Leuze

Instrucciones originales de uso

CML 730i

Cortina óptica de medición

The Sensor People

Derechos a modificación técnica reservados
ES • 2021-07-28 • 50123882

© 2020
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
www.leuze.com
info@leuze.de

1 Acerca de este documento 9
1.1 Medios de representación utilizados 9
1.2 Términos y abreviaturas 9

2 Seguridad 12
2.1 Uso conforme 12
2.2 Aplicación errónea previsible 12
2.3 Personas capacitadas 12
2.4 Exclusión de responsabilidad 13

3 Descripción del equipo 14
3.1 Generalidades 14
3.2 Prestaciones generales 15
3.3 Sistema de conexión 16
3.4 Elementos de indicación 16
3.4.1 Indicaciones de funcionamiento en el panel de control del receptor 16
3.4.2 Display del panel de control del receptor 16
3.4.3 Indicadores de funcionamiento en el emisor 17
3.5 Elementos de uso del panel de control del receptor 18
3.6 Estructura de menús del panel de control del receptor 18
3.7 Guía a través de menú en el panel de control del receptor 21
3.7.1 Significado de los símbolos en el display 21
3.7.2 Representación de niveles 21
3.7.3 Navegación por el menú 22
3.7.4 Editar parámetros de valores 22
3.7.5 Editar parámetros de selección 23

4 Funciones 25
4.1 Modos de trabajo del haz 25
4.1.1 Paralelo 25
4.1.2 Diagonal 25
4.1.3 Cruzado 26
4.2 Orden de los haces de medición 27
4.3 Beamstream 28
4.4 Funciones de evaluación 29
4.5 Función de retención 30
4.6 Blanking 30
4.7 Teach Power-Up 32
4.8 Smoothing 32
4.9 Conexión en cascada/disparo 34
4.9.1 Disparo externo 36
4.9.2 Disparo interno 36
4.10 Evaluación por bloques de áreas de haces 38
4.10.1 Definir la área de haces 38
4.10.2 Autosplitting 38
4.10.3 Asignación de la área de haces a la salida 38
4.10.4 Reprogramar rango de alturas 40
4.11 Salidas 41
4.11.1 Conmutación claridad/oscuridad 41
4.11.2 Funciones de temporización 41
4.12 Supresión de perturbaciones (Profundidad de evaluación) 42

5 Aplicaciones 43

5.1 Medición de altura . . . 43
5.2 Medición de objetos . . . 44
5.3 Medición de anchura, detección de ubicación . . . 45
5.4 Medición de contornos . . . 46
5.5 Control de espacios/medición de huecos . . . 46
5.6 Detección de agujeros . . . 47

6 Montaje e instalación . . . 48
6.1 Montar la cortina óptica . . . 48
6.2 Definición de las direcciones del movimiento . . . 49
6.3 Fijación mediante tuercas correderas . . . 50
6.4 Fijación mediante soporte giratorio . . . 51
6.5 Fijación mediante soportes orientables . . . 52

7 Conexión eléctrica . . . 53
7.1 Blindaje y longitudes de los cables . . . 53
7.1.1 Blindaje . . . 53
7.1.2 Longitudes de los cables apantallados . . . 55
7.2 Cables de conexión e interconexión . . . 56
7.3 Conexiones del equipo . . . 56
7.4 Entradas/salidas digitales en X1 . . . 56
7.5 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica . . . 57
7.5.1 Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz IO-Link . . . 57
7.5.2 Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz analógica . . . 58
7.5.3 Asignación de pines X2/X3 – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica . . . 59
7.6 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus . . . 60
7.6.1 Asignación de pines – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus . . . 61
7.6.2 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz CANopen . . . 62
7.6.3 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus . . . 62
7.7 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz PROFINET . . . 63
7.7.1 Asignación de pines – CML 700i con interfaz PROFINET . . . 64
7.7.2 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz PROFINET . . . 66
7.8 Suministro eléctrico . . . 66

8 Puesta en marcha - Configuración básica . . . 67
8.1 Alinear el emisor y el receptor . . . 67
8.2 Aprendizaje de las condiciones ambientales (Teach) . . . 69
8.2.1 Teach a través del panel de control del receptor . . . 69
8.2.2 Teach a través de una señal de control . . . 71
8.3 Comprobar la alineación . . . 72
8.4 Ajustar la reserva de funcionamiento . . . 72
8.5 Configuraciones avanzadas en el menú del panel de control del receptor . . . 73
8.5.1 Determinar entradas/salidas digitales . . . 73
8.5.2 Ajuste del comportamiento de conmutación de las salidas . . . 76
8.5.3 Determinar la profundidad de evaluación . . . 77
8.5.4 Determinar las características de la indicación . . . 77
8.5.5 Cambio del idioma . . . 78
8.5.6 Información del producto . . . 78
8.5.7 Reinicialización a los ajustes de fábrica . . . 79

9 Puesta en marcha - salida analógica . . . 80
9.1 Configuración de la salida analógica en el panel de control del receptor . . . 80
9.2 Configuración de la salida analógica mediante el software de configuración

Sensor Studio 80
9.3 Comportamiento de la salida analógica 81

10 Puesta en marcha – Interfaz IO-Link 84
10.1 Determinar las configuraciones del equipo IO-Link en el panel de control del receptor . . 84
10.2 Determinar las configuraciones mediante el módulo maestro de IO-Link del software específico del PLC. 85
10.3 Datos de parámetros/proceso en IO-Link 85
10.4 Data storage (DS) 99

11 Puesta en marcha - interfaz CANopen 101
11.1 Definir la configuración básica de CANopen en el panel de control del receptor 101
11.2 Determinar las configuraciones mediante el software específico del PLC del maestro CANopen 101
11.3 Datos de parámetros/de proceso en CANopen. 102

12 Poner en marcha – Interfaz PROFIBUS 118
12.1 Definir la configuración básica de PROFIBUS en el panel de control del receptor. 118
12.2 Determinar la configuración mediante el software específico del PLC 118
12.3 Generalidades sobre el PROFIBUS 119
12.4 Parámetros de configuración o datos de proceso 120
12.4.1 Resumen de los módulos 120
12.4.2 Módulo de control de sensor (módulo 0). 120
12.4.3 Funciones de evaluación (16 bit) (módulo 1) 121
12.4.4 Beamstream (16 bit) (módulo 2) 121
12.4.5 Beamstream (32 bit) (módulo 3) 121
12.4.6 Beamstream (64 bit) (módulo 4) 122
12.4.7 Beamstream (128 bit) (módulo 5) 122
12.4.8 Beamstream (256 bit) (módulo 6) 122
12.4.9 Beamstream (512 bit) (módulo 7) 122
12.4.10 Beamstream (1024 bit) (módulo 8) 122
12.4.11 Beamstream (1774 bit) (módulo 9) 123
12.4.12 Leer parámetros del equipo (módulo 10) 123
12.4.13 Ajustes generales (módulo 11) 124
12.4.14 Ajustes avanzados (módulo 12) 125
12.4.15 Configuración de IO digitales (módulo 13) 125
12.4.16 Ajustes de Teach (módulo 14) 126
12.4.17 Configuración de conexión en cascada (módulo 15) 126
12.4.18 Configuración de blanking (módulo 17). 127
12.4.19 Configuración de autosplitting (módulo 18). 128
12.4.20 Ajustes de área (módulo 19) 128

13 Poner en marcha – Interfaz PROFINET. 132
13.1 Comprobar la configuración básica de PROFINET en el panel de control del receptor . 132
13.2 Configurar la interfaz PROFINET 132
13.2.1 Perfil de comunicación PROFINET 133
13.2.2 Conformance Classes 134
13.3 Configuración para el control. 134
13.4 Datos de parámetros y de proceso con PROFINET 136
13.4.1 Generalidades sobre el PROFINET 136
13.4.2 Resumen de los módulos 136
13.4.3 Módulo DAP 138
13.4.4 Módulo de control de sensor (módulo 00). 138
13.4.5 Primer haz interrumpido (módulo 01) 138
13.4.6 Primer haz no interrumpido (módulo 02). 138
13.4.7 Último haz interrumpido (módulo 03) 139

13.4.8 Último haz no interrumpido (módulo 04) . . . 139
13.4.9 Cant. de haces interrumpidos (módulo 05) . . . 139
13.4.10 Cant. de haces no interrumpidos (módulo 06) . . . 139
13.4.11 Área de haces 16 a 1 (módulo 07) . . . 140
13.4.12 Área de haces 32 a 17 (módulo 08) . . . 140
13.4.13 Estado entradas/salidas digitales (módulo 09) . . . 140
13.4.14 Estado CML 700i (módulo 10) . . . 140
13.4.15 Información detallada de estado CML 700i (módulo 11) . . . 141
13.4.16 Beamstream (módulos 20 ... 27) . . . 141
13.4.17 Ajustes generales (módulo 30) . . . 144
13.4.18 Ajustes avanzados (módulo 31) . . . 144
13.4.19 Configuración de IO digitales (módulo 32) . . . 145
13.4.20 Ajustes de Teach (módulo 33) . . . 146
13.4.21 Configuración de la conexión en cascada (módulo 34) . . . 146
13.4.22 Configuración de blanking (módulo 35) . . . 146
13.4.23 Configuración de autosplitting (módulo 36) . . . 147
13.4.24 Ajustes de área (módulos 40 ... 71) . . . 148
13.4.25 Comandos de control (módulo 80) . . . 148

14 Puesta en marcha - interfaz RS 485 Modbus . . . 152

14.1 Definir la configuración básica de RS 485 Modbus en el panel de control del receptor . 152
14.2 Determinar las configuraciones mediante el módulo de interfaz RS 485 Modbus del software específico del PLC . . . 152
14.2.1 Acceso en lectura Modbus . . . 153
14.2.2 Acceso en escritura Modbus . . . 154
14.2.3 Comprobación de errores (cálculo CRC) . . . 155
14.2.4 Determinar la configuración mediante el software específico del PLC . . . 156
14.3 Datos de parámetros/proceso con RS 485 Modbus . . . 157
14.4 Modo Autosend . . . 168
14.4.1 Conmutación de RS 485 Modbus al modo Autosend . . . 169
14.4.2 Estructura de la trama de datos en el formato binario . . . 170
14.4.3 Estructura de la trama de datos en el formato ASCII . . . 170
14.4.4 Conmutación del modo Autosend a RS 485 Modbus . . . 170

15 Ejemplos de configuración . . . 172

15.1 Ejemplo de configuración para la lectura de 64 haces (beamstream) . . . 172
15.1.1 Configuración de datos de proceso de beamstream mediante interfaz IO-Link . . . 172
15.1.2 Configuración de datos de proceso de beamstream mediante interfaz CANopen . . . 172
15.1.3 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz PROFIBUS . . . 172
15.1.4 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz PROFINET . . . 172
15.1.5 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz RS 485 Modbus . . . 173
15.2 Ejemplo de configuración - Asignar haces 1 ... 32 a la salida pin 2 . . . 173
15.2.1 Configuración de asignación de área/salida (general) . . . 173
15.2.2 Configuración de asignación de zona/salida mediante interfaz IO-Link . . . 174
15.2.3 Configuración de asignación de área/salida mediante interfaz CANopen . . . 175
15.2.4 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz PROFIBUS . . . 175
15.2.5 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz PROFINET . . . 175
15.2.6 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz RS 485 Modbus . 176
15.3 Ejemplo de configuración - detección de agujeros . . . 176
15.3.1 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz IO-Link . . . 177
15.3.2 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz CANopen . . . 177
15.3.3 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz PROFIBUS . . . 178
15.3.4 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz PROFINET . . . 178
15.3.5 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz RS 485 Modbus . . . 178
15.4 Ejemplo de configuración - activar y desactivar áreas de blanking . . . 179

15.4.1 Configuración de las áreas de blanking (generalidades) . . . 179
15.4.2 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz IO-Link . . . 179
15.4.3 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz CANopen . . . 180
15.4.4 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz PROFIBUS . . . 180
15.4.5 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz PROFINET . . . 180
15.4.6 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz RS 485 Modbus . . . 181
15.5 Ejemplo de configuración – smoothing . . . 181
15.5.1 Configuración de smoothing (generalidades) . . . 181
15.5.2 Configuración de smoothing mediante la interfaz IO-Link . . . 182
15.5.3 Configuración de smoothing mediante la interfaz CANopen . . . 182
15.5.4 Configuración de smoothing mediante la interfaz PROFIBUS . . . 182
15.5.5 Configuración de smoothing mediante la interfaz PROFINET . . . 182
15.5.6 Configuración de smoothing mediante la interfaz RS 485 Modbus . . . 182
15.6 Ejemplo de configuración - Conexión en cascada . . . 183
15.6.1 Configuración de la conexión en cascada (generalidades) . . . 183
15.6.2 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz IO-Link . . . 185
15.6.3 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz CANopen . . . 187
15.6.4 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz PROFIBUS . . . 189
15.6.5 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz PROFINET . . . 191
15.6.6 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz RS 485 Modbus . . . 193

16 Conexión a un PC – *Sensor Studio* . . . 195
16.1 Requisitos del sistema . . . 195
16.2 Instalar el software de configuración *Sensor Studio* y el maestro USB IO-Link . . . 196
16.2.1 Instalar el marco FDT de *Sensor Studio* . . . 196
16.2.2 Instalar el controlador para el maestro USB IO-Link . . . 197
16.2.3 Conectar el maestro USB IO-Link en el PC . . . 197
16.2.4 Conectar el maestro USB IO-Link a la cortina óptica . . . 197
16.2.5 Instalar DTM e IODD . . . 199
16.3 Iniciar el software de configuración *Sensor Studio* . . . 199
16.4 Descripción breve del software de configuración *Sensor Studio* . . . 201
16.4.1 Menú del marco FDT . . . 202
16.4.2 Función *IDENTIFICACIÓN* . . . 202
16.4.3 Función *CONFIGURACIÓN* . . . 202
16.4.4 Función *PROCESO* . . . 203
16.4.5 Función *DIAGNÓSTICO* . . . 204
16.4.6 *Salir de Sensor Studio* . . . 204

17 Subsanar errores . . . 205
17.1 ¿Qué hacer en caso de error? . . . 205
17.2 Indicadores de funcionamiento de los diodos luminosos . . . 205
17.3 Códigos de error en el display . . . 206

18 Cuidados, mantenimiento y eliminación . . . 210
18.1 Limpieza . . . 210
18.2 Lámina protectora . . . 210
18.3 Mantenimiento . . . 210
18.3.1 Actualización de firmware . . . 210
18.4 Eliminación de residuos . . . 210

19 Servicio y soporte . . . 211

20 Datos técnicos . . . 212
20.1 Datos generales . . . 212
20.2 Respuesta temporal . . . 216

20.3 Diámetro mínimo para objetos sin movimiento 218
20.4 Dibujos acotados 219
20.5 Dibujos acotados de los accesorios 221

21 Indicaciones de pedido y accesorios 225
21.1 Nomenclatura 225
21.2 Accesorios – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica 227
21.2.1 Interfaz analógica IO-Link (conexión en el armario de distribución: bornes de tornillo) 227
21.2.2 Interfaz IO-Link (conexión al maestro IO-Link) 229
21.3 Accesorios – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS o RS 485 Modbus 230
21.3.1 Interfaz CANopen 230
21.3.2 Interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus 233
21.3.3 Interfaz PROFIBUS/RS 485 Modbus (resistencia terminal alternativa) 237
21.3.4 Interfaz PROFIBUS/RS 485 Modbus (configuración con el esclavo subsiguiente) . . . 238
21.4 Accesorios – CML 700i con interfaz PROFINET 239
21.5 Accesorios - técnica de fijación 242
21.6 Accesorios de conexión al PC 242
21.7 Accesorios – Lámina protectora 243
21.8 Accesorios – columnas de montaje 243
21.9 Accesorios – Dispositivo de purga de aire 243
21.10 Alcance del suministro 244

22 Declaración de conformidad CE 245

1 Acerca de este documento

Estas instrucciones de uso originales ofrece información para la aplicación apropiada de la serie de cortinas ópticas de medición CML 700i. El documento forma parte del alcance del suministro.

1.1 Medios de representación utilizados

Tabla 1.1: Símbolos de aviso, palabras señalizadoras y símbolos

	Este símbolo se encuentra delante de párrafos que necesariamente deben ser considerados. Si no son tenidos en cuenta se producirán daños personales o materiales.
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.

Tabla 1.2: Uso en el display

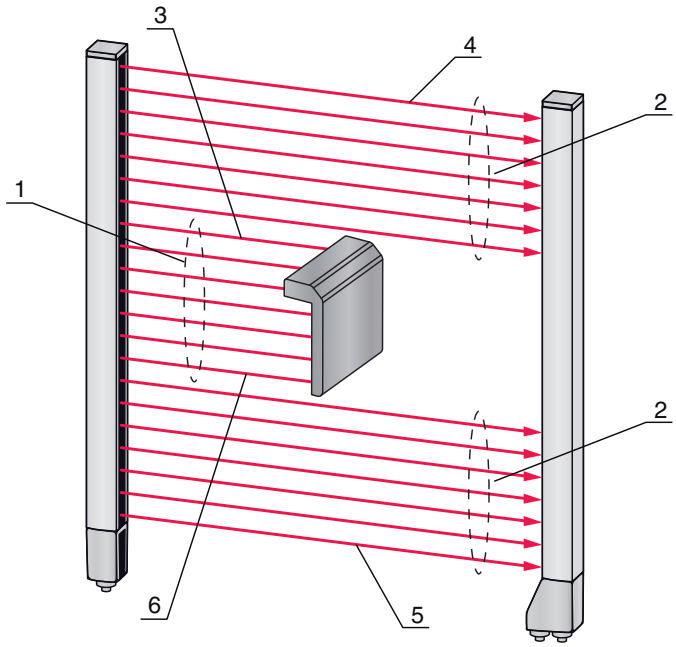
	Ajustes	Representación en negrita Indica que el campo en cuestión está seleccionado actualmente y se muestra sobre fondo claro en el display del receptor.
	IOs digitales	Representación normal Indica que el campo en cuestión no está seleccionado en este momento (no está marcado en el display del receptor).

1.2 Términos y abreviaturas

Tabla 1.3: Términos y abreviaturas

DTM (**D**evice **T**ype **M**anager)	Administrador de equipos del sensor - (software)
IO	Entrada/salida
FB (**F**irst **B**eam)	Primer haz
FIB (**F**irst **I**nterrupted **B**eam)	Primer haz interrumpido
FNIB (**F**irst **N**ot **I**nterrupted **B**eam)	Último haz ininterrumpido
FDT (**F**ield **D**evice **T**ool)	Plataforma marco de software para la gestión de administradores de equipos (DTM)
LB (**L**ast **B**eam)	Último haz
LIB (**L**ast **I**nterrupted **B**eam)	Último haz interrumpido
LNIB (**L**ast **N**ot **I**nterrupted **B**eam)	Último haz ininterrumpido
TIB (**T**otal **I**nterrupted **B**eams)	Número total de haces interrumpidos
TNIB (**T**otal **N**ot **I**nterrupted **B**eams)	Número total de haces ininterrumpidos (TNIB = n - TIB)
n	Número total de haces lógicos de una cortina óptica; varía en función de la longitud elegida para el campo de medición y de la resolución, así como del modo de trabajo del haz (exploración de haces paralelos/diagonales/cruzados)

EDS	Electronic Data Sheet (archivo EDS – para interfaz CANopen) Descripción del equipo para el control
GSD (**G**eneric **S**tation **D**escription)	Archivo de datos maestro del equipo (archivo GSD) para interfaz PROFIBUS Descripción del equipo para el control
GSDML (**G**eneric **S**tation **D**escription **M**arkup **L**anguage)	Archivo de datos maestro del equipo (archivo GSDML) para interfaz PROFINET Descripción del equipo para el control
DAP (**D**evice **A**ccess **P**oint)	Módulo DAP: punto de acceso a la comunicación para equipos PROFINET
IODD	IO Device Description (archivo IODD – para interfaz IO-Link) Descripción del equipo para el control
GUI (**G**raphical **U**ser **I**nterface)	Interfaz gráfica de usuario
RTU	Remote Terminal Unit (modo RS 485 Modbus RTU serial)
PLC	Controlador lógico programable (Programmable Logic Controller (PLC))
Tiempo de respuesta por haz	Duración de la evaluación de un haz
Resolución	Tamaño mínimo de un objeto que puede detectarse con seguridad. En caso de evaluación con haces en paralelo, el más pequeño objeto a detectar equivale a la suma de la distancia entre haces y el diámetro del sistema óptico.
Tiempo de inicialización	Tiempo que transcurre entre la conexión de la tensión de alimentación y el inicio de la disponibilidad de la cortina óptica
Reserva de funcionamiento (ajuste de sensibilidad)	Relación entre la potencia de recepción óptica ajustada durante el proceso de Teach y la cantidad mínima de luz requerida para conmutar el haz individual. Ésta compensa el debilitamiento de la luz por suciedad, polvo, humo, humedad y vapor. Reserva de funcionamiento elevada = sensibilidad baja Reserva de funcionamiento baja = sensibilidad elevada
Longitud del campo de medición	Intervalo de palpado óptico entre el primero y el último haz
Distancia entre haces	Distancia de centro a centro entre dos haces
Tiempo de ciclo	Suma de los tiempos de respuesta de todos los haces de una cortina óptica añadiéndose la duración de la evaluación interna. Tiempo del ciclo = Número de haces x tiempo de respuesta por haz + tiempo de evaluación



1 TIB (Número total de haces interrumpidos)
2 TNIB (Número total de haces ininterrumpidos)
3 LIB (Último haz interrumpido)
4 LNIB (Último haz ininterrumpido)
5 FNIB (Primer haz ininterrumpido)
6 FIB (Primer haz interrumpido)

Fig. 1.1: Definiciones de términos técnicos empleados

2 Seguridad

Este sensor ha sido diseñado, fabricado y probado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, y aplicando los últimos avances de la técnica.

2.1 Uso conforme

El equipo ha sido diseñado como unidad configurable de múltiples sensores para la medición y detección de objetos.

Campos de aplicación

La cortina óptica de medición está concebida para la medición y detección de objetos en los siguientes campos de aplicación con sistemas de almacenamiento y flujo de materiales, en envase y embalaje o entornos similares:

- Medición de altura
- Medición de anchura
- Medición de contornos
- Detección de ubicación

⚠ ATENCIÓN

¡Atención al uso conforme!

↳ Emplee el equipo únicamente para el uso conforme definido.

No se garantiza la protección del personal ni del equipo, al no utilizar el equipo adecuadamente para el uso previsto.

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se responsabiliza de los daños que se deriven de un uso no conforme a lo prescrito.

↳ Leer estas instrucciones de uso originales antes de la puesta en marcha del equipo.

Conocer las instrucciones de uso originales es indispensable para el uso conforme.

AVISO

¡Cumplir las disposiciones y las prescripciones!

↳ Observar las disposiciones legales locales y las prescripciones de las asociaciones profesionales que estén vigentes.

2.2 Aplicación errónea previsible

Un uso distinto al establecido en «Uso conforme a lo prescrito» o que se aleje de ello será considerado como no conforme a lo prescrito.

No está permitido utilizar el equipo especialmente en los siguientes casos:

- en zonas de atmósfera explosiva
- en circuitos de seguridad
- para fines médicos

AVISO

¡Ninguna intervención ni alteración en el equipo!

↳ No realice ninguna intervención ni alteración en el equipo.

No están permitidas las intervenciones ni las modificaciones en el equipo.

No se debe abrir el equipo. No contiene ninguna pieza que el usuario deba ajustar o mantener.

Una reparación solo debe ser llevada a cabo por Leuze electronic GmbH + Co. KG.

2.3 Personas capacitadas

Solamente personas capacitadas realizarán la conexión, el montaje, la puesta en marcha y el ajuste del equipo.

Requisitos para personas capacitadas:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las normas y prescripciones de protección y seguridad en el trabajo.
- Se han familiarizado con las instrucciones de uso originales del equipo.
- Han sido instruidas por el responsable sobre el montaje y el manejo del equipo.

Personal electrotécnico cualificado

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por personal electrotécnico cualificado.

En razón de su formación especializada, de sus conocimientos y de su experiencia, así como de su conocimiento de las normas y disposiciones pertinentes, el personal electrotécnico cualificado es capaz de llevar a cabo trabajos en instalaciones eléctricas y de detectar por sí mismo los peligros posibles.

En Alemania, el personal electrotécnico cualificado debe cumplir las disposiciones del reglamento de prevención de accidentes DGUV precepto 3 (p. ej. Maestro en electroinstalaciones). En otros países rigen las prescripciones análogas, las cuales deben ser observadas.

2.4 Exclusión de responsabilidad

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

- El equipo no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- Se efectúan modificaciones (p. ej. constructivas) en el equipo.

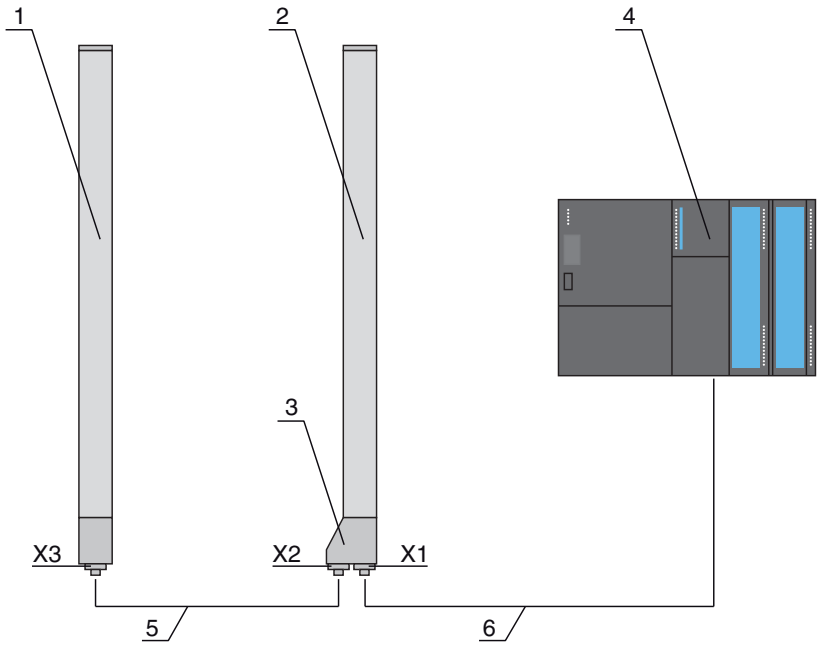
3 Descripción del equipo

3.1 Generalidades

Las cortinas ópticas de la serie CML 700i están concebidas como unidades configurables de múltiples sensores para la medición y detección de objetos. En función de su configuración y versión, los equipos son aptos para una gran variedad de tareas con diferentes resoluciones y pueden integrarse en diferentes entornos de sistemas de control.

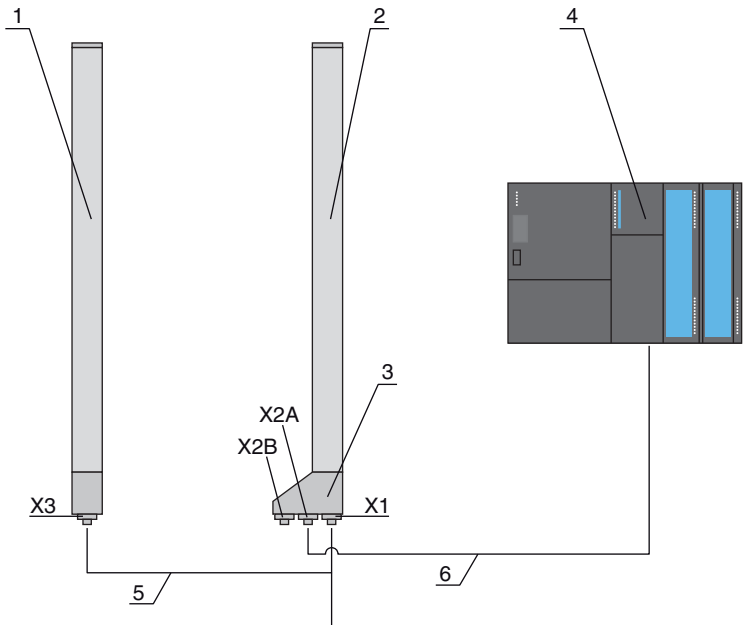
El sistema completo de la cortina óptica se compone de un emisor y un receptor, incluyendo los cables de conexión y de enlace.

- El emisor y el receptor están conectados entre si mediante un cable de sincronización.
- El receptor incorpora el panel de control integrado con indicadores y elementos de uso para la configuración del sistema completo.
- La fuente de alimentación común se conecta a través de la conexión X1 del receptor.



1 Emisor
2 Receptor
3 Lógica IO con panel de control
4 Controlador (PLC)
5 Cable de sincronización
6 Cable de conexión para la tensión de alimentación y la interfaz de datos de medición

Fig. 3.1: Sistema global en combinación con un controlador lógico programable



1 Emisor
2 Receptor
3 Lógica IO con panel de control
4 Controlador (PLC)
5 Cable de conexión y sincronización para la tensión de alimentación y la sincronización emisor – receptor
6 Cable de conexión para la interfaz de datos de medición; conexión de X2A al control

Fig. 3.2: Sistema PROFINET en combinación con un controlador lógico programable

3.2 Prestaciones generales

Las principales prestaciones de la serie CML 730i son:
Las principales prestaciones de la serie CML 730-PS son:

- Alcance efectivo de hasta 9500 mm
- Longitudes del campo de medición de 150 mm hasta 2960 mm
- Distancias entre haces de 5 mm, 10 mm, 20 mm, 40 mm
- Tiempo de respuesta 10 µs por haz
- Modos de trabajo del haz: paralelos, diagonales, cruzados
- Evaluación de haces individuales (beamstream)
- Funciones de evaluación: TIB, TNIB, LIB, LNIB, FIB, FNIB, estado de las áreas de haces 1 … 32, estado de las entradas/salidas digitales
- Panel de control local con display
- Interfaces para el control de la máquina:
  - IO-Link:
    4 entradas/salidas digitales (configurables)
  - CANopen, PROFIBUS-DP, RS 485 Modbus, PROFINET:
    2 entradas/salidas digitales (configurables) más IO-Link
  - Analógica:
    2 salidas analógicas de corriente/tensión más IO-Link
    2 entradas/salidas digitales (configurables)
- Blanking de haces no necesarios
- Smoothing para la supresión de perturbaciones
- Conexión en cascada de varios equipos
- Evaluación por bloques de áreas de haces
- Reconocimiento de posición / agujeros en material transportado continuamente por banda
- Detección de objetos transparentes

3.3 Sistema de conexión

El emisor y el receptor tienen un conector M12 con el siguiente número de pines:

Tipo de equipo	Denominación en el equipo	Conector/hembrilla
Receptor	X1	Conector M12, 8 polos
Receptor	X2	Hembrilla M12, 5 polos
Receptor	X2A, X2B	Hembrilla M12, 4 polos (interfaz PROFINET)
Emisor	X3	Conector M12, 5 polos

3.4 Elementos de indicación

Los elementos de indicación muestran el estado del equipo durante el funcionamiento y ayudan durante la puesta en marcha y el análisis de errores.

El receptor incorpora un panel de control con los siguientes elementos de indicación:

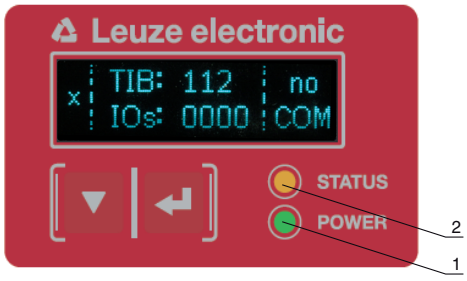
- Dos diodos luminosos
- Un display OLED (Organic Light-Emitting Diode), de dos líneas

En el emisor se encuentra el siguiente elemento de indicación:

- Un diodo luminoso

3.4.1 Indicaciones de funcionamiento en el panel de control del receptor

En el panel de control del receptor hay dos diodos luminosos para la indicación de función.



1 LED1, verde
2 LED2, amarillo

Fig. 3.3: Indicadores LED en el receptor

Tabla 3.1: Significado de los LEDs en el receptor

LED	Color	Estado	Descripción
1	Verde	ON (luz continua)	Cortina óptica disponible (funcionamiento normal)
		Parpadeante	vea capítulo 17.2
		OFF	Sensor no listo para funcionar
2	Amarillo	ON (luz continua)	Todos los haces activos libres - con reserva de funcionamiento
		Parpadeante	vea capítulo 17.2
		OFF	Al menos un haz interrumpido (objeto detectado)

3.4.2 Display del panel de control del receptor

El receptor se encuentra en un display OLED para la indicación de las funciones.

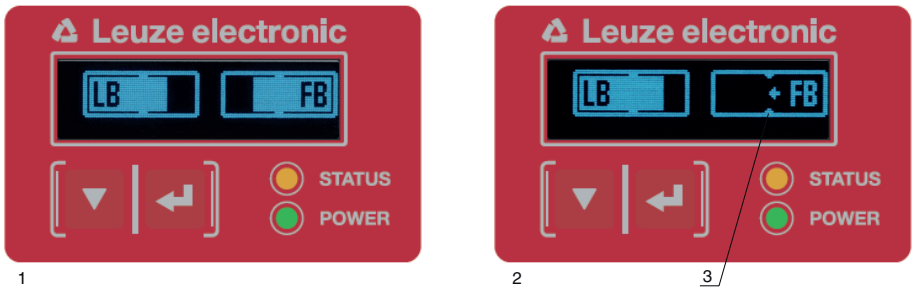
Fig. 3.4: Display OLED en el receptor

El tipo de indicación del display OLED varía en relación con los siguientes modos de trabajo:

- Modo de alineación
- Modo Proceso

Indicadores del display en el modo de alineación

En el modo de alineación, el display OLED muestra mediante dos indicadores de barras el nivel de recepción del primer haz lógico activo (FB) y del último haz lógico activo (LB).

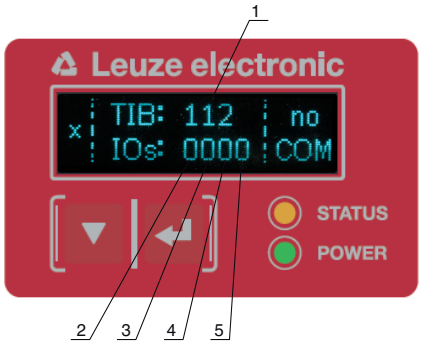


1 Alineación óptima de la cortina óptica
2 No hay señal de recepción del primer haz (FB); buena señal de recepción del último haz (LB)
3 Marca del nivel de señal mínimo que debe alcanzarse

Fig. 3.5: Display OLED del receptor en el modo de alineación

Indicaciones del display en el modo de proceso

En el modo de proceso se indica en la línea superior la cantidad de haces interrumpidos (TIB) y en la línea inferior el estado lógico de las salidas digitales.El valor a representar es configurable.



1 Número total de haces interrumpidos
2 Estado lógico pin 2 (0 = inactivo, 1 = activo)
3 Estado lógico pin 5 (0 = inactivo, 1 = activo)
4 Estado lógico pin 6 (0 = inactivo, 1 = activo)
5 Estado lógico pin 7 (0 = inactivo, 1 = activo)

Fig. 3.6: Display OLED del receptor en el modo de proceso

Si no se usa el panel de control durante varios minutos, la indicación se oscurece y se apaga. Pulsando una tecla de función se vuelve a visualizar la indicación. A través del menú del display se pueden modificar los ajustes de intensidad, duración de la indicación, etc.

3.4.3 Indicadores de funcionamiento en el emisor

En el emisor hay un diodo luminoso que indica el funcionamiento.

Tabla 3.2: Significado del diodo luminoso en el emisor

LED	Color	Estado	Descripción
1	Verde	ON (luz continua o parpadeante en el ciclo de la medición)	La cortina óptica funciona continuamente a la máxima frecuencia de medición
		OFF	No hay comunicación con el receptor La cortina óptica espera una señal de disparo externa

3.5 Elementos de uso del panel de control del receptor

En el receptor se encuentra debajo del display OLED un teclado de membrana con dos teclas de función para introducir diferentes funciones.

Fig. 3.7: Teclas de función del receptor

3.6 Estructura de menús del panel de control del receptor

En el siguiente resumen se muestra la estructura de todas las opciones de menú. En cada variante de equipo concreta están disponibles solo las opciones de menú a las que se puede acceder efectivamente para la entrada de valores o para seleccionar ajustes.

Nivel de menú 0

Nivel 0
Ajustes
IOs digitales
Salida analógica
Display
Información
Salir

Menú «Ajustes»

Nivel 1	Nivel 2	Descripción			
Comandos		Teach	Restablecer	Ajustes de fábrica	Salir
Ajuste oper.	Profund. de eval.	(introducir valor) mín = 1 máx = 255			
	Modo de trab. haz	Paralelo	Diagonal	Cruzado	
	Reserva de func.	Alta	Mediana	Baja	Transparente
	Umbral de conm.	(introducir valor) mín = 10 máx = 98			
	Teach blanking	Inactivo Activo			
	Teach Power-Up	Inactivo Activo			
	Smoothing	(introducir valor) mín = 1 máx = 255			
	Smoothing inv.	(introducir valor) mín = 1 máx = 255			
	Dirección de contaje	Elección de qué haz (el primero o el último) está posicionado en el lado de la conexión Normal = Primer haz en el lado de la conexión Invertido = Último haz en el lado de la conexión			
IO-Link	Tasa binaria	COM3: 230,4 kbit/s	COM2: 38,4 kbit/s		
	Longitud PD	2 bytes	8 bytes	32 bytes	
	Almacen. de datos	Desactivado	Activado		
CANopen	ID nodo	(introducir valor) mín = 1 máx = 127			
	Tasa binaria	1000 kbit/s	500 kbit/s	250 kbit/s	125 kbit/s
PROFIBUS	Dirección de esclavo	(introducir valor) mín = 1 máx = 126			
	Tasa binaria	3000 kbit/s	1500 kbit/s	500 kbit/s	187,5 kbit/s
		93,75 kbit/s	45,45 kbit/s	19,2 kbit/s	9,6 kbit/s
PROFINET	Nombre de equipo Dirección IP Máscara de subred Pasarela Dirección MAC	Parámetros de solo lectura – asignados dinámicamente por el control Dirección MAC específica del equipo, tal y como se indica en la placa de características			
RS 485 Modbus	Dirección de esclavo	(introducir valor) mín = 1 máx = 247			
	Tasa binaria	921,6 kbit/s	115,2 kbit/s	57,6 kbit/s	38,4 kbit/s
		19,2 kbit/s	9,6 kbit/s	4,8 kbit/s	
	Paridad	Ninguna	Par	Impar	
	Intervalo de silencio	0 =auto	(introducir valor) mín = 1 máx = 300		

Menú «IOs digitales»

Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IO Logic		PNP positivo	NPN negativo			
IO Pin 2 IO Pin 5 IO Pin 6 IO Pin 7	Función IO	Entr. de disparo	Teach In	Salida de área	Salida de aviso	Salida de disparo
	Inversión	Normal	Invertido			
	Reprogramar altura	Exportar	Salir			
	Lógica de zona	Y	O			
	Haz de inicio	(introducir valor) mín = 1 máx = 1774				
	Haz de fin	(introducir valor) mín = 1 máx = 1774				

Menú «Salida analógica»

Nivel 1	Nivel 2	Descripción						
Señales analógicas		Apagado	U: 0 … 5 V	U: 0 … 10 V	U: 0 … 11 V	I: 4 … 20 mA	I: 0 … 20 mA	I: 0 … 24 mA
Función analógica		Apagado	FIB	FNIB	LIB	LNIB	TIB	TNIB
Haz de inicio		(introducir valor) mín = 1 máx = 1774						
Haz de fin		(introducir valor) mín = 1 máx = 1774						

Menú «Display»

Nivel 1	Nivel 2	Descripción					
Idioma		Inglés	Alemán	Francés	Italiano	Español	
Modo de trabajo		Modo Proceso	Alineación				
Intensidad		Apagado	Oscuro	Normal	Claro	Dinámico	
Unid. tiempo (s)		(introducir valor) mín = 1 máx = 240					
Función de evaluación		TIB	TNIB	FIB	FNIB	LIB	LNIB

Menú «Información»

Nivel 1	Nivel 2	Descripción
Nombre producto		CML 730i CML 730-PS
ID de producto		Número de artículo del receptor (p. ej. 50119835)
Número de serie		Número de serie del receptor (p. ej. 01436000288)
ID emisor		Número de artículo del emisor (p. ej. 50119407)
Tx.NS emisor		Número de serie del emisor (p. ej.01436000289)
Versión FW		p. ej. 02,40
Versión HW		P. ej. A001
Versión Kx		P. ej. P01.30e

3.7 Guía a través de menú en el panel de control del receptor

Las teclas ▼ y ↵ tienen funciones diferentes dependiendo de la situación de funcionamiento. Estas funciones se representan mediante símbolos en el margen izquierdo del display.

3.7.1 Significado de los símbolos en el display

Símbolo	Posición	Función
	Primera línea	Simboliza que pulsando la tecla ▼ se puede seleccionar el siguiente parámetro de selección dentro de un nivel de menú.
	Primera línea	Simboliza que ha llegado al nivel de menú más inferior (sin fondo claro).
	Segunda línea	Simboliza el siguiente nivel de menú en cada caso que no ha sido seleccionado todavía (no aparece sobre fondo claro).
	Segunda línea	Abandona tras pulsar la tecla ↵ el nivel del menú o el menú.
	Segunda línea	Simboliza el modo de entrada. El campo de opción seleccionado (sobre fondo claro) puede ser un parámetro de selección fijo o un campo de entrada de varios dígitos. En los campos de entrada de varios dígitos se puede incrementar la cifra activa con la tecla ▼ y cambiar de una cifra a la siguiente con la tecla ↵ .
	Segunda línea	Simboliza la confirmación de una selección. Se accede a este símbolo al finalizar un campo de opción con la tecla ↵ .
	Segunda línea	Simboliza la cancelación de una selección. Se accede a este símbolo, partiendo del símbolo anterior (marca de verificación), si se pulsa la tecla ▼ . Este modo permite cancelar el valor o el parámetro de opción actual pulsando la tecla ↵ .
	Segunda línea	Simboliza el retorno a la selección. Se accede a este símbolo, partiendo del símbolo anterior (cruz), si se pulsa la tecla ▼ . Este modo le permite reposicionar el valor o el parámetro de opción actual para introducir un valor nuevo o seleccionar otro parámetro de opción pulsando la tecla ↵ .

3.7.2 Representación de niveles

La visualización de barras entre el símbolo y el texto abarcando las dos líneas simboliza los niveles de menú abiertos. En el ejemplo se muestra una configuración en el 2° nivel de menú:

			Haz de inicio
			Haz de fin

3.7.3 Navegación por el menú

↓	**Ajustes**
→	IOs digitales

▼ Selecciona la opción de menú siguiente («IOs digitales»), y pulsando nuevamente el resto de las opciones de menú se visualizan.

↵ Selecciona el submenú sobre fondo claro («Ajustes»).

3.7.4 Editar parámetros de valores

↓	**Haz de inicio**
→	Haz de fin

↵ Selecciona el submenú con fondo claro «Haz de inicio».

↑	Haz de inicio
	0001

▼ Modifica el valor de la primera cifra (**0**).

↵ Selecciona más dígitos para configurar valores.

Tras introducir el último dígito, el valor total se puede guardar o cancelarse o reposicionarse.

↑	Haz de inicio
✓	**0010**

↵ Guarda el nuevo valor (**0010**).

▼ Modifica el modo de acción, aparece en primer lugar ✕ y a continuación ↵ en la segunda línea.

Si no se guarda en la ventana superior la opción seleccionada, sino que se selecciona con la tecla ▼ el modo de acción ✕, esto significa:

	Haz de inicio
	0010

↵ Desecha el valor de entrada actual. La visualización regresa al nivel de menú superior: Haz de inicio/Haz de fin

Si se selecciona el modo de acción con la tecla ▼ esto significa:

	Haz de inicio
	0010

↵ Reposiciona el valor de entrada actual (**0001**) y permite introducir nuevos valores.

3.7.5 Editar parámetros de selección

	IO Logic
	IO Pin 2

↵ Selecciona el submenú con fondo claro «IO Logic».

	IO Logic
	PNP positivo

▼ Muestra con cada pulsación la siguiente opción en este nivel de menú, es decir, cambia entre:
- NPN negativo
- PNP positivo

↵ Selecciona el submenú con fondo claro «PNP positivo».

			IO Logic
			PNP positivo

▼ Cambia el modo de acción, se visualiza , si se sigue pulsando o de nuevo .

↵ Guarda la opción seleccionada «PNP positivo».

4 Funciones

En este capítulo se describen las funciones de la cortina óptica para la adaptación a las diferentes aplicaciones y condiciones de uso.

Las figuras se refieren a equipos con interfaz PROFINET. Las representaciones específicas de PROFINET se muestran en figuras aparte.

4.1 Modos de trabajo del haz

4.1.1 Paralelo

En el modo de trabajo del haz «Paralelo» (exploración de haces paralelos), el haz de luz de cada diodo emisor es detectado por el diodo receptor que está enfrente.

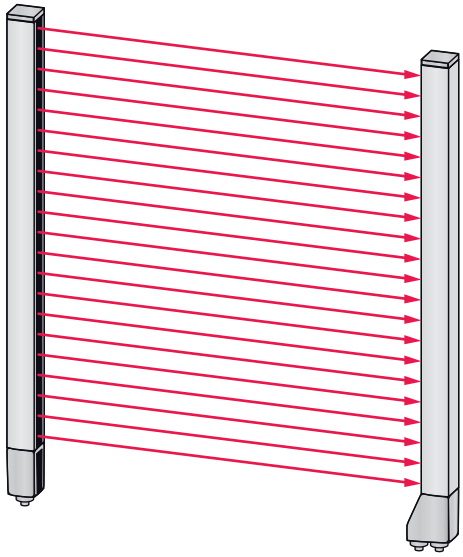
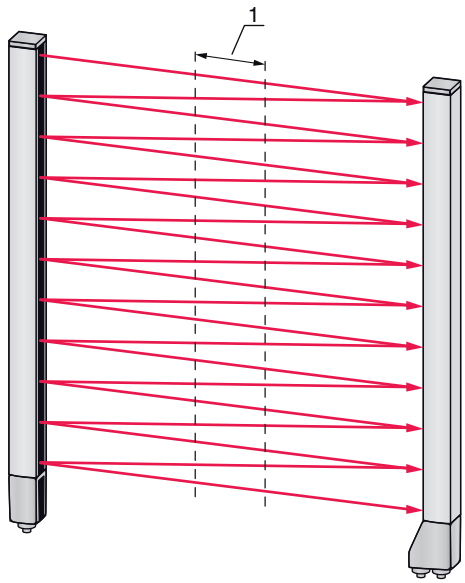


Fig. 4.1: Trayectoria del haz en el modo de trabajo del haz «Paralelo»

4.1.2 Diagonal

En el modo de trabajo del haz «Diagonal», el haz de luz de cada diodo emisor es recibido sucesivamente tanto por el diodo receptor situado directamente enfrente, como por el diodo receptor siguiente en la dirección de contaje (i-1), (trayectoria del haz paralela y diagonal). Con ello se incrementa la resolución en el centro entre el emisor y el receptor.



1 Área con resolución elevada

Fig. 4.2: Trayectoria del haz en el modo de trabajo del haz «Diagonal»

Cálculo

A partir de la cantidad de haces n_p en la exploración de haces paralelos se calcula el número de haces para la exploración diagonal n_d.

Fórmula para el cálculo del número de haces para la exploración de haces diagonales

$$n_d = 2n_p - 1$$

[número] = Cantidad de haces con exploración de haces diagonales
[número] = Cantidad de haces con exploración de haces paralelos

Ejemplo: Los 288 haces de la exploración de haces paralelos se convierten en la exploración de haces diagonales en 575 haces lógicos individuales, que serán tenidos en consideración en las funciones de evaluación. Con una distancia entre haces de 5 mm ésta se reduce en el área central a 2,5 mm.

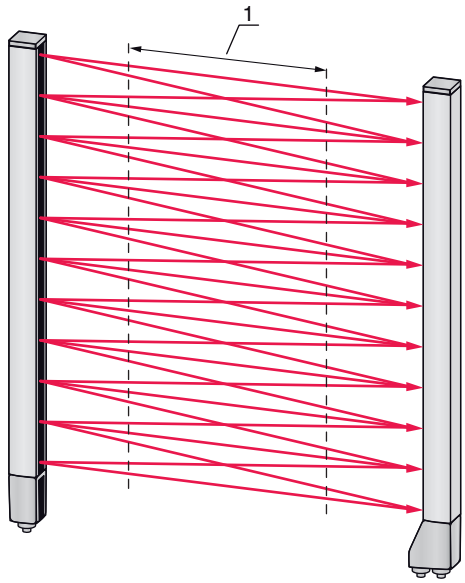
El modo de trabajo del haz «Diagonal» (exploración de haces diagonales) se puede activar mediante la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.) o con el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

AVISO
¡Distancia mínima para la exploración de haces diagonales!
↳ Para la exploración de haces diagonales se cambia la distancia mínima que se debe mantener entre el emisor y el receptor, los valores varían dependiendo de la distancia entre haces (vea capítulo 20).

AVISO
¡Teach tras cambiar el modo de trabajo del haz!
↳ Al cambiar el modo de trabajo del haz, cambia el número de haces que se tiene en consideración para la evaluación. Después de cambiar el modo de trabajo del haz debe ejecutarse un Teach (vea capítulo 8.2).

4.1.3 Cruzado

Para aumentar la resolución para una área del campo de medición se dispone del modo de trabajo del haz «Cruzado» (exploración de haces cruzados). En modo de trabajo del haz «Cruzado» se detecta el haz de luz de cada diodo emisor consecutivamente tanto en el diodo receptor situado directamente enfrente como en los dos diodos receptores que se encuentran directamente a su lado (i+1, i-1).



1 Área con resolución elevada

Fig. 4.3: Trayectoria del haz en el modo de trabajo del haz «Cruzado»

Cálculo

A partir de la cantidad n_p de haces en la exploración de haces paralelos se calcula el número de haces para la exploración de haces cruzados n_k.

Fórmula para el cálculo del número de haces para la exploración de haces cruzados

$$n_k = 3n_p - 2$$

[número] = Cantidad de haces con exploración de haces cruzados
[número] = Cantidad de haces con exploración de haces paralelos

AVISO
¡Distancia mínima para la exploración de haces cruzados!
↳ Para la exploración de haces cruzados se cambia la distancia mínima que se debe mantener entre el emisor y el receptor, los valores varían dependiendo de la distancia entre haces (vea capítulo 20).

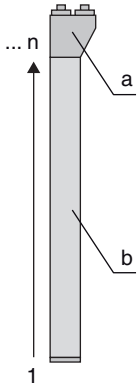
Ejemplo: Los 288 haces de la exploración de haces paralelos se convierten en la exploración de haces cruzados en 862 haces lógicos. Con una distancia entre haces de 5 mm ésta se reduce en el área central a 2,5 mm.

El modo de trabajo del haz «Cruzado» (exploración de haces cruzados) se puede activar mediante la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.) o con el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

4.2 Orden de los haces de medición

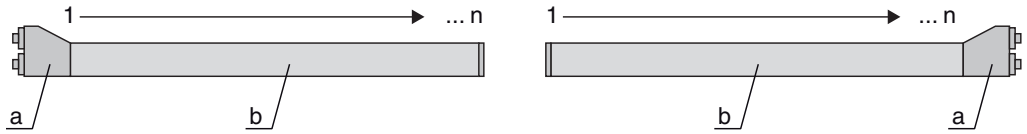
La dirección de contaje de los haces comienza de forma estándar en la pieza de conexión del sensor, pero puede modificarse en la configuración, de modo que el cómputo empiece en el cabezal del sensor con el 1.

El caso de aplicación más simple de la secuencia de haces invertida es un montaje vertical con pieza de conexión en la parte superior, p. ej. para la medición de altura, en el que el haz 1 debe empezar en el suelo:



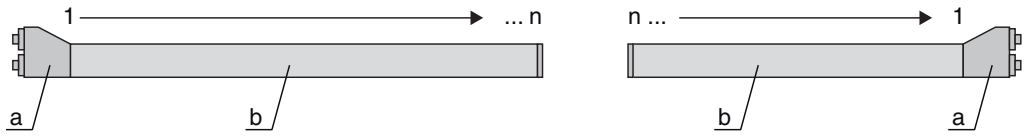
a Pieza de conexión del receptor
b Pieza óptica

En la siguiente figura se ilustra otra variante con dos cortinas ópticas consecutivas, estando la segunda girada 180° y comenzando el contaje de nuevo por 1:



a Pieza de conexión del receptor
b Pieza óptica

En la detección de anchura, el contaje puede empezar en el cabezal del sensor con el 1 en ambos lados, tal y como se muestra a continuación:



a Pieza de conexión del receptor
b Pieza óptica

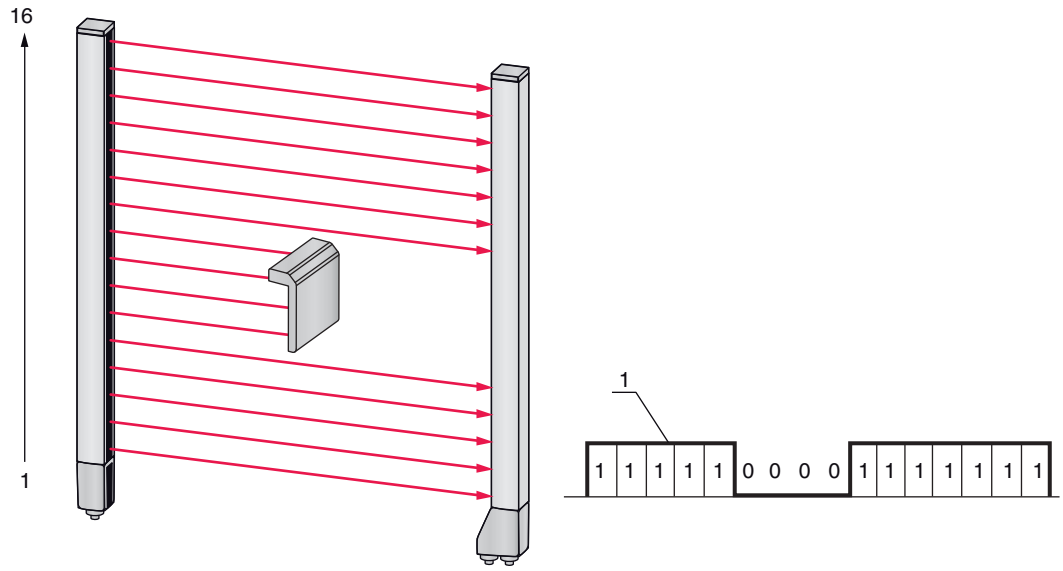
La dirección de contaje se puede cambiar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

4.3 Beamstream

La evaluación de haces individuales (beamstream) proporciona el estado de cada haz individual (vea figura 4.4). Los haces no interrumpidos (haces libres) se representan en este caso en el bit de salida como 1 lógico.

Los datos están disponibles a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Para una configuración de ejemplo vea capítulo 15.1.



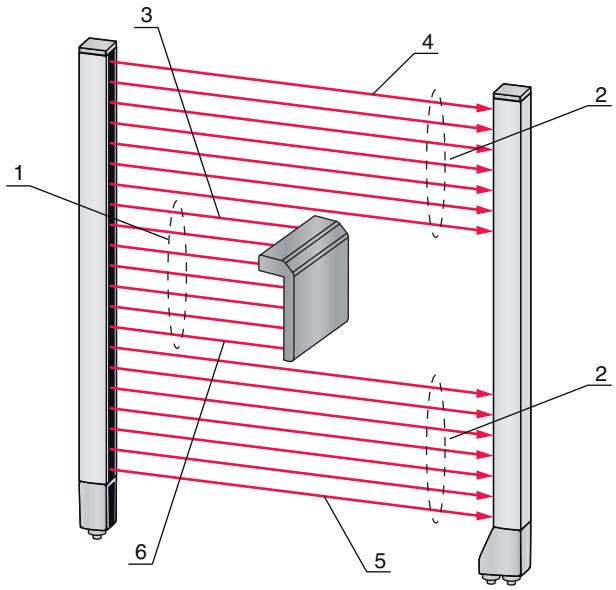
1 Beamstream

Fig. 4.4: Ejemplo: evaluación «beamstream»

4.4 Funciones de evaluación

Los estados de los haces individuales ópticos (libre/interrumpido) se puede evaluar en la propia CML 700i y el resultado se puede consultar mediante diferentes funciones de evaluación.

En la siguiente figura se representan las principales funciones de evaluación:



1 Número total de haces interrumpidos (TIB)
2 Número total de haces ininterrumpidos (TNIB)
3 Último haz interrumpido (LIB)
4 Último haz ininterrumpido (LNIB)
5 Primer haz ininterrumpido (FNIB)
6 Primer haz interrumpido (FIB)

Fig. 4.5: Funciones de evaluación

Otras funciones de evaluación son:

- El estado de las áreas de haces 1 … 32
- El estado de las entradas/salidas digitales

Para más información sobre las asignaciones de área de haces a un pin de salida o el estado de las entradas/salidas digitales vea capítulo 4.10.

4.5 Función de retención

Los tiempos de retención se ajustan a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.) o del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Con esta función se pueden memorizar temporalmente los valores mínimos y los máximos de las siguientes funciones de evaluación durante un tiempo ajustable:

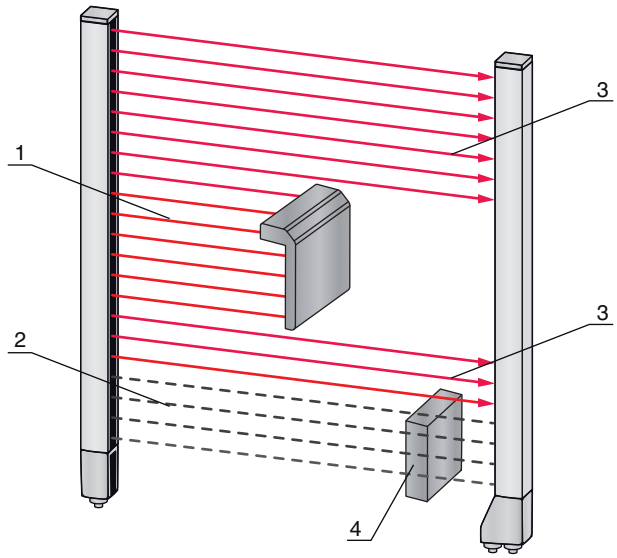
- Primer haz interrumpido (FIB)
- Primer haz no interrumpido (FNIB)
- Último haz interrumpido (LIB)
- Último haz no interrumpido (LNIB)
- Número total de haces interrumpidos (TIB)
- Número total de haces ininterrumpidos (TNIB)
- Evaluación de haces individuales («beamstream»): un haz interrumpido se mantiene en 0 lógico hasta que transcurra el tiempo de retención en el bit de salida.

La memorización intermedia facilita la lectura de los resultados de la medición en el caso de que el control utilizado no pueda transmitir los datos a la misma velocidad a la que la cortina óptica los ofrece.

4.6 Blanking

Si debido a la presencia de marcos, travesaños o elementos constructivos similares las cortinas ópticas están montadas de tal modo que algunos haces están interrumpidos de forma permanente, estos haces deberán omitirse.

Mediante blanking se omiten los haces que no deben incluirse en la evaluación. La numeración de los haces no se altera por ello, es decir, al omitirse determinados haces no se modifican los números de haces.



1 Haces interrumpidos
2 Haces omitidos (blanking)
3 Haces libres
4 Objeto del entorno estructural

Fig. 4.6: Estados del haz

Como máximo se pueden inhibir cuatro áreas de haces contiguas.

Los haces se pueden visualizar y ocultar mediante la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs,), el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16) y, en parte, mediante los elementos de uso en el receptor.

El comportamiento de cada área de blanking puede adaptarse a los requisitos de la aplicación concreta:

Valor lógico de un área de blanking	Significado en la aplicación
No se omite ningún haz por blanking	Todos los haces del equipo entran en la evaluación.
Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking	Todas las áreas de blanking son consideradas como haces interrumpidos (valor lógico 0) en la evaluación.
Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking	Todas las áreas de blanking son consideradas como haces libres (valor lógico 1) en la evaluación.
El valor lógico es igual que el del haz contiguo con número de haz menor	Todos los haces del área de blanking se comportan en la evaluación como el haz precedente.
El valor lógico es igual que el del haz contiguo con número de haz mayor	Todos los haces del área de blanking se comportan en la evaluación como el haz subsiguiente.

Para una configuración de ejemplo vea capítulo 15.4.

AVISO
¡Realizar un Teach tras cambiar la configuración de blanking!
↳ Después de cambiar la configuración de blanking debe ejecutarse un Teach (vea capítulo 8.2).

Autoblanking al realizar el Teach

Si hay en el campo de medición obstáculos estructurales y está activada como mínimo un área de blanking, pueden asignarse durante el Teach haces interrumpidos al (a las) área(s) de blanking. En este caso, los ajustes previamente configurados para las áreas de blanking se sobrescriben (vea capítulo 8.2).

Si no se interrumpen haces durante el Teach, no se configuran áreas de blanking.

Si se activa la función *Autoblanking* con el panel de control del receptor, se permitirán automáticamente hasta cuatro áreas de blanking.

El autoblanking no se puede utilizar para detectar objetos transparentes.

Los haces desactivados se pierden cuando se cambia el modo de trabajo del haz estando activado el Autoblanking.

AVISO
¡Desactivar el autoblanking en el modo de proceso!
↳ Desactive el autoblanking en el modo de proceso. Active el autoblanking solo durante la puesta en marcha del equipo para ocultar objetos.

AVISO
¡Desactivar autoblanking en Teach Power-Up!
↳ Desactive la función de autoblanking cuando esté activo el «Teach Power-Up» (vea capítulo 4.7).

AVISO
¡Reinicialización de todas las áreas de blanking!
↳ Para desactivar áreas de blanking, deje el AutoBlanking con al menos la misma cantidad de áreas de blanking activas. Ejecute un nuevo Teach con el campo de medición libre. ↳ Para desactivar el blanking con el software de configuración *Sensor Studio*, configure la cantidad de áreas de blanking igual a cero y desactive simultáneamente cada área. Ejecute un nuevo Teach.

4.7 Teach Power-Up

Al aplicar la tensión de trabajo, la función «Teach Power-Up» realiza un proceso de Teach al alcanzar la disponibilidad.

- Si el Teach Power-Up es satisfactorio, se adoptarán los nuevos valores de Teach si son diferentes de los valores de Teach guardados hasta entonces.
- Si el Teach Power-Up no es satisfactorio (p. ej. objeto en el recorrido de la luz), se utilizarán los valores de Teach que estaban guardados hasta ese momento.

El proceso de «Teach Power-Up» solo se puede activar con el panel de control del receptor.

AVISO
¡Desactivar autoblanking en Teach Power-Up!
↳ Desactive la función de autoblanking cuando esté activo el «Teach Power-Up»).

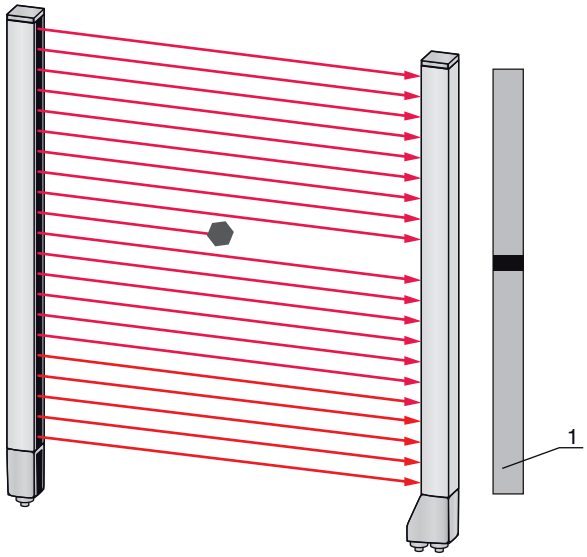
AVISO
¡Sin objetos en el recorrido de la luz!
↳ Al realizar el «Teach Power-Up», asegúrese de que ningún haz sea cubierto parcialmente por un objeto.

4.8 Smoothing

Con la función smoothing, los haces interrumpidos solo se tienen en cuenta en la evaluación si se alcanza la cantidad mínima ajustada de haces contiguos al mismo tiempo.

Mediante smoothing se puede, p. ej., omitir perturbaciones provocadas por suciedad puntual de la cubierta de óptica.

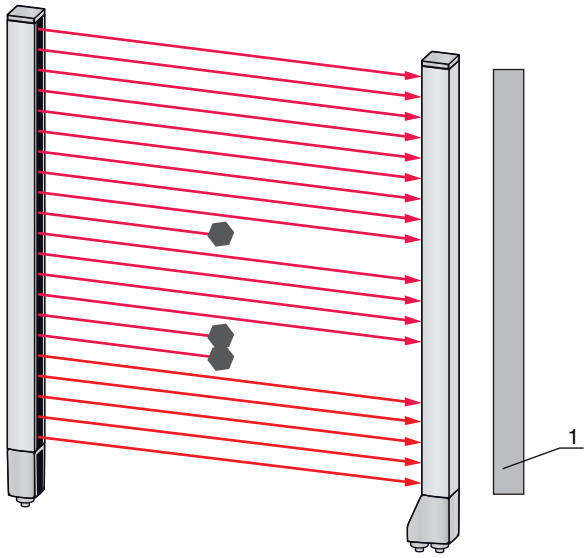
Smoothing «1» significa que se evalúa cada uno de los haces interrumpidos.



1 Salida de datos: número de haz x interrumpido

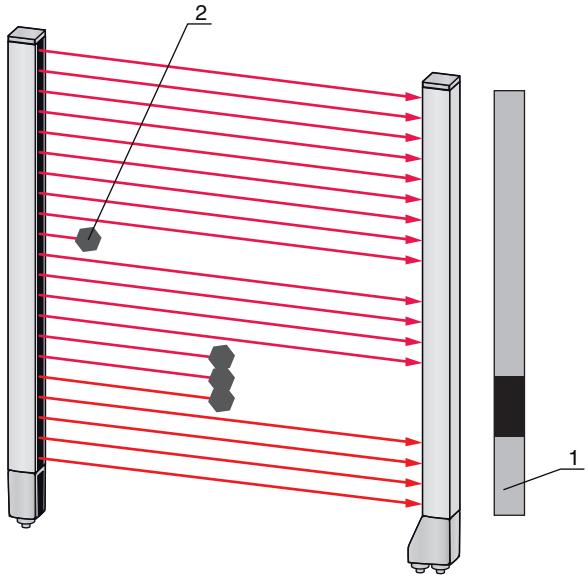
Fig. 4.7: Configuración de smoothing «1»

Si se configura smoothing con el valor «3», se emitirán datos solamente cuando al menos tres haces contiguos estén interrumpidos.



