

## COMPACT*plus-i*

Cortinas fotoeléctricas  
de seguridad  
Paquete de funciones  
"Iniciación"



## Observaciones acerca de las Instrucciones de Conexión y Operación

Estas instrucciones contienen información acerca de la eficiencia en el uso de las cortinas fotoeléctricas de seguridad COMPACT*plus-i* en armonía con su aplicación prevista. Estas instrucciones constituyen una parte del volumen de suministro.



Es primordial que se revisen todos los detalles que se explican en los manuales de conexión, funcionamiento y utilización, con especial atención en las Indicaciones de seguridad.

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

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

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. El conocimiento de estas instrucciones es un elemento importante del saber requerido para el uso apropiado.**

© 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

<b>1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>7</b>
1.1	Certificaciones.....	8
1.2	Símbolos y terminología.....	8
1.3	Selección COMPACT <i>plus-i</i> .....	11
1.3.1	Selección de cortinas fotoeléctricas de seguridad – Equipo básico/maestro .....	11
1.3.2	Selección de cortinas Fotoeléctricas de Seguridad – Guests.....	12
1.3.3	Ejemplos para la selección .....	13
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>15</b>
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	Notas de seguridad para el paquete de funciones "Iniciación" .....	18
<b>3</b>	<b>Estructura del sistema y ejemplos de aplicación .....</b>	<b>19</b>
3.1	Dispositivo de protección optoelectrónico activo .....	19
3.2	Conexión en cascada opcional .....	20
3.3	Ejemplos de aplicación .....	21
3.3.1	Prensa hidráulica .....	21
3.3.2	Tabla de ciclo circular .....	22
<b>4</b>	<b>Paquete de funciones "Iniciación" .....</b>	<b>23</b>
4.1	Funciones parametrizables del emisor .....	23
4.1.1	Canal de transmisión .....	23
4.2	Funciones del receptor, parametrizable con los conmutadores o SafetyLab .....	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	Operación de desconexión única .....	26
4.2.5	Operación de desconexión doble.....	28
4.2.6	Selección externa de los modos de operación .....	29
4.2.7	Control de arranque de ciclo (CSC) .....	29
4.3	Funciones del receptor, parametrizable con los conmutadores o SafetyLab .....	30
4.3.1	Monitoreo de tiempo para control de ciclo .....	30
4.3.2	Combinación del control de ciclo y función de bypass.....	30
4.4	Otras funciones configurables con SafetyLab.....	30

<b>5</b>	<b>Elementos de indicación.....</b>	<b>32</b>
5.1	Indicadores de funcionamiento del emisor CPT .....	32
5.2	Indicación de estado del receptor CPR-i .....	33
5.2.1	Indicadores de 7 segmentos.....	33
5.2.2	Indicadores LED .....	34
<b>6</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>35</b>
6.1	Distancias mínimas y posiciones de los componentes.....	35
6.1.1	Distancia de seguridad con aproximación normal al campo protegido.....	35
6.1.2	Posición de maniobra al final del campo de protección.....	38
6.1.3	Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes .....	40
6.2	Instrucciones de montaje .....	41
6.3	Fijación mecánica .....	41
6.3.1	Fijación estándar.....	42
6.3.2	Opción: Fijación con soportes orientables.....	42
<b>7</b>	<b>Conexión eléctrica.....</b>	<b>43</b>
7.1	Receptor - Interface local.....	45
7.1.1	Conector hembra local.....	45
7.2	Estándar: Interfaz de máquina/T1, pasacables M20x1,5 .....	47
7.2.1	Interfaz para emisor/T1.....	47
7.2.2	Interfaz de máquina para emisor/T1 .....	48
7.3	Opción: Interface de máquina/T2, conector Hirschmann, M26 11-polos+FE .....	51
7.3.1	Interface para emisor /T2.....	51
7.3.2	Interfaz de máquina para emisor/T2.....	52
7.4	Opción: Interfaz de máquina/T3, conector MIN-Series.....	54
7.4.1	Interfaz para emisor /T3.....	54
7.4.2	Interfaz de máquina para emisor/T3.....	55
7.5	Opción: interfaz de la máquina /T4, conector M12 .....	57
7.5.1	Interfaz del emisor /T4 .....	57
7.5.2	Interfaz de la máquina /T4 del receptor .....	58
7.6	Opción: Interface de máquina/R1, pasacables M25x1,5 .....	58
7.6.1	Interfaz para emisor/T1.....	58
7.6.2	Interfaz de máquina de receptor /R1 .....	58
7.7	Opción: Interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE.....	64
7.7.1	Interfaz para emisor/T2.....	64
7.7.2	Interfaz de máquina de receptor /R2 .....	64
7.8	Opción: Interfaz de emisor/R3, conector MIN-Series .....	67
7.8.1	Interfaz para emisor/T3.....	67
7.8.2	Interfaz de máquina de receptor /R3 .....	67

7.9	Opción: Interfaz de máquina/A1, AS-I Safety at Work .....	70
7.9.1	Interfaz para emisor/AP .....	70
7.9.2	Interfaz de máquina de receptor /A1 .....	71
7.9.3	Puesta en marcha inicial de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro de AS-i .....	74
7.9.4	Mantenimiento de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro AS-i .....	75
<b>8</b>	<b>Parametrización .....</b>	<b>77</b>
8.1	Estado original .....	77
8.2	Parametrización del emisor .....	77
8.3	Parametrización del receptor .....	78
8.3.1	S1 – Control de contactores (EDM) .....	80
8.3.2	S2 – Canal de transmisión .....	80
8.3.3	S3 – Bloqueo de arranque/rearranque .....	80
8.3.4	S4/S5 – Modo de operación .....	81
8.3.5	S6 – Control de arranque de ciclo (CSC) .....	81
<b>9</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>82</b>
9.1	Conexión .....	82
9.1.1	Secuencia de indicación en el emisor CPT .....	82
9.1.2	Secuencia de indicación del receptor CPR-i .....	83
9.2	Orientación del emisor y el receptor .....	86
9.2.1	Orientación con el indicador de 7 segmentos del receptor .....	86
9.2.2	Optimización de la orientación girando el emisor y el receptor .....	88
<b>10</b>	<b>Controles .....</b>	<b>89</b>
10.1	Controles a realizar antes de la primera puesta en marcha .....	89
10.2	Controles periódicos .....	89
10.3	Control diario con la varilla .....	89
10.4	Limpieza de las plaquitas frontales .....	91
<b>11</b>	<b>Diagnóstico de errores .....</b>	<b>92</b>
11.1	¿Qué hacer cuando se produce un fallo? .....	92
11.2	Diagnóstico con ayuda de los indicadores de 7 segmentos .....	92
11.2.1	Diagnóstico del emisor CPT .....	92
11.2.2	Diagnósticos del receptor .....	92
11.3	AutoReset .....	94
11.4	Conservación de los parámetros al cambiar el receptor .....	95

<b>12</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>96</b>
12.1	Datos generales .....	96
12.1.1	Datos de los haces y el campo de protección .....	96
12.1.2	Datos técnicos de seguridad.....	96
12.1.3	Datos de sistema .....	97
12.1.4	Interface local receptor, señales de aviso y de mando.....	98
12.1.5	Interface de máquina receptor, señales de aviso y de mando .....	98
12.1.6	Receptor, interface de máquina, salidas de transistor de seguridad.....	99
12.1.7	Receptor, interface de máquina, salidas de relé de seguridad.....	100
12.1.8	Receptor, interface de máquina, -AS-I Safety at Work.....	102
12.2	Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta .....	103
12.2.1	Cortinas fotoeléctricas de seguridad, diseño básico/maestro, con salidas de transistor, salidas de relé o conexión- al bus AS-i.....	103
12.2.2	Series Guests (esclavos) COMPACT .....	104
12.2.3	Dimensiones de escuadra de fijación estándar .....	106
12.2.4	Dimensiones del soporte orientable.....	106
<b>13</b>	<b>Apéndice.....</b>	<b>107</b>
13.1	COMPACT <i>plus</i> -i Suministro .....	107
13.2	Accesorios .....	107
13.3	Listas de comprobación .....	109
13.3.1	Lista de comprobación para la protección de puntos peligrosos .....	109
13.3.2	Lista adicional de comprobación para la protección de puntos peligrosos.....	111
13.4	Declaración de conformidad CE .....	112

## 1 Generalidades

Las cortinas de seguridad, las rejas de seguridad y los transeceptores de *COMPACTplus* son dispositivos de protección optoelectrónicos activos (**A**ctive **O**pto-**e**lectronic **P**rotective **D**evice, AOPD) de categoría 4 conformes con las normas IEC/EN 61496-1 y IEC/prEN 61496-2.

*COMPACTplus* constituye una ampliación de la eficaz serie COMPACT y es totalmente compatible con ésta, tanto desde el punto de vista óptico como mecánico, con excepción de la caperuza de conexión. Todas las variantes incluyen, además de una función de bloqueo de inicio/reinicio que se puede activar y desactivar y de una función de control de los contactores, 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 transistor de seguridad y pasacables. El receptor puede suministrarse también con salidas de relé o conexión a un bus de seguridad..

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 transeceptores 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 fotoeléctricas de seguridad con paquete de funciones "Iniciación"; 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, Alemania, tiene un sistema de aseguramiento de calidad certificado según ISO 9001.

### Productos



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

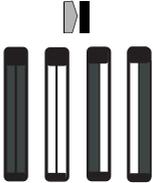
Prueba de examen de tipo CE según  
IEC/EN 61496 parte 1 y parte 2  
TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE  
Oficina de Certificación  
Ridlerstraße 65  
D-80339 Munich, Alemania

## 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 del transceptor COMPACT <i>plus</i> CPT Símbolo general del emisor  Emisor inactivo Emisor activo

**Tabla 1.2-1:** Símbolos

	<p>Símbolos del receptor COMPACT<i>plus</i> CPR                  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                  El campo de protección activo está ocupado, las salidas todavía en estado CON (puede ser parametrizado, p. ej., con PC y SafetyLab durante el MultiScan).                  Receptor: campo de protección activo libre, salidas en estado OFF</p>
	<p>Salida de señales                  Entrada de señales                  Entrada y/o salida de señales</p>

**Tabla 1.2-1:** Símbolos

**Terminología empleada:**

AOPD	Dispositivo activo de protección optoelectrónico ( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto- <b>e</b> lectronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)
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/re-arranque	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 activación del circuito de seguridad externo.
Bypass	Inhibición temporal de la función de seguridad del campo protegido, conforme con los requisitos durante un ciclo de trabajo de la máquina con parte "no peligrosa".
Control de contactores (EDM)	La función EDM realiza una vigilancia de los contactos, válvulas y relés NC de maniobra positiva en serie.
CP-i	COMPACT <i>plus</i> con paquete de funciones "Iniciación"
CPR-i	Receptor COMPACT <i>plus</i> con paquete de funciones "Iniciación"
CPT	Emisor COMPACT <i>plus</i>
CSC	<b>C</b> ycle <b>S</b> tart <b>C</b> ontrol (Control de arranque de ciclo), señal de habilitación de ciclo opcional (se habilita solamente después de un posicionamiento válido de la pieza de trabajo, p. ej.)
EDM	ver "Control de contactores" ( <b>E</b> xternal <b>D</b> evice <b>M</b> onitoring)
FS	Ajuste de fábrica (el valor de un parámetro puede modificarse con SafetyLab y/o conmutadores con los valores originales de fábrica)
Modo de operación	Modo de vallado, operación de desconexión única o doble

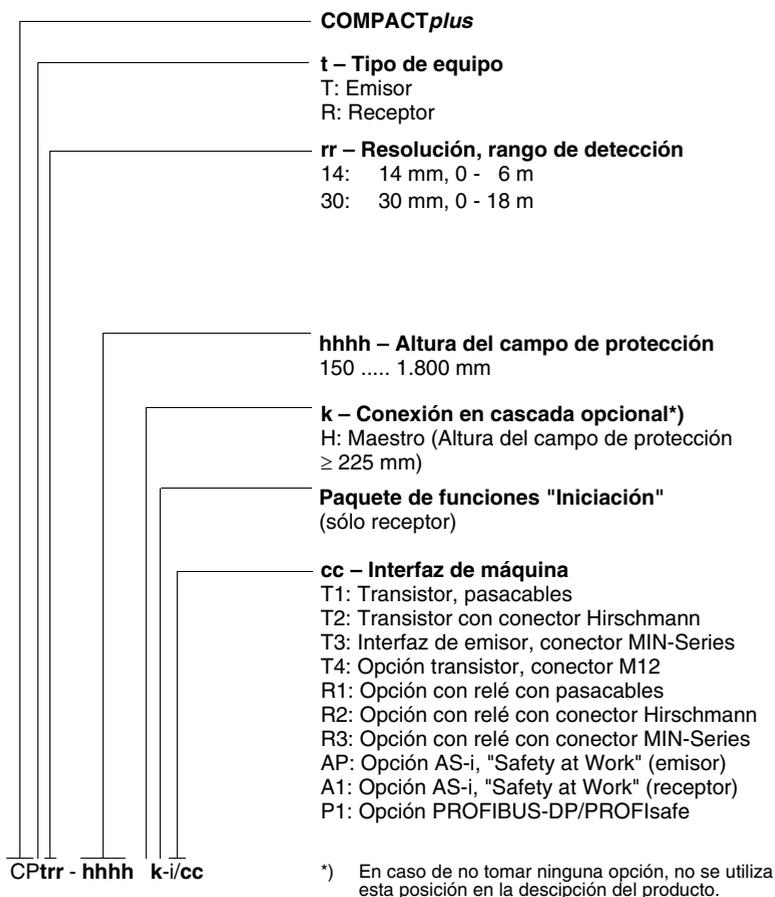
**Tabla 1.2-2:** Términos

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 seguridad <b>Output Signal Switching Device</b>
P0	Indicación de 7 segmentos del receptor, modo de operación "modo de vallado"
P1	Indicación de 7 segmentos del receptor, modo de operación "desconexión única"
P2	Indicación de 7 segmentos del receptor, modo de operación "desconexión doble"
RES	Bloqueo de arranque/rearranque
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.
Transparente	Eliminación de ciclo; eliminación después de la terminación de un ciclo introducido por señal de máquina

**Tabla 1.2-2:** Términos

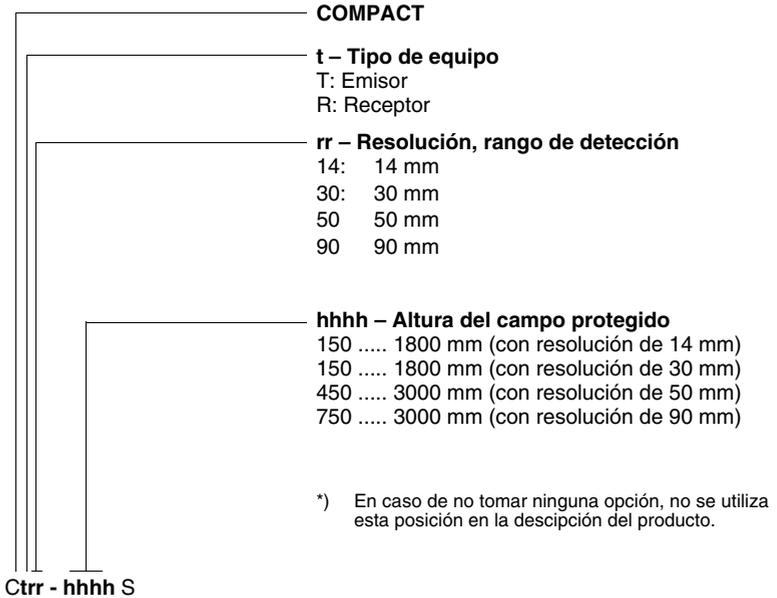
### 1.3 Selección COMPACT*plus*-i

#### 1.3.1 Selección de cortinas fotoeléctricas de seguridad – Equipo básico/maestro



**Fig. 1.3-1:** Selección de cortinas de seguridad COMPACT*plus*-i

### 1.3.2 Selección de cortinas Fotoeléctricas de Seguridad – Guests



**Fig. 1.3-2:** Selección de COMPACT Guests

**1.3.3 Ejemplos para la selección**

Cortinas fotoeléctricas de seguridad *COMPACTplus-i* sin opciones

<b>CPT14-900/T1</b>		<b>CPR14-900-i/T1</b>	
<i>COMPACTplus</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	<i>COMPACTplus-i</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	14 mm	Resolución física:	14 mm
Alcance:	0 -6 m	Alcance:	0 -6 m
Altura del campo de protección:	900 mm	Altura del campo de protección:	900 mm
		Paquete de funciones:	Iniciación
		Salida de seguridad:	2 OSSD salidas de transistor
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	Pasacables	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Pasacables

