

## COMPACT*plus*-m

Cortinas fotoeléctricas de seguridad, barreras de seguridad de varios haces y transceptores de inhibición  
Paquete de funciones "Muting"



## Acerca de las instrucciones de conexión y de uso




Estas instrucciones de conexión y de uso contienen información sobre el uso correcto y el funcionamiento de las cortinas, las barreras de seguridad de varios haces y los transeptores de inhibición de COMPACT*plus*-m.

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

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

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

La información importante está marcada con el símbolo  .

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

© La divulgación y la reproducción, inclusiva parcial, se permiten exclusivamente con autorización expresa de

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

<b>1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>7</b>
1.1	Certificaciones.....	8
1.2	Símbolos y terminología.....	9
1.3	Selección de COMPACT <i>plus</i> -m.....	11
1.3.1	CP- <i>m</i> Cortinas de seguridad.....	11
1.3.2	CP- <i>m</i> Rejas de seguridad.....	12
1.3.3	CPRT- <i>m</i> Transceptor de inhibición.....	13
1.3.4	Ejemplos para la selección.....	14
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>17</b>
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea.....	17
2.1.1	Uso apropiado.....	17
2.1.2	Aplicación errónea previsible.....	19
2.2	Personal capacitado.....	19
2.3	Responsabilidad de la seguridad.....	19
2.4	Exoneración de responsabilidad.....	19
2.5	Consignas de seguridad para el paquete de funciones "Muting".....	20
<b>3</b>	<b>Estructura del sistema y posibilidades de aplicación.....</b>	<b>21</b>
3.1	Dispositivo de protección optoelectrónico activo.....	21
3.2	Opción: Piloto señalizador de inhibición integrado con LED.....	22
3.3	Opción: Panel de conexiones local.....	23
3.4	Ejemplos de aplicación.....	23
3.4.1	Reja de seguridad, inhibición secuencial con 4 sensores.....	23
3.4.2	Transceptor de inhibición, inhibición paralela con 2 sensores.....	24
3.4.3	Cortinas de seguridad, inhibición paralela con 4 sensores.....	24
<b>4</b>	<b>Paquete de funciones "Muting".....</b>	<b>25</b>
4.1	Funciones parametrizables del emisor.....	25
4.1.1	Canal de transmisión.....	25
4.2	Funciones básicas parametrizables del receptor/transceptor.....	25
4.2.1	Canal de transmisión.....	26
4.2.2	Bloqueo de inicio/reinicio.....	26
4.2.3	Control de contactores (EDM).....	28
4.2.4	Invertir indicador de 7 segmentos.....	28
4.3	Muting (inhibición).....	29
4.3.1	Inhibición secuencial con 4 sensores.....	29
4.3.2	Inhibición paralela con 2 sensores.....	31
4.3.3	Inhibición paralela con 4 sensores.....	32
4.3.4	Limitación del tiempo de inhibición.....	33
4.3.5	Vigilancia del piloto señalizador de inhibición.....	33
4.3.6	Reinicio de inhibición.....	33
4.4	Otras funciones configurables con SafetyLab.....	35

<b>5</b>	<b>Elementos de indicación</b> .....	<b>36</b>
5.1	Indicadores de funcionamiento del emisor .....	36
5.2	Indicadores de funcionamiento del receptor/transceptor .....	37
5.2.1	Indicadores de 7 segmentos .....	37
5.2.2	Indicadores LED .....	38
<b>6</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>39</b>
6.1	Distancias mínimas y posiciones de los componentes .....	39
6.1.1	Altura de los haces y distancia de seguridad para rejas de seguridad, transceptores y cortinas de seguridad con resolución de 50 mm ó 90 mm.....	40
6.1.2	Distancia de seguridad y altura de los haces para cortinas de seguridad con resolución de mm ó 30 mm.....	42
6.1.3	Posición de los sensores para inhibición secuencial con 4 sensores.....	44
6.1.4	Posición de los sensores para inhibición paralela con 2 sensores.....	45
6.1.5	Posición de los sensores para inhibición paralela con 4 sensores.....	46
6.1.6	Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes .....	47
6.2	Instrucciones de montaje .....	48
6.3	Fijación mecánica .....	48
6.3.1	Fijación estándar.....	49
6.3.2	Opción: Fijación con soportes orientables .....	49
<b>7</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>50</b>
7.1	Receptor/transceptor, interfaz local .....	52
7.1.1	Conector hembra local.....	52
7.1.2	Opción: Panel de conexiones local.....	53
7.1.3	Accesorios: Caja de conexiones local .....	54
7.2	Estándar: Interfaz de máquina/T1, pasacables M20x1,5 .....	56
7.2.1	Interfaz para emisor/T1 .....	56
7.2.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T1 .....	57
7.3	Opción: Interface de máquina/T2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE .....	60
7.3.1	Interface para emisor /T2.....	60
7.3.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T2.....	61
7.4	Opción: Interfaz de máquina/T3, conector MIN-Series.....	63
7.4.1	Interfaz para emisor /T3.....	63
7.4.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T3.....	64
7.5	Opción: interfaz de la máquina /T4, conector M12 .....	66
7.5.1	Interfaz del emisor /T4 .....	66
7.5.2	Interfaz de la máquina /T4 del receptor/transceptor .....	67
7.6	Opción: interface de máquina/R1, pasacables M25x1,5 .....	67
7.6.1	Interfaz para emisor/T1 .....	67
7.6.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R1.....	67
7.7	Opción: interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann M26, 11-polos+FE.....	74
7.7.1	Interfaz para emisor/T2.....	74
7.7.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R2.....	74

7.8	Opción: interfaz de emisor/R3, conector MIN-Series .....	77
7.8.1	Interfaz para emisor/T3 .....	77
7.8.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R3 .....	77
7.9	Opción: interfaz de máquina/A1, AS-I Safety at Work .....	79
7.9.1	Interfaz para emisor/AP .....	80
7.9.2	Interfaz de máquina para emisor/transceptor/A1 .....	81
7.9.3	Puesta en marcha inicial de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro AS-i .....	84
7.9.4	Mantenimiento de COMPACT <i>plus</i> /AS-i, interfaz para maestro AS-i .....	84
<b>8</b>	<b>Parametrización .....</b>	<b>86</b>
8.1	Estado original .....	86
8.2	Parametrización del emisor .....	86
8.3	Parametrización del receptor/transceptor .....	87
8.3.1	S1 – Control de contactores (EDM) .....	89
8.3.2	S2 – Canal de transmisión .....	89
8.3.3	S3 – Bloqueo de inicio/reinicio .....	89
8.3.4	S4 – Tipo de inhibición .....	90
8.3.5	S5 – Inversión de la orientación del indicador .....	90
8.3.6	S6 – Limitación del tiempo de inhibición .....	90
<b>9</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>91</b>
9.1	Conexión .....	91
9.1.1	Secuencia de indicación en el emisor .....	91
9.1.2	Secuencia de indicación en el receptor/transceptor .....	92
9.2	Orientación del emisor y el receptor .....	93
9.2.1	Orientación del receptor con el indicador de 7 segmentos .....	93
9.2.2	Optimización de la orientación girando el emisor y el receptor .....	95
9.3	Orientación del transceptor y el espejo deflector pasivo .....	96
<b>10</b>	<b>Controles .....</b>	<b>98</b>
10.1	Controles a realizar antes de la primera puesta en marcha .....	98
10.2	Controles periódicos .....	98
10.3	Limpieza de las plaquitas frontales .....	98
<b>11</b>	<b>Diagnóstico de errores .....</b>	<b>99</b>
11.1	¿Qué hacer cuando se produce un fallo? .....	99
11.2	Diagnóstico con ayuda de los indicadores de 7 segmentos .....	99
11.2.1	Diagnóstico del emisor .....	99
11.2.2	Diagnóstico del receptor/transceptor .....	100
11.3	AutoReset .....	102
11.4	Conservación de los parámetros al cambiar el receptor/transceptor .....	103

**12 Datos técnicos ..... 104**

- 12.1 Datos generales ..... 104
- 12.1.1 Datos de los haces y el campo de protección ..... 104
- 12.1.2 Datos técnicos de seguridad..... 105
- 12.1.3 Datos de sistema ..... 105
- 12.1.4 Interfaz local receptor/transceptor, señales de aviso y de control ..... 106
- 12.1.5 Interface de máquina receptor/transceptor, señales de aviso y de mando ..... 107
- 12.1.6 Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de transistor de seguridad ..... 107
- 12.1.7 Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de relé de seguridad ..... 108
- 12.1.8 Receptor/transceptor, interfaz de máquina, AS-I Safety at Work ..... 110
- 12.2 Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta ..... 111
- 12.2.1 Cortinas de seguridad con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i 111
- 12.2.2 Rejas de seguridad con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i .... 112
- 12.2.3 Transceptor de inhibición con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i..... 113
- 12.2.4 Dimensiones de las escuadras de fijación ..... 114
- 12.2.5 Dimensiones del soporte orientable..... 115
- 12.2.6 Dimensiones - Piloto señalizador de inhibición integrado con LED ..... 115

**13 Apéndice..... 116**

- 13.1 Abarque de suministro ..... 116
- 13.2 Accesorios ..... 117
- 13.3 Listas de comprobación ..... 120
- 13.3.1 Lista de comprobación para protecciones de acceso ..... 120
- 13.3.2 Lista de comprobación suplementaria para el modo de inhibición ..... 122

## 1 Generalidades

Las cortinas de seguridad, las rejas de seguridad y los transeptores de *COMPACTplus* son dispositivos de protección optoelectrónicos activos (**A**ctive **O**pto-**e**lectronic **P**rotective **D**evelopments, 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, rejas de seguridad y transeptores con paquete de funciones "Muting" para desactivar el dispositivo de protección durante un tiempo limitado y establecido, por ejemplo, para transportar material a través del campo de protección.

#### **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 de protección.

#### **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 tiene un sistema de aseguramiento de calidad certificado según ISO 9001.

### Productos



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

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



## 1.2 Símbolos y terminología

### Símbolos empleados:





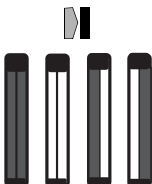


	Advertencia: este símbolo advierte de posibles peligros. ¡Preste especial atención cuando aparezcan estos símbolos!
	Información importante.
	Indicación, también aviso de intervención, sirve para informar sobre particularidades o describir operaciones de ajuste.
	Símbolos del transceptor <i>COMPACTplus</i> CPT Símbolo general del emisor  Emisor inactivo Emisor activo
	Símbolos del receptor <i>COMPACTplus</i> CPR arriba: símbolo general del receptor abajo de izquierda a derecha: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptor: campo de protección activo no habilitado, salidas en estado DES</li> <li>• El campo de protección activo del receptor está habilitado, las salidas en estado CON</li> <li>• El campo de protección activo no está habilitado, las salidas todavía en estado CON (p. ej. durante el proceso de inhibición)</li> <li>• El campo de protección activo del receptor está habilitado, las salidas en estado DES</li> </ul>
	Símbolo del transceptor de inhibición <i>COMPACTplus</i> CPRT Símbolo general del transceptor
	Salida de señales Entrada de señales Entrada y/o salida de señales

Tabla 1.2-1: Símbolos

### Terminología empleada:

AOPD	Dispositivo activo de protección optoelectrónico ( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto-electronic <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.

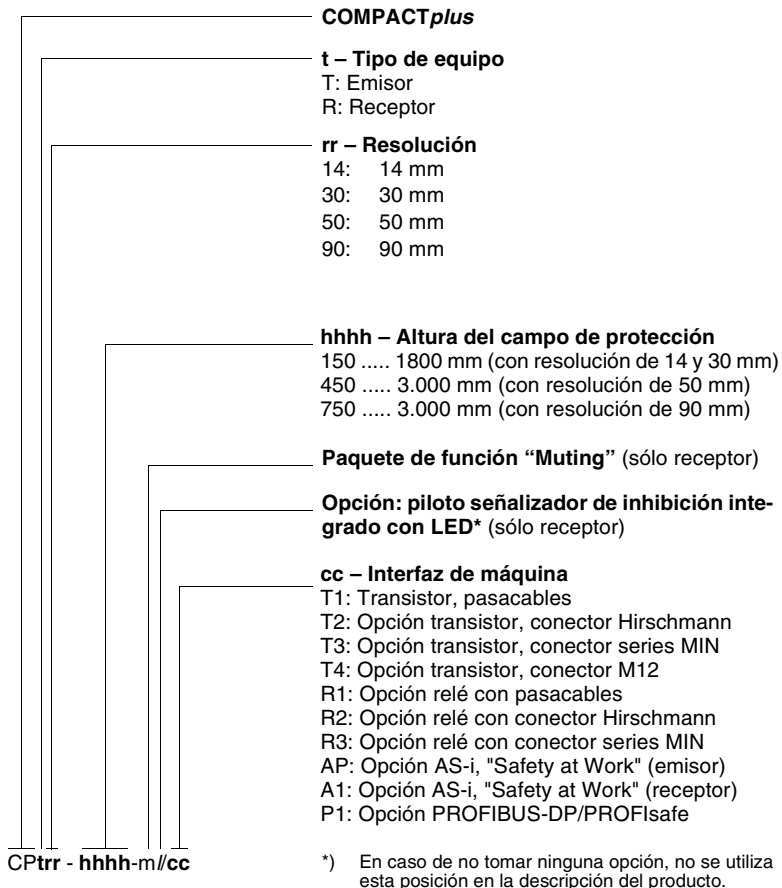
Tabla 1.2-2: Términos

Bloqueo de inicio/reinicio	Impide el inicio automático después de la conexión de la tensión de alimentación; después de haber accedido al campo de protección; o bien después de la activación del circuito de seguridad externo.
Bloqueo RES	Bloqueo de inicio/reinicio
Caja de conexiones local	Accesorio que facilita la conexión de sensores de inhibición, tecla de rearme y piloto señalizador de inhibición a través del conector hembra local.
Control de contactores (EDM)	La función EDM realiza una vigilancia de los contactos, válvulas y relés NC de maniobra positiva en serie.
CP-m	COMPACTplus con paquete de funciones "Muting"
CPR-m	Receptor COMPACTplus con paquete de funciones "Muting"
CPT	Emisor COMPACTplus
CPRT-m	Transceptor COMPACTplus con paquete de funciones "Muting"
CPM500/2V	Espejo deflector pasivo para emisores
EDM	ver "Control de contactores" ( <b>External Device Monitoring</b> )
FS	Ajuste de fábrica (el valor de un parámetro puede modificarse con SafetyLab y/o conmutadores con los valores originales de fábrica)
Inhibición paralela	La inhibición se inicia cuando en un tiempo determinado se activan dos sensores previamente definidos.
Inhibición secuencial	La inhibición se inicia cuando se activan los sensores correspondientes, uno tras otro, en un orden determinado.
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!
Muting	Inhibición temporal de la función de seguridad del campo de protección, conforme con los requisitos
MS	Sensor de inhibición, p. ej. cortinas de seguridad, detectores inductivos o contactos
OSSD1, OSSD2	Salida de seguridad <b>Output Signal Switching Device</b>
Panel de conexiones local	Opción para receptor/emisor para conexión directa de sensores y lámparas de inhibición en el dispositivo
Reinicio de inhibición	El reinicio de inhibición es necesario cuando parpadea el piloto señalizador de inhibición (= indicación: perturbación de inhibición).
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 OSSD.

**Tabla 1.2-2:** Términos

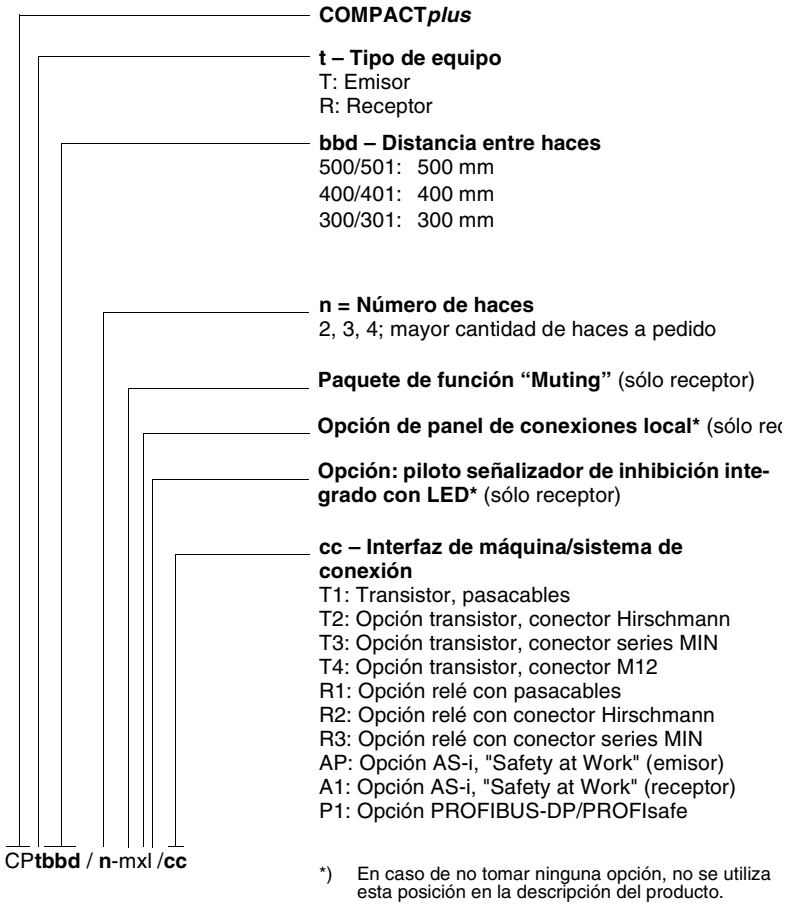
### 1.3 Selección de **COMPACTplus-m**

#### 1.3.1 CP-m Cortinas de seguridad



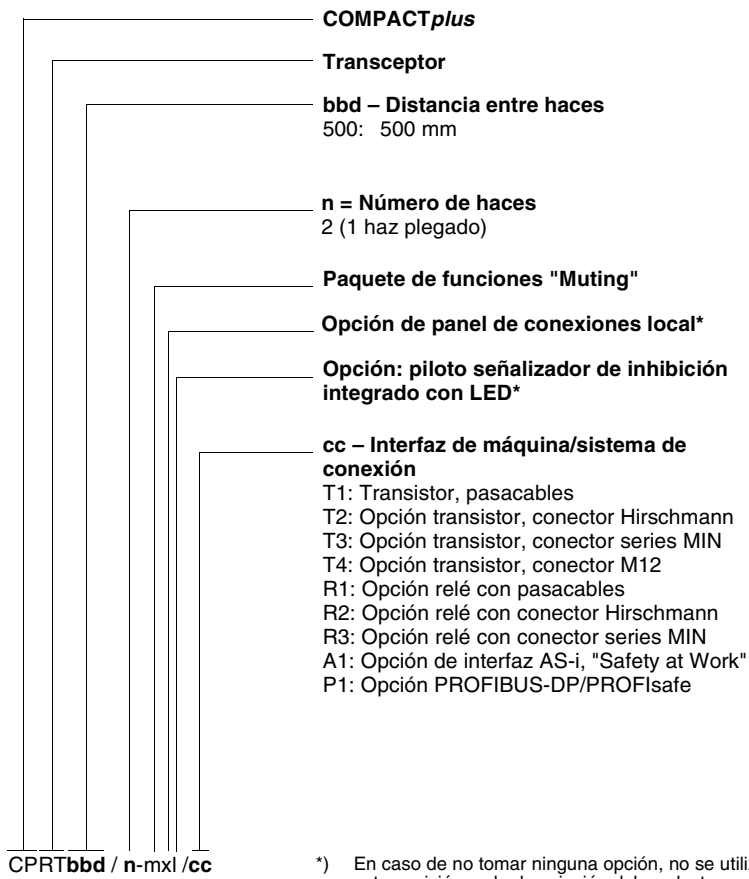
**Fig. 1.3-1:** Selección de cortinas de seguridad **COMPACTplus-m**

### 1.3.2 CP-m Rejas de seguridad



**Fig. 1.3-2:** Selección de rejas de seguridad COMPACTplus-m

**1.3.3 CPRT-m Transceptor de inhibición**





**Fig. 1.3-3:** Selección de transceptor de inhibición COMPACTplus-m

ⓘ ¡Se requiere un espejo deflector pasivo, CPM500/2-V, para el transceptor de inhibición!



### 1.3.4 Ejemplos para la selección

Cortinas de seguridad COMPACT*plus*-m sin opciones

 <b>CPT30-1500/T1</b>		 <b>CPR30-1500-m/T1</b>	
COMPACT <i>plus</i>	Cortinas de seguridad	COMPACT <i>plus</i> -m	Cortinas 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:	1.500 mm	Altura del campo de protección:	1.500 mm
		Paquete de funciones:	Muting
		Salida de seguridad:	2 salidas de transistor OSSD
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	Pasacables	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Pasacables

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

Cortinas de seguridad COMPACT*plus*-m con plaquita frontal de acalita y opciones de interfaz AS-i

 <b>CPT30-1200/AP</b>		 <b>CPR30-1200-m/A1</b>	
COMPACT <i>plus</i>	Cortinas de seguridad	COMPACT <i>plus</i> -m	Cortinas 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:	1.200 mm	Altura del campo de protección:	1.200 mm
		Paquete de funciones:	Muting
		Opción de piloto señalizador de inhibición:	Lámpara de muting integrada con LED
		Opción de salida de seguridad:	AS-i "Safety at Work"
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	M12, 5 polos	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	M12, 5 polos

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

Rejas de seguridad de COMPACTplus-m sin opciones

CPT400/3/T1		CPR400/3-m/T1	
COMPACTplus	Rejas de seguridad	COMPACTplus-m	Rejas de seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Distancia entre haces:	400 mm	Distancia entre haces:	400 mm
Alcance:	0 -18 m	Alcance:	0 -18 m
Número de haces:	3	Número de haces:	3
		Paquete de funciones:	Muting
		Salida de seguridad:	2 salidas de transistor OSSD
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	Pasacables	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Pasacables


**Tabla 1.3-3:** Ejemplo 3, selección de rejas de seguridad CP-m

Rejas de seguridad COMPACTplus-m con plaquita frontal de acalita, piloto señalizador de inhibición integrado con LED y salida de relé de seguridad

CPT400/3/T4		CPR400/3-mxI/P1	
COMPACTplus	Rejas de seguridad	COMPACTplus-m	Rejas de seguridad
Tipo de equipo:	Emisor	Tipo de equipo:	Receptor
Distancia entre haces:	400 mm	Distancia entre haces:	400 mm
Alcance:	0 -18 m	Alcance:	0 -18 m
Número de haces:	3	Número de haces:	3
		Paquete de funciones:	Muting
		Opción de -interfaz local:	Panel de conexión local
		Opción de piloto señalizador de inhibición:	Piloto señalizador de inhibición integrado con LED
		Opción de salida de seguridad:	PROFIBUS-DP/ PROFIsafe
Sistema de conexión de interfaz de emisor:	Conector M12, 5 polos	Opción de sistema de conexión de interfaz de máquina:	3 mazos de cables con conector M12


**Tabla 1.3-4:** Ejemplo 4, selección de reja de seguridad CP-m

Transceptor COMPACT*plus*-m con panel de conexiones local y piloto señalizador de inhibición integrado con LED y conector M12.