1 Salida de datos: 0 haces interrumpidos

Fig. 4.8: Configuración de smoothing «3», pero solo dos haces contiguos interrumpidos, como máximo



1 Salida de datos: números de haz desde … hasta … interrumpidos
2 No se tiene en consideración el haz interrumpido

Fig. 4.9: Configuración de smoothing «3» y tres o más haces contiguos interrumpidos

AVISO
¡Valores de configuración para smoothing!
Para el smoothing se pueden introducir valores entre 1 y 255.

Smoothing invertido

El smoothing invertido puede suprimir perturbaciones en la zona marginal de los objetos, porque los haces ininterrumpidos se evalúan solo a partir del número configurado.

Mediante el smoothing inverso se capten dentro de una banda sólo las aperturas contiguas con un determinado tamaño mínimo.

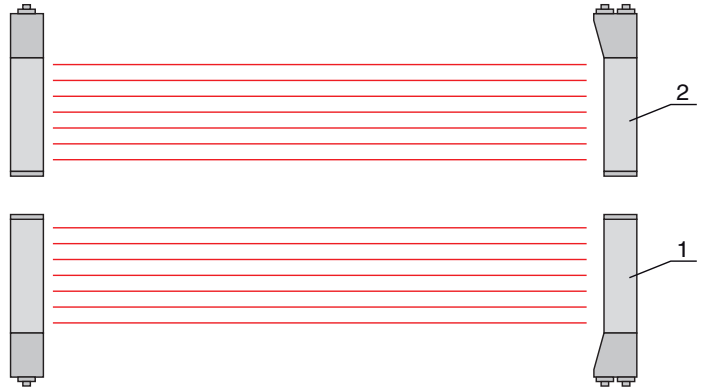
Para una configuración de ejemplo vea capítulo 15.5.

4.9 Conexión en cascada/disparo

Si la longitud del campo de medición de una cortina óptica no es suficiente para registrar un trayecto de medición deseado, es posible conectar varias cortinas ópticas sucesivamente o en cascada. En este caso deberá garantizarse que las cortinas ópticas no interfieran entre si o causen perturbaciones recíprocas. Esto se consigue ajustando una activación (disparo) diferida.

Son posibles las siguientes disposiciones de cortinas ópticas en cascada:

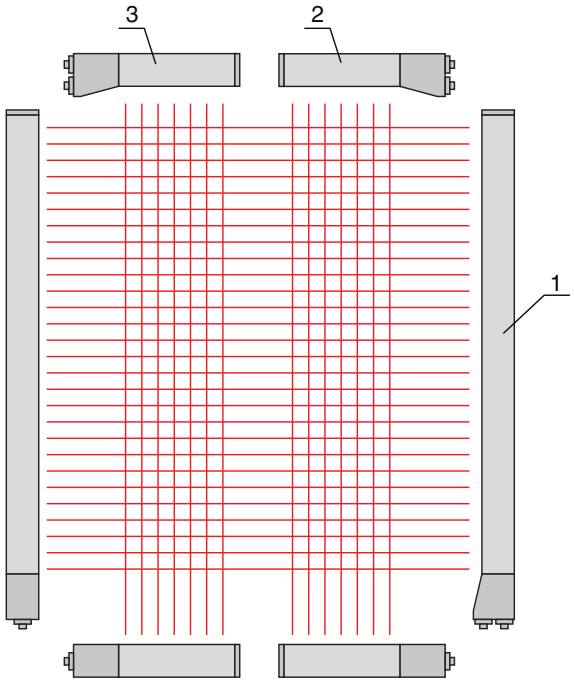
- Varias cortinas ópticas superpuestas, por ejemplo en un control de altura



1 Cortina óptica 1
2 Cortina óptica 2

Fig. 4.10: Conexión en cascada sencilla con dos cortinas ópticas para el control de altura

- Varias cortinas ópticas en un marco rectangular, p. ej. en una medición de altura y ancho de objetos a lo largo de una línea de transporte.



1 Cortina óptica 1
2 Cortina óptica 2
3 Cortina óptica 3

Fig. 4.11: Conexión en cascada sencilla con tres cortinas ópticas para la medición de objetos

La selección de la activación mediante una señal de disparo interna o externa se efectúa a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

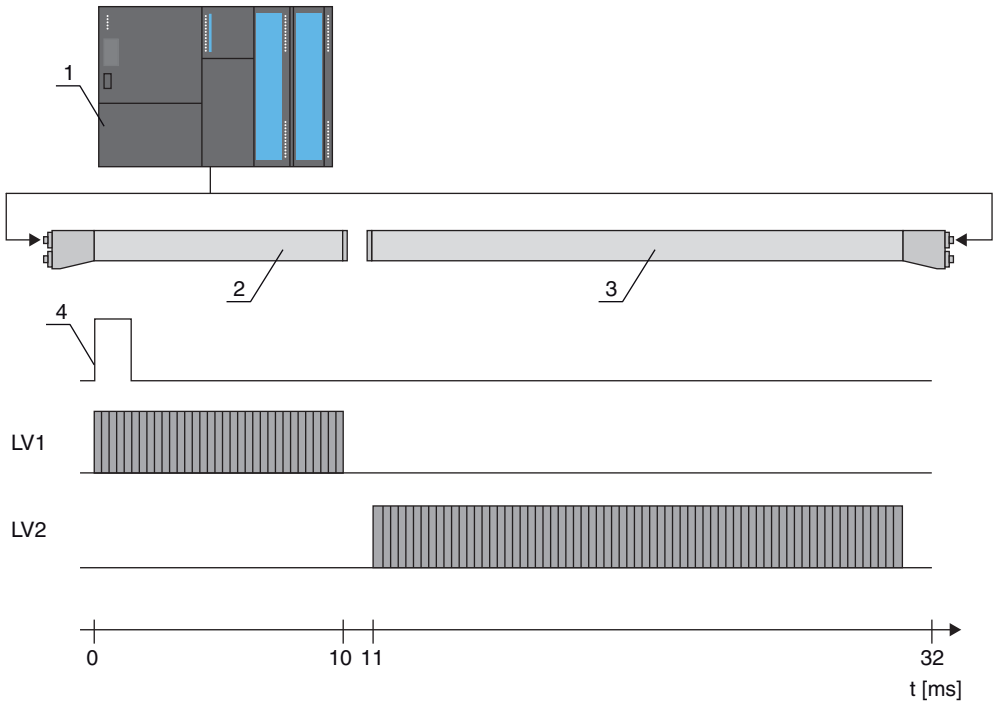
AVISO
¡En líneas de transporte de varias pistas se requiere una conexión en cascada!
↳ En caso de líneas de transporte de varias pistas las cortinas ópticas deben conectarse en cascada.
↳ Impida la interferencia recíproca mediante una activación secuencial de las cortinas ópticas.
Si el posicionamiento permite excluir la interferencia recíproca, también pueden activarse varias cortinas ópticas simultáneamente.

4.9.1 Disparo externo

Entrada de disparo

Para lograr una correspondencia cronológica exacta puede iniciarse selectivamente el ciclo de medición de una cortina óptica mediante un impulso en la entrada de disparo, con el fin de descartar una interferencia recíproca cuando hay varias cortinas ópticas en una aplicación. Esta señal de disparo que se produce en el control debe recorrer el cableado de todas las cortinas ópticas conectadas en cascada.

Cada cortina óptica se configura de forma que la medición respectiva se inicie con un tiempo de retardo diferente respecto al impulso de disparo (vea figura 4.12).



1 PLC
2 Cortina óptica 1, tiempo de retardo = 0 ms
3 Cortina óptica 2, tiempo de retardo = 11 ms (dependiendo del tiempo del ciclo de LV1)
4 Señal de disparo (PLC)

Fig. 4.12: Activación mediante disparo externo

4.9.2 Disparo interno

En caso de activación de disparo interno, una CML 700i configurada como «cortina óptica maestra» genera el impulso de disparo. Este impulso de disparo es continuo, es decir, no requiere otra activación por parte de un control superior.

Salida de disparo

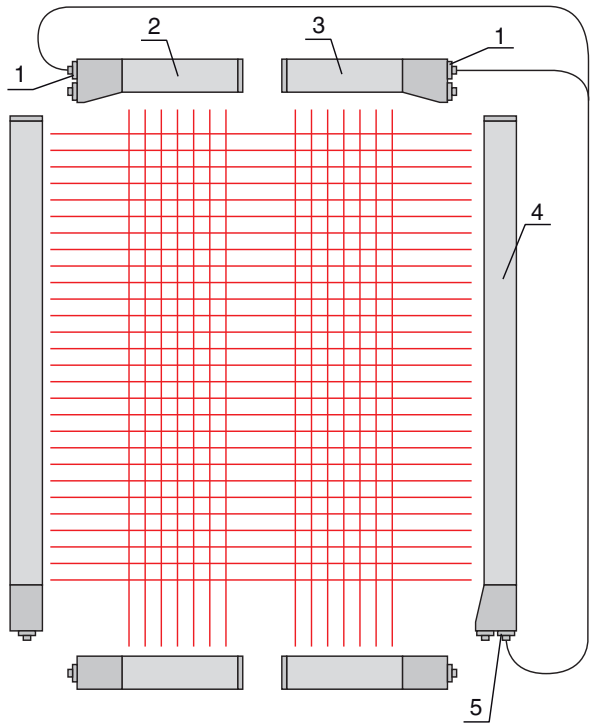
La salida de disparo de la cortina óptica maestra induce la señal de disparo necesaria para la «conexión en cascada a través de un disparo interno». La salida de disparo se tiene que cablear con las entradas de disparo de las cortinas ópticas esclavas (vea figura 4.13), y a través de ellas iniciará la medición siguiendo el orden cronológico configurado.

El tiempo del ciclo de la cortina óptica respectiva se puede leer mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16), o a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.).

La selección de la activación mediante una señal de disparo interna o externa se efectúa a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Para una configuración de ejemplo vea capítulo 15.6.

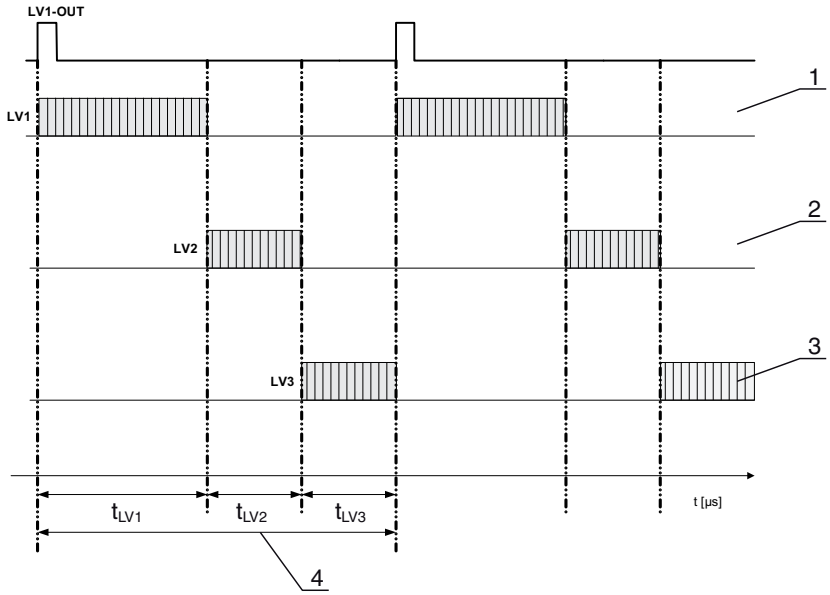
La siguiente figura muestra un ejemplo de cableado para la conexión en cascada de tres cortinas ópticas mediante disparo interno:



1 Trigger-In (en X1, p. ej. pin 5)
2 Slave - Cortina óptica 3
3 Slave - Cortina óptica 2
4 Master - Cortina óptica 1
5 Trigger-Out (en X1, p. ej. pin 5)

Fig. 4.13: Ejemplo de cableado de tres cortinas ópticas mediante disparo interno

El siguiente ejemplo muestra una configuración de tres cortinas ópticas mediante disparo interno.



1 Cortina óptica maestra LV1
2 Cortina óptica esclava LV2
3 Cortina óptica esclava LV3
4 Tiempo del ciclo total

Fig. 4.14: Ejemplo: conexión en cascada mediante disparo interno

4.10 Evaluación por bloques de áreas de haces

Con esta función se puede reducir la cantidad de datos por transmitir limitando la exactitud de representación. No obstante, la resolución mínima de la cortina óptica se mantiene.

4.10.1 Definir la área de haces

Para consultar los estados de los haces por bloques con una palabra de 16 bits o de 32 bits en un telegrama, los haces individuales se pueden asignar a hasta 32 áreas, independientemente de la cantidad máxima de haces. La información de haces individuales de haces agrupados se enlacen en un bit lógico, es decir, cada área se representa como 1 bit.

El número de haces que abarca un área puede definirse libremente. Los haces, no obstante, deben ser contiguos. Deben especificarse el haz de inicio y el de fin, indicando las condiciones para la activación del área.

AVISO
¡Función de retención para áreas de haces!
↳ La función de retención (vea capítulo 4.5) se aplica también a la evaluación por bloques de áreas de haces.

4.10.2 Autosplitting

Los haces del equipo se subdividen automáticamente en la cantidad de áreas con el mismo tamaño. Los estados de las áreas generadas de este modo se pueden consultar en los datos de proceso con los parámetros «Salida de área HiWord» y «Salida de área LoWord».

Procedimiento:

- Elegir el enlace lógico de los haces dentro de las áreas (Y lógica / O lógica)
- Determinar la cantidad de áreas deseadas (ejemplo 16 o 32)

La configuración de autosplitting se puede activar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

4.10.3 Asignación de la área de haces a la salida

En caso de agrupación de haces individuales o de formación de bloques se puede señalizar el estado de los haces para una cantidad cualquiera de haces contiguos (área) en una salida.

Así existen las siguientes opciones:

- Especificar directamente un haz individual para la evaluación (p. ej. como señal de disparo para un control superior).
- Agrupar todo el campo de medición en un área de conmutación y señalizarse así en la salida si un objeto se encuentra (en cualquier posición) en el campo de medición.
- Configurar para un control de referencia o de altura hasta 32 áreas de conmutación, lo cual evita en muchos casos tener que realizar un procesamiento de los datos de haces en el controlador lógico programable (PLC) de orden superior.

Las condiciones de activación para las áreas se pueden vincular bien mediante Y o bien con O:

Función lógica	Bit de grupo (estado del área) [lógico 1/0]	
Y	1	Si todos los haces asignados al área están interrumpidos
	0	Si como mínimo un haz del área seleccionada no está interrumpido
O	1	Si como mínimo un haz del área seleccionada está interrumpido
	0	Si ninguno de los haces que están asignados al área está interrumpido

Las áreas pueden sucederse consecutivamente o solaparse. Se dispone de 32 áreas como máximo.

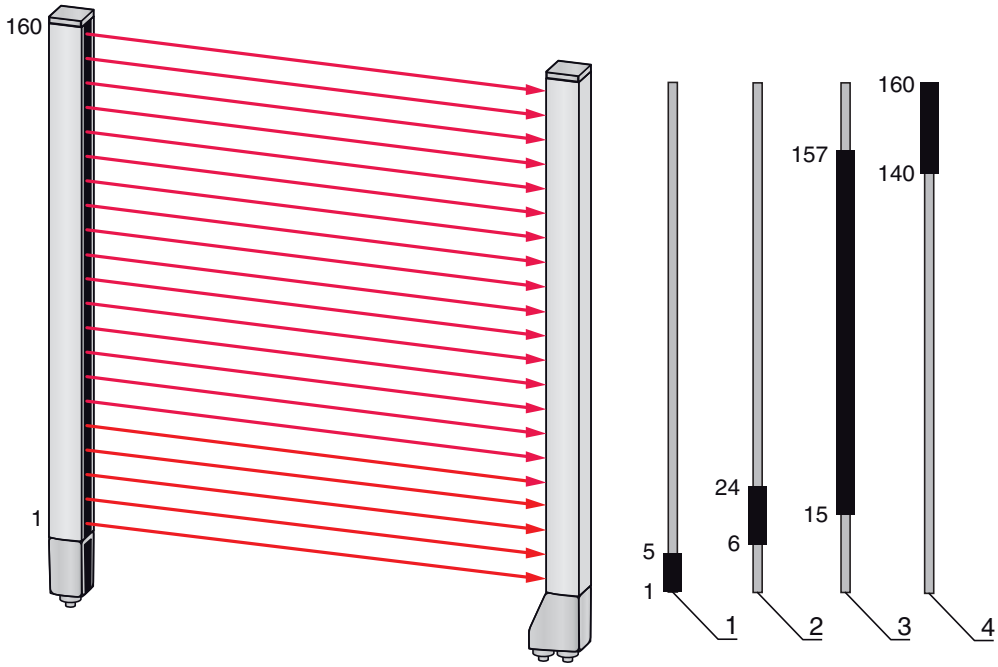
El comportamiento de la conmutación, o las condiciones para la conexión y la desconexión de un área de haces se puede definir a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Para una configuración de ejemplo vea capítulo 15.2.

Ejemplo de una configuración de un enlace O o Y de una cortina óptica con 24 haces

	O	Y
Haz de inicio	1	1
Haz de fin	24	24
Condición de activación	1 haz interrumpido	24 haces interrumpidos
Condición de desactivación	0 haces interrumpidos	23 haces interrumpidos

La siguiente figura muestra cómo las áreas de haces pueden ser directamente contiguas o solaparse.



1 Área de haces 1
2 Área de haces 2
3 Área de haces 3
4 Área de haces 4

Fig. 4.15: Áreas de haces

Para la asignación de áreas de haces previamente definidas a, por ejemplo, cuatro salidas (Q1 hasta Q4), vea capítulo 15.2.

AVISO

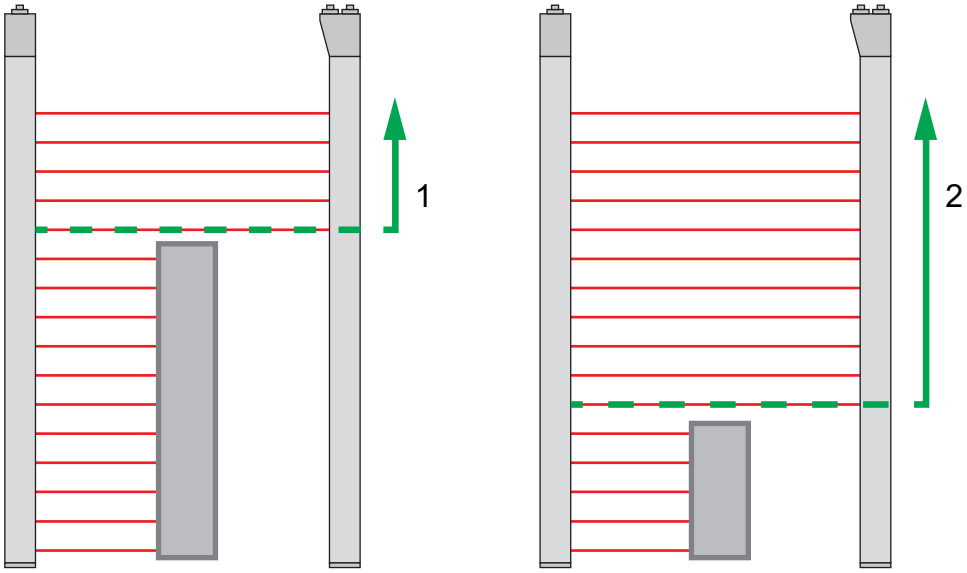
¡Aumento del número de haces lógicos con la función de haces diagonales o cruzados!

↳ Tenga en cuenta el número (incrementado) de haces cuando estén activados los modos de trabajos del haz «Diagonal» o «Cruzado» (vea capítulo 4.1.2 o vea capítulo 4.1.3, respectivamente).

4.10.4 Reprogramar rango de alturas

Con la función *Reprogramar rango de alturas* se pueden reprogramar hasta cuatro rangos de alturas, p. ej. para controlar las alturas o clasificar los paquetes. Con esto se ahorra tiempo para la programación en muchos casos.

- Se dispone de cuatro rangos de alturas como máximo.
- Un rango de alturas se define automáticamente mediante un objeto.
  Al reprogramar un rango de alturas se reúnen en un rango de alturas todos los haces libres que estén encima o debajo de un objeto. Por ello, el objeto no puede encontrarse en el centro de la longitud del campo de medición; el primer o el último haz deben estar interrumpidos.



1 Reprogramación del rango de alturas 1
2 Reprogramación del rango de alturas 2

Fig. 4.16: Reprogramación del rango de alturas con la función *Reprogramar rango de alturas*

- Para definir todo el área de haces como rango de alturas, la reprogramación del rango de alturas se efectúa sin objeto (todos los haces libres).

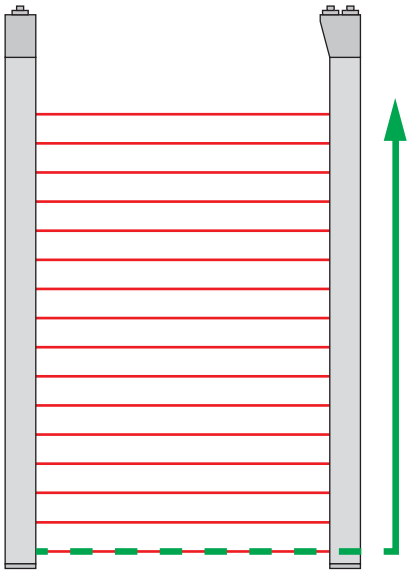


Fig. 4.17: Reprogramación del área de haces total como rango de alturas sin objeto

- El comportamiento de la conmutación, o las condiciones para la conexión y desconexión de un rango de alturas, mediante la función *Reprogramar rango de alturas* está definida fija como O.
- Con el panel de control del receptor se puede asignar cada IO Pin a un rango de alturas.
  Ejemplo: **IOs digitales > IO Pin2 > Reprogramar altura > Exportar**

En el panel de control del receptor, la función *Reprogramar rango de alturas* se activa mediante la opción de menú **Reprogramar altura**. Ejemplo: **IOs digitales > IO Pin2 > Reprogramar altura > Exportar**

Si se activa la función *Reprogramar rango de alturas* usando el panel de control del receptor, los pines IO se asignan automáticamente a los rangos de alturas.

Ejemplos de configuraciones para la asignación de rangos de alturas previamente definidos a las salidas Q1 a Q4:

- vea capítulo 15.2 «Ejemplo de configuración - Asignar haces 1 … 32 a la salida pin 2»

AVISO
Mensaje de error al efectuar el Teach del rango de alturas con el software de configuración. Si el campo de detección de la cortina óptica no está libre cuando la función *Reprogramar rango de alturas* se ejecuta con el software de configuración *Sensor Studio*, se mostrará un mensaje de error. ↳ Retire todos los objetos que se encuentren en el campo de detección de la cortina óptica. ↳ Inicie de nuevo la función *Reprogramar rango de alturas*.

4.11 Salidas

4.11.1 Conmutación claridad/oscuridad

Las salidas se pueden ajustar como de conmutación claridad y de conmutación oscuridad.
De fábrica, todas las salidas están ajustadas de conmutación claridad o normal.

AVISO
De conmutación claridad o normal significa que la salida cambia a HIGH o se activa cuando todos los haces están libres. Asimismo, cambia a LOW o se inactiva cuando un objeto interrumpe los haces en el campo de medición. Si hay áreas de haces definidas y vinculadas de forma lógica, un resultado 1 o HIGH lógico da lugar a un nivel alto en la salida.

AVISO
De conmutación oscuridad o invertido significa que la salida cambia a LOW o se inactiva cuando todos los haces están interrumpidos. Asimismo, cambia a HIGH o se activa cuando los haces en el campo de medición quedan libres y ya no están interrumpidos. Si hay áreas de haces definidas y vinculadas de forma lógica, un resultado 1 o HIGH lógico da lugar a un nivel bajo en la salida.

El ajuste de las salidas como de conmutación claridad o de conmutación oscuridad se puede realizar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), a través del panel de control del receptor o o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

4.11.2 Funciones de temporización

Es posible asignar a las salidas individuales una de las funciones de temporización de la siguiente tabla.

La exactitud del retardo de conmutación depende de la frecuencia de medición. Observe este aspecto particularmente en el funcionamiento de conexión en cascada.

Función de temporización	seleccionable Duración	Descripción
Retardo de conexión Con redisparo	0 … 65000 ms	Tiempo en que el sensor retarda el proceso de activación tras la detección de un objeto. Mediante el retardo de conexión se pueden suprimir p. ej. en el control de altura de palés restos de embalajes que sobresalen por arriba (película de plástico, etc.).
Retardo de desconexión Con redisparo	0 … 65000 ms	Tiempo en que el sensor retarda el retroceso de la salida, cuando el objeto detectado abandona el campo de detección.
Prolongación de impulso	0 … 65000 ms	Tiempo que se mantiene como mínimo el estado de la salida, independientemente de lo que capte el sensor en ese tiempo. La prolongación de impulso se requiere por ejemplo para la detección de agujeros si el tiempo del ciclo del PLC no registra impulsos cortos.
Supresión de impulsos Con redisparo	0 … 65000 ms	Tiempo que debe permanecer como mínimo una señal de medición para que se active la salida. De este modo se suprimen impulsos perturbadores breves.

Las diferentes funciones de temporización se pueden configurar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

4.12 Supresión de perturbaciones (Profundidad de evaluación)

Para suprimir los posibles valores medidos defectuosos que puedan producirse por perturbaciones (luz ambiental, campos electromagnéticos…) se puede aumentar la profundidad de evaluación de la cortina óptica.

«Profundidad de evaluación» significa que un haz interrumpido/libre solo se incluye en la evaluación de datos ulterior si se constata en la cantidad ajustada de ciclos de medición el mismo estado del haz.

Profund. de eval. «1» = se emiten los estados de los haces de cada ciclo de medición.

Profund. de eval. «3» = solo se emiten los cambios de estado de los haces que han sido estables durante tres ciclos de medición.

La profundidad de evaluación se puede configurar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Con la máxima sensibilidad del receptor, éste reacciona a la mínima violación del campo de detección.

Para suprimir rebotes de la señal de validación se recomienda configurar en el control un tiempo de espera de 100 ms.

Tras conectar el equipo, cuando está activado el disparo y falta la señal de entrada de disparo no se señaliza **NINGUNA** disponibilidad para la medición.

5 Aplicaciones

Para la cortina óptica de medición existen las siguientes aplicaciones típicas con la correspondiente función de evaluación (vea capítulo 4).

5.1 Medición de altura

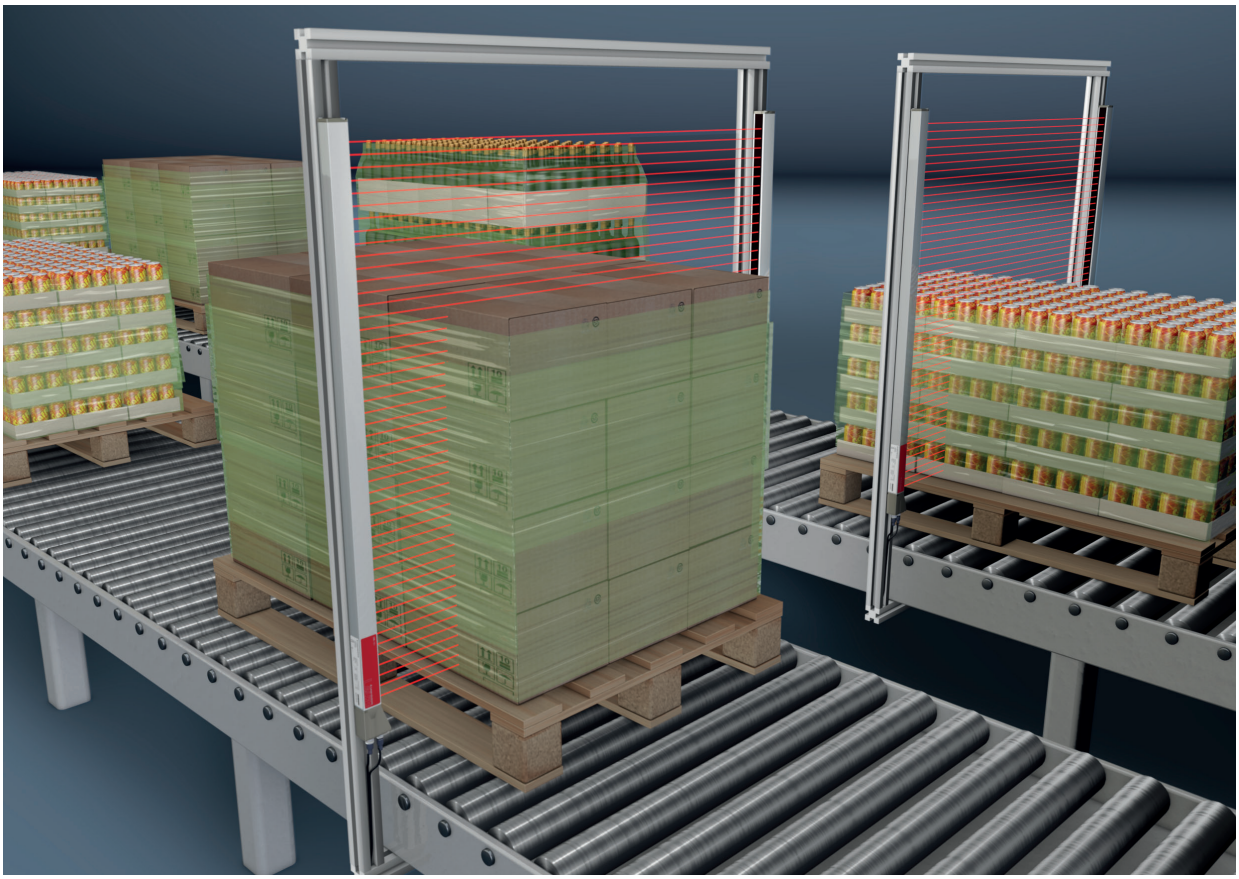


Fig. 5.1: Medición de altura

↳ Función de evaluación: *Último haz interrumpido (LIB)*.

5.2 Medición de objetos

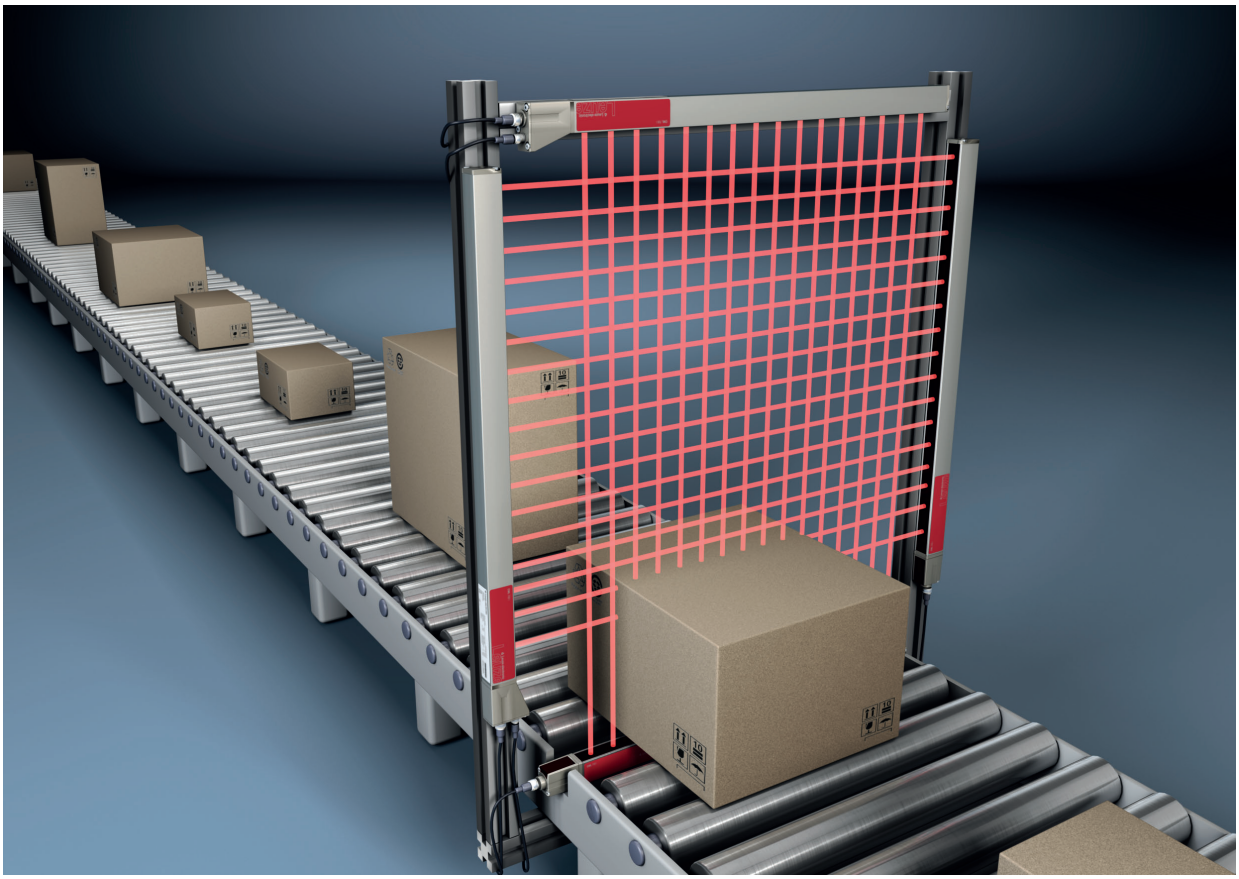


Fig. 5.2: Medición de objetos

↳ Función de evaluación de altura: *Último haz interrumpido (LIB)*.

↳ Función de evaluación de anchura: *Cantidad total de haces interrumpidos (TIB)*.

5.3 Medición de anchura, detección de ubicación

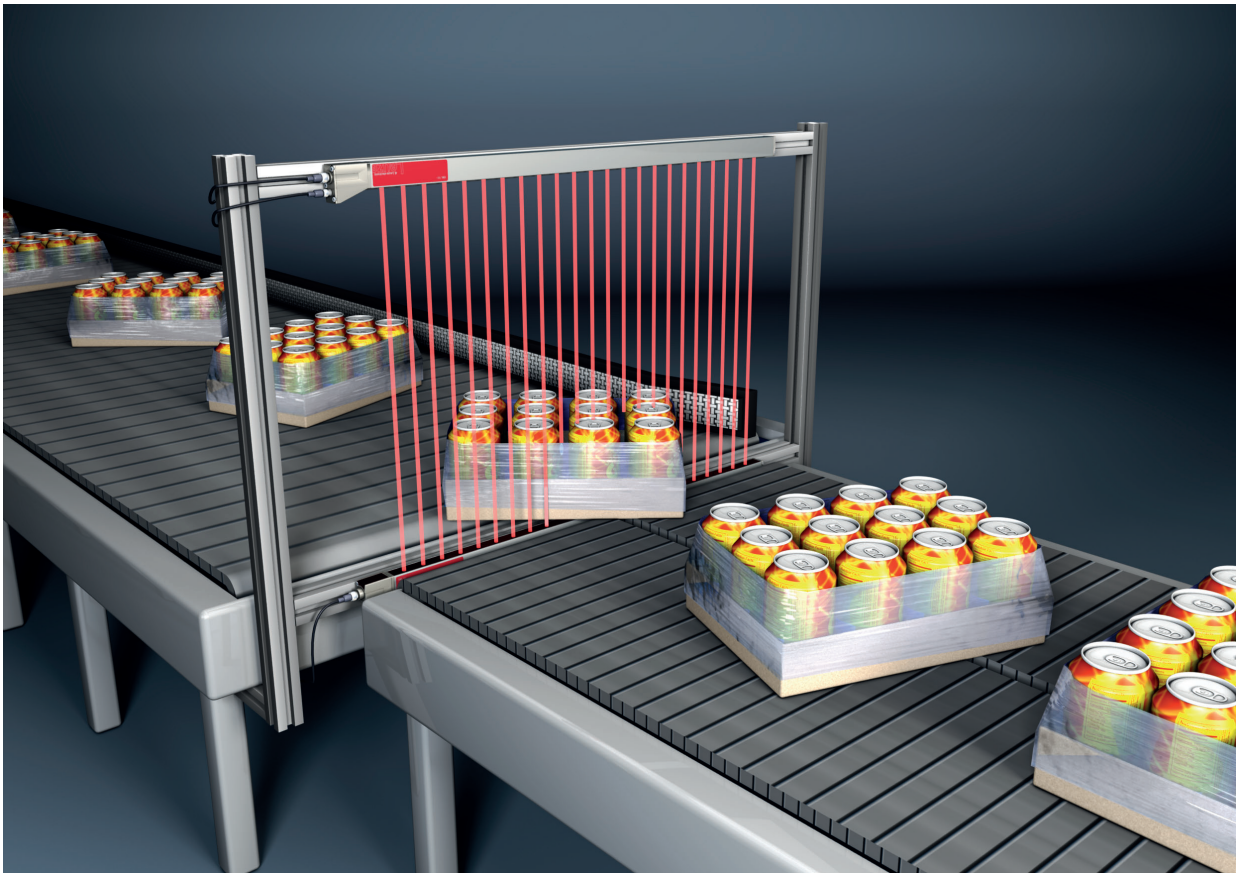


Fig. 5.3: Medición de anchura, detección de ubicación

- Función de evaluación para la medición de anchura: *Cantidad total de haces interrumpidos (TIB)*.
- Función de evaluación para la detección de ubicación: *Evaluación de haces individuales (beamstream)* o *Primer/Último haz interrumpido (FIB/LIB)*.

5.4 Medición de contornos

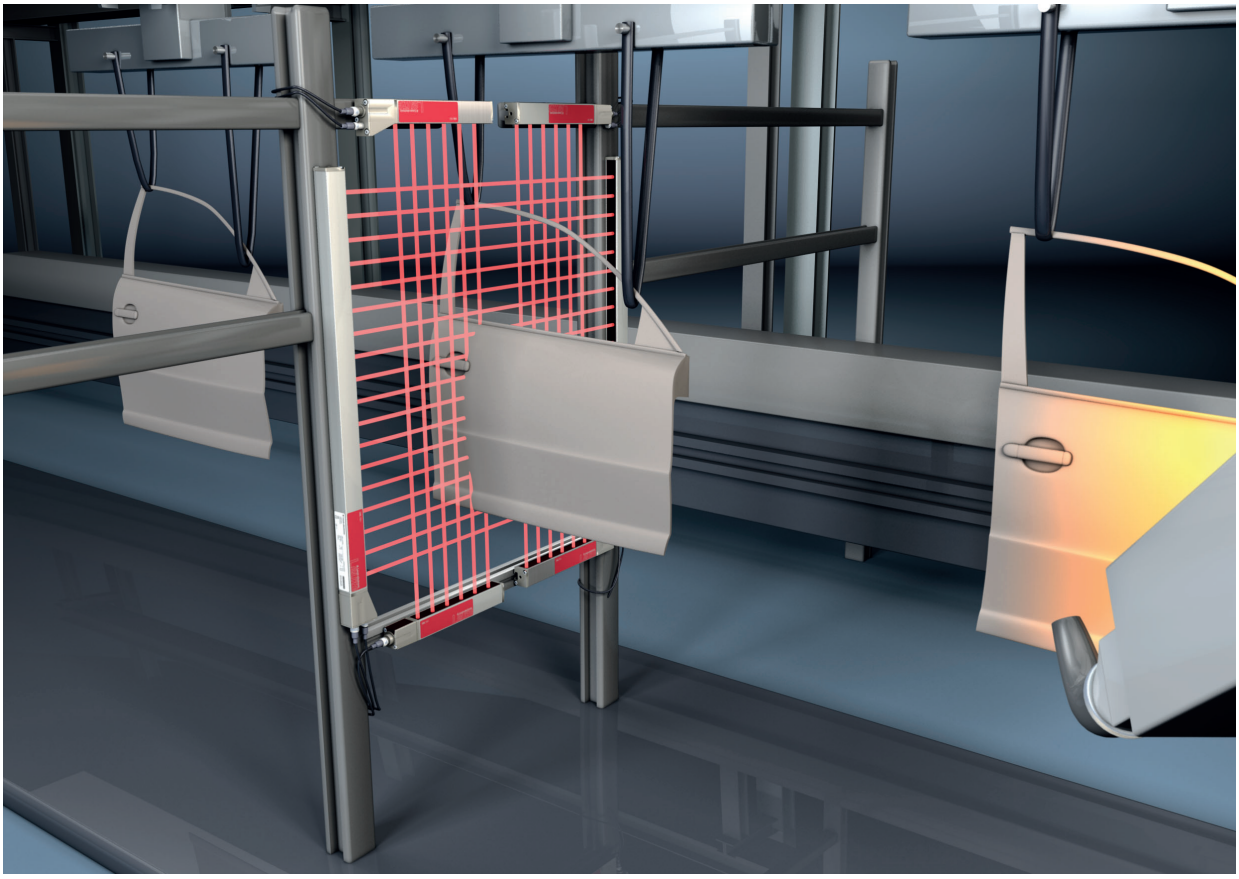


Fig. 5.4: Medición de contornos

↳ Función de evaluación: *Evaluación de haces individuales (beamstream)*.

5.5 Control de espacios/medición de huecos

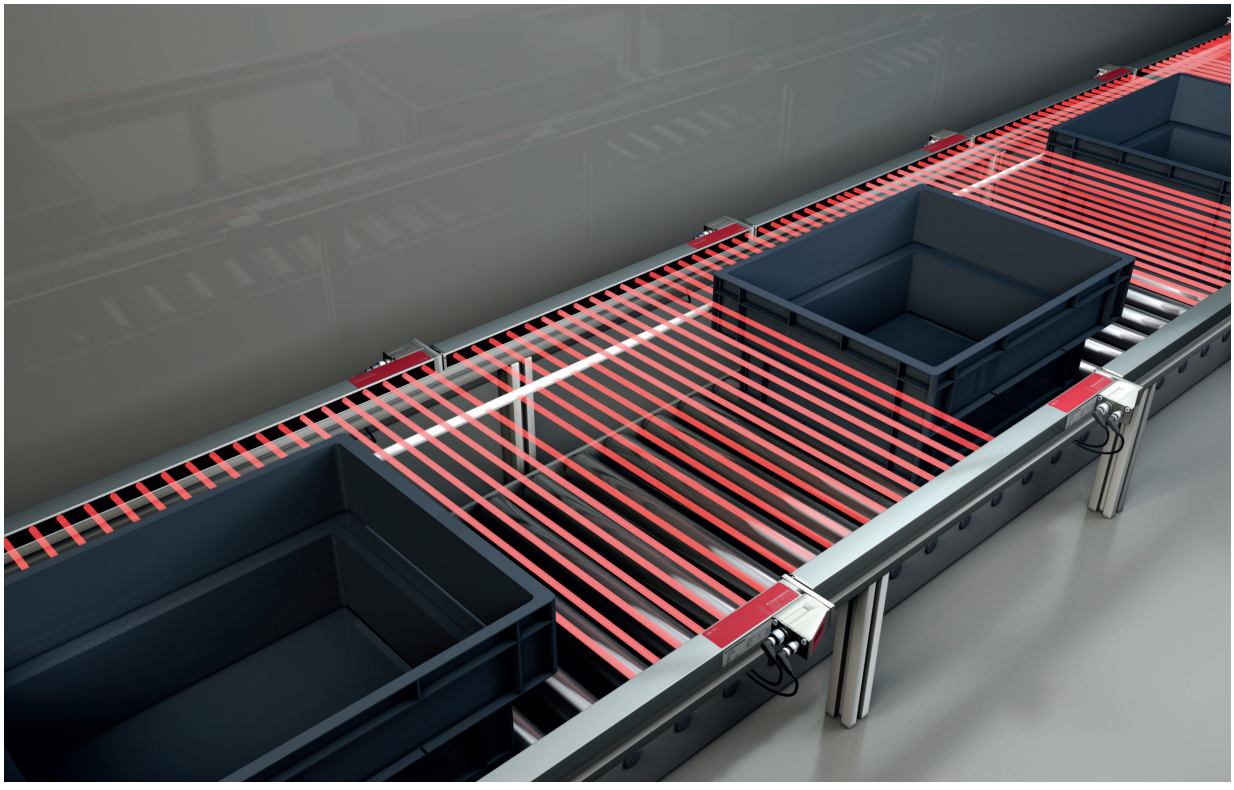


Fig. 5.5: Control de espacios/medición de huecos

↳ Función de evaluación: *Evaluación de haces individuales (beamstream)*.

5.6 Detección de agujeros

Para un ejemplo de configuración detallado vea capítulo 15.3.

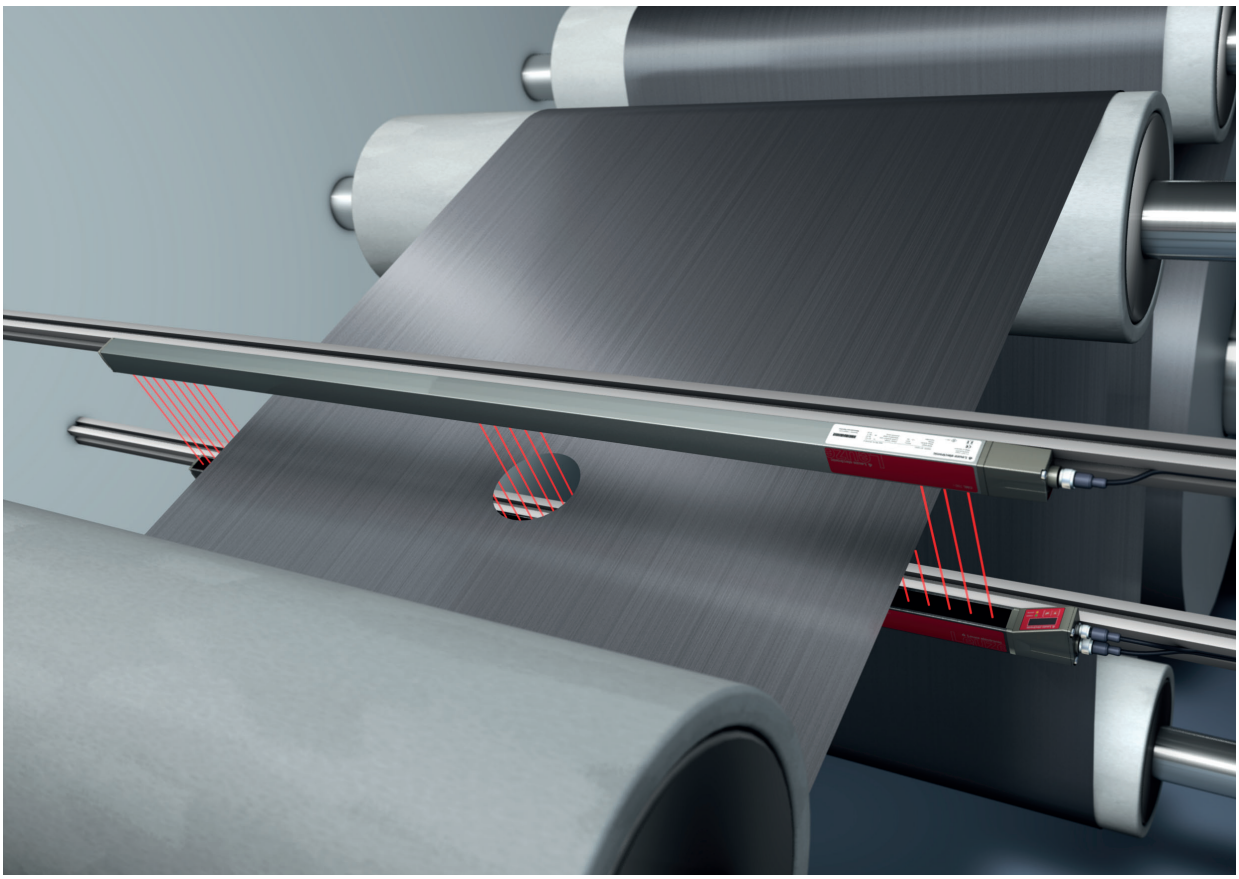


Fig. 5.6: Detección de agujeros

↳ Para la detección de agujeros en banda debe definirse una área de haces por la región a supervisar y asignarla a una salida. En esta área todos los haces están interrumpidos. Si, debido a un punto defectuoso en el material, queda «libre» un haz, conmutará la salida.

↳ Cuando el canto de la banda se desplaza ligeramente, por ejemplo, se puede adaptar dinámicamente el área de haces realizando una «corrección por seguimiento» del haz de inicio eligiendo la función de evaluación *Primer haz interrumpido (FIB)*), y del haz de fin eligiendo la función de evaluación *Último haz interrumpido (LIB)*)

.

6 Montaje e instalación

6.1 Montar la cortina óptica

Las figuras se refieren a equipos con interfaz PROFINET. Las representaciones específicas de PROFINET se muestran en figuras aparte.

AVISO
¡Evitar las superficies reflectantes e interferencias recíprocas!
↳ Evite superficies reflectantes en el área de las cortinas ópticas.
De lo contrario, es posible que los objetos no se detecten con exactitud por desvío de los haces.
↳ Asegúrese de que haya suficiente distancia, que el posicionamiento sea adecuado o el aislamiento correcto.
Los sensores ópticos (p. ej. cortinas ópticas, fotocélulas, etc.) no deben interferir entre si.
↳ Debe evitarse la incidencia de luz ambiental intensa (p. ej. con lámparas de destellos, radiación directa del sol) sobre los receptores.

Monte el emisor y el receptor del siguiente modo:

↳ Seleccione el tipo de fijación para el emisor y el receptor.

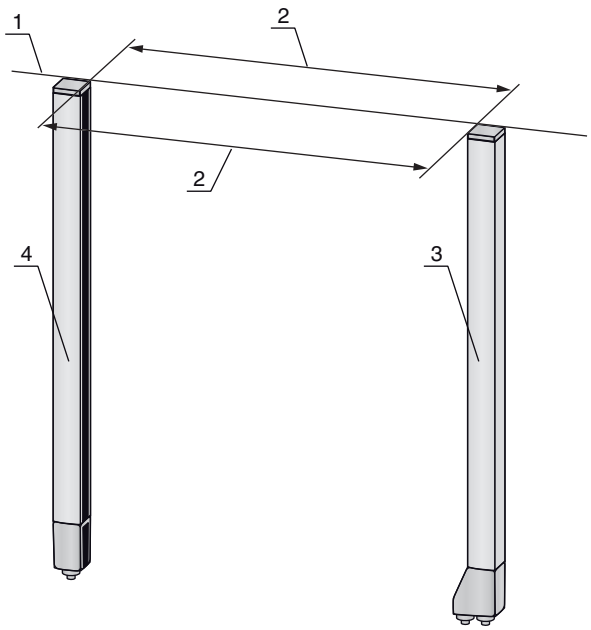
- Fijación mediante la ranura en T en un lado del perfil estándar (vea capítulo 6.3).
- Fijación mediante el soporte giratorio en las partes frontales del perfil (vea capítulo 6.4).
- Fijación mediante soportes orientables o paralelos (vea capítulo 6.5).

↳ Tenga lista una herramienta adecuada y monte la cortina óptica siguiendo las indicaciones sobre los puntos de montaje.

↳ Monte el emisor y el receptor a la misma altura o con el mismo canto de referencia de la carcasa sin desviación y en plano.

AVISO
¡Obsérvense imprescindiblemente las siguientes indicaciones!
↳ En caso de cortinas ópticas montadas en horizontal utilice a partir de una longitud de más de 2.000 mm una fijación adicional en el centro de la cortina óptica.
↳ Las superficies ópticas del emisor y del receptor deben estar enfrentadas en paralelo.
↳ Las conexiones del emisor y del receptor deben estar orientadas en la misma dirección.

↳ Asegure el emisor y el receptor de forma que no puedan girar ni desplazarse.



1 Misma posición en altura/canto superior,misma alineación
2 Alineación en paralelo
3 Receptor
4 Emisor

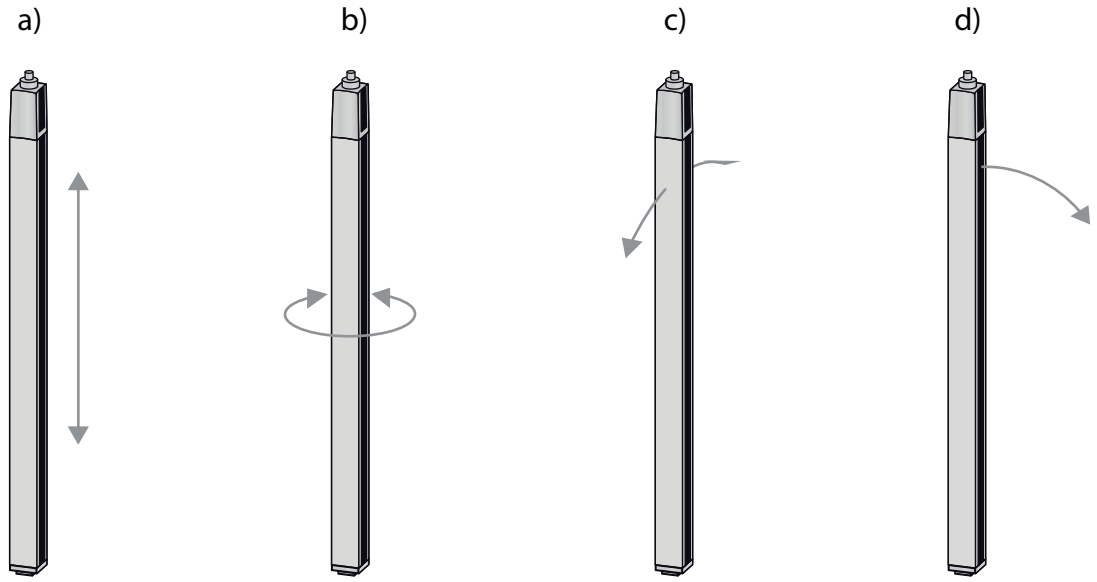
Fig. 6.1: Disposición del emisor y el receptor

Para alcanzar el límite de alcance máximo, el emisor y el receptor deben alinearse entre si con la mayor exactitud posible.

Después del montaje, puede conectar la cortina óptica eléctricamente (vea capítulo 7) y ponerla en funcionamiento (vea capítulo 8).

6.2 Definición de las direcciones del movimiento

A continuación se utilizan los siguientes términos para los movimientos de alineación de la cortina óptica de medición en torno a uno de sus haces individuales:



a Desplazamiento: movimiento a lo largo del eje longitudinal
b Giro: movimiento en torno al eje longitudinal
c Vuelco: movimiento giratorio lateral transversal a la cubierta de óptica
d Cabeceo: movimiento giratorio lateral en dirección a la cubierta de óptica

Fig. 6.2: Direcciones del movimiento en la alineación de la cortina óptica

6.3 Fijación mediante tuercas correderas

Por defecto el emisor y el receptor se suministran con dos tuercas correderas (tres tuercas correderas, desde una longitud del campo de medición de 2.000 mm) en la ranura lateral (vea capítulo 21).

↳ Sujete el emisor y el receptor mediante la ranura en T lateral con tornillos M6 a la máquina o la instalación.

El desplazamiento en dirección de la ranura es posible; en cambio, no se puede girar, volcar ni cabecear.

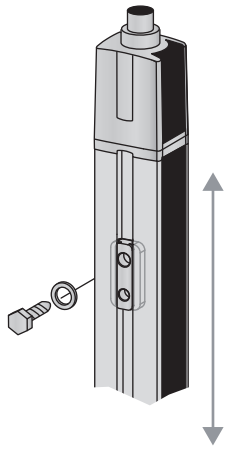


Fig. 6.3: Montaje mediante tuercas correderas

6.4 Fijación mediante soporte giratorio

En caso de montaje con el soporte giratorio BT-2R1 (vea tabla 21.27) que debe pedirse por separado se puede ajustar la cortina óptica de la siguiente manera:

- Desplazamiento a través de los orificios longitudinales verticales en la placa mural del soporte giratorio
- Giro de 360° en torno al eje longitudinal a través de la fijación en el cono enroscable
- Vuelco en torno al eje de profundidad
- Cabeceo a través de los orificios longitudinales horizontales en la fijación mural

Mediante la fijación a la pared a través de los orificios longitudinales, se puede levantar el soporte después de soltar los tornillos sobre la tapa de conexión. Por ello, los soportes no deben retirarse de la pared en caso de cambiar el equipo. Soltar los tornillos es suficiente.

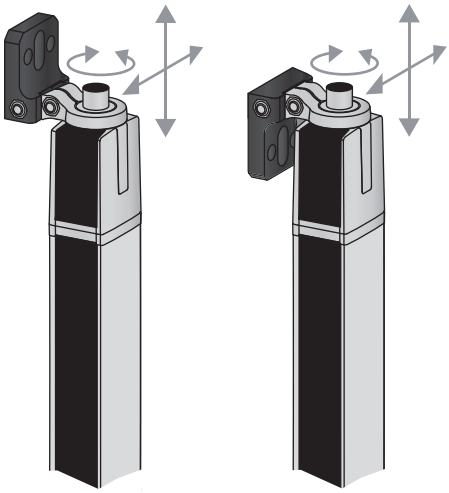


Fig. 6.4: Montaje mediante soporte giratorio

Para el montaje con el soporte giratorio BT-2R1, los equipos con salida del conector por el lado trasero necesitan adicionalmente un cilindro y un tornillo. Estas piezas extra están incluidas en el volumen de entrega del equipo.

Fijación unilateral en la mesa de la máquina

El sensor se puede fijar a través de un tornillo M5 en el orificio ciego en la caperuza terminal directamente sobre la mesa de la máquina. En el otro extremo se puede utilizar, p. ej., un soporte giratorio BT-2R1, de manera que a pesar de la fijación en un solo lado se pueden realizar movimientos giratorios para el ajuste.

AVISO
¡Evite reflejos en la mesa de la máquina!
↳ Asegúrese de que se evitan de forma segura los reflejos en la mesa de la máquina y en el entorno.

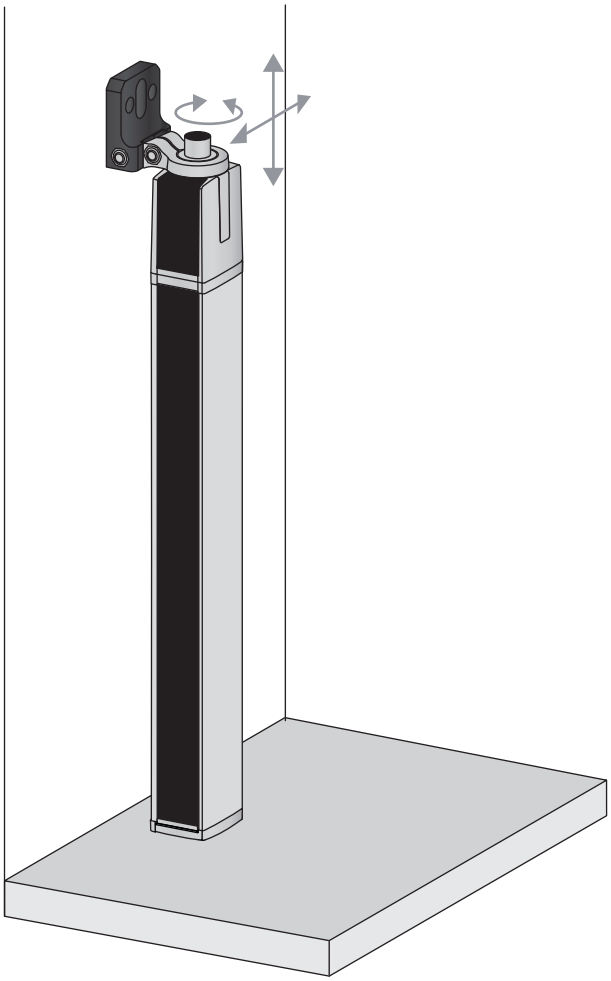


Fig. 6.5: Fijación directa sobre la mesa de la máquina

6.5 Fijación mediante soportes orientables

En caso de montaje con el soporte orientable BT-2SSD/BT-4SSD o BT-2SSD-270 (vea tabla 21.27) que debe pedirse por separado se puede ajustar la cortina óptica de la siguiente manera:

- Desplazamiento en dirección de la ranura
- Giro en +/- 8° sobre el eje longitudinal

Los soportes orientables BT-SSD (vea figura 20.7) están provistos adicionalmente de una amortiguación de vibraciones.

7 Conexión eléctrica

7.1 Blindaje y longitudes de los cables

Las cortinas ópticas tienen un moderno sistema eléctrico que ha sido desarrollado para el uso industrial. En el entorno industrial existen numerosas perturbaciones que pueden afectar las cortinas ópticas.

A continuación se ofrecen una serie de consejos para la compatibilidad electromagnética (CEM) del cableado correcto de las cortinas ópticas y los demás componentes en el armario de distribución.

7.1.1 Blindaje

AVISO
¡Indicaciones generales sobre el blindaje!
↳ Evite emisiones perturbadoras al utilizar unidades de potencia (convertidores de frecuencia…). Encontrará las especificaciones con las que la unidad de potencia cumple su conformidad CE en las descripciones técnicas de las unidades de potencia. En la práctica se han acreditado las siguientes medidas: Conectar bien a tierra el sistema completo. Atornillar el filtro de red, el convertidor de frecuencia, etc. planos en una placa de montaje (de 3 mm de espesor) galvanizada dentro del armario de distribución. Mantener lo más corto posible el cableado entre el filtro de red y el convertidor y trenzar los cables. Blindar el cable del motor a ambos lados.
↳ Conecte a tierra minuciosamente todas las partes de la máquina y del armario de distribución, utilizando cinta de cobre, barras de colectoras de tierra o tomas de tierra con sección grande.
↳ Mantenga lo más corta posible la longitud del extremo del cable sin blindaje.
↳ No ponga el blindaje trenzado en un borne (no hay «trenza HF»).

AVISO
¡Separación de cables de potencia y cables de control!
↳ Tienda los cables de las unidades de potencia (filtro de red, convertidor de frecuencia…) lo más lejos posible de los cables de la cortina óptica (distancia > 30 cm).
↳ Evite el tendido paralelo de los cables de potencia y los cables de la cortina óptica.
↳ Haga los cruces de cables lo más perpendiculares posible.

AVISO
¡Tender los cables ceñidos a las superficies metálicas conectadas a tierra!
↳ Tienda los cables en las superficies metálicas conectadas a tierra Con estas medidas se reducen los acoplamientos perturbadores en los cables.

AVISO
¡Evitar corrientes de fuga en el blindaje de los cables!
↳ Conecte a tierra minuciosamente todas las partes de la máquina. Las corrientes de fuga en el blindaje de los cables se originan por una compensación de potencial incorrecta. Puede medir las corrientes de fuga con un amperímetro de pinzas.

AVISO
¡Conexiones por cable en estrella!
↳ Preste atención a una conexión en estrella de los equipos. Así evitará las interferencias recíprocas de los distintos consumidores. Con ello evitará bucles de los cables.

Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica

- Conecte la carcasa del emisor **y** del receptor de la cortina óptica con el conductor de protección al punto neutro FE de la máquina con el tornillo de puesta a tierra de la tuerca de puesta a tierra (vea figura 7.1).

  El cable debe tener una impedancia lo más baja posible para señales de alta frecuencia, es decir, ser lo más corto posible y tener una sección transversal con una superficie grande (cinta de conexión a tierra…).

- Ponga por debajo una arandela dentada y controle la penetración de la capa anodizada.
- Compruebe el pequeño tornillo hexagonal interior, el cual garantiza la conexión segura entre la tuerca de puesta a tierra y la carcasa.

  El tornillo hexagonal interior se entrega de fábrica correctamente apretado.

  Si ha cambiado la posición de la tuerca de toma de tierra o del tornillo PE, apriete firmemente el tornillo hexagonal interior pequeño.

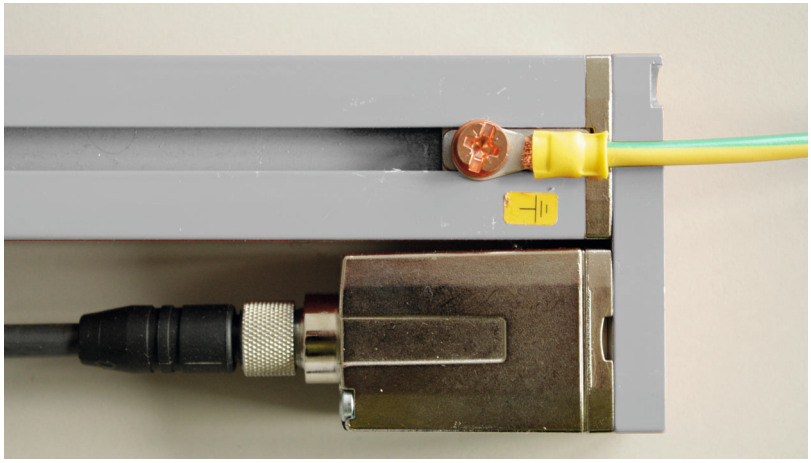


Fig. 7.1: Colocación del potencial de tierra en la cortina óptica

Ejemplo de blindaje de los cables de conexión por ambos lados desde el armario de distribución a la cortina óptica

- Ponga a tierra la carcasa del emisor y la del receptor de la cortina óptica (vea capítulo «Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica»).
- Fije el blindaje en el armario de distribución plano en la FE (vea figura 7.2).

  Utilice bornes especiales para conectar el blindaje (p. ej.: Wago, Weidmüller…).

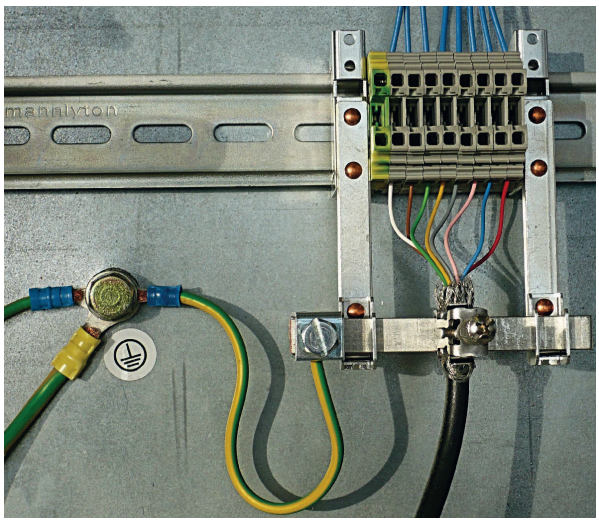


Fig. 7.2: Colocación del blindaje de cables en el armario de distribución

Componentes de blindaje representados de Wago, serie 790 …:

- 790 … 108 Estribo de sujeción de blindaje 11 mm

- 790 … 300 Soporte de barra colectora para TS35

Ejemplo de blindaje a ambos lados de los cables de conexión desde el PLC a la cortina óptica

- Ponga a tierra la carcasa del emisor y la del receptor de la cortina óptica (vea capítulo «Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica»).
- Tienda solo cables apantallados de la cortina óptica hasta el PLC.
- Fije el blindaje en el PLC plano en la FE (vea figura 7.3).

