transmisión 1	L
		R	canal de transmisión 2	
S3	Bloqueo de arranque/rearranque	L	SW: Por defecto = arranque automático, (retraso $T_D = 100$ ms)	L
		R	Con bloqueo de arranque/rearranque tecla de arranque/rearranque requerida en L5 o M1	
S4/S5	Cegado flotante y resolución reducida	L/L	SW: Predeterminado = no se admite el cegado flotante y no está ajustada la resolución reducida	L/L
		R / L	Aprendizaje de varios objetos con cegado flotante en todo el campo protegido, con excepción del primer haz	
		L / R	Resolución reducida de 1 haz en todo el campo de protección	
		R / R	Resolución reducida de 2 haz en todo el campo de protección	
S6	Circuito de seguridad opcional	L	SW: Predeterminado = ningún circuito de seguridad adicional activado	L
		R	Se espera un circuito de seguridad de 2 canales en L3/L4, tiempo de respuesta = 40 ms + interfaz suplementaria, simultaneidad en el cierre: 0,5 s	

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

**¡Atención!**

Verifique la efectividad del dispositivo de protección óptico cada vez que se modifiquen las funciones relevantes para la seguridad. Las instrucciones las encontrará en los capítulos 10 y 13.

A continuación se describen los parámetros del receptor que se pueden configurar sin el software de diagnóstico y parametrización "SafetyLab", es decir, sencillamente cambiando la posición de los interruptores S1 a S6.

Los ajustes descritos abajo pueden realizarse también con el SafetyLab, sin otro ajuste de los interruptores. Para configurar los parámetros desde el PC, éste se conecta al receptor a través de la interfaz óptica que hay entre la caperuza de conexión y el indicador de 7 segmentos. Para que surtan efecto los cambios realizados con SafetyLab, es imprescindible que todos los interruptores (S1 a S6) se encuentren en la posición original L. Para realizar otros ajustes, consultar el manual de SafetyLab.

8.3.1 S1 – Control de contactores (EDM)

Con el interruptor S1 en posición R se activa el control dinámico de contactores. Como se ha mostrado en los ejemplos de conexión del capítulo 7, el receptor espera una respuesta de los contactos NC guiados por positivo en un espacio de tiempo de 300 ms (WE) desde el momento en el que se conectan o desconectan las OSSD por una señal de 24 V DC a M2.

Si no llega la respuesta, el receptor/transceptor envía un mensaje de error E31 y cambia a estado de bloqueo por fallo del dispositivo, del que sólo puede salir desconectando y volviendo a conectar la tensión de trabajo.

8.3.2 S2 – Canal de transmisión

En el ajuste original 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 – Bloqueo de arranque/rearranque

El receptor sale de fábrica con el interruptor S3 en la posición L, o sea, con la función de arranque/rearranque automático. Seleccione el bloqueo de A/RA interno cambiando el interruptor S3 a la posición R si no hay ninguna interfaz de máquina conectado en serie que asuma esta función.

Con el bloqueo de inicio/reinicio interno es necesario conectar en la entrada de la interfaz de la máquina M1 u, opcionalmente, el pin L5 en una interfaz local, una tecla de inicio/reinicio con +24 V DC.

La habilitación se produce oprimiendo o soltando la tecla de rearme en un plazo de 100 ms $\leq t \leq 4s$ (WE) Pero es necesario que el campo de protección activo esté habilitado.

La tecla de rearme se puede conectar también a la interfaz local L5 o a la interfaz de máquina M1; en el ajuste de fábrica tiene el mismo efecto.

8.3.4 S4/S5 – Cegado flotante

Al colocar los interruptores S4/S5 en la posición R/L, se inicia el aprendizaje en todo el campo protegido, es decir, incluyendo los esclavos que estén conectados, de un número indeterminado de zonas de cualquier tamaño con cegado flotante en el modo Teach-In, o sea, de aprendizaje. Tal y como se describe en el cap. 4.3.1, los objetos aprendidos se pueden mover por separado dentro de la zona aprendida sin que el receptor desconecte, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Cada objeto se mueve sólo dentro de su propia área de haces, es decir, por el área aprendida para ese objeto en cuestión.
- Durante el aprendizaje, el área de los haces para cegado flotante de un objeto (haces por los que pasa el objeto en movimiento) no debe coincidir con la de los demás objetos.
- Si los objetos tienen un tamaño constante, el número de haces cegados puede variar en uno (WE) durante el aprendizaje y durante el funcionamiento. Por eso conviene observar la indicación de los haces interrumpidos durante el proceso de aprendizaje.

La función de "cegado flotante" implica una reducción de la resolución en el margen superior e inferior de los objetos que han entrado al campo y, de haberlas, de las barreras adicionales (ver la tabla 4.3-1). En el ajuste original de fábrica de la indicación permanente, la resolución efectiva especificada para este caso se visualiza en el indicador de 7 segmentos y se ha de tomar como base para calcular la distancia de seguridad y, por consiguiente, la distancia de montaje entre el campo de protección y el punto de peligro.

Lo importante es que los objetos que están en el campo no sean brillantes ni reflectantes. ¡Recuerde que sólo se admiten objetos que tengan superficies mates! (Consultar el cap. 4.3.1).

8.3.5 S4/S5 – Resolución reducida

Al cambiar los interruptores S4/S5 a la posición L/R, la resolución se reduce un haz en todo el dispositivo. En la posición R/R, la resolución efectiva se reduce 2 haces. Al contrario de lo que sucede cuando se tiene una resolución física baja, la cortina de seguridad acepta la interrupción de un número indeterminado de haces (posición L/R) en el campo protegido, es decir, contando también los esclavos que estén conectados, o incluso de un número indeterminado de áreas formadas por 2 haces adyacentes (posición R/R) siempre que no se interrumpan los dos haces adyacentes.

Al activar la resolución reducida, es imprescindible volver a calcular la distancia de seguridad y aumentar la distancia de montaje entre el campo de protección y el punto de peligro. Una ayuda para elegir la varilla de prueba adecuada la proporciona el indicador de 7 segmentos, en el ajuste de fábrica "Resolución efectiva". **Observe las normas de seguridad dadas en el cap. 4.3-2.**

8.3.6 S6 – Circuito de seguridad adicional con contactos

Colocando en la posición R el interruptor S6 que se encuentra en el módulo de indicación y parametrización, existe la posibilidad de integrar en el circuito de seguridad un sensor adicional, dotado de 2 contactos, como un interruptor de seguridad para puerta, un pulsador de parada de emergencia de zona o un dispositivo de protección adicional que actúe sin roce con dos contactos NA. En el capítulo 4.2.4 se describen las normas de seguridad para conectar una parada de emergencia en zona.

La función también ofrece la posibilidad de vigilar la posición de los objetos fijos o móviles que han entrado al campo con la ventaja de que se puede vigilar su presencia (cables cortos con conectores codificados o interruptores de seguridad con accionadores independientes).

En caso de cambiar el interruptor S6 a la posición R, el receptor esperan en L3 y L4 de la interfaz local unos niveles de señal antivalentes, p. ej. en L3 una conexión con 0 V, en L4 con +24 V. De lo contrario, las salidas de seguridad no cambian a estado CON ni aunque el campo de protección esté libre ni al oprimir la tecla de rearme. En dicho caso, el indicador de 7 segmentos del receptor muestra "U1" alternándose con la indicación permanente de la "resolución efectiva" (WE). A través de las entradas Tristate L3 y L4 se vigila el sensor de seguridad para detectar cortocircuitos entre hilos, cortocircuitos a tierra y a +24 V DC, así como la simultaneidad de conexión de los contactos en un plazo de 0,5 segundos. El tiempo de respuesta para este circuito de seguridad adicional es de 40 ms más un suplemento que depende del tipo de salida de seguridad (consultar el cap. 4.2.4).

8.3.7 Teach-in Override

La función Tech-In Override, que permite corregir opcionalmente el estado del campo protegido, ya sale habilitada de fábrica y espera un cambio de señal en L3 de 0 V a 24 V DC junto con un cambio de señal en L4 de 24V a 0 V en un plazo de 0,5 s. La función Override sólo se puede activar durante el proceso de aprendizaje y su duración está limitada a 60 s(FS). En L5 se emite una señal de 24 V DC con la que se conecta un piloto no vigilado conectado a esta entrada. Puesto que en la configuración de fábrica la función Override también ocupa las entradas L3 y L4, no se puede utilizar al mismo tiempo que el circuito de seguridad adicional.

En el capítulo 4.2.5 se describen las normas de seguridad para conectar un interruptor para la función Override.

8.4 Procedimiento "Teach-In" para aprender zonas de cegado fijo y flotante



¡Atención!

Se ruega observar las instrucciones dadas para el cegado fijo y flotante en el cap. 4. La operación de aprendizaje sólo puede ser llevada a cabo por profesionales de la materia.