CPM500/2V		 CPRT-500/2-mxI/T4	
Espejo deflector pasivo	Espejo deflector pasivo	COMPACT <i>plus</i> -m	Transceptor
Distancia entre haces:	500 mm	Distancia entre haces:	500 mm
		Alcance:	0 -6,5 m
		Número de haces:	2 (1 haz plegado)
		Paquete de funciones:	Muting
		Opción de -interfaz local:	Panel de conexión local
		Opción de piloto señalizador de inhibición:	Piloto señalizador de inhibición integrado con LED
		Salida de seguridad:	2 salidas de transistor OSSD
Sistema de conexión:	Sin necesidad de conexión	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Conector M12, 8 polos

**Tabla 1.3-5:** Ejemplo 5, selección de transceptor de inhibición CPRT-m

Transceptor COMPACT*plus*-m con las opciones de salidas de relé de seguridad y conector Hirschmann

CPM500/2V		 CPRT-500/2-m/R2	
Espejo deflector pasivo	Espejo deflector pasivo	COMPACT <i>plus</i> -m	Transceptor
Distancia entre haces:	500 mm	Distancia entre haces:	500 mm
		Alcance:	0 -6,5 m
		Número de haces:	2 (1 haz plegado)
		Paquete de funciones:	Muting
		Opción de salida de seguridad:	2 salidas de relé OSSD
Sistema de conexión:	Sin necesidad de conexión	Sistema de conexión de interfaz de máquina:	Conector Hirschmann

**Tabla 1.3-6:** Ejemplo 6, selección de transceptor de inhibición CPRT-m



## 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-m Cortinas ópticas de seguridad, dispositivos de seguridad multihaz y transceptores de muting paquete de funciones «Muting»» 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 / del dispositivo de seguridad multihaz COMPACTplus-m.

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> ) 2, 3 y 4 haces para alturas de protección inferiores a 900 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 1800 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 3000 mm, todas las resoluciones	1,90 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 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 / del dispositivo de seguridad multihaz COMPACTplus-m

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

### **2.1.2 Aplicación errónea previsible**

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

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

## **2.2 Personal capacitado**

Requisitos que debe cumplir el personal capacitado:

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

## **2.3 Responsabilidad de la seguridad**

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

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

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

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

El explotador de la máquina es responsable de lo siguiente:

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

## **2.4 Exoneración de responsabilidad**

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

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

## 2.5 Consignas de seguridad para el paquete de funciones "Muting"

Las cortinas de seguridad, las rejas de seguridad y los transceptores de inhibición COMPACTplus-m sirven para proteger el acceso a zonas de peligro, sobre todo colocados en posición vertical. Con señales de sensor permiten suprimir temporalmente el efecto protector sobre el campo, por ejemplo, para llevar o retirar material de la zona de peligro.

Las cortinas de seguridad con resolución de 14 mm reconocen los dedos, las manos, los brazos y el cuerpo y las que tienen una resolución de 30 mm reconocen las manos, los brazos o el cuerpo de una persona que penetra en la zona de peligro y por eso se pueden montar más cerca del límite del peligro que las cortinas con resolución de 50 mm y 90 mm, porque tienen una distancia entre haces mayor y por eso sólo reconocen el cuerpo de una persona (consultar el cap. 6). Válido para todas las variantes: ¡los dispositivos sólo detectan el cuerpo humano durante el acceso a la zona de peligro pero no su estancia en ella! Por esta razón, cuando una persona interrumpe uno o más haces de luz, la unidad de control tiene que garantizar un bloqueo seguro.

Por lo tanto, para la protección de acceso es obligatoria la función de bloqueo de inicio/reinicio. Además, la tecla de rearme para liberar el bloqueo de inicio/reinicio o la función de reinicio de inhibición tiene que hallarse fuera de la zona de peligro, es decir, no debe estar al alcance desde ésta sino que hay que abarcar con la mirada toda la zona de peligro desde el lugar en el que esté instalada.

Antes de liberar el bloqueo de inicio/reinicio o el reinicio de inhibición, el operador debe cerciorarse de que no hay nadie en la zona de peligro.

Los sensores de inhibición se han de elegir y colocar de manera que nadie pueda cometer la equivocación de activarlos simultáneamente.

La inhibición sólo se debe activar de forma temporal y únicamente mientras esté bloqueado el acceso a la zona de peligro por el material transportado. Si la distancia entre emisor y receptor o transmisor y espejo deflector pasivo es mayor que el ancho del material transportado, de manera que alguien pueda entrar en la zona de peligro pasando junto al material mientras está activada la función de inhibición, habrá que adoptar las medidas necesarias para detectar la entrada y detener los movimientos peligrosos de la máquina. Una solución muy eficaz son las alfombrillas de seguridad o las puertas de vaivén vigiladas por interruptores de seguridad. Estas medidas previenen posibles lesiones como, por ejemplo, contusiones en la zona de acceso.

La inhibición debe ejecutarse automáticamente pero no tiene que depender ni de una sola señal de sensor ni completamente de señales de software.

La inhibición tiene que desactivarse tan pronto como el material transportado haya pasado la zona de peligro de modo que el dispositivo de protección detecte a cualquier persona que vaya detrás del mismo.



### ¡Atención!

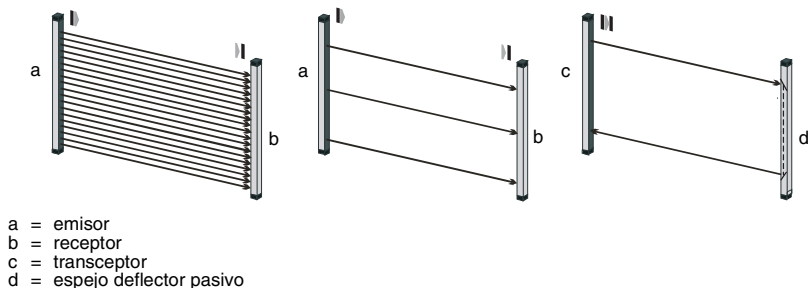
*Las cortinas de seguridad, las rejas de seguridad y los transceptores de inhibición COMPACTplus-m **no** son aptos para proteger puntos peligrosos directamente en la máquina (p. ej. en prensas). Para suprimir la función de protección durante la parte no peligrosa de un movimiento de la máquina (p. ej. cuando se está elevando una herramienta), la elección correcta son las cortinas de seguridad COMPACTplus-i con posibilidad de seleccionar el ciclo de control y la función de inhibición.*

### 3 Estructura del sistema y posibilidades de aplicación

#### 3.1 Dispositivo de protección optoelectrónico activo

##### Funcionamiento

COMPACTplus-m está compuesto por un emisor y un receptor o un transceptor con espejo deflector pasivo. Comenzando por el primer haz (= haz de sincronización) inmediatamente después del campo de indicación, el emisor envía impulsos a todos los haces, en orden sucesivo y a gran velocidad. La sincronización entre emisor y receptor se efectúa por vía óptica.



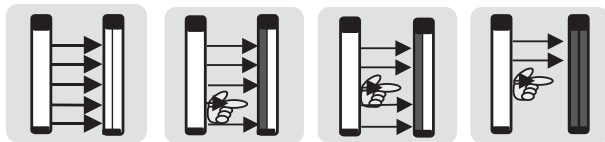
**Fig. 3.1-1:** Principio del dispositivo de protección optoelectrónico

El receptor/transceptor 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 reacción del receptor o del transceptor.

Cuando el modo MultiScan mode está activo, el funcionamiento de las cortinas de seguridad COMPACTplus resultan en función de la exploración. Sin importar el haz afectado, se desactivan las cortinas de seguridad inmediatamente cuando se interrumpe una cantidad definida (Hx) de escaneos sucesivos.

Con las rejillas de seguridad y los transceptores COMPACTplus, la operación de MultiScan se realiza en función del haz. En el modo de MultiScan, se debe interrumpir el mismo haz una determinada cantidad de veces, en función el factor MultiScan factor (Hx) seleccionado. 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 base a los valores de fábrica, se aplican los siguientes valores para Hx, en función del número de haz (modo AutoScan):

- Cortinas de seguridad (8..240 haces): H = 1 (en función de la exploración)
- Rejas de seguridad (2, 3 ó 4 haces): H = 7 (en función del haz)
- Transceptores de inhibición (1 haz): H = 8 (en función del haz)

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



**¡Atención!**

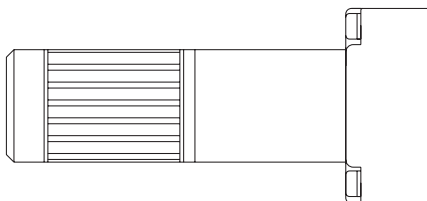
*¡Un incremento del factor MultiScan hace que se prolongue el tiempo de respuesta y que resulte necesario calcular de nuevo la distancia de seguridad tal y como se explica en el cap. 6.1!*

Algunas funciones básicas como bloqueo de inicio/reinicio o control de los contactores y otras funciones pueden ser asumidas opcionalmente por la electrónica del receptor/transceptor por lo que, por regla general, se suprime la siguiente interfaz de seguridad.

El paquete de funciones "Muting" ofrece la posibilidad de suprimir temporalmente y conforme a los requisitos la función de protección de la cortina o rejilla o del transceptor de inhibición conectando 2 ó 4 sensores de inhibición, por ejemplo, para aquellos casos en los que sea necesario transportar material por el campo de protección.

### 3.2 Opción: Piloto señalizador de inhibición integrado con LED

Los receptores/transceptores COMPACTplus-m con posibilidad de pedir el receptor/transceptor con la opción del piloto señalizador de inhibición integrado con LED (blanco). Esta se monta en una caperuza especial diseñada para tal finalidad (frente a la caperuza de conexiones).



**Fig. 3.2-1:** Piloto señalizador de inhibición integrado con LED

## 3.3 Opción: Panel de conexiones local

De forma alternativa al conector hembra local que hay en la caperuza de conexiones. Para las rejillas de seguridad y los transceptores de inhibición existe la posibilidad de conectar directamente a la plaqueta frontal los distintos sensores y un piloto de inhibición externo en un conector hembra M12 propio.

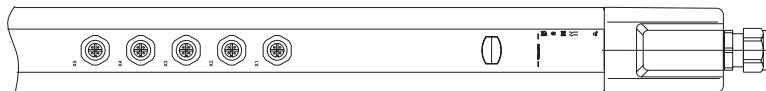


Fig. 3.3-1: Panel de conexiones local

## 3.4 Ejemplos de aplicación

### 3.4.1 Reja de seguridad, inhibición secuencial con 4 sensores

mediante cuatro bucles de inducción empotrados en el suelo MS 1 - MS 4. Puertas de vaivén, vigiladas por interruptores de seguridad e interfaz de seguridad independiente (p. ej. de Leuze) para prevenir aplastamientos entre el material transportado y las columnas.

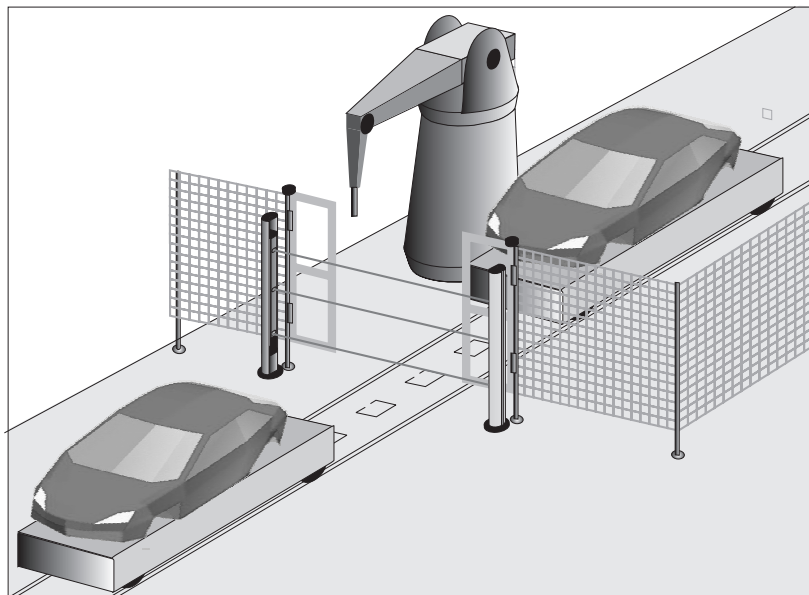
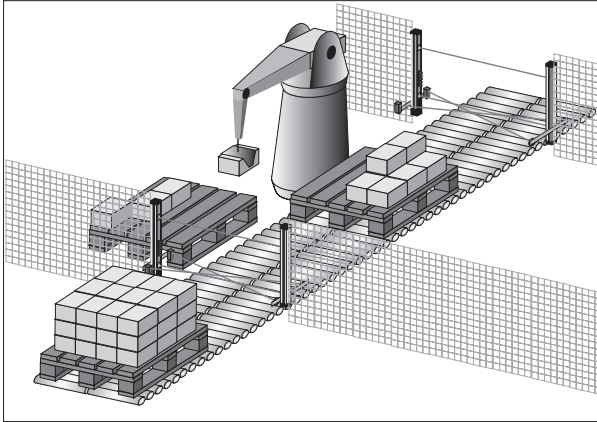


Fig. 3.4-1: Rejas de seguridad, aplicación de inhibición en una estación de robots

### 3.4.2 Transceptor de inhibición, inhibición paralela con 2 sensores

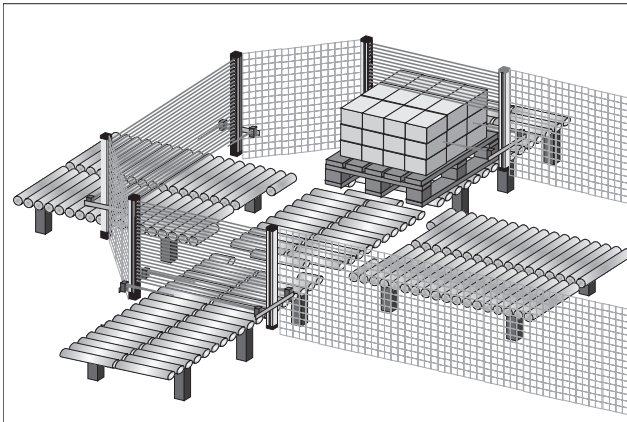
con cortinas de seguridad de reflexión funcionando como sensores de inhibición MS2 y MS3 con reflectores. De este modo sólo se requieren conexiones por un lado.



**Fig. 3.4-2:** Transceptor de inhibición, aplicación de inhibición en una planta de paletización

### 3.4.3 Cortinas de seguridad, inhibición paralela con 4 sensores

ocupa poco espacio por lo que resulta ideal, por ejemplo, para zonas de carga y descarga en líneas de transporte. En este ejemplo, la función de los sensores de inhibición es asumida por detectores de luz con supresión del fondo que se conectan en función de la claridad.



**Fig. 3.4-3:** Cortinas de seguridad, aplicación de inhibición en un sistema de transporte



## 4 Paquete de funciones "Muting"

### 4.1 Funciones parametrizables del emisor

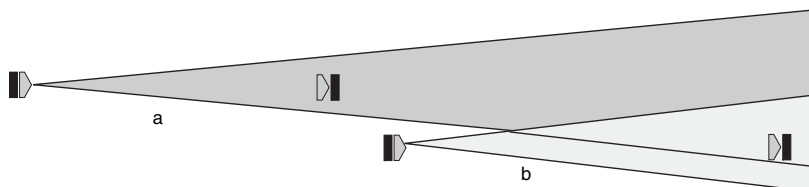
#### 4.1.1 Canal de transmisión

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 de protección.

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

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

Otra posibilidad de prevenir un efecto recíproco es cambiar el canal de transmisión de 1 a 2 en uno de los dos dispositivos de protección pues así los paquetes de impulsos son distintos. Este método 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 cap. 8.

### 4.2 Funciones básicas parametrizables del receptor/transceptor

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.

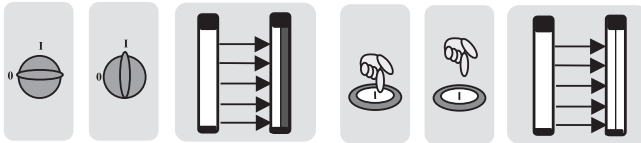
**4.2.2 Bloqueo de inicio/reinicio**



**¡Atención!**

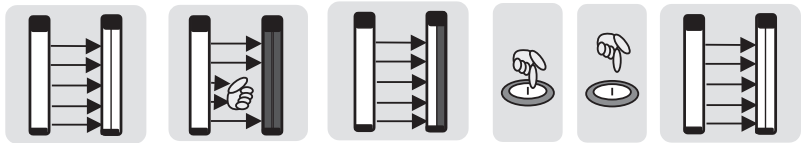
*¡En el estado original, el bloqueo de inicio/reinicio control de COMPACTplus **no** está activado!*

Cuando está activada, dicha 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/transceptor pase a estado CON, es imprescindible oprimir o soltar la tecla de inicio/reinicio en un determinado plazo de tiempo.



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

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



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

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.

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

**¡Atención!**

*Antes de liberar el bloqueo de inicio/reinicio, el operador debe cerciorarse de que no hay nadie en la zona de peligro.*

**Activar el bloqueo de inicio/reinicio:**

- > A nivel interno, en el receptor/transceptor COMPACTplus (consultar el cap. 8.3.3)
- > o en la interfaz de seguridad conectada en serie (p. ej. MSI de Leuze)
- > 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 inicio/reinicio 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/transceptor pase a estado CON, es imprescindible oprimir o soltar nuevamente la tecla de inicio/reinicio. Otros requisitos son, naturalmente, que el campo de protección activo esté habilitado y que los circuitos de seguridad adicionales que pueda haber se encuentren activados.

**Excepción:**

*En estado de error de inhibición, provocado por ejemplo por una secuencia incorrecta o por rebase de tiempo, la tecla de inicio/reinicio también sirve para activar el reinicio de inhibición. En dicho caso, al oprimir, soltar y volver a oprimir la tecla de inicio/reinicio dentro del tiempo establecido, se habilitan las salidas de maniobra de seguridad (OSSD) mientras la tecla esté oprimida. El sistema cambia al modo normal cuando encuentra un patrón de señales de los sensores de inhibición conectados. Pero, si la configuración no es correcta, es posible que el material transportado sólo se pueda retirar de la zona de acceso en el modo a impulsos. Para más detalles, consultar la función "Muting Restart" en el cap. 4.3.6.*

**¡Atención!**

*También en el caso del reinicio de inhibición, el operador debe cerciorarse de que no hay nadie en la zona de peligro.*

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

En el modo de inhibición la conexión de la tecla de inicio/reinicio es necesaria para garantizar la función de reinicio de inhibición y no depende de si está activado o no el bloqueo de inicio/reinicio interno. Si no está activado el bloqueo de inicio/reinicio interno, por ejemplo porque esta función es ejecutada por una unidad de control conectada en serie, la tecla de inicio/reinicio asume la función de reinicio de inhibición.

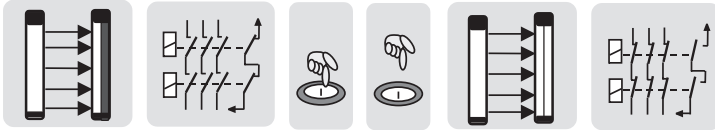
### 4.2.3 Control de contactores (EDM)



#### ¡Atención!

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

Cuando la función "control de contactores" está activada, realiza una vigilancia dinámica de los contactores, relés o válvulas conectados en serie 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 inicio/reinicio

#### Active la función de control de contactores con:

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

Si el control de contactores se activa desde el interruptor, tiene un efecto dinámico, es decir, además de comprobar el circuito de respuesta, antes de activarse los OSSD verifica si después de la habilitación se ha abierto el circuito de respuesta en un plazo de 300 ms (WE) y si se ha cerrado en el mismo plazo de tiempo (300 ms, WE) después de desactivar los OSSD. De no ser así, las OSSD pasan de nuevo a estado OFF tras una breve activación. En el indicador de 7 segmentos se muestra un mensaje de perturbación y el receptor pasa a estado de bloqueo por fallo del dispositivo. Para restablecer el estado normal es necesario desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación.

Con SafetyLab y un PC se tienen otras posibilidades de selección.

### 4.2.4 Invertir indicador de 7 segmentos

COMPACTplus puede montarse en cualquier posición. Es decir, el emisor y el receptor/transceptor también funcionan por encima, por ejemplo, cuando se prefiere pasar los cables por arriba. Pero mientras que las indicaciones permanentes del emisor para el canal de transmisión C1 con 1 o C2 con 2 siguen siendo claramente legibles, en el receptor/transceptor con indicación doble de 7 segmentos puede ser necesario invertir electrónicamente la indicación para adaptarla a esta posición de montaje.

De fábrica, el receptor/transceptor tiene la indicación para conectar el cable de la interfaz de máquina por abajo (WE).

- > En caso necesario, active la inversión de la indicación del receptor/transceptor conforme a la aplicación seleccionada (consultar el cap. 8.3.5).
- > En el momento de realizar el montaje es imprescindible asegurarse de que las conexiones de los cables del emisor y receptor señalan en la misma dirección.



## 4.3 Muting (inhibición)

Muting o inhibición es la supresión temporal de la función de seguridad del campo de protección, conforme con los requisitos Durante el proceso de inhibición, los OSSD permanecen en estado CON al interrumpirse uno o varios haces. Por eso es necesario tomar medidas aparte para garantizar la seguridad. Consultar las normas de seguridad especiales dadas en el capítulo 2.5.

El modo de inhibición se inicia con las señales de los sensores de inhibición. Basándose en el número y el orden de las señales de los sensores de inhibición, el receptor/transceptor ajustado en fábrica distingue automáticamente entre el modo "Inhibición secuencial con 4 sensores" cuando están ocupadas todas las entradas de señales de inhibición MS1 a MS4 y el modo "Inhibición paralela con 2 sensores" cuando sólo hay señales de MS2 y MS3. Con ayuda del interruptor se puede conmutar al modo "inhibición paralela con 4 sensores" (consultar el cap. 8.3.4). El piloto señalizador de inhibición tiene que estar conectado en todos los modos de inhibición.

Con SafetyLab y un PC se dispone de otros modos de inhibición. Para más información, consultar el manual de usuario de SafetyLab.

