

Tradução do manual de instruções original

CML 720i Ex

Cortina de luz de medição



© 2024

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	Relativamente a este documento	7
1.1	Meios de representação utilizados	7
1.2	Termos e abreviações	7
2	Segurança	10
2.1	Utilização prevista	10
2.2	Aplicação imprópria previsível	10
2.3	Pessoas capacitadas	10
2.4	Exoneração de responsabilidade	11
2.5	Indicações para a utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas	11
3	Descrição do dispositivo	13
3.1	Generalidades	13
3.2	Características gerais de desempenho	13
3.3	Tecnologia de conexão	14
3.4	Elementos indicadores	14
3.4.1	Indicadores de operação no painel de comando do receptor	14
3.4.2	Display no painel de comando do receptor	15
3.4.3	Indicadores de operação no transmissor	16
3.5	Elementos de comando no painel de comando do receptor	16
3.6	Estrutura do menu do painel de comando do receptor	16
3.7	Navegação por menu no painel de comando do receptor	18
3.7.1	Significado dos símbolos no display	18
3.7.2	Apresentação dos níveis	19
3.7.3	Navegação no menu	19
3.7.4	Editar parâmetros numéricos	19
3.7.5	Editar parâmetros de seleção	21
4	Funções	22
4.1	Modos de operação dos feixes	22
4.1.1	Feixes paralelos	22
4.1.2	Feixes diagonais	22
4.1.3	Feixes cruzados	23
4.2	Sequência dos feixes de medição	24
4.3	Beamstream	25
4.4	Funções de avaliação	25
4.5	Função Hold	26
4.6	Blanking	26
4.7	Power-Up Teach	28
4.8	Smoothing	29
4.9	Ligação em cascata/trigger	30
4.9.1	Trigger externo	32
4.9.2	Trigger interno	32
4.10	Avaliação em bloco de áreas de feixes	34
4.10.1	Definir área de feixes	34
4.10.2	Autosplitting	34
4.10.3	Atribuição de área de feixes a saída de chaveamento	34
4.10.4	Aprendizado da área de altura	36
4.11	Saídas de chaveamento	37
4.11.1	Chaveamento luz/sombra	37
4.11.2	Funções de temporização	38
4.12	Supressão de interferências (profundidade de avaliação)	38

5	Aplicações	40
5.1	Medição de altura	40
5.2	Medição de objetos	41
5.3	Medição de largura, detecção de posição	42
5.4	Medição de contornos	43
5.5	Controle de lacunas/Medição de lacunas	43
5.6	Detecção de orifícios	44
6	Montagem e instalação	45
6.1	Montar cortina de luz	45
6.2	Definição dos sentidos de movimento	46
6.3	Fixação através de porcas para ranhuras em T	47
6.4	Fixação através de suporte giratório	48
6.5	Fixação através de suportes de montagem orientáveis	49
7	Ligação elétrica	50
7.1	Blindagem e comprimentos dos cabos	50
7.1.1	Blindagem	50
7.1.2	Comprimentos dos cabos blindados	53
7.2	Cabos de conexão e de ligação	53
7.3	Conexões dos dispositivos	53
7.4	Entradas/saídas digitais no conector X1	54
7.5	Ligação elétrica – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link	54
7.5.1	Pinagem – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link	55
7.5.2	Pinagem X2 – CML 720i Ex com interface CANopen	57
7.6	Alimentação elétrica	57
8	Comissionamento – configuração básica	58
8.1	Alinhar o transmissor e o receptor	58
8.2	Aprendizado das condições ambientais (teach)	60
8.2.1	Teach através do painel de comando do receptor	60
8.2.2	Teach através de um sinal de comando do controle	62
8.3	Verificar alinhamento	63
8.4	Ajustar a reserva de funcionamento	63
8.5	Configurações avançadas no menu do painel de comando do receptor	64
8.5.1	Definir entradas/saídas digitais	64
8.5.2	Ajuste do comportamento de chaveamento das saídas de chaveamento	66
8.5.3	Definir a profundidade de avaliação	67
8.5.4	Definir as características do display	68
8.5.5	Alterar idioma	68
8.5.6	Informações sobre o produto	69
8.5.7	Restauração dos ajustes de fábrica	69
9	Comissionamento – interface IO-Link	70
9.1	Definir as configurações do dispositivo IO-Link no painel de comando do receptor	70
9.2	Definir configurações através do módulo Master IO-Link do software específico para o CLP	70
9.3	Dados de parâmetros/processo no IO-Link	71
9.4	Data storage (DS)	85
10	Comissionamento – interface CANopen	87
10.1	Definir a configuração básica CANopen no painel de comando do receptor	87

10.2	Definir configurações através do software específico para o CLP do master CANopen .	87
10.3	Dados de parâmetro/processo no CANopen.	88
11	Exemplos de configuração.	103
11.1	Exemplo de configuração – leitura de 64 feixes (Beamstream)	103
11.1.1	Configuração de dados de processo Beamstream através da interface IO-Link	103
11.1.2	Configuração dos dados de processo Beamstream através da interface CANopen	103
11.2	Exemplo de configuração – atribuir feixe 1 ... 32 à saída pino 2	103
11.2.1	Configuração da atribuição de áreas/saídas (geral)	103
11.2.2	Configuração da atribuição de áreas/saídas através da interface IO-Link	104
11.2.3	Configuração da atribuição de áreas/saídas através da interface CANopen	105
11.3	Exemplo de configuração – detecção de orifícios	105
11.3.1	Configuração da detecção de orifícios através da interface IO-Link.	106
11.3.2	Configuração da detecção de orifícios através da interface CANopen.	106
11.4	Exemplo de configuração – ativar e desativar áreas de blanking	107
11.4.1	Configuração de áreas de blanking (geral)	107
11.4.2	Configuração de áreas de blanking através da interface IO-Link	107
11.4.3	Configuração de áreas de blanking através da interface CANopen	107
11.5	Exemplo de configuração – Smoothing	108
11.5.1	Configuração de smoothing (geral)	108
11.5.2	Configuração de smoothing através da interface IO-Link	108
11.5.3	Configuração de smoothing através da interface CANopen	108
11.6	Exemplo de configuração – ligação em cascata	109
11.6.1	Configuração de ligação em cascata (geral)	109
11.6.2	Configuração de ligação em cascata através da interface IO-Link	110
11.6.3	Configuração de ligação em cascata através da interface CANopen	112
12	Conexão a um PC – <i>Sensor Studio</i>	114
12.1	Requisitos do sistema	114
12.2	Instalação do software de configuração <i>Sensor Studio</i> e do master USB IO-Link	115
12.2.1	Instalar o software estrutural FDT <i>Sensor Studio</i>	115
12.2.2	Instalação do driver para o master USB IO-Link	116
12.2.3	Conectar o master USB IO-Link ao PC	116
12.2.4	Conectar o master USB IO-Link à cortina de luz	116
12.2.5	Instalar DTM e IODD	117
12.3	Executar o software de configuração <i>Sensor Studio</i>	118
12.4	Descrição resumida do software de configuração <i>Sensor Studio</i>	119
12.4.1	Menu da estrutura FDT	120
12.4.2	Função <i>IDENTIFICAÇÃO</i>	120
12.4.3	Função <i>CONFIGURAÇÃO</i>	120
12.4.4	Função <i>PROCESSO</i>	121
12.4.5	Função <i>DIAGNÓSTICO</i>	122
12.4.6	Encerrar o <i>Sensor Studio</i>	122
13	Corrigir erros	123
13.1	O que fazer em caso de erro?	123
13.2	Indicações de operação dos díodos luminosos.	123
13.3	Códigos de erro no display	124
14	Cuidados, conservação e eliminação	128
14.1	Limpar	128
14.2	Folha protetora	128
14.3	Conservação	128
14.3.1	Atualização do firmware	128
14.4	Eliminar	128

15	Serviço e assistência	129
16	Dados técnicos	130
16.1	Dados gerais	130
16.2	Comportamento temporal	134
16.3	Diâmetro mínimo do objeto no caso de objetos estacionários	136
16.4	Desenhos dimensionais	137
16.5	Desenhos dimensionais dos acessórios	138
17	Observações para encomenda e acessórios	142
17.1	Nomenclatura	142
17.2	Acessórios – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link	143
17.3	Acessórios - tecnologia de fixação	147
17.4	Acessórios – conexão ao PC	148
17.5	Acessórios – folha protetora	148
17.6	Acessórios – colunas de dispositivos	148
17.7	Material fornecido	149
18	Declaração CE de Conformidade	150

1 Relativamente a este documento

Este manual de instruções original contém informações sobre a utilização oficialmente prevista da série de cortinas de luz de medição CML 700i. Ele faz parte do escopo de fornecimento.

1.1 Meios de representação utilizados

Tabela 1.1: Símbolos de aviso, palavras-chave e símbolos

	Este símbolo surge antes de textos que devem ser observados obrigatoriamente. A não observância resultará em ferimentos pessoais ou danos materiais.
NOTA	Palavra-chave para danos materiais Indica os perigos que podem provocar danos materiais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
	Símbolo para conselhos Os textos com este símbolo apresentam informações adicionais.
	Símbolo para ações de manejo Os textos com este símbolo descrevem ações a serem realizadas.

Tabela 1.2: Operação no display

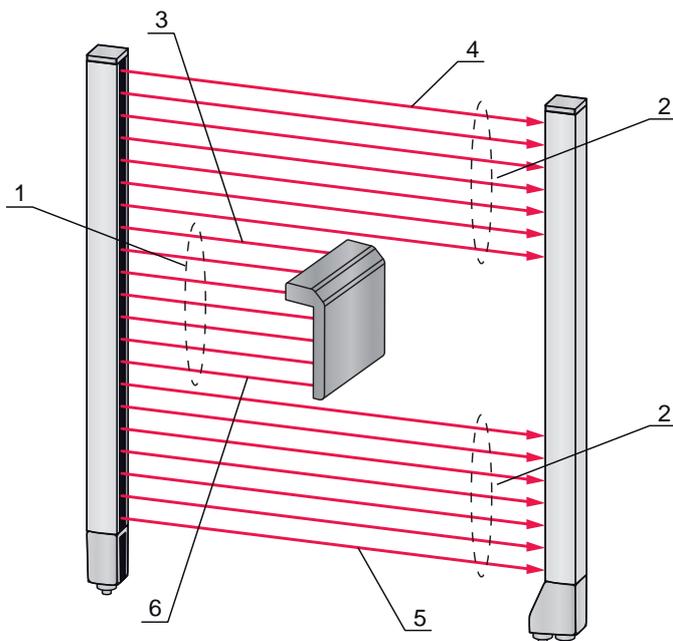
	Main Settings	Grafia em negrito Indica que este campo está atualmente selecionado e que é apresentado no display do receptor com fundo claro.
	Digital IOs	Grafia normal Indica que este campo não está selecionado atualmente (não é destacado no display do receptor).

1.2 Termos e abreviações

Tabela 1.3: Termos e abreviações

DTM (D evice T ype M anager)	Software gerenciador de dispositivos do sensor
ES	Entrada Saída
FB (F irst B eam)	Primeiro feixe
FIB (F irst I nterrupted B eam)	Primeiro feixe interrompido
FNIB (F irst N ot I nterrupted B eam)	Primeiro feixe não interrompido
FDT (F ield D evice T ool)	Software estrutural para o gerenciamento de gerenciadores de dispositivos (DTM)
LB (L ast B eam)	Último feixe
LIB (L ast I nterrupted B eam)	Último feixe interrompido
LNIB (L ast N ot I nterrupted B eam)	Último feixe não interrompido
TIB (T otal I nterrupted B eams)	Quantidade de todos os feixes interrompidos
TNIB (T otal N ot I nterrupted B eams)	Quantidade de todos os feixes não interrompidos (TNIB = n - TIB)

n	Quantidade de todos os feixes lógicos de uma cortina de luz; depende do comprimento do campo de medição e resolução selecionados, bem como do modo de operação dos feixes (varredura de feixes paralelos/diagonais/cruzados)
EDS	Electronic Data Sheet (arquivo EDS – para interface CANopen) Descrição do dispositivo para o controle
GSD (Generic Station Description)	Arquivo de dados mestre do dispositivo (arquivo GSD) para interface PROFIBUS Descrição do dispositivo para o controle
IODD	IO Device Description (arquivo IODD – para interface IO-Link) Descrição do dispositivo para o controle
GUI (Graphical User Interface)	Interface gráfica do usuário
RTU	Remote Terminal Unit (Modbus serial RS 485 Modo RTU)
CLP	Controlador lógico programável (equivalente a «Programmable Logic Controller» (PLC))
Tempo de resposta por feixe	Período de tempo para a avaliação de um feixe
Resolução	O tamanho mínimo de um objeto que é detectado com confiabilidade. No caso da avaliação por feixes paralelos, o menor objeto ainda detectável corresponde à soma do afastamento dos feixes e do diâmetro da ótica.
Período de inicialização	Tempo decorrido entre a ligação da tensão de alimentação e o início do estado pronto para operar da cortina de luz
Reserva de funcionamento (ajuste da sensibilidade)	A relação entre a potência de recepção ótica definida durante o processo de autoaprendizado e a quantidade de luz mínima necessária para o chaveamento do feixe único. Ela compensa o enfraquecimento da luz provocado por sujeira, poeira, fumaça, umidade e vapor. Grande reserva de funcionamento = Baixa sensibilidade Pequena reserva de funcionamento = Alta sensibilidade
Comprimento do campo de medição	Área de detecção ótica entre o primeiro e o último feixe
Afastamento dos feixes	Afastamento de centro a centro de dois feixes
Período de ciclo	Soma dos tempos de resposta de todos os feixes de uma cortina de luz acrescido da duração da avaliação interna. Período de ciclo = Quantidade de feixes x tempo de resposta por feixe + tempo de avaliação



- 1 TIB (quantidade de todos os feixes interrompidos)
- 2 TNIB (quantidade de todos os feixes não interrompidos)
- 3 LIB (último feixe interrompido)
- 4 LNIB (último feixe não interrompido)
- 5 FNIB (primeiro feixe não interrompido)
- 6 FIB (primeiro feixe interrompido)

Ilustração 1.1: Definições terminológicas

2 Segurança

O presente sensor foi desenvolvido, produzido e inspecionado tendo em consideração as normas de segurança válidas. Ele corresponde ao atual estado da técnica.

2.1 Utilização prevista

O dispositivo é concebido como unidade de sensores múltiplos configurável para a medição e detecção de objetos.

Campos de aplicação

A cortina de luz de medição é concebida para a medição e detecção de objetos nos seguintes campos de aplicação no âmbito da tecnologia de armazenamento e movimentação de materiais, da indústria de embalagem ou de segmentos comparáveis:

- Medição de altura
- Medição de largura
- Medição de contornos
- Detecção de posição

 CUIDADO
<p>Respeitar a utilização prevista!</p> <p>↳ Aplique o dispositivo apenas de acordo com a sua utilização prevista.</p> <p>A proteção do pessoal operador e do dispositivo não é garantida se o dispositivo não for aplicado de acordo com a sua utilização prevista.</p> <p>A Leuze electronic GmbH + Co. KG não se responsabiliza por danos resultantes de uma utilização não prevista.</p> <p>↳ Leia este manual de instruções original antes de comissionar o dispositivo.</p> <p>O conhecimento do manual de instruções original faz parte da utilização prevista.</p>

AVISO
<p>Respeitar as normas e os regulamentos!</p> <p>↳ Tenha presente as determinações legais válidas localmente e os regulamentos das associações profissionais.</p>

2.2 Aplicação imprópria previsível

Qualquer utilização que seja diferente da "Utilização prevista" determinada, ou que vá além dela, é considerada incorreta.

Não é permitida a utilização do dispositivo nas seguintes situações:

- Em circuitos relevantes para a segurança
- Para fins medicinais

AVISO
<p>Não manipular nem alterar o dispositivo!</p> <p>↳ Não efetue manipulações ou modificações no dispositivo.</p> <p>Manipulações e alterações do dispositivo não são permitidas.</p> <p>O dispositivo não pode ser aberto. Ele não contém nenhuma peça que deva ser ajustada ou esteja sujeita a manutenção por parte do usuário.</p> <p>Um reparo pode ser efetuado apenas pela Leuze electronic GmbH + Co. KG.</p>

2.3 Pessoas capacitadas

A conexão, montagem, o comissionamento e o ajuste do dispositivo apenas podem ser efetuados por pessoas capacitadas.

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos da segurança no local de trabalho.
- Conhecer o manual de instruções original do dispositivo.
- Ter recebido instruções sobre a montagem e operação do dispositivo pelo responsável.

Eletricistas

Os trabalhos elétricos apenas podem ser realizados por eletricistas.

Devido à sua formação técnica, conhecimentos e experiência, bem como devido ao seu conhecimento das normas e disposições pertinentes, os eletricistas são capazes de realizar trabalhos em instalações elétricas e detectar possíveis perigos.

Na Alemanha, os eletricistas devem cumprir as disposições dos regulamentos de prevenção de acidentes DGUV Norma 3 (p. ex., mestre eletricista). Em outros países são válidos os respectivos regulamentos, os quais devem ser respeitados.

2.4 Exoneração de responsabilidade

A Leuze electronic GmbH + Co. KG não é responsável nos seguintes casos:

- O dispositivo não é empregado como oficialmente previsto.
- Não foram consideradas aplicações erradas, minimamente previsíveis usando o bom senso.
- Montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente.
- São efetuadas alterações (p. ex., estruturais) no dispositivo.

2.5 Indicações para a utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas

Estas indicações são válidas para dispositivos com a seguinte classificação:

Tabela 2.1: Classificação dos dispositivos

Grupo de dispositivos	Categoria de dispositivos	Nível de proteção do dispositivo	Zona
II	3G	Gc	2 (gás)
II	3D	Dc	22 (poeira)

ATENÇÃO

Utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas!

↳ Verifique se a classificação dos dispositivos cumpre as exigências da situação de aplicação.

Uma operação segura só é possível se estiver garantida a utilização prevista e correta dos dispositivos.

Os dispositivos não são adequados para a proteção pessoal e não devem ser usados para funções de parada de emergência.

Em condições desfavoráveis, ou em caso de utilização incorreta em atmosferas potencialmente explosivas, os dispositivos elétricos podem comprometer a saúde das pessoas e animais, bem como a segurança dos bens.

↳ Observe as regulamentações nacionais vigentes (p. ex., a norma EN 60079-14) referentes ao planejamento e à construção de instalações à prova de explosão.

Instalação e comissionamento

↳ Os dispositivos só devem ser instalados e colocados em operação por eletricistas.

Os eletricistas devem conhecer os regulamentos e o modo de operação aplicáveis a equipamentos à prova de explosão.

↳ Evite a desconexão inadvertida de equipamentos sob tensão.

Dispositivos com conexão plugável devem ser protegidos com um fusível ou com um meio de travamento mecânico; veja tabela 17.10.

Coloque o aviso “Não desconectar a ligação elétrica sob tensão”, fornecido juntamente com o dispositivo, no sensor, ou na fixação, de forma que fique bem visível.

- ↪ Proteja os cabos de conexão e os plugues de conexão contra esforços de tração ou pressão excessivos.
- ↪ Evite cargas eletrostáticas.
Inclua peças de metal (p. ex., carcaça, suportes de fixação) na ligação equipotencial.
- ↪ Evite acúmulos de poeira sobre os dispositivos.

Conservação e manutenção

- ↪ Não efetue alterações em dispositivos à prova de explosão.
O dispositivo não requer trabalhos de manutenção periódicos.
- ↪ Dispositivos defeituosos devem ser substituídos imediatamente.
- ↪ Reparos só devem ser efetuados pelo fabricante.
- ↪ A cobertura da parte ótica do dispositivo deve ser limpa regularmente; veja o capítulo 14 «Cuidados, conservação e eliminação».

Resistência química

- Os dispositivos são bastante resistentes a ácidos e bases diluídos (fracos).
- A exposição a solventes orgânicos só é possível com restrições e por pouco tempo.
- Verifique a resistência química em cada caso específico.

Condições especiais

- ↪ Proteja os dispositivos contra a incidência direta de raios ultravioleta.
Os dispositivos devem ser montados de forma que não fiquem diretamente expostos a raios ultravioleta (luz do Sol).
- ↪ Evite cargas eletrostáticas em superfícies plásticas.

3 Descrição do dispositivo

3.1 Generalidades

As cortinas de luz da série CML 700i são concebidas como unidades de sensores múltiplos configuráveis para a medição e detecção de objetos. De acordo com a configuração e a versão, os dispositivos são indicados para inúmeras tarefas de medição com diversas resoluções, podendo ser integrados em vários ambientes de controle.

O sistema completo da cortina de luz é composto por um transmissor e um receptor, incluindo os cabos de ligação e os cabos de conexão.

- O transmissor e o receptor estão interligados por um cabo de sincronização.
- O receptor contém o painel de comando integrado com indicadores e elementos de visualização para a configuração do sistema completo.
- A alimentação comum é efetuada através da conexão X1 no receptor.

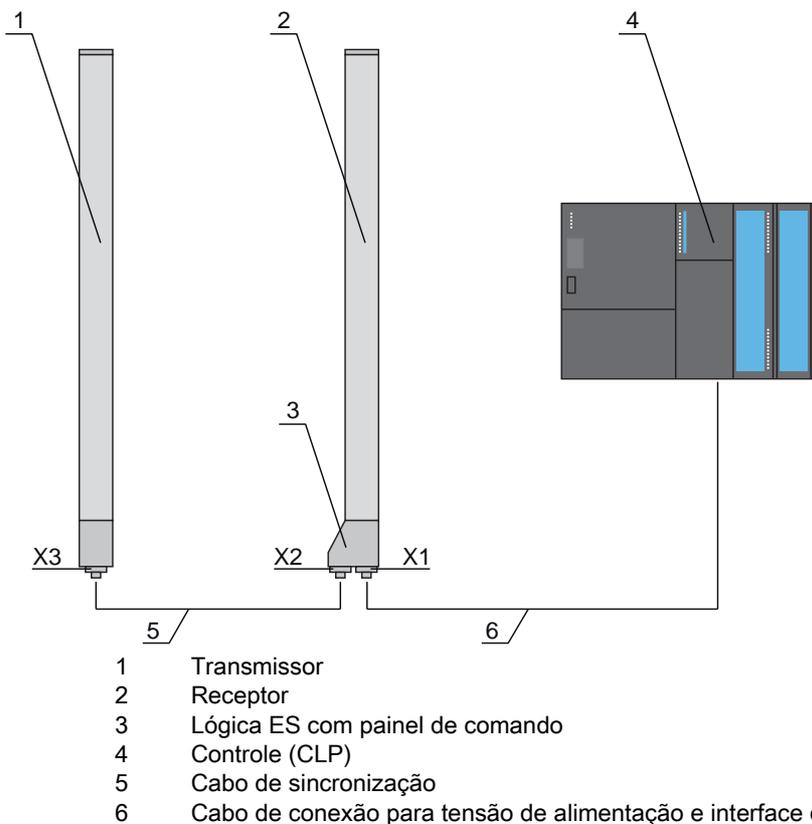


Ilustração 3.1: Sistema completo em conjugação com um controlador lógico programável

3.2 Características gerais de desempenho

As características de desempenho mais importantes da série CML 720i Ex são as seguintes:

- Alcance de operação até 7000 mm
- Comprimentos do campo de medição de 130 mm a 2950 mm
- Afastamentos dos feixes de 5 mm*, 10 mm, 20 mm, 40 mm*
 *: dispositivos com afastamento dos feixes de 5 mm e 40 mm só podem ser encomendados após consulta junto da Leuze electronic.
- Tempo de resposta de 30 µs por feixe
- Modos de operação dos feixes: feixes paralelos, diagonais, cruzados
- Avaliação de feixe único (Beamstream)
- Funções de avaliação: TIB, TNIB, LIB, LNIB, FIB, FNIB, status das áreas de feixes 1 ... 32, status das entradas/saídas digitais
- Painel de comando local com display
- Interfaces para o comando da máquina:

- Interface IO-Link e CANopen:
2 entradas/saídas digitais (configuráveis)
- Blanking de feixes desnecessários
- Smoothing para supressão de interferências
- Ligação em cascata de vários dispositivos
- Avaliação em bloco de áreas de feixes
- Detecção de posição/orifícios em material laminado contínuo
- Proteção contra explosões
 - Zona 22 (poeira)
Dispositivos com comprimento do campo de medição de 130 mm a 2950 mm
 - Zona 2 (gás)
Dispositivos com comprimento do campo de medição de 130 mm a 2550 mm

3.3 Tecnologia de conexão

Transmissor e receptor possuem conectores M12 com a seguinte quantidade de pinos:

Tipo de dispositivo	Designação no dispositivo	Conector/conector fêmea
Receptor	X1	Conector M12, de 8 polos
Receptor	X2	Conector fêmea M12, de 5 polos
Transmissor	X3	Conector M12, de 5 polos

3.4 Elementos indicadores

Os elementos indicadores mostram o estado do dispositivo durante a operação e ajudam no comissionamento e na análise de erros.

No receptor existe um painel de comando com os seguintes elementos indicadores:

- dois díodos luminosos
- um display OLED (Organic Light-Emitting Diode), de duas linhas

No transmissor existe o seguinte elemento indicador:

- um díodo luminoso

3.4.1 Indicadores de operação no painel de comando do receptor

No painel de comando do receptor existem dois díodos luminosos para a indicação de funcionamento.



- 1 LED1, verde
- 2 LED2, amarelo

Ilustração 3.2: Indicadores LED no receptor

Tabela 3.1: Significado dos LEDs no receptor

LED	Cor	Estado	Descrição
1	Verde	ON (luz contínua)	Cortina de luz pronta para operação (operação normal)
		Piscando	veja o capítulo 13.2
		APAGADO	Sensor não pronto para operação
2	Ama-relo	ON (luz contínua)	Todos os feixes ativos livres – com reserva de funcionamento
		Piscando	veja o capítulo 13.2
		APAGADO	No mínimo, um feixe interrompido (objeto detectado)

3.4.2 Display no painel de comando do receptor

No receptor existe um display OLED como indicador de funcionamento.



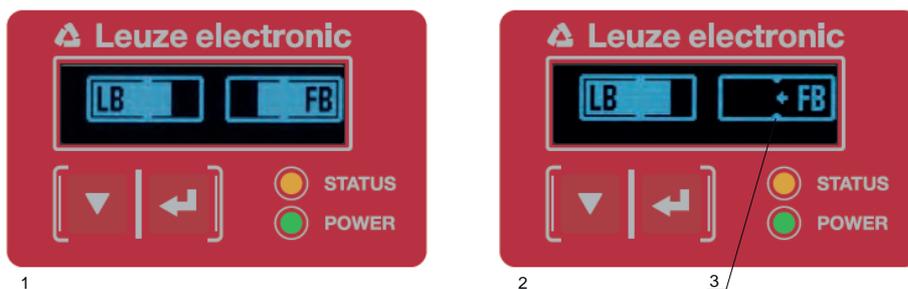
Ilustração 3.3: Display OLED no receptor

O tipo de indicação no display OLED difere dependendo dos modos de operação seguintes:

- Modo de alinhamento
- Modo de processo

Indicadores do display no modo de alinhamento

No modo de alinhamento, o display OLED mostra o nível de recepção do primeiro feixe lógico ativo (FB) e do último feixe lógico ativo (LB) através de dois indicadores tipo bar graph.

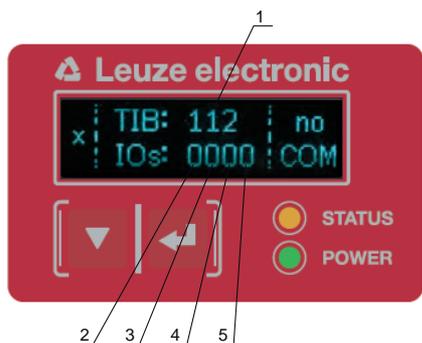


- 1 Cortina de luz alinhada uniformemente
- 2 Sem sinal receptor do primeiro feixe (FB); bom sinal receptor do último feixe (LB)
- 3 Marcação para o nível mínimo de sinal que deve ser alcançado

Ilustração 3.4: Display OLED no receptor em modo de alinhamento

Indicadores do display no modo de processo

No modo de processo é apresentada, na linha superior, a quantidade de feixes interrompidos (TIB) e, na linha inferior, o estado lógico das saídas digitais. A apresentação do valor é configurável.



- 1 Quantidade de feixes interrompidos
- 2 Estado lógico pino 2 (0 = inativo, 1 = ativo)
- 3 Estado lógico pino 5 (0 = inativo, 1 = ativo)
- 4 Estado lógico pino 6 (0 = inativo, 1 = ativo)
- 5 Estado lógico pino 7 (0 = inativo, 1 = ativo)

Ilustração 3.5: Display OLED no receptor em modo de processo



Se o painel de comando não for usado durante alguns minutos, o display escurece e se apaga. Acionando o botão de função, o display se torna visível novamente. Os ajustes de brilho, duração da apresentação etc. podem ser alterados através do menu do display.

3.4.3 Indicadores de operação no transmissor

No transmissor existe um díodo luminoso para a indicação de funcionamento.

Tabela 3.2: Significado do díodo luminoso no transmissor

LED	Cor	Estado	Descrição
1	Verde	ON (luz contínua ou piscando no ritmo da medição)	A cortina de luz trabalha continuamente com frequência de medição máxima
		APAGADO	Nenhuma comunicação com o receptor; Cortina de luz esperando sinal trigger externo

3.5 Elementos de comando no painel de comando do receptor

No receptor, abaixo do display OLED, existe um teclado de membrana com dois botões de função para realizar a entrada de várias funções.



Ilustração 3.6: Botões de função no receptor

3.6 Estrutura do menu do painel de comando do receptor

O resumo seguinte mostra a estrutura de todos os itens de menu. Em um determinado modelo de dispositivo existem sempre apenas os itens de menu efetivamente disponíveis para entrada de valores ou seleção de ajustes.

Nível de menu 0

Nível 0

Main Settings
Digital IOs
Analog Output
Display
Information
Exit

Menu "Main Settings"

Nível 1	Nível 2	Descrição			
Commands		Teach	Reset	Factory settings	Exit
Operational setting	Filter depth	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 255			
	Beam mode	Parallel	Diagonal	Crossed-beam	
	Function reserve	High	Middle	Low	
	Blanking Teach	Inactive Active			
	Power-Up Teach	Inactive Active			
	Smoothing	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 255			
	Inv. Smoothing	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 255			
IO-Link	Bit Rate	COM3: 230,4 kbit/s	COM2: 38,4 kbit/s		
	PD length	2 bytes	8 bytes	32 bytes	
	Data storage	Deactivated	Activated		
CANopen	Node ID	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 127			
	Bit Rate	1000 kbit/s	500 kbit/s	250 kbit/s	125 kbit/s

Menu "Digital IOs"

Nível 1	Nível 2	Descrição				
IO Logic		Positive PNP	Negative NPN			
IO Pin 2 IO Pin 5 IO Pin 6 IO Pin 7	IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Tigger Out
	Inversion	Normal	Inverted			
	Teach height	Execute	Exit			
	Area logic	E	OU			
	Start beam	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 1774				
	End beam	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 1774				

Menu “Display”

Nível 1	Nível 2	Descrição
Language		English German French Italian Spanish
Operating mode		Process mode Alignment
Visibility		Off Dark Normal Bright Dynamic
Time unit (s)		(inserir valor) mín. = 1 máx. = 240
Evaluation function		TIB TNIB FIB FNIB LIB LNIB

Menu “Information”

Nível 1	Nível 2	Descrição
Product name		CML 720i Ex
Product ID		Número de artigo do receptor (p. ex. 50119835)
Serial number		Número de série do receptor (p. ex. 01436000288)
Tx.transmitter-ID		Número de artigo do transmissor (p. ex. 50119407)
Tx.transmitter-SN		Número de série do transmissor (p. ex. 01436000289)
FW version		p. ex. 02.40
HW version		p. ex. A001
Kx version		p. ex. P01.30e

3.7 Navegação por menu no painel de comando do receptor

Os botões  e  têm funções diferentes dependendo da situação operativa. Estas funções são apresentadas através dos símbolos na margem esquerda do display.

3.7.1 Significado dos símbolos no display

Símbolo	Posição	Função
	Primeira linha	Indica que você poderá selecionar o parâmetro de seleção seguinte dentro de um nível de menu pressionando o botão  .
	Primeira linha	Indica que você chegou ao nível de menu mais inferior (sem fundo claro).
	Segunda linha	Indica sempre o respectivo nível de menu seguinte que você ainda não tenha selecionado (sem fundo claro).
	Segunda linha	Pressionando o botão  , sairá do nível de menu ou do menu.
	Segunda linha	Indica o modo de entrada. O campo de opção selecionado (fundo claro) pode ser um parâmetro de seleção fixo ou um campo de entrada de vários dígitos. No caso de ser um campo de entrada de vários dígitos, o dígito ativo pode ser incrementado em passos de um usando o botão  e o botão  pode ser usado para passar de uma casa numérica para a seguinte.

Símbolo	Posição	Função
	Segunda linha	Indica a confirmação de uma seleção. Este símbolo é alcançado ao encerrar um campo de opção com o botão  .
	Segunda linha	Indica a rejeição de uma seleção. Você chegará a este símbolo, vindo do símbolo anterior (visto), pressionando o botão  . Este modo permite-lhe rejeitar o valor ou parâmetro de opção atual pressionando o botão  .
	Segunda linha	Indica o regresso à seleção. Você chegará a este símbolo, vindo do símbolo anterior (cruzinha), pressionando o botão  . Este modo permite-lhe restaurar o valor ou parâmetro de opção atual para inserir um valor novo ou selecionar parâmetros de opção, pressionando o botão  .

3.7.2 Apresentação dos níveis

A indicação de traços entre o símbolo e o texto nas duas linhas indica os níveis de menu abertos. O exemplo mostra uma configuração no nível de menu 2:

	Start beam
	End beam

3.7.3 Navegação no menu

	Main Settings
	Digital IOs

 seleciona o item de menu seguinte (“Digital IOs”) e, se continuar sendo acionado, seguem os itens de menu seguintes.

 seleciona o submenu em fundo claro (“Main Settings”).

3.7.4 Editar parâmetros numéricos

	Start beam
	End beam

 seleciona o item de menu em fundo claro “Start beam”.

				Start beam
				0001

- ▼ altera o valor do primeiro dígito (0).
- ↶ seleciona mais dígitos para a configuração de valores.

Após a entrada do último dígito, o valor total pode ser salvo ou rejeitado ou restaurado.

				Start beam
				0010

- ↶ salva o novo valor (0010).
- ▼ altera o modo de ação; primeiro, surge  e, depois,  na segunda linha.

Se a opção selecionada não for salva na caixa de diálogo em cima mas, pelo contrário, for selecionado o modo de ação  usando o botão ▼, isso significa o seguinte:

				Start beam
				0010

- ↶ rejeita o atual valor inserido. O display volta para o nível de menu superior: Start beam/End beam

Se o modo de ação  for selecionado com o botão ▼, isso significa:

				Start beam
				0010

- ↶ restaura o valor inserido atual (0001) e permite realizar a entrada de novos valores.

3.7.5 Editar parâmetros de seleção

	IO Logic
	IO Pin 2

↩ seleciona o item de menu em fundo claro "IO Logic".

	IO Logic
	Positive PNP

▼ a cada vez que é acionado, mostra a opção seguinte neste nível de menu; quer dizer, alterna entre:

- Negative NPN
- Positive PNP

↩ seleciona o item de menu em fundo claro "Positive PNP".

	IO Logic
	Positive PNP

▼ altera o modo de ação, surge ; ao continuar acionando,  ou, de novo, .

↩ salva a opção selecionada "Positive PNP".

4 Funções

Este capítulo descreve as funções da cortina de luz para a adaptação às diversas aplicações e condições de utilização.

4.1 Modos de operação dos feixes

4.1.1 Feixes paralelos

No modo de operação dos feixes “Feixes paralelos” (varredura de feixes paralelos), o feixe de luz de cada diodo transmissor é detectado pelo diodo receptor diretamente em frente.

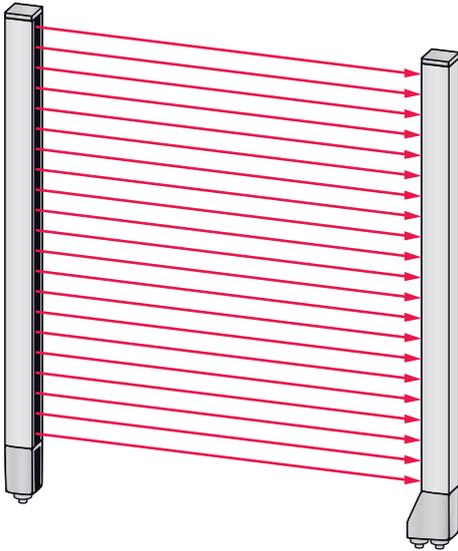
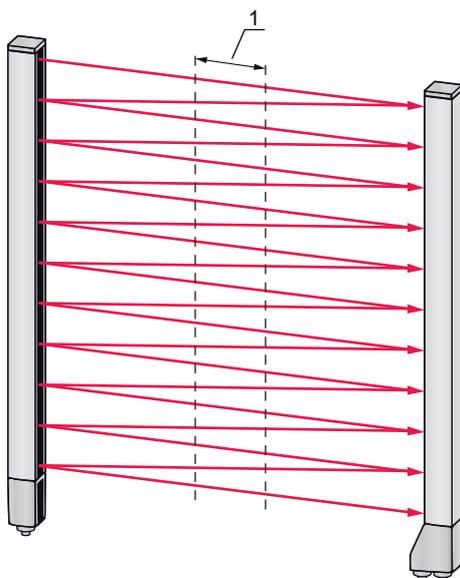


Ilustração 4.1: Trajetória dos feixes no modo de operação dos feixes “Feixes paralelos”

4.1.2 Feixes diagonais

No modo de operação dos feixes “Feixes diagonais” (varredura de feixes diagonais), o feixe de luz de cada diodo transmissor é detectado tanto pelo diodo receptor diretamente em frente quanto pelo diodo receptor seguinte no sentido de contagem (i-1) (trajetória paralela e diagonal dos feixes). Desse modo, é aumentada a resolução no meio, entre o transmissor e o receptor.



1 Área com resolução elevada

Ilustração 4.2: Trajetória dos feixes no modo de operação dos feixes “Feixes diagonais”

Cálculo

A partir da quantidade de feixes n_p da varredura de feixes paralelos, é realizado o cálculo da quantidade de feixes para a varredura de feixes diagonais n_d .

Fórmula para o cálculo da quantidade de feixes para a varredura de feixes diagonais

$$n_d = 2n_p - 1$$

- n_d [número] = quantidade de feixes na varredura de feixes diagonais
- n_p [número] = quantidade de feixes na varredura de feixes paralelos

Exemplo: os 288 feixes na varredura de feixes paralelos se transformam, na varredura de feixes diagonais, em 575 feixes individuais lógicos que serão considerados nas funções de avaliação. Com um afastamento dos feixes de 5 mm, este se reduzirá para 2,5 mm na área central.

i O modo de operação dos feixes “Feixes diagonais” (varredura de feixes diagonais) pode ser ativado através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

AVISO

Distância mínima na varredura de feixes diagonais!

↪ Na varredura de feixes diagonais, a distância mínima que deve ser respeitada entre o transmissor e o receptor se altera, sendo que os valores divergem em conformidade com o afastamento dos feixes (veja o capítulo 16).

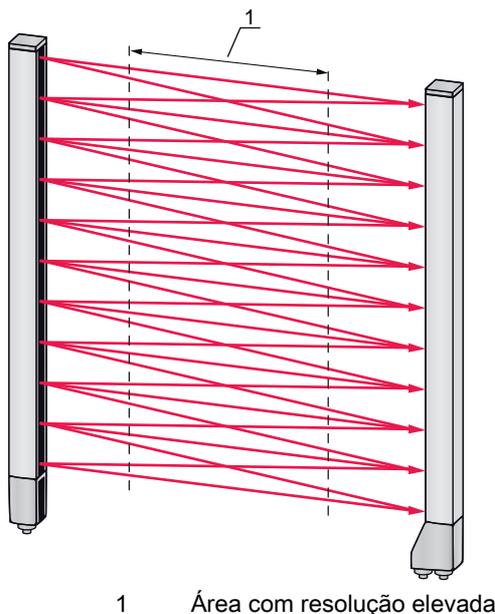
AVISO

Teach após alteração do modo de operação dos feixes!

↪ A alteração do modo de operação dos feixes altera a quantidade dos feixes usados para a avaliação. Após a alteração do modo de operação dos feixes, realize um teach (veja o capítulo 8.2).

4.1.3 Feixes cruzados

Para aumentar a resolução para uma área do campo de medição, encontra-se à disposição o modo de operação dos feixes “Feixes cruzados” (varredura de feixes cruzados). No modo de operação dos feixes “Feixes cruzados”, o feixe de luz de cada diodo transmissor é sucessivamente detectado, tanto pelo diodo receptor diretamente em frente quanto pelos dois díodos receptores adjacentes (i+1, i-1).



1 Área com resolução elevada
 Ilustração 4.3: Trajetória dos feixes no modo de operação dos feixes “Feixes cruzados”

Cálculo

A partir da quantidade de feixes n_p da varredura de feixes paralelos, é realizado o cálculo da quantidade de feixes para a varredura de feixes cruzados n_k .

Fórmula para o cálculo da quantidade de feixes para a varredura de feixes cruzados

$$n_k = 3n_p - 2$$

- n_k [número] = quantidade de feixes na varredura de feixes cruzados
- n_p [número] = quantidade de feixes na varredura de feixes paralelos

AVISO

Distância mínima na varredura de feixes cruzados!