Además de la parametrización del campo de protección con SafetyLab, también existen otros dos métodos de aprendizaje de zonas de cegado fijo y flotante sin necesidad de PC:

- Aprendizaje con la SafetyKey
- Aprendizaje con un pulsador de llave de 2-polos

Una vez concluida la operación de aprendizaje se ha de comprobar con ayuda de una varilla de prueba el espacio que queda encima y debajo de la zona cegada. Las instrucciones las encontrará en el cap. 10.3.

Notas sobre el aprendizaje de zonas de cegado fijo:

Para aprender zonas de cegado fijo no es necesario conmutar ningún interruptor interno. Tal y como se describe más adelante, el aprendizaje se puede realizar con la SafetyKey o, también, con un conmutador de 2-polos que se ha de prever en la máquina. Lo importante es que no varíe ni la posición ni el tamaño de los objetos durante el proceso de aprendizaje (ni después durante el funcionamiento). Por eso conviene observar el número de haces interrumpidos durante el aprendizaje en el indicador de 7 segmentos del receptor. El valor aceptado no debe cambiar.

En caso de que el objeto varíe o cambie de posición dentro del campo, se recomienda aprenderlo con la función de "cegado flotante".

Notas sobre el aprendizaje de zonas de cegado flotante:

Las zonas de cegado flotante sólo se pueden aprender cuando las áreas del campo previstas para tal efecto han sido parametrizadas con SafetyLab o si se han colocado previamente los interruptores S4/S5 en la posición R/L. En tal caso será posible mover el objeto de tamaño constante dentro de sus límites durante el proceso de aprendizaje. Así se determina el área de los haces en la que el objeto se puede mover durante el funcionamiento normal. Cuando se van a aprender objetos que no se pueden mover manualmente debido a su gran tamaño, existe la posibilidad de utilizar la función integrada "Override" para activar un ciclo de trabajo de la máquina en el que se aprenda el tamaño y el movimiento de dichos objetos. Se recomienda observar el número de haces interrumpidos durante el aprendizaje en el indicador de 7 segmentos del receptor. Al contrario que en el cegado fijo, en el cegado flotante sólo puede variar un haz, aunque en la configuración original de fábrica existe la posibilidad de modificarlo a 2 haces con SafetyLab.

8.4.1 Aprendizaje con la SafetyKey

La SafetyKey forma parte del suministro. Esta llave sólo puede utilizarla el técnico encargado de preparar la máquina y se ha de guardar en lugar seguro, protegida contra cualquier acceso no autorizado. A continuación se describe el proceso de aprendizaje:

- Asegúrese de que el emisor y el receptor están orientados uno a otro. Cuando el LED4 azul luce de forma permanente, es porque ya está seleccionada alguna función especial como "cegado fijo", "cegado flotante" o "resolución reducida". Compruebe si es necesario hacer un rearme. ¡Cada vez que se activa el proceso de aprendizaje, se sobrescribe el cegado fijo y/o flotante aprendido previamente!

**¡Atención!**

Pero ello no influye en la función de resolución reducida, la cual permanece inalterada. Para restablecer los ajustes básicos, es necesario colocar los interruptores S4/S5 en una posición distinta de L/R o R/R.

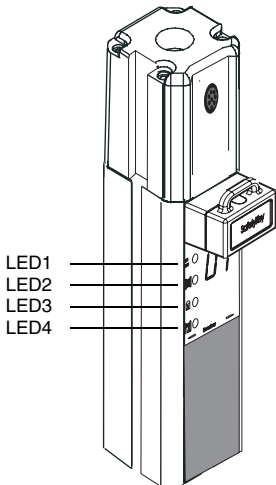
- Desconecte la tensión de alimentación.
- Coloque en posición el objeto u objetos que se van a cegar en una zona fija o flotante y fijelos con una herramienta.
- Asegúrese (p. ej. por medio de barreras mecánicas del mismo tamaño) de que resulta imposible acceder al campo de protección junto al objeto.
- Tenga en cuenta que las barreras deben ir fijadas al objeto u objetos que hay en el campo y, en caso necesario, integradas eléctricamente siguiendo la descripción hecha en el cap. 8.3.6 sobre el interruptor S6.
- Acto seguido, vuelva a conectar la tensión de alimentación.

Dependiendo de si el bloqueo de arranque/rearranque obligatorio para los cegados está activado a nivel interno o en la unidad de control de la máquina conectada en serie, los LEDs del receptor señalizan los siguientes estados:

		Con función de arranque/rearranque interno		Sin función de arranque/rearranque interno	
LED	Color	Estado	Significado	Estado	Significado
LED1	rojo	CON	OSSDs desconectados	CON	OSSDs desconectados
LED2	naranja	DES	campo de protección no libre	DES	ningún haz débil
LED3	amarillo	CON	Bloqueo aplicado de arranque/rearranque	DES	Sin bloqueo de arranque/rearranque interno
LED4	azul	DES	ninguna función especial	DES	ninguna función especial
		CON	función especial activa	CON	función especial activa

Tabla 8.4-1: Indicación de los LEDs después de introducir objetos y antes del aprendizaje

Coloque la SafetyKey en el lugar previsto para tal efecto en el panel de indicaciones del receptor. El indicador de 7 segmentos situado debajo muestra el número de haces interrumpidos. Durante el proceso de aprendizaje, el LED4 azul parpadea lentamente.



LED1 = rojo/verde; LED2 = naranja; LED3 = amarillo; LED4 = azul

Fig. 8.4-1: Colocación de la SafetyKey, el indicador de 7 segmentos muestra el número de haces interrumpidos

El receptor registra la posición y el número de haces interrumpidos en cada área de cegado durante el proceso de aprendizaje.

- > Los objetos que se van a someter a cegado fijo no deben cambiar de posición durante el aprendizaje.
- > Los objetos destinados al cegado flotante se han de mover lentamente entre ambos límites durante el aprendizaje. Así se forma el área de los haces para el cegado flotante.



¡Atención!

Asegúrese de que el campo de protección no es interrumpido por nadie durante el proceso de aprendizaje. ¡Peligro de sufrir lesiones corporales graves o mortales, ya que el sistema también aprende estas interrupciones! ¡Con el arranque automático activado los OSSDs del receptor pasan a estado CON nada más retirar la SafetyKey!

- > Asegúrese de no interrumpir innecesariamente el campo de protección (p. ej. con la mano).
- > Retire la SafetyKey. Al retirar la SafetyKey se da por concluido el proceso de aprendizaje.



Información:

Si se detecta un fallo durante la configuración, por ejemplo

- que el objeto a aprender cambia de posición sin que se haya habilitado el cegado flotante con S4/S5,
- que el objeto a aprender cambia de tamaño,
- que se introduce un nuevo objeto en el campo de protección o que se retira algún objeto que debería permanecer en él durante el aprendizaje,

se genera un mensaje de perturbación y el LED4 azul comienza a parpadear rápidamente. En dicho caso, retire la SafetyKey y repita el proceso de aprendizaje. Tenga también en cuenta las indicaciones dadas en los cap. 11.2 y 11.3.

Dependiendo de si el bloqueo de arranque/rearranque para los cegados está activado a nivel interno o en la unidad de control de la máquina conectada en serie, los LEDs del receptor señalizan los siguientes estados al concluir satisfactoriamente el aprendizaje:

		Con función de arranque/rearranque interno		Sin función de arranque/rearranque interno	
LED	Color	Estado	Significado	Estado	Significado
LED1	rojo	CON	OSSDs desconectados	DES	OSSDs conectados
LED2	naranja	CON	Campo de protección activo libre	DES CON	Sin bloqueo de arranque/rearranque Señal/haz débil con parcialmente cubierto
LED3	amarillo	CON	Bloqueo aplicado de arranque/rearranque	DES	Sin bloqueo de arranque/rearranque
LED4	azul	CON	función especial activa	CON	función especial activa
		Los OSSDs pasan a estado CON después de oprimir y soltar la tecla de rearme/nuevo rearme.		¡Los OSSDs pasan a estado CON nada más retirar la SafetyKey!	

Tabla 8.4-2: Indicación de los LEDs después del aprendizaje

- Con ayuda de varillas adecuadas, compruebe si el campo de protección que queda encima y debajo de las áreas cegadas está realmente protegido en todos sus puntos. En caso de estar activado el bloqueo de A/RA interno, el LED2 naranja no debe iluminarse mientras se está pasando la varilla, cuyo diámetro depende de la resolución requerida, por el campo de protección (consultar el cap. 10.3). Téngase en cuenta lo siguiente cuando el receptor funciona sin bloqueo de A/RA interno: Al comprobar la protección del resto del campo, el LED1 no debe iluminarse en ningún punto con luz verde.
- ① Si el LED4 azul del receptor parpadea rápidamente durante el aprendizaje o algunos segundos después de retirar la SafetyKey, es porque no han sido aceptados los valores. En dicho caso pierden su validez todas las áreas aprendidas para el cegado fijo y flotante.