  Utilice bornes especiales para conectar el blindaje (p. ej.: Wago, Weidmüller…).
- Asegúrese de que el perfil portante está bien conectado a tierra.

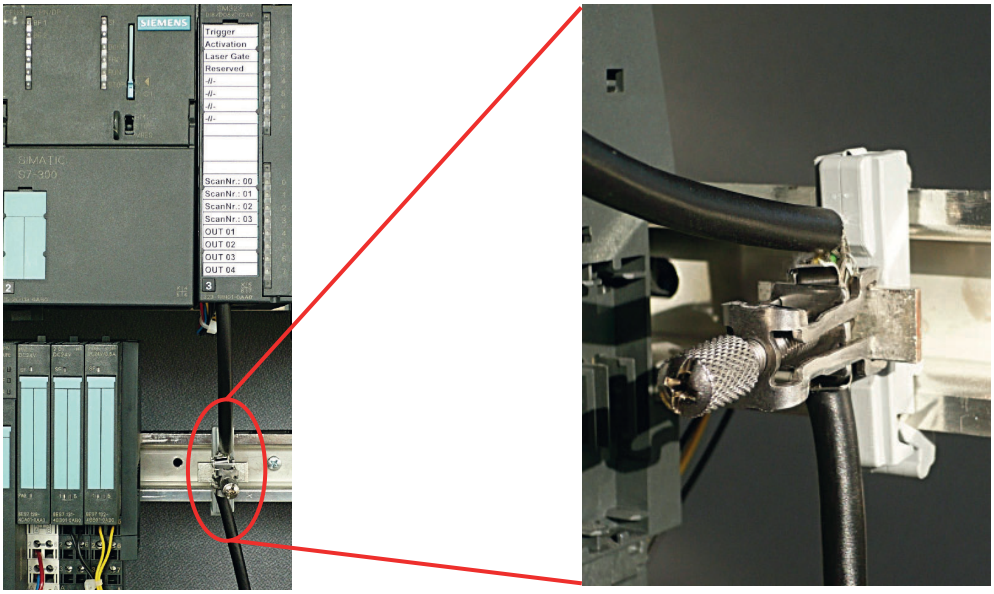


Fig. 7.3: Colocación del blindaje en el PLC

Componentes de blindaje representados de Wago, serie 790 …:

- 790 … 108 Estribo de sujeción de blindaje 11 mm

- 790 … 112 Soporte con base de derivación para TS35

7.1.2 Longitudes de los cables apantallados

- Observe las longitudes máximas para los cables apantallados.

Tabla 7.1: Longitudes de los cables apantallados

Conexión con la CML 700i	Interfaz	Máx. longitud de cable	Blindaje
PWR IN/Digital IO, IO-Link, analógica	X1	20 m	Necesario
PWR IN/Digital IO (cable de conexión en Y y cable de sincronización)	X1	20 m	Necesario
Cable de sincronización IO-Link / analógico	X2/X3	20 m	Necesario

Conexión con la CML 700i	Interfaz	Máx. longitud de cable	Blindaje
BUS IN /BUS OUT (cable de bus de campo en Y)	X2	40 m	Necesario
BUS IN (PROFINET)	X2A	100 m	Necesario
BUS OUT (PROFINET)	X2B	100 m	Necesario

Denominación de las conexiones de interfaces: vea capítulo 7.3 «Conexiones del equipo»

7.2 Cables de conexión e interconexión

Utilice para todas las conexiones (cable de conexión, cable de interconexión analógico/IO-Link/ de bus de campo, cable entre el emisor y el receptor) exclusivamente los cables que forman parte de los accesorios (vea capítulo 21).

Utilice como cables entre emisor y receptor solamente cables apantallados.

AVISO
¡Personas capacitadas y uso conforme!
↳ Encargue la conexión eléctrica únicamente a una persona capacitada.
↳ Seleccione las funciones de tal manera que la cortina óptica pueda utilizarse conforme a lo prescrito (vea capítulo 2.1).

7.3 Conexiones del equipo

La cortina óptica dispone de las siguientes conexiones:

Conexión del equipo	Tipo	Función
X1 en el receptor	Conector M12, De 8 polos	Interfaz de control e interfaz de datos: • Alimentación de tensión • Salidas y entradas de control • Interfaz de configuración • Interfaz de sincronización (en equipos con interfaz de bus de campo)
X2 en el receptor	Hembrilla M12, de 4 / 5 polos	Interfaz de sincronización e interfaz de bus de campo: • Interfaz de sincronización (en equipos con salida analógica o interfaz IO-Link) • Interfaz de bus de campo (con equipos CANopen, PROFIBUS, PROFINET y RS 485 Modbus)
X3 en el emisor	Conector M12, De 5 polos	Interfaz de sincronización (en todos los tipos de control)

7.4 Entradas/salidas digitales en X1

En el ajuste de fábrica, la entrada/salida IO 1 (pin 2) tiene asignada la función Teach-In y la entrada/salida IO 2 (pin 5) la función Trigger-In.

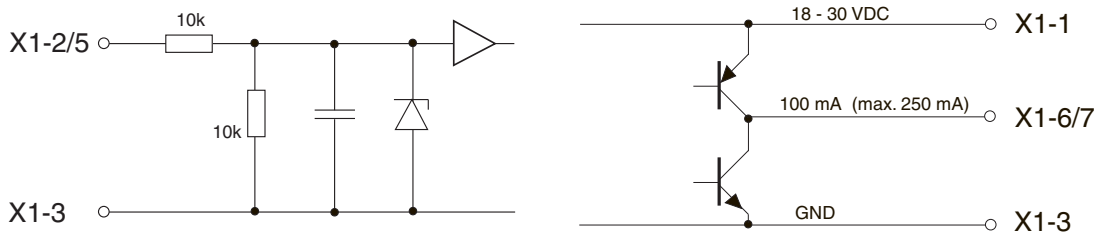


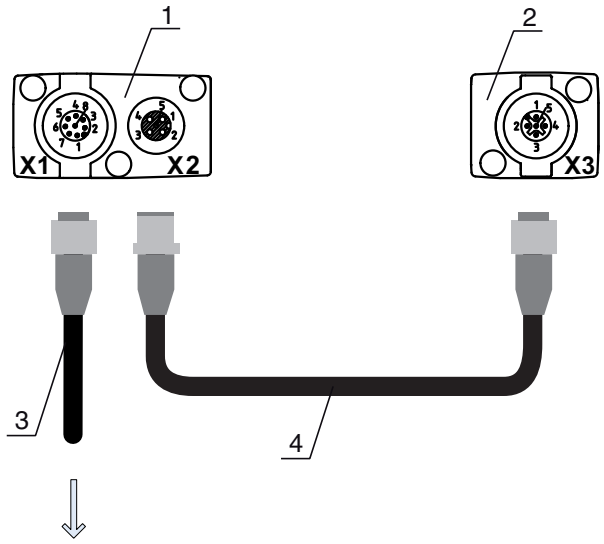
Fig. 7.4: Representación del principio de las entradas/salidas digitales

AVISO
¡Ocupación única de funciones de entrada!
↳ Cada una de las funciones de entrada se puede utilizar una sola vez. Si se asigna varias entradas a la misma función, puede llevar a un mal funcionamiento.

7.5 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

La conexión eléctrica en equipos con IO-Link y interfaces analógicas se efectúa de la misma manera.

AVISO
¡Puesta a tierra de la cortina óptica!
↳ Conecte a tierra la cortina óptica antes de establecer una conexión eléctrica o una alimentación de tensión (vea capítulo «Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica»).



PWR IN/OUT

1 Receiver (R) = receptor
2 Transmitter (T) = emisor
3 Cable de conexión (hembrilla M12, 8 polos),vea tabla 21.4
4 Cable de sincronización (conector/hembrilla M12, 5 polos), vea tabla 21.5

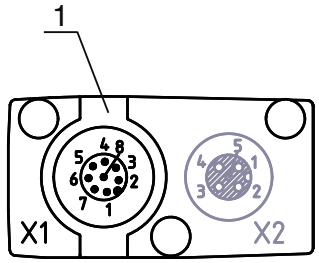
Fig. 7.5: Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

↳ Enlace la conexión X2 con el cable de sincronización a la conexión X3.

↳ Enlace la conexión X1 con el cable de conexión a la alimentación de tensión y al control.

7.5.1 Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz IO-Link

Conector M12 de 8 polos (con codificación A) para la conexión a PWR IN/Digital IO e interfaz IO-Link.



1 Conector M12 (de 8 polos, con codificación A)

Fig. 7.6: Conexión X1 – CML 700i con interfaz IO-Link

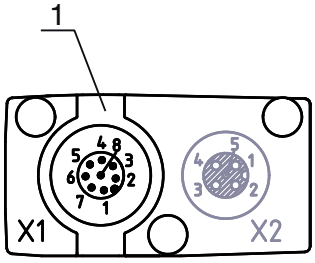
Tabla 7.2: Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz IO-Link

Pin	X1 – Lógica y Power en el receptor
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC
2	IO 1: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada Teach (Teach In)
3	GND: Masa (0 V)
4	C/Q: Comunicación IO-Link
5	IO 2: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada de disparo (Trigger In)
6	IO 3: Entrada/salida (configurable)
7	IO 4: Entrada/salida (configurable)
8	GND: Masa (0 V)

Cables de conexión: vea tabla 21.4.

7.5.2 Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz analógica

El conector M12 de 8 polos (con codificación A) sirve para la conexión a PWR IN/Digital IO y a la interfaz analógica.



1 Conector M12 (de 8 polos, con codificación A)

Fig. 7.7: Conexión X1 – CML 700i con interfaz analógica

Tabla 7.3: Asignación de pines X1 – CML 700i con interfaz analógica

Pin	X1 – Lógica y Power en el receptor
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC
2	IO 1: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada Teach
3	GND: Masa (0 V)
4	C/Q: Comunicación IO-Link

Pin	X1 – Lógica y Power en el receptor
5	IO 2: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada de disparo
6	Salida analógica de tensión: 0 … 10 V
7	Salida analógica de corriente: 4 … 20 mA
8	AGND: potencial de referencia salida analógica

Cables de conexión: vea tabla 21.4.

AVISO

¡Opcionalmente salida de tensión o salida de corriente (pin 7)!

- La salida de tensión y de corriente (pin 7) no están disponibles simultáneamente. El tipo de la señal analógica se debe seleccionar mediante el panel de control del receptor (vea capítulo 9). Alternativamente se puede configurar la señal analógica mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

AVISO

¡Interferencias de señales en funcionamiento analógico en caso de comunicación IO-Link simultánea!

Si desea un funcionamiento simultáneo de señales IO-Link y analógicas deberá llevar a cabo las medidas siguientes:

- Conecte en el circuito la entrada analógica del control con un filtro.
- Tender los cables analógicos con apantallamiento.

AVISO

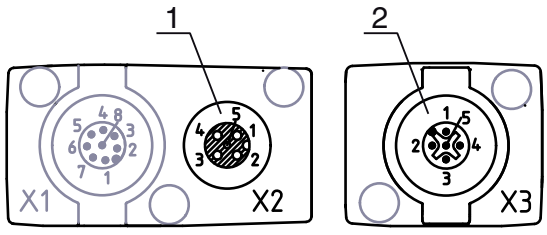
¡Resistencia de carga admisible en la salida analógica!

Cerciórese de la resistencia de carga admisible al conectar la salida analógica.

- Salida de tensión 0 … 10 V CC / 0 … 11 V CC: $R_L \geq 2\ k\Omega$
- Salida de corriente 4 … 20 mA CC / 0 … 24 mA CC: $R_L \leq 500\ \Omega$

7.5.3 Asignación de pines X2/X3 – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

Hembrilla/conector M12 de 5 polos (con codificación A) para la conexión entre emisor y receptor.



1 Hembrilla M12 X2 (5 polos, con codificación A)
2 Conector M12 X3 (5 polos, con codificación A)

Fig. 7.8: Conexión X2/X3 – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

Tabla 7.4: Asignación de pines X2/X3 – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

Pin	X2/X3 - emisor o receptor
1	SHD: Tierra funcional, blindaje
2	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC

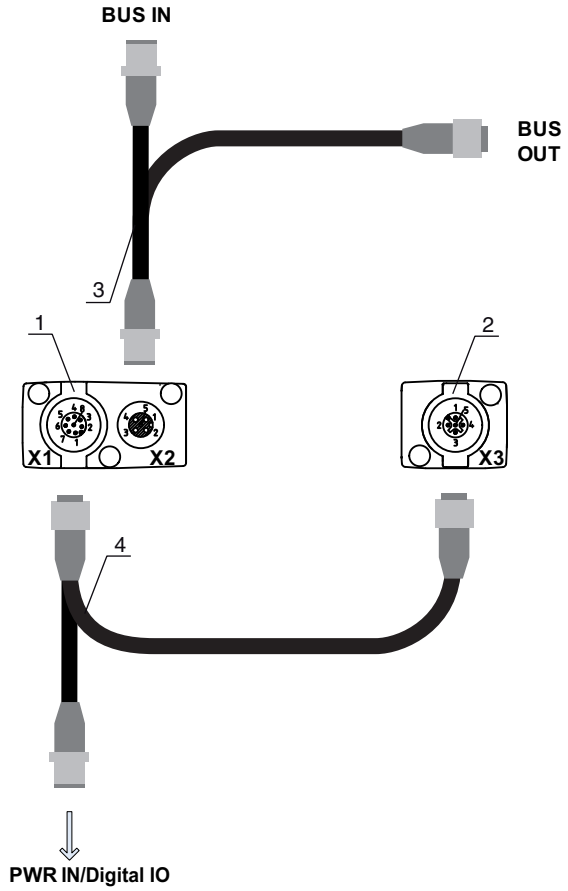
Pin	X2/X3 - emisor o receptor
3	GND: Masa (0 V)
4	RS 485 Tx+: Sincronización
5	RS 485 Tx-: Sincronización

Cables de interconexión: vea tabla 21.5.

7.6 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus

La conexión eléctrica de todos los equipos con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus se efectúa del mismo modo.

AVISO
¡Puesta a tierra de la cortina óptica!
↳ Conecte a tierra la cortina óptica antes de establecer una conexión eléctrica o una alimentación de tensión (vea capítulo «Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica»).



1 Receiver (R) = receptor
2 Transmitter (T) = emisor
3 Cable de bus de campo en Y (conector/hembrilla M12, de 5 polos), vea tabla 21.12, vea tabla 21.14
4 Cable de conexión en Y y cable de sincronización (hembrilla/conector M12, de 8 polos/de 5 polos), vea tabla 21.8

Fig. 7.9: Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus

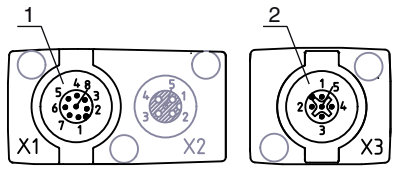
↳ Enlace la conexión X2 en el receptor con el cable de interconexión Y, que conduce con ambos extremos a los otros nodos del bus (BUS IN o BUS OUT).

↳ Enlace la conexión X1 con el cable de interconexión en Y, que con su extremo más corto conduce a la alimentación de tensión o la interfaz del software de configuración y con el extremo más largo a la conexión X3 del emisor.

7.6.1 Asignación de pines – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus

Asignación de pines X1 (Logic y Power en el receptor, así como conexión al emisor)

Conector M12 de 8 polos (con codificación A) para la conexión a PWR IN/Digital IO y emisor.



1 Conector M12 (de 8 polos, con codificación A)
2 Conector M12 (de 5 polos, con codificación A)

Fig. 7.10: Conexión X1/X3 – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus

Tabla 7.5: Asignación de pines X1/X3 – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS y RS 485 Modbus

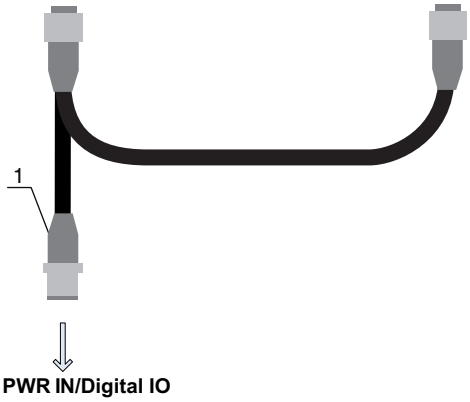
Pin (X1)	X1 - Logic y Power en el receptor, así como conexión al emisor	Pin (X3)
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC	2
2	IO 1: Entrada/salida (configurable)	
3	GND: Masa (0 V)	3
4	C/Q: Comunicación IO-Link	
5	IO 2: Entrada/salida (configurable)	
6	RS 485 Tx-: Sincronización de emisor y receptor	5
7	RS 485 Tx+: Sincronización de emisor y receptor	4
8	SHD: Tierra funcional, blindaje	1

Cables de conexión para CANopen: vea tabla 21.8

Cables de conexión para PROFIBUS y RS 485 Modbus: vea tabla 21.13

Asignación de pines en el extremo más corto del cable de interconexión en Y (PWR IN/Digital IO)

Conector M12 de 5 polos (con codificación A) en el extremo más corto del cable de interconexión en Y para la conexión a PWR IN/Digital IO.



1 Conector M12 (de 5 polos, con codificación A)

Fig. 7.11: Conexión X1 – PWR IN/Digital IO

Tabla 7.6: Asignación de pines X1 – PWR IN/Digital IO

Pin	X1 - extremo corto del cable de interconexión en Y
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC
2	IO 1: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada Teach
3	GND: Masa (0 V)
4	C/Q: Comunicación IO-Link
5	IO 2: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada de disparo

Cables de conexión para CANopen: vea tabla 21.9

Cables de conexión para PROFIBUS y RS 485 Modbus: vea tabla 21.14

Asignación de pines en el extremo más largo del cable de interconexión en Y (PWR IN/Digital IO)

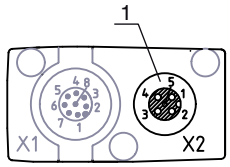
La asignación de pines en el extremo largo del cable de interconexión en Y para la sincronización del emisor y del receptor en equipos con interfaz de bus de campo es la misma que para la interfaz IO-Link/ analógica (vea capítulo 7.5.3).

Asignación de pines X3 (emisor)

La asignación de pines en el emisor en equipos con interfaz de bus de campo es la misma que para la interfaz IO-Link/analógica; vea capítulo 7.5.3 y vea tabla 7.5.

7.6.2 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz CANopen

Hembrilla M12 de 5 polos (con codificación A) en un equipo con interfaz CANopen para la conexión a BUS IN/BUS OUT.



1 Hembrilla M12 (de 5 polos, con codificación A)

Fig. 7.12: Conexión X2 – CML 700i con interfaz CANopen

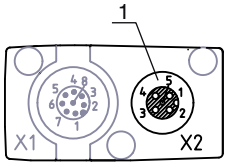
Tabla 7.7: Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz CANopen

Pin	X2 - Interfaz CANopen
1	SHD: Tierra funcional, blindaje
2	n.c.
3	CAN_GND: Masa (0 V)
4	CAN_H:
5	CAN_L:

Cables de bus de campo para CANopen: vea tabla 21.10.

7.6.3 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Hembrilla M12 de 5 polos (con codificación B) en un equipo con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus para la conexión a BUS IN/BUS OUT.



1 Hembrilla M12 (5 polos, con codificación B)

Fig. 7.13: Conexión X2 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Tabla 7.8: Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

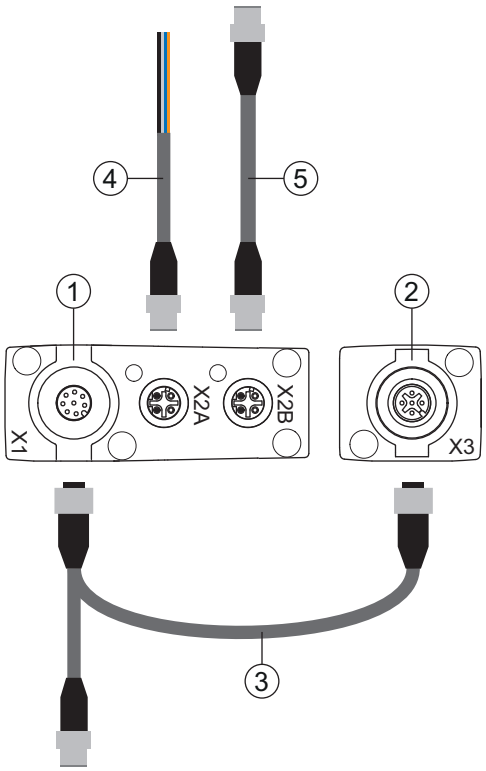
Pin	X2 – Interfaz PROFIBUS/RS 485 Modbus
1	VP: +5 V para terminación de bus
2	PB_A: Datos de recepción/emisión cable A (Tx-)
3	PB GND: Masa (0 V)
4	PB_B (P): Datos de recepción/emisión cable B (Tx+)
5	SHD: Tierra funcional, blindaje

Cables de bus de campo para PROFIBUS y RS 485 Modbus: vea tabla 21.15.
Terminación del PROFIBUS:vea tabla 21.18 y vea tabla 21.20.

7.7 Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz PROFINET

La conexión eléctrica de todos los equipos con interfaz PROFINET se efectúa del mismo modo.

AVISO
¡Puesta a tierra de la cortina óptica!
↳ Conecte a tierra la cortina óptica antes de establecer una conexión eléctrica o una alimentación de tensión (vea capítulo «Puesta a tierra de la carcasa de la cortina óptica»).



1 Receiver (R) = receptor
2 Transmitter (T) = emisor
3 Cable de conexión en Y y cable de sincronización (hembrilla/conector M12, de 8 polos/de 5 polos), vea tabla 21.22
4 Cable de bus de campo BUS IN con final abierto (vea tabla 21.24) o cable de bus de campo BUS IN a RJ-45 (vea tabla 21.25)
5 Cable de bus de campo PROFINET BUS OUT (BUS IN/BUS OUT), vea tabla 21.26

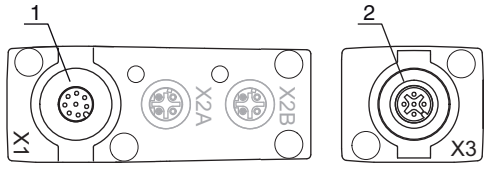
Fig. 7.14: Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz PROFINET

- Conecte la conexión X2A del receptor con el cable de bus de campo BUS IN procedente del control o de otro nodo bus.
- Dado el caso, conecte la conexión X2B del receptor con el cable de bus de campo BUS OUT que va hasta la conexión BUS IN de otro nodo bus.
- Enlace la conexión X1 con el cable de conexión en Y y cable de sincronización, que con su extremo más corto conduce a la alimentación de tensión o la interfaz del software de configuración y con el extremo más largo a la conexión X3 del emisor.

7.7.1 Asignación de pines – CML 700i con interfaz PROFINET

Asignación de pines X1 (Logic y Power en el receptor, así como conexión al emisor)

Conector M12 de 8 polos (con codificación A) para la conexión a PWR IN/Digital IO y emisor.



1 Conector M12 (de 8 polos, con codificación A)
2 Conector M12 (de 5 polos, con codificación A)

Fig. 7.15: Conexión X1/X3 - CML 700i con interfaz PROFINET

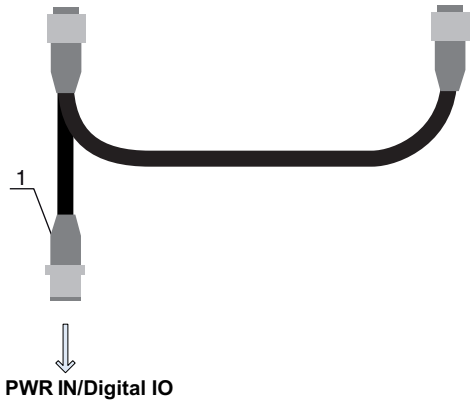
Tabla 7.9: Asignación de pines X1/X3 – CML 700i con interfaz PROFINET

Pin (X1)	X1 - Logic y Power en el receptor, así como conexión al emisor	Pin (X3)
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC	2
2	IO 1: Entrada/salida (configurable)	
3	GND: Masa (0 V)	3
4	C/Q: Comunicación IO-Link	
5	IO 2: Entrada/salida (configurable)	
6	RS 485 Tx-: Sincronización de emisor y receptor	5
7	RS 485 Tx+: Sincronización de emisor y receptor	4
8	SHD: Tierra funcional, blindaje	1

Cables de conexión: vea tabla 21.22

Asignación de pines en el extremo más corto del cable de interconexión en Y (PWR IN/Digital IO)

Conector M12 de 5 polos (con codificación A) en el extremo más corto del cable de interconexión en Y para la conexión a PWR IN/Digital IO.



1 Conector M12 (de 5 polos, con codificación A)

Fig. 7.16: Conexión X1 – PWR IN/Digital IO

Tabla 7.10: Asignación de pines X1 – PWR IN/Digital IO

Pin	X1 - extremo corto del cable de interconexión en Y
1	VIN: Tensión de alimentación +24 V CC
2	IO 1: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada Teach
3	GND: Masa (0 V)
4	C/Q: Comunicación IO-Link
5	IO 2: Entrada/salida (configurable) Ajuste de fábrica: entrada de disparo

Cables de conexión: vea tabla 21.23

Asignación de pines en el extremo más largo del cable de interconexión en Y (PWR IN/Digital IO)

La asignación de pines en el extremo largo del cable de interconexión en Y para la sincronización del emisor y del receptor en equipos con interfaz PROFINET es la misma que para la interfaz IO-Link/ analógica (vea capítulo 7.5.3).

Asignación de pines X3 (emisor)

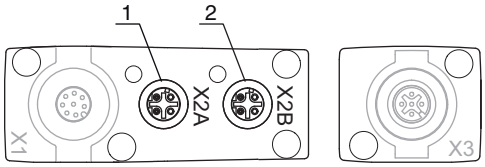
La asignación de pines en el emisor en equipos con interfaz de bus de campo es la misma que para la interfaz IO-Link/analógica; vea capítulo 7.5.3 y vea tabla 7.5.

Cables de conexión: vea tabla 21.22

7.7.2 Asignación de pines X2 – CML 700i con interfaz PROFINET

Dos hembrillas M12 de 4 polos (con codificación D).

- X2A para la conexión a PROFINET BUS IN
- X2B para la conexión a PROFINET BUS OUT



1 X2A: hembrilla M12 (de 4 polos, con codificación D); conexión a PROFINET BUS IN
2 X2B: hembrilla M12 (de 4 polos, con codificación D); conexión a PROFINET BUS OUT

Fig. 7.17: Conexiones X2 – CML 700i con interfaz PROFINET

Tabla 7.11: Asignación de pines X2A - CML 700i con interfaz PROFINET

Pin	X2A – PROFINET BUS IN
1	TDO+: Transmit Data +
2	RDO+: Receive Data +
3	TDO-: Transmit Data -
4	RDO-: Receive Data -

Cables de bus de campo vea tabla 21.24: vea tabla 21.25.

Tabla 7.12: Asignación de pines X2B – CML 700i con interfaz PROFINET

Pin	X2B – PROFINET BUS OUT
1	TDO+: Transmit Data +
2	RDO+: Receive Data +
3	TDO-: Transmit Data -
4	RDO-: Receive Data -

Cables de bus de campo: vea tabla 21.26.

7.8 Suministro eléctrico

En relación con los datos para el suministro eléctrico, vea tabla 20.6.

8 Puesta en marcha - Configuración básica

La configuración básica abarca la alineación del emisor y del receptor y los pasos básicos de configuración a través del panel de control del receptor.

Opcionalmente estarán disponibles las siguientes funciones básicas para la operación y la configuración con el panel de control del receptor (vea capítulo 8.5 «Configuraciones avanzadas en el menú del panel de control del receptor»):

- Determinar entradas/salidas digitales
- Inversión del comportamiento de la conmutación
- Determinar la profundidad de evaluación
- Determinar las características de la indicación
- Cambio del idioma
- Información de producto
- Reinicialización de los ajustes de fábrica

8.1 Alinear el emisor y el receptor

AVISO
¡Alineación durante la puesta en marcha!
↳ Encargue la alineación durante la puesta en marcha únicamente a personas capacitadas.
↳ Tenga en cuenta las hojas de datos y las instrucciones de montaje de cada uno de los componentes.

Requisitos:

- La cortina óptica está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).

↳ Conecte la cortina óptica.

AVISO
¡Modo de alineación!
↳ Al realizar la primera conexión con la configuración de fábrica, la cortina óptica se inicia automáticamente en el modo de proceso.
↳ Desde el modo de proceso se puede cambiar a través del panel de control al modo de alineación.

↳ Compruebe si los LEDs verdes del panel de control del receptor y del emisor están permanentemente encendidos.

La indicación muestra mediante dos indicadores de barras de gráfico el estado de alineación del primer haz (FB = First Beam) y del último haz (LB = Last Beam).

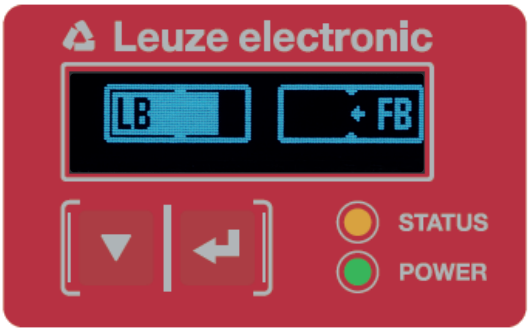


Fig. 8.1: Ejemplo: Visualización en display de una cortina óptica con alineación incorrecta

↳ Afloje los tornillos de fijación del emisor y del receptor.

Afloje los tornillos sólo hasta el punto en que los equipos aún puedan moverse.

↳ Gire o desplace el emisor y el receptor hasta que se alcance la posición óptima y las indicaciones de barras muestren el valor máximo para la alineación.

AVISO
¡Sensibilidad mínima del sensor! ↳ Para ejecutar un Teach debe haberse alcanzado en la indicación de barras un nivel mínimo (marca en el medio de la indicación).

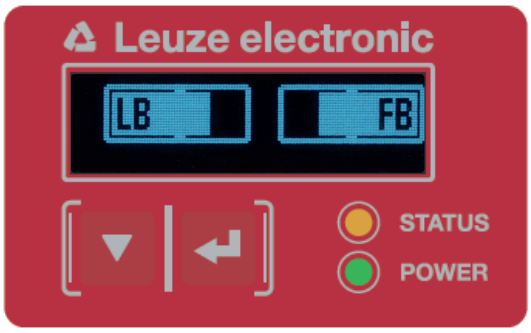


Fig. 8.2: Visualización en el display de una cortina óptica con alineación óptima

↳ Apriete los tornillos de fijación del emisor y del receptor.

Emisor y receptor están alineados.

Cambiar al modo de proceso

Tras finalizar la alineación, cambie al modo de proceso.

↳ Seleccione **Display > Modo de trabajo > Modo de proceso**.

La cortina óptica muestra en el display del receptor los estados del modo de proceso con el número de todos los haces interrumpidos (TIB) y los estados lógicos de las cuatro entradas/salidas (IOs) digitales.

Fig. 8.3: Indicación en el display del estado del modo de proceso de la cortina óptica

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
Display							
	Idioma		Inglés	Alemán	Francés	Español	Italiano
	Modo de trabajo		**Modo Proceso**	Alineación			

Cambio al modo de alineación

Desde el modo de proceso se puede cambiar a través del menú al modo de alineación.

↳ Seleccione **Display > Modo de trabajo > Alineación**.

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
Display							
	Idioma		Inglés	Alemán	Francés	Español	Italiano
	Modo de trabajo		Modo Proceso	**Alineación**			

El siguiente paso de configuración es el aprendizaje de las condiciones ambientales (Teach).

8.2 Aprendizaje de las condiciones ambientales (Teach)

Al ejecutar el Teach, el sistema comprueba si las señales de todos los haces se encuentran dentro de un corredor determinado.

Un Teach regula básicamente todos los haces a la reserva de funcionamiento predeterminada (es decir, sensibilidad) con el alcance efectivo actual. De este modo se consigue que todos los haces tengan unas propiedades de conmutación idénticas.

AVISO
¡Condiciones para la ejecución de un Teach!
↳ Al ejecutar un Teach sin áreas de blanking preconfiguradas, el recorrido luminoso debe estar siempre completamente libre. De lo contrario, se producirá un error de Teach.
↳ En este caso, retire los obstáculos y repita el Teach.
↳ Si el recorrido de la luz está parcialmente interrumpido por elementos constructivos, mediante el blanking podrá inhibir permanentemente los haces interrumpidos (función *Autoblanking*). En este caso se «desactivarán» los haces interrumpidos.
↳ Para omitir automáticamente los haces afectados en el Teach configure la cantidad de áreas de blanking a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

La configuración se puede realizar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Hay la opción de especificar si los valores Teach deben guardarse de forma permanente o solo provisionalmente (mientras está presente la tensión de trabajo). La configuración de fábrica es el almacenamiento permanente.

Un Teach se puede ejecutar tanto directamente a partir del modo de proceso como también desde el modo de alineación.

AVISO
¡Efectuar Teach tras cambiar el modo de trabajo del haz!
↳ Después de cambiar el modo de trabajo del haz (exploración de haces paralelos/diagonales/cruzados), efectúe siempre un Teach.

Requisitos:

- La cortina óptica debe estar correctamente alineada (vea capítulo 8.1).
- La indicación de barras debe indicar un nivel mínimo.

↳ Puede aplicar uno de los siguientes tipos de Teach:

Teach a través del panel de control del receptor (vea capítulo 8.2.1).

Teach a través de la entrada Teach (vea capítulo 8.2.2).

Teach a través de interfaz de bus de campo (IO-Link, vea capítulo 10; CANopen, vea capítulo 11; Profibus, vea capítulo 12; RS 485 Modbus, vea capítulo 14).

Teach a través de software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

8.2.1 Teach a través del panel de control del receptor

Si se han configurado áreas de blanking a través de la interfaz del software de configuración, el Teach se ejecuta teniendo en cuenta estas áreas de blanking (Teach con blanking o autoblanking, vea capítulo 4.6).

En el Teach con blanking o autoblanking se aplica siempre un «suplemento» a los haces reconocidos como interrumpidos. De este modo se consigue un funcionamiento seguro por ejemplo en caso de guías que vibran, etc. en el área «omitida».

La optimización de los haces omitidos por el blanking se realiza mediante una configuración de la interfaz de software.

Se pueden configurar como máximo cuatro áreas contiguas de haces omitidos (blanking areas).

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción		
Ajustes					
	Comando		Teach	Restablecer	Ajustes de fábrica

↳ Seleccione **Ajustes > Comando > Teach**.

↳ Pulse la tecla ↵ , para ejecutar el Teach.

La indicación muestra

```
Espere...
```

Si se ha iniciado el Teach a partir del modo de proceso, al finalizar correctamente el Teach la indicación retorna a la visualización del modo de proceso (vea capítulo 8.1).

Si el Teach se ha iniciado a partir del modo de alineación, al finalizar correctamente el Teach la indicación retorna a la visualización de gráfico de barras y muestra el nivel de recepción del primer haz (FB) y del último haz (LB) (vea capítulo 8.1).

Si el Teach ha sido satisfactorio, las dos barras mostrarán el valor máximo.

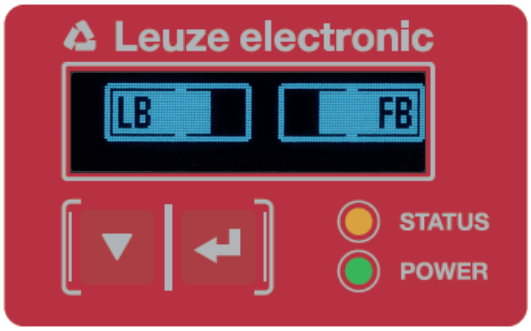


Fig. 8.4: Representación del display después de un Teach realizado con éxito

Si en el gráfico de barras no se ven barras para el primer haz (FB) y el último haz (LB), se ha producido un error. Es posible, p. ej., que la señal de recepción sea demasiado débil. Para la eliminación de errores, remítase a la lista de errores (vea capítulo 17).

Teach Power-Up

Al aplicar la tensión de trabajo, la función «Teach Power-Up» realiza un proceso de Teach.

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción		
Ajustes					
	Comandos		Teach	Restablecer	Ajustes de fábrica
	Ajuste oper.				
		Profund. de eval.			
		Modo de trabajo del haz			
		Reserva de func.			
		Teach Blanking			
		Teach Power-Up	Inactivo	**Activo**	

↳ Seleccione **Ajustes > Ajuste oper. > Teach Power-Up > Activo**.

8.2.2 Teach a través de una señal de control

Entrada Teach (Teach In)

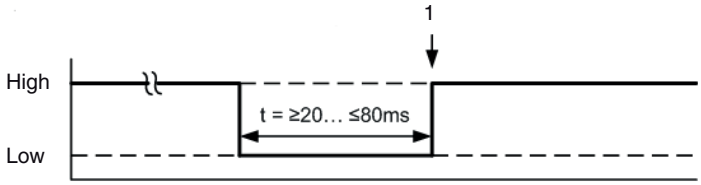
A través de esta entrada se puede ejecutar un Teach después de la primera puesta en marcha, la modificación de la alineación (ajuste) o durante la operación. En este contexto, el emisor y el receptor se ajustan conforme a la distancia a la reserva de funcionamiento máxima.

Nivel de señal en Teach por cable con configuración PNP:

Low: ≤ 2 V; High: ≥ (U_B-2 V

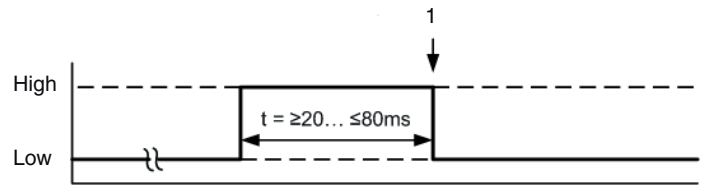
Con una configuración PNP los niveles de señal están invertidos.

Para iniciar un Teach debe activarse en la conexión X1 en el receptor IO1 = pin 2 (ajuste de fábrica) con un impulso mayor de 20 ms … menor de 80 ms.
Dependiendo de la configuración (PNP o NPN) esto se expresa en la siguiente evolución de la señal:



1 Aquí se ejecuta el Teach

Fig. 8.5: Señales de control en Teach por cable con configuración PNP



1 Aquí se ejecuta el Teach

Fig. 8.6: Señales de control en Teach por cable con configuración NPN

Ejecución de un Teach a través de la entrada de cable

Requisitos:

- La cortina óptica debe estar correctamente alineada (vea capítulo 8.1).
- Debe haber una conexión entre el PLC y la entrada de cable (Teach-In).

↳ Envíe a través del control una señal de Teach (para los datos ver vea capítulo «Entrada Teach (Teach In)») a la entrada Teach para poner en marcha un Teach.

En la indicación del display del panel de control del receptor se muestra

| Espere...

Una vez efectuado el Teach de forma satisfactoria, la indicación regresa a la representación de gráfico de barras (modo de alineación).
Si el Teach ha sido satisfactorio, las dos barras mostrarán el valor máximo.

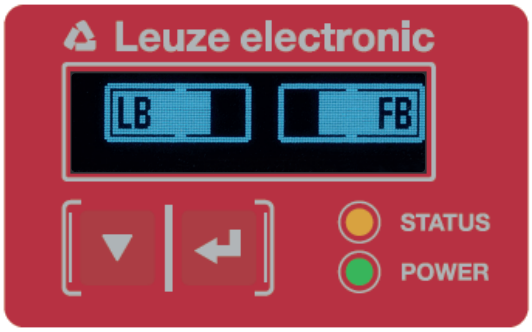


Fig. 8.7: Representación del display después de un Teach realizado con éxito

El siguiente paso de configuración es la comprobación de la alineación.

8.3 Comprobar la alineación

Requisitos:

- En primer lugar, la cortina óptica debe estar correctamente alineada y debe haberse ejecutado un Teach.

↳ Compruebe si los LEDs verdes del panel de control del receptor y del emisor están permanentemente encendidos.

↳ Compruebe en la indicación de barras si la cortina óptica tiene la alineación óptima, es decir, si se alcanza tanto para el primer haz (FB) como para el último haz (LB) el máximo de la indicación de barras, respectivamente.

↳ Compruebe a través de la indicación de barras la alineación óptima de la cortina óptica, si ha eliminado un error que se había presentado.

Los siguientes pasos de configuración:

- Realizar configuraciones avanzadas en el panel de control del receptor en caso necesario (vea capítulo 8.5)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con salida analógica (vea capítulo 9)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con interfaz IO-Link (vea capítulo 10)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con interfaz CANopen (vea capítulo 11)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con interfaz PROFIBUS (vea capítulo 12)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con interfaz PROFINET (vea capítulo 13)
- Poner en marcha las cortinas ópticas CML 700i con interfaz RS 485 Modbus (vea capítulo 14)

8.4 Ajustar la reserva de funcionamiento

La reserva de funcionamiento se puede ajustar en cuatro niveles:

- Reserva de funcionamiento alta (sensibilidad baja)
- Reserva de funcionamiento media
- Reserva de funcionamiento baja (sensibilidad alta)
- Objetos transparentes

La reserva de funcionamiento se puede ajustar mediante el panel de control del receptor, a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Los niveles de sensibilidad (p. ej. reserva de funcionamiento elevada para la operación estable, reserva de funcionamiento media y reserva de funcionamiento baja) están configurados de fábrica con «reserva de funcionamiento elevada para la operación estable». La configuración «reserva de funcionamiento baja» permite la detección de objetos semitransparentes.

En la configuración «Transparente», para lograr un funcionamiento óptimo se puede ajustar el umbral de conmutación para la detección de objetos transparentes.

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción			
Ajustes						
	Comandos		Teach	Restablecer	Ajustes de fábrica	
	Ajuste oper.					
		Profund. de eval.				
		Modo de trabajo del haz				
		Reserva de func.	**Alta**	Mediana	Baja	Transparente
		Umbral de conmutación				

↳ Seleccione **Ajustes > Ajuste oper. > Reserva de func.**

↳ Para el umbral de conmutación introduzca un valor entre el 10% (sensibilidad mínima) y el 98% (sensibilidad máxima).

AVISO
¡Umbral de conmutación recomendado para objetos transparentes!
↳ Para la detección de objetos transparentes se recomienda ajustar el umbral de conmutación al 75% … 85%. Ajuste de fábrica: 75%.

Las opciones de ajuste *Consigna*, *Potencia de emisión* y *Sensibilidad del receptor* no tienen ninguna función en los modos de reserva de funcionamiento *Alta*, *Media*, *Baja* y *Transparente*. Estos ajustes sólo son efectivos con la configuración de los modos de reserva de funcionamiento *Reserva de func. nominal* y/o *Potencia Tx/Rx*.

8.5 Configuraciones avanzadas en el menú del panel de control del receptor

No es indispensable realizar configuraciones avanzadas en el menú del panel de control del receptor para poner en marcha una cortina óptica.

8.5.1 Determinar entradas/salidas digitales

Con las configuraciones IOs digitales, IO pin 2, IO pin 5 y IO pin 6 se configuran los parámetros para las salidas de conmutación:

- Función IO: entrada de disparo, entrada de Teach, salida de comando, salida de aviso, salida de disparo o salida de validación
- Inversión
- Lógica de zona
- Haz de inicio
- Haz de fin

Para las combinaciones de configuración avanzadas no se describen por separado los pasos de configuración individuales.

En la configuración del haz de inicio y del haz de fin se pueden configurar valores hasta 1774. Los valores que superen 1774 (hasta 1999) no se aceptan y deben introducirse de nuevo.

La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente (se representan varias configuraciones simultáneamente):

Ejemplos

Configuración del pin 2 como salida PNP

El siguiente ejemplo muestra una configuración de pin 2 como salida PNP con otras configuraciones, como el ajuste de lógica de área «O» con un área de haces de 1 … 32 y haz 1 como Haz de inicio, tal y como se relaciona en la siguiente tabla.

	O
Haz de inicio	1
Haz de fin	32
Condición de activación	1 haz interrumpido
Condición de desactivación	0 haces interrumpidos

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IOs digitales							
	IO Logic		**PNP positivo**	NPN negativo			
	IO Pin 2						
		Función IO	Entr. de disparo	Teach In	**Salida de área**	Salida de aviso	Salida de disparo
		Inversión	Normal	**Invertido**			
		Reprogramar altura	Exportar	Salir			
		Lógica de zona	Y	**O**			
		Haz de inicio	**001**				
		Haz de fin	**032**				

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Logic > PNP positivo**.
↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Función IO > Salida de área**.
↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Inversión > Invertido**.
↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Lógica de zona > O**.
↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Haz de inicio > 001**.
↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Haz de fin > 032**.

Configuración del pin 2 como salida de aviso PNP

El siguiente ejemplo muestra la configuración de pin 2 como salida de aviso PNP.

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IOs digitales							
	IO Logic		**PNP positivo**	NPN negativo			
	IO Pin 2						
		Función IO	Entr. de disparo	Teach In	Salida de área	**Salida de aviso**	Salida de disparo
		Inversión	Normal	Invertido			
		Reprogramar altura	Exportar	Salir			
		Lógica de zona	Y	O			
		Haz de inicio	(introducir valor)				
		Haz de fin	(introducir valor)				

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Logic > PNP positivo**.

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Función IO > Salida de aviso**.

Configuración del pin 2 como entrada de disparo PNP (Trigger In)

El siguiente ejemplo muestra la configuración de pin 2 como entrada de disparo PNP.

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IOs digitales							
	IO Logic		**PNP positivo**	NPN negativo			
	IO Pin 2						
		Función IO	**Entr. de disparo**	Teach In	Salida de área	Salida de aviso	Salida de disparo
		Inversión	Normal	Invertido			
		Reprogramar altura	Exportar	Salir			
		Lógica de zona	Y	O			
		Haz de inicio	(introducir valor)				
		Haz de fin	(introducir valor)				

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Logic > PNP positivo**.

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Función IO > Entr. de disparo**.

Las entradas y salidas de disparo solo están activas cuando la conexión en cascada (funcionamiento con disparo) se ha activado mediante la interfaz de configuración o la de proceso.

La entrada Teach (Teach In) se configura siguiendo el mismo principio.

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Logic > PNP positivo**.

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Función IO > Teach In**.

Configuración del pin 5 como rango de alturas PNP

El siguiente ejemplo muestra la configuración de pin 5 como rango de alturas PNP.

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IOs digitales							
	IO Logic		**PNP positivo**	NPN negativo			
	IO Pin 5						
		Función IO	Entr. de disparo	Teach In	Salida de área	Salida de aviso	Salida de disparo
		Inversión	Normal	Invertido			
		Reprogramar altura	**Exportar**	Salir			
		Lógica de zona	Y	O			
		Haz de inicio	(introducir valor)				
		Haz de fin	(introducir valor)				

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Logic > PNP positivo**.

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 5 > Reprogramar altura > Exportar**.

El pin se configura automáticamente como salida de área.

Función IO > Salida de área no se tiene que seleccionar adicionalmente.

8.5.2 Ajuste del comportamiento de conmutación de las salidas

Con esta configuración se especifica la conmutación claridad/oscuridad.

Con todas las interfaces de proceso digitales, la configuración también se puede realizar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

El siguiente ejemplo muestra cómo se cambia la salida de conmutación claridad (Normal) a conmutación oscuridad (Invertido).

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
IOs digitales							
	IO Logic		PNP positivo	NPN negativo			
	IO Pin 2						
		Función IO	Entr. de disparo	Teach In	Salida de área	Salida de aviso	Salida de disparo
		Inversión	Normal	**Invertido**			
		Reprogramar altura	Exportar	Salir			
		Lógica de zona	Y	O			
		Haz de inicio	(introducir valor)				
		Haz de fin	(introducir valor)				

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción					
IOs digitales								
	IO Logic		PNP positivo	NPN negativo				
	IO Pin 2							
		Función IO	Entr. de disparo	Teach In	Salida de área	Salida de aviso	Salida de disparo	Salida de validación
		Inversión	Normal	**Invertido**				
		Reprogramar altura	Exportar	Salir				
		Lógica de zona	Y	O				
		Haz de inicio	(introducir valor)					
		Haz de fin	(introducir valor)					

↳ Seleccione **IOs digitales > IO Pin 2 > Inversión > Invertido**.

8.5.3 Determinar la profundidad de evaluación

Con la profundidad de evaluación se determina que la evaluación y emisión de los valores medidos solo se lleve a cabo cuando los estados de los haces sean coherentes a lo largo de varios ciclos de medición.

Ejemplo: con la profundidad de evaluación «5» debe haber 5 ciclos de medición coherentes hasta que se ejecute una evaluación. Véase al respecto también la descripción de la supresión de perturbaciones (vea capítulo 4.12).

Con todas las interfaces de proceso digitales, la configuración también se puede realizar a través de la respectiva interfaz de bus de campo (vea capítulo 10 y sigs.), o mediante el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Para la configuración de la profundidad de evaluación se puede especificar un valor hasta 255. Los valores que superen 255 (hasta 299) no se aceptan y deben introducirse de nuevo.

La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción		
Ajustes					
	Comandos		Teach	Restablecer	Ajustes de fábrica
	Ajuste oper.				
		Profund. de eval.	**(introducir valor)** mín = 1 máx = 255		

↳ Seleccione **Ajustes > Ajuste oper. > Profund. de eval.**.

8.5.4 Determinar las características de la indicación

Con estas configuraciones para la indicación del display se determinan la intensidad y una unidad de tiempo para la atenuación de la indicación.

Intensidad:

- Off: sin indicación; el display permanece oscuro hasta que se pulsa una tecla.
- Oscuro: el texto se visualiza con contraste débil.
- Normal: texto visible con buen contraste.
- Claro: texto muy claro.
- Dinámico: durante la cantidad de segundos configurada en **Unid. tiempo (s)** la indicación se va oscureciendo paulatinamente. En este intervalo de tiempo se pasa por todos los niveles desde claro hasta apagado.

Después de aprox. 5 minutos sin que se pulse ninguna tecla, se sale del modo de configuración y la indicación regresa a la representación anterior.

Para la configuración de la **Intensidad** en los modos Oscuro, Normal, Claro, la indicación se invierte completamente después de aprox. 15 minutos para impedir que los LEDs dañen la pantalla.

Para la configuración del valor de **Unid. tiempo (s)** se pueden especificar hasta 240 segundos. Los valores que superen 240 (hasta 299) no se aceptan y deben introducirse de nuevo.

La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
Display	Idioma		Inglés	Alemán	Francés	Italiano	Español
	Modo de trabajo		Modo Proceso	Alineación			
	Intensidad		Apagado	Oscuro	Normal	Claro	**Dinámico**
	Unid. tiempo (s)		**(introducir valor)** mín = 1 máx = 240				

↳ Seleccione **Display > Intensidad**.

↳ Seleccione **Display > Unid. tiempo (s)**.

8.5.5 Cambio del idioma

Con esta configuración se especifica el idioma del sistema.
La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción				
Display	**Idioma**		Inglés	**Alemán**	Francés	Italiano	Español

↳ Seleccione **Display > Idioma**.

8.5.6 Información del producto

Con esta configuración se pueden consultar datos del producto (n.° de artículo, denominación de tipo y otros datos relacionados con la producción) de la cortina óptica.
La clasificación de la configuración en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción
Información			
	Nombre producto		CML 730i
	ID de producto		Número de artículo del receptor (p. ej. 50119835)
	Número de serie		Número de serie del receptor (p. ej. 01436000288)
	ID emisor		Número de artículo del emisor (p. ej. 50119407)
	Tx.NS emisor		Número de serie del emisor (p. ej.01436000289)
	Versión FW		P. ej. 01.61
	Versión HW		P. ej. A001
	Versión Kx		P. ej. P01.30e

↳ Seleccione **Información**.

8.5.7 Reinicialización a los ajustes de fábrica

Con esta configuración se puede restablecer los ajustes de fábrica.
La clasificación de esta opción de menú en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción		
Ajustes					
	Comando		Teach	Restablecer	**Ajuste de fábrica**

↳ Seleccione **Ajustes > Comando > Ajuste de fábrica**.

9 Puesta en marcha - salida analógica

9.1 Configuración de la salida analógica en el panel de control del receptor

La configuración de la salida analógica abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor.

Las configuraciones se pueden efectuar a través del panel de control del receptor o del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16). Estas configuraciones se guardan de forma permanente, de modo que se mantienen en caso de reconexión.

Siempre son efectivos los últimos ajustes realizados.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7 «Conexión eléctrica»).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

Configuración de señal analógica, función analógica, curva característica (Haz de inicio/Haz de fin)

El siguiente ejemplo muestra la configuración de una salida analógica en 4 … 20 mA. El pin 7 de salida de corriente suministra una señal de salida analógica dependiendo del primer haz interrumpido (FIB). El rango de medición abarca del núm. de haz 1 al 32.

Clasificación de los ajustes de señal analógica, función analógica, característica (Haz de inicio, Haz de fin) en el menú del panel de control del receptor (se representan varios ajustes simultáneamente):

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción						
Salida analógica	**Señales analógicas**		Apagado	U: 0 … 5 V	U: 0 … 10 V	U: 0 … 11 V	**I: 4 … 20 mA**	I: 0 … 20 mA	I: 0 … 24 mA
	Función analógica		Apagado	**FIB**	FNIB	LIB	LNIB	TIB	TNIB
	Haz de inicio		**001**						
	Haz de fin		**032**						

↳ Seleccione el tipo de señal analógica.

Apagada, o un nivel de tensión y/o un nivel de corriente definido.

↳ Seleccione la función de evaluación cuyo resultado debe ser representado en la salida analógica.

Apagada, o bien FIB; FNIB; LIB; LNIB; TIB; TNIB.

↳ Ajuste el comienzo de la característica.

El comienzo de la característica se define con el haz de inicio.

↳ Ajuste el final de la característica.

El final de la característica se define con el haz de fin.

Mediante la entrada Haz de fin < Haz de inicio se puede invertir la curva característica de la salida analógica.

La configuración específica de equipos analógicos ha finalizado. La CML 700i está preparada para la operación en el modo de proceso.

9.2 Configuración de la salida analógica mediante el software de configuración *Sensor Studio*

La configuración de la salida analógica abarca los siguientes pasos en el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

Las configuraciones que se ofrecen a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16) en el archivo IODD se pueden efectuar parcialmente también a través del panel de control del receptor. Los dos tipos de configuración se almacenan de forma permanente, de modo que se mantienen en caso de reconexión.

Siempre son efectivas las últimas configuraciones realizadas. Si se realiza por último una configuración mediante el panel de control del receptor, los configuraciones que se hayan efectuado antes, por ejemplo a través de un control o un PC, se sobrescriben.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- La cortina óptica de medición está conectada mediante un maestro USB IO-Link con un PC (vea capítulo 16).
- *Sensor Studio* (incl. archivo IODD específico del equipo) está instalado en el PC (vea capítulo 16).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

La herramienta IO Device Description (IODD) se puede utilizar con una cortina óptica conectada para la configuración directa o también sin cortina conectada para generar configuraciones de equipos.

El archivo IODD se entrega con el CD del producto. En Internet se puede descargar una versión actualizada a través de la dirección: **www.leuze.com**.

↳ Abra el software de configuración *Sensor Studio* en el PC (vea capítulo 16).

↳ Configure los siguientes parámetros:

- Smoothing (definición de un número de haces para los que todavía no se ha realizado la detección de objetos)

- Tipo de señal analógica (apagada; o bien selección de nivel de tensión o nivel de corriente definidos) (vea capítulo 9)

- Tipo de función analógica (apagada; o bien FIB; FNIB; LIB; LNIB; TIB; TNIB) (vea capítulo 9)

- Configuración de característica (Haz de inicio y Haz de fin) (vea capítulo 9.3)

- Profundidad de evaluación (definición de una cantidad mínima de ciclos de medición a partir de la cual tiene lugar la evaluación de haces)

↳ Configure, dado el caso, otros datos de parámetros/de proceso con ayuda de la tabla de datos de proceso (vea capítulo 10.3).

↳ Guarde la configuración en la CML 700i.

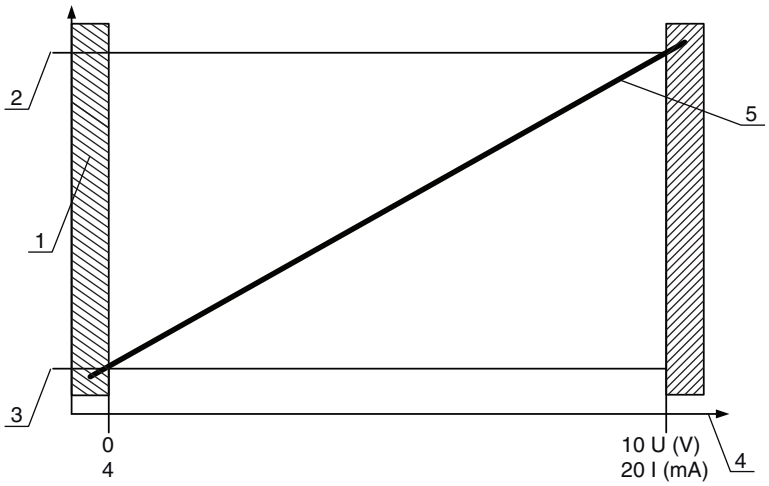
La CML 700i está preparada para la operación en el modo de proceso.

9.3 Comportamiento de la salida analógica

La lógica de salidas de la CML 700i entrega las señales de salida al controlador lógico programable (PLC). En la interfaz X1 se pueden asignar para el control analógico de la interfaz de proceso del PLC tres pines como salidas.

El área de haces seleccionada (Haz de inicio/Haz de fin) se asigna a la salida analógica de la CML 700i. La conversión tiene lugar a través de un convertidor D/A de 12 bit, donde el valor de 12 bit (4096) se divide entre la cantidad de haces seleccionada. Los valores resultantes, asignados a los respectivos valores analógicos configurados, aportan la característica. Esto provoca, si hay pocos haces, un transcurso irregular de la característica.

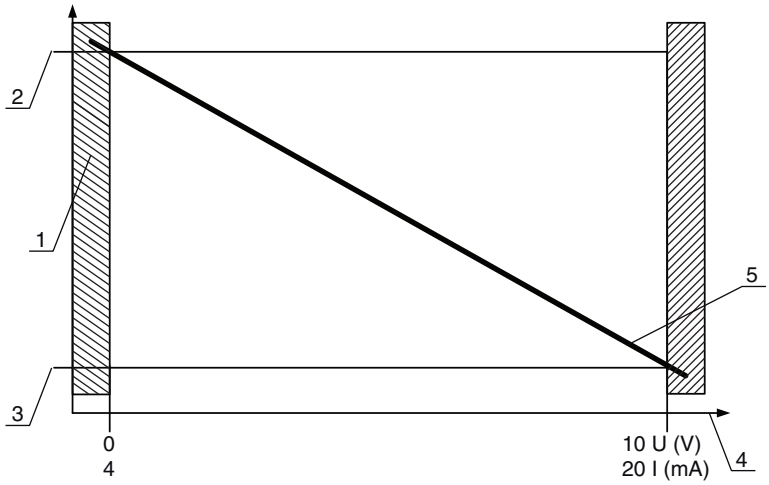
A través del panel de control del receptor se pueden definir los haces utilizados para la medición libremente. También es posible limitar la medición sólo a un conjunto parcial de haces.



1 Función de evaluación
2 Haz de inicio
3 Haz de fin
4 Señal de salida
5 Curva característica estándar

Fig. 9.1: Curva característica de la salida analógica (curva característica estándar)

Si se selecciona para el comienzo del rango de medición un número de haz superior al del final del rango de medición, la característica se invierte.



1 Función de evaluación
2 Haz de inicio (con curva característica invertida)
3 Haz de fin (con curva característica invertida)
4 Señal de salida
5 Curva característica invertida

Fig. 9.2: Curva característica de la salida analógica (curva característica invertida)

Sinopsis: Estados de la salida analógica

Configuración con medición de altura y de aristas			Valor analógico conforme al estado de los haces	
			Todos libres	Todos o bien un haz de fin interrumpidos
Estándar	Haz de inicio	Haz de fin	4 mA	20 (24) mA
			0 V	(5) 10 (11) V
Invertido	Haz de fin	Haz de inicio	20 (24) mA	4 mA
			(5) 10 (11) V	0 V

El tiempo de ascenso de la salida analógica del 0% al 100% puede durar hasta 2 ms. Con el fin de que el dispositivo de control no evalúe el valor analógico de un flanco ascendente, configure el dispositivo de

control para que un valor no sea captado como válido hasta que permanezca invariable durante un tiempo determinado.

10 Puesta en marcha – Interfaz IO-Link

La configuración de una interfaz IO-Link abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor y del módulo maestro IO-Link del software de configuración específico del control.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

10.1 Determinar las configuraciones del equipo IO-Link en el panel de control del receptor

Con las configuraciones Tasa binaria y Longitud PD se especifican los parámetros para la interfaz IO-Link. Al cambiar la tasa binaria y/o la longitud de datos de proceso, a la cortina óptica se le da una nueva identificación del equipo (IO-Link Device ID), debiendo operar con la IO Device Description (IODD) compatible con ella.

AVISO
¡Los cambios son efectivos inmediatamente!
↳ Los cambios tienen una efectividad inmediata (sin rearme).
↳ El archivo IODD se suministra con el equipo, y está disponible en la dirección: **www.leuze.com** para descargarlo.

Ajustes de fábrica:

Tasa binaria (COM2) = 38,4 kbit/s

Longitud PD: 2 bytes

La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción		
Ajustes	Comandos				
	Ajuste oper.				
	IO-Link	**Tasa binaria**	COM3: 230,4	**COM2: 38,4**	
		Longitud PD	**2 bytes**	8 bytes	32 bytes
		Almacen. de datos	Desactivado Activado		

↳ Seleccione **Ajustes > IO-Link > Tasa binaria**.

↳ Seleccione **Ajustes > IO-Link > Longitud PD**.

La tasa binaria y la longitud PD quedan configuradas.

Más pasos de configuración se pueden efectuar a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

El modo de proceso se configura mediante el módulo maestro de IO-Link del software específico del control.

10.2 Determinar las configuraciones mediante el módulo maestro de IO-Link del software específico del PLC

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).
- Se han ejecutado las configuraciones básicas específicas del IO-Link.
  - Tasa binaria de IO-Link seleccionada
  - Longitud PD de IO-Link seleccionada

La herramienta IO Device Description (IODD) se puede utilizar con una cortina óptica conectada para la configuración directa o también sin cortina conectada para generar configuraciones de equipos.

Los archivos IODD se suministran con el producto. La IODD puede descargarse de Internet a través de **www.leuze.com**.

↳ Abra el software de configuración del módulo maestro IO-Link.

↳ Configure los siguientes parámetros:

Modo de trabajo del haz (paralelo, diagonal, cruzado)

- Ajustes de blanking

- Ajustes de Teach

↳ Ejecute un Teach. Esto puede hacerse mediante el panel de control del receptor o mediante el grupo de control en los datos de proceso de IO-Link (objeto de IO-Link 2).

↳ Dado el caso, configure otros datos de parámetros/de proceso (vea capítulo 10.3).

↳ Guarde la configuración mediante el grupo de control en los datos de proceso de IO-Link (objeto de IO-Link 2).

Las configuraciones específicas de IO-Link han sido efectuadas y transferidas al equipo. El equipo está preparado para el modo de proceso.

10.3 Datos de parámetros/proceso en IO-Link

Los datos de parámetros y de proceso se describen en el archivo IO-Link Device Description (IODD).

Encontrará información detallada sobre los parámetros y sobre la estructura de los datos de proceso en el documento **.html** contenido en el **archivo zip IODD**, o en la dirección de Internet **www.leuze.com**.

No se da soporte al acceso de subíndices.

Visión general

Grupo	Nombre de grupo
Grupo 1	Comandos del sistema (vea página 86)
Grupo 2	Información de estado CML 700i (vea página 86)
Grupo 3	Descripción del equipo (vea página 87)
Grupo 4	Configuraciones generales (vea página 89)
Grupo 5	Ajustes avanzados (vea página 89)
Grupo 6	Ajustes de datos de proceso (vea página 90)
Grupo 7	Ajustes de conexión en cascada/disparo (vea página 91)

Grupo	Nombre de grupo
Grupo 8	Ajustes de blanking (vea página 91)
Grupo 9	Ajustes de Teach (vea página 93)
Grupo 10	Ajustes IOs digitales Pin N (N = 2, 5, 6, 7) (vea página 93)
Grupo 11	Ajustes de módulo de temporización de salidas digitales (vea página 94)
Grupo 12	Ajustes de equipo analógico (vea página 95)
Grupo 13	Autosplitting (vea página 96)
Grupo 14	Configuración de la evaluación por bloques de áreas de haces (vea página 97)
Grupo 15	Funciones de evaluación (vea página 98)

Comandos del sistema (grupo 1)

Los comandos del sistema activan una acción directa en el equipo.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Comando del sistema	2		unsigned 8	WO	128, 130, 162, 163		128: Reponer el equipo 130: Reset de fábrica 162: Ejecutar Teach 163: Guardar ajustes (save) **Nota**: El procesamiento del comando Save requiere hasta 600 ms. Durante ese tiempo no se aceptan más datos/telegramas.