↪ Na varredura de feixes cruzados, a distância mínima que deve ser respeitada entre o transmissor e o receptor se altera, sendo que os valores divergem em conformidade com o afastamento dos feixes (veja o capítulo 16).

Exemplo: os 288 feixes na varredura de feixes paralelos se transformam, na varredura de feixes cruzados, em 862 feixes lógicos. Com um afastamento dos feixes de 5 mm, este se reduzirá para 2,5 mm na área central.

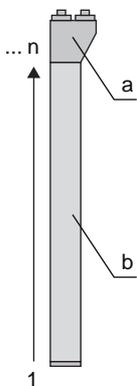


O modo de operação dos feixes “Feixes cruzados” (varredura de feixes cruzados) pode ser ativado através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

4.2 Sequência dos feixes de medição

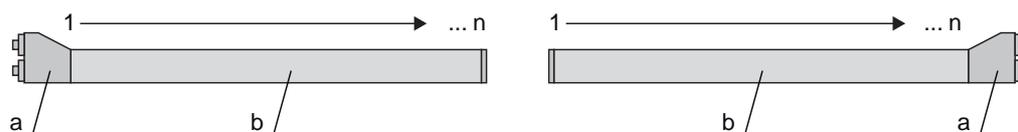
O sentido de contagem dos feixes começa, por padrão, na peça de conexão do sensor; no entanto, pode ser reconfigurado para que a contagem comece no cabeçote do sensor por 1.

O caso de aplicação mais simples para a sequência invertida dos feixes é uma montagem vertical com peça de conexão posicionada em cima, p. ex., para medição de altura na qual o feixe 1 deve começar no solo:



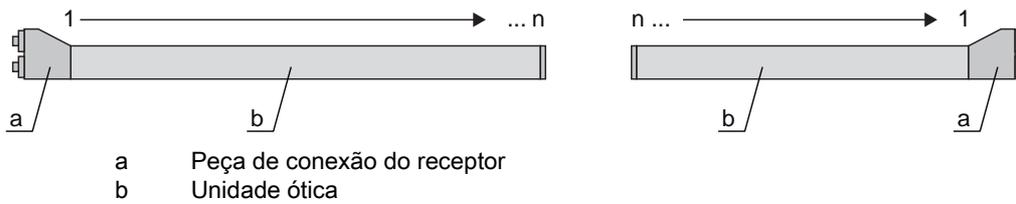
- a Peça de conexão do receptor
- b Unidade ótica

Outra variante com duas cortinas de luz seguidas, sendo que a segunda está girada em 180° e recomeça com a contagem em 1, é apresentada da forma seguinte:



- a Peça de conexão do receptor
- b Unidade ótica

Na detecção de largura, a contagem de ambos os lados do cabeçote do sensor pode começar por 1, o que é apresentado da forma seguinte:



i A alteração do sentido de contagem pode ser realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

4.3 Beamstream

A avaliação de feixe único (Beamstream) fornece o status de cada feixe individual (veja a ilustração 4.4). Os feixes não interrompidos (feixes livres) são apresentados no bit de saída como 1 lógico.

i Os dados estão disponíveis através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

Para um exemplo de configuração, veja o capítulo 11.1.

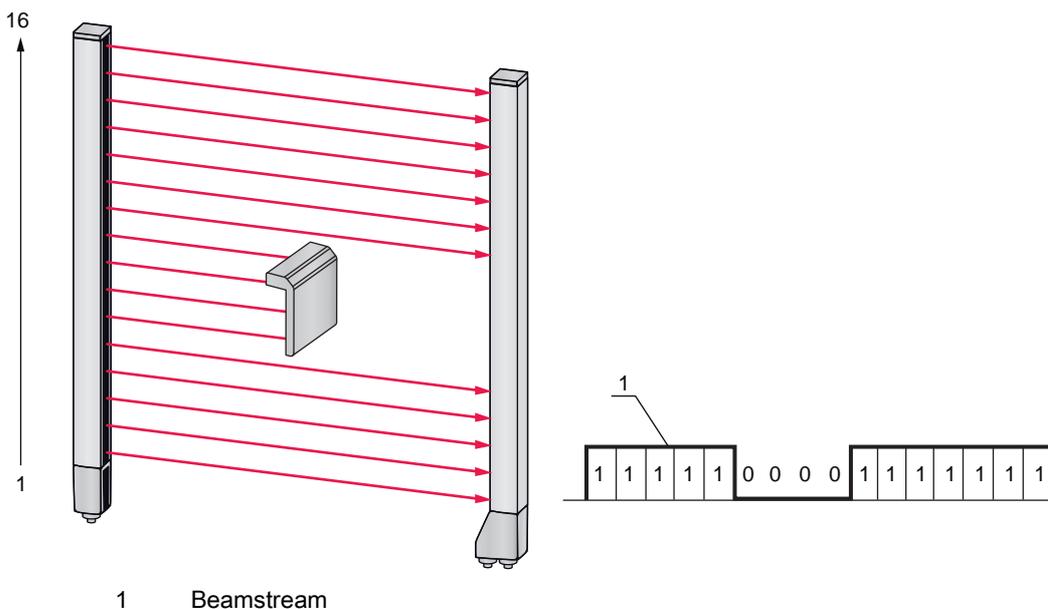


Ilustração 4.4: Exemplo: avaliação Beamstream

4.4 Funções de avaliação

Os estados dos feixes óticos individuais (livres/interrompidos) já podem ser avaliados na CML 700i e o resultado pode ser lido através de diversas funções de avaliação.

As funções de avaliação mais importantes são apresentadas na seguinte ilustração:

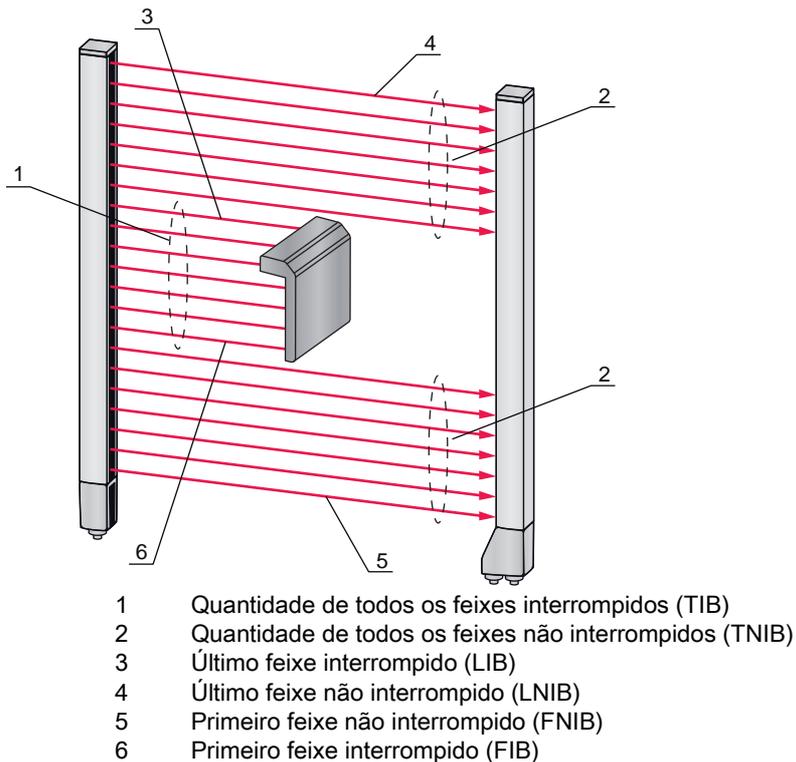


Ilustração 4.5: Funções de avaliação

As funções de avaliação também incluem:

- o status das áreas de feixes 1 ... 32
- o status das entradas/saídas digitais

Para informações sobre as atribuições das áreas de feixes a um pino de saída ou sobre o status das entradas/saídas digitais, veja o capítulo 4.10.

4.5 Função Hold



O ajuste dos tempos de retenção é realizado através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

Esta função permite salvar temporariamente os valores mínimos e máximos das seguintes funções de avaliação por um tempo ajustável:

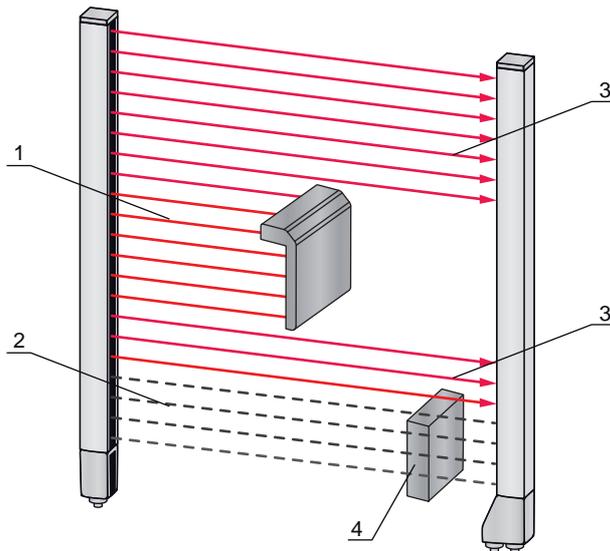
- Primeiro feixe interrompido (FIB)
- Primeiro feixe não interrompido (FNIB)
- Último feixe interrompido (LIB)
- Último feixe não interrompido (LNIB)
- Quantidade de todos os feixes interrompidos (TIB)
- Quantidade de todos os feixes não interrompidos (TNIB)
- Avaliação de feixe único (Beamstream): um feixe interrompido uma vez é mantido em 0 lógico no bit de saída até ter decorrido o tempo de retenção.

A salvaguarda temporária facilita a leitura dos resultados de medição no caso de o controle utilizado não conseguir transmitir os dados com a mesma velocidade em que a cortina de luz os disponibiliza.

4.6 Blanking

Se estiverem montadas cortinas de luz de uma forma que, em função de quadros/travessas, etc., alguns feixes permaneçam constantemente interrompidos, esses feixes terão de ser suprimidos.

O blanking permite suprimir feixes que não devem ser incluídos na avaliação. A numeração consecutiva dos feixes não é afetada, ou seja, a supressão de feixes não implica uma alteração dos números dos feixes.



- 1 Feixes interrompidos
- 2 Feixes suprimidos (blanking)
- 3 Feixes livres
- 4 Objeto existente no local

Ilustração 4.6: Estados dos feixes



No máximo, podem ser suprimidas quatro áreas de feixes adjacentes.



Os feixes podem ser suprimidos e exibidos através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.), através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12) e, em parte, através dos elementos de comando no receptor.

O comportamento de cada área de blanking pode ser adaptado aos requisitos da aplicação:

Valor lógico de uma área de blanking	Significado na aplicação
Nenhum feixe é alvo de blanking	Todos os feixes do dispositivo são incluídos na avaliação.
Valor lógico 0 para feixes alvo de blanking	Todos os feixes da área de blanking são incluídos na avaliação como feixes interrompidos (valor lógico 0).
Valor lógico 1 para feixes alvo de blanking	Todos os feixes da área de blanking são incluídos na avaliação como feixes livres (valor lógico 1).
Valor lógico é como aquele do feixe adjacente com número de feixe menor	Todos os feixes da área de blanking comportam-se na avaliação como o feixe anterior.
Valor lógico é como o do feixe adjacente com número de feixe maior	Todos os feixes da área de blanking comportam-se na avaliação como o feixe seguinte.

Para um exemplo de configuração, veja o capítulo 11.4.

AVISO
Teach após alteração da configuração de blanking!
↳ Após a alteração da configuração de blanking, realize um teach (veja o capítulo 8.2).

Autoblinking durante o teach

Se no campo de medição existirem obstáculos do próprio local e se estiver ativada pelo menos uma área de blanking, os feixes interrompidos podem ser atribuídos à(s) área(s) de blanking durante o teach. Ajustes existentes das áreas de blanking serão sobrescritos (veja o capítulo 8.2).

Se não for interrompido nenhum feixe durante o teach, também não será configurada nenhuma área de blanking.

 Se a função *Autoblinking* for ativada através do painel de comando do receptor, serão autorizadas automaticamente até quatro áreas de blanking.

 A função *autoblinking* não pode ser usada para a detecção de objetos transparentes.

 Os feixes desativados são perdidos quando se realiza uma alteração do modo de operação dos feixes estando a função *autoblinking* ativada.

AVISO

Desativar a função *autoblinking* no modo de processo!

↳ Desative a função *autoblinking* no modo de processo.

Ative a função *autoblinking* apenas durante o comissionamento do dispositivo, para suprimir objetos interferentes.

AVISO

Desativar a função *autoblinking* durante o *Power-Up Teach*!

↳ Se o “*Power-Up Teach*” estiver ativo, desative a função *autoblinking* (veja o capítulo 4.7).

AVISO

Restauração de todas as áreas de blanking!

↳ Para desativar áreas de blanking, deixe a função *autoblinking* ativa com uma quantidade pelo menos igual de áreas de blanking.

Realize um novo teach estando o campo de medição livre.

↳ Para desativar o blanking com o software de configuração *Sensor Studio*, configure a quantidade de áreas de blanking igual a zero e desative ao mesmo tempo cada uma das áreas.

Realize um novo teach.

4.7 Power-Up Teach

Após a aplicação da tensão de operação, a função “*Power-Up Teach*” executa um processo de teach assim que o estado pronto para operar é alcançado.

- Se o *Power-Up Teach* for executado com sucesso, os novos valores de teach serão adotados, desde que sejam diferentes dos valores de teach salvos anteriormente.
- Se o *Power-Up Teach* não for executado com sucesso (p. ex., objeto no caminho óptico), serão usados os valores de teach anteriormente salvos.

 O processo de “*Power-Up Teach*” só pode ser ativado através do painel de comando do receptor.

AVISO

Desativar a função *autoblinking* durante o *Power-Up Teach*!

↳ Se o “*Power-Up Teach*” estiver ativo, desative a função *autoblinking*.

AVISO

Nenhum objeto no caminho óptico!

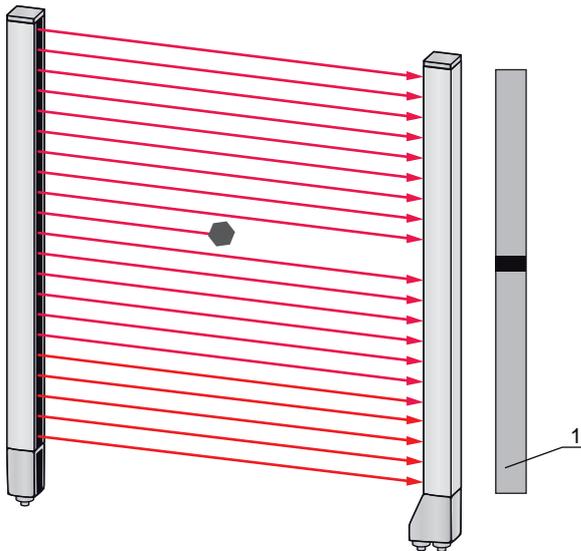
↪ Certifique-se de que, durante o “Power-Up Teach”, nenhum feixe fique parcialmente coberto por um objeto.

4.8 Smoothing

Com a função smoothing, os feixes interrompidos só serão incluídos na avaliação se a quantidade mínima de feixes adjacentes ajustada for alcançada ao mesmo tempo.

A função Smoothing permite, p. ex., suprimir interferências causadas por contaminação pontual na cobertura da parte ótica.

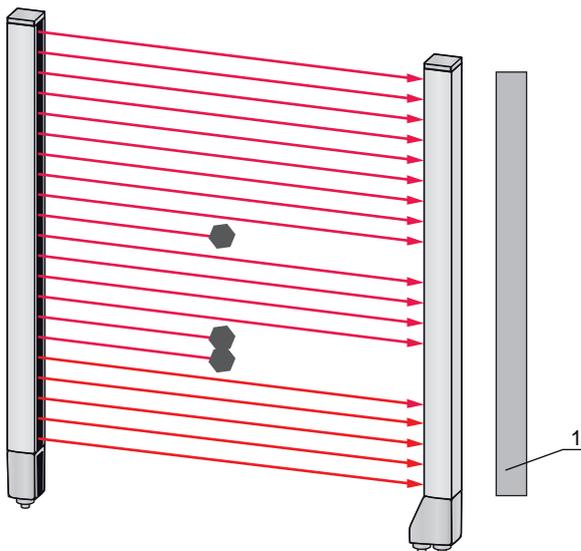
Smoothing “1” significa que todos os feixes interrompidos são incluídos na avaliação.



1 Saída de dados: feixe número x interrompido

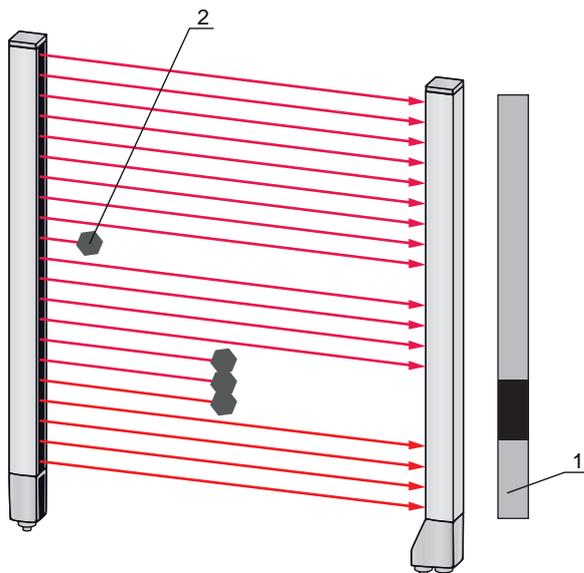
Ilustração 4.7: Configuração smoothing “1”

Se o smoothing for definido, p. ex., com o valor “3”, só serão emitidos dados se estiverem interrompidos, pelo menos, três feixes adjacentes.



1 Saída de dados: 0 feixes interrompidos

Ilustração 4.8: Configuração smoothing “3”, mas apenas um máximo de dois feixes adjacentes interrompidos



- 1 Saída de dados: feixes com números de ... até ... interrompidos
 2 Feixe interrompido não será considerado

Ilustração 4.9: Configuração smoothing “3” e três ou mais feixes adjacentes interrompidos

AVISO

Valores de configuração para o smoothing!

☞ Para a função Smoothing podem ser inseridos valores de 1 até 255.

Smoothing invertido

O smoothing invertido consegue suprimir interferências na zona marginal de objetos, uma vez que os feixes não interrompidos só são incluídos na avaliação a partir da quantidade ajustada.

O smoothing invertido permite, p. ex., detectar apenas aberturas contíguas que tenham um determinado tamanho mínimo dentro de uma fita.

Para um exemplo de configuração, veja o capítulo 11.5.

4.9 Ligação em cascata/trigger

Se o comprimento do campo de medição de uma cortina de luz for insuficiente para detectar um determinado trajeto de medição, é possível ligar várias cortinas de luz sucessivas, ao que se chama ligação em cascata. É necessário certificar-se de que não ocorre influência ou interferência mútua entre as cortinas de luz. Isso é obtido através de uma ativação com desfasamento temporal (trigger).

São possíveis as seguintes disposições das cortinas de luz em cascata:

- Várias cortinas de luz sobrepostas na vertical, p. ex., em um controle de altura

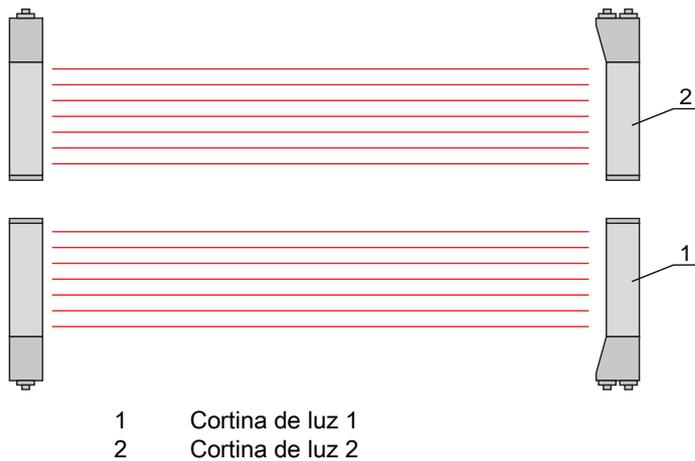


Ilustração 4.10: Ligação em cascata simples com duas cortinas de luz para controle de altura

- Várias cortinas de luz em um quadro retangular, p. ex., durante uma medição de altura e largura de objetos ao longo de uma esteira de transporte.

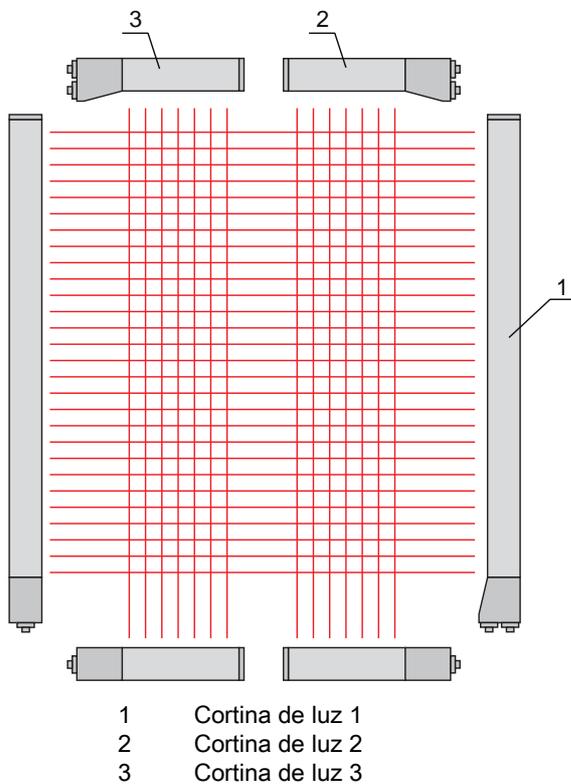


Ilustração 4.11: Ligação em cascata simples com três cortinas de luz para a medição de objetos



A seleção da ativação através de um sinal de trigger interno ou externo é realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

AVISO

Esteiras de transporte de vias múltiplas requerem obrigatoriamente ligação em cascata!

- ↳ Em esteiras de transporte de vias múltiplas, ligue as cortinas de luz em cascata.
- ↳ Impeça a interferência mútua através da ativação sequencial das cortinas de luz.

Se a interferência mútua ficar excluída devido à disposição no espaço, também será possível ativar várias cortinas de luz ao mesmo tempo.

4.9.1 Trigger externo

Entrada de trigger

Para uma atribuição exata a um período de tempo, o ciclo de medição de uma cortina de luz pode ser iniciado controladamente por um impulso na entrada de trigger, para que seja impossível ocorrer uma interferência mútua no caso de várias cortinas de luz em uma aplicação. Este sinal de trigger gerado no controle deve ser cabeado em todas as cortinas de luz ligadas em cascata.

As diversas cortinas de luz são configuradas de forma que a respectiva medição seja iniciada com tempo de atraso diferente em relação ao impulso de trigger (veja a ilustração 4.12).

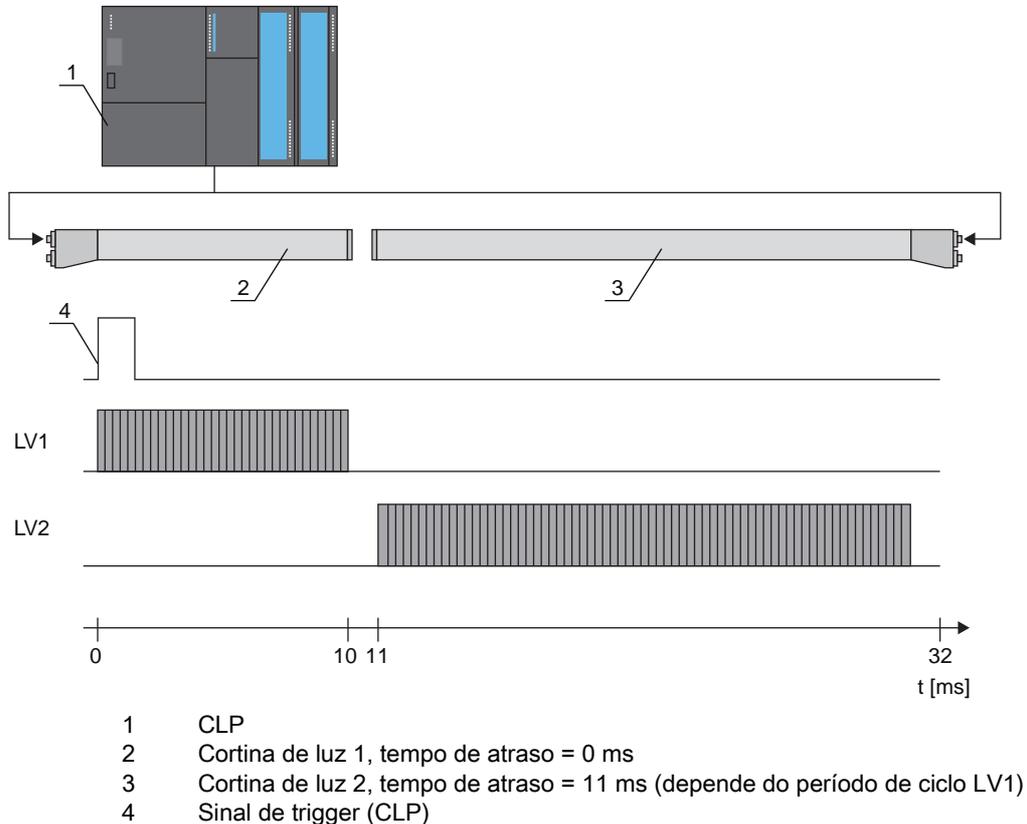


Ilustração 4.12: Ativação através de trigger externo

4.9.2 Trigger interno

No caso da ativação interna do trigger, é uma CML 700i configurada como «cortina de luz Master» que gera o impulso de trigger. Este impulso de trigger é contínuo, isto é, não requer mais nenhuma ativação de qualquer controle superior.

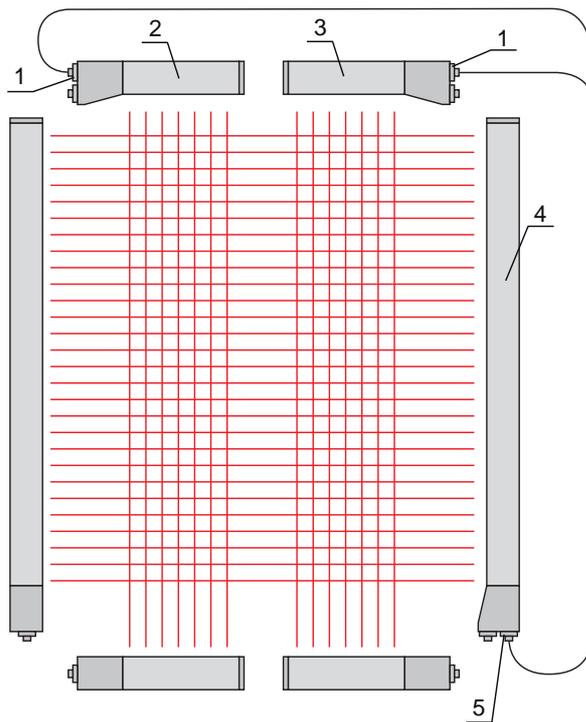
Saída de trigger

A saída de trigger da cortina de luz Master disponibiliza o sinal de trigger necessário para a “ligação em cascata através de trigger interno”. A saída de trigger tem de ser cabeada com as entradas de trigger das cortinas de luz slave (veja a ilustração 4.13) e, assim, inicia a medição na sequência temporal configurada.

-  O período de ciclo da respectiva cortina de luz pode ser lido através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12) ou através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.).
-  A seleção da ativação através de um sinal de trigger interno ou externo é realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

Para um exemplo de configuração, veja o capítulo 11.6.

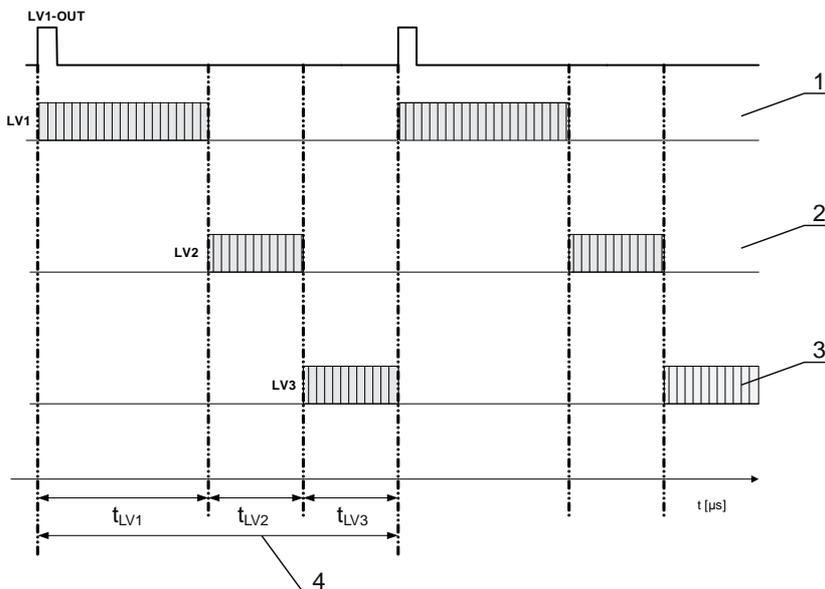
A ilustração seguinte mostra uma exemplo de fiação para a ligação em cascata de três cortinas de luz através de um trigger interno:



- 1 Trigger-In (no X1, p. ex., pino 5)
- 2 Slave - cortina de luz 3
- 3 Slave - cortina de luz 2
- 4 Master - cortina de luz 1
- 5 Trigger-Out (no X1, p. ex., pino 5)

Ilustração 4.13: Exemplo de fiação de três cortinas de luz através de trigger interno

O exemplo seguinte mostra uma configuração de três cortinas de luz através de trigger interno.



- 1 Cortina de luz Master LV1
- 2 Slave - cortina de luz LV2
- 3 Slave - cortina de luz LV3
- 4 Período de ciclo total

Ilustração 4.14: Exemplo: ligação em cascata através de trigger interno

4.10 Avaliação em bloco de áreas de feixes

Esta função permite reduzir a quantidade de dados transmitidos, limitando a precisão de ilustração. No entanto, a resolução mínima da cortina de luz continua preservada.

4.10.1 Definir área de feixes

Para efetuar a leitura em bloco dos estados dos feixes com um telegrama de 16 bits ou 32 bits, os diversos feixes podem ser atribuídos a até 32 áreas, independentemente da quantidade de feixes máxima. As informações dos feixes individuais de um agrupamento de feixes são combinadas formando um bit lógico, isto é, cada área é apresentada como 1 bit.

A quantidade de feixes pertencente a uma área pode ser definida livremente. No entanto, os feixes devem ser adjacentes. O feixe inicial e o feixe final devem ser determinados, bem como as condições para o chaveamento da área.

AVISO

Função Hold para áreas de feixes!

↪ A função Hold (veja o capítulo 4.5) também se aplica à avaliação em bloco de áreas de feixes.

4.10.2 Autosplitting

Os feixes do dispositivo são subdivididos automaticamente com o mesmo tamanho na quantidade de áreas selecionada. Os estados das áreas que assim foram geradas podem ser lidos nos dados de processo por meio dos parâmetros “Saída de área HiWord” e “Saída de área LoWord”.

Procedimento:

- Selecionar combinação lógica dos feixes dentro das áreas (E lógico / OU lógico)
- Definir a quantidade de áreas desejadas (exemplo 16 ou 32)



A configuração do autosplitting pode ser definida através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

4.10.3 Atribuição de área de feixes a saída de chaveamento

No caso do agrupamento de feixes individuais ou da formação de blocos, o estado de qualquer quantidade de feixes adjacentes (área) pode ser sinalizado em uma saída de chaveamento.

Assim, existem as seguintes possibilidades:

- Usar especificamente um feixe individual para a avaliação, p. ex., como sinal de trigger para um controle superior.
- Compilar o campo de medição completo em uma única área de chaveamento e sinalizar, assim, na saída de chaveamento, a existência de um objeto (em qualquer posição) dentro do campo de medição.
- Configurar um total máximo de 32 áreas de chaveamento para um controle de referência ou de altura, o que em muitos casos torna desnecessário um processamento dos dados de feixes no controlador lógico programável superior (CLP).

As condições de chaveamento para as áreas podem ser combinadas com a condição E ou OU:

Função de lógica	Bit de grupo (status de área) [1/0 lógico]	
E	1	se todos os feixes atribuídos à área estiverem interrompidos
	0	se pelo menos um feixe na área selecionada não estiver interrompido
OU	1	se pelo menos um feixe na área selecionada estiver interrompido
	0	se nenhum dos feixes atribuídos à área estiver interrompido

Áreas podem ser sequenciais ou sobrepostas. No total, estão disponíveis 32 áreas, no máximo.



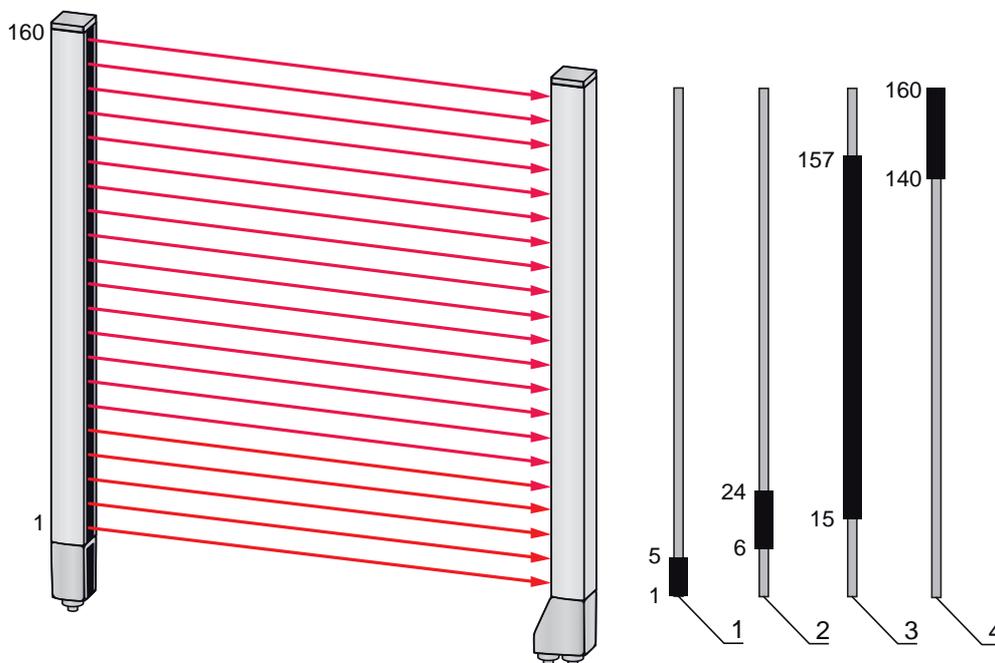
O comportamento de chaveamento e/ou as condições de ativação e desativação de uma área de feixes pode ser definido através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

Para um exemplo de configuração, veja o capítulo 11.2.

Exemplo para uma configuração de uma combinação OU e/ou E de uma cortina de luz com 24 feixes

	OU	E
Feixe inicial	1	1
Feixe final	24	24
Condição de ativação	1 feixe interrompido	24 feixes interrompidos
Condição de desativação	0 feixes interrompidos	23 feixes interrompidos

A ilustração seguinte mostra como as áreas de feixes podem estar diretamente adjacentes ou livremente sobrepostas.



- 1 Área de feixes 1
- 2 Área de feixes 2
- 3 Área de feixes 3
- 4 Área de feixes 4

Ilustração 4.15: Área de feixes

Para uma atribuição de áreas de feixes predefinidas, p. ex., para quatro saídas de chaveamento (Q1 a Q4), veja o capítulo 11.2.

AVISO

Maior quantidade de feixes lógicos para a função de feixes diagonais ou feixes cruzados!

↳ Considere a quantidade (aumentada) de feixes quando estão ativos os modo de operação “Feixes diagonais” ou “Feixes cruzados” (veja o capítulo 4.1.2 e/ou veja o capítulo 4.1.3).

4.10.4 Aprendizado da área de altura

A função *Teach height area* permite o aprendizado de um total de quatro áreas de altura, p. ex., para um controle de altura ou a classificação de pacotes. Em muitos casos, isto economiza tempo para a programação.

- Está disponível um total máximo de quatro áreas de altura.
- Uma área de altura é definida automaticamente através de um objeto.
Durante o aprendizado de uma área de altura, todos os feixes livres acima ou abaixo do objeto são compilados em uma área de altura. Assim sendo, o objeto não se pode encontrar no centro do comprimento do campo de medição; o primeiro e/ou o último feixe tem de estar interrompido.

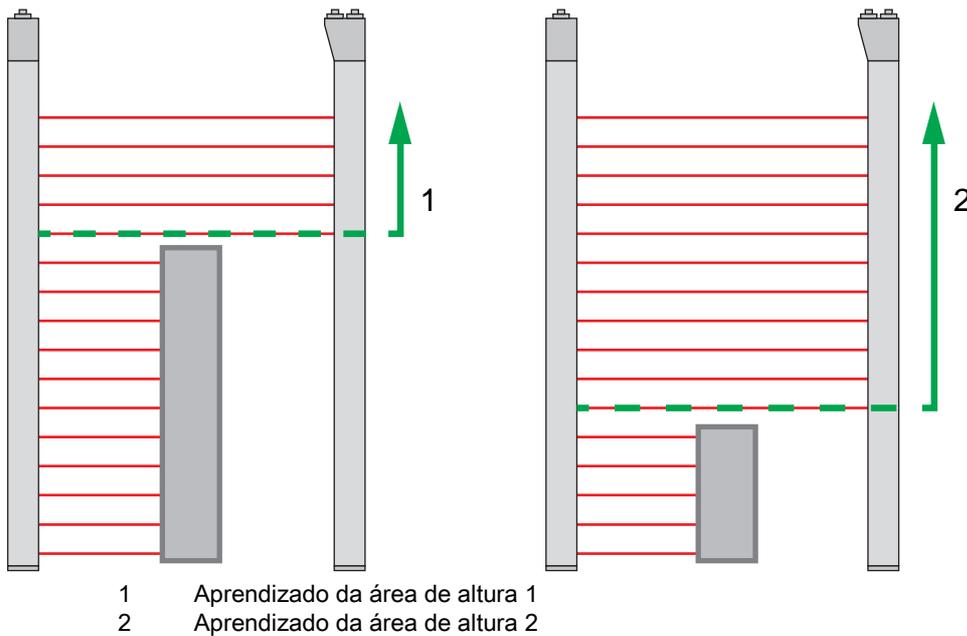


Ilustração 4.16: Aprendizado da área de altura com a função *Teach height area*

- Para definir toda a área de feixes como área de altura, o aprendizado da área de altura é realizado sem objeto (todos os feixes livres).

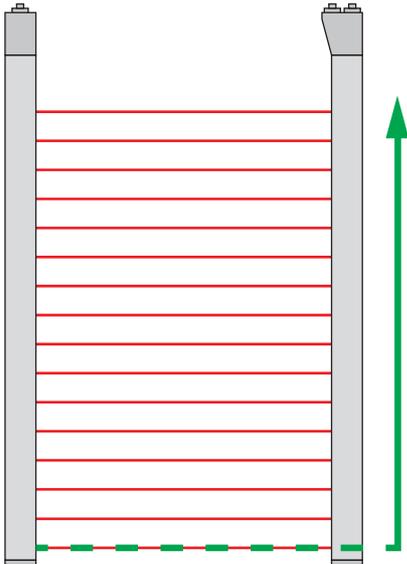


Ilustração 4.17: Aprendizado da área de feixes total como área de altura sem objeto

- O comportamento de chaveamento e/ou as condições para a ativação e desativação de uma área de altura através da função *Teach height area* está definido como OU e é fixo.
- Através do painel de comando do receptor, cada pino de ES pode ser atribuído a uma área de altura.
Exemplo: **Digital IOs > IO Pin 2 > Teach height > Execute**



No painel de comando do receptor é ativada a função *Teach in height area* através do item de menu **Teach height**. Exemplo: **Digital IOs > IO Pin 2 > Teach height > Execute**

Se a função *Teach height area* for ativada através do painel de comando do receptor, a atribuição dos pinos de ES às áreas de altura é efetuada automaticamente.

Exemplos de configuração para a atribuição de áreas de altura predefinidas às saídas de chaveamento Q1 até Q4:

- veja o capítulo 11.2 «Exemplo de configuração – atribuir feixe 1 ... 32 à saída pino 2»

AVISO

Mensagem de erro durante o aprendizado da área de altura através do software de configuração!

Se o campo de detecção da cortina de luz não estiver livre quando a função *Teach height area* é executada através do software de configuração *Sensor Studio*, é apresentada uma mensagem de erro.

↪ Remova todos os objetos que se encontrem no campo de detecção da cortina de luz.

↪ Reinicie a função *Teach height area*.

4.11 Saídas de chaveamento

4.11.1 Chaveamento luz/sombra

As saídas de chaveamento podem ser ajustadas para chaveamento por luz e chaveamento por sombra. Todas as saídas de chaveamento são ajustadas de fábrica para chaveamento por luz ou normal.

AVISO

Chaveamento por luz, ou normal, significa que a saída de chaveamento muda para HIGH ou fica ativa quando todos os feixes estão livres. Ela comuta para LOW ou fica inativa quando um objeto interrompe os feixes no campo de medição.

No caso de áreas de feixes definidas e com combinação lógica, um resultado 1 ou HIGH lógico leva a um nível de chaveamento HIGH na saída de chaveamento.