8.4.2 Opción: Configuración con un interruptor de 2 polos

Las personas autorizadas también pueden iniciar el proceso de aprendizaje con un pulsador de llave que se ha de integrar en la máquina y que posee dos contactos de conmutación neutros. El proceso de aprendizaje con el pulsador se ejecuta tal y como se ha descrito para el proceso de aprendizaje con la SafetyKey. El proceso de aprendizaje concluye al rearmar el pulsador de llave previamente accionado.



¡Atención!

Las normas de seguridad son las mismas que para el proceso de aprendizaje con la SafetyKey. Guardar la llave en lugar seguro, protegida contra un acceso no autorizado. También con este método es obligatorio comprobar la efectividad del campo de protección restante al terminar de aprender algún objeto.

8.4.3 Borrar parámetros aprendidos para el campo de protección

Se recomienda borrar los parámetros aprendidos para el campo de protección (objetos con cegado fijo o flotante) cuando se ha desplazado algún objeto aprendido y/o se ha cambiado el emisor o cuando se va a utilizar el receptor en otra aplicación diferente. De este modo se facilita considerablemente la orientación entre el emisor y el receptor cuando el campo de protección está libre. Después ya se pueden posicionar y aprender los objetos que se van a cegar. El receptor "olvida" las áreas de cegado aprendidas cuando:

- se coloca la SafetyKey sobre la interfaz y se desconecta la tensión o
- se coloca el pulsador de llave Teach-In en la posición de "aprendizaje" y se desconecta la tensión,
- se perturba conscientemente el proceso de aprendizaje, p. ej. extrayendo o introduciendo un objeto en el campo de protección durante la operación,
- se ha parametrizado un campo de protección en el receptor con SafetyLab.

Cuando el emisor y el receptor están bien orientados entre sí, parpadea el LED4 azul. De lo contrario, no parpadea. Las áreas de cegado aprendidas se borran en todos esos casos.

9 Puesta en marcha



¡Atención!

Antes de la primera puesta en marcha en una máquina a motor, es obligatorio que un especialista controle tanto la instalación entera como la integración del dispositivo de protección óptico en la unidad de control.

Antes de conectar por primera vez la tensión de alimentación y durante el proceso de orientación del emisor y el receptor hay que asegurarse de que las salidas del dispositivo de protección óptico no actúan sobre la máquina. Los elementos de maniobra que ponen en marcha los movimientos peligrosos de la máquina tienen que estar desconectados de manera segura o separados y asegurados contra una posible reconexión.

Estas medidas de prevención se han de adoptar también cada vez que se realicen modificaciones en las funciones parametrizables del dispositivo de protección óptico, después de las reparaciones y durante los trabajos de puesta a punto.

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

9.1 Conexión

Asegúrese que el emisor y receptor están protegidos contra sobrecorriente (consultar el tab. 12.1-3). La tensión de alimentación debe cumplir los siguientes requisitos especiales: La fuente de alimentación tiene que garantizar una desconexión segura de la red, una reserva de corriente mínima de 2 A y, en caso de utilizar receptores con salida de transistor, un tiempo mínimo de compensación de 20 ms.

9.1.1 Secuencia de indicación en el emisor CPT

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. Acto seguido, el indicador cambia y muestra de forma permanente el canal de transmisión seleccionado, o sea, "1" ó "2".

① Un "." junto al número indica que la entrada de test está abierta. Mientras la entrada de test está abierta, los diodos emisores no envían ningún impulso de luz válido. En caso de señales de test que duren más de 3 segundos, el receptor indica un fallo con „E18“.



¡Atención!

Si el emisor visualiza el mensaje de error (indicación permanente de 8 o F) alternada con un código de error, deberán comprobarse la tensión de conexión de 24 V DC y el cableado. Si el mensaje de error permanece al volver a conectar el dispositivo, deberá interrumpirse inmediatamente la puesta en marcha y enviarse el emisor defectuoso para ser examinado.

9.1.2 Secuencia de indicación del receptor CPR-b

Al encender o rearmar el receptor aparecen, en su estado original de fábrica, las siguientes indicaciones:

- 88: = Autotest
- 2y xx: 2 = "Blanking" paquete de funciones; y.xx = versión del firmware
- Hx: H = factor MultiScan; x = número de exploraciones (WE = 1)
- tx xx: t = tiempo de respuesta del AOPD; x xx = valor dado en milisegundos
- Cx: C = canal de transmisión; x = número del canal (WE = 1)
- r r: Resolución efectiva en el campo de protección (sólo del maestro en equipos conectados en cascada)



¡Atención!

Si hay algún fallo, el receptor visualiza el mensaje de error "Ex xx" o "Fx xx". Con el número de fallo se puede comprobar en el cap. 11 "Diagnóstico de fallos" si se trata de una perturbación en el circuito externo o de un fallo interno. Si se trata de un fallo interno, se ruega cancelar de inmediato la puesta en marcha y enviar el receptor defectuoso para que sea inspeccionado.

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.

Indicaciones de los LEDs del receptor después de conectarlo **sin función de bloqueo de arranque/rearranque interno**(WE), p. ej. porque esta función es asumida por una interfaz de seguridad conectada en serie:



¡Atención!

El receptor pasa a estado CON tan pronto como recibe todos los haces no cegados y se interrumpen los haces cegados!

LED	Sin bloqueo de A/RA, emisor/receptor sin orientar o campo de protección <i>no libre</i>	Sin bloqueo de A/RA, emisor/receptor orientado y campo de protección <i>libre</i>
rojo/ verde	rojo CON estado DES de los OSSDs =	verde CON estado CON de los OSSDs =
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor	CON = indicación de haz débil en campo de protección activo libre
amarillo	DES = bloqueo de rearranque no bloqueado	DES = bloqueo de rearranque no bloqueado
azul	DES = ningún cegado, ninguna resolución reducida activa CON = cegado y/o reducción de la resolución activa	DES = ningún cegado, ninguna resolución reducida activa CON = cegado y/o reducción de la resolución activa

Tabla 9.1-1: Secuencia de indicación del receptor sin bloqueo de arranque/rearranque

Indicaciones de los LEDs del receptor después de conectarlo **con bloqueo de arranque/rearranque interno**(para su activación, consulte los cap. 4.2.2 y 8.3.3):

LED	Con bloqueo de inicio/reinicio, <u>antes</u> de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio	Con bloqueo de inicio/reinicio, <u>después</u> de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado
rojo/ verde	rojo CON estado DES de los OSSDs =	verde CON estado CON de los OSSDs =
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor CON = Campo de protección activo libre	CON = indicación de haz débil en campo de protección activo libre
amarillo	CON = Bloqueo de arranque/rearranque bloqueado	DES = OFF = bloqueo de arranque/rearranque no bloqueado
azul	DES = ningún cegado, ninguna resolución reducida activa CON = cegado y/o reducción de la resolución activa	DES = ningún cegado, ninguna resolución reducida activa CON = cegado y/o reducción de la resolución activa

Tabla 9.1-2: Secuencia de indicación del receptor con bloqueo de arranque/rearranque

9.2 Orientación del emisor y el 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 de $\pm 2^\circ$ exige, además, una alineación exacta de ambos componentes entre sí antes de fijarlos definitivamente.

① En caso de orientar varios AOPDs conectados en cascada, hay que respetar siempre el siguiente orden: primero el maestro (host) y luego los esclavos (guests).

9.2.1 Orientación con el indicador de 7 segmentos del receptor

Si se pone la SafetyKey en un espacio de tiempo de 2 segundos en la posición prevista en el panel de indicación del receptor / del host, se retira brevemente y vuelve a colocar, el indicador de 7 segmentos pasa de indicación permanente a modo de ajuste.

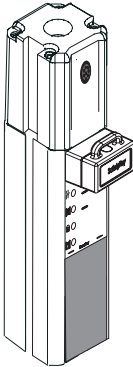


Fig. 9.2-1: Colocación de la SafetyKey en el receptor






<p>Orientación de un dispositivo solo</p>	<p>Activar el modo de orientación en el indicador del receptor con la SafetyKey:</p>  <p>El primer haz debajo del display (haz de sincronización) llega al primer diodo del receptor → la barra superior del indicador izquierdo se ilumina:</p>  <p>También el último haz llega al correspondiente diodo del receptor →, la barra inferior del indicador izquierdo se ilumina:</p> 
<p>Orientación de combinaciones maestro/esclavo</p>	<p>En primer lugar, oriente el maestro (host) como si se tratara de un dispositivo solo (lea el punto anterior):</p>  <p>Las barras superior e inferior del indicador de 7 segmentos de la derecha se iluminan cuando también están orientados entre sí el emisor y el receptor del esclavo o esclavos. Cuando hay dos esclavos, la barra superior de la derecha representa el primer haz del primer esclavo y la barra inferior derecha, el último haz del segundo esclavo.</p> 

Tabla 9.2-1: Orientación con ayuda del indicador de 7 segmentos

- Con bloqueo de arranque/rearranque interno: El LED2 naranja del receptor luce de forma permanente, → girar el sensor y el receptor a la posición ideal y fijarlos.
- Sin bloqueo de arranque/rearranque interno: El LED1 del receptor luce en verde de forma permanente, → girar el sensor y el receptor a la posición ideal y fijarlos.