Como sensores de inhibición se pueden utilizar, por ejemplo:

- cortinas de seguridad (emisor/receptor o barreras fotoeléctricas de reflexión) cuyas entradas de haces se crucen detrás del campo de protección, dentro de la zona de peligro,
- Detectores que exploran lateralmente el material transportado (ajustar correctamente el alcance)
- cortina(s) de seguridad y una señal de respuesta del accionamiento de la cinta o una señal del PLC si ambas se activan en las condiciones de simultaneidad o secuencia,
- señales de maniobra de bucles de inducción activadas, por ejemplo, por un carreta elevadora.

Téngase en cuenta que el tiempo de conexión necesario para filtrar las entradas de las señales de los sensores es de 40 ms.



### ¡Atención!

*En cualquier caso, los sensores de inhibición tienen que estar colocados de manera que nadie pueda manipularlos y activar la función de inhibición.*

### 4.3.1 Inhibición secuencial con 4 sensores

Predeterminado = AM (inhibición automática, inhibición secuencial con 4 sensores o paralela con 2 sensores) Se suele utilizar cuando el material o el dispositivo de transporte siempre tiene las mismas dimensiones y hay suficiente espacio para entrar y salir. Predeterminado = AM (inhibición automática, inhibición secuencial con 4 sensores o paralela con 2 sensores),

- MS1 .. MS2 .. MS3 .. MS4, también se inician en el orden
- MS4 .. MS3 .. MS2 .. MS1.

También están permitidas las supresiones breves de señales procedentes de los sensores de inhibición  $\leq 100$  ms (WE, modificable con SafetyLab).



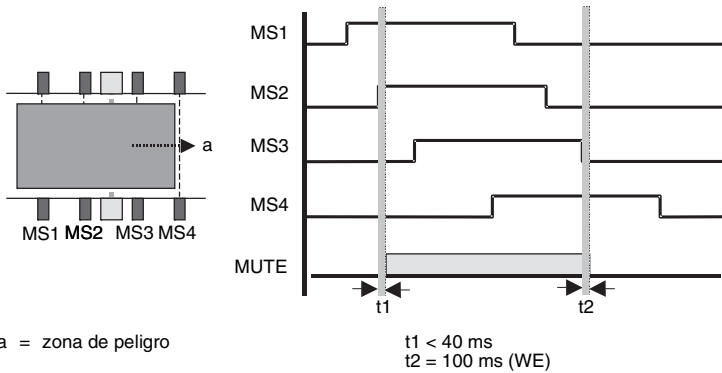
### Información:

*La ventaja de la inhibición secuencial frente a la paralela radica en que se capta el orden de la activación/desactivación de los sensores. La distancia entre las señales de los sensores no desempeña ningún papel.*

Para transferir la inhibición del área de entrada al área de salida del trayecto de inhibición, es necesario que los 4 sensores se activen brevemente y al mismo tiempo. Es decir, el material que se va a transportar por el campo inhibido ha de tener suficiente longitud.

La inhibición secuencial termina correctamente, es decir, los OSSD permanecen en estado CON durante el recorrido por el campo, cuando queda habilitado el sensor de inhibición activado en tercer lugar y, por lo tanto, cambia a estado inactivo, tal y como se espera en la secuencia en curso. La inhibición secuencial con 4 sensores termina incorrectamente, es decir, los OSSD se desconectan, cuando

- se desactiva incorrectamente algún sensor durante el proceso de inhibición > 100 ms (WE)
- falla el piloto señalizador de inhibición
- la longitud del objeto es menor que la distancia entre MS1 y MS4
- cambia el sentido de movimiento dentro del trayecto de inhibición
- penetra un segundo objeto en el trayecto de inhibición durante el proceso
- ha transcurrido la limitación del tiempo de inhibición



a = zona de peligro

t1 < 40 ms  
t2 = 100 ms (WE)

Fig. 4.3-1: Inhibición secuencial con 4 sensores

La inhibición secuencial con 4 sensores actúa en ambas direcciones de marcha y se detecta automáticamente cuando el interruptor S4 se encuentra en la posición L (WE) y el primer sensor de inhibición que se activa es MS1 o MS4.

### 4.3.2 Inhibición paralela con 2 sensores

La inhibición paralela con 2 sensores se inicia cuando las dos señales MS2 y MS3 se activan simultáneamente (WE: en un plazo de 2,5 s) sin que MS1 o MS4 se activen antes o al mismo tiempo o sin que estén conectadas. En este caso también se toleran supresiones breves de las señales de un solo sensor <2,5 s (WE). Este tipo de inhibición se suele utilizar en aquellos casos en los que el material transportado no tiene unas dimensiones constantes en la dirección de transporte y/o cuando hay poco espacio delante del trayecto de inhibición. Lo importante es que el punto de intersección de los haces de ambos sensores se halle detrás del dispositivo de protección óptico, o sea, dentro de la zona de peligro.

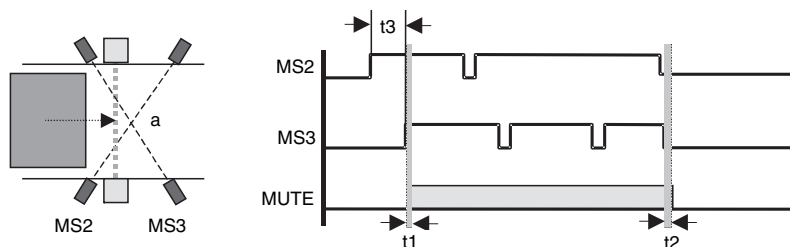
Las ventajas de la inhibición paralela con 2 sensores son:

- mayor simplicidad del sistema ya que sólo se utilizan 2 sensores
- posibilidad de avanzar y retroceder dentro del trayecto de inhibición

Cuando se ha iniciado el proceso de inhibición, una de las dos señales de los sensores puede interrumpirse por menos de 2,5 s (WE). La inhibición paralela con 2 sensores termina correctamente, es decir, los OSSD permanecen en estado CON durante el recorrido del material por el campo, cuando se desactivan simultáneamente las señales de los dos sensores de inhibición (WE: en un plazo de 2,5 s).

La inhibición paralela con 2 sensores termina incorrectamente, es decir, los OSSD se desconectan, cuando

- se interrumpe la señal de un sensor durante más de 2,5 s (WE) mientras que el otro sensor permanece activo,
- ha transcurrido la limitación del tiempo de inhibición,
- falla el piloto señalizador de inhibición.



a = zona de peligro

t1 < 40 ms  
t2 = 100 ms (WE)  
t3 < 2,5 s (WE)

Fig. 4.3-2: Inhibición paralela c/ 2 sensores

La inhibición paralela con 2 sensores se detecta automáticamente cuando el interruptor S4 se encuentra en la posición L (WE) y el primer sensor de inhibición que se activa es MS2 o MS3.

### 4.3.3 Inhibición paralela con 4 sensores

La inhibición paralela con 4 sensores se recomienda para todos aquellos casos en los que

- el material transportado es demasiado pequeño como para que sea registrado simultáneamente por 4 sensores colocados en orden secuencial,
- no hay suficiente espacio ni siquiera para haces cruzados de la inhibición paralela con 2 sensores.

La inhibición paralela con 4 sensores es igual que la inhibición paralela con 2 sensores, con la diferencia de que la señal para que se active la inhibición procede de dos pares de sensores. La inhibición se inicia cuando MS2 se activa al mismo tiempo (WE: en un plazo de 2,5 s) que MS3 o MS4 al tiempo que MS4. En este caso también se toleran supresiones breves de las señales de un solo sensor < 2,5 s (WE). Frente a la conexión eléctrica en paralelo de MS1 con MS2 y MS3 con MS4, lo cual ya es de por sí difícil de implementar en el lugar de aplicación desde el punto de vista constructivo, en este caso la simultaneidad de la activación se comprueba por pares, es decir, MS2/MS3 por un lado y MS1/MS4 por otro.

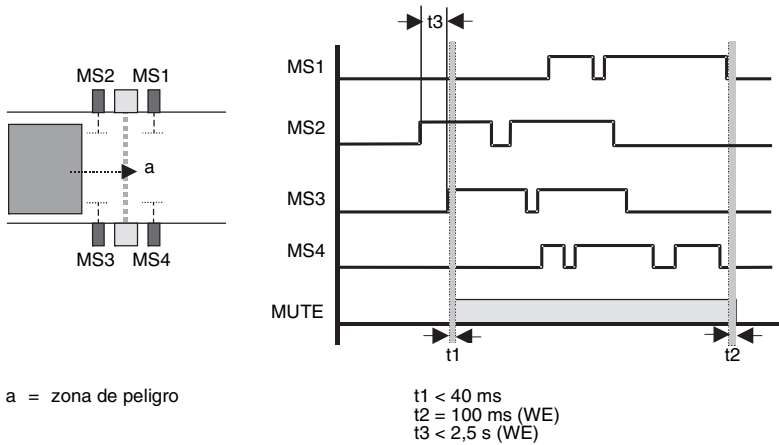


Fig. 4.3-3: Inhibición paralela con 4 sensores

En el cap. 8.3.4 se describe la manera de cambiar a la inhibición paralela con 4 sensores con ayuda del interruptor S4.



#### 4.3.4 Limitación del tiempo de inhibición

Cuando la inhibición está activada durante más de 10 minutos (WE), ésta se finaliza con el mensaje de error E50, independientemente del modo seleccionado. El receptor se reinicia automáticamente después de haber transcurrido cerca de 10 s. Para iniciar un nuevo proceso de inhibición hay que esperar a que se active una secuencia válida. La limitación del tiempo de inhibición es obligatoria.

La limitación del tiempo sólo se debe desactivar en casos verdaderamente justificados y sólo si no se pone a nadie en peligro, por ejemplo, cuando el flujo de material que pasa por el trayecto de inhibición es constante.



**¡Atención!**

*¡La supresión de la limitación del tiempo de inhibición es responsabilidad del usuario!*

#### 4.3.5 Vigilancia del piloto señalizador de inhibición



**¡Atención!**

*Cuando el piloto señalizador luce de forma permanente, los operarios saben que la inhibición ha sido iniciada correctamente y que la función de protección del paquete de funciones de COMPACTplus-m está desactivada. La corriente del piloto señalizador está controlada durante el proceso de inhibición.*

Con el piloto señalizador defectuoso está prohibido ejecutar la función de inhibición. Si se comprueba que la corriente no tiene el valor de consigna (WE: 15...500 mA), los OSSD pasan a estado DES. En el visualizador de 7 segmentos aparece E51 o E52 y el mensaje general M4 indica una perturbación conmutando a 0 V. El receptor/transceptor se reinicia automáticamente al cabo de aprox. 10 s (WE) e intenta accionar el piloto señalizador en cuanto detecta la siguiente secuencia de inhibición válida.

Las variantes -ml y -mxl tienen integrado un piloto con LED en la caperuza que se encuentra frente a la caperuza de conexión. No obstante, también es posible conectar pilotos externos para señalar la inhibición siempre y cuando la corriente total no pase de 500 mA (WE).

#### 4.3.6 Reinicio de inhibición

También es posible que una secuencia de inhibición correcta se vea interrumpida por circunstancias externas, por ejemplo, cuando se produce un corte eléctrico en el momento en el que hay un objeto válido pasando por el trayecto de inhibición. Al retornar la tensión de alimentación, la inhibición no continúa automáticamente dado que los sensores de inhibición, que ya se habían activado antes, no envían la secuencia esperada. La habilitación del trayecto de inhibición puede resultar también necesaria si la carga de la paleta está distribuida tan desfavorablemente que sólo se había activado un sensor de inhibición al infringir el campo de protección y, por lo tanto, la inhibición no está activada. El piloto señalizador de inhibición parpadea para indicar dicho estado. Para no tener que retirar manualmente el objeto del trayecto de inhibición, el COMPACTplus-m lleva integrado un modo de desplazamiento libre que se activa con la tecla de inicio/reinicio. Al hacerlo, los OSSD pasan a estado CON siempre y cuando esté activado al menos un sensor de inhibición y en un plazo de 4 segundos (WE), y por lo menos durante 0,3 segundos:

- > se pulsa la tecla de inicio/reinicio,
- > se suelte y
- > se vuelva a pulsar.

Al soltar de nuevo la tecla de inicio/reinicio, el receptor comprueba si los sensores de inhibición tienen una asignación válida. Si se comprueba que hay una combinación de inhibición válida, los OSSD permanecen en estado CON y la máquina reanuda el funcionamiento normal; la lámpara de Muting permanece iluminada hasta que el material transportado abandone el trayecto de inhibición.

Pero si se descubre una combinación de inhibición no válida, la habilitación de los OSSD sólo permanece mientras está pulsada la tecla. Al soltarla, la instalación se detiene otra vez. Así ocurre, por ejemplo, en caso de que los sensores estén desajustados, sucios o defectuosos, así como en caso de que las paletas estén mal cargadas.

También en este caso es posible realizar un desplazamiento libre en el modo a impulsos bajo la condición de que haya una persona que observe el proceso y pueda detener el movimiento peligroso en cualquier momento soltando la tecla de inicio/reinicio. El error deberá ser analizado por un especialista.

El desplazamiento libre está limitado a 60 s. A continuación deberá pulsarse la tecla de inicio/reinicio en el orden arriba descrito para proseguir el proceso.



### **¡Atención!**

Se deberá garantizar que desde el lugar en el que se encuentra la tecla de inicio/reinicio pueda observarse la zona de peligro completa.

Al volver a conectar el dispositivo de protección pueden darse los siguientes escenarios:

#### 1. Inicio normal

El campo de protección está habilitado y no está asignado ninguno de los sensores de inhibición. Pulsando y soltando una vez la tecla de inicio se conectan las salidas de seguridad OSSD del dispositivo de protección.

#### 2. Reinicio de inhibición 1

El dispositivo de protección permanece conectado tras soltar por segunda vez la tecla de inicio; la lámpara de muting permanece encendida. Este caso se da cuando

- falla y vuelve a conectarse la tensión de alimentación durante una secuencia de inhibición correcta
- se activa el primer sensor en la inhibición paralela y se detiene a continuación el transporte de la paleta por más de 2,5 segundos, prosiguiendo después el movimiento; como no se había activado una inhibición, los OSSDs se desconectan al infringir el campo de protección.
- en caso de activar la inhibición durante más de 10 minutos, el tiempo límite ajustado de inhibición. Al volver a conectar el dispositivo de protección puede habilitarse de nuevo.

#### 3. Reinicio de inhibición 2

El dispositivo de protección se desconecta tras soltar por segunda vez la tecla de inicio; la lámpara de muting vuelve a encenderse. Este caso se da, por ejemplo, cuando se había activado sólo un sensor de inhibición en la inhibición paralela, por ejemplo porque.

- ha fallado el segundo sensor de inhibición
- no se ha activado el segundo sensor de inhibición durante la segunda pasada por el trayecto de inhibición debido a una carga desfavorable.

## 4.4 Otras funciones configurables con SafetyLab

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

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

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

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

Resumen de las funciones configurables con SafetyLab:

- Definición de la óptica
- Parametrización del campo de protección
- Canal de transmisión
- Modo MultiScan
- Indicación
- Bloqueo de inicio/reinicio
- Control de contactores
- Circuito de seguridad opcional
- Salida de la señal de aviso
- Otros tipos de inhibición
- Modificación del factor de MultiScan
- Inhibición parcial de cortinas de seguridad, es decir, sólo se inhiben haces seleccionados, pero arbitrarios
- Prolongación de la inhibición, señal de habilitación de muting
- Modificación y control de la limitación temporal de la inhibición
- Finalización precoz de la inhibición con campo de protección habilitado

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

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



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

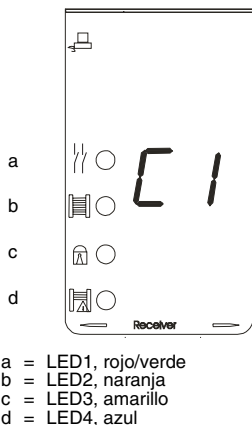
Presentación del estado momentáneo del emisor:

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

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

## 5.2 Indicadores de funcionamiento del receptor/transceptor

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




**Fig. 5.2-1:** Indicadores de funcionamiento del receptor/transceptor

### 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/transceptor:


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>3y xx</b>	Indicación del paquete de funciones (3 = Muting) y xx = versión del firmware
<b>Hx</b>	Indicación del factor MultiScan x = Número de exploraciones por ciclo de evaluación (WE: consultar las tablas del cap. 12.2)
<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>Indicación permanente de parámetros después de la inicialización</b>	
<b>Cx</b>	Indicación del canal de transmisión x = canal de transmisión seleccionado (1 ó 2, WE = C1)

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

Indicaciones temporales del estado en el modo de preparación	
1  n	Indicación de la orientación: cada barra transversal simboliza un haz: 1: primer haz n: último haz En el cap. 9.2 se describe este proceso de forma detallada.
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/transceptor

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

## 5.2.2 Indicadores LED

LED	Color	Significado
LED1	rojo/ verde	rojo = Salidas de seguridad desactivadas verde = Salidas de seguridad activadas Sin indicación = Dispositivo sin tensión de alimentación
LED2	naranja	<b>Modo de funcionamiento con bloqueo de inicio/reinicio interno en estado DES (LED1 rojo):</b> CON = campo de protección habilitado <b>Modo de funcionamiento sin/con bloqueo de inicio/reinicio interno en estado CON (LED1 verde):</b> CON = Indicación de haz débil en campo de protección habilitado y efectivo
LED3	amarillo	CON = Bloqueo de reinicio interno bloqueado DES = Bloqueo de reinicio desbloqueado/no activado
LED4	azul	DES = ninguna función especial CON  = Muting o reinicio de muting? CON, ¡AOPD sin función de protección!

**Tabla 5.2-2:** Indicadores LED del receptor/transceptor

## **6 Montaje**

En este capítulo se encuentra mayor información acerca de la instalación del COMPACT*plus*. La protección efectiva 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 el 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**

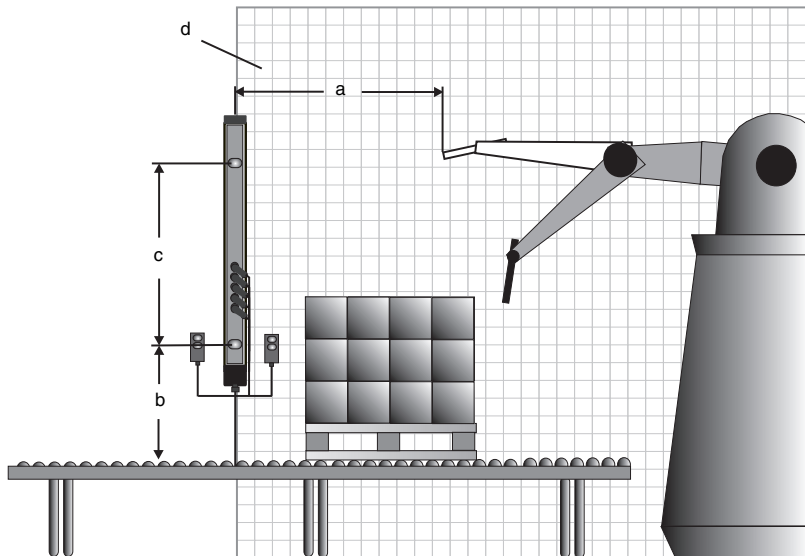
Los dispositivos de protección ópticos sólo pueden cumplir su función si se montan con suficiente distancia de seguridad.

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

Las fórmulas para calcular la distancia necesaria con respecto a superficies reflectantes se basan en la norma europea para "dispositivos de protección optoelectrónicos activos" IEC/prEN 61496-2.

### 6.1.1 Altura de los haces y distancia de seguridad para rejas de seguridad, transceptores y cortinas de seguridad con resolución de 50 mm ó 90 mm

Determinación de la altura de los haces sobre el plano de referencia y cálculo de la distancia de seguridad para rejas de seguridad, transceptores o cortinas de seguridad COMPACTplus con resolución de 50 ó 90 mm.



a = distancia de seguridad (campo de protección/punto pe-c = distancia entre haces  
ligoso) d = medidas contra un acceso por los  
b = altura del haz inferior sobre el plano de referencia lados

**Fig. 6.1-1:** Protección de acceso con transceptor de inhibición

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

Ejecución	Número de haces	Distancia entre haces en mm	Altura de haces sobre la superficie de referencia dada en mm
CP50-900-m (resolución de 50 mm)	24	37.5	300 a 1200
CP90-900-m (resolución de 90 mm)	12	75	300 a 1200
CP300/4-m, CP301/4-m	4	300	300, 600, 900, 1200
CP400/3-m, CP401/3-m	3	400	300, 700, 1100
CP500/2-m, CP501/2-m y CPRT500/2-m	2	500	400, 900
CP600/2-m	2	600	300, 900

**Tabla 6.1-1:** Altura de haces sobre superficie de referencia para protec. de acceso



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

La distancia de seguridad S para la protección de acceso 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

K: = Velocidad de aproximación 1600 mm/s.

T: = tiempo total de retardo dado en s;

Suma resultante de:

Tiempo de respuesta del disp. de protección  $t_{AOPD}$ , consultar las tablas del cap.

la interfaz de seguridad,  $t_{Interfaz}$ ,

y del tiempo de marcha en inercia de la

máquina  $t_{Máquina}$ .

12.2 Datos técnicos de la interfaz

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

C = 850 mm (longitud del brazo)

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

**Ejemplo de cálculo: Protección de acceso con transceptor**

En este caso se va a proteger con un transceptor CPRT5002/2m/T1 un robot que tiene un tiempo de parada de 250 ms. La altura de los haces está establecida en 400, 900 mm.

El tiempo de respuesta para esta cortina es, según la tab.12.2-3:  $t_{H8T} = 20 \text{ ms (WE)}$ .