AVISO

Chaveamento por sombra, ou invertido, significa que a saída de chaveamento muda para LOW ou fica inativa quando todos os feixes são interrompidos. Ela comuta para HIGH ou fica ativa quando os feixes no campo de medição ficam livres e não são mais interrompidos.

No caso de áreas de feixes definidas e com combinação lógica, um resultado 1 ou HIGH lógico leva a um nível de chaveamento LOW na saída de chaveamento.



O ajuste das saídas de chaveamento para chaveamento por luz ou sombra pode ser realizado através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.), através do painel de comando do receptor ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

4.11.2 Funções de temporização

É possível atribuir a cada uma das saídas de chaveamento uma das funções de temporização descritas na tabela seguinte.



A exatidão do retardo de chaveamento depende da frequência de medição. Lembre-se disso especialmente em modo de operação em cascata.

Função de temporização	Duração selecionável	Descrição
Retardo na energização com retrigger	0 ... 65000 ms	Tempo de retardo do processo de ativação do sensor após a detecção de um objeto. O retardo na energização permite, p. ex., suprimir restos de embalagens salientes em cima durante um controle de altura de paletas (películas etc.).
Retardo na desenergização com retrigger	0 ... 65000 ms	Tempo de retardo que o sensor aplica na reposição da saída quando o objeto detectado sai da área de detecção.
Prolongamento de pulso	0 ... 65000 ms	Tempo mínimo de manutenção do estado da saída, independentemente daquilo que o sensor possa detectar durante esse tempo. O prolongamento de pulso é necessário, p. ex., para a detecção de orifícios, no caso de o período de ciclo do CLP não registrar impulsos curtos.
Supressão de pulsos com retrigger	0 ... 65000 ms	Tempo de aplicação mínimo de um sinal de medição para que a saída chaveie. Assim, são suprimidos os pulsos de interferência curtos.



As diversas funções de temporização podem ser configuradas através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

4.12 Supressão de interferências (profundidade de avaliação)

Para suprimir eventuais valores de medição incorretos provocados por interferências (luz ambiente, campos eletromagnéticos, ...), é possível aumentar a profundidade de avaliação da cortina de luz.

“Profundidade de avaliação” significa que um feixe interrompido/livre só entrará na continuação da avaliação dos dados se for detectado o mesmo status dos feixes no número de ciclos de medição ajustado.

Profundidade de avaliação “1” = São emitidos os estados dos feixes de cada ciclo de medição.

Profundidade de avaliação “3” = Só são emitidas as alterações dos estados dos feixes que permaneceram estáveis ao longo de três ciclos de medição.

-  A profundidade de avaliação pode ser configurada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

-  Com a sensibilidade máxima regulada no receptor, o receptor reage até às menores violações ao campo de detecção.

-  Para estabilizar um sinal de validação recomenda-se configurar um tempo de espera de 100 ms no controle.

-  Após a ativação do dispositivo, estando o trigger ativado e faltando o sinal de entrada de trigger, não é sinalizado **NENHUM** estado pronto para a medição.

5 Aplicações

Para a cortina de luz de medição, existem as seguintes aplicações típicas com a respectiva função de avaliação (veja o capítulo 4).

5.1 Medição de altura

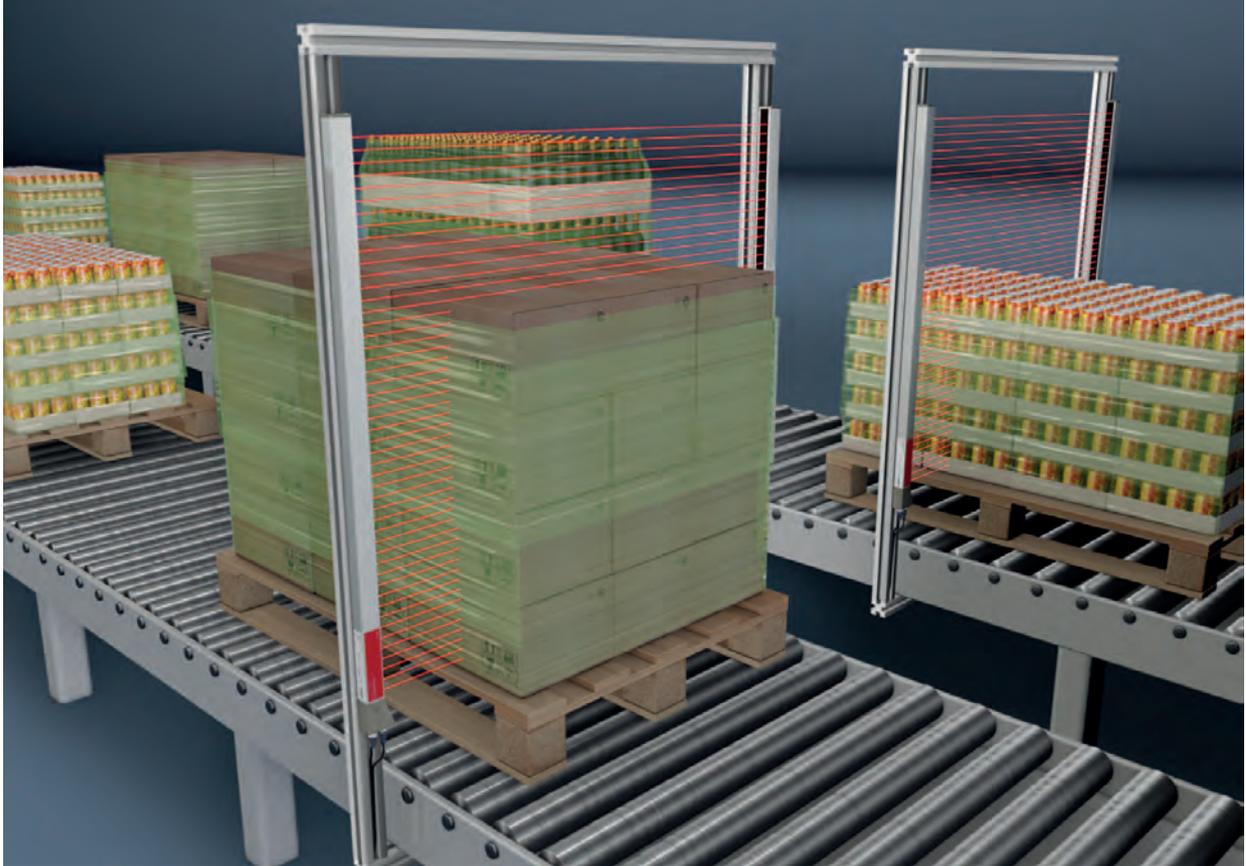


Ilustração 5.1: Medição de altura

↳ Função de avaliação: *Último feixe interrompido (LIB)*.

5.2 Medição de objetos

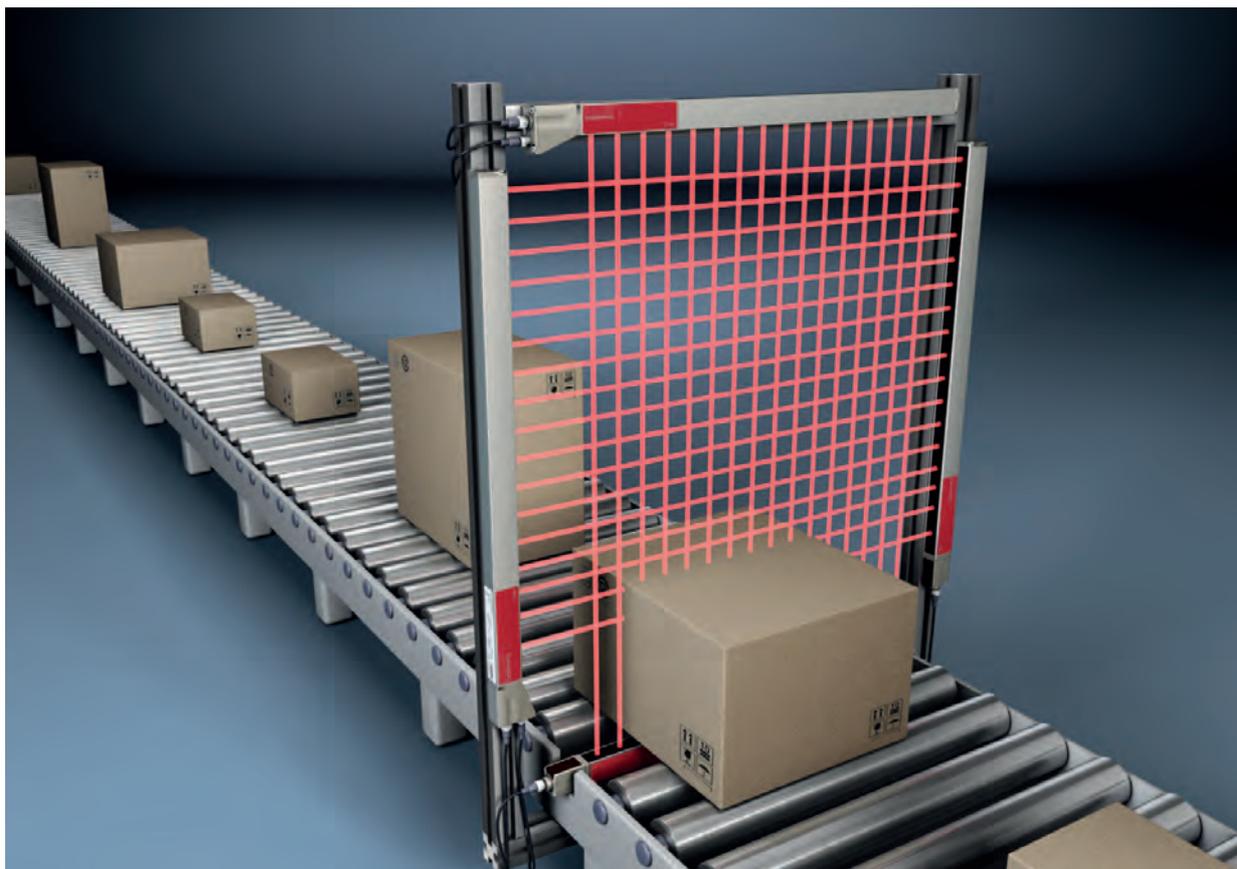


Ilustração 5.2: Medição de objetos

↪ Função de avaliação da altura: *Último feixe interrompido (LIB)*.

↪ Função de avaliação de larguras: *Quantidade de todos os feixes interrompidos (TIB)*.

5.3 Medição de largura, detecção de posição



Ilustração 5.3: Medição de largura, detecção de posição

- ↪ Função de avaliação para a medição de larguras: *Quantidade de todos os feixes interrompidos (TIB)*.
- ↪ Função de avaliação para a detecção de posição: *Avaliação de feixe único (Beamstream) ou Primeiro/Último feixe interrompido (FIB/LIB)*.

5.4 Medição de contornos

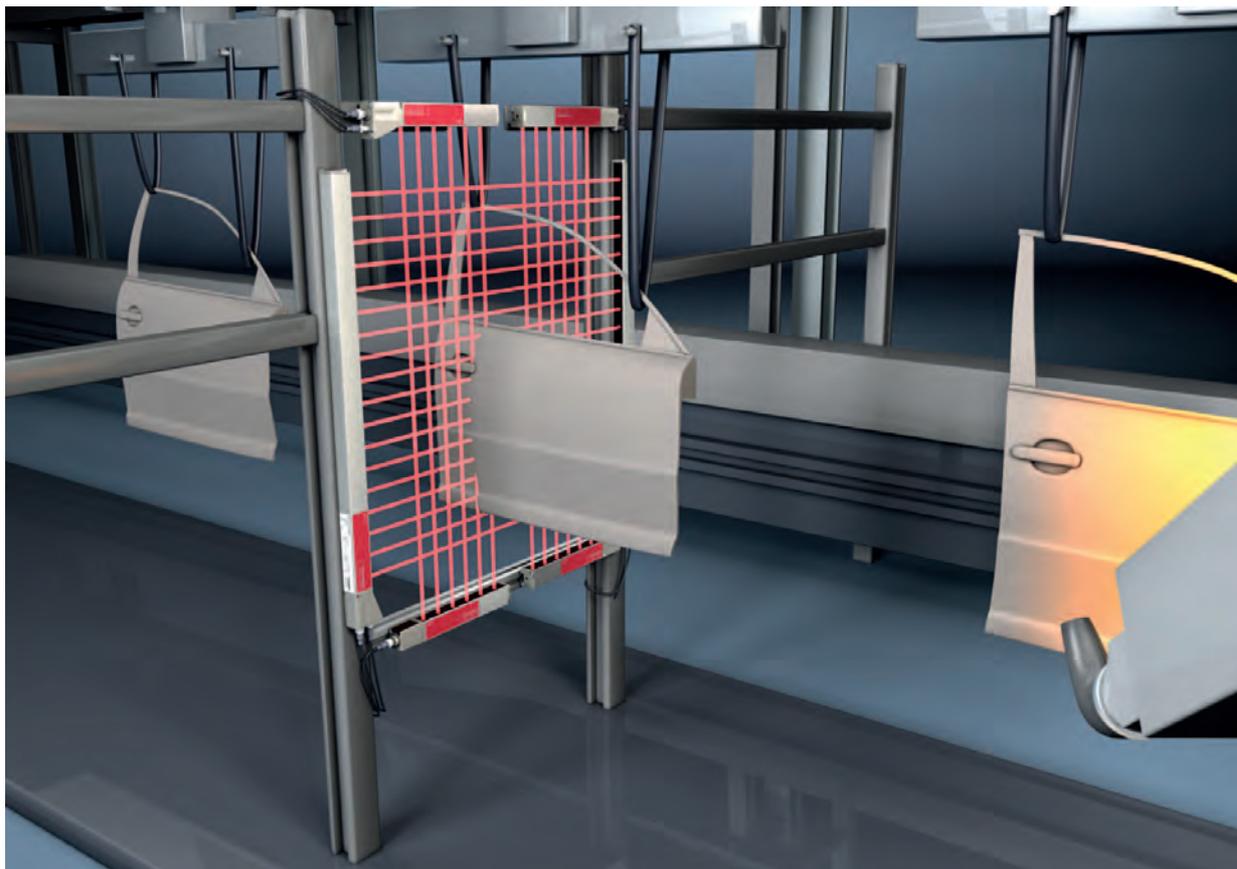


Ilustração 5.4: Medição de contornos

↳ Função de avaliação: *Avaliação de feixe único (Beamstream)*.

5.5 Controle de lacunas/Medição de lacunas

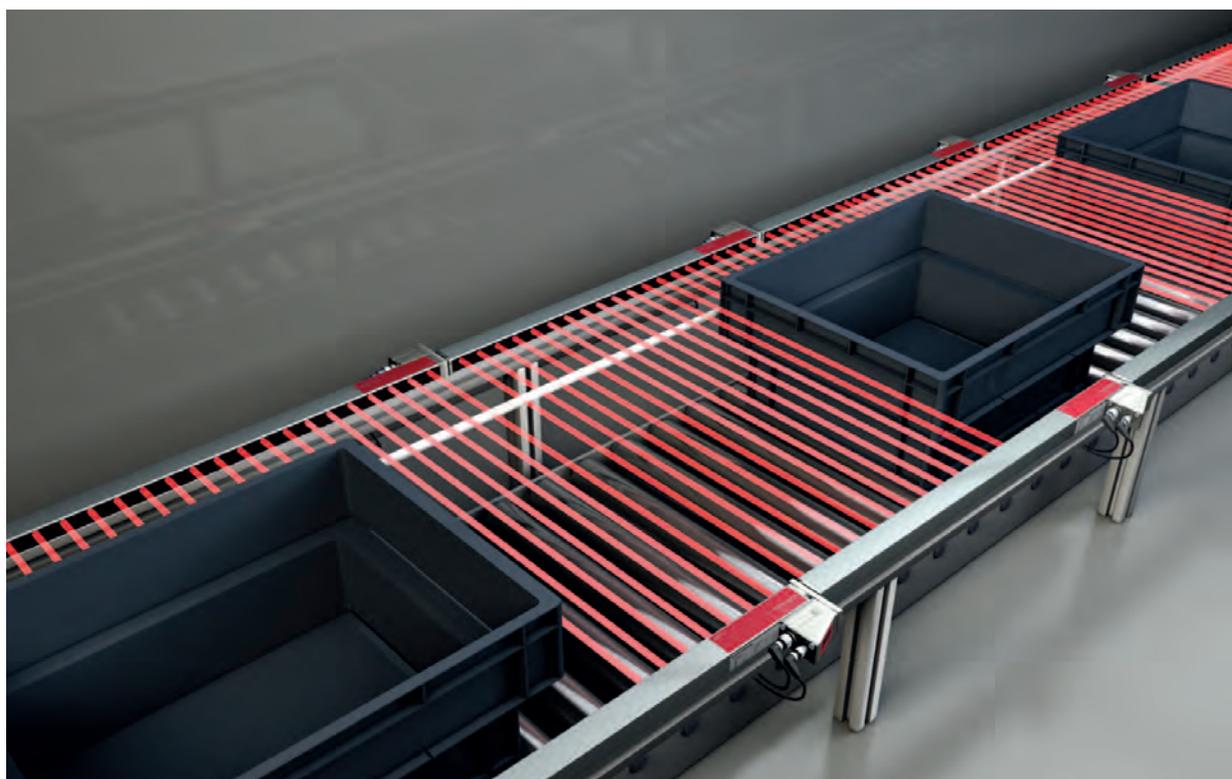


Ilustração 5.5: Controle de lacunas/Medição de lacunas

↳ Função de avaliação: *Avaliação de feixe único (Beamstream)*.

5.6 Detecção de orifícios

Para um exemplo de configuração detalhado, veja o capítulo 11.3.

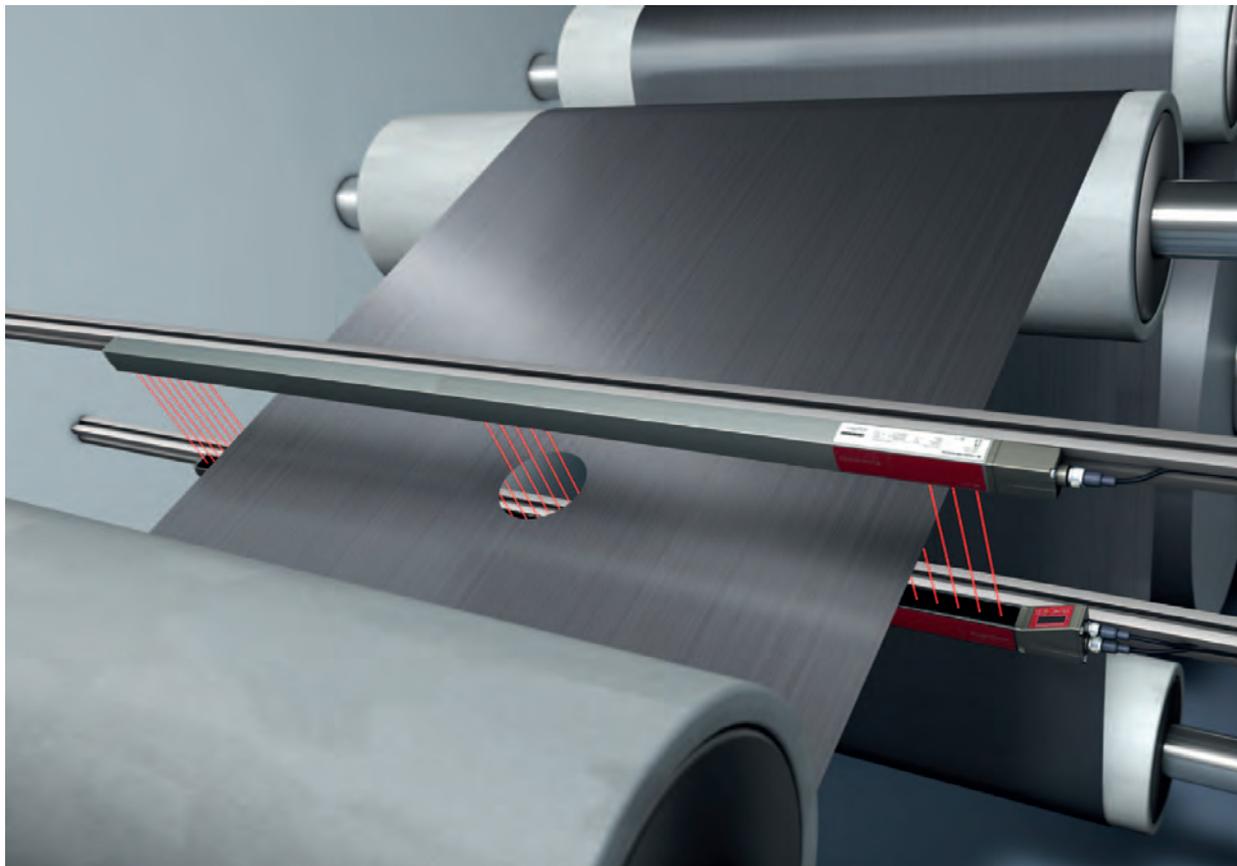


Ilustração 5.6: Detecção de orifícios

- ↳ Para a detecção de orifícios dentro de um material laminado é necessário definir uma área de feixes sobre a área alvo da monitorização e atribuir esta área de feixes a uma saída. Nesta área, todos os feixes são interrompidos. Se um feixe ficar “livre” por existir uma lacuna no material, a saída será chaveada.
- ↳ Se, por exemplo, a borda do material se deslocar ligeiramente, a área de feixes pode ser adaptada dinamicamente, sendo o feixe inicial “arrastado” selecionando a função de avaliação *Primeiro feixe interrompido (FIB)* e o feixe final selecionando a função de avaliação *Último feixe interrompido (LIB)*.

6 Montagem e instalação



ATENÇÃO

Utilização segura do sensor em atmosferas potencialmente explosivas!

- ↳ Observe as indicações para a utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas; veja o capítulo 2.5.

6.1 Montar cortina de luz

AVISO

Nenhuma superfície refletora, nenhuma interferência mútua!

- ↳ Evite superfícies refletoras na área das cortinas de luz.
Do contrário, os objetos poderão não ser detectados com precisão devido ao efeito halo.
- ↳ Certifique-se da distância suficiente, do posicionamento e/ou isolamento correto.
Sensores óticos (p. ex., cortinas de luz, barreiras de luz etc.) não se devem interferir mutuamente.
- ↳ Evite incidência forte de luz ambiente (p. ex., lâmpadas de flash, incidência direta de luz solar) sobre os receptores.

Monte o transmissor e o receptor da forma seguinte:

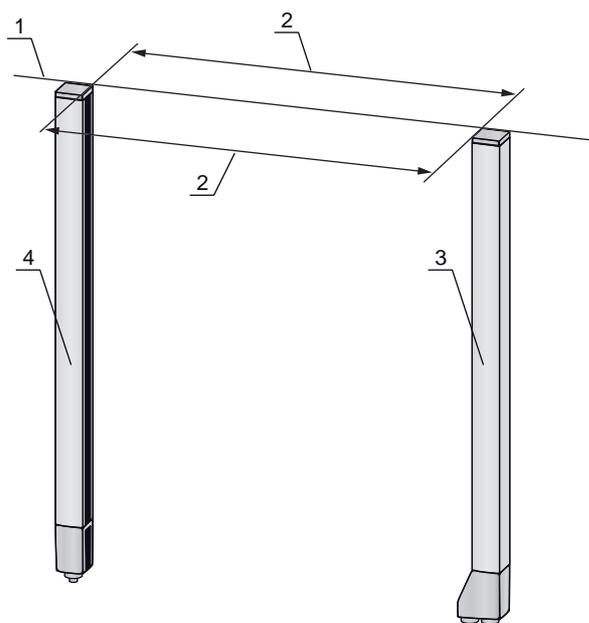
- ↳ Selecione o tipo de fixação para o transmissor e o receptor.
 - Fixação através da ranhura em T de um dos lados do perfil standard (veja o capítulo 6.3).
 - Fixação através do suporte giratório em um dos topos do perfil (veja o capítulo 6.4).
 - Fixação através de suportes de montagem orientáveis ou paralelos (veja o capítulo 6.5).
- ↳ Mantenha ferramentas apropriadas à mão e monte a cortina de luz observando as indicações referentes aos pontos de montagem.
- ↳ Monte o transmissor e o receptor na mesma altura, e/ou com a mesma aresta de referência da carcaça, livres de tensão e em posição plana.

AVISO

Observar obrigatoriamente!

- ↳ Em cortinas de luz montadas na horizontal com um comprimento superior a 2000 mm, utilize uma fixação adicional no meio da cortina de luz.
- ↳ As superfícies óticas do transmissor e do receptor devem estar paralelos, frente a frente.
- ↳ As conexões do transmissor e do receptor devem apontar no mesmo sentido.

- ↳ Proteja o transmissor e o receptor de forma a impedir que eles possam ser girados ou movidos.



- 1 Posição de altura/aresta superior igual, alinhamento igual
- 2 Alinhamento paralelo
- 3 Receptor
- 4 Transmissor

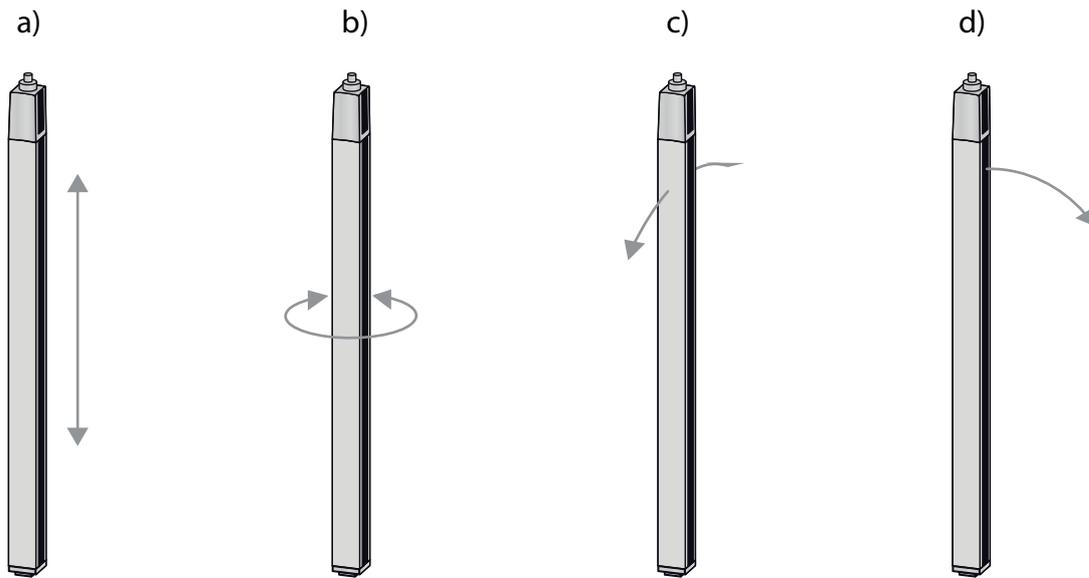
Ilustração 6.1: Disposição do transmissor e do receptor

i Para alcançar o limite do alcance máximo, o transmissor e o receptor devem ficar alinhados voltados um para o outro com a maior precisão possível.

Após a montagem, você pode estabelecer a ligação elétrica da cortina de luz (veja o capítulo 7) e colocá-la em funcionamento (veja o capítulo 8).

6.2 Definição dos sentidos de movimento

Abaixo, os seguintes termos são usados para movimentos de alinhamento da cortina de luz em torno de um de seus feixes individuais:



- a Translação: movimento ao longo do eixo longitudinal
- b Rotação: movimento em torno do eixo longitudinal
- c Inclinação longitudinal: movimento de rotação para os lados perpendicularmente à cobertura da parte ótica
- d Inclinação transversal: movimento de rotação para os lados em direção à cobertura da parte ótica

Ilustração 6.2: Sentidos de movimento para o alinhamento da cortina de luz

6.3 Fixação através de porcas para ranhuras em T

Normalmente, os transmissores e receptores são fornecidos com duas porcas para ranhuras em T (três porcas para ranhuras em T a partir de um comprimento do campo de medição de 2000 mm) na ranhura lateral (veja o capítulo 17).

↳ Fixe o transmissor e o receptor através da ranhura em T lateral com parafusos M6 na máquina ou na instalação.

 É possível o deslocamento em direção à ranhura; a rotação, a inclinação longitudinal e a inclinação transversal não são possíveis.

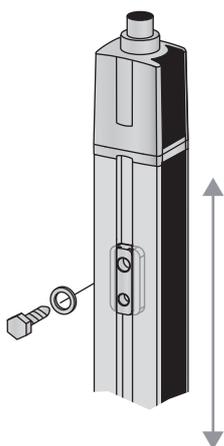


Ilustração 6.3: Montagem através de porcas para ranhuras em T

6.4 Fixação através de suporte giratório

No caso da montagem com suporte giratório BT-2R1 (veja tabela 17.9), que deve ser encomendado em separado, a cortina de luz pode ser ajustada da seguinte forma:

- Deslize nos furos oblongos verticais da placa de parede do suporte giratório
- Gire 360° em torno do eixo longitudinal fixando no cone parafusável
- Incline na longitudinal em torno do eixo de profundidade
- Incline na transversal através dos furos oblongos horizontais na fixação à parede

Por meio de fixação à parede pelos furos oblongos, o suporte de montagem pode ser removido depois de soltar os parafusos que fixam a capa de conexão. Os suportes não devem, por conseguinte, ser removidos da parede ao trocar de sensor. Basta soltar os parafusos.

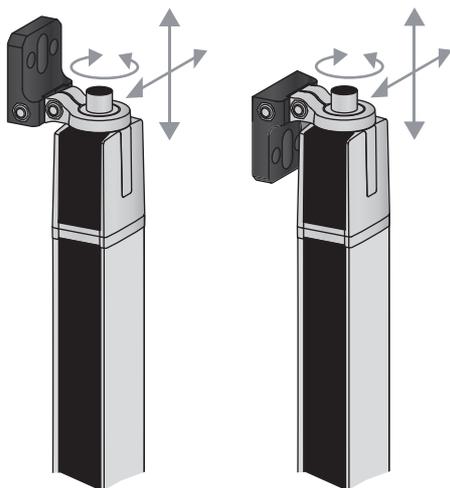


Ilustração 6.4: Montagem através de suporte giratório

Fixação unilateral à bancada da máquina

O sensor pode ser fixado diretamente à bancada da máquina por meio de um parafuso M5 aplicado no furo cego existente na tampa de extremidade. No outro extremo pode ser usado, p. ex., um suporte giratório BT-2R1, de modo a que, apesar da fixação unilateral, sejam permitidos movimentos de rotação para efeitos de ajuste.

AVISO

Evitar reflexões na bancada da máquina!

↪ Certifique-se de que não há reflexões na bancada da máquina e nas imediações diretas.

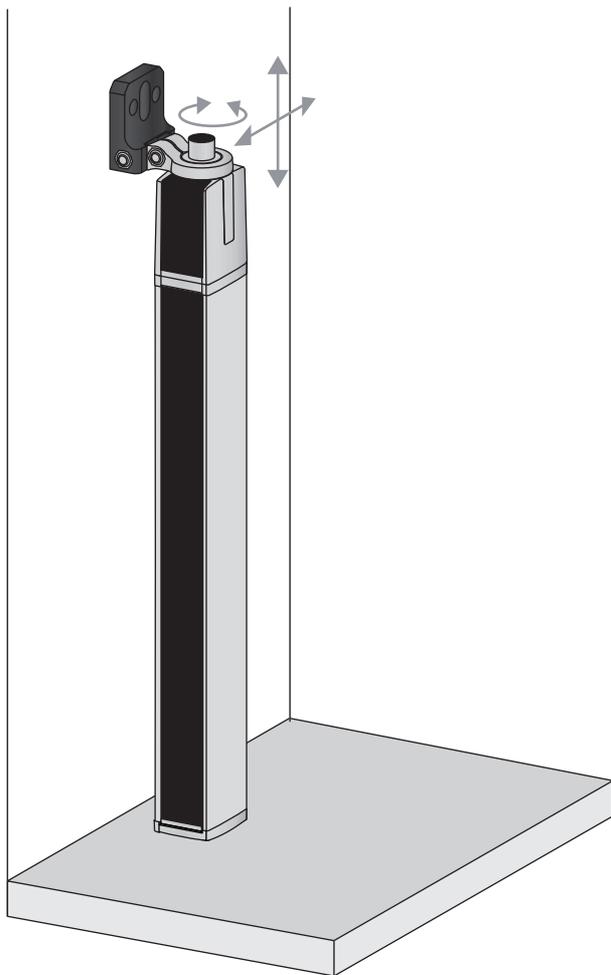


Ilustração 6.5: Fixação diretamente à bancada da máquina

6.5 Fixação através de suportes de montagem orientáveis

No caso da montagem com suportes de montagem orientáveis BT-2SSD/BT-4SSD e/ou BT-2SSD-270 (veja tabela 17.9), que devem ser encomendados em separado, a cortina de luz pode ser ajustada da seguinte forma:

- Deslizar no sentido da ranhura
- Girar +/- 8° em torno do eixo longitudinal

Adicionalmente, os suportes de montagem orientáveis BT-SSD (veja a ilustração 16.6) também estão equipados com um amortecedor de vibrações.

7 Ligação elétrica

ATENÇÃO

Utilização segura do sensor em atmosferas potencialmente explosivas!

↳ Observe as indicações para a utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas; veja o capítulo 2.5.

7.1 Blindagem e comprimentos dos cabos

As cortinas de luz têm um sistema eletrônico moderno desenvolvido para emprego industrial. Em ambientes industriais podem ocorrer as mais variadas interferências nas cortinas de luz.

Abaixo são dadas indicações sobre a fiação em conformidade com a norma sobre a compatibilidade eletromagnética das cortinas de luz e de outros componentes dentro do painel elétrico.

7.1.1 Blindagem

AVISO

Indicações gerais sobre a blindagem!

↳ Evite emissões interferentes ao utilizar componentes de potência (inversores de frequência, ...).

Os requisitos técnicos necessários para que um componente de potência cumpra a conformidade CE encontram-se especificados nas descrições técnicas dos componentes de potência.

Na prática, as medidas seguintes provaram ser as melhores:

Realizar um bom aterramento do sistema completo.

Parafusar filtros de rede, inversores de frequência, etc. em posição plana sobre uma placa de montagem galvanizada (espessura de 3 mm) no painel elétrico.

Manter o cabo entre o filtro de rede e o inversor tão curto quanto possível e entrançar os cabos.

Blindar o cabo do motor de ambos os lados.

↳ Realize o aterramento correto de todas as partes da máquina e do painel elétrico usando fita de cobre, barras de aterramento ou cabos de aterramento com seção transversal grande.

↳ Mantenha o comprimento não blindado do cabo tão curto quanto possível.

↳ Não introduza a blindagem em estado entrançado em um borne (não fazer uma "trança AF").

AVISO

Separar cabos de potência e cabos de comando!

↳ Dispositivos com conexão plugável devem ser protegidos com um fusível ou com um meio de travamento mecânico; veja tabela 17.10.

↳ Coloque os cabos dos componentes de potência (filtros de rede, inversores de frequência, ...) o mais distante possível dos cabos da cortina de luz (distância > 30 cm).

↳ Evite o assentamento paralelo de cabos de potência e cabos da cortina de luz.

↳ Se possível, faça os cruzamentos de cabos sempre na vertical.

AVISO

Colocar os cabos próximos a superfícies de metal com aterramento!

↳ Coloque os cabos em superfícies de metal com aterramento

Tomando estas medidas, os acoplamentos interferentes nos cabos diminuem.

AVISO**Evitar correntes de fuga na blindagem dos cabos!**

↪ Aterre todas as partes da máquina corretamente.

Correntes de fuga na blindagem de um cabo surgem sempre que a ligação equipotencial não tenha sido estabelecida corretamente.

Correntes de fuga podem ser medidas com uma pinça amperimétrica.

AVISO**Conexão dos cabos em estrela!**

↪ Certifique-se de que os dispositivos são interligados em estrela.

Assim, você evitará interferências entre os diversos consumidores.

Assim, você evitará laços de cabos.

Aterramento da carcaça da cortina de luz

↪ Conecte a carcaça do transmissor e a carcaça do receptor da cortina de luz ao condutor de proteção no ponto neutro de terra funcional da máquina, com o parafuso de aterramento PE na porca de aterramento (veja a ilustração 7.1).

O cabo deve ter uma impedância mais baixa possível para sinais de alta frequência, ou seja, deve ser tão curto quanto possível e ter uma seção transversal grande (fita de aterramento, ...).

↪ Coloque uma arruela dentada e controle a penetração da camada anodizada.

↪ Inspeccione o pequeno parafuso de sextavado interno que estabelece uma conexão segura entre a porca de ateramentos e a carcaça.

No estado de fornecimento, o parafuso de sextavado interno vem de fábrica apertado corretamente.

Se tiver alterado a posição da porca de aterramento ou do parafuso de aterramento PE, aperte o pequeno parafuso de sextavado interno com firmeza.

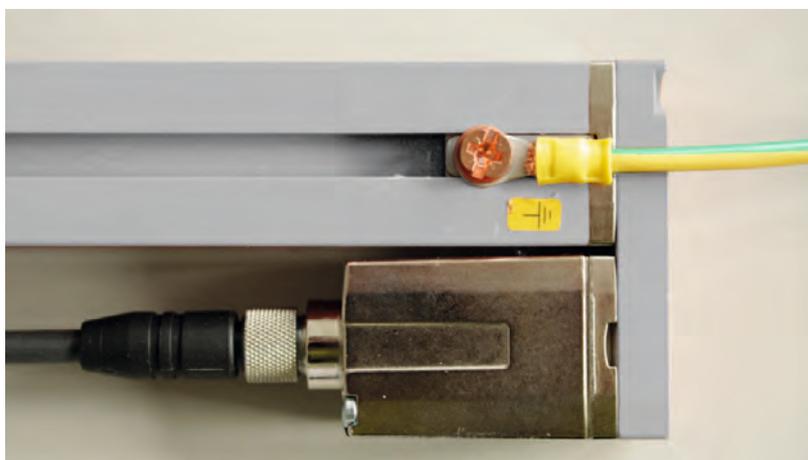


Ilustração 7.1: Assentamento do potencial de aterramento na cortina de luz

Exemplo de uma blindagem de ambos os lados dos cabos de conexão do painel elétrico até à cortina de luz

↪ Aterre a carcaça do transmissor e a carcaça do receptor da cortina de luz (veja o capítulo «Aterramento da carcaça da cortina de luz»).

↪ Conecte a blindagem no painel elétrico com toda a superfície na terra funcional FE (veja a ilustração 7.2).

Utilize terminais de blindagem especiais (p. ex., Wago, Weidmüller, ...).

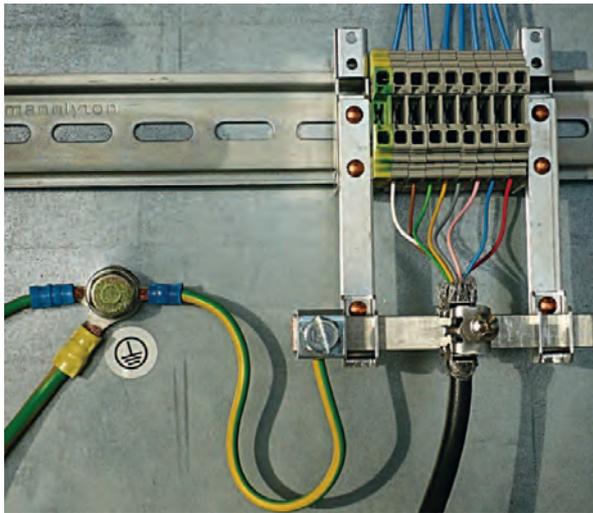


Ilustração 7.2: Assentamento da blindagem do cabo no painel elétrico



Componentes de blindagem ilustrados da marca Wago, série 790 ...:

- 790 ... 108 estribo de fixação da blindagem de 11 mm
- 790 ... 300 suporte de barras coletoras para TS35

Exemplo blindagem de ambos os lados dos cabos de conexão do CLP para a cortina de luz

- ↪ Aterre a carcaça do transmissor e a carcaça do receptor da cortina de luz (veja o capítulo «Aterramento da carcaça da cortina de luz»).
- ↪ Coloque apenas cabos blindados da cortina de luz para o CLP.
- ↪ Conecte a blindagem no CLP com toda a superfície na terra funcional FE (veja a ilustração 7.3).
Utilize terminais de blindagem especiais (p. ex., Wago, Weidmüller, ...).
- ↪ Certifique-se de que a guia de suporte está bem aterrada.

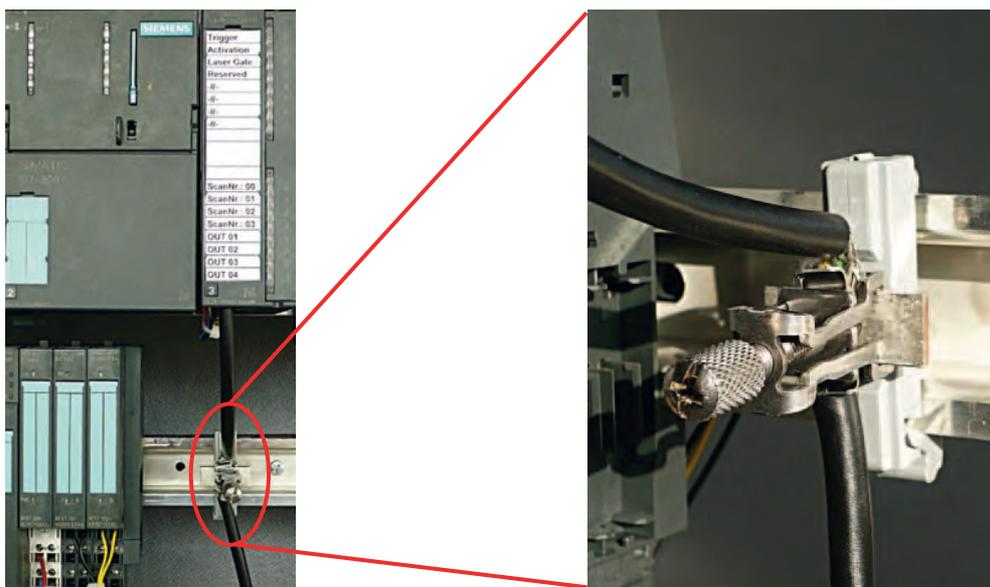


Ilustração 7.3: Colocação da blindagem do cabo no CLP



Componentes de blindagem ilustrados da marca Wago, série 790 ...:

- 790 ... 108 estribo de fixação da blindagem de 11 mm

- 790 ... 112 suporte com sapata de aterramento para TS35

7.1.2 Comprimentos dos cabos blindados

↳ Observe os comprimentos máximos para cabos blindados.