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

Cortina óptica de seguridad *COMPACTplus* con la opción de AS-i Interface

<b>CPT30-1050/AP</b>		<b>CPR30-1050-I/A1</b>	
<i>COMPACTplus</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	<i>COMPACTplus-i</i>	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	30 mm	Resolución física:	30 mm
Alcance:	0 -18 m	Alcance:	0 -18 m
Altura del campo de protección:	1.050 mm	Altura del campo de protección:	1.050 mm
		Paquete de funciones:	Iniciación
		Opción de salida de seguridad:	AS-i "Safety at Work"
Sistema de conexión:	M12, 5-polos	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	M12, 5-polos

**Tabla 1.3-2:** Ejemplo 2, selección de cortinas fotoeléctricas de seguridad CP-i

Cortina óptica de seguridad COMPACTplus en combinación Host/Guest con la opción de salida de relé

 <b>CPT14-1200H/T1</b>		 <b>CPR14-1200H-i/R1</b>	
COMPACTplus	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad	COMPACTplus-i	Cortinas Fotoeléctricas de Seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Resolución física:	14 mm	Resolución física:	14 mm
Alcance:	0 -6 m	Alcance:	0 -6 m
Altura del campo de protección:	1.200 mm	Altura del campo de protección:	1.200 mm
Tipo de equipo:	Emisor, maestro	Tipo de equipo:	Receptor, maestro
		Paquete de funciones:	Iniciación
		Salida de seguridad:	Relé OSSDs, 2 contactos NC
Sistema de conexión		Sistema de conexión	
Interfaz para emisor:	Pasacables	Interfaz de máquina:	Pasacables
Sistema de conexión para transmisor esclavo:	Conector hembra M12, 8-polos	Sistema de conexión para receptor esclavo:	Conector hembra M12, 8-polos
 <b>CT50-450S</b>		 <b>CR50-450S</b>	
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:	0 - 18 m*)	Alcance:	0 - 18 m*)
Altura del campo de protección:	450 mm	Altura del campo de protección:	450 mm
Tipo de equipo:	Transmisor, esclavo	Tipo de equipo:	Receptor, esclavo
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 -polos

\*) Posibilidad de rango de detección limitado por rango de detección maestro

**Tabla 1.3-3:** Ejemplo 4, selección de cortinas fotoeléctricas de seguridad CP-i

## 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-i Cortinas ópticas de seguridad, paquete de funciones «Control de secuencia»» 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<sub>r</sub> 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-i*.

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 <sub>d</sub> ) 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 <sup>-8</sup> 1/h 2,67 x 10 <sup>-8</sup> 1/h a petición del cliente
Duración de utilización (T <sub>M</sub> )	20 años
Número de ciclos, hasta que el 10% de los componentes se hayan averiado de forma peligrosa (B <sub>10d</sub> ) 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-i*

- 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 Notas de seguridad para el paquete de funciones "Iniciación"

Se aplican medidas de prevención especiales con los dispositivos de protección. Es imprescindible evitar que se pueda acceder al área posterior del dispositivo de protección en el lado de peligro. En caso contrario, la consecuencia consiste en una activación automática del movimiento peligroso cruzando el campo de protección. Se ha de prevenir la apertura de ventana de tal modo que se imposibilita que una persona pueda pasar por completo por el campo de protección. Todos los demás accesos al punto de peligro deben cerrarse con vallados o dispositivos de protección adicionales.

Más regulaciones detalladas se describen en la norma EN ISO 12100-2 bajo 5.2.5.3, control de dispositivos de protección optoelectrónicos activos. Las normas europeas para prensas mecánicas EN 692 y prensas hidráulicas EN 693 aplican los siguientes requerimientos para el control de dispositivos de protección optoelectrónicos activos:

- La capacidad de resolución de AOPD no debe exceder los 30 mm.
- Se requiere la categoría máxima de seguridad según ISO 13849.

Para prevenir el acceso al área posterior al campo de protección, se requiere además:

- Altura mínima de la mesa de trabajo – 750 mm
- Largo de recorrido máximo – 600 mm
- Profundidad máxima de mesa de prensa – 1000 mm

En caso de no cumplir con estos valores, deben implementarse otras medidas, p. ej. el monitoreo del espacio interior de la prensa.

Las normas exigen también la observación de una

- distancia mínima entre el campo de protección y la mesa de prensa de 75 mm.

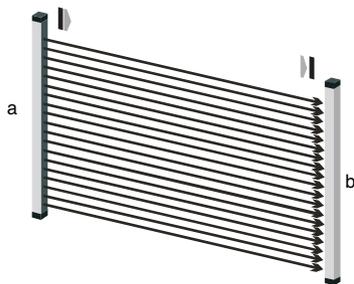
En caso que la distancia de seguridad calculada en el Cap. 6.1 resulta mayor, debe aplicarse otra medida adicional, p. ej. en combinación con un maestro/esclavo o con barreras mecánicas. En caso que las barreras mecánicas resultan removibles, deben estar eléctricamente integradas en el circuito de seguridad.

### 3 Estructura del sistema y ejemplos de aplicación

#### 3.1 Dispositivo de protección optoelectrónico activo

##### Funcionamiento

COMPACT*plus-i* está compuesto 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 para formar luego un campo de protección. La sincronización entre emisor y receptor se efectúa por vía óptica.



a = emisor  
b = receptor

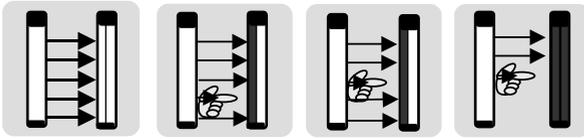
**Fig. 3.1-1:** Principio del dispositivo de protección optoelectrónico

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.



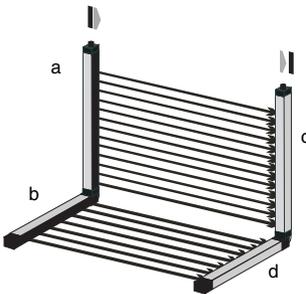
**¡Atención!**

*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 un interface de seguridad. El paquete de funciones "Iniciación" ofrece la opción de selección de los modos de operación "modo de vallado", "desconexión única" y "desconexión doble". En el modo de control de ciclo, con la habilitación del campo de protección, p. ej. después de la inserción de una pieza de trabajo, se puede controlar el ciclo de máquina y ajustarse por lo tanto óptimamente en función del ritmo de trabajo del operador.

### 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 = CPT emisor, maestro | c = CPR receptor, maestro |
| b = CT emisor, esclavo  | d = CR receptor, esclavo  |

**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 los interfaces con la máquina y los auxiliares de mando.

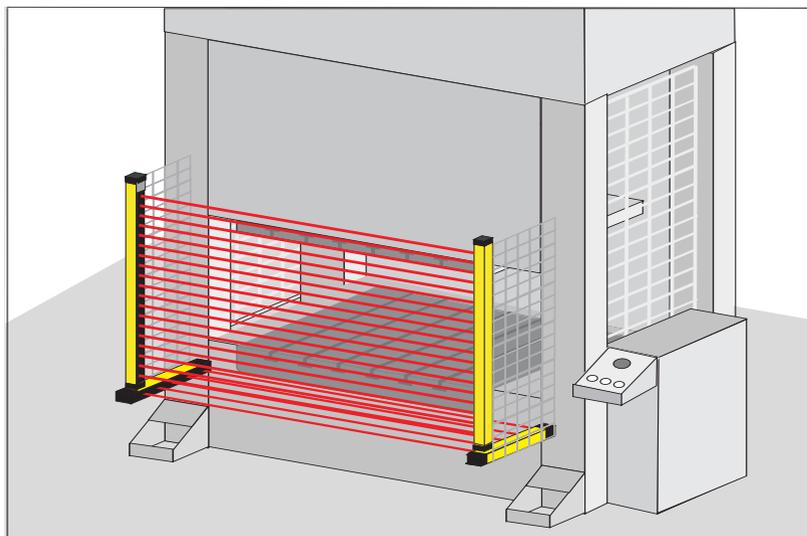
Se han de respetar los siguientes límites admisibles:

- 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 12.2-1 y 12.2-2.
- 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 Ejemplos de aplicación

#### 3.3.1 Prensa hidráulica

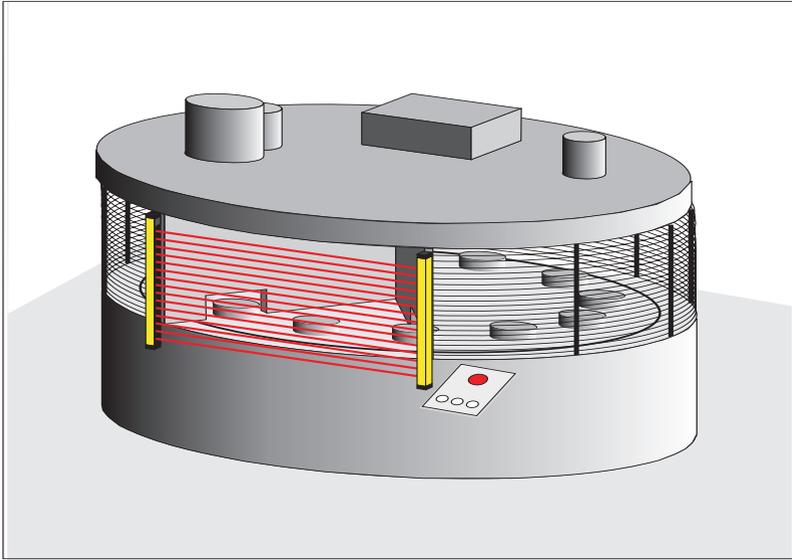
El ajuste muestra cortinas fotoeléctricas de seguridad COMPACT*plus-i* en combinación maestro/esclavo para los puntos de peligro con protección contra acceso posterior. El acceso óptimo se habilita óptimamente con la distancia de seguridad otorgada, p. ej. para un cambio de herramienta. La altura del rayo de luz superior se ajusta según EN 294, en caso de no haberse planificado otro tipo de protección.



**Fig. 3.3-1:** Prensa hidráulica en modo de vallado, operación de desconexión única o doble

### 3.3.2 Tabla de ciclo circular

COMPACT*plus-i* es especialmente pato para el control de máquinas en modo de control de ciclo, como para una secuencia normal. No se requiera una maniobra adicional para iniciar el ciclo. La máquina se ajusta automáticamente sin pérdida de tiempo para el ritmo de trabajo del operador.



**Fig. 3.3-2:** Tabla de ciclo circular con inserción y retiro manual

## 4 Paquete de funciones "Iniciación"

### 4.1 Funciones parametrizables del emisor

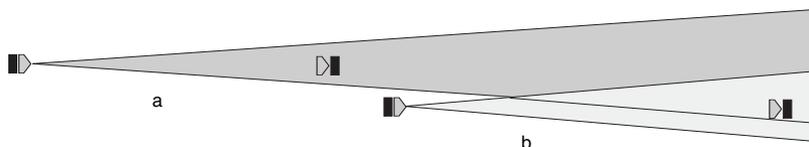
#### 4.1.1 Canal de transmisión

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 del receptor, parametrizable con los conmutadores o SafetyLab

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 o el transceptor 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.

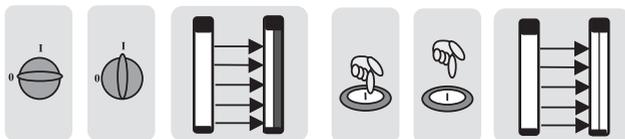
#### 4.2.2 Bloqueo de arranque/rearranque



**¡Atención!**

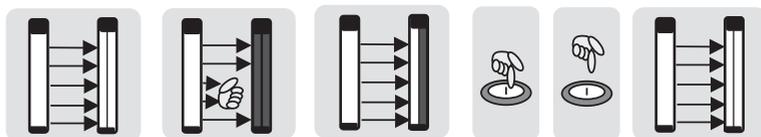
En el estado original, el bloqueo de arranque/rearranque control de las COMPACTplus **no** está activado.

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.

**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.

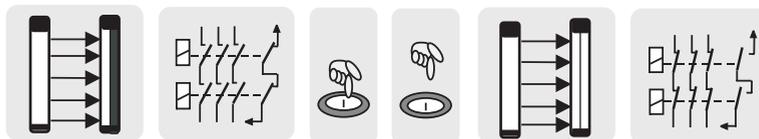
**4.2.3 Control de contactores (EDM)**



**¡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
- > 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 OSSDs 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.

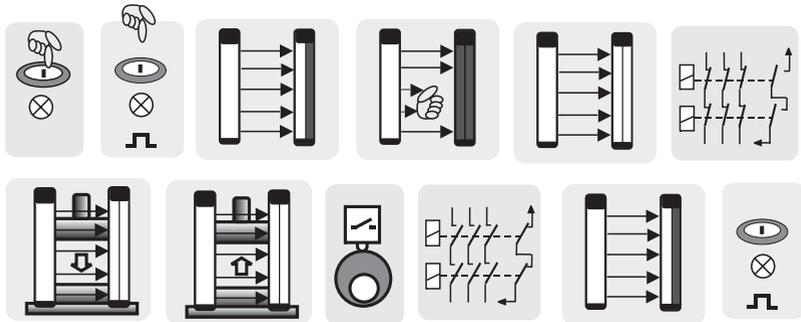
### 4.2.4 Operación de desconexión única

Se han de tomar medidas de seguridad particulares encaso de utilizar un dispositivo de protección para el control. Estas se describen en las notas de seguridad en el Cap.2.5.

Este modo de operación se enlaza siempre con la función de bloqueo interno de arranque/rearranque sin considerar el ajuste del bloqueo de arranque/rearranque con el conmutador S3 o PC y SafetyLab. El bloqueo de arranque asegura que los OSSDs se mantengan en estado DES después de la activación de la tensión de alimentación. Se indica el mensaje "Bloqueo aplicado de arranque/rearranque" con el LED3 amarillo (símbolo: Bloqueo, vea el cap. 5.2) brillando constantemente.

El estado de espera para la operación de desconexión única se activa pulsando y soltando el botón de arranque/rearranque, cuando el LED3 parpadea una vez brevemente. COMPACT*plus-i* espera por este estado para una penetración mínima de 100 ms (WE) en el campo de protección por parte del operador. Después de habilitar el campo de protección, los OSSDs conmutan al estado ON. Se habilita el ciclo de máquina.

Después de un ciclo de máquina, la máquina suministra un impulso de señal CLEAR a la entrada de control del receptor prevista para ello. De esta manera se desconectan los OSSD y la máquina se detiene. El siguiente ciclo puede activarse accediendo y habilitando el campo de protección. Si se accede al campo de protección mientras se está procesando el ciclo de la máquina, se desconectan inmediatamente los OSSD. Antes de activar el siguiente ciclo de la máquina se deberá pulsar la tecla de inicio/reinicio para reinicializar el rearme manual/automático.