Informaciones de estado CML 700i (grupo 2)

Las informaciones de estado contienen informaciones de estado del funcionamiento o de mensajes de error.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Información de estado CML 700i	162	0	unsigned 16	RO			Bit 0 … 11: número de ciclo de una medición; Bit 12 … 13: reservado; Bit 14: 1 = evento (se ajusta cuando cambia el estado) El origen/la causa del evento se puede consultar en Index 2162. Bit 15: 1 = resultado de medición válido disponible

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Estado del proceso de Teach	69	0	unsigned 8	RO	0, 1, 128	0	Información de estado del proceso de Teach 0: Teach con éxito 1: Teach en curso 128: Error de Teach

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Alineación	70	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RO			Información sobre el nivel de señal del primer y del último haz. El valor cambia dependiendo de la reserva de funcionamiento seleccionada.
Nivel de señal último haz	70	1 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		0	
Nivel de señal primer haz	70	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		0	

Descripción del equipo (grupo 3)

La descripción del equipo especifica además de los datos característicos del equipo, como p. ej. la distancia entre haces, la cantidad de haces individuales físicos/lógicos, el número de cascadas (16 haces individuales) en el equipo y el tiempo del ciclo.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Nombre del fabricante	16	0	string 32 Octets	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Texto del fabricante	17	0	string 64 Octets	RO			Leuze electronic - the sensor people
Nombre producto	18	0	string 64 Octets	RO			Denominación de tipo del receptor
ID de producto	19	0	string 20 Octets	RO			Número de pedido del receptor (de 8 dígitos)
Texto del producto	20	0	string 64 Octets	RO			«Measuring Light Curtain CML 730i»
Número de serie Receptor	21	0	string 16 Octets	RO			Número de serie del receptor para la identificación del producto única
Versión de hardware	22	0	string 20 Octets	RO			
Versión de firmware	23	0	string 20 Octets	RO			
Nombre específico del usuario	24	0	string 32 Octets	RW		***	Designación del equipo definida por el usuario
Estado del equipo	36	0	unsigned 8	RO	0 … 4		Valor: 0 Equipo está OK Valor: 1 mantenimiento necesario Valor: 2 fuera de la especificación Valor: 3 comprobación del funcionamiento Valor: 4 error
Número de artículo del receptor	64	0	string 20 Octets	RO			Número de pedido del receptor (de 8 dígitos)
Denominación de producto del emisor	65	0	string 64 Octets	RO			Denominación de tipo
Número de artículo del emisor	66	0	string 20 Octets	RO			Número de pedido del emisor (de 8 dígitos)
Número de serie del emisor	67	0	string 16 Octets	RO			Número de serie del emisor para la identificación del producto única
Datos característicos del equipo	68	0	record 80 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RO			Los datos característicos del equipo especifican la distancia entre haces, la cantidad de haces individuales físicos/lógicos, la cantidad de cascadas (16 haces individuales) en el equipo y el tiempo del ciclo.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Distancia entre haces	68	1 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RO	5, 10, 20, 40	5	Distancia entre dos haces ópticos individuales adyacentes.
Cantidad de haces individuales físicos	68	2 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RO		16	
Cantidad de haces individuales lógicos configuradas	68	3 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RO		16	La cantidad de haces lógicos individuales depende del modo de trabajo elegido. Las funciones de evaluación de la CML 700i se calculan basándose en los haces lógicos individuales.
Número de segmentos beamstream de 16	68	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		1	La CML 700i está construida de forma modular. Siempre están agrupados 16 o 32 haces individuales formando una cascada.
Tiempo del ciclo del equipo	68	5 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		1000	El tiempo del ciclo del equipo define la duración de un ciclo de medida de la CML 700i.
Variante de equipo	90	0	unsigned 32	RW	1 … 6	1	Interfaces: 1: Reservado 2: Equipo analógico con 2 entradas/salidas 3: Equipo IO-Link con 4 entradas/salidas 4: Equipo CANopen con 2 entradas/salidas 5: Equipo PROFIBUS con 2 entradas/salidas 6: Equipo RS 485 Modbus con 2 entradas/salidas 7: Equipo PROFINET con 2 entradas/salidas
Ajustes CANopen	91	0	record 16 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible				En los ajustes CANopen se determinan la Node-ID y la tasa binaria.
Tasa binaria CANopen	91	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8		0 … 3	0	0: 1000 kbit/s 1: 500 kbit/s 2: 250 kbit/s 3: 125 kbit/s
Node-ID CANopen	91	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	1 … 127	10	
Ajustes PROFIBUS	92	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible				Ajustes PROFIBUS: dirección de bus, tasa binaria
Tasa binaria PROFIBUS	92	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8		0 … 3	6	0: 9,6 kbit/s 1: 19,2 kbit/s 2: 45,45 kbit/s 3: 93,75 kbit/s 4: 187,5 kbit/s 5: 500 kbit/s 6: 1500 kbit/s 7: 3000 kbit/s
Dirección de bus	92	2 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	1 … 126	126	

Configuraciones generales (grupo 4)

En el grupo 4 «Configuraciones generales» se configuran el tipo de exploración (paralela/diagonal/cruzada), la dirección de contaje y el diámetro de objeto mínimo para la evaluación (smoothing). El tamaño mínimo de agujero para la evaluación, p. ej. en banda, se configura mediante smoothing invertido.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes generales	71	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Modo de trabajo del haz	71	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 … 2	0	0: Exploración de haces paralelos 1: Exploración de haces diagonales 2: Exploración de haces cruzados
Dirección de contaje	71	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Normal - empezando por el lado de la conexión 1: Invertida – empezando por el lado opuesto al de la conexión
Smoothing	71	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	1 … 255	1	Smoothing: Haces interrumpidos inferiores a i se pasan por alto.
Inverted Smoothing	71	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	1 … 255	1	Inverted Smoothing: Haces libres inferiores a i se pasan por alto.

Ajustes avanzados (grupo 5)

Los ajustes avanzados especifican la profundidad de evaluación, el tiempo de integración (función de retención) y el bloqueo de teclas en el panel de control del receptor.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes avanzados	74	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Profund. de eval.	74	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	1 … 255	1	La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. La profundidad de evaluación corresponde a la cantidad de ciclos con haz interrumpido para que el resultado provoque la activación.
Tiempo de integración	74	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 … 65535	0	Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición. Tiempo de retención en ms.
Bloqueo de teclas y display	78	0	unsigned 8	RW	0 … 1	0	Bloquear los elementos de uso del equipo. 0: Habilitado 1: Bloqueado

Ajustes de datos de proceso (grupo 6)

Los ajustes de datos de proceso describen datos de proceso que se transmiten cíclicamente.

El ajuste de datos de proceso permite dar salida en serie a los datos de los haces individuales. Cada haz puede ser procesado y transmitido como un bit, independientemente de la longitud del campo de medición, de la resolución y del modo de trabajo del haz.

AVISO

¡Como máximo se pueden procesar 256 haces como un bit!

- La especificación IO-Link solo permite 32 bytes como datos de proceso; es decir, se pueden procesar y transmitir hasta 256 haces como un bit en cada caso.
- Debido a la limitación de la longitud de los datos de proceso, los haces solo se pueden procesar y transmitir como un bit hasta una longitud del campo de medición determinada, dependiendo de la resolución.

Ejemplos de limitación de la longitud del campo de medición:

- Resolución 5 mm: longitud del campo de medición hasta 1280 mm
- Resolución 10 mm: longitud del campo de medición hasta 2560 mm
- Resolución 20 mm, 40 mm: sin limitación de la longitud del campo de medición

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes de datos de proceso	72	0	record 128 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Función de evaluación del módulo 01	72 (Bit-Offset = 120)	1	unsigned 8	RW	1 … 111, 0, 200 … 205, 208 … 210, 212	202	1 … 111: Número de cascada óptica para evaluación de beamstream (16 haces) 0: Sin evaluación (NOP) 200: Primer haz interrumpido (FIB) 201: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 202: Último haz interrumpido (LIB) 203: Último haz ininterrumpido (LNIB) 204: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 205: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB) 208: Estado de conmutación de las áreas 16 … 1 209: Estado de conmutación de las áreas 32 … 17 210: Estado de conmutación de las salidas asignadas a las áreas 212: Información de estado CML 700i
Función de evaluación del módulo 02	72 (Bit-Offset = 112)	2	unsigned 8	RW	1 … 111, 0, 200 … 205, 208 … 210, 212	0	1 … 111: Número de cascada óptica para evaluación de beamstream (16 haces) 0: Sin evaluación (NOP) 200: Primer haz interrumpido (FIB) 201: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 202: Último haz interrumpido (LIB) 203: Último haz ininterrumpido (LNIB) 204: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 205: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB) 208: Estado de conmutación de las áreas 16 … 1 209: Estado de conmutación de las áreas 32 … 17 210: Estado de conmutación de las salidas asignadas a las áreas 212: Información de estado CML 700i

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Función de evaluación del módulo 16	72 (Bit-Offset = 0)	1	unsigned 8	RW	1 … 111, 0, 200 … 205, 208 … 210, 212	0	1 … 111: Número de cascada óptica para evaluación de beamstream (16 haces) 0: Sin evaluación (NOP) 200: Primer haz interrumpido (FIB) 201: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 202: Último haz interrumpido (LIB) 203: Último haz ininterrumpido (LNIB) 204: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 205: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB) 208: Estado de conmutación de las áreas 16 … 1 209: Estado de conmutación de las áreas 32 … 17 210: Estado de conmutación de las salidas asignadas a las áreas 212: Información de estado CML 700i

Ajustes de conexión en cascada/disparo (grupo 7)

Para impedir una interferencia recíproca se pueden operar varias cortinas ópticas conectadas en cascada desde el punto de vista temporal. En este caso, el maestro genera la señal de disparo cíclica; los esclavos inician su medición con arreglo a tiempos de retardo ajustados diferenciadamente.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Trigger Settings	73	0	record 64 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Conexión en cascada	73	1 (Bit-Offset = 56)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (medición permanente del sensor) 1: Activo (el sensor espera la señal de disparo)
Tipo de función	73	2 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Esclavo (espera la señal de disparo) 1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de retardo de disparo → inicio de la medición	73	3 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	500 … 65535	500	Unidad: µs
Ancho de impulso	73	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned_16	RW	100 … 65535	100	Unidad: µs
Tiempo de ciclo del maestro	73	5 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 … 6500	1	Unidad: ms

Ajustes de blanking (grupo 8)

Se pueden desactivar hasta 4 áreas de haces. A los haces desactivados se les puede asignar los valores lógicos 0, 1 o el valor del haz contiguo. Cuando está activado el autoblanking, en el Teach se inhiben automáticamente hasta 4 áreas de haces.

El autoblanking solo debe activarse en la puesta en marcha de la cortina óptica, para ocultar objetos perturbadores. En el modo de proceso debe estar desactivado el autoblanking.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.4.

AVISO
¡Realizar un Teach tras cambiar la configuración de blanking!
↳ Después de cambiar la configuración de blanking debe ejecutarse un Teach.
Un Teach puede ejecutarse mediante el panel de control del receptor o mediante el comando Teach.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes de blanking	76	0	record 208 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Cantidad de áreas de autoblanking	76	1 (Bit-Offset = 200)	unsigned 8	RW	0 … 4	0	Cantidad de áreas de autoblanking permitidas 0: 0 áreas de autoblanking 1: 1 área de autoblanking 2: 2 áreas de autoblanking 3: 3 áreas de autoblanking 4: 4 áreas de autoblanking
Autoblanking (en Teach)	76	2 (Bit-Offset = 192)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (configuración de áreas de blanking manual) 1: Activo (configuración de áreas automática mediante Teach)
Valor lógico para área de blanking 1	76	3 (Bit-Offset = 176)	unsigned 16	RW	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 1	76	4 (Bit-Offset = 160)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 1	76	5 (Bit-Offset = 144)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
Valor lógico para área de blanking 2	76	6 (Bit-Offset = 128)	unsigned 16	RW	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 2	76	7 (Bit-Offset = 112)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 2	76	8 (Bit-Offset = 96)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Valor lógico para área de blanking 4	76	12 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 4	76	13 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 4	76	14 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	

Ajustes de Teach (grupo 9)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda guardar (de forma permanente) los valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Conforme a la reserva de funcionamiento seleccionada para el proceso de Teach, la sensibilidad es mayor o menor (reserva de funcionamiento alta = sensibilidad baja; reserva de funcionamiento baja = sensibilidad alta).

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes de Teach	79	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Tipo de almacenamiento de valores Teach	79	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Almacenamiento de valores de Teach protegido frente a fallos de tensión 1: Los valores de Teach solo se guardan con la tensión conectada
Ajuste de sensibilidad para el proceso de Teach	79	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 … 3	0	Sensibilidad del sistema de medición: 0: Reserva de funcionamiento elevada (para operación estable) 1: Reserva de funcionamiento media 2: Reserva de funcionamiento baja 3: Objetos transparentes
Umbral de conmutación	79	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	10 … 98	75	Valor umbral en umbral Teach porcentual (50% = reserva de funcionamiento 2)

Ajustes IOs digitales Pin N (N = 2, 5, 6, 7) (grupo 10)

En este grupo se pueden ajustar las entradas/salidas con conmutación positiva (PNP) o con conmutación negativa (NPN). Las propiedades de conmutación rigen para todas las entradas/salidas por igual.

Adicionalmente, a través de este grupo se pueden configurar las entradas/salidas: pin 2, 5, 6, 7 en equipos IO-Link, pin 2, 5 en equipos analógicos o de bus de campo.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Nivel de conmutación de las entradas/salidas	77	0	unsigned 8	RW	0 … 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Configuración pin 2							

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Digital IO Pin 2 Settings	80	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Selección de entrada/ salida	80	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Comportamiento de conmutación	80	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Función de entrada	80	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Función de salida	80	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Configuración pin 7							
Digital IO Pin 7 Settings	83	0	record 32 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			
Selección de entrada/ salida	83	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Comportamiento de conmutación	83	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Función de entrada	83	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Función de salida	83	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo

Ajustes de las salidas digitales (grupo 11)

En este grupo se pueden asignar las áreas de haces a las salidas y ocuparlas con una función de temporización.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración pin 2							
Configuración de la salida en pin 2	84	0	record 56 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			Se pueden ajustar cuatro funciones de temporización diferentes. Máx. duración ajustable es 65 s. Asigne la salida a las áreas de conmutación 1 … 32.
Modo de trabajo del módulo de temporización	84	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Constante de tiempo para la función seleccionada	84	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 8	RW	0 … 65.000	0	Unidad: ms
Asignación área 32 … 25	84	3 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 24 … 17	84	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 16 … 9	84	5 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 8 … 1	84	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Configuración pin 7							
Configuración de la salida en pin 7	87	0	record 56 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			Se pueden ajustar cuatro funciones de temporización diferentes. Máx. duración ajustable es 65 s. Asigne la salida a las áreas de conmutación 1 … 32.
Modo de trabajo del módulo de temporización	87	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Constante de tiempo para la función seleccionada	87	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 … 65.000	8	Unidad: ms
Asignación área 32 … 25	87	3 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 24 … 17	87	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 16 … 9	87	5 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Asignación área 8 … 1	87	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	

Ajustes de equipo analógico (grupo 12)

En este grupo se pueden ajustar a través de diferentes parámetros las configuraciones de equipo analógico, tales como la configuración del nivel de salida analógico y cómo se selecciona la función de evaluación que asume la salida analógica.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Nivel de señal	88	0	unsigned 8	RW	0 … 6	0	Configuración del nivel de salida analógico: tensión: 0 … 5 V tensión: 0 … 10 V tensión: 0 … 11 V corriente: 4 … 20 mA corriente: 0 … 20 mA corriente: 0 … 24 mA 0: Inactiva 1: Tensión: 0 … 5 V 2: Tensión: 0 … 10 V 3: Tensión: 0 … 11 V 4: Corriente: 4 … 20 mA 5: Corriente: 0 … 20 mA 6: Corriente: 0 … 24 mA
Función de evaluación	89	0	record 48 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RW			Selección de la función de evaluación que asume la salida analógica: Primer haz interrumpido/no interrumpido (FIB/FNIB) Ultimo haz interrumpido/ no interrumpido (LIB/LNIB) Cantidad de haces interrumpidos/no interrumpidos (TIB/TNIB)
Función analógica	89	1 (Bit-Offset = 40)	unsigned 8	RW	0 … 6	0	0: Sin evaluación (NOP) 1: Primer haz interrumpido (FIB) 2: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 3: Último haz interrumpido (LIB) 4: Último haz ininterrumpido (LNIB) 5: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 6: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB)
Primer haz del rango de medición analógico	89	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	
Último haz del rango de medición analógico	89	3 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 … 1774	1	

Autosplitting (grupo 13)

En este grupo se puede llevar a cabo una distribución de todos los haces lógicos en áreas de igual tamaño. De este modo se configuran automáticamente los campos de las áreas 01 … 32.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Subdivisión automática	98	0	unsigned 16	WO	1 … 32 1: (activo: todos los haces libres - inactivo: = un haz interrumpido) 257 … 288 2: (activo: un haz libre - inactivo: = todos los haces interrumpidos)	1: (activo: todos los haces libres - inactivo: = un haz interrumpido)	Distribución de todos los haces lógicos en áreas de igual tamaño, conforme con la división especificada en «Cantidad de áreas». De este modo se configuran automáticamente los campos de las áreas 01 … 32. 1: (activo: todos los haces libres – inactivo: ≥ un haz interrumpido) 1: un área … 32: treinta-y-dos áreas 2: (activo: un haz libre – inactivo: = todos los haces interrumpidos) 257: un área … 288: trenta-y-dos áreas
Evaluación de los haces en el área	98	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	WO	0 … 1	0	0: Enlace O 1: Enlace Y
Cantidad de áreas (distribución equidistante)	98	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	WO	1 … 32	1	

Configuración de la evaluación por bloques de áreas de haces (grupo 14)

En este grupo se puede mostrar una configuración de área detallada y configurarse un área de haces para la evaluación por bloques.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Mostrar configuración de área detallada	99	0	unsigned 8	RW	0 … 32	0	Seleccione el área deseada (1 … 32) para la que desea editar en detalle la configuración. 0: Área 01 1: área 02 2: Área 03 … 31: Área 32
Configuración área 1							
Configuración del área 01	100	0	record 112 bit	RW			Configuración del área: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o 0 lógico. En la exploración de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.
Área	100	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Haz activo	100	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: De conmutación claridad (haz está activo con recorrido de la luz libre) 1: De conmutación oscuridad (haz está activo con recorrido de la luz interrumpido)
Haz de inicio del área	100	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB) 65530: Mínimo nominal (FS)
Haz de fin del área	100	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB) 65530: Mínimo nominal (FS)
Cantidad de haces activos para el área ON	100	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	0 … 1774	0	Si hay una cantidad igual o mayor de haces activos libres o interrumpidos (vea Sub-Index 2), el resultado de la evaluación del área cambia a «1».
Cantidad de haces activos para el área OFF	100	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 … 1774	0	Si hay una cantidad igual o menor de haces activos libres o interrumpidos (vea Sub-Index 2), el resultado de la evaluación del área cambia a «0».
Mitad teórica del área	100	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	100	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	0 … 1774	0	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Configuración área 32							
Configuración área 32	131	0	record 112 bit	RW			Configuración del área: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o 0 lógico. En la exploración de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Área	131	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Haz activo	131	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 … 1	0	0: De conmutación claridad (haz está activo con recorrido de la luz libre) 1: De conmutación oscuridad (haz está activo con recorrido de la luz interrumpido)
Haz de inicio del área	131	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB) 65530: Mínimo nominal (FS)
Haz de fin del área	131	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB) 65530: Mínimo nominal (FS)
Cantidad de haces activos para el área ON	131	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	1 … 1774	0	
Cantidad de haces activos para el área OFF	131	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	1 … 1774	0	
Mitad teórica del área	131	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 … 1774	0	
Ancho teórico del área	131	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 … 1774	0	

Funciones de evaluación (grupo 15)

En este grupo se pueden configurar todas las funciones de evaluación.

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Primer haz interrumpido (FIB)	150	0	unsigned 16	RO			Número de haz lógico del primer haz individual oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en los modos de trabajo del haz «Diagonal» o «Cruzado». ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Primer haz no interrumpido (FNIB)	151	0	unsigned 16	RO			Número de haz lógico del primer haz individual no oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en los modos de trabajo del haz «Diagonal» o «Cruzado». ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Último haz interrumpido (LIB)	152	0	unsigned 16	RO			Número de haz lógico del último haz individual oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en el modo diagonal o cruzado. ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Último haz no interrumpido (LNIB)	153	0	unsigned 16	RO			Número de haz lógico del último haz individual no oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en los modos de trabajo del haz «Diagonal» o «Cruzado». ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!

Parámetro	Index	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Cantidad de haces interrumpidos (TIB)	154	0	unsigned 16	RO			Suma de todos los haces individuales oscurecidos. La suma cambia en los modos de trabajo del haz «Diagonal» o «Cruzado».
Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB)	155	0	unsigned 16	RO			Suma de todos los haces individuales no oscurecidos. La suma cambia en los modos de trabajo del haz «Diagonal» o «Cruzado».
Salida de área LoWord	158	0	unsigned 16	RO			Estado de las áreas 01 … 16 como datos de proceso de 2 Octets
Salida de área HiWord	159	0	unsigned 16	RO			Estado de las áreas 17 … 32 como datos de proceso de 2 Octets
Resultado de la evaluación de área asignada a pines	160	0	record 16 bit, acceso aislado a Sub-Index no es posible	RO			Estado lógico de las evaluaciones de área asignadas al pin
Reservado	160	1 (Bit-Offset = 4)	unsigned 16	RO			
Pin 7	160	2 (Bit-Offset = 3)	boolean	RO			
Pin 6	160	3 (Bit-Offset = 2)	boolean	RO			
Pin 5	160	4 (Bit-Offset = 1)	boolean	RO			
Pin 2	160	5 (Bit-Offset = 1)	boolean	RO			
HW analógico (HWA)	161	0	unsigned 16	RO			
PD Beamstream	171	0	array	RO			8 Octets
PD Beamstream	172	0	array	RO			16 Octets
PD Beamstream	173	0	array	RO			32 Octets
PD Beamstream	174	0	array	RO			64 Octets
PD Beamstream	175	0	array	RO			128 Octets
PD Beamstream	176	0	array	RO			222 Octets
Máscara Beamstream	177	0	array	RO			222 Octets

10.4 Data storage (DS)

Explicación de términos

Download: El control escribe parámetros de configuración en la cortina óptica.

Upload: El control lee parámetros de configuración de la cortina óptica.

Data storage (DS): Este es un mecanismo de IO-Link para guardar de forma permanente en el control la configuración ajustada en la cortina óptica. Los parámetros de configuración permanecerán también después de desconectar y volver a conectar.

Activar Data storage

Una descarga de los parámetros de configuración desde la cortina óptica no hace que los parámetros se guarden automáticamente de forma permanente en el control. Si los parámetros de la cortina óptica se deben guardar de forma permanente en el control, tras la descarga, el comando del sistema [163: Guardar ajuste (Save)] se debe enviar a la cortina óptica, vea capítulo 10.3. De este modo, la cortina óptica activa un upload y el control guarda de forma permanente los parámetros de la cortina óptica.

11 Puesta en marcha - interfaz CANopen

La configuración de una interfaz CANopen abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor y en el software de configuración específico del control.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

11.1 Definir la configuración básica de CANopen en el panel de control del receptor

Con las configuraciones de ID de nodo y Tasa binaria se definen los parámetros para la interfaz CANopen.
La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción			
Ajustes	Comandos					
	Ajuste oper.					
	IO-Link					
	CANopen	**ID de nodo**	**(introducir valor)** mín = 1 máx = 127			
		Tasa binaria	**1000 kbit/s**	500 kbit/s	250 kbit/s	125 kbit/s

Requisitos:

- La cortina óptica de medición debe estar correctamente alineada (vea capítulo 8.1).
- La cortina óptica de medición debe haber pasado un Teach correcto (vea capítulo 8.2).

El siguiente procedimiento describe las configuraciones para interfaces CANopen.

↳ Seleccione **Ajustes > CANopen > ID de nodo > Introducir valor**.

↳ Seleccione **Ajustes > CANopen > Tasa binaria > Introducir valor**.

La configuración de la dirección CANopen (ID de nodo) y de la tasa binaria ha finalizado.
Más pasos de configuración se pueden efectuar a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).
El modo de proceso se configura mediante la interfaz CANopen (específica del control) del maestro CANopen.

11.2 Determinar las configuraciones mediante el software específico del PLC del maestro CANopen

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).
- Se han realizado las configuraciones básicas de CANopen:
  - ID de nodo CANopen se ha seleccionado
  - Tasa binaria CANopen seleccionada

Condiciones específicas:

- El archivo EDS específico de CANopen debe estar instalado en el dispositivo de control.

La descripción del equipo CANopen (archivo EDS) se puede usar con la cortina óptica conectada para la configuración directa.

Junto con el producto se suministra un archivo EDS. También puede descargarse de Internet a través de **www.leuze.com**.

AVISO
¡Configuración en función del software específico del control!
↳ La secuencia de las configuraciones debe realizarse en función del software específico de control del bus de campo.
↳ Configure el archivo EDS en primer lugar en estado *offline*.
↳ Una vez configurados todos los parámetros, transfiera la configuración EDS a la CML 700i.

Encontrará información sobre la aplicación de los parámetros de configuración en las descripciones generales de las funciones individuales de la CML 700i (vea capítulo 4).

↳ Abra el software de configuración de la interfaz.

↳ Configure los siguientes parámetros:

- Modo de trabajo (exploración de haces en paralelo; haces en diagonal; haces cruzados)
- Ajustes de blanking
- Ajustes de Teach

↳ Ejecute un Teach. Esto puede hacerse mediante el panel de control del receptor o mediante el grupo de control en los datos de proceso de CANopen (objeto de CANopen 0x2200).

↳ Dado el caso, configure otros datos de parámetros/de proceso (vea capítulo 11.3).

↳ Guarde la configuración mediante el grupo de control en los datos de proceso CANopen (objeto CANopen 0x2200).

Las configuraciones específicas de CANopen han sido realizadas y la CML 700i está preparada para la operación en modo de proceso.

11.3 Datos de parámetros/de proceso en CANopen

Los parámetros de configuración o datos de proceso para CANopen están definidos a través de las siguientes descripciones de objeto.

AVISO
¡Condiciones marco para las descripciones de objeto!
↳ Los índices 0x1000 … 0x1FFF contienen los parámetros específicos de comunicación habituales de CANopen.
↳ A partir del índice 0x2000 comienzan los parámetros específicos del producto.
↳ Los parámetros específicos de comunicación son automáticamente persistentes.
↳ Para que los parámetros específicos del producto se mantengan después de un Power Down/Up es necesario un comando Save (índice 0x2200).

En las siguientes descripciones de grupos rigen las siguientes **abreviaturas para tipos de archivo**:

t08U = tipo 8 bit unsigned integer

t08S = tipo 8 bit signed integer

t16U = tipo 16 bit unsigned integer

t16S = tipo 16 bit signed integer

En las siguientes descripciones de grupos rigen las siguientes **abreviaturas para valores máx.**:

MAX_BEAM = número de haces máximo (max. 1774)

MAX_T08U = 8 bit unsigned integer máx.

MAX_T16U = 16 bit unsigned integer máx.

MAX_T32U = 32 bit unsigned integer máx.

Sinopsis de grupos

Grupo	Nombre de grupo
Grupo 1	Objetos específicos de CANopen (vea página 104)
Grupo 2	Descripción del equipo (vea página 105)
Grupo 3	Configuraciones generales (vea página 106)
Grupo 4	Ajustes avanzados (vea página 106)
Grupo 5	Configuración de conexión en cascada (vea página 106)
Grupo 6	Ajustes de Teach (vea página 107)
Grupo 7	Ajustes de blanking (vea página 108)
Grupo 8	Nivel de conmutación de las entradas/salidas (vea página 109)
Grupo 9	Configuración de áreas (vea página 111)
Grupo 10	Comandos (vea página 113)
Grupo 11	Estado de Teach (vea página 114)
Grupo 12	Comprobar la alineación de las cortinas ópticas (vea página 114)
Grupo 13	Datos de proceso (vea página 114)
Grupo 14	Estado (vea página 117)

Objetos específicos de CANopen (grupo 1)

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Device Type (tipo de equipo)	1000			RO			0	
Error Register (registro de errores)	1001			RO				
COB-ID-SYNC	1005			RW			0x000 00080	
Denominación de producto del receptor	1008			CONST				
Versión de hardware	1009			CONST				
COB-ID-SYNC EMCY	1014			RW				
Versión de firmware	100A			CONST				
Producer Heartbeat Time	1017			RW			0	Necesario para el mecanismo Heartbeat
Identity Object	1018			RO				
Transmit PDO Communication Parameter_1	1800			RW				Características de PDO 1
Transmit PDO Communication Parameter 2	1801			RW				Características de PDO 2
Transmit PDO Communication Parameter 3	1802			RW				Características de PDO 3
Transmit PDO Communication Parameter 4	1803			RW				Características de PDO 4
....	....			....				....
Transmit PDO Communication Parameter 28	181B			RW				Características de PDO 28
Transmit PDO Mapping Parameter 1	1A00		t32U	RW				Objetos asignados en PDO 1
Transmit PDO Mapping Parameter 2	1A01		t32U	RW				Objetos asignados en PDO 2
Transmit PDO Mapping Parameter 3	1A02		t32U	RW				Objetos asignados en PDO 3
Transmit PDO Mapping Parameter 4	1A03		t32U	RW				Objetos asignados en PDO 4
....	....		....	....				....
Transmit PDO Mapping Parameter 28	1A1B		t32U	RW				Objetos asignados en PDO 28

El siguiente procedimiento estándar para la asignación TPDO (mapping TPDO) puede variar dependiendo del software de configuración utilizado.

Procedimiento estándar para la asignación TPDO (mapping TPDO):

- Coloque el equipo en el estado *Preoperational*.
- Ajuste en el TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 … 28 deseado (objetos 0x1800 … 0x181B) la COB-ID (Sub-Index 1) a 0x80000xxx (en este caso, la parte xxx depende del nodo) y transfiera esta COB-ID al equipo.

  De este modo se ajusta el bit Invalid y el registro TPDO deja de ser válido.
- Ajuste en el TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 … 28 deseado (objetos 0x1A00 … 0x1A1B) la entrada para el número de los elementos siguientes (Sub-Index 0, *numOfEntries*) a 0 y transmítala al equipo.

  De este modo se borra una asignación existente.

- Ajuste este registro de nuevo a la cantidad de elementos de asignación deseados, siendo posibles como máximo 4 elementos por TPDO.

  Transfiera este registro de nuevo al equipo.
- Ajuste las entradas de asignación a los valores deseados. Cada subíndice de asignación contiene un valor de 32 bits con la siguiente estructura: número de objeto SDO, subíndice y longitud. Normalmente (dependiendo del maestro utilizado) se pueden seleccionar los ajustes correspondientes en una lista.
- Tras finalizar la asignación, transfiera el objeto TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 … 28 completo íntegramente al equipo.
- Ajuste en el objeto TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 … 28 (objetos 0x1800 … 0x181B) el tipo de transmisión (Sub-Index 2 *Transmission Type*) y, si fuera conveniente, el Eventtimer (Sub-Index 5, *Event Timer*).
- Ajuste en el mismo objeto TPDO la COB-ID (Sub-Index 1) a 0x00000xxx (en este caso, la parte xxx depende del nodo) y transfiera el objeto TPDO completo incluyendo todos los subíndices al equipo. De este modo se restablece el bit Invalid y el registro TPDO pasa a ser válido.
- Coloque el equipo en el estado *Operational*.

  Estando ajustado el modo de trabajo *Transmission Type*, el equipo comenzará a enviar datos de proceso (PDOs).

AVISO

¡Condiciones marco para las descripciones de objeto!

- A partir del firmware V2.16, no se guarda automáticamente ningún ajuste de datos de proceso en memoria no volátil (remanente). Se debe usar siempre el comando <Save>.

Descripción del equipo (grupo 2)

Los datos característicos del equipo a partir del Index 0x200B especifican la distancia entre haces, la cantidad de haces individuales físicos/lógicos, la cantidad de cascadas (16 haces individuales) en el equipo y el tiempo del ciclo.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Nombre del fabricante (Manufacturer name)	2000			RO				Leuze electronic
Texto del fabricante	2001			RO				The sensor people
Número de artículo del receptor	2002			RO				Receptor
Número de serie del receptor	2003			RO				Receptor
Denominación del producto para el emisor	2008			RO				Emisor
Número de artículo del emisor	2009			RO				Emisor
Número de serie del emisor	200A			RO				Emisor
Distancia entre haces	200B	1	t16U	RO				
Cantidad de haces individuales físicos	200B	2	t16U	RO				
Cantidad de cascadas lógicas configuradas	200B	3	t16U	RO				En la exploración paralela, la cantidad de haces individuales lógicos equivale a la cantidad de haces individuales físicos, mientras que en la exploración diagonal se duplica.
Cantidad de cascadas ópticas	200B	4	t16U	RO				
Tiempo del ciclo del equipo [µs]	200B	5	t16U	RO				Duración de un ciclo de medición completo (recorrido de medición para una medición) Tiempo mínimo es 1 ms.

Configuraciones generales (grupo 3)

En el grupo 3 «Configuraciones generales» se configuran el tipo de exploración (paralela/diagonal/cruzada), la dirección de contaje y el tamaño mínimo de objeto para la evaluación (smoothing). El tamaño mínimo de agujero para la evaluación, p. ej. en banda, se configura mediante smoothing invertido.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Modo de trabajo	2100	1	t08U	RW	0	2	0	0: Exploración de haces paralelos 1: Exploración de haces diagonales 2: Exploración de haces cruzados
Dirección de contaje	2100	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – empezando por el lado de la conexión, 1: Invertida – empezando por el lado opuesto al de la conexión
Smoothing	2100	3	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Haces interrumpidos inferiores a i se pasan por alto
Smooting invertido	2100	4	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Haces libres inferiores a i se pasan por alto

Ajustes avanzados (grupo 4)

La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición.

Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
	2101	1	t08U	RO	0			Reservado
Profund. de eval.	2101	2	t08U	RW	0	MAX_T08U	1	Cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición.
Tiempo de retención/integración	2101	3	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	Tiempo de retención en ms Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición.
Bloqueo de teclas y display	2106		t08U	RW	0	2	0	Bloquear los elementos de uso del equipo. 0: Habilitado 1: Bloqueado 2: Volátil

Configuración de conexión en cascada (grupo 5)

Para impedir una interferencia recíproca se pueden operar varias cortinas ópticas conectadas en cascada desde el punto de vista temporal. En este caso, el maestro genera la señal de disparo cíclica; los esclavos inician su medición con arreglo a tiempos de retardo ajustados diferenciadamente.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Conexión en cascada	2102	1	t08U	RW		1	0	0: Inactivo (medición permanente del sensor) 1: Activo (el sensor espera la señal de disparo) **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
Tipo de función	2102	2	t08U	RW		1	0	0: Esclavo (espera la señal de disparo) 1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de retardo de disparo → inicio de la medición	2102	3	t16U	RW		MAX_T16U	500	Tiempo de retardo en µs (desde el flanco ascendente en TRIGGER hasta el inicio del ciclo de medición)
Reservado	2102	4	t16U					
Tiempo de ciclo del maestro	2102	5	t16U	RW		6500	1	Duración de un ciclo TRIGGER en ms

Ajustes de Teach (grupo 6)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda guardar los valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Conforme a la reserva de funcionamiento seleccionada para el proceso de Teach, la sensibilidad es mayor o menor (reserva de funcionamiento alta = sensibilidad baja; reserva de funcionamiento baja = sensibilidad alta).

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Cantidad de ciclos de Teach	2103	1	t08U	RO			10	Dependiendo de las condiciones ambientales o de la aplicación, puede ocurrir que la cortina óptica tenga varios ciclos después de activar un Teach.
Tipo de almacenamiento de valores Teach	2103	2	t08U	RW	0	1	0	0: Almacenamiento de valores de Teach protegido frente a fallos de tensión 1: Los valores de Teach solo se guardan con la tensión conectada
Ajuste de sensibilidad para el proceso de Teach	2103	3	t08U	RW	0	3	0	Sensibilidad del sistema de medición: 0: Reserva de funcionamiento elevada (para operación estable) 1: Reserva de funcionamiento media 2: Reserva de funcionamiento baja 3: Objetos transparentes
Umbral de conmutación	2103	4	t08U	RW	10	98	75	Valor umbral en umbral Teach porcentual (50% = reserva de funcionamiento 2)
Estado de Teach	2400	1	t08S	RO	0	MAX_T08U		Información sobre el último Teach: 00: Teach ok 01: Teach busy 80: Teach error (Bit 8 = Error bit)

Blanking Settings (grupo 7)

Se pueden desactivar hasta 4 áreas de haces. A los haces desactivados se les puede asignar los valores lógicos 0, 1 o el valor del haz contiguo. Cuando está activado el autoblanking, en el Teach se inhiben automáticamente hasta 4 áreas de haces.

El autoblanking solo debe activarse en la puesta en marcha de la CML 700i, para ocultar objetos perturbadores. En el modo de proceso debe estar desactivado el autoblanking.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.4.

AVISO

¡Realizar un Teach tras cambiar la configuración de blanking!

↳ Después de cambiar la configuración de blanking debe ejecutarse un Teach.

Un Teach puede ejecutarse mediante el panel de control del receptor o mediante el comando Teach.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Cantidad de áreas de autoblanking	2104	1	t08U	RW	0	4	0	Cantidad de áreas de autoblanking permitidas 0: 0 áreas de autoblanking 1: 1 área de autoblanking 2: 2 áreas de autoblanking 3: 3 áreas de autoblanking 4: 4 áreas de autoblanking
Autoblanking (en Teach)	2104	2	t08U	RW	0	1	0	0: Inactivo (configuración de áreas de blanking manual) 1: Activo (configuración de áreas de blanking automática mediante Teach)
Función de área de blanking 1	2104	3	t16U	RW	0	4	0	0: Ningún haz omitido por blanking, 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking, 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking, 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor, 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 1	2104	4	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de inicio del área de blanking
Haz de fin del área de blanking 1	2104	5	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de fin del área de blanking
Función de área de blanking 2	2104	6	t16U	RW	0	4	0	0: Ningún haz omitido por blanking, 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking, 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking, 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor, 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 2	2104	7	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de inicio del área de blanking
Haz de fin del área de blanking 2	2104	8	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de fin del área de blanking

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Función de área de blanking 3	2104	9	t16U	RW	0	4	0	0: Ningún haz omitido por blanking, 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking, 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking, 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor, 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Primer haz del área de blanking 3	2104	A	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de inicio del área de blanking
Haz de fin del área de blanking 3	2104	B	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de fin del área de blanking
Función de área de blanking 4	2104	C	t16U	RW	0	4	0	0: Ningún haz omitido por blanking, 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking, 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking, 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor, 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 4	2104	D	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de inicio del área de blanking
Haz de fin del área de blanking 4	2104	E	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Haz de fin del área de blanking

Nivel de conmutación de las entradas/salidas (grupo 8)

Las entradas/salidas pueden ajustarse con conmutación positiva (PNP) o con conmutación negativa (NPN). Las propiedades de conmutación rigen para todas las entradas/salidas por igual.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Nivel de conmutación de las entradas/salidas	2150		Booleano	RW	0	1	1	0: NPN 1: PNP

Configuración de las entradas/salidas: pin 2 y/o pin 5.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Configuración pin 2								
Pin 2: Función de salida	2151	1	t08U	RW	0	3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32)2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 2: Función de entrada	2151	2	t08U	RW	0	2	2	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Pin 2: Comportamiento de conmutación	2151	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Pin 2: Selección de entrada/salida	2151	4	t08U	RW	0	1	1	0: Salida 1: Entrada
Configuración pin 5								
Pin 5: Función de salida	2152	1	t08U	RW	0	3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 5: Función de entrada	2152	2	t08U	RW	0	2	1	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Pin 5: Comportamiento de conmutación	2152	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Pin 5: Selección de entrada/salida	2152	4	t08U	RW	0	1	1	0: Salida 1: Entrada

Procedimiento para las cuatro áreas temporales:

Se pueden ajustar cuatro funciones de temporización diferentes; la duración máxima ajustable es 65 s.

Asignación de las áreas 1 … 32 a la salida pin 2 = Index 0x2155 Sub 3 o bien Index 0x2156 Sub 3 para pin 5.

↳ Active el área introduciendo un 1 en la posición correspondiente de la palabra de 32-bit. Área 1 … 32 en orden ascendente por la derecha.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Digital Output Pin 2 Settings								
Modo de trabajo del módulo de temporización	2155	1	t08U	RW	0	4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Tiempo de retardo para la función seleccionada	2155	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 … 65535 ms
Asignación área 32 … 1	2155	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Máscara de enlace O de las salidas
Digital Output Pin 5 Settings								
Modo de trabajo del módulo de temporización	2156	1	t08U	RW	0	4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Tiempo de retardo para la función seleccionada	2156	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 … 65535 ms
Asignación área 32 … 1	2156	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Máscara de enlace O de las salidas

Configuración de áreas (grupo 9)

Procedimiento para la división de área manual de las como máximo 32 áreas:

↳ Determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o un 0 lógico.
En el modo de haces diagonales o cruzados se especifica los números de los haces lógicos.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Configuración área 1	2170							
Área	2170	1	t08U	RW	0	1	0	0: Inactiva 1: Activa
Comportamiento lógico del área	2170	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Haz de inicio del área	2170	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 … 1774 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	2170	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 … 1774 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Cantidad de haces activos para el área ON	2170	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Cantidad de haces activos para el área OFF	2170	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Mitad teórica del área	2170	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Ancho teórico del área	2170	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Configuración área 2	2171							
Área	2171	1	t08U	RW	0	1	0	0: Inactiva 1: Activa
Comportamiento lógico del área	2171	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Haz de inicio del área	2171	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 … 1774 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	2171	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 … 1774 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Cantidad de haces activos para el área ON	2171	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Cantidad de haces activos para el área OFF	2171	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Mitad teórica del área	2171	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Ancho teórico del área	2171	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 … 1774
Las 30 áreas restantes se configuran tal y como se ha descrito más arriba en 2170 o 2171:								
Configuración área 3	2172							
Configuración área 4	2173							
Configuración área 5	2174							
Configuración área 6	2175							
Configuración área 7	2176							
Configuración área 8	2177							
Configuración área 9	2178							
Configuración área 10	2179							
Configuración área 11	217A							
Configuración área 12	217B							
Configuración área 13	217C							
Configuración área 14	217D							
Configuración área 15	217E							
Configuración área 16	217F							
Configuración área 17	2180							
Configuración área 18	2181							
Configuración área 19	2182							
Configuración área 20	2183							
Configuración área 21	2184							
Configuración área 22	2185							
Configuración área 23	2186							
Configuración área 24	2187							
Configuración área 25	2188							
Configuración área 26	2189							
Configuración área 27	218A							
Configuración área 28	218B							
Configuración área 29	218C							
Configuración área 30	218D							
Configuración área 31	218E							
Configuración área 32	218F							

Comandos (grupo 10)

Procedimiento para la división de áreas «automática»:

↳ Enviar cantidad de áreas deseadas al argumento de comando (Index 0x2200, Sub 2).

↳ Ejecutar división de áreas: ajustar argumento de comando (Index 0x2200, Sub 1) al valor 8.

En todos los comandos se debe escribir primero el argumento del comando y a continuación el identificador del comando.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Command Identifier	2200	1	t16U	WO				Comando que debe ejecutarse en caso de acceso de escritura 0: Reservado 1: Reservado 3: Teach 4: Reboot (rearme) 5: Reset (reinicio) **Nota** Con el reset se borran todos los ajustes del usuario. En la siguiente conexión se adoptan los ajustes de fábrica. Para la reinicialización con los ajustes de fábrica debe ejecutarse un reboot después del reset. 6: Save **Nota**: El procesamiento del comando Save requiere hasta 600 ms. Durante ese tiempo no se aceptan más datos/telegramas. 7: Reservado 8: Splitting, división de las áreas de evaluación
Command Argument	2200	2	t16U	WO				Argumento en comando 8 (splitting): ¿En cuántas áreas deben dividirse los haces? Cantidad de áreas 1 … i Introducir valor (máx. 32): 1: i = 1: todos los haces de la cortina óptica forman un área 2: i = 2: los haces se dividen en 2 áreas de igual tamaño 3: i = 3: los haces se dividen en 3 áreas de igual tamaño, y así sucesivamente (bit 0 … 7) **Nota acerca de la división:** El resultado de la función de división se escribe en los objetos *Configuración área … .* con el índice 2170 … 218F. _____ 0: Resultado de área activo si hay un haz interrumpido (AND) 1: Resultado de área activo si todos los haces están interrumpidos (O) (bit: 8)

Estado de Teach (grupo 11)

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Estado de Teach	2400	1	t08U	RO		MAX_T08U		Información sobre el último proceso de Teach: 00: Teach ok 01: Teach busy 80: Teach error (Bit 8 = Error bit)

Comprobar la alineación de las cortinas ópticas (grupo 12)

Información sobre el nivel de señal del primer y del último haz.

El valor cambia dependiendo de la reserva de funcionamiento seleccionada.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Nivel de señal primer haz	2404	1	t16U	RO				Nivel de señal en el haz núm. 1
Nivel de señal último haz	2404	2	t16U	RO				Nivel de señal en el haz núm. i

Datos de proceso (grupo 13)

Configuración de los datos de proceso:

- Primer haz interrumpido/ininterrumpido (FIB/FNIB),
- Último haz interrumpido/ininterrumpido (LIB/LNIB),
- Cantidad de haces interrumpidos/ininterrumpidos (TIB/TNIB);
- Salida de área 1 … 16 o 17 … 32; entradas/salidas digitales

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Primer haz interrumpido (FIB)	2405		t16U	RO				Primer haz interrumpido
Primer haz no interrumpido (FNIB)	2406		t16U	RO				Último haz ininterrumpido
Último haz interrumpido (LIB)	2407		t16U	RO				Último haz interrumpido
Último haz no interrumpido (LNIB)	2408		t16U	RO				Último haz ininterrumpido
Cantidad de haces interrumpidos (TIB)	2409		t16U	RO				Número total de haces interrumpidos
Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB)	240A		t16U	RO				Número total de haces ininterrumpidos
Salida de área LoWord	240D		t16U	RO				Valor lógico de las áreas 1 … 16
Salida de área HiWord	240E		t16U	RO				Valor lógico de las áreas 17 … 32
Estado de las entradas/salidas digitales	240F		t16U	RO				Representación de las salidas de hardware, las cuales están mapeadas en áreas

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Información de estado CML 700i	2411		t16U	RO				Bit 0 … 11: número de ciclo de una medición; Bit 12 … 13: reservado; Bit 14: 1 = evento (se ajusta cuando cambia el estado). Tan pronto como el estado vuelva a ser 0, el bit 14 también se pone a 0.) Bit 15: 1 = resultado de medición válido disponible

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Beamstream	2412	1	t16U	RO				Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles: Un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido en funcionamiento invertido (es decir Bit i = 1 corresponde a que «recorrido de la luz está libre»). Un objeto contiene 16 haces individuales, es decir, desde haz i hasta (i+15). --- Leer haces 1 … 16
		2	t16U	RO				Leer haces 17 … 32
		3	t16U	RO				Leer haces 33 … 48
		...	....	..				.....
		6F	t16U	RO				Leer haces 1761 … 1774
Estado de un haz individual	2402		t16U	RO				Lectura de los estados de los haces en función de los ajustes de blanking:0: haz está interrumpido; no hay ajustes de blanking 1: Haz está interrumpido; ajuste de blanking: haz = 0 (interrumpido) 2: Haz está interrumpido; ajuste de blanking: haz = 1 (recorrido del haz de luz libre) 3: Haz está interrumpido; ajuste de blanking: haz inhibido = haz adyacente con número de haz menor 4: Haz está interrumpido; ajuste de blanking: haz inhibido = haz adyacente con número de haz mayor 128: Recorrido del haz de luz libre; no hay ajustes de blanking 129: Recorrido del haz de luz libre; ajuste de blanking: haz = 0 (interrumpido) 130: Recorrido del haz de luz libre; ajuste de blanking: haz = 1 (recorrido del haz de luz libre) 131: Recorrido del haz de luz libre; ajuste de blanking: haz inhibido = haz adyacente con número de haz menor 132: Recorrido del haz de luz libre; ajuste de blanking: haz inhibido = haz adyacente con número de haz mayor **Notas:** Este objeto no se puede utilizar como TPDO-Mapping. Los datos se pueden leer para 64 haces. El primer haz de esta salida del bloque se selecciona a través del «Índice para acceso de bloque para los datos ampliados de los haces» (0x2912).
Índice para acceso de bloque (para los datos ampliados de los haces)	2912		t16U	RW	1	1774	1	Determina el primer haz lógico para la evaluación de datos ampliados de los haces.

Estado (grupo 14)

Información sobre el estado de la cortina óptica.

Parámetro	Index (Hex.)	Sub-Index	Tipo de datos	Acceso	Valor mín.	Valor máx.	Default	Explicación
Estado del equipo	2162		t16S	RO				0: Función normal 1: Error de Teach 2: Supervisión interna de temperatura/tensión 3: Configuración no válida 4: Error de hardware 5: Error de tensión 24 V (tensión de alimentación U_B) 6: Emisor y receptor incompatibles 7: No hay conexión con el emisor 8: Suciedad 9: Reprogramación necesaria 10: Medición inactiva. El equipo • se reconfigura • inicia (de nuevo) • espera el primer impulso de disparo • ha sido parado manualmente 11: Señal de disparo con frecuencia excesiva
R_X Error Field	2600		t16U	RO				Solo para el diagnóstico interno
K_X Error Field	2601		t16U	RO				Solo para el diagnóstico interno

12 Poner en marcha – Interfaz PROFIBUS

La configuración de una interfaz PROFIBUS abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor y en el software de configuración específico del control.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

12.1 Definir la configuración básica de PROFIBUS en el panel de control del receptor

Con las configuraciones de la dirección de esclavo y la tasa binaria se definen los parámetros para la interfaz PROFIBUS.

La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción			
Ajustes	Comandos					
	Ajuste oper.					
	IO-Link					
	PROFIBUS	**Direc. esclavo**	**(introducir valor)** mín = 1 máx = 126			
		Tasa binaria	**3000 kbit/s**	1500 kbit/s	500 kbit/s	187,5 kbit/s
			93,75 kbit/s	45,45 kbit/s	19,2 kbit/s	9,6 kbit/s

Requisitos:

- La cortina óptica de medición debe estar correctamente alineada (vea capítulo 8.1).
- La cortina óptica de medición debe haber pasado un Teach correcto (vea capítulo 8.2).

El siguiente procedimiento describe las configuraciones para interfaces PROFIBUS.

↳ Seleccione **Ajustes > PROFIBUS > Direc. esclavo > Introducir valor**.

↳ Seleccione **Ajustes > PROFIBUS > Tasa binaria > Introducir valor**.

La dirección de bus y la tasa binaria están configuradas.

Más pasos de configuración se pueden efectuar a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

El modo de proceso se configura mediante la interfaz PROFIBUS específica del control.

12.2 Determinar la configuración mediante el software específico del PLC

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).
- Las configuraciones básicas específicas de PROFIBUS han sido realizadas:
  - **Dirección de esclavo** seleccionada
  - **Tasa binaria** seleccionada

Condiciones específicas:

- El archivo GSD específico de PROFIBUS debe estar instalado en el dispositivo de control.

Los datos maestros del equipo PROFIBUS (GSD) se pueden utilizar tanto con una cortina óptica conectada para la configuración directa como también «offline» sin CML 700i conectada, para generar configuraciones de equipos.

El archivo GSD se suministra junto con el producto. También puede descargarse de Internet a través de **www.leuze.com**.

AVISO
¡Configuración en función del software específico del control!
↳ La secuencia de las configuraciones debe realizarse en función del software específico de control del bus de campo.
↳ Configure el archivo GSD en primer lugar en estado *offline*
↳ Una vez configurados todos los parámetros, transfiera la configuración GSD a la CML 700i.

Encontrará información sobre la aplicación de los parámetros de configuración en las descripciones generales de las funciones individuales de la CML 700i (vea capítulo 4).

↳ Abra el software de la interfaz.

↳ Configure los siguientes parámetros:

- Modo de trabajo del haz (exploración de haces en paralelo; haces en diagonal; haces cruzados)
- Ajustes de blanking
- Ajustes de Teach

↳ Ejecute un Teach. Esto puede hacerse mediante el panel de control del receptor o el módulo de control en los datos de proceso de PROFIBUS.

↳ Dado el caso, configure otros datos de parámetros/de proceso (vea capítulo 12.4).

La configuración no se tiene que guardar por separado, sino que se transmite automáticamente desde el control a la CML 700i al arrancar la máquina.

Las configuraciones específicas de PROFIBUS han sido realizadas y la CML 700i está preparada para la operación en el modo de proceso.

12.3 Generalidades sobre el PROFIBUS

Además de las configuraciones básicas (vea capítulo 8) se define la funcionalidad de la CML 700i mediante módulos GSD. Con un software de configuración del software del PLC específico del usuario se integran los correspondientes módulos necesarios y se configuran conforme con la aplicación de medición.

Si la CML 700i se opera en el PROFIBUS, todos los parámetros de configuración están predefinidos con valores de ajuste de fábrica (vea valores de ajuste por defecto en las descripciones de los módulos siguientes). Mientras no se modifiquen esos parámetros de configuración, la CML 700i operará con los valores paramétricos default.

AVISO
¡Procesamiento de los módulos de archivo GSD!
↳ Debe configurarse como mínimo un módulo con datos de entrada del archivo GSD en el software de configuración específico de control del bus de campo, p. ej. el módulo 1 «Funciones de evaluación (16 bit)».
↳ Los controladores lógicos programables ponen a disposición a veces un «módulo universal». Este módulo sirve solo para fines de control y no debe activarse para la CML 700i.

12.4 Parámetros de configuración o datos de proceso

Los parámetros de configuración o datos de proceso para PROFIBUS están definidos a través de las siguientes descripciones de módulos.

12.4.1 Resumen de los módulos

Núm. de módulo	Nombre de módulo	ID (Hex.)	Parámetro	Datos de entrada	Datos de salida
Módulo 0	Módulo de control de sensor (vea página 120)	C0	0	0	2
Módulo 1	Funciones de evaluación (16 vea página 121bit)	F0	1	2	0
Módulo 2	Beamstream (16 bit) (vea página 121)	B0	1	2	0
Módulo 3	Beamstream (32 bit) (vea página 121)	B1	1	4	0
Módulo 4	Beamstream (64 bit) (vea página 122)	B2	1	8	0
Módulo 5	Beamstream (128 bit) (vea página 122)	B3	1	16	0
Módulo 6	Beamstream (256 bit) (vea página 122)	B4	1	32	0
Módulo 7	Beamstream (512 bit) (vea página 122)	B5	1	64	0
Módulo 8	Beamstream (1024 bit) (vea página 122)	B6	1	128	0
Módulo 9	Beamstream (1774 bit) (vea página 123)	B7	0	222	0
Módulo 10	Leer parámetros del equipo (vea página 123)	E0	1	0	0
Módulo 11	Ajustes generales (vea página 124)	D0	3	0	0
Módulo 12	Ajustes avanzados (vea página 125)	D1	4	0	0
Módulo 13	Configuración de entradas/salidas digitales (vea página 125)	D2	16	0	0
Módulo 14	Ajustes de Teach (vea página 126)	D3	3	0	0
Módulo 15	Configuración de conexión en cascada (vea página 126)	D4	7	0	0
Módulo 17	Configuración de blanking (vea página 127)	D6	21	0	0
Módulo 18	Configuración de autosplitting (vea página 128)	D7	1	0	0
Módulo 19	Ajustes de área (vea página 128)	D8	13	0	0
Módulo 20	Módulo de comando del sensor (vea página 129)	F1	0	4	4

12.4.2 Módulo de control de sensor (módulo 0)

El módulo de control de sensor permite controlar la CML 700i mediante los datos de proceso con el byte 1 y el byte 2. En ambos casos, el comando se activa en el equipo incrementando el valor de datos.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Módulo de control de sensor			Trigger = byte 1 Teach = byte 2		

12.4.3 Funciones de evaluación (16 bit) (módulo 1)

Configuración del módulo de datos de proceso (16 bit):

- Primer haz interrumpido/ininterrumpido (FIB/FNIB),

- Último haz interrumpido/ininterrumpido (LIB/LNIB),

- Cantidad de haces interrumpidos/ininterrumpidos (TIB/TNIB);

- Estado área 1 … 32

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Función de evaluación	0	Unsigned16	0 … 13	0	Módulo de datos de proceso (16 bit) 0: Sin evaluación (NOP) 1: 1. Primer haz interrumpido 2: 1. Primer haz ininterrumpido 3: Último haz interrumpido 4: Último haz ininterrumpido 5: Cantidad de haces interrumpidos 6: Cantidad de haces ininterrumpidos 9: Estado de área de haces 16 … 1 10: Estado de área de haces 32 … 17 11: Estado entradas/salidas digitales 12: Reservado 13: Información de estado CML 700i • Bit 0 … 11: número de ciclo de una medición • Bit 12 … 13: reservado • Bit 14: 1 = evento (se ajusta cuando cambia el estado). Tan pronto como el estado vuelva a ser 0, el bit 14 también se pone a 0.) • Bit 15: 1 = resultado de medición válido disponible

Para ajustar diferentes funciones de evaluación deberá configurar varias veces el mismo módulo.

12.4.4 Beamstream (16 bit) (módulo 2)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 16 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned16	1 … 111	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.5 Beamstream (32 bit) (módulo 3)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 32 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned32	1 … 110	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.6 Beamstream (64 bit) (módulo 4)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 64 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned64	1 … 108	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.7 Beamstream (128 bit) (módulo 5)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 128 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned128	1 … 104	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.8 Beamstream (256 bit) (módulo 6)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 256 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. Rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned256	1 … 96	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.9 Beamstream (512 bit) (módulo 7)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 512 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned512	1 … 80	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.10 Beamstream (1024 bit) (módulo 8)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 1024 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned1024	1 … 48	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.11 Beamstream (1774 bit) (módulo 9)

Lectura de los estados de los haces de todos los haces individuales disponibles. El objeto transmite los 1774 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	Unsigned1774	1	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16

12.4.12 Leer parámetros del equipo (módulo 10)

El módulo 10 no se puede utilizar en el proceso productivo y sirve únicamente para fines de diagnóstico.

Con el módulo *Leer parámetros del equipo* se pueden leer diversos datos (p. ej. fabricante, tipo de equipo, número de serie, etc.) para el diagnóstico o el control de la configuración durante la fase de arranque.
Si el usuario ha configurado el módulo y el objeto deseado, el maestro envía la configuración completa (de todos los módulos) al equipo durante el arranque. El equipo comprueba los datos y responde con un mensaje de diagnóstico, ampliado por el diagnóstico (longitud de diagnóstico > 0) específico del equipo (específico del vendor).

Puesto que en el PROFIBUS DP-V0 no existe ninguna comunicación asíncrona en el proceso, no hay la posibilidad de consultar datos del equipo. El único método para consultar los datos deseados del equipo durante el arranque es el diagnóstico PROFIBUS.

La función básica depende del control utilizado, no debiendo darla por supuesto antes de efectuar tests al respecto.

Para el diagnóstico ampliado del equipo, el control debe estar configurado. Los datos de diagnóstico se deben cargar en un área de memoria definida para poder procesarlos posteriormente. De lo contrario, se pueden producir errores de excepción.

El mensaje de diagnóstico contiene algunos bytes separadores para separar las informaciones de múltiples objetos entre sí.

- El primer byte es la longitud total de todos los datos.
- El segundo byte es la longitud del primer objeto.
- A partir del tercer byte, empiezan los datos del objeto.

Ejemplo:
Se han consultado dos objetos y la respuesta debería tener este aspecto:
[0A] **[02]** [00] [01] **[05]** [01] [02] [03] [04] [05]

- *[0A]* – Longitud total de todos los datos
- **[02]** – Longitud del primer objeto
- **[05]** – Longitud del segundo objeto
- [xx] – Los datos de los objetos

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Parámetro	0	Unsigned8 0 … 255	0 … 161	0	0: NULL 16: Fabricante 17: Texto del fabricante 18: Denominación de producto del receptor 19: Número de artículo del receptor 20: Descripción del producto 21: Número de serie del receptor 22: Versión de hardware 23: Versión de firmware 24: Nombre específico de la aplicación 64: Denominación de producto del emisor 65: Número de artículo del emisor 66: Número de serie del emisor 67: Descripción del equipo 68: Estado de Teach 69: Estado de alineación 70: Ajustes generales 71: Configuración de datos de proceso 72: Configuración de conexión en cascada 73: Ajustes avanzados 75: Configuración de áreas de blanking 76: PNP/NPN digital 80: Digital IO 01 81: Digital IO 02 82: Digital IO 03 83: Digital IO 04 84: Digital Output 01 85: Digital Output 02 86: Digital Output 03 87: Digital Output 04 88: Configuración de salida analógica 89: Función analógica 100: Área 01 101: Área 02 102: Área 03 … 129: Área 30 130: Área 31 131: Área 32 150: 1. Primer haz interrumpido 151: 1. Primer haz ininterrumpido 152: Último haz interrumpido 153: Último haz ininterrumpido 154: Cantidad de haces interrumpidos 155: Cantidad de haces ininterrumpidos 158: Estado áreas 16 … 1 159: Estado áreas 32 … 17 160: Estado entradas/salidas digitales 161: Estado salida analógica

12.4.13 Ajustes generales (módulo 11)

Bajo Ajustes generales se ajustan el tipo de exploración (de haces paralelos/diagonales/cruzados), la dirección de contaje y el tamaño de objeto mínimo para la evaluación (smoothing) o el tamaño mínimo de agujero (inverted smoothing).

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Modo de trabajo	0	BitArea (4 … 7) 0 … 3	0 … 2	0	0: Exploración de haces paralelos 1: Exploración de haces diagonales 2: Exploración de haces cruzados
Dirección de contaje	0	Bit (0) 0 … 1	0 … 1	0	0: Normal (interfaz →) 1: Inversa (→ interfaz)
Smoothing	1	Unsigned8	1 … 255	1	Smoothing: Haces interrumpidos inferiores a i se pasan por alto.
Inverted Smoothing	2	Unsigned8	1 … 255	1	Inverted Smoothing: Haces libres inferiores a i se pasan por alto.

12.4.14 Ajustes avanzados (módulo 12)

La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Autoteach con Power-On	0	Bit (7) 0 … 1	0 … 1	0	Teach automático con Power-On 0: Inactiva 1: Activa
Bloqueo de teclas en el display	0	Bit (0) 0 … 1	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Profund. de eval.	1	Unsigned8	1 … 255	1	La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. La profundidad de evaluación corresponde a la cantidad de ciclos (ciclos de medición) con haz interrumpido para que el resultado provoque la activación.
Tiempo de retención/integración	2	Unsigned16	1 … 65535	1	Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición. Tiempo de retención en ms.

12.4.15 Configuración de IO digitales (módulo 13)

Configuración de las entradas/salidas. Las entradas/salidas pueden ajustarse con conmutación positiva (PNP) o con conmutación negativa (NPN). Las propiedades de conmutación rigen para todas las entradas/salidas por igual.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Nivel de conmutación entradas/ salidas digitales	0	Bit (7) 0 … 1	0 … 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP

Configuración de las entradas/salidas: pin 2 y/o pin 5.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración pin 2					
Pin 2 - selección de entrada/ salida	0	Bit (5) 0 … 1	0 … 1	1	0: Salida 1: Entrada
Pin 2 - propiedades de conmutación	0	Bit (4) 0 …	0 … 1	0	0: De conmutación claridad: activo HIGH 1: De conmutación oscuridad: activo LOW
Pin 2 - función de entrada	0	BitArea (2 … 3) 0-2	0 … 2	1	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Pin 2 - función de salida	0	BitArea (0 … 1) 0 … 3	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 2 - modo de trabajo módulo de temporización	1	BitArea (4 … 7) 0 … 4	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Pin 2 - tiempo de retardo	2	Unsigned16	0 … 65535	0	Afecta a la función elegida del módulo de temporización. Unidad: ms

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Pin 2 - asignación área 32 … 1	4	Unsigned 32	0b00000000000000000000000000000000 … 0b11111111111111111111111111111111		
Configuración pin 5					
Pin 5 - selección de entrada/ salida	8	Bit (5) 0 … 1	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Pin 5 - propiedades de conmutación	8	Bit(4) 0 … 1	0 … 1	0	0: De conmutación claridad: activo HIGH 1: De conmutación oscuridad: activo LOW
Pin 5 - función de entrada	8	BitArea(2 … 3) 0 … 2	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Pin 5 - función de salida	8	BitArea (0 … 1) 0 … 3	0 … 3	2	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 5 - modo de trabajo módulo de temporización	9	BitArea (0 … 3) 0 … 4	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Pin 5 - tiempo de retardo	10	Unsigned16	0-65535	0	Unidad: ms
Pin 5 - asignación área 32 … 1	12	Unsigned32	0b00000000000000000000000000000000 … 0b11111111111111111111111111111111		

12.4.16 Ajustes de Teach (módulo 14)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda guardar los valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Conforme con la reserva de funcionamiento seleccionada para el Teach, la sensibilidad es mayor o menor (reserva de funcionamiento alta = sensibilidad baja; reserva de funcionamiento baja = sensibilidad alta).

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Tipo de almacenamiento de valores Teach	0	BitArea (4 … 7) 0-1	0 … 1	0	0: Almacenamiento a prueba de tensión cero 1: Depositar valores Teach solo en la RAM
Ajuste de sensibilidad para el proceso de Teach	0	BitArea (0 … 3) 0 … 3	0 … 3	0	Sensibilidad del sistema de medición: 0: Reserva de funcionamiento elevada (para operación estable) 1: Reserva de funcionamiento media 2: Reserva de funcionamiento baja 3: Objetos transparentes
Cantidad de ciclos de Teach	1	Unsigned8	1 … 255	1	
Umbral de conmut. tras Teach	2	Unsigned8	10 … 98	75	Solo con «Detección de objetos transparentes»

12.4.17 Configuración de conexión en cascada (módulo 15)

Para impedir una interferencia recíproca se pueden operar varias CML 700i conectadas en cascada desde el punto de vista temporal. En este caso, el maestro genera la señal de disparo cíclica; los esclavos inician su medición con arreglo a tiempos de retardo ajustados diferenciadamente.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Conexión en cascada	0	Bit (7) 0 … 1	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Tipo de función	0	Bit (0) 0 ..1	0 … 1	0	0: Esclavo (espera la señal de disparo) 1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de retardo Disparo → Scan	1	Unsigned16	500 … 65535	500	Unidad: µs
Amplitud del impulso de la señal de disparo	3	Unsigned16	100 … 65535	100	Unidad: µs
Tiempo de ciclo del maestro	5	Unsigned16	1 … 6500	1	Unidad: ms

12.4.18 Configuración de blanking (módulo 17)

Se pueden omitir hasta 4 áreas de haces. A los haces desactivados se les puede asignar los valores lógicos 0, 1 o el valor del haz contiguo. Cuando está activado el autoblanking, en el Teach se inhiben automáticamente hasta 4 áreas de haces.