Al retirar la SafetyKey, el indicador de 7 segmentos del receptor retorna al modo de indicación permanente.

9.2.2 Optimización de la orientación girando el emisor y el receptor

La fijación con escuadras estándar requiere unas 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 se cumple este requisito, existe la posibilidad de utilizar soportes orientables (accesorio) tal y como se describe en el cap. 6.3.2.

Proceso de orientación con bloqueo de A/RA interno

Cuando el campo de protección está libre, se puede optimizar la orientación observando el LED2 naranja del receptor (campo de protección libre). Pero es necesario haber concluido el ajuste previo de modo que el LED2 naranja ya luzca de forma permanente.

- Suelte los tornillos de retención de los soportes orientables del emisor de modo que pueda girar este último. Comience a girar el emisor hasta que se apague el LED2. Recuerde esa posición. Vuelva a girar el emisor hasta que el LED2 comience a lucir otra vez de forma permanente y siga girándolo hasta que la luz se apague de nuevo. Acto seguido, gire el emisor hasta justo el centro de las dos posiciones calculadas y fije los soportes orientables para que no se muevan.
- Ahora, proceda de la misma manera con el receptor y colóquelo también en el centro de las dos posiciones en las que se apaga el LED2. Inmovilice el receptor. Así queda ajustada la posición ideal.
- En sistemas conectados en cascada, la operación se realiza en orden sucesivo con todos los emisores y receptores, comenzando por el maestro (host). También en este caso se requiere un preajuste exacto de todos los componentes.

Orientación sin bloqueo de A/RA interno

- El procedimiento es idéntico al procedimiento previamente descrito. En vez del LED2 de color naranja, se ha de observar el LED 1 del receptor. El punto de transición se realiza cuando el LED1 conmuta de verde a rojo. Durante el proceso de preparación, es posible que el LED2 luzca en los puntos de transición (indicación de haz débil).

10 Controles

10.1 Controles a realizar antes de la primera puesta en marcha

El control que deben realizar los especialistas antes de la primera puesta en marcha 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, además, en Alemania el reglamento para seguridad laboral) y que ofrecen la protección requerida en la aplicación a la que están destinados.

- Controle el dispositivo de protección conforme a las normativas mencionadas, en caso necesario haciendo uso de las listas de comprobación que se adjuntan en el anexo de este manual, su integración eléctrica en la unidad de control y su efectividad en todos los modos de funcionamiento de la máquina.
- 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.
- Observe la normativa que regula la instrucción de los operarios por parte de especialistas del ramo antes de que comiencen su trabajo. La instrucción y enseñanza de los operarios es competencia del usuario de la máquina.

Leuze electronic ofrece un servicio especializado en Alemania que implica los controles requeridos y las tareas de monitoreo (www.leuze.de). Los resultados de los controles se documentan para el propietario de la máquina según ISO 9000 y siguientes.

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 de la máquina) o manipulaciones realizadas en la máquina o en el dispositivo de protección.

- Encargue 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 anexo.

Leuze electronic proporciona también un servicio especializado para controles regulares.

10.3 Control diario con la varilla

El COMPACTplus son cortinas fotoeléctricas 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 protegido incluso cuando se han producido, por ejemplo, modificaciones en los parámetros o un cambio de herramientas.



¡Atención!

*En Alemania, la asociación profesional exige, según ZH1/281 para prensas de la industria metalúrgica con alimentación manual, un **control diario** con la varilla de comprobación.*

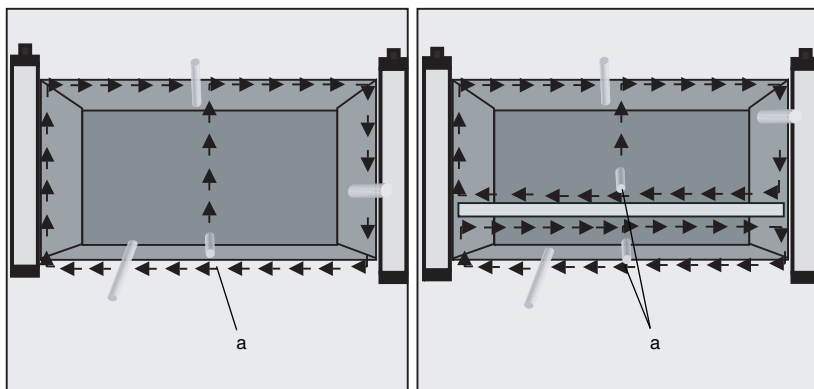
Además, el control es obligatorio para todos los tipos de máquinas, incluidas las prensas mencionadas, **después de cada cambio del modo de funcionamiento:** "cegado fijo", "cegado flotante" o "resolución reducida" y cada vez que se produce un cambio de herramienta.



¡Atención!

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

- A la hora de elegir la varilla, consulte la placa de características del receptor del AOPD o la placa suplementaria en la que se especifica la resolución efectiva.
- Si está seleccionado el bloque de A/RA interno, pero el AOPD está libre, el LED1 luce en color verde. Al introducir la varilla, el LED1 se pone en rojo y el LED3 en amarillo, indicando que el bloqueo de inicio/reinicio está enclavado. Durante el control, el LED2 no debe iluminarse en ningún punto con luz naranja.
- Si el AOPD funciona sin bloqueo de A/RA interno, basta con observar el LED1 del receptor durante el control. Al introducir la varilla en el campo de protección, este LED1 tiene que cambiar de "verde" a "rojo" y la luz verde no debe retornar en ningún punto durante el control.



a = Inicio del control

Fig. 10.3-1: Control con la varilla, para funciones de cegado control de todas las áreas

**¡Atención!**

El hecho 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 fotoeléctrica de seguridad. ¡Recuerde que está prohibido seguir utilizando la máquina o planta si resulta imposible determinar con claridad o eliminar la causa de la perturbación!

10.4 Limpieza de las plaquitas frontales

Las plaquitas frontales del emisor y del receptor tienen que limpiarse regularmente, según su grado de suciedad. Un LED2 naranja con el campo de protección libre del receptor (LED1 verde) indica "señal de recepción débil". En el estado original de fábrica, la señal de aviso general "Perturbación/suciedad" está disponible en M4. El señal de suciedad es generada mediante filtrado de tiempo (10 min) con la señal interna de haz débil. Cuando está activada dicha señal (señal LOW en M4), el campo de protección libre y el LED2 conectado, puede resultar necesario limpiar la plaquita cobertora. Si no nota ninguna mejoría después de la limpieza, compruebe el ajuste y el alcance. Para limpiar las plaquitas frontales de plexiglás, se recomienda utilizar un detergente suave. Las plaquitas 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 cuando se produce algún fallo.

11.1 ¿Qué hacer cuando se produce un fallo?

Si el AOPD emite un mensaje de error, pare inmediatamente la máquina y llame a un especialista para que la controle. Si resulta imposible diagnosticar y eliminar la causa del fallo, póngase en contacto con la oficina de Leuze electronic más cercana y/o llame a la línea directa de Leuze electronic.

11.2 Diagnóstico rápido con ayuda de los indicadores de 7 segmentos

Muchas veces, las perturbaciones funcionales se deben a causas de poca importancia que se pueden eliminar sin grandes dificultades. Consulte las siguientes tablas cuando necesite ayuda.