Puesto que el CPRT5002/2-m/T1 ya está dotado de las funciones internas de bloqueo de inicio/reinicio y control de contactores, no es necesario utilizar una interfaz auxiliar.

$$T = 20 + 250 = 270 \text{ ms}$$

$$C = 850 \text{ mm} = 850 \text{ mm}$$

$$S = 1600 \times 0,270 + 850 = \underline{1.282 \text{ mm}}$$

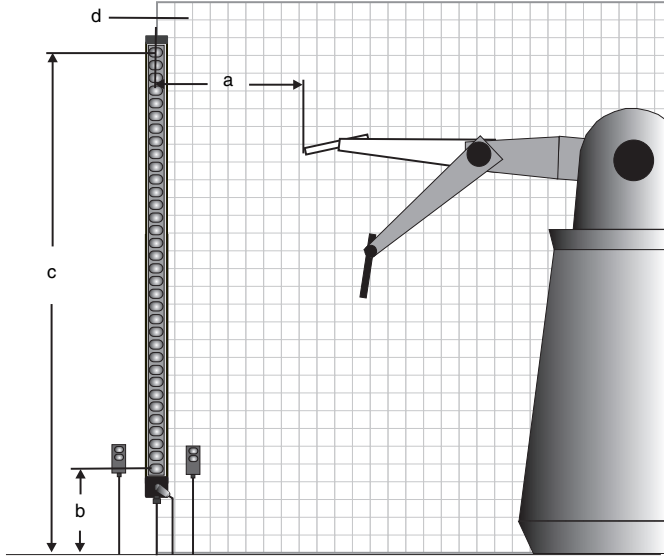


**¡Atención!**

*A la hora de establecer una protección de acceso hay que verificar la efectividad del bloqueo de inicio/reinicio y asegurarse de que no es posible un desbloqueo desde fuera de la zona de peligro.*

**6.1.2 Distancia de seguridad y altura de los haces para cortinas de seguridad con resolución de mm ó 30 mm**

Determinación de la altura del campo de protección y cálculo de la distancia de seguridad de cortinas de seguridad con resolución de 14 ó 30 mm utilizadas para la protección de acceso



- a = distancia de seguridad (campo de protección/punto peligroso)
- b = altura del haz inferior sobre el plano de referencia = 300 mm
- c = altura del haz superior (según EN 294)
- d = medidas contra un acceso por los lados

**Fig. 6.1-2:** Protección de acceso con cortinas de seguridad, resolución de 14 ó 30 mm

**Altura del campo de protección utilizando una cortina de seguridad para la protección de acceso según la norma EN 999:**

Ejecución	Resolución	haz inferior sobre la superficie de referencia	haz superior sobre la superficie de referencia
CP14-xxxx	14 mm	300 mm	según EN 294
CP30-xxxx	30 mm	300 mm	según EN 294

**Tabla 6.1-2:** Altura del rayo sobre el nivel de referencia para CP14-m y CP30-m como protección de acceso

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

Cálculo de la distancia de seguridad para una cortina de seguridad con una resolución de hasta 40 mm utilizada como protección de acceso. La distancia de seguridad S 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
- 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 s;  
 Suma resultante de:  
 el tiempo de respuesta del dispositivo de protección t<sub>AOPD</sub>, consultar las tablas del cap. 12.2 Datos técnicos de la interfaz  
 la interfaz de seguridad, t<sub>Interfaz</sub>, Datos técnicos de la máquina o medición del tiempo de marcha en inercia  
 y del tiempo de marcha en inercia de la máquina t<sub>Máquina</sub>
- C = 8 x (d-14) en mm  
 Suplemento en función de la profundidad de penetración en el campo de protección antes de conectarse el AOPD
- d = resolución del AOPD hasta máx. 40 mm

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

**Ejemplo de cálculo: Protección de acceso con cortinas de seguridad, resolución de 30 mm**

En este caso se va a proteger con una cortina seguridad CP30-1800-m/T1 un robot que tiene un tiempo de parada de 300 ms. El haz inferior está establecido en 300 mm y, por consiguiente, el haz superior en 2100 mm.

El tiempo de respuesta para CP30-1800-m/T1 es, según la tab.12.2-1: t<sub>H1T</sub> = 22 ms (WE). Puesto que el CP30-1800-m/T1 ya está dotado de las funciones internas de bloqueo de inicio/reinicio y control de contactores, no es necesario utilizar una interfaz auxiliar.

- T = 22 + 300 = 322 ms
- C = 8\*(d-14) mm= 8\*(30-14) = 128 mm
- S = 2000 x 0,322 + 128 = 772 mm

Puesto que el valor de S se halla por encima de 500 mm, hay que contar con una velocidad de aproximación de 1600 mm/s (si el resultado es menor de 500 mm, hay que respetar los 500 mm como mínimo):

S = 1600 x 0,322 + 128 = 644 mm

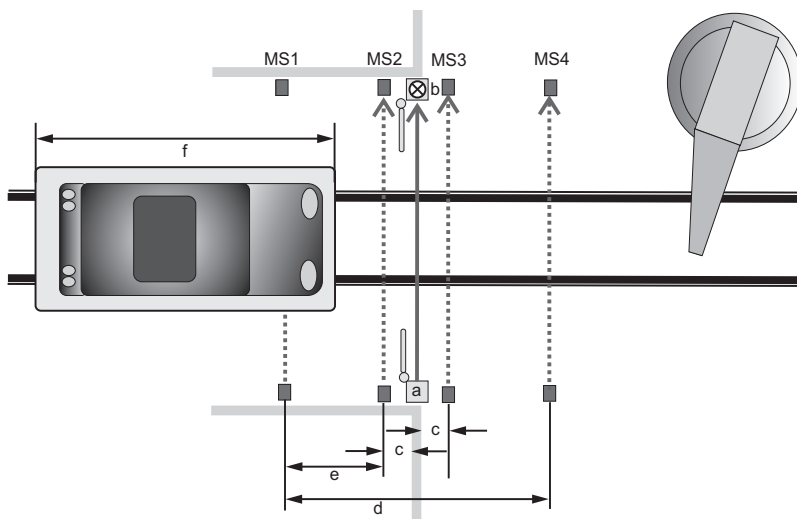
Según la tabla para alto riesgo conforme a la norma EN 294, se exige una distancia de al menos 600 mm entre el punto peligroso y el vallado/campo de protección. La altura del dispositivo de protección tiene que ser, según esta tabla, de 2000 mm como mínimo para no acceder al punto peligroso con las extremidades superiores. ¡Este requisito se cumple con el haz superior a 2100 mm de altura!



**¡Atención!**

A la hora de establecer una protección de acceso hay que verificar la efectividad del bloqueo de inicio/reinicio y asegurarse de que no es posible un desbloqueo desde fuera de la zona de peligro.

### 6.1.3 Posición de los sensores para inhibición secuencial con 4 sensores



- a = emisor
- b = receptor
- c = La distancia entre MS y el campo de protección debe ser inferior a 200 mm. La distancia entre MS2 y MS3 debe ser simétrica respecto al campo de protección, pero no tan pequeña que MS2 y MS3, p. ej. a través de una zapata, puedan activarse simultáneamente (vea la fig. 6.1-4), >250 mm; a partir del tiempo de filtro MS de 160 ms y un tiempo de respuesta máx. del campo de protección de 40 ms se obtiene una distancia mínima de 80 mm entre MS2 y el campo de protección a una velocidad de aproximación normativa de  $v = 1,6 \text{ m/s}$
- d = distancia entre MS1 y MS4: simétricos al campo de protección, lo más grande posible, pero  $< e$ , para que todos los sensores estén ocupados antes de que se libere el sensor activado en primer lugar.
- e = Distancia entre 2 sensores de muting, >250 mm
- f = longitud invariable de los vehículos de transporte

**Fig. 6.1-3:** Colocación de sensores de inhibición, inhib. secuencial con 4 sensores

El ejemplo muestra 4 cortinas de seguridad directas que reaccionan a la oscuridad, utilizadas como sensores de inhibición; sus receptores conmutan a HIGH cuando hay ocupación, es decir, suministran +24 V a las correspondientes entradas de inhibición de CPR-m/CPRT-M. También se pueden utilizar detectora inductivos o contactos. Si hay peligro de aplastamientos entre vehículo transportador y dispositivo de protección, se recomienda utilizar también, p. ej., puertas de vaivén de unos 500 mm de ancho. Las puertas deben estar vigiladas por interruptores de protección que se han de integrar en el circuito de habilitación mediante dispositivos de evaluación independientes.

El piloto conectado señala el proceso de inhibición. Si dicho piloto parpadea es porque es necesario un reinicio de la inhibición, tal y como se describe en el cap. 4.3.6.

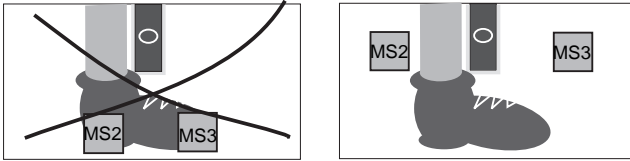


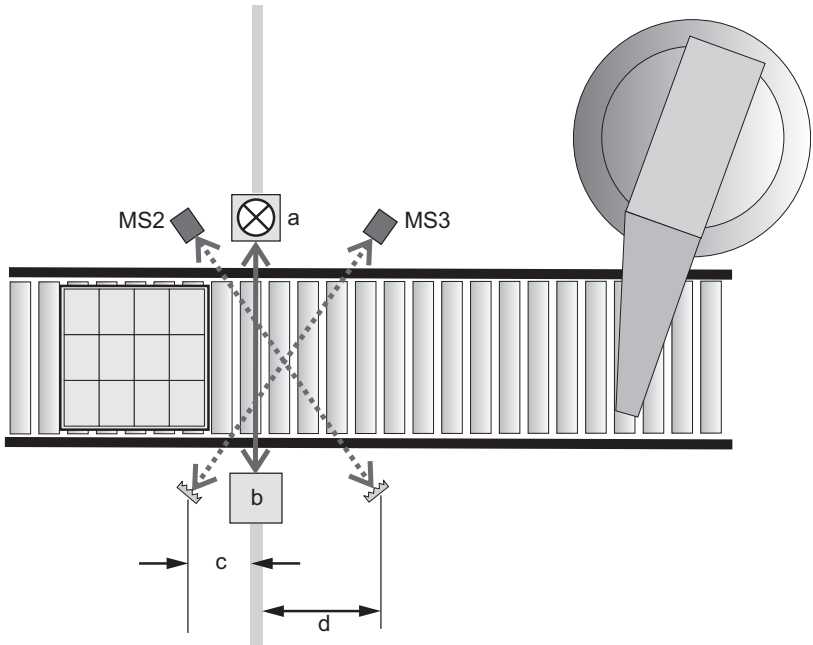
Fig. 6.1-4: Colocación de los sensores de inhibición MS2 y MS3



**¡Atención!**

Para todos los tipos de inhibición se aplica lo siguiente: **No** ha de ser posible que dos sensores de inhibición se activen al mismo tiempo, por ejemplo, con el zapato.

**6.1.4 Posición de los sensores para inhibición paralela con 2 sensores**



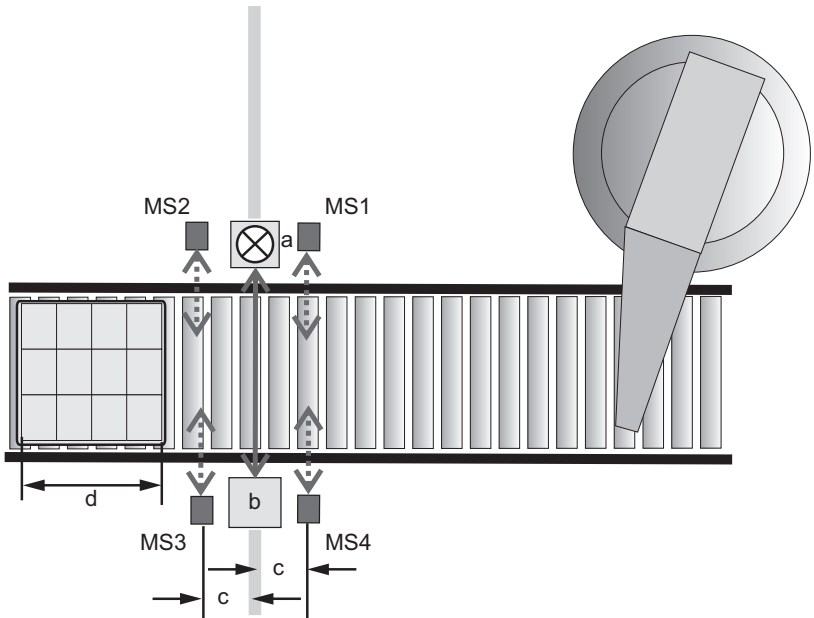
- a = transceptor de inhibición
- b = espejo deflector pasivo
- c = Distancia entre el reflector y el equipo óptico de seguridad, <200 mm
- d > c, Disposición asimétrica, de manera que el punto de intersección de la trayectoria del haz de los sensores de muting MS2 y MS3 se halle dentro de la zona de peligro y no se sobrepasen 200 mm entre el campo de protección y el punto de intersección.

Fig. 6.1-5: Colocación de los sensores de inhibición, inhibición paralela con 2 sensores

Lo importante es que el punto de intersección de los haces de ambos sensores se halle detrás del dispositivo de protección óptico, o sea, dentro de la zona de peligro. En el ejemplo anterior se prevén dos barreras fotoeléctricas de reflexión que reaccionan a la oscuridad y que alimentan las entradas de inhibición con +24 V cuando se produce una interrupción. De ser posible, se recomienda colocar MS2 y MS3 a una altura diferente para evitar que se genere un cruce puntual de los haces.

En el ejemplo se eligió un CPRT-m por lo que las conexiones del dispositivo de protección óptico y de los sensores de inhibición sólo son necesarias a un lado de la vía de transporte.

**6.1.5 Posición de los sensores para inhibición paralela con 4 sensores**



- a = transceptor de inhibición
- b = espejo deflector pasivo
- c = Distancia entre el sensor de muting y el equipo óptico de seguridad, <200 mm
- d > c, para que los sensores MS1 y MS4 puedan mantener las señales de inhibición de MS2 y MS3 durante el recorrido. El proceso de inhibición no termina hasta que ambos sensores, MS1 y MS4, no quedan libres.

**Fig. 6.1-6:** Colocación de los sensores de inhibición, inhibición paralela con 4 sensores

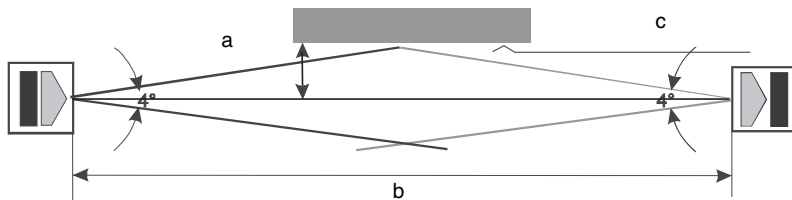
Los sensores de inhibición utilizados en el ejemplo son cuatro sensores ópticos de proximidad, de alcance limitado que reaccionan a la claridad; alimentan los AOPD con +24 V cuando se activan el material transportado los activa. El encargado de la puesta en servicio debe ajustar el alcance de detección en cada palpador óptico de tal manera que no sea posible para una persona activar al mismo tiempo MS2 y MS3 o bien MS1 y MS4. La anchura del objeto de muting debe tener la medida correspondiente. También se pueden utilizar detectores de proximidad inductivos o contactos mecánicos.

### 6.1.6 Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes



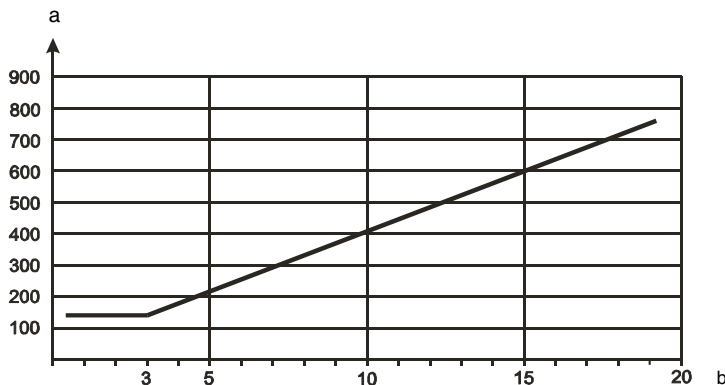
**¡Atención!**

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



- a = distancia mínima con superficies reflectantes
- b = anchura del campo de protección
- c = superficie reflectante

**Fig. 6.1-7:** Distancias mínimas con respecto a superficies reflectantes



- a = Distancia mínima necesaria con respecto a superficies reflectantes [mm]
- b = anchura del campo de protección [m]

**Fig. 6.1-8:** Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes en función de la anchura del campo de protección

## 6.2 Instrucciones de montaje

Instrucciones especiales para el montaje de las cortinas de seguridad, las rejillas de seguridad y los transceptores como **protección de acceso**:

- Calcular la distancia de seguridad con la fórmula en cap. 6.1.1 y 6.1.2.
- Tenga en cuenta la altura de los haces tal y como se expone en la tabla 6.1-1. Es decir, con transceptor y rejillas fotoeléctricas de 2 haces el haz inferior tiene que hallarse a 4000 mm sobre el plano de referencia y en las rejillas y cortinas con 3 y 4 haces a 300 mm.
- Calcule la distancia de seguridad para cortinas de seguridad con resolución de 50 ó 90 mm, rejillas o transceptores según se indica en el cap. 6.1.1 y para cortinas de seguridad con resolución de 14 ó 30 mm según se indica en el cap. 6.1.2.
- El haz superior y, por consiguiente, la altura del campo de protección para cortinas de seguridad con resolución de 14 ó 30 mm está definido por los requisitos estipulados en la norma EN 294.
- Asegúrese de que el acceso a la zona de peligro sólo sea posible a través del campo de protección. Los demás puntos de acceso se han de proteger por separado (p. ej. mediante vallado, más cortinas de seguridad o puertas con dispositivos de cierre).
- Las protecciones de acceso sólo se pueden usar en combinación con el bloqueo de inicio/reinicio. Active el bloqueo de inicio/reinicio interno o el bloqueo de inicio/reinicio de una interfaz de seguridad conectada en serie y verifique su efectividad.
- Al instalar la tecla de rearme, asegúrese de que no es posible accionarla desde la zona de peligro. Desde el lugar de colocación de la tecla de rearme tiene que abarcarse con la mirada toda la zona de peligro.

## 6.3 Fijación mecánica

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

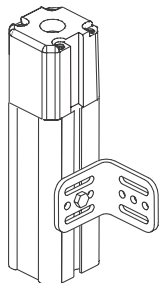
¿Qué es lo que hay que tener en cuenta a la hora de realizar el montaje?

- Asegúrese de que emisor y receptor o transceptor y espejo deflector pasivo quedan montados sobre una base plana.
- El emisor y el receptor deberán colocarse a la misma altura. Sus conexiones deberán indicar siempre en la misma dirección. La correspondencia entre transceptor y espejo reflector pasivo se describe en el cap. 9.3.
- Para fijar los componentes, utilice tornillos que sólo se puedan soltar con herramienta.
- Fije y asegure el emisor y el receptor del transceptor y el espejo deflector pasivo de manera que queden inmovilizados. Por motivos de seguridad, cuando se trata de un campo de protección de menos de 0,8 m de anchura, es muy importante que los componentes queden asegurados contra un posible desplazamiento.



### 6.3.1 Fijación estándar

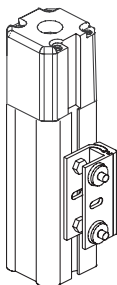
El suministro incluye cuatro escuadras de fijación estándar con tuercas y tornillos. Si la resistencia a los choques y vibraciones sobrepasa los valores indicados en los datos técnicos, habrá que utilizar soportes orientables con amortiguación de vibraciones.



**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  $\pm 8^\circ$ . 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. 6.3-2:** Soporte orientable con amortiguación de vibraciones

## 7 Conexión eléctrica



- La conexión eléctrica deberán realizarla únicamente profesionales especializados. El conocimiento de las consignas de seguridad de estas instrucciones forma parte de las competencias técnicas.
- La tensión de alimentación externa de 24 V DC  $\pm$  20 % 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 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 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 para evitar soldaduras, 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.
- La tecla de inicio/reinicio para anular el bloqueo de inicio/reinicio tiene que quedar colocada fuera de la zona de peligro y desde el lugar en el que esté instalada hay que abarcar con la mirada toda la zona de peligro.
- Durante la instalación eléctrica es obligatorio cortar la alimentación de la máquina o planta y asegurarla para que no se conecte a fin de evitar arranques intempestivos y movimientos peligrosos.
- Si se trata de equipos con salidas de relé relevantes para la seguridad hay que asegurarse de que también queda cortada la alimentación eléctrica de los contactos de relé y que está garantizada la protección contra una conexión involuntaria. El incumplimiento de esta premisa implica un **peligro de sufrir descargas eléctricas** con las tensiones aplicadas en los dispositivos que se van a abrir.

Todos los receptores/transceptores poseen una interfaz local y una interfaz de máquina. A la interfaz local se pueden conectar elementos de mando locales y/o sensores. Los cables necesarios aparecen expuestos en la lista de accesorios del capítulo 13.2 y no forman parte del suministro estándar.

La interfaz local está disponible en las siguientes variantes:

Tipo de equipo	Interfaz local
-m, -ml	Conector local M12 de 8 polos, en la caperuza de conexión del receptor/transceptor (estándar)
-mx, -mxi	Panel de conexiones local con 5 conectores hembra M12 de 5-polos, en la plaquita frontal (opcional)

**Tabla 7.0-1:** Tabla de selección para la interfaz local

La interfaz de máquina está disponible en las siguientes variantes:

Tipo de equipo	Interfaz para emisor	Interfaz de máquina Receptor/transceptor	
	Sistema de conexión	Salidas OSSD	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 M20x1,5
/R2	Con emisor /T2	Relé	Conector Hirschmann, 11-polos+FE
/R3	Con emisor /T3	Relé	Conector series MIN, 12-polos
/A1	Conector M12, 5polos/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 7.0-2:** Tabla de selección para la interfaz de máquina



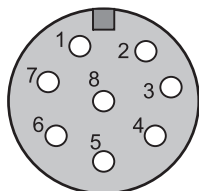
**Información:**

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

## 7.1 Receptor/transceptor, interfaz local

Una de las características de todos los receptores/transceptores es la interfaz local que, dependiendo de la variante del dispositivo, puede ser un conector hembra local M12 de 8 polos, ubicado en la caperuza de conexión, o un panel de conexiones local con cinco conectores hembra M12 de 5 polos, integrado en la plaquita frontal. Este permite llevar cables cortos a componentes que se encuentran cerca del dispositivo de protección óptico, sea cual sea la interfaz de máquina seleccionada. Dichos componentes pueden ser, por ejemplo, la tecla de rearme, sensores de inhibición y/o un piloto señalizador externo. En base a los valores de fábrica, se reconoce un sensor de inhibición como activado cuando se aplican los 24V DC. Con el SafetyLab se puede invertir cualquier señal en forma particular cuando la aplicación para la tecnología del sensor disponible lo solicite.