El autoblanking solo debe activarse en la puesta en marcha de la CML 700i, para ocultar objetos perturbadores. En el modo de proceso debe estar desactivado el autoblanking.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.4.

AVISO

¡Realizar un Teach tras cambiar la configuración de blanking!

↳ Después de cambiar la configuración de blanking debe ejecutarse un Teach.

Un Teach puede ejecutarse mediante el panel de control del receptor o mediante el comando Teach.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Cantidad de áreas de autoblanking	0	BitArea (4 … 7) 0 … 4	0 … 4	0	Cantidad de áreas de blanking permitidas 0: 0 áreas de autoblanking 1: 1 área de autoblanking 2: 2 áreas de autoblanking 3: 3 áreas de autoblanking 4: 4 áreas de autoblanking
Autoblanking (en Teach)	0	Bit (0) 0 … 1	0 … 1	0	0: Inactivo (configuración de áreas de blanking manual) 1: Activo (configuración de áreas de blanking automática mediante Teach)
Valor lóg. para área de blanking 1	1	BitArea (4 … 7) 0 … 4	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el número más alto
Haz de inicio del área de blanking 1	2	Unsigned16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 1	4	Unsigned16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 2	6	BitArea (0 … 3) 0 … 4.	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el número más alto
Haz de inicio del área de blanking 2	7	Unsigned16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 2	9	Unsigned16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 3	11	BitArea (4 … 7) 0 … 4	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el número más alto

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Haz de inicio del área de blanking 3	12	Unsigned16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 3	14	Unsigned16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 4	16	BitArea (0 … 3) 0 … 4	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el número más alto
Haz de inicio del área de blanking 4	17	Unsigned16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 4	19	Unsigned16	1 … 1774	1	

12.4.19 Configuración de autosplitting (módulo 18)

Configuración del autosplitting (áreas).

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Comportamiento lógico del área	0	Bit (7) 0 … 1	0 … 1	0	0: Enlace lógico O 1: Vínculo lógico AND
Cantidad de áreas	0	BitArea (0 … 6)	1 … 111	1	Cantidad de áreas en autosplitting

12.4.20 Ajustes de área (módulo 19)

Para ajustar varias áreas deberá configurar varias veces el mismo módulo.

Configuración del área correspondiente: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o un 0 lógico. En la exploración de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración área	0	BitArea (0 … 5) 1 … 32	1 … 32	1	1: Área 01 … 32: Área 32
Área (activa/inactiva)	0	Bit (7) 0 … 1	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Comportamiento lógico del área	0	Bit(6) 0 … 1	0 … 1	0	0: Normal - de conmutación claridad 1: Invertido - de conmutación oscuridad
Haz de inicio del área	1	Unsigned16	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	3	Unsigned16	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Cantidad de haces activos → ON	5	Unsigned16	0 … 1774	0	
Cantidad de haces activos → OFF	7	Unsigned16	0 … 1774	0	
Mitad teórica del área	9	Unsigned16	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	11	Unsigned16	0 … 1774	0	

Comandos de control (módulo 20)

Datos de salida PLC -> CML	Descripción	Dirección relativa	Tipo de datos	Rango de valores	Valor inicial
Byte de disparo	Al cambiar el valor de datos, se produce un disparo para ejecutar el comando. El cambio de un estado > 0 a un estado = 0 no produce ningún disparo.	0	Unsigned 8	0 ... 255	0
Comando	Selección del comando que se debe ejecutar en el CML. El comando se activa cuando se produce un cambio en el byte de disparo.	1	Unsigned 8	0	0
Argument	Argumento adicional, que se utiliza para algunos comandos, para transmitir información adicional al CML.	2	Unsigned 16	0 ... 65535	0
Longitud de datos de salida: 4 bytes					

Datos de entrada CML -> PLC	Descripción	Dirección relativa	Tipo de datos	Rango de valores	Valor inicial
Eco de disparo	Byte de disparo con el que se produce la ejecución del comando.	0	Unsigned 8	0 ... 255	0
Eco de comando	Byte de comando con el que se inicia la ejecución del comando.	1	Unsigned 8	0	
Respuesta/estado	Respuesta/estado de la última ejecución del comando **Highbyte**: 0x00 = Espera el comando 0x01 = El receptor (RX) ha recibido el comando 0x10 = Confirmación (ACK) del receptor (RX) recibida 0x20 = No se ha recibido la confirmación (NACK) del receptor (RX) **Lowbyte**: Como reserva para ampliaciones	2	Unsigned 16	0 ... 65535	0
Longitud de los datos de entrada: 4 bytes					

Descripción de los comandos:

Núm. de comando	Descripción	Argument	Explicación
0	Sin comando	-	
3	Activar Teach	-	
4	Reboot del receptor	-	
17	Reinicializar la función de retención	-	
18	Confirmar error de Teach	-	
21	Restablecer los estados del contador de errores	165	Se debe transferir el argumento para ejecutar el comando.
22	Guardar permanentemente los estados del contador de errores	1234	Se debe transferir el argumento para ejecutar el comando.

Para ejecutar los comandos **Restablecer los estados del contador de errores** y **Guardar permanentemente los estados del contador de errores**, es necesario definir el argumento (como PIN) en el receptor (Rx). Esto evita activaciones accidentales.

Ejemplo de proceso 1:

Datos de salida				Datos de entrada			
Byte de disparo	Comando	Argument	Significado	Eco de disparo	Eco de comando	Respuesta	Significado
0x00	0x00	0x0000	No utilizado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x00	0x03	0x0000	Comando preparado	0x00	0x00	0x0000	-

Datos de salida				Datos de entrada			
0x01	0x03	0x0000	Activar comando	0x00	0x03	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x01	0x03	0x0000		0x01	0x03	0x1000	El receptor (RX) ha enviado la confirmación (ACK).
0x00	0x03	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Disparo reinicializ-ado, esperando el siguiente comando.
0x00	0x04	0x0000	Siguiente comando pre-parado	0x00	0x00	0x0000	-
0x02	0x04	0x0000	Activar comando	0x00	0x04	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x02	0x04	0x0000		0x02	0x04	0x2000	El receptor (Rx) ha enviado un rechazo (NACK) porque el comando es desco-nocido o no se ha podido ejecutar.
0x00	0x04	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Disparo reinicializ-ado, esperando el siguiente comando.

«0x» identifica la entrada correspondiente como número hexadecimal. La entrada real contiene únicamente cifras subsiguientes y solo se puede introducir así.

Al cambiar el valor de datos, se produce un disparo para ejecutar el comando. El cambio de un estado > 0x00 a un estado = 0x00 no produce ningún disparo.

Ejemplo de proceso 2:

Datos de salida				Datos de entrada			
Byte de dis-paro	Comando	Argument	Significado	Eco de disparo	Eco de comando	Respuesta	Significado
0x00	0x00	0x0000	No utilizado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x00	0x11	0x0000	Comando pre-parado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x03	0x11	0x0000	Activar comando	0x00	0x11	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x04	0x11	0x0000		0x03	0x11	0x1000	El receptor (RX) ha ejecutado el comando con éxito y ha enviado una confirmación (ACK).
0x04	0x12	0x0000		0x00	0x12	0x0100	El receptor (Rx) ha recibido un nuevo comando.
0x04	0x12	0x0000	Activar el sigui-ente comando	0x04	0x12	0x2000	El receptor (RX) ha ejecutado el comando y ha enviado un rechazo (NACK), ya que el Teach no ha sido satisfactorio.
0x00	0x12	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Restablecer.
0x00	0x15	0x00A5					

«0x» identifica la entrada correspondiente como número hexadecimal. La entrada real contiene únicamente cifras subsiguientes y solo se puede introducir así.

El eco de disparo solo se acepta después de haber recibido la respuesta del receptor (respuesta Rx). Durante el estado de «Answer» 0x0100, se ignoran los cambios en el byte de disparo.

Con controles del tipo Siemens S7, se debe tener en cuenta la secuencia de lowbyte/highbyte para WORD y DWORD.

Con estos controles, en la secuencia de direccionamiento durante la salida de bytes individuales, se representa primero el highbyte y luego el lowbyte.

13 Poner en marcha – Interfaz PROFINET

La configuración de una interfaz PROFINET abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor y en el software de configuración específico del control.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

13.1 Comprobar la configuración básica de PROFINET en el panel de control del receptor

Las configuraciones de los parámetros de comunicación se pueden comprobar en el panel de control del receptor.
La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción
Ajustes			
	Comandos		
	Ajuste oper.		
	IO-Link		
	PROFINET	Nombre de equipo Dirección IP Máscara de subred Pasarela Dirección MAC	Parámetros de sólo lectura – asignados dinámicamente por el control Dirección MAC específica del equipo, tal y como se indica en la placa de características

El modo de proceso se configura mediante la interfaz PROFINET específica del control y el software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16).

13.2 Configurar la interfaz PROFINET

La CML 700i ha sido concebido como equipo PROFINET IO con comunicación Real Time (RT) de Conformance Class B. El equipo integra un switch con dos puertos Fast-Ethernet (100 Mbit/s) según IEEE 802.3u (100 BASE-TX).El equipo soporta el funcionamiento dúplex completo, así como las funciones de Auto-Negotiation y Auto-Crossover.

- La funcionalidad de la CML 700i se define mediante parámetros organizados en módulos. Los módulos son partes integrantes del archivo Generic Station Description Markup Language (GSDML).
- Cada equipo tiene una dirección MAC (Media Access Control) única, que está indicada en la placa de características. La dirección MAC (MAC-ID) se vincula con una dirección IP en el transcurso de la configuración.
- El software específico del control para programar redes PROFINET acopla la dirección IP con un nombre de equipo que puede elegirse libremente, pero que solo existe una vez en cada red.

Address Link Label

La etiqueta «Address Link Label» es un adhesivo puesto adicionalmente en el equipo.

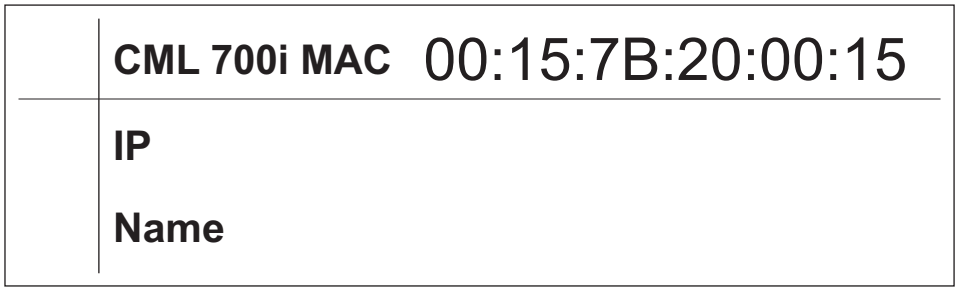


Fig. 13.1: Ejemplo de una «Address Link Label»; el modelo de equipo varía según la serie

- La etiqueta «Address Link Label» contiene la dirección MAC (Media Access Control) del equipo, ofreciendo la posibilidad de escribir a mano la dirección IP y el nombre del equipo.
  En caso necesario, la zona de la «Address Link Label» en la que está impresa la dirección MAC puede separarse del resto del adhesivo perforándola.
- Para utilizarla se quita la «Address Link Label» del equipo, pudiendo adherirla para identificar el equipo en esquemas de instalación y de ubicación.
- Pegada en la documentación, la «Address Link Label» establece una referencia única entre el lugar de montaje, la dirección MAC o el equipo así como con el programa de control correspondiente. Así ya no es necesario perder tiempo en buscar, leer y anotar a mano la dirección MAC de todos los equipos montados en la instalación.

Cada equipo con interfaz Ethernet tiene una identificación única con la dirección MAC asignada en la producción. Además, la dirección MAC está indicada en la placa de características del equipo.

Si en una instalación se ponen en marcha varios equipos, al programar el control, por ejemplo, se tiene que asignar correctamente la dirección MAC para cada equipo instalado.

↳ Despegue la «Address Link Label» del equipo.

↳ Si fuera necesario, complete la dirección IP y el nombre de equipo en la «Address Link Label».

↳ Pegue la «Address Link Label» en la documentación conforme a la posición del equipo, por ejemplo en el esquema de instalación.

13.2.1 Perfil de comunicación PROFINET

El perfil de comunicación PROFINET determina la forma en que los nodos pueden transmitir en serie sus datos a través del medio de transmisión. El intercambio de datos con los equipos se efectúa predominantemente de forma cíclica. Para la configuración, el uso, la visualización y el tratamiento de las alarmas también se utilizan servicios de comunicación acíclicos.

PROFINET ofrece los protocolos y procedimientos de transmisión adecuados al tipo de requerimiento de la comunicación:

- Comunicación Real Time (RT) vía frames EtherNet priorizados:
  - Datos de proceso cíclicos (datos I/O guardados en el área I/O del control)
  - Alarmas
  - Información sobre el entorno próximo
  - Asignación/Eliminación de direcciones vía DCP
- Comunicación TCP/UDP/IP mediante frames estándar de Ethernet TCP/UDP/IP:
  - Establecimiento de la comunicación
  - Intercambio acíclico de datos, esto es, transmisión de informaciones de diferentes tipos:
    Parámetros para la configuración de los módulos durante el establecimiento de la comunicación
    Datos I&M (funciones Identification & Maintenance)
    Lectura de informaciones de diagnóstico
    Lectura de datos I/O
    Escritura de datos del equipo

13.2.2 Conformance Classes

Los equipos PROFINET se clasifican en Conformance Classes para simplificar la valoración y selección de los equipos para los usuarios.
La CML 700i corresponde a la Conformance Class B (CC-B) y puede usar una infraestructura de red Ethernet existente.

El equipo soporta las siguientes características:

- Comunicación cíclica RT
- Comunicación acíclica TCP/IP
- Asignación de direcciones automática
- Funcionalidad I&M 0 … 4
- Detección de entorno próximo funcionalidad básica
- FAST Ethernet 100 Base-TX
- Soporte SNMP

13.3 Configuración para el control

La funcionalidad de la CML 700i se define mediante juegos de parámetros organizados en módulos. Los módulos son partes integrantes del archivo GSDML (Generic Station Description Markup Language), que está incluido en el alcance del suministro como componente fijo del equipo.
Con un software del control específico, por ejemplo el administrador SIMATIC para los PLC de Siemens, durante la puesta en marcha, los módulos que se requieren en cada caso se integran en un proyecto y se ajustan o configuran del modo correspondiente. El archivo GSDML proporciona esos módulos.

Para la puesta en marcha se deben dar los siguientes pasos:

- Preparación del control, p. ej. PLC-S7
- Instalación del archivo GSDML
- Configuración del hardware del control
- Transmisión de la configuración PROFINET al control, p. ej. PLC-S7
- Bautizo del equipo
- Comprobación del nombre del equipo

Proceda del siguiente modo:

↳ Prepare el control:

Asignar una dirección IP al control

Preparar el PLC para la transmisión de datos coherente.

↳ Instale el archivo GSDML para la posterior configuración de la CML 700i.

Encontrará el archivo GSDML en: **www.leuze.com**.

Información general del archivo GSDML

La abreviatura GSD (Generic Station Description) significa que se trata de una descripción textual de un modelo de equipo PROFINET. Para la descripción del modelo PROFINET de mayor complejidad se introdujo el GSDML (Generic Station Description Markup Language), basado en XML. En adelante, cuando utilicemos la abreviatura «GSD» o el término «archivo GSD» estaremos refiriéndonos siempre a la forma basada en GSDML. El archivo GSDML puede dar soporte en un archivo a una cantidad discrecional de idiomas. Cada archivo GSDML contiene una versión del modelo del equipo CML 700i. Esto también se refleja en el nombre del archivo.

En el archivo GSDML se describen todos los datos en los módulos que se requieren para el funcionamiento de la CML 730i: datos de entrada y de salida y parámetros del equipo, definición de los bits de control y de estado.

Cuando se modifican parámetros en la herramienta de proyectos, por ejemplo, el PLC guarda esas modificaciones en el proyecto y no en el archivo GSDML. El archivo GSDML (archivo de tipo) es un componente certificado del equipo y no debe ser modificado manualmente. El sistema tampoco modifica este archivo.

La funcionalidad de la CML 700i se define por medio de juegos de parámetros. Los parámetros y sus funciones están estructurados por medio de módulos en el archivo GSDML. Con una herramienta de configuración especifica para cada usuario se incluyen en la elaboración del programa PLC los módulos correspondientes necesarios y son configurados según el empleo. Si la CML 700i opera en PROFINET todos los parámetros tienen los valores predeterminados por defecto. Si estos parámetros no son modificados por el usuario, el equipo trabaja con los ajustes por defecto suministrados por Leuze. Encontrará los ajustes por defecto de la CML 700i en las descripciones de los módulos.

↳ Configure el hardware del control:

Añada el CML 700i a su configuración de hardware PROFINET.

Asigne un nombre de equipo único. Dado el caso, compruebe la dirección IP asignada automáticamente.

↳ Transmita la configuración PROFINET al control.

Tras la correcta transmisión se realizan automáticamente las siguientes actividades:

- Comprobar los nombres del equipo
- El control distribuye las direcciones IP basándose en los nombres únicos de los equipos. Sin la topología configurada la dirección IP se asigna sólo a equipos bautizados.
- Establecimiento de la conexión entre IO Controller y los equipos IO configurados
- Intercambio de datos cíclico

¡En ese momento no se puede acceder a los nodos no bautizados!

Bautizo del equipo

En PROFINET se denomina «bautizo del equipo» al establecimiento de una relación nominal para el dispositivo PROFINET.

↳ Ajuste el nombre del equipo.

Por lo general, el nombre de equipo se asigna mediante la herramienta de configuración; en el administrador SIMATIC, p. ej., con la función *Editar nodos de Ethernet...*

Con la configuración de fábrica, el equipo PROFINET tiene una dirección MAC única. Encontrará la dirección MAC en la placa de características de la CML 700i. Varias CML 700i se distinguen por las direcciones MAC que se indican.

Basándose en esta información, a través del «Discovery and Configuration Protocol (DCP)» se asigna a cada equipo un nombre único («NameOfStation») para la instalación específica.

Cada vez que se arranca el sistema, PROFINET usa el protocolo DCP para asignar las direcciones IP, siempre que el equipo IO se encuentre dentro de la misma subred.

↳ Asigne los nombres de los equipos a los equipos IO configurados.

Seleccione la CML 700i basándose en su dirección MAC. A la CML 700i se le asignará luego el nombre de equipo único (nombre que debe coincidir con el que haya en la configuración de hardware).

Dado el caso, compruebe la correcta selección de la CML 700i aplicando la *Función de seña*; en el administrador SIMATIC, por ejemplo, a través del cuadro de diálogo **Examinar red** en la función *Editar nodos de Ethernet...*

↳ Asigne el nombre de equipo individual a la dirección MAC. Alternativamente puede asignar la dirección IP a la dirección MAC.

En el procedimiento ulterior y durante la programación se trabajará únicamente con el nombre del equipo unívoco (máx. 240 caracteres).

Adjudique aquí otra dirección IP (el control se la propondrá), una máscara de subred y, dado el caso, una dirección para el router, y asigne esos datos al nodo bautizado (nombre del equipo).

Si el equipo PROFINET tiene un nombre de equipo, el control asigna la dirección IP. Si en el control está desactivada la asignación de la dirección IP, deberá asignar manualmente la dirección IP al equipo.

↳ Comprobación del nombre del equipo

Una vez concluida la fase de configuración, compruebe los respectivos nombres de los equipos que se hayan asignado.

Administrador SIMATIC: botón [Examinar] en la función *Editar nodos de Ethernet...*

AVISO
¡Asignar nombres de equipo inequívocos!
↳ Asegúrese de que todos los nombres de los equipos sean únicos y de que todas los nodos estén dentro de la misma subred. Esto se asegura generalmente con la herramienta de configuración, p. ej. el administrador SIMATIC.

13.4 Datos de parámetros y de proceso con PROFINET

13.4.1 Generalidades sobre el PROFINET

Además de las configuraciones básicas (vea capítulo 8) se define la funcionalidad de la CML 700i mediante módulos GSDML. Con un software de configuración específico del control se integran los correspondientes módulos necesarios y se configuran conforme con la aplicación de medición.

AVISO
¡El dispositivo de control (PLC) sobrescribe los datos!
↳ Tenga presente que el PLC sobrescribe los datos ajustados con la interfaz de servicio. ↳ En la fase de configuración específica de interfaz se sobrescriben todos los parámetros específicos de interfaz que se hayan modificado con la interfaz de servicio. Lo mismo ocurre con los parámetros de módulos no configurados. ↳ Durante la fase de configuración, la CML 700i recibe telegramas de parámetros del control. Antes de evaluar los telegramas de parámetros y de fijar los correspondientes valores de parametrización, todos los parámetros específicos de interfaz se restablecen a los valores predeterminados. De esta manera se garantiza que los parámetros de los módulos no seleccionados contengan valores estándar.

13.4.2 Resumen de los módulos

Los parámetros de configuración o datos de proceso para PROFINET están definidos a través de las siguientes descripciones de módulos.

Núm. de módulo	Nombre de módulo	Parámetro	Datos de entrada	Datos de salida
Módulo Device Access Point (módulo DAP) (vea capítulo 13.4.3)		0	0	0
Módulo 00	Módulo de control de sensor (vea capítulo 13.4.4)	0	0	2
Módulo 01	Primer haz interrumpido (vea capítulo 13.4.5)	0	2	0
Módulo 02	Último haz ininterrumpido (vea capítulo 13.4.6)	0	2	0
Módulo 03	Último haz interrumpido (vea capítulo 13.4.7)	0	2	0
Módulo 04	Último haz ininterrumpido (vea capítulo 13.4.8)	0	2	0
Módulo 05	Cant. de haces interrumpidos (vea capítulo 13.4.9)	0	2	0
Módulo 06	Cant. de haces no interrumpidos (vea capítulo 13.4.10)	0	2	0
Módulo 07	Estado de áreas de haces 16 … 1 (vea capítulo 13.4.11)	0	2	0
Módulo 08	Estado de áreas de haces 32 … 17 (vea capítulo 13.4.12)	0	2	0
Módulo 09	Estado entradas/salidas digitales (vea capítulo 13.4.13)	0	2	0
Módulo 10	Estado CML 700i (vea capítulo 13.4.14)	0	2	0
Módulo 11	Informaciones detalladas de estado (vea capítulo 13.4.15)	0	2	0
Módulos beamstream 20 … 27 (vea capítulo 13.4.16)				
Módulo 20	Beamstream 1 (16 bit)	1	2	0
Módulo 21	Beamstream 2 (32 bit)	1	4	0
Módulo 22	Beamstream 3 (64 bit)	1	8	0
Módulo 23	Beamstream 4 (128 bit)	1	16	0
Módulo 24	Beamstream 5 (256 bit)	1	32	0
Módulo 25	Beamstream 6 (512 bit)	1	64	0
Módulo 26	Beamstream 7 (1024 bit)	1	128	0
Módulo 27	Beamstream 8 (1774 bit)	1	222	0
Módulo 30	Ajustes generales (vea capítulo 13.4.17)	3	0	0
Módulo 31	Ajustes avanzados (vea capítulo 13.4.18)	4	0	0
Módulo 32	Configuración de entradas/salidas digitales (vea capítulo 13.4.19)	16	0	0
Módulo 33	Ajustes de Teach (vea capítulo 13.4.20)	3	0	0
Módulo 34	Configuración de la conexión en cascada (vea capítulo 13.4.21)	7	0	0

Núm. de módulo	Nombre de módulo	Parámetro	Datos de entrada	Datos de salida
Módulo 35	Configuración de blanking (vea capítulo 13.4.22)	21	0	0
Módulo 36	Configuración de autosplitting (vea capítulo 13.4.23)	1	0	0
Módulos 40 … 71	Ajustes de área (vea capítulo 13.4.24)	14	0	0
Módulo 80	Módulo de comando del sensor (vea capítulo 13.4.25)	0	4	4

13.4.3 Módulo DAP

El módulo PROFINET Device Access Point (módulo DAP) es el punto de acceso a la comunicación con la CML 700i.

- El módulo DAP está enchufado de manera automática y fija en el slot 0.
- El módulo DAP no tiene datos de entrada ni de salida, ni parámetros específicos del equipo.

13.4.4 Módulo de control de sensor (módulo 00)

El módulo de control de sensor permite controlar la CML 700i mediante los datos de proceso con el byte 1 y el byte 2. En ambos casos, el comando se activa en el equipo al modificar el valor de datos (p. ej. incrementándolo).

- ID de módulo: 1000
- ID de submódulo: 1

Datos de salida	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Activar disparo (Intervalo mínimo de tiempo = 10 ms. Los valores inferior a este es posible que se ignoren)	0	Unsigned 8	0 … 255	0	Al modificar un valor de datos se activa un disparo.
Activar Teach	1	Unsigned 8	0 … 255	0	Al modificar un valor de datos se activa un Teach.
Longitud de datos de salida: 2 bytes					

13.4.5 Primer haz interrumpido (módulo 01)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre el primer haz interrumpido (FIB).

- ID de módulo: 1001
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haz	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Número del primer haz interrumpido
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.6 Primer haz no interrumpido (módulo 02)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre el primer haz no interrumpido (FNIB).

- ID de módulo: 1002
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haz	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Número del primer haz no interrumpido
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.7 Último haz interrumpido (módulo 03)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre el último haz interrumpido (LIB).

- ID de módulo: 1003
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haz	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Número del último haz interrumpido
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.8 Último haz no interrumpido (módulo 04)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre el último haz no interrumpido (LNIB).

- ID de módulo: 1004
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haz	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Número del último haz no interrumpido
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.9 Cant. de haces interrumpidos (módulo 05)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre la cantidad de haces interrumpidos (TIB).

- ID de módulo: 1005
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haces	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Cant. de haces interrumpidos
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.10 Cant. de haces no interrumpidos (módulo 06)

El módulo permite la evaluación de la información de la CML 700i sobre la cantidad de haces no interrumpidos (TNIB).

- ID de módulo: 1006
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de haces	0	USIGN 16	0 … 1774	0	Cant. de haces no interrumpidos
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.11 Área de haces 16 a 1 (módulo 07)

El módulo permite la evaluación de la información de estado de la CML 700i del área de haces 16-1.

- ID de módulo: 1007
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Estado	0	USIGN 16	0 … 65535	0	Estado de las áreas de haces 16-1 0: Área de haces LOW lógico 1: Área de haces HIGH lógico; condición de conmutación cumplida
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.12 Área de haces 32 a 17 (módulo 08)

El módulo permite la evaluación de la información de estado de la CML 700i del área de haces 32-17.

- ID de módulo: 1008
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Estado	0	USIGN 16	0 … 65535	0	Estado de las áreas de haces 32-17 0: Área de haces LOW lógico 1: Área de haces HIGH lógico; condición de conmutación cumplida
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.13 Estado entradas/salidas digitales (módulo 09)

El módulo permite la evaluación de la información de estado de la CML 700i de las entradas/salidas digitales.

- ID de módulo: 1009
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Estado	0	USIGN 16	0 … 3 • Bit 0: IO 1 • Bit 1: IO 2	0	Estado lógico de las entradas/salidas digitales
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.14 Estado CML 700i (módulo 10)

El módulo permite la evaluación de la información de estado de la CML 700i.

- ID de módulo: 1010
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Estado	0	USIGN 16	Bit 0 … 11: número de ciclo de una medición Bit 12 … 14: reservado Bit 15: 1: Resultado de medición válido existente.	0	Informaciones de estado CML 700i
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.15 Información detallada de estado CML 700i (módulo 11)

El módulo permite la evaluación de los códigos de estado CML 700i estructurados.

- ID de módulo: 1011
- ID de submódulo: 1

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Estado	0	USIGN 16	Bit 0 … 13: Código de estado detallado Bit 14: 1 = evento (se ajusta cuando cambia el estado. Tan pronto como el estado vuelva a ser 0, el bit 14 también se pone a 0.) Bit 15: 1: Resultado de medición válido existente.	0	Información detallada de estado CML 700i
Longitud de datos de entrada: 2 byte coherente					

13.4.16 Beamstream (módulos 20 … 27)

Los módulos beamstream permiten la evaluación de los estados de todos los haces individuales existentes. El objeto transmite haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada. Se transmite un bit por cada haz interrumpido o ininterrumpido.

Beamstream 1 (16 bit) (módulo 20)

- ID de módulo: 1020
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 111	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 16	Bit 0 … 16 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 16 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 2 byte					

Beamstream 2 (32 bit) (módulo 21)

- ID de módulo: 1021
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 110	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 32	Bit 0 … 31 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 32 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 4 byte					

Beamstream 3 (64 bit) (módulo 22)

- ID de módulo: 1022
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 108	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 64	Bit 0 … 63 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 64 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 8 byte					

Beamstream 4 (128 bit) (módulo 23)

- ID de módulo: 1023
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 104	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 128	Bit 0 … 127 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 128 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 16 byte					

Beamstream 5 (256 bit) (módulo 24)

- ID de módulo: 1024
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 96	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 256	Bit 0 … 255 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 256 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 32 byte					

Beamstream 6 (512 bit) (módulo 25)

- ID de módulo: 1025
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 80	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 512	Bit 0 … 511 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 512 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 64 byte					

Beamstream 7 (1024 bit) (módulo 26)

- ID de módulo: 1026
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1 … 48	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 1024	Bit 0 … 1023 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 1024 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 128 byte					

Beamstream 8 (1774 bit) (módulo 27)

- ID de módulo: 1026
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Número de la cascada óptica	0	USIGN 8	1	1	Número de haz multiplicado por 16 a partir del que se transmitirán los datos de beamstream. Valor inicial: 1+(i-1)*16
Longitud de parámetro: 1 byte					

Datos de entrada	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Datos de beamstream	0	USIGN 1774	Bit 0 … 1773 0: Haz interrumpido 1: Haz no interrumpido	0	Transmite los 1774 haces lógicos a partir de la cascada óptica configurada.
Longitud de los datos de entrada: 222 byte					

13.4.17 Ajustes generales (módulo 30)

Bajo Ajustes generales se ajustan el tipo de exploración (de haces paralelos/diagonales/cruzados), la dirección de contaje y el tamaño de objeto mínimo para la evaluación (smoothing) o el tamaño mínimo de agujero (inverted smoothing).

- ID de módulo: 1030
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Modo de trabajo	0,0	Matriz de bits	0 … 2	0	0: Exploración de haces paralelos 1: Exploración de haces diagonales 2: Exploración de haces cruzados
Dirección de contaje	0,3	Bit	0 … 1	0	0: Normal (interfaz →) 1: Inversa (→ interfaz)
Smoothing	1	USIGN 8	1 … 255	1	Smoothing: Haces interrumpidos inferiores a i se pasan por alto.
Inverted Smoothing	2	USIGN 8	1 … 255	1	Inverted Smoothing: Haces libres inferiores a i se pasan por alto.
Longitud de datos de parámetros: 3 bytes					

13.4.18 Ajustes avanzados (módulo 31)

La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición.

- ID de módulo: 1031
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Autoteach con Power-On	0,0	Bit	0 … 1	0	Teach automático con Power-On 0: Inactivo 1: Activo
Bloqueo de teclas en el display	0,1	Bit	0 … 1	0	0: Inactivo 1: Activo
Profund. de eval.	1	USIGN 8	1 … 255	1	La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. La profundidad de evaluación corresponde a la cantidad de ciclos (ciclos de medición) con haz interrumpido para que el resultado provoque la activación.
Tiempo de retención/integración	2	USIGN 16	1 … 65535	1	Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición. Unidad: ms
Longitud de datos de parámetros: 4 bytes					

13.4.19 Configuración de IO digitales (módulo 32)

Configuración de las entradas/salidas digitales. Las entradas/salidas digitales pueden ajustarse con conmutación positiva (PNP) o con conmutación negativa (NPN). Las propiedades de conmutación rigen para todas las entradas/salidas por igual.

Las entradas/salidas digitales se configuran a través del pin 2 y/o del pin 5.

- ID de módulo: 1032
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Nivel de conmutación entradas/ salidas digitales	0,0	Bit	0 … 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Configuración pin 2					
Pin 2 - selección de entrada/ salida	0,1	Bit	0 … 1	1	0: Salida 1: Entrada
Pin 2 - propiedades de conmutación	0,2	Bit	0 … 1	0	0: De conmutación claridad: activo HIGH 1: De conmutación oscuridad: activo LOW
Pin 2 - función de entrada	0,3	Matriz de bits	0 … 2	1	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Pin 2 - función de salida	0,5	Matriz de bits	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 2 - modo de trabajo módulo de temporización	1	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Pin 2 – tiempo de retardo	2	USIGN 16	0 … 65535	0	Afecta a la función elegida del módulo de temporización. Unidad: ms
Pin 2 - asignación área 32 … 1	4	USIGN 32	Bit 0 … 31 0: Área no asignada 1: Área asignada		La asignación se efectúa enmascarando los bits correspondientes
Configuración pin 5					
Pin 5 - selección de entrada/ salida	8,1	Bit	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Pin 5 - propiedades de conmutación	8,2	Bit	0 … 1	0	0: De conmutación claridad: activo HIGH 1: De conmutación oscuridad: activo LOW
Pin 5 - función de entrada	8,3	Matriz de bits	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo 2: Entrada de Teach
Pin 5 - función de salida	8,5	Matriz de bits	0 … 3	2	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Pin 5 - modo de trabajo módulo de temporización	9	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Pin 5 - tiempo de retardo	10	USIGN 16	0-65535	0	Afecta a la función elegida del módulo de temporización. Unidad: ms
Pin 5 - asignación área 32 … 1	12	USIGN 32	Bit 0 … 31 0: Área no asignada 1: Área asignada	0	La asignación se efectúa enmascarando los bits correspondientes
Longitud de datos de parámetros: 16 bytes					

13.4.20 Ajustes de Teach (módulo 33)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda guardar los valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

La sensibilidad para el proceso de Teach será mayor o menor conforme a la reserva de funcionamiento elegida para el Teach.

- Reserva de funcionamiento elevada = sensibilidad baja para el proceso de Teach
- Reserva de funcionamiento baja = sensibilidad elevada para el proceso de Teach

- ID de módulo: 1033
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Tipo de almacenamiento de valores Teach	0,0	Bit	0 … 1	0	0: Almacenamiento a prueba de tensión cero 1: Depositar valores Teach solo en la RAM
Ajuste de sensibilidad para el proceso de Teach	0,2	Matriz de bits	0 … 3	0	Sensibilidad del sistema de medición: 0: Reserva de funcionamiento elevada para operación estable 1: Reserva de funcionamiento media 2: Reserva de funcionamiento baja 3: Detectar objetos transparentes
Umbral de conmut. tras Teach	2	USIGN 8	10 … 98	10	Umbral de conmutación para la detección de objetos transparentes
Longitud de datos de parámetros: 3 bytes					

13.4.21 Configuración de la conexión en cascada (módulo 34)

Para impedir una interferencia recíproca se pueden operar varias CML 700i conectadas en cascada desde el punto de vista temporal.

El maestro genera la señal de disparo cíclica y los esclavos inician su medición con arreglo a tiempos de retardo ajustados diferenciadamente.

- ID de módulo: 1034
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Conexión en cascada	0,0	Bit	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Tipo de función	0,1	Bit	0 … 1	0	0: Esclavo (espera la señal de disparo) 1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de retardo de disparo hasta scan	1	USIGN 16	500 … 65535	500	Unidad: µs
Amplitud del impulso de la señal de disparo	3	USIGN 16	100 … 65535	100	Unidad: µs
Tiempo de ciclo del maestro	5	USIGN 16	1 … 6500	1	Unidad: ms
Longitud de datos de parámetros: 7 bytes					

13.4.22 Configuración de blanking (módulo 35)

Se pueden omitir hasta 4 áreas de haces. A los haces desactivados se les puede asignar los valores lógicos 0, 1 o el valor del haz contiguo. Cuando está activado el autoblanking, en el Teach se inhiben automáticamente hasta 4 áreas de haces.

El autoblanking solo debe activarse en la puesta en marcha de la CML 700i, para ocultar objetos perturbadores. En el modo de proceso debe estar desactivado el autoblanking.

- ID de módulo: 1035
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Cantidad de áreas de autoblanking	0,0 … 0,3	Matriz de bits	0 … 4	0	Cantidad de áreas de blanking permitidas 0: No hay áreas de autoblanking 1: 1 área de autoblanking 2: 2 áreas de autoblanking 3: 3 áreas de autoblanking 4: 4 áreas de autoblanking
Autoblanking en Teach	0,4	Bit	0 … 1	0	0: Autoblanking inactivo (configuración manual del área de blanking) 1: Autoblanking activo (configuración del área de blanking automática mediante Teach)
Valor lóg. para área de blanking 1	1,0 … 1,3	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el valor más alto
Haz de inicio del área de blanking 1	2	USIGN 16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 1	4	USIGN 16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 2	6.0 … 6.3	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el valor más alto
Haz de inicio del área de blanking 2	7	USIGN 16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 2	9	USIGN 16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 3	11.0 … 11.3	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el valor más alto
Haz de inicio del área de blanking 3	12	USIGN 16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 3	14	USIGN 16	1 … 1774	1	
Valor lóg. para área de blanking 4	16.0 … 16.3	Matriz de bits	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Haces omitidos = valor lógico 0 2: Haces omitidos = valor lógico 1 3: Valor = haz contiguo con el valor más bajo 4: Valor = haz contiguo con el valor más alto
Haz de inicio del área de blanking 4	17	USIGN 16	1 … 1774	1	
Haz de fin del área de blanking 4	19	USIGN 16	1 … 1774	1	
Longitud de datos de parámetros: 21 bytes					

13.4.23 Configuración de autosplitting (módulo 36)

Configuración del autosplitting (áreas).

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Comportamiento lógico del área	0,0	Bit	0 … 1	0	0: Enlace lógico O 1: Vínculo lógico AND
Cantidad de áreas	0,1 … 0,6	Matriz de bits	1 … 32	1	Cantidad de áreas en autosplitting
Longitud de datos de parámetros: 1 byte					

13.4.24 Ajustes de área (módulos 40 … 71)

Configuración del área correspondiente: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o un 0 lógico. En la exploración de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.

- ID de módulo: 1040 … 1071
- ID de submódulo: 1

Parámetro	Dir. rel.	Tipo de datos	Rango de valores	Default	Explicación
Área (activa/inactiva)	0	Bit	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Comportamiento lógico del área	0,1	Bit	0 … 1	0	0: Activo HIGH 1: Activo LOW
Modo de haz de inicio	1,0 … 1,2	Matriz de bits	0 … 5	1	0: Usando número de haz 1: Mínimo nominal (FS) 2: Último haz ininterrumpido (LNIB) 3: Último haz interrumpido (LIB) 4: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 5: Primer haz interrumpido (FIB)
Haz de inicio del área	2	USIGN 16	1 … 1774	1	Haz válido en el área 1 … 1774
Modo de haz de fin	1,3 … 1,5	Matriz de bits	0 … 5	1	0: Usando número de haz 1: Mínimo nominal (FS) 2: Último haz ininterrumpido (LNIB) 3: Último haz interrumpido (LIB) 4: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 5: Primer haz interrumpido (FIB)
Haz de fin del área	4	USIGN 16	1 … 1774	1	Haz válido en el área 1 … 1774
Cantidad de haces activos ON	6	USIGN 16	0 … 1774	0	
Cantidad de haces activos OFF	8	USIGN 16	0 … 1774	0	
Mitad teórica del área	10	USIGN 16	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	12	USIGN 16	0 … 1774	0	
Longitud de datos de parámetros: 14 bytes					

13.4.25 Comandos de control (módulo 80)

- ID de módulo: 1080
- ID de submódulo: 1

Datos de salida PLC -> CML	Descripción	Dirección relativa	Tipo de datos	Rango de valores	Valor inicial
Byte de disparo	Al cambiar el valor de datos, se produce un disparo para ejecutar el comando. El cambio de un estado > 0 a un estado = 0 no produce ningún disparo.	0	Unsigned 8	0 ... 255	0
Comando	Selección del comando que se debe ejecutar en el CML. El comando se activa cuando se produce un cambio en el byte de disparo.	1	Unsigned 8	Vea a continuación: Descripción de los comandos	0
Argument	Argumento adicional, que se utiliza para algunos comandos, para transmitir información adicional al CML.	2	Unsigned 16	0 ... 65535	0
Longitud de datos de salida: 4 bytes					

Datos de entrada PLC -> CML	Descripción	Dirección relativa	Tipo de datos	Rango de valores	Valor inicial
Eco de disparo	Byte de disparo con el que se produce la ejecución del comando.	0	Unsigned 8	0 ... 255	0
Eco de comando	Byte de comando con el que se inicia la ejecución del comando.	1	Unsigned 8		
Respuesta/estado	Respuesta/estado de la última ejecución del comando **Highbyte**: 0x00 = Espera el comando 0x01 = El receptor (RX) ha recibido el comando 0x10 = Confirmación (ACK) del receptor (RX) recibida 0x20 = No se ha recibido la confirmación (NACK) del receptor (RX) **Lowbyte**: Como reserva para ampliaciones	2	Unsigned 16	0 ... 65535	0
Longitud de datos de salida: 4 bytes					

Descripción de los comandos:

Núm. de comando	Descripción	Argument	Explicación
0	Sin comando	-	
3	Activar Teach	-	
4	Reboot del receptor	-	
17	Reinicializar la función de retención	-	
18	Confirmar error de Teach	-	
21	Restablecer los estados del contador de errores	165	Se debe transferir el argumento para ejecutar el comando.
22	Guardar permanentemente los estados del contador de errores	1234	Se debe transferir el argumento para ejecutar el comando.

Para ejecutar los comandos **Restablecer los estados del contador de errores** y **Guardar permanentemente los estados del contador de errores**, es necesario definir el argumento (como PIN) en el receptor (Rx). Esto evita activaciones accidentales.

Ejemplo de proceso 1:

Datos de salida				Datos de entrada			
Byte de disparo	Comando	Argument	Significado	Eco de disparo	Eco de comando	Respuesta	Significado
0x00	0x00	0x0000	No utilizado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x00	0x03	0x0000	Comando preparado	0x00	0x00	0x0000	-
0x01	0x03	0x0000	Comando activado	0x00	0x03	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x01	0x03	0x0000		0x01	0x03	0x1000	El receptor (RX) ha enviado la confirmación (ACK).
0x00	0x03	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Disparo reinicializado, esperando el siguiente comando.
0x00	0x04	0x0000	Siguiente comando preparado	0x00	0x00	0x0000	-

Datos de salida				Datos de entrada			
0x02	0x04	0x0000	Activar comando	0x00	0x04	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x02	0x04	0x0000		0x02	0x04	0x2000	El receptor (Rx) ha enviado un rechazo (NACK) porque el comando es desconocido o no se ha podido ejecutar.
0x00	0x04	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Disparo reinicializado, esperando el siguiente comando.

«0x» identifica la entrada correspondiente como número hexadecimal. La entrada real contiene únicamente cifras subsiguientes y solo se puede introducir así.

Al cambiar el valor de datos, se produce un disparo para ejecutar el comando. El cambio de un estado > 0x00 a un estado = 0x00 no produce ningún disparo.

Ejemplo de proceso 2:

Datos de salida				Datos de entrada			
Byte de disparo	Comando	Argument	Significado	Eco de disparo	Eco de comando	Respuesta	Significado
0x00	0x00	0x0000	No utilizado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x00	0x11	0x0000	Comando preparado	0x00	0x00	0x0000	No utilizado
0x03	0x11	0x0000	Activar comando	0x00	0x11	0x0100	El receptor (RX) ha recibido el comando.
0x04	0x11	0x0000		0x03	0x11	0x1000	El receptor (RX) ha ejecutado el comando con éxito y ha enviado una confirmación (ACK).
0x04	0x12	0x0000		0x00	0x12	0x0100	El receptor (Rx) ha recibido un nuevo comando.
0x04	0x12	0x0000	Activar el siguiente comando	0x04	0x12	0x2000	El receptor (RX) ha ejecutado el comando y ha enviado un rechazo (NACK), ya que el Teach no ha sido satisfactorio.
0x00	0x12	0x0000	Reinicializar el disparo	0x00	0x00	0x0000	Restablecer.
0x00	0x15	0x00A5					

«0x» identifica la entrada correspondiente como número hexadecimal. La entrada real contiene únicamente cifras subsiguientes y solo se puede introducir así.

El eco de disparo solo se acepta después de haber recibido la respuesta del receptor (respuesta Rx). Durante el estado de «Answer» 0x0100, se ignoran los cambios en el byte de disparo.

Con controles del tipo Siemens S7, se debe tener en cuenta la secuencia de lowbyte/highbyte para WORD y DWORD.

Con estos controles, en la secuencia de direccionamiento durante la salida de bytes individuales, se representa primero el highbyte y luego el lowbyte.

14 Puesta en marcha - interfaz RS 485 Modbus

La configuración de una interfaz RS 485 Modbus abarca los siguientes pasos en el panel de control del receptor y en el módulo de interfaz RS 485 Modbus del software de configuración específico del control.

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).

14.1 Definir la configuración básica de RS 485 Modbus en el panel de control del receptor

AVISO
¡Valores de 16 bit y 32 bit en representación «Little-Endian»!
↳ Al contrario de la especificación Modbus, los valores de 16 bit y 32 bit se tratan en la representación «Little-Endian» (Low-byte-first). Ejemplo: Valor 25 como valor de 16 bit: 0x19 0x00 Valor 25 como valor de 32 bit: 0x19 0x00 0x00 0x00

Con las configuraciones de dirección del esclavo, tasa binaria, paridad y intervalo de silencio se configuran los parámetros para la interfaz RS 485 Modbus.
La clasificación de estas configuraciones en el menú del panel de control del receptor es la siguiente:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción			
Ajustes						
	Comandos					
	Ajuste oper.					
	IO-Link					
	Modbus	Direc. esclavo	(introducir valor) mín = 1 máx = 247			
		Tasa binaria	921,6 kbit/s	115,2 kbit/s	57,6 kbit/s	38,4 kbit/s
			19,2 kbit/s	9,6 kbit/s	4,8 kbit/s	
		Paridad	Ninguna	Par	Impar	
		Intervalo de silencio	0 =auto	(introducir valor) mín = 1 max = 30000 en 100 µs pasos)		

↳ Seleccione **Ajustes > Modbus > Direc. esclavo > Introducir valor**.

↳ Seleccione **Ajustes > Modbus > Tasa binaria > Introducir valor**.

↳ Seleccione **Ajustes > Modbus > Paridad > Introducir valor**.

↳ Seleccione **Ajustes > Modbus > Intervalo de silencio > Introducir valor**.

La tasa binaria, la paridad, el Intervalo de silencio y la Direc. esclavo están configurados.
Mas pasos de configuración se pueden efectuar a través del software de configuración *Sensor Studio* (vea capítulo 16)
El modo de proceso se configura mediante el módulo de interfaz RS 485 Modbus del software específico del control.

14.2 Determinar las configuraciones mediante el módulo de interfaz RS 485 Modbus del software específico del PLC

Junto a las configuraciones básicas (vea capítulo 8), la funcionalidad de la CML 700i se configura mediante el PLC con telegramas RS 485 Modbus conforme a la aplicación de medición.

Si la CML 700i se opera en el RS 485 Modbus, todos los parámetros de configuración están predefinidos con valores de ajuste de fábrica (vea valores de ajuste por defecto en las descripciones de los módulos siguientes). Mientras no se modifiquen esos parámetros de configuración, la CML 700i operará con los valores paramétricos default.

Protocolo RS 485 Modbus

La CML 700i con interfaz RS 485 Modbus se comunica con el protocolo Modbus RTU (Remote Terminal Unit).

Para las configuraciones del protocolo RS 485 Modbus rige: 1 módulo = 2 bytes.

Estructura general de un telegrama de protocolo RS 485 serial:

Campo de dirección	Código de función	Datos útiles	Comprobación de errores

Según el tipo del telegrama RS 485 Modbus (acceso en lectura/acceso en escritura o solicitud/respuesta), pueden estar incluidos todos los componentes de esa estructura general del telegrama, o solo una parte de ellos.

Acceso por telegramas RS 485 Modbus:

- Acceso en lectura (vea capítulo 14.2.1)
  El maestro (PLC) envía al esclavo (CML 700i) una solicitud de acceso en lectura de 16 bit, que ordena al esclavo que envíe datos útiles (p. ej.: datos de medición y valores paramétricos) al maestro en forma de telegrama de respuesta.
- Acceso en escritura (vea capítulo 14.2.2)
  El maestro (PLC) envía para la activación del esclavo (CML 700i) un telegrama con comando de acceso en escritura (p. ej. Teach o reset) o un telegrama de configuración de acceso en escritura (p. ej. para una conexión en cascada). La respuesta del esclavo refleja el bit de acceso en escritura al maestro, pero sin indicar la cantidad de datos útiles ni los datos útiles en sí.
- Comprobación de errores (cálculo CRC) (vea capítulo 14.2.3)
  El cálculo CRC es una comprobación general que se efectúa con todos los bytes del telegrama a transmitir, dirección de esclavo inclusive. Los bytes CRC se anexan al final del telegrama.

14.2.1 Acceso en lectura Modbus

Acceso en lectura de 16 bit

Marco del telegrama:

01	03	00 10	00 10	72 03
(byte 1)	(byte 2)	(byte 3 … 4)	(byte 5 … 6)	(byte 7 … 8)

Descripción de los bytes:

- Byte 1: Dirección de 8 bit, corresponde a la dirección de esclavo ajustada en el panel de control del receptor
- Byte 2: Comando de acceso en lectura = 0x03
- Byte 3: ID del módulo = 0x00
- Byte 4: Índice (aquí, p. ej., 0x10 proporciona el nombre del fabricante, vea capítulo 14.3)
- Bytes 5 … 6: Máxima cantidad/longitud aceptada de los datos de respuesta en palabras (16 bit)
- Bytes 7 … 8: Comprobación de errores de 16 bit (Cyclic Redundancy Check, CRC) (vea capítulo 14.2.3)

Respuesta al acceso en lectura de 16 bit (ejemplo)

Marco del telegrama:

01	03	20	4C 65 75 7A 65 20 65 6C 65 63 74 72 6F 6E 69 63 20 47 6D 62 48 20 2B 20 43 6F 2E 20 4B 47 00 00	40 E6
(byte 1)	(byte 2)	(byte 3)	(byte 4 … 35)	(byte 36 … 37)

Descripción de los bytes

- Byte 1: Dirección del esclavo
- Byte 2: Comando de acceso en lectura = 0x03 (repetición del comando de lectura)
- Byte 3: Cantidad de datos útiles (20 – la cantidad/longitud real de los datos de respuesta enviados del acceso en lectura
- Bytes 4 … 35: Datos útiles (aquí, p. ej., cadena de caracteres con denominación del fabricante)
- Bytes 36 … 37: Comprobación de errores de 16 bit (Cyclic Redundancy Check, CRC) (vea capítulo 14.2.3)

14.2.2 Acceso en escritura Modbus

Acceso en escritura de 16 bit

Marco del telegrama:

01	10	00 00	00 02	04	01 01 02 00	3F 36
(byte 1)	(byte 2)	(byte 3 … 4)	(byte 5 … 6)	(byte 7)	(byte 8 … 11)	(byte 12 … 13)

Descripción de los bytes:

- Byte 1: Dirección del esclavo
- Byte 2: Comando de acceso en escritura = 0x10
- Byte 3: ID del módulo = 0x00
- Byte 4: Índice (aquí, p. ej., 0x10 proporciona el nombre del fabricante, vea capítulo 14.3)
- Bytes 5 … 6: Máxima longitud de los datos de respuesta en palabras (16 bit)
- Byte 7: Cantidad de datos útiles transmitidos, en bytes (= 2 x valor en los bytes 5 … 6)
- Bytes 8 … 11: Datos útiles
- Bytes 12 … 13: Comprobación de errores de 16 bit (Cyclic Redundancy Check, CRC) (vea capítulo 14.2.3)

Respuesta al acceso en escritura de 16 bit

Marco del telegrama:

01	10	00 00	00 02	3F 36
(byte 1)	(byte 2)	(byte 3 … 4)	(byte 5 … 6)	(byte 7 … 8)

Descripción de los bytes:

- Byte 1: Dirección del esclavo
- Byte 2: Comando de acceso en escritura = 0x10
- Byte 3: ID del módulo = 0x00
- Byte 4: Índice (aquí, p. ej., 0x10 proporciona el nombre del fabricante, vea capítulo 14.3)
- Bytes 5 … 6: Máxima longitud de los datos de respuesta en palabras (16 bit)
- Bytes 7 … 8: Comprobación de errores de 16 bit (Cyclic Redundancy Check, CRC) (vea capítulo 14.2.3)

14.2.3 Comprobación de errores (cálculo CRC)

Ejemplo de la especificación de referencia:

«MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.0», capítulo 6.2.2

Example

An example of a C language function performing CRC generation is shown in the following. All of the possible CRC values are preloaded into two arrays, which are simply indexed as the function increments through the message buffer. One array contains all of the 256 possible CRC values for the high byte of the 16-bit CRC field, and the other array contains all of the values for the low byte.

Indexing the CRC in this way provides faster execution than would be achieved by calculating a new CRC value with each new character from the message buffer.

This function performs the swapping of the high/low CRC bytes internally. The bytes are already swapped in the CRC value that is returned from the function.

Therefore the CRC value returned from the function can be directly placed into the message for transmission.

The function takes two arguments:

Argument	Description
unsigned char *puchMsg;	A pointer to the message buffer containing binary data to be used for generating the CRC
unsigned short usDataLen;	The quantity of bytes in the message buffer.

CRC Generation Function:

```
unsigned short CRC16 (puchMsg, usDataLen);                  /* The function returns the CRC as a unsigned short type */
unsigned char *puchMsg;                                     /* message to calculate CRC upon */
unsigned short usDataLen;                                   /* quantity of bytes in message */
{
        unsigned char uchCRCHi = 0xFF;                      /* high byte of CRC initialized */
        unsigned char uchCRCLo = 0xFF;                      /* low byte of CRC initialized */
        unsigned uIndex;                                    /* will index into CRC lookup table */

        while (usDataLen--)                                 /* pass through message buffer */
        {
                uIndex = uchCRCLo ^ *puchMsgg++ ;           /* calculate the CRC */
                uchCRCLo = uchCRCHi ^ auchCRCHi[uIndex} ;
                uchCRCHi = auchCRCLo[uIndex] ;
        }
        return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
        }
```

High-Order Byte Table:

```
/* Table of CRC values for high-order byte */
static unsigned char auchCRCHi[] = {
0x00,  0xC1,  0x81,  0x40,  0x01,  0xC0,  0x80,  0x41,  0x01,  0xC0,  0x80,  0x41,  0x00,  0xC1,  0x81,
0x40,  0x01,  0xC0,  0x80,  0x41,  0x00,  0xC1,  0x81,  0x40,  0x00,  0xC1,  0x81,  0x40,  0x01,  0xC0,
0x80,  0x41,  0x01,  0xC0,  0x80,  0x41,  0x00,  0xC1,  0x81,  0x40,  0x00,  0xC1,  0x81,  0x40,  0x01,
```

```
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40
};
```

14.2.4 Determinar la configuración mediante el software específico del PLC

Requisitos generales:

- La cortina óptica de medición está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- Se ha ejecutado la configuración básica (vea capítulo 8).
- Las configuraciones básicas específicas de RS 485 Modbus han sido realizadas.
  - Dirección del esclavo seleccionada
  - Tasa binaria seleccionada
  - Paridad seleccionada
  - Introducir el Intervalo de silencio

Para la configuración de la CML 700i el usuario debe ajustar los parámetros mediante telegramas RS 485 Modbus con comandos de escritura/lectura (vea capítulo 14.2.1/vea capítulo 14.2.2).

Encontrará información sobre la aplicación de los parámetros de configuración en las descripciones generales de las funciones individuales de la CML 700i (vea capítulo 4).

↳ Abra el software de configuración del módulo de interfaz RS 485 Modbus.

↳ Configure los siguientes parámetros de configuración:

- Modo de trabajo (exploración de haces en paralelo; haces en diagonal; haces cruzados)
- Ajustes de blanking
- Ajustes de Teach

↳ Ejecute un Teach. Esto puede hacerse mediante el panel de control del receptor o el grupo de control en los datos de proceso de RS 485 Modbus.

↳ Dado el caso, configure otros datos de parámetros/de proceso (vea capítulo 14.3).

↳ Guarde la configuración mediante el grupo de control en los datos de proceso de RS 485 Modbus.

Al guardar se asegura una configuración memorizada de modo remanente. Las configuraciones que no se memorizan de modo remanente solo son efectivas temporalmente, perdiéndose al desconectar el equipo.

Las configuraciones específicas del RS 485 Modbus han sido realizadas, transferidas a la CML 700i y la CML 700i está preparada para la operación en el modo de proceso.

14.3 Datos de parámetros/proceso con RS 485 Modbus

Los parámetros de configuración o datos de proceso para RS 485 Modbus están definidos a través de las siguientes descripciones de módulos.

En las siguientes descripciones de módulos rigen las siguientes **abreviaturas para tipos de archivo**:

t08U = tipo: 8 bit, unsigned CHAR

t08S = tipo: 8 bit, signed CHAR

t16U = tipo: 16 bit, unsigned SHORT

t16S = tipo: 16 bit, signed SHORT

Visión general

Grupo	Nombre de grupo
Grupo 1	Comandos del sistema (vea página 157)
Grupo 2	Información de estado CML 700i (vea página 158)
Grupo 3	Descripción del equipo (vea página 158)
Grupo 4	Configuraciones generales (vea página 159)
Grupo 5	Ajustes avanzados (vea página 160)
Grupo 6	Ajustes de datos de proceso (vea página 160)
Grupo 7	Ajustes de conexión en cascada/disparo (vea página 161)
Grupo 8	Ajustes de blanking (vea página 162)
Grupo 9	Ajustes de Teach (vea página 163)
Grupo 10	Ajustes IOs digitales Pin N (N = 2, 5) (vea página 163)
Grupo 11	Ajustes de módulo de temporización de salidas digitales (vea página 165)
Grupo 12	Configuración de la evaluación por bloques de áreas de haces (vea página 165)
Grupo 13	Funciones de evaluación (vea página 167)

Comandos del sistema (grupo 1)

Los comandos del sistema activan una acción directa en la CML 700i.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Comando	84	4 bytes	t16U	RW	1 … 8		1: Reservado 2: Reservado 3: Teach 4: Reboot 5: Reset (reinicio) 6: Guardar ajustes (save) **Nota**: El procesamiento del comando Save requiere hasta 600 ms. Durante ese tiempo no se aceptan más datos/telegramas.

Informaciones de estado CML 700i (grupo 2)

Las informaciones de estado de la CML 700i especifican informaciones de estado del funcionamiento y/o de mensajes de error.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Información de estado CML 700i	A2	2 bytes con la información de estado (contador), bit de validación	t16U	RO			Información de estado de funcionamiento o mensajes de error
Informaciones detalladas de estado CML 700i	C1	2 bytes con información detallada de estado	t16U	RO			Bit 0 … 13: Código de estado del equipo como en el display Bit 14: Reserved Bit 15: 1=resultado de medición válido existente

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Información de Teach	45	2 bytes con la información de Teach	t16U	RO	0, 1, 128	0	Información de estado del proceso de Teach 0: Teach con éxito 1: Teach en curso 128: Error de Teach
Estado de alineación	46	4 bytes con estado de alineación		RO			Información sobre el nivel de señal del primer y del último haz. El valor cambia dependiendo de la reserva de funcionamiento seleccionada.
Nivel de señal último haz	46		t16U	RO		0	
Nivel de señal primer haz	46		t16U	RO		0	

Descripción del equipo (grupo 3)

La descripción del equipo especifica además de los datos característicos del equipo, como p. ej. la distancia entre haces, la cantidad de haces individuales físicos/lógicos, el número de cascadas (16 haces individuales) en el equipo y el tiempo del ciclo.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Nombre del fabricante (Manufacturer name)	10	32 bytes con la cadena de caracteres del fabricante	string 32 byte	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Texto del fabricante	11	64 bytes con la cadena de caracteres del texto del fabricante	string 64 byte	RO			Leuze electronic - the sensor people
Denominación de producto del receptor	12	64 bytes con la cadena de caracteres de la designación del producto	string 64 byte	RO			Denominación de tipo del receptor
Descripción del producto	13; 14	64 bytes con la cadena de caracteres de la descripción del producto	string 64 byte	RO			P. ej. «Measuring Light Curtain CML 730i» Serie: CML 730i
Número de serie del receptor	15	16 bytes con la cadena de caracteres del número de serie	string 16 byte	RO			Número de serie del receptor para la identificación del producto única

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Versión de hardware	16	20 bytes con la cadena de caracteres de la versión de hardware	string 20 byte	RO			
Versión de firmware	17	20 bytes con la cadena de caracteres de la versión de firmware	string 20 byte	RO			
Nombre específico de la aplicación	18	32 bytes con la cadena de caracteres del nombre específico de la aplicación	string 32 byte	RW			Designación del equipo definida por el usuario
Número de artículo del receptor	40	20 bytes con la cadena de caracteres del número de artículo	string 20 byte	RO			Número de pedido del receptor (de 8 dígitos)
Denominación de producto del emisor	41	64 bytes con la cadena de caracteres de la designación del producto del emisor	string 64 byte	RO			Denominación de tipo
Número de artículo del emisor	42	20 bytes con la cadena de caracteres del número de artículo del emisor	string 20 byte	RO			Número de pedido del emisor (de 8 dígitos)
Número de serie del emisor	43	16 bytes con la cadena de caracteres del número de serie del emisor	string 16 byte	RO			Número de serie del emisor para la identificación del producto única
Descripción del equipo	44	10 bytes con la cadena de caracteres de la descripción del equipo	string 10 bytes	RO			Los datos característicos del equipo especifican la distancia entre haces, la cantidad de haces individuales físicos/lógicos, la cantidad de cascadas (16 haces individuales) en el equipo y el tiempo del ciclo.

Configuraciones generales (grupo 4)

En el grupo 4 «Configuraciones generales» se configuran el tipo de exploración (paralela/diagonal/cruzada), la dirección de contaje y el diámetro de objeto mínimo para la evaluación (smoothing). El tamaño mínimo de agujero para la evaluación, p. ej. en banda, se configura mediante smoothing invertido.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes generales	47	4 bytes con los ajustes generales		RW			
Modo de trabajo del haz	47		t08U	RW	0 … 3	0	Modo de haz 0: Exploración de haces paralelos 1: Exploración de haces diagonales 2: Exploración de haces cruzados 3: Matriz de haces

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Dirección de contaje	47		t08U	RW	0 … 1	0	Dirección de contaje 0: Normal - empezando por la pieza de conexión 1: Inverso - terminando en la pieza de conexión
Smoothing	47		t08U	RW	1 … 255	1	Smoothing: Haces interrumpidos inferiores a i se pasan por alto.
InvertedSmoothing	47		t08U	RW	1 … 255	1	Inverted Smoothing: Haces libres inferiores a i se pasan por alto.

Ajustes avanzados (grupo 5)

Los ajustes avanzados especifican la función Autoteach, las profundidades de evaluación (referentes a la cantidad de haces interrumpidos como disparos de conmutación) y el tiempo de integración (función de retención).

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes avanzados	4A	4 bytes con los ajustes avanzados		RW			
AutoTeach	4A		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactivo 1: Activo
Profund. de eval.	4A		t08U	RW	0 … 255	1	La profundidad de evaluación determina la cantidad de estados de haces coherentes que se necesitan hasta que se ejecuta la evaluación de los valores de medición. La profundidad de evaluación corresponde a la cantidad de ciclos con haz interrumpido para que el resultado provoque la activación.
Tiempo de integración	4A		t16U	RW	0 … 65535	0	Mientras dura el tiempo de integración se acumulan y mantienen todos los valores de medición. Tiempo de retención en ms

Ajustes de datos de proceso (grupo 6)

Los ajustes de datos de proceso describen datos de proceso que se transmiten cíclicamente.

Procedimiento:

1. Escribir índice 0x48
2. Escribir índice 0xC0

El índice 0xC0 debe rellenarse con el valor 0 después del último mapeado deseado de los datos de proceso. La posición del último mapeado de los datos de proceso determina la longitud del telegrama AutoSend.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Ajustes de datos de proceso	48	16 bytes con los datos de configuración del proceso	t08U	RW	0; 0 … 111; 200 … 212	0	Datos de configuración del proceso: 1 … 111: Número de cascada óptica para evaluación de beamstream (16 haces 0: Sin evaluación (NOP) 200: Primer haz interrumpido (FIB) 201: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 202: Último haz interrumpido (LIB 203: Último haz ininterrumpido (LNIB) 204: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 205: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB) 208: Estado de conmutación de las áreas 16 … 1 209: Estado de conmutación de las áreas 32 … 17 210: Estado de conmutación de las salidas asignadas a las áreas 212: Información de estado CML 700i 214: Informaciones detalladas de estado CML 215: Contador de entrada de impulsos
Ajustes de datos de proceso ampliados	C0	96 bytes con los datos de configuración del proceso	t08U	RW	0; 0 … 111; 200 … 212	0	Datos de configuración del proceso avanzados: 1 … 111: Número de cascada óptica para evaluación de beamstream (16 haces 0: Sin evaluación (NOP) 200: Primer haz interrumpido (FIB) 201: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 202: Último haz interrumpido (LIB 203: Último haz ininterrumpido (LNIB) 204: Cantidad de haces interrumpidos (TIB) 205: Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB) 208: Estado de conmutación de las áreas 16 … 1 209: Estado de conmutación de las áreas 32 … 17 210: Estado de conmutación de las salidas asignadas a las áreas 212: Información de estado CML 700i 214: informaciones detalladas de estado CML 215: Contador de entrada de impulsos

Por razones de compatibilidad con versiones anteriores de los equipos, los ajustes ampliados de datos de proceso no se guardan a prueba de cortes de tensión mediante el comando «Save». Si se necesitan más de 16 funciones de evaluación, este parámetro se deberá escribir tras cada inicio del equipo a través de la unidad de control.

Ajustes de conexión en cascada/disparo (grupo 7)

Para impedir una interferencia recíproca se pueden operar varias cortinas ópticas conectadas en cascada desde el punto de vista temporal. En este caso, el maestro genera la señal de disparo cíclica; los esclavos inician su medición con arreglo a tiempos de retardo ajustados diferenciadamente.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración de la conexión en cascada/disparo	49	8 bytes con los ajustes de disparo (información de la conexión en cascada)		RW			
Conexión en cascada	49		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (medición permanente del sensor) 1: Activo (el sensor espera la señal de disparo)
Tipo de función	49		t08U	RW	0 … 1	0	0: Esclavo (espera la señal de disparo) 1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de retardo de disparo → inicio de la medición	49		t16U	RW	500 … 65 535	500	Esclavo: retardo del flanco ascendente de la señal de disparo hasta el inicio de la exploración Unidad: µs
Ancho de disparo	49		t16U	RW	100	100	
Tiempo de ciclo del maestro	49		t16U	RW	1 … 6500	1	Maestro: duración de un ciclo de disparo Unidad: ms

Ajustes de blanking (grupo 8)

Se pueden desactivar hasta 4 áreas de haces. A los haces desactivados se les puede asignar los valores lógicos 0, 1 o el valor del haz contiguo. Cuando está activado el autoblanking, en el Teach se inhiben automáticamente hasta 4 áreas de haces.