**Fig. 4.2-4:** Secuencia de función de operación de desconexión única

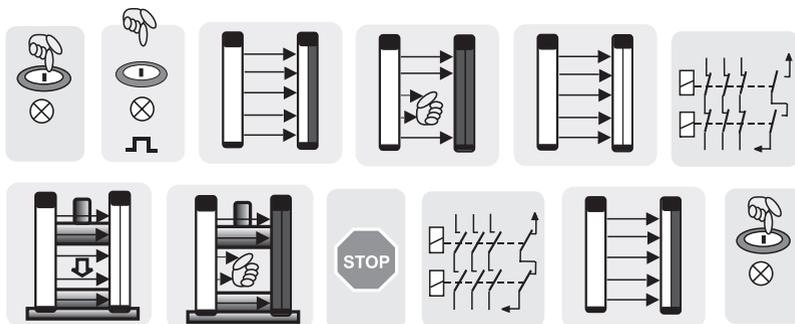
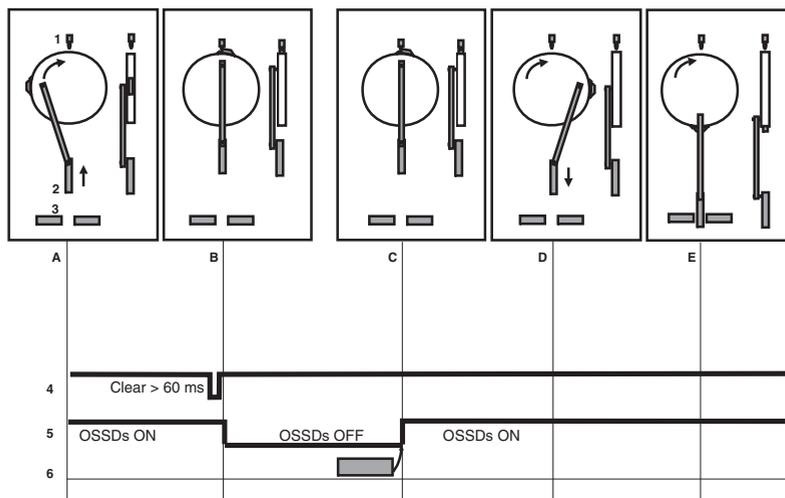


Fig. 4.2-5: Operación de desconexión única, mayor intervención durante movimiento de máquina



- A = Ciclo de máquina, movimiento hacia arriba
- B = Ciclo de máquina posición de extremo superior, señal de eliminación  $\geq 60$  ms (WE)  
El contacto normalmente cerrado debe sobreponerse hasta que se cierra nuevamente. Esperar por **una** penetración mayor a 100 ms (WE) en el campo de protección
- C = El nuevo ciclo de máquina empieza con la salida del campo de protección.  
La habilitación de los OSSDs puede enlazarse opcionalmente con la señal de habilitación de ciclo.
- D = Ciclo de máquina, movimiento hacia abajo  
Otra penetración desactivaría todos los OSSDs después del tiempo de respuesta  $t_{AOPD}$ .
- E = Sin nueva penetración en el campo de protección, el estampado se ejecuta hasta la posición final superior (señal de habilitación de ciclo).
- 1 = Conmutación de límite, eliminación de ciclo (eliminar)
- 2 = Estampado
- 3 = Inferior
- 4 = Señal de eliminación de conmutador de límite
- 5 = OSSDs, estado
- 6 = Penetración en campo de protección

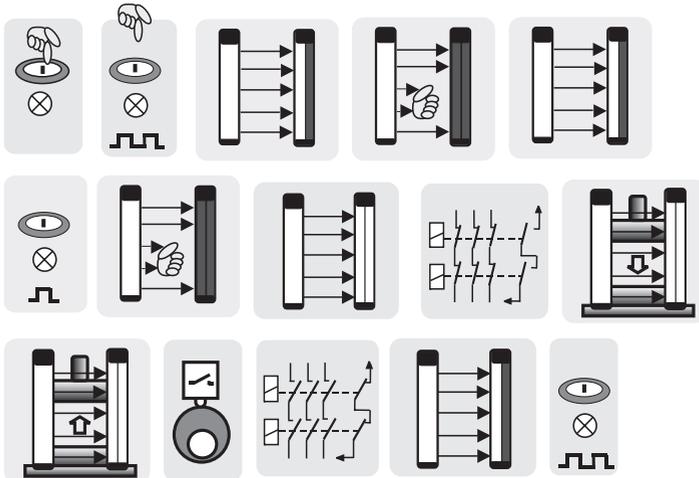
Fig. 4.2-6: Ejemplo de operación de desconexión única con función de protección, ilustración esquemática

### 4.2.5 Operación de desconexión doble

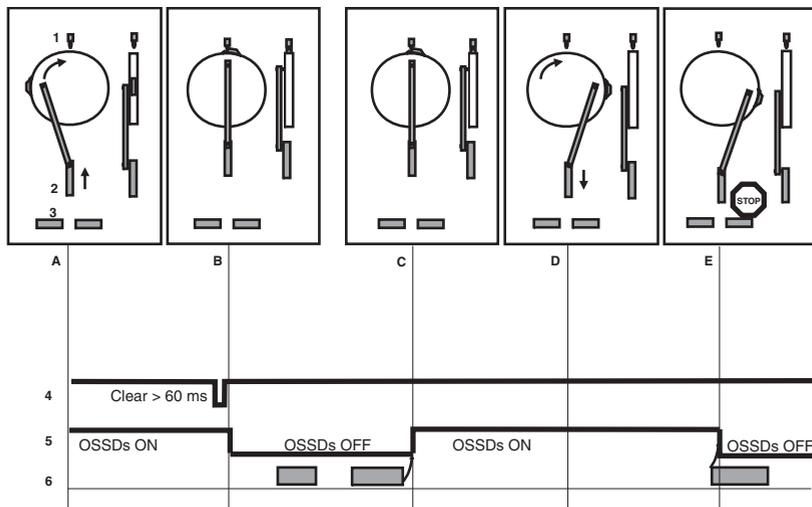
Se han de tomar medidas de seguridad particulares encaso de utilizar un dispositivo de protección para el control. Estas se describen en las notas de seguridad en el Cap.2.5.

Este modo de operación se enlaza siempre con la función de bloqueo interno de arranque/rearranque sin considerar el ajuste del bloqueo de arranque/rearranque con el conmutador S3 o PC y SafetyLab. El bloqueo de arranque asegura que los OSSDs se mantengan en estado DES después de la activación de la tensión de alimentación. Se indica el mensaje "Bloqueo aplicado de arranque/rearranque" con el LED3 amarillo (símbolo: bloqueo) brilla constantemente.

El estado de espera para la operación de desconexión doble se activa pulsando y soltando el botón de arranque/rearranque, cuando el LED3 parpadea dos veces brevemente. Después de una primera penetración mínima de 100 ms (WE) en el campo de protección, el LED parpadea una vez brevemente. COMPACTplus-i espera en este estado para una segunda penetración de control mínima de 100 ms (WE) en el campo de protección. Con la segunda habilitación del campo de protección, los OSSDs conmutan al estado ON. Se habilita el ciclo de máquina. El modo de proceder siguiente es idéntico al del modo operativo de un ciclo.



**Fig. 4.2-7:** Secuencia de función de operación de desconexión doble



- A = Ciclo de máquina, movimiento hacia arriba
- B = Ciclo de máquina posición de extremo superior, señal de eliminación  $\geq 60$  ms (WE)  
El contacto normalmente cerrado debe sobreponerse hasta que se cierra nuevamente. Esperar por dos penetraciones mayores a 100 ms (WE) en el campo de protección
- C = El nuevo ciclo de máquina empieza con la segunda salida del campo de protección.  
La habilitación de los OSSDs puede enlazarse opcionalmente con la señal de habilitación de ciclo.
- D = Ciclo de máquina, movimiento hacia abajo
- E = El ejemplo muestra una nueva penetración del campo de protección después de las dos penetraciones de control. Los OSSDs conmutan al estado DES después del tiempo de respuesta,  $t_{AOPD}$ .
- 1 = Conmutación de límite, eliminación de ciclo (eliminar)
- 2 = Estampado
- 3 = Inferior
- 4 = Señal de eliminación de conmutador de límite
- 5 = OSSDs, estado
- 6 = Penetraciones en campo de protección

**Fig. 4.2-8:** Ejemplo de operación de desconexión doble con función de protección, ilustración esquemática

### 4.2.6 Selección externa de los modos de operación

El cambio de la selección del modo de operación externo puede realizarse también con el conmutador o el PC con SafetyLab. Es posible seleccionar los modos de operación "modo de vallado", "operación de desconexión única" o "operación de desconexión doble" mediante el conmutador de selección de modos de operación (conmutador de llave) o puentes internos (vea el cap. 7.1).

### 4.2.7 Control de arranque de ciclo (CSC)

COMPACTplus-i proporciona la opción de habilitar el último ciclo en función de la señal de habilitación de ciclo adicional. Esta señal puede venir, por ejemplo, de un sensor que monitorea la posición correcta de la pieza de trabajo manualmente colocada. De esta forma se protegen la herramienta y la pieza de trabajo de eventuales daños. Esta función no sale habilitada de fábrica. Se puede seleccionar mediante conmutación o el SafetyLab.

## 4.3 Funciones del receptor, parametrizable con los conmutadores o SafetyLab

### 4.3.1 Monitoreo de tiempo para control de ciclo

El monitoreo de tiempo previene nuevas penetraciones de control dentro de un período 30 s (WE) después del "estado de espera" la última penetración de control en el campo de protección. El bloqueo de arranque/rearranque expira después de este tiempo y el LED3 amarillo brilla constantemente. Con el botón de arranque/rearranque, se puede recuperar el estado de espera.

El monitoreo de tiempo proporciona una protección contra la activación no intencionada de un ciclo de trabajo después de un período considerable de ocupación. El tiempo hasta el desbloqueo puede reducirse con el PC y SafetyLab.

### 4.3.2 Combinación del control de ciclo y función de bypass

Con una instalación apropiada, el COMPACT*plus-i* protege durante el ciclo entero de trabajo. En caso de ser importante que el proceso de trabajo no sea interrumpido durante determinadas etapas por motivos de seguridad y de proceso operacional, p. ej. en el paso de estampado del material, está disponible el modo de operación adicional "control de ciclo con función de bypass" mediante el PC y SafetyLab.

Con la función de bypass adicional, el efecto de protección para una parte "no peligrosa" del movimiento de trabajo puede ser removida. El bypass puede, p. ej., iniciarse cuando el estampado alcanza 6 mm del material y no surge ningún peligro durante el paso y retorno de la herramienta. Para más detalles acerca del "control de ciclo con función de bypass", se sugiere consultar el manual para el usuario de SafetyLab.

## 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 sobrescribir los valores marcados con SW: en la tabla 8.3-1 con los valores enviados por SafetyLab. 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 (con ajuste de todos los conmutadores en posición L) → 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
- Modificación del factor de MultiScan
- Iniciación: Modo de operación, eliminación de ciclo, habilitación de ciclo
- Parámetros para función de bypass
- Parametrización de campos de protección, alternativa al control de ciclo:  
Cegado fijo y flotante, resolución reducida

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 señaliza la alimentación eléctrica.



**Fig. 5.1-1:** Indicadores de funcionamiento del emisor

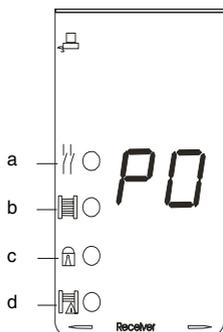
Presentación del estado momentáneo del emisor:

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 no cerrado)
	F = fallo del dispositivo x = número de fallo, se muestra alternado con "F" (consultar el cap. 11)

**Tabla 5.1-1:** Indicación de 7 segmentos del emisor

## 5.2 Indicación de estado del receptor CPR-i

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:** Indicación de estado 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 segmentos	Significado
<b>88</b>	Rearme del hardware y autotest después de la conexión o del reinicio
	<b>Secuencia de indicaciones de parámetros durante la inicialización de 1 s de duración cada una</b>
<b>4y xx</b>	Indicación de paquete de funciones (4 = iniciación, control de ciclo) y xx = versión del firmware
<b>Hx</b>	Indicación del factor MultiScan x = Número de exploraciones por ciclo de evaluación
<b>tx xx</b>	Tiempo de respuesta de los AOPD después de interrumpirse el campo de protección activo x xx = Tiempo de respuesta dado en ms
<b>Cx</b>	Indicación del canal de transmisión x = canal de transmisión seleccionado (1 ó 2, WE = C1)
	<b>Indicación permanente de parámetros después de la inicialización</b>
<b>Px</b>	Indicación de modo de operación x = Modo de operación ajustado: 0 = Modo de vallado, 1 = Operación de desconexión única, 2 = Operación de desconexión doble

**Tabla 5.2-1:** Indicadores de 7 segmentos del receptor

Indicaciones temporales del estado en el modo de preparación	
<b>1 a b</b>  <b>n</b>	Indicación de la orientación: cada barra transversal simboliza un haz: 1a: Primer haz del equipo básico/maestro (haz de sincronización) an: Último haz del equipo básico/maestro 1b: Primer haz del equipo esclavo bn: Último haz del equipo esclavo Este procedimiento se describe con mayor detalle en el Cap. 9.2.
Indicaciones temporales de eventos alternadas con la indicación permanente de parámetros, 1 s por indicación	
<b>Ux</b>	Indicación del bloqueo del circuito de seguridad externo (parametrizable con SafetyLab) x = Índice de circuito de seguridad adicional
<b>Ex xx</b>	Indicación de estado de bloqueo por "perturbación", puede subsanarla el usuario x xx número de fallo (p. ej. control de contactores sin aviso consultar el Cap. 11)
<b>Fx xx</b>	Indicación de estado de bloqueo por "fallo del dispositivo", es necesario cambiar el receptor

**Tabla 5.2-1:** Indicadores de 7 segmentos del receptor

## 5.2.2 Indicadores LED

LED	Color	Significado
LED1	rojo/ verde	rojo = Salidas de seguridad en estado DES verde = Salidas de seguridad en estado CON Sin indica- = Dispositivo sin tensión de alimentación ción
LED2	naranja	<b>Modo de funcionamiento con RES interno en estado DES (LED1 rojo):</b> CON = campo de protección libre <b>Modo de funcionamiento sin/con RES interno en estado CON (LED1 verde):</b> CON = Indicación de haz débil en campo de protección libre y efectivo
LED3	amarillo	CON = Bloqueo de rearmar interno bloqueado Parpadea = Dos penetraciones en campo de protección esperadas 2 veces Parpadea = Una penetración en campo de protección esperada 1 veces DES = Bloqueo de rearmar desbloqueado/no activado
LED4	azul	DES = ninguna función especial CON = Bypass (p. ej. durante retorno), parametrizable con SafetyLab

**Tabla 5.2-2:** Indicación de LED para receptor

## 6 Montaje

En este capítulo se ofrecen importantes instrucciones para el montaje de COMPACT*plus* 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 COMPACT*plus* fuera de los países europeos, habrá que respetar también las normas nacionales vigentes en el país en cuestión.

### 6.1 Distancias mínimas y posiciones de los componentes

Los dispositivos de protección ópticos sólo pueden cumplir su función si se montan con suficiente distancia de seguridad.

Las fórmulas para calcular las 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" IEC/prEN 61496-2.