### 7.1.1 Conector hembra local



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

Los receptores/transceptores del tipo de diseño m y ml llevan integrada en la caperuza de conexión un conector hembra local M12 de 8 polos que tiene asignadas las siguientes señales:

Pin	Color del cable*	Asignación	Entradas/salidas (WE), ajustables con SafetyLab
1	blanco	⇐ Entrada local L1	MS2: Sensor de inh.
2	marrón	⇔ Entrada/salida local L2	MS3: Sensor de inh.
3	verde	⇐ Entrada local L3	MS1: Sensor de inh.
4	amarillo	⇐ Entrada local L4	MS4: Sensor de inh.
5	gris	⇔ Entrada/salida local L5	Entrada: RES_L: Tecla de rearme local Salida: ML: Piloto señalizador de inhibición
6	rosa	⇒ Salida local	+24 V DC
7	azul	⇒ Salida local	0V
8	rojo	⇒ Salida local	FE, tierra funcional

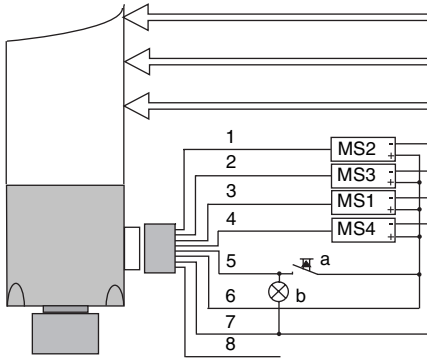
\*) Cables no incluidos en el suministro, ver accesorios en la tab. 13.2-1

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



#### **¡Atención!**

*¡Tender el cable al conector hembra local de modo que no se produzcan cortocircuitos entre los hilos!*

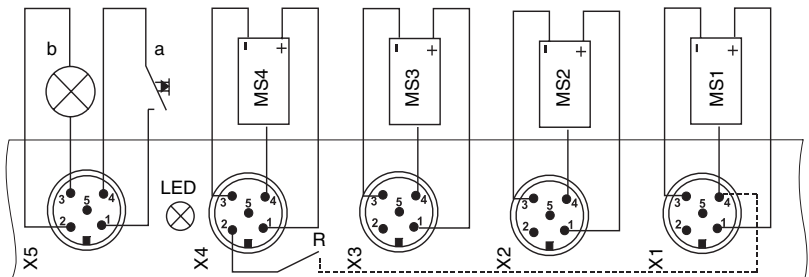


1 a 8 = número de pin del conector hembra local  
 a = tecla de inicio/reinicio de inhibición  
 b = piloto señalizador de inhibición externo

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

### 7.1.2 Opción: Panel de conexiones local

Receptor/transceptor con panel de conexiones local (opcional), compuesto por 5 conectores hembra M12 de 5 polos en la parte de plaqueta frontal sin componentes ópticos; la asignación de señales es la siguiente:



1 a 5 = número de pin de los conectores hembra del panel de conexiones  
 a = tecla de inicio/reinicio de inhibición  
 b = piloto señalizador de inhibición externo  
 R = Contacto de relé que está cerrado solamente cuando se activan las pruebas de TriState.  
 LED = Indica el estado de conmutación del relé, cuando es débil: relé está abierto; cuando es fuerte: relé está cerrado

Fig. 7.1-3: Ejemplo de conexión, panel de conexiones local

Pin	Color del cable*	Conector hembra				
		X5	X4	X3	X2	X1
1	marrón	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
2	blanco	L5 (ML/RES_L)	L3 (MS1)**	n.c.	n.c.	n.c.
3	azul	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
4	negro	L5 (ML/RES_L)	L4 (MS4)	L2 (MS3)	L1 (MS2)	L3 (MS1)
5	gris	FE	FE	FE	FE	FE

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

\*\*) Solamente conectado cuando están activadas las pruebas Tristate con SafetyLab

**Tabla 7.1-2:** Panel de conexiones local con 5 conectores de 5 polos de los sensores de inhibición

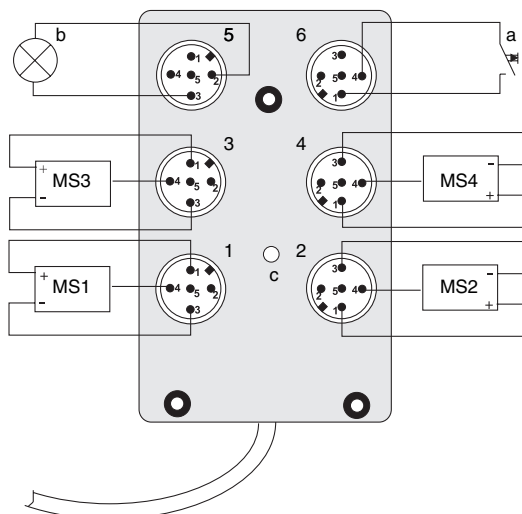
Los cables con conectores M12 de 5 polos para sensores de inhibición, tecla de rearme o piloto señalizador se suministran a modo de accesorios en varios largos.

Pin2 y Pin4 del conector hembra X5 están unidos y equivalen a la entrada/salida L5 del conector hembra local. Mientras está oprimida la tecla de rearme local, luce el piloto señalizador de inhibición independientemente de cuál sea el modo de funcionamiento del dispositivo de protección.

SafetyLab ofrece la posibilidad de modificar la asignación de los conectores hembra X1 a X5, por ejemplo, para conectar un circuito de seguridad adicional cuando el modo de inhibición está restringido. En este caso, un LED adicional rojo entre los conectores hembra X4 y X5 del panel de conexiones local señala el nuevo modo de funcionamiento y la asignación de los pines.

### 7.1.3 Accesorios: Caja de conexiones local

Para el receptor/transceptor de tipo -m y -ml existe una caja de conexiones local a modo de accesorio. El cable de conexión de aprox. 50 cm de largo tiene un conector M12 de 8 polos y se debe conectar al conector hembra local. La asignación de los conectores hembra 1 a 5 equivale a la de los conectores hembra X1 a X5 del panel de conexiones local. Pin2 y Pin4 del conector hembra 5 y Pin2 y Pin4 del conector hembra 6 están unidos y equivalen a la entrada/salida L5 del conector hembra local. Mientras está oprimida la tecla de rearme local, luce el piloto señalizador de inhibición independientemente de cuál sea el modo de funcionamiento del dispositivo de protección.



- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición
- b = piloto señalizador de inhibición
- c = indicador LED: tensión de alimentación CON

**Fig. 7.1-4:** Ejemplo de conexión, caja de conexiones local



**¡Atención!**

El cable de conexión de 8 polos se ha de tender protegido en un canal o con un refuerzo a fin de descartar con seguridad posibles cortocircuitos entre los hilos de los cables. Obsérvese que la conexión de los sensores de inhibición debería realizarse con el cable de 3 conductores con conexión a los pines 1 (+24V DC), 3 (0V) y 4 (señal de conexión). De la tabla expuesta en el capítulo 13.2 se desprende cuáles son los cables apropiados. La entrada de señales L3 (MS1) está conectada tanto con el conector hembra 1 / pin 4 como con el conector hembra 4 / pin 2, la entrada/salida L2 (MS2) con el conector hembra 3 / pin 2 y pin 4. Si se utilizan cables estándar de 4 conductores, pueden producirse fallos en la función de inhibición, puesto que muchos sensores controlan junto a la señal de conexión en pin 4 también el pin 2, por ejemplo, con una señal de aviso o una señal inversa de conexión del pin 4.

Pin	Casquillo				
	6/5	4	3	2	1
1	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
2	L5 (ML/RES_L)	L3 (MS1)	L2 (MS3)	n.c.	n.c.
3	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
4	L5 (ML/RES_L)	L4 (MS4)	L2 (MS3)	L1 (MS2)	L3 (MS1)
5	FE	FE	FE	FE	FE

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

**Tabla 7.1-3:** Panel de conexiones local con asignación de los conectores hembra

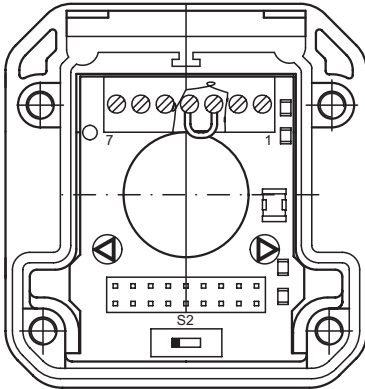
## 7.2 Estándar: Interfaz de máquina/T1, pasacables M20x1,5

El emisor, el receptor y el transceptor se suministran en la versión estándar con pasacables para interfaz para máquina /T1. Las caperuzas de conexión de los dispositivos están dotadas de pasacables; el usuario conecta a los bornes de tornillo que hay en la caperuza el cable de alimentación elegido. Mientras que el emisor sólo recibe la tensión de alimentación, el receptor y transceptor tienen dos salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 con etapas de transistor así como otras entradas y salidas de señales.

### 7.2.1 Interfaz para emisor/T1

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

> Después de soltar los 4 tornillos de fijación, retirar la caperuza sin ladearla. Utilice punteras aisladas.



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

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

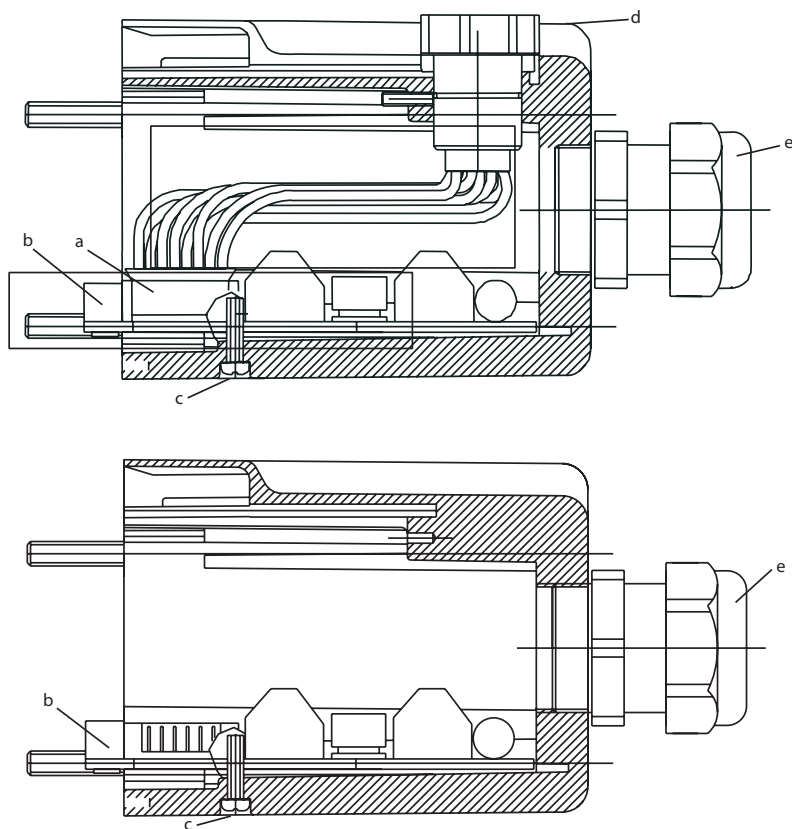
**Tabla 7.2-1:** Interface de emisor/T1, asignación del panel de bornes



### 7.2.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T1

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

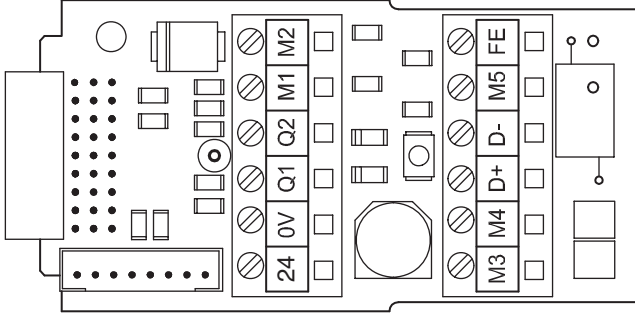
- Después de soltar los 4 tornillos de fijación, retirar la caperuza sin ladearla.
- Suelte el tornillo de inmovilización situado en la parte trasera de la caperuza y extraiga un poco la tarjeta de conexionado.



- a = Conector para los cables que van al conector hembra local en las versiones -m y -ml
- b = tarjeta de conexionado
- c = tornillo de inmovilización
- d = conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml.
- e = pasacables M20x1,5

**Fig. 7.2-2:** Caperuza del receptor/transceptor/T1, -con y sin conector hembra loca

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

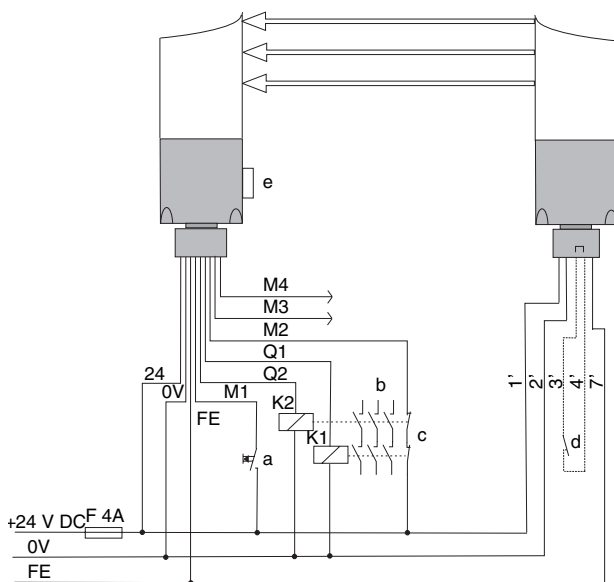


**Fig. 7.2-3:** Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T1, panel de bornes

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 inicio/reinicio de interfaz de máquina*
M2	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
M3	⇔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo habilitado
M4	⇔	Entrada/salida M4	Perturbación, suciedad o fallo del piloto señalizador de inhibición
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/transceptor/T1, asignación del panel de bornes



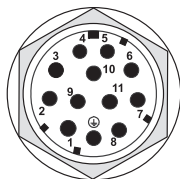
- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición
- b = circuitos de habilitación
- c = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml
- 1' a 4', 7' = números del panel de bornes emisor

† La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2-V (sin conexión eléctrica). 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, 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.

**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/transceptor un conector Hirschmann de 12 polos respectivamente. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1. 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:** Emisor y receptor/transceptor, máquina de interfaz /T1 (vista de los pines)

#### 7.3.1 Interface para emisor /T2

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

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

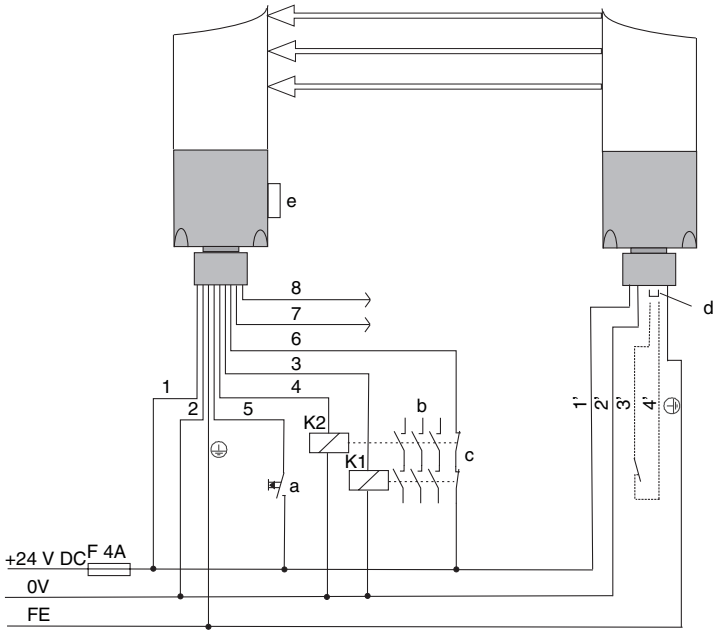
**7.3.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/T2**

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxxx- 12GF	Asignación		Entradas/salidas M1...M5 (WE), 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, tecla de inicio/reinicio de interfaz de máquina*
6	naranja	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	↔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo habili- tado/preparado para el desbloqueo
8	violeta	↔	Entrada/salida M4	Perturbación, suciedad o fallo del piloto señalizador de inhibición
9	blanco		Reservada	
10	beige		Reservada	
11	transparente	↔	Entrada/salida M5	libre
⊕	verde/amarillo	←	Tierra funcional, 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:** Receptor/transceptor, interfaz de máquina, asignación de pines del conector Hirschmann



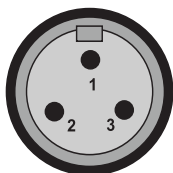
- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición
- b = circuitos de habilitación
- c = EDM, contactos de respuesta control de contactores
- d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
- e = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml, consultar el capítulo 7.1.
- 1' a 4', ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, emisor
- 1 a 8, ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, receptor/transceptor
- 1 La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2V (sin conexión eléctrica). 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 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.

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

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

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

### 7.4.1 Interfaz para emisor /T3



**Fig. 7.4-1:** 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
puente interno activado de fábrica				

**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/transceptor/T3

El receptor/transceptor posee salidas de transistor de seguridad.

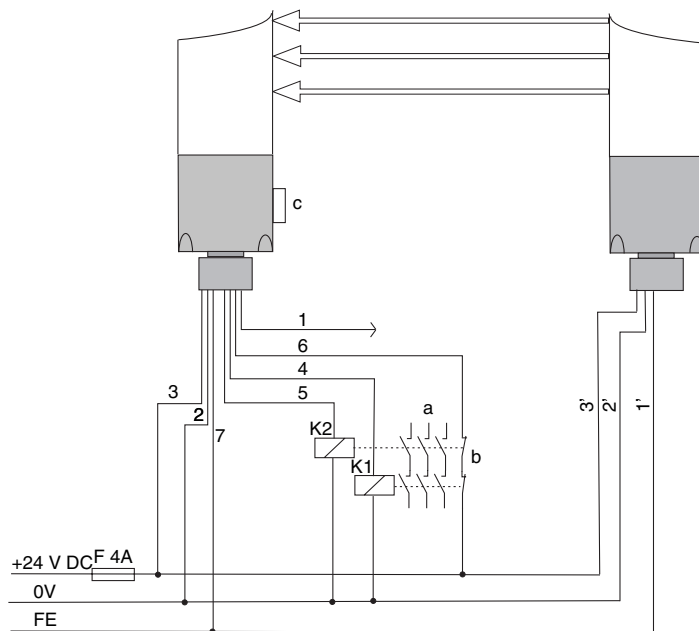


**Fig. 7.4-2:** Receptor/transceptor interfaz de máquina /T3, conector MIN-Series (vista de los pines)

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

**Tabla 7.4-2:** Receptor/transceptor interfaz de máquina /T3, asignación de pines del conector hembra MIN-series de 7 polos



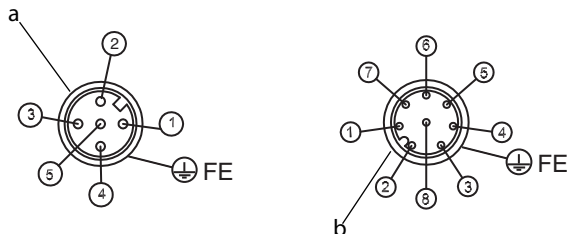


- a = circuito de habilitación
  - b = EDM, contactos de respuesta control de contactores
  - c = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml
  - 1' a 3',
  - 1 a 7
  - = números de pin, conector MIN-Series de 3 polos, emisor
  - 1 a 7
  - = números de pin, conector MIN-Series de 7 polos, receptor/transceptor
- i La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2V (sin conexión eléctrica).  
 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 válvulas, contactores, 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/transceptor, uno de 8 polos. Pueden encargarse cables de conexión de diferentes longitudes. .



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

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

#### 7.5.1 Interfaz del emisor /T4

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxxx-S- 5GF	Asignación	Entradas/salidas
1	marrón	← Tensión de alimentación	24 V DC
2	blanco	⇒ test out	punteo int. a 4
3	azul	← Tensión de alimentación	0 V
4	negro	← test in	punteo int. 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/transceptor

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/transceptor, 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/transceptor. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local sigue siendo igual que la que se describe en el cap. 7.1.



**¡Atención!**

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

#### 7.6.1 Interfaz para emisor/T1

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

#### 7.6.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/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.



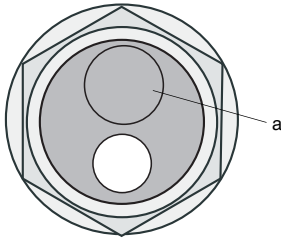
**¡Atención!**

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. Su descripción se encuentra en la tabla 12.1-7.



**¡Atención!**

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

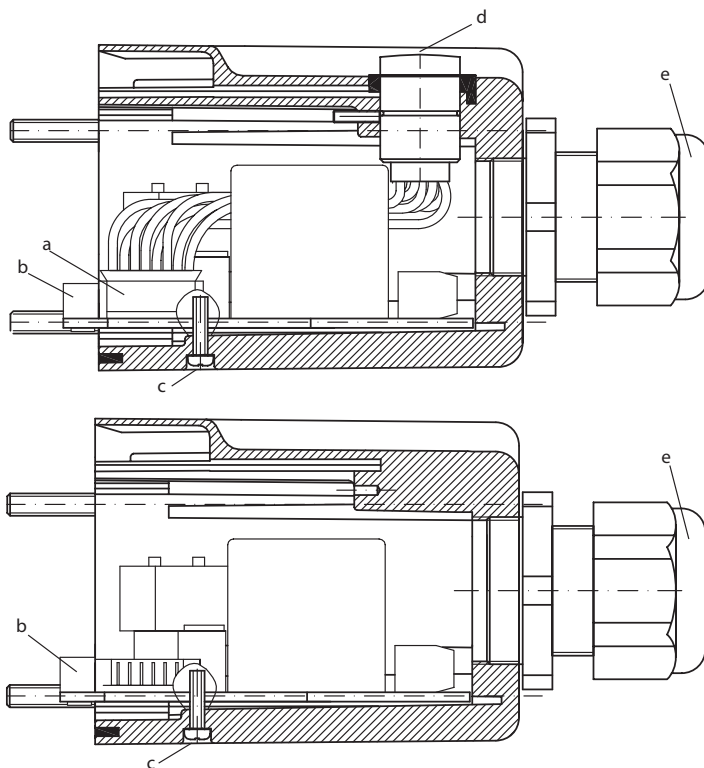


a = Perforar la apertura solamente cuando debe conectarse un cable de conexión particular para el circuito de carga.