11.2.1 Diagnóstico del emisor

Síntoma	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
Indicación de 7 segmentos no luce	Comprobar la tensión de alimentación de 24 V (también si su polaridad es correcta) Comprobar los cables de conexión en caso necesario, cambiar el emisor
8. luce constantemente	error del hardware, cambiar el emisor
F. luce constantemente y se interrumpe brevemente por el número de fallo	error interno, cambiar el emisor
Se ilumina el punto decimal de la indicación 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

El receptor distingue entre códigos de error (Ex xx) y códigos de fallo (Fx xx). Sólo los avisos E le proporcionan información sobre eventos o estados que puede solventar usted mismo. Si el receptor muestra un código de fallo F, será necesario cambiarlo (consultar el cap. 11.4). Por esta razón, aquí sólo se exponen los códigos de error:

Código	Causa/Significado	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
	LEDs e indicadores de 7 segmentos no lucen	Tensión de alimentación +24V (controlar también por polaridad y cable de conexión), reemplazar el receptor en caso necesario
8 : 8	luce constantemente → fallo del hardware	cambiar el receptor

F x(x)	error interno del hardware	Reemplazar el receptor/transceptor
E 1	cortocircuito entre OSSD1 y OSSD2	eliminarlo
E 2	sobrecarga en OSSD1	aplicar la carga correcta
E 3	sobrecarga en OSSD2	aplicar la carga correcta
E 4	sobretensión en OSSD1	Usar tensión de alimentación correcta
E 5	sobretensión en OSSD2	Usar tensión de alimentación correcta
E 6	cortocircuito a 0 V en OSSD1	eliminarlo
E 7	cortocircuito a 24V en OSSD1	eliminarlo
E 8	cortocircuito a 0 V en OSSD2	eliminarlo
E 9	cortocircuito a 24V en OSSD2	eliminarlo
E 10	Interruptores S1 a S6 no correctamente posicionados	ajustar interruptor en pos. correcta
E 11	el número de haces real no coincide con el configurado	Configurar los parámetros reales de los haces con PC y SafetyLab.
E 12	esclavo enchufado en funcionam., disp. muy largo	conectar esclavos apropiados
E 13	esclavo desenchufado en funcionamiento, dispositivo muy corto	Conectar esclavo(s) correcto(s)
E 14	subtensión en la línea de alimentación	comprobar/cambiar la fuente de alimentación o carga
E 15	perturbaciones por reflexión en el puerto de PC	proteger ópticamente el puerto
E 16	perturbación en una entrada/salida	utilizar un cable de señales adecuado
E 17	error de parametrización o posición incorrecta de los interruptores S1 a S6	restablecer valores predeterminados con PC y SafetyLab o colocar todos los interrup. S1 a S6 en pos. L
E 18	El emisor recibe señal de prueba durante más de 3 segundos	Cerrar puente entre borne 3 y 4 en la caperuza de conexión del emisor
E 20 E 21	interferencias electromagnéticas	Desparasitaje tensión de alimentación y/o cables de señales
E 20 E 21	interferencias electromagnéticas	Desparasitaje tensión de alimentación y/o cables de señales
E 22	sobretensión	comprobar/cambiar la fuente de alimentación
E 30	el contacto de respuesta del control de contactores no abre	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 31	el contacto de respuesta del control de contactores no cierra	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 32	el contacto de respuesta del control de contactores no está cerrado	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 39	Tecla de inicio pulsada demasiado tiempo o puenteadada	Eliminar bloqueo o cortocircuito con 24V
E 40	El circuito de seguridad en L3 / L4 tiene un cortocircuito a 0 V	eliminarlo

E 41	El circuito de seguridad en L3 / L4 tiene un cortocircuito a 24V	eliminarlo
E 42	Circuito de seguridad en L3 / L4: error de simultaneidad	cambiar el sensor
E 43	El circuito Override en L3 / L4 tiene un cortocircuito a 0 V	eliminarlo
E 44	El circuito Override en L3 / L4 tiene un cortocircuito a 24 V	eliminarlo
E 45	Circuito Override en L3 / L4 no conectado	Conectar pulsador llave Override.
E 46	Circuito Override en L3 / L4: error de simultaneidad	cambiar el pulsador
E 54	Limitación del tiempo Override rebasada	Después de rearme automático: el equipo retorna al modo normal.
E 70	Módulo de visualizador incompatible con hardware del receptor	Conectar el visualizador original y cargar el juego de parámetros correcto
E 71	Módulo de visualizador incompatible con firmware del receptor	Conectar el visualizador original y cargar el juego de parámetros correcto
E 72	SafetyLab incompatible con la versión de firmware del receptor	Utilizar la versión actual de SafetyLab
E 95	Fallo en parametrización de haces	Corregir los parámetros de los haces

Tab. 11.2-2: Diagnóstico de receptor

11.3 Rearme automático (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 al cabo de 2 segundos
- receptor al cabo de 10 segundos

se produce un rearme automático del dispositivo. La máquina o aplicación se puede volver a poner en marcha tan pronto como haya desaparecido la perturbación. Pero en este caso se pierde el mensaje de perturbación temporal.

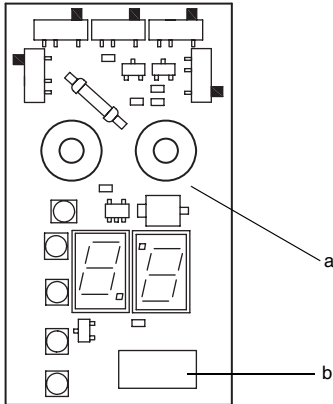
Si esas perturbaciones se producen con frecuencia y se quiere encontrar la causa de las mismas, se recomienda conservar el mensaje hasta que el operador habilite el rearme. En el caso del receptor se consigue colocando de forma inversa la SafetyKey en el lugar correspondiente del visualizador del receptor (figura 9.2-1), de tal forma que el “asa” indique en dirección opuesta de la caperuza de conexión. De esta forma se evita que se active el proceso de configuración, desconectándose así los OSSD.

El receptor no se repone automáticamente después de aprox. 10 segundos. No indica permanentemente el último código de error. El rearme automático se produce 10 segundos después de retirar la llave.

El receptor no se repone automáticamente después de 10 segundos con errores de bloqueo (p. ej. E30, E31, E32). En vez de ello, el receptor pasa a estado de bloqueo por fallo del dispositivo, del que sólo puede salir pulsando la tecla de inicio/reinicio o desconectando y volviendo a conectar la tensión de alimentación.

11.4 Conservación de los parámetros al cambiar el receptor

Todos los valores de ajuste se hallan memorizados en el módulo de indicación y parametrización en el que también se encuentran los interruptores S1 a S6. Al cambiar de equipo, se puede encargar a un experto que traslade este módulo al equipo nuevo para transferir todos los parámetros a un nuevo receptor/transceptor **del mismo tipo constructivo**.



a = módulo de indicación y parametrización
 b = conector

Fig. 11.4-1: Módulo de indicación y parametrización



¡Atención!

*En caso de cambiar el dispositivo, es imprescindible asegurarse de que se va a utilizar un equipo del **mismo tipo constructivo**. Sólo así se podrán seleccionar las funciones correctas para el **mismo lugar de instalación** después de trasladar el módulo de indicación y parametrización con los parámetros adecuados al nuevo dispositivo.*

Aunque se traslade el módulo de indicación y parametrización, antes de la nueva puesta en marcha es inevitable controlar detenidamente todas las funciones del dispositivo de protección óptico que sean relevantes para la seguridad. ¡El incumplimiento de esta premisa puede tener efectos negativos en la función de protección!

12 Datos técnicos

12.1 Datos generales

12.1.1 Datos de los haces y el campo de protección

Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	Resolución física	Alcance		Altura del campo de protección	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
CP14-	14 mm	0 m	6 m	150 mm	1.800 mm
CP30-	30 mm	0 m	18 m	150 mm	1.800 mm
CP50-	50 mm	0 m	18 m	450 mm	3.000 mm

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

12.1.2 Datos técnicos de seguridad

Tipo según la CEI/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoría según ISO 13849	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d) 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	2,26 x 10 ⁻⁸ 1/h 2,67 x 10 ⁻⁸ 1/h a petición del cliente
Duración de utilización (T _M)	20 años
Número de ciclos, hasta que el 10% de los componentes se hayan averiado de forma peligrosa (B _{10d}) Versión /R con salida por relé, CC13 (5 A, 24 V, carga inductiva) Versión /R con salida por relé, CA15 (3 A, 230 V, carga inductiva)	630.000 1.480.000

Tabla 12.1-2: Datos técnicos de seguridad

12.1.3 Datos de sistema

Tensión de alimentación Uv Emisor y receptor	+ 24 V DC, ± 20 %, fuente de alimentación externa con separación segura de la tensión de red y equalización para cortes de corrientes de 20 ms (cap. 7), reserva de corriente mínima de 2 A
Ondulación residual de la tensión de alimentación	± ± 5 % dentro de los límites de Uv
Consumo del emisor	75 mA
Consumo del receptor	160 mA sin carga externa y sensores adicionales
Valor común para fusible ext. en el cable de alimentación para emisor y receptor	4 A
Emisor: Clase: Longitud de onda: Duración de pulso Pausa de pulso Potencia:	diodos que emiten luz según EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2:2001: 1 880 nm 7 µs 3,12 ms 8,73 µW
Sincronización	óptica entre emisor y receptor
Clase de protección (VDE 106): Excepción: Receptor con interfaz de máquina/R1 son cable separado para tensión Clase de protección:	III Conexión PE al Z1-1 en vez de FE al Z3-3 (consultar ejemplo de conexión en Fig.7.6-5) I
Grado de protección	IP65*
Temperatura ambiente en servicio	0 ... 50 °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
Dimensiones	Ver los dibujos acotados y las tablas de medidas
Peso	Ver la tabla

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

Tabla 12.1-3: Datos generales del sistema

12.1.4 Interfaz local receptor, señales de aviso y de mando

Salida de tensión, sólo para auxiliares de mando o sensores de seguridad	24 V DC \pm 20% máx. 0,5 A
L1: Entrada de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx.
L2: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 60 mA máx.
L3, L4: Entrada de señales Tri-State para circuito de seguridad con aislamiento galvánico	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC o a 0 V Carga eléctrica: 20 mA máx., típico 10 mA
L5: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 500 mA máx.