#### 6.1.1 Distancia de seguridad con aproximación normal al campo protegido

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:

el tiempo de respuesta del dispositivo de  $t_{AOPD}$ ,  
protección

Consultar el cap. 12.2

Interfaz de seguridad, en caso dado  $t_{Interfaz}$ ,

Datos técnicos de interfaz

y el tiempo de marcha en inercia de la  $t_{Máquina}$ -  
máquina

Datos técnicos de la máquina  
o medición del tiempo de  
marcha en inercia

$C = 8 \times (d-14)$  en mm

Distancia adicional, basada en la penetración en la zona de peligro antes de la actuación \*)

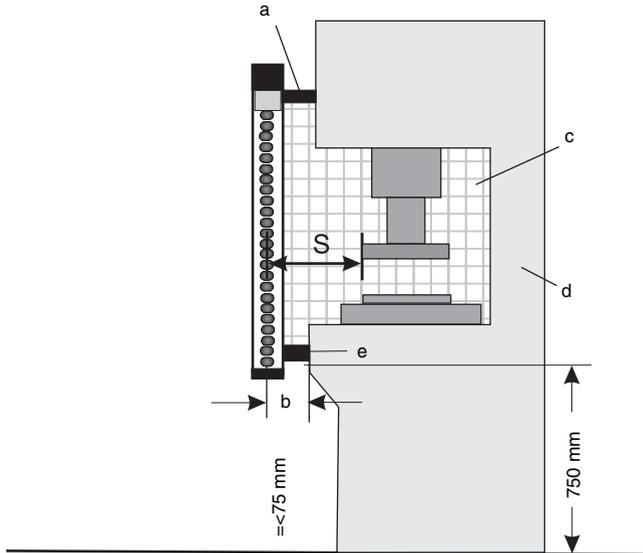
$d =$  Resolución del AOPD

\*) AOPDs con función de control de ciclo adicional debe tener una resolución de  $\leq 30$  mm y una distancia mínima de  $S \geq 150$  mm.

\*\*\*) Observe la desviación indicada en los estándares CE EN 692 y EN 693 para prensas mecánicas e hidráulicas:

Distancia adiciona CE con resolución de

14 mm	=	0 mm	
> 14 a 20 mm	=	80 mm	
> 20 a 30 mm	=	130 mm	
> 30 a 40 mm	=	240 mm	Control de ciclo no permitido



- 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

$$S \text{ [mm]} = k \text{ [mm/s]} \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{Interfaz}} + t_{\text{Máquina}}) \text{ [s]} + 8 \times (d-14) \text{ [mm]}$$

**Ejemplo para calcular la protección de puntos peligrosos:**

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 = 1 (FS).

Velocidad de acercamiento k en área cerrado = 2000 mm/s

Tiempo de detención de máquina = 150 ms

$t_{\text{Máquina}}$

Tiempo de respuesta  $t_{\text{AOPD}}$  (H = 1) = 35 ms

Tiempo de respuesta  $t_{\text{Interfaz}}$  = 20 ms

Resolución d del AOPD = 14 mm

$$T = 0.150 + 0.035 + 0.020 = 0,205 \text{ s}$$

$$S = 2000 \times 0,205 + 0 = \underline{410 \text{ mm}}$$

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. En caso que las barreras mecánicas resultan removibles, deben estar eléctricamente integradas en el circuito de seguridad.

**Ejemplo de cálculo para aplicación maestro/esclavo**

❶ Vea la figura 6.1-2

Basándose en una distancia de seguridad calculada de 410 mm en el ejemplo indicado, la distancia entre el campo de protección y la tabla de máquina no puede ser inferior a 75 mm, por lo cual se selecciona la aplicación maestro/esclavo que abarca el CP14-1500H (maestro) y el C30-300S (esclavo). La distancia de seguridad entre el campo de protección del maestro y el punto de peligro,  $S_H$ , se calcula por lo tanto del siguiente modo:

Tiempo de detención de máquina  $t_{\text{Máquina}}$  = 150 ms

Tiempo de respuesta  $t_{\text{AOPD}}$  (H = 1) = 35 ms + 4 ms (maestro y esclavo)

Tiempo de respuesta  $t_{\text{Interfaz}}$  = 20 ms

Resolución maestra,  $d_H$  = 14 mm

$$T = 0.150 + 0.039 + 0.020 = 0,209 \text{ s}$$

$$S_H = 2000 \times 0,209 + 0 = 418 \text{ mm}$$

Distancia de seguridad maestra,  $S_H = \underline{418 \text{ mm}}$

En base a la resolución de maestro  $d_G$  of 30 mm, la distancia de seguridad entre el esclavo horizontalmente posicionado y el punto de peligro es:

$$\text{Resolución del esclavo } d_G = 30 \text{ mm}$$

$$S_G = 2000 \times 0,209 + 138 = 546 \text{ mm}$$

Como se calcula una distancia superior a 500 mm para el esclavo, con una velocidad de acceso de  $K = 1600 \text{ mm/s}$ , se realiza un nuevo cálculo. En caso de obtener un nuevo resultado inferior a 500 mm, debe cumplirse una distancia mínima de 500 mm:

$$S_G = 1600 \times 0,209 + 8 \times (30 - 14) = 463 \text{ mm}$$

Como el resultado es inferior a 500 mm, se usa la distancia mínima de 500 mm:

$$\text{Distancia de seguridad esclavo } S_G = 500 \text{ mm}$$

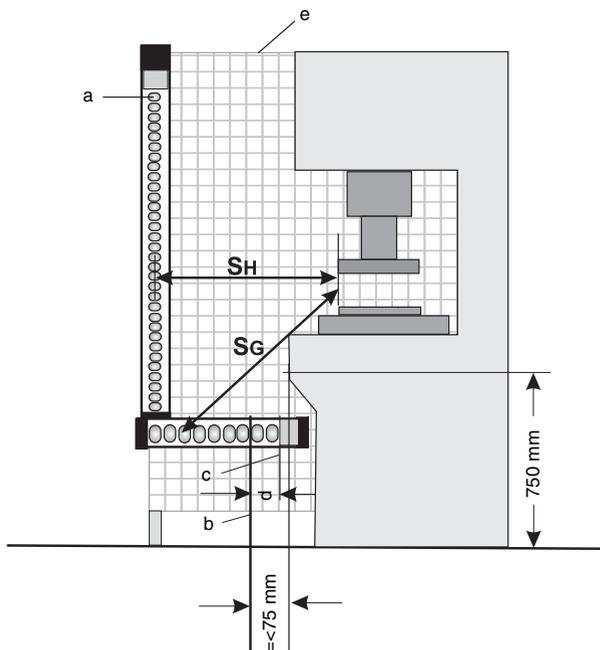
### 6.1.2 Posición de maniobra al final del campo de protección

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 = Haz de sincronización, altura según EN 294 o mediciones de prevención de alcance
- b = Posición de conmutación, desde la cual debe medirse la distancia mínima
- c = Fin del campo de protección
- d = Resolución efectiva del dispositivo de protección
- e = Medidas contra una intromisión por los lados

**Fig. 6.1-2:** Ejemplo: Distancias de seguridad  $S_H$  y  $S_G$  en aplicación 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 75 mm.

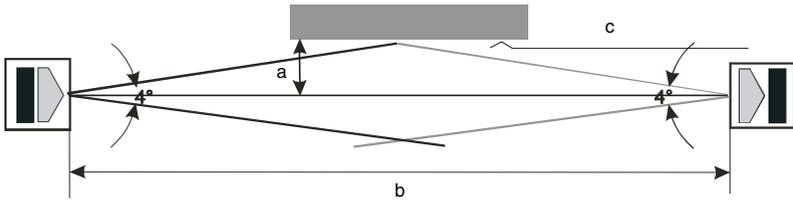
Lo mismo sucede cuando se protege un punto de peligro con una cortina fotoeléctrica montada con una inclinación y el final del campo protegido señala hacia la máquina.

### 6.1.3 Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes



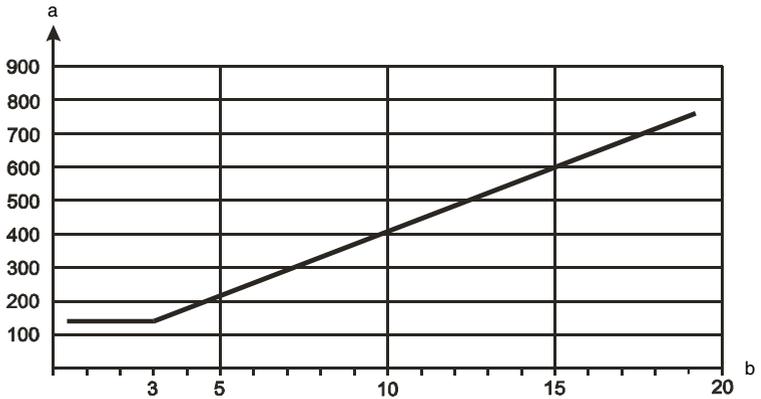
**¡Atención!**

La superficies reflectantes cerca de dispositivos de protección ópticos 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, recipientes, etc.) 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. 6.1-3:** Distancias mínimas con respecto a superficies reflectantes



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

**Fig. 6.1-4:** Distancias mínimas con respecto a superficies reflectantes en función de la anchura del campo protegido

## 6.2 Instrucciones de montaje

Notas especiales acerca del montaje del control de cortinas fotoeléctricas de seguridad

- Calcular la distancia de seguridad con la fórmula en cap. 6.1.1.
- Rogamos observar las instrucciones de seguridad especiales para el "control de cortinas fotoeléctricas de seguridad" en el Cap. 2.5.
- Observe la distancia de seguridad entre el campo de protección y el(los) punto(s) de peligro calculados según el Cap. 6.1.
- 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.
- En caso de no planificar ninguna protección de prevención de alcance. Asegúrese que la posición del hazo más alto y por lo tanto la altura del campo de protección cumpla los requerimientos indicados en EN 294.
- Asegúrese que el emisor y receptor no estén ajustados en la talba de máquina, ya que exista un peligro de reflexión para los haces inferiores. El emisor y receptor deben montarse frontalmente a la mesa de máquina.
- Observe la distancia máxima entre la mesa de máquina y el campo de protección que no puede ser superior a 75 mm. En caso que el resultado del cálculo de la distancia de seguridad exige una distancia mayor, deben implementarse mediciones adicionales para prevenir el acceso al área posterior, p. ej. mediante la aplicación de la combinación maestro/esclavo.
- En caso de usar el control de ciclo sin monitoreo adicional del espacio interior de máquina, deben observarse algunas condiciones adicionales: Altura de mesa de máquina  $\geq 750$  mm; profundidad de mesa de máquina  $\leq 1000$  mm; largo de recorrido de herramienta  $\leq 600$  mm, de modo que una persona no pueda desplazarse dentro del campo de protección.

## 6.3 Fijación mecánica

❶ 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 mecánico?

- Con máquinas con aplicación de componentes ópticos para carga de choques, debe usarse la opción de: Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones.
- Asegúrese de que el emisor y el receptor quedan montados sobre una base plana.
- El emisor y el receptor deben colocarse a la misma altura. Sus conexiones receptor tienen que señalar en la misma dirección.
- Para fijar los componentes, utilice tornillos que sólo se puedan soltar con herramienta.
- Fijar y asegurar el emisor y receptor después de la orientación de modo que no puedan girarse ni levantarse. Por motivos de seguridad, cuando se trata de un campo de protección de menos de 0,8m de anchura, es muy importante que los componentes queden asegurados contra un posible desplazamiento.

### 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.

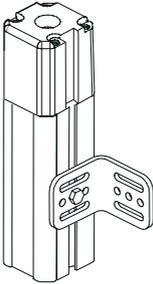


Fig. 6.3-1: Escuadra de fijación estándar

### 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  $\pm 8^\circ$ .

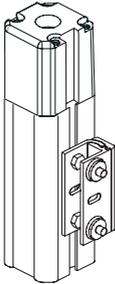


Fig. 6.3-2: Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones

## 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 a nivel externo por fusibles para evitar soldadura de contactos, tal y como se expone en los datos técnicos, en el capítulo 12.1.6).
- Las salidas de señales no se deben emplear para conmutar circuitos secuenciales de seguridad.
- El botón de arranque/rearranque para el bloqueo de arranque/rearranque debe montarse de tal modo que todo el área de peligro esté claramente visible desde su posición.
- 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 receptores *COMPACTplus* tienen una interfaz local y una interfaz de máquina. Al interface local se pueden conectar elementos de mando locales y/o sensores a través de un pasacables M12. Los cables necesarios aparecen expuestos en la lista de accesorios del capítulo 13.2 y no forman parte del suministro estándar del dispositivo de protección óptica.

El interface de máquina está disponible en las siguientes variantes:

Tipo de equipo	Interface para emisor	Interfaz de máquina Receptor	
	Sistema de conexión	Salidas de seguridad:	Sistema de conexión
/T1	Pasacables M20x1,5 (estándar)	Transistor	Pasacables M20x1,5
/T2	Conector Hirschmann, 11-polos+FE	Transistor	Conector Hirschmann, 11-polos +FE
/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 M25x1,5
/R2	Con emisor /T2	Relé	Conector Hirschmann, 11-polos +FE
/R3	Con emisor /T3	Relé	conector MIN-series, 12-polos
/A1	Conector M12, 3-polos/AP	AS-Interface 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 el interface de máquina



**Información:**

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

## 7.1 Receptor - Interface local

Una de las características de los receptores COMPACT*plus* es el conector hembra local de 8-polos que se halla en la caperuza de conexión. Este permite llevar cables cortos a componentes que se encuentran cerca del dispositivo de protección óptico. En la variante de COMPACT*plus*-i se incluyen un botón de arranque/rearranque, una señal de control de máquina para la eliminación de ciclo (eliminar) la señal de habilitación de ciclo opcional (CSC) y la conmutación de llave de modo de máquina externa.

### 7.1.1 Conector hembra local

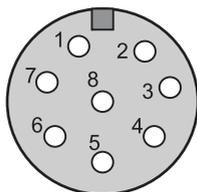
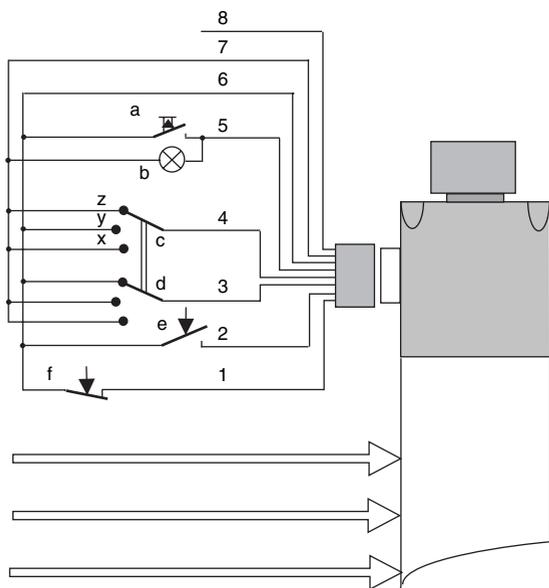


Fig. 7.1-1: Receptor – Conector hembra local, M12 8-polos

Pin	Color del cable*)	Asignación	Entradas/salidas (WE), ajustables con SafetyLab
1	blanco	←	Entrada local L1 TRANSPARENTE: Señal de control de máquina para eliminación de ciclo Interrupción ≥ 60 ms requerida
2	marrón	↔	Entrada/salida local L2 Señal de habilitación de ciclo opcional, CSC (control de arranque de ciclo), con conmutación S6 = R o parametrización vía SafetyLab. El circuito debe estar cerrado para habilitar el movimiento de máquina.
3	verde	←	Entrada local L3 Conmutación de selección del modo de operación externo, nivel I, if S4/S5 = R/R o parametrizado vía SafetyLab.
4	amarillo	←	Entrada local L4 Conmutación de selección del modo de operación externo, nivel II, if S4/S5 = R/R o parametrizado vía SafetyLab.
5	gris	↔	Entrada/salida local L5 RES_L: Botón de arranque/rearranque, local Salida: Cantidad de penetraciones esperadas, parpadea brevemente, como LED3 (amarillo).
6	rosa	⇒	Salida local +24V 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 de conexión 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 = Lámpara, p. ej. para botón de arranque/rearranque

c = Conmutación de selección del modo de operación (conmutador de llave, nivel I)

d = Conmutación de selección del modo de operación (conmutador de llave, nivel II)

e = Señal de habilitación de ciclo opcional (control de arranque de ciclo)

f = Eliminación de ciclo de señal de máquina (eliminar)

x = P0, ajuste de modo de vallado

y = P1, ajuste de operación de desconexión única

z = P2, ajuste de operación de desconexión doble

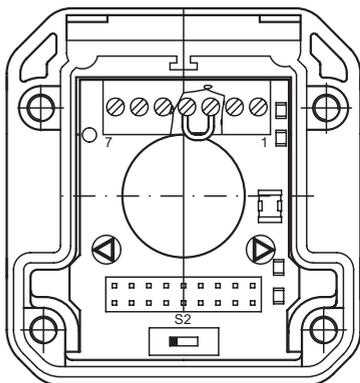
**Fig. 7.1-2:** Ejemplo de conexión, conector hembra local

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

### 7.2.1 Interfaz para emisor/T1

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

➤ Después de soltar los 4 tornillos, retire la caperuz ladeándola lo menos posible. Utilice punteras aisladas.