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

Para la conexión:

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

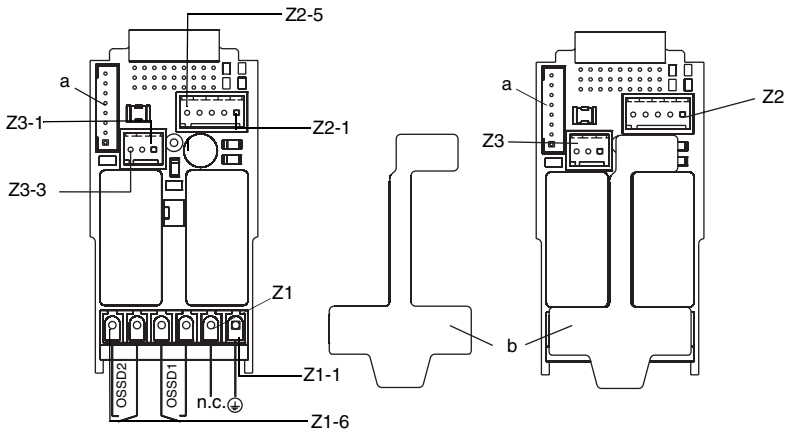


- a = Conector para los cables que van al conector hembra local en las versiones -m y -ml
- b = tarjeta de conexionado
- c = tornillo de inmovilización
- d = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml.
- e = pasacables M25x1,5

**Fig. 7.6-2:** Caperuza del receptor/transceptor/R1, con y sin conector hembra local

Independientemente de si se ha suministrado el receptor/transceptor con un conector hembra local, se encuentra en la caperuza de conexión la tarjeta de relés de la figura siguiente, en la que se deberán conectar los cables de carga, (Z1-1 a 6), señales (Z2-1 a 5) y alimentación (Z3-1 a 3).

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



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

**Fig. 7.6-3:** Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R1, paneles de bornes (el borne 1 está siempre marcado)

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 requiere una conexión PE a Z1-1.*

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

Contacto N/O sin potencial  
Datos técnicos, consultar el cap. 12.1.7

Contacto N/O sin potencial  
Datos técnicos, consultar el cap. 12.1.7

**Z2: Conexión de señal**

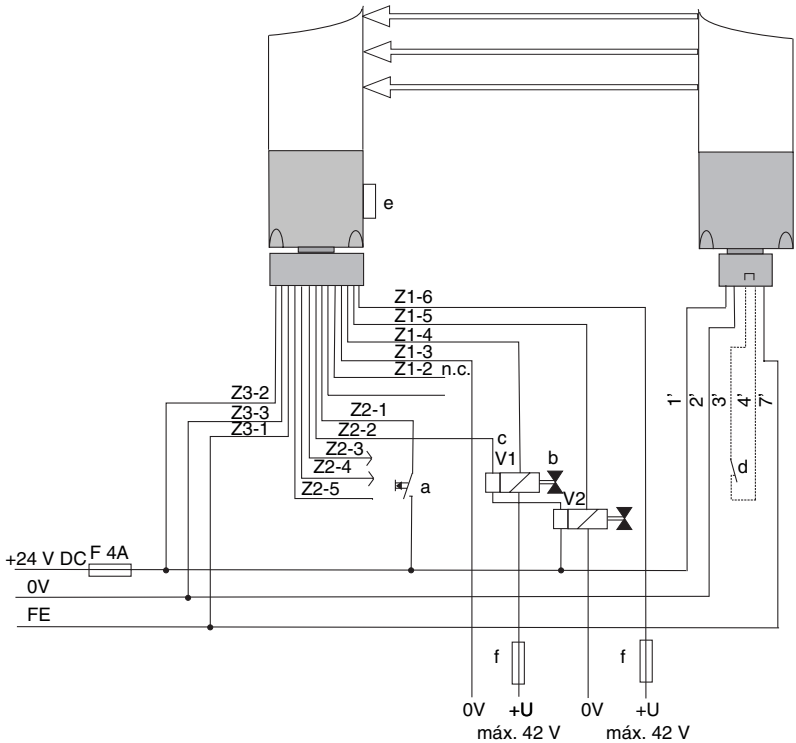
Pin	Asignación		Entradas/salidas M1 a M5 (WE), ajustables con SafetyLab
Z2-1	←	Entrada M1	RES_M, tecla de inicio/reinicio de interfaz de máquina*
Z2-2	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
Z2-3	↔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo habilitado/preparado para el desbloqueo
Z2-4	↔	Entrada/salida M4	Perturbación, suciedad o fallo del piloto señalizador de inhibición
Z2-5	↔	Entrada/salida M5	libre

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

**Z3: Conexión de tensión de alimentación**

Pin	Asignación	
Z3-1	←	FE, tierra de protección, pantalla, debe conectarse con tensiones de conmutación de hasta 42V AC/DC (en este caso no se aplica la conexión PE de protección de tierra con conexión a Z3-1)
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

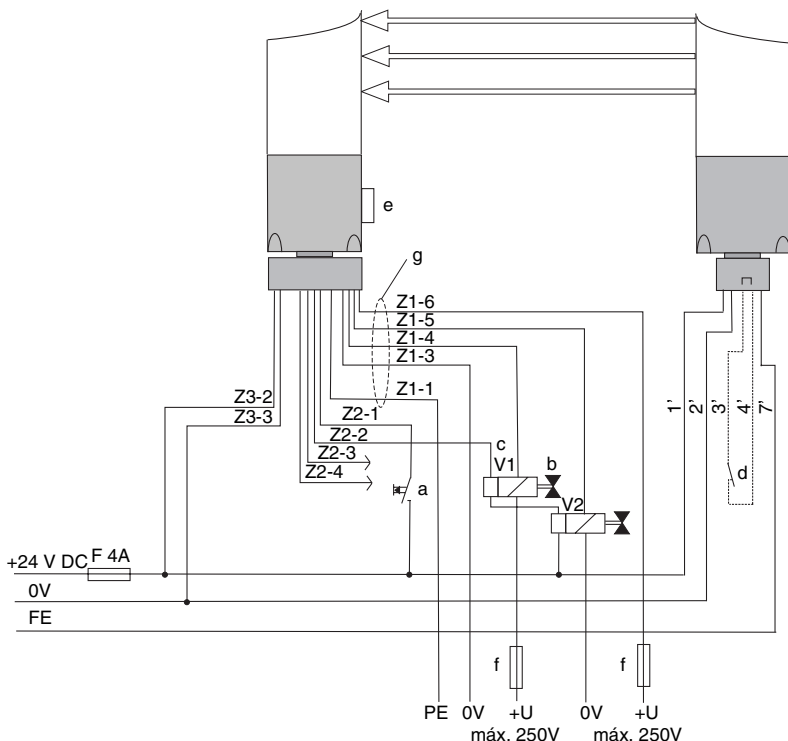


- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición, alternativa a L5
- b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con  $\frac{1}{2} U_{\text{máx}}$  o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura. También se han de prever elementos apropiados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

① La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2V (sin conexión eléctrica). Los cables de conexión se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos. 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. 7.6-4:** Ejemplo de conexión, interfaz de máquina /R1, MG25 x 1,5, tensión de conmutación hasta 42V AC/DC





- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición, alternativa a L5
  - b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con  $\frac{1}{2} U_{\text{máx}}$  o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura.  
También se han de prever elementos apropiados para la extinción de chispas, en paralelo a las bobinas de V1 y V2.
  - c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
  - d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
  - e = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml
  - f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
  - g = Cable particular, requerido con tensiones de conmutación > 42V AC/DC
  - Z1, Z2 y Z3 = Números de bobinas de los bloques Z1, Z2 y Z3
  - 1' a 4', 7' = Números de bornes de emisor
- ① La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2VV (sin conexión eléctrica).  
Los cables de conexión, conectados al Z1, se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos.  
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. 7.6-5:** Ejemplo de conexión, interfaz de máquina /R1, MG25 x 1,5, tensión de conmutación sobre 42VAC/DC

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

Esta variante COMPACTplus/R2 tiene 2 salidas de relé y prevé un conector Hirschmann M26 de 11 polos+FE en la caperuza para establecer la conexión con la interfaz de máquina. La conexión de elementos de mando locales o de sensores suplementarios en la interfaz local 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 en diferentes longitudes.



### ¡Atención!

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

### 7.7.1 Interfaz para emisor/T2

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

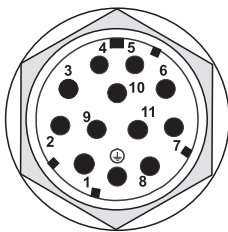
### 7.7.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R2

El receptor/transceptor posee salidas de relé de seguridad.




### ¡Atención!

*Esta interfaz de máquina /R2 es apta para el corte de  $U_{\text{máx.}} = 42 \text{ V}$ . 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. Este valor viene en los Datos Técnicos, tabla 12.1-7.*



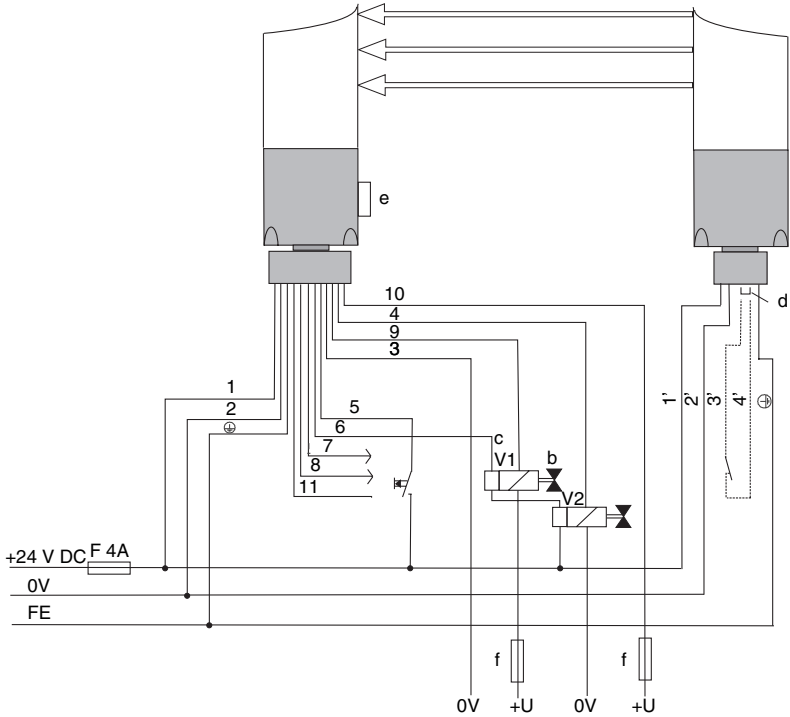
**Fig. 7.7-1:** Receptor/transceptor, interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann (vista de los pines)

El conector tiene la siguiente asignación:

Pin	Color del hilo CB-8N-xxxx- 12GF	Asignación		Entradas/salidas M1...M5 (WE), ajustable con SafetyLab
1	marrón	←	Tensión alimentación	+24 V DC
2	rosa	←	Tensión alimentación	0V
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 inicio/reinicio de interfaz de máquina*
6	naranja	←	Entrada M2	EDM, control de contactores con + 24 V DC
7	rojo	⇔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo habilitado/preparado para el desbloqueo
8	violeta	⇔	Entrada/salida M4	Perturbación, suciedad o fallo del piloto señalizador de inhibi- ción
9	blanco	⇒	Relé 1, borne B	OSSD1B
10	beige	⇒	Relé 2, borne B	OSSD2B
11	transparente	⇔	Entrada/salida M5	libre
	verde/amarillo	←	Tierra funcional FE, pantalla	

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

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



- a = tecla de inicio/reinicio de inhibición
  - b = circuitos de habilitación, las válvulas de seguridad V1 y V2 se han de elegir de modo que no se exciten con  $\frac{1}{2}$  Umáx o que, en caso de hacerlo, abran de forma segura.  
También se han de prever elementos apropiados para la extinción de chispas, en paralelo a las bobinas de V1 y V2.
  - c = EDM, contactos de respuesta control de válvulas
  - d = Opción: test externo cuando se ha retirado el puente ajustado en fábrica
  - e = Conector hembra local con tipos de diseño -m y -ml
  - f = fusible para proteger los contactos NA; consultar los datos técnicos en el cap. 12.1.7
  - 1' a 4', ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, emisor
  - 1 a 8, ⊕ = números de pin, conector Hirschmann, receptor/transceptor
- Ⓢ La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2V (sin conexión eléctrica).  
Los cables de conexión se han de tender en un tubo estable a fin de prevenir daños mecánicos.  
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. 7.7-2:** Ejemplo de conexión, interfaz de máquina/R2, conector Hirschmann

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

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



### ¡Atención!

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

### 7.8.1 Interfaz para emisor/T3

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

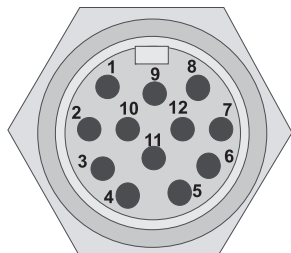
### 7.8.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/R3

El receptor/transceptor posee salidas de relé de seguridad.



### ¡Atención!

*Esta interfaz de máquina /R3 es apta para el corte de  $U_{\text{máx.}} = 42 \text{ V}$ . 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. Este valor viene en los Datos Técnicos, tabla 12.1-7.*



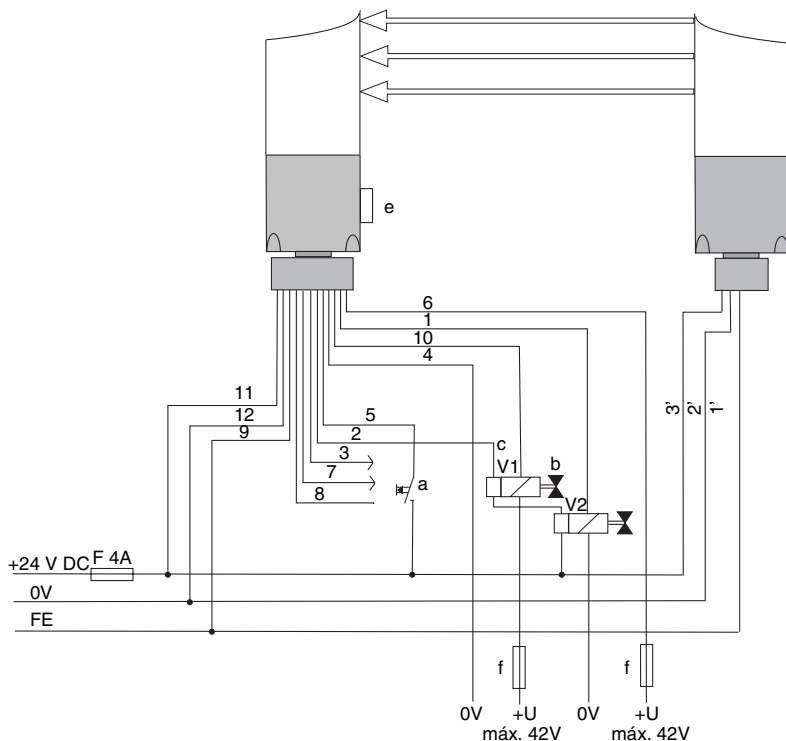
**Fig. 7.8-1:** Receptor/transceptor interfaz de máquina /R3, conector MIN-Series (vista de los pines)

El conector de 12 polos tiene la siguiente asignación:

Pin	Color del hilo	Asignación		Entradas/salidas M1...M5 (WE), ajustable con Safe-Lab
1	naranja	⇐	Relé 2, borne A máx. tensión conmutada 42 V	OSSD2
2	azul	⇐	Entrada M2	EDM, control de contactos con + 24 V DC
3	blanco/negro	↔	Entrada/salida M3	Campo de protección activo habilitado/preparado para el desbloqueo
4	rojo/negro	⇒	Relé 1, borne B máx. tensión conmutada 42 V	OSSD1
5	verde/negro	⇐	Entrada M1	RES_M, tecla de inicio/reinicio de interfaz de máquina*
6	naranja/negro	⇒	Relé 2, borne B	OSSD2
7	azul/negro	↔	Entrada/salida M4	Perturbación, suciedad o fallo del piloto señalizador de inhibición
8	negro/blanco	↔	Entrada/salida M5	libre
9	verde/amarillo	⇐	Tierra funcional, pantalla	FE
10	rojo	⇐	Relé 1, borne A	OSSD1
11	blanco	⇐	Tensión de alimentación	+24V DC
12	negro	⇐	Tensión de alimentación	0 V

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

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



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

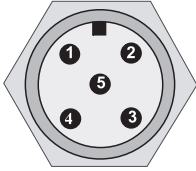
ⓘ La conexión del transceptor es idéntica a la del receptor. Pero en lugar del emisor se necesita un espejo deflector pasivo CPM500/2V (sin conexión eléctrica).  
Si hay interferencias electromagnéticas muy fuertes, se recomienda utilizar cables de conexión apantallados. La pantalla se debe conectar con FE en toda su superficie.

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

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

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

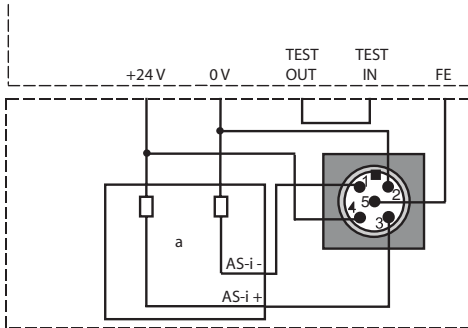
**7.9.1 Interfaz para emisor/AP**



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

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

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



a = electrónica de desacoplamiento

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



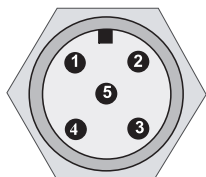
**Información:**

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



**7.9.2 Interfaz de máquina para emisor/transceptor/A1**

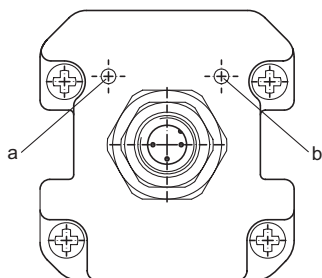
Téngase en cuenta que la tensión de alimentación para el receptor/transceptor no se puede tomar del cable AS-i estándar. El receptor/transceptor necesita ser alimentado con 24 V DC por los pines 2 y 4. Entre los accesorios se encuentra un adaptador AS-i adecuado para la conexión al bus y una fuente de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



a = LED verde „PWR“  
b = LED rojo „Fault“

**Tabla 7.9-3:** Receptor/transceptor con LED

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

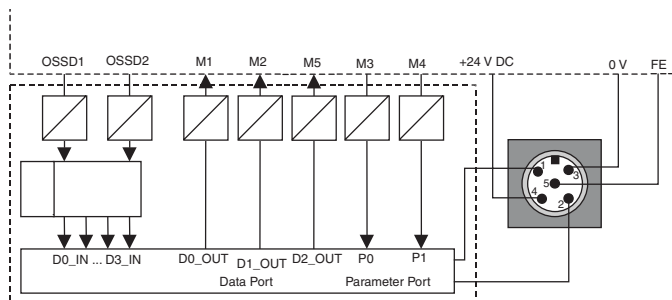
**Tabla 7.9-4:** Interfaz de la máquina/A1, significado de los LED

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

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

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

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



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

Las salidas OSSD con separación de potencial controlan el generador para la secuencia de códigos que suministra los 4 bits de datos cíclicos mientras ambos OSSD sean = 1. Normalmente, estos bits de datos de entrada son evaluados por el monitor de seguridad y no por el maestro de bus. Los bits de datos de salida D0, D1 y D2 pueden ser utilizados del maestro de bus (PLC estándar, por ejemplo) para una transferencia sencilla de las señales de control. Dado que las señales esperadas del receptor/transceptor 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



**Información:**

*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/transceptor a M3 y M4. Todos los bits de parámetros se invierten, es decir, para leer la información de M3 y M4, el maestro tiene que escribir primero 1 en P0 y P1. COMPACTplus sobrescribe este valor en caso necesario. Si al volver a leer la información sigue estando el valor 1 en estos bits, es porque en M3 o M4 hay una señal 0. Pero si en P0 o P1 hay un 0, es porque en M3 o M4 hay un "1" lógico (= 24 VDC).



**Información:**

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

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

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

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

#### Montaje en AS-Interface/Control funcional:

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

Proceda del siguiente modo:

<b>1</b>	<b>Asigne una dirección al esclavo AS-i</b> Las direcciones del receptor/transceptor 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.
<b>2</b>	<b>Instale el esclavo AS-i en AS-Interface</b> La conexión del emisor COMPACTplus/AS-i se efectúa desde un borne de bus M12; el receptor/transceptor COMPACTplus/AS-i se conecta con el adaptador AS-i para conexión de bus y alimentación de 24 V, AC-PDA1/A.
<b>3</b>	<b>Controle la tensión de alimentación del sensor vía AS-Interface</b> Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo lucen en el receptor y en el emisor COMPACTplus/AS-i.
<b>4</b>	<b>Controlar la función de campo de protección entre el emisor y el receptor COMPACTplus/AS-i, así como la del transceptor.</b> 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 habilitado después de desbloquear el bloqueo interno de reinicio del COMPACTplus/AS-i, de rojo a verde. ① COMPACTplus/AS-i no debe estar interrumpida durante la integración en el sistema, es decir, durante el almacenamiento de la tabla de códigos del esclavo AS-i por parte del monitor de seguridad AS-i. Los OSSD deben estar en estado ON.
<b>5</b>	<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 de usuario del "Software de configuración y diagnóstico – asimon")</b>

#### 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-Interface</b> Los indicadores de 7 segmentos y el LED1 rojo lucen en el receptor y en el emisor COMPACTplus/AS1
<b>5</b>	<b>Controlar la función del emisor y del receptor COMPACTplus/AS-i, así como la del tranceptor:</b> Se encienden los indicadores de 7 segmentos en el emisor y receptor o bien en el tranceptor y en caso de necesidad, el LED1 conmuta con el campo de protección habilitado después de desbloquear el bloqueo de reinicio, de rojo a verde. Ⓢ COMPACTplus/AS-i no debe estar interrumpida durante la integración en el sistema, es decir, durante el almacenamiento de la tabla de códigos del esclavo AS-i por parte del monitor de seguridad AS-i. Los OSSD deben estar en estado ON.
<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 reinicio o para un rearme automático en el monitor de seguridad AS-i (para más detalles, consulte el manual de usuario "Software de configuración y diagnóstico – asimon" del monitor de seguridad AS-i).

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.



**¡Atención!**

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



**Control de la desconexión segura**

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

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

## 8 Parametrización

### 8.1 Estado original

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

- canal de transmisión 1

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

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

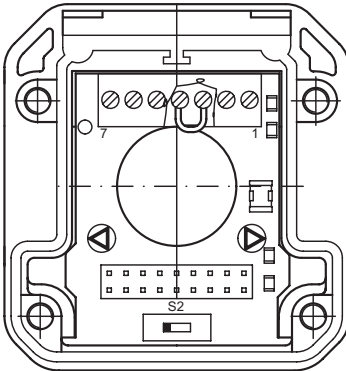
- sin control de contactores
- canal de transmisión 1
- sin bloqueo de inicio/reinicio
- Tipo de inhibición: inhibición automática, inhibición secuencial con 4 sensores o inhibición paralela con 2 sensores
- posición de las indicaciones del display: caperuza de conexión abajo
- tiempo de inhibición limitado a 10 min.