Tabla 12.1-4: Interfaz local receptor, señales de aviso y de mando

12.1.5 Interfaz de máquina receptor, señales de aviso y de mando

M1, M2: Entrada de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx.
M3, M4: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp: +24 V DC, 60 mA máx.
M5: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor contra 0 V (corr. puesta en servicio externo requerido) Salida: Carga eléctrica: 20 mA máx. tipo npn: 0 V, 1 mA máx.

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

12.1.6 Receptor, interfaz de máquina, salidas de transistor de seguridad

Salidas de maniobra de seguridad OSSDs	2 salidas de semiconductor pnp de seguridad, vigilancia de cortocircuitos entre hilos, a prueba de cortocircuitos		
	Mínimo	Típico	Máximo
Tensión conmutable HIGH activo (Uv – 1V)	+18,2V	+23V	+28,8V
Tensión conmutada LOW	0V	0V	+2,5V
Corriente de carga admisible	2 mA	500 mA	650 mA
Corriente de fuga		< 2 µA	200 µA*)
Capacidad de carga			3.3 µF
Inductancia de carga			2.2 H
Resistencia admisible de la línea a la carga	-	-	< 1 kΩ **)
Sección admisible del cable	1 mm ² con puntera		1.5 mm ²
Longitud admisible del cable entre receptor y carga (con 1 mm ²)	-	-	100 m
Duración de los impulsos de prueba	-	-	250 µs
Distancia entre los impulsos de prueba	-	-	22 ms
Tiempo de rearmado OSSD después de interrupción de haz	-	100 ms	-
Tiempo de respuesta del OSSD	Dependiendo del número de haces y el factor de MultiScan H Ver las tablas del cap. 12.2		

*) En caso de fallo (interrupción del cable 0 V) las salidas se comportan como 120 kΩ a Uv. Un PLC de seguridad conectado en serie no debe interpretarlo como un "1" lógico.

**) Tenga en cuenta todas las demás restricciones debidas a la longitud de los cables y la corriente de carga

Tabla 12.1-6: Receptor, interfaz de máquina, salidas de transistor de seguridad

① Las salidas de transistor se encargan de la extinción de chispas. Por eso, cuando hay salidas de transistor no es necesario utilizar los elementos extintores de chispas recomendados por los fabricantes de válvulas, contactores, etc. (p. ej. elementos RC, varistores o diodos de libre circulación). Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

12.1.7 Receptor, interfaz de máquina, salidas de relé de seguridad




OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes		
		Mínimo	Típico	Máximo
/R1 /R2 /R3	<p>Pasacables M25x1, al utilizar solamente un cable de conexión:</p> <p>Conector Hirschmann, (típ. 0,5 mm²) Conector MIN-series (AWG 16 = 0,75 mm²)</p> <p> La pequeña tensión de protección de 42 V AC/DC no se debe sobrepasar bajo ningún concepto.</p> <p>Con tensión de corte de 24 V DC</p> <p>Corriente de carga inductiva* [$\tau=L/R=40$ ms] Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm² Fusible: máx. 2 A lento</p> <p>Corriente de carga inductiva* [$\tau=L/R=40$ ms] Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm² Fusible: máx. 2 A lento</p> <p>Corriente de carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm² Fusible: máx. 3,15 A lento</p> <p>Corriente de carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm² Fusible: máx. 2,5 A lento</p>	15 V DC	24 V DC	30 V DC
				1.5 A 26 m 1.5 A 9 m 3.0 A 13 m 2.0 A 13 m
/R1	<p>Pasacables M25x1, 2 cables</p> <p>Al utilizar un cable adicional para los contactos de conmutación OSSD: 4 x 0,75 mm² + Clase de protección PE I</p> <p> La placa aislante es obligatoria en la caperuzas de conexión (ver fig. 7.6-3)</p> <p>Con tensión de conmutación de 115 V AC</p> <p>Corriente de conmutación, carga inductiva* ($\cos\varphi = 0,8$) p. ej. contactores, válvulas, etc. Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm² (AWG 16); fusible: máx. 2,5 A lento</p> <p>Corriente de conmutación, carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm² (AWG 16); fusible: máx. 3,15 A lento</p>		115 V AC	127 V AC
				0.6 A 30 m 0.5 A 16 m 3.0 A

Tabla 12.1-7: Receptor, interfaz de máquina, salidas de relé de seguridad

OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes		
		Mínimo	Típico	Máximo
/R1	<p>Pasacables 25, 2 cables</p> <p>Al utilizar un cable adicional para los contactos de conmutación OSSD: 4 x 0,75 mm² + Clase de protección PE I</p> <p> La placa aislante es obligatoria en la caperuza de conexión (ver fig. 7.6-3)</p> <p>Con tensión de conmutación de 230 V AC</p> <p>Corriente de conmutación, carga inductiva* (cosφ = 0,8) p. ej. contactores, válvulas, etc. Longitud de cable asignada, A = 0,75mm² Fusible: máx. 2,5 A lento</p> <p>Corriente de conmutación, carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75mm² Fusible: máx. 3,15 A lento</p>		230 V AC 1.2 A 100 m 1 A 100 m	250 V AC 2.0 A 60 m 3.0 A 32 m
Tiempo de respuesta en la entrada de test del emisor		18 ms	-	66 ms
Tiempo de reconexión después de la interrupción de algún haz		-	115 ms	-
Tiempo de respuesta del OSSD		Depende del número de haces, factor MultiScan H y tipo de interfaz de máquina; ver las tablas del cap. 12.2		



Para las salidas de relé de seguridad se aplica lo siguiente: Por regla general, el cable o cables que van a la unidad de control de la máquina se han de tender protegidos en un canal o con un refuerzo a fin de descartar con seguridad posibles cortocircuitos entre los hilos de los cables.

*) En salidas de relé se debe utilizar los elementos extintores de chispas (elementos RC, varistores) recomendados por los fabricantes de contactores, válvulas etc. Con tensiones DC, no se deben usar diodos de libre circulación. Estos prolongan los tiempos de desexcitación de los elementos inductivos.

Tabla 12.1-7: Receptor, interfaz de máquina, salidas de relé de seguridad

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

Salidas de maniobra de seguridad OSSDs	4 bits datos AS-i		
	Mínimo	Típico	Máximo
Longitud admisible del cable	-	-	100 m
Tiempo de reconexión después de la interrupción de algún haz		140 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	7		
Perfil AS-i	Esclavo seguro		
Tiempo de ciclo según especificación AS-i	5 ms		
Tiempo de respuesta del OSSD	Ver las tablas del cap. 12.2		
Consumo de corriente	35 mA		
Tiempo de respuesta adicional del sistema AS-i	40 ms		

Tabla 12.1-8: Receptor, interfaz de máquina, AS-I Safety at Work

12.2 Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta

12.2.1 Cortinas fotoeléctricas de seguridad con salidas de transistor, relé o conexión al bus AS-i

Cota A [mm]	Cota B [mm]	Masa [kg]	tH1 = tiempo de respuesta del AOPD en ms con factor MultiScan H=1 (WE) /T = salidas de transistor; /R = salidas de relé; /A = conexión al bus AS-i n = número de haces											
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				CP50-xxxx			
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A
				tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]		tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]		tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]
150	284	0.7	16	5	20	10	8	5	20	10				
225	359	0.9	24	7	22	12	12	7	22	12				
300	434	1.1	32	9	24	14	16	5	20	10				
450	584	1.5	48	12	27	17	24	7	22	12	12	7	22	12
600	734	1.9	64	15	30	20	32	9	24	14	16	5	20	10
750	884	2.3	80	18	33	23	40	10	25	15	20	6	21	11
900	1034	2.7	96	22	37	27	48	12	27	17	24	7	22	12
1050	1184	3.1	112	25	40	30	56	13	28	18	28	8	23	13
1200	1334	3.5	128	28	43	33	64	15	30	20	32	9	24	14
1350	1484	3.9	144	31	46	36	72	17	32	22	36	9	24	14
1500	1634	4.3	160	35	50	40	80	18	33	23	40	10	25	15
1650	1784	4.7	176	38	53	43	88	20	35	25	44	11	26	16
1800	1934	5.1	192	41	56	46	96	22	37	27	48	12	27	17
2100	2234	5.9									56	13	28	18
2400	2534	6.7									64	15	30	20
2700	2834	7.5									72	17	32	22
3000	3134	8.3									80	18	33	23

Tabla 12.2-1: Cortinas fotoeléctricas de seguridad, dimensiones y tiempos de respuesta