Tabela 7.1: Comprimentos dos cabos blindados

Conexão com a CML 700i	Interface	Comprimento máx. do cabo	Blindagem
PWR IN/Digital IO, IO-Link, analógica	X1	20 m	Necessária
PWR IN/Digital IO (cabo de conexão em Y e cabo de sincronização)	X1	20 m	Necessária
Cabo de sincronização analógico/IO-Link	X2/X3	20 m	Necessária
BUS IN /BUS OUT (cabo fieldbus em Y)	X2	40 m	Necessária

Designação das conexões de interface: veja o capítulo 7.3 «Conexões dos dispositivos»

7.2 Cabos de conexão e de ligação



Para todas as conexões (cabo de conexão, cabo de ligação analógico/IO-Link/fieldbus, cabo entre transmissor e receptor) utilize apenas os cabos apresentados nos acessórios (veja o capítulo 17).

Utilize apenas cabos blindados como cabo entre transmissor e receptor.

AVISO

Pessoas capacitadas e uso aprovado!

↳ Deixe a ligação elétrica ser realizada somente por pessoas capacitadas.

↳ Selecione as funções de tal forma que a cortina de luz possa ser utilizada como oficialmente previsto (veja o capítulo 2.1).

7.3 Conexões dos dispositivos

A cortina de luz dispõe das seguintes conexões:

Conexão do dispositivo	Tipo	Função
X1 no receptor	Conector M12, de 8 polos	Interface de controle e interface de dados: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação de tensão • Saídas de chaveamento e entradas de controle • Interface de configuração • Interface de sincronização (para dispositivos com interface de fieldbus)
X2 no receptor	Conector fêmea M12, de 4 / 5 polos	Interface de sincronização e interface de fieldbus: <ul style="list-style-type: none"> • Interface de fieldbus (para dispositivos CANopen e IO-Link)
X3 no transmissor	Conector M12, de 5 polos	Interface de sincronização (para todos os tipos de controle)

7.4 Entradas/saídas digitais no conector X1

 No ajuste de fábrica, a entrada/saída IO 1 (pino 2) tem atribuída a função teach-in e a entrada/saída IO 2 (pino 5) a função trigger-in.

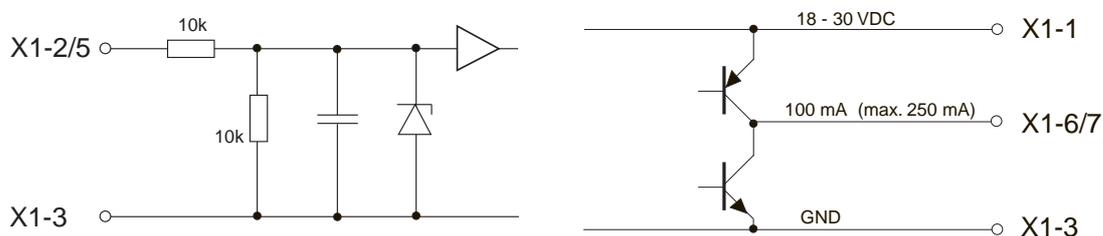


Ilustração 7.4: Representação esquemática das entradas/saídas digitais

AVISO

Atribuição única de funções de entrada!

↳ Cada função de entrada só deve ser utilizada uma única vez. Se a mesma função for atribuída a várias entradas ao mesmo tempo, podem ocorrer falhas de funcionamento.

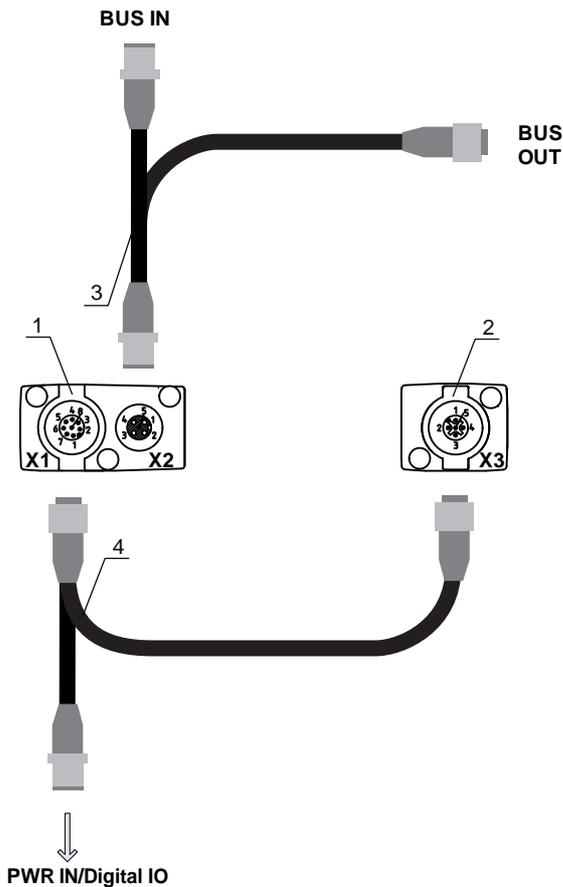
7.5 Ligação elétrica – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

Em todos os dispositivos, a ligação elétrica é efetuada da mesma forma.

AVISO

Aterramento da cortina de luz!

↳ Aterre a cortina de luz antes de estabelecer uma conexão elétrica e/ou uma alimentação de tensão (veja o capítulo «Aterramento da carcaça da cortina de luz»).



- 1 Receiver (R) = receptor
- 2 Transmitter (T) = transmissor
- 3 Cabo fieldbus em Y (conector fêmea/conector M12, 5 polos), veja tabela 17.6, veja tabela 17.7
- 4 Cabo de conexão e sincronização em Y (conector fêmea/conector M12, 8 polos/5 polos), veja tabela 17.4

Ilustração 7.5: Ligação elétrica – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

- ↪ Ligue a conexão X1 com o cabo de ligação em Y cuja extremidade curta vai para a alimentação de tensão ou para a interface do software de configuração e a extremidade longa à conexão X3 no transmissor.
- ↪ Ligue a conexão X2 no receptor com o cabo de ligação em Y que vai com as duas extremidades até aos outros nós de bus BUS IN e/ou BUS OUT.

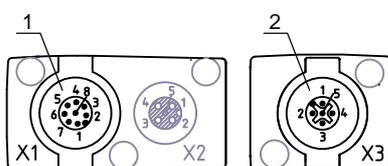
 Nos dispositivos com interface IO-Link em operação, a conexão X2 no receptor não está atribuída.

O cabo de fieldbus em Y (3) não é necessário.

7.5.1 Pinagem – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

Pinagem X1 (lógica e alimentação de tensão no receptor, bem como conexão ao transmissor)

Conector M12 de 8 polos (codificação A) para conexão a PWR IN/Digital IO e transmissor.



- 1 Conector M12 (de 8 polos, codificação A)
- 2 Conectores M12 (de 5 polos, codificação A)

Ilustração 7.6: Conexão X1/X3

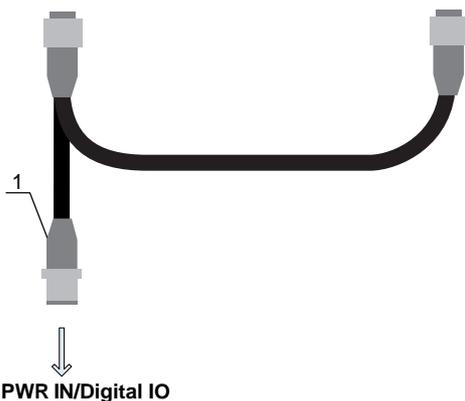
Tabela 7.2: Pinagem X1/X3 – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

Pino (X1)	X1 – lógica e alimentação de tensão no receptor, bem como conexão ao transmissor	Pino (X3)
1	VIN: tensão de alimentação +24 V CC	2
2	IO 1: entrada/saída (configurável)	
3	GND: terra (0 V)	3
4	C/Q: comunicação IO-Link	
5	IO 2: entrada/saída (configurável)	
6	RS 485 Tx-: sincronização de transmissor e receptor	5
7	RS 485 Tx+: sincronização de transmissor e receptor	4
8	SHD: FE - terra funcional, blindagem	1

Cabos de conexão: veja tabela 17.4, veja tabela 17.8

Pinagem na extremidade curta do cabo de ligação em Y (PWR IN/Digital IO)

Conector M12 de 5 polos (codificação A) na extremidade curta do cabo de ligação em Y para conexão em PWR IN/Digital IO.



1 Conector M12 (de 5 polos, codificação A)

Ilustração 7.7: Conexão X1 – PWR IN/Digital IO

Tabela 7.3: Pinagem X1 – PWR IN/Digital IO

Pino	X1 – extremidade curta do cabo de ligação em Y
1	VIN: tensão de alimentação +24 V CC
2	IO 1: entrada/saída (configurável) Ajuste de fábrica: entrada de teach
3	GND: terra (0 V)
4	C/Q: comunicação IO-Link
5	IO 2: entrada/saída (configurável) Ajuste de fábrica: entrada de trigger

Cabos de conexão: veja tabela 17.5

Pinagem na extremidade longa do cabo de ligação em Y (PWR IN/Digital IO)

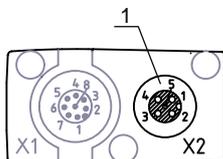
A pinagem na extremidade longa do cabo de ligação em Y para a sincronização do transmissor e receptor nos dispositivos com interface de fieldbus é idêntica à versão IO-Link.

Pinagem X3 (transmissor)

Pinagem no transmissor: veja tabela 7.2

7.5.2 Pinagem X2 – CML 720i Ex com interface CANopen

Conector M12 de 5 polos (codificação A) em um dispositivo com interface CANopen para conexão a BUS IN/BUS OUT.



1 Conector fêmea M12 (de 5 polos, codificação A)

Ilustração 7.8: Conexão X2 – CML 720i Ex com interface CANopen

Tabela 7.4: Pinagem X2 – CML 720i Ex com interface CANopen

Pino	X2 – interface CANopen
1	SHD: FE - terra funcional, blindagem
2	n.c.
3	CAN_GND: terra (0 V)
4	CAN_H:
5	CAN_L:

Cabos de fieldbus para CANopen: veja tabela 17.6

7.6 Alimentação elétrica

Para informações sobre a alimentação elétrica, veja tabela 16.6.

8 Comissionamento – configuração básica

A configuração básica inclui o alinhamento do transmissor e do receptor e as etapas de configuração fundamentais através do painel de comando do receptor.

Opcionalmente, estão disponíveis as seguintes funções básicas para a operação e configuração através do painel de comando do receptor (veja o capítulo 8.5 «Configurações avançadas no menu do painel de comando do receptor»):

- Definir entradas/saídas digitais
- Inversão do comportamento de chaveamento
- Definir a profundidade de avaliação
- Definir as características do display
- Alterar idioma
- Informação sobre os produtos
- Restauração dos ajustes de fábrica

8.1 Alinhar o transmissor e o receptor

AVISO

Alinhamento durante o comissionamento!

- ↳ O alinhamento durante o comissionamento só deve ser realizado por pessoas capacitadas.
- ↳ Observe as folhas de dados e instruções de montagem dos diferentes componentes.

Requisitos:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e conectada (veja o capítulo 7) corretamente.

↳ Ligue a cortina de luz.

AVISO

Modo de alinhamento!

- ↳ No ajuste de fábrica, a cortina de luz começa a funcionar automaticamente no modo de processo ao ser ligada pela primeira vez.
- ↳ Utilize o painel de comando para alternar do modo de processo para o modo de alinhamento.

↳ Verifique se os LEDs verdes no painel de comando do receptor e no transmissor estão acesos sem piscar.

Os dois indicadores tipo bar graph no display indicam o estado de alinhamento do primeiro feixe (FB = First Beam) e do último feixe (LB = Last Beam).



Ilustração 8.1: Exemplo: apresentação de uma cortina de luz incorretamente alinhada no display

↳ Solte os parafusos de fixação do transmissor e do receptor.



Afrouxe os parafusos apenas o que for preciso para que os dispositivos ainda possam ser movidos.

↳ Rode ou mova o transmissor e o receptor até alcançar a posição ideal e os indicadores tipo bar graph indicarem valores máximos para o alinhamento.

AVISO

Sensibilidade mínima do sensor!

↳ Para executar um teach, é necessário que no indicador tipo bar graph seja alcançado um nível mínimo (marcação no centro do indicador).



Ilustração 8.2: Apresentação de uma cortina de luz corretamente alinhada no display

↳ Aperte os parafusos de fixação do transmissor e do receptor com firmeza.

O transmissor e o receptor estão alinhados.

Alternar para o modo de processo

Depois de terminar o alinhamento, alterne para o modo de processo.

↳ Selecione **Display > Operating mode > Process mode**.

A cortina de luz indica, no display do receptor, os estados do processo juntamente com a quantidade total de feixes interrompidos (TIB) e os estados lógicos das entradas/saídas digitais (ES digitais).



Ilustração 8.3: Apresentação do estado de funcionamento do processo da cortina de luz no display

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Display	Language	English German French Spanish Italian	
	Operating mode	Process mode Alignment	

Alternar para o modo de alinhamento

Utilize o menu para alternar do modo de processo para o modo de alinhamento.

↳ Selecione **Display > Operating mode > Alignment**.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Display	Language	English German French Spanish Italian	
	Operating mode	Process mode Alignment	

A etapa de configuração seguinte é o aprendizado das condições ambientais (teach).

8.2 Aprendizado das condições ambientais (teach)

Durante o teach, o sistema verifica se os sinais de todos os feixes se encontram dentro de um determinado corredor.

Um teach ajusta sempre todos os feixes para a reserva de funcionamento (ou sensibilidade) predefinida para o atual alcance. Desse modo, fica assegurado que todos os feixes tenham um comportamento de chaveamento idêntico.

AVISO

Condições para a execução de um teach!

- ↪ No caso de um teach sem áreas de blanking predefinidas, todo o caminho óptico tem de estar sempre totalmente livre. Do contrário, será emitido um erro de autoaprendizado.
- ↪ Se isso acontecer, remova os obstáculos e repita o teach.
- ↪ Se o caminho óptico for parcialmente interrompido por elementos construtivos, os feixes permanentemente interrompidos podem ser suprimidos por meio de blanking (função *autoblinking*). Neste caso, os feixes interrompidos serão “desativados”.
- ↪ Para suprimir automaticamente os feixes afetados durante o teach, configure a quantidade de áreas de blanking através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).



A configuração pode ser realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).



Existe a possibilidade de definir se os valores do teach devem ser memorizados permanente ou temporariamente (enquanto está aplicada tensão de operação). A configuração predefinida de fábrica é a memorização não-volátil (remanente).

Um teach tanto pode ser executado diretamente a partir do modo de processo, quanto a partir do modo de alinhamento.

AVISO

Executar teach após mudança do modo de operação dos feixes!

- ↪ Depois de mudar de modo de operação dos feixes (varredura de feixes paralelos/diagonais/cruzados), também se deve sempre executar um teach.

Requisitos:

- A cortina de luz tem de estar alinhada corretamente (veja o capítulo 8.1).
- O indicador tipo bar graph deve indicar um nível mínimo.
- ↪ Você poderá utilizar um dos seguintes tipos de teach:
 - Teach através do painel de comando do receptor (veja o capítulo 8.2.1).
 - Teach através da entrada de teach (veja o capítulo 8.2.2).

Teach através da interface de fieldbus (IO-Link, veja o capítulo 9; CANopen, veja o capítulo 10).

Teach através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

8.2.1 Teach através do painel de comando do receptor

Se tiverem sido configuradas áreas de blanking através do interface do software de configuração, será executado um teach tendo em consideração a área de blanking (teach com blanking ou autoblinking, veja o capítulo 4.6).

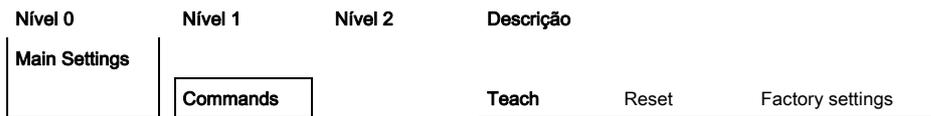


Durante o teach com blanking e/ou o autoblanking, é sempre acrescentado um “suplemento” aos feixes detectados como estando interrompidos. Desse modo, fica garantida uma operação segura, p. ex., guias vibrantes etc., na área “blankeada”.

A otimização dos feixes blanqueados deve ser efetuada através de uma configuração de interface por software.

No máximo, podem ser configuradas quatro áreas adjacentes de feixes suprimidos (áreas de blanking).

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:



↵ Seleccione **Main Settings > Command > Teach**.

↵ Aperte o botão ↵ para executar o teach.

O display indica



Se o teach tiver sido iniciado a partir do modo de processo, logo que o teach tenha sido concluído com sucesso, o display voltará automaticamente para a tela do modo de processo (veja o capítulo 8.1).

Se o teach tiver sido iniciado a partir do modo de alinhamento, logo que o teach tenha sido concluído com sucesso, o display voltará automaticamente para o indicador tipo bar graph e mostrará o nível de recepção do primeiro feixe (FB) e do último feixe (LB) (veja o capítulo 8.1).

Se o teach tiver sido executado com sucesso, ambos os indicadores tipo bar graph indicarão o valor máximo.



Ilustração 8.4: Apresentação no display após teach concluído com sucesso

Se não forem visíveis nos indicadores barras tipo bar graph para o primeiro feixe (FB) e para o último feixe (LB), ocorreu um erro. É possível que, p. ex., o sinal do receptor seja baixo demais. Erros podem ser eliminados através da lista de erros (veja o capítulo 13).

Power-Up Teach

Após a aplicação da tensão de operação, a função “Power-Up Teach” executa um processo teach.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Main Settings	Commands		Teach Reset Factory settings
	Operational setting		
		Filter depth	
		Beam mode	
		Function reserve	
		Blanking Teach	
		Power-Up Teach	Inactive Active

☞ Selecione **Main Settings > Operational setting > Power-Up Teach > Active**.

8.2.2 Teach através de um sinal de comando do controle

Entrada de teach (teach-in)

Através desta entrada pode ser executado um teach após a primeira entrada em operação, alteração do alinhamento (ajuste) ou em plena operação. Desse modo, o transmissor e o receptor se adaptam à reserva de funcionamento máxima de acordo com a distância.



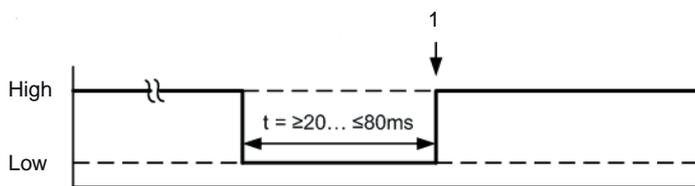
Nível de sinal em aprendizado de linha com configuração PNP:

Low: $\leq 2\text{ V}$; High: $\geq (U_B - 2\text{ V})$

No caso da configuração PNP, os níveis de sinal são invertidos.

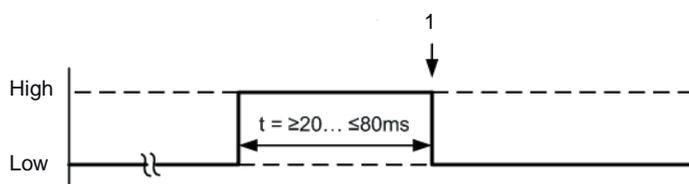
Para ativar um teach, é necessário controlar, na conexão X1 no receptor, a EA1 = pino 2 (ajuste de fábrica) com um pulso superior a 20 ms ... e inferior a 80 ms.

Dependendo da configuração (PNP ou NPN), o decurso do sinal é o seguinte:



1 Teach é executado aqui

Ilustração 8.5: Sinais de comando para aprendizado de linha com configuração PNP



1 Teach é executado aqui

Ilustração 8.6: Sinais de comando para aprendizado de linha com configuração NPN

Execução de um teach através da entrada de cabo

Requisitos:

- A cortina de luz tem de estar alinhada corretamente (veja o capítulo 8.1).
- Tem de estar estabelecida uma conexão entre o CLP e a entrada do cabo (teach-in).

☞ Envie, através do controle, um sinal teach (dados veja o capítulo «Entrada de teach (teach-in)») para a entrada de teach para ativar a execução de um teach.

O display do painel de comando do receptor mostra

| Aguarde...

Se o teach tiver sido executado com sucesso, o display volta para os indicadores tipo bar graph (modo de alinhamento).

Se o teach tiver sido executado com sucesso, ambos os indicadores tipo bar graph indicarão o valor máximo.



Ilustração 8.7: Apresentação no display após teach concluído com sucesso

O passo de configuração seguinte é a verificação do alinhamento.

8.3 Verificar alinhamento

Requisitos:

- A cortina de luz deve ter sido alinhada corretamente e deve ter sido executado um teach.
- ↪ Verifique se os LEDs verdes no painel de comando do receptor e no transmissor estão acesos sem piscar.
- ↪ Use o indicador tipo bar graph para verificar se a cortina de luz está alinhada corretamente, ou seja, se no indicador tipo bar graph é alcançado o valor máximo tanto para o primeiro feixe (FB) quanto para o último feixe (LB).
- ↪ Depois de ter eliminado um erro, use o indicador tipo bar graph para verificar se a cortina de luz está alinhada corretamente.

As etapas de configuração seguintes:

- Se for necessário, efetue ajustes avançados no painel de comando do receptor (veja o capítulo 8.5)
- Comissionamento de cortinas de luz CML 700i com interface IO-Link (veja o capítulo 9)
- Comissionamento de cortinas de luz CML 700i com interface CANopen (veja o capítulo 10)

8.4 Ajustar a reserva de funcionamento

A reserva de funcionamento pode ser regulada em três níveis:

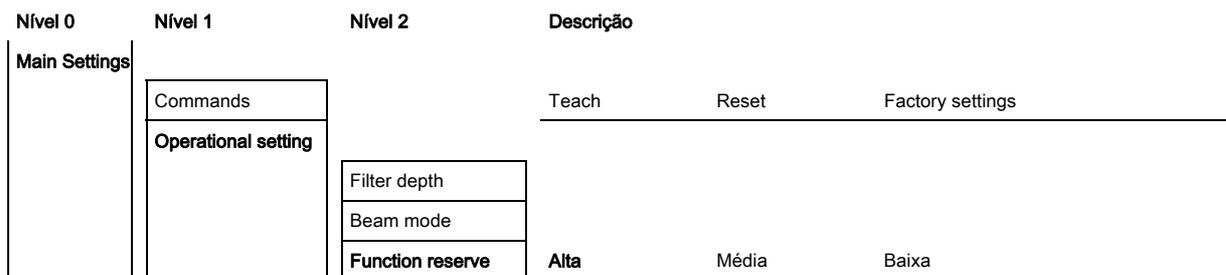
- Elevada reserva de funcionamento (baixa sensibilidade)
- Reserva de funcionamento média
- Baixa reserva de funcionamento (elevada sensibilidade)

A reserva de funcionamento pode ser regulada através do painel de comando do receptor, através da respetiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).



Os níveis de sensibilidade (p. ex., elevada reserva de funcionamento para operação estável, reserva de funcionamento média e baixa reserva de funcionamento) vêm configurados de fábrica com “elevada reserva de funcionamento para operação estável”. A configuração “baixa reserva de funcionamento” permite a detecção de objetos transparentes.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:



☞ Selecione **Main Settings > Operational setting > Function reserve**

i As opções de ajuste *Valor nominal, Potência de transmissão e Sensibilidade do receptor* não têm nenhuma função nos modos de reserva de funcionamento *High, Middle, Lowe Transparent*. Estes ajustes só têm efeito durante a configuração dos modos de reserva de funcionamento *Reserva de funcionamento nominal* e/ou *Potência Tx/Rx*.

8.5 Configurações avançadas no menu do painel de comando do receptor

i As configurações avançadas no menu do painel de comando do receptor não precisam ser realizados obrigatoriamente para o comissionamento de uma cortina de luz.

8.5.1 Definir entradas/saídas digitais

Com as configurações ES digitais, ES pino 2, ES pino 5 e ES pino 6 configuram-se os parâmetros para as saídas de chaveamento:

- Função ES: entrada de trigger, entrada de teach, saída de comando, saída de advertência, saída de trigger ou saída de validação
- Inversion
- Area logic
- Feixe inicial
- End beam

i Os diversos passos de configuração para as combinações de configuração avançada não são descritos separadamente.

A configuração do feixe inicial e do feixe final permite usar valores até 1774. Os valores superiores a 1774 (até 1999) não são aceitos e devem ser inseridos novamente.

A estrutura destas configurações no menu do painel de comando do receptor é a seguinte (várias configurações representadas em simultâneo):

Exemplos

Configuração do pino 2 como saída de chaveamento PNP

O exemplo seguinte mostra uma configuração de pino 2 como saída de chaveamento PNP com outras configurações, tais como a lógica de área “OU” com uma área de feixes de 1 ... 32 e o feixe 1 como feixe inicial, de acordo com a tabela a seguir.

	OU
Feixe inicial	1

	OU
Feixe final	32
Condição de ativação	1 feixe interrompido
Condição de desativação	0 feixes interrompidos

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição				
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP		Negative NPN		
		IO Pin 2					
		IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out
		Inversion	Normal	Inverted			
		Teach height	Execute	Exit			
		Area Logic	E	OU			
		Start beam	001				
		End beam	032				

- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Logic > Positive PNP**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > IO Function > Area Out**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > Inversion > Inverted**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > Area Out > OR**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > Start beam > 001**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > End beam > 032**.

Configuração do pino 2 como saída de advertência PNP

O exemplo seguinte mostra a configuração do pino 2 como saída de advertência PNP.

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição				
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP		Negative NPN		
		IO Pin 2					
		IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out
		Inversion	Normal	Inverted			
		Teach height	Execute	Exit			
		Area logic	E	OU			
		Start beam	(inserir valor)				
		End beam	(inserir valor)				

- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Logic > Positive PNP**.
- ↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > IO Function > Warning output**.

Configuração do pino 2 como entrada de trigger PNP

O exemplo seguinte mostra a configuração do pino 2 como entrada de trigger PNP.

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição				
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP		Negative NPN		
		IO Pin 2					
		IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out
		Inversion	Normal	Inverted			
		Teach height	Execute	Exit			
		Area logic	E	OU			
		Start beam	(inserir valor)				
		End beam	(inserir valor)				

↪ Selecione **Digital IOs > IO Logic > Positive PNP**.

↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > IO Function > Trigger input**.



A entrada e a saída de trigger só estão ativas se a ligação em cascata (operação com trigger) tiver sido ativada através da interface de configuração e/ou de processo.

A entrada de teach é configurada segundo o mesmo princípio.

↪ Selecione **Digital IOs > IO Logic > Positive PNP**.

↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > IO Function > TeachIn**.

Configuração do pino 5 como área de altura PNP

O exemplo seguinte mostra a configuração do pino 5 como área de altura PNP.

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição				
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP		Negative NPN		
		IO Pin 5					
		IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out
		Inversion	Normal	Inverted			
		Teach height	Execute	Exit			
		Area logic	E	OU			
		Start beam	(inserir valor)				
		End beam	(inserir valor)				

↪ Selecione **Digital IOs > IO Logic > Positive PNP**.

↪ Selecione **Digital IOs > IO Pin 5 > Teach height > Execute**.



O pino é configurado automaticamente como saída de área.

Não é necessário selecionar adicionalmente **IO Function > Area output**.

8.5.2 Ajuste do comportamento de chaveamento das saídas de chaveamento

Esta configuração serve para configurar o chaveamento luz/sombra.



Em todas as interfaces de processo digitais, a configuração também pode ser realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

O exemplo seguinte mostra como se muda a saída de chaveamento de chaveamento por luz (normal) para chaveamento por sombra (invertido).

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição				
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP	Negative NPN			
	IO Pin 2	IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out
		Inversion	Normal	Inverted			
		Teach height	Execute	Exit			
		Area logic	E	OU			
		Start beam	(inserir valor)				
		End beam	(inserir valor)				

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição					
Digital IOs	IO Logic		Positive PNP	Negative NPN				
	IO Pin 2	IO Function	Trigger In	Teach In	Area Out	Warn Out	Trigger Out	Saída de validação
		Inversion	Normal	Inverted				
		Teach height	Execute	Exit				
		Area logic	E	OU				
		Start beam	(inserir valor)					
		End beam	(inserir valor)					

↳ Selecione **Digital IOs > IO Pin 2 > Inversion > Inverted**.

8.5.3 Definir a profundidade de avaliação

A profundidade de avaliação determina que uma avaliação e emissão de valores de medição só são realizadas quando os estados dos feixes estiverem constantes ao longo de vários ciclos de medição.

Exemplo: a profundidade de avaliação “5” significa que pelo menos 5 ciclos de medição devem ser consistentes para que seja efetuada uma avaliação. Veja também a descrição da supressão de interferências (veja o capítulo 4.12).



Em todas as interfaces de processo digitais, a configuração também pode ser realizada através da respectiva interface de fieldbus (veja o capítulo 9 ss.) ou através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

Ao configurar a profundidade de avaliação, é possível inserir valores até 255. Os valores superiores a 255 (até 299) não são aceitos e devem ser inseridos novamente.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Main Settings	Commands		Teach Reset Factory settings
	Operational setting		
		Filter depth	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 255

↵ Seleccione **Main Settings > Operational setting > Filter depth**.

8.5.4 Definir as características do display

Estas configurações para as indicações no display permitem definir o brilho e uma unidade de tempo para o escurecimento do display.

Brilho:

- Apagado: display sem função; o display permanece escuro até ser acionada um botão.
- Escuro: o texto quase não se vê.
- Normal: vê-se o texto com um bom contraste.
- Claro: vê-se o texto com muito brilho.
- Dinâmico: durante o número de segundos definido em **Time unit (s)**, o display vai escurecendo gradualmente. Durante esse espaço de tempo, o brilho passa por todos os níveis, de claro até apagado.



Passados cerca de 5 minutos sem acionamento de botão, é encerrado o modo de configuração e o display muda para a tela anterior.

Ao configurar a opção **Visibility** nos modos Escuro, Normal e Claro, a apresentação é completamente invertida passados cerca de 15 minutos, para evitar o burn-in dos LEDs.

Ao configurar a opção **Time unit (s)**, é possível inserir um valor até 240 segundos. Os valores superiores a 240 (até 299) não são aceites e devem ser inseridos novamente.

A estrutura destas configurações no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Display	Language		English German French Italian Spanish
	Operating mode		Process mode Alignment
	Visibility		Off Dark Normal Bright Dynamic
	Time unit (s)		(inserir valor) mín. = 1 máx. = 240

↵ Seleccione **Display > Visibility**.

↵ Seleccione **Display > Time unit (s)**.

8.5.5 Alterar idioma

Esta configuração permite configurar o idioma do sistema.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Display	Idioma		English German French Italian Spanish

↪ Seleccione **Display > Language**.

8.5.6 Informações sobre o produto

Esta configuração permite efetuar a leitura dos dados do produto (número de artigo, designação de tipo e outros dados específicos da fabricação) da cortina de luz.

A estrutura da configuração no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Informação			
	Product name		CML 720i
	Product ID		Número de artigo do receptor (p. ex. 50119835)
	Serial number		Número de série do receptor (p. ex. 01436000288)
	Tx.transmitter-ID		Número de artigo do transmissor (p. ex. 50119407)
	Tx.transmitter-SN		Número de série do transmissor (p. ex. 01436000289)
	FW version		p. ex. 01.61
	HW version		p. ex. A001
	Kx version		p. ex. P01.30e

↪ Seleccione **Information**.

8.5.7 Restauração dos ajustes de fábrica

Esta configuração permite a reposição dos ajustes de fábrica.

A estrutura deste item de menu no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Main Settings	Commands		Teach Reset Factory settings

↪ Seleccione **Main Settings > Command > Factory settings**.

9 Comissionamento – interface IO-Link

A configuração de uma interface IO-Link inclui os seguintes passos no painel de comando do receptor e no módulo Master IO-Link do software de configuração específico para o controle.

Requisitos gerais:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e ligada (veja o capítulo 7) corretamente.
- A configuração básica foi realizada (veja o capítulo 8).

9.1 Definir as configurações do dispositivo IO-Link no painel de comando do receptor

Com as configurações taxa de bits e comprimento dos dados de processo (PD length) configuram-se os parâmetros para a interface IO-Link. Alterando a taxa de bits e/ou o comprimento dos dados de processo, a cortina de luz recebe uma nova ID do dispositivo IO-Link e terá de ser operada com a descrição IO Device Description (IODD) compatível.

AVISO

Alterações têm efeito imediato!

↪ As alterações têm efeito imediato (não requerem reinicialização).

↪ O arquivo IODD é fornecido juntamente com o dispositivo e/ou pode ser baixado em www.leuze.com.



Ajustes de fábrica:

Taxa de bits (COM2) = 38,4 kbit/s

PD length: 2 bytes

A estrutura destas configurações no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Main Settings	Commands		
	Operational setting		
	IO-Link	Bit rate	COM3: 230,4 COM2: 38,4
		PD length	2 bytes 8 bytes 32 bytes
Data storage		Deactivated Activated	

↪ Selecione **Main Settings > IO-Link > Bit rate**.

↪ Selecione **Main Settings > IO-Link > PD length**.

A taxa de bits e o comprimento PD estão configurados.

Outras etapas de configuração possíveis são realizadas através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

A configuração do modo de processo é efetuada através do módulo Master IO-Link do software específico para o controle.

9.2 Definir configurações através do módulo Master IO-Link do software específico para o CLP

Requisitos gerais:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e ligada (veja o capítulo 7) corretamente.
- A configuração básica foi realizada (veja o capítulo 8).
- As configurações básicas específicas para IO-Link foram realizadas.
 - A taxa de bits do IO-Link foi selecionada
 - IO-Link > PD length foi selecionado



A descrição IO Device Description (IODD) pode ser utilizada com cortina de luz conectada, para a configuração direta, ou sem cortina de luz conectada, para a criação de configurações de dispositivos.



Os arquivos IODD são fornecidos juntamente com o produto. O IODD também pode ser baixado na internet em www.leuze.com.

- ↪ Execute o software de configuração do módulo Master IO-Link.
- ↪ Configure os seguintes parâmetros:
 - Modo de operação dos feixes: feixes paralelos, diagonais, cruzados
 - Ajustes de blanking
 - Ajustes de teach
- ↪ Execute um teach. Isso pode ser feito através do painel de comando do receptor ou do grupo de controle nos dados de processo IO-Link (objeto IO-Link 2).
- ↪ Se for necessário, configure mais dados de parâmetros/processo (veja o capítulo 9.3).
- ↪ Salve a configuração através do grupo de controle nos dados de processo IO-Link (IO-Link objeto 2).

As configurações específicas do IO-Link foram realizadas e transferidas para o dispositivo. O dispositivo está preparado para o modo de processo.

9.3 Dados de parâmetros/processo no IO-Link

Os dados dos parâmetro e dos processos estão descritos no arquivo IO-Link Device Description (IODD). Detalhes sobre os parâmetros e a estrutura dos dados de processo encontram-se no arquivo **.html** incluído no **arquivo IODD zip** e/ou na internet em www.leuze.com.



Não é suportado o acesso sub-index.

Visão geral

Grupo	Nome do grupo
Grupo 1	Comandos do sistema (veja a página 72)
Grupo 2	Informações de status CML 700i (veja a página 72)
Grupo 3	Descrição do dispositivo (veja a página 73)
Grupo 4	Configurações gerais (veja a página 74)
Grupo 5	Ajustes avançados (veja a página 75)
Grupo 6	Ajustes dos dados de processo (veja a página 75)
Grupo 7	Ajustes de ligação em cascata/trigger (veja a página 77)
Grupo 8	Ajustes de blanking (veja a página 77)
Grupo 9	Ajustes de teach (veja a página 79)
Grupo 10	Ajustes Digital IO Pin N (N = 2, 5, 6, 7) (veja a página 79)
Grupo 11	Ajustes do módulo de temporização das saídas digitais (veja a página 80)
Grupo 12	Ajustes do dispositivo analógico (veja a página 81)

Grupo	Nome do grupo
Grupo 13	Autosplitting (veja a página 82)
Grupo 14	Configuração da avaliação em bloco de áreas de feixes (veja a página 82)
Grupo 15	Funções de avaliação (veja a página 84)

Comandos do sistema (grupo 1)



Os comandos do sistema fazem disparar uma ação direta no dispositivo.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Comandos do sistema	2		unsigned 8	WO	128, 130, 162, 163		128: reinicializar o dispositivo 130: Factory Reset 162: executar teach 163: salvar ajustes (Save) Nota: O processamento do comando Save demora até 600 ms. Durante este período de tempo, não são aceitos mais dados/telegramas.

Informações de status CML 700i (grupo 2)



As informações de status são compostas por informações de estado de funcionamento e/ou mensagens de erro.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Informações de status CML 700i	162	0	unsigned 16	RO			Bit 0 ... 11: número de ciclo de medição de uma medição; Bit 12 ... 13: reservado; Bit 14: 1 = Event (é definido quando o status muda) Causa/motivo para evento, veja em Index 2162. Bit 15: 1 = existe resultado de medição válido

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Status do processo teach	69	0	unsigned 8	RO	0, 1, 128	0	Informação de status do processo teach 0: teach realizado com sucesso 1: teach em andamento 128: erro de autoaprendizado
Alinhamento	70	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RO			Informação sobre o nível do primeiro e do último feixe. O valor muda conforme a reserva de funcionamento selecionada.
Nível de sinal do último feixe	70	1 (bit offset = 16)	unsigned 16	RO		0	
Nível de sinal do primeiro feixe	70	2 (bit offset = 0)	unsigned 16	RO		0	

Descrição do dispositivo (grupo 3)



Para além das características do dispositivo, a descrição do dispositivo especifica p. ex., o afastamento dos feixes, a quantidade de feixes individuais físico/lógicos, o número de cascatas (16 feixes individuais) no dispositivo e o período de ciclo.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Nome do fabricante	16	0	string 32 Octets	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Texto do fabricante	17	0	string 64 Octets	RO			Leuze electronic - the sensor people
Nome do produto	18	0	string 64 Octets	RO			Designação de tipo do receptor
ID do produto	19	0	string 20 Octets	RO			Número de encomenda do receptor (8 dígitos)
Texto do produto	20	0	string 64 Octets	RO			"Measuring Light Curtain CML 720i"
Serial number Receptor	21	0	string 16 Octets	RO			Número de série do receptor para identificação inequívoca do produto
Versão de hardware	22	0	string 20 Octets	RO			
Versão do firmware	23	0	string 20 Octets	RO			
Nome específico para o usuário	24	0	string 32 Octets	RW		***	Designação do dispositivo definida pelo usuário
Status do dispositivo	36	0	unsigned 8	RO	0 ... 4		Valor: 0 dispositivo está OK Valor: 1 requer manutenção Valor: 2 fora da especificação Valor: 3 teste de função Valor: 4 erro
Número de artigo do receptor	64	0	string 20 Octets	RO			Número de encomenda do receptor (8 dígitos)
Designação do produto transmissor	65	0	string 64 Octets	RO			Designação de tipo
Número de artigo do transmissor	66	0	string 20 Octets	RO			Número de encomenda do transmissor (8 dígitos)
Número de série do transmissor	67	0	string 16 Octets	RO			Número de série do transmissor para identificação inequívoca do produto
Características do dispositivo	68	0	record 80 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RO			As características do dispositivo especificam o afastamento dos feixes, a quantidade de feixes individuais físico/lógicos, o número de cascatas (16 feixes individuais) no dispositivo e o período de ciclo.
Afastamento dos feixes	68	1 (bit offset = 64)	unsigned 16	RO	5, 10, 20, 40	5	Distância entre dois feixes óticos individuais adjacentes.
Quantidade de feixes individuais físicos	68	2 (bit offset = 48)	unsigned 16	RO		16	
Quantidade de feixes individuais lógicos configurados	68	3 (bit offset = 32)	unsigned 16	RO		16	A quantidade dos feixes individuais lógicos depende do modo de operação selecionado. As funções de avaliação da CML 700i são calculadas com base em feixes individuais lógicos.
Número de segmento de um Beamstream com 16 feixes	68	4 (bit offset = 16)	unsigned 16	RO		1	A estrutura da CML 700i é modular. 16 ou 32 feixes individuais são sempre agrupados em uma cascata.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Período de ciclo do dispositivo	68	5 (bit offset = 0)	unsigned 16	RO		1000	O período de ciclo do dispositivo define a duração de um ciclo de medição da CML 700i.
Modelo de dispositivo	90	0	unsigned 32	RW	1 ... 6	1	Interfaces: 1: reservado 2: dispositivo analógico com 2x entradas/saídas 3: dispositivo IO-Link com 4 entradas/saídas 5: dispositivo PROFIBUS com 2x entradas/saídas 6: dispositivo RS 485 Modbus com 2x entradas/saídas 7: dispositivo PROFINET com 2x entradas/saídas
Ajustes CANopen	91	0	record 16 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível				Nos ajustes CANopen definem-se a ID do nó e a taxa de bits.
Taxa de bits 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
ID do nó CANopen	91	2 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW	1 ... 127	10	
Ajustes PROFIBUS	92	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível				Ajustes PROFIBUS: endereço de barramento, taxa de bits
Taxa de bits 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
Endereço de barramento	92	2 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW	1 ... 126	126	

Configurações gerais (grupo 4)



No grupo 4 “General configurations”, podem configurar-se o tipo de detecção (feixes paralelos/diagonais/cruzados), o sentido de contagem e o diâmetro mínimo dos objetos alvo de avaliação (smoothing). O tamanho mínimo de orifícios para a avaliação, p. ex., em material laminado, é configurado através de smoothing invertido.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Ajustes gerais	71	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Modo de operação dos feixes	71	1 (bit offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: varredura de feixes paralelos 1: varredura de feixes diagonais 2: varredura de feixes cruzados
Sentido de contagem	71	2 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: normal – começando do lado da conexão 1: invertido – começando do lado oposto ao da conexão
Smoothing	71	3 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Smoothing: Menos de 1 feixes interrompidos serão ignorados.
Inverted Smoothing	71	4 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Inverted Smoothing: Menos de 1 feixes livres serão ignorados.