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

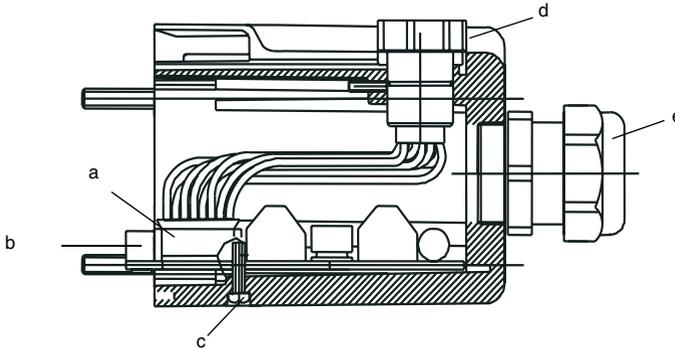
Borne	Asignación	Entradas/salidas	
1	← Alimentación de tensión	+24 V DC	
2	← Alimentación de tensión	0V	
3	⇒ Prueba	Puente a 4	Puente puesto de fábrica
4	← test in	Puente a 3	
5	Reservada		
6	Reservada		
7	← Tierra funcion, pantalla	FE	

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

**7.2.2 Interfaz de máquina para emisor/T1**

Dentro de la caperuza de conexión se encuentra la tarjeta de conexionado con el panel de bornes para el cable del interface de máquina que se introduce por el pasacables M20x1,5.

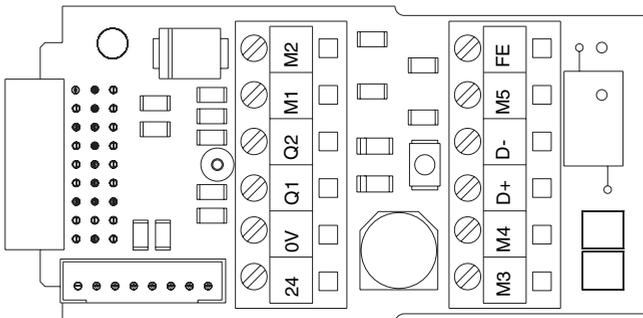
- > Después de soltar los 4 tornillos, retire la caperuza ladeándola lo menos posible.
- > Suelte el tornillo de inmovilización situado en la parte trasera de la caperuza y extraiga un poco la tarjeta de conexionado.



- a = Conexión para cable con conector hembra local.
- b = tarjeta de conexionado
- c = tornillo de inmovilización
- d = conector hembra local
- e = pasacables M20x1,5

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

- > En caso necesario, soltar la conexión para cable con conector hembra local.
- > Extraiga la tarjeta del todo de modo que los bornes de conexión queden a la vista.
- > Utilice punteras aisladas.

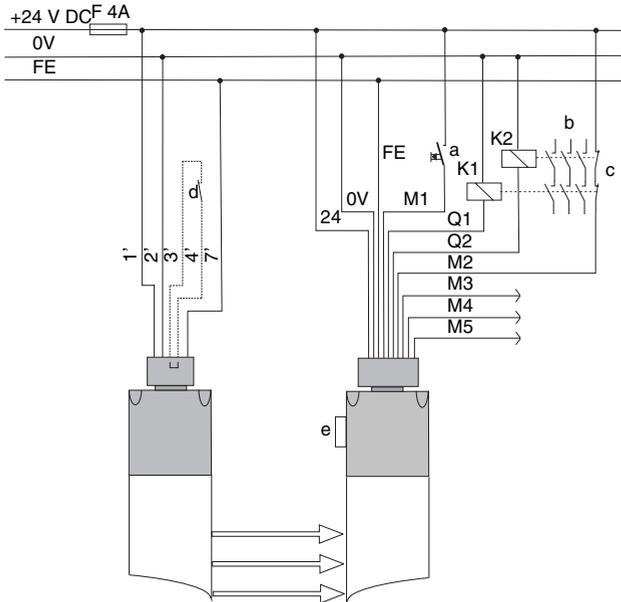


**Fig. 7.2-3:** Interfaz de máquina para emisor/T1, panel de bornes

Borne	Asignación		Entradas/salidas M1 .. M5 (WE), ajustable con SafetyLab
24	←	Tensión alimentación	+24 V DC
0V	←	Tensión alimentación	0V
Q1	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor
Q2	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor
M1	←	Entrada M1	RES_M, tecla de rearme interface de máquina*
M2	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
M3	⇔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo libre, cantidad de penetraciones esperadas (parpadea brevemente como LED3 amarillo)
M4	⇔	Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/suciedad
D+		Reservada	
D-		Reservada	
M5	⇔	Entrada/salida M5	libre
FE	←	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 7.2-2:** Interfaz de máquina para emisor/T1, asignación del panel de bornes



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- 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

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

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

La variante The COMPACT*plus*/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 el interface local 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.

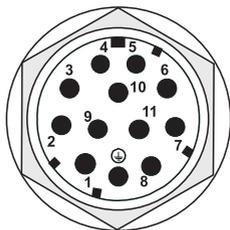


Fig. 7.3-1: Interfaz de máquina de emisor y receptor/T2 (vista de los pines)

#### 7.3.1 Interface para emisor /T2

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxxx- 12GF	Asignación		Entradas/salidas	
1	marrón	←	Alimentación de tensión	+24 V DC	
2	rosa	←	Alimentación de tensión	0V	
3	azul	⇒	Prueba	Puente externo a 4	Ajuste de fábrica: <b>Ningún</b> puente interno activado en fábrica
4	gris	←	test in	Puente externo 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

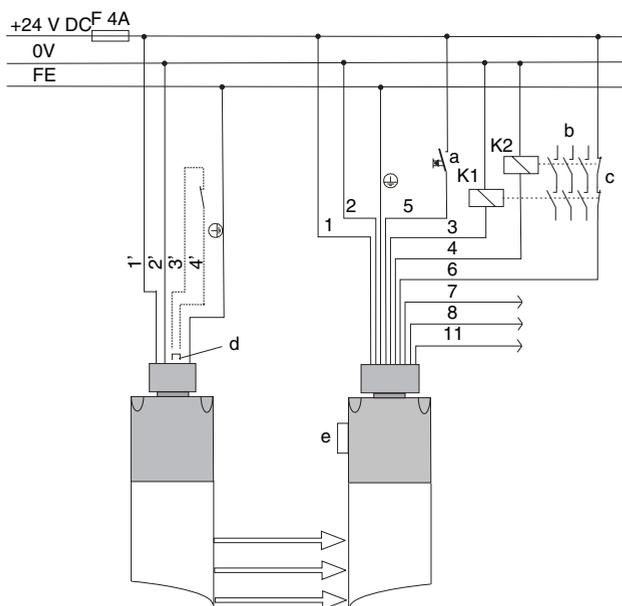
### 7.3.2 Interfaz de máquina para emisor/T2

El receptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxx- 12GF	Asignación		Entradas/salidas M1 .. M5 (FS), ajustable con SafetyLab
1	marrón	←	Tensión alimenta- ción	+24 V DC
2	rosa	←	Tensión alimenta- ción	0V
3	azul	⇒	Salida OSSD1	Salida de transistor
4	gris	⇒	Salida OSSD2	Salida de transistor
5	negro	←	Entrada M1	RES_M, botón de arranque/rearran- que, interfaz de máquina*)
6	naranja	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	↔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo libre, cantidad de penetraciones esperadas (parpadea brevemente como LED3 amarillo)
8	violeta	↔	Entrada/salida M4	Señalización agrupada de fallo/sucie- dad
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:** Interface de máquina de emisor/T2, asignación de pines del conector hembra Hirschmann



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- 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
- c = conector hembra local (consultar cap. 7.1)
- 1' a 4', ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, emisor
- 1 a 8, 11 ⊖ = números de pin, conector Hirschmann, receptor

**i** 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, interface 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 del interface de máquina del receptor. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en el interface 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:** Interface de emisor /T3, conector MIN-Series (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

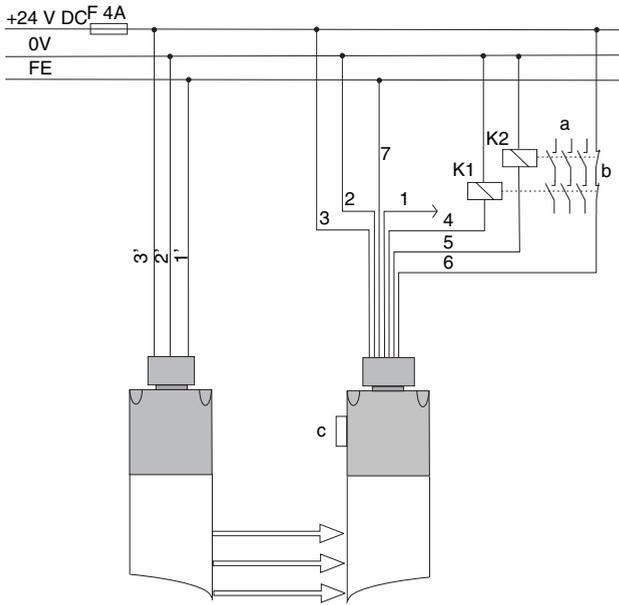
El receptor posee salidas de transistor de seguridad.



**Fig. 7.4-2:** Interfaz de máquina /T3, conector MIN-Series (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	←	Alimentación de tensión	0 V
3	blanco	←	Alimentación de tensión	+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



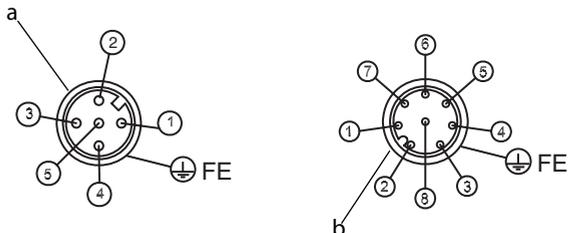
- a = circuito de habilitación
- b = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- c = conector hembra local
- 1' a 3' = números de pin, conector MIN-Series de 3-polos, emisor
- 1 a 7 = números de pin, conector MIN-Series de 7-polos, receptor

**i** 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 *COMPACTplus/T4* prevé para conectar la interfaz del emisor, un conector M12 de 5 polos y para la interfaz de la máquina del receptor, 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-8N-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/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo CB-;12- xxxxxS-8GF	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: Interface 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 el interface local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1



**¡Atención!**

*Para las salidas de relé 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.*

#### 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 relés (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, puede introducirse un cable con hasta 12 hilos por esta apertura.



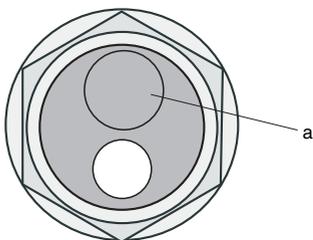
**¡Atención!**

*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 12.1-6.*



**¡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.

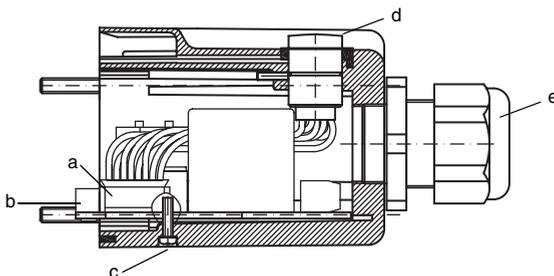


a = Perforar la apertura solamente cuando debe conectarse un cable de conexión particular para el circuito de carga.

**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 la conexión para cable con conector hembra local M12 de 8-polos.
- Extraiga la tarjeta del todo de modo que los bornes de conexión queden a la vista.
- Utilice punteras aisladas.

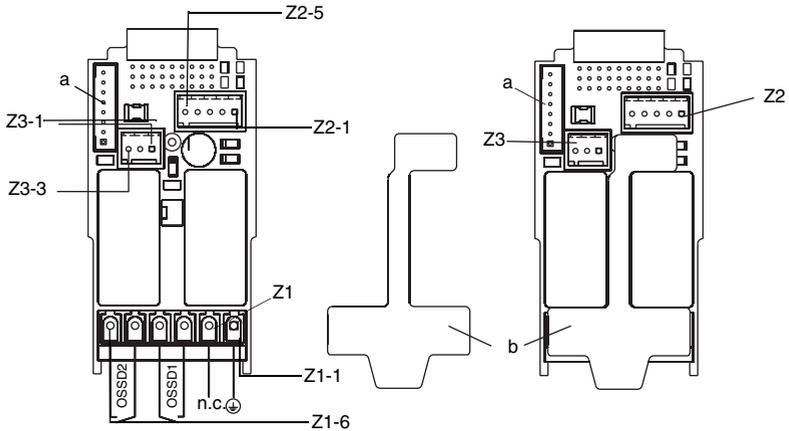


- a = Conexión para cable con conector hembra local.
- b = Conexión de tarjeta de circuito de relé
- c = tornillo de inmovilización
- d = conector hembra local
- e = pasacables M25x1,5

**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 Z3-1.
- > 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 para emisor/R1, 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 Z31)	
Z1-2		Libre
Z1-3	← OSSD1A, relé 1, borne A	Contacto N/O sin potencial Datos técnicos, consultar el cap. 12.1.7
Z1-4	⇒ OSSD1B, relé 1, borne B	
Z1-5	← OSSD2A, relé 2, borne A	Contacto N/O sin potencial Datos técnicos, consultar el cap. 12.1.7
Z1-6	⇒ OSSD2B, relé 2, borne B	