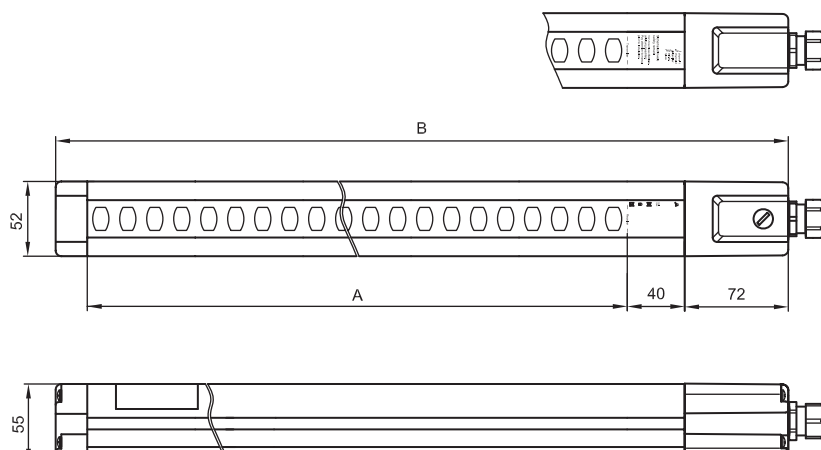


Fig. 12.2-1: Dimensiones cortinas de seguridad

12.2.2 Series Guests (esclavos) COMPACT

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

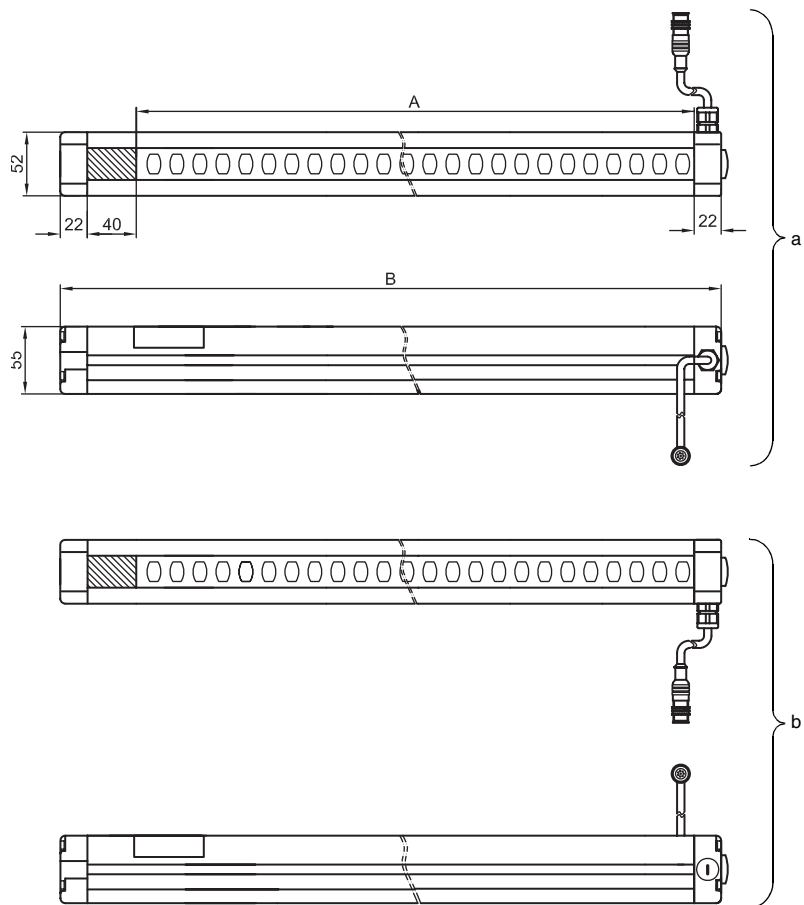
Tabla 12.2-2: Series Guests (esclavos) COMPACT, dimensiones y tiempos de respuesta



¡Atención!

¡Un aumento del factor MultiScan H con el PC y SafetyLab prolonga el tiempo de respuesta! En dicho caso es obligatorio volver a calcular y adaptar la distancia de seguridad tal y como se expone en el cap. 6.1.1.

El tiempo total de respuesta del dispositivo de protección tAOPD se calcula sumando el tiempo de respuesta al tiempo de respuesta del esclavo.



a = receptor, esclavo (G)
 b = emisor, esclavo (G)

Fig. 12.2-2: Dimensiones de las series Guests

12.2.3 Dimensiones de las escuadras de fijación

Dimensiones en mm

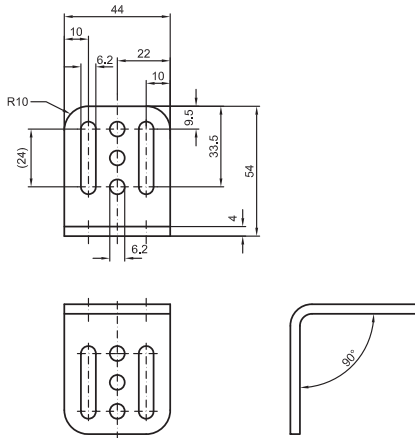
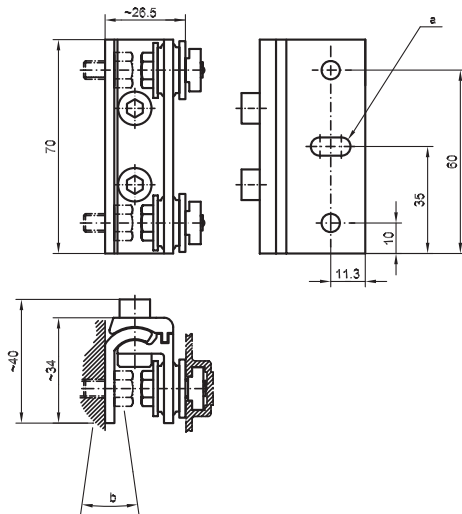


Fig. 12.2-3: Escuadra de fijación estándar

12.2.4 Dimensiones del soporte orientable

Dimensiones en mm



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

Fig. 12.2-4: Opción: Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones

13 Apéndice

13.1 Suministro

Las cortinas de seguridad se suministran con:

- 1 Emisor
- 1 Receptor
- 4 Tuercas correderas con tornillos M6x10
- 4 Escuadras de fijación estándar
- 1 SafetyKey
- 1 Manual de instrucciones de conexión y de servicio
- 1 letrero autoadhesivo

Además se suministran para

- Cortinas de seguridad con resolución de 14 mm
Set de prueba de varilla con varillas de 14, 19, 24, 29, 33 mm
- Cortinas de seguridad con resolución de 30 mm
Set de prueba de varilla con varillas de 14/30 und 38 mm

13.2 Accesorios

Nro. de referencia	Artículo	Denominación
560030	LA78 UDC	Ayuda de ajuste a láser externa para montaje en columna
150704	CB-M12-3000-8WM	Cable para conexión local con conectores angulares M12x8, 3 m
150699	CB-M12-10000-8WM	Cable para conexión local con conectores angulares M12x8, 10 m
426045	AC-LDH-12G	Conector hemb. Hirschmann incl. contactos engastables, angular
426046	AC-LDH-12G	Conector hembra Hirschmann incl. contactos engastables, recto
426042	CB-8N-10000-12GW	Cable para /T2 – Interfaz de máquina 10 m, conector hembra recto
426044	CB-8N-25000-12GW	Cable para /T2 – Interfaz de máquina 25 m, conector hembra recto
426043	CB-8N-50000-12GW	Cable para /T2 – Interfaz de máquina 50 m, conector hembra recto
429071	CB-M12-5000S-5GF	Cable de conexión emisor /T4, apantallado con conector M12, 5 polos, 5 m, extremo recto / abierto
429073	CB-M12-10000S-5GF	Cable de conexión emisor /T4, apantallado con conector M12, 5 polos, 10 m, extremo recto / abierto