Ajustes avançados (grupo 5)

 Os ajustes avançados especificam a profundidade de avaliação, o período de integração (função Hold) e o bloqueio de teclas no painel de comando do receptor.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Ajustes avançados	74	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Filter depth	74	2 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	A profundidade de avaliação define a quantidade dos estados de feixe consistentes necessária até os valores de medição serem avaliados. A profundidade de avaliação corresponde à quantidade de passagens com feixe interrompido para que o resultado seja o chaveamento.
Período de integração	74	3 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 65535	0	Todos os valores de medição são acumulados e retidos ao longo do período de integração. Função Hold em ms.
Bloqueio de teclas e display	78	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	Bloquear elementos de comando no dispositivo. 0: liberado 1: bloqueado

Ajustes dos dados de processo (grupo 6)

 Os ajustes dos dados de processo descrevem os dados de processo que são transmitidos ciclicamente.

O ajuste dos dados de processo permite a emissão serial dos dados de feixes individuais. Cada feixe individual pode ser processado e transmitido como um bit, independentemente do comprimento do campo de medição, da resolução e do modo de operação dos feixes.

AVISO**Um máximo de 256 feixes podem ser processados como um bit!**

- ↳ A especificação IO-Link só permite 32 bytes como dados de processo; ou seja, um total de 256 feixes pode ser processado e transmitido como um bit de cada vez.
- ↳ Através da limitação do comprimento dos dados de processo, os feixes só podem ser processados e transmitidos como um bit até um determinado comprimento do campo de medição, dependendo da resolução.

Exemplos de uma limitação do comprimento do campo de medição:

- Resolução 5 mm: comprimento do campo de medição até 1280 mm
- Resolução 10 mm: comprimento do campo de medição até 2560 mm
- Resolução 20 mm, 40 mm: sem restrição do comprimento do campo de medição

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Ajustes dos dados de processo	72	0	record 128 bits, acesso iso- lado ao sub- index não é possível	RW			
Função de avaliação módulo 01	72 (bit offset = 120)	1	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	202	1 ... 111: número da cascata ótica para avaliação Beamstream (16 feixes) 0: nenhuma avaliação (NOP) 200: primeiro feixe interrompido (FIB) 201: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 202: último feixe interrompido (LIB) 203: último feixe não interrompido (LNIB) 204: quantidade de feixes interrompidos (TIB) 205: quantidade de feixes não interrompidos (TNIB) 208: estado de chaveamento das áreas 16 ... 1 209: estado de chaveamento das áreas 32 ... 17 210: estado de chaveamento das saídas atribuídas às áreas 212: informações de status CML 700i
Função de avaliação módulo 02	72 (bit offset = 112)	2	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: número da cascata ótica para avaliação Beamstream (16 feixes) 0: nenhuma avaliação (NOP) 200: primeiro feixe interrompido (FIB) 201: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 202: último feixe interrompido (LIB) 203: último feixe não interrompido (LNIB) 204: quantidade de feixes interrompidos (TIB) 205: quantidade de feixes não interrompidos (TNIB) 208: estado de chaveamento das áreas 16 ... 1 209: estado de chaveamento das áreas 32 ... 17 210: estado de chaveamento das saídas atribuídas às áreas 212: informações de status CML 700i
.....
.....
Função de avaliação módulo 16	72 (bit offset = 0)	1	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: número da cascata ótica para avaliação Beamstream (16 feixes) 0: nenhuma avaliação (NOP) 200: primeiro feixe interrompido (FIB) 201: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 202: último feixe interrompido (LIB) 203: último feixe não interrompido (LNIB) 204: quantidade de feixes interrompidos (TIB) 205: quantidade de feixes não interrompidos (TNIB) 208: estado de chaveamento das áreas 16 ... 1 209: estado de chaveamento das áreas 32 ... 17 210: estado de chaveamento das saídas atribuídas às áreas 212: informações de status CML 700i

Ajustes de ligação em cascata/trigger (grupo 7)



Para impedir a interferência mútua, várias cortinas de luz podem ser operadas com um desfaseamento de tempo entre si (em cascata). Desse modo, o master gera o sinal de trigger cíclico; os slaves iniciam a sua medição depois de terem decorrido os atrasos que são configuráveis com valores diferentes.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Trigger Settings	73	0	record 64 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Ligação em cascata	73	1 (bit offset = 56)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: inativo (medição permanente do sensor) 1: ativo (sensor espera sinal de trigger)
Tipo de função	73	2 (bit offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: slave (espera sinal de trigger) 1: master (envia sinal de trigger)
Tempo de atraso trigger → início de medição	73	3 (bit offset = 32)	unsigned 16	RW	500 ... 65535	500	Unidade: µs
Largura do impulso	73	4 (bit offset = 16)	unsigned_16	RW	100 ... 65535	100	Unidade: µs
Período de ciclo master	73	5 (bit offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 6500	1	Unidade: ms

Ajustes de blanking (grupo 8)



Um total de 4 áreas de feixes pode ser desativado. Aos feixes desativados pode atribuir-se os valores lógicos 0, 1 ou o valor do feixe adjacente. Estando a função autoblanking ativada, durante o teach serão suprimidas automaticamente até 4 áreas de feixes.

O autoblanking só deve ser ativado durante o comissionamento da cortina de luz, para suprimir objetos interferentes. No modo de processo, o autoblanking deve estar desativado.

Detalhes, veja veja o capítulo 11.4.

AVISO

Executar teach após alteração da configuração de blanking!

👉 Depois de ter alterado a configuração de blanking, execute um teach.

Um teach pode ser executado através do painel de comando do receptor ou através do comando teach.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Blanking Settings	76	0	record 208 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Quantidade de áreas de autoblanking	76	1 (bit offset = 200)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	Quantidade admissível de áreas de autoblanking 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
Auto blanking (durante teach)	76	2 (bit offset = 192)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: inativo (configuração manual de área de blanking) 1: ativo (configuração automática de área através de teach)
Valor lógico para área de blanking 1	76	3 (bit offset = 176)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: nenhum feixe blanqueado 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 1	76	4 (bit offset = 160)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Feixe final da 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: nenhum feixe blanqueado 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 2	76	7 (bit offset = 112)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Feixe final da área de blanking 2	76	8 (bit offset = 96)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
.....
.....
Valor lógico para área de blanking 4	76	12 (bit offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: nenhum feixe blanqueado 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 4	76	13 (bit offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Feixe final da área de blanking 4	76	14 (bit offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	

Ajustes de teach (grupo 9)



Na maioria das aplicações é recomendável salvar os valores de teach em memória não-volátil (remanente).

De acordo com a reserva de funcionamento selecionada para o processo de teach, a sensibilidade é superior ou inferior (reserva de funcionamento elevada = sensibilidade baixa; reserva de funcionamento baixa = sensibilidade elevada).

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Teach Settings	79	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Tipo de memorização dos valores de teach	79	2 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: memorização de valores de teach à prova de falhas de tensão 1: valores de teach só foram salvos enquanto tensão LIGADA
Ajuste da sensibilidade para o processo teach	79	3 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	Sensibilidade do sistema de medição: 0: reserva de funcionamento alta (para operação estável) 1: reserva de funcionamento média 2: reserva de funcionamento baixa

Ajustes Digital IO Pin N (N = 2, 5, 6, 7) (grupo 10)



Neste grupo podem ser configuradas as entradas/saídas para chaveamento positivo (PNP) ou chaveamento negativo (NPN). O comportamento de chaveamento é igual para todas as entradas/saídas.

Também é possível configurar, através deste grupo, as entradas/saídas: pino 2, 5, 6, 7 nos dispositivos IO-Link e pino 2, 5 nos dispositivos analógicos ou de fieldbus.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Nível de chaveamento das entradas/saídas	77	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	1	0: transistor, NPN 1: transistor, PNP
Configuração pino 2							
Digital IO Pin 2 Settings	80	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Seleção entrada/saída	80	1 (bit offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: saída 1: entrada
Comportamento de chaveamento	80	2 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra
Função de entrada	80	3 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: inativo 1: entrada de trigger 2: entrada de teach
Função de saída	80	4 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 3	0	0: inativo 1: saída de chaveamento (área 1 ... 32) 2: saída de advertência 3: saída de trigger

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Configuração pino 7							
Digital IO Pin 7 Settings	83	0	record 32 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			
Seleção entrada/saída	83	1 (bit offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: saída 1: entrada
Comportamento de chaveamento	83	2 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra
Função de entrada	83	3 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: inativo 1: entrada de trigger 2: entrada de teach
Função de saída	83	4 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 3	0	0: inativo 1: saída de chaveamento (área 1 ... 32) 2: saída de advertência 3: saída de trigger

Ajustes das saídas de chaveamento digitais (grupo 11)



Neste grupo, podem-se atribuir as áreas de feixes às saídas de chaveamento, definindo-as com uma função de temporização.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Configuração pino 2							
Configuração saída de chaveamento pino 2	84	0	record 56 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			São configuráveis quatro funções de temporização diferentes. Duração máx. ajustável 65 s. Atribua a saída às áreas de chaveamento 1 ... 32.
Modo de operação do módulo de temporização	84	1 (bit offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: inativo 1: retardo na energização 2: retardo na desenergização 3: prolongamento de pulso 4: supressão de pulsos
Constante de tempo para a função selecionada	84	2 (bit offset = 32)	unsigned 8	RW	0 ... 65.000	0	Unidade: ms
Atribuição área 32 ... 25	84	3 (bit offset = 24)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 24 ... 17	84	4 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 16 ... 9	84	5 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 8 ... 1	84	6 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW		0b0000 0001	
.....

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
.....
Configuração pino 7							
Configuração saída de chaveamento pino 7	87	0	record 56 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			São configuráveis quatro funções de temporização diferentes. Duração máx. ajustável 65 s. Atribua a saída às áreas de chaveamento 1 ... 32.
Modo de operação do módulo de temporização	87	1 (bit offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: inativo 1: retardo na energização 2: retardo na desenergização 3: prolongamento de pulso 4: supressão de pulsos
Constante de tempo para a função selecionada	87	2 (bit offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 65.000	8	Unidade: ms
Atribuição área 32 ... 25	87	3 (bit offset = 24)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 24 ... 17	87	4 (bit offset = 16)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 16 ... 9	87	5 (bit offset = 8)	unsigned 8	RW		0b0000 0000	
Atribuição área 8 ... 1	87	6 (bit offset = 0)	unsigned 8	RW		0b0000 0001	

Ajustes do dispositivo analógico (grupo 12)



Neste grupo podem ser realizadas as configurações de dispositivos analógicos através de vários parâmetros como, p. ex., a configuração dos níveis de saída analógicos e como se seleciona a função de avaliação representada na saída analógica.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Nível de sinal	88	0	unsigned 8	RW	0 ... 6	0	Configuração dos níveis de saída analógicos: tensão: 0 ... 5 V tensão: 0 ... 10 V tensão: 0 ... 11 V corrente: 4 ... 20 mA corrente: 0 ... 20 mA corrente: 0 ... 24 mA 0: inativo 1: tensão: 0 ... 5 V 2: tensão: 0 ... 10 V 3: tensão: 0 ... 11 V 4: corrente: 4 ... 20 mA 5: corrente: 0 ... 20 mA 6: corrente: 0 ... 24 mA
Evaluation function	89	0	record 48 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RW			Seleção da função de avaliação representada na saída analógica: primeiro feixe interrompido/não interrompido (FIB/FNIB), último feixe interrompido/não interrompido (LIB/LNIB), quantidade de feixes interrompidos/não interrompidos (TIB/TNIB)

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Função analógica	89	1 (bit offset = 40)	unsigned 8	RW	0 ... 6	0	0: nenhuma avaliação (NOP) 1: primeiro feixe interrompido (FIB) 2: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 3: último feixe interrompido (LIB) 4: último feixe não interrompido (LNIB) 5: quantidade de feixes interrompidos (TIB) 6: quantidade de feixes não interrompidos (TNIB)
Feixe inicial de área de medição analógica	89	2 (bit offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Feixe final de área de medição analógica	89	3 (bit offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	

Autosplitting (grupo 13)



Neste grupo pode ser efetuada uma repartição de todos os feixes lógicos em áreas do mesmo tamanho. Assim, os campos das áreas 01 ... 32 são configurados automaticamente.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Distribuição automática	98	0	unsigned 16	WO	1 ... 32 1: (ativo: todos os feixes livres - inativo: = um feixe interrompido) 257 ... 288 2: (ativo: um feixe livre - inativo: = todos os feixes interrompidos)	1: (ativo: todos os feixes livres - inativo: = um feixe interrompido) 1: uma área ... 32: trinta e duas áreas 2: (ativo: um feixe livre - inativo: = todos os feixes interrompidos) 257: uma área ... 288: trinta e duas áreas	Repartição de todos os feixes lógicos em áreas de tamanho idêntico, de acordo com o divisor predefinido em "Quantidade de áreas". Assim, os campos das áreas 01 ... 32 são configurados automaticamente.
Avaliação dos feixes na área	98	1 (bit offset = 8)	unsigned 8	WO	0 ... 1	0	0: função lógica OU 1: combinação E
Quantidade de áreas (distribuição uniforme)	98	2 (bit offset = 0)	unsigned 8	WO	1 ... 32	1	

Configuração da avaliação em bloco de áreas de feixes (grupo 14)



Neste grupo pode ser apresentada uma configuração de área de feixes e configurada uma área de feixes para a avaliação em bloco.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Apresentar configuração de área detalhada	99	0	unsigned 8	RW	0 ... 32	0	Selecione a área desejada (1 ... 32), para a qual a configuração deve ser processada de forma detalhada. 0: área 01 1: área 02 2: área 03 ... 31: área 32
Configuração área 1							
Configuração área 01	100	0	record 112 bits	RW			Configuração da área: determinação das condições de estado para que a área assuma um 1 ou 0 lógico. No caso da varredura de feixes diagonais ou cruzados, devem ser inseridos os números dos feixes lógicos.
Área	100	1 (bit offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: inativo 1: ativo
Feixe ativo	100	2 (bit offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: chaveamento por luz (feixe está ativo se o caminho óptico estiver livre) 1: chaveamento por sombra (feixe está ativo se o caminho óptico for interrompido)
Feixe inicial da área	100	3 (bit offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB) 65530: mínimo nominal (FS)
Feixe final da área	100	4 (bit offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB) 65530: mínimo nominal (FS)
Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO	100	5 (bit offset = 48)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	Se estiverem livres ou interrompidos mais ou a mesma quantidade de feixes ativos (veja Sub-Index 2), o resultado da avaliação da área muda para "1".
Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO	100	6 (bit offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	Se estiverem livres ou interrompidos menos ou a mesma quantidade de feixes ativos (veja Sub-Index 2), o resultado da avaliação da área muda para "0".
Centro nominal da área	100	7 (bit offset = 16)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
Largura nominal da área	100	8 (bit offset = 0)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
.....
.....
Configuração área 32							
Configuração área 32	131	0	record 112 bits	RW			Configuração da área: determinação das condições de estado para que a área assuma um 1 ou 0 lógico. No caso da varredura de feixes diagonais ou cruzados, devem ser inseridos os números dos feixes lógicos.
Área	131	1 (bit offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: inativo 1: ativo

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Feixe ativo	131	2 (bit offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: chaveamento por luz (feixe está ativo se o caminho óptico estiver livre) 1: chaveamento por sombra (feixe está ativo se o caminho óptico for interrompido)
Feixe inicial da área	131	3 (bit offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB) 65530: mínimo nominal (FS)
Feixe final da área	131	4 (bit offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB) 65530: mínimo nominal (FS)
Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO	131	5 (bit offset = 48)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO	131	6 (bit offset = 32)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Centro nominal da área	131	7 (bit offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Largura nominal da área	131	8 (bit offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	

Funções de avaliação (grupo 15)



Neste grupo podem ser configuradas todas as funções de avaliação.

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Primeiro feixe interrompido (FIB)	150	0	unsigned 16	RO			Número lógico do primeiro feixe individual escurecido. Os números lógicos dos feixes mudam nos modos de operação de feixes "diagonais" ou "cruzados". Observe eventuais alterações da configuração do sentido de contagem!
Primeiro feixe não interrompido (FNIB)	151	0	unsigned 16	RO			Número lógico do primeiro feixe individual não escurecido. Os números lógicos dos feixes mudam nos modos de operação de feixes "diagonais" ou "cruzados". Observe eventuais alterações da configuração do sentido de contagem!
Último feixe interrompido (LIB)	152	0	unsigned 16	RO			Número lógico do último feixe individual escurecido. Os números lógicos dos feixes mudam nos modos de operação de feixes diagonais e cruzados. Observe eventuais alterações da configuração do sentido de contagem!
Último feixe não interrompido (LNIB)	153	0	unsigned 16	RO			Número lógico do último feixe individual não escurecido. Os números lógicos dos feixes mudam nos modos de operação de feixes "diagonais" ou "cruzados". Observe eventuais alterações da configuração do sentido de contagem!
Quantidade de feixes interrompidos (TIB)	154	0	unsigned 16	RO			Soma de todos os feixes individuais escurecidos. A soma muda nos modos de operação de feixes "diagonais" ou "cruzados".

Parâmetro	Index	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Área de valores	Padrão	Explicação
Quantidade de feixes não interrompidos (TNIB)	155	0	unsigned 16	RO			Soma de todos os feixes individuais não escurecidos. A soma muda nos modos de operação de feixes "diagonais" ou "cruzados".
Saída de área LoWord	158	0	unsigned 16	RO			Status das áreas 01 ... 16 como dados de processo 2 Octets
Saída de área HiWord	159	0	unsigned 16	RO			Status das áreas 17 ... 32 como dados de processo 2 Octets
Resultado da avaliação de áreas atribuído a pinos	160	0	record 16 bits, acesso isolado ao sub-index não é possível	RO			Status lógico das avaliações de área atribuídas ao pino
Reservado	160	1 (bit offset = 4)	unsigned 16	RO			
Pino 7	160	2 (bit offset = 3)	boolean	RO			
Pino 6	160	3 (bit offset = 2)	boolean	RO			
Pino 5	160	4 (bit offset = 1)	boolean	RO			
Pino 2	160	5 (bit offset = 1)	boolean	RO			
Hardware 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

9.4 Data storage (DS)

Explicação dos conceitos

Download: o controle registra parâmetros de configuração na cortina de luz.

Upload: o controle lê parâmetros de configuração da cortina de luz.

Data Storage (DS): trata-se de um mecanismo de IO-Link para salvar a configuração ajustada na cortina de luz de forma permanente no controle. Os parâmetros de configuração são mantidos mesmo após desligar e ligar novamente.

Acionamento do Data Storage

Fazer o download dos parâmetros de configuração da cortina de luz não faz com que os parâmetros sejam automaticamente salvos de forma permanente no controle. Para salvar permanentemente os parâmetros da cortina de luz no controle, após o download é necessário enviar o comando do sistema [163: Salvar ajustes (Save)] para a cortina de luz, veja o capítulo 9.3! Com isso a cortina de luz inicia um upload e o controle salva os parâmetros da cortina de luz de forma permanente.

10 Comissionamento – interface CANopen

A configuração de uma interface CANopen inclui os seguintes passos no painel de comando do receptor e no software de configuração específico para o controle.

Requisitos gerais:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e ligada (veja o capítulo 7) corretamente.
- A configuração básica foi realizada (veja o capítulo 8).

10.1 Definir a configuração básica CANopen no painel de comando do receptor

As configurações ID de nó e taxa de bits permitem definir os parâmetros para a interface CANopen. A estrutura destas configurações no menu do painel de comando do receptor é a seguinte:

Nível 0	Nível 1	Nível 2	Descrição
Main Settings	Commands		
	Operational setting		
	IO-Link		
	CANopen	Node ID	(inserir valor) mín. = 1 máx. = 127
		Bit rate	1000 kbit/s 500 kbit/s 250 kbit/s 125 kbit/s

Requisitos:

- A cortina de luz de medição deve estar alinhada corretamente (veja o capítulo 8.1).
- O aprendizado da cortina de luz de medição deve ter sido realizado corretamente (veja o capítulo 8.2).

O procedimento seguinte descreve a configuração para a interface CANopen.

↳ Selecione **Main Settings > CANopen > Node ID > Enter value**.

↳ Selecione **Main Settings > CANopen > Bit rate > Enter value**.

O endereço CANopen (ID de nó) e a taxa de bits estão configurados.

Outras etapas de configuração possíveis são realizadas através do software de configuração *Sensor Studio* (veja o capítulo 12).

A configuração do modo de processo é realizada através da interface CANopen específica do controle do master CANopen.

10.2 Definir configurações através do software específico para o CLP do master CANopen

Requisitos gerais:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e ligada (veja o capítulo 7) corretamente.
- A configuração básica foi realizada (veja o capítulo 8).
- As configurações básicas CANopen foram realizadas:
 - ID de nó CANopen selecionada
 - Taxa de bits CANopen selecionada

Requisitos específicos:

- O arquivo EDS específico para o CANopen deve estar instalado no controle.



Para a configuração direta, a descrição de dispositivo CANopen (arquivo EDS) pode ser utilizada com a cortina de luz conectada.

Um arquivo EDS é fornecido juntamente com o produto. Também pode ser baixado na internet em www.leuze.com.

AVISO**Configuração depende do software específico para o controle!**

- ↪ A sequência das configurações depende do software específico para o controle.
- ↪ Primeiro, configure o arquivo EDS no status *Offline*.
- ↪ Depois de todos os parâmetros estarem configurados, transmita as configurações EDS para a CML 700i.



Informações sobre a aplicação dos parâmetros de configuração encontram-se nas descrições gerais das funções individuais da CML 700i (veja o capítulo 4).

- ↪ Execute o software de configuração da interface.
- ↪ Configure os seguintes parâmetros:
 - Modo de operação (varredura de feixes paralelos/diagonais/cruzados)
 - Ajustes de blanking
 - Ajustes de teach
- ↪ Execute um teach. Isso pode ser feito através do painel de comando do receptor ou do grupo de controle nos dados de processo CANopen (objeto CANopen 0x2200).
- ↪ Se for necessário, configure mais dados de parâmetros/processo (veja o capítulo 10.3).
- ↪ Salve a configuração através do grupo de controle nos dados de processo CANopen (objeto CANopen 0x2200).

As configurações específicas para o CANopen foram realizadas e a CML 700i está preparado para o modo de processo.

10.3 Dados de parâmetro/processo no CANopen

Os parâmetros de configuração e/ou os dados de processo para o CANopen estão definidos através das descrições de objeto seguintes.

AVISO**Condições limite das descrições de objeto!**

- ↪ Index 0x1000 ... 0x1FFF contêm os parâmetros específicos de comunicação habituais para CANopen.
- ↪ A partir de Index 0x2000 começam os parâmetros específicos para o produto.
- ↪ Parâmetros específicos para a comunicação são automaticamente persistentes.
- ↪ Para que os parâmetros específicos para o produto sejam preservados após um Power Down/Up, é necessário um comando Save (Index 0x2200).



Nas descrições de grupos seguintes aplicam-se as seguintes **abreviações para tipos de dados**:

- t08U = tipo 8 bits unsigned integer
- t08S = tipo 8 bit signed integer
- t16U = tipo 16 bits unsigned integer
- t16S = tipo 16 bits signed integer



Nas descrições de grupos seguintes aplicam-se as seguintes **abreviações para valores máx.**:

MAX-BEAM = quantidade de feixes máxima (máx. 1774)

MAX_T08U = máximo 8 bits unsigned integer

MAX_T16U = máximo 16 bits unsigned integer

MAX_T32U = máximo 32 bits unsigned integer

Visão geral de grupos

Grupo	Nome do grupo
Grupo 1	Objetos específicos para CANopen (veja a página 89)
Grupo 2	Descrição do dispositivo (veja a página 91)
Grupo 3	Configurações gerais (veja a página 91)
Grupo 4	Ajustes avançados (veja a página 91)
Grupo 5	Configuração de ligações em cascatas (veja a página 92)
Grupo 6	Ajustes de teach (veja a página 93)
Grupo 7	Blanking Settings (veja a página 94)
Grupo 8	Nível de chaveamento das entradas/saídas (veja a página 95)
Grupo 9	Configuração de área (veja a página 96)
Grupo 10	Comandos (veja a página 98)
Grupo 11	Status teach (veja a página 99)
Grupo 12	Inspecionar o alinhamento da cortina de luz (veja a página 100)
Grupo 13	Dados do processo (veja a página 100)
Grupo 14	Status (veja a página 101)

Objetos específicos para CANopen (grupo 1)

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Device Type (tipo de dispositivo)	1000			RO			0	
Error Register (registro de erros)	1001			RO				
COB-ID-SYNC	1005			RW			0x0000 0080	
Designação do produto receptor	1008			CONST				
Versão de hardware	1009			CONST				
COB-ID-SYNC EMCY	1014			RW				
Versão do firmware	100A			CONST				
Producer Heartbeat Time	1017			RW			0	Necessário para o mecanismo Heartbeat
Identity Object	1018			RO				

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Transmit PDO Communication Parameter 1	1800			RW				Características PDO 1
Transmit PDO Communication Parameter 2	1801			RW				Características PDO 2
Transmit PDO Communication Parameter 3	1802			RW				Características PDO 3
Transmit PDO Communication Parameter 4	1803			RW				Características PDO 4
....
Transmit PDO Communication Parameter 28	181B			RW				Características PDO 28
Transmit PDO Mapping Parameter 1	1A00		t32U	RW				Objetos atribuídos no PDO 1
Transmit PDO Mapping Parameter 2	1A01		t32U	RW				Objetos atribuídos no PDO 2
Transmit PDO Mapping Parameter 3	1A02		t32U	RW				Objetos atribuídos no PDO 3
Transmit PDO Mapping Parameter 4	1A03		t32U	RW				Objetos atribuídos no PDO 4
....
Transmit PDO Mapping Parameter 28	1A1B		t32U	RW				Objetos atribuídos no PDO 28



O procedimento padrão seguinte para a atribuição TPDO (TPDO mapping) pode divergir de acordo com o software de configuração utilizado.

Procedimento padrão para a atribuição TPDO (TPDO mapping):

- ↵ Coloque o dispositivo no estado *Preoperational*.
- ↵ No parâmetro TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 ... 28 (objetos 0x1800 ... 0x181B) desejado, defina COB-ID (sub-index 1) para 0x8000xxx (aqui, a parte xxx depende do nó) e transmita esta COB-ID para o dispositivo.
Desse modo, é ativado o bit Invalid e a entrada TPDO fica inválida.
- ↵ No parâmetro TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 ... 28 (objetos 0x1A00 ... 0x1A1B) desejado, defina a entrada para a quantidade dos elementos seguintes (sub-index 0, *numOfEntries*) para 0 e transmita-os para o dispositivo.
Desse modo, uma atribuição existente será excluída.
- ↵ Redefina esta entrada para a quantidade desejada de elementos de atribuição, sendo que só são possíveis, no máximo, 4 elementos por TPDO.
Transmita essa entrada novamente para o dispositivo.
- ↵ Coloque as opções de atribuição nos valores desejados. Cada um dos subíndices de atribuição contém um valor de 32 bits composto da seguinte forma: número de objeto SDO, subíndice e comprimento. Normalmente (dependendo do master utilizado), os diversos ajustes podem ser selecionados em uma lista.
- ↵ Após a conclusão da atribuição, transmita todo o objeto do parâmetro TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 ... 28 para o dispositivo.
- ↵ No objeto do parâmetro TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 ... 28 (objetos 0x1800 ... 0x181B), defina o tipo de transmissão (sub-index 2 *Transmission Type*) e, eventualmente, o temporizador de eventos (sub-index 5, *Event Timer*).
- ↵ No mesmo objeto TPDO, defina a COB-ID (sub-index 1) para 0x0000xxx (a parte xxx depende do nó) e transmita todo o objeto TPDO para o dispositivo, incluindo todos os subíndices. Desse modo, o bit Invalid é reinicializado e a entrada TPDO fica válida.
- ↵ Coloque o dispositivo no estado *Operational*.

Estando definido o modo de operação *Transmission Type*, o dispositivo começará a enviar dados de processo (PDO).

AVISO**Condições limite das descrições de objeto!**

↪ A partir da versão V2.16 do firmware, os ajustes dos dados de processo não são salvos automaticamente em memória não-volátil (remanente). Deve ser sempre utilizado o comando <Save>.

Descrição do dispositivo (grupo 2)

As características do dispositivo a partir de Index 0x200B especificam o afastamento dos feixes, a quantidade de feixes individuais físico/lógicos, o número de cascatas (16 feixes individuais) no dispositivo e o período de ciclo.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Nome do fabricante (Manufacturer name)	2000			RO				Leuze electronic
Texto do fabricante	2001			RO				The sensor people
Número de artigo do receptor	2002			RO				Receptor
Número de série do receptor	2003			RO				Receptor
Designação do produto transmissor	2008			RO				Transmissor
Número de artigo do transmissor	2009			RO				Transmissor
Número de série do transmissor	200A			RO				Transmissor
Afastamento dos feixes	200B	1	t16U	RO				
Quantidade de feixes individuais físicos	200B	2	t16U	RO				
Quantidade de cascatas lógicas configuradas	200B	3	t16U	RO				Na varredura de feixes paralelos, a quantidade de feixes individuais lógicos é idêntica à quantidade de feixes individuais físicos, na varredura de feixes diagonais, é duas vezes maior.
Quantidade de cascatas óticas	200B	4	t16U	RO				
Período de ciclo do dispositivo [µs]	200B	5	t16U	RO				Duração para um ciclo de medição completo (passagem de medição para uma medição), a duração mínima é 1 ms.

Configurações gerais (grupo 3)

No grupo 3 “General configurations”, podem configurar-se o tipo de detecção (feixes paralelos/diagonais/cruzados), o sentido de contagem e o tamanho mínimo dos objetos alvo de avaliação (smoothing). O tamanho mínimo de orifícios para a avaliação, p. ex., em material laminado, é configurado através de smoothing invertido.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Modo de operação	2100	1	t08U	RW	0	2	0	0: varredura de feixes paralelos 1: varredura de feixes diagonais 2: varredura de feixes cruzados
Sentido de contagem	2100	2	t08U	RW	0	1	0	0: normal – começando do lado da conexão, 1: invertido – começando do lado oposto ao da conexão
Smoothing	2100	3	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Menos de i feixes interrompidos serão ignorados
Smoothing invertido	2100	4	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Menos de i feixes livres serão ignorados

Ajustes avançados (grupo 4)



A profundidade de avaliação define a quantidade dos estados de feixe consistentes necessária até os valores de medição serem avaliados.

Todos os valores de medição são acumulados e retidos ao longo do período de integração.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
	2101	1	t08U	RO	0			Reserved
Filter depth	2101	2	t08U	RW	0	MAX_T08U	1	Quantidade dos estados de feixe consistentes necessária até os valores de medição serem avaliados.
Tempo de integração/retenção	2101	3	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	Função Hold em ms Todos os valores de medição são acumulados e retidos ao longo do período de integração.
Bloqueio de teclas e display	2106		t08U	RW	0	2	0	Bloquear elementos de comando no dispositivo. 0: liberado 1: bloqueado 2: volátil

Configuração de ligações em cascatas (grupo 5)



Para impedir a interferência mútua, várias cortinas de luz podem ser operadas com um desfaseamento de tempo entre si (em cascata). Desse modo, o master gera o sinal de trigger cíclico; os slaves iniciam a sua medição depois de terem decorrido os atrasos que são configuráveis com valores diferentes.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Ligação em cascata	2102	1	t08U	RW		1	0	0: inativo (medição permanente do sensor) 1: ativo (sensor espera sinal de trigger) Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
Tipo de função	2102	2	t08U	RW		1	0	0: slave (espera sinal de trigger) 1: master (envia sinal de trigger)
Tempo de atraso trigger → início da medição	2102	3	t16U	RW		MAX_T16U	500	Tempo de atraso em µs (desde flanco ascendente ao TRIGGER até início do ciclo de medição)
Reservado	2102	4	t16U					
Período de ciclo master	2102	5	t16U	RW		6500	1	Duração de um ciclo TRIGGER em ms

Ajustes de teach (grupo 6)



Na maioria das aplicações é recomendável salvar os valores de teach em memória não-volátil.

De acordo com a reserva de funcionamento selecionada para o processo de teach, a sensibilidade é superior ou inferior (reserva de funcionamento elevada = sensibilidade baixa; reserva de funcionamento baixa = sensibilidade elevada).

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Quantidade de passagens teach	2103	1	t08U	RO			10	Dependendo das condições ambientais e/ou da aplicação, é possível que a cortina de luz tenha várias passagens após a execução de um teach.
Tipo de memorização dos valores de teach	2103	2	t08U	RW	0	1	0	0: memorização de valores de teach à prova de falhas de tensão 1: valores de teach só foram salvos enquanto tensão LIGADA
Ajuste da sensibilidade para o processo teach	2103	3	t08U	RW			0	Sensibilidade do sistema de medição: 0: reserva de funcionamento alta (para operação estável) 1: reserva de funcionamento média 2: reserva de funcionamento baixa
Status teach	2400	1	t08S	RO	0	MAX_T08U		Informações sobre o último teach: 00: teach ok 01: teach busy 80: teach error (Bit 8 = Errorbit)

Ajustes de blanking (grupo 7)



Um total de 4 áreas de feixes pode ser desativado. Aos feixes desativados pode atribuir-se os valores lógicos 0, 1 ou o valor do feixe adjacente. Estando a função autoblanking ativada, durante o teach serão suprimidas automaticamente até 4 áreas de feixes.

O autoblanking só deve ser ativado durante o comissionamento da CML 700i, para suprimir objetos interferentes. No modo de processo, o autoblanking deve estar desativado.

Detalhes, veja veja o capítulo 11.4.

AVISO**Executar teach após alteração da configuração de blanking!**

↳ Depois de ter alterado a configuração de blanking, execute um teach.

Um teach pode ser executado através do painel de comando do receptor ou através do comando teach.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Quantidade de áreas de autoblanking	2104	1	t08U	RW	0	4	0	Quantidade admissível de áreas de autoblanking 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
Auto blanking (durante teach)	2104	2	t08U	RW	0	1	0	0: inativo (configuração manual de área de blanking) 1: ativo (configuração automática de área de blanking através de teach)
Função área blanking 1	2104	3	t16U	RW	0	4	0	0: nenhum feixe blanqueado, 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados, 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados, 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior, 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 1	2104	4	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe inicial da área de blanking
Feixe final da área de blanking 1	2104	5	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe final da área de blanking
Função área blanking 2	2104	6	t16U	RW	0	4	0	0: nenhum feixe blanqueado, 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados, 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados, 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior, 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 2	2104	7	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe inicial da área de blanking
Feixe final da área de blanking 2	2104	8	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe final da área de blanking

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Função área blanking 3	2104	9	t16U	RW	0	4	0	0: nenhum feixe blanqueado, 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados, 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados, 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior, 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 3	2104	A	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe inicial da área de blanking
Feixe final da área de blanking 3	2104	B	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe final da área de blanking
Função área blanking 4	2104	C	t16U	RW	0	4	0	0: nenhum feixe blanqueado, 1: valor lógico 0 para feixes blanqueados, 2: valor lógico 1 para feixes blanqueados, 3: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe inferior, 4: valor lógico = como feixe adjacente com número de feixe superior
Feixe inicial da área de blanking 4	2104	D	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe inicial da área de blanking
Feixe final da área de blanking 4	2104	E	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Feixe final da área de blanking

Nível de chaveamento das entradas/saídas (grupo 8)



Podem-se configurar as entradas/saídas para chaveamento positivo (PNP) ou chaveamento negativo (NPN). O comportamento de chaveamento é igual para todas as entradas/saídas.

Detalhes, veja o capítulo 11.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Nível de chaveamento das entradas/saídas	2150		Bool	RW	0	1	1	0: NPN 1: PNP



Configuração das entradas/saídas: pino 2 e/ou pino 5.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Configuração pino 2								
Pino 2: Função de saída	2151	1	t08U	RW	0	3	0	0: inativo 1: saída de chaveamento (área 1 ... 32) 2: saída de advertência 3: saída de trigger
Pino 2: Função de entrada	2151	2	t08U	RW	0	2	2	0: inativo 1: entrada de trigger 2: entrada de teach
Pino 2: Comportamento de chaveamento	2151	3	t08U	RW	0	1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Pino 2: Seleção entrada/saída	2151	4	t08U	RW	0	1	1	0: saída 1: entrada
Configuração pino 5								
Pino 5: Função de saída	2152	1	t08U	RW	0	3	0	0: inativo 1: saída de chaveamento (área 1 ... 8) 2: saída de advertência 3: saída de trigger
Pino 5: Função de entrada	2152	2	t08U	RW	0	2	1	0: inativo 1: entrada de trigger 2: entrada de teach
Pino 5: Comportamento de chaveamento	2152	3	t08U	RW	0	1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra
Pino 5: Seleção entrada/saída	2152	4	t08U	RW	0	1	1	0: saída 1: entrada

Procedimento para os quatro intervalos de tempo:

São configuráveis quatro funções de temporização diferentes; a duração máxima configurável é de 65 s. Atribuição das áreas 1 ... 32 para a saída pino 2 = index 0x2155 Sub 3 e/ou index 0x2156 Sub 3 para o pino 5.

↪ Ative a área inserindo um 1 no respectivo ponto na palavra de 32 bits. Área 1 ... 32 crescente da direita.



Detalhes, veja veja o capítulo 11.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Digital Output Pin 2 Settings								
Modo de operação do módulo de temporização	2155	1	t08U	RW	0	4	0	0: inativo 1: retardo na energização 2: retardo na desenergização 3: prolongamento de pulso 4: supressão de pulsos
Tempo de atraso para a função selecionada	2155	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Atribuição área 32 ... 1	2155	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Máscara de função lógica OU das saídas de chaveamento
Digital Output Pin 5 Settings								
Modo de operação do módulo de temporização	2156	1	t08U	RW	0	4	0	0: inativo 1: retardo na energização 2: retardo na desenergização 3: prolongamento de pulso 4: supressão de pulsos
Tempo de atraso para a função selecionada	2156	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Atribuição área 32 ... 1	2156	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Máscara de função lógica OU das saídas de chaveamento

Configuração de área (grupo 9)

Procedimento para a repartição manual de áreas do total máximo de 32 áreas:

↪ Determinação das condições de estado para que a área assuma um 1 ou 0 lógico.

No modo de feixes diagonais ou cruzados deve ser inserido o número dos feixes lógicos.



Detalhes, veja veja o capítulo 11.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Configuração área 1	2170							
Área	2170	1	t08U	RW	0	1	0	0: inativo 1: ativo
Comportamento lógico da área	2170	2	t08U	RW	0	1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra
Feixe inicial da área	2170	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB)
Feixe final da área	2170	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB)
Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO	2170	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO	2170	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Centro nominal da área	2170	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Largura nominal da área	2170	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Configuração área 2	2171							
Área	2171	1	t08U	RW	0	1	0	0: inativo 1: ativo
Comportamento lógico da área	2171	2	t08U	RW	0	1	0	0: normal – chaveamento por luz 1: invertido – chaveamento por sombra
Feixe inicial da área	2171	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB)
Feixe final da área	2171	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: primeiro feixe interrompido (FIB) 65533: primeiro feixe não interrompido (FNIB) 65532: último feixe interrompido (LIB) 65531: último feixe não interrompido (LNIB)
Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO	2171	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO	2171	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Centro nominal da área	2171	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Largura nominal da área	2171	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Todas as restantes 30 áreas são configuradas da forma descrita em 2170 e/ou 2171:								
Configuração área 3	2172							
Configuração área 4	2173							
Configuração área 5	2174							
Configuração área 6	2175							
Configuração área 7	2176							
Configuração área 8	2177							
Configuração área 9	2178							
Configuração área 10	2179							
Configuração área 11	217A							
Configuração área 12	217B							
Configuração área 13	217C							
Configuração área 14	217D							
Configuração área 15	217E							
Configuração área 16	217F							
Configuração área 17	2180							
Configuração área 18	2181							
Configuração área 19	2182							
Configuração área 20	2183							
Configuração área 21	2184							
Configuração área 22	2185							
Configuração área 23	2186							
Configuração área 24	2187							
Configuração área 25	2188							
Configuração área 26	2189							
Configuração área 27	218A							
Configuração área 28	218B							
Configuração área 29	218C							
Configuração área 30	218D							
Configuração área 31	218E							
Configuração área 32	218F							

Comandos (grupo 10)

Procedimento para a repartição de áreas «automática»:

- ↪ Enviar quantidade de áreas pretendida para o argumento de comando (Index 0x2200, Sub 2).
- ↪ Executar a repartição de áreas: colocar o argumento de comando (Index 0x2200, Sub 1) no valor 8.