**Z2: Conexión de señal**

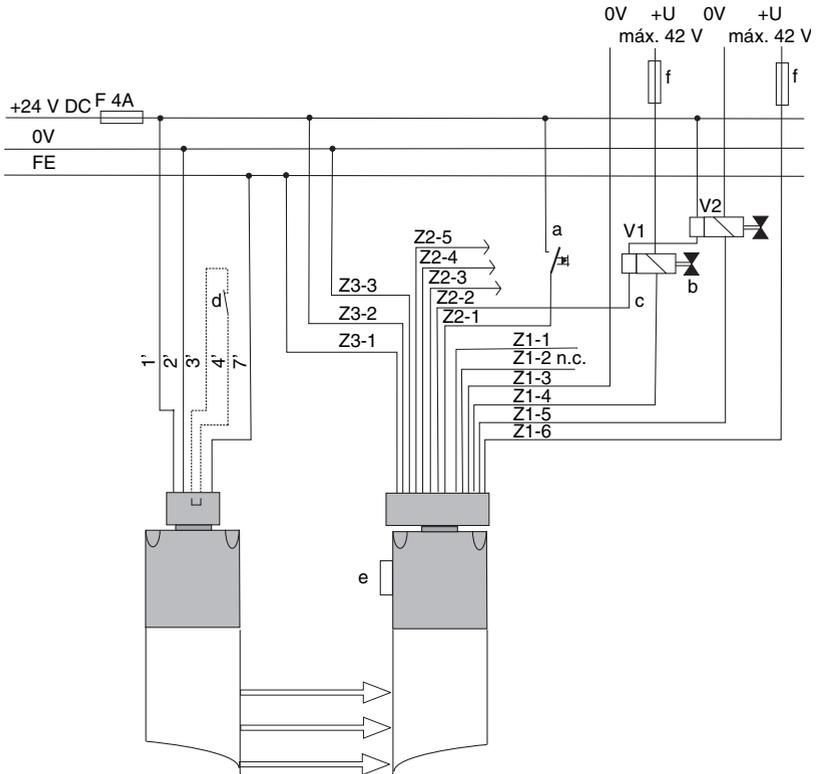
Pin	Asignación	Entradas/salidas M1 a M5 (WE), ajustables con SafetyLab
Z2-1	← Entrada M1	RES_M, botón de arranque/rearranque, interfaz de máquina*)
Z2-2	← Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
Z2-3	↔ Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/preparado para desbloqueo
Z2-4	↔ Entrada/salida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

\*) Alternativa a L5 del interface local: Botón de arranque/rearranque, interfaz de máquina M1, en WE con mismo efecto como en L5

**Z3: Conexión de tensión de alimentación**

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

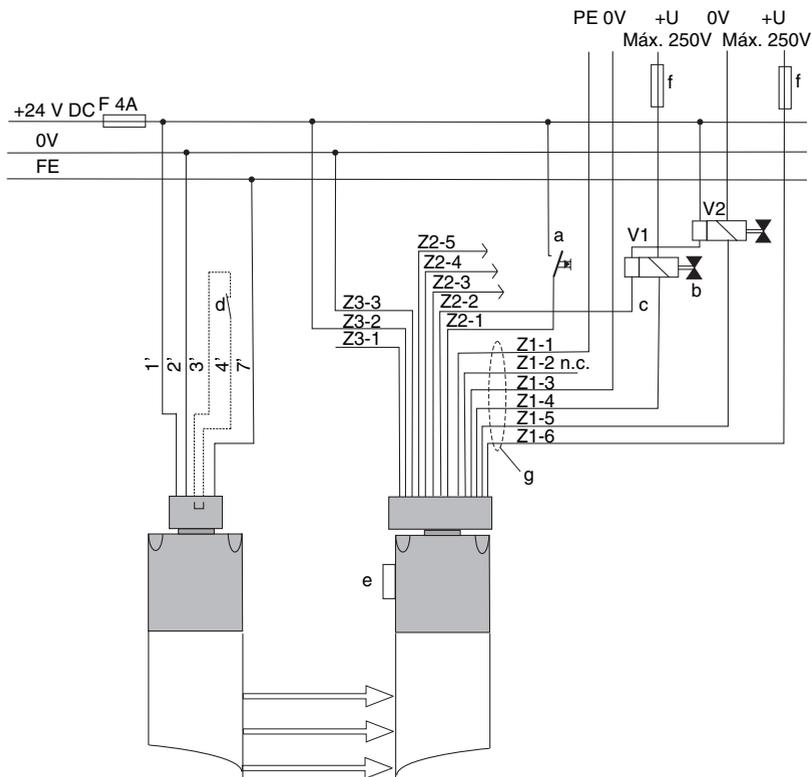
**Tabla 7.6-1:** Interfaz de máquina para emisor/R1, asignación del paneles de bornes Z1 a Z3



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- b = Circuitos de habilitación, 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

**i** 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 42VAC/DC



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- b = Circuitos de habilitación, 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. 12.1.6
- 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, MG25 x 1,5 tensión de conmutación sobre 42 V AC/DC

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

Esta variante COMPACT*plus*/R2 tiene 2 salidas de relé y prevé un conector Hirschmann M26 de 11-polos+FE en la caperuza para establecer la conexión con el interface de máquina. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en el interface local 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 salida de relé. En dicho caso se utiliza el emisor /T2 correspondiente con conector Hirschmann M26 de 11-polos+FE (consultar 7.3.1).

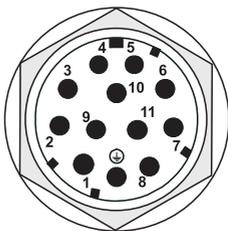
**7.7.2 Interfaz de máquina de receptor /R2**

El receptor posee salidas de relé de seguridad.



**¡Atención!**

*Este interface de máquina /R2 es apto para el corte de U máx. = 42 V. 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 el Cap.12.1.7.*



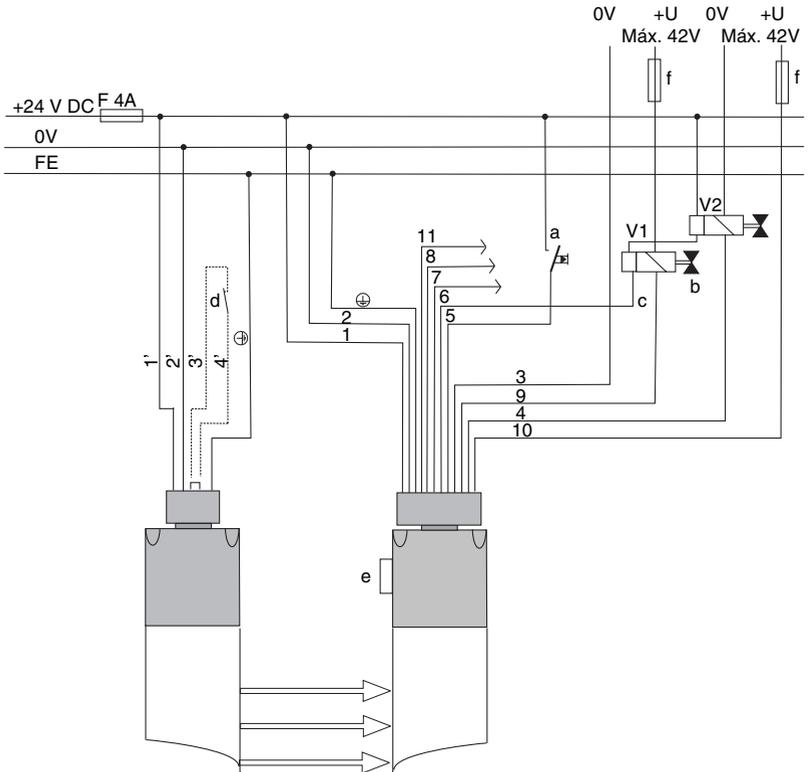
**Fig. 7.7-1:** Receptor, interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann (vista de los pines)

El conector tiene la siguiente asignación:

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxx- 12GF	Asignación		Entradas/salidas M1...M5 (WE), ajustables con SafetyLab
1	marrón	←	Tensión alimentación	+24 V DC
2	rosa	←	Tensión alimentación	0 V
3	azul	←	Relé 1, borne A máx. tensión conmutada 42 V Contacto NC sin potencial	OSSD1A
4	gris	←	Relé 2, borne A máx. tensión conmutada 42 V Contacto NC sin potencial	OSSD2A
5	negro	←	Entrada M1	RES_M, tecla de rearme inter- face de máquina*
6	naranja	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	⇔	Entrada/salida M3	Campo protec. activo libre/pre- parado 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 funcion, pantalla	FE

\*) Alternativa a L5 del interface local: Botón de arranque/rearranque, interfaz de máquina M1, en WE con mismo efecto como en L5

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



- a = tecla de rearme/nuevo rearme, alternativa a L5
- b = Circuitos de habilitación, 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
- c = conector hembra local
- f = Fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.6
- 1' a 4', ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, emisor
- 1 a 11, ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, receptor

**i** 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, interface de máquina/R2, conector Hirschmann

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

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



**¡Atención!**

*Para las salidas de relé 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).

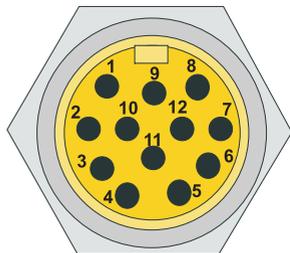
### 7.8.2 Interfaz de máquina de receptor /R3

El receptor posee salidas de relé de seguridad.



**¡Atención!**

*Este interface de máquina /R3 es apto para el corte de U máx. = 42 V. 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 el tabla 12.1-7.*



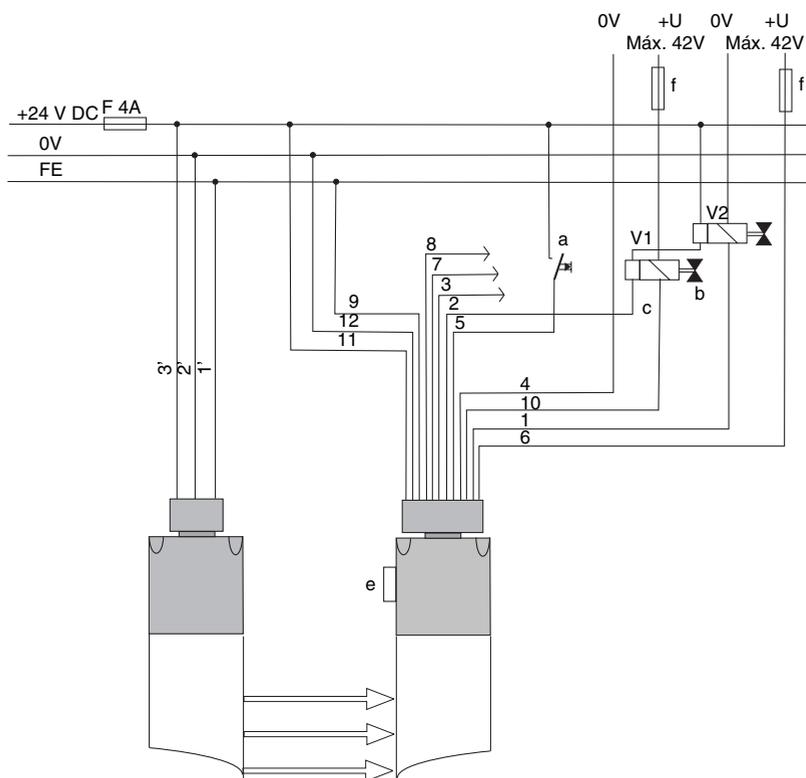
**Fig. 7.8-1:** Receptor, interfaz de máquina/R3, conector MIN-series (vista de los pines)

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 máx. tensión conmutada 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/pre- parado para desbloqueo
4	rojo/negro	⇒	Relé 1, borne B máx. tensión conmutada 42 V	OSSD1B
5	verde/negro	←	Entrada M1	RES_M, botón de arranque/re- arranque, interfaz de máqui- na*)
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 funcion., pantalla	FE
10	rojo	←	Relé 1, borne A	OSSD1A
11	blanco	←	Tensión alimentación	+24 V DC
12	negro	←	Tensión alimentación	0 V

\*) Alternativa a L5 del interface local: Botón de arranque/rearranque, interfaz de máquina M1, en WE con mismo efecto como en L5

**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, 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.
- c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
- f = conector hembra local
- f = Fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.6
- 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 COMPACT*plus*/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.

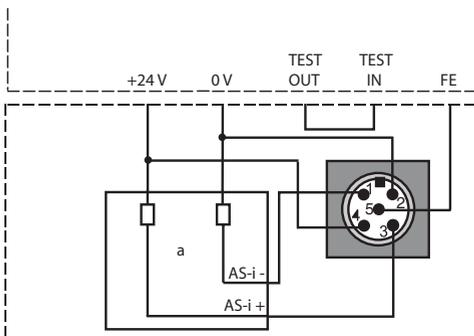
#### 7.9.1 Interfaz para emisor/AP



**Fig. 7.9-1:** Interfaz de emisor /AP, conector M12 de 3-polos (vista de los pines)

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

**Tabla 7.9-1:** 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

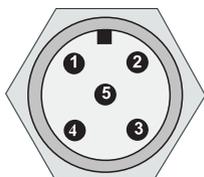


**Información:**

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**

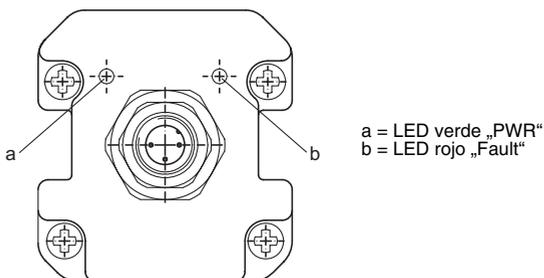
Téngase en cuenta que la tensión de alimentación para el receptor no se puede tomar del cable AS-i estándar. El receptor necesita ser alimentado con 24 V DC por los pines 2 y 4. Entre los accesorios se encuentra un adaptador AS-i adecuado para la conexión al bus y un conector hembra M12 que reúne en 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



**Abb. 7.9-4:** Caperuza de conexión del emisor 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

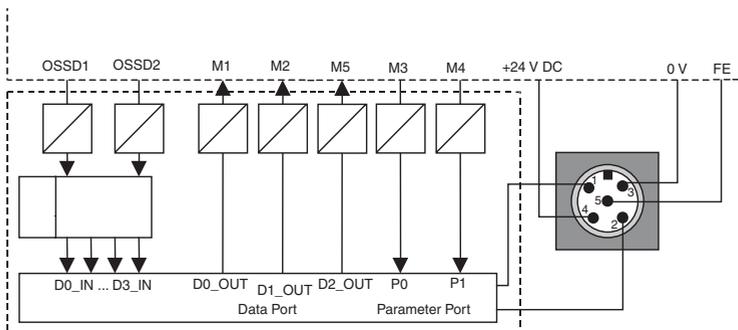
**Tabla 7.9-3:** Interfaz de la máquina /A1, significado de los LED

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 7.9-4:** Interfaz de la máquina /A1, asignación de fábrica de las señales de aviso

A nivel interno, el interface de máquina/A1 tiene el siguiente esquema. En la figura se muestra el puerto de datos y el puerto de parámetros del chip AS-i-IC.



**Fig. 7.9-5:** 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 de AS-i

#### Montaje en AS-Interface/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:

<b>1</b>	<p><b>Asigne una dirección al esclavo AS-i</b></p> <p>Las direcciones se asignan por el 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). El emisor no obtiene una dirección de bus.</p>
<b>2</b>	<p><b>Instale el esclavo AS-i en AS-Interface</b></p> <p>La conexión del emisor <b>COMPACTplus/AS-I</b> se efectúa desde un borne de bus M12; el receptor <b>COMPACTplus/AS-i</b> se conecta con el adaptador AS-I para conexión de bus y alimentación de 24 V, AC-PDA1/A.</p>
<b>3</b>	<p><b>Controle la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interface</b></p> <p>Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo lucen en el receptor y en el emisor <b>COMPACTplus/AS-i</b>.</p>
<b>4</b>	<p><b>Controle la función de campo de protección entre el emisor y receptor COMPACTplus/AS-i.</b></p> <p>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 <b>COMPACTplus/A1</b>, de rojo a verde.</p> <p>① <b>COMPACTplus/AS-i</b> 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>
<b>5</b>	<p><b>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")</b></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:

<b>1</b>	<b>Separe el esclavo AS-i defectuoso del cable AS-i</b> El monitor de seguridad AS-i detiene el sistema.
<b>2</b>	<b>Accione la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i</b>
<b>3</b>	<b>Instale el nuevo esclavo AS-i</b> 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.
<b>4</b>	<b>Controle la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interfaz</b> Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo lucen en el receptor y en el emisor COMPACTplus/AS .
<b>5</b>	<b>Controle la comunicación entre el emisor y receptor COMPACTplus/AS-i.</b> 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.
<b>6</b>	<b>Accione la tecla SERVICE del monitor de seguridad AS-i</b>
<b>7</b>	<b>Active la señal de rearme para el rearme del sistema AS-i</b> 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 "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/A1) ha de ser controlado anualmente por un experto designado para dichos trabajos.