Tabla 13.2-1: Accesorios del COMPACTplus-b

Nro. de referencia	Artículo	Denominación
429075	CB-M12-15000S-5GF	Cable de conexión emisor /T4, apantallado con conector M12, 5 polos, 15 m, extremo recto / abierto
429081	CB-M12-5000S-8GF	Cable de conexión receptor /T4, apantallado con conector M12, 8 polos, 5 m, extremo recto / abierto
429083	CB-M12-10000S-8GF	Cable de conexión receptor /T4, apantallado con conector M12, 8 polos, 10 m, extremo recto / abierto
429085	CB-M12-15000S-8GF	Cable de conexión receptor /T4, apantallado con conector M12, 8 polos, 15 m, extremo recto / abierto
580004	AC-PDA1/A	Adaptador AS-i para receptor para conexión al bus y tensión de alimentación de 24 V
50024346	AM 06	Adaptador AS-i, borne de bus M12 para cable plano AS-i
50024750	AKB 01	AS-i cable plano, amarillo
548361	CB-M12-1000-5GF/ GMF	AS-i adaptador de cable, 5 hilos, 1 m
548362	CB-M12-2000-5GF/GM	AS-i adaptador de cable, 5 hilos, 2 m
520065	AC-SCM1	Caja conex. local, ext., con 6 conectores hemb. M12, cable 0,5 m
520068	AC-SCM1-BT	Caja de conexión local con placa de montaje
520066	AC-SCC2	Splitter de cable para sensores, en la serie PRK... (Pin 2 activo)
529603	UM 60-300	columna con espejos reflectores, 300 mm
529604	UM 60-450	columna con espejos reflectores, 450 mm
529606	UM 60-600	columna con espejos reflectores, 600 mm
529607	UM 60-750	columna con espejos reflectores, 750 mm
529609	UM 60-900	columna con espejos reflectores, 900 mm
529610	UM 60-1050	columna con espejos reflectores, 1050 mm
520073	SLAB-SWC	Software de diagnóstico y parametrización SafetyLab con cable de PC incl., RS232 - IR
520072	CB-PCO-3000	Cable de PC, adaptador RS232/IR
346503	PS-C-CP-300	Placa de protección de 300 mm
346504	PS-C-CP-450	Placa de protección de 450 mm
346506	PS-C-CP-600	Placa de protección de 600 mm
346507	PS-C-CP-750	Placa de protección de 750 mm
346509	PS-C-CP-900	Placa de protección de 900 mm
346510	PS-C-CP-1050	Placa de protección de 1050 mm
346512	PS-C-CP-1200	Placa de protección de 1200 mm

Tabla 13.2-1: Accesorios del COMPACT*plus-b*

Nro. de referencia	Artículo	Denominación
346513	PS-C-CP-1350	Placa de protección de 1350 mm
346515	PS-C-CP-1500	Placa de protección de 1500 mm
346506	PS-C-CP-1650	Placa de protección de 1650 mm
346518	PS-C-CP-1800	Placa de protección de 1800 mm
560300	BT-SSD	Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones
549940	Potencia SITOP	Tensión de alimentación 115V 50/60 Hz => 24 V/5 A
549908	Potencia LOGO!	Tensión de alimentación 230V 50/60 Hz => 24 V/1,3 A

Tabla 13.2-1: Accesorios del COMPACT*plus-b*

13.3 Listas de comprobación

El control antes de la primera puesta en marcha 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 se podrá tomar como referencia en los siguientes controles periódicos.

13.3.1 Lista de comprobación para la protección de puntos peligrosos

Cortinas fotoeléctricas (resolución efectiva de 14 a 40 mm), aproximación normal al campo protegido

① Esta lista de comprobación es una ayuda. Pero no sustituye el control antes de la primera puesta en marcha ni los controles periódicos que han de ser llevados a cabo por un experto en la materia.

La siguiente parte de la lista de comprobación es aplicable para los casos en los que se ha seleccionado un cegado fijo o flotante:

- En caso de haber aprendido un cegado fijo o flotante, ¿los objetos introducidos ocupan el campo de protección en todo su ancho o hay barreras mecánicas adecuadas que impidan la penetración en el campo junto al objeto u objetos? sí no
- En caso de haber instalado barreras mecánicas, ¿están fijadas al objeto u objetos introducidos en el campo formando una sola unidad? sí no
- ¿Se pueden retirar con una sola herramienta los objetos fijos o móviles, barreras mecánicas incluidas? sí no
- ¿Seguro que las superficies de los objetos introducidos y, de haberlas, de las barreras mecánicas son mates y que no producen reflexiones? sí no
- ¿Se ha verificado el efectividad total de la protección en el resto del campo con una varilla de comprobación adecuada y teniendo en cuenta la resolución efectiva? sí no

Esta parte de la lista de comprobación es aplicable cuando el receptor se utiliza con cegado flotante o resolución reducida:

- ¿Esta indicada la resolución **efectiva** del AOPD en la placa de características suplementaria y puede leerse con claridad? sí no

Esta parte de la lista de comprobación es aplicable en todos los casos:

- ¿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 reacción efectivo del AOPD, el tiempo de reacción 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 de peligro sólo a través del campo protegido por el AOPD y, de haberlas, están protegidas las demás posibilidades de acceso mediante componentes de seguridad adecuados? sí no
- ¿Se ha comprobado eficazmente cada punto del campo de protección según capítulo 10.3? sí no
- ¿Está protegido el acceso por arriba, por abajo o por los laterales del campo, por ejemplo, con medidas mecánicas (soldadas o atornilladas)? sí no
- ¿Es correcto el estado exterior del dispositivo de protección y de los auxiliares de mando? sí no
- ¿Han quedado inmovilizados el emisor y el receptor después de ajustarlos? sí no
- ¿Queda absolutamente descartada una estancia entre el campo de protección y el punto peligroso mediante una distancia máxima de 75 mm entre el campo de protección y la mesa de la máquina a 750 mm de altura, por ejemplo, con construcciones mecánicas fijas o vigiladas por el control o conexión en cascada de COMPACT*plus*? 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 de peligro, tal y como estipulan las normas, de modo que se pueda ver bien desde allí todo el punto peligroso? sí no
- ¿Están integradas las salidas de seguridad (OSSDs) 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 maniobra controlados por el AOPD como contactores con contactos de maniobra positiva válvulas de seguridad? sí no
- ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas de conexiones? sí no
- ¿Es efectivo el AOPD durante todo el movimiento peligroso de la máquina? sí no
- En caso de estar conectado, ¿es efectivo el pulsador de parada de emergencia en zona y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de bloquearlo para rearmar la máquina? sí no
- En caso de estar conectado, ¿es efectivo el interruptor de bloqueo para puerta y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de bloquearlo para rearmar la máquina? sí no

- ¿Se detiene el movimiento peligroso al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de retornar la tensión para rearmar la máquina? sí no
- ¿Está colocado a la vista del personal el letrero de aviso para el control diario del AOPD? sí no

13.3.2 Lista de comprobación para la protección de zonas peligrosas

Cortinas fotoeléctricas (resolución efectiva de 40 a 116 mm), aproximación en dirección paralela al campo protegido

① Esta lista de comprobación es una ayuda. Pero no sustituye el control antes de la primera puesta en marcha ni los controles periódicos que han de ser llevados a cabo por un experto en la materia.

Nota:

Esta prohibido utilizar las funciones de cegado libre y flotante con aproximación paralela. ¡Los objetos introducidos en el campo podrían formar puentes en su interior desde los cuales no sería suficiente la distancia de seguridad necesaria hasta la zona de peligro!

Esta parte de la lista de comprobación es aplicable cuando las cortinas fotoeléctricas de receptor se utilizan con resolución reducida:

- ¿Esta indicada la resolución **efectiva** del AOPD en la placa de características suplementaria y puede leerse con claridad? sí no

Esta parte de la lista de comprobación es aplicable en todos los casos:

- La altura mínima del campo de protección sobre el plano de referencia está directamente relacionada con la resolución del AOPD. ¿Se ha tomado como base la resolución efectiva a la hora de calcular la altura mínima, y se respeta la altura calculada? 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 de peligro? sí no
- Al calcular los riesgos ¿se ha tenido en cuenta que una altura del campo de protección superior a 300 mm es considerada impasable por la normativa (EN 999)? sí no
- ¿Es posible acceder al punto de peligro sólo a través del campo protegido por el AOPD y, de haberlas, están protegidas las demás posibilidades de acceso mediante vallado o componentes de seguridad adecuados? sí no
- ¿Es correcto el estado exterior del dispositivo de protección y de los auxiliares de mando? sí no
- ¿Han quedado inmovilizados el emisor y el receptor después de ajustarlos? sí no
- ¿Está descartada de forma segura la presencia desprotegida entre el haz más próximo y el punto de peligro? 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 de peligro, y puede verse bien desde allí todo el punto peligroso? sí no

- ¿Están integradas las salidas de seguridad (OSSDs) 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 maniobra controlados por el AOPD como contactores con contactos de maniobra positiva o válvulas de seguridad? sí no
- ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas de conexiones? sí no
- ¿Es efectivo el AOPD durante todo el movimiento peligroso de la máquina? sí no
- En caso de estar conectado, ¿es efectivo el pulsador de parada de emergencia en zona y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de bloquearlo para rearmar la máquina? sí no
- En caso de estar conectado, ¿es efectivo el interruptor de bloqueo para puerta y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de bloquearlo para rearmar la máquina? sí no
- ¿Se detiene el movimiento peligroso al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de rearme/nuevo rearme después de retornar la tensión para rearmar la máquina? sí no

13.4 Declaración de Conformidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
73277 Owen - Teck / Alemania

El abajo firmante declara que los componentes de seguridad de las series **COMPACTplus** cumplen, en la ejecución que nosotros comercializamos, los requerimientos pertinentes sobre seguridad y sanidad que exigen las directivas CE (modificaciones inclusive)*, y que en lo referente a la concepción y al tipo constructivo se han aplicado las normas*.

Owen, 31.01.09



Dr. Harald Grübel
Director General

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