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



**Fig. 8.2-1:** Caperuza 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:** Función del emisor según la posición del interruptor

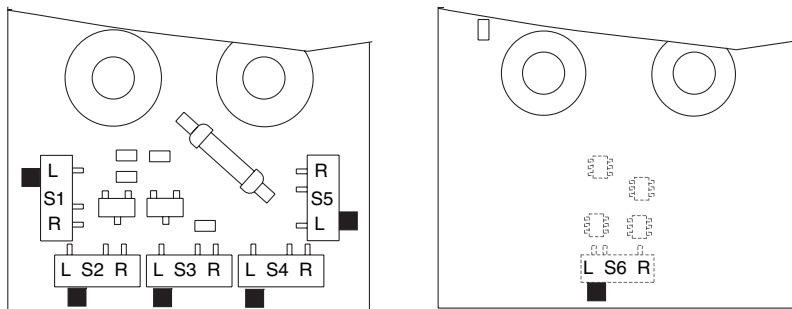
- Al volver a colocar la caperuza hay que asegurarse de no doblar los pines del conector que sobresalen del perfil.
- Compruebe la indicación del sensor inmediatamente después del cambio y la nueva puesta en marcha. Al concluir el autotest tiene que indicar de forma permanente el canal de transmisión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

### 8.3 Parametrización del receptor/transceptor

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

- Desconecte el receptor/transceptor
- 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/transceptor aparece el mensaje de error E 17. Cuando los interruptores se hallan de nuevo en la posición original, o sea, 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.

Ⓛ 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 "Muting", 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, tiempo de respuesta máx. 300 ms	
S2	Canal de transmisión	L	SW: Predeterminado = canal de transmisión 1	L
		R	canal de transmisión 2	
S3	Bloqueo de inicio/reinicio	L	SW: Por defecto = arranque automático, (retraso $T_D = 100$ ms)	L
		R	Con bloqueo de inicio/reinicio, tecla de inicio/reinicio requerida en L5 o M1	
S4	Tipo de inhibición:	L	SW: Predeterminado = AM (inhibición automática, inhibición secuencial con 4 sensores o paralela con 2 sensores)	L
		R	Inhibición paralela c/ 4 sensores	
S5	Posición del display	L	SW: Predeterminado = display abajo	L
		R	display arriba	
S6	Limitación del tiempo de inhibición	L	SW: Predeterminado = 10 min.	L
		R	infinito, es decir, sin limitación	

**Tabla 8.3-1:** Funciones del receptor/transceptor 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 cap. 10 y 13.



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

Los ajustes descritos abajo pueden realizarse también con el SafetyLab, sin otro ajuste de los interruptores. Para configurar los parámetros desde el PC, éste se conecta al receptor/transceptor 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.

También en el transceptor se puede cambiar al canal de transmisión 2. Puesto que él mismo genera la señal de emisión, al cambiar S2 a la posición R éste también cambia automáticamente.

### **8.3.3 S3 – Bloqueo de inicio/reinicio**

Los receptores/transceptores salen de fábrica con el interruptor S3 en la posición L, o sea, con la función de inicio/reinicio automático. Seleccione el bloqueo de Inicio/reinicio interno cambiando el interruptor S3 a la posición R si no hay ninguna interfaz de máquina conectada 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  $\leq t \leq 4$ s (WE) Pero es necesario que el campo de protección activo esté habilitado.

La tecla de rearme también es necesaria para ejecutar la función de reinicio de inhibición aunque no esté seleccionado el bloqueo de inicio/reinicio interno.

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 – Tipo de inhibición

Con el interruptor S4 en la posición original de fábrica L, el modo seleccionado es la inhibición automática. En el modo automático, el tipo de inhibición depende de los sensores de inhibición que primero se activen. Si primero se ocupan MS1 o MS4, se iniciará la inhibición secuencial con 4 sensores. Si primero se ocupan MS1 o MS4, se iniciará la inhibición secuencial con 2 sensores. Al colocar el interruptor S4 en la posición R, se conmuta a inhibición paralela con 4 sensores.

### 8.3.5 S5 – Inversión de la orientación del indicador

El indicador de 7 segmentos del receptor/transceptor sale de fábrica ajustado para leerlo con la entrada de cables por debajo. Al cambiar el interruptor S5 a la posición R, se invierte la indicación de 7 segmentos.



#### **Atención!**

*Las conexiones de los cables del emisor y receptor tienen que señalar siempre en la misma dirección, es decir, o ambas hacia abajo o ambas hacia arriba.*

### 8.3.6 S6 – Limitación del tiempo de inhibición

Con el ajuste de fábrica L, el receptor/transceptor emite un mensaje de perturbación cuando la inhibición dura más de 10 minutos, sea cual sea el modo de inhibición seleccionado.

.La limitación del tiempo sólo se debe desactivar con S6 en posición R en casos verdaderamente justificados, y sólo si no se pone a nadie en peligro. Para más detalles sobre la seguridad, consultar el cap. 4.3.4.

## 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 o del transceptor y el espejo deflector pasivo 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 de que el emisor y el receptor o el transceptor están protegidos contra sobrecorriente (consultar el valor de los fusibles en el cap. 12.1-3). La tensión de alimentación debe cumplir los siguientes requisitos especiales: La fuente de alimentación tiene que garantizar una separación segura de la red, una reserva de corriente de 2 A como mínimo y un tiempo de superación de al menos 20 ms si se utilizan receptores/transceptores con salida de transistor.

#### 9.1.1 Secuencia de indicación en el emisor

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 de "F" alternada con un código de error) se han de comprobar la tensión de conexión de 24 V DC y el cableado. Si el mensaje de error permanece al volver a conectar el dispositivo, se ruega cancelar de inmediato la puesta en marcha y enviar el emisor defectuoso para que sea controlado.*

### 9.1.2 Secuencia de indicación en el receptor/transceptor

Al encender o reiniciar el receptor/transceptor aparecen las siguientes indicaciones:

- 88: = autotest
- 3y xx: 3 = paquete de funciones "Muting"; y.xx = versión del firmware
- Hx: H = factor MultiScan; x = número de exploraciones
- 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)



#### Atención!

*Si hay algún fallo, el receptor/transceptor visualiza el mensaje de error "Ex xx" o "Fx xx". Con el número de fallo se puede comprobar en el cap. 11 "Diagnóstico de errores" 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/transceptor defectuoso para que sea controlado.*

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

Indicaciones de los LEDs del receptor después de conectarlo **sin función de bloqueo de inicio/reinicio interno** (WE), p. ej. porque esta función es asumida por un interface de seguridad conectado en serie:

¡El receptor/transceptor pasa a estado CON tan pronto como recibe todos los haces!



LED	<u>Sin bloqueo de inicio/reinicio interno, emisor/receptor sin orientar o campo de protección no habilitado</u>	<u>Sin bloqueo interno de inicio/reinicio, emisor/receptor orientado y campo de protección habilitado</u>
rojo/ verde	rojo CON = estado DES de los OSSD	verde CON = estado CON de los OSSD
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor	CON = indicación de haz débil en campo de protección activo habilitado
amarillo	DES = bloqueo de inicio/reinicio no bloqueado	DES = bloqueo de inicio/reinicio no bloqueado
azul	DES = ninguna función especial activa	DES = ninguna función especial activa

**Tabla 9.1-1:** Secuencia de indicación del receptor/transceptor sin bloqueo de inicio/reinicio

Indicaciones de los LED del receptor después de conectarlo **con función de bloqueo de inicio/reinicio interno** (para su activación, consulte los cap. 4.2.2 y 8.3.3):

LED	<b>Con bloqueo de inicio/reinicio, antes de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio</b>	<b>Con bloqueo de inicio/reinicio, después de desbloquear con la tecla de inicio/reinicio con el campo de protección habilitado</b>
rojo/ verde	rojo CON = estado DES de los OSSD	verde CON = estado CON de los OSSD
naranja	DES = campo de protección interrumpido o fallo de reglaje del emisor/receptor  CON = Campo de protección activo habilitado	CON = indicación de haz débil en campo de protección activo habilitado
amarillo	CON = Bloqueo aplicado de inicio/reinicio	DES = Bloqueo de inicio/reinicio liberado
azul	DES = ninguna función especial activa	DES = ninguna función especial activa

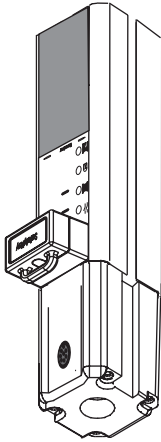
**Tabla 9.1-2:** Secuencia de indicación del receptor/transceptor con bloqueo de inicio/reinicio

## 9.2 Orientación del emisor y el receptor




Coloque el emisor y el receptor a la misma altura 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.

### 9.2.1 Orientación del receptor con el indicador de 7 segmentos

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



**Fig. 9.2-1:** Colocación de la SafetyKey en el receptor de una cortina de seguridad

<p>Proceso de orientación</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 inferior 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>
-------------------------------	--

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

- Con bloqueo de inicio/reinicio 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 inicio/reinicio 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 inicio/reinicio interno**

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

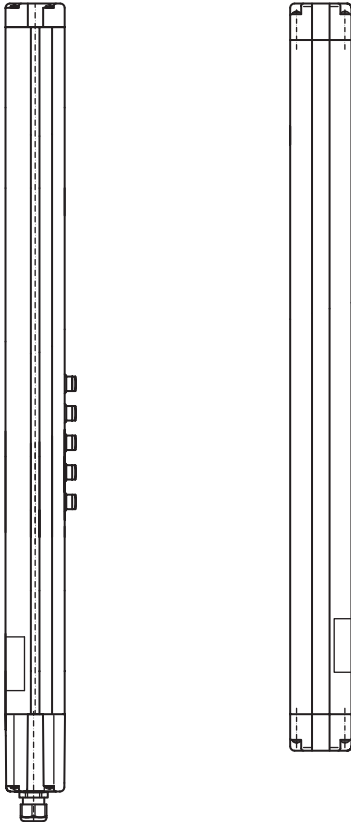
- Suelte los tornillos de retención de los soportes orientables del emisor de modo que pueda girar este último. Comience a girar el emisor hasta que se apague el LED2. Recuerde esa posición. Vuelva a girar el emisor hasta que el LED2 comience a lucir otra vez de forma permanente y siga girándolo hasta 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.

#### **Orientación sin bloqueo de inicio/reinicio interno**

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

### 9.3 Orientación del tranceptor y el espejo deflector pasivo

Las placas de características del tranceptor y del espejo deflector pasivo tienen que señalar en la misma dirección. El espejo V interno se encuentra así frente al módulo emisor del tranceptor, en el lado de la caperuza o de la lámpara der muting optativa. Asegúrese de que las ventanas de entrada y salida quedan enfrente y a la misma altura. El reducido ángulo de apertura prescrito en  $\pm 2^\circ$  exige, además, una orientación exacta de ambos componentes entre sí antes de fijarlos definitivamente.



**Fig. 9.3-1:** Colocación del tranceptor y el espejo deflector pasivo



### **Optimización de la orientación girando el transceptor y el espejo deflector pasivo**

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 transceptor y del espejo deflector pasivo 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 inicio/reinicio interno**

Cuando el campo de protección está habilitado, se puede optimizar la orientación observando el LED2 naranja del receptor (campo de protección habilitado). 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 transceptor de modo que pueda girar este último. Comience a girar el transceptor 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 transceptor 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 espejo y colóquelo también en el centro de las dos posiciones en las que se apaga el LED2 del transceptor. Fije el receptor y asegúrelo de manera que ni se tuerza ni se desplace. Así queda ajustada la posición ideal.

### **Orientación sin bloqueo de inicio/reinicio interno**

- El procedimiento es idéntico al procedimiento previamente descrito. En vez del LED2 de color naranja, se ha de observar el LED 1 del transceptor. El punto de transición se realiza cuando el LED1 conmuta de verde a rojo o inversamente. 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.

### 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.

### 10.3 Limpieza de las plaquitas frontales

Las plaquitas frontales del emisor y receptor o del transceptor y espejo deflector pasivo tienen que limpiarse regularmente, según su grado de suciedad. Un LED2 naranja con el campo de protección habilitado del receptor/transceptor (LED1 verde) indica "señal de recepción débil". En el ajuste de fábrica, el mensaje general "Perturbación/suciedad" está disponible en M4. La 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 a M4), el campo de protección habilitado y el LED2 conectado, puede resultar necesario limpiar la placa frontal. 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 más cercana y/o llame a la línea directa de Leuze.

### 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

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 el puente, borne 3-4 en la caperuza de conexión del emisor o externo colocar el puente

**Tabla 11.2-1:** Diagnóstico del emisor

### 11.2.2 Diagnóstico del receptor/transceptor

El receptor/transceptor 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/transceptor muestra un código de fallo F, sería 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 el cable de conexión. Reemplazar el receptor en caso necesario.
8:8	Luce constantemente → fallo del hardware	Reemplazar el receptor/transceptor
F x(x)	error interno del hardware	Reemplazar el receptor/transceptor
E 1	cortocircuito entre OSSD1 y OSSD2	eliminarlo
E 2	sobrecarga en OSSD1	aplicar la carga correcta
E 3	sobrecarga en OSSD2	aplicar la carga correcta
E 4	sobretensión en OSSD1	Usar tensión de alimentación correcta
E 5	sobretensión en OSSD2	Usar tensión de alimentación correcta
E 6	cortocircuito a 0 V en OSSD1	eliminarlo
E 7	cortocircuito a 24V en OSSD1	eliminarlo
E 8	cortocircuito a 0 V en OSSD2	eliminarlo
E 9	cortocircuito a 24V en OSSD2	eliminarlo
E 10	Interruptores S1 a S6 no correctamente posicionados	ajustar interruptor en pos. correcta
E 11	El número de haces real no coincide con el configurado	Configurar los parámetros reales de los haces con PC y SafetyLab.
E 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 – S6	Restablecer los ajustes básicos con PC y SafetyLab o Todos los interruptores S1 a S6 están en posición 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

**Tabla 11.2-2:** Diagnóstico del receptor/transceptor

Código	Causa/Significado	Medidas a adoptar para eliminar el fallo
E 20 E 21	interferencias electromagnéticas	Desparasitaje tensión de alimentación y/o cables de señales
E 22	sobretensión	comprobar/cambiar la fuente de alimentación
E 30	el contacto de respuesta del control de contactores no abre	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 31	el contacto de respuesta del control de contactores no cierra	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 32	el contacto de respuesta del control de contactores no está cerrado	cambiar el contactor, comprobar el cable
E 39	Tecla de inicio pulsada demasiado tiempo o 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 50	Tiempo límite de inhibición rebasado	Activar el reinicio de inhibición, cap. 4.3.5
E 51	Subcorriente en piloto inhibición (L5)	Conectar el piloto correcto, comprobar el cable
E 52	Sobrecorriente en piloto inhibición (L5)	Conectar el piloto correcto Comprobar el cable
E 53	Cortocircuito en entrada de control para señal de habilitación del temporizador de inhibición	eliminarlo
E 54	Limit. del tiempo Override rebasada	Después de rearme automático: el equipo retorna al modo normal.
E 57	Error de secuencia de muting	Comprobar la función, la alineación y el cableado de los sensores de muting
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 parámetros de los haces con SafetyLab

**Tabla 11.2-2:** Diagnóstico del receptor/transceptor

### 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/transceptor 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.

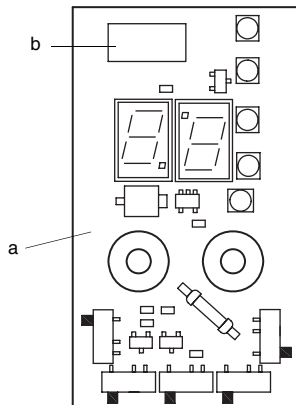
Si esas perturbaciones se producen con frecuencia y se quiere encontrar la causa de las mismas, se recomienda conservar el mensaje hasta que el operador restablezca los ajustes. En el caso del receptor/transceptor se consigue colocando de forma inversa la SafetyKey en el lugar correspondiente del visualizador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

El receptor/transceptor 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.

En caso de fallos que bloquean (por ejemplo: E30 .. E32) el receptor no restablece los ajustes automáticamente pasados 10 segundos. En vez de ello, el receptor/transceptor 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/transceptor

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



a = Módulo de indicación y parametrización  
b = Conector

**Fig. 11.4-1:** Módulo de indicación y parametrización



**Atención!**

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

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

## 12 Datos técnicos

### 12.1 Datos generales

#### 12.1.1 Datos de los haces y el campo de protección

Cortinas de seguridad	Resolución física	Alcance		Altura del campo de protección	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
CP14-	14 mm	0 m	6 m	150 mm	1.800 mm
CP30-	30 mm	0 m	18 m	150 mm	1.800 mm
CP50-	50 mm	0 m	18 m	450 mm	1.800 mm
CP90-	90 mm	0 m	18 m	750 mm	3.000 mm

Rejas de seguridad	Distancia entre haces en mm	Alcance		Número de haces	Altura de los haces sobre la superficie de referencia, dada en mm según la norma EN 999
		Mínimo	Máximo		
CP500/2	500	0 m	18 m	2	400, 900
CP501/2	500	6 m	70 m	2	400, 900
CP400/3	400	0 m	18 m	3	300, 700, 1100
CP401/3	400	6 m	70 m	3	300, 700, 1100
CP300/4	300	0 m	18 m	3	300, 600, 900, 1200
CP301/4	300	6 m	70 m	4	300, 600, 900, 1200

Transceptor de inhibición	Distancia entre haces en mm	Alcance		Número de haces	Altura de los haces sobre la superficie de referencia, dada en mm según la norma EN 999
		Mínimo	Máximo		
CPRT500/2-	500	0 m	6,5 m	2	400, 900
CPRT600/2	600	0 m	6,5 m	2	300, 900

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



**12.1.2 Datos técnicos de seguridad**

Tipo según la CEI/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoría según ISO 13849	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH <sub>d</sub> ) 2, 3 y 4 haces para alturas de protección inferiores a 900 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 1800 mm, todas las resoluciones para alturas de protección inferiores a 3000 mm, todas las resoluciones	1,90 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 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 12.1-2:** Datos técnicos de seguridad

**12.1.3 Datos de sistema**

Tensión de alimentación U <sub>v</sub> Emisor y receptor, transceptor	+ 24V CC, ± 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	± 5 % dentro de los límites de U <sub>v</sub>
Consumo del emisor	75 mA
Consumo del receptor/transceptor	160 mA sin carga externa, sensores de inhibición y piloto señalizador
valor común para fusible ext. en el cable de alimentación para emisor y receptor/transceptor  Emisor:  Clase: Longitud de onda: Duración de pulso Pausa de pulso Potencia:	4 A  Diodos emisores de luz según EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2:2001 1 880 nm 7 µs 3,12 ms 8,73 µW

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

Sincronización	óptica entre emisor y receptor
Clase de protección: Excepción: Receptor/transceptor con interfaz de máquina /R1 y cable particular para salidas. 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 EN IEC 60068-2-6
Resistencia a choques	10 g, 16 ms según EN IEC 60068-2-29
Dimensiones	Ver los dibujos acotados y las tablas de medidas
Peso	Ver la tabla

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

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

### 12.1.4 Interfaz local receptor/transceptor, señales de aviso y de control

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 +24 V DC carga eléctrica: 20 mA máx.
L2: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 60 mA max.
L3, L4: Entrada de señales TriState para circuito de seguridad con aislamiento galvánico	Entrada: Contacto o transistor a +24 V DC o a 0 V Carga eléctrica: 20 mA máx.
L5: Entrada/salida de señales	Entrada: Contacto o transistor a +24V DC Carga eléctrica: 20 mA máx. Salida: tipo pnp, +24 V DC, 500 mA máx.

**Tabla 12.1-4:** Interfaz local receptor/transceptor, señales de aviso y de control

**12.1.5 Interface de máquina receptor/transceptor, señales de aviso y de mando**

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

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

**12.1.6 Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de transistor de seguridad**

OSSD Salidas de transistor	2 salidas de transistor de seguridad tipo pnp, 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 µA	200 µA *)
Capacidad de carga			3,3 µF
Inductancia de carga			2,2 H
Resistencia admisible de la línea a la carga	-	-	< 1 k**)
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 µs
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	dependiendo del número de haces y el factor de MultiScan H, ver tablas de capítulo 12.2		



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

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


Ⓛ) 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:** Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de transistor de seguridad

12.1.7 Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de relé de seguridad

OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes		
		Mínimo	Típico	Máximo
/R1 /R2 /R3	<p>Pasacables M25x1,5 al utilizar solamente <b>un</b> cable de conexión:</p> <p>Conector Hirschmann, (típ. 0,5 mm<sup>2</sup>) Conector MIN-series (AWG 16 = 0,75 mm<sup>2</sup>)</p> <p> La pequeña tensión de protección de 42 V AC/DC no se debe sobrepasar bajo ningún concepto.</p> <p><b>Con tensión de corte de 24 V DC</b></p> <p>Corriente de carga inductiva* [<math>\tau=L/R=40</math> ms] Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 2 A lento</p> <p>Corriente de carga inductiva* [<math>\tau=L/R=40</math> ms] Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 2 A lento</p> <p>Corriente de carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,75 mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 3,15 A lento</p> <p>Corriente de carga resistiva Longitud de cable asignada, A = 0,5 mm<sup>2</sup> Fusible: máx. 2,5 A lento</p>	15 V DC	24 V DC	30 V DC
				1.5 A 26 m 1.5 A 9 m 3.0 A 13 m 2.0 A 13 m
/R1	<p>Pasacables M24x1,5, 2 cables 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* (cos<math>\phi</math> = 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>		115V AC	127V AC
			0,6 A 100 m 0.5 A 100 m	2.0 A 30 m 3.0 A 16 m

**Tabla 12.1-7:** Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de relé de seguridad

OSSD Salidas de relé		2 salidas de relé flotantes		
		Mínimo	Típico	Máximo
/R1	<p>Pasacables 25, 2 cables</p> <p>Al utilizar un cable <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		dependiendo del número de haces y el factor de MultiScan H, ver tablas de capítulo 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:** Interface de máquina receptor/transceptor, salidas de relé de seguridad

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

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

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

## 12.2 Dimensiones, pesos, tiempos de respuesta

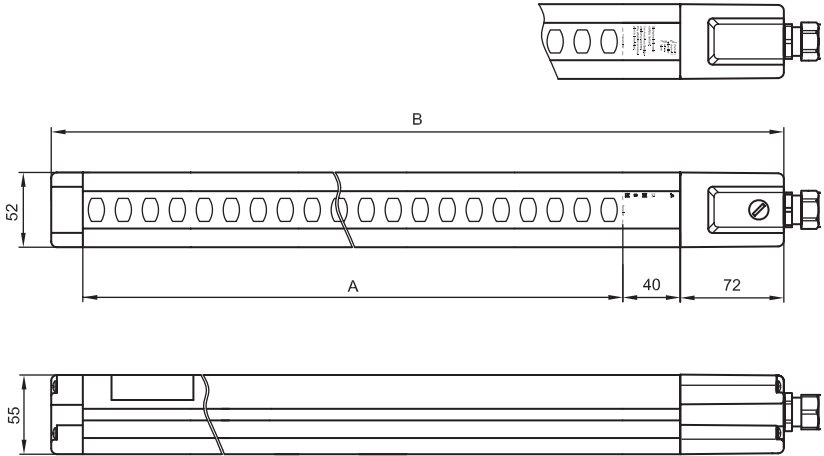
### 12.2.1 Cortinas de seguridad con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i

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 = número de haces															
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				CP50-xxxx				CP90-xxxx			
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A
			tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]
150	284	0,7	16	5	20	10	8	5	20	10								
225	359	0,9	24	7	22	12	12	7	22	12								
300	434	1,1	32	9	24	14	16	5	20	10								
450	584	1,5	48	12	27	17	24	7	22	12	12	7	22	12				
600	734	1,9	64	15	30	20	32	9	24	14	16	5	20	10				
750	884	2,3	80	18	33	23	40	10	25	15	20	6	21	11	10	6	21	11
900	1034	2,7	96	22	37	27	48	12	27	17	24	7	22	12	12	7	22	12
1050	1184	3,1	112	25	40	30	56	13	28	18	28	8	23	13	14	5	20	10
1200	1334	3,5	128	28	43	33	64	15	30	20	32	9	24	14	16	5	20	10
1350	1484	3,9	144	31	46	36	72	17	32	22	36	9	24	14	18	6	21	11
1500	1634	4,3	160	35	50	40	80	18	33	23	40	10	25	15	20	6	21	11
1650	1784	4,7	176	38	53	43	88	20	35	25	44	11	26	16	22	7	22	12
1800	1934	5,1	192	41	56	46	96	22	37	27	48	12	27	17	24	7	22	12
2100	2234	5,9									56	13	28	18	28	8	23	13
2400	2534	6,7									64	15	30	20	32	9	24	14
2700	2834	7,5									72	17	32	22	36	9	24	14
3000	3134	8,3									80	18	33	23	40	10	25	15



¡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 o 6.1.2.