El autoblanking solo debe activarse en la puesta en marcha de la CML 700i, para ocultar objetos perturbadores. En el modo de proceso debe estar desactivado el autoblanking.

Para obtener información más detallada vea capítulo 15.4.

AVISO

¡Realizar un Teach tras cambiar la configuración de blanking!

↳ Después de cambiar la configuración de blanking debe ejecutarse un Teach.

Un Teach puede ejecutarse mediante el panel de control del receptor o mediante el comando Teach.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración de áreas de blanking	4C	26 bytes con los ajustes de blanking		RW			
Cantidad de áreas de autoblanking	4C		t08U	RW	0 … 4	0	Cantidad de áreas de autoblanking permitidas 0: 0 áreas de autoblanking 1: 1 área de autoblanking 2: 2 áreas de autoblanking 3: 3 áreas de autoblanking 4: 4 áreas de autoblanking
Autoblanking (en Teach)	4C		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (configuración de áreas de blanking manual) 1: Activo (configuración de áreas automática mediante Teach)
Valor lógico para área de blanking 1	4C		t16U	RW	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 1	4C		t16U	RW	1 … 1774	0	
Haz de fin del área de blanking 1	4C		t16U	RW	1 … 1774	0	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Valor lógico para área de blanking 4	4C		t16U	RW	0 … 4	0	0: Ningún haz omitido por blanking 1: Valor lógico 0 para haces omitidos por blanking 2: Valor lógico 1 para haces omitidos por blanking 3: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz menor 4: Valor lógico = como el haz contiguo con número de haz mayor
Haz de inicio del área de blanking 4	4C		t16U	RW	1 … 1774	0	
Haz de fin del área de blanking 4	4C		t16U	RW	1 … 1774	0	

Ajustes de Teach (grupo 9)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda guardar los valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Conforme a la reserva de funcionamiento seleccionada para el proceso de Teach, la sensibilidad es mayor o menor (reserva de funcionamiento alta = sensibilidad baja; reserva de funcionamiento baja = sensibilidad alta).

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración de Teach	4F	Configuración Teach 4 bytes		RW			
Número de ciclos de medición para determinar el valor mínimo en el Teach	4F		t08U	RW		128	
Tipo de almacenamiento de valores Teach	4F		t08U	RW	0 … 1	0	0: Guardar los parámetros en flash (memorización no volátil de los valores Teach) 1: En la RAM (volátil, es decir, valores Teach guardados solo mientras la tensión está conectada)
Ajuste de sensibilidad para el proceso de Teach	4F		t08U	RW	0 … 3	0	Sensibilidad del sistema de medición 0: Reserva de funcionamiento elevada (para operación estable) 1: Reserva de funcionamiento media 2: Reserva de funcionamiento baja 3: Objetos transparentes
Umbral de conmutación	4F		t08U	RW	10 … 98	75	Valor umbral en umbral Teach porcentual (50% = reserva de funcionamiento 2)

Ajustes IOs digitales Pin N (N = 2, 5) (grupo 10)

En este grupo se pueden ajustar las entradas/salidas con conmutación positiva (PNP) o con conmutación negativa (NPN). Las propiedades de conmutación rigen para todas las entradas/salidas por igual.

Además, con este grupo se pueden configurar las entradas/salidas: pin 2, 5 con equipos de bus de campo/analógicos como, p. ej., RS 485 Modbus; pin 2, 5, 6, 7 con equipos IO-Link (vea capítulo 10 «Puesta en marcha – Interfaz IO-Link»).

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Nivel de conmutación de las entradas/salidas	4D	4 bytes con configuración del nivel de conmutación de las entradas/salidas	t08U	RW	0 … 1	1	Nivel de conmutación de las entradas/salidas 0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP **Nota sobre la estructura de datos:** 0x00000000, 0x00010000, 0x00020000 Los dos bytes traseros son bytes de relleno y se ignoran
Bloqueo del teclado	4E	2 bytes con la configuración del bloqueo del teclado	t08U	RW	0 … 2		**Nota sobre la estructura de datos:** 2 bytes en el formato 0xYZ 0xFF El byte de menor valor es un byte de relleno y se ignora. YZ=00/01/02 0: Sin bloqueo 1: Bloqueo que puede persistir 2: Bloqueo volátil **Ejemplos** • ReadRequest cadena de caracteres emisora (acceso en lectura) 01 03 00 4E 00 01 E4 1D • ReadRequest cadena de caracteres de respuesta (respuesta al acceso en lectura) 01 03 02 00 FF F8 04 • WriteRequest cadena de caracteres emisora (acceso en escritura): 01 10 00 4E 00 01 02 00 FF E9 FE • WriteRequest cadena de caracteres de respuesta (respuesta al acceso en escritura): 01 10 00 4E 00 01 61 DE
Configuración pin 2							
Digital IO Pin 2 Settings	50	4 bytes con configuración de I O1		RW			
Selección de entrada/ salida	50		t08U	RW	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Comportamiento de conmutación	50		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (Normal – de conmutación claridad) 1: Activo (Invertido - de conmutación oscuridad)
Función de entrada	50		t08U	RW	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo (Trigger-In) 2: Entrada de Teach (Teach-In)
Función de salida	50		t08U	RW	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo
Configuración pin 5							
Digital IO Pin5 Settings	51	4 bytes con configuración de I O2		RW			
Selección de entrada/ salida	51		t08U	RW	0 … 1	0	0: Salida 1: Entrada
Comportamiento de conmutación	51		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactivo (Normal – de conmutación claridad) 1: Activo (Invertido - de conmutación oscuridad)
Función de entrada	51		t08U	RW	0 … 2	0	0: Inactiva 1: Entrada de disparo (Trigger-In) 2: Entrada de Teach (Teach-In)
Función de salida	51		t08U	RW	0 … 3	0	0: Inactiva 1: Salida (área 1 … 32) 2: Salida de aviso 3: Salida de disparo

Ajustes de las salidas digitales (grupo 11)

En este grupo se pueden configurar cuatro funciones de temporización diferentes.

Asigne la salida a las áreas 1 … 32. Active el área introduciendo un 1 en la posición correspondiente de la palabra de 32 bit. Área 1 … 32 en orden ascendente por la derecha.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración de la salida en pin 2	54	4 bytes configuración Output 1		RW			Se pueden ajustar cuatro funciones de temporización diferentes. Máx. duración ajustable es 65 s. Asigne la salida a las áreas de conmutación 1 … 32.
Modo de trabajo del módulo de temporización	54		t08U	RW	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Constante de tiempo para la función seleccionada	54		t16U	RW	0 … 65535	0	Unidad: ms
Asignación de área	54		t32U	RW	0 … 4294967295	1: para DO1 2: para DO2 4: para DO3 8: para DO4	Máscara de enlace O de las salidas
Salida digital pin 5	55	4 bytes configuración Output 2		RW			Se pueden ajustar cuatro funciones de temporización diferentes. Máx. duración ajustable es 65 s. Asigne la salida a las áreas de conmutación 1 … 32.
Modo de trabajo del módulo de temporización	55		t08U	RW	0 … 4	0	0: Inactiva 1: Retardo de conexión 2: Retardo de desconexión 3: Prolongación de impulso 4: Supresión de impulsos
Constante de tiempo para la función seleccionada	55		t16U	RW	0 … 65535	0	Unidad: ms
Asignación de área	55		t32U	RW	0 … 4294967295	1: para DO1 2: para DO2 4: para DO3 8: para DO4	Máscara de enlace O de las salidas

Configuración de la evaluación por bloques de áreas de haces (grupo 12)

En este grupo se puede mostrar una configuración de área detallada y configurarse un área de haces para la evaluación por bloques.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración del área 01	64	14 bytes info área 01		RW			Configuración del área 01: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o 0 lógico. En el modo de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.
Área	64		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Haz activo	64		t08U	RW	0 … 1	0	0: De conmutación claridad (haz está activo con recorrido de la luz libre) 1: De conmutación oscuridad (haz está activo con recorrido de la luz interrumpido)
Haz de inicio del área	64		t16U	RW	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	Las posiciones de arranque dinámicas resultan de las indicaciones en forma de números de haz no posibles. 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	64		t16U	RW	1 … FFE E	1	
Cantidad de haces activos para el área ON	64		t16U	RW	0 … 1774	0	
Cantidad de haces activos para el área OFF	64		t16U	RW	0 … 1774	0	
Mitad teórica del área	64		t16U	RW	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	64		t16U	RW	0 … 1774	0	
Configuración área 02	65	14 bytes info área 02		RW			Configuración del área 02: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o 0 lógico. En el modo de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.
Área	65		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Haz activo	65		t08U	RW	0 … 1	0	0: De conmutación claridad (haz está activo con recorrido de la luz libre) 1: De conmutación oscuridad (haz está activo con recorrido de la luz interrumpido)
Haz de inicio del área	65		t16U	RW	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	Las posiciones de arranque dinámicas resultan de las indicaciones en forma de números de haz no posibles. 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	65		t16U	RW	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	Las posiciones de arranque dinámicas resultan de las indicaciones en forma de números de haz no posibles. 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Cantidad de haces activos para el área ON	65		t16U	RW	0 … 1774	0	
Cantidad de haces activos para el área OFF	65		t16U	RW	0 … 1774	0	
Mitad teórica del área	65		t16U	RW	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	65		t16U	RW	0 … 1774	0	
....	....		....	....	....	....	....
....	....		....	....	....	....	....

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Configuración área 32	83	14 bytes info área 32		RW			Configuración del área 32: determinación de las condiciones de estado para que el área adopte un 1 o 0 lógico. En el modo de haces diagonales o cruzados deben especificarse los números de los haces lógicos.
Área	83		t08U	RW	0 … 1	0	0: Inactiva 1: Activa
Haz activo	83		t08U	RW	0 … 1	0	0: De conmutación claridad (haz está activo con recorrido de la luz libre) 1: De conmutación oscuridad (haz está activo con recorrido de la luz interrumpido)
Haz de inicio del área	83		t16U	RW	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	Las posiciones de arranque dinámicas resultan de las indicaciones en forma de números de haz no posibles. 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Haz de fin del área	83		t16U	RW	1 … 1774 65534 65533 65532 65531	1	Las posiciones de arranque dinámicas resultan de las indicaciones en forma de números de haz no posibles. 65534: Primer haz interrumpido (FIB) 65533: Primer haz ininterrumpido (FNIB) 65532: Último haz interrumpido (LIB) 65531: Último haz ininterrumpido (LNIB)
Cantidad de haces activos para el área ON	83		t16U	RW	0 … 1774	0	
Cantidad de haces activos para el área OFF	83		t16U	RW	0 … 1774	0	
Mitad teórica del área	83		t16U	RW	0 … 1774	0	
Ancho teórico del área	83		t16U	RW	0 … 1774	0	

Funciones de evaluación (grupo 13)

En este grupo se pueden leer todas las funciones de evaluación por separado.

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Primer haz interrumpido (FIB)	96	2 bytes con el número del primer haz interrumpido	t16U	RO			Número de haz lógico del primer haz individual oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en el modo diagonal o cruzado. ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Primer haz no interrumpido (FNIB)	97	2 bytes con el número del primer haz no interrumpido	t16U	RO			Número de haz lógico del primer haz individual no oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en el modo diagonal o cruzado. ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Último haz interrumpido (LIB)	98	2 bytes con el número del último haz interrumpido	t16U	RO			Número de haz lógico del último haz individual oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en el modo diagonal o cruzado. ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!
Último haz no interrumpido (LNIB)	99	2 bytes con el número del último haz no interrumpido	t16U	RO			Número de haz lógico del último haz individual no oscurecido. Los números de haz lógicos cambian en el modo diagonal o cruzado. ¡Téngase en cuenta una posible modificación de la configuración de la dirección de contaje!

Parámetro	Index (Hex.)	Respuesta	Tipo de datos	Acceso	Rango de valores	Default	Explicación
Cantidad de haces interrumpidos (TIB)	9A	2 bytes con número total de haces interrumpidos	t16U	RO			Suma de todos los haces individuales oscurecidos. La suma cambia en el modo diagonal o cruzado.
Cantidad de haces no interrumpidos (TNIB)	9B	2 bytes con número total de haces no interrumpidos	t16U	RO			Suma de todos los haces individuales no oscurecidos. La suma cambia en el modo diagonal o cruzado.
Estado de áreas 16 … 1	9E	2 bytes	t16U	RO			Estado de las áreas 01 … 16 como datos de proceso de 2 bytes (salida de área LoWord)
Estado de áreas 32 … 17	9F	2 bytes	t16U	RO			Estado de las áreas 17 … 32 como datos de proceso de 2 bytes (Salida de área HiWord)
Estado entradas/salidas digitales	A0	2 bytes	t16U	RO			Resultado de la evaluación de área, los pines están asignados (estado lógico de la evaluación de área asignada al pin)
Contador de entrada de impulsos	C2	2 bytes	t16U	RO			Cantidad de impulsos contados en una entrada de disparo
Informaciones de estado del CML	A2	2 bytes	t16U	RO			Bit 0 … 11: número de escaneado de una medición; Bit 12 … 13: reservado; Bit 14: 1 = evento; Bit 15: 1 = resultado de medición válido disponible;
Informaciones detalladas de estado CML	C1	2 bytes	t16U	RO			Bit 0 … 13: Código de estado del equipo como en el display; Bit 14: Reservado; Bit 15: 1 = resultado de medición válido disponible.
Estado de datos de proceso del objeto	AA	32 bytes		RO			Imagen de las 16 funciones de evaluación mapeadas mediante la configuración de los *Ajustes de los datos de proceso* (vea *** 'Ajustes de datos de proceso (grupo 6)' on page 160 ***).
Beamstream del objeto	BD	222 bytes	array	RO			PD Beamstream **Nota:** Este es el único objeto en el que se permite indicar en el telegrama de lectura una longitud menor que la propia longitud del objeto. Puede solicitar entre 1 y 222 bytes.

14.4 Modo Autosend

En el modo normal, el maestro envía una solicitud al esclavo y éste responde.

En el modo Autosend –el maestro lo activa una vez con una solicitud al esclavo– el esclavo envía continuamente los bloques de datos al maestro. En el modo Autosend la CML 700i transmite un bloque de datos libremente definido (datos de proceso – entre 32 y 224 bytes) al PLC lo más rápidamente posible con poco «Overhead». Un bloque de datos sólo se transmite una vez por medición.

Hay dos protocolos Autosend: el protocolo binario y un protocolo ASCII.

El protocolo binario transmite los datos de proceso con un pequeño overhead, pero está condicionado por que se puedan detectar pausas breves en la transmisión y se puedan separar los telegramas con ellas.

El protocolo ASCII facilita la localización del inicio y del final de un telegrama mediante caracteres especiales y ofrece una mejor suma de control, pero tiene aprox. el doble de volumen de datos brutos.

Limitaciones/Condiciones marginales:

El modo Autosend no es compatible con la definición de Modbus.

La comunicación Autosend solo es factible entre dos nodos, es decir, en una conexión punto a punto entre el maestro (control, PLC) y un esclavo (CML 700i).

El PLC debe procesar los datos transmitidos por la CML 700i.

El Intervalo de silencio no afecta en absoluto al modo Autosend. El Intervalo de silencio influye exclusivamente en el tiempo de respuesta en el modo RS 485 Modbus.

Con un Intervalo de silencio > 0, la respuesta de la CML 700i a una consulta del maestro se emite con retardo y se efectúa la conmutación de la dirección RS 485 (operación semidúplex).

Para estrangular la salida de datos de la CML 700i, seleccione una tasa binaria inferior o utilice las funciones de conexión en cascada (vea capítulo 4.9 «Conexión en cascada/disparo»).

Para transmitir los datos en el modo Autosend, proceda de la siguiente manera:

- Configure los datos de proceso con un comando Modbus.
- Utilizando el control (PLC), conmute la CML 700i al modo Autosend (vea capítulo 14.4.1 «Conmutación de RS 485 Modbus al modo Autosend»).

14.4.1 Conmutación de RS 485 Modbus al modo Autosend

Conmutación de RS 485 Modbus al protocolo binario Autosend

Mensaje del maestro (PLC) al esclavo (CML 700i): (AUTOSEND ON)

HEX: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

Respuesta esperada del esclavo (CML 700i) al maestro (PLC): (AUTOSEND ON)

HEX: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

01	=	Dirección de esclavo 1
05	=	Comando Write coil
00 00	=	Dirección 1 (nivel de aplicación, técnicamente se empieza a contar con cero)
00 00	=	*OFF*
FF 00	=	*ON*
8C 3A	=	Suma de control CRC

Conmutación de RS 485 Modbus al protocolo ASCII Autosend

Mensaje del maestro (PLC) al esclavo (CML 700i): (AUTOSEND ON)

HEX: 01 05 00 01 FF 00 DD FA

Respuesta esperada del esclavo (CML 700i) al maestro (PLC): (AUTOSEND ON)

HEX: 01 05 00 01 FF 00 DD FA

01	=	Dirección de esclavo 1
05	=	Comando Write coil
00 01	=	Dirección 2 (nivel de aplicación, técnicamente se empieza a contar con cero)

00 00 = *OFF*

FF 00 = *ON*

DD FA = Suma de control CRC

14.4.2 Estructura de la trama de datos en el formato binario

Nº de byte	Dirección RS 485 (desde el punto de vista de la CML 700i)	Descripción
0	Enviar	Número de bytes de datos útiles (n)
1	Enviar	Suma de control de 8 bits en todos los bytes de datos útiles y del número de bytes de datos útiles (la suma de control es la suma de 1 byte de todos los datos útiles, es decir, las transferencias al noveno bit se pierden)
2 … n + 1	Enviar	n: Byte(s) de datos útiles
	Conmutación	Conmutar a recepción; la CML 700i espera el byte EOT (0x04) del control (maestro Modbus)
	Conmutación	Conmutar a envío, en caso de que no se haya recibido ningún byte EOT
n + x …	Recibir	Repetición con byte 0 etc., en caso de que no se detenga Autosend

14.4.3 Estructura de la trama de datos en el formato ASCII

Nº de byte	Dirección RS 485 (desde el punto de vista de la CML 700i)	Descripción
0	Enviar	Identificador de inicio STX (0x02)
1	Enviar	Cantidad de bytes de datos útiles (n) (4, 8, …) Low Byte High Digit
2	Enviar	Cantidad de bytes de datos útiles (n) (4, 8, …) Low Byte Low Digit
3	Enviar	Cantidad de bytes de datos útiles (n) (4, 8, …) High Byte High Digit
4	Enviar	Cantidad de bytes de datos útiles (n) (4, 8, …) High Byte Low Digit
5 … 5+n-1	Enviar	n: Byte(s) de datos útiles
5+n	Enviar	Suma de control de 16 bits sobre bytes 1 … 5+n-1 Low Byte High Digit
5+n+1	Enviar	Suma de control de 16 bits sobre bytes 1 … 5+n-1 Low Byte Low Digit
5+n+2	Enviar	Suma de control de 16 bits sobre bytes 1 … 5+n-1 High Byte High Digit
5+n+3	Enviar	Suma de control de 16 bits sobre bytes 1 … 5+n-1 High Byte Low Digit
5+n+4	Enviar	Identificador de fin ETX (0x03)
	Conmutación	Conmutar a recepción; la CML 700i espera el byte EOT (0x04) del control (maestro Modbus)
	Conmutación	Conmutar a envío, en caso de que no se haya recibido ningún byte EOT Repetición con byte 0 etc., en caso de que no se detenga Autosend

14.4.4 Conmutación del modo Autosend a RS 485 Modbus

Para regresar del modo Autosend a RS 485 Modbus, el control (maestro de RS 485 Modbus) tiene que enviar un byte «End-Of-Transmission» (EOT) (0x04) a la CML 700i.

En el marco de transmisión Autosend está prevista una ventana de tiempo para la recepción del byte EOT. La ventana de tiempo en la que el control puede enviar el byte EOT comienza después de aprox. 1,5 caracteres (tiempo de inicio) a partir del momento en que la CML 700i ha recibido el último carácter. El carácter debe haber sido transmitido dentro de la ventana de tiempo de aprox. 3 caracteres. Los tiempos son múltiplos de 100 µs. Cuando las tasas binarias son elevadas, el tiempo de inicio está fijado a 100 µs y la ventana de tiempo total del byte EOT es de 200 µs.

La ventana de tiempo para la recepción de bytes EOT no se cierra hasta que ha finalizado el siguiente ciclo de medición, y si ha transcurrido el tiempo de espera mínimo indicado en la tabla.

Tasa binaria (bit/s)	Pausa para el byte EOT (N * 100 µs)	Descripción
4.800	27	Ventana de tiempo para la recepción de bytes EOT
9.600	13	
19.200	6	
38.400	3	
57.600	2	
115.200	1	
921.600	1	

15 Ejemplos de configuración

15.1 Ejemplo de configuración para la lectura de 64 haces (beamstream)

La función de evaluación beamstream se utiliza, p. ej., para poder evaluar el tamaño y la posición de objetos en una línea de transporte.

15.1.1 Configuración de datos de proceso de beamstream mediante interfaz IO-Link

↳ Asigne los estados de haz de las diferentes cascadas ópticas en la CML 700i a los datos de proceso del siguiente modo.

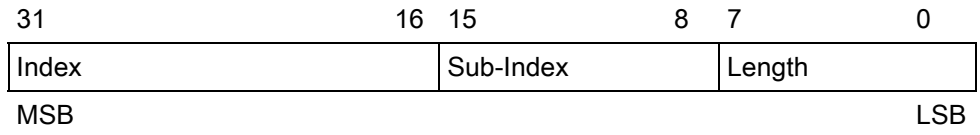
Función de evaluación 01 (grupo 6)	Index 72, Bit-Offset 120 = 1	La primera cascada óptica (haces 1 … 16) se transmite en el módulo de datos de proceso 01
Función de evaluación 02 (grupo 6)	Index 72, Bit-Offset 112 = 2	La segunda cascada óptica (haces 17 … 32) se transmite en el módulo de datos de proceso 02
Función de evaluación 03 (grupo 6)	Index 72, Bit-Offset 104 = 3	La tercera cascada óptica (haces 33 … 48) se transmite en el módulo de datos de proceso 03
Función de evaluación 04 (grupo 6)	Index 72, Bit-Offset 96 = 4	La cuarta cascada óptica (haces 49 … 64) se transmite en el módulo de datos de proceso 04

15.1.2 Configuración de datos de proceso de beamstream mediante interfaz CANopen

↳ Asigne TPDO1 del siguiente modo.

MAPPINGENTRY1	24120110	está asignado el Index 0x2412 Sub-Index 01, longitud del objeto asignado: 16 bit
MAPPINGENTRY2	24120210	está asignado el Index 0x2412 Sub-Index 02, longitud del objeto asignado: 16 bit
MAPPINGENTRY3	24120310	está asignado el Index 0x2412 Sub-Index 03, longitud del objeto asignado: 16 bit
MAPPINGENTRY4	24120410	está asignado el Index 0x2412 Sub-Index 04, longitud del objeto asignado: 16 bit

Estos 32 bit deben leerse de la siguiente forma:



Es decir, por cada objeto de datos de proceso (PDO) se pueden asignar 4 objetos de 16 bit → 64 haces.

15.1.3 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz PROFIBUS

↳ Asigne los estados de haz de los 64 haces a partir de la primera cascada óptica en la CML 700i al beamstream (64 bit) como se indica a continuación:

Beamstream (64 bit) (módulo 4)	Parámetro *Número de la cascada óptica* = 1	(La primera cascada óptica (haces 1 … 64) se transmite en el módulo de beamstream (64 bit)

15.1.4 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz PROFINET

↳ Asigne los estados de haz de los 64 haces a partir de la primera cascada óptica en la CML 700i al beamstream (64 bit) como se indica a continuación:

Beamstream (64 bit) (módulo 22)	Parámetro *Número de la cascada óptica* = 1	(La primera cascada óptica (haces 1 … 64) se transmite en el módulo de beamstream (64 bit))

15.1.5 Configuración de datos de proceso del beamstream a través de la interfaz RS 485 Modbus

Para obtener los datos de proceso de las funciones de evaluación (como con el beamstream, p. ej.) existen las siguientes opciones:

- Método Polling I – mediante función de lectura RS 485 Modbus
  Los parámetros deseados de la función de evaluación *Objeto beamstream* (grupo 13) se leen sucesivamente mediante el telegrama de lectura.
- Método Polling II – mediante función de lectura RS 485 Modbus
  Se mapean las funciones de evaluación deseadas en el parámetro *Ajustes de datos de proceso* (grupo 6), y solamente se lee el parámetro del objeto *Estado de datos de proceso del objeto* (grupo 13) mediante un telegrama de lectura. Este método tiene una limitación de 16 funciones de evaluación.
- Método AutoSend (vea capítulo 14.4)
  Se mapean las funciones de evaluación deseadas en el parámetro *Ajustes de los datos de proceso* (grupo 6) (y en caso necesario se mapean en el parámetro *Ajustes avanzados de los datos de proceso* (grupo 6)), y se envían automáticamente por el modo Autosend activado.

Ejemplo del método Polling I – mediante función de lectura RS 485 Modbus:

↳ Lea los estados de los haces individuales mediante los siguientes parámetros.

Beamstream (grupo 13)	Parámetro *Objeto de beamstream*	Acceso en lectura: 01 03 00 BD 00 6F 95 C2 Respuesta al acceso en lectura: 01 03 DE FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 7D 62

15.2 Ejemplo de configuración - Asignar haces 1 … 32 a la salida pin 2

15.2.1 Configuración de asignación de área/salida (general)

La siguiente tabla muestra un ejemplo de configuración para una asignación de área a una salida. En este ejemplo se desea asignar los haces 1 … 32 a la salida pin 2 en la interfaz X1.

↳ Asigne los haces 1 … 32 a área 01.

Descripción / variables				
Mostrar configuración de área detallada Valor: 0 = área 01				
Configuración del área 01				
Área Valor: 1 = Activo				
Comportamiento lógico del área	Valor: 0 Normal - de conmutación claridad (es decir, conmutación con haces libres)	Valor: 1 Invertido - de conmutación oscuridad (es decir, conmutación con haces interrumpidos)	Valor: 0 Normal - de conmutación claridad	Valor: 1 Invertido - de conmutación oscuridad
Haz de inicio del área Valor:	1	1	1	1
Haz de fin del área Valor:	32	32	32	32

Cantidad de haces activos para el área ON Valor:	32	32	1	1
Cantidad de haces activos para el área OFF Valor:	31	31	0	0
Comportamiento de conmutación Valor: 0 = Normal - de conmutación claridad (es decir, conmutación con haces libres)	Salida 1, si todos los haces están libres. Salida 0, si un haz está interrumpido o hay más de un haz interrumpido.	Salida 0, si todos los haces están libres, o los haces 1 … 31 están libres. Salida 1, solo si están interrumpidos 32 haces.	Salida 1, si todos los haces están libres, o mientras estén libres los haces 1 … 31. Salida 0, si están interrumpidos 32 haces.	Salida 0, si están libres todos los haces. Salida 1, tan pronto como haya un haz interrumpido.
Comportamiento de conmutación Valor: 1 = Invertido - de conmutación oscuridad (es decir, conmutación con haces interrumpidos)	Salida 0, si están libres todos los haces. Salida 1, si un haz está interrumpido o hay más de un haz interrumpido. Función O	Salida 1, si todos los haces están libres, o los haces 1 … 31 están libres. Salida 0, solo si están interrumpidos 32 haces. Función Y	Salida 0, si todos los haces están libres, o mientras estén libres los haces 1 … 31. Salida 1, si están interrumpidos 32 haces.	Salida 1, si todos los haces están libres. Salida 0, tan pronto como haya un haz interrumpido.

↳ Configure el pin 2 como salida de área.

Descripción/variables		
Configuración de entradas/salidas digitales		
Selección de entrada/salida	Valor: 0 = salida	Pin 2 funciona como salida digital
Función de la salida	Valor: 1 = salida (área 1 … 32)	La salida señaliza los estados lógicos de las áreas de haces 1 … 32

↳ Asigne el pin 2 al área configurada 1.

Ajustes salida digital 2		
Asignación área 32 … 1 (con enlace O)	0b00000000000000000000000000000001	Cada área se representa como un bit.

Posibles configuraciones adicionales de área a pin:

↳ Asigne el pin 2 al área configurada 8.

Ajustes salida digital 2	
Asignación área 32 … 1 (con enlace O)	0b00000000000000000000000010000000

↳ Asigne las áreas configuradas 1 y 8 (con enlace O) a la salida correspondiente.

Ajustes salida digital 2	
Asignación área 32 … 1 (con enlace O)	0b00000000000000000000000010000001

15.2.2 Configuración de asignación de zona/salida mediante interfaz IO-Link

↳ Asigne los haces al pin 2 de salida como se indica a continuación.

Configuración área 01 (grupo 14)	Index 100, Bit-Offset 104:	= 1	Área 01 activa
	Index 100, Bit-Offset 96:	= 0	De conmutación claridad
	Index 100, Bit-Offset 80:	= 1	Haz de inicio del área
	Index 100, Bit-Offset 64:	= 32	Haz de fin del área
	Index 100, Bit-Offset 48:	= 32	Cantidad de haces activos para el área ON
	Index 100, Bit-Offset 32:	= 31	Cantidad de haces activos para el área OFF

Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Index 80, Bit-Offset 24:	= 0	Pin 2 como salida
	Index 80, Bit-Offset 16:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Index 80, Bit-Offset 0:	= 1	Salida área 32 … 1
	Index 84, Bit-Offset 0:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.2.3 Configuración de asignación de área/salida mediante interfaz CANopen

↳ Asigne los haces al pin 2 de salida como se indica a continuación.

Configuración área 01 (módulo 8)	Index 0x2170 sub 01:	= 1	Área 01 activa
	Index 0x2170 sub 02:	= 0	De conmutación claridad
	Index 0x2170 Sub 03	= 1	Haz de inicio del área
	Index 0x2170 sub 04:	= 32	Haz de fin del área
	Index 0x2170 sub 05:	= 32	Cantidad de haces activos para el área ON
	Index 0x2170 sub 06:	= 31	Cantidad de haces activos para el área OFF
Nivel de conmutación de las entradas/salidas (módulo 7)	Index 0x2151 sub 01:	= 0	Pin 2 como salida
	Index 0x2151 sub 03:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Index 0x2151 sub 04:	= 1	Salida área 32 … 1
	Index 0x2155 sub 03:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.2.4 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz PROFIBUS

↳ Asigne los haces al pin 2 de salida como se indica a continuación.

Ajustes de área (módulo 18)	Parámetro *Configuración de área*:	= 1	Área 01 seleccionada
	Parámetro *Área*:	= 1	Área 01 activa
	Parámetro *Comportamiento lógico del área*:	= 0	0: Normal - de conmutación claridad
	Parámetro *Haz de inicio del área*:	= 1	Haz de inicio del área
	Parámetro *Haz de fin del área*:	= 32	Haz de fin del área
	Parámetro *Cantidad de haces activos → ON*:	= 32	Cantidad de haces activos para el área ON
	Parámetro *Cantidad de haces activos → OFF*:	= 31	Cantidad de haces activos para el área OFF
Configuración de entradas/salidas digitales (módulo 13)	Parámetro *Pin 2 - selección de entrada/salida*:	= 0	Pin 2 como salida
	Parámetro *Pin 2 - propiedades de conmutación*:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Parámetro *Pin 2 - función de salida*:	= 1	Salida área 1 … 32
	Parámetro *Pin 2 - asignación área 32 … 1*:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.2.5 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz PROFINET

↳ Asigne los haces al pin 2 de salida como se indica a continuación.

Ajustes de área (módulo 40)	Parámetro *Configuración de área*:	= 1	Área 01 seleccionada
	Parámetro *Área*:	= 1	Área 01 activa
	Parámetro *Comportamiento lógico del área*:	= 0	0: Normal - de conmutación claridad
	Parámetro *Modo de haz de inicio*:	= 0	Número de haz utilizado
	Parámetro *Haz de inicio del área*:	= 1	Haz de inicio del área
	Parámetro *Modo de haz de fin*:	= 0	Número de haz utilizado
	Parámetro *Haz de fin del área*:	= 32	Haz de fin del área
	Parámetro *Cantidad de haces activos → ON*:	= 32	Cantidad de haces activos para el área ON
	Parámetro *Cantidad de haces activos → OFF*:	= 31	Cantidad de haces activos para el área OFF
Configuración de entradas/salidas digitales (módulo 32)	Parámetro *Pin 2 - selección de entrada/salida*:	= 0	Pin 2 como salida
	Parámetro *Pin 2 - propiedades de conmutación*:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Parámetro *Pin 2 - función de salida*:	= 1	Salida área 1 … 32
	Parámetro *Pin 2 - asignación área 32 … 1*:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.2.6 Configuración de asignación de zona/salida a través de la interfaz RS 485 Modbus

↳ Asigne los haces al pin 2 de salida como se indica a continuación.

Área 01 (grupo 12)	Parámetro *0x64 zona 01*	Acceso en escritura (el centro y el ancho nominales siguen siendo cero): 01 10 00 64 00 07 0E 01 00 01 00 20 00 20 00 1F 00 00 00 00 00 A6 5F Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 64 00 07 C0 14
Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Parámetro *0x50 digital IO pin 2 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 50 00 02 04 01 00 00 00 F7 6F Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 50 00 02 41 D9
Configuración de la salida pin 2 (grupo 11)	Parámetro *0x54 configuración salida pin 2 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 54 00 04 08 00 00 00 00 01 86 8A Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 54 00 04 80 1A

15.3 Ejemplo de configuración - detección de agujeros

La siguiente tabla muestra un ejemplo de configuración de una detección de agujeros en banda con señalización de un agujero en la salida pin 2. Ejemplo de una detección a partir de un haz libre con posición de banda fija/dinámica.

↳ Active y configure primero un área de haces (p. ej. zona 01).

Descripción/variables		
Configuración área 01		
Área Valor: 1 = Activo	01	Esta área está activa y se mapea a continuación en la salida pin 2.
Comportamiento lógico del área Valor: 0 = normal - de conmutación claridad	00	Conmutador con haces libres.
Haz de inicio del área Valor: FIB con posición de banda dinámica o valor de posición fijo, si no está predeterminado	FIB	Si se desea detectar un agujero en una banda con una posición o un ancho cualquiera deberá ajustarse para el Haz de inicio el valor FIB. Si el valor de posición es fijo deberá ajustarse el haz de inicio del área.

Haz de fin del área Valor: LIB con posición de banda dinámica o valor de posición fijo, si no está predeterminado	LIB	Si se desea detectar un agujero en una banda con una posición o un ancho cualquiera deberá ajustarse para el Haz de fin el valor LIB. Si el valor de posición es fijo deberá ajustarse el haz de fin del área.
Cantidad de haces activos para el área ON Valor: 1	1	Con este ajuste, el área (salida) conmuta en cuanto más de un haz o exactamente un haz están ininterrumpidos.
Cantidad de haces activos para el área OFF Valor: 0	0	

↳ Asigne el área a la salida de conmutación correspondiente.

Descripción/variables		
Configuración pin 2		
Selección de entrada/salida	Valor: 0 = salida	Pin 2 funciona como salida digital
Función de la salida	Valor: 1 = salida área 1 … 32	La salida señaliza los estados lógicos de las áreas de haces 1 … 32
Comportamiento de conmutación	Comportamiento de conmutación Valor: 0 = normal - de conmutación claridad Valor: 1 = invertido - de conmutación oscuridad	Configuración conforme a las propiedades de conmutación requeridas de la salida

↳ Asigne el área configurada 1 al pin 2.

Ajustes salida digital 2	
Asignación área 32 … 1 (con enlace O)	0b 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001

15.3.1 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz IO-Link

↳ Asigne para una detección de agujeros en una banda con señalización de un agujero en la salida pin 2.

Configuración área 01 (grupo 14)	Index 00, Bit-Offset 104:	= 1	Área 01 activa
	Index 100, Bit-Offset 96:	= 0	De conmutación claridad
	Index 100, Bit-Offset 80:	= 65534	Haz de inicio del área dinámico: en 65534 (Haz de inicio = FIB)
	Index 100, Bit-Offset 64:	= 65532	Haz de fin del área dinámico: en 65532 (Haz de inicio = LIB)
	Index 100, Bit-Offset 48:	= 1	Cantidad de haces activos para el área ON
	Index 100, Bit-Offset 32:	= 0	Cantidad de haces activos para el área OFF
Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Index 80, Bit-Offset 24:	= 0	Pin 2 como salida
	Index 80, Bit-Offset 16:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Index 80, Bit-Offset 0:	= 1	Salida área 32 … 1
	Index 84, Bit-Offset 0:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.3.2 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz CANopen

↳ Asigne para una detección de agujeros en una banda con señalización de un agujero en la salida pin 2.

Configuración área 01 (módulo 8)	Index 0x2170 sub 01:	= 1	Área 01 activa)
	Index 0x2170 sub 02:	= 0	(De conmutación claridad
	Index 0x2170 sub 03:	= 65534	Haz de inicio del área dinámico: en 65534 (Haz de inicio = FIB)
	Index 0x2170 sub 04:	= 65532	Haz de fin del área dinámico: en 65532 (Haz de inicio = LIB)
	Index 0x2170 sub 05:	= 1	Cantidad de haces activos para el área ON
	Index 0x2170 sub 06:	= 0	Cantidad de haces activos para el área OFF

Nivel de conmutación de las entradas/salidas (módulo 7)	Index 0x2151 sub 01:	= 0	Pin 2 como salida
	Index 0x2151 sub 03:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Index 0x2151 sub 04:	= 1	Salida área 32 … 1
	Index 0x2155 sub 03:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.3.3 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz PROFIBUS

↳ Asigne para una detección de agujeros en una banda con señalización de un agujero en la salida pin 2.

Ajustes de área (módulo 18)	Parámetro *Configuración de área*:	= 1	Área 01 seleccionada
	Parámetro *Área*:	= 1	Área 01 activa
	Parámetro *Comportamiento lógico del área*:	= 0	0: Normal - de conmutación claridad
	Parámetro *Haz de inicio del área*:	= 65534	Haz de inicio del área dinámico: en 65534 (Haz de inicio = FIB)
	Parámetro *Haz de fin del área*:	= 65532	Haz de fin del área dinámico: en 65532 (Haz de inicio = LIB)
	Parámetro *Cantidad de haces activos → ON*:	= 1	Cantidad de haces activos para el área ON
	Parámetro *Cantidad de haces activos → OFF*:	= 0	Cantidad de haces activos para el área OFF
Configuración de entradas/salidas digitales (módulo 13)	Parámetro *Pin 2 - selección de entrada/salida*:	= 0	Pin 2 como salida
	Parámetro *Pin 2 - propiedades de conmutación*:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Parámetro *Pin 2 - función de salida*:	= 1	Salida área 1 … 32
	Parámetro *Pin 2 - asignación área 32 … 1*:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.3.4 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz PROFINET

↳ Asigne para una detección de agujeros en una banda con señalización de un agujero en la salida pin 2.

Ajustes de área (módulo 40)	Parámetro *Configuración de área*:	= 1	Área 01 seleccionada
	Parámetro *Área*:	= 1	Área 01 activa
	Parámetro *Comportamiento lógico del área*:	= 0	0: Normal - de conmutación claridad
	Parámetro *Modo de haz de inicio*:	= 5	Primer haz interrumpido (FIB)
	Parámetro *Modo de haz de fin*:	= 3	Último haz interrumpido (LIB)
	Parámetro *Cantidad de haces activos → ON*:	= 1	Cantidad de haces activos para el área ON
	Parámetro *Cantidad de haces activos → OFF*:	= 0	Cantidad de haces activos para el área OFF
Configuración de entradas/salidas digitales (módulo 32)	Parámetro *Pin 2 - selección de entrada/salida*:	= 0	Pin 2 como salida
	Parámetro *Pin 2 - propiedades de conmutación*:	= 1	Propiedades de conmutación invertidas
	Parámetro *Pin 2 - función de salida*:	= 1	Salida área 1 … 32
	Parámetro *Pin 2 - asignación área 32 … 1*:	= 1	Asignación de bit del área 01 al pin 2

15.3.5 Configuración de la detección de agujeros mediante la interfaz RS 485 Modbus

↳ Asigne para una detección de agujeros en una banda con señalización de un agujero en la salida pin 2.

Área 01 (grupo 12)	Parámetro *0x64 zona 01*	Acceso en escritura (el centro y el ancho nominales siguen siendo cero): 01 10 00 64 00 07 0E 01 00 FF FE FF FC 00 01 00 00 00 00 00 00 4E 48 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 64 00 07 C0 14
Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Parámetro *0x50 digital IO pin 2 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 50 00 02 04 00 00 01 F7 03 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 50 00 02 41 D9
Configuración de la salida pin 2 (grupo 11)	Parámetro *0x54 configuración salida pin 2*	Acceso en escritura: 01 10 00 54 00 04 08 00 00 00 00 00 00 01 FF C6 A5 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 54 00 04 80 1A

15.4 Ejemplo de configuración - activar y desactivar áreas de blanking

15.4.1 Configuración de las áreas de blanking (generalidades)

↳ Realice los siguientes ajustes para una activación o desactivación de las áreas de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Ajustes de blanking	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*:	= 2	Dos áreas de blanking permitidas
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*:	= 1	Configuración automática de áreas de blanking activa
Comandos del sistema	Parámetro *Comando Teach*:	= 1	Ejecutar comando Teach

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Ajustes de blanking	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*:	= 0	No se admiten áreas de blanking
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*:	= 0	Configuración automática de áreas de blanking inactiva

Ajustes de blanking	Parámetro *Función área de blanking/valor lógico del área de blanking 1*:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
	Parámetro Función área de blanking/valor lógico del área de blanking 2:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
Comandos del sistema	Parámetro *Comando Teach*:	= 1	Ejecutar comando Teach

15.4.2 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz IO-Link

↳ Efectúe una activación y desactivación de un área de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, Bit-Offset 200:	= 2	Dos áreas de blanking permitidas
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 1	Configuración automática de áreas de blanking activa
Comandos del sistema (grupo 1)	Index 2	= 162	Ejecutar Teach

En el trasfondo se calculan los valores de los objetos del Index 76 Sub-Index 3 y sig. y se guardan de forma permanente. Si el Teach finaliza correctamente, todos los demás objetos del Index 76 se guardan de forma permanente, si el Index 79, Sub-Index 2 está ajustado al valor 0 = almacenamiento de valores de Teach protegidos de fallos de tensión.

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, Bit-Offset 200:	= 0	No se admiten áreas de blanking
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 0	Configuración automática de áreas de blanking inactiva

Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, Bit-Offset 176:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
	Index 76, Bit-Offset 176:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
Comandos del sistema (grupo 1)	Index 2:	= 162	Ejecutar Teach

15.4.3 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz CANopen

↳ Efectúe una activación y desactivación de un área de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 2	Dos áreas de blanking permitidas
	Index 0x2104 sub 02:	= 1	Configuración automática de áreas de blanking activa
Comandos (módulo 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Ejecutar Teach

En el trasfondo se calculan los valores de los objetos 0x2104 sub 04 y 0x2104 sub 05 así como 0x2104 sub 07 y 0x2104 sub 08 y se guardan de forma permanente. Si el Teach finaliza correctamente, todos los demás objetos 0x2104 se guardan de forma permanente, si 0x2103 sub 02 está ajustado al valor 0 = almacenamiento de valores de Teach protegidos de fallos de tensión cero.

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 0	No se admiten áreas de blanking
	Index 0x2104 sub 02:	= 0	Configuración automática de áreas de blanking inactiva

Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 03:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
	Index 0x2104 sub 03:	= 0	Ningún haz omitido por blanking
Comandos (módulo 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Ejecutar Teach

15.4.4 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz PROFIBUS

↳ Efectúe una activación y desactivación de un área de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Configuración de blanking (módulo 16)	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*	= 2	Dos áreas de blanking permitidas
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*	= 1	Configuración automática de áreas de blanking activa
Módulo de control de sensor (módulo 0)	Cambiar el valor del byte 2		Ejecutar Teach

En el trasfondo se calcula la configuración para el área de blanking 01 y 02 y se guarda de forma permanente. Si el Teach finaliza correctamente, todos los demás objetos de la configuración de blanking se guardan de forma permanente, si el parámetro *Tipo de almacenamiento de valores Teach* está ajustado al valor 0 = almacenamiento de valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Configuración de blanking (módulo 16)	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*	= 0	No se admiten áreas de blanking
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*	= 0	Configuración automática de áreas de blanking inactiva

Configuración de blanking (módulo 16)	Parámetro *Valor lóg. para área de blanking 1*	= 0	Ningún haz omitido por blanking
	Parámetro *Valor lóg. para área de blanking 2*	= 0	Ningún haz omitido por blanking
Módulo de control de sensor (módulo 0)	Cambiar el valor del byte 2		Ejecutar Teach

15.4.5 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz PROFINET

↳ Efectúe una activación y desactivación de un área de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Configuración de blanking (módulo 35)	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*	= 2	Dos áreas de blanking permitidas
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*	= 1	Configuración automática de áreas de blanking activa
Módulo de control de sensor (módulo 0)	Cambiar el valor del byte 2		Ejecutar Teach

En el trasfondo se calcula la configuración para el área de blanking 01 y 02 y se guarda de forma permanente. Si el Teach finaliza correctamente, todos los demás objetos de la configuración de blanking se guardan de forma permanente, si el parámetro *Tipo de almacenamiento de valores Teach* está ajustado al valor 0 = almacenamiento de valores Teach protegidos frente a fallos de tensión.

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Configuración de blanking (módulo 35)	Parámetro *Cantidad de áreas de autoblanking*	= 0	No se admiten áreas de blanking
	Parámetro *Autoblanking (en Teach)*	= 0	Configuración automática de áreas de blanking inactiva

Configuración de blanking (módulo 35)	Parámetro *Valor lóg. para área de blanking 1*	= 0	Ningún haz omitido por blanking
	Parámetro *Valor lóg. para área de blanking 2*	= 0	Ningún haz omitido por blanking
Módulo de control de sensor (módulo 0)	Cambiar el valor del byte 2		Ejecutar Teach

15.4.6 Configuración de áreas de blanking mediante la interfaz RS 485 Modbus

↳ Efectúe una activación y desactivación de un área de blanking.

Ejemplo: blanking automático de dos áreas en Teach

Configuración de áreas de blanking (grupo 8)	Parámetro *0x4C configuración de áreas de blanking*	Acceso en escritura: 01 10 00 4C 00 0D 1A 02 01 00 00 01 00 01 00 00 00 01 00 01 00 00 00 00 01 00 01 00 00 00 01 00 01 00 B2 52 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 4C 00 0D C0 1B
Comando Rx (grupo 1)	Parámetro *0x84 comando Rx (Teach*)	Acceso en escritura: 01 10 00 84 00 02 04 03 00 00 00 FA 78 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 84 00 02 01 E1

Ejemplo: Desactivación/Reinicialización de Autoblanking

Configuración de áreas de blanking (grupo 8)	Parámetro *0x4C configuración de áreas de blanking*	Acceso en escritura: 01 10 00 4C 00 0D 1A 00 01 00 00 01 00 01 00 00 00 01 00 01 00 00 00 00 01 00 01 00 00 00 01 00 01 00 41 ED Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 4C 00 0D C0 1B
Comando (grupo 1)	Parámetro *0x84 comando (Teach*)	Acceso en escritura: 01 10 00 84 00 02 04 03 00 00 00 FA 78 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 84 00 02 01 E1

15.5 Ejemplo de configuración – smoothing

15.5.1 Configuración de smoothing (generalidades)

↳ Efectúe los siguientes ajustes para smoothing.

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Ajustes de smoothing	Parámetro *Smoothing — se ignoran haces interrumpidos menores que i:*	= 4	Solo a partir de cuatro haces interrumpidos, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Ajustes de smoothing	Parámetro *Inverted Smoothing – se ignoran los haces libres menores que i:*	= 4	Solo a partir de cuatro haces libres, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Si la configuración ajustada para la cortina óptica funciona con estabilidad en su aplicación y se puede reducir la resolución del campo de medición, p. ej. con objetos a detectar que son mucho mayores de 10 mm, se recomienda ajustar el *Smoothing* o el *Smoothing inverso* a un valor > 1.

15.5.2 Configuración de smoothing mediante la interfaz IO-Link

↳ Asigne el valor deseado para el smoothing.

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Configuración general (grupo 4)	Index 71, Bit-Offset 8:	= 4	Solo a partir de cuatro haces interrumpidos, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Configuración general (grupo 4)	Index 71, Bit-Offset 0:	= 4	Solo a partir de cuatro haces libres, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

15.5.3 Configuración de smoothing mediante la interfaz CANopen

↳ Asigne el valor deseado para el smoothing.

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Configuración general (módulo 3)	Index 2100 sub 03:	= 4	Solo a partir de cuatro haces interrumpidos, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Configuración general (módulo 3)	Index 2100 sub 4:	= 4	Solo a partir de cuatro haces libres, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

15.5.4 Configuración de smoothing mediante la interfaz PROFIBUS

↳ Asigne el valor deseado para el smoothing.

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales (módulo 11)	Parámetro *Smoothing*:	= 4	Solo a partir de cuatro haces interrumpidos, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales (módulo 11)	Parámetro *Inverted Smoothing*:	= 4	Solo a partir de cuatro haces libres, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

15.5.5 Configuración de smoothing mediante la interfaz PROFINET

↳ Asigne el valor deseado para el smoothing.

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales (módulo 30)	Parámetro *Smoothing*:	= 4	Solo a partir de cuatro haces interrumpidos, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales (módulo 30)	Parámetro *Inverted Smoothing*:	= 4	Solo a partir de cuatro haces libres, éstos serán tenidos en consideración en la evaluación

15.5.6 Configuración de smoothing mediante la interfaz RS 485 Modbus

↳ Asigne el valor deseado para el smoothing

Ejemplo: Smoothing de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales/smoothing (grupo 4)	Parámetro *0x47 Smoothing*	Acceso en escritura: 01 10 00 47 00 02 04 00 00 04 01 75 79 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 47 00 02 F1 DD

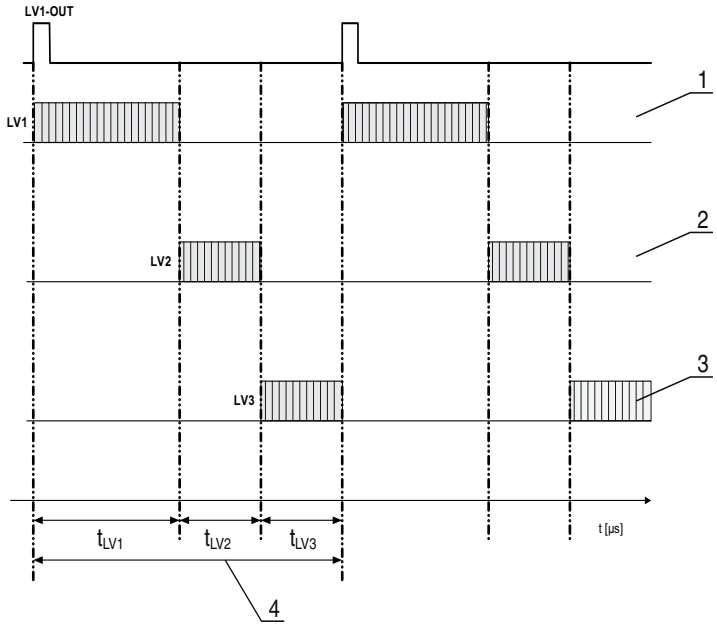
Ejemplo: Smoothing invertido de cuatro haces interrumpidos

Ajustes generales/smoothing (grupo 4)	Parámetro *0x47 Smoothing*	Acceso en escritura: 01 10 00 47 00 02 04 00 00 01 04 B6 2A Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 47 00 02 F1 DD

15.6 Ejemplo de configuración - Conexión en cascada

15.6.1 Configuración de la conexión en cascada (generalidades)

La siguiente figura muestra un ejemplo de un esquema temporal en una conexión en cascada con tres cortinas ópticas.



1 Cortina óptica maestra LV1
2 Cortina óptica esclava LV2
3 Cortina óptica esclava LV3
4 Tiempo del ciclo total

Fig. 15.1: Ejemplo: conexión en cascada con tres cortinas ópticas

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Master, tiempo del ciclo completo).

Configuración de conexión en cascada	
Conexión en cascada	1: Activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
Tipo de función	1: Maestro (envía la señal de disparo)
Tiempo de ciclo del maestro	Tiempo del ciclo completo (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2+LV3) Duración de un ciclo TRIGGER en ms

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IO1 digital (pin 5)	
Pin 5 - selección de entrada/salida	1: Salida
Pin 5 - propiedades de conmutación	0: De conmutación claridad
Pin 5 - función de salida	3: Salida de disparo

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

Configuración de conexión en cascada	
Conexión en cascada	1: Activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
Tipo de función	0: Esclavo (espera la señal de disparo)
Tiempo de retardo disparo → escaneo [us]	Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 (LV1)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5)	
Pin 5 - selección de entrada/salida	1: Entrada
Pin 5 - propiedades de conmutación	0: De conmutación claridad
Pin 5 - función de salida	1: Entrada de disparo

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

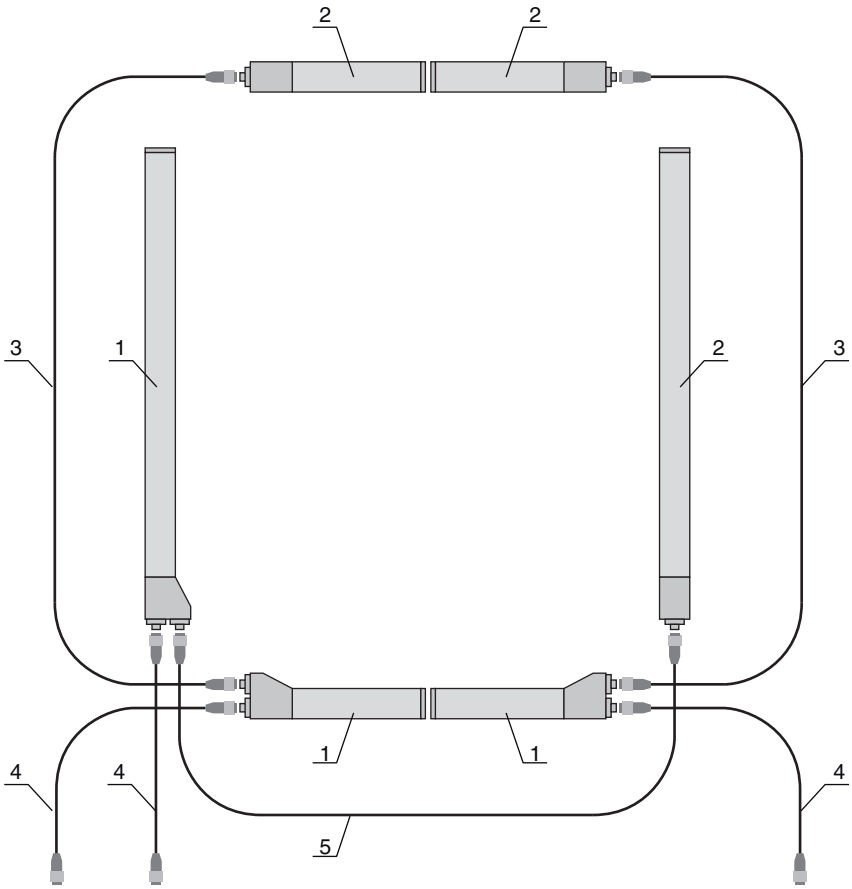
Configuración de conexión en cascada	
Conexión en cascada	1: Activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
Tipo de función	0: Esclavo (espera la señal de disparo)
Tiempo de retardo disparo → escaneo [us]	Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 y de la cortina óptica 2 (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5)	
Pin 5 - selección de entrada/salida	1: Entrada
Pin 5 - propiedades de conmutación	0: De conmutación claridad
Pin 5 - función de salida	1: Entrada de disparo

15.6.2 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz IO-Link

Disposición de varias CML700i en forma de marco para la conexión en cascada con cableado IO-Link



1 Receptor
2 Emisor
3 Cable de interconexión 5 m (vea tabla 21.12)
3 Cable de interconexión 5 m (vea tabla 0.7)
4 Cable de conexión 5 m (vea tabla 21.4)
4 Cable de conexión 5 m (vea tabla 0.8)
5 Cable de interconexión 2 m (vea tabla 21.14)
5 Cable de interconexión 2 m (vea tabla 0.7)

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Master, tiempo del ciclo completo).

Configuración de conexión en cascada (grupo 7)	Index 73, Bit-Offset 56	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 73, Bit-Offset 48	= 1	Tipo de función: maestro - envía la señal de disparo
	Index 73, Bit-Offset 32		Tiempo de ciclo del maestro: tiempo del ciclo completo de todas las cortinas ópticas (LV1+LV2+LV3) Duración de un ciclo TRIGGER en ms

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IO1 digitales (pin 5) (grupo 10)	Index 81, Bit-Offset 24	= 0	Pin 5 - selección de entrada/salida: salida
	Index 81, Bit-Offset 16	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación: de conmutación claridad
	Index 81, Bit-Offset 00	= 3	Pin 5 - función de salida: salida de disparo

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

Configuración de conexión en cascada (grupo 7)	Index 73, Bit-Offset 56	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 73, Bit-Offset 48	= 0	Tipo de función: esclavo - espera a la señal de disparo
	Index 73, Bit-Offset 00		Tiempo de retardo disparo → escaneo [µs]: introducir tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 (LV1)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (grupo 10)	Index 81, Bit-Offset 24	= 1	Pin 5 - selección de entrada/salida: entrada
	Index 81, Bit-Offset 16	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación: de conmutación claridad
	Index 81, Bit-Offset 08	= 1	Pin 5 - función de salida: entrada de disparo

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

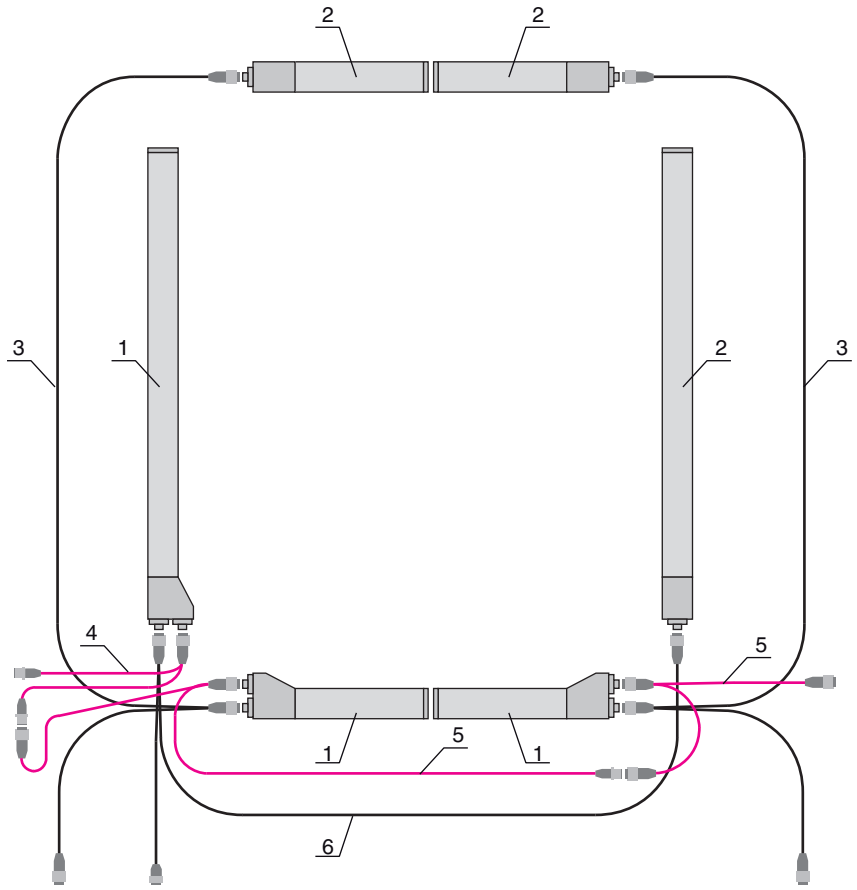
Configuración de conexión en cascada (grupo 7)	Index 73, Bit-Offset 56	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 73, Bit-Offset 48	= 0	Tipo de función: esclavo - espera a la señal de disparo
	Index 73, Bit-Offset 32		Tiempo de retardo disparo → escaneo [µs]: introducir tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 y la cortina óptica 2 (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (grupo 10)	Index 81, Bit-Offset 24	= 1	Pin 5 - selección de entrada/salida: entrada
	Index 81, Bit-Offset 16	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación: de conmutación claridad
	Index 81, Bit-Offset 08	= 1	Pin 5 - función de salida: entrada de disparo

15.6.3 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz CANopen

Disposición de varias CML700i en forma de marco para la conexión en cascada con cableado CANopen



1 Receptor
2 Emisor
3 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/5 m (vea tabla 21.8)
4 Cable de interconexión de bus de campo CAN en Y, 0,25 m/0,35 m (vea tabla 21.10)
5 Cable de interconexión de bus de campo CAN en Y, 0,25 m/5 m (vea tabla 21.10)
6 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/2 m (vea tabla 21.8)

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Master, tiempo del ciclo completo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 0x2102 Sub 02	= 1	Tipo de función: maestro - envía la señal de disparo
	Index 0x2102 Sub 05		Tiempo de ciclo del maestro: tiempo del ciclo completo de todas las cortinas ópticas (LV1+LV2+LV3) Duración de un ciclo de disparo en ms

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Nivel de conmutación de las entradas/salidas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04	= 1	Pin 5 - selección de entrada/salida: salida
	Index 0x2152 Sub 03	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación: de conmutación claridad
	Index 0x2152 Sub 01	= 3	Pin 5 - función de salida: salida de disparo

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 0x2102 Sub 02	= 0	Tipo de función: esclavo - espera a la señal de disparo
	Index 0x2102 Sub 03		Tiempo de retardo disparo → escaneo [µs]: introducir tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 (LV1)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Nivel de conmutación de las entradas/salidas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04	= 1	Pin 5 - selección de entrada/salida: entrada
	Index 0x2152 Sub 03	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación: de conmutación claridad
	Index 0x2152 Sub 02	= 1	Pin 5 - función de entrada: entrada de disparo

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

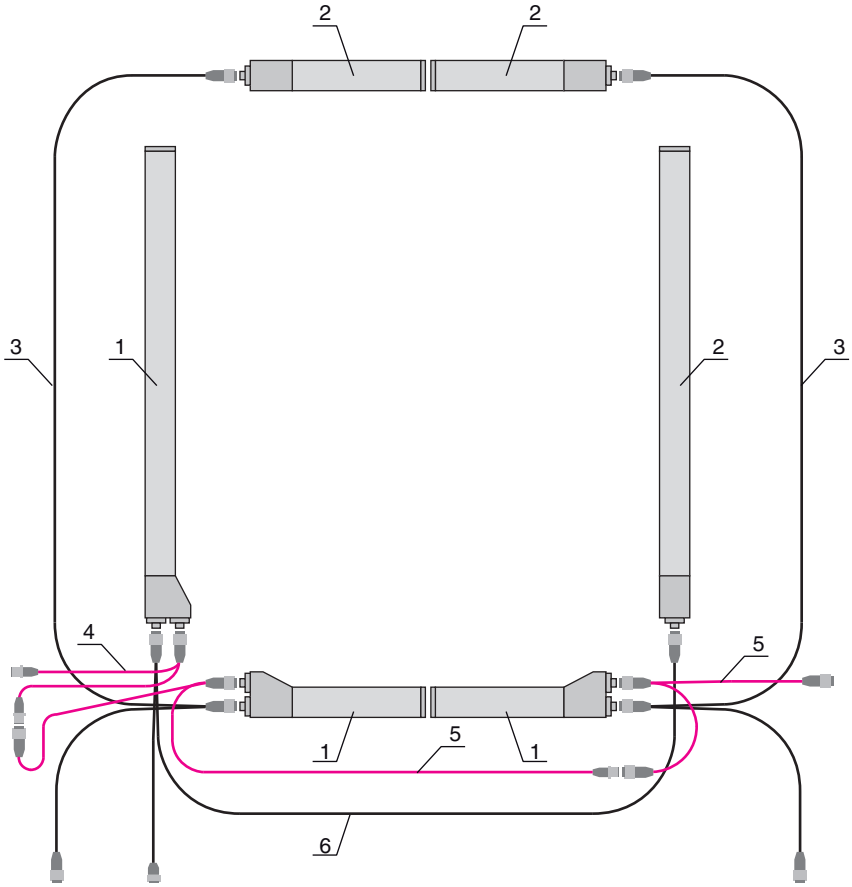
Configuración de conexión en cascada (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01	= 1	Conexión en cascada: activa **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Index 0x2102 Sub 02	= 0	Tipo de función: esclavo - espera a la señal de disparo
	Index 0x2102 Sub 03		Tiempo de retardo disparo → escaneo [µs]: introducir tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 y la cortina óptica 2 (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Nivel de conmutación de las entradas/salidas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04	= 1	Pin 5 - selección de entrada/salida = entrada
	Index 0x2152 Sub 03	= 0	Pin 5 - propiedades de conmutación = de conmutación claridad
	Index 0x2152 Sub 02	= 1	Pin 5 - función de entrada = entrada de disparo

15.6.4 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz PROFIBUS

Disposición de varias CML700i en forma de marco para la conexión en cascada con cableado PROFIBUS



1 Receptor
2 Emisor
3 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/5 m (vea tabla 21.8)
4 Cable de interconexión PROFIBUS en Y, 0,25 m/0,35 m (vea tabla 21.15)
5 Cable de interconexión PROFIBUS en Y, 0,25 m/5 m (vea tabla 21.15)
6 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/2 m (vea tabla 21.8)

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Master, tiempo del ciclo completo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 15)	Parámetro *Conexión en cascada*:	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 1	Maestro - envía la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de ciclo del maestro [ms]*		Tiempo del ciclo completo de todas las cortinas ópticas (LV1+LV2+LV3) Duración de un ciclo TRIGGER en ms

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 13)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	Salida
	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de salida*	= 3	Salida de disparo

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 15)	Parámetro *Conexión en cascada*	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 0	Esclavo - espera la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de retardo disparo → Scan [µs]*		Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 (LV1)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 13)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 1	Entrada
	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de entrada*	= 1	Entrada de disparo

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

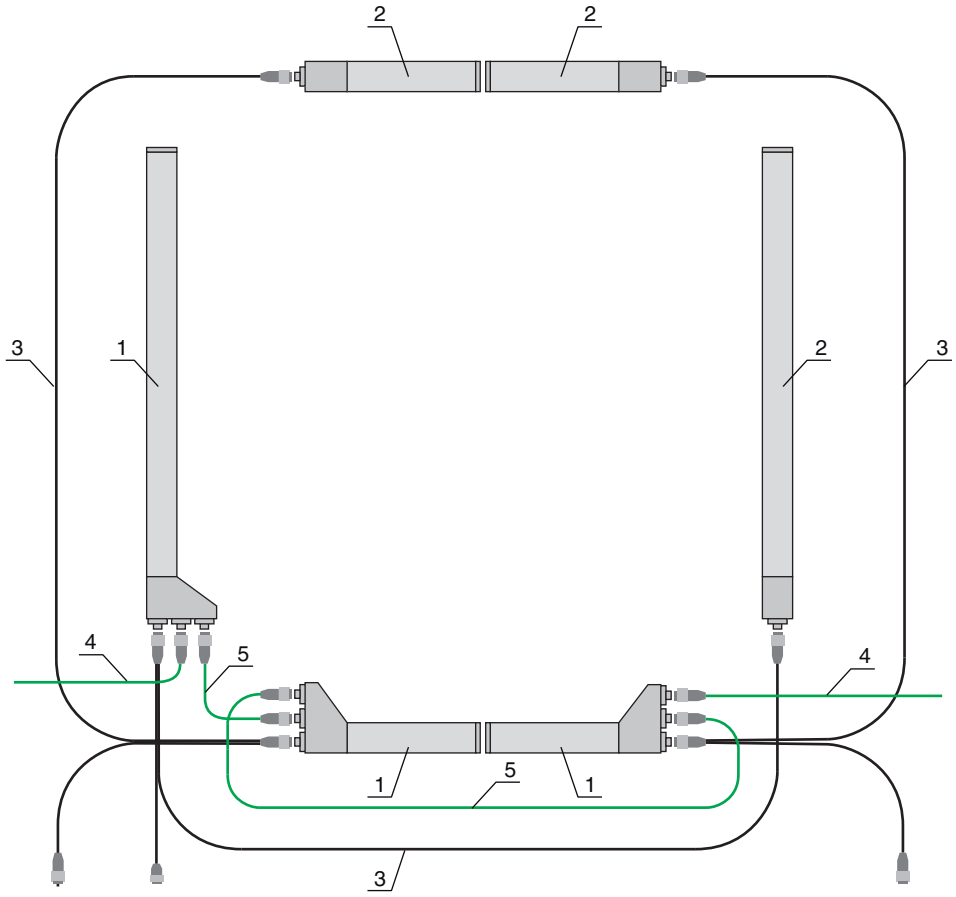
Configuración de conexión en cascada (módulo 15)	Parámetro *Conexión en cascada*	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 0	Esclavo - espera la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de retardo disparo → Scan [µs]*		Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 y de la cortina óptica 2 (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 13)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 1	Entrada
	Parámetro *Pin 5 - propiedades de conmutación*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de salida*	= 1	Entrada de disparo

15.6.5 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz PROFINET

Disposición de varias CML700i en forma de marco para la conexión en cascada con cableado PROFINET



1 Receptor
2 Emisor
3 Cable de conexión en Y y sincronización, 0,15 m/5 m (vea tabla 21.22)
4 Cable de conexión BUS IN con final abierto (vea tabla 21.24)
4 Cable de conexión BUS IN a RJ45 (vea tabla 21.25)
5 Cable de conexión BUS OUT X2A/X2B (BUS IN/BUS OUT) (vea tabla 21.26)

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Master, tiempo del ciclo completo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 34)	Parámetro *Conexión en cascada*:	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 1	Maestro - envía la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de ciclo del maestro [ms]*		Tiempo del ciclo completo de todas las cortinas ópticas (LV1+LV2+LV3) Duración de un ciclo TRIGGER en ms

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 32)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	Salida
	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de salida*	= 3	Salida de disparo

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

Configuración de conexión en cascada (módulo 34)	Parámetro *Conexión en cascada*	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 0	Esclavo - espera la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de retardo disparo → Scan [µs]*		Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 (LV1)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 32)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 1	Entrada
	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de entrada*	= 1	Entrada de disparo

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (Triggered, Slave, tiempo de retardo).