Em todos os comandos, é necessário escrever primeiro o argumento do comando e, depois, o identificador do comando.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Identificador de comando	2200	1	t16U	WO				<p>Comando a executar para acesso de escrita</p> <p>0: reservado 1: reservado 3: teach 4: reboot (reinicialização) 5: reset</p> <p>Nota O reset exclui as configurações do usuário. No PowerOn seguinte, são adotados os ajustes de fábrica. Para a restauração dos ajustes de fábrica é necessário realizar um reboot após o reset.</p> <p>6: save</p> <p>Nota: O processamento do comando Save demora até 600 ms. Durante este período de tempo, não são aceitos mais dados/telegramas.</p> <p>7: reservado 8: splitting, repartir as áreas de avaliação</p>
Argumento de comando	2200	2	t16U	WO				<p>Argumento do comando 8 (splitting): Em quantas áreas pretende repartir os feixes? Quantidade de áreas 1 ... i Inserir valor (máx. 32): 1: i = 1: todos os feixes da cortina de luz formam uma área 2: i = 2: os feixes são repartidos em 2 áreas do mesmo tamanho 3: i = 3: os feixes são repartidos em 3 áreas do mesmo tamanho, etc. (Bit 0 ... 7)</p> <p>Indicação para a repartição: O resultado da função de repartição é escrito no objeto <i>Area configuration ...</i> com Index 2170 ... 218F.</p> <p>0: resultado de áreas ativo, quando um feixe está interrompido (E) 1: resultado de áreas ativo, quando todos os feixes estão interrompidos (OU) (Bit 8)</p>

Status teach (grupo 11)

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Status teach	2400	1	t08U	RO		MAX_T08U		<p>Informação sobre o último processo teach:</p> <p>00: teach ok 01: teach busy 80: teach error (Bit 8 = Errorbit)</p>

Inspecionar o alinhamento das cortinas de luz (grupo 12)

Informação sobre o nível do primeiro e do último feixe.

O valor muda conforme a reserva de funcionamento selecionada.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Nível de sinal do primeiro feixe	2404	1	t16U	RO				Nível de sinal no feixe nº 1
Nível de sinal do último feixe	2404	2	t16U	RO				Nível de sinal no feixe nº i

Dados de processo (grupo 13)

Configuração dos dados de processo:

- Primeiro feixe interrompido/não interrompido (FIB/FNIB),
- Último feixe interrompido/não interrompido (LIB/LNIB),
- Quantidade de feixes interrompidos/não interrompidos (TIB/TNIB);
- Saída de área 1 ... 16 ou 17 ... 32; entradas/saídas digitais

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Primeiro feixe interrompido (FIB)	2405		t16U	RO				Primeiro feixe interrompido
Primeiro feixe não interrompido (FNIB)	2406		t16U	RO				Primeiro feixe não interrompido
Último feixe interrompido (LIB)	2407		t16U	RO				Último feixe interrompido
Último feixe não interrompido (LNIB)	2408		t16U	RO				Último feixe não interrompido
Quantidade de feixes interrompidos (TIB)	2409		t16U	RO				Soma dos feixes interrompidos
Quantidade de feixes não interrompidos (TNIB)	240A		t16U	RO				Soma dos feixes não interrompidos
Saída de área LoWord	240D		t16U	RO				Valor lógico das áreas 1 ... 16
Saída de área HiWord	240E		t16U	RO				Valor lógico das áreas 17 ... 32
Status das entradas/saídas digitais	240F		t16U	RO				Representação das saídas de chaveamento do hardware, estão mapeadas para áreas
Informações de status CML 700i	2411		t16U	RO				Bit 0 ... 11: número de ciclo de medição de uma medição; Bit 12 ... 13: reservado; Bit 14: 1 = Event (é definido quando o status muda). Assim que o status volta a ser 0, o bit 14 também é definido como 0.) Bit 15: 1 = existe resultado de medição válido

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Beamstream	2412	1	t16U	RO				Leitura dos estados de todos os feixes individuais existentes: Um bit cada por feixe interrompido e/ou feixe não interrompido no modo invertido (ou seja, Bit i = 1 significa "caminho óptico está livre"). Um objeto contém 16 feixes individuais, ou seja, feixe i até (i+15). <hr/> Leitura dos feixes 1 ... 16
		2	t16U	RO				Leitura dos feixes 17 ... 32
		3	t16U	RO				Leitura dos feixes 33 ... 48
	
		6F	t16U	RO				Leitura dos feixes 1761 ... 1774
Status/estado de um feixe	2402		t16U	RO				Leitura dos estados dos feixes em dependência dos ajustes de blanking: 0: feixe está interrompido; sem ajustes de blanking 1: feixe interrompido; ajuste de blanking: feixe = 0 (interrompido) 2: feixe interrompido; ajuste de blanking: feixe = 1 (caminho óptico livre) 3: feixe interrompido; ajuste de blanking: feixe suprimido = feixe adjacente com número de feixe menor 4: feixe interrompido; ajuste de blanking: feixe suprimido = feixe adjacente com número de feixe maior 128: caminho óptico livre; sem ajustes de blanking 129: caminho óptico livre; ajuste de blanking: feixe = 0 (interrompido) 130: caminho óptico livre; ajuste de blanking: feixe = 1 (caminho óptico livre) 131: caminho óptico livre; ajuste de blanking: feixe suprimido = feixe adjacente com número de feixe menor 132: caminho óptico livre; ajuste de blanking: feixe suprimido = feixe adjacente com número de feixe maior Notas: Este objeto não pode ser utilizado como atribuição TPDO. Os dados podem ser lidos para 64 feixes. O primeiro feixe desta emissão em bloco é selecionado através do "Index para acesso em bloco para os dados de feixe extensos" (0x2912).
Index para acesso em bloco (para os dados de feixes expandidos)	2912		t16U	RW	1	1774	1	Determina o primeiro feixe lógico para a avaliação de dados de feixe extensos.

Status (grupo 14)



Informação sobre o status da cortina de luz.

Parâmetro	Index (Hex.)	Sub-Index	Tipo de dados	Acesso	Val. mín.	Val. máx.	Padrão	Explicação
Status do dispositivo	2162		t16S	RO				0: função normal 1: erro de autoaprendizado 2: monitoramento interno da temperatura/tensão 3: configuração inválida 4: erro de hardware 5: erro de tensão 24 V (tensão de alimentação U_B) 6: transmissor e receptor incompatíveis 7: não existe conexão ao transmissor 8: contaminação 9: aprendizado necessário 10: medição inativa. O dispositivo <ul style="list-style-type: none"> • reconfigura-se • (re)inicia • espera pelo primeiro pulso de trigger • foi parado manualmente 11: sinal de trigger com frequência alta demais
R _x Error Field	2600		t16U	RO				Só para diagnóstico interno
K _x Error Field	2601		t16U	RO				Só para diagnóstico interno

11 Exemplos de configuração

11.1 Exemplo de configuração – leitura de 64 feixes (Beamstream)

A função de avaliação Beamstream é utilizada, p. ex., para pode avaliar o tamanho e a posição de objetos em uma esteira de transporte.

11.1.1 Configuração de dados de processo Beamstream através da interface IO-Link

↳ Atribua os estados dos feixes das diversas ligações óticas em cascata na CML 700i da forma seguinte aos dados de processo.

Função de avaliação 01 (grupo 6)	Index 72, bit offset 120 = 1	A 1ª ligação ótica em cascata (feixe 1 ... 16) é transmitida no módulo dos dados de processo 01
Função de avaliação 02 (grupo 6)	Index 72, bit offset 112 = 2	A 2ª ligação ótica em cascata (feixe 17 ... 32) é transmitida no módulo dos dados de processo 02
Função de avaliação 03 (grupo 6)	Index 72, bit offset 104 = 3	A 3ª ligação ótica em cascata (feixe 33 ... 48) é transmitida no módulo dos dados de processo 03
Função de avaliação 04 (grupo 6)	Index 72, bit offset 96 = 4	A 4ª ligação ótica em cascata (feixe 49 ... 64) é transmitida no módulo dos dados de processo 04

11.1.2 Configuração dos dados de processo Beamstream através da interface CANopen

↳ Atribua TPDO1 da forma indicada a seguir.

MAPPINGENTRY1	24120110	está atribuído index 0x2412 sub-index 01, comprimento do objeto atribuído: 16 bits
MAPPINGENTRY2	24120210	está atribuído index 0x2412 sub-index 02, comprimento do objeto atribuído: 16 bits
MAPPINGENTRY3	24120310	está atribuído index 0x2412 sub-index 03, comprimento do objeto atribuído: 16 bits
MAPPINGENTRY4	24120410	está atribuído index 0x2412 sub-index 04, comprimento do objeto atribuído: 16 bits

Estes 32 bits devem ser lidos da forma seguinte:

31	16 15	8 7	0
Index	Sub-Index	Length	
MSB			LSB

Quer dizer, por cada objeto PDO 4 x 16 bit podem atribuir-se → 64 feixes.

11.2 Exemplo de configuração – atribuir feixe 1 ... 32 à saída pino 2

11.2.1 Configuração da atribuição de áreas/saídas (geral)

A tabela seguinte mostra um exemplo de configuração para uma atribuição de área a uma saída. Neste exemplo, os feixes 1 ... 32 devem ser aplicados na saída pino 2 na interface X1.

↳ Atribua os feixes 1 ... 32 à área 01.

Descrição/Variáveis				
Apresentar configuração de área detalhada Valor: 0 = área 01				
Configuração área 01				
Área Valor: 1 = ativo				
Comportamento lógico da área	Valor: 0 Normal - chaveamento por luz (ou seja, chaveamento se feixes estiverem livres)	Valor: 1 Invertido – chaveamento por sombra (ou seja, chaveamento se feixes estiverem interrompidos)	Valor: 0 Normal – chaveamento por luz	Valor: 1 Invertido – chaveamento por sombra

Configuração área 01 (grupo 14)	Index 100, bit offset 104:	= 1	Área 01 ativa
	Index 100, bit offset 96:	= 0	Chaveamento por luz
	Index 100, bit offset 80:	= 1	Feixe inicial da área
	Index 100, bit offset 64:	= 32	Feixe final da área
	Index 100, bit offset 48:	= 32	Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO
	Index 100, bit offset 32:	= 31	Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO
Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Index 80, bit offset 24:	= 0	Pino 2 como saída
	Index 80, bit offset 16:	= 1	Comportamento de chaveamento invertido
	Index 80, bit offset 0:	= 1	Saída de chaveamento área 32 ... 1
	Index 84, bit offset 0:	= 1	Atribuição de bit da área 01 ao pino 2

11.2.3 Configuração da atribuição de áreas/saídas através da interface CANopen

↳ Atribua os feixes do pino de saída 2 como indicado a seguir.

Configuração área 01 (módulo 8)	Index 0x2170 sub 01:	= 1	Área 01 ativa
	Index 0x2170 sub 02:	= 0	Chaveamento por luz
	Index 0x2170 sub 03:	= 1	Feixe inicial da área
	Index 0x2170 sub 04:	= 32	Feixe final da área
	Index 0x2170 sub 05:	= 32	Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO
	Index 0x2170 sub 06:	= 31	Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO
Nível de chaveamento das entradas/saídas (módulo 7)	Index 0x2151 sub 01:	= 0	Pino 2 como saída
	Index 0x2151 sub 03:	= 1	Comportamento de chaveamento invertido
	Index 0x2151 sub 04:	= 1	Saída de chaveamento área 32 ... 1
	Index 0x2155 sub 03:	= 1	Atribuição de bit da área 01 ao pino 2

11.3 Exemplo de configuração – detecção de orifícios

A tabela seguinte mostra um exemplo de configuração de uma detecção de orifícios com material laminado com sinalização de um orifício na saída pino 2. Exemplo de uma detecção a partir de um feixe livre sendo a posição no material fixa/dinâmica.

↳ Ative e configure primeiro uma área de feixes (p. ex., área 01).

Descrição/Variáveis		
Configuração área 01		
Área Valor: 1 = ativo	01	Esta área está ativa e é atribuída, em seguida, para a saída pino 2.
Comportamento lógico da área Valor: 0 = normal – chaveamento por luz	00	Chaveamento no caso de feixes livres.
Feixe inicial da área Valor: FIB com posição dinâmica no material laminado ou valor de posição fixo, se for especificado	FIB	No caso de se querer detectar um orifício em material laminado, em qualquer posição ou de qualquer largura, deve definir-se o valor FIB para o feixe inicial. Se o valor de posição for fixo, deve ser definido o feixe inicial da área.
Feixe final da área Valor: LIB com posição dinâmica no material laminado ou valor de posição fixo, se for especificado	LIB	No caso de se querer detectar um orifício em material laminado, em qualquer posição ou de qualquer largura, deve definir-se o valor LIB para o feixe final. Se o valor de posição for fixo, deve ser definido o feixe final da área.
Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO Valor: 1	1	Com este ajuste, o chaveamento da área (saída) ocorre assim que um ou mais feixe(s) não estiverem interrompidos.
Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO Valor: 0	0	

↳ Atribua a área à respectiva saída de chaveamento.

Descrição/Variáveis		
Configuração pino 2		
Seleção entrada/saída	Valor: 0 = saída	O pino 2 opera como saída digital
Função da saída de chaveamento	Valor: 1 = saída de chaveamento área 1 ... 32	A saída de chaveamento sinaliza os estados lógicos da área de feixes 1 ... 32
Comportamento de chaveamento	Comportamento de chaveamento Valor: 0 = normal – chaveamento por luz Valor: 1 = invertido - chaveamento por sombra	Configuração em conformidade com o comportamento de chaveamento requerido para a saída

↳ Atribua a área 1 configurada ao pino 2.

Digital Output 2 Settings	
Atribuição área 32 ... 1 (Combinação OU)	0b 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001

11.3.1 Configuração da detecção de orifícios através da interface IO-Link

↳ Para uma detecção de orifícios em material laminado, atribua a sinalização de um orifício à saída pino 2.

Configuração área 01 (grupo 14)	Index 00, bit offset 104: = 1	Área 01 ativa
	Index 100, bit offset 96: = 0	Chaveamento por luz
	Index 100, bit offset 80: = 65534	Feixe inicial da área dinâmico: em 65534 (feixe inicial = FIB)
	Index 100, bit offset 64: = 65532	Feixe final da área dinâmico: em 65532 (feixe inicial = LIB)
	Index 100, bit offset 48: = 1	Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO
	Index 100, bit offset 32: = 0	Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO
Digital IO Pin 2 Settings (grupo 10)	Index 80, bit offset 24: = 0	Pino 2 como saída
	Index 80, bit offset 16: = 1	Comportamento de chaveamento invertido
	Index 80, bit offset 0: = 1	Saída de chaveamento área 32 ... 1
	Index 84, bit offset 0: = 1	Atribuição de bit da área 01 ao pino 2

11.3.2 Configuração da detecção de orifícios através da interface CANopen

↳ Para uma detecção de orifícios em material laminado, atribua a sinalização de um orifício à saída pino 2.

Configuração área 01 (módulo 8)	Index 0x2170 sub 01: = 1	Área 01 ativa)
	Index 0x2170 sub 02: = 0	Chaveamento por luz
	Index 0x2170 sub 03: = 65534	Feixe inicial da área dinâmico: em 65534 (feixe inicial = FIB)
	Index 0x2170 sub 04: = 65532	Feixe final da área dinâmico: em 65532 (feixe inicial = LIB)
	Index 0x2170 sub 05: = 1	Quantidade de feixes ativos para a área LIGADO
	Index 0x2170 sub 06: = 0	Quantidade de feixes ativos para a área DESLIGADO
Nível de chaveamento das entradas/saídas (módulo 7)	Index 0x2151 sub 01: = 0	Pino 2 como saída
	Index 0x2151 sub 03: = 1	Comportamento de chaveamento invertido
	Index 0x2151 sub 04: = 1	Saída de chaveamento área 32 ... 1
	Index 0x2155 sub 03: = 1	Atribuição de bit da área 01 ao pino 2

11.4 Exemplo de configuração – ativar e desativar áreas de blanking

11.4.1 Configuração de áreas de blanking (geral)

↳ Efetue os ajustes seguintes para ativar ou desativar as áreas de blanking.

Exemplo: blanking automático de duas áreas durante o teach

Ajustes de blanking	Parâmetro <i>Quantidade de áreas de autoblanking</i> :	= 2	Duas áreas de blanking permitidas
	Parâmetro <i>Autoblanking (durante teach)</i> :	= 1	Configuração de área de blanking automática ativa
Comandos do sistema	Parâmetro <i>Comando teach</i> :	= 1	Executar comando de teach

Exemplo: desativação/reinicialização do autoblanking

Ajustes de blanking	Parâmetro <i>Quantidade de áreas de autoblanking</i> :	= 0	Nenhuma área de blanking permitida
	Parâmetro <i>Autoblanking (durante teach)</i> :	= 0	Configuração de área de blanking automática inativa
Ajustes de blanking	Parâmetro <i>Função de valor de área de blanking/ valor lógico para área de blanking 1</i> :	= 0	Nenhum feixe blanqueado
	Parâmetro <i>função área de blanking/valor lógico para área de blanking 2</i> :	= 0	Nenhum feixe blanqueado
Comandos do sistema	Parâmetro <i>Comando teach</i> :	= 1	Executar comando de teach

11.4.2 Configuração de áreas de blanking através da interface IO-Link

↳ Excute uma ativação e desativação de uma área de blanking.

Exemplo: blanking automático de duas áreas durante o teach

Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, bit offset 200:	= 2	Duas áreas de blanking permitidas
	Index 76, bit offset 192:	= 1	Configuração de área de blanking automática ativa
Comandos do sistema (grupo 1)	Index 2	= 162	Executar teach

Em segundo plano são calculados e salvos em memória não-volátil os valores dos objetos índice 76 subíndice 3 ss. Ao concluir o teach com sucesso, todos os restantes objetos index 76 são salvos em memória não-volátil, desde que index 79, sub-index 2 estejam com valor 0 = memorização de valor de teach em memória não-volátil.

Exemplo: desativação/reinicialização do autoblanking

Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, bit offset 200:	= 0	Nenhuma área de blanking permitida
	Index 76, bit offset 192:	= 0	Configuração de área de blanking automática inativa
Ajustes de blanking (grupo 8)	Index 76, bit offset 176:	= 0	Nenhum feixe blanqueado
	Index 76, bit offset 176:	= 0	Nenhum feixe blanqueado
Comandos do sistema (grupo 1)	Index 2:	= 162	Executar teach

11.4.3 Configuração de áreas de blanking através da interface CANopen

↳ Excute uma ativação e desativação de uma área de blanking.

Exemplo: blanking automático de duas áreas durante o teach

Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 2	Duas áreas de blanking permitidas
	Index 0x2104 sub 02:	= 1	Configuração de área de blanking automática ativa
Comandos (módulo 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Executar teach

Em segundo plano são calculados e salvos em memória não-volátil os objetos 0x2104 sub 04 e 0x2104 sub 05, assim como 0x2104 sub 07 e 0x2104 sub 08. Ao concluir o teach com sucesso, todos os restantes objetos 0x2104 são salvos em memória não-volátil, desde que 0x2103 sub 02 esteja com valor 0 = memorização de valor de teach em memória não-volátil.

Exemplo: desativação/reinicialização do autoblanking

Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 0	Nenhuma área de blanking permitida
	Index 0x2104 sub 02:	= 0	Configuração de área de blanking automática inativa
Ajustes de blanking (módulo 6)	Index 0x2104 sub 03:	= 0	Nenhum feixe blanqueado
	Index 0x2104 sub 03:	= 0	Nenhum feixe blanqueado
Comandos (módulo 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Executar teach

11.5 Exemplo de configuração – Smoothing

11.5.1 Configuração de smoothing (geral)

↪ Efetue os ajustes seguintes para o smoothing.

Exemplo: smoothing de quatro feixes interrompidos

Ajustes do smoothing	Parâmetro <i>Smoothing</i> — <i>Menos de i feixes interrompidos serão ignorados.</i>	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes interrompidos
----------------------	--	-----	---

Exemplo: smoothing invertido de quatro feixes interrompidos

Ajustes do smoothing	Parâmetro <i>Inverted Smoothing</i> — <i>menos de i feixes livres serão ignorados.</i>	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes livres
----------------------	--	-----	--



Se a configuração aplicada da cortina de luz funcionar com estabilidade na sua aplicação, e sendo possível reduzir a resolução do campo de medição, p. ex., no caso de objetos alvo da detecção que sejam bem maiores que 10 mm, recomenda-se definir o *Smoothing* ou o *Inverted smoothing* com um valor > 1.

11.5.2 Configuração de smoothing através da interface IO-Link

↪ Atribua ao smoothing o valor desejado.

Exemplo: smoothing de quatro feixes interrompidos

Configuração geral (grupo 4)	Index 71, bit offset 8:	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes interrompidos
------------------------------	-------------------------	-----	---

Exemplo: smoothing invertido de quatro feixes interrompidos

Configuração geral (grupo 4)	Index 71, bit offset 0:	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes livres
------------------------------	-------------------------	-----	--

11.5.3 Configuração de smoothing através da interface CANopen

↪ Atribua ao smoothing o valor desejado.

Exemplo: smoothing de quatro feixes interrompidos

Configuração geral (módulo 3)	Index 2100 sub 03:	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes interrompidos
-------------------------------	--------------------	-----	---

Exemplo: smoothing invertido de quatro feixes interrompidos

Configuração geral (módulo 3)	Index 2100 sub 4:	= 4	Os feixes só serão tidos em consideração para a avaliação a partir de quatro feixes livres
-------------------------------	-------------------	-----	--

11.6 Exemplo de configuração – ligação em cascata

11.6.1 Configuração de ligação em cascata (geral)

A ilustração seguinte mostra um exemplo de uma sequência de temporização de uma ligação em cascata com três cortinas de luz.

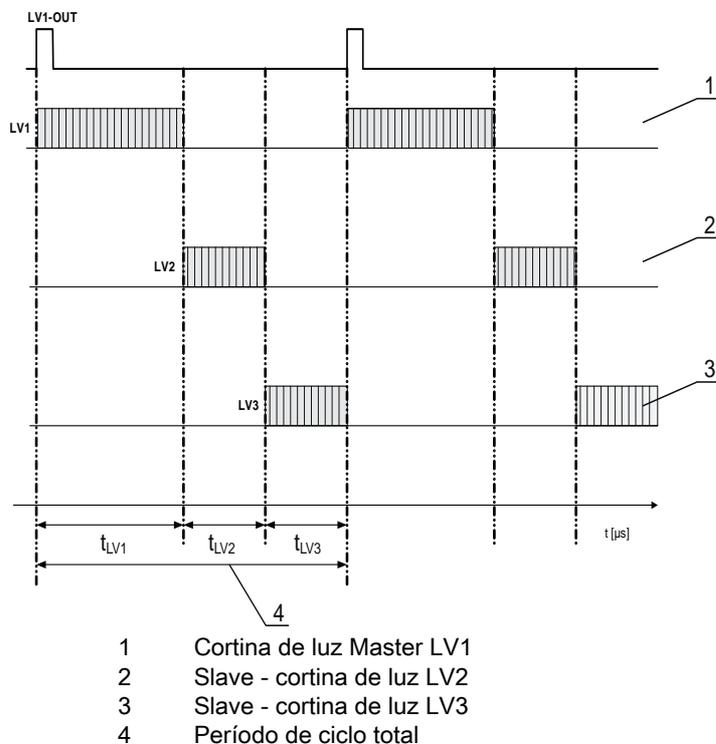


Ilustração 11.1: Exemplo: ligação em cascata com três cortinas de luz

Configurar a cortina de luz 1:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, master, período de ciclo total).

Configuração de ligações em cascatas	
Ligação em cascata	1: ativo Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
Tipo de função	1: master (envia sinal de trigger)
Período de ciclo master	Período de ciclo total (= soma dos períodos de ciclo das cortinas de luz LV1+LV2+LV3) Duração de um ciclo TRIGGER em ms

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5)	
Pino 5 – seleção entrada/saída	1: saída
Pino 5 – comportamento de chaveamento	0: chaveamento por luz
Pino 5 – função de saída	3: saída de trigger

Configurar a cortina de luz 2:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

Configuração de ligações em cascatas	
Ligação em cascata	1: ativo Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
Tipo de função	0: slave (espera sinal de trigger)
Tempo de atraso trigger → leitura [us]	Insira o período de ciclo da cortina de luz 1 (LV1)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5)	
Pino 5 – seleção entrada/saída	1: entrada
Pino 5 – comportamento de chaveamento	0: chaveamento por luz
Pino 5 – função de saída	1: entrada de trigger

Configurar a cortina de luz 3:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

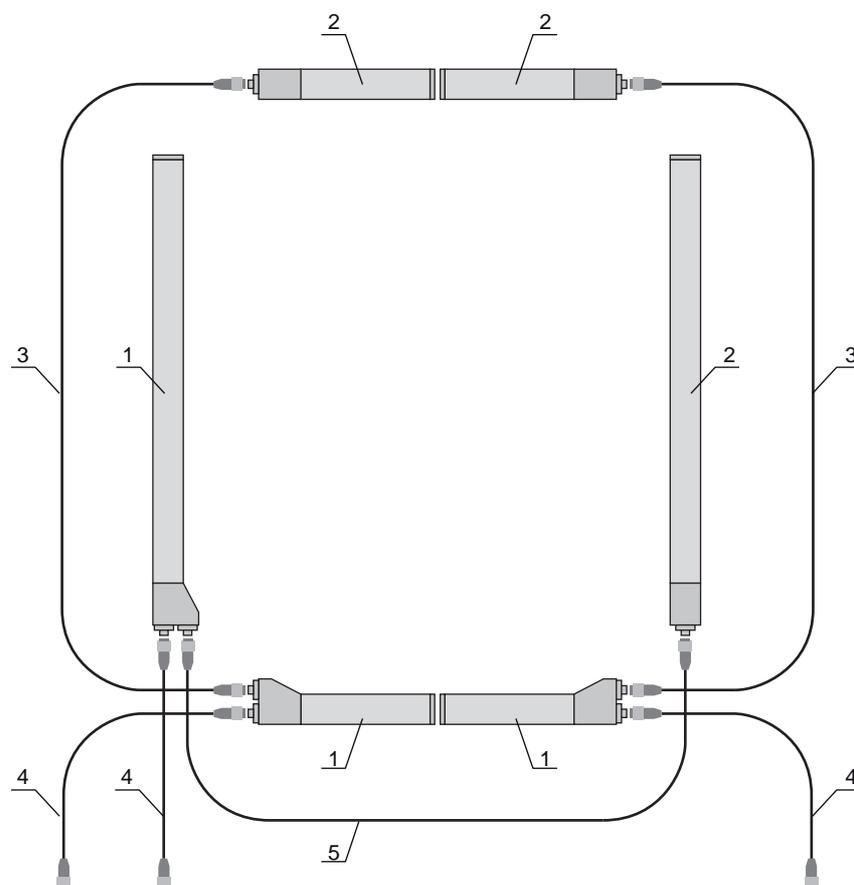
Configuração de ligações em cascatas	
Ligação em cascata	1: ativo Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
Tipo de função	0: slave (espera sinal de trigger)
Tempo de atraso trigger → leitura [us]	Insira o período de ciclo da cortina de luz 1 e da cortina de luz 2 (= soma dos períodos de ciclo das cortinas de luz LV1+LV2)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5)	
Pino 5 – seleção entrada/saída	1: entrada
Pino 5 – comportamento de chaveamento	0: chaveamento por luz
Pino 5 – função de saída	1: entrada de trigger

11.6.2 Configuração de ligação em cascata através da interface IO-Link

Disposição-quadro da CML 700i para ligações em cascata com fiação de interface IO-Link



- 1 Receptor
- 2 Transmissor
- 3 Cabo de ligação 5 m (veja tabela 17.4)
- 4 Cabo de conexão 5 m (veja tabela 17.5)
- 5 Cabo de ligação 2 m (veja tabela 17.4)

Configurar a cortina de luz 1:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, master, período de ciclo total).

Configuração de ligações em cascatas (grupo 7)	Index 73, bit offset 56 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 73, bit offset 48 = 1	Tipo de função: master – transmite sinal de trigger
	Index 73, bit offset 32	Período de ciclo master: período de ciclo total de todas as cortinas de luz (LC1+LC2+LC3) Duração de um ciclo TRIGGER em ms

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5) (grupo 10)	Index 81, bit offset 24 = 0	Pino 5 – seleção entrada/saída: saída
	Index 81, bit offset 16 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento: chaveamento por luz
	Index 81, bit offset 00 = 3	Pino 5 – função de saída: saída de trigger

Configurar a cortina de luz 2:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

Configuração de ligações em cascatas (grupo 7)	Index 73, bit offset 56 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 73, bit offset 48 = 0	Tipo de função: slave – espera por sinal de trigger
	Index 73, bit offset 00	Tempo de atraso trigger → leitura [µs]: insira período de ciclo da cortina de luz 1 (LV1)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5) (grupo 10)	Index 81, bit offset 24 = 1	Pino 5 – seleção entrada/saída: entrada
	Index 81, bit offset 16 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento: chaveamento por luz
	Index 81, bit offset 08 = 1	Pino 5 – função de saída: entrada de trigger

Configurar a cortina de luz 3:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

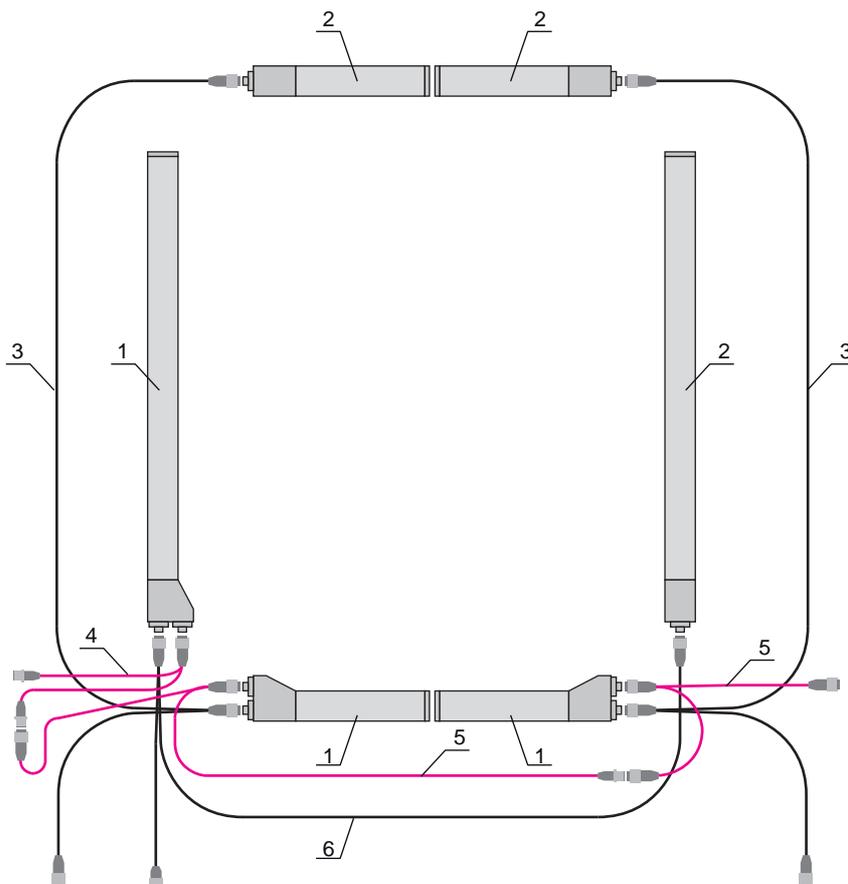
Configuração de ligações em cascatas (grupo 7)	Index 73, bit offset 56 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 73, bit offset 48 = 0	Tipo de função: slave – espera por sinal de trigger
	Index 73, bit offset 32	Tempo de atraso trigger → leitura [µs]: insira o período de ciclo da cortina de luz 1 e da cortina de luz 2 (= soma dos períodos de ciclo das cortinas de luz LV1+LV2)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Ajustes das ES1 digitais (pino 5) (grupo 10)	Index 81, bit offset 24 = 1	Pino 5 – seleção entrada/saída: entrada
	Index 81, bit offset 16 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento: chaveamento por luz
	Index 81, bit offset 08 = 1	Pino 5 – função de saída: entrada de trigger

11.6.3 Configuração de ligação em cascata através da interface CANopen

Disposição-quadro da CML 700i para ligações em cascata com fiação de interface CANopen



- 1 Receptor
- 2 Transmissor
- 3 Cabo de conexão e ligação em Y, 0,15 m/5 m (veja tabela 17.4)
- 4 Cabo de ligação de fieldbus CAN em Y, 0,25 m/0,35 m (veja tabela 17.6)
- 5 Cabo de ligação de fieldbus CAN em Y, 0,25 m/5 m (veja tabela 17.6)
- 6 Cabo de conexão e ligação em Y, 0,15 m/2 m (veja tabela 17.4)

Configurar a cortina de luz 1:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, master, período de ciclo total).

Configuração de ligações em cascatas (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 0x2102 Sub 02 = 1	Tipo de função: master – transmite sinal de trigger
	Index 0x2102 Sub 05	Período de ciclo master: período de ciclo total de todas as cortinas de luz (LC1+LC2+LC3) Duração de um ciclo trigger em ms

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Nível de chaveamento das entradas/Saídas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pino 5 – seleção entrada/saída: saída
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento: chaveamento por luz
	Index 0x2152 Sub 01 = 3	Pino 5 – função de saída: saída de trigger

Configurar a cortina de luz 2:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

Configuração de ligações em cascatas (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 0x2102 Sub 02 = 0	Tipo de função: slave – espera por sinal de trigger
	Index 0x2102 Sub 03	Tempo de atraso trigger → leitura [µs]: insira período de ciclo da cortina de luz 1 (LV1)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Nível de chaveamento das entradas/Saídas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pino 5 – seleção entrada/saída: entrada
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento: chaveamento por luz
	Index 0x2152 Sub 02 = 1	Pino 5 – função de entrada: entrada de trigger

Configurar a cortina de luz 3:

↪ Configure os ajustes de trigger (triggered, slave, tempo de atraso).

Configuração de ligações em cascatas (módulo 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Ligação em cascata: ativa Nota: no modo de ligação em cascata, o master também tem de ser definido com 1 (ativo)!
	Index 0x2102 Sub 02 = 0	Tipo de função: slave – espera por sinal de trigger
	Index 0x2102 Sub 03	Tempo de atraso trigger → leitura [µs]: insira o período de ciclo da cortina de luz 1 e da cortina de luz 2 (= soma dos períodos de ciclo das cortinas de luz LV1+LV2)

↪ Configure os ajustes das entradas/saídas digitais (pino 5).

Nível de chaveamento das entradas/Saídas (módulo 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pino 5 – seleção entrada/saída = entrada
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pino 5 – comportamento de chaveamento = chaveamento por luz
	Index 0x2152 Sub 02 = 1	Pino 5 – função de entrada = entrada de trigger

AVISO

Efeitos de halo podem influenciar a medição!

12 Conexão a um PC – *Sensor Studio*

Em combinação com um master USB IO-Link, o software de configuração *Sensor Studio* representa uma interface gráfica do usuário para operação, configuração e diagnóstico de sensores com interface de configuração IO-Link (dispositivos IO-Link), independentemente da interface de processo selecionada. Cada dispositivo IO-Link é descrito por uma IO Device Description (arquivo IODD) correspondente. Depois de importar o arquivo IODD no software de configuração, é possível operar, configurar e verificar, com todo o conforto e em vários idiomas, o dispositivo IO-Link conectado ao master USB IO-Link. Um dispositivo IO-Link que não esteja conectado a um PC poderá ser configurado offline. As configurações podem ser salvas como projetos e reabertas posteriormente para serem transmitidas novamente para o dispositivo IO-Link.



Utilize o software de configuração *Sensor Studio* apenas para produtos da marca Leuze.

O software de configuração *Sensor Studio* está disponível nos seguintes idiomas: alemão, inglês, francês, italiano, espanhol.

O aplicativo da estrutura FDT do *Sensor Studio* suporta todos os idiomas – no IO-Link Device DTM (Device Type Manager), eventualmente nem todos os idiomas são suportados.

O software de configuração *Sensor Studio* é estruturado segundo o princípio FDT/DTM:

- No DTM (Device Type Manager), você poderá efetuar os ajustes de configuração personalizada para a cortina de luz transmissora.
- As diversas configurações DTM de um projeto podem ser efetuadas abrindo o aplicativo estrutural da ferramenta FDT (Field Device Tool).
- DTM de comunicação: master USB IO-Link
- DTM de dispositivo: IO-Link Device/IODD para CML 700i

AVISO

Alterações da configuração apenas através do controle e da interface de fieldbus!

↪ A configuração para o modo de processo deve ser efetuada **sempre** através do controle e, eventualmente, da interface de fieldbus.

No modo de processo, é sempre apenas a configuração transmitida através do controle que tem efeito. As alterações de configuração efetuadas através do *Sensor Studio* só terão efeito no modo de processo se antes tiverem sido transmitidas 1:1 para o controle.

Procedimento para instalação do software e do hardware:

- ↪ Instalar o software de configuração *Sensor Studio* no PC.
- ↪ Instalar o driver para master USB IO-Link no PC.
- ↪ Conectar o master USB IO-Link ao PC.
- ↪ Conecte a CML 700i (IO-Link Device) ao master USB IO-Link.
- ↪ Instale o DTM do dispositivo IO-Link com o arquivo IODD para a CML 700i na estrutura FDT do *Sensor Studio*.

12.1 Requisitos do sistema

Para usar o software de configuração *Sensor Studio*, é necessário um PC ou um notebook com as seguintes características:

Tabela 12.1: *Requisitos do sistema para instalação do Sensor Studio*

Sistema operacional	Windows 7 Windows 8
Computador	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de processador: a partir de 1 GHz • Interface USB • Unidade de CD • Memória de trabalho <ul style="list-style-type: none"> • 1 GB RAM (sistema operacional 32 bits) • 2 GB RAM (sistema operacional 64 bits) • Teclado e mouse ou touchpad
Placa gráfica	Dispositivo gráfico DirectX 9 com driver WDDM 1.0 ou versão mais recente
Capacidade adicional necessária para <i>Sensor Studio</i> e IO-Link Device DTM	350 MB de espaço livre no disco rígido 64 MB de memória de trabalho



Para a instalação do *Sensor Studio* você precisa de direitos de administrador no PC.

12.2 Instalação do software de configuração *Sensor Studio* e do master USB IO-Link



A instalação do software de configuração *Sensor Studio* é efetuada através do suporte de dados **Sensor Studio & IO-Link USB-Master** fornecido.

Para atualizações posteriores, você encontrará sempre a respectiva versão mais recente do software de configuração *Sensor Studio* na internet, em www.leuze.com

12.2.1 Instalar o software estrutural FDT *Sensor Studio*

AVISO
Instalar primeiro o software!
<p>⚡ Não conecte ainda o master USB IO-Link ao PC.</p> <p>Instale primeiro o software.</p>



Se já estiver instalado um software estrutural FDT no seu PC, não será necessário instalar o *Sensor Studio*.

O DTM de comunicação (master USB IO-Link) e o DTM de dispositivo (IO-Link Device CML 700i) podem ser instalados na estrutura FDT existente.

⚡ Ligue o PC e insira o suporte de dados **Sensor Studio & IO-Link USB-Master**.

O menu de seleção de idiomas é iniciado automaticamente.

Se o menu de seleção de idioma não for iniciado automaticamente, execute o arquivo *start.exe* com um clique duplo.

⚡ Selecione um idioma para os textos da interface gráfica do usuário no assistente de configuração e no software.

São apresentadas as opções de instalação.

⚡ Selecione **Leuze electronic Sensor Studio** e siga as instruções na tela.

O assistente de instalação instala o software e cria um atalho na área de trabalho ().

12.2.2 Instalação do driver para o master USB IO-Link

- ↪ Selecione a opção de instalação **IO-Link USB-Master** e siga as instruções na tela. O assistente de instalação instala o software e cria um atalho na área de trabalho ().

12.2.3 Conectar o master USB IO-Link ao PC

A cortina de luz é conectada ao PC através do master USB IO-Link (veja tabela 17.11).

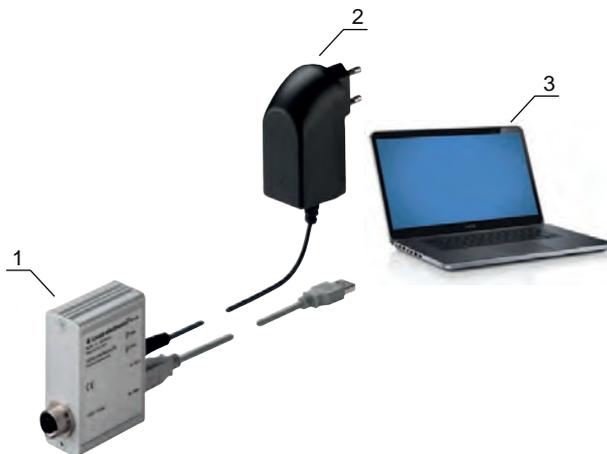
- ↪ Conecte o master USB IO-Link à fonte de alimentação com conector ou à rede de alimentação elétrica.