Para ello, una vez al año hay que activar el COMPACT/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 está preparado para funcionar por el

- canal de transmisión 1

y el interruptor S2 de la caperuz 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,

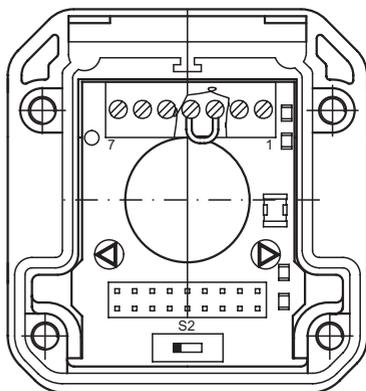
- sin control de contactores
- canal de transmisión 1
- sin bloqueo de arranque/rearranque
- Modo operativo: Modo de protección
- Sin necesidad de habilitación de ciclo

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 caperuz de conexión del emisor.
- Poner el interruptor S 2 en posición R (derecha).



**Fig. 8.2-1:** Caperuz de conexión del emisor

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

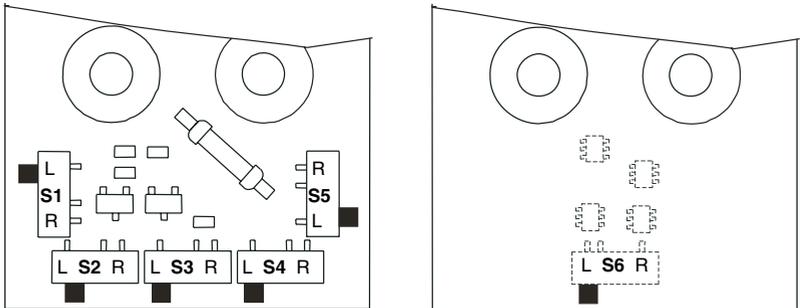
**Tabla 8.2-1:** Funcion del emisor según la posición de los interruptor

- > Al volver a colocar la caperuza hay que asegurarse de no doblar los pines del conector que sobresalen del perfil.
- > Compruebe la indicación del sensor inmediatamente después del cambio y la nueva puesta en marcha. Al concluir el autotest tiene que indicar de forma permanente el canal de transmisión seleccionado.
- ❗ La modificación del canal de transmisión del sensor requiere cambiar también el canal del receptor correspondiente.

### 8.3 Parametrización del receptor

- > 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 "Iniciación", 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 en L5 o M1	
S4/S5	Modo de operación	L/L	SW: Defecto = Modo de vallado*	L/L
		R / L	Operación de desconexión única con bloqueo interno de arranque/rearranque	
		L / R	Operación de desconexión doble con bloqueo interno de arranque/rearranque	
		R / R	Selección de modos de operación, externo vía conmutación de selección en L3/L4: 0/0 vallado*; 0/1 desconexión única; 1/0 desconexión doble; 1/1 reservado;	
S6	Señal de habilitación de ciclo	L	SW: Defecto = Sin necesidad de señal de habilitación	L
		R	Señal de habilitación requerida para último ciclo en L2	

\*) Modo de vallo con o sin bloqueo interno de arranque/rearranque en función del ajuste de conmutación S3

**Tabla 8.3-1:** Funciones del 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 "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 – Modo de operación

Ambos conmutadores S4 y S5 se utilizan conjuntamente para el ajuste del modo de operación. En el ajuste L/L (WE) trabaja el sistema en el modo de vallado con o sin bloqueo interno de arranque/rearranque según S3.

Con S4 en el ajuste R y S5 en el ajuste L, se selecciona la operación de desconexión única como modo de operación. Después de accionar y soltar el botón de arranque/rearranque en el sistema, se espera por **una** penetración y la habilitación del campo de protección para activar el control de movimiento.

Si por otro lado S4 está ajustado en L y S5 en R, se ajusta la operación de desconexión doble. Después de accionar y soltar el botón de arranque/rearranque en el sistema, se espera por **dos** penetraciones y la habilitación del campo de protección para activar el control de movimiento.

Cuando ambos conmutadores S4 y S5 se ajustan en la posición R/R, es posible realizar la selección del modo de operación con un conmutador externo de selección de dos niveles. El ejemplo de conexión para la interfaz local en la Fig. 7.1-2 muestra el arreglo.



#### **¡Atención!**

*Cuando se selecciona el modo de operación en forma externa, debe observarse particularmente que esté activado el bloqueo de arranque/rearranque mediante S3. Esto asegura que cuando el conmutador externo de selección se ajusta en el "modo de protección total", los OSSDs se mantienen bloqueados hasta la pulsación del botón de arranque. La norma CE insiste en que la conmutación de la selección del modo de operación no debería ser suficiente para autorizar la habilitación de movimientos peligrosos.*

### 8.3.5 S6 – Control de arranque de ciclo (CSC)

Cuando se ajusta el conmutador S6 en la posición R, los modos de control de ciclo requieren + 24V DC en la entrada de L2 antes de la habilitación de OSSDs. La señal de habilitación sirve p. ej. para indicar la posición correcta de la pieza de trabajo antes de habilitar el control del movimiento. La señal previene un daño de la herramienta y la pieza de trabajo y resulta por lo tanto útil para una operación segura.

## 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 tap. 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-i**

Al encender o reiniciar el receptor aparecen las siguientes indicaciones:

- 88: = autotest
- 4y xx: 4 = Paquete de funciones "Iniciación"; 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)
- Px P = Ajustes de parámetros; 0 = modo de vallo, 1 = operación de desconexión única, 2 = operación de desconexión doble (FS = 0)



**¡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 (Ex xx) o si se trata de un fallo interno (Fx xx). 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.

En caso de activar el **modo de vallado sin función de bloqueo interno de arranque/rearranque**, el LED del receptor indica después del arranque (WE):



**¡Atención!**

*El receptor conmuta al estado CON después de haber recibido todos los haces.*

LED	<u>Sin</u> bloqueo de A/RA, emisor/receptor sin orientar o campo de protección no libre	<u>Sin</u> bloqueo de A/RA, emisor/receptor orientado y campo de protección libre
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 = Sin bloqueo aplicado de arranque/rearranque	DES = Sin bloqueo aplicado de arranque/rearranque
azul	DES = ninguna función especial activa	DES = ninguna función especial activa

**Tabla 9.1-1:** Indicación de secuencia de receptor en modo de vallo sin función de arranque/rearranque

En caso de activar el **modo de vallado con función de bloqueo interno de arranque/rearranque**, el LED del receptor indica después del arranque:

LED	<b>Con</b> bloqueo de inicio/reinicio, <b>antes</b> de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio	<b>Con</b> bloqueo de inicio/reinicio, <b>después</b> 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 aplicado de arranque/rearranque	DES = Bloqueo de arranque/rearranque liberado
azul	DES = ninguna función especial activa	DES = ninguna función especial activa

**Tabla 9.1-2:** Indicación de secuencia de receptor en modo de vallo con función de arranque/rearranque

En caso de activar la **operación de desconexión única** (sin función de bloqueo interno de arranque/rearranque), el LED del receptor indica después del arranque:

LED	<b>Antes</b> de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio	<b>Después</b> de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado	<b>Después de 1 penetración</b> en el campo de protección
rojo/verde	rojo CON = estado DES de los OSSDs	rojo ON = estado DES de los OSSDs	verde CON = estado CON de los OSSDs (hasta que se emite la señal de eliminación)
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor CON = Campo de protección activo libre	CON = Campo de protección activo libre	CON = Haz débil  DES = ningún haz débil
amarillo	CON = Bloqueo aplicado de arranque/rearranque	Parpadea 1 vez Espera por 1 penetración en el campo de protección	DES = Bloqueo de arranque/rearranque liberado

**Tabla 9.1-3:** Indicación de secuencia de receptor en operación de desconexión única

azul	DES = ninguna función especi- al	DES = ninguna función especi- al	DES = ninguna función especi- al
------	--	--	--

**Tabla 9.1-3:** Indicación de secuencia de receptor en operación de desconexión única

En caso de activar la **operación de desconexión doble** (sin función de bloqueo interno de arranque/rearranque), el LED del receptor indica después del arranque:

LED	<b>Antes de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio</b>	<b>Después de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado</b>	<b>Después de 2 penetración en el campo de protección</b>
rojo/verde	rojo estado DES de CON = los OSSDs	rojo estado DES de ON = los OSSDs	verde estado CON de CON = los OSSDs (hasta que se emite la señal de eliminación)
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor  CON = Campo de protección activo libre	CON = Campo de protección activo libre	CON = Haz débil  DES = ningún haz débil
amarillo	CON = Bloqueo aplicado de arranque/rearranque	Parpadea 2 veces Espera por 2 penetración en el campo de protección	DES = Bloqueo de arranque/rearranque liberado
azul	DES = Ninguna función especial	DES = ninguna función especial	DES = Ninguna función especial

**Tabla 9.1-4:** Indicación de secuencia de receptor en operación de desconexión doble

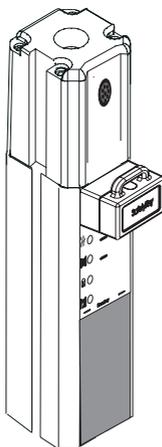
## 9.2 Orientación del emisor y el receptor

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

 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> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El primer haz sobre el display (haz de sincronización) llega al primer diodo del receptor → la barra superior del indicador izquierdo se ilumina:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>también el último haz llega al correspondiente diodo del receptor → las barras inferior y superior del indicador izquierdo se iluminan:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<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> <div style="text-align: center;">  </div> <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 emisores y receptores 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> <div style="text-align: center;">  </div>

**Tabla 9.2-1:** Orientación del receptor con ayuda de las indicaciones 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. Fije el receptor y asegúrelo de manera que ni se tuerza ni se desplace. 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 interno de arranque/rearranque

- El procedimiento es idéntico al procedimiento previamente descrito. En vez del LED2 de color naranja, se ha de observar el LED1 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 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 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](http://www.leuze.de)) en caso de ser solicitado. 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

COMPACT*plus* 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.

Al utilizar las cortinas fotoeléctricas de seguridad para fines de control, resulta muy importante no dambiar los requerimientos para este modo de operación, p. ej. no es posible acceder al área posterior del campo de protección o bien desplazarse alrededor de éste en otra forma. También es esencial evitar reflexiones como aquellas generadas por herramientas. Cuando se introduce la varilla de prueba en el centro del campo de protección desde arriba hacia abajo, debe detectarse su presencia en cualquier punto.

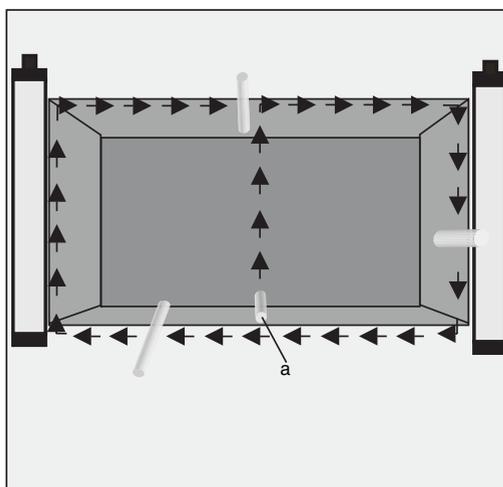
La varilla de prueba debe extenderse por sobre el campo de protección, como se muestra en la fig. 10.3-1.

**¡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 cambia a rojo y el LED3 luce con luz amarilla e indica que se ha bloqueado el bloqueo de rearmar. 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:** Verificación del campo de protección con la varilla de protección

**¡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 y desbloqueado 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 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 CPT

Síntoma	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
La 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 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 Diagnósticos 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
	Los LEDs y la indicación de 7 segmentos no lucen	Comprobar la tensión de alimentación de +24 V (también si su polaridad es correcta) y los cables de conexión, cambiar el receptor en caso necesario.

**Tabla 11.2-2:** Diagnósticos del receptor

Código	Causa/Significado	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
8:8	Luce constantemente → fallo del hardware	cambiar el receptor
F x(x)	error interno del hardware	cambiar el receptor
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	Aplicar la alimentación de tensión correcta
E 5	sobretensión en OSSD2	Aplicar la alimentación de tensión correcta
E 6	cortocircuito a 0 V en OSSD1	eliminarlo
E 7	cortocircuito a 24 V en OSSD1	eliminarlo
E 8	cortocircuito a 0 V en OSSD2	eliminarlo
E 9	cortocircuito a 24 V 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 esclavo(s) correcto(s)
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 interrupt. 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 caperuzas de conexión del emisor
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

**Tabla 11.2-2:** Diagnósticos del receptor

Código	Causa/Significado	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
E 39	Tecla de inicio pulsada demasiado tiempo o puenteada	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 pulsador
E 55	Límite de tiempo excedido para control de ciclo	Desbloquear nuevamente el bloqueo de arranque
E 56	Fallo de conexión de conmutador externo de selección de modo de operación o puente	Controlar las conexiones
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

**Tabla 11.2-2:** Diagnósticos del receptor

### 11.3 AutoReset

Después de haberse detectado y señalizado 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.

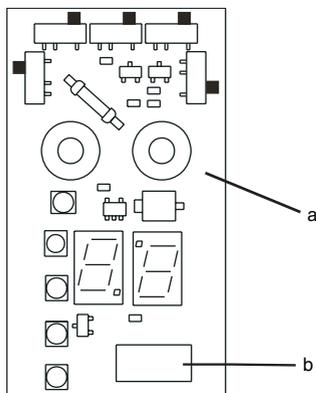
Si esas perturbaciones se producen con frecuencia y se quiere encontrar la causa de las mismas, se recomienda conservar el mensaje hasta que el operador habilite el rearme. En el caso del receptor se consigue colocando de forma inversa la SafetyKey en el lugar correspondiente del visualizador del receptor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

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 (E30 a E32 y E40 a E42). 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 **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 Foto-eléctricas 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

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

#### 12.1.2 Datos técnicos de seguridad

Tipo según IEC/EN 61496	4
SIL según IEC 61508 y IEC/EN 62061 1	3
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1	PL e
Probabilidad de aparición de un fallo peligroso por hora (PFHD) hasta alturas del campo de protección de 900 mm, todas las resoluciones	$2,26 \times 10^{-8} \text{ }^1/\text{h}$
hasta alturas del campo de protección de 1800 mm, todas las resoluciones	$2,67 \times 10^{-8} \text{ }^1/\text{h}$
hasta alturas del campo de protección de 3000 mm, todas las resoluciones	a solicitud
Vida de servicio (TM) según EN ISO 13849-1	20 años
Número de ciclos hasta el fallo peligroso (B10d) según EN 61810-2	
Versión /R con salida de relé, DC13 (5 A, 24 V, carga inductiva)	630.000
Versión /R con salida de relé, DC15 (3 A, 230 V, carga inductiva)	1.480.000
Categoría según EN ISO 13849 y EN 954-1	4

**Tabla 12.1-2:** Datos técnicos de seguridad

**12.1.3 Datos de sistema**

Categoría de seguridad	Tipo 4 según IEC/EN 61496 SIL 3 según IEC/EN 61508
Tensión de alimentación Uv Emisor y receptor	+ 24V CC, $\pm 20\%$ , fuente de alimentación externa con separación segura de la tensión de red y ecualización para cortes de corrientes de 20 ms (cap. 7), reserva de corriente mínima de 2 A
Ondulación residual de la tensión de alimentación	$\pm 5\%$ 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/transceptor	4 A
Emisor: Clase: Longitud de onda: Duración de pulso Pausa de pulso Potencia:	Diodos emisores de luz según EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2001: 1 880 nm 7 $\mu$ s 3,12 ms 8,73 $\mu$ W
Sincronización	óptica entre emisor y receptor
Clase de protección: Excepción: Receptor con interfaz de máquina/R1 son cable separado para tensión conmutación. 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	Vea las tablas

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

**Tabla 12.1-3: Datos de sistema**

### 12.1.4 Interface local receptor, señales de aviso y de mando

Salida de tensión, sólo para auxiliares de mando o sensor de seguridad	24V DC $\pm$ 20 % máx. 0,5 A
L1: Entrada de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24VDC Carga eléctrica: 20 mA máx.
L2: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 60 mA máx.
L3, L4: Entrada de señal TriState, p. ej. para conmutador de selección de modo de operación o circuito de seguridad basado en contacto libre de potencial	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC o a 0 V Carga eléctrica: 20 mA máx.
L5: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor contra 0 V (corr. puesta en servicio externo requerido) Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 500 mA máx.