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



**Fig. 12.2-1:** Dimensiones de las cortinas de seguridad

**12.2.2 Rejas de seguridad con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i**

Cota A [mm]	Cota B [mm]	Masa [kg]	tH7 = tiempo de respuesta del AOPD con factor MultiScan H=7 (WE) /T = salidas de transistor; /R = salidas de relé; /A = conexión al bus AS-i; n = número de haces												
			CP50x/2-...				CP40x/3-...				CP30x/4-...				
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	
				tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]		tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]		tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]	
500	734	1,9	2	19	34	24									
400	1034	2,7					3	19	34	24					
300	1184	3,1									4	19	34	24	



¡Un aumento del factor MultiScan 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 12.2-2:** Rejas de seguridad, dimensiones y tiempos de respuesta



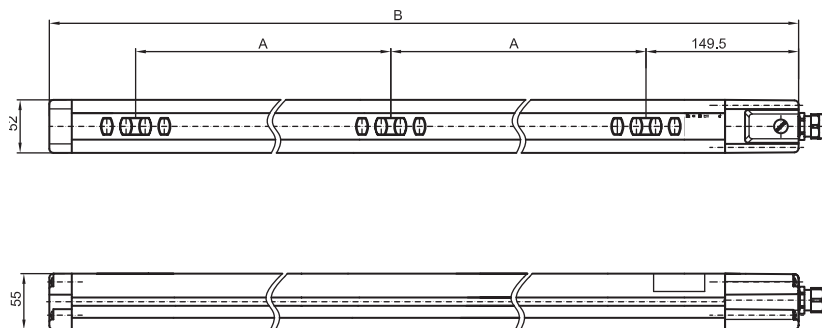


Fig. 12.2-2: Dimensiones de rejas de seguridad

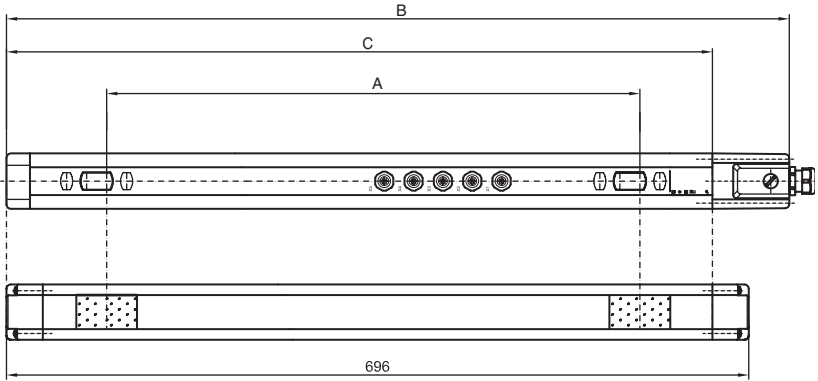
### 12.2.3 Transceptor de inhibición con salidas de transistor, salidas de relé o conexión al bus AS-i

Cota A [mm]	Cota B [mm]	Cota C [mm]	Masa [kg]	tH8 = tiempo de respuesta del AOPD con factor MultiScan H=8 (WE) /T = salidas de transistor; /R = salidas de relé; /A = conexión al bus AS-i; n = número de haces					
				CPRT x00/2-m...					
						/T	/R	/A	
				n	H	tH8T [ms]	tH8R [ms]	tH8A [ms]	
500	734	662	1,9	2 (1 haz plegado)	8	20	35	25	
600	884	812	1,9	2 (1 haz plegado)	8	20	35	25	



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

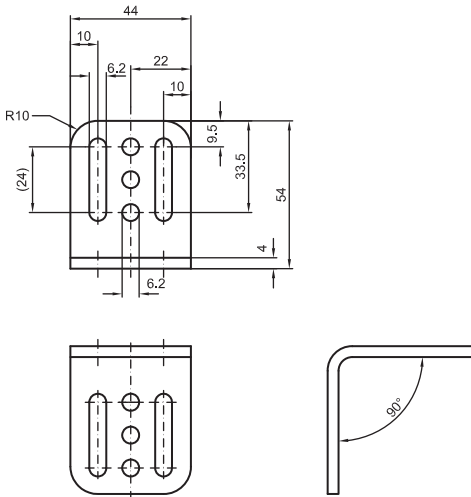
Tabla 12.2-3: Transceptor de inhibición: Dimensiones y tiempos de respuesta



**Fig. 12.2-3:** Dimensiones - Transceptor de inhibición

### 12.2.4 Dimensiones de las escuadras de fijación

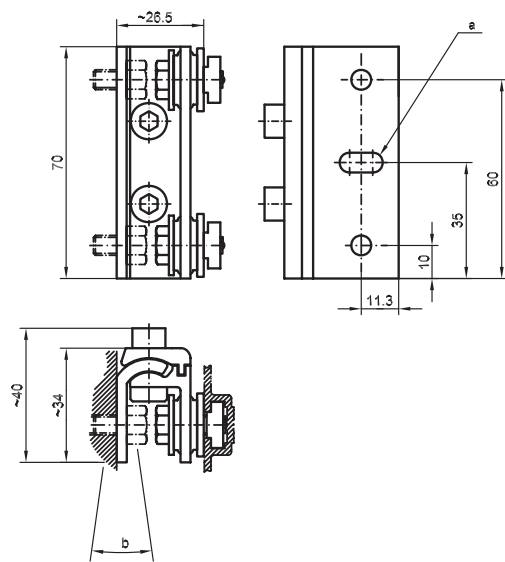
Dimensiones en mm



**Fig. 12.2-4:** Escuadra de fijación estándar

### 12.2.5 Dimensiones del soporte orientable

Dimensiones en mm

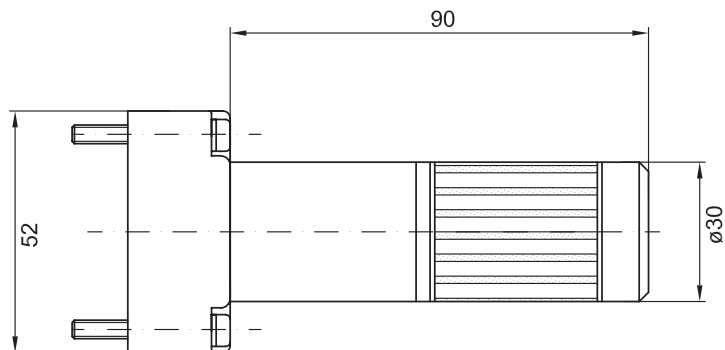


- a = agujero ovalado 13 x 6
- b = Radio de giro  $\pm 8^\circ$

**Fig. 12.2-5:** Opción: Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones

### 12.2.6 Dimensiones - Piloto señalizador de inhibición integrado con LED

Dimensiones en mm



**Fig. 12.2-6:** Opción: Piloto señalizador de inhibición integrado con LED

## 13 Apéndice

### 13.1 Abarque de suministro

Las cortinas de seguridad se suministran con:

- 1 emisor
- 1 receptor
- 4 correderas con tornillos M6x10
- 4 escuadras de fijación estándar
- 1 SafetyKey
- 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio
- 1 letrero autoadhesivo

Además se suministran para las cortinas de seguridad de 14 ó 30 mm de resolución:

- Set de prueba de varilla con varillas de 14, 24, 33 mm

Las rejas de seguridad se suministran con:

- 1 emisor
- 1 receptor
- 4 correderas con tornillos M6x10
- 4 escuadras de fijación estándar
- 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio
- 1 letrero autoadhesivo

Los transceptores de inhibición se suministran con:

- 1 transceptor
- 2 correderas con tornillos M6x10
- 2 escuadras estándar
- 1 manual de instrucciones de conexión y de servicio
- 1 letrero autoadhesivo

① Encárguese por separado el espejo deflector pasivo.

**13.2 Accesorios**

N.º de ref.	Artículo	Denominación
909606	CPM500/2V	Espejo deflector pasivo para transceptores
909607	CPM500/2V-SO	Espejo deflector pasivo sin soporte para montaje en UDC
560030	LA-78UDC	Ayuda de ajuste a láser externa para montaje en columna
560020	LA-78U	para montaje en ranura
150704	CB-M12-3000-8WM	Cable para conexión local con conector acodado M12, 8-polos, 3 m
150699	CB-M12-10000-8WM	Cable para conexión local con conector acodado M12, 8-polos, 10 m
426045	AC-LDH-11W/F	Conector hembra Hirschmann incl. contactos engastables, acodado
426046	AC-LDH-11G/F	Conector hembra Hirschmann incl. contactos engastables, recto
426042	CB-8N-10000-12GF	Cable para interfaz de máquina /T2, /R2 10 m, conector recto
426043	CB-8N-50000-12GF	Cable para interfaz de máquina /T2, /R2 50 m, conector recto
426044	CB-8N-25000-12GF	Cable para interfaz de máquina /T2, /R2 25 m, conector 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
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/transceptor)

**Tabla 13.2-1:** COMPACTplus-m Accesorios

N.º de ref.	Artículo	Denominación
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-M12-1000-5GF/GM	AS-i, M12 cable de conexión 1 m, 5-pin
548362	CB-M12-2000-5GF/GM	AS-i, M12 cable de conexión 2 m, 5-pin
520065	AC-SCM1	Caja conex. local, ext., con 6 conectores hemb. M12, cable 0,5 m
520068	AC-SCM1-BT	Caja de conexión local con placa de montaje
520066	AC-SCC2	Splitter de cable para sensores, en la serie PRK... (Pin 2 activo)
548000	MS 851	Piloto señalizador de inhibición simple
660600	MS 70/2	Piloto señalizador de inhibición con 2 lámparas
660620	MS70/LED.01	Lámpara LED de muting amarilla, completa con pie
660621	MS70/LED.02	Lámpara LED de muting amarilla, completa con soporte angular
548050	CB-M12-1500X-3GF/3WM	Cable de sensor de inhibición 1,5 m, cruzado, conector hembra recto, 2 polos en conector, angular, 4 polos
548051	CB-M12-1500X-3GF/GM	Cable de sensor de inhibición, 1,5 m cruzado, 2 polos en conector hembra recto en 4 polos en conector hembra recto
150717	CB-M12-2000-5G/M	Cable de sensores, 2 m, 4 polos, conector M12 con extremos rectos, abiertos
150718	CB-M12-5000-5G/M	Cable de sensores, 5m, 4 polos, conector M12 con extremos rectos, abiertos
150680	CB-M12-1500-3GF/GM	Cable de sensor de inhibición, 1,5 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 recto
150681	CB-M12-1500-3GF/WM	Cable de sensor de inhibición, 1,5 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 acodado
150682	CB-M12-5000-3GF/GM	Cable de sensor de inhibición, 5 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 recto
150683	CB-M12-5000-3GF/WM	Cable de sensor de inhibición, 5 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 acodado
150684	CB-M12-15000-3GF/GM	Cable de sensor de inhibición, 15 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 recto
150685	CB-M12-15000-3GF/WM	Cable de sensor de inhibición, 15 m, 3 polos, acoplamiento recto, conector hembra M 12 acodado

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

N.º de ref.	Artículo	Denominación
549810	UDC-1000	Columna de sujeción universal, 1000 mm de altura
549813	UDC-1300	Columna de sujeción universal, 1300 mm de altura
549816	UDC-1600	Columna de sujeción universal, 1600 mm de altura
549819	UDC-1900	Columna de sujeción universal, 1900 mm de altura
529603	UM 60-300	columna con espejos reflectores, 300 mm
529604	UM 60-450	columna con espejos reflectores, 450 mm
529606	UM 60-600	columna con espejos reflectores, 600 mm
529607	UM 60-750	columna con espejos reflectores, 750 mm
529609	UM 60-900	columna con espejos reflectores, 900 mm
529610	UM 60-1050	columna con espejos reflectores, 1050 mm
520073	SLAB-SWC	Software de diagnóstico y parametrización SafetyLab con cable de PC incl., RS232 - IR
520072	CB-PCO-3000	Cable de PC, adaptador RS232/IR
346503	PS-C-CP-300	Placa de protección de 300 mm
346504	PS-C-CP-450	Placa de protección de 450 mm
346506	PS-C-CP-600	Placa de protección de 600 mm
346507	PS-C-CP-750	Placa de protección de 750 mm
346509	PS-C-CP-900	Placa de protección de 900 mm
346510	PS-C-CP-1050	Placa de protección de 1050 mm
346512	PS-C-CP-1200	Placa de protección de 1200 mm
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
429044	AC-PS-MB-C-CP-1	2 bornes para placas de altura máxima de campo de protección de 900 mm
429045	AC-PS-MB-C-CP-2	3 bornes para placas de altura mínima de campo de protección de 900 mm
560300	BT-SSD	Soporte, orientable con amortiguación de vibraciones
549940	Potencia SITOP	Tensión de alimentación, 115 - 230V 50/60 Hz → 24V / 5 A
549908	Potencia LOGO!	Tensión de alimentación, 115 - 230V 50/60 Hz → 24V / 1,3 A

**Tabla 13.2-1:** COMPACT*plus*-m 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 protecciones de acceso

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 prescripciones válidas para la protección de acceso y se mantiene esa distancia mínima entre el campo de protección y el punto peligroso?   | sí | no |
| • ¿Se ha prestado atención para que el haz infrarrojo de más abajo esté a 400 mm por encima del plano de referencia, si se trata de AOPDs de 2 haces, o a 300 mm si se trata de AOPDs de 3 ó más haces?  | sí | no |
| • Al calcular los riesgos ¿se ha tenido en cuenta que los AOPDs de 2-haces, montados sobre el suelo, son considerados impasables por la normativa (EN 999)?  | sí | no |
| • ¿Es posible acceder al punto peligroso sólo a través del campo de protección por el AOPD y, de haberlas, están protegidas las demás posibilidades de acceso mediante componentes de seguridad adecuados?   | sí | no |
| • ¿Se aplica el campo de protección en cada posición y se controla positivamente según el cap. 10.2?   |    |    |
| • ¿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/transceptor y, en caso de haberlo, también el espejo deflector pasivo contra un eventual desplazamiento/giro después de ajustarlos?   | sí | no |
| • ¿Se hallan en perfecto estado todos los conectores y cables de conexión?   | sí | no |
| • ¿Se ha instalado la tecla de inicio/reinicio para el AOPD fuera de la zona de peligro, tal y como estipulan las normas, de modo que no se pueda acceder a ella desde la zona de peligro? ¿Se pueda abarcar por completo con la mirada desde el lugar en el que se halla dicha tecla? | sí | no |
| • ¿Están integradas las salidas de seguridad (OSSD) en la siguiente unidad de control de la máquina conforme a la categoría de seguridad requerida?  | sí | no |
| • ¿Están vigilados por el circuito de respuesta (EDM) los siguientes elementos de maniobra controlados por el AOPD como contactores con contactos de maniobra positiva o válvulas de seguridad?  | sí | no |
| • ¿Coincide la integración real del AOPD en la unidad de control de la máquina con los esquemas de conexiones?   | sí | no |



- ¿Es efectivo el AOPD cuando se interrumpe cualquier haz y se bloquea el sistema (mediante bloqueo de inicio/reinicio activado, algo indispensable ya que sólo se detecta el acceso pero no la presencia de algo o alguien en la zona de peligro)?      sí      no
- ¿Se detiene el movimiento peligroso al cortar la alimentación del AOPD y es necesario pulsar la tecla de inicio/reinicio después de retornar la tensión para rearmar la máquina?      sí      no

\*) Particularidades de las cortinas de seguridad:

En las cortinas de seguridad con resolución de 14 ó 30 mm, la varilla que se adjunta (con el lado correspondiente a la resolución) se ha de introducir lentamente en el centro del campo de protección, de arriba a abajo. Si está activado el bloqueo interno de inicio/reinicio, el LED2 naranja se apaga al introducir la varilla y no debe iluminarse en ningún punto durante el proceso de prueba mientras se esté moviendo la varilla por el campo de protección. Si no está seleccionado el bloqueo de inicio/reinicio interno, por ejemplo porque esta función es ejecutada por la unidad de control conectada en serie, habrá que observar el LED1. Durante la prueba, el LED1 tiene que iluminarse en "rojo" y no debe cambiar a "verde" en ningún punto.

### 13.3.2 Lista de comprobación suplementaria para el modo de inhibición

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 utilizado la lista de comprobación del cap. 13.3.1 relativa a la protección de acceso para la colocación del dispositivo de protección y la tecla de inicio/reinicio?      sí      no

• ¿Se han colocado los sensores de inhibición MS2 y MS3 lo suficientemente cerca del campo de protección como para que nadie puede pasar desapercibido a la zona de peligro atravesando el campo supuestamente protegido delante o detrás del material transportado estando activada la función de inhibición?      sí      no

#### **En caso de inhibición secuencial con 4 sensores e inhibición paralela con 2 sensores**

• ¿Queda descartada la posibilidad de que alguien active simultáneamente MS2 y MS3 sin ningún medio auxiliar sino, por ejemplo, con el zapato o de cualquier otro modo, disparando así la función de inhibición?      sí      no

#### **En caso de inhibición secuencial con 4 sensores**

• ¿Están colocados simétricamente los sensores de inhibición MS1/MS4 y MS2/MS3 y es la distancia entre MS1 y MS4 menor que la longitud constante de los vehículos transportadores?      sí      no

#### **En caso de inhibición paralela con 2 sensores**

• Cuando se utilizan cortinas de seguridad, ¿se halla el punto de intersección de los dos ejes de luz de MS2 y MS3 detrás del campo de protección, del lado peligroso, de modo que si una persona entra en el campo, éste se interrumpe antes de llegar al punto de intersección?      sí      no

#### **En caso de inhibición paralela con 4 sensores**

• ¿Queda descartada la posibilidad de que alguien active simultáneamente MS2 y MS3 o MS1 y MS4 sin ningún medio auxiliar sino, por ejemplo, con el zapato o de cualquier otro modo, disparando así la función de inhibición?      sí      no

• ¿Está descartada la posibilidad de que alguien pueda entrar en la zona de peligro junto al vehículo durante el proceso de inhibición sin que se interrumpa el movimiento peligroso?      sí      no

• ¿Está descartada la posibilidad, por ejemplo con puertas de vaivén vigiladas o alfombrillas de seguridad colocadas junto a la vía de desplazamiento, de que alguien pueda quedar atrapado entre el vehículo y la entrada al trayecto de inhibición?      sí      no

• ¿Está colocado a la vista el piloto señalizador de inhibición, junto al trayecto de entrada y salida, y han sido informados todos los empleados de que el efecto protector queda anulado durante el proceso de inhibición?      sí      no

• ¿Hay un letrero de aviso colocado en lugar visible que informe de que el efector protector se anula cuando se ilumina el piloto señalizador de inhibición?      sí      no

• ¿Es efectiva la limitación del tiempo de inhibición (10 minutos desde que se activa)?      sí      no



the sensor people

**EG-KONFORMITÄTS-  
ERKLÄRUNG**

**EC DECLARATION OF  
CONFORMITY**

**DECLARATION CE DE  
CONFORMITE**

Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
<p>erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.</p>	<p>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Bralke 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</p> <p>declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.</p>	<p>déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.</p>
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<p>Sicherheits- Lichtvorhang Mehrstrahli-Sicherheits- Lichtschränke und Muting Transceiver, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV COMPACTplus Seriennummer siehe Typschild</p>	<p>Safety Light Curtain Multiple Light Beam Safety Device and Muting Transceiver, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV COMPACTplus Part No. see name plates</p>	<p>Barrière immatérielle de sécurité Barrage immatériel multifaisceau de sécurité et Transceiver à inhibition, Équipement de protection électro- sensibles, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV COMPACTplus Art. n° voir plaques signalétiques</p>
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<p>2006/42/EG 2004/108/EG 2006/95/EG</p>	<p>2006/42/EC 2004/108/EC 2006/95/EC</p>	<p>2006/42/CE 2004/108/CE 2006/95/CE</p>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<p>EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; IEC 61508-1:1998 (SIL3); IEC 61508-2:2000 (SIL3) IEC 61508-3:1998 (SIL3); EN ISO 13849-1: 2008 (Kat 4, PLc); EN 50178:1997</p>		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<p>TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München</p>	<p>/</p>	<p>Z10 09 12 22795 086</p>
Bevollmächtigter für die Zusam- menstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<p>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</p>		

Owen, 22.4.10  
Datum / Date / Date

Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Bralke 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com  
LEO-ZSM-146-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz: Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 248712  
Pfälzisch hantierende Gesellschaft mbH, Leuze electronic Geschäftsbetriebs-GmbH,  
Sitz: Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550  
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just  
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 254232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

N. 609070-201004

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