O escopo de fornecimento do master USB IO-Link inclui um cabo de ligação USB para interligar o PC e o master USB IO-Link, assim como uma fonte de alimentação com conector e uma descrição resumida.

A alimentação elétrica do master USB IO-Link através da fonte de alimentação com conector só estará ativada se o master USB IO-Link e o PC estiverem interligados pelo cabo de ligação USB.

- ↪ Ligue o PC ao master USB IO-Link.



- 1 Master USB IO-Link
- 2 Fonte de alimentação com conector
- 3 PC

Ilustração 12.1: Ligação do PC através do master USB IO-Link

- ↪ O **assistente para pesquisar novo hardware** é iniciado e instala o driver para o master USB IO-Link no PC.

12.2.4 Conectar o master USB IO-Link à cortina de luz

Requisitos:

- O master USB IO-Link e o PC estão interligados com o cabo USB.
- O master USB IO-Link está conectado com a fonte de alimentação com conector à alimentação elétrica.

AVISO

Conectar a fonte de alimentação com conector para o master USB IO-Link!

- ↪ A conexão de uma cortina de luz requer obrigatoriamente que a fonte de alimentação com conector esteja conectada ao master USB IO-Link e à alimentação elétrica.

A alimentação de tensão através da interface USB do PC só é permitida para dispositivos IO com um consumo de corrente não superior a 40 mA com 24 V.



O escopo de fornecimento do master USB IO-Link inclui um cabo de ligação USB para interligar o PC e o master USB IO-Link, assim como uma fonte de alimentação com conector e uma descrição resumida.

A alimentação de tensão do master USB IO-Link e da cortina de luz através da fonte de alimentação com conector só estará ativa se o master USB IO-Link e o PC estiverem interligados pelo cabo de ligação USB.

☞ Conecte o master USB IO-Link ao receptor.

☞ CML 700i com interface CANopen ou IO-Link:

Conecte o master USB IO-Link à extremidade curta do cabo de conexão em Y (veja a ilustração 12.2).

Se o comprimento do cabo de conexão em Y não for suficiente para conectar o master USB IO-Link, utilize um cabo de ligação/sincronização para o prolongar (encomendar separadamente, veja tabela 17.8).

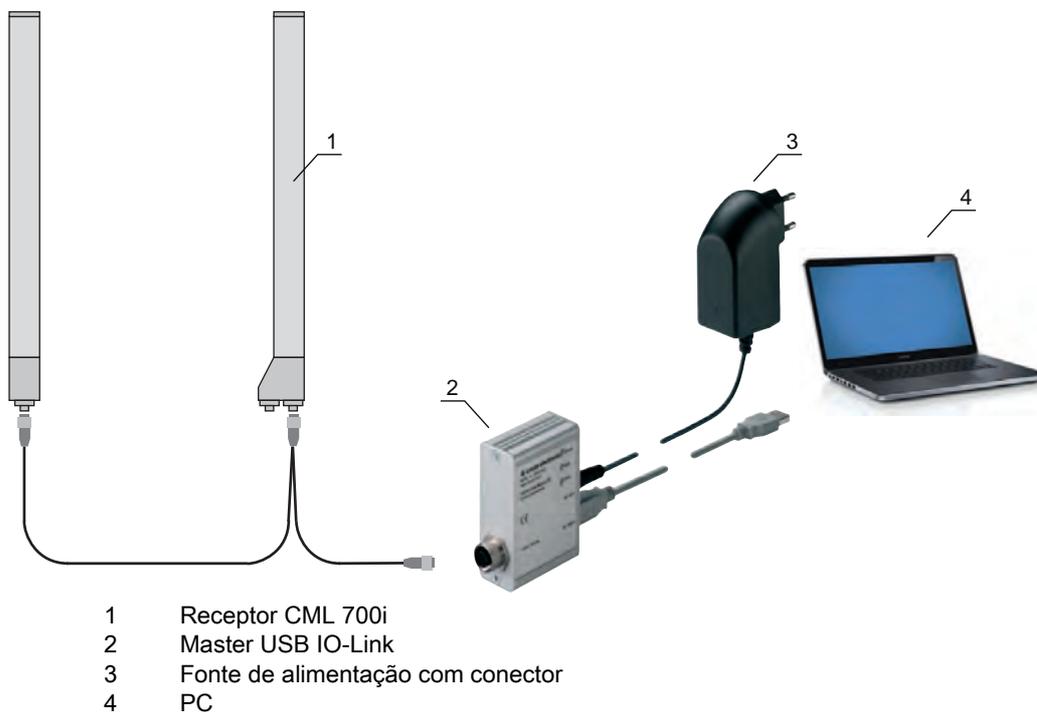


Ilustração 12.2: CML 700i (fieldbus), conexão ao master USB IO-Link

12.2.5 Instalar DTM e IODD

Requisitos:

- A cortina de luz está ligada ao master USB IO-Link através do PC.
- A estrutura FDT e o driver para o master USB IO-Link estão instalados no PC.

☞ Selecione a opção de instalação **IO-Link Device DTM (User interface)** e siga as instruções na tela.

O assistente de instalação instala o DTM e a IO Device Description (IODD) para a cortina de luz.



São instalados o DTM e IODD para todos os dispositivos IO-Link da Leuze disponíveis no momento.

AVISO

IO Device Description (IODD) desatualizada!

Os valores do arquivo IODD fornecido com o dispositivo podem estar desatualizados.

☞ Baixe o arquivo IODD atual da internet, em www.leuze.com.

12.3 Executar o software de configuração *Sensor Studio*

Requisitos:

- A cortina de luz está montada (veja o capítulo 6) e conectada (veja o capítulo 7) corretamente.
- O software de configuração *Sensor Studio* está instalado no PC (veja o capítulo 12.2 «Instalação do software de configuração Sensor Studio e do master USB IO-Link»).
- A cortina de luz está conectada ao PC através do master USB IO-Link (veja o capítulo 12.2 «Instalação do software de configuração Sensor Studio e do master USB IO-Link»).

↪ Execute o software de configuração *Sensor Studio* com um clique duplo no símbolo *Sensor Studio* ().

A **Seleção de modo** do assistente de projeto é apresentada automaticamente no item de menu **Arquivo**.

↪ Escolha o modo de configuração **Seleção de dispositivos sem ligação de comunicação (offline)** e clique em [Continuar].

O **assistente de projeto** mostra a lista de **seleção dos dispositivos** configuráveis.

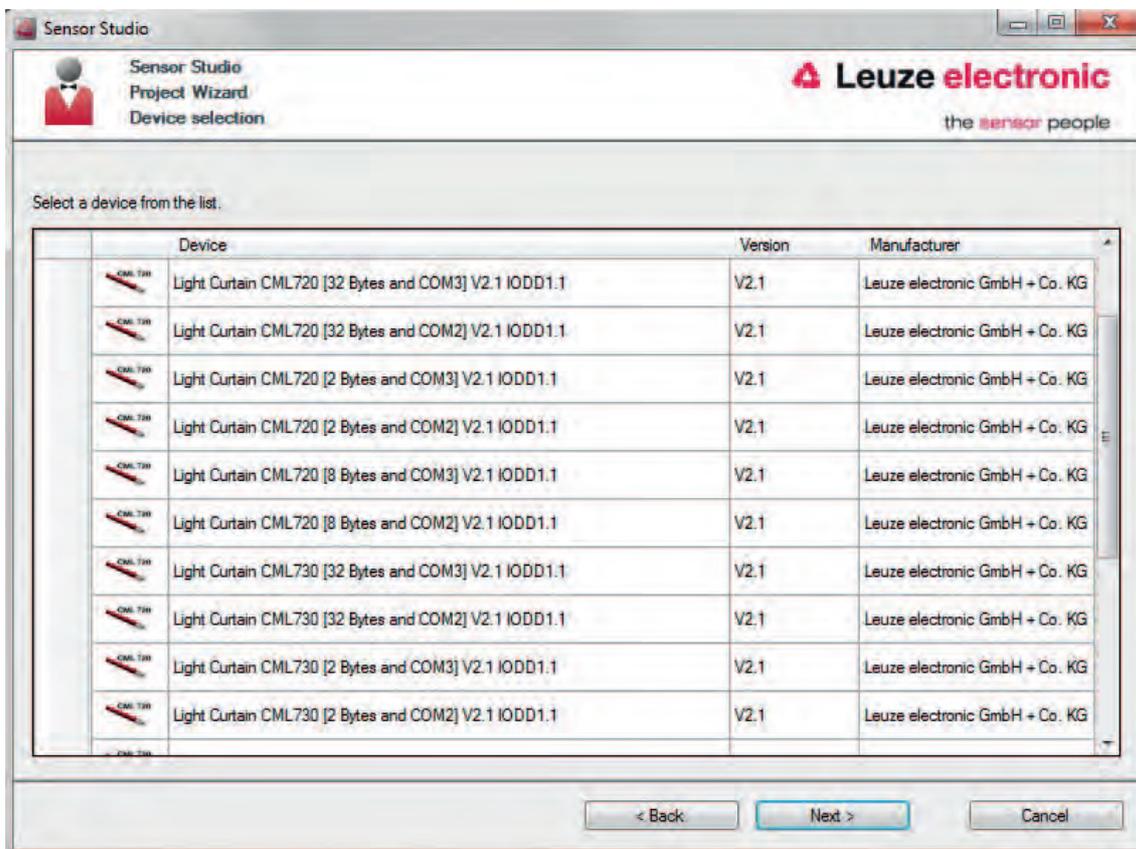


Ilustração 12.3: Seleção de dispositivos para a cortina de luz de medição CML 700i

↪ Selecione a cortina de luz conectada de acordo com a configuração na **seleção de dispositivos** e clique em [Continuar].

Na descrição de **dispositivos** da lista de **seleção de dispositivos** são mostrados os valores para os parâmetros de configuração taxa de bits e comprimento PD para cada cortina de luz. Ajustes de fábrica no momento do fornecimento:

Taxa de bits: COM2

PD length: 2 bytes

O gerenciador de dispositivos (DTM) da cortina de luz conectada é iniciado com a visão offline para o projeto de configuração *Sensor Studio*.

↪ Estabeleça a ligação online com a cortina de luz conectada.

Na estrutura FDT do *Sensor Studio*, clique no botão [Estabelecer ligação com o dispositivo] ().

Na estrutura FDT do *Sensor Studio*, clique no botão [Parâmetros online] ().

O master USB IO-Link sincroniza-se com a cortina de luz conectada e os dados de configuração e de processo atuais são apresentados no gerenciador de dispositivos (DTM).

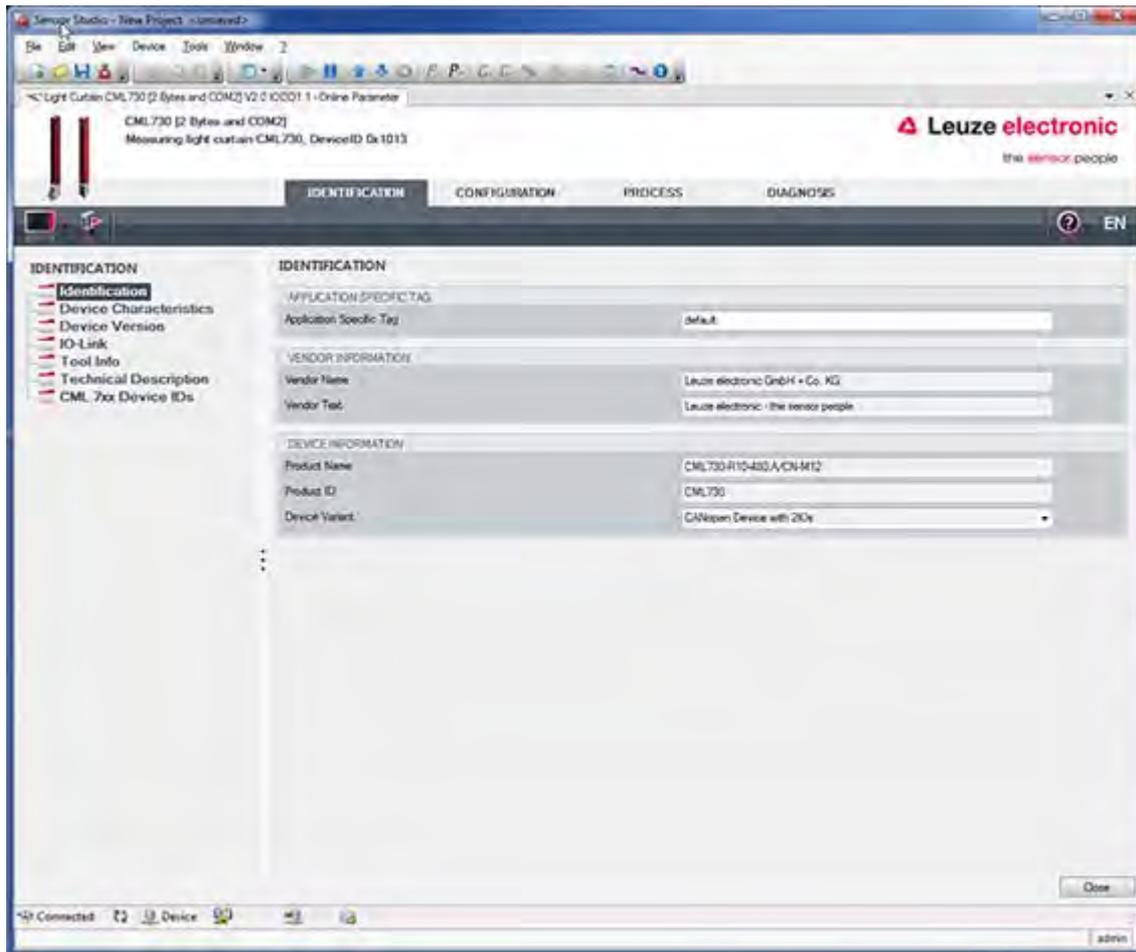


Ilustração 12.4: Projeto de configuração: gerenciador de dispositivos *Sensor Studio* (DTM) para CML 700i

↳ Através dos menus do gerenciador de dispositivos (DTM) do *Sensor Studio* é possível alterar a configuração da cortina de luz conectada e/ou ler os dados de processo.

A interface do gerenciador de dispositivos (DTM) do *Sensor Studio* é amplamente autoexplicativa.

A ajuda online mostra informações sobre os itens de menu e os parâmetros de ajuste. Selecione o item de menu **Ajuda** no menu [?].

Mensagem de erro durante [Estabelecer ligação com dispositivo]

Se a seleção de dispositivos na lista de **seleção de dispositivos** do assistente de projeto do *Sensor Studio* não corresponder à configuração (taxa de bits e comprimento PD) da cortina de luz conectada, é apresentada uma mensagem de erro.

Em **IDENTIFICAÇÃO > Ids de dispositivos CxL-7XX** você encontrará uma lista com a atribuição das IDs de dispositivos apresentadas na mensagem de erro com a descrição do **dispositivo** na lista de **seleção de dispositivos**.

↳ Altere a seleção de dispositivos na lista de **seleção de dispositivos** de acordo com a configuração (taxa de bits e comprimento PD) da cortina de luz conectada.

Como alternativa, você poderá ajustar a configuração (taxa de bits e comprimento PD) da cortina de luz no painel de comando do receptor de acordo com a seleção do dispositivo na lista de **seleção de dispositivos**.

↳ Na estrutura FDT do *Sensor Studio*, clique no botão [Estabelecer ligação com o dispositivo] ().

12.4 Descrição resumida do software de configuração *Sensor Studio*

Este capítulo contém informações e explicações sobre os diversos itens de menu e parâmetros de ajuste do software de configuração *Sensor Studio* e do gerenciador de dispositivos (DTM) para cortinas de luz de medição CML 700i.



Este capítulo não contém uma descrição completa do software de configuração *Sensor Studio*.

As informações completas sobre o menu da estrutura FDT e sobre as funções no gerenciador de dispositivos (DTM) encontram-se na ajuda online.

Os gerenciadores de dispositivos (DTM) para cortinas de luz do software de configuração *Sensor Studio* têm os seguintes menus principais e/ou funções:

- *IDENTIFICAÇÃO* (veja o capítulo 12.4.2)
- *CONFIGURAÇÃO* (veja o capítulo 12.4.3)
- *PROCESSO* (veja o capítulo 12.4.4)
- *DIAGNÓSTICO* (veja o capítulo 12.4.5)



Para cada função, a ajuda online mostra informações sobre os itens de menu e os parâmetros de ajuste. Selecione o item de menu **Ajuda** no menu [?].

12.4.1 Menu da estrutura FDT



As informações completas sobre o menu da estrutura FDT encontram-se na ajuda online. Selecione o item de menu **Ajuda** no menu [?].

12.4.2 Função *IDENTIFICAÇÃO*

- *Operating information*: indicações sobre a operação do gerenciador de dispositivos (DTM)
- *Descrição técnica*: o presente manual de instruções original do dispositivo em formato PDF
- *CML-7XX*: tabela com a atribuição de IDs de dispositivo para a descrição do **dispositivo** na lista de **seleção de dispositivos** no assistente de projeto do *Sensor Studio*.
A informação é necessária quando é emitida uma mensagem de erro durante a conexão com o dispositivo.

12.4.3 Função *CONFIGURAÇÃO*

- *Salvar permanente*: as alterações de configuração através do *Sensor Studio* têm efeito imediato, mas são perdidas se o dispositivo deixar de estar sob tensão.
Com a opção *Salvar permanente*, a configuração definida através do *Sensor Studio* será salva de forma remanente, ou seja, em memória não volátil no dispositivo.

AVISO

Configuração para o modo de processo apenas através do controle!

A configuração para o modo de processo deve ser efetuada **sempre** através do controle e, eventualmente, da interface fieldbus.

No modo de processo, é sempre apenas a configuração transmitida através do controle que tem efeito. As alterações de configuração efetuadas através do *Sensor Studio* só terão efeito no modo de processo se antes tiverem sido transmitidas 1:1 para o controle.

- *Teach*: a sensibilidade do processo teach (veja o capítulo 8.2 «Aprendizado das condições ambientais (teach)») só pode ser ajustada através do software de configuração *Sensor Studio*.
- *Subir conjunto de dados do dispositivo* (): a configuração é carregada do dispositivo para o gerenciador de dispositivos (DTM), p. ex., para atualizar a vista online no *Sensor Studio* depois de a configuração ter sido alterada no painel de comando do receptor.
- *Subir conjunto de dados do dispositivo* () / *Sincronizar com o dispositivo* ():
 - Quando o botão [*Subir conjunto de dados do dispositivo*] () for apresentado no gerenciador de dispositivos (DTM), a tela do *Sensor Studio* mostra a configuração da cortina de luz.
 - Quando o botão [*Sincronizar com o dispositivo*] () for apresentado no gerenciador de dispo-

sitivos (DTM), a tela do *Sensor Studio* não está consistente com a configuração atual da cortina de luz.

Se forem alterados parâmetros no gerenciador de dispositivos (DTM) que tenham efeito sobre outros parâmetros (p. ex., a alteração do modo de operação dos feixes causa uma alteração dos feixes lógicos configurados), as alterações ficarão configuradas no display – mas não serão ainda mostradas na tela do *Sensor Studio*.

Clique no botão [*Sincronizar com o dispositivo*] () para sincronizar a tela do *Sensor Studio* com a configuração atual da cortina de luz. Depois de a sincronização ter sido bem-sucedida, o botão [*Subir conjunto de dados do dispositivo*] () já será mostrado no gerenciador de dispositivos (DTM).

12.4.4 Função *PROCESSO*

- A função *Processo* oferece visualizações gráficas dos dados de processo da cortina de luz conectada.

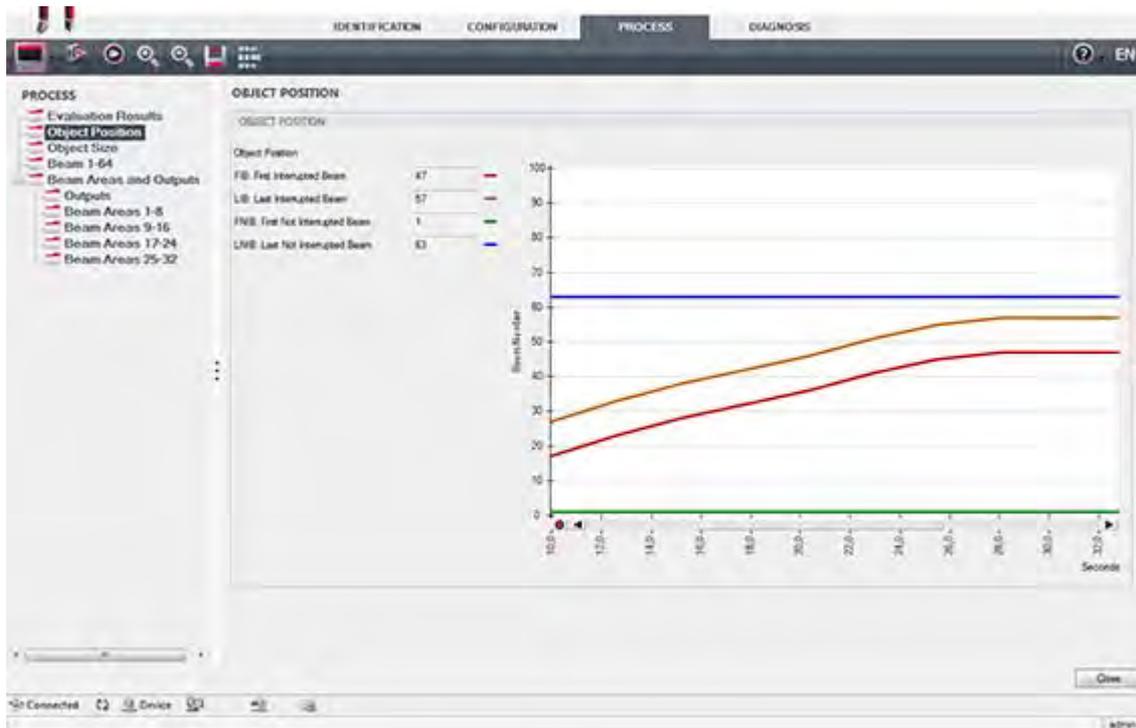


Ilustração 12.5: Visualização gráfica: posição do objeto

- Botão [*Atualização cíclica*] (): inicia o registro cíclico dos dados de processo que são mostrados graficamente em *Representação numérica*, *Visualização gráfica: Beamstream* e *Áreas e saídas*. A apresentação gráfica registra sempre um total máximo de 300 segundos de cada vez.
- *Visualização gráfica: Beamstream*: através do botão [*Exibir ou suprimir o cursor gráfico*] () é possível ajustar a visualização do cursor gráfico, p. ex., para avaliar a diferença de tempo entre os dois eventos.

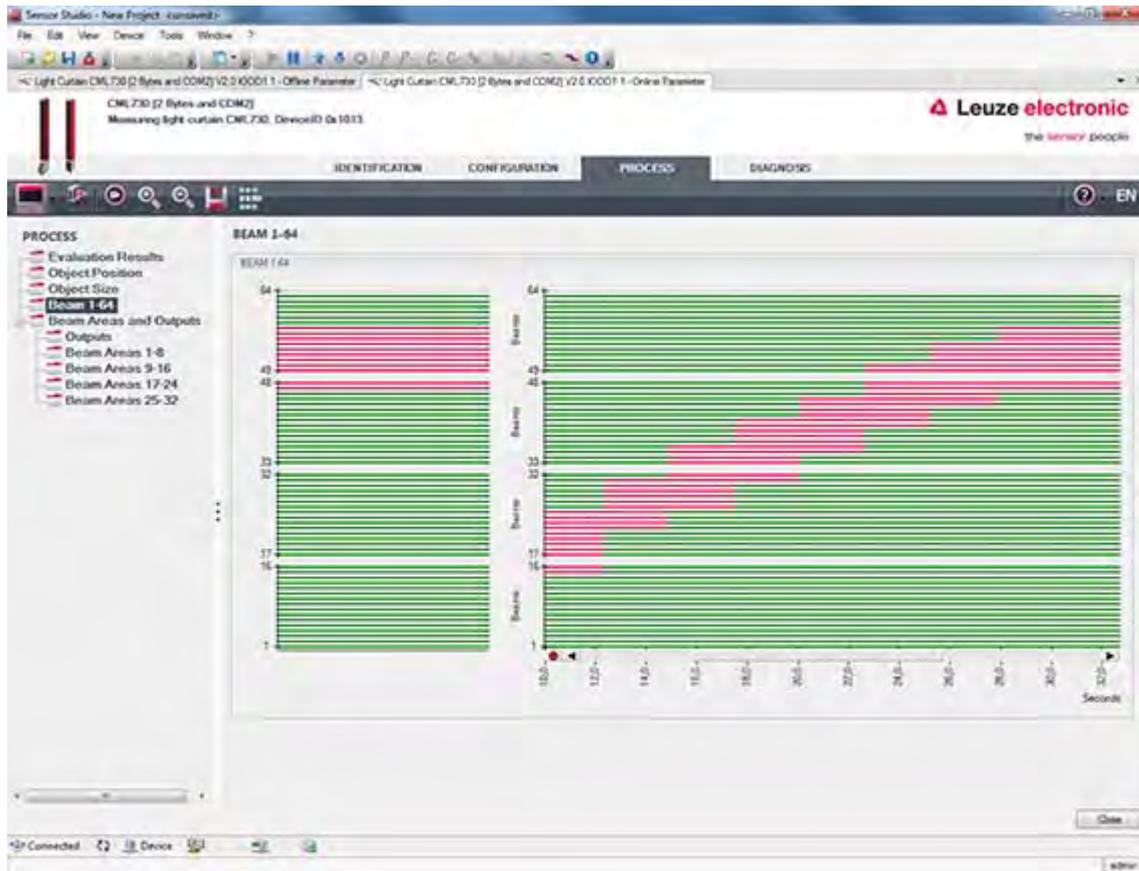


Ilustração 12.6: Visualização gráfica: Beamstream

12.4.5 Função *DIAGNÓSTICO*

A função *DIAGNÓSTICO* oferece os comandos seguintes.

- Reinicialização do dispositivo, ou seja, a reinicialização das cortinas de luz conectadas
- Salvar a configuração em memória não-volátil (veja o capítulo 12.4.3)

12.4.6 Encerrar o *Sensor Studio*

Depois de concluir as definições de configuração, feche o software de configuração *Sensor Studio*

↳ Encerre o programa em **Arquivo > Encerrar**.

↳ Salve as definições de configuração como projeto de configuração no PC.

Posteriormente, você pode voltar a abrir o projeto de configuração através de **Arquivo > Abrir** ou com o **assistente de projeto** do *Sensor Studio* ().

13 Corrigir erros

13.1 O que fazer em caso de erro?

Uma vez que a cortina de luz tenha sido ativada, elementos indicadores (veja o capítulo 3.4) facilitam a verificação do funcionamento correto e a localização de erros.

No caso de qualquer anomalia, os indicadores dos díodos luminosos permitem identificar o(s) erro(s). Com ajuda da mensagem de erro é possível identificar a razão do erro e tomar medidas para eliminá-lo.

AVISO
Quando a cortina de luz emitir uma indicação de erro, geralmente, você mesmo poderá eliminar a causa do erro!
↳ Desligue a instalação e a deixe desligada.
↳ Analise a causa do erro com base nas seguintes tabelas e corrija o erro.
↳ Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze responsável ou ligue para o serviço de atendimento da Leuze (veja o capítulo 15 «Serviço e assistência»).

13.2 Indicações de operação dos díodos luminosos

Tabela 13.1: Indicações do díodo receptor – estado e causas

LED verde	LED amarelo	Estado	Causa possível
ON (luz contínua)	-	Sensor pronto para operação	
APAGADO	APAGADO	Sensor não pronto para operação	Interrupção da tensão de operação; Cortina de luz na fase de inicialização
APAGADO	Piscando (15 Hz)	Reserva de funcionamento insuficiente	Contaminação das coberturas da parte ótica Desajuste do transmissor ou do receptor Alcance excedido
Piscando em sincronia (3 Hz)		Teach em andamento	
Piscando em sincronia (9 Hz)		Erro de autoaprendizado	Contaminação das coberturas da parte ótica Alcance excedido
Push-pull piscando (9 Hz)		Erro do sistema	Nenhuma conexão entre transmissor e receptor Tensão de operação baixa demais Receptor não compatível com o transmissor

Tabela 13.2: Indicadores LED – causas e medidas

Erro	Causa possível	Medida
Erro de autoaprendizado	Contaminação na cobertura da parte ótica Alinhamento ruim transmissor/receptor	Limpeza da cobertura da parte ótica, no receptor e no transmissor. Inspeccionar alinhamento.
Reserva de funcionamento insuficiente	Alinhamento ruim do transmissor e do receptor Contaminação na cobertura da parte ótica	Adaptar ajuste. Teste com distância mais curta entre transmissor e receptor. Limpeza da cobertura da parte ótica, no receptor e no transmissor.
Sinal de alinhamento fraco	Alinhamento ruim do transmissor e do receptor Contaminação na cobertura da parte ótica	Adaptar ajuste. Teste com distância mais curta entre transmissor e receptor. Limpeza da cobertura da parte ótica, no receptor e no transmissor.
Saídas estão inativas ou mudam de estado sem alteração de contornos no campo de medição	Dados de configuração sendo lidos ou escritos	Terminar comunicação de configuração.



Durante o teach, o sistema verifica se os sinais de todos os feixes se encontram dentro de um determinado corredor. Se existirem divergências significativas na intensidade do sinal, isso resulta em um erro de autoaprendizado e é sinalizado nos LEDs. A causa pode ser uma contaminação parcial da cobertura da parte ótica.

Medida: limpar a cobertura da parte ótica no transmissor e no receptor!



A contaminação da cobertura da parte ótica só é sinalizada nos LEDs se estiver definido o modo de reserva de funcionamento *High*, *Medium*, ou *Low* (veja o capítulo 8.4 «Ajustar a reserva de funcionamento»).

13.3 Códigos de erro no display

No display do dispositivo podem ser exibidas as mensagens de erro seguintes em forma de códigos de status.

Tabela 13.3: Operação normal

Código de status	Descrição
RxS 0x0100	CxL em modo de operação normal, a fase de inicialização ainda está em andamento
RxS 0x0180	CxL reconfigura-se após uma parametrização. Os dados de processo são inválidos.
RxS 0x0190	O sistema de medição está inativo (após um comando de parada ou quando falta o primeiro pulso de trigger).
RxS 0x0200	A função “Leuze AutoControl ACON” detectou uma contaminação.
RxS 0x0300	Os parâmetros teach foram alterados (é necessário executar teach) ou estão ativos valores padrão.
RxS 0x0FFF	CxL encerrando. Os dados de processo são inválidos.

Tabela 13.4: Avisos

Código de erro	Descrição	Causa(s) possível(eis)
RxS 0x1000	Dispositivo em modo teach, sem novos dados de processo disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Distância entre transmissor e receptor grande ou pequeno demais • Alinhamento ruim • Contaminação • Luz ambiente, especialmente interferência mútua • Feixes estão interrompidos, mas blanking está desativado • A quantidade máxima de áreas de blanking é insuficiente • A quantidade dos feixes alvo de blanking é superior/inferior à quantidade de todos os feixes lógicos
RxS 0x1100 RxS 0x1001 RxS 0x11xy	Erro de autoaprendizado Frequência de trigger alta demais Dispositivo não conseguiu terminar o teach, sem novos dados de processo disponíveis	
RxS 0x111x	Erro de blanking	
RxS 0x112x	Erro causado por sinal fraco Alguns feixes não alcançam o nível de recepção mínimo	
RxS 0x113x	Erros internos Dispositivo alcançou os seus limites de operação	

Tabela 13.5: Erros (podem ser corrigidos)

Código de erro	Descrição	Medidas
RxS 0x2000	Comunicação entre transmissor e receptor impossível.	Inspecionar cabos.
RxS 0x2001	Inconsistência receptor/transmissor. O receptor não é compatível com o transmissor.	Substituir transmissor.
RxS 0x2100	A tensão de alimentação é insuficiente.	Inspecionar a alimentação de tensão.
RxS 0x2101	Tx: tensão de alimentação no transmissor insuficiente.	Inspecionar a alimentação de tensão. Se a alimentação de tensão estiver correta, o transmissor está com defeito.
RxS 0x2200	Dados EEPROM corrompidos.	Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23xy	Erro de configuração. xy fornece uma indicação sobre o tipo de erro de configuração.	Contatar assistência (veja o capítulo 15). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica. Inspecionar parâmetros e inter-relacionamento dos parâmetros.
RxS 0x23F3	Erro de configuração das áreas de valores dos feixes. As condições de ativação e desativação devem ser diferentes, desde que sejam desiguais a zero e a área esteja ativa.	Inspecionar a configuração das áreas de valores dos feixes. Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.

Código de erro	Descrição	Medidas
RxS 0x23F4	Erro de configuração de blanking. Está selecionado o feixe adjacente superior para o feixe “i” e o feixe adjacente inferior para o feixe “i+1”.	Inspeccionar a configuração dos parâmetros de blanking (veja o capítulo 9.3). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23F5	Erro de configuração de blanking. Está selecionado o feixe adjacente superior para o feixe “i” e não existe nenhum feixe adjacente.	Inspeccionar a configuração dos parâmetros de blanking (veja o capítulo 9.3). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23F6	Erro de configuração de blanking. Está selecionado o feixe adjacente inferior para o feixe “i” e não existe nenhum feixe adjacente.	Inspeccionar a configuração dos parâmetros de blanking (veja o capítulo 9.3). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23F7	Erro de configuração de blanking. Sobreposição das áreas de blanking.	Inspeccionar a configuração dos parâmetros de blanking (veja o capítulo 9.3). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23F8	Erro de configuração de blanking. Feixe inicial > feixe final.	Inspeccionar a configuração dos parâmetros de blanking (veja o capítulo 9.3). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23FA	Erro de configuração do comportamento temporal. O tempo de atraso é superior ao período de ciclo do trigger/período de ciclo de medição.	Inspeccionar o ajuste do comportamento temporal (veja o capítulo 16.2). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23FB	Erro de configuração do comportamento temporal. A amplitude do pulso é superior ao período do ciclo de trigger.	Inspeccionar o ajuste do comportamento temporal (veja o capítulo 16.2). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.
RxS 0x23FC	Erro de configuração do comportamento temporal. O período de ciclo de medição é superior ao período do ciclo de trigger.	Inspeccionar o ajuste do comportamento temporal (veja o capítulo 16.2). Reinicializar o dispositivo com os ajustes de fábrica.

Tabela 13.6: Erros graves (não podem ser corrigidos)

Erro	Descrição	Medidas
RxS 0x3003	Erro de hardware, alimentação de 5 V do receptor	Devolver o dispositivo após consultar o serviço de assistência (veja o capítulo 15).
RxS 0x3005	Erro de hardware, ligação em cascata dos receptores Nenhuma ligação em cascata de receptores ou quantidade de díodos divergente entre transmissor e receptor	
RxS 0x3007	Erro de hardware, comunicação entre controladores interrompida	
RxS 0x3008	Erro de hardware, quantidade de díodos divergente entre transmissor e receptor	
RxS 0x3009	Erro de hardware, nenhuma ligação em cascata do Rx	
RxS 0x300A	Erro de hardware, nenhuma ligação em cascata do Tx	
RxS 0x3100 RxS 0x3101	Erro nos ajustes de fábrica. Só pode ser resolvido através de reprogramação do firmware do dispositivo.	

14 Cuidados, conservação e eliminação

ATENÇÃO

Utilização segura do sensor em atmosferas potencialmente explosivas!

↳ Observe as indicações para a utilização segura de sensores em atmosferas potencialmente explosivas; veja o capítulo 2.5.

14.1 Limpar

Se o sensor tiver poeira acumulada:

↳ Limpe o sensor com um pano macio e, se necessário, com um produto de limpeza (limpador de vidro convencional).

AVISO

Não utilizar produtos de limpeza agressivos!

↳ Para limpeza das cortinas de luz não utilize quaisquer produtos de limpeza agressivos como diluente ou acetona.

Isto pode ocasionar um turvamento da cobertura da parte ótica.

14.2 Folha protetora

Para as cortinas de luz está disponível uma folha protetora, que protege a cobertura da parte ótica contra poeiras e líquidos.

- O receptor da cortina de luz indica sujeira da cobertura da parte ótica através do indicador LED (veja o capítulo 13.2).
- Folhas protetoras sujas podem ser removidas e substituídas rapidamente e de maneira eficaz.
- A folha protetora tem 20 mm de largura e está disponível como rolo de 350 m.
 - Nome do artigo: PT 20-CL3500
 - Número de artigo: 50143913

AVISO

↳ A cobertura da parte ótica da cortina de luz deve estar seca e livre de poeira e graxa.

↳ A folha protetora deve ser colada na cobertura da parte ótica sem formar bolhas.

↳ Quando estiver suja, a folha protetora pode ser removida e substituída manualmente.

↳ Uma folha protetora nova de fábrica reduz levemente o limite do alcance da cortina de luz.

Como o limite do alcance da cortina de luz excede significativamente o alcance de operação, geralmente a folha protetora não reduz o alcance de operação.

14.3 Conservação

Em circunstâncias normais, a cortina de luz não requer nenhuma manutenção por parte do operador. Os reparos nos dispositivos devem ser efetuados apenas pelo fabricante.

↳ Para reparos, consulte sua subsidiária Leuze ou o serviço de atendimento da Leuze (veja o capítulo 15).

14.3.1 Atualização do firmware

A princípio, a atualização do firmware pode ser feita pelo serviço de atendimento da Leuze no local ou na sede.

↳ Para atualizações de firmware, consulte sua subsidiária Leuze ou o serviço de atendimento da Leuze (veja o capítulo 15).

14.4 Eliminar

Durante a eliminação, observe as disposições nacionais válidas para componentes eletrônicos.

15 Serviço e assistência

Os dispositivos com defeito são reparados com competência e rapidez em nosso centro de assistência. A Leuze oferece a você um abrangente pacote de serviços para poder minimizar eventuais tempos de parada da instalação.

O nosso centro de assistência necessita das seguintes informações:

- Número de cliente
- Nome do artigo ou número de artigo
- Número de série e/ou número de lote
- Motivo da devolução com descrição

Número de telefone do serviço de assistência de 24 horas:
+49 7021 573-0

Linha de assistência:
+49 7021 573-123

De segunda a sexta-feira das 8h00 às 17h00 (UTC +1)

E-mail:
service.erkennen@leuze.de

Serviço de reparo e devolução:

Você pode encontrar o procedimento e o formulário de Internet em
www.leuze.com/repair

Endereço de devolução para reparos:

Servicecenter

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

16 Dados técnicos

16.1 Dados gerais

Tabela 16.1: Dados óticos

Fonte de luz	LED (luz modulada)
Comprimento de onda	940 nm (luz infravermelha)

Tabela 16.2: Dados do campo de medição da CML 720i Ex: limite do alcance e comprimento do campo

Afastamento dos feixes [mm]	Limite típico do alcance ^{a)} [m]		Comprimento do campo de medição ^{b)} [mm]	
	mín.	máx.	mín.	máx.
5	0,1	4,5	150	2950
10	0,2	9,0	140	2860
20	0,2	9,0	130	2850
40	0,2	9,0	250	2810

a) Limite de alcance típico: alcance mín./máx. realizável sem reserva de funcionamento em modo de varredura de feixes paralelos.

b) Comprimentos dos campos de medição e afastamento dos feixes especificados em grades fixas, veja a tabela de pedidos.

Tabela 16.3: Alcances da CML 720i Ex

Afastamento dos feixes [mm]	Alcance [m] Feixes paralelos		Alcance [m] Feixes diagonais		Alcance [m] Feixes cruzados	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
5	0,1	3,5	0,2	2,6	0,2	2,2
10	0,3	7,0	0,3	5,2	0,3	4,4
20	0,3	7,0	0,5	5,2	0,5	4,4
40	0,3	7,0	1,0	5,2	1,0	4,4

Tabela 16.4: Comprimentos de perfil e campo de medição CML 720i Ex

Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 5 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 10 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 20 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 40 mm	Comprimento do perfil L [mm]
150	140	130	-	168
230	-	-	-	248
310	300	290	250	328

Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 5 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 10 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 20 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 40 mm	Comprimento do perfil L [mm]
390	-	-	-	408
470	460	450	-	488
550	-	-	-	568
630	620	610	570	648
710	-	-	-	728
790	780	770		808
870	-	-	-	888
950	940	930	890	968
1030	-	-	-	1048
1110	1100	1090	-	1128
1190	-	-	-	1208
1270	1260	1250	1210	1288
1350	-	-	-	1368
1430	1420	1410	-	1448
1510	-	-	-	1528
1590	1580	1570	1530	1608
1670	-	-	-	1688
1750	1740	1730	-	1768
1830	-	-	-	1848
1910	1900	1890	1850	1928
1990	-	-	-	2008
2070	2060	2050	-	2088
2150	-	-	-	2168
2230	2220	2210	2170	2248
2310	-	-	-	2328
2390	2380	2370	-	2408
2470	-	-	-	2488
2550	2540	2530	2490	2568
2630	-	-	-	2648
2710	2700	2690	-	2728

Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 5 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 10 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 20 mm	Comprimento do campo de medição B [mm] com afastamento dos feixes A 40 mm	Comprimento do perfil L [mm]
2790	-	-	-	2808
2870	2860	2850	2810	2888
2950	-	-	-	2968

Tabela 16.5: Dados do comportamento temporal da CML 720i Ex

Tempo de resposta por feixe ^{a)}	30 μ s
Período de inicialização	\leq 1,5 s

a) Período de ciclo = quantidade de feixes x 0,03 ms + 0,4 ms. O período de ciclo é de 1 ms.