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

### 12.1.5 Interface de máquina receptor, señales de aviso y de mando

M1, M2: Entrada de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC Carga eléctrica: 20 mA máx.
M3, M4: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp: +24 V DC, 60 mA máx.
M5: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo npn: 0 V, 1 mA máx.

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

**12.1.6 Receptor, interface de máquina, salidas de transistor de seguridad**

OSSD Salidas de maniobra de seguridad de transistor	2 salidas de semiconductor pnp de seguridad, vigilancia de cortocircuitos entre hilos, a prueba de cortocircuitos		
	Mínimo	Típico	Máximo
Tensión conmutada HIGH activa (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 $\mu$ A	200 $\mu$ A *)
Capacidad de carga			3,3 $\mu$ F
Inductancia de carga			2,2 H
Resistencia admisible de la línea a la carga	-	-	< 1 k $\Omega$ **)
Sección admisible del cable	1 mm <sup>2</sup> con puntera		1,5 mm <sup>2</sup>
Longitud admisible del cable entre receptor y carga (con 1 mm <sup>2</sup> )	-	-	100 m
Duración de los impulsos de prueba	-	-	250 $\mu$ s
Distancia entre los impulsos de prueba	-	-	22 ms
Tiempo de reconexión del OSSD después de la interrupción de algún haz	-	100 ms	-
Tiempo de respuesta del OSSD	depende 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 k $\Omega$  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

**i** Las salidas de transistor de seguridad 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.

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

**12.1.7 Receptor, interface de máquina, salidas de relé de seguridad**

OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes			
		Mínimo	Típico	Máximo	
/R1	Pasacables M25x1,5 al utilizar solamente <b>un</b> cable de conexión :	<b>15V DC</b>	<b>24 V DC</b>	<b>30 V DC</b>	
/R2	Conector Hirschmann, (típ. 0,5 mm <sup>2</sup> )				
/R3	Conector MIN-series (AWG 16 = 0,75 mm <sup>2</sup> )				
	 La pequeña tensión de protección de 42 V AC/DC no se debe sobrepasar bajo ningún concepto.				
	<b>Con tensión de corte de 24 V DC</b>				
	Corriente de carga inductiva*) [ $\tau=L/R=40$ ms]				1.5 A
	Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm <sup>2</sup>				26 m
	Fusible: máx. 2 A lento				
	Corriente de carga inductiva*) [ $\tau=L/R=40$ ms]				1.5 A
	Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm <sup>2</sup>				9 m
	Fusible: máx. 2 A lento				
	Corriente de carga resistiva	hasta 0,4 A	3,0 A		
	Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm <sup>2</sup>	100 m	13 m		
	Fusible: máx. 3,15 A lento				
	Corriente de carga resistiva	hasta 0,4 A	2,0 A		
	Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm <sup>2</sup>	60 m	13 m		
	Fusible: máx. 2,5 A lento				

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

OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes		
		Mínimo	Típico	Máximo
/R1	<p>Pasacables M25x1,5, 2 cables</p> <p>Al utilizar un cable <b>adicional</b> para los contactos de conmutación OSSD: 4 x 0,75 mm<sup>2</sup> + Clase de protección PE I</p> <p> La placa aislante es obligatoria en la caperuza de conexión (ver fig. 7.6-3)</p> <p><b>Con tensión de conmutación de 115 V AC</b></p> <p>Corriente de conmutación, carga inductiva*) (cosφ = 0,8) p. ej. contactores, válvulas, etc. Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 16); fusible: máx. 2,5 A lento</p> <p>Corriente de conmutación, carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 16); fusible: máx. 3,15 A lento</p>		<p><b>115V AC</b></p> <p>0.6 A</p> <p>100 m</p> <p>0.5 A</p> <p>100 m</p>	<p><b>127V AC</b></p> <p>2.0 A</p> <p>30 m</p> <p>3.0 A</p> <p>16 m</p>
/R1	<p>Pasacables 25, 2 cables</p> <p>Al utilizar un cable <b>adicional</b> para los contactos de conmutación OSSD: 4 x 0,75 mm<sup>2</sup> + Clase de protección PE I</p> <p> La placa aislante es obligatoria en la caperuza de conexión (ver fig. 7.6-3)</p> <p><b>Con tensión de conmutación de 230 V AC</b></p> <p>Corriente de conmutación, carga inductiva*) (cosφ = 0,8) p. ej. contactores, válvulas, etc. Longitud de cable asignada, A = 0,75mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 2,5 A lento</p> <p>Corriente de conmutación, carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 3,15 A lento</p>		<p><b>230V AC</b></p> <p>1.2 A</p> <p>100 m</p> <p>1 A</p> <p>100 m</p>	<p><b>250V AC</b></p> <p>2.0 A</p> <p>60 m</p> <p>3.0 A</p> <p>32 m</p>
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		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, interface de máquina, salidas de relé de seguridad

**12.1.8 Receptor, interface 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		
AS-i perfil	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, interface de máquina, -AS-I Safety at Work

## 12.2 Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta

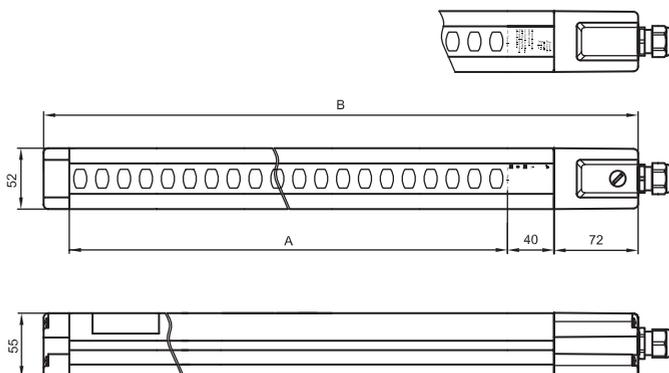
### 12.2.1 Cortinas fotoeléctricas de seguridad, diseño básico/maestro, con salidas de transistor, salidas de relé o conexión- al bus AS-i

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 = cantidad de haces								
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	
				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	
600	734	1,9	64	15	30	20	32	9	24	14	
750	884	2,3	80	18	33	23	40	10	25	15	
900	1034	2,7	96	22	37	27	48	12	27	17	
1050	1184	3,1	112	25	40	30	56	13	28	18	
1200	1334	3,5	128	28	43	33	64	15	30	20	
1350	1484	3,9	144	31	46	36	72	17	32	22	
1500	1634	4,3	160	35	50	40	80	18	33	23	
1650	1784	4,7	176	38	53	43	88	20	35	25	
1800	1934	5,1	192	41	56	46	96	22	37	27	



¡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

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



**Fig. 12.2-1:** Dimensiones de las cortinas fotoeléctricas 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 = úmero 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

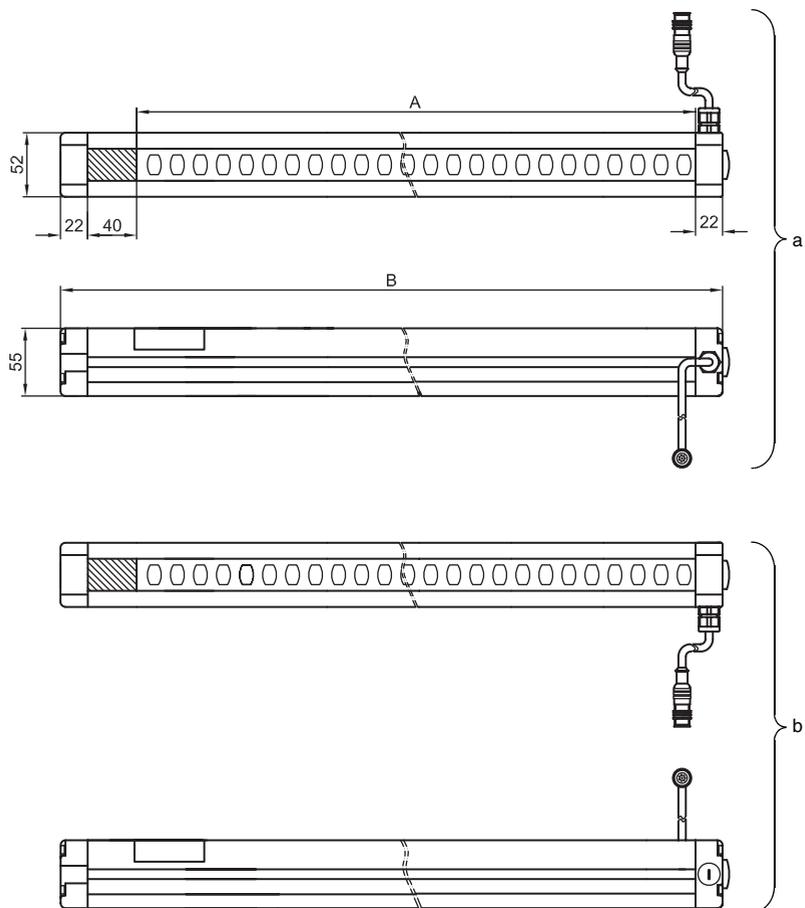
**Tabla 12.2-2:** Series Guests (esclavos) COMPACT, dimensiones y tiempos de respuesta



**¡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.

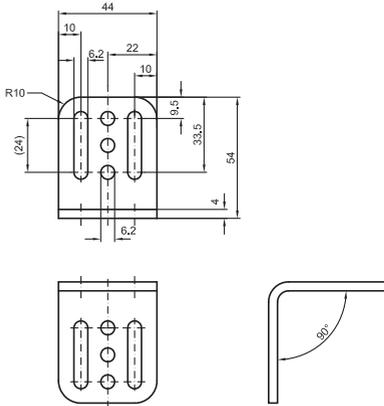


a = receptor, esclavo (G)  
 b = emisor, esclavo (G)

**Fig. 12.2-2:** Dimensiones de las series Guests

### 12.2.3 Dimensiones de escuadra de fijación estándar

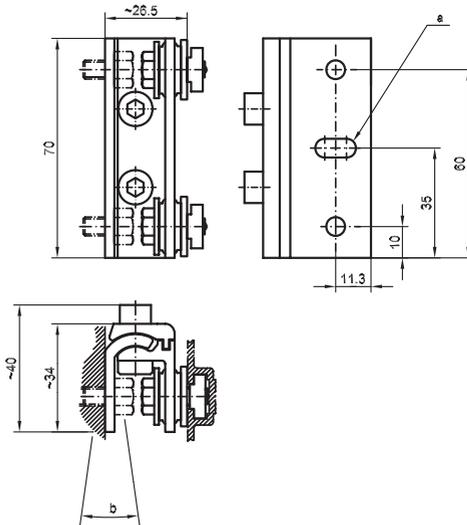
Dimensiones en mm



**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 COMPACT*plus*-i Suministro

Las cortinas de seguridad se suministran con:

- 1 Emisor
- 1 Receptor i
- 4 Tuercas correderas con tornillos M6x10
- 4 Escuadras estándares
- 1 SafetyKey
- 1 Manual de instrucciones de conexión y de uso

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
560020	LA-78U	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-12WF	Conector hemb. Hirschmann incl. contactos engastables, angular
426046	AC-LDH-12WF	Conector hembra Hirschmann incl. contactos engastables, recto
426042	CB-8N-10000-12GW	Cable para /R2 – Interfaz de máquina 10 m, conector hembra recto
426044	CB-8N-25000-12GW	Cable para /R2 – Interfaz de máquina 25 m, conector hembra recto
426043	CB-8N-50000-12GW	Cable para /R2 – 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:** COMPACT*plus*-i Accesorios

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	AS-i, adaptador para conexión al bus y tensión de alimentación de 24 V (receptor)
50024346	AM 06	AS-i, borne de bus M12 para cable plano AS-i (emisor)
50024750	AKB 01	AS-i, cable plano (unidad por metro)
548361	CB-M12-1000-5G/MF	AS-i, M12 cable de conexión 1 m, 5-polos
548362	CB-M12-2000-5G/MF	AS-i, M12 cable de conexión 2 m, 5-polos
520065	AC-SCM1	Caja conex. local, ext., c/ 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

**Tabla 13.2-1:** COMPACT*plus*-i Accesorios

Nro. de referencia	Artículo	Denominación
346512	PS-C-CP-1200	Placa de protección de 1200 mm
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:** COMPACT*plus-i* Accesorios

### 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 de seguridad (resolución 14 ó 30 mm), acercamiento normal al campo de protección

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.

- ¿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 el botón de arranque/rearranque para el AOPD fuera de la zona de peligro, en una posición donde está completamente visible en toda la zona de peligro? 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 (EMD) 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 adicional de comprobación para la protección de puntos peligrosos

Ⓛ 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.

Con el control de ciclo debe resultar imposible para una persona que pueda desplazarse por el campo de protección, ya que esto causaría un recorrido de máquina mientras la persona permanece en el área de peligro. Las entidades para la estandarización han creado por lo tanto regulaciones especialmente estrictas para la aplicación del AOPD con funciones de control para prensas mecánicas o hidráulicas. En caso de no tomar medidas adicionales para la supervisión en el interior de la máquina/prensa, deben contestarse todas las preguntas siguientes con "sí":

- ¿La lista de comprobación del cap. 13.3.1 ha sido usada para la protección de los puntos peligrosos? sí      no
- ¿La mesa de máquina tiene una altura mínima de 750 mm? sí      no
- ¿Se ha observado una profundidad máxima para el interior de la máquina/prensa de 1000 mm? sí      no
- ¿Se ha observado un largo de recorrido máximo permitido de 600 mm? sí      no
- ¿Queda descartada con toda seguridad la presencia libre entre el campo y el punto de peligro, por ejemplo, con una distancia máxima de 75 mm entre el campo de protección y la mesa de máquina en una altura de 750 mm? sí      no
- ¿El conmutador de límite ubicado en la posición superior final detiene en forma segura y eficiente el recorrido y está asegurado este conmutador contra el levantamiento? sí      no
- ¿Se encuentra disponible solamente **un** botón de arranque/rearranque en el AOPD (L5 ó M1) y es posible ver todo el área de peligro desde la posición de instalación de este botón? sí      no
- ¿Está desactivado el control de ciclo iniciado con la función de monitoreo de tiempo interno cuando no se interrumpe el campo de protección con habilitación dentro de 30 segundos? sí      no

Ⓛ Los requerimientos para prensas mecánicas e hidráulicas pueden aplicarse en función del principio de equivalencia para todas las demás máquinas que se operan cíclicamente con dispositivos de protección para el control.

### 13.4 Declaración de conformidad CE

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>