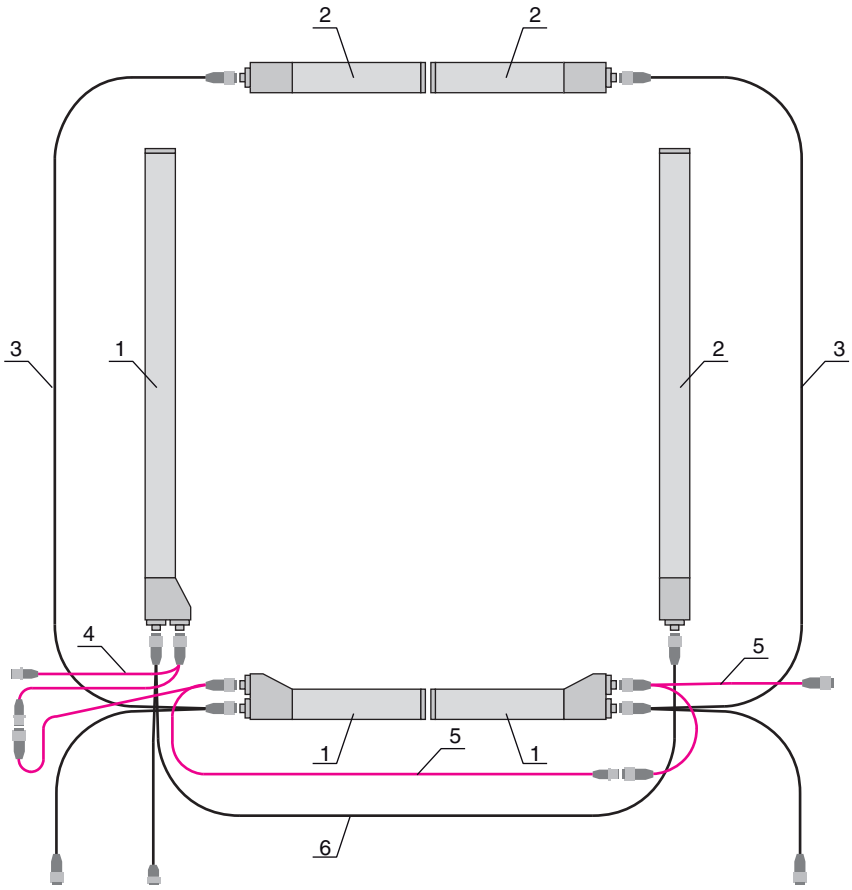
Configuración de conexión en cascada (módulo 34)	Parámetro *Conexión en cascada*	= 1	Activo **Nota:** ¡En caso de funcionamiento en cascada, también debe ajustarse el maestro a 1 (activo)!
	Parámetro *Tipo de función*	= 0	Esclavo - espera la señal de disparo
	Parámetro *Tiempo de retardo disparo → Scan [µs]*		Introducir el tiempo de ciclo de la cortina óptica 1 y de la cortina óptica 2 (= suma de los tiempos de ciclo de las cortinas ópticas LV1+LV2)

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales 1 (pin 5) (módulo 32)	Parámetro *Pin 5 - selección de entrada/ salida*	= 1	Entrada
	Parámetro *Pin 5 - propiedades de conmutación*	= 0	De conmutación claridad
	Parámetro *Pin 5 - función de salida*	= 1	Entrada de disparo

15.6.6 Configuración de la conexión en cascada mediante la interfaz RS 485 Modbus

Disposición de varias CML700i en forma de marco para la conexión en cascada con cableado RS 485 Modbus



1 Receptor
2 Emisor
3 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/5 m (vea tabla 21.8)
4 Cable de interconexión Modbus en Y, 0,25 m/0,35 m (vea tabla 21.15)
5 Cable de interconexión Modbus en Y, 0,25 m/5 m (vea tabla 21.15)
6 Cable de conexión e interconexión en Y, 0,15 m/2 m (vea tabla 21.8)

Configuración de la cortina óptica 1:

↳ Configure los ajustes de disparo (disparado, maestro, tiempo del ciclo completo (p. ej. 255 ms)).

Información sobre la conexión en cascada (grupo 7)	Parámetro *0x49 Conexión en cascada*	Acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 08 01 01 F4 01 64 00 FF 00 0C 21 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 10 1C

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5 = salida de disparo).

Ajustes IOs digitales (pin 5) (grupo 10)	Parámetro *0x51 digital IO pin 5 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 04 03 00 00 00 37 1B Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 10 19

Configuración de la cortina óptica 2:

↳ Configure los ajustes de disparo (disparado, esclavo, tiempo de retardo (p. ej. 10 ms = 10.000 µs)).

Información sobre la conexión en cascada (grupo 7)	Parámetro *0x49 Conexión en cascada*	Acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 08 01 00 10 27 64 00 01 00 42 A2 Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 10 1C

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales (pin 5) (grupo 10)	Parámetro *0x51 digital IO pin 5 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 04 00 01 00 01 A7 5F Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 10 19

Configuración de la cortina óptica 3:

↳ Configure los ajustes de disparo (disparado, esclavo, tiempo de retardo (p. ej. 25 ms = 25.000 µs)).

Información sobre la conexión en cascada (grupo 7)	Parámetro *0x49 Conexión en cascada*	Acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 08 01 00 61 A8 64 00 01 00 1D 9C Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 49 00 04 10 1C

↳ Configure los ajustes de las IOs digitales (pin 5).

Ajustes IOs digitales pin 5 (grupo 10)	Parámetro *0x51 digital IO pin 5 Settings*	Acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 04 00 01 00 01 A7 5F Respuesta al acceso en escritura: 01 10 00 51 00 02 10 19

AVISO
↳ **Los efectos de la desviación de los haces alrededor pueden afectar a la medición.**

16 Conexión a un PC – *Sensor Studio*

El software de configuración *Sensor Studio* –en combinación con un maestro USB IO-Link ofrece una interfaz gráfica de usuario para el uso, la configuración y el diagnóstico de sensores con interfaz de configuración IO-Link (IO-Link Devices), independientemente de la interfaz de proceso elegida.

Cada IO-Link Device se describe con la correspondiente IO Device Description (archivo IODD). Después de cargar el archivo IODD en el software de configuración, el IO-Link Device conectado al maestro USB IO-Link se puede usar, configurar y comprobar sencillamente y en varios idiomas. Un IO-Link Device que no esté conectado en el PC se puede configurar offline.

Las configuraciones se pueden guardar como proyectos y abrirlos más tarde para volver a transferirlas posteriormente al IO-Link Device.

Utilice el software de configuración *Sensor Studio* solo para productos del fabricante Leuze.

El software de configuración *Sensor Studio* se ofrece en los siguientes idiomas: español, alemán, francés, inglés e italiano.

La aplicación general FDT del *Sensor Studio* está disponible en todos los idiomas –es posible que en el IO-Link Device DTM (Device Type Manager) no esté disponible en todos los idiomas.

El software de configuración *Sensor Studio* está estructurado siguiendo el concepto FDT/DTM:

- En el Device Type Manager (DTM) usted efectúa el ajuste de configuración individual para el emisor de la cortina óptica.
- Las distintas configuraciones DTM de un proyecto puede activarlas con la aplicación general del Field Device Tool (FDT).
- DTM de comunicación: Maestro USB IO-Link
- DTM del equipo: IO-Link Device/IODD para CML 700i

AVISO
¡Cambios en la configuración solo a través del control y de la interfaz del bus de campo!
↳ Efectúe la configuración para el modo de proceso **por principio** siempre a través del control y, si fuera necesario, de la interfaz de bus de campo. En el modo de proceso es exclusivamente efectiva la configuración transmitida por el control. Las modificaciones efectuadas en la configuración mediante *Sensor Studio* solo son efectivas en el modo de proceso si previamente las ha transmitido 1:1 al control.

Procedimiento para la instalación del software y del hardware:

↳ Instalar el software de configuración *Sensor Studio* en el PC.

↳ Instalar en el PC el controlador para el maestro USB IO-Link.

↳ Conectar el maestro USB IO-Link en el PC.

↳ Conectar la CML 700i (IO-Link Device) al maestro USB IO-Link.

↳ Instalar el IO-Link Device DTM con archivo IODD para CML 700i en el marco FDT de *Sensor Studio*.

16.1 Requisitos del sistema

Para utilizar el software de configuración *Sensor Studio* necesita un PC o un ordenador portátil con el siguiente equipamiento:

Tabla 16.1: *Requisitos del sistema para la instalación de Sensor Studio*

Sistema operativo	Windows 7 Windows 8

Ordenador	• Tipo de procesador: a partir de 1 GHz
	• Interfaz USB
	• Unidad de disco CD
	• Memoria central
	  • 1 GB RAM (sistema operativo de 32 bits)
	  • 2 GB RAM (sistema operativo de 64 bits)
	• Teclado y ratón o tableta táctil

Tarjeta gráfica	Equipo gráfico DirectX 9 con controlador WDDM 1.0 o superior
Capacidad adicional requerida para *Sensor Studio* y IO-Link Device DTM	350 MB de memoria en disco duro 64 MB de memoria principal

Para la instalación de *Sensor Studio* necesita tener derechos de administrador en el PC.

16.2 Instalar el software de configuración *Sensor Studio* y el maestro USB IO-Link

El software de configuración *Sensor Studio* se instala usando el soporte de datos **Sensor Studio & maestro USB IO-Link** incluido en el suministro.

Para posteriores actualizaciones encontrará la versión más reciente del software de configuración *Sensor Studio* en la dirección de Internet: **www.leuze.com**

16.2.1 Instalar el marco FDT de *Sensor Studio*

AVISO
¡Primero, instalar el software!
↳ No conecte aún el maestro USB IO-Link al PC. Instale en primer lugar el software.

Si en su PC ya está instalado un software de marco FDT, no necesitará la instalación de *Sensor Studio*.

Puede instalar el DTM de comunicación (maestro USB IO-Link) y los equipos DTM (IO-Link Device CML 700i) en el marco FDT existente.

↳ Inicie el PC e inserte el soporte de datos **Sensor Studio & Maestro USB IO-Link**.

El menú para la selección del idioma se inicia automáticamente.

Si el menú para la selección del idioma no se inicia automáticamente, haga un doble clic en el archivo *start.exe*.

↳ Seleccione un idioma para los textos de la interfaz de usuario en el asistente para la instalación y en el software.

Se indican las opciones para la instalación.

↳ Seleccione **Leuze electronic Sensor Studio** y siga las instrucciones de la pantalla.

El asistente para la instalación instala el software y crea un vínculo en el escritorio ( ).

16.2.2 Instalar el controlador para el maestro USB IO-Link

↳ Seleccione la opción de instalación **Maestro USB IO-Link** y siga las instrucciones de la pantalla.

El asistente para la instalación instala el software y crea un vínculo en el escritorio ( ).

16.2.3 Conectar el maestro USB IO-Link en el PC

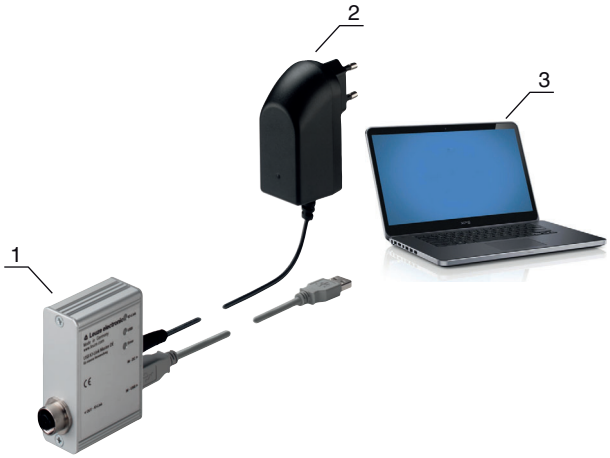
La cortina óptica se conecta mediante el maestro USB IO-Link al PC (vea tabla 21.28).

↳ Conecte el maestro USB IO-Link con el alimentador enchufable o la alimentación de red.

En el alcance del suministro del maestro USB IO-Link va incluido un cable de conexión USB para conectar el PC con el maestro USB IO-Link, así como un alimentador enchufable y una descripción breve.

La alimentación de red del maestro USB IO-Link a través del alimentador enchufable solo está activada cuando el maestro USB IO-Link y el PC están interconectados por el cable de conexión USB.

↳ Conecte el PC con el maestro USB IO-Link.



1 Maestro USB IO-Link
2 Alimentador enchufable
3 PC

Fig. 16.1: Conexión del PC a través del maestro USB IO-Link

↳ Se inicia el **Asistente para buscar nuevo hardware** y éste instala el controlador para el maestro USB IO-Link en el PC.

16.2.4 Conectar el maestro USB IO-Link a la cortina óptica

Requisitos:

- El maestro USB IO-Link y el PC están interconectados por el cable de conexión USB.
- El maestro USB IO-Link está conectado con el alimentador enchufable a la alimentación de red.

AVISO
¡Conectar el alimentador enchufable para el maestro USB IO-Link!
↳ Para conectar una cortina óptica es imprescindible que el alimentador enchufable esté conectado al maestro USB IO-Link y a la alimentación de red. La alimentación de tensión a través de la interfaz USB del PC solo está permitida para IO-Devices con un consumo de corriente de hasta 40 mA con 24 V.

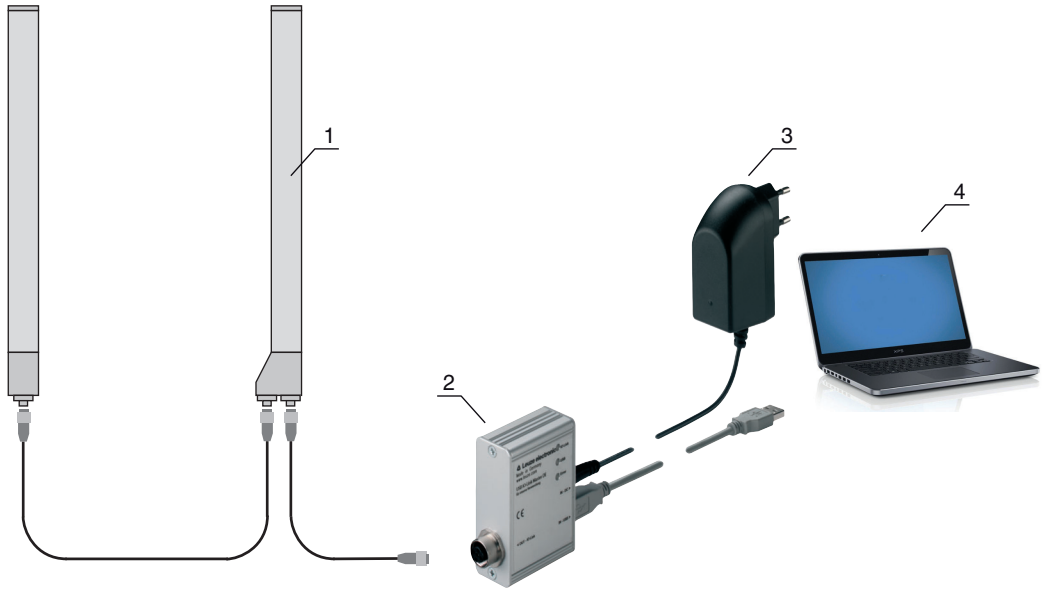
En el alcance del suministro del maestro USB IO-Link va incluido un cable de conexión USB para conectar el PC con el maestro USB IO-Link, así como un alimentador enchufable y una descripción breve.

La alimentación de tensión del maestro USB IO-Link y de la cortina óptica a través del alimentador enchufable solo está activada cuando el maestro USB IO-Link y el PC están interconectados por el cable de conexión USB.

- Conecte el maestro USB IO-Link al receptor.
- CML 700i con salida analógica o interfaz IO-Link:

  Interconecte el maestro USB IO-Link mediante el cable de conexión con la interfaz X1 en el receptor (vea figura 16.2).

  El cable de conexión no está incluido en el volumen de entrega; si fuera necesario, se deberá pedir por separado (vea capítulo 21.6).



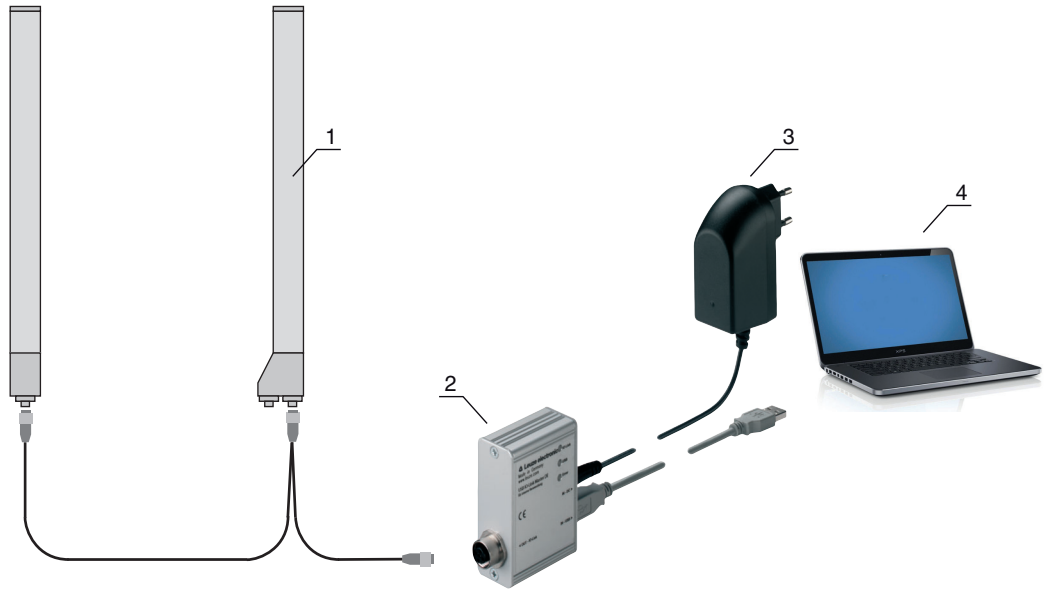
1 Receptor
2 Maestro USB IO-Link
3 Alimentador enchufable
4 PC

Fig. 16.2: CML 700i (analógica/IO-Link) conexión al maestro USB IO-Link

- CML 700i con PROFIBUS, RS 485 Modbus, CANopen o interfaz IO-Link:

  Conecte el maestro USB IO-Link al extremo más corto del cable de conexión en Y (vea figura 16.3).

  Si el cable de conexión en Y no es suficientemente largo para la conexión del maestro USB IO-Link, utilice para la prolongación un cable de interconexión/sincronización (a pedir por separado, vea tabla 21.5).



1 Receptor CML 700i
2 Maestro USB IO-Link
3 Alimentador enchufable
4 PC

Fig. 16.3: CML 700i (bus de campo) conexión al maestro USB IO-Link

16.2.5 Instalar DTM e IODD

Requisitos:

- La cortina óptica está conectada mediante el maestro USB IO-Link con el PC.
- El marco FDT y el controlador para el maestro USB IO-Link están instalados en el PC.

↳ Seleccione la opción de instalación **IO-Link Device DTM (User Interface)** y siga las instrucciones de la pantalla.

El asistente para la instalación instala el DTM y la IO Device Description (IODD) para la cortina óptica.

Se instalan DTM y IODD para todos los IO-Link Devices de Leuze disponibles en ese momento.

AVISO
IO Device Description (IODD) no actual. Posiblemente los valores del archivo IODD suministrados con el equipo ya no son actuales. ↳ Descargue el archivo IODD actual de la dirección de internet: **www.leuze.com**.

16.3 Iniciar el software de configuración *Sensor Studio*

Requisitos:

- La cortina óptica está correctamente montada (vea capítulo 6) y conectada (vea capítulo 7).
- El software de configuración *Sensor Studio* está instalado en el PC (vea capítulo 16.2 «Instalar el software de configuración Sensor Studio y el maestro USB IO-Link»).
- La cortina óptica está conectada mediante el maestro USB IO-Link al PC (vea capítulo 16.2 «Instalar el software de configuración Sensor Studio y el maestro USB IO-Link»).

↳ Inicie el software de configuración *Sensor Studio* haciendo un doble clic en el símbolo de *Sensor Studio* ( ).

La **Selección del modo** del asistente de proyectos se indica automáticamente, o en la opción de menú **Archivo**.

↳ Seleccione el modo de configuración **Selección del equipo sin conexión de comunicación (offline)** y haga clic en [Continuar].

El **Asistente de proyectos** muestra la lista de **Selección del equipo** con los equipos configurables.

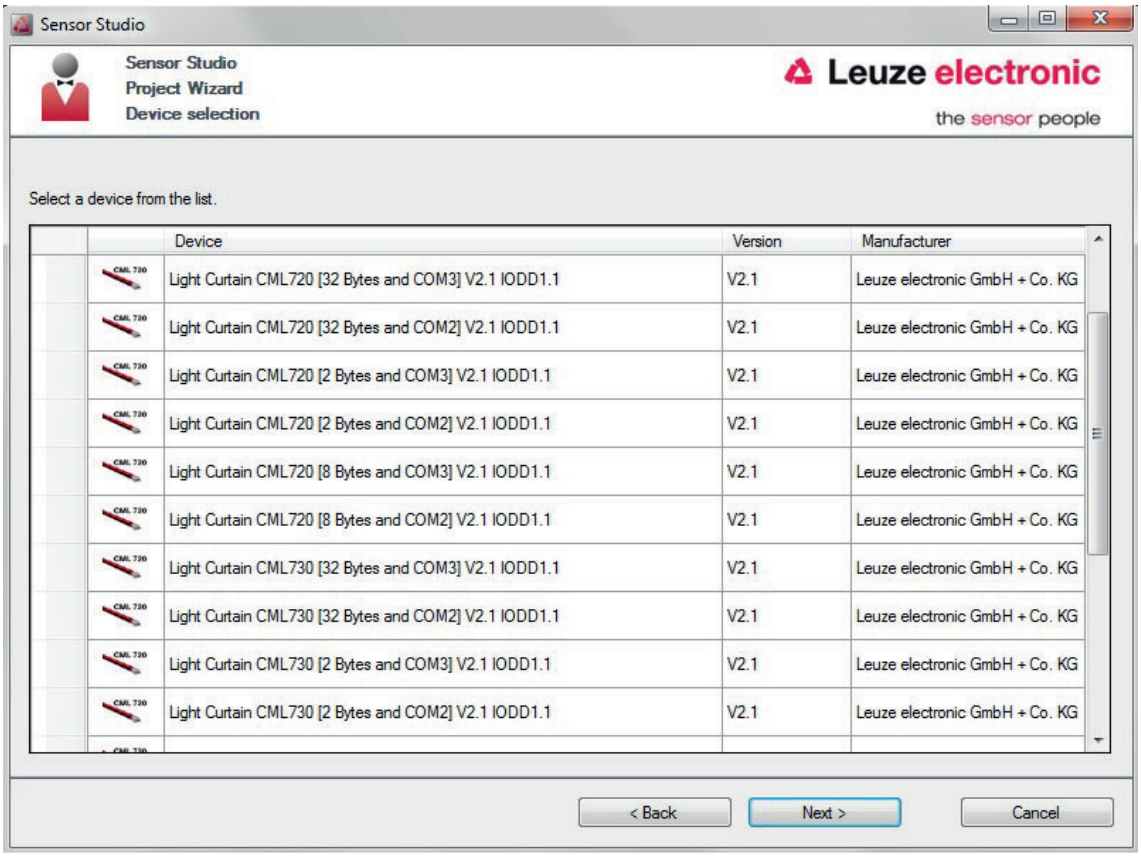


Fig. 16.4: Selección del equipo para la cortina óptica de medición CML 700i

↳ Seleccione la cortina óptica conectada conforme a la configuración en la **Selección del equipo** y haga clic en [Continuar].

En la descripción del **Equipo** de la lista de **Selección del equipo** figuran los valores de los parámetros de configuración Tasa binaria y Longitud PD para la respectiva cortina óptica. Ajustes de fábrica al entregar:

Tasa binaria: COM2

Longitud PD: 2 bytes

El administrador de equipos (DTM) de la cortina óptica conectada se inicia con la vista offline para el proyecto de configuración de *Sensor Studio*.

↳ Establezca la conexión online con la cortina óptica conectada.

Haga clic en el marco FDT de *Sensor Studio* en el botón [Establecer conexión con equipo] ( ).

Haga clic en el marco FDT de *Sensor Studio* en el botón [parámetros online] ( ).

El maestro USB IO-Link se sincroniza con la cortina óptica conectada, y en el administrador de equipos (DTM) se indican los datos de configuración y de proceso actuales.

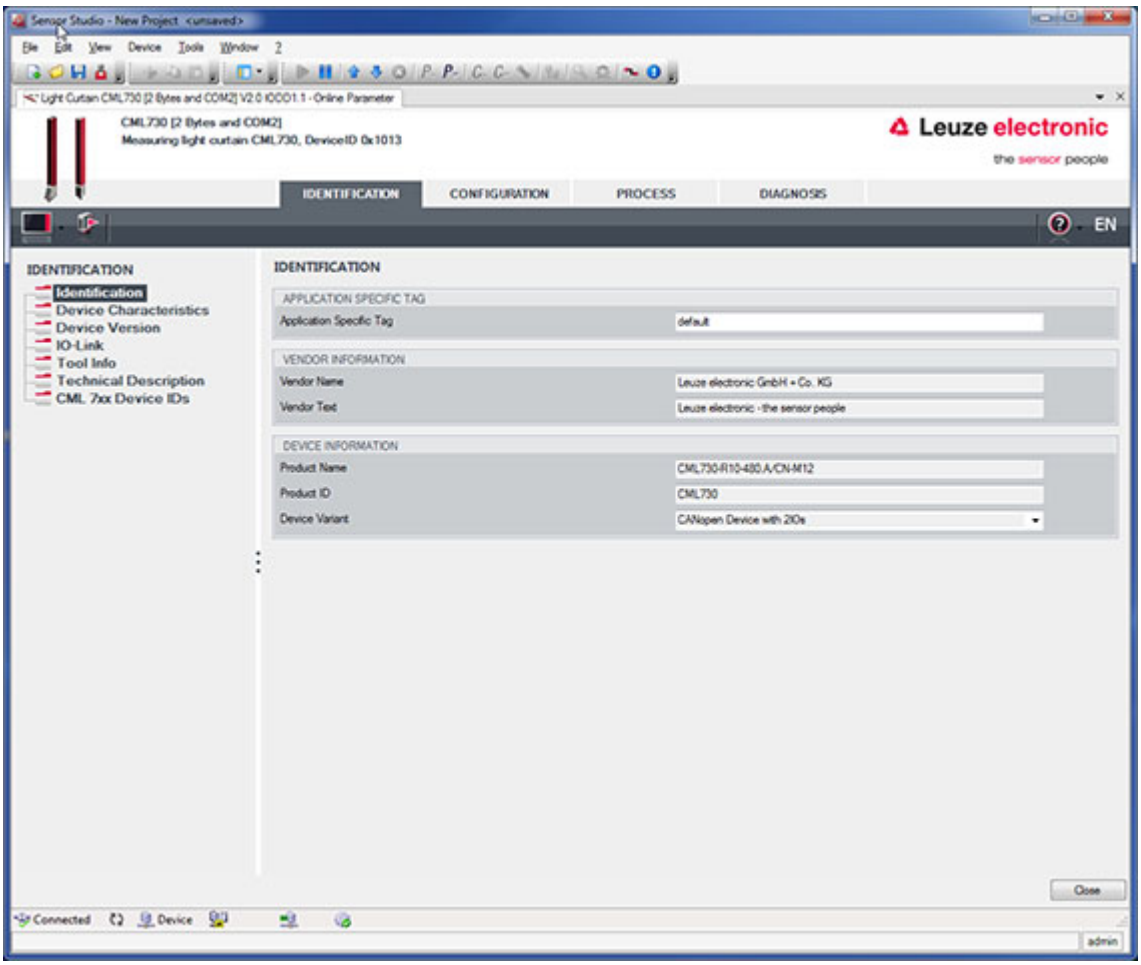


Fig. 16.5: Proyecto de configuración: Administrador de equipos (DTM) de *Sensor Studio* para CML 700i

↳ Con los menús del administrador de equipos (DTM) de *Sensor Studio* puede modificar la configuración de la cortina óptica conectada, o leer los datos de proceso.

La interfaz de usuario del administrador de equipos (DTM) de *Sensor Studio* es ampliamente intuitiva.

La ayuda online le muestra la información sobre las opciones de menú y los parámetros de ajuste. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

Mensaje de error al [establecer conexión con equipo]

Si la selección del equipo en la lista de **Selección del equipo** del asistente de proyectos de *Sensor Studio* no se corresponde con la configuración (tasa binaria y longitud PD) de la cortina óptica conectada, se mostrará un mensaje de error.

En **IDENTIFICACIÓN > IDs de equipos CxL-7XX** encontrará una lista con la asignación de las IDs de los equipos indicadas en el mensaje de error sobre la descripción de los **Equipo** de la lista de **Selección del equipo**.

↳ Modifique la selección del equipo en la lista de **Selección del equipo** conforme a la configuración (tasa binaria y longitud PD) de la cortina óptica conectada.

De modo alternativo, puede ajustar la configuración (tasa binaria y longitud PD) de la cortina óptica en el panel de control del receptor de acuerdo con la selección del equipo en la lista de **Selección del equipo**.

↳ Haga clic en el marco FDT de *Sensor Studio* en el botón [Establecer conexión con equipo] ( ).

16.4 Descripción breve del software de configuración *Sensor Studio*

En este capítulo encontrará información y explicaciones sobre diferentes opciones de menú y parámetros de ajuste del software de configuración *Sensor Studio* y del administrador de equipos (DTM) para las cortinas ópticas de medición CML 700i.

Este capítulo no incluye una descripción completa del software de configuración *Sensor Studio*.

En la ayuda online encontrará la información completa sobre el menú del marco FDT y sobre las funciones del administrador de equipos (DTM).

Los administradores de equipos (DTM) para cortinas ópticas del software de configuración *Sensor Studio* tienen los siguientes menús principales y funciones:

- *IDENTIFICACIÓN* (vea capítulo 16.4.2)
- *CONFIGURACIÓN* (vea capítulo 16.4.3)
- *PROCESO* (vea capítulo 16.4.4)
- *DIAGNÓSTICO* (vea capítulo 16.4.5)

La ayuda online le muestra la información sobre las opciones de menú y los parámetros de ajuste para cada función. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?]

16.4.1 Menú del marco FDT

En la ayuda online encontrará la información completa sobre el menú del marco FDT. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

16.4.2 Función *IDENTIFICACIÓN*

- *Indicaciones de uso*: Indicaciones de uso del administrador de equipos (DTM)
- *Descripción técnica*: las presentes instrucciones de uso originales del equipo en formato PDF
- *CML-7XX*: Tabla con la asignación de las IDs de equipos de la descripción del **Equipo** en la lista de **Selección del equipo** en el asistente de proyectos de *Sensor Studio*.
  Esta información se necesita cuando se muestra un mensaje de error durante la conexión con el equipo.

16.4.3 Función *CONFIGURACIÓN*

- *Guardar permanentemente*: Los cambios en la configuración a través de *Sensor Studio* son efectivos inmediatamente, pero se pierden cuando el equipo se queda sin tensión.
  Con *Guardar permanentemente*, la configuración ajustada a través de *Sensor Studio* se memoriza en el equipo de forma remanente, es decir, de forma insensible a los cortes de tensión.

AVISO
¡Configuración para el modo de proceso solo a través del control!
↳ Efectúe la configuración para el modo de proceso **siempre** a través del control y, si fuera necesario, de la interfaz del bus de campo. En el modo de proceso es exclusivamente efectiva la configuración transmitida por el control. Las modificaciones efectuadas en la configuración mediante *Sensor Studio* solo son efectivas en el modo de proceso si previamente las ha transmitido 1:1 al control.

- *Teach*: La sensibilidad del proceso de Teach (vea capítulo 8.2 «Aprendizaje de las condiciones ambientales (Teach)») solo se puede ajustar a través del software de configuración *Sensor Studio*.
- *Cargar desde el equipo el registro de datos del equipo* ( ): La configuración se carga desde el equipo al administrador de equipos (DTM), por ejemplo para actualizar la vista online en *Sensor Studio* después de haber modificado la configuración con el panel de control del receptor.
- *Cargar registro de datos desde el equipo* ( ) / *Sincronizar con equipo* ( ):
  - Si se muestra el botón [Cargar registro de datos desde el equipo] ( ) en el administrador de equipos (DTM), en la visualización de *Sensor Studio* se muestra la configuración actual de la cortina óptica.

- Si se muestra el botón [Sincronizar con equipo] ( ) en el administrador de equipos (DTM), significa que la visualización de *Sensor Studio* no es coherente con la configuración actual de la cortina óptica.
  Si en el administrador de equipos (DTM) se modifican parámetros que afectan a otros parámetros (p. ej.: al cambiar el modo de trabajo del haz cambian los haces lógicos configurados), las modificaciones de esos parámetros están configuradas en el equipo, pero todavía no se muestran en la visualización de *Sensor Studio*.
  Haga clic en el botón [Sincronizar con equipo] ( ) para sincronizar la visualización de *Sensor Studio* con la configuración actual de la cortina óptica. Una vez realizada la sincronización se visualizará el botón [Cargar registro de datos desde el equipo] ( ) en el administrador de equipos (DTM).

16.4.4 Función *PROCESO*

- La función *Proceso* ofrece la visualización gráfica de los datos del proceso de la cortina óptica conectada.

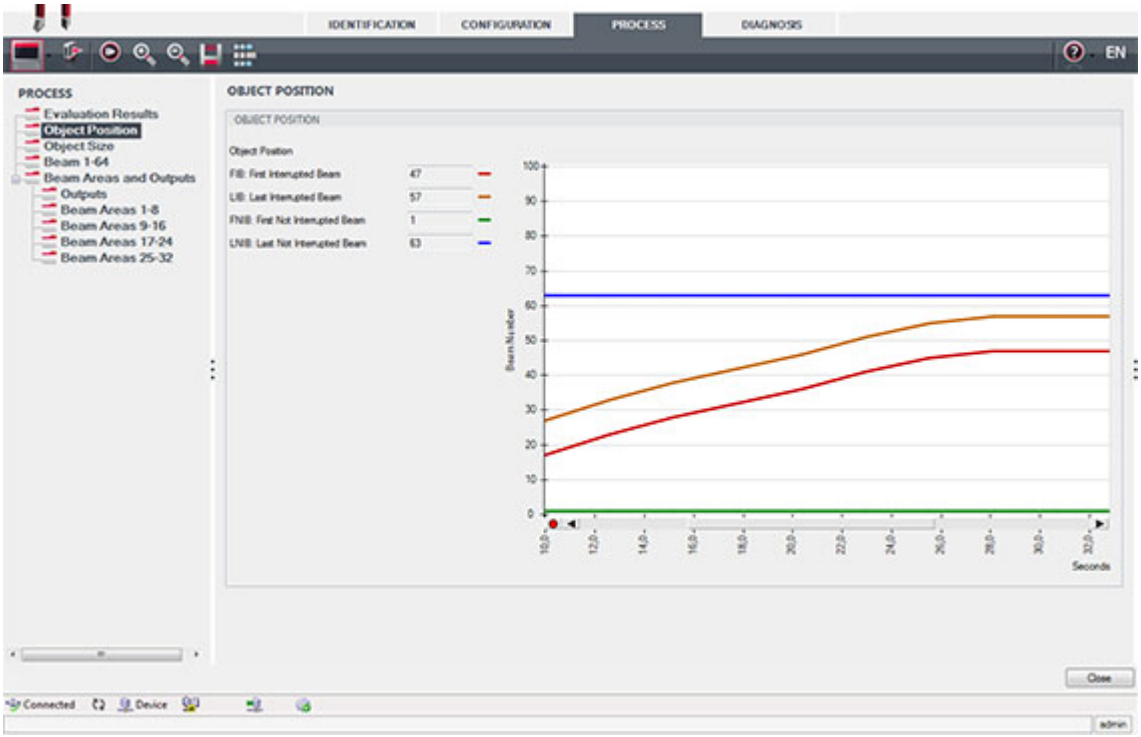


Fig. 16.6: Visualización gráfica: Posición del objeto

- El botón [Actualizar cíclicamente] ( ): Inicia la detección cíclica de los datos de proceso, que se representarán gráficamente en *Representación numérica*, *Representación beamstream* y Áreas y salidas. La representación gráfica capta en cada caso 300 segundos como máximo.
- *Representación beamstream*: Mediante el botón [Mostrar u ocultar el cursor gráfico] ( ) puede ajustar el cursor gráfico en la visualización, p. ej. para evaluar la diferencia cronológica entre dos eventos.

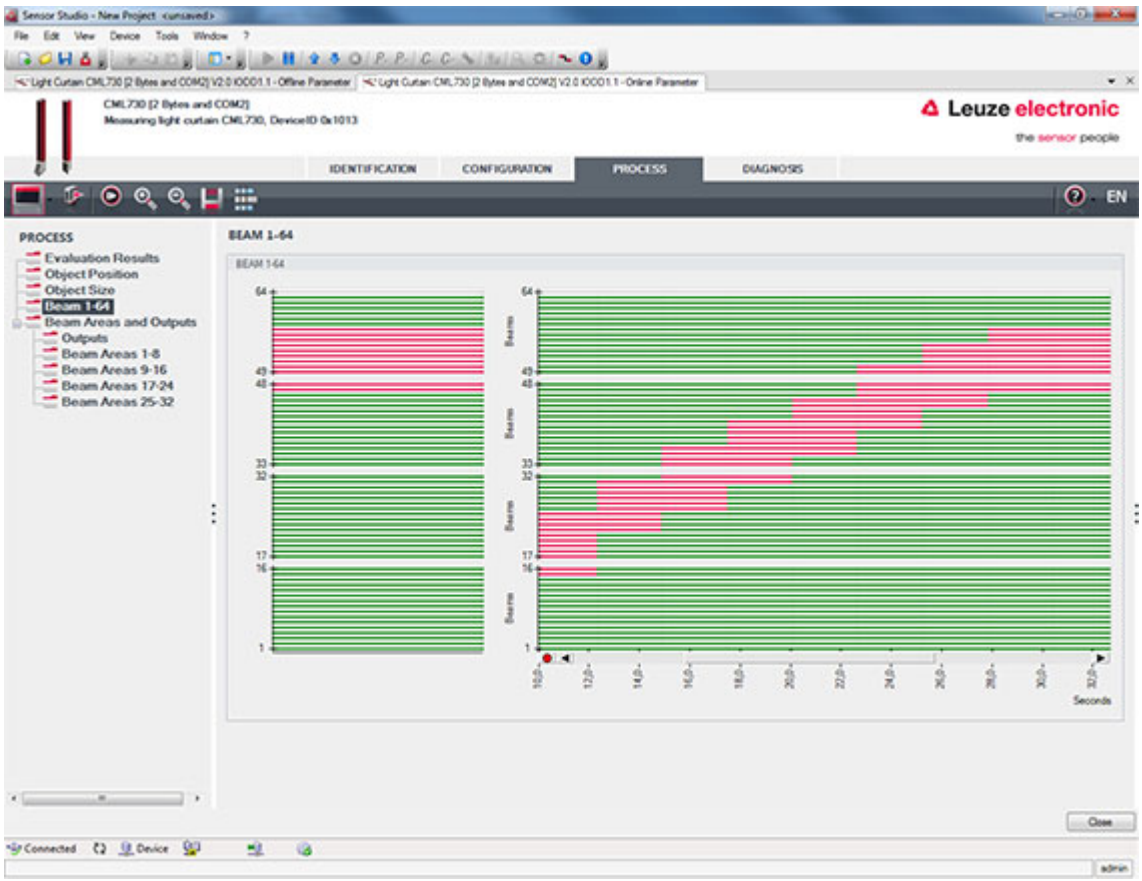


Fig. 16.7: Visualización gráfica: Representación beamstream

16.4.5 Función *DIAGNÓSTICO*

La función *DIAGNÓSTICO* ofrece los siguientes comandos.

- Reinicializar el equipo, es decir, rearmar la cortina óptica conectada
- Guardar la configuración de forma remanente (vea capítulo 16.4.3)

16.4.6 Salir de *Sensor Studio*

Una vez terminados los ajustes de configuración, salga del software de configuración *Sensor Studio*

↳ Finalice el programa mediante **Archivo > Salir**.

↳ Guarde en el PC los ajustes de configuración como proyecto de configuración.

Más tarde podrá volver a activar el proyecto de configuración mediante **Archivo > Abrir** o con el **asistente de proyectos** de *Sensor Studio* ( ).

17 Subsanar errores

17.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Al conectar la cortina óptica, los elementos de indicación (vea capítulo 3.4) facilitan la comprobación del correcto funcionamiento y la localización de los errores.

En caso de error se puede reconocer por los indicadores de los diodos luminosos que se ha producido un error. En base al mensaje de error puede determinar la causa del error y aplicar medidas para subsanarlo.

AVISO
¡Si la cortina óptica avisa con una indicación de error, normalmente podrá subsanar la causa usted mismo! ↳ Desactive la instalación y déjela desconectada. ↳ Analice la causa del error basándose en las siguientes tablas y subsane el error. ↳ En el caso de que no pueda subsanar el error, póngase en contacto con la filial de Leuze competente o con el servicio postventa de Leuze (vea capítulo 19 «Servicio y soporte»).

17.2 Indicadores de funcionamiento de los diodos luminosos

Tabla 17.1: Indicadores del diodo de receptor - Estados y causas

LED verde	LED amarillo	Estado	Causa posible
ON (luz continua)	-	Sensor listo para funcionar	
OFF	OFF	Sensor no listo para funcionar	Interrupción de la tensión de trabajo; Cortina óptica en fase de inicialización
OFF	Parpadeante (15 Hz)	Falta reserva de funcionamiento	Suciedad en las cubiertas de óptica Desajuste del emisor o del receptor Alcance efectivo excedido
Parpadeo en fase sincrónica (3 Hz)		Teach en curso	
Parpadeo en fase sincrónica (9 Hz)		Error de Teach	Suciedad en las cubiertas de óptica Alcance efectivo excedido
Parpadeo en push-pull (9 Hz)		Error del sistema	No hay conexión entre el emisor y el receptor Tensión de trabajo demasiado reducida Receptor incompatible con el emisor

Tabla 17.2: Indicadores LED - Causas y medidas

Error	Causa posible	Medida
Error de Teach	Suciedad en la cubierta de óptica Alineación incorrecta de emisor receptor	Limpieza de la cubierta de óptica, en el receptor y el emisor. Comprobar alineación.
Reserva de funcionamiento insuficiente	Alineación incorrecta de emisor y receptor Suciedad en la cubierta de óptica	Adaptar el ajuste. Realizar un test con una distancia menor entre el emisor y el receptor. Limpieza de la cubierta de óptica, en el receptor y el emisor.
Señal de alineación insuficiente	Alineación incorrecta de emisor y receptor Suciedad en la cubierta de óptica	Adaptar el ajuste. Realizar un test con una distancia menor entre el emisor y el receptor. Limpieza de la cubierta de óptica, en el receptor y el emisor.
Las salidas están inactivas o cambian de estado sin modificación de contorno en el campo de medición	Se están leyendo o escribiendo datos de configuración	Finalizar la comunicación de configuración.

Al ejecutar el Teach, el sistema comprueba si las señales de todos los haces se encuentran dentro de un corredor determinado. Si la fuerza de la señal presenta divergencias considerables, se produce un error de Teach y se señaliza en los LEDs. La causa puede ser una suciedad parcial de la cubierta de óptica.

¡Medida: limpiar la cubierta de óptica del emisor y del receptor!

La suciedad de la cubierta de la óptica se señaliza en los LEDs sólo cuando está ajustado el modo de reserva de funcionamiento *Alta*, *Media*, o *Baja* (vea capítulo 8.4 «Ajustar la reserva de funcionamiento»).

17.3 Códigos de error en el display

En el display del equipo se pueden emitir los siguientes mensajes de error en forma de códigos de estado.

Tabla 17.3: Funcionamiento normal

Código de estado	Descripción
RxS 0x0100	CxL en el funcionamiento normal, la fase de inicio aún está en curso
RxS 0x0180	CxL se reconfigura tras una parametrización. Los datos de proceso no son válidos.
RxS 0x0190	El sistema de medición está inactivo (tras un comando de stop, o si falta el primer impulso de disparo).
RxS 0x0200	La función «Leuze AutoControl ACON» ha detectado suciedad.
RxS 0x0300	Se han modificado parámetros Teach (hay que reprogramar), o hay valores por defecto activos.
RxS 0x0FFF	CxL se apaga. Los datos de proceso no son válidos.

Tabla 17.4: Advertencias

Código de error	Descripción	Causas posibles
RxS 0x1000	Equipo en el modo Teach, no hay disponibles datos de proceso nuevos	• Distancia excesiva o muy pequeña entre el emisor y el receptor • Mala alineación • Suciedad • Luz ambiental, particularmente interferencia recíproca • Los haces están interrumpidos, pero el blanking está desactivado • El máximo número de áreas de blanking no es suficiente • El número de haces a inhibir es mayor/igual que el número total de haces lógicos
RxS 0x1100 RxS 0x1001 RxS 0x11xy	Error de Teach Frecuencia de disparo excesiva El equipo no pudo finalizar el Teach, no hay disponibles datos de proceso nuevos	
RxS 0x111x	Error de blanking	
RxS 0x112x	Error por señal débil Algunos haces no alcanzan el nivel mínimo de recepción	
RxS 0x113x	Error interno El equipo ha llegado a sus límites de prestaciones	

Tabla 17.5: Errores (pueden corregirse)

Código de error	Descripción	Medidas
RxS 0x2000	No es posible la comunicación entre el emisor y el receptor.	Comprobar el cable.
RxS 0x2001	Inconsistencia emisor/receptor. El receptor es incompatible con el emisor.	Cambiar el emisor.
RxS 0x2100	La tensión de alimentación es insuficiente.	Comprobar alimentación de tensión.
RxS 0x2101	Tx: la tensión de alimentación es insuficiente.	Comprobar alimentación de tensión. Si la alimentación de tensión es correcta, quiere decir que el emisor es defectuoso.
RxS 0x2200	Datos de EEPROM corruptos.	Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23xy	Error de configuración. xy da una nota sobre el tipo de error de la configuración.	Contactar con el servicio (vea capítulo 19). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica. Comprobar parámetros y relación de los parámetros.
RxS 0x23F3	Error de configuración de las áreas de evaluación de haces. La condición de conexión y la de desconexión deben ser diferentes si no son iguales a cero y el área está activa.	Comprobar la configuración de las áreas de evaluación de haces. Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.

Código de error	Descripción	Medidas
RxS 0x23F4	Error de configuración de blanking. Haz contiguo superior para haz «i» seleccionado y haz contiguo inferior para haz «i+1».	Comprobar la configuración de los parámetros de blanking (vea capítulo 10.3). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23F5	Error de configuración de blanking. Haz contiguo superior para haz «i» seleccionado y no existe un haz contiguo.	Comprobar la configuración de los parámetros de blanking (vea capítulo 10.3). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23F6	Error de configuración de blanking. Haz contiguo inferior para haz «i» seleccionado y no existe un haz contiguo.	Comprobar la configuración de los parámetros de blanking (vea capítulo 10.3). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23F7	Error de configuración de blanking. Solapamiento de las áreas de blanking.	Comprobar la configuración de los parámetros de blanking (vea capítulo 10.3). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23F8	Error de configuración de blanking. Haz de inicio > Haz de fin.	Comprobar la configuración de los parámetros de blanking (vea capítulo 10.3). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23FA	Error de configuración de la respuesta temporal. El tiempo de retardo es mayor que el tiempo del ciclo de disparo/medición.	Comprobar ajuste de respuesta temporal (vea capítulo 20.2). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23FB	Error de configuración de la respuesta temporal. La amplitud del impulso es mayor que el tiempo del ciclo de disparo.	Comprobar ajuste de respuesta temporal (vea capítulo 20.2). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.
RxS 0x23FC	Error de configuración de la respuesta temporal. El tiempo del ciclo de medición es mayor que el tiempo del ciclo de disparo.	Comprobar ajuste de respuesta temporal (vea capítulo 20.2). Reponer el equipo a los ajustes de fábrica.

Tabla 17.6: Errores graves (no pueden corregirse)

Error	Descripción	Medidas
RxS 0x3003	Error de hardware, alimentación de 5V del receptor	Enviar equipo tras consultar con el servicio (vea capítulo 19).
RxS 0x3005	Error de hardware, cascada del receptor No hay cascada de receptor, o número de diodos diferentes del emisor y del receptor	
RxS 0x3007	Error de hardware, la comunicación con el intercontrolador está interrumpida	
RxS 0x3008	Error de hardware, diferente número de diodos en el emisor y el receptor	
RxS 0x3009 RxS 0x300A	Error de hardware, no hay cascada Rx Error de hardware, no hay cascada Tx	
RxS 0x3100 RxS 0x3101	Error en los ajustes de fábrica. A subsanar solo reprogramando el firmware del equipo.	

18 Cuidados, mantenimiento y eliminación

18.1 Limpieza

Si el sensor presenta una capa de polvo:

↳ Limpie el sensor con un paño suave y, si es necesario, con un producto de limpieza (limpiacristales habitual).

AVISO
¡No utilice productos de limpieza agresivos!
↳ Para limpiar las cortinas ópticas, no use productos de limpieza agresivos tales como disolventes o acetonas. La cubierta de óptica podría enturbiarse.

18.2 Lámina protectora

Para la cortina óptica hay disponible una lámina protectora que protege la cubierta de la óptica contra el polvo y los líquidos.

- El receptor de la cortina óptica avisa de que hay suciedad en la cubierta de la óptica mediante indicadores LED (vea capítulo 17.2).
- Las láminas protectoras sucias se pueden retirar y sustituir de forma fácil y rápida.
- La lámina protectora tiene 20 mm de ancho y se puede adquirir en forma de rollo de 350 m.
  - Denominación del artículo: PT 20-CL3500
  - Código: 50143913

AVISO
↳ La cubierta de la óptica de la cortina óptica debe estar seca y sin polvo ni grasa.
↳ La lámina protectora debe pegarse a la cubierta de la óptica sin que se formen burbujas de aire.
↳ Cuando la lámina protectora esté sucia, esta se puede retirar y sustituir manualmente por una de nueva.
↳ Una lámina protectora nueva de fábrica reduce ligeramente el límite de alcance de la cortina óptica. Puesto que el límite de alcance de la cortina óptica supera notablemente el alcance efectivo, la lámina protectora, en la mayoría de los casos, no reduce el alcance efectivo.

18.3 Mantenimiento

La cortina óptica normalmente no requiere mantenimiento por parte del usuario.

Las reparaciones de los equipos deben ser realizadas sólo por el fabricante.

↳ Para las reparaciones, diríjase a su representante local de Leuze o al servicio de atención al cliente de Leuze (vea capítulo 19).

18.3.1 Actualización de firmware

La actualización del firmware puede ser ejecutada bien por parte del personal de servicio de Leuze in situ o bien en la central.

↳ Para las actualizaciones de firmware, diríjase a su representante local de Leuze o al servicio de atención al cliente de Leuze (vea capítulo 19).

18.4 Eliminación de residuos

Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos.

19 Servicio y soporte

Los equipos averiados se reparan rápida y competentemente en nuestro centro de servicio al cliente. Leuze le ofrece un extenso paquete de servicios para minimizar eventuales tiempos de inactividad en las instalaciones.

Nuestro centro de servicio al cliente necesita los siguientes datos:

- Número de cliente
- Denominación del artículo o código
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la devolución con su descripción

Teléfono de servicio 24 horas:
+49 7021 573-0

Teléfono de atención:
+49 7021 573-123
De lunes a viernes de 8.00 a 17.00h (UTC +1)

E-mail:
service.detect@leuze.de

Servicio de reparaciones y devoluciones:
Encontrará el procedimiento y el formulario de Internet en la dirección
www.leuze.com/repair
Dirección de retorno para reparaciones:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

20 Datos técnicos

20.1 Datos generales

Tabla 20.1: Datos ópticos

Fuente de luz	LED (luz modulada)
Longitud de onda	850 nm (luz infrarroja)

Tabla 20.2: Datos de campo de medición - Límite de alcance y longitud del campo de medición para CML 730i

Distancia entre haces [mm]	Límite típ. de alcance [a] [m]		Longitud del campo de medición [b] [mm]	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
5	0,1	6,0	160	2960
10	0,2	12,0	160	2880
20	0,2	12,0	150	2870
40	0,2	12,0	290	2850

a) Límite de alcance típico: mín./máx. alcance posible sin reserva de funcionamiento en la exploración de haces paralelos.

b) Longitudes del campo de medición y distancias entre haces predeterminadas en retículas fijas, vea la tabla de pedidos.

Tabla 20.3: Alcances efectivos CML 730i

Distancia entre haces [mm]	Alcance efectivo [m] Haces paralelos		Alcance efectivo [m] Haces diagonales		Alcance efectivo [m] Haces cruzados	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
5	0,1	4,5	0,2	3,5	0,2	3,0
10	0,3	9,5	0,3	7,0	0,3	6,0
20	0,3	9,5	0,5	7,0	0,5	6,0
40	0,3	9,5	1,0	7,0	1,0	6,0

AVISO

¡Alcance efectivo reducido con la sensibilidad de «detección de objetos transparentes»!

↳ Si está ajustada la sensibilidad para la detección de objetos transparentes, el alcance efectivo se reduce:

0,3 m … 3,5 m con una distancia entre haces a partir de 10 mm y modo de haces paralelos

0,1 m … 1,75 m con una distancia entre haces de 5 mm y modo de haces paralelos

Tabla 20.4: Longitudes de perfil y de campo de medición para la CML 730i

Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 5 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 10 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 20 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 40 mm	Longitud del perfil L [mm]
160	160	150	-	168
240	-	-	-	248
320	320	310	290	328
400	-	-	-	408
480	480	470	-	488
560	-	-	-	568
640	640	630	610	648
720	-	-	-	728
800	800	790		808
880	-	-	-	888
960	960	950	930	968
1040	-	-	-	1048
1120	1120	1110	-	1128
1200	-	-	-	1208
1280	1280	1270	1250	1288
1360	-	-	-	1368
1440	1440	1430	-	1448
1520	-	-	-	1528
1600	1600	1590	1570	1608
1680	-	-	-	1688
1760	1760	1750	-	1768
1840	-	-	-	1848
1920	1920	1910	1890	1928
2000	-	-	-	2008
2080	2080	2070	-	2088
2160	-	-	-	2168
2240	2240	2230	2210	2248
2320	-	-	-	2328
2400	2400	2390	-	2408
2480	-	-	-	2488

Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 5 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 10 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 20 mm	Longitud del campo de medición B [mm] Con distancia entre haces A 40 mm	Longitud del perfil L [mm]
2560	2560	2550	2530	2568
2640	-	-	-	2648
2720	2720	2710	-	2728
2800	-	-	-	2808
2880	2880	2870	2850	2888
2960	-	-	-	2968

Tabla 20.5: Datos relativos a la respuesta temporal en CML 730i

Tiempo de respuesta por haz [a)]	10 µs
Tiempo de inicialización	≤ 1,5 s

a) Tiempo de ciclo = número de haces x 0,01 ms + 0,15 ms. El tiempo de ciclo mínimo es de 1 ms.

Tabla 20.6: Datos eléctricos

Tensión de trabajo U_B	18 … 30 V CC (incl. ondulación residual)
Ondulación residual	≤ 15 % dentro de los límites de U_B
Corriente en vacío	vea tabla 0.19

Tabla 20.7: Corriente en vacío CML 730i

Longitud del campo de medición [mm]	Consumo de corriente [mA] (sin carga en las salidas)		
	Con U_B 24 V CC	Con U_B 18 V CC	Con U_B 30 V CC
160	135	165	125
320	165	200	145
640	215	275	190
960	270	345	235
1440	350	455	300
1920	435	650	365
2880	600	780	500
Mayor consumo de corriente con equipos PROFINET	70 mA adicionalmente	100 mA adicionalmente	50 mA adicionalmente

Tabla 20.8: Datos de interfaz

Entradas/salidas	2 o 4 pins configurables como entrada o salida
Salida de corriente de conmutación	Máx. 100 mA
Tensión de señal activa/inactiva	≥ 8 V / ≤ 2 V
Retardo de activación	≤ 1 ms
Resistencia de entrada	Aprox. 6 kΩ
Interfaces analógicas	0 … 10(11) V y 0(4) … 20(24) mA
Interfaces digitales	IO-Link (230,4 kbit/s; 38,4 kbit/s) CANopen (1 MBit/s máx.) PROFIBUS (3 MBit/s máx.) PROFINET (máx. 10/100 Mbit/s) RS 485 Modbus (921 kbit/s)

Tabla 20.9: Datos mecánicos

Carcasa	Colada continua de aluminio
Cubierta de óptica	Plástico PMMA
Sistema de conexión	Conectores M12 (De 8 polos / de 5 polos)

Tabla 20.10: Datos ambientales

Temperatura ambiente (en servicio)	-30 °C … +60 °C Frío seco, sin condensación Detección de objetos transparentes hasta -20 °C
Temperatura ambiente (en almacén)	-40 °C … +70 °C
Circuito de protección	Protección transitoria Protección contra polarización inversa Protección contra cortocircuito para todas las salidas (para ello prever un cableado de protección externo para carga inductiva)

Tabla 20.11: Certificaciones

Índice de protección	IP 65
Clase de seguridad	III
Certificaciones	UL 508, CSA C22.2 No.14 Fuente de luz: grupo exento de riesgos (según EN 62471)
Sistema de normas vigentes	IEC 60947-5-2
Compatibilidad electromagnética	IEC 61000-6-2 y EN 1000-6-4 Emisión de interferencias industriales Esto es un dispositivo de la clase A. Este dispositivo puede causar interferencias en el ámbito doméstico. En ese caso se puede pedir al explotador que tome medidas adecuadas.

20.2 Respuesta temporal

Básicamente, en las cortinas ópticas los haces individuales se procesan siempre de forma secuencial. El controlador interno inicia el emisor 1 y activa solamente el receptor 1 correspondiente para medir la potencia luminosa recibida. Si el valor medido excede el umbral de activación, será este primer haz el que se evaluará como haz no interrumpido/libre.

La duración, desde la activación del emisor hasta la evaluación en el receptor, se denomina tiempo de respuesta por haz.

El tiempo de respuesta por haz es 10 µs en la CML 730i.

El tiempo total del ciclo para la evaluación de todos los haces y la transmisión a la interfaz se calcula de la siguiente manera:

Tiempo del ciclo = número de haces x tiempo de respuesta por haz + constante

Ejemplo: tiempo del ciclo = 192 haces x 0,01 ms + 0,20 ms = 2,22 ms

En el modo de haces diagonales, el número de haces (n) se calcula con el doble del número de ejes físicos menos uno. (n = 2 x i - 1)

En el modo de haces cruzados, el número de haces (n) se calcula con el triple del número de ejes físicos menos dos. (n = 3 x i - 2)

El tiempo del ciclo mínimo es de 1 ms, es decir, incluso con cortinas ópticas muy cortas con pocos haces, el tiempo del ciclo nunca es inferior a 1 ms.

Tabla 20.12: Longitudes de perfil y de campo de medición, tiempos de ciclo para CML 730i

Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del perfil L [mm]
Con distancia entre haces A 5 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A] 10 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A 20 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A 40 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	
160	1,00	160	1,00	150	1,00	-	-	168
240	1,00	-	-	-	-	-	-	248
320	1,00	320	1,00	310	1,00	290	1,00	328
400	1,00	-	-	-	-	-	-	408
480	1,16	480	1,00	470	1,00	-	-	488
560	1,36	-	-	-	-	-	-	568
640	1,48	640	1,00	630	1,00	610	1,00	648
720	1,68	-	-	-	-	-	-	728
800	1,80	800	1,00	790	1,00			808
880	1,96	-	-	-	-	-	-	888
960	2,12	960	1,16	950	1,00	930	1,00	968
1040	2,28	-	-	-	-	-	-	1048
1120	2,40	1120	1,32	1110	1,00	-	-	1128
1200	2,60	-	-	-	-	-	-	1208
1280	2,76	1280	1,48	1270	1,00	1250	1,00	1288
1360	3,92	-	-	-	-	-	-	1368
1440	3,08	1440	1,64	1430	1,00	-	-	1448
1520	3,24	-	-	-	-	-	-	1528
1600	3,40	1600	1,80	1590	1,00	1570	1,00	1608

Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del campo de medición B [mm]		Longitud del perfil L [mm]
Con distancia entre haces A 5 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A] 10 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A 20 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	Con distancia entre haces A 40 [mm]	Tiempo del ciclo [ms]	
1680	3,56	-	-	-	-	-	-	1688
1760	3,62	1760	1,96	1750	1,08	-	-	1768
1840	4,88	-	-	-	-	-	-	1848
1920	4,04	1920	2,12	1910	1,16	1890	1,00	1928
2000	4,20	-	-	-	-	-	-	2008
2080	4,36	2080	2,28	2070	1,24	-	-	2088
2160	4,52	-	-	-	-	-	-	2168
2240	4,68	2240	2,44	2230	1,32	2210	1,00	2248
2320	4,84	-	-	-	-	-	-	2328
2400	5,00	2400	2,60	2390	1,40	-	-	2408
2480	5,16	-	-	-	-	-	-	2488
2560	5,32	2560	2,76	2550	1,48	2530	1,00	2568
2640	5,48	-	-	-	-	-	-	2648
2720	5,64	2720	2,92	2710	1,56	-	-	2728
2800	5,80	-	-	-	-	-	-	2808
2880	5,96	2880	3,18	2870	1,64	2850	1,00	2888
2960	6,12	-	-	-	-	-	-	2968

Límites de la detección de objetos

La detección de objetos y la evaluación de los datos depende de los siguientes factores:

- Resolución de los haces y tiempo del ciclo de la cortina óptica
- Velocidad de movimiento de los objetos
- Velocidad de transmisión de los bytes de datos
- Tiempo de ciclo del control

Diámetro mínimo del objeto para la detección perpendicular al nivel del haz

En caso de objetos en movimiento, el tiempo del ciclo de la cortina óptica debe ser menor que el tiempo que se encuentra el objeto que debe ser detectado en el plano de los haces.

Para un objeto que se mueve en sentido vertical al plano del haz rige lo siguiente:

$$v_{max} = (L - 10mm)/(t_z)$$

v_{max}	[m/s]	= Velocidad máxima del objeto
L	[m]	= Longitud del objeto en la dirección del movimiento
t_z	[s]	= Tiempo del ciclo de la cortina óptica

o

$$L_{min} = v \cdot t_z + 10mm$$

L_{min}	[m]	= Longitud del objeto en la dirección del movimiento (longitud mínima)
v	[m/s]	= Velocidad del objeto
t_z	[s]	= Tiempo del ciclo de la cortina óptica

AVISO
¡Longitud mínima del espacio entre dos objetos consecutivos!
↳ El espacio entre dos objetos consecutivos debe ser mayor que la longitud mínima del diámetro del objeto.

20.3 Diámetro mínimo para objetos sin movimiento

El diámetro mínimo de los objetos que no presentan movimiento se determina mediante la distancia entre haces y el diámetro del sistema óptico.

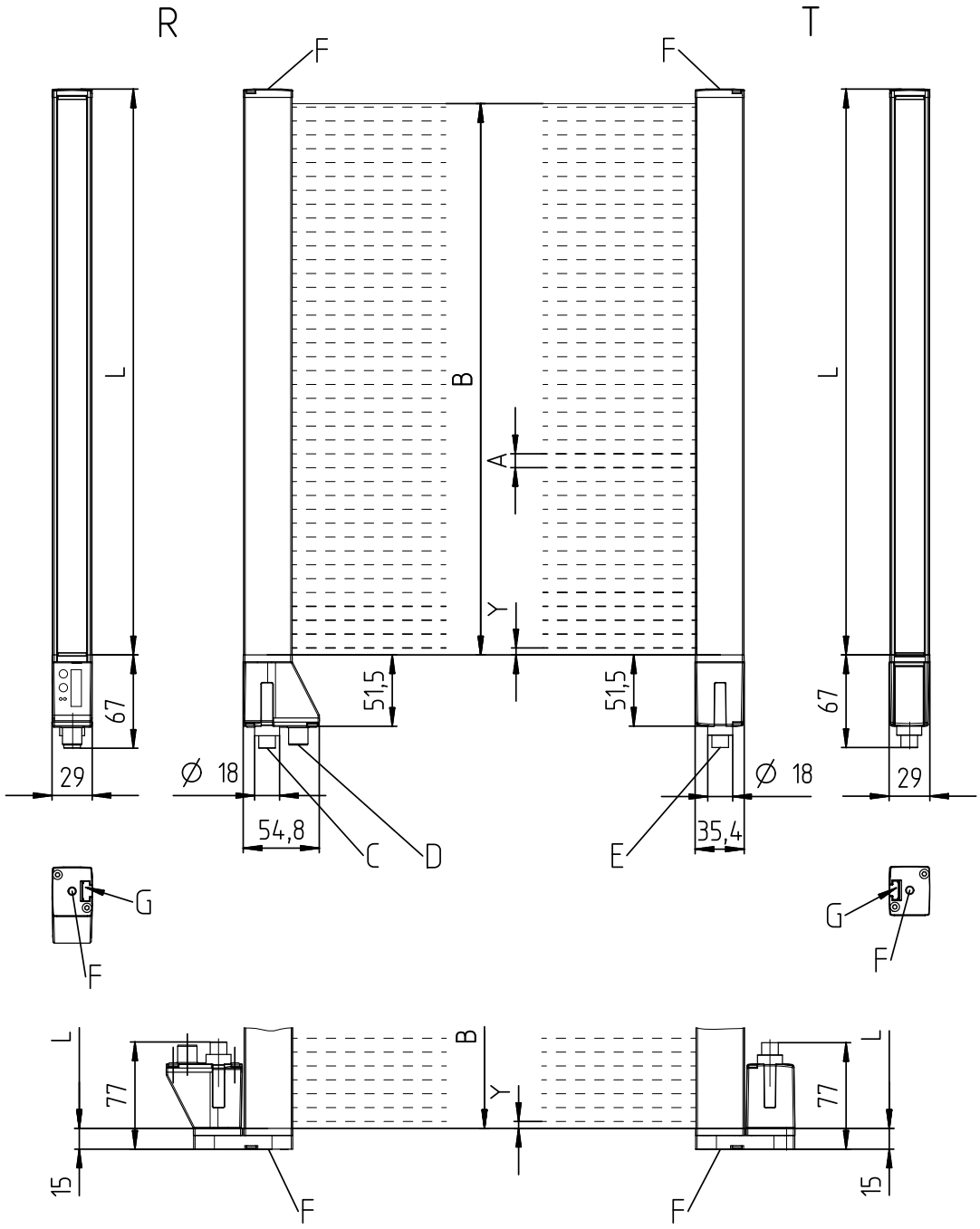
Diámetro mínimo del objeto con el modo de trabajo del haz «Paralelo»:

El diámetro mínimo del objeto depende de la distancia entre haces, porque también deben detectarse con seguridad los objetos que se encuentran en la zona de transición entre dos haces.

Distancia entre haces	Diámetro mínimo del objeto
5 mm	Distancia entre haces + 5 mm = 10 mm
10 mm / 20 mm / 40 mm	Distancia entre haces + 10 mm = 20 mm / 30 mm / 50 mm

AVISO
¡Diámetro mínimo del objeto con el modo de trabajo del haz «Cruzado»!
↳ En el modo de trabajo del haz «Haces cruzados» el diámetro del objeto se reduce en la zona central a la mitad de la distancia entre haces.

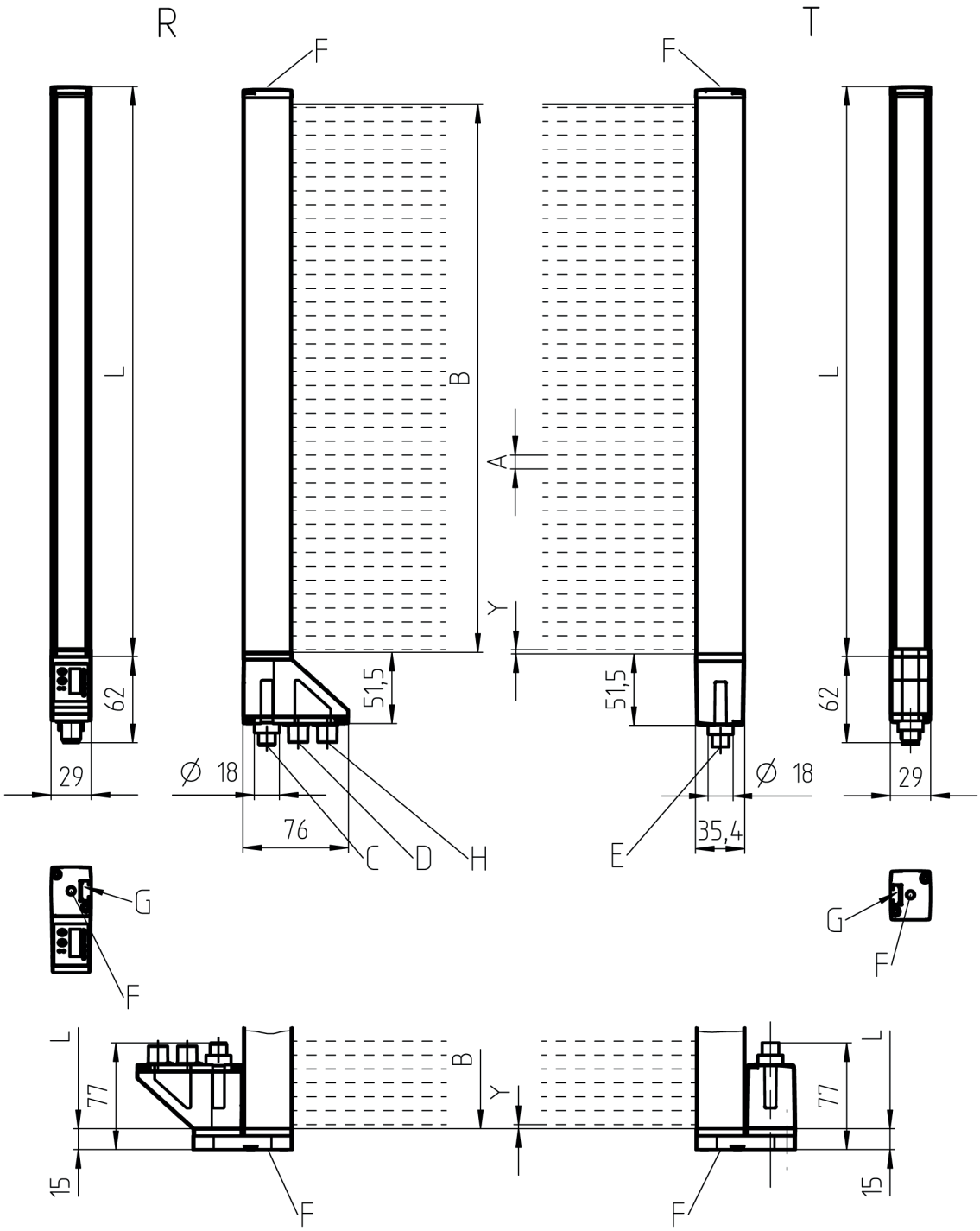
20.4 Dibujos acotados



Todas las medidas en mm

A	Distancia entre haces (vea capítulo 20.1)
B	Longitud del campo de medición
C	Equipos IO-Link/analógicos: Power In/Out
C	Equipos PROFIBUS/CANopen/RS485: Power In/Out + conexión al emisor (cable Y)
D	Equipos IO-Link/analógicos: conexión con el emisor
D	Equipos PROFIBUS/CANopen/RS485: conexión de bus de campo (cable Y)
E	Conexión con el receptor
F	Rosca M6
G	Ranura de fijación
L	Longitud de perfil (vea tabla 20.4)
R	Receptor
T	Emisor
Y	Equipos con distancia entre haces de 5 mm: Y = 2,5 mm
Y	Equipos con distancia entre haces de 10, 20, 40 mm: Y = 5 mm

Fig. 20.1: CML 700i con salida de conector axial o en la parte posterior

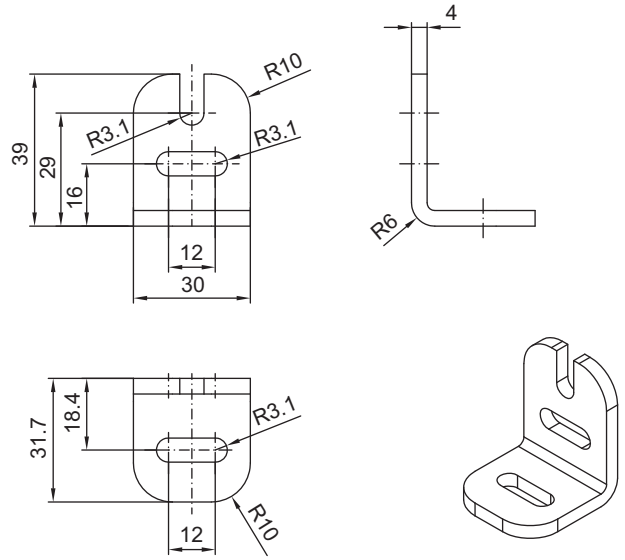


Todas las medidas en mm

A	Distancia entre haces (vea capítulo 20.1)
B	Longitud del campo de medición
C	Power In/Out + conexión al emisor
D	Conexión PROFINET BUS IN
E	Conexión con el receptor
F	Rosca M6
G	Ranura de fijación
H	Conexión PROFINET BUS OUT
L	Longitud de perfil (vea tabla 20.4)
R	Receptor
T	Emisor
Y	Equipos con distancia entre haces de 5 mm: Y = 2,5 mm
Y	Equipos con distancia entre haces de 10, 20, 40 mm: Y = 5 mm

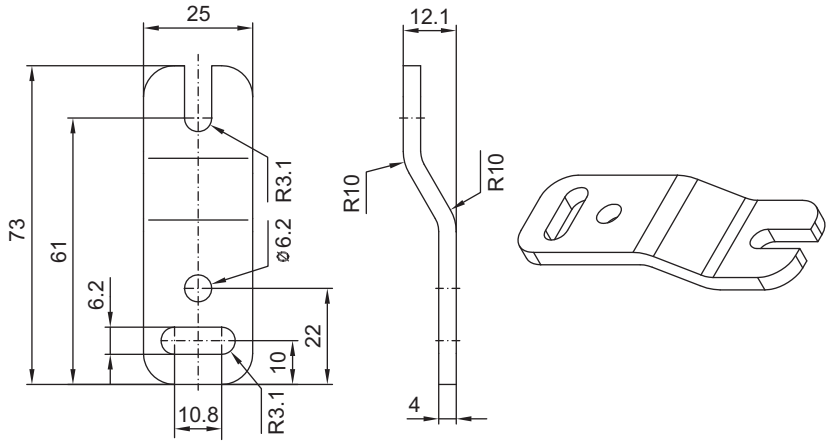
Fig. 20.2: CML 700i con interfaz PROFINET

20.5 Dibujos acotados de los accesorios



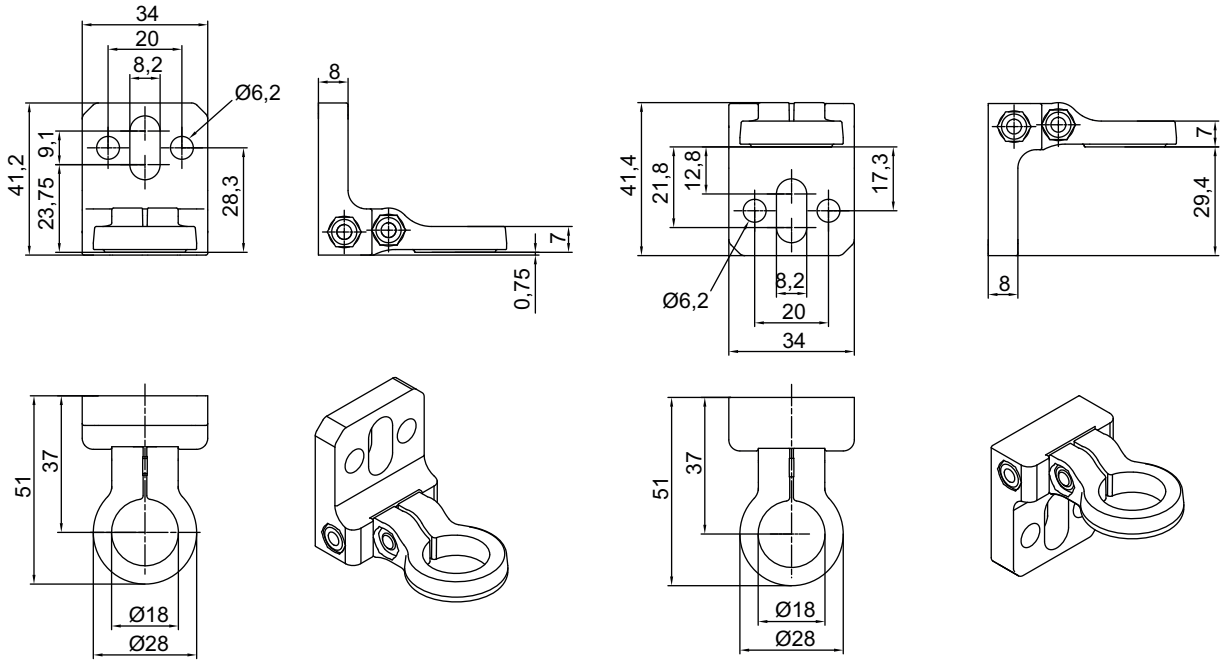
Todas las medidas en mm

Fig. 20.3: Soporte angular BT-2L



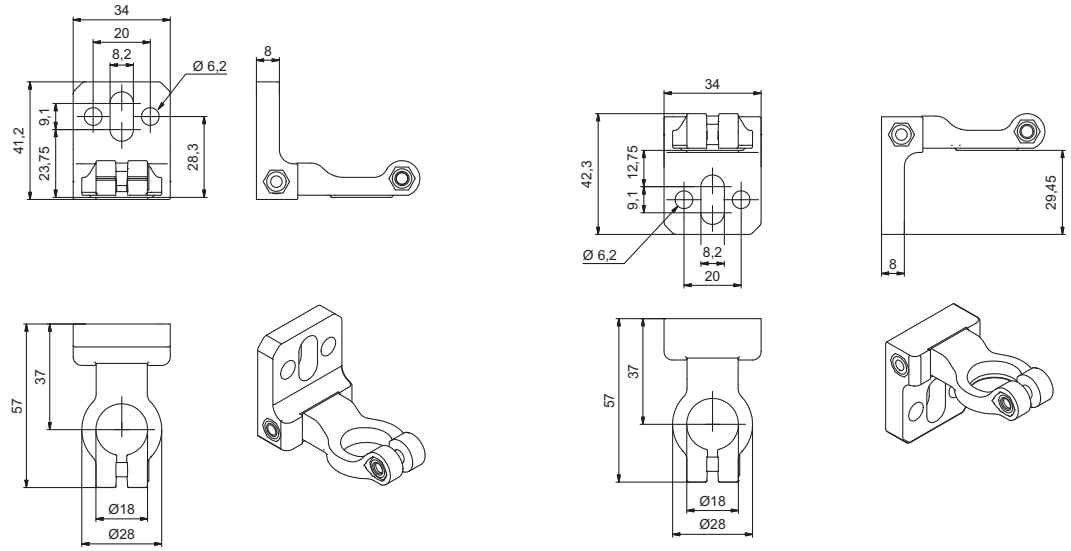
Todas las medidas en mm

Fig. 20.4: Soporte paralelo BT-2Z



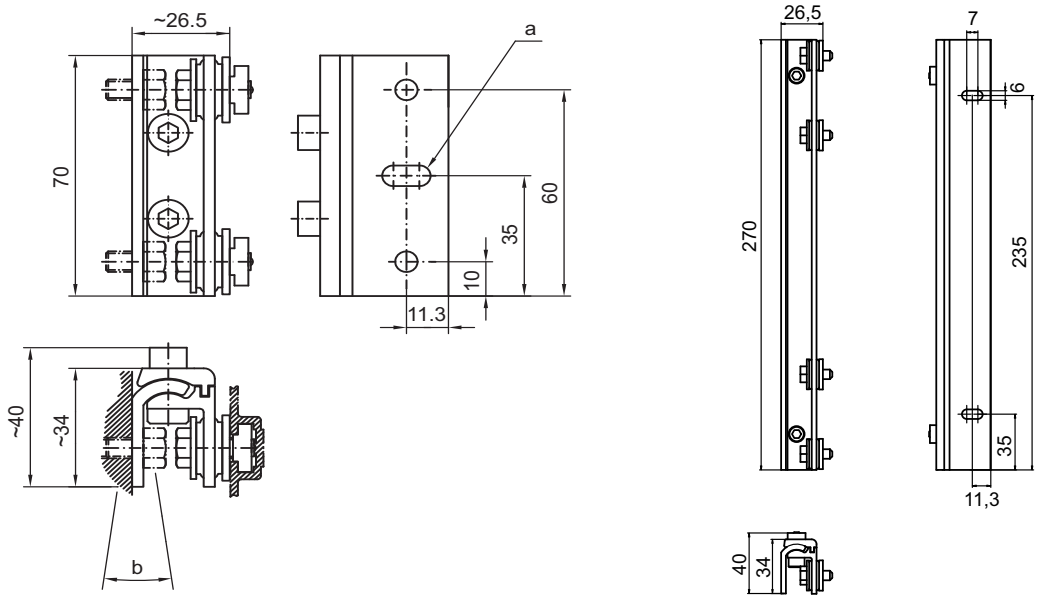
Todas las medidas en mm

Fig. 20.5: Soporte giratorio BT-2R1 (en dos vistas del montaje)



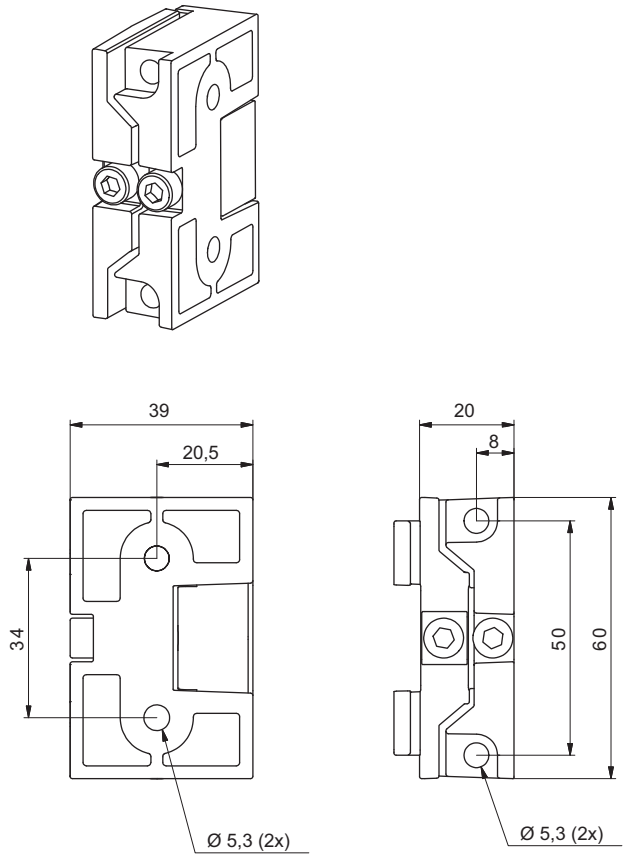
Todas las medidas en mm

Fig. 20.6: Soporte angular BT-2HF



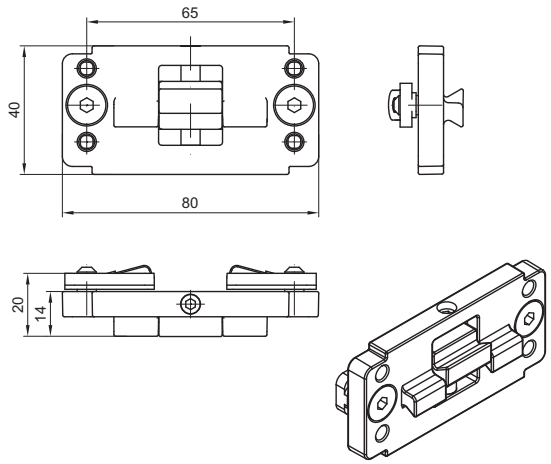
Todas las medidas en mm

Fig. 20.7: Soportes orientables BT-2SSD y BT-2SSD-270



Todas las medidas en mm

Fig. 20.8: Soportes orientables BT-2SB10/BT-2SB10-S



Todas las medidas en mm

Fig. 20.9: Soporte de sujeción BT-2P40

21 Indicaciones de pedido y accesorios

21.1 Nomenclatura

Denominación del artículo:
CMLbbbi- fss-xxxx.akkkooo-eeeppp

Tabla 21.1: Código de producto

CML	Principio de funcionamiento: Cortina óptica de medición
bbb	Serie: 720: cortina óptica de medición, alcance hasta 6 m, 30 µs por haz, ancho de perfil 29 mm 730**: cortina óptica de medición, alcance hasta 9 m, 10 µs por haz, ancho de perfil 29 mm, captación de objetos transparentes hasta 3,5 m
i	Tipo de interfaz: i: interfaz completamente integrada
f	Clases funcionales: T: emisor (transmitter) R: receptor (receiver)
ss	Distancia entre haces: 05: 5 mm 10: 10 mm 20: 20 mm 40: 40 mm
xxxx	Longitud del campo de medición [mm], dependiente de la distancia entre haces: Consulte valores en las siguientes tablas
a	Equipamiento: A: Salida de conector axial R: Salida de conector en la parte posterior
kkk	Interfaz (solamente en combinación con el receptor, clase funcional R): Omisión: solo para emisor /L: IO-Link /CN: CANopen /PB: PROFIBUS /PN: PROFINET /CV: salida analógica 4 … 20 mA y 0 … 10 V /D3: RS 485 Modbus
ooo	Opciones: Omisión: ninguna opción PS: Power Setting para la detección de objetos en medios semitransparentes solo en combinación con interfaz /CV
eee	Conexión eléctrica: M12: conector M12
ppp	Condiciones de uso: EX: protección contra explosiones 67: carcasa con índice de protección IP 67
**: No disponible en la versión con protección contra explosiones.	

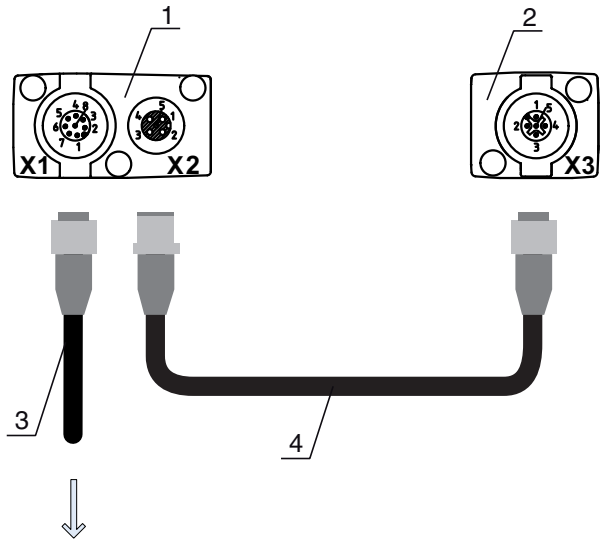
Tabla 21.2: Longitudes del campo de medición

Distancia entre haces [mm]	Longitudes del campo de medición [mm]								
5	160	240	320	400	480	560	640	720	800
	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520
	1600	1680	1760	1840	1920	2000	2080	2160	2240
	2320	2400	2560	2640	2720	2800	2880	2960	
10	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440
	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560	2720	2880
20	150	310	470	630	790	950	1110	1270	1430
	1590	1750	1910	2070	2230	2390	2550	2710	2870
40	290	610	930	1250	1570	1890	2210	2530	2850

Tabla 21.3: Denominación del artículo, ejemplos

Denominación del artículo	Características
CML720i-T10-1580.A/CN-M12-EX	CML 720i, emisor, distancia entre haces 10 mm, longitud del campo de medición 1580 mm, salida de conector axial, interfaz CANopen, conector M12, protección contra explosiones (zonas 2 + 22)
CML720i-T05-1920.A/CN-M12	CML 720i, emisor, distancia entre haces 5 mm, longitud del campo de medición 1920 mm, salida de conector axial, interfaz CANopen, conector M12
CML720i-T05-1920.A/-D3M12	CML 720i, emisor, distancia entre haces 5 mm, longitud del campo de medición 1920 mm, salida de conector axial, interfaz RS 485 Modbus, conector M12
CML730i-T20-2720.A-M12	CML 730i, emisor, distancia entre haces 20 mm, longitud del campo de medición 2720 mm, salida de conector axial, conector M12
CML730i-R20-2720.R/PB-M12	CML 730i, receptor, distancia entre haces 20 mm, longitud del campo de medición 2720 mm, salida de conector en la parte posterior, interfaz PROFIBUS, conector M12
CML730i-R20-2720.R/D3-M12	CML 730i, receptor, distancia entre haces 20 mm, longitud del campo de medición 2720 mm, salida de conector axial en la parte posterior, interfaz RS 485 Modbus, conector M12
CML730-R05-1280.R/CV-PS-M12-M12	CML 730-PS, receptor, distancia entre haces 5 mm, longitud del campo de medición 1280 mm, salida de conector en la parte posterior, interfaz analógica, conector M12

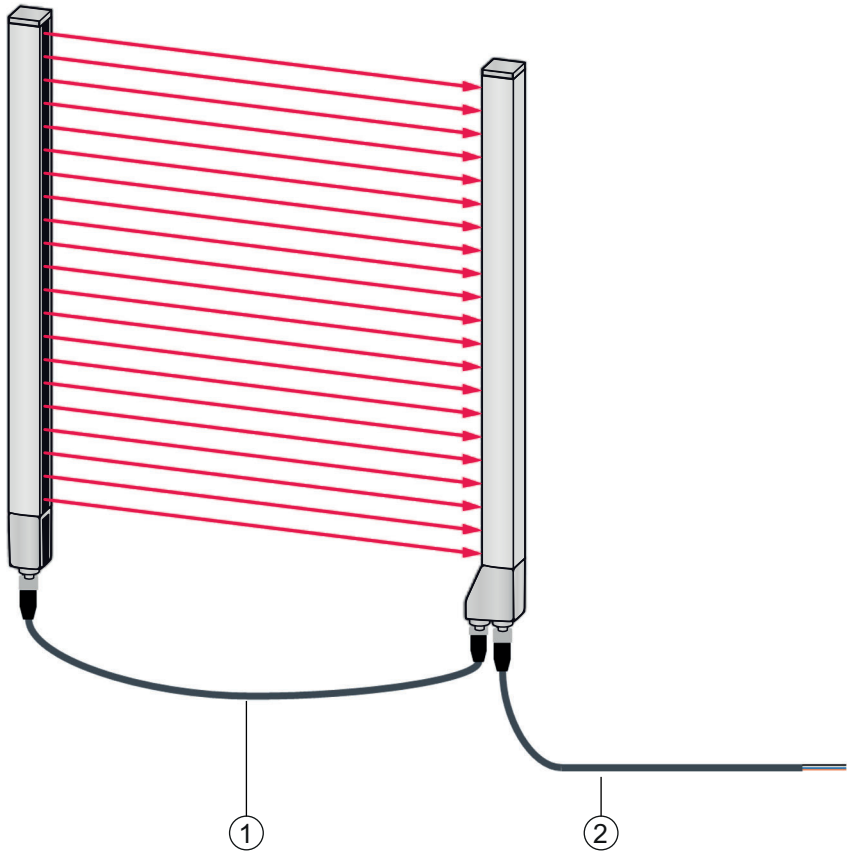
21.2 Accesorios – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica



1 Receiver (R) = receptor
2 Transmitter (T) = emisor
3 Cable de conexión (hembrilla M12, 8 polos)
4 Cable de sincronización (conector/hembrilla M12, 5 polos)

Fig. 21.1: Conexión eléctrica – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

21.2.1 Interfaz analógica IO-Link (conexión en el armario de distribución: bornes de tornillo)



1 Cable de interconexión X2/X3 (sincronización emisor – receptor), vea tabla 21.5
2 Cable de conexión X1 (IO-Link/señal analógica, Digital IO, Power para la conexión al control en el armario de distribución), vea tabla 21.4

Fig. 21.2: Interfaz IO-Link (analógica)

Tabla 21.4: Cables X1 – CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión X1 para CML 700i (IO-Link/señal analógica, Digital IO, Power para la conexión al control en el armario de distribución); vea figura 21.2		
50104591	K-D M12A-8P-2m-PUR	Cable de conexión, hembrilla M12 axial, de 8 polos, longitud 2.000 mm, apantallado, cable PUR, final de cable abierto
50104590	K-D M12A-8P-5m-PUR	Cable de conexión, hembrilla M12 axial, de 8 polos, longitud 5.000 mm, apantallado, cable PUR, final de cable abierto
50106882	K-D M12A-8P-10m-PUR	Cable de conexión, hembrilla M12 axial, de 8 polos, longitud 10.000 mm, apantallado, cable PUR, final de cable abierto
429178	CB-M12-8GF	Hembrilla M12 axial, de 8 polos, autoconfeccionable

Cable X1 (IO-Link/analógico): Colores de los conductores

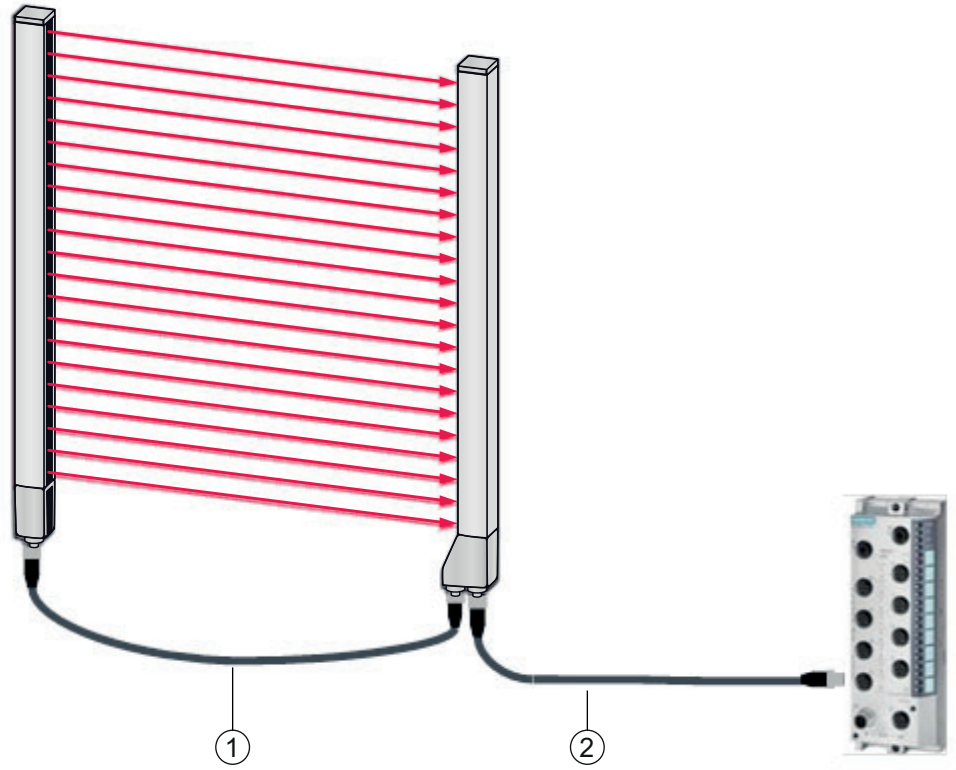
- Pin1 = blanco
- Pin2 = marrón
- Pin3 = verde
- Pin4 = amarillo
- Pin5 = gris
- Pin6 = rosa
- Pin7 = azul
- Pin8 = rojo

Los colores de los hilos indicados solamente son aplicables si se utilizan los cables de Leuze.

Tabla 21.5: Cables X2/X3– CML 700i con interfaz IO-Link/analógica

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de interconexión X2/X3 para CML 700i (sincronización emisor – receptor); vea figura 21.2		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 1.000 mm, apantallado, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 2.000 mm, apantallado, PUR
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 5.000 mm, apantallado, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 10.000 mm, apantallado, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 20.000 mm, apantallado, PUR

21.2.2 Interfaz IO-Link (conexión al maestro IO-Link)



1 Cables de interconexión X2/X3 (sincronización emisor – receptor), vea tabla 21.7
2 Cable de conexión X1 (IO-Link, Power al maestro IO-Link con conexiones M12), vea tabla 21.6

Fig. 21.3: Interfaz IO-Link (conexión con el maestro IO-Link)

Tabla 21.6: Cables X1 – CML 700i con interfaz IO-Link

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de interconexión X1 para CML 700i (IO-Link, Power al maestro IO-Link con conexiones M12); vea figura 21.3		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m-L-PUR	Cable de interconexión: hembrilla M12, de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm; conector M12, de 4 polos, con codificación A
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m-L-PUR	Cable de interconexión: hembrilla M12, de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm; conector M12, de 4 polos, con codificación A

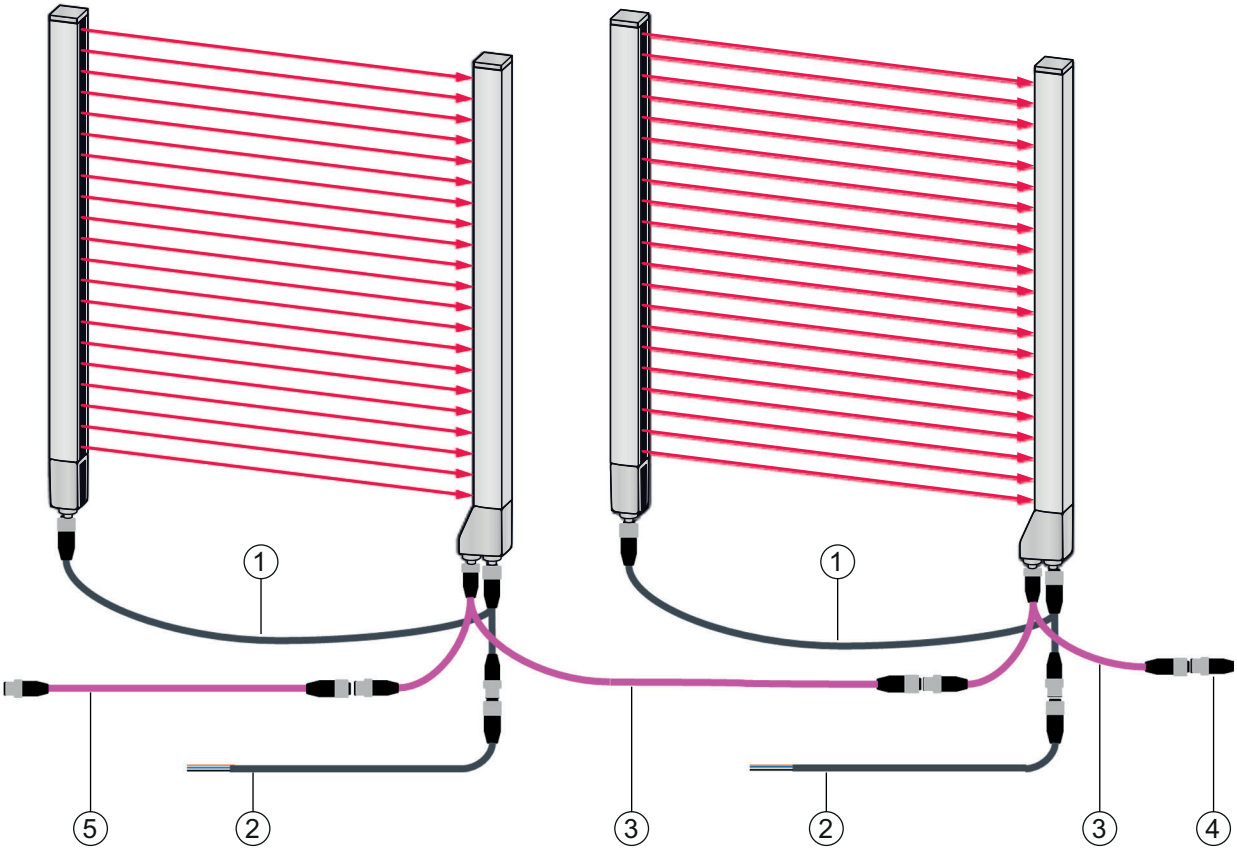
Tabla 21.7: Cables X2/X3– CML 700i con interfaz IO-Link

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de interconexión X2/X3 para CML 700i (sincronización emisor – receptor); vea figura 21.3		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 1.000 mm, apantallado, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 2.000 mm, apantallado, PUR

Código	Denominación del artículo	Descripción
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 5.000 mm, apantallado, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 10.000 mm, apantallado, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 20.000 mm, apantallado, PUR

21.3 Accesorios – CML 700i con interfaz CANopen, PROFIBUS o RS 485 Modbus

21.3.1 Interfaz CANopen



1 Cables de interconexión en Y (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power), vea tabla 21.8
2 Cable de conexión (PWR IN/Digital IO), vea tabla 21.9
3 Cable de bus de campo en Y X2 CANopen (BUS IN/BUS OUT), vea tabla 21.10
4 Resistencia terminal CANopen, vea tabla 21.11
5 Cable de conexión CANopen, vea tabla 21.12

Fig. 21.4: Interfaz CANopen

Tabla 21.8: Cables X1/X3– CML 700i con interfaz CANopen

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión en Y y de sincronización X1/X3 para CML 700i (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power); vea figura 21.4		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122336	K-Y1 M12A-10m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 10.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122337	K-Y1 M12A-20m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 20.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)

Tabla 21.9: Cables PWR IN/Digital IO – CML 700i con interfaz CANopen

Código	Denominación del artículo	Descripción
X1 - final abierto corto del cable de interconexión en Y para CML 700i (PWR IN/Digital IO); vea figura 21.4		
50132077	KD U-M12-5A-V1-020	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos, con codificación A, cable PVC, longitud 2 m, final de cable abierto
678055	CB-M12-5000E-5GF	Cable de conexión: longitud 5 m; apantallado; cubierta PUR
678056	CB-M12-10000E-5GF	Cable de conexión: longitud 10 m; apantallado; cubierta PUR
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cable de conexión: longitud 15 m; apantallado; cubierta PUR
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cable de conexión: longitud 25 m; apantallado; cubierta PUR

Cables PWR IN/Digital IO: Colores de los hilos

- Pin1 = marrón
- Pin2 = blanco
- Pin3 = azul
- Pin4 = negro
- Pin5 = gris

Los colores de los hilos indicados solamente son aplicables si se utilizan los cables de Leuze.

Tabla 21.10: Cables X2 – CML 700i con interfaz CANopen

Código	Denominación del artículo	Descripción
X2 - Cables de bus de campo en Y CANopen para CML 700i (BUS IN, BUS OUT); vea figura 21.4		
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y CANopen: hembrilla doble M12, de 5 polos, con codificación A (receptor X2); cable PUR apantallado, longitud 250 mm al conector M12, de 5 polos (BUS IN); cable PUR apantallado, longitud 350 mm, hembrilla M12, de 5 polos (BUS OUT)
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y CANopen: hembrilla doble M12, de 5 polos, con codificación A (receptor X2); cable PUR apantallado, longitud 250 mm al conector M12, de 5 polos (BUS IN); cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (BUS OUT)

Tabla 21.11: Accesorios para la terminación de bus – CML 700i con interfaz CANopen

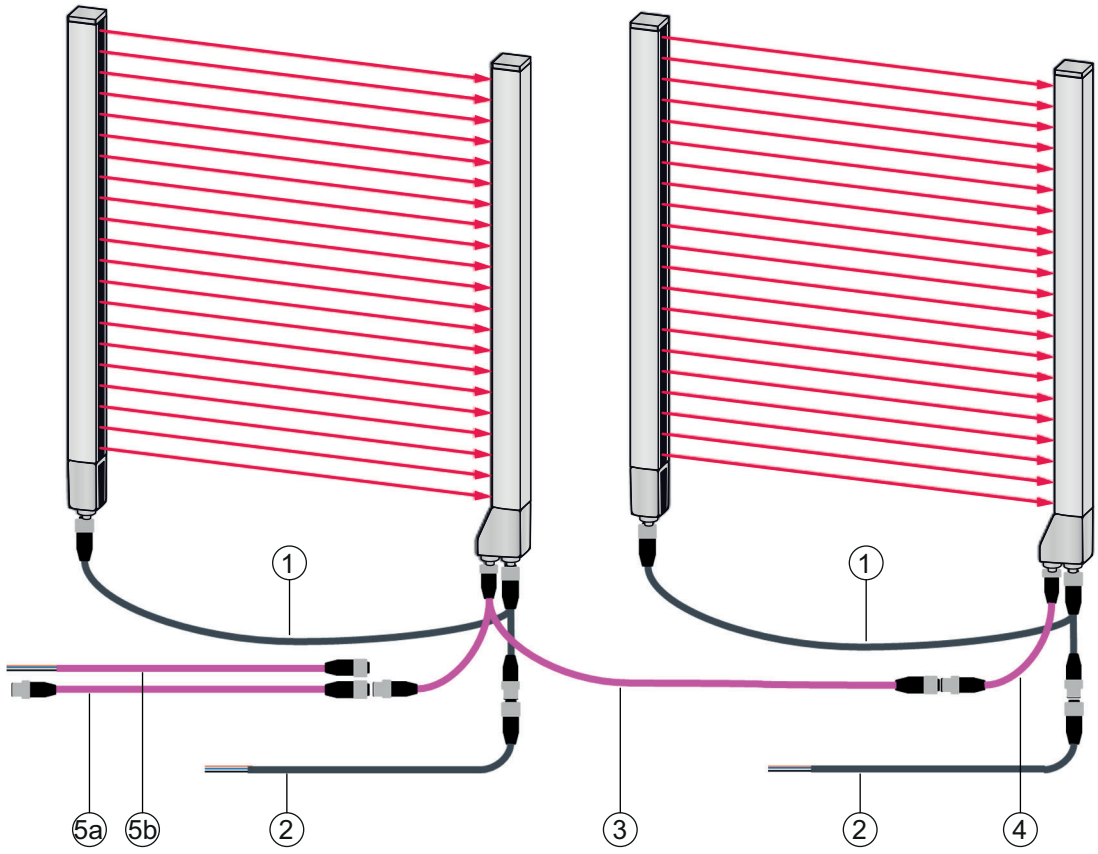
Código	Denominación del artículo	Descripción
Terminación de bus para CML 700i (resistencia terminal); vea figura 21.4		
50040099	TS 01-5-SA	Conector de terminación para la interfaz CANopen (BUS OUT), con resistencia terminal integrada

Tabla 21.12: Cables – CML 700i con interfaz CANopen

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión CANopen para CML 700i; vea figura 21.4		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 1.000 mm, apantallado, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 2.000 mm, apantallado, PUR

Código	Denominación del artículo	Descripción
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 5.000 mm, apantallado, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 10.000 mm, apantallado, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Cable de interconexión, conector/hembrilla axial M12, de 5 polos, con codificación A, longitud 20.000 mm, apantallado, PUR

21.3.2 Interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus



1 Cables de interconexión en Y (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power), vea tabla 21.13
2 Cable de conexión (PWR IN/Digital IO), vea tabla 21.14
3 Cable de bus de campo en Y X2 PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN/BUS OUT), vea tabla 21.15
4 Cable de interconexión PROFIBUS/RS 485 Modbus con resistencia terminal, vea tabla 21.18
5a Cable de interconexión PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN); vea tabla 21.16
5a Cable de interconexión PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN); vea tabla 21.17

Fig. 21.5: Interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Tabla 21.13: Cables X1/X3 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión en Y y de sincronización X1/X3 para CML 700i (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power); vea figura 21.5		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122336	K-Y1 M12A-10m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 10.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122337	K-Y1 M12A-20m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 20.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)

Tabla 21.14: Cables PWR IN/Digital IO – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
X1 - final abierto corto del cable de interconexión en Y para CML 700i (PWR IN/Digital IO); vea figura 21.5		
50132077	KD U-M12-5A-V1-020	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos, con codificación A, cable PVC, longitud 2 m, final de cable abierto
678055	CB-M12-5000E-5GF	Cable de conexión: longitud 5 m; apantallado; cubierta PUR
678056	CB-M12-10000E-5GF	Cable de conexión: longitud 10 m; apantallado; cubierta PUR
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cable de conexión: longitud 15 m; apantallado; cubierta PUR
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cable de conexión: longitud 25 m; apantallado; cubierta PUR

Cables PWR IN/Digital IO: Colores de los hilos

- Pin1 = marrón
- Pin2 = blanco
- Pin3 = azul
- Pin4 = negro
- Pin5 = gris

Los colores de los hilos indicados solamente son aplicables si se utilizan los cables de Leuze.

Tabla 21.15: Cables X2 – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
X2 - Cables de bus de campo en Y PROFIBUS/RS 485 Modbus para CML 700i (X2, BUS IN, BUS OUT, libre de potencial), vea figura 21.5		
50123263	K-YPB M12A-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y PROFIBUS: conector doble M12 axial, de 5 polos (2 conductores), con codificación B (receptor X2); cable PUR apantallado, longitud 250 mm al conector M12, de 5 polos (2 conductores; BUS IN); cable PUR apantallado, longitud 350 mm a la hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores; BUS OUT)
50123265	K-YPB M12A-5m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y PROFIBUS: conector doble M12 axial, de 5 polos (2 conductores), con codificación B (receptor X2); cable PUR apantallado, longitud 250 mm al conector M12, de 5 polos (2 conductores; BUS IN); cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm a la hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores; BUS OUT)

Tabla 21.16: Cables – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de interconexión para CML 700i (BUS IN); vea figura 21.5		
50135252	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-010	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 1.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B
50135253	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-020	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B
50135254	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-050	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B

Código	Denominación del artículo	Descripción
50135255	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-100	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 10.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B
50135256	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-150	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 15.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B
50135257	KDS PB-M12-4A-M12-4A-P3-300	Cable de interconexión, conector M12, de 4 polos, con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 30.000 mm; hembrilla M12 axial, de 4 polos, con codificación B

Tabla 21.17: Cables – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión para CML 700i (BUS IN); vea figura 21.5		
50135242	KD PB-M12-4A-P3-020	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm, final de cable abierto
50135243	KD PB-M12-4A-P3-050	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, final de cable abierto
50135244	KD PB-M12-4A-P3-100	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 10.000 mm, final de cable abierto
50135245	KD PB-M12-4A-P3-150	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 15.000 mm, final de cable abierto

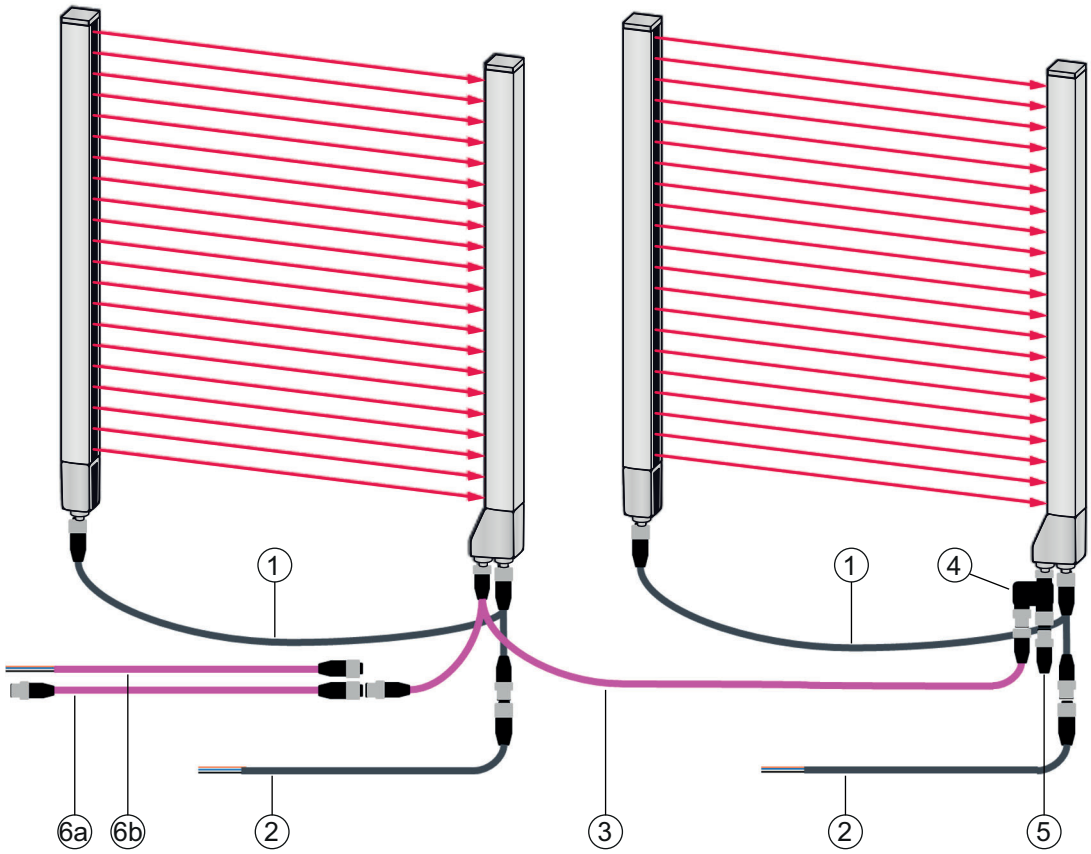
Tabla 21.18: Accesorios-cable de interconexión/resistencia terminal – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cable de interconexión con resistencia terminal para CML 700i (X2 (Bus IN), libre de potencial), vea figura 21.5		
50124297	K-SSPB M12A-M12A-2P-0,3m-S-PUR	Cable de conexión PROFIBUS: conector M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B (BUS IN); cable PUR apantallado, longitud 300 mm; conector M12, de 4 polos, con codificación B con resistencia terminal integrada para PROFIBUS / RS 485 Modbus (receptor X2)

Tabla 21.19: Cajas de conexiones – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Caja de conexiones para CML 700i (para la confección de cables de conexión con conexión a la masa)		
50038538	KD 02-5-BA	Caja de conexiones: hembrilla M12, de 5 polos, con codificación B; autoconfeccionable

21.3.3 Interfaz PROFIBUS/RS 485 Modbus (resistencia terminal alternativa)



1 Cables de interconexión en Y (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power), vea tabla 21.13
2 Cable de conexión (PWR IN/Digital IO), vea tabla 21.14
3 Cable de bus de campo en Y X2 PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN/BUS OUT), vea tabla 21.15
4 Adaptador T PROFIBUS/RS 485 Modbus para resistencia terminal, vea tabla 21.20
5 Conector de terminación/resistencia terminal PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS OUT), vea tabla 21.20
6a Cable de interconexión PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN); vea tabla 21.16
6b Cable de interconexión PROFIBUS/RS 485 Modbus (BUS IN); vea tabla 21.17

Fig. 21.6: Interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus (resistencia terminal alternativa)

Tabla 21.20: Resistencias terminales – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Adaptador en T para CML 700i (X2 (BUS IN, BUS OUT)); vea figura 21.6		

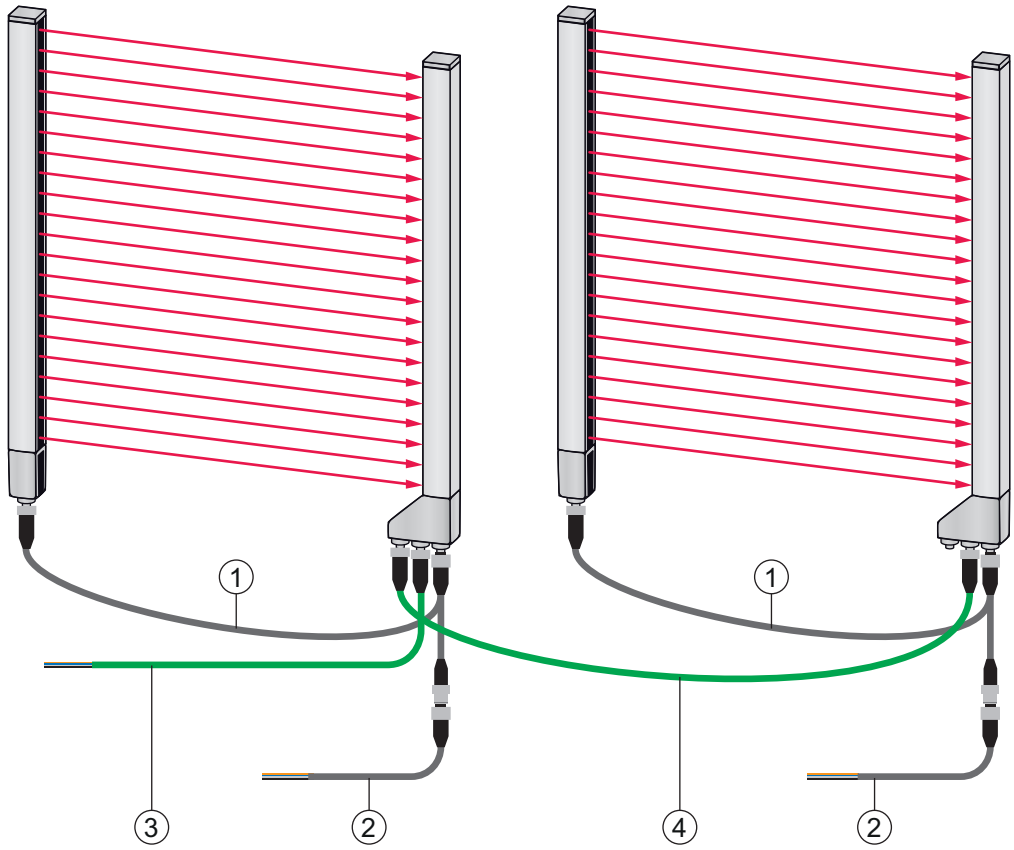
Código	Denominación del artículo	Descripción
50109834	KDS BUS OUT M12-T-5P	Adaptador T PROFIBUS: conector M12, de 5 polos, con codificación B (receptor X2); conector M12, de 5 polos, con codificación B (BUS IN); hembrilla M12, de 5 polos, con codificación B (BUS OUT)
Resistencia terminal para CML 700i (BUS OUT); vea figura 21.6		
50038539	TS 02-4-SA	Conector de terminación para interfaces PROFIBUS o RS 485 Modbus (BUS OUT), con resistencia terminal integrada

21.3.4 Interfaz PROFIBUS/RS 485 Modbus (configuración con el esclavo subsiguiente)

Tabla 21.21: Cables – CML 700i con interfaz PROFIBUS o RS 485 Modbus

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de interconexión para CML 700i (BUS OUT)		
50135247	KS PB-M12-4A-P3-020	Cable de interconexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm, final de cable abierto
50135248	KS PB-M12-4A-P3-050	Cable de interconexión, hembrilla M12, de 5 polos (2 conductores), con codificación B; cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, final de cable abierto

21.4 Accesorios – CML 700i con interfaz PROFINET



1 Cable de conexión en Y y cable de sincronización (hembrilla/conector M12, de 8 polos/de 5 polos), vea tabla 21.22
2 Cable de conexión (PWR IN/Digital IO), vea tabla 21.23
3 Cable de bus de campo PROFINET BUS IN leitung con final abierto (vea tabla 21.24) o cable de bus de campo BUS IN a RJ45 (vea tabla 21.25)
4 Cable de bus de campo PROFINET BUS OUT (BUS IN/BUS OUT), vea tabla 21.26

Fig. 21.7: Interfaz PROFINET

Tabla 21.22: Cables X1/X3– CML 700i con interfaz PROFINET

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables de conexión en Y y de sincronización X1/X3 para CML 700i (sincronización emisor – receptor (X1/X3) + Power); vea figura 21.7		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 2.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)

Código	Denominación del artículo	Descripción
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 5.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122336	K-Y1 M12A-10m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 10.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)
50122337	K-Y1 M12A-20m-M12A-S-PUR	Cable de interconexión en Y: hembrilla doble M12 (receptor X3), de 8 polos, con codificación A; cable PUR apantallado, longitud 150 mm, conector M12, de 5 polos (Power); cable PUR apantallado, longitud 20.000 mm, hembrilla M12, de 5 polos (emisor)

Tabla 21.23: Cables PWR IN/Digital IO – CML 700i con interfaz PROFINET

Código	Denominación del artículo	Descripción
X1 - final abierto corto del cable de interconexión en Y para CML 700i (PWR IN/Digital IO); vea figura 21.7		
50104555	K-D M12A-5P-2m-PVC	Cable de conexión, hembrilla M12, de 5 polos, con codificación A, cable PVC, longitud 2.000 mm, final de cable abierto
50133830	KD S-M12-5A-P1-050	Cable de conexión: longitud 5 m; apantallado; cubierta PUR
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	Cable de conexión: longitud 10 m; apantallado; cubierta PUR
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cable de conexión: longitud 15 m; apantallado; cubierta PUR
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cable de conexión: longitud 25 m; apantallado; cubierta PUR

Cables PWR IN/Digital IO: Colores de los hilos

- Pin1 = marrón
- Pin2 = blanco
- Pin3 = azul
- Pin4 = negro
- Pin5 = gris

Los colores de los hilos indicados solamente son aplicables si se utilizan los cables de Leuze.

Tabla 21.24: Cables X2A – CML 700i con interfaz PROFINET

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cable de bus de campo X2A BUS IN con final abierto – Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, vea figura 21.7		
50135073	KS ET-M12-4A-P7-020	Cable de bus de campo BUS IN, longitud 2 m
50135074	KS ET-M12-4A-P7-050	Cable de bus de campo BUS IN, longitud 5 m
50135075	KS ET-M12-4A-P7-100	Cable de bus de campo BUS IN, longitud 10 m
50135076	KS ET-M12-4A-P7-150	Cable de bus de campo BUS IN, longitud 15 m
50135077	KS ET-M12-4A-P7-300	Cable de bus de campo BUS IN, longitud 30 m

Tabla 21.25: Cables X2A – CML 700i con interfaz PROFINET

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cable de bus de campo X2A BUS IN a RJ45 – Conector M12 para BUS IN, a RJ45 vea figura 21.7		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Cable de bus de campo BUS IN (a RJ45), longitud 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Cable de bus de campo BUS IN (a RJ45), longitud 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Cable de bus de campo BUS IN (a RJ45), longitud 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Cable de bus de campo BUS IN (a RJ45), longitud 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Cable de bus de campo BUS IN (a RJ45), longitud 30 m

Tabla 21.26: Cables X2A/X2B – CML 700i con interfaz PROFINET

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cable de bus de campo X2A/X2B (BUS IN/BUS OUT) en M12– Conector M12 + conector M12 para BUS OUT en BUS IN, vea figura 21.7		
50106899	KB ET-2000-SSA	Cable de bus de campo BUS OUT, longitud 2 m
50106900	KB ET-5000-SSA	Cable de bus de campo BUS OUT, longitud 5 m
50106901	KB ET-10000-SSA	Cable de bus de campo BUS OUT, longitud 10 m
50106902	KB ET-15000-SSA	Cable de bus de campo BUS OUT, longitud 15 m
50106905	KB ET-30000-SSA	Cable de bus de campo BUS OUT, longitud 30 m

21.5 Accesorios - técnica de fijación

Tabla 21.27: Accesorios - técnica de fijación

Código	Denominación del artículo	Descripción
Técnica de fijación		
429056	BT-2L	Escuadra de fijación L (soporte angular), 2 unidades
429057	BT-2Z	Soporte Z (soporte paralelo), 2 unidades
429046	BT-2R1	Soporte giratorio 360°, 2 unidades incl. 1 cilindro MLC
429058	BT-2SSD	Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 70 mm de largo, 2 unidades
429059	BT-4SSD	Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 70 mm de largo, 4 unidades
429049	BT-2SSD-270	Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 270 mm de largo, 2 unidades
424422	BT-2SB10	Soporte orientable, ± 8°, 2 unidades
424423	BT-2SB10-S	Soporte orientable con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 2 unidades
429393	BT-2HF	Soporte giratorio 360°, 2 unidades incl. 1 cilindro CML
429394	BT-2HF-S	Soporte giratorio 360°, 2 unidades, con amortiguación de vibraciones, incl. 1 cilindro CML
424417	BT-2P40	Kit de soporte compuesto por 2 soportes de sujeción BT-P40 para la fijación en columnas de montaje UDC-S2-R
425740	BT-10NC60	Tuerca corredera con rosca M6, 10 unidades
425741	BT-10NC64	Tuerca corredera con rosca M6 y M4, 10 unidades
425742	BT-10NC65	Tuerca corredera con rosca M6 y M5, 10 unidades

21.6 Accesorios de conexión al PC

Tabla 21.28: Accesorios - configuración de conexión a PC

Código	Denominación del artículo	Descripción
IO-Link USB -Master V2.0		
50121098	SET MD12-US2-IL1.1 + accesorios	IO-Link USB-Master V2.0 Alimentador enchufable (24 V/24 W) con adaptadores internacionales Cable de conexión Hi-Speed USB 2.0; USB A- en Mini-USB Soporte de datos con software, controladores y documentación

Código	Denominación del artículo	Descripción
Cables adaptadores para CML 700i (IO-Link, analógica)		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m C-PUR	Cable adaptador: hembrilla M12, de 8 polos, con codificación B; cable PUR, longitud 2.000 mm; conector M12, de 5 polos, con codificación B
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m C-PUR	Cable adaptador: hembrilla M12, de 8 polos, con codificación B; cable PUR, longitud 5.000 mm; conector M12, de 5 polos, con codificación B

21.7 Accesorios – Lámina protectora

Tabla 21.29: Lámina protectora

Código	Denominación del artículo	Descripción
50143913	PT 20-CL3500	Lámina protectora, bobina, 20 mm de ancho, 350 m de longitud

21.8 Accesorios – columnas de montaje

Sólo para equipos con salida de conector axial

Tabla 21.30: Accesorios – columnas de montaje

Código	Denominación del artículo	Descripción
549881	UDC-1000-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1000 mm
549882	UDC-1300-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1300 mm
549883	UDC-1600-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1600 mm
549884	UDC-1900-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1900 mm
549885	UDC-2500-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 2500 mm
549886	UDC-3100-S2-R	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 3100 mm

21.9 Accesorios – Dispositivo de purga de aire

El dispositivo de purga de aire genera con su ventilador tangencial una corriente permanente de aire de bloqueo a lo largo de toda la longitud del campo de medición del receptor o del emisor de una cortina óptica. Esto permite mantener la suciedad seca que cae alejada de la ventana del equipo.

Tabla 21.31: Accesorios – Dispositivo de purga de aire

Código	Denominación del artículo	Descripción
50146224	BT 706M-APCXL	Para cortina óptica con longitud de medición (ML LV) ≤ 600 mm
50146225	BT 708M-APCXL	600 mm < ML LV ≤ 800 mm

Código	Denominación del artículo	Descripción
50146226	BT 709M-APCXL	800 mm < ML LV ≤ 960 mm
50146227	BT 712M-APCXL	960 mm < ML LV ≤ 1200 mm
50146228	BT 716M-APCXL	1200 mm < ML LV ≤ 1600 mm

21.10 Alcance del suministro

- 1 Emisor incl. 2 tuercas correderas (a partir de 2 m de longitud del perfil: 3 tuercas correderas; a partir de 2,5 m de longitud del perfil: 4 tuercas correderas)
- 1 Receptor incl. 2 tuercas correderas, (a partir de 2 m de longitud del perfil: 3 tuercas correderas; a partir de 2,5 m de longitud del perfil: 4 tuercas correderas)
- 1 Manual de funcionamiento (archivo PDF en soporte de datos)

Los cables de conexión e interconexión, fijaciones, maestro USB IO-Link (incl. software de configuración *Sensor Studio*), etc. no están incluidos en el alcance del suministro, sino que deben pedirse por separado.

Los equipos con salida del conector por el lado trasero se entregan adicionalmente con un cilindro y un tornillo. Estas piezas extra se necesitan en el montaje con el soporte giratorio BT-2R1(vea tabla 21.27.

22 Declaración de conformidad CE

Las cortinas ópticas de medición de la serie CML han sido desarrolladas y fabricadas de acuerdo con las normas y directivas europeas vigentes.

El fabricante del producto, Leuze electronic GmbH & Co KG en D-73277 Owen, posee un sistema de control de calidad certificado de acuerdo con ISO 9001.

BSD-Disclaimer for Modbus

Copyright (c) 2006 Christian Walter <wolti@sil.at>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions, and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED.

IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.