Tabela 16.6: Dados elétricos

Tensão de operação U_B	18 ... 30 VCC (incl. ondulação residual)
Ondulação residual	\leq 15 % dentro dos limites de U_B

Tabela 16.7: Corrente sem carga CML 720i Ex

Comprimento do campo de medição [mm]	Consumo de corrente [mA] (sem carga na saída de chaveamento)		
	com U_B 24 VCC	com U_B 18 VCC	com U_B 30 VCC
150	135	165	125
310	165	200	145
630	215	275	190
950	270	345	235
1430	350	455	300
1910	435	650	365
2870	600	780	500

Tabela 16.8: Comprimento do campo de medição e proteção contra explosões CML 720i Ex

Comprimento do campo de medição (veja tabela 16.4)	Proteção contra explosões
130 mm ... 2550 mm	Zona 2 (gás), Zona 22 (poeira)
2630 mm ... 2950 mm	Zona 22 (poeira)

Tabela 16.9: Dados de interface

Entradas/Saídas	2 pinos configuráveis como entrada ou saída
Corrente de saída de chaveamento	Máx. 100 mA
Tensão do sinal ativo/inativo	$\geq 8 \text{ V} / \leq 2 \text{ V}$
Retardo de ativação	$\leq 1 \text{ ms}$
Resistência de entrada	Aprox. 6 k Ω
Interfaces digitais	IO-Link (230,4 kbit/s; 38,4 kbit/s) CANopen (máx. 1 MBit/s)

Tabela 16.10: Dados mecânicos

Carcaça	Vazamento contínuo de alumínio
Cobertura da parte ótica	Plástico PMMA
Tecnologia de conexão	Conectores circulares M12 (de 8 polos / de 5 polos)

Tabela 16.11: Dados do ambiente

Temperatura ambiente (operação)	-30 °C ... +60 °C
Temperatura ambiente (estoque)	-40 °C ... +70 °C
Proteção do circuito	Proteção transiente Proteção contra troca de polos Proteção contra curto-circuito para todas as saídas (prever para esse fim um circuito de proteção externo para carga indutiva!)

Tabela 16.12: Certificações

Grau de proteção	IP 54
Classe de proteção	III
Certificações	UL 60947-5-2, 3. ^a ed., UL 60947-1, 5. ^a ed., CSA C22.2 No. 60947-5-2-14, 1. ^a ed., CSA C22.2 N.º 60947-1, 2. ^a ed. Fonte de luz: grupo isento (em conformidade com a norma EN 62471)
Certificação Ex (proteção contra explosões)	II 3G Ex nA op is IIB T4 Gc X II 3D Ex tc IIIB T85°C Dc IP54 X

Âmbito de aplicação da certificação UL	Conexão com cabos de acordo com os cabos R/C (CYJV2/7 ou CYJV/7) listados ou cabos com dados correspondentes. Estes produtos foram examinados pela UL apenas relativamente a riscos de incêndio e choque elétrico. Não foram feitos quaisquer exames relativamente à segurança funcional ou aspetos equivalentes.
Conjunto de normas válido	IEC 60947-5-2
Compatibilidade eletromagnética	IEC 61000-6-2 e EN 1000-6-4 Emissão de interferências Indústria Este é um dispositivo de classe A. Em ambiente doméstico, este equipamento poderá causar interferências radioelétricas. Neste caso, pode ser exigido ao operador que tome as medidas adequadas.

16.2 Comportamento temporal

A princípio, os diversos feixes de cortinas de luz são sempre processados sequencialmente. O controlador interno inicia o transmissor 1 e ativa apenas o respectivo receptor 1 para medir a potência luminosa recebida. Se o valor medido for superior ao limiar de chaveamento, esse 1º feixe será avaliado como sendo um feixe não interrompido/livre.

A duração desde a ativação do transmissor até à avaliação no receptor é designada de tempo de resposta por feixe.

No caso da CML 720i Ex, o tempo de resposta por feixe é = 30 µs.



O período de ciclo mínimo é de 1 ms, ou seja, mesmo em cortinas de luz muito curtas, com apenas poucos feixes, o período de ciclo nunca é menor que 1 ms.

Tabela 16.13: Comprimentos de perfil e campo de medição, períodos de ciclo para a CML 720i Ex

Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do perfil L [mm]
com afastamento dos feixes A 5 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 10 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 20 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 40 mm	Período de ciclo [ms]	
150	1,36	140	1,00	130	1,00	-	-	168
230	1,84	-	-	-	-	-	-	248
310	2,32	300	1,36	290	1,00	250	1,00	328
390	2,8	-	-	-	-	-	-	408
470	3,28	460	1,84	450	1,12	-	-	488
550	3,76	-	-	-	-	-	-	568
630	4,24	620	2,32	610	1,36	570	1,00	648
710	4,72	-	-	-	-	-	-	728
790	5,2	780	2,8	770	??	-	-	808
870	5,68	-	-	-	-	-	-	888
950	6,16	940	3,28	930	1,84	890	1,12	968
1030	6,64	-	-	-	-	-	-	1048
1110	7,12	1100	3,76	1090	2,08	-	-	1128
1190	7,6	-	-	-	-	-	-	1208

Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do campo de medição B [mm]		Comprimento do perfil L [mm]
com afastamento dos feixes A 5 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 10 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 20 mm	Período de ciclo [ms]	com afastamento dos feixes A 40 mm	Período de ciclo [ms]	
1270	8,08	1260	4,24	1250	2,23	1210	1,36	1288
1350	8,56	-	-	-	-	-	-	1368
1430	9,04	1420	4,72	1410	2,56	-	-	1448
1510	9,52	-	-	-	-	-	-	1528
1590	10,0	1580	5,2	1570	2,8	1530	1,6	1608
1670	10,48	-	-	-	-	-	-	1688
1750	10,96	1740	5,68	1730	3,04	-	-	1768
1830	11,44	-	-	-	-	-	-	1848
1910	11,92	1900	6,16	1890	3,28	1850	1,84	1928
1990	12,4	-	-	-	-	-	-	2008
2070	12,88	2060	6,64	2050	3,52	-	-	2088
2150	13,36	-	-	-	-	-	-	2168
2230	13,84	2220	7,12	2210	3,76	2170	2,08	2248
2310	14,32	-	-	-	-	-	-	2328
2390	14,8	2380	7,6	2370	4,0	-	-	2408
2470	15,28	-	-	-	-	-	-	2488
2550	15,76	2540	8,08	2530	4,24	2490	2,32	2568
2630	16,24	-	-	-	-	-	-	2648
2710	16,72	2700	8,56	2690	4,48	-	-	2728
2790	17,2	-	-	-	-	-	-	2808
2870	17,68	2860	9,04	2850	4,72	2810	2,56	2888
2950	18,16	-	-	-	-	-	-	2968

Limites da detecção de objetos

A detecção de objetos e a avaliação dos dados depende dos seguintes fatores:

- Resolução do feixe e período de ciclo da cortina de luz
- Velocidade de movimento dos objetos
- Taxa de transmissão dos bytes de dados
- Período de ciclo do controle

Diâmetro mínimo do objeto para a detecção perpendicularmente ao plano dos feixes

Para um objeto em movimento, o período de ciclo da cortina de luz deve ser mais curto do que o tempo em que o objeto alvo da detecção se encontra no plano dos feixes.

Para um objeto que se encontra perpendicularmente ao plano dos feixes, aplica-se o seguinte:

$$v_{max} = (L - 10mm) / (t_z)$$

- v_{max} [m/s] = velocidade máxima do objeto
- L [m] = comprimento do objeto no sentido de movimento
- t_z [s] = período de ciclo da cortina de luz

OU

$$L_{\min} = v \cdot t_z + 10\text{mm}$$

L_{\min}	[m]	= comprimento do objeto no sentido de movimento (comprimento mínimo)
v	[m/s]	= velocidade do objeto
t_z	[s]	= período de ciclo da cortina de luz

AVISO

Comprimento mínimo da lacuna entre dois objetos sucessivos!

↪ O espaço entre dois objetos sucessivos deve ser maior do que o diâmetro mínimo do objeto.

16.3 Diâmetro mínimo do objeto no caso de objetos estacionários

O diâmetro mínimo de um objeto estacionário é determinado pelo afastamento dos feixes e o diâmetro da ótica.

Diâmetro mínimo do objeto no modo de operação de “Feixes paralelos”:

O diâmetro mínimo do objeto depende do afastamento dos feixes, uma vez que os objetos também devem ser detectados com segurança na área de transição entre dois feixes.

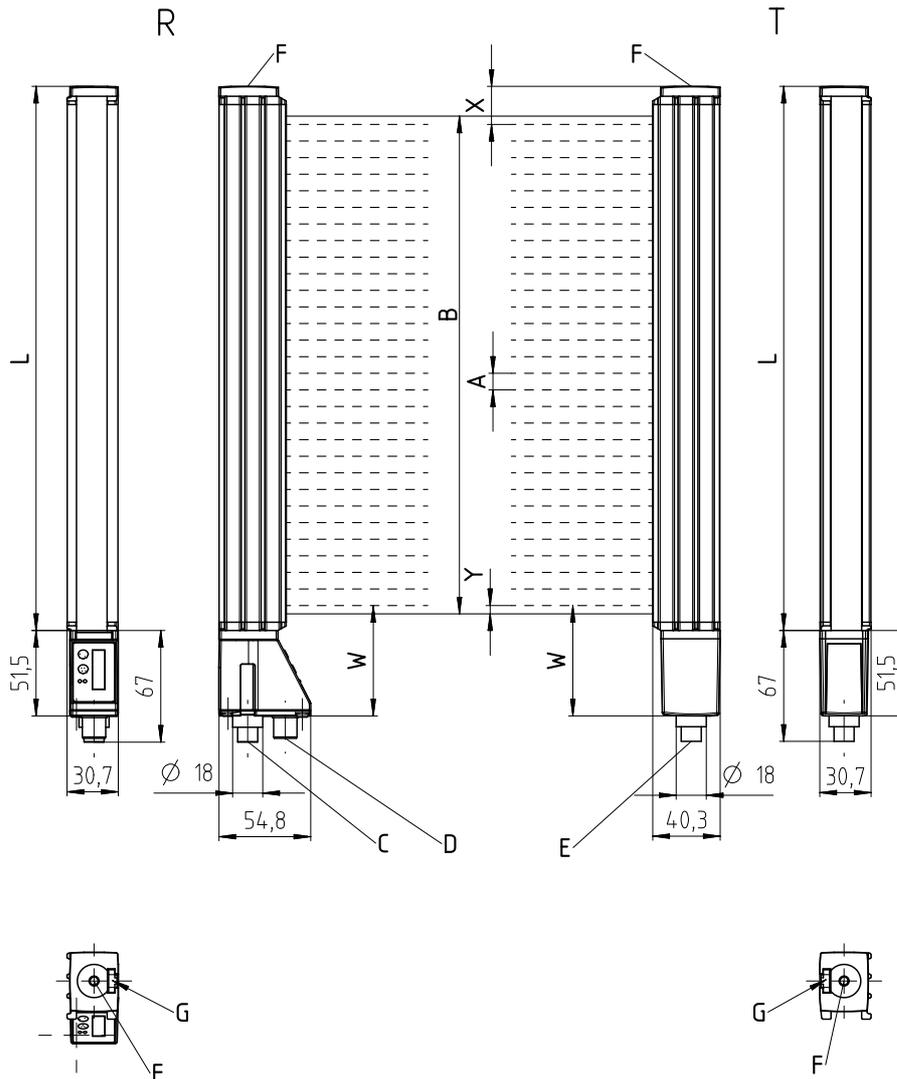
Afastamento dos feixes	Diâmetro mínimo do objeto
5 mm	Afastamento dos feixes +/- 5 mm = 10 mm
10 mm / 20 mm / 40 mm	Afastamento dos feixes +/- 10 mm = 20 mm / 30 mm / 50 mm

AVISO

Diâmetro mínimo do objeto no modo de operação de “Feixes cruzados”!

↪ No modo de operação de “Feixes cruzados”, o diâmetro de objeto na área central diminui para 1/2 x do afastamento dos feixes.

16.4 Desenhos dimensionais



Todas as dimensões em mm

- A Afastamento dos feixes (veja o capítulo 16.1)
- B Comprimento do campo de medição (veja tabela 16.4)
- C Power In/Out + ligação do transmissor (cabo em Y)
- D Conexão fieldbus (cabo em Y para dispositivos CANopen)
- E Conexão com o receptor
- F Rosca M6
- G Ranhura de fixação
- L Comprimento do perfil (veja tabela 16.4)
- R Receptor
- T Transmissor
- W (veja tabela 16.14)
- X, Y (veja tabela 16.14)

Ilustração 16.1: CML 720i Ex com saída de conexão axial

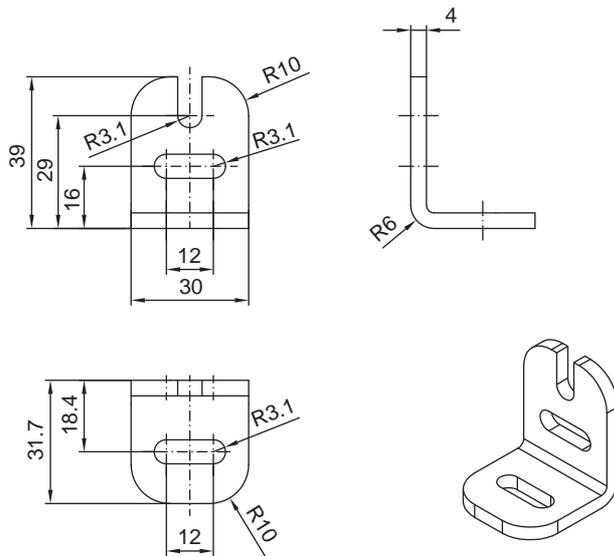
Tabela 16.14:

Dimensão	Afastamento dos feixes A [mm]			
	(5)	10	20	(40)
X [mm]	15,5	23	23	43

Dimensão	Afastamento dos feixes A [mm]			
	(5)	10	20	(40)
W [mm]	59	66,5	76,5	96,5
Y [mm]	2,5	5	5	5

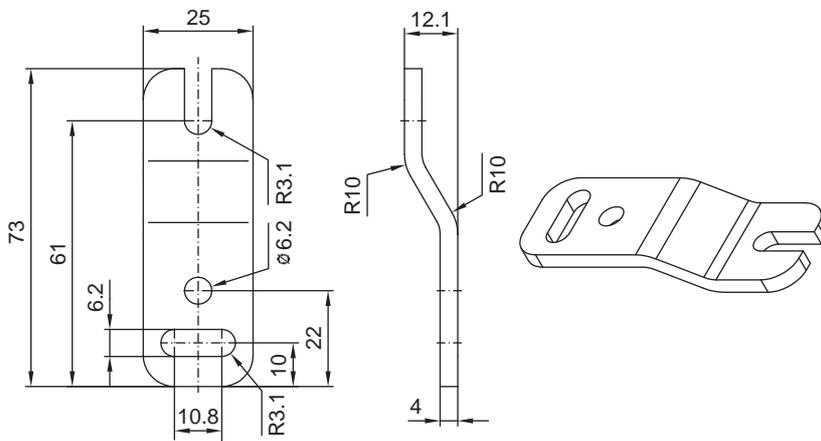
Os afastamentos dos feixes de 5 mm e 40 mm só podem ser encomendados após consulta da Leuze.

16.5 Desenhos dimensionais dos acessórios



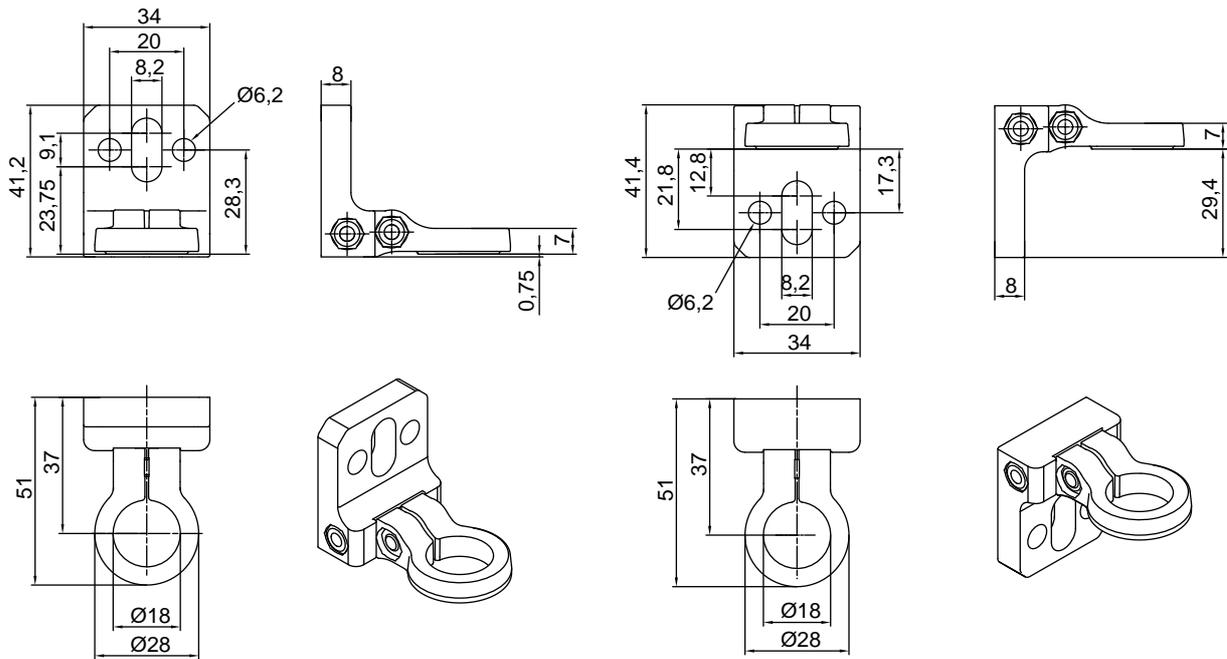
Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.2: Suporte de canto BT-2L



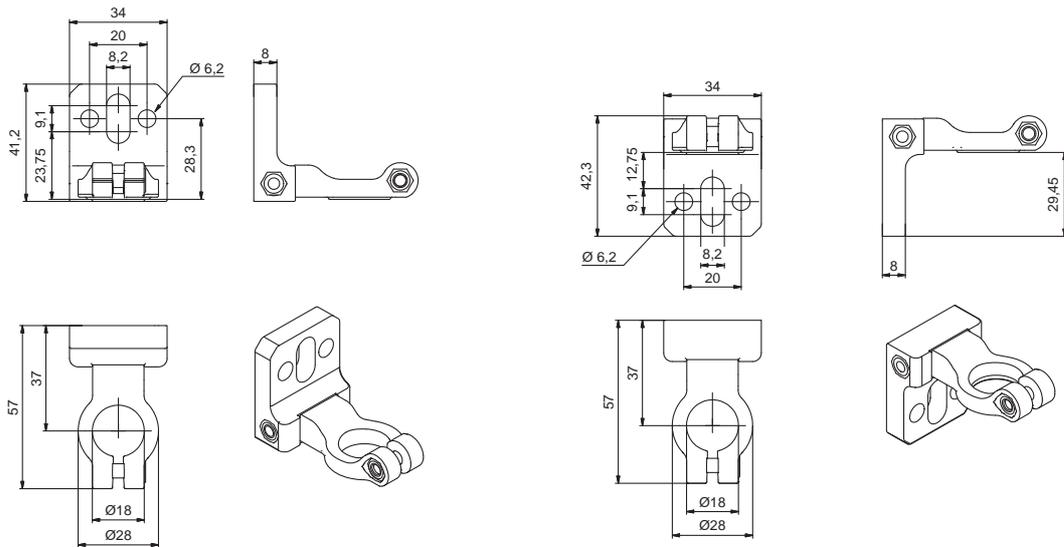
Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.3: Suporte paralelo BT-2Z



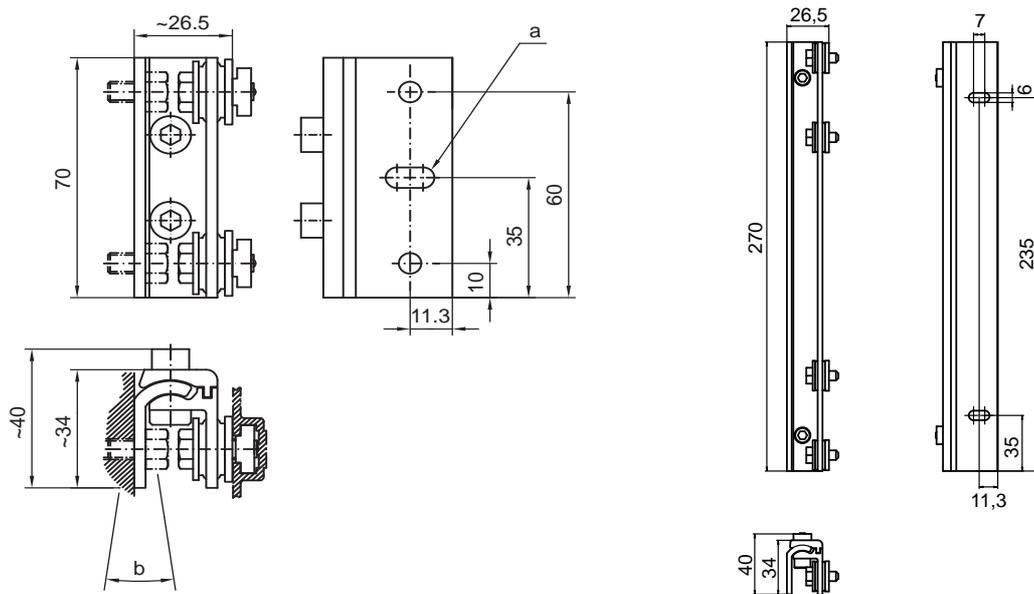
Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.4: Suporte giratório BT-2R1 (em duas vistas de montagem)



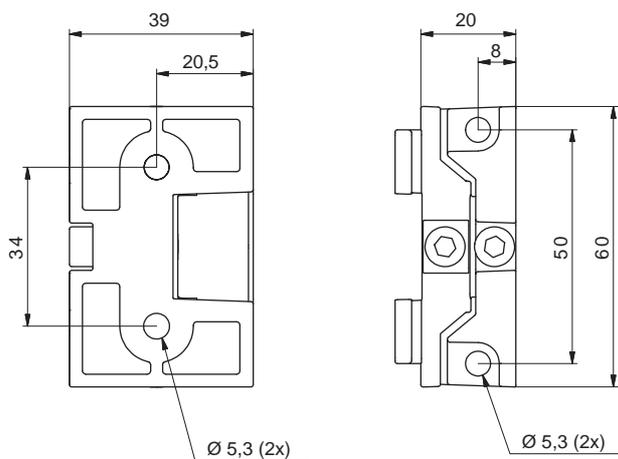
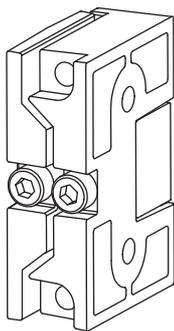
Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.5: Suporte giratório BT-2HF



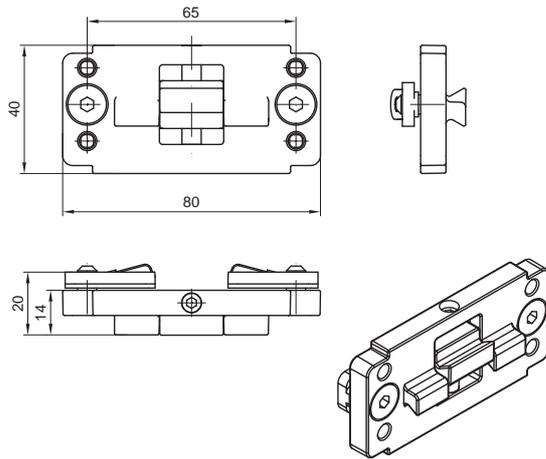
Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.6: Suportes de montagem orientáveis BT-2SSD e BT-2SSD-270



Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.7: Suportes de montagem orientáveis BT-2SB10/BT-2SB10-S



Todas as dimensões em mm

Ilustração 16.8: Suporte tipo grampo BT-2P40

17 Observações para encomenda e acessórios

17.1 Nomenclatura

Nome do artigo:

CMLbbbi- fss-xxxx.akkkooo-eeppp

Tabela 17.1: Códigos dos artigos

CML	Princípio de funcionamento: Cortina de luz de medição
bbb	Série: 720: cortina de luz de medição, alcance de até 6 m, 30 µs por cada feixe, largura do perfil de 29 mm 730**: cortina de luz de medição, alcance de até 9 m, 10 µs por cada feixe, largura do perfil de 29 mm, detecção de objetos transparentes a até 3,5 m
i	Tipo de interface: i: interface totalmente integrada
f	Classes de função: T: transmissor (Transmitter) R: receptor (Receiver)
ss	Afastamento dos feixes: 05: 5 mm* 10: 10 mm 20: 20 mm 40: 40 mm*
xxxx	Comprimento do campo de medição [mm], dependente do afastamento dos feixes: Para valores, veja a tabela a seguir
a	Equipamento: A: saída de conector axial R: saída de conector traseira*
ii	Interface: L: IO-Link CN: CANopen PB: PROFIBUS* PN: PROFINET* CV: saída analógica de corrente e tensão* D3: RS 485 Modbus*
ooo	Opções: Supressão: nenhuma opção PS: Power Setting para a detecção de objetos em materiais parcialmente transparentes apenas em combinação com interface /CV
eee	Ligação elétrica: M12: conector circular M12
ppp	Condições ambientais: EX: proteção contra explosões 67: carcaça com grau de proteção IP 67
*: esta versão do dispositivo com proteção contra explosões só pode ser encomendada após consulta junto da Leuze. **: indisponível na versão com proteção contra explosões.	

Tabela 17.2: Comprimentos do campo de medição

Afastamento dos feixes [mm]	Comprimentos do campo de medição [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

Tabela 17.3: Nomes dos artigos, exemplos

Nome do artigo	Características
CML720i-T10-1580.A/ CN-M12-EX	CML 720i, transmissor, afastamento dos feixes 10 mm, comprimento do campo de medição 1580 mm, saída axial do conector, interface CANopen, conector M12, proteção contra explosões (zonas 2 + 22)
CML720i-T05-1920.A/ CN-M12	CML 720i, transmissor, afastamento dos feixes 5 mm, comprimento do campo de medição 1920 mm, saída axial do conector, interface CANopen, conector M12
CML720i-T05-1920.A/ D3-M12	CML 720i, transmissor, afastamento dos feixes 5 mm, comprimento do campo de medição 1920 mm, saída axial do conector, interface RS 485 Modbus, conector M12
CML730i-T20-2720.A- M12	CML 730i, receptor, afastamento dos feixes 20 mm, comprimento do campo de medição 2720 mm, saída de conector axial, conector circular M12
CML730i-R20-2720.R/ PB-M12	CML 730i, receptor, afastamento dos feixes 20 mm, comprimento do campo de medição 2720 mm, saída de conector traseira, interface PROFIBUS, conector circular M12
CML730i-R20-2720.R/ D3-M12	CML 730i, receptor, afastamento dos feixes 20 mm, comprimento do campo de medição 2720 mm, saída de conector traseira, interface RS 485 Modbus, conector circular M12
CML730-R05-1280.R/ CV-PS-M12-M12	CML 730-PS, receptor, afastamento dos feixes 5 mm, comprimento do campo de medição 1280 mm, saída de conector traseira, interface analógica, conector circular M12

17.2 Acessórios – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link



Nos dispositivos com interface IO-Link, a conexão X2 no receptor não está ocupada.

O cabo de fieldbus em Y (3) não é necessário.

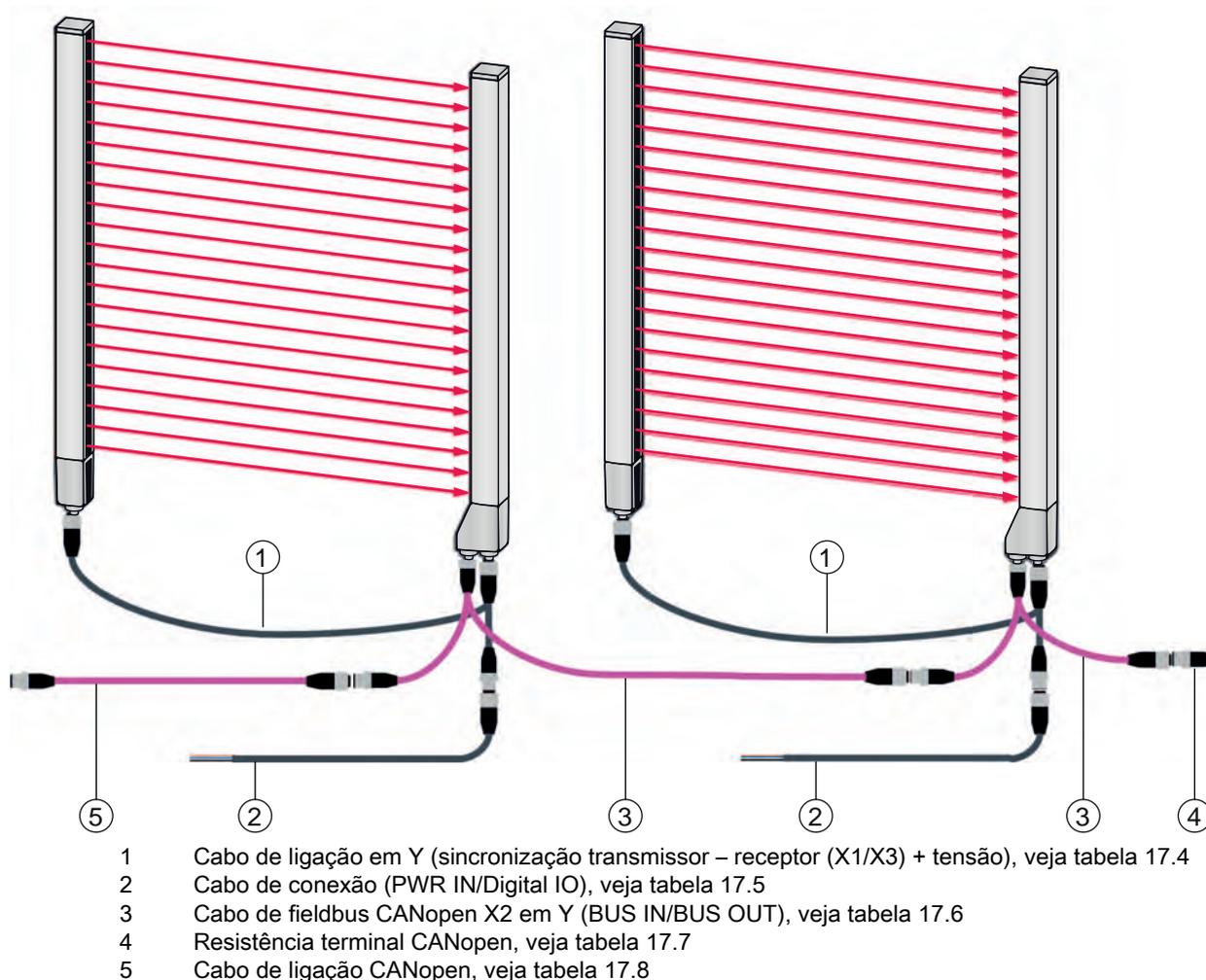


Ilustração 17.1: Interface CANopen/IO-Link

Tabela 17.4: Acessórios de conexão X1/X3 – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Cabos de conexão e sincronização X1/X3 em Y para CML 700i (sincronização transmissor – receptor (X1/X3) + tensão); veja a ilustração 17.1		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y: conector fêmea duplo M12 (receptor X3), 8 polos, codificação A; cabo PUR blindado, comprimento 150 mm, conector M12, 5 polos (tensão); cabo PUR blindado, comprimento 2000 mm, conector fêmea M12, 5 polos (transmissor)

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y: conector fêmea duplo M12 (receptor X3), 8 polos, codificação A; cabo PUR blindado, comprimento 150 mm, conector M12, 5 polos (tensão); cabo PUR blindado, comprimento 5000 mm, conector fêmea M12, 5 polos (transmissor)
50122336	K-Y1 M12A-10m-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y: conector fêmea duplo M12 (receptor X3), 8 polos, codificação A; cabo PUR blindado, comprimento 150 mm, conector M12, 5 polos (tensão); cabo PUR blindado, comprimento 10.000 mm, conector fêmea M12, 5 polos (transmissor)
50122337	K-Y1 M12A-20m-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y: conector fêmea duplo M12 (receptor X3), 8 polos, codificação A; cabo PUR blindado, comprimento 150 mm, conector M12, 5 polos (tensão); cabo PUR blindado, comprimento 20.000 mm, conector fêmea M12, 5 polos (transmissor)

Tabela 17.5: Acessórios de conexão PWR IN/Digital IO – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Extremidade curta aberta X1 do cabo de ligação em Y para CML 700i (PWR IN/Digital IO); veja a ilustração 17.1		
50132077	KD U-M12-5A-V1-020	Cabo de conexão: conector fêmea M12, de 5 polos, codificação A; cabo PVC, comprimento 2 m, extremidade aberta
678055	CB-M12-5000E-5GF	Cabo de conexão: comprimento 5 m; blindado; bainha PUR
678056	CB-M12-10000E-5GF	Cabo de conexão: comprimento 10 m; blindado; bainha PUR
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cabo de conexão: comprimento 15 m; blindado; bainha PUR
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cabo de conexão: comprimento 25 m; blindado; bainha PUR

Acessórios de conexão PWR IN/Digital IO: cores dos fios

- Pino1 = marrom
- Pino2 = branco
- Pino3 = azul
- Pino4 = preto
- Pino5 = cinza



As cores especificadas dos fios só se aplicam se forem usados os cabos da Leuze.

Tabela 17.6: Acessórios de conexão X2 – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Cabos de fieldbus CANopen X2 em Y para CML 700i (BUS IN, BUS OUT); veja a ilustração 17.1		
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y CANopen: conector fêmea duplo M12, 5 polos, codificação A (receptor X2); cabo PUR blindado, comprimento 250 mm no conector M12, 5 polos (BUS IN); cabo PUR blindado, comprimento 350 mm, conector fêmea M12, 5 polos (BUS OUT)
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Cabo de ligação em Y CANopen: conector fêmea duplo M12, 5 polos, codificação A (receptor X2); cabo PUR blindado, comprimento 250 mm no conector M12, 5 polos (BUS IN); cabo PUR blindado, comprimento 5000 mm, conector fêmea M12, 5 polos (BUS OUT)

Tabela 17.7: Acessórios de terminação/terminação de barramento – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Terminação/terminação de barramento para CML 700i (resistência terminal); veja a ilustração 17.1		
50040099	TS 01-5-SA	Conector de terminação para interface CANopen (BUS OUT), com resistência terminal integrada

Tabela 17.8: Acessórios de conexão – CML 720i Ex com interface CANopen ou IO-Link

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Cabos de ligação CANopen para CML 700i; veja a ilustração 17.1		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Cabo de ligação, conector/conector fêmea M12 axial, de 5 polos, codificação A, comprimento 1.000 mm, blindado, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Cabo de ligação, conector/conector fêmea M12 axial, de 5 polos, codificação A, comprimento 2.000 mm, blindado, PUR
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Cabo de ligação, conector/conector fêmea M12 axial, de 5 polos, codificação A, comprimento 5.000 mm, blindado, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Cabo de ligação, conector/conector fêmea M12 axial, de 5 polos, codificação A, comprimento 10.000 mm, blindado, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Cabo de ligação, conector/conector fêmea M12 axial, de 5 polos, codificação A, comprimento 20.000 mm, blindado, PUR

17.3 Acessórios - tecnologia de fixação

Tabela 17.9: Acessórios de fixação

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Tecnologia de fixação		
429056	BT-2L	Cantoneira de fixação em L (suporte de canto), 2 unidades
429057	BT-2Z	Suporte de montagem em Z (suporte paralelo), 2 unidades
429046	BT-2R1	Suporte giratório 360°, 2 x, incluindo 1 x cilindro MLC
429058	BT-2SSD	Suporte orientável com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, comprimento 70 mm, 2 x
429059	BT-4SSD	Suporte orientável com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, comprimento 70 mm, 4 x
429049	BT-2SSD-270	Suporte orientável com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, comprimento 270 mm, 2 x
424422	BT-2SB10	Suporte orientável, $\pm 8^\circ$, 2 x
424423	BT-2SB10-S	Suporte orientável com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, 2 x
429393	BT-2HF	Suporte giratório 360°, 2 x, incluindo 1 x cilindro CML
429394	BT-2HF-S	Suporte giratório 360°, 2 unidades, com amortecimento de vibração, incl. 1 cilindro CML
424417	BT-2P40	Conjunto de montagem, composto por 2 suportes de grampo BT-P40 para fixação em colunas de dispositivos UDC-S2-R
425740	BT-10NC60	Porca para ranhura em T com rosca M6, 10 x
425741	BT-10NC64	Porca para ranhura em T com rosca M6 e M4, 10 x
425742	BT-10NC65	Porca para ranhura em T com rosca M6 e M5, 10 x

Tabela 17.10: Proteção de travamento

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Proteção de travamento		
50109217	K-VM12-Ex	Proteção mecânica de travamento para conexão M12, 5 x

17.4 Acessórios – conexão ao PC

Tabela 17.11: Acessórios – configuração da conexão ao PC

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
Master USB IO-Link V2.0		
50121098	SET MD12-US2-IL1.1 + acessórios	Master USB IO-Link V2.0 Fonte de alimentação com conector (24 V/24 W) com adaptadores internacionais Cabo de conexão Hi-Speed USB 2.0; USB A para mini USB Suporte de dados com software, drivers e documentação
Cabos de adaptação para CML 700i (IO-Link, analógico)		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m L-PUR	Cabo de adaptação: conector fêmea M12, 8 polos, codificação B; cabo PUR, comprimento 2000 mm; conector M12, 5 polos, codificação B
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m L-PUR	Cabo de adaptação: conector fêmea M12, 8 polos, codificação B; cabo PUR, comprimento 5000 mm; conector M12, 5 polos, codificação B

17.5 Acessórios – folha protetora

Tabela 17.12: Folha protetora

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
50143913	PT 20-CL3500	Folha protetora, rolo, 20 mm de largura, 350 m de comprimento

17.6 Acessórios – colunas de dispositivos

Só para dispositivos com saída de conector axial

Tabela 17.13: Acessórios – colunas de dispositivos

N.º do art.	Nome do artigo	Descrição
549881	UDC-1000-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 1000 mm
549882	UDC-1300-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 1300 mm
549883	UDC-1600-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 1600 mm
549884	UDC-1900-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 1900 mm
549885	UDC-2500-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 2500 mm
549886	UDC-3100-S2-R	Coluna de dispositivos em forma de U, altura do perfil 3100 mm

17.7 Material fornecido

- 1 transmissor incl. 2 porcas para ranhura em T (a partir de perfis de 2 m de comprimento: 3 porcas para ranhura em T; a partir de perfis de 2,5 m de comprimento: 4 porcas para ranhura em T)
- 1 receptor incl. 2 porcas para ranhura em T (a partir de perfis de 2 m de comprimento: 3 porcas para ranhura em T; a partir de perfis de 2,5 m de comprimento: 4 porcas para ranhura em T)
- 1 manual de instruções (arquivo PDF em suporte de dados)



Cabos de conexão e/ou ligação, fixações, master USB IO-Link (incl. software de configuração *Sensor Studio*) etc., não estão incluídos no escopo de fornecimento e devem ser encomendados separadamente.



Os dispositivos com saída de conector traseira são fornecidos com um cilindro e um parafuso adicionais. Estas peças extra são necessárias para a montagem com suporte giratório BT-2R1 (veja tabela 17.9).

18 Declaração CE de Conformidade

As cortinas de luz de medição da série CML foram desenvolvidas e fabricadas atendendo às normas e diretivas europeias em vigor.

O fabricante dos produtos, a Leuze electronic GmbH + Co. KG em Owen, D-73277, dispõe de um sistema de garantia da qualidade certificado conforme ISO 9001.



Declaração CE de Conformidade para grupo de dispositivos Ex – art. 22



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-
ERKLÄRUNG

EC DECLARATION
OF CONFORMITY

DECLARATION CE
DE CONFORMITE

Der Hersteller

The Manufacturer

Le constructeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.

declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.

déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.

Produktbeschreibung:

Description of product:

Description de produit:

Messende Lichtvorhänge mit axialem Anschluss CML720i ... M12-Ex

Measuring light curtains with plug outlet axial CML720i ... M12-Ex

Rideux mesurants avec prise axiale CML720i ... M12-Ex

Kennzeichnung Gas / Staub:

Marking for gas / dust:

Marquage gaz / poussière:

II 3D Ex tc IIIB T85°C Dc IP54 X
Messfeldlänge: 130 mm ... 2950 mm
Measurement field length: 130 mm ... 2950 mm
Profondeur de mesure: 130 mm ... 2950 mm

II 3G Ex nA op is IIB T4 Gc X
Messfeldlänge: 130 mm ... 2550 mm
Measurement field length: 130 mm ... 2550 mm
Profondeur de mesure: 130 mm ... 2550 mm

Angewandte EG-Richtlinie(n):

Applied EC Directive(s):

Directive(s) CE appliquées:

**94/9/EG
2004/108/EG**

**94/9/EC
2004/108/EC**

**94/9/CE
2004/108/CE**

Angewandte Normen:

Applied standards:

Normes appliquées:

**EN 60079-0: 2009
EN 60079-28: 2007
EN 60947-5-2: 2007**

**EN 60079-15: 2005
EN 60079-31: 2009**

14.10.2014
Datum / Date / Date

Ulrich Balbach
Ulrich Balbach, Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

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

LEO-ZQM-149-04-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550

Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232

Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply