

Original-Betriebsanleitung

CML 720i Ex Messender Lichtvorhang



© 2020

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.de

1	Zu diesem Dokument	7
1.1	Verwendete Darstellungsmittel	7
1.2	Begriffe und Abkürzungen	7
2	Sicherheit	10
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	10
2.3	Befähigte Personen	10
2.4	Haftungsausschluss	11
2.5	Hinweise für den sicheren Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen ..	11
3	Gerätebeschreibung	13
3.1	Allgemeines	13
3.2	Generelle Leistungsmerkmale	13
3.3	Anschlusstechnik	14
3.4	Anzeigeelemente	14
3.4.1	Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld	14
3.4.2	Display am Empfänger-Bedienfeld	15
3.4.3	Betriebsanzeigen am Sender	16
3.5	Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld	16
3.6	Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes	16
3.7	Menüführung am Empfänger-Bedienfeld	18
3.7.1	Bedeutung der Display-Symbole	18
3.7.2	Ebenendarstellung	19
3.7.3	Menü-Navigation	19
3.7.4	Werteparameter editieren	19
3.7.5	Auswahlparameter editieren	21
4	Funktionen	22
4.1	Strahlbetriebsarten	22
4.1.1	Parallel	22
4.1.2	Diagonal	22
4.1.3	Kreuzstrahl	23
4.2	Messstrahlreihenfolge	24
4.3	Beamstream	25
4.4	Auswertefunktionen	25
4.5	Haltefunktion	26
4.6	Blanking	26
4.7	Power-Up Teach	28
4.8	Smoothing	29
4.9	Kaskadierung/Triggerung	30
4.9.1	Externe Triggerung	32
4.9.2	Interne Triggerung	32
4.10	Blockauswertung von Strahlbereichen	34
4.10.1	Strahlbereich definieren	34
4.10.2	Autosplitting	34
4.10.3	Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang	34
4.10.4	Höhenbereich einlernen	36
4.11	Schaltausgänge	37
4.11.1	Hell-/Dunkel-Umschaltung	37
4.11.2	Zeitfunktionen	37
4.12	Störunterdrückung (Auswertetiefe)	38

5	Applikationen	39
5.1	Höhenmessung	39
5.2	Objektvermessung	40
5.3	Breitenmessung, Lageerkennung	41
5.4	Konturvermessung	42
5.5	Lückensteuerung/Lückenvermessung	42
5.6	Locherkennung	43
6	Montage und Installation	44
6.1	Lichtvorhang montieren	44
6.2	Definition von Bewegungsrichtungen	45
6.3	Befestigung über Nutzensteine	46
6.4	Befestigung über Drehhalterung	47
6.5	Befestigung über Schwenkhalterungen	48
7	Elektrischer Anschluss	49
7.1	Schirmung und Leitungslängen	49
7.1.1	Schirmung	49
7.1.2	Leitungslängen bei geschirmten Leitungen	52
7.2	Anschluss- und Verbindungsleitungen	52
7.3	Geräteanschlüsse	52
7.4	Digitale Ein-/Ausgänge am X1-Anschluss	53
7.5	Elektrischer Anschluss – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle	53
7.5.1	Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle	54
7.5.2	X2-Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen-Schnittstelle	56
7.6	Elektrische Versorgung	56
8	In Betrieb nehmen – Basiskonfiguration	57
8.1	Sender und Empfänger ausrichten	57
8.2	Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach)	59
8.2.1	Teach über das Empfänger-Bedienfeld	59
8.2.2	Teach über ein Steuersignal von der Steuerung	61
8.3	Ausrichtung überprüfen	62
8.4	Einstellen der Funktionsreserve	62
8.5	Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü	63
8.5.1	Digitale Ein-/Ausgänge festlegen	63
8.5.2	Invertierung des Schaltverhaltens (Hell-/Dunkelschaltung)	65
8.5.3	Auswertetiefe festlegen	66
8.5.4	Anzeigeeigenschaften festlegen	67
8.5.5	Sprachumstellung	67
8.5.6	Produktinformationen	68
8.5.7	Rücksetzen auf Werkseinstellungen	68
9	In Betrieb nehmen – IO-Link-Schnittstelle	69
9.1	IO-Link-Gerät Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen	69
9.2	Konfigurationen über das IO-Link-Mastermodul der SPS-spezifischen Software festlegen	69
9.3	Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link	70
10	In Betrieb nehmen – CANopen-Schnittstelle	85
10.1	CANopen-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen	85
10.2	Konfigurationen über die SPS-spezifische Software des CANopen-Masters festlegen	85
10.3	Parameter-/Prozessdaten bei CANopen	86

11	Beispielkonfigurationen	101
11.1	Beispielkonfiguration – Auslesen von 64 Strahlen (Beamstream)	101
11.1.1	Konfiguration Beamstream-Prozessdaten über IO-Link-Interface	101
11.1.2	Konfiguration Beamstream-Prozessdaten über CANopen-Schnittstelle	101
11.2	Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2	101
11.2.1	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung (allgemein)	101
11.2.2	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über IO-Link-Schnittstelle	102
11.2.3	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über CANopen-Schnittstelle	103
11.3	Beispielkonfiguration – Locherkennung	103
11.3.1	Konfiguration Locherkennung über IO-Link-Schnittstelle	104
11.3.2	Konfiguration Locherkennung über CANopen-Schnittstelle	104
11.4	Beispielkonfiguration – Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren	104
11.4.1	Konfiguration Blankingbereiche (allgemein)	104
11.4.2	Konfiguration Blankingbereiche über IO-Link-Schnittstelle	105
11.4.3	Konfiguration Blankingbereiche über CANopen-Schnittstelle	105
11.5	Beispielkonfiguration – Smoothing	106
11.5.1	Konfiguration Smoothing (allgemein)	106
11.5.2	Konfiguration Smoothing über IO-Link-Schnittstelle	106
11.5.3	Konfiguration Smoothing über CANopen-Schnittstelle	106
11.6	Beispielkonfiguration – Kaskadierung	106
11.6.1	Konfiguration Kaskadierung (allgemein)	106
11.6.2	Konfiguration Kaskadierung über IO-Link-Schnittstelle	108
11.6.3	Konfiguration Kaskadierung über CANopen-Schnittstelle	110
12	Anschluss an einen PC – <i>Sensor Studio</i>	112
12.1	Systemvoraussetzungen	112
12.2	Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i> und IO-Link USB-Master installieren	113
12.2.1	FDT Rahmen <i>Sensor Studio</i> installieren	113
12.2.2	Treiber für IO-Link USB-Master installieren	114
12.2.3	IO-Link USB-Master an PC anschliessen	114
12.2.4	IO-Link USB-Master an den Lichtvorhang anschliessen	114
12.2.5	DTM und IODD installieren	115
12.3	Starten der Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i>	116
12.4	Kurzbeschreibung der Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i>	118
12.4.1	FDT-Rahmenmenü	118
12.4.2	Funktion <i>IDENTIFIKATION</i>	118
12.4.3	Funktion <i>KONFIGURATION</i>	118
12.4.4	Funktion <i>PROZESS</i>	119
12.4.5	Funktion <i>DIAGNOSE</i>	121
12.4.6	<i>Sensor Studio</i> beenden	121
13	Fehler beheben	122
13.1	Was tun im Fehlerfall?	122
13.2	Betriebsanzeigen der Leuchtdioden	122
13.3	Fehlercodes im Display	123
14	Pflegen, Instand halten und Entsorgen	127
14.1	Reinigen	127
14.2	Schutzfolie	127
14.3	Instandhaltung	127
14.3.1	Firmware-Update	127
14.4	Entsorgen	127
15	Service und Support	128

16	Technische Daten	129
16.1	Allgemeine Daten	129
16.2	Zeitverhalten	132
16.3	Minimaler Objektdurchmesser bei nicht bewegten Objekten	134
16.4	Maßzeichnungen	135
16.5	Maßzeichnungen Zubehör	136
17	Bestellhinweise und Zubehör	140
17.1	Nomenklatur	140
17.2	Zubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle	141
17.3	Zubehör – Befestigungstechnik	144
17.4	Zubehör – PC-Anschluss	145
17.5	Zubehör – Schutzfolie	145
17.6	Zubehör – Gerätesäulen	145
17.7	Lieferumfang	145
18	EG-Konformitätserklärung	147

1 Zu diesem Dokument

Diese Original-Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Einsatz der messenden Lichtvorhangsbaureihe CML 700i. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole, Signalwörter und Symbole

	Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

Tabelle 1.2: Bedienung am Display

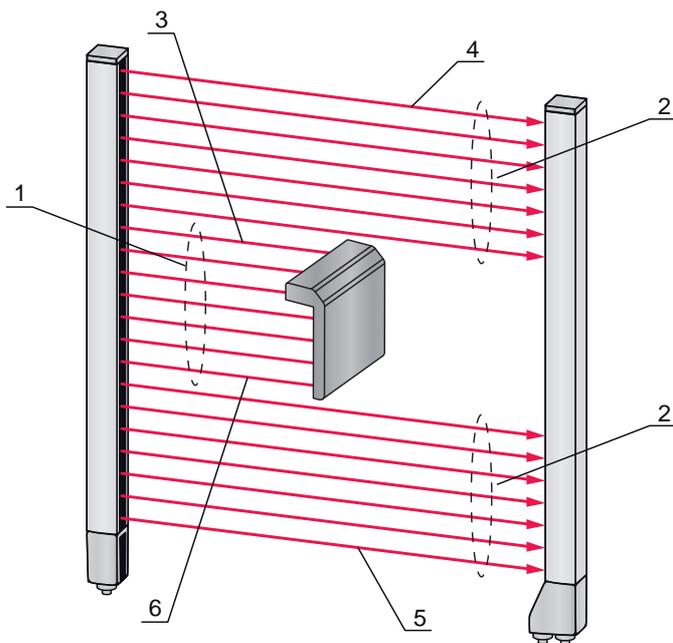
	Einstellungen	Fettdarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell ausgewählt ist und im Empfänger-Display hell hinterlegt angezeigt wird.
	Digitale EA	Normaldarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell nicht ausgewählt ist (ist im Empfänger-Display nicht hervorgehoben).

1.2 Begriffe und Abkürzungen

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

DTM (D evice T ype M anager)	Software Gerätemanager des Sensors
EA	Eingang Ausgang
FB (F irst B eam)	Erster Strahl
FIB (F irst I nterrupted B eam)	Erster unterbrochener Strahl
FNIB (F irst N ot I nterrupted B eam)	Erster nicht unterbrochener Strahl
FDT (F ield D evice T ool)	Softwarerahmen zur Verwaltung von Gerätemanagern (DTM)
LB (L ast B eam)	Letzter Strahl
LIB (L ast I nterrupted B eam)	Letzter unterbrochener Strahl
LNIB (L ast N ot I nterrupted B eam)	Letzter nicht unterbrochener Strahl
TIB (T otal I nterrupted B eams)	Anzahl aller unterbrochenen Strahlen
TNIB (T otal N ot I nterrupted B eams)	Anzahl aller nicht unterbrochenen Strahlen (TNIB = n - TIB)
n	Anzahl aller logischen Strahlen eines Lichtvorhangs; abhängig von der gewählten Messfeldlänge und Auflösung, sowie der Strahlbetriebsart (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl-Abtastung)
EDS	Electronic Data Sheet (EDS-Datei – für CANopen-Schnittstelle) Beschreibung des Geräts für die Steuerung

GSD (G eneric S tation D escription)	Geräte-Stammdaten-Datei (GSD-Datei) für PROFIBUS-Schnittstelle Beschreibung des Geräts für die Steuerung
IODD	IO Device Description (IODD-Datei – für IO-Link-Schnittstelle) Beschreibung des Geräts für die Steuerung
GUI (G raphical U ser I nterface)	Grafische Benutzeroberfläche
RTU	Remote Terminal Unit (serieller RS 485 Modbus RTU-Modus)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (entspricht Programmable Logic Controller (PLC))
Ansprechzeit pro Strahl	Zeitdauer für die Auswertung eines Strahls
Auflösung	Die minimale Größe eines Objekts, welches sicher erkannt wird. Bei Parallelstrahlauswertung entspricht das kleinste zu detektierende Objekt der Summe aus Strahlabstand und Optikdurchmesser.
Bereitschaftsverzug	Dauer zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und dem Beginn der Betriebsbereitschaft des Lichtvorhangs
Funktionsreserve (Empfindlichkeits-einstellung)	Verhältnis der während des Teachvorgangs eingestellten optischen Empfangsleistung und der zum Schalten des Einzelstrahls benötigten minimalen Lichtmenge. Diese gleicht die Lichtschwächung durch Schmutz, Staub, Rauch, Feuchtigkeit und Dampf aus. Hohe Funktionsreserve = Geringe Empfindlichkeit Geringe Funktionsreserve = Hohe Empfindlichkeit
Messfeldlänge	Optischer Detektionsbereich zwischen erstem und letztem Strahl
Strahlabstand	Mittenabstand zwischen zwei Strahlen
Zykluszeit	Summe der Ansprechzeiten aller Strahlen eines Lichtvorhanges zuzüglich der Dauer der internen Auswertung. Zykluszeit = Strahlanzahl x Ansprechzeit pro Strahl + Auswertzeit



- 1 TIB (Anzahl aller unterbrochenen Strahlen)
- 2 TNIB (Anzahl aller nicht unterbrochenen Strahlen)
- 3 LIB (Letzter unterbrochener Strahl)
- 4 LNIB (Letzter nicht unterbrochener Strahl)
- 5 FNIB (Erster nicht unterbrochener Strahl)
- 6 FIB (Erster unterbrochener Strahl)

Bild 1.1: Begriffsdefinitionen

2 Sicherheit

Der vorliegende Sensor ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist als messende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multisensoreinheit konzipiert.

Einsatzgebiete

Der messende Lichtvorhang ist zur Vermessung und Erkennung von Objekten für folgende Einsatzgebiete in der Lager- und Fördertechnik, der Verpackungsindustrie oder einem vergleichbaren Umfeld konzipiert:

- Höhenvermessung
- Breitenmessung
- Konturvermessung
- Lageerkennung

 VORSICHT
<p>Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!</p> <p>↳ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.</p> <p>Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.</p> <p>Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.</p> <p>↳ Lesen Sie diese Original Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts.</p> <p>Die Kenntnis der Original Bedienungsanleitung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.</p>

HINWEIS
<p>Bestimmungen und Vorschriften einhalten!</p> <p>↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.</p>

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in sicherheitsrelevanten Schaltungen
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS
<p>Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!</p> <p>↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.</p> <p>Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.</p> <p>Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.</p> <p>Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.</p>

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Original Bedienungsanleitung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Hinweise für den sicheren Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen

Diese Hinweise gelten für Geräte mit folgender Klassifizierung:

Tabelle 2.1: Klassifizierung der Geräte

Gerätegruppe	Geräteklasse	Geräteschutzniveau	Zone
II	3G	Gc	2 (Gas)
II	3D	Dc	22 (Staub)

 **WARNUNG**

Sicherer Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen!

☞ Prüfen Sie, ob die Klassifizierung der Geräte den Anforderungen des Einsatzfalles entspricht.
Ein sicherer Betrieb ist nur bei sachgerechter und bestimmungsgemäßer Verwendung der Geräte möglich.

Die Geräte sind nicht für den Personenschutz geeignet und dürfen nicht für NOT-AUS Funktionen verwendet werden.

Elektrische Geräte können unter ungünstigen Bedingungen oder bei falscher Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen die Gesundheit von Personen und ggf. Tieren sowie die Sicherheit von Gütern gefährden.

☞ Beachten Sie die national geltenden Bestimmungen (z. B. EN 60079-14) für die Projektierung und Errichtung von explosionsgeschützten Anlagen.

Installation und Inbetriebnahme

- ☞ Lassen Sie die Geräte nur von Elektrofachkräften installieren und in Betrieb nehmen.
Die Elektrofachkräfte müssen Kenntnisse über die Vorschriften und den Betrieb von explosionsgeschützten Betriebsmitteln haben.
- ☞ Verhindern Sie unbeabsichtigtes Trennen unter Spannung.
Geräte mit Steckverbindung müssen mit einer Sicherung oder einem mechanischen Verriegelungsschutz versehen werden; siehe Tabelle 17.9.

Bringen Sie den mit dem Gerät gelieferten Warnhinweis „Nicht unter Spannung trennen“ am Sensor bzw. an der Befestigung so an, dass er gut erkennbar ist.

- ↪ Schützen Sie Anschlussleitungen und Steckverbindungen vor übermäßigen Zug- oder Druckbelastungen.
- ↪ Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung.
Beziehen Sie metallische Teile (z. B. Gehäuse, Befestigungsteile) in den Potenzialausgleich ein.
- ↪ Vermeiden Sie Staubablagerungen auf den Geräten.

Instandhaltung und Wartung

- ↪ Nehmen Sie keine Änderungen an explosionsgeschützten Geräten vor.
Zyklische Wartungsarbeiten am Gerät sind nicht erforderlich.
- ↪ Wechseln Sie defekte Geräte sofort aus.
- ↪ Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen.
- ↪ Reinigen Sie die Optikabdeckung des Gerätes von Zeit zu Zeit; siehe Kapitel 14 „Pflegen, Instand halten und Entsorgen“.

Chemikalienbeständigkeit

- Die Geräte zeigen gute Beständigkeit gegen verdünnte (schwache) Säuren und Laugen.
- Belastungen durch organische Lösungsmittel sind nur bedingt und kurzzeitig möglich.
- Prüfen Sie Beständigkeiten gegen Chemikalien im Einzelfall.

Besondere Bedingungen

- ↪ Schützen Sie die Geräte vor direkter UV-Bestrahlung.
Die Geräte müssen so eingebaut werden, dass sie keiner direkten UV-Bestrahlung (Sonnenlicht) ausgesetzt sind.
- ↪ Vermeiden Sie statische Aufladung an Kunststoffoberflächen.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Allgemeines

Die Lichtvorhänge der Baureihe CML 700i sind als messende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multisensoreinheiten konzipiert. Je nach Konfiguration und Ausführung sind die Geräte für eine Vielzahl von Aufgaben mit unterschiedlichen Auflösungen geeignet und lassen sich in unterschiedliche Steuerungsumgebungen einbinden.

Das Gesamtsystem des Lichtvorhangs besteht aus einem Sender und einem Empfänger, einschließlich der Verbindungs- bzw. Anschlussleitungen.

- Sender und Empfänger sind über eine Synchronisationsleitung miteinander verbunden.
- Am Empfänger befindet sich das integrierte Bedienfeld mit Anzeigen und Bedienelementen zur Konfiguration des Gesamtsystems.
- Die gemeinsame Stromversorgung erfolgt über den Anschluss X1 am Empfänger.

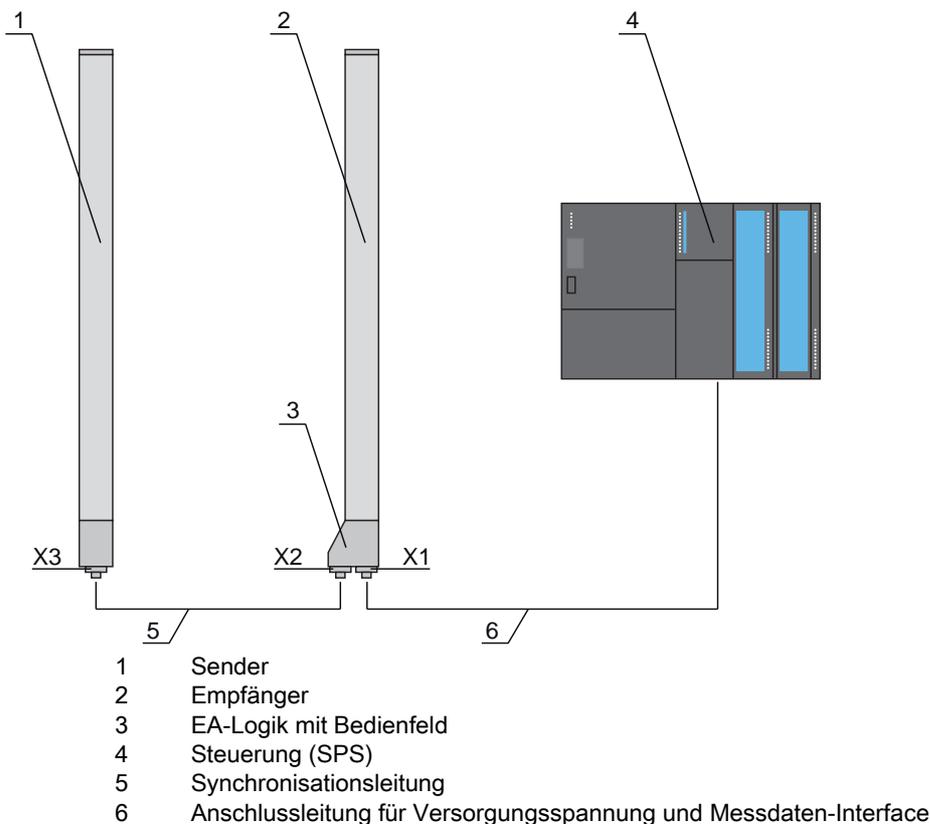


Bild 3.1: Gesamtsystem im Zusammenspiel mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung

3.2 Generelle Leistungsmerkmale

Die wichtigsten Leistungsmerkmale der Baureihe CML 720i Ex sind:

- Betriebsreichweite bis zu 7000 mm
- Messfeldlängen von 130 mm bis 2950 mm
- Strahlabstände von 5 mm*, 10 mm, 20 mm, 40 mm*
*: Geräte mit Strahlabstand 5 mm und 40 mm können nur nach Absprache mit Leuze electronic bestellt werden.
- Ansprechzeit 30 µs pro Strahl
- Strahlbetriebsarten: Parallel, Diagonal, Kreuzstrahl
- Einzelstrahlauswertung (Beamstream)
- Auswertefunktionen: TIB, TNIB, LIB, LNIB, FIB, FNIB, Status der Strahlbereiche 1 ... 32, Status der digitalen Ein-/Ausgänge
- Lokales Bedienfeld mit Display
- Schnittstellen zur Maschinensteuerung:

- IO-Link Interface und CANopen:
2 digitale Ein-/Ausgänge (konfigurierbar)
- Blanking nicht benötigter Strahlen
- Smoothing zur Störunterdrückung
- Kaskadierung mehrerer Geräte
- Blockauswertung von Strahlbereichen
- Positions- / Locherkennung bei kontinuierlicher Bahnware
- Explosionsschutz
 - Zone 22 (Staub)
Geräte mit Messfeldlänge von 130 mm bis 2950 mm
 - Zone 2 (Gas)
Geräte mit Messfeldlänge von 130 mm bis 2550 mm

3.3 Anschlusstechnik

Sender und Empfänger verfügen über M12-Rundsteckverbinder mit folgender Anzahl Pins:

Geräteart	Bezeichnung am Gerät	Steckverbinder/Buchse
Empfänger	X1	M12-Stecker, 8-polig
Empfänger	X2	M12-Buchse, 5-polig
Sender	X3	M12-Stecker, 5-polig

3.4 Anzeigeelemente

Die Anzeigeelemente zeigen den Gerätezustand im Betrieb und unterstützen bei der Inbetriebnahme und der Fehleranalyse.

Am Empfänger befindet sich ein Bedienfeld mit folgenden Anzeigeelementen:

- zwei Leuchtdioden
- ein OLED-Display (Organic Light-Emitting Diode), zweizeilig

Am Sender befindet sich folgendes Anzeigeelement:

- eine Leuchtdiode

3.4.1 Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger-Bedienfeld befinden sich zwei Leuchtdioden zur Funktionsanzeige.



- 1 LED1, grün
- 2 LED2, gelb

Bild 3.2: LED-Anzeigen am Empfänger

Tabelle 3.1: Bedeutung der LEDs am Empfänger

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	grün	EIN (Dauerlicht)	Lichtvorhang betriebsbereit (Normalbetrieb)
		blinkend	siehe Kapitel 13.2
		AUS	Sensor nicht betriebsbereit
2	gelb	EIN (Dauerlicht)	Alle aktiven Strahlen frei – mit Funktionsreserve
		blinkend	siehe Kapitel 13.2
		AUS	mindestens ein Strahl unterbrochen (Objekt detektiert)

3.4.2 Display am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet sich ein OLED-Display zur Funktionsanzeige.



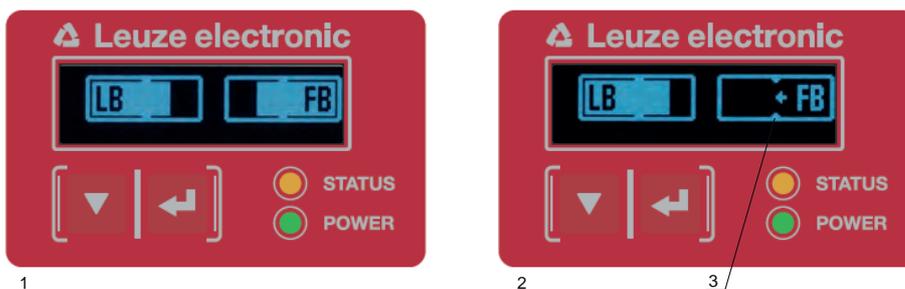
Bild 3.3: OLED-Display am Empfänger

Die Art der Anzeige am OLED-Display ist unterschiedlich bezüglich der folgenden Betriebsarten:

- Ausrichtbetrieb
- Prozessbetrieb

Display-Anzeigen im Ausrichtbetrieb

Im Ausrichtbetrieb zeigt das OLED-Display über zwei Balkenanzeigen den Empfangspegel des ersten aktiven logischen Strahls (FB) und des letzten aktiven logischen Strahls (LB) an.

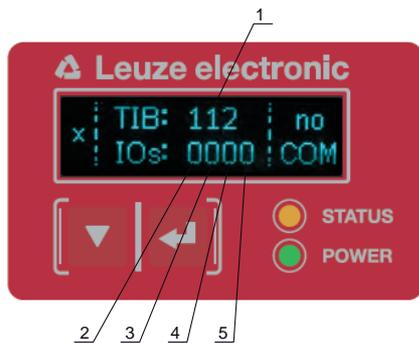


- 1 Gleichmäßig ausgerichteter Lichtvorhang
- 2 Kein Empfangssignal vom ersten Strahl (FB); Gutes Empfangssignal vom letzten Strahl (LB)
- 3 Markierung für zu erreichenden Mindestsignalpegel

Bild 3.4: OLED-Display am Empfänger im Ausrichtbetrieb

Display-Anzeigen im Prozessbetrieb

Im Prozessbetrieb wird in der oberen Zeile die Anzahl der unterbrochenen Strahlen (TIB) und in der unteren Zeile der Logikzustand der digitalen Ausgänge angezeigt. Der darzustellende Wert ist konfigurierbar.



- 1 Anzahl der unterbrochenen Strahlen
- 2 Logikzustand Pin 2 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 3 Logikzustand Pin 5 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 4 Logikzustand Pin 6 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 5 Logikzustand Pin 7 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)

Bild 3.5: OLED-Display am Empfänger im Prozessbetrieb



Wird das Bedienfeld einige Minuten nicht benutzt, so dunkelt die Anzeige ab und erlischt. Durch Betätigen einer Funktionstaste wird die Anzeige wieder sichtbar. Einstellungen zu Helligkeit, Anzeigedauer etc. können über das Displaymenü verändert werden.

3.4.3 Betriebsanzeigen am Sender

Am Sender befindet sich eine Leuchtdiode zur Funktionsanzeige.

Tabelle 3.2: Bedeutung der Leuchtdiode am Sender

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	grün	EIN (Dauerlicht bzw. blinkend im Takt der Messung)	Lichtvorhang arbeitet freilaufend mit maximaler Messfrequenz
		AUS	Keine Kommunikation mit dem Empfänger; Lichtvorhang wartet auf externes Triggersignal

3.5 Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet sich unterhalb des OLED-Displays eine Folientastatur mit zwei Funktionstasten zur Eingabe unterschiedlicher Funktionen.



Bild 3.6: Funktionstasten am Empfänger

3.6 Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes

Die nachfolgende Zusammenfassung zeigt die Struktur aller Menüpunkte. In einer bestimmten Gerätevariante sind immer nur die tatsächlich verfügbaren Menüpunkte zur Eingabe von Werten bzw. zur Auswahl von Einstellungen vorhanden.

Menü-Ebene-0

Ebene 0

Einstellungen
Digitale EA
Analog Ausgang
Anzeige
Information
Verlassen

Menü „Einstellungen“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung			
Befehle		Teachen	Zurücksetzen	Werkseinstellungen	Verlassen
Betriebseinstellung	Auswertetiefe	(Wert eingeben) min = 1 max = 255			
	Strahlbetriebsart	Parallel	Diagonal	Kreuzstrahl	
	Funktionsreserve	Hoch	Mittel	Gering	
	Blanking Teach	Inaktiv Aktiv			
	Power-Up Teach	Inaktiv Aktiv			
	Smoothing	(Wert eingeben) min = 1 max = 255			
	Inv. Smoothing	(Wert eingeben) min = 1 max = 255			
IO-Link	Bitrate	COM3: 230,4 kBit/s		COM2: 38,4 kBit/s	
	PD Länge	2 Bytes	8 Bytes	32 Bytes	
	Datenspeicher	Deaktiviert		Aktiviert	
CANopen	Node ID	(Wert eingeben) min = 1 max = 127			
	Bitrate	1000 kBit/s	500 kBit/s	250 kBit/s	125 kBit/s

Menü „Digitale EA“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN			
EA Pin 2 EA Pin 5 EA Pin 6 EA Pin 7	EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
	Invertierung	Normal		Invertiert		
	Höhe einlernen	Ausführen		Verlassen		
	Bereichslogik	UND		ODER		
	Startstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1774				
	Endstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1774				

Menü „Anzeige“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Sprache		Englisch Deutsch Französisch Italienisch Spanisch
Betriebsart		Prozessbetrieb Ausrichtung
Helligkeit		Aus Dunkel Normal Hell Dynamisch
Zeiteinheit (s)		(Wert eingeben) min = 1 max = 240
Auswertefunktion		TIB TNIB FIB FNIB LIB LNIB

Menü „Information“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Produktname		CML 720i Ex
Produkt-ID		Artikelnummer Empfänger (z. B. 50119835)
Seriennummer		Seriennummer Empfänger (z. B. 01436000288)
Tx.Sender-ID		Artikelnummer Sender (z. B. 50119407)
Tx.Sender-SN		Seriennummer Sender (z. B. 01436000289)
FW Version		z. B. 02.40
HW Version		z. B. A001
Kx Version		z. B. P01.30e

3.7 Menüführung am Empfänger-Bedienfeld

Die Tasten ▼ und ← haben je nach Betriebssituation unterschiedliche Funktionen. Diese Funktionen werden über die Symbole am linken Rand des Displays dargestellt.

3.7.1 Bedeutung der Display-Symbole

Symbol	Position	Funktion
	Erste Zeile	Symbolisiert, dass Sie durch Drücken der Taste ▼ den nächsten Wahlparameter innerhalb einer Menüebene auswählen können.
	Erste Zeile	Symbolisiert, dass Sie die unterste Menüebene erreicht haben (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Symbolisiert die jeweils nächste Menüebene, die Sie noch nicht ausgewählt haben (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Verlässt bei Drücken der Taste ← die Menüebene bzw. das Menü.
	Zweite Zeile	Symbolisiert den Eingabemodus. Das ausgewählte (hell hinterlegte) Optionsfeld kann ein fester Auswahlparameter oder ein mehrstelliges Eingabefeld sein. Beim mehrstelligen Eingabefeld können Sie die aktive Ziffer mit der Taste ▼ um eins erhöhen und mit der Taste ← von einer Ziffer zur nächsten schalten.

Symbol	Position	Funktion
	Zweite Zeile	Symbolisiert die Bestätigung einer Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, wenn Sie ein Optionsfeld mit der Taste  abschließen.
	Zweite Zeile	Symbolisiert das Verwerfen einer Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, ausgehend von dem vorhergehenden Symbol (Häkchen), wenn Sie die Taste  drücken. Dieser Modus erlaubt Ihnen, den aktuellen Wert oder Optionsparameter zu verwerfen, indem Sie die Taste  drücken.
	Zweite Zeile	Symbolisiert die Rückkehr zur Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, ausgehend von dem vorhergehenden Symbol (Kreuz), wenn Sie die Taste  drücken. Dieser Modus erlaubt Ihnen, den aktuellen Wert oder Optionsparameter zurückzusetzen, um einen neuen Wert einzugeben oder Optionsparameter auszuwählen, indem Sie die Taste  drücken.

3.7.2 Ebenendarstellung

Die Anzeige von Strichen zwischen Symbol und Text über beide Zeilen hinweg symbolisiert die geöffneten Menüebenen. Das Beispiel zeigt eine Konfiguration in der Menüebene 2:

	Startstrahl
	Endstrahl

3.7.3 Menü-Navigation

	Einstellungen
	Digitale EA

-  wählt den nächsten Menüpunkt („Digitale EA“), und bei weiterem Betätigen folgen die weiteren Menüpunkte.
-  wählt das hell unterlegte Untermenü („Einstellungen“).

3.7.4 Werteparameter editieren

	Startstrahl
	Endstrahl

-  wählt den hell unterlegten Menüpunkt „Startstrahl“ an.

			Startstrahl
			0001

- ▼ verändert den Wert der ersten Ziffer (0).
- ↵ wählt weitere Ziffern zum Konfigurieren von Werten aus.

Nach der Eingabe der letzten Ziffer kann der Gesamtwert gespeichert bzw. verworfen oder zurückgesetzt werden.

			Startstrahl
			0010

- ↵ speichert den neuen Wert (0010).
- ▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint zuerst  und nachfolgend  in der zweiten Zeile.

Wird im obigen Fenster die angewählte Option nicht gespeichert, sondern mit der Taste ▼ der Aktionsmodus  gewählt, bedeutet dies:

			Startstrahl
			0010

- ↵ verwirft den aktuellen Eingabewert. Die Anzeige kehrt zur übergeordneten Menüebene zurück: Startstrahl/Endstrahl

Wird mit der Taste ▼ der Aktionsmodus  gewählt, bedeutet dies:

			Startstrahl
			0010

- ↵ setzt den aktuellen Eingabewert zurück (0001) und ermöglicht die Eingabe von neuen Werten.

3.7.5 Auswahlparameter editieren

	EA Logik
	EA Pin 2

↩ wählt den hell unterlegten Menüpunkt „EA Logik“ an.

	EA Logik
	Positiv PNP

▼ zeigt mit jeder Betätigung die nächste Option auf dieser Menüebene, d. h. es wechselt zwischen:

- Negativ NPN
- Positiv PNP

↩ wählt den hell unterlegten Menüpunkt „Positiv PNP“ an.

	EA Logik
	Positiv PNP

▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint , bei weiterer Betätigung  oder wieder .

↩ speichert die angewählte Option „Positiv PNP“.

4 Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des Lichtvorhangs für die Anpassung an die unterschiedlichen Applikationen und Einsatzbedingungen.

4.1 Strahlbetriebsarten

4.1.1 Parallel

In der Strahlbetriebsart „Parallel“ (Parallelstrahlabtastung) wird der Lichtstrahl jeder Sendediode von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode detektiert.

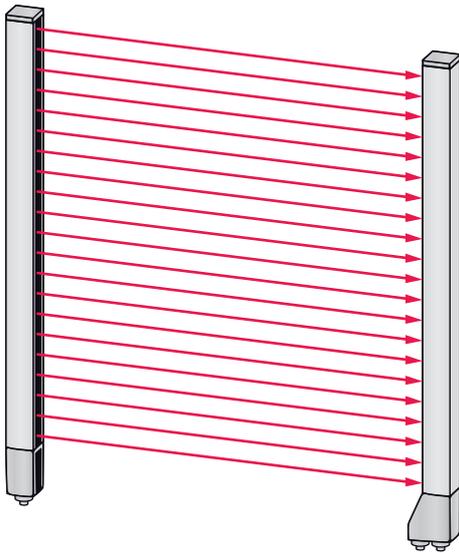
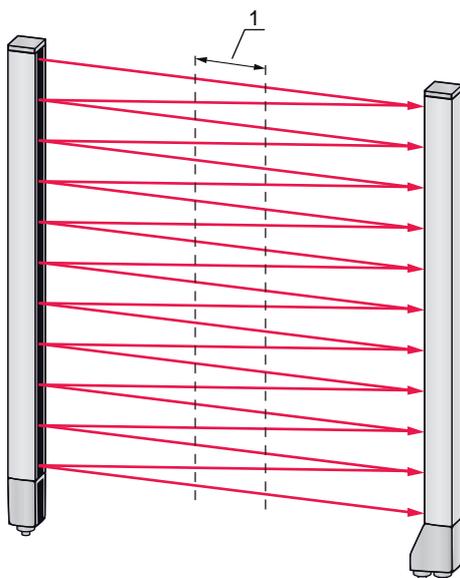


Bild 4.1: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Parallel“

4.1.2 Diagonal

In der Strahlbetriebsart „Diagonal“ wird der Lichtstrahl jeder Sendediode nacheinander sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfangsdiode als auch von der in Zählrichtung folgenden Empfangsdiode (i-1) empfangen (paralleler und diagonaler Strahlverlauf). Damit wird in der Mitte zwischen Sender und Empfänger die Auflösung erhöht.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.2: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Diagonal“

Berechnung

Aus der Anzahl der Strahlen n_p bei Parallelstrahlabtastung errechnet sich die Strahlanzahl für Diagonalabtastung n_d .

Formel zur Berechnung der Strahlzahl für Diagonalstrahlabtastung

$$n_d = 2n_p - 1$$

n_d [Zahl] = Strahlanzahl bei Diagonalstrahlabtastung
 n_p [Zahl] = Strahlanzahl bei Parallelstrahlabtastung

Beispiel: Aus 288 Strahlen bei Parallelstrahlabtastung werden bei Diagonalstrahlabtastung 575 logische Einzelstrahlen, die in den Auswertefunktionen berücksichtigt werden. Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.



Die Strahlbetriebsart „Diagonal“ (Diagonalstrahlabtastung) kann über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) aktiviert werden.

HINWEIS

Mindestabstand bei Diagonalstrahlabtastung!

Bei Diagonalstrahlabtastung ändert sich der Mindestabstand, der zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden muss, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 16).

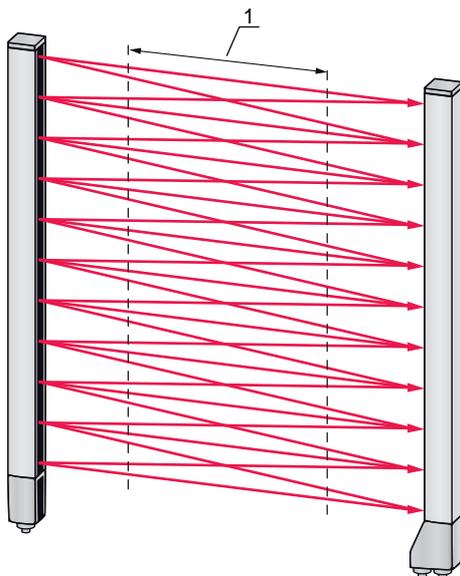
HINWEIS

Teach nach Änderung der Strahlbetriebsart!

Durch die Änderung der Strahlbetriebsart ändert sich die Anzahl der zur Auswertung herangezogenen Strahlen. Führen Sie nach Änderung der Strahlbetriebsart einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

4.1.3 Kreuzstrahl

Um die Auflösung für einen Bereich des Messfeldes zu erhöhen, steht die Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ (Kreuzstrahlabtastung) zur Verfügung. In der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ wird der Lichtstrahl jeder Sendediode nacheinander sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode als auch von beiden benachbarten Empfänger-Dioden ($i+1$, $i-1$) detektiert.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.3: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“

Berechnung

Aus der Anzahl n_p der Strahlen bei Parallelstrahlabtastung errechnet sich die Strahlanzahl für Kreuzstrahlabtastung n_k .

Formel zur Berechnung der Strahlzahl bei Kreuzstrahlabtastung

$$n_k = 3n_p - 2$$

n_k [Zahl] = Strahlanzahl bei Kreuzstrahlabtastung
 n_p [Zahl] = Strahlanzahl bei Parallelstrahlabtastung

HINWEIS

Mindestabstand bei Kreuzstrahlabtastung!

↪ Bei Kreuzstrahlabtastung ändert sich der Mindestabstand, der zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden muss, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 16).

Beispiel: Aus 288 Strahlen bei Parallelstrahlabtastung werden bei Kreuzstrahlabtastung 862 logische Strahlen. Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.

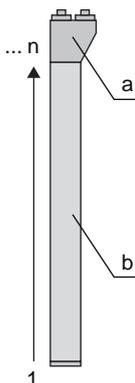


Die Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ (Kreuzstrahlabtastung) kann über die jeweilige Feldbus-schnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) aktiviert werden.

4.2 Messstrahlreihenfolge

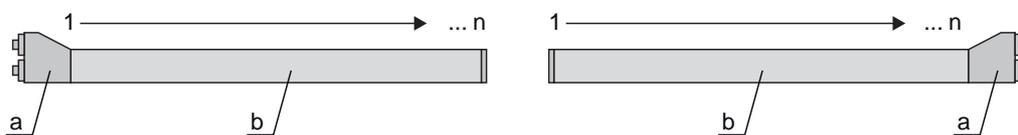
Die Zählrichtung der Strahlen beginnt standardmäßig am Sensor-Anschlusssteil, kann jedoch umkonfiguriert werden, so dass die Zählung am Sensorkopf bei 1 beginnt.

Der einfachste Anwendungsfall für die invertierte Strahlreihenfolge ist eine senkrechte Montage mit oben liegendem Anschlusssteil, z. B. zur Höhenmessung, bei der der Strahl 1 am Boden beginnen soll:



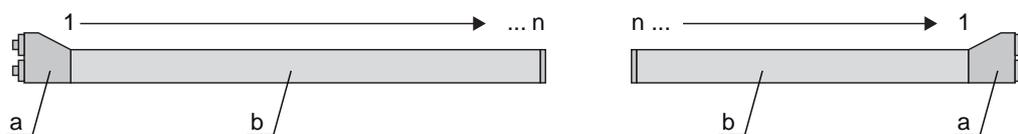
a Empfänger-Anschlusssteil
 b Optikteil

Ein weitere Variante mit zwei aufeinander folgenden Lichtvorhängen, wobei der zweite um 180° gedreht angeordnet ist und mit der Zählung wieder bei 1 beginnt, ist wie folgt dargestellt:



a Empfänger-Anschlusssteil
 b Optikteil

Bei der Breiterekennung kann die Zählung beidseitig am Kopfteil des Sensors mit 1 beginnen, wie folgt dargestellt :



a Empfänger-Anschlusssteil
 b Optikteil



Die Änderung der Zählrichtung kann über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) durchgeführt werden.

4.3 Beamstream

Die Einzelstrahlauswertung (Beamstream) liefert den Status jedes einzelnen Strahls (siehe Bild 4.4). Nicht unterbrochene Strahlen (freie Strahlen) werden hierbei im Ausgabebit als logische 1 dargestellt.



Die Daten sind über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) verfügbar.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 11.1.

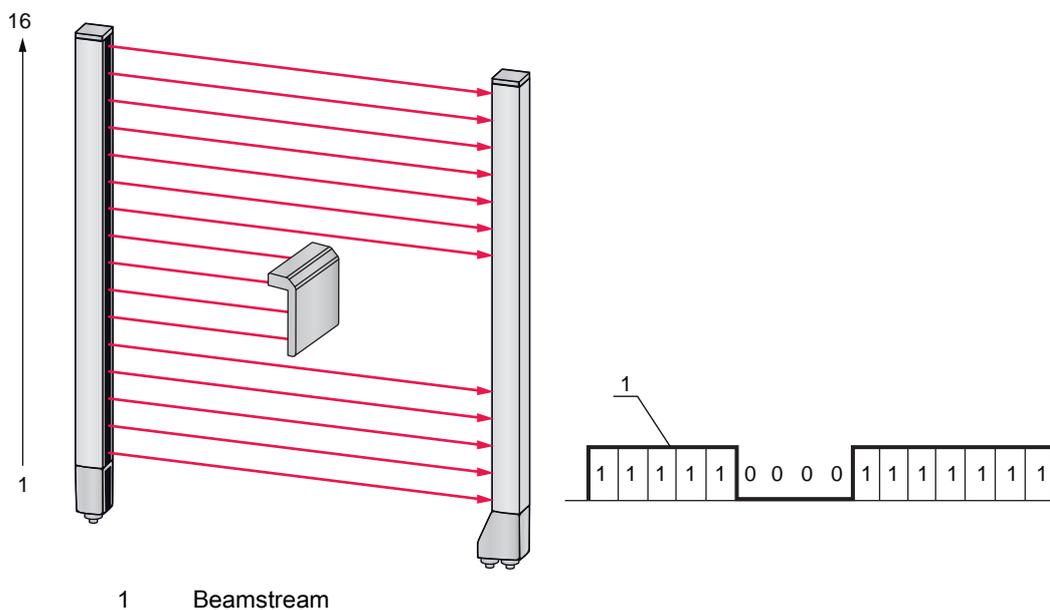


Bild 4.4: Beispiel: Beamstream-Auswertung

4.4 Auswertefunktionen

Die Zustände der einzelnen optischen Einzelstrahlen (frei/unterbrochen) kann bereits im CML 700i bewertet und das Ergebnis über verschiedene Auswertefunktionen ausgelesen werden.

Die wichtigsten Auswertefunktionen sind im folgenden Bild dargestellt:

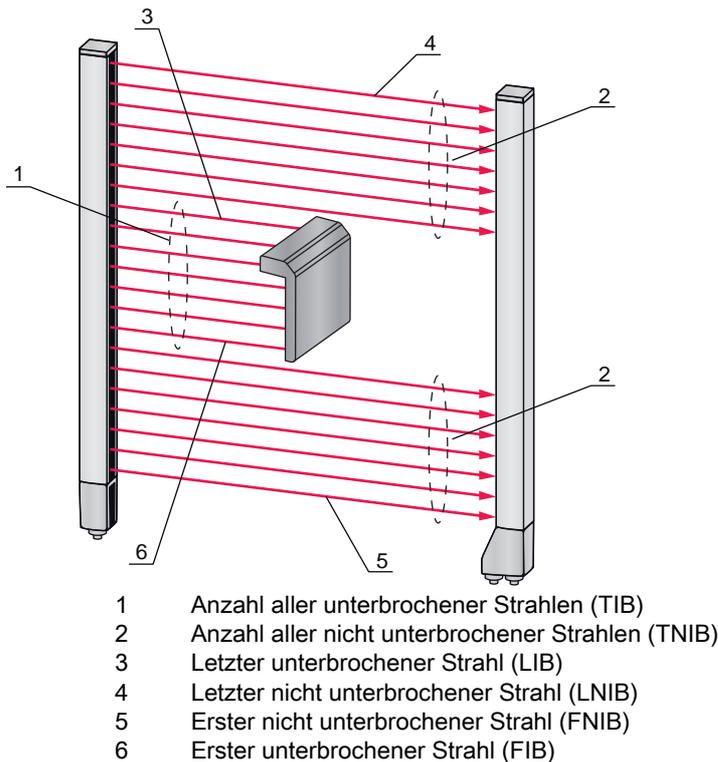


Bild 4.5: Auswertefunktionen

Zu den Auswertefunktionen zählen auch:

- der Status der Strahlbereiche 1 ... 32
- der Status der digitalen Ein-/Ausgänge

Zu den Strahlbereichszuordnungen zu einem Ausgangs-Pin bzw. dem Status der digitalen Ein-/Ausgänge siehe Kapitel 4.10.

4.5 Haltefunktion



Die Einstellung der Haltezeiten erfolgt über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

Über diese Funktion können die Minima bzw. Maxima folgender Auswertefunktionen für eine einstellbare Zeit zwischengespeichert werden:

- Erster unterbrochener Strahl (FIB)
- Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)
- Letzter unterbrochener Strahl (LIB)
- Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
- Anzahl aller unterbrochener Strahlen (TIB)
- Anzahl aller nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)
- Einzelstrahlauswertung (Beamstream): Ein einmal unterbrochener Strahl wird bis zum Ablauf der Haltezeit im Ausgabebit auf logisch 0 gehalten.

Die Zwischenspeicherung erleichtert das Auslesen der Messergebnisse, falls die verwendete Steuerung die Daten nicht in der gleichen Geschwindigkeit übertragen kann, mit der der Lichtvorhang diese zur Verfügung stellt.

4.6 Blanking

Sind Lichtvorhänge durch bauseits vorhandene Rahmen/Traversen etc. so eingebaut, dass manche Strahlen dauernd unterbrochen bleiben, so müssen diese Strahlen ausgeblendet werden.

Beim Blanking werden Strahlen, die nicht in die Auswertung eingehen sollen, ausgeblendet. Die Durchnumerierung der Strahlen bleibt unberührt, d. h. durch ein Ausblenden von Strahlen ändern sich die Strahlennummern nicht.

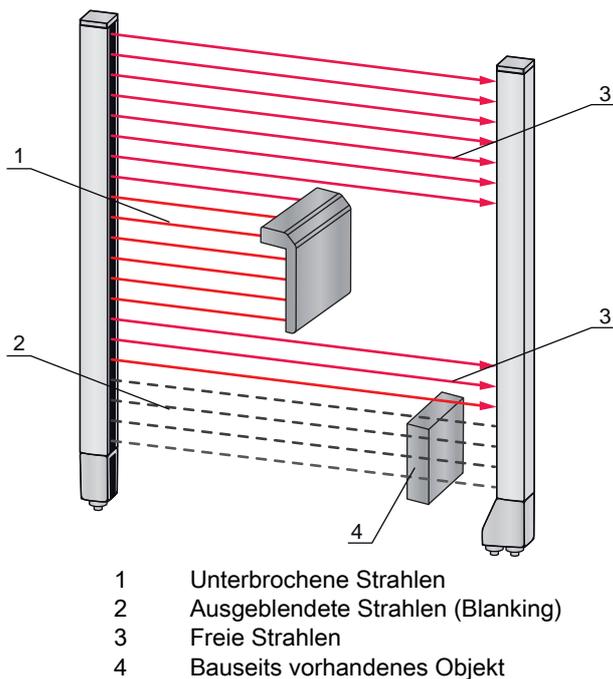


Bild 4.6: Strahlzustände



Es können maximal vier zusammenhängende Strahlbereiche ausgeblendet werden.



Die Strahlen können über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.), über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) und teilweise über die Bedienelemente am Empfänger ein- und ausgeblendet werden.

Das Verhalten jedes Blanking-Bereiches kann an die Anforderungen der Applikation angepasst werden:

Logischer Wert eines Blanking-Bereichs	Bedeutung in der Anwendung
Es werden keine Strahlen geblenkt	Alle Strahlen des Gerätes gehen in die Auswertung ein.
Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches werden als unterbrochene Strahlen (logischer Wert 0) in der Auswertung berücksichtigt.
Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches werden als freie Strahlen (logischer Wert 1) in der Auswertung berücksichtigt.
Logischer Wert ist wie der des Nachbarstrahls mit kleinerer Strahlnummer	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches verhalten sich in der Auswertung wie der vorangehende Strahl.
Logischer Wert ist wie der des Nachbarstrahls mit höherer Strahlnummer	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches verhalten sich in der Auswertung wie der nachfolgende Strahl.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 11.4.

HINWEIS
Teach nach Änderung der Blanking-Konfiguration!
☞ Führen Sie nach Änderung der Blanking-Konfiguration einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

Autoblanking beim Teachen

Befinden sich im Messfeld bauseits vorhandene Hindernisse und ist mindestens ein Blankingbereich aktiviert, so können während des Teach unterbrochene Strahlen dem (den) Blankingbereich (en) zugeordnet werden. Bestehende Einstellungen der Blankingbereiche werden dabei überschrieben (siehe Kapitel 8.2). Sind während des Teach keine Strahlen unterbrochen, werden auch keine Blanking-Bereiche konfiguriert.



Wird die Funktion *Autoblanking* über das Empfänger-Bedienfeld aktiviert, werden automatisch bis zu vier Blanking-Bereiche erlaubt.



Autoblanking kann nicht zur Erkennung transparenter Objekte eingesetzt werden.



Deaktivierte Strahlen gehen verloren, wenn die Strahlbetriebsart bei aktiviertem Autoblanking geändert wird.

HINWEIS

Autoblanking im Prozessbetrieb deaktivieren!

↳ Deaktivieren Sie Autoblanking im Prozessbetrieb.

Aktivieren Sie Autoblanking nur bei der Inbetriebnahme des Gerätes, um störende Objekte auszublen- den.

HINWEIS

Autoblanking bei Power-Up Teach deaktivieren!

↳ Deaktivieren Sie Autoblanking bei aktiviertem „Power-Up Teach“ (siehe Kapitel 4.7).

HINWEIS

Rücksetzen aller Blankingbereiche!

↳ Zur Deaktivierung von Blanking-Bereichen lassen Sie AutoBlanking mit mindestens der gleichen Anzahl an Blanking-Bereichen aktiv.

Führen Sie bei freiem Messfeld einen neuen Teach durch.

↳ Zur Deaktivierung von Blanking mit der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* konfigurieren Sie die Anzahl der Blanking-Bereiche gleich Null und deaktivieren Sie gleichzeitig jeden Bereich.

Führen Sie einen neuen Teach durch.

4.7 Power-Up Teach

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die Funktion „Power-Up Teach“ bei Erreichen der Betriebsbe- reitschaft einen Teach-Vorgang aus.

- Ist der Power-Up Teach erfolgreich, werden die neuen Teachwerte übernommen, wenn sie sich von den bisher gespeicherten Teachwerten unterscheiden.
- Ist der Power-Up Teach nicht erfolgreich (z. B. Objekt im Lichtweg), werden die bisher gespeicherten Teachwerte verwendet.



Der „Power-Up Teach“-Vorgang kann nur über das Empfänger-Bedienfeld aktiviert werden.

HINWEIS

Autoblanking bei Power-Up Teach deaktivieren!

↳ Deaktivieren Sie Autoblanking bei aktiviertem „Power-Up Teach“.

HINWEIS**Keine Objekte im Lichtweg!**

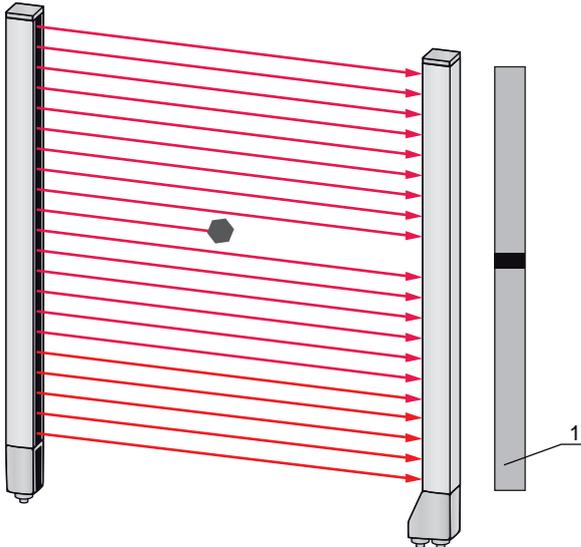
↪ Stellen Sie sicher, dass beim „Power-Up Teach“ kein Strahl teilweise durch ein Objekt abgedeckt wird.

4.8 Smoothing

Mit der Smoothing-Funktion werden unterbrochene Strahlen nur dann in der Auswertung berücksichtigt, wenn die eingestellte Mindestanzahl von nebeneinanderliegenden Strahlen zeitgleich erreicht wird.

Mit Smoothing lassen sich z. B. Störungen durch punktuelle Verschmutzung der Optikabdeckung unterdrücken.

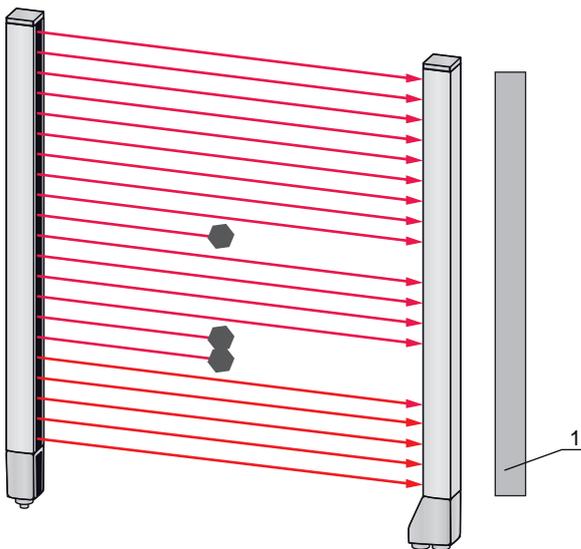
Smoothing „1“ bedeutet, dass jeder unterbrochene Strahl ausgewertet wird.



1 Datenausgabe: Strahlnummer x unterbrochen

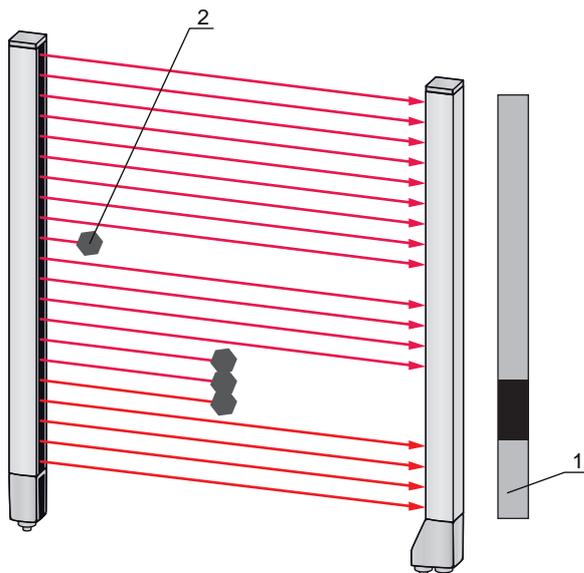
Bild 4.7: Smoothing-Konfiguration „1“

Wird z. B. Smoothing mit Wert „3“ konfiguriert, so werden nur Daten ausgegeben, wenn mindestens drei nebeneinander liegende Strahlen unterbrochen sind.



1 Datenausgabe: 0 Strahlen unterbrochen

Bild 4.8: Smoothing-Konfiguration „3“, aber nur maximal zwei Strahlen nebeneinander unterbrochen



- 1 Datenausgabe: Strahlnummern von ... bis ... unterbrochen
- 2 Unterbrochener Strahl wird nicht berücksichtigt

Bild 4.9: Smoothing-Konfiguration „3“ und drei oder mehr Strahlen nebeneinander unterbrochen

HINWEIS

Konfigurationswerte für Smoothing!

☞ Für Smoothing können Werte von 1 bis 255 eingegeben werden.

Invertiertes Smoothing

Invertiertes Smoothing kann Störungen im Randbereich von Objekten unterdrücken, da nicht unterbrochene Strahlen erst ab der eingestellten Anzahl ausgewertet werden.

Durch invertiertes Smoothing werden z. B. innerhalb einer Bahn nur zusammenhängende Öffnungen einer bestimmten Mindestgröße erkannt.

Für eine Beispielformatung siehe Kapitel 11.5.

4.9 Kaskadierung/Triggerung

Wenn die Messfeldlänge eines Lichtvorhangs nicht ausreicht, um eine gewünschte Messstrecke zu erfassen, können mehrere Lichtvorhänge hintereinander geschaltet bzw. kaskadiert werden. Dabei muss sichergestellt werden, dass sich die Lichtvorhänge nicht gegenseitig beeinflussen bzw. stören. Dies wird durch ein zeitlich versetztes Aktivieren (Triggern) sicher gestellt.

Folgende Anordnungen von Lichtvorhängen in Kaskadenanordnung sind möglich:

- Mehrere Lichtvorhänge übereinander, z. B. bei einer Höhenkontrolle

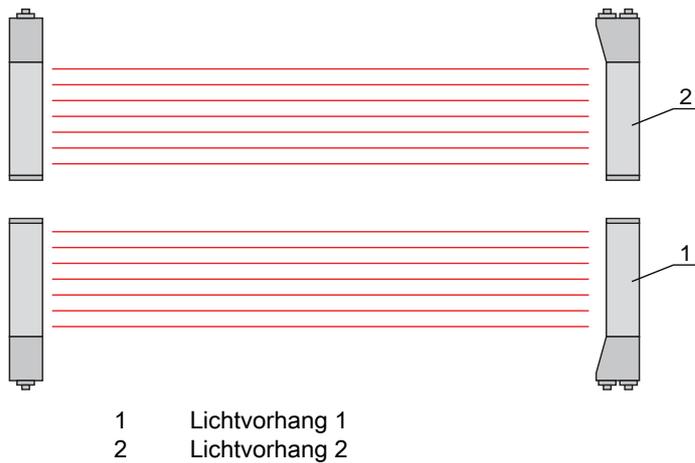


Bild 4.10: Einfache Kaskadierung mit zwei Lichtvorhängen zur Höhenkontrolle

- Mehrere Lichtvorhänge in einem Rechteckrahmen, z. B. bei einer Objektvermessung von Höhe und Breite entlang einer Förderstrecke.

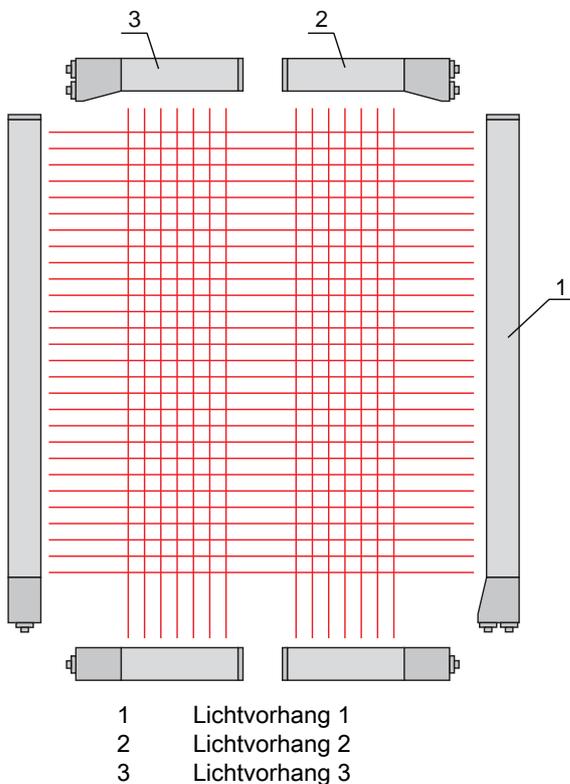


Bild 4.11: Einfache Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen zur Objektvermessung



Die Auswahl der Ansteuerung über ein internes oder externes Triggersignal erfolgt über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

HINWEIS

Kaskadierung bei mehrspurigen Förderstrecken erforderlich!

- ↳ Kaskadieren Sie Lichtvorhänge bei mehrspurigen Förderstrecken.
- ↳ Verhindern Sie die gegenseitige Beeinflussung durch eine sequenzielle Ansteuerung der Lichtvorhänge.

Wenn durch räumliche Anordnung eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist, können auch mehrere Lichtvorhänge gleichzeitig aktiviert werden.

4.9.1 Externe Triggerung

Triggereingang

Für eine exakte zeitliche Zuordnung kann der Messzyklus eines Lichtvorhanges durch einen Impuls am Triggereingang gezielt gestartet werden, um bei mehreren Lichtvorhängen in einer Applikation eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen. Dieses in der Steuerung generierte Triggersignal muss an sämtlichen kaskadierten Lichtvorhängen verdrahtet werden.

Die einzelnen Lichtvorhänge werden so konfiguriert, dass die jeweilige Messung mit unterschiedlicher Verzugszeit zum Triggerimpuls startet (siehe Bild 4.12).

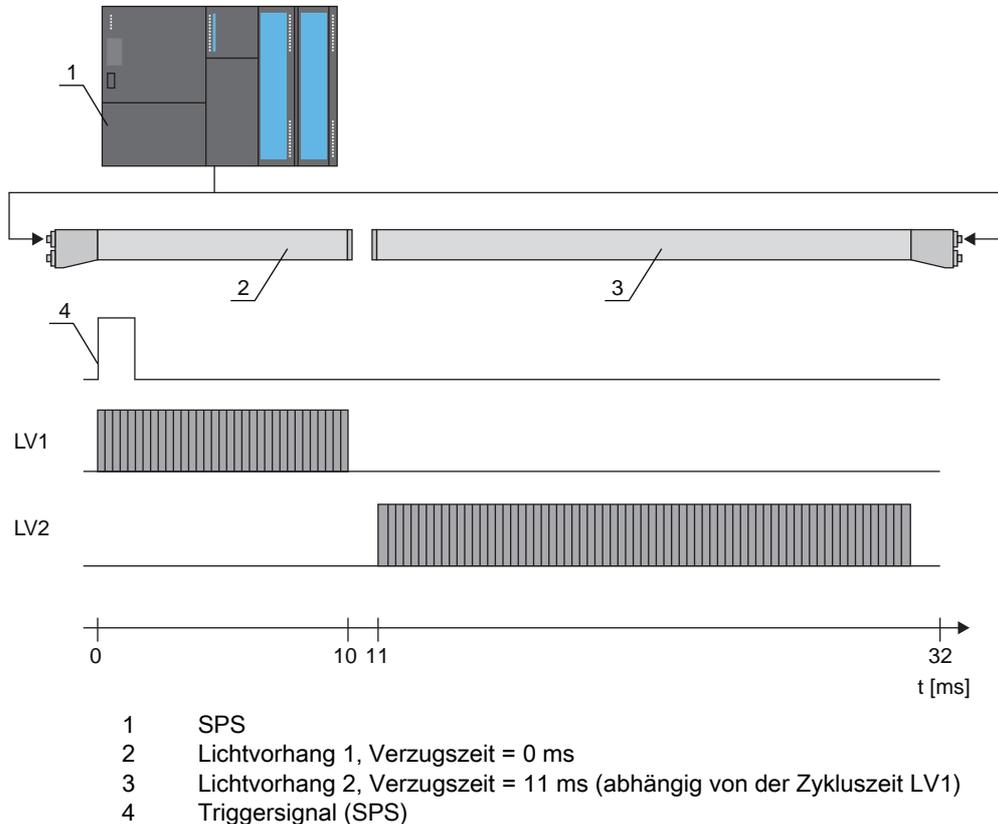


Bild 4.12: Ansteuerung über externen Trigger

4.9.2 Interne Triggerung

Bei interner Triggeransteuerung generiert ein als „Master-Lichtvorhang“ konfigurierter CML 700i den Triggerimpuls. Dieser Triggerimpuls ist freilaufend, d. h. benötigt keine weitere Ansteuerung von einer übergeordneten Steuerung.

Triggereingang

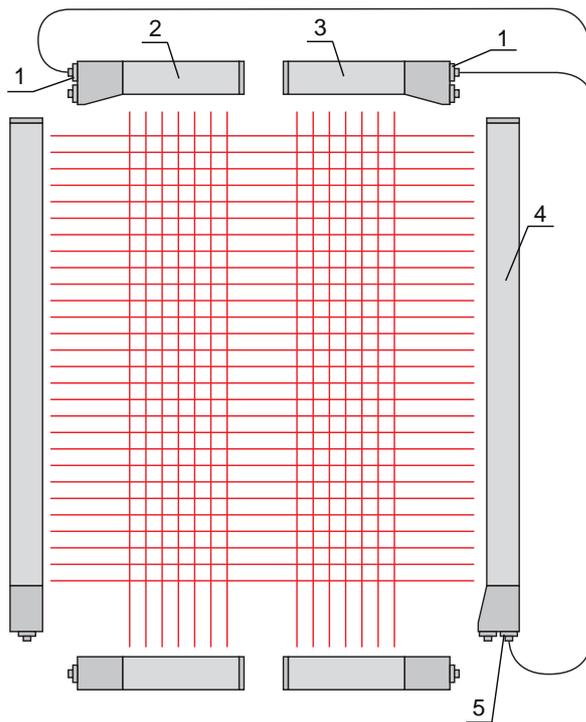
Der Triggereingang des Master-Lichtvorhangs stellt das notwendige Triggersignal zur „Kaskadierung über internen Trigger“ zur Verfügung. Der Triggereingang muss mit den Triggereingängen der Slave-Lichtvorhänge verdrahtet werden (siehe Bild 4.13) und startet darüber die Messung in der konfigurierten zeitlichen Reihenfolge.

 Die Zykluszeit des jeweiligen Lichtvorhangs kann über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) ausgelesen werden.

 Die Auswahl der Ansteuerung über ein internes oder externes Triggersignal erfolgt über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 11.6.

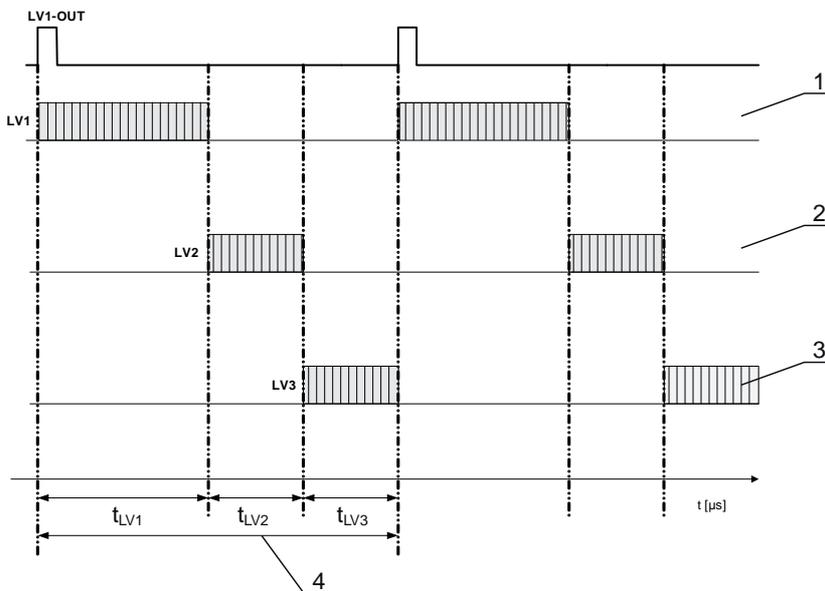
Das folgende Bild zeigt ein Verdrahtungsbeispiel für die Kaskadierung von drei Lichtvorhängen über internen Trigger:



- 1 Trigger-In (am X1, z. B. Pin 5)
- 2 Slave - Lichtvorhang 3
- 3 Slave - Lichtvorhang 2
- 4 Master - Lichtvorhang 1
- 5 Trigger-Out (am X1, z. B. Pin 5)

Bild 4.13: Verdrahtungsbeispiel von drei Lichtvorhängen über internen Trigger

Das folgende Beispiel zeigt eine Konfiguration von drei Lichtvorhängen über internen Trigger.



- 1 Master-Lichtvorhang LV1
- 2 Slave-Lichtvorhang LV2
- 3 Slave-Lichtvorhang LV3
- 4 Gesamt-Zykluszeit

Bild 4.14: Beispiel: Kaskadierung über internen Trigger

4.10 Blockauswertung von Strahlbereichen

Mit dieser Funktion kann die zu übertragende Datenmenge unter Einschränkung der Abbildungsgenauigkeit reduziert werden. Die minimale Auflösung des Lichtvorhangs bleibt trotzdem erhalten.

4.10.1 Strahlbereich definieren

Um die Strahlzustände mit einem 16-Bit oder 32-Bit Telegramm blockweise auszulesen, können unabhängig von der maximalen Strahlzahl die einzelnen Strahlen bis zu 32 Bereichen zugeordnet werden. Die Einzelstrahl-Informationen gruppierter Strahlen werden zu einem logischen Bit verknüpft, d. h. jeder Bereich wird als 1 Bit dargestellt.

Die einen Bereich umfassende Strahlanzahl kann beliebig definiert werden. Die Strahlen müssen aber zusammenhängend sein. Der Startstrahl und der Endstrahl sind festzulegen und die Bedingungen für ein Schalten des Bereichs.

HINWEIS
Haltefunktion für Strahlbereiche!
↪ Die Haltefunktion (siehe Kapitel 4.5) gilt auch für die Blockauswertung von Strahlbereichen.

4.10.2 Autosplitting

Die Strahlen des Gerätes werden automatisch in die gewählte Anzahl Bereiche mit gleicher Größe unterteilt. Die Zustände der so generierten Bereiche können in den Prozessdaten mittels der Parameter „Bereichsausgang HiWord“ und „Bereichsausgang LoWord“ ausgelesen werden.

Vorgehensweise:

- Logische Verknüpfung der Strahlen innerhalb der Bereiche wählen (logisch UND / logisch ODER)
- Anzahl der gewünschten Bereiche (Beispiel 16 oder 32) festlegen



Die Autosplitting-Konfiguration kann über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) definiert werden.

4.10.3 Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang

Bei Gruppierung von Einzelstrahlen bzw. bei einer Blockbildung kann der Strahlzustand einer beliebigen Anzahl von zusammenhängenden Strahlen (Bereich) auf einem Schaltausgang signalisiert werden.

Damit bestehen folgende Möglichkeiten:

- Gezielt einen einzelnen Strahl für die Auswertung heranziehen, z. B. als Triggersignal für eine übergeordnete Steuerung.
- Das gesamte Messfeld zu einem Schaltbereich zusammenfassen und damit am Schaltausgang signalisieren, ob sich ein Objekt (an beliebiger Position) im Messfeld befindet.
- Für eine Referenz- oder Höhenkontrolle bis zu 32 Schaltbereiche konfigurieren, was in vielen Fällen eine Strahlratenverarbeitung in der übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) erspart.

Die Schaltbedingungen für die Bereiche können UND oder ODER verknüpft werden:

Logik-Funktion	Gruppenbit (Bereichsstatus) [logisch 1/0]	
UND	1	wenn alle dem Bereich zugeordneten Strahlen unterbrochen sind
	0	wenn mindestens ein Strahl im gewählten Bereich nicht unterbrochen ist
ODER	1	wenn mindestens ein Strahl im gewählten Bereich unterbrochen ist
	0	wenn keiner der dem Bereich zugeordneten Strahlen unterbrochen ist

Bereiche können sequenziell aufeinander folgen oder überlappend sein. Es stehen maximal 32 Bereiche zur Verfügung.



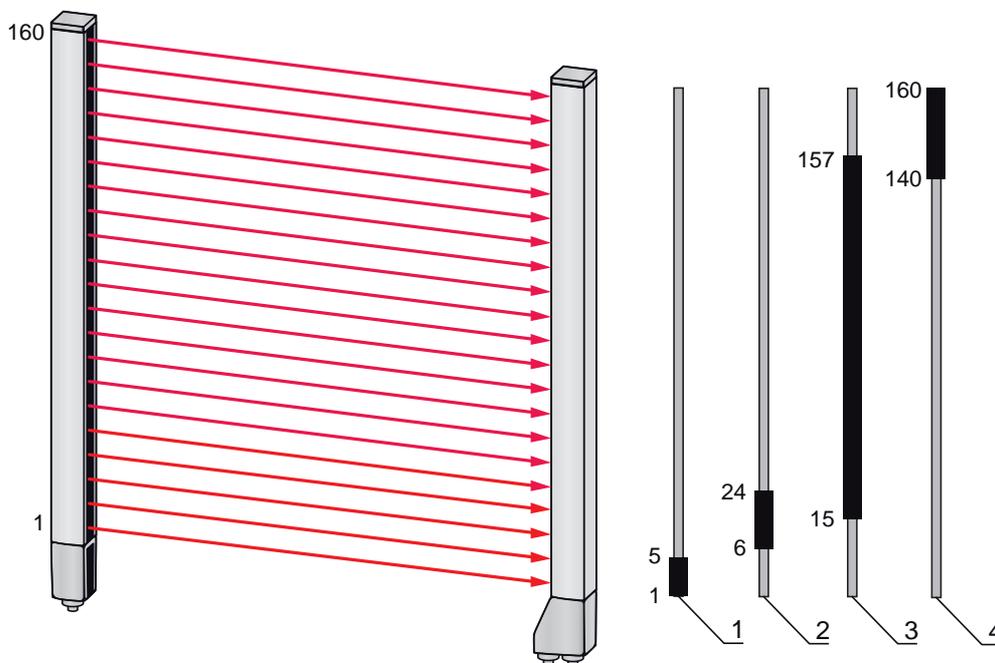
Das Schaltverhalten bzw. die Bedingungen für das Ein- und Ausschalten eines Strahlbereichs kann über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) definiert werden.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 11.2.

Beispiel für eine Konfiguration einer ODER- bzw. UND-Verknüpfung eines Lichtvorhangs mit 32 Strahlen

	ODER	UND
Startstrahl	1	1
Endstrahl	32	32
Einschaltbedingung	1 Strahl unterbrochen	32 Strahlen unterbrochen
Ausschaltbedingung	0 Strahlen unterbrochen	31 Strahlen unterbrochen

Das nachfolgende Bild zeigt, wie die Strahlbereiche direkt nebeneinander liegen können oder sich beliebig überlappen dürfen.



- 1 Strahlbereich 1
- 2 Strahlbereich 2
- 3 Strahlbereich 3
- 4 Strahlbereich 4

Bild 4.15: Strahlbereiche

Für eine Zuordnung von vorher definierten Strahlbereichen, beispielsweise zu vier Schaltausgängen (Q1 bis Q4), siehe Kapitel 11.2.

HINWEIS

Erhöhte Anzahl logischer Strahlen bei Diagonal- oder Kreuzstrahlfunktion!

↳ Berücksichtigen Sie die (erhöhte) Strahlanzahl, wenn die Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“ aktiviert sind (siehe Kapitel 4.1.2 bzw. siehe Kapitel 4.1.3).

4.10.4 Höhenbereich einlernen

Mit der Funktion *Höhenbereich einlernen* ist es möglich, bis zu vier Höhenbereiche einzulernen, z. B. für eine Höhenkontrolle oder die Sortierung von Paketen. Dies erspart in vielen Fällen Zeit für die Programmierung.

- Es stehen maximal vier Höhenbereiche zur Verfügung.
- Ein Höhenbereich wird mittels eines Objekts automatisch definiert. Beim Einlernen eines Höhenbereichs werden alle freien Strahlen oberhalb bzw. unterhalb des Objekts zu einem Höhenbereich zusammengefasst. Das Objekt kann sich daher nicht in der Mitte der Messfeldlänge befinden; der erste bzw. der letzte Strahl muss unterbrochen sein.

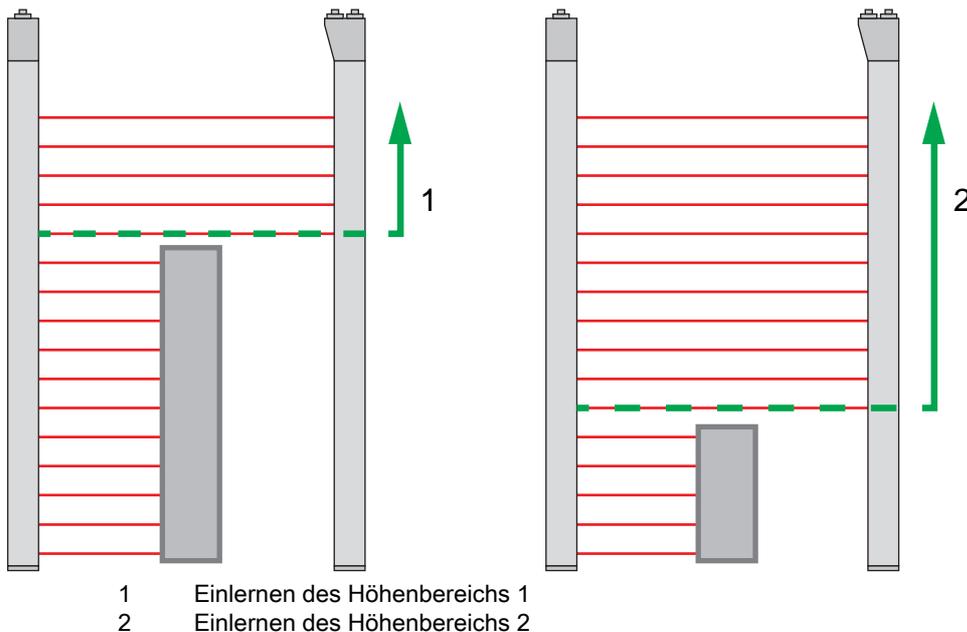


Bild 4.16: Einlernen der Höhenbereiche mit der Funktion *Höhenbereich einlernen*

- Um den gesamten Strahlbereich als Höhenbereich zu definieren, wird das Einlernen des Höhenbereichs ohne Objekt durchgeführt (alle Strahlen frei).

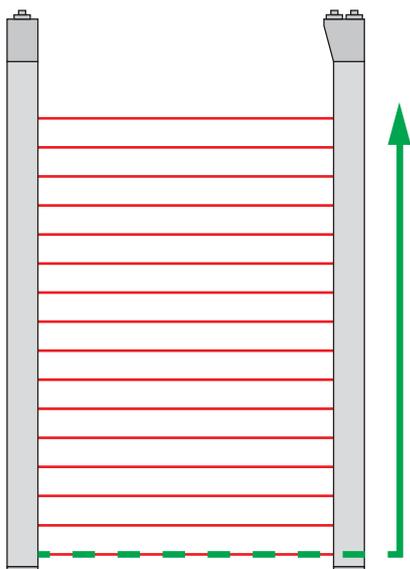


Bild 4.17: Einlernen der Gesamtstrahlbereichs als Höhenbereich ohne Objekt

- Das Schaltverhalten, bzw. die Bedingungen für das Ein- und Ausschalten eines Höhenbereichs, über die Funktion *Höhenbereich einlernen* ist als ODER fest definiert.
- Über das Empfänger-Bedienfeld kann jeder EA-Pin einem Höhenbereich zugeordnet werden. Beispiel: **Digitale EA > EA Pin2 > Höhe einlernen > Ausführen**



Am Empfänger-Bedienfeld wird die Funktion *Höhenbereich einlernen* über den Menüpunkt **Höhe einlernen** aktiviert. Beispiel: **Digitale EA > EA Pin2 > Höhe einlernen > Ausführen**

Wird die Funktion *Höhenbereich einlernen* über das Empfänger-Bedienfeld aktiviert, erfolgt die Zuordnung der EA-Pins zu den Höhenbereichen automatisch.

Beispielkonfigurationen für die Zuordnung von vorher definierten Höhenbereichen zu den Schaltausgängen Q1 bis Q4:

- siehe Kapitel 11.2 „Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2“

HINWEIS

Fehlermeldung bei Einlernen des Höhenbereichs über die Konfigurationssoftware!

Ist das Detektionsfeld des Lichtvorhangs nicht frei wenn die Funktion *Höhenbereich einlernen* über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ausgeführt wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

↪ Entfernen Sie alle Objekte, die sich im Detektionsfeld des Lichtvorhangs befinden.

↪ Starten Sie die Funktion *Höhenbereich einlernen* erneut.

4.11 Schaltausgänge

4.11.1 Hell-/Dunkel-Umschaltung

Das Verhalten der Schaltausgänge Q1 bis Q4 (oder Q1 bis Q2) ist bezüglich einer Hell-/Dunkelschaltung konfigurierbar. Die Einstellung ab Werk ist „Hellschaltung“, d. h. die Ausgänge sind bei freier Lichtstrecke durchgesteuert, und werden inaktiv, wenn ein Objekt im Messfeld detektiert wird.



Eine Umstellung zur „Dunkelschaltung“ des Ausgangsverhaltens ist über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.), über das Empfänger-Bedienfeld und über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) möglich.

4.11.2 Zeitfunktionen

Den einzelnen Schaltausgängen kann je eine der in der folgenden Tabelle beschriebenen Zeitfunktionen zugeordnet werden.



Die Genauigkeit der Schaltverzögerung hängt von der Messfrequenz ab. Beachten Sie dies insbesondere im kaskadierten Betrieb.

Zeitfunktion	Wählbare Zeitdauer	Beschreibung
Einschaltverzögerung mit Retriquer	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Sensor nach Erkennen eines Objektes den Einschaltvorgang verzögert. Mittels Einschaltverzögerung können z. B. bei einer Palettenhöhenkontrolle oben überstehende Verpackungsreste (Wickelfolie etc.) unterdrückt werden.

Zeitfunktion	Wählbare Zeitdauer	Beschreibung
Ausschaltverzögerung mit Retrigger	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Sensor das Zurückschalten des Ausgangs verzögert, wenn das erkannte Objekt den Erfassungsbereich verlässt.
Impulsverlängerung	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Zustand des Ausgangs mindestens gehalten wird, unabhängig davon, was der Sensor in dieser Zeit erfasst. Die Impulsverlängerung wird z. B. bei der Locherkennung benötigt, falls die SPS-Zykluszeit kurze Impulse nicht registriert.
Impulsunterdrückung mit Retrigger	0 ... 65000 ms	Zeit, die ein Messsignal mindestens anstehen muss, damit der Ausgang schaltet. Kurze Störimpulse werden somit unterdrückt.

 Eine Konfiguration der verschiedenen Zeitfunktionen ist über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) möglich.

4.12 Störunterdrückung (Auswertetiefe)

Zur Unterdrückung von ggf. auftretenden fehlerhaften Messwerten durch Störungen (Fremdlicht, Elektromagnetische Felder, ...) kann die Auswertetiefe des Lichtvorhanges erhöht werden.

„Auswertetiefe“ bedeutet, dass ein unterbrochener/freier Strahl erst dann in die weitere Daten-Auswertung eingeht, wenn bei der eingestellten Zahl an Messzyklen derselbe Strahlstatus ermittelt wird.

Auswertetiefe „1“ = Die Strahlzustände jedes Messzyklusses werden ausgegeben.

Auswertetiefe „3“ = Es werden nur die Strahlzustandsänderungen ausgegeben, die über drei Messzyklen stabil waren.

 Die Konfiguration der Auswertetiefe ist über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) möglich.

 Bei maximaler Empfänger-Empfindlichkeit reagiert der Empfänger auf kleinste Verletzungen des Detektionsfeldes.

 Zum Entprellen des Validierungs-Signals wird empfohlen, in der Steuerung eine Wartezeit von 100 ms zu konfigurieren.

 Nach dem Einschalten des Geräts wird bei aktivierter Triggerung und fehlendem Triggereingangssignal **KEINE** Messbereitschaft signalisiert.

5 Applikationen

Für den messenden Lichtvorhang gibt es folgende typische Applikationen mit entsprechender Auswertefunktion (siehe Kapitel 4).

5.1 Höhenmessung

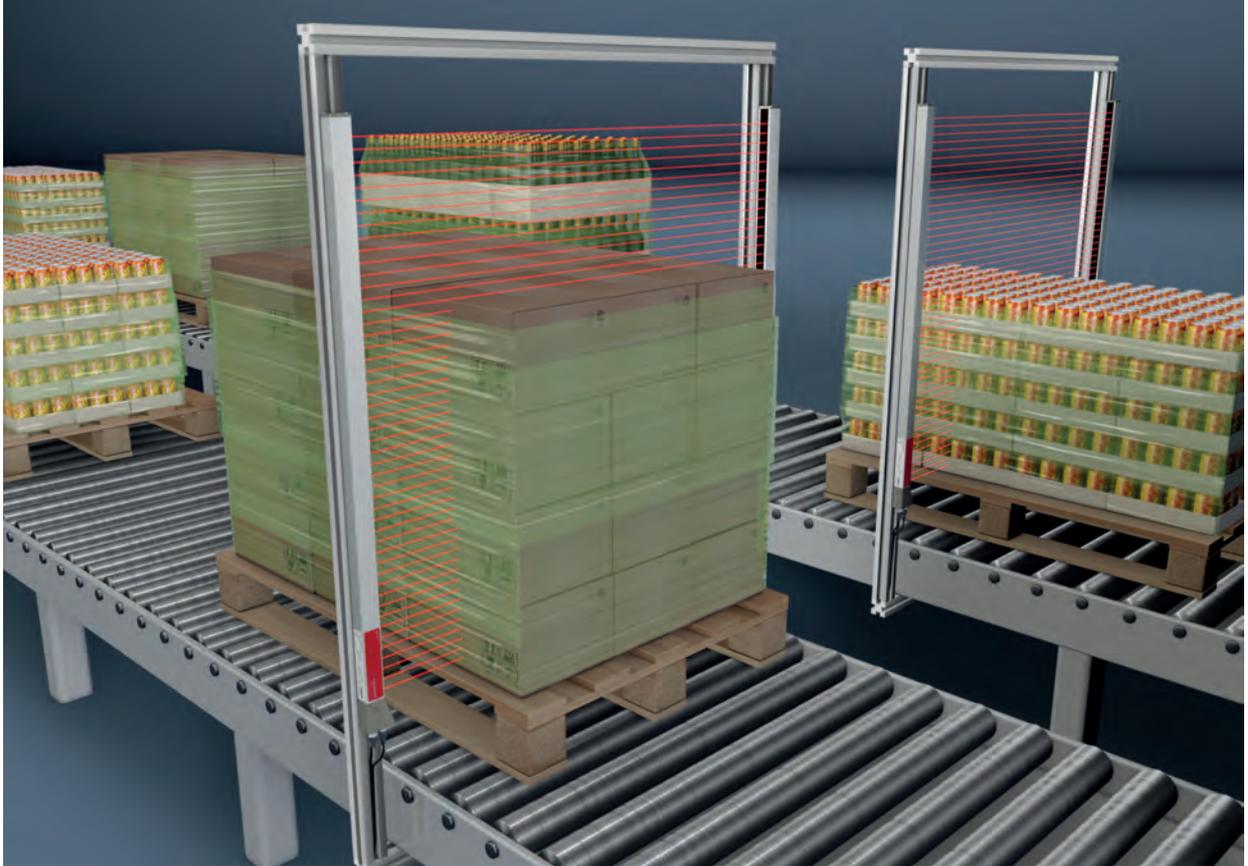


Bild 5.1: Höhenmessung

↳ Auswertefunktion: *Letzter unterbrochener Strahl (LIB)*.

5.2 Objektvermessung

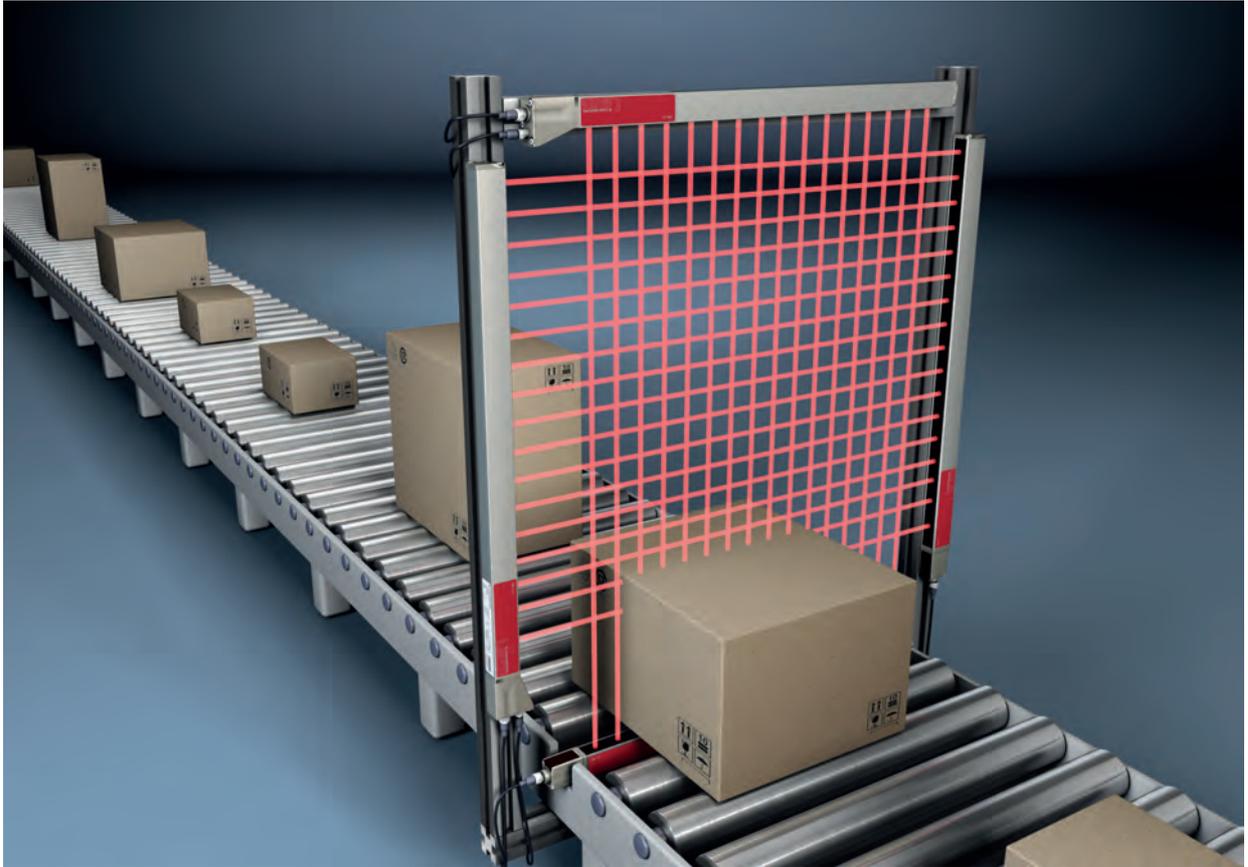


Bild 5.2: Objektvermessung

- ↪ Höhen-Auswertefunktion: *Letzter unterbrochener Strahl (LIB)*.
- ↪ Breiten-Auswertefunktion: *Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB)*.

5.3 Breitenmessung, Lageerkennung



Bild 5.3: Breitenmessung, Lageerkennung

- ↪ Auswertefunktion zur Breitenmessung: *Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB)*.
- ↪ Auswertefunktion zur Lageerkennung: *Einzelstrahlauswertung (Beamstream) oder Erster/Letzter unterbrochener Strahl (FIB/LIB)*.

5.4 Konturvermessung

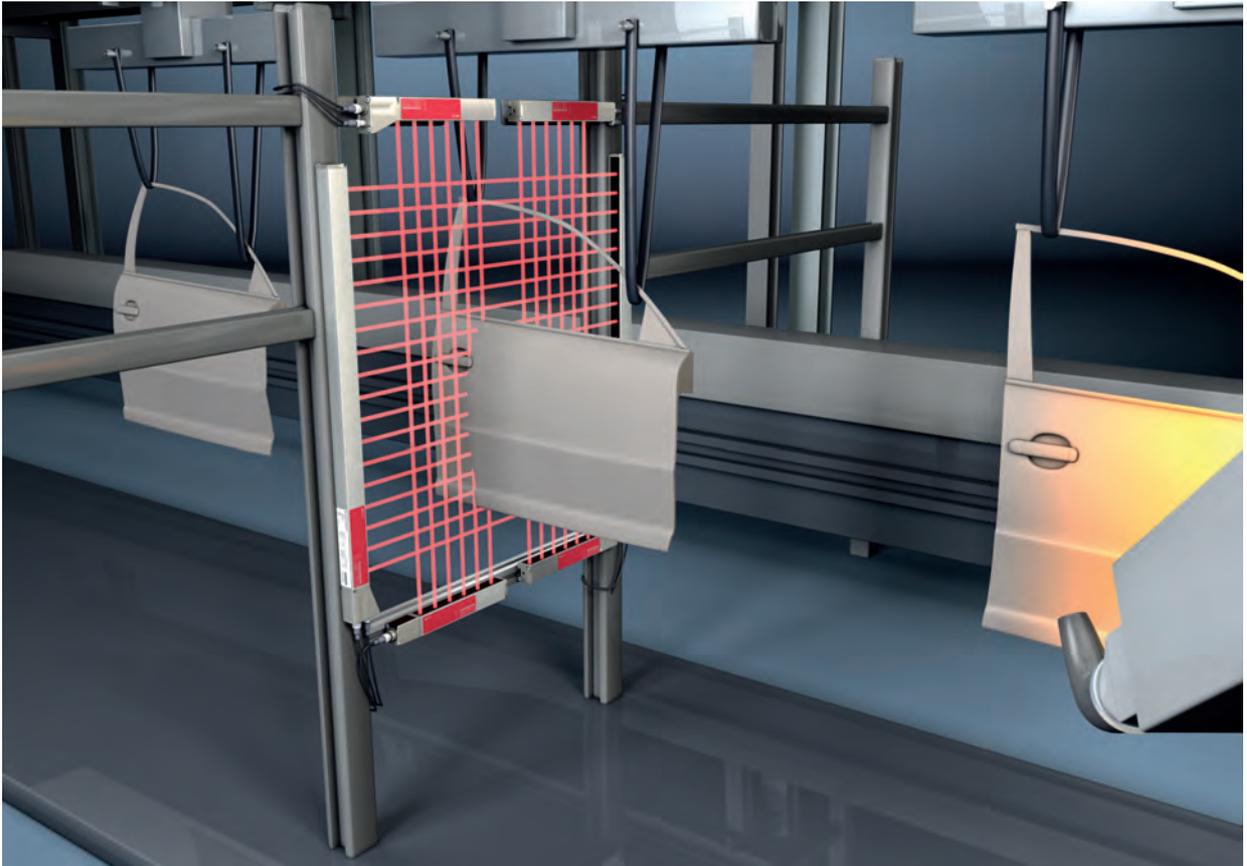


Bild 5.4: Konturvermessung

↳ Auswertefunktion: *Einzelstrahlauswertung (Beamstream)*.

5.5 Lückensteuerung/Lückenvermessung

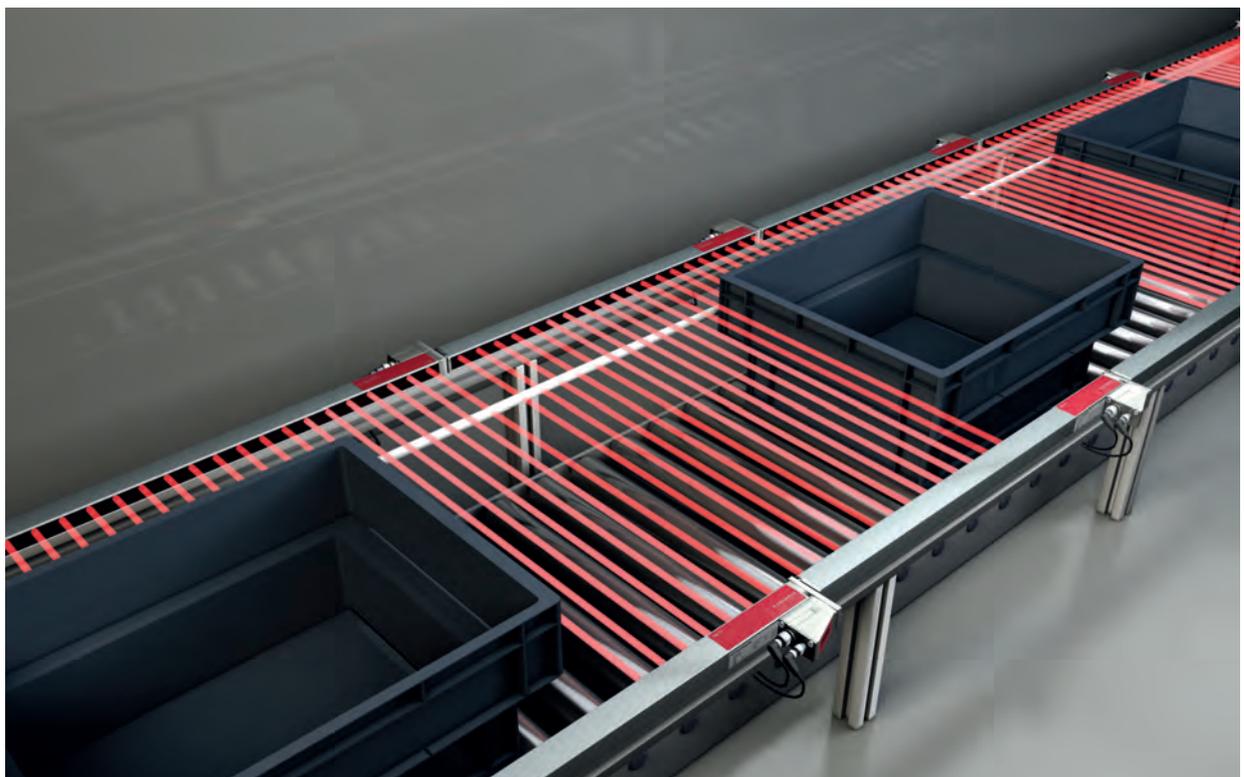


Bild 5.5: Lückensteuerung/Lückenvermessung

↪ Auswertefunktion: *Einzelstrahlauswertung (Beamstream)*.

5.6 Locherkennung

Für ein ausführliches Konfigurationsbeispiel siehe Kapitel 11.3.

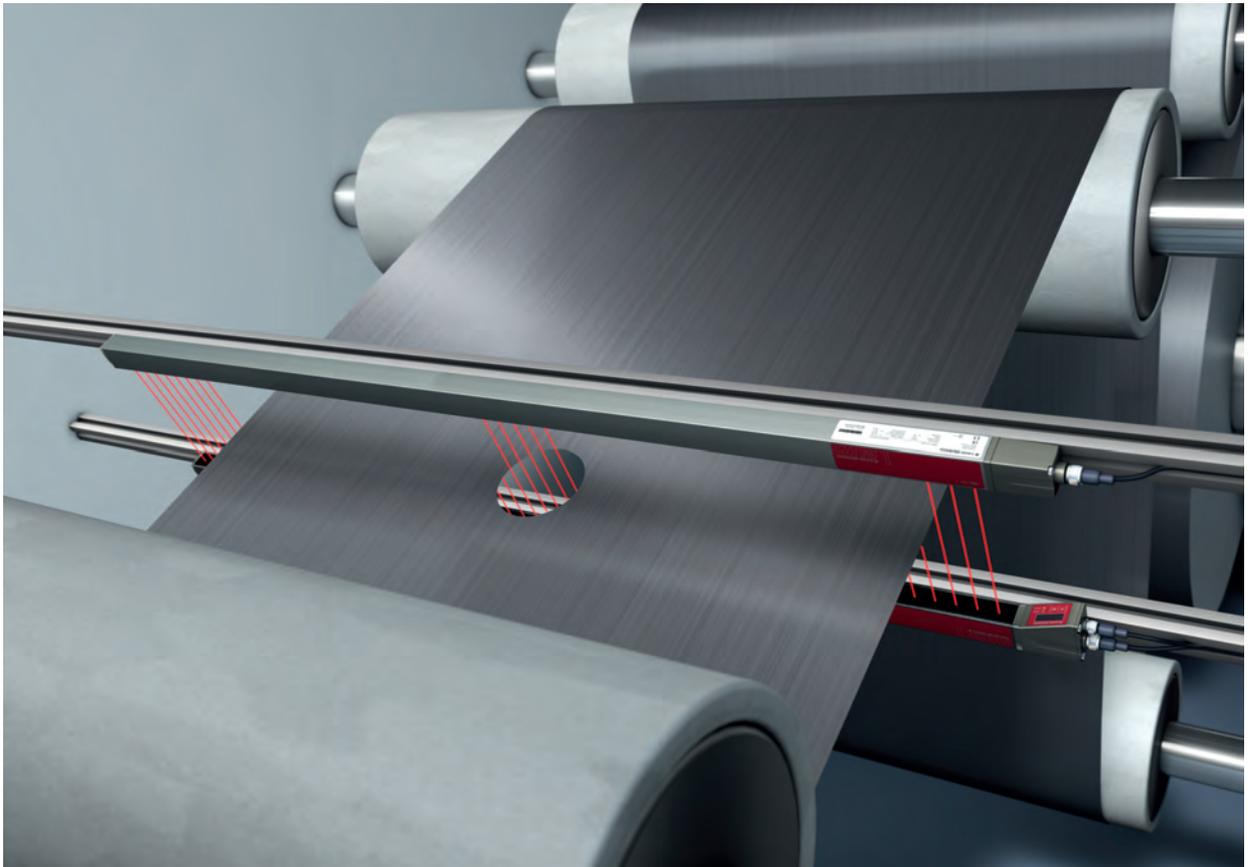


Bild 5.6: Locherkennung

- ↪ Zur Locherkennung innerhalb einer Bahnware muss ein Strahlbereich über das zu überwachende Gebiet definiert und einem Ausgang zugeordnet werden. In diesem Bereich sind alle Strahlen unterbrochen. Wird durch eine Fehlstelle im Material ein Strahl „frei“, schaltet der Ausgang.
- ↪ Wenn beispielsweise die Bahnkante leicht wandert, kann der Strahlbereich dynamisch angepasst werden, indem der Startstrahl durch Wahl der Auswertefunktion *Erster unterbrochener Strahl (FIB)* und der Endstrahl durch Wahl der Auswertefunktion *Letzter unterbrochener Strahl (LIB)* „nachgeführt“ wird.

6 Montage und Installation

WARNUNG

Sicherer Einsatz des Sensors in explosionsgefährdeten Bereichen!

- ↳ Beachten Sie die Hinweise für den sicheren Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen; siehe Kapitel 2.5.

6.1 Lichtvorhang montieren

HINWEIS

Keine reflektierenden Flächen, keine gegenseitige Beeinflussung!

- ↳ Vermeiden Sie reflektierende Flächen im Bereich der Lichtvorhänge.
Objekte werden sonst durch Umstrahlung möglicherweise nicht exakt erkannt.
- ↳ Achten Sie auf ausreichenden Abstand, geeignete Positionierung oder Abschottung.
Optische Sensoren (z. B. Lichtvorhänge, Lichtschranken etc.) dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen.
- ↳ Vermeiden Sie starke Fremdlichteinwirkung (z. B. durch Blitzlampen, direkte Sonneneinstrahlung) auf die Empfänger.

Montieren Sie Sender und Empfänger wie folgt:

- ↳ Wählen Sie die Befestigungsart für Sender und Empfänger.
 - Befestigung über die T-Nut an einer Seite des Standardprofils (siehe Kapitel 6.3).
 - Befestigung über die Drehhalterung an den Stirnseiten des Profils (siehe Kapitel 6.4).
 - Befestigung über die Schwenkhaltungen bzw. Parallelhalterungen (siehe Kapitel 6.5).
- ↳ Halten Sie geeignetes Werkzeug bereit und montieren Sie den Lichtvorhang unter Beachtung der Hinweise zu den Montagestellen.
- ↳ Montieren Sie Sender und Empfänger in gleicher Höhe bzw. mit gleicher Gehäuse-Bezugskante verzugsfrei und plan.

HINWEIS

Unbedingt beachten!

- ↳ Verwenden Sie bei horizontal montierten Lichtvorhängen ab einer Länge von mehr als 2.000 mm eine zusätzliche Befestigung in der Mitte des Lichtvorhangs.
- ↳ Die optischen Flächen von Sender und Empfänger müssen sich parallel gegenüber stehen.
- ↳ Die Anschlüsse von Sender und Empfänger müssen in dieselbe Richtung zeigen.

- ↳ Sichern Sie Sender und Empfänger gegen Verdrehen oder Verschieben.

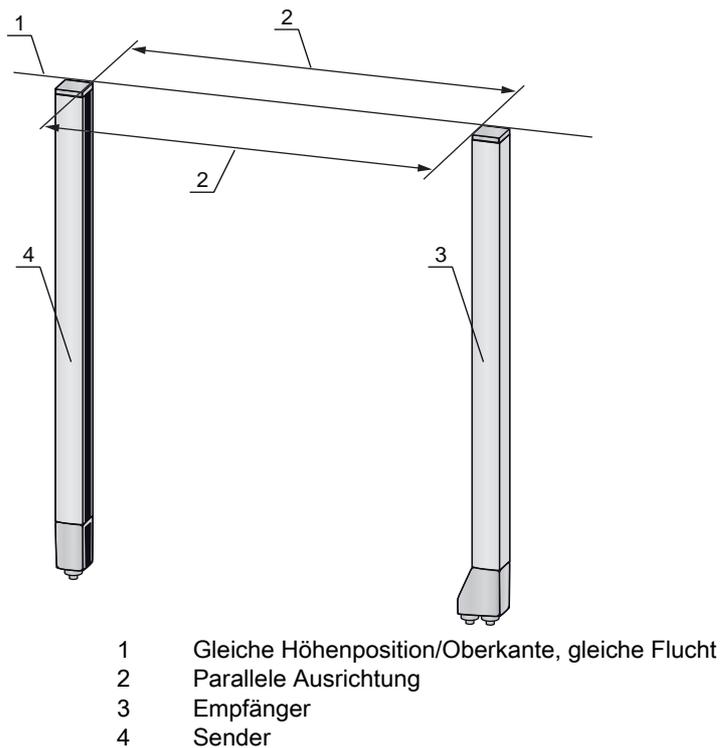


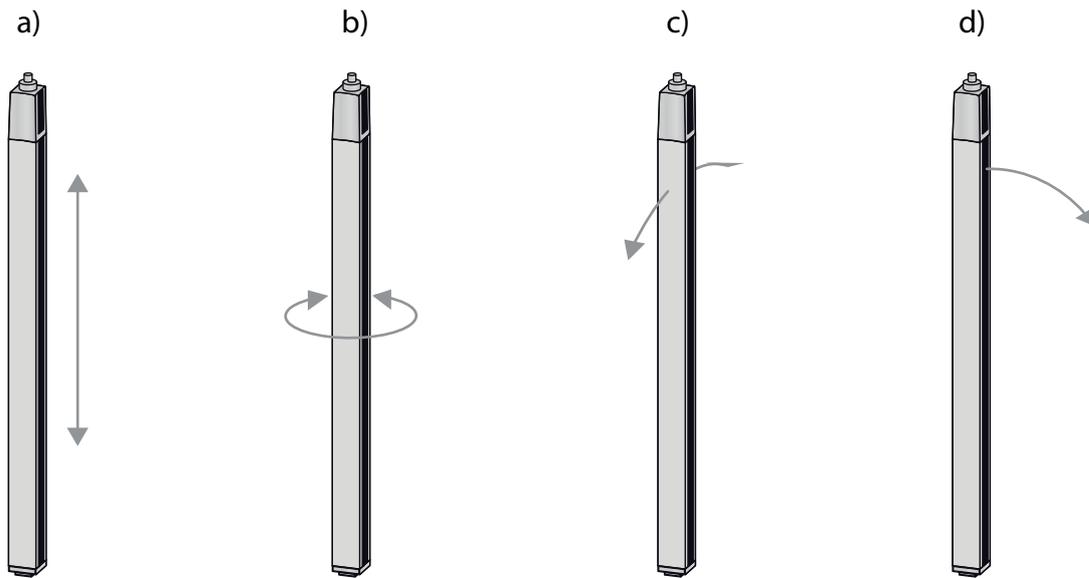
Bild 6.1: Anordnung von Sender und Empfänger

i Um die maximale Grenreichweite zu erreichen, müssen Sender und Empfänger mit bestmöglicher Genauigkeit zueinander ausgerichtet werden.

Nach der Montage können Sie den Lichtvorhang elektrisch anschließen (siehe Kapitel 7) und in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 8).

6.2 Definition von Bewegungsrichtungen

Nachfolgend werden die folgenden Begriffe für Ausricht-Bewegungen des Lichtvorhangs um eine seiner Einzelstrahlen verwendet:



- a Verschieben: Bewegung entlang der Längsachse
- b Drehen: Bewegung um die Längsachse
- c Kippen: Drehbewegung seitlich quer zur Optikabdeckung
- d Nicken: Drehbewegung seitlich in Richtung Optikabdeckung

Bild 6.2: Bewegungsrichtungen beim Ausrichten des Lichtvorhangs

6.3 Befestigung über Nutensteine

Sender und Empfänger werden standardmäßig mit je zwei Nutensteinen (drei Nutensteinen, ab Messfeldlänge 2.000 mm) in der seitlichen Nut ausgeliefert (siehe Kapitel 17).

↳ Befestigen Sie Sender und Empfänger über die seitliche T-Nut mit M6-Schrauben an der Maschine oder Anlage.



Das Verschieben in Nutrichtung ist möglich; Drehen, Kippen und Nicken nicht.

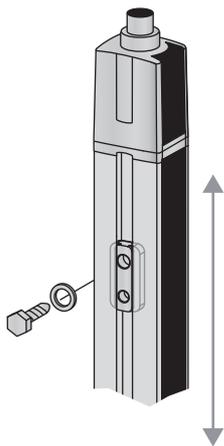


Bild 6.3: Montage über Nutensteine

6.4 Befestigung über Drehhalterung

Bei Montage mit der separat zu bestellenden Drehhalterung BT-2R1 (siehe Tabelle 17.8) kann der Lichtvorhang wie folgt justiert werden:

- Verschieben durch die vertikalen Langlöcher in der Wandplatte der Drehhalterung
- Drehen um 360° um die Längsachse durch Fixierung am anschraubbaren Kegel
- Kippen um die Tiefenachse
- Nicken durch horizontale Langlöcher in der Wandbefestigung

Durch die Befestigung an der Wand über Langlöcher kann die Halterung nach Lösen der Schrauben über die Anschlusskappe gehoben werden. Die Halterungen müssen deshalb bei einem Gerätetausch nicht von der Wand entfernt werden. Das Lösen der Schrauben ist ausreichend.

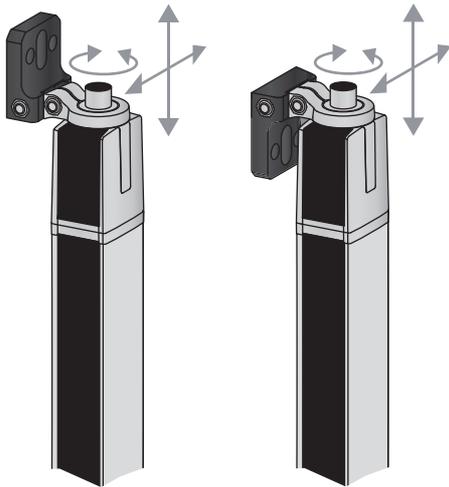


Bild 6.4: Montage über Drehhalterung

Einseitige Befestigung am Maschinentisch

Der Sensor kann über eine M5-Schraube am Sackloch in der Endkappe direkt auf dem Maschinentisch befestigt werden. Am anderen Ende kann z. B. eine Drehhalterung BT-2R1 verwendet werden, so dass trotz einseitiger Fixierung Drehbewegungen zur Justierung möglich sind.

HINWEIS

Umspiegelungen am Maschinentisch vermeiden!

☞ Sorgen Sie dafür, dass Umspiegelungen am Maschinentisch und an der Umgebung sicher vermieden werden.

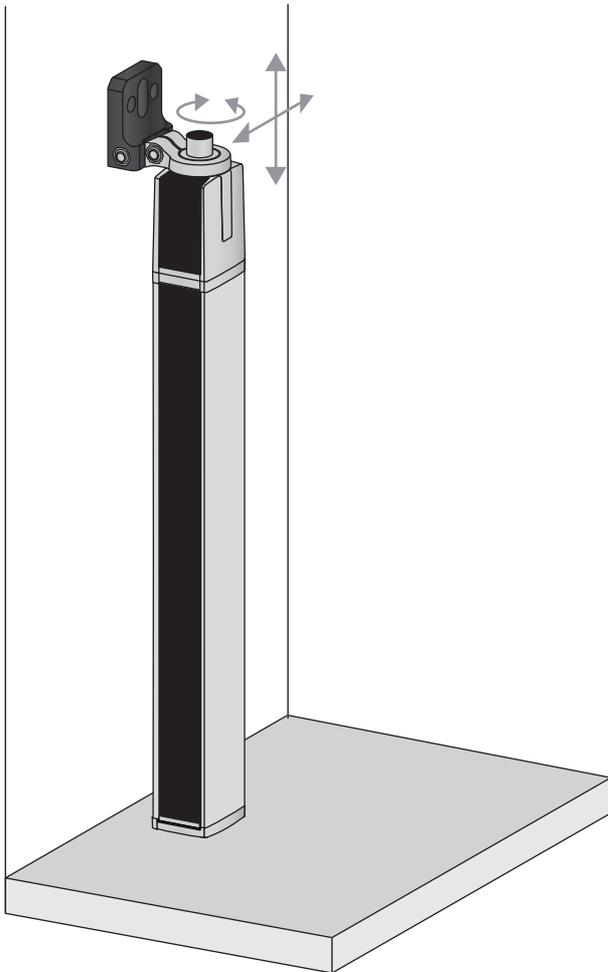


Bild 6.5: Befestigung direkt auf dem Maschinentisch

6.5 Befestigung über Schwenkhalterungen

Bei Montage mit den separat zu bestellenden Schwenkhalterungen BT-2SSD/BT-4SSD bzw. BT-2SSD-270 (siehe Tabelle 17.8) kann der Lichtvorhang wie folgt justiert werden:

- Verschieben in Nutrichtung
- Drehen um $\pm 8^\circ$ um die Längsachse

Die Schwenkhalterungen BT-SSD (siehe Bild 16.6) sind zusätzlich mit einer Schwingungsdämpfung ausgestattet.

7 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Sicherer Einsatz des Sensors in explosionsgefährdeten Bereichen!

↳ Beachten Sie die Hinweise für den sicheren Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen; siehe Kapitel 2.5.

7.1 Schirmung und Leitungslängen

Die Lichtvorhänge besitzen eine moderne Elektronik, die für den industriellen Einsatz entwickelt wurde. Im industriellen Umfeld kann eine Vielzahl an Störungen auf die Lichtvorhänge einwirken.

Im Folgenden werden Hinweise zur EMV-gerechten Verdrahtung der Lichtvorhänge und der anderen Komponenten im Schaltschrank gegeben.

7.1.1 Schirmung

HINWEIS

Allgemeine Schirmhinweise!

- ↳ Vermeiden Sie Störemissionen bei der Verwendung von Leistungsteilen (Frequenzumrichter, ...).
Die notwendigen Vorgaben, unter denen der Leistungsteil seine CE-Konformität erfüllt, finden Sie unter den Technischen Beschreibungen der Leistungsteile.
In der Praxis haben sich folgende Maßnahmen bewährt:
Das Gesamtsystem gut erden.
Netzfilter, Frequenzumrichter, usw. flächig auf eine verzinkte Montageplatte (Dicke 3 mm) im Schaltschrank schrauben.
Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter so kurz wie möglich halten und Leitungen verdrillen.
Motorkabel beidseitig schirmen.
- ↳ Erden Sie alle Teile der Maschine und des Schaltschranks sorgfältig unter Verwendung von Kupferband, Erdungsschienen oder Erdleitungen mit großem Querschnitt.
- ↳ Halten Sie die Länge des schirmfreien Kabelendes so kurz wie möglich.
- ↳ Führen Sie den Schirm nicht zusammengedrillt an eine Klemme (kein „HF-Zopf“).

HINWEIS

Trennen von Leistungs- und Steuerleitungen!

- ↳ Geräte mit Steckverbindung müssen mit einer Sicherung oder einem mechanischen Verriegelungsschutz versehen werden; siehe Tabelle 17.9.
- ↳ Führen Sie die Leitungen der Leistungsteile (Netzfilter, Frequenzumrichter, ...) möglichst weit von den Lichtvorhang-Leitungen entfernt (Abstand > 30 cm).
- ↳ Vermeiden Sie die Parallelführung von Leistungs- und Lichtvorhang-Leitungen.
- ↳ Führen Sie Leitungskreuzungen möglichst senkrecht aus.

HINWEIS

Leitungen dicht an geerdeten Metallflächen verlegen!

- ↳ Verlegen Sie Leitungen an geerdeten Metallflächen
Durch diese Maßnahme verringern sich die Störeinkopplungen in die Leitungen.

HINWEIS

Ableitströme im Kabelschirm vermeiden!

- ↳ Erden Sie alle Teile der Maschine sorgfältig.
Ableitströme im Kabelschirm entstehen durch einen nicht korrekt ausgeführten Potenzialausgleich.
Ableitströme können Sie mit einem Zangenstrommesser messen.

HINWEIS**Sternförmige Kabelverbindungen!**

- ↪ Achten Sie auf eine sternförmige Verbindung der Geräte.
Sie vermeiden dadurch Beeinflussungen verschiedener Verbraucher untereinander.
Sie vermeiden dadurch Kabelschleifen.

Erden der Lichtvorhang-Gehäuse

- ↪ Verbinden Sie Sender- **und** Empfängergehäuse des Lichtvorhangs mit dem Schutzleiter am FE-Maschinensternpunkt über die PE-Schraube am Erdungsnutenstein (siehe Bild 7.1).
Die Leitung soll eine möglichst niedrige Impedanz für hochfrequente Signale haben, d. h. möglichst kurz sein und eine große Querschnittsfläche (Erdungsband, ...) besitzen.
- ↪ Unterlegen Sie eine Zahnscheibe und kontrollieren Sie die Durchdringung der Eloxalschicht.
- ↪ Prüfen Sie die kleine Innensechskantschraube, die für eine sichere Verbindung zwischen Erdungsnutenstein und Gehäuse sorgt.
Die Innensechskantschraube ist bei Lieferung ab Werk korrekt angezogen.
Wenn Sie die Position des Erdungsnutensteins oder der PE-Schraube verändert haben, ziehen Sie die kleine Innensechskantschraube fest an.

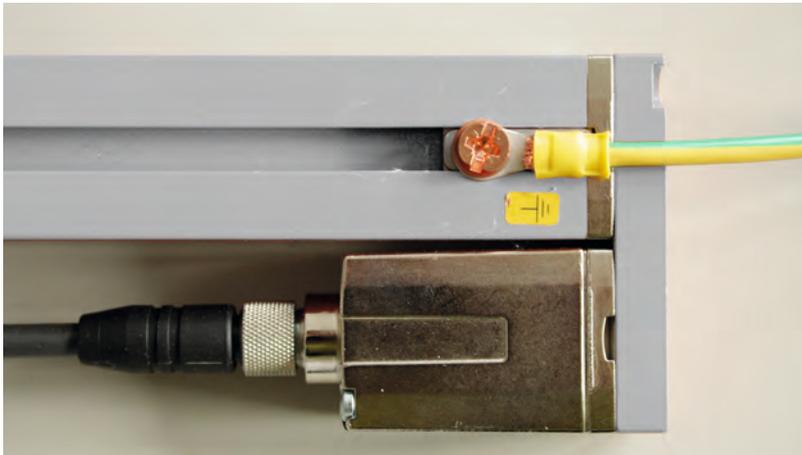


Bild 7.1: Auflegen des Erdpotentials am Lichtvorhang

Beispiel für beidseitiges Schirmen der Anschlussleitungen vom Schaltschrank zum Lichtvorhang

- ↪ Erden Sie Sender- und Empfängergehäuse des Lichtvorhangs (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).
- ↪ Klemmen Sie den Schirm im Schaltschrank flächig auf FE (siehe Bild 7.2).
Verwenden Sie spezielle Schirmklemmen (z. B. Wago, Weidmüller, ...).

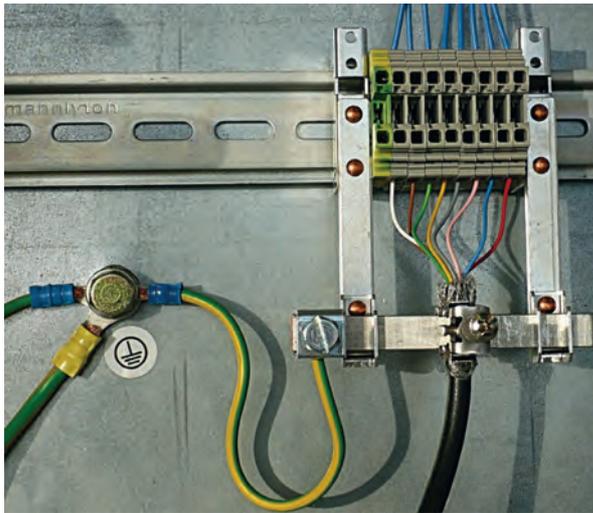


Bild 7.2: Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank



Abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:

- 790 ... 108 Schirmklemmbügel 11 mm

- 790 ... 300 Sammelschienenhalter für TS35

Beispiel für beidseitiges Schirmen der Anschlussleitungen von der SPS zum Lichtvorhang

- ↪ Erden Sie Sender- und Empfängergehäuse des Lichtvorhangs (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).
- ↪ Verlegen Sie nur geschirmte Lichtvorhang-Leitungen zur SPS.
- ↪ Klemmen Sie den Schirm in der SPS flächig auf FE (siehe Bild 7.3).
Verwenden Sie spezielle Schirmklemmen (z. B. Wago, Weidmüller, ...).
- ↪ Stellen Sie sicher, dass die Trageschiene gut geerdet ist.

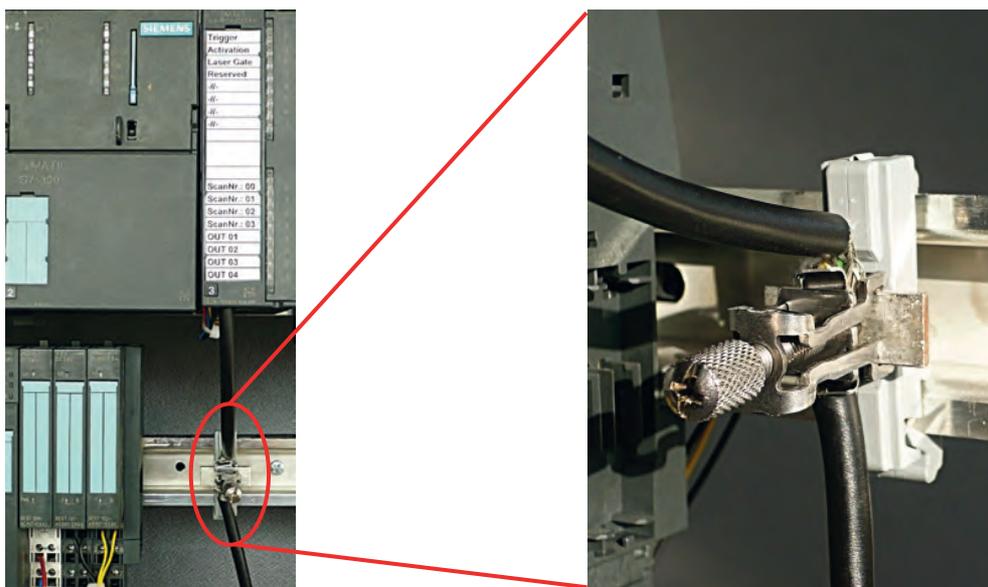


Bild 7.3: Auflegen des Kabelschirms an der SPS

-  abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:
- 790 ... 108 Schirmklemmbügel 11 mm
- 790 ... 112 Träger mit Ableitfuß für TS35

7.1.2 Leitungslängen bei geschirmten Leitungen

↳ Beachten Sie die maximalen Leitungslängen bei geschirmten Leitungen.

Tabelle 7.1: Leitungslängen bei geschirmten Leitungen

Verbindung zum CML 700i	Schnittstelle	max. Leitungslänge	Schirmung
PWR IN/Digital IO, IO-Link, Analog	X1	20 m	erforderlich
PWR IN/Digital IO (Y-Anschlussleitung und Synchronisationsleitung)	X1	20 m	erforderlich
Synchronisationsleitung Analog/IO-Link	X2/X3	20 m	erforderlich
BUS IN /BUS OUT (Y-Feldbusleitung)	X2	40 m	erforderlich

Bezeichnung der Schnittstellenanschlüsse: siehe Kapitel 7.3 „Geräteanschlüsse“

7.2 Anschluss- und Verbindungsleitungen

-  Verwenden Sie für alle Anschlüsse (Anschlussleitung, Analog-/IO-Link-/Feldbus-Verbindungsleitung, Leitung zwischen Sender und Empfänger) nur die im Zubehör aufgeführten Leitungen (siehe Kapitel 17).

Verwenden Sie für die Leitung zwischen Sender und Empfänger nur geschirmte Leitungen.

HINWEIS
Befähigte Personen und bestimmungsgemäßer Gebrauch!
↳ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch befähigte Personen durchführen.
↳ Wählen Sie die Funktionen so, dass der Lichtvorhang bestimmungsgemäß verwendet werden kann (siehe Kapitel 2.1).

7.3 Geräteanschlüsse

Der Lichtvorhang verfügt über folgende Anschlüsse:

Geräteanschluß	Typ	Funktion
X1 am Empfänger	M12-Stecker, 8-polig	Steuerungsschnittstelle und Datenschnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung • Schaltausgänge und Steuereingänge • Konfigurationsschnittstelle • Synchronisationsschnittstelle (bei Geräten mit Feldbusschnittstelle)
X2 am Empfänger	M12-Buchse, 4-/5-polig	Synchronisationsschnittstelle und Feldbusschnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> • Feldbusschnittstelle (bei CANopen- und IO-Link-Geräten)
X3 am Sender	M12-Stecker, 5-polig	Synchronisationsschnittstelle (bei allen Steuerungsarten)

7.4 Digitale Ein-/Ausgänge am X1-Anschluss

 Ab Werk ist der Ein-/Ausgang IO 1 (Pin 2) mit der Funktion Teach-In belegt und der Ein-/Ausgang IO 2 (Pin 5) mit der Funktion Trigger-In belegt.

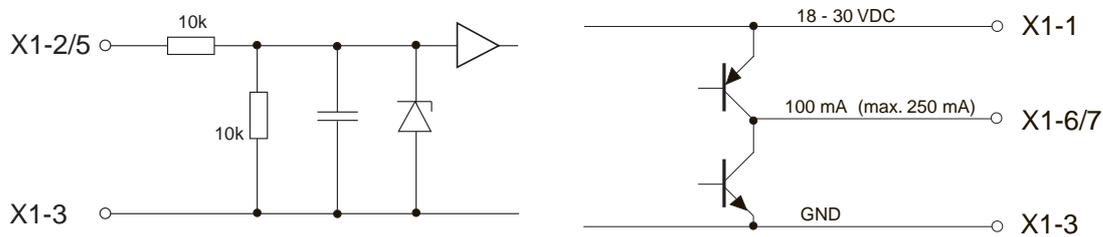


Bild 7.4: Prinzipdarstellung Digitale Ein-/Ausgänge

HINWEIS

Einmalbelegung von Eingangsfunktionen!

☞ Jede Eingangsfunktion darf nur einmal verwendet werden. Werden mehrere Eingänge mit derselben Funktion belegt, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

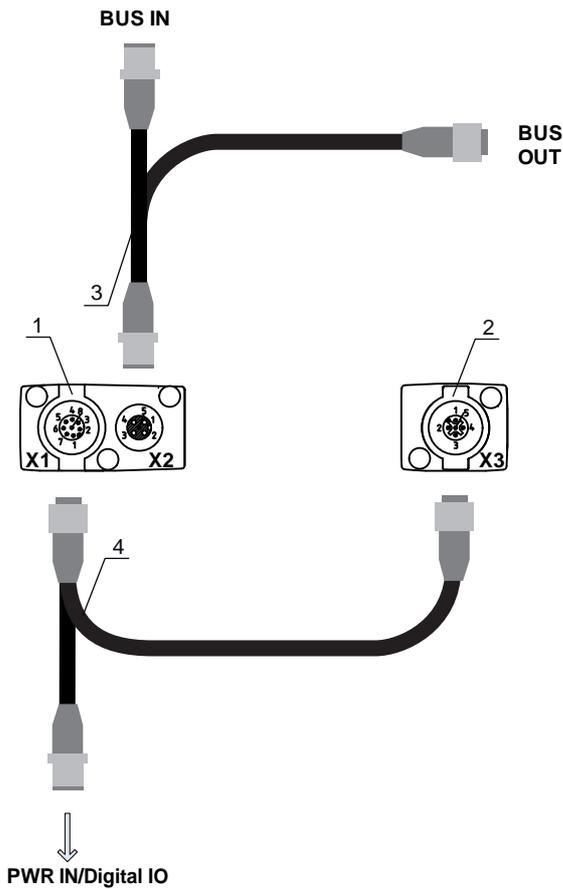
7.5 Elektrischer Anschluss – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Der elektrische Anschluss erfolgt bei allen Geräten in gleicher Weise.

HINWEIS

Erdung des Lichtvorhangs!

☞ Erden Sie den Lichtvorhang, bevor Sie eine elektrische Verbindung bzw. eine Spannungsversorgung herstellen (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).



- 1 Receiver (R) = Empfänger
- 2 Transmitter (T) = Sender
- 3 Y-Feldbusleitung (M12-Stecker/Buchse, 5-polig), siehe Tabelle 17.5, siehe Tabelle 17.6
- 4 Y-Anschlussleitung und Synchronisationsleitung (M12-Buchse/Stecker, 8-polig/5-polig), siehe Tabelle 17.3

Bild 7.5: Elektrischer Anschluss – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

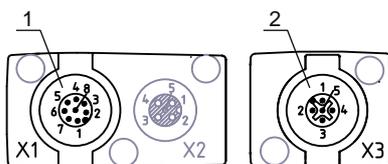
- ☞ Verbinden Sie den X1-Anschluss mit der Y-Verbindungsleitung, die mit ihrem kurzen Ende zur Energieversorgung bzw. Konfigurationssoftware-Schnittstelle führt und mit ihrem langen Ende zum X3-Anschluss am Sender.
- ☞ Verbinden Sie den X2-Anschluss am Empfänger mit der Y-Verbindungsleitung, die mit beiden Enden zu den anderen Busteilnehmern BUS IN bzw. BUS OUT führt.

-  Bei Geräten mit IO-Link-Schnittstelle im Betrieb ist der X2-Anschluss am Empfänger nicht belegt.
-  Die Y-Feldbusleitung (3) wird nicht benötigt.

7.5.1 Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

X1-Anschlussbelegung (Logik und Power am Empfänger, sowie Anschluss an Sender)

8-poliger M12-Stecker (A-kodiert) zum Anschluss an PWR IN/Digital IO und Sender.



- 1 M12-Stecker (8-polig, A-kodiert)
- 2 M12-Stecker (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.6: X1/X3-Anschluss

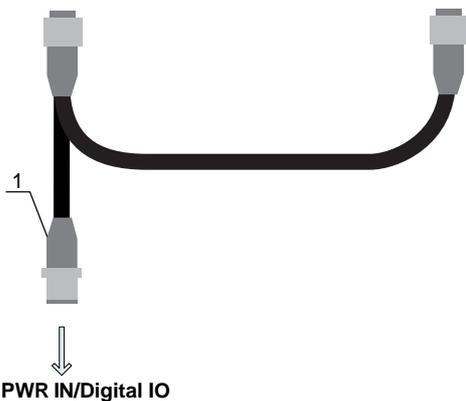
Tabelle 7.2: X1/X3-Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Pin (X1)	X1 – Logik und Power am Empfänger, sowie Anschluss an Sender	Pin (X3)
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	2
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	
3	GND: Masse (0 V)	3
4	C/Q: IO-Link Kommunikation	
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	
6	RS 485 Tx-: Synchronisation	5
7	RS 485 Tx+: Synchronisation	4
8	SHD: FE-Funktionserde, Schirm	1

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 17.3, siehe Tabelle 17.7

Anschlussbelegung am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung (PWR IN/Digital IO)

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung zum Anschluss an PWR IN/ Digital IO.



- 1 M12-Stecker (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.7: X1-Anschluss – PWR IN/Digital IO

Tabelle 7.3: X1-Anschlussbelegung – PWR IN/Digital IO

Pin	X1 – kurzes Ende der Y-Verbindungsleitung
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Teacheingang
3	GND: Masse (0 V)
4	C/Q: IO-Link-Kommunikation
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Triggereingang

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 17.4

Anschlussbelegung am langen Ende der Y-Verbindungsleitung (PWR IN/Digital IO)

Die Anschlussbelegung am langen Ende der Y-Verbindungsleitung zur Synchronisation von Sender und Empfänger bei Geräten mit Feldbuschnittstelle ist die gleiche wie bei IO-Link.

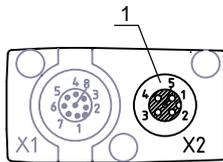
X3-Anschlussbelegung (Sender)

Anschlussbelegung am Sender: siehe Tabelle 7.2

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 17.3

7.5.2 X2-Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen-Schnittstelle

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) bei einem Gerät mit CANopen-Schnittstelle zum Anschluss an BUS IN/ BUS OUT.



1 M12-Buchse (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.8: X2-Anschluss – CML 720i Ex mit CANopen-Schnittstelle

Tabelle 7.4: X2-Anschlussbelegung – CML 720i Ex mit CANopen-Schnittstelle

Pin	X2 – CANopen-Schnittstelle
1	SHD: FE-Funktionserde, Schirm
2	n.c.
3	CAN_GND: Masse (0 V)
4	CAN_H:
5	CAN_L:

Verbindungsleitungen: siehe Tabelle 0.18

7.6 Elektrische Versorgung

Bezüglich der Daten für die elektrische Versorgung, siehe Tabelle 16.6.

8 In Betrieb nehmen – Basiskonfiguration

Die Basiskonfiguration umfasst die Ausrichtung von Sender und Empfänger und die grundlegenden Konfigurationsschritte über das Empfänger-Bedienfeld.

Optional stehen die folgenden Basisfunktionen zur Bedienung und Konfiguration über das Empfänger-Bedienfeld zur Verfügung (siehe Kapitel 8.5 „Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü“):

- Digitale Ein-/Ausgänge festlegen
- Invertierung des Schaltverhaltens
- Auswertetiefe festlegen
- Anzeigeeigenschaften festlegen
- Sprachumstellung
- Produktinformation
- Zurücksetzen auf Werkseinstellung

8.1 Sender und Empfänger ausrichten

HINWEIS

Ausrichtung bei Inbetriebnahme!

- ↳ Lassen Sie die Ausrichtung bei Inbetriebnahme nur von befähigten Personen vornehmen.
- ↳ Beachten Sie die Datenblätter und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten.

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).

↳ Schalten Sie den Lichtvorhang ein.

HINWEIS

Ausrichtbetrieb!

- ↳ Beim ersten Einschalten ab Werk startet der Lichtvorhang automatisch im Prozessbetrieb.
- ↳ Aus dem Prozessbetrieb können Sie über das Bedienfeld in den Ausrichtbetrieb wechseln.

↳ Prüfen Sie, ob die grünen LEDs am Empfänger-Bedienfeld und am Sender kontinuierlich leuchten.

Die Anzeige zeigt über zwei Balkenanzeigen den Ausrichtzustand des ersten Strahls (FB = First Beam) und des letzten Strahls (LB = Last Beam) an.

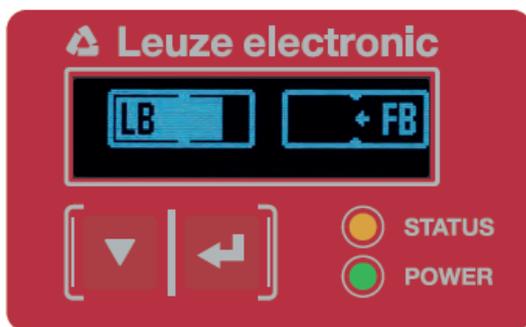


Bild 8.1: Beispiel: Displaydarstellung eines nicht richtig ausgerichteten Lichtvorhangs

↳ Lockern Sie die Befestigungsschrauben von Sender und Empfänger.



Lockern Sie die Schrauben nur soweit, dass die Geräte gerade noch bewegt werden können.

↳ Drehen bzw. verschieben Sie Sender und Empfänger bis die optimale Position erreicht ist und die Balkenanzeigen maximale Werte für die Ausrichtung anzeigen.

HINWEIS

Mindestempfindlichkeit des Sensors!

↳ Um einen Teach auszuführen, muss in der Balkenanzeige ein Mindestpegel (Markierung in der Mitte der Anzeige) erreicht sein.



Bild 8.2: Displaydarstellung eines optimal ausgerichteten Lichtvorhangs

↳ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Senders und des Empfängers fest. Sender und Empfänger sind ausgerichtet.

Wechseln in den Prozessbetrieb

Wechseln Sie nach Abschluss der Ausrichtung in den Prozessbetrieb.

↳ Wählen Sie **Anzeige > Betriebsart > Prozessbetrieb**.

Der Lichtvorhang zeigt im Display des Empfängers die Prozessbetriebszustände mit der Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB) und die Logikzustände der digitalen Ein-/Ausgänge (Digitale EA).



Bild 8.3: Displaydarstellung des Prozessbetriebszustands des Lichtvorhangs

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch Deutsch Französisch Spanisch Italienisch	
	Betriebsart	Prozessbetrieb Ausrichtung	

Wechseln in den Ausrichtbetrieb

Aus dem Prozessbetrieb können Sie über das Menü in den Ausrichtbetrieb wechseln.

↳ Wählen Sie **Anzeige > Betriebsart > Ausrichtung**.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch Deutsch Französisch Spanisch Italienisch	
	Betriebsart	Prozessbetrieb Ausrichtung	

Der nächste Konfigurationsschritt ist das Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach).

8.2 Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach)

Beim Teach prüft das System, ob die Signale aller Strahlen innerhalb eines bestimmten Korridors liegen. Ein Teach regelt grundsätzlich alle Strahlen auf die voreingestellte Funktionsreserve (bzw. Empfindlichkeit) bei der aktuellen Betriebsreichweite. Damit wird sichergestellt, dass alle Strahlen ein identisches Schaltverhalten zeigen.

HINWEIS

Bedingungen für die Durchführung eines Teach!

- ↪ Beim Teach ohne vorkonfigurierte Blanking-Bereiche muss die Lichtstrecke immer komplett frei sein. Sonst kommt es zu einem Teachfehler.
- ↪ Entfernen Sie in diesem Fall Hindernisse und wiederholen den Teach.
- ↪ Ist die Lichtstrecke durch konstruktive Elemente teilweise unterbrochen, können die dauerhaft unterbrochenen Strahlen mittels Blanking ausgeblendet werden (Funktion *Autoblanking*). In diesem Fall werden unterbrochene Strahlen „deaktiviert“.
- ↪ Konfigurieren Sie die Anzahl der Blankingbereiche über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12), um die betroffenen Strahlen beim Teach automatisch auszublenden.



Die Konfiguration kann über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) vorgenommen werden.



Es gibt die Auswahl, ob die Teachwerte dauerhaft oder nur temporär (während die Betriebsspannung anliegt) gespeichert werden sollen. Konfiguration ab Werk ist dauerhafte (remanente) Speicherung.

Ein Teach kann sowohl direkt aus dem Prozessbetrieb heraus, als auch aus dem Ausrichtbetrieb heraus durchgeführt werden.

HINWEIS

Teach durchführen nach Umstellung der Strahlbetriebsart!

- ↪ Führen Sie nach Umstellung der Strahlbetriebsart (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl-Abtastung) ebenfalls immer einen Teach durch.

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Die Balkenanzeige muss einen Mindestpegel anzeigen.
- ↪ Sie können eine der folgenden Arten des Teachs einsetzen:
 - Teach über das Empfänger-Bedienfeld (siehe Kapitel 8.2.1).
 - Teach über den Teacheingang (siehe Kapitel 8.2.2).
 - Teach über Feldbusschnittstelle (IO-Link, siehe Kapitel 9; CANopen, siehe Kapitel 10).
 - Teach über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

8.2.1 Teach über das Empfänger-Bedienfeld

Sind über die Konfigurationssoftwareschnittstelle Blanking-Bereiche konfiguriert, wird ein Teach unter Berücksichtigung dieser Blanking-Bereiche durchgeführt (Blanking-Teach bzw. Autoblanking, siehe Kapitel 4.6).



Bei Blanking-Teach bzw. Autoblanking erfolgt immer ein „Zuschlag“ auf die als unterbrochen erkannten Strahlen. Damit wird ein sicherer Betrieb z. B. bei vibrierenden Führungen etc. im „geblankten“ Bereich erreicht.

Die Optimierung der geblankten Strahlen ist über eine Softwareschnittstellenkonfiguration vorzunehmen.

Es können maximal vier zusammenhängende Bereiche ausgeblendeter Strahlen (Blanking Areas) konfiguriert werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Menü des Empfänger-Bedienfeldes ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle	Teachen	Zurücksetzen Werkseinstellungen

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Befehle > Teachen**.

↪ Betätigen Sie die Taste , um den Teach auszuführen.

Die Anzeige zeigt

| Warten...

Wurde der Teach aus dem Prozessbetrieb heraus gestartet, springt bei erfolgreichem Teach die Anzeige zurück auf die Prozessbetriebs-Darstellung (siehe Kapitel 8.1).

Wurde der Teach aus dem Ausrichtbetrieb heraus gestartet, springt bei erfolgreichem Teach die Anzeige wieder auf die Balkendarstellung und zeigt den Empfangspegel des ersten Strahls (FB) und letzten Strahls (LB) an (siehe Kapitel 8.1).

Bei erfolgreichem Teach zeigen beide Balken den Maximalwert an.

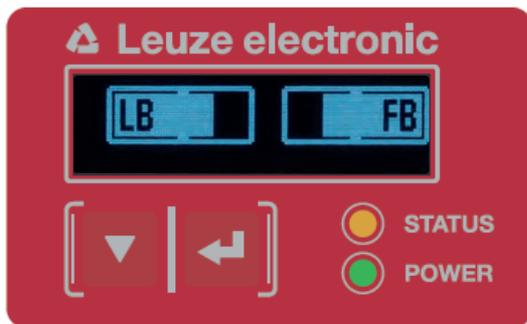


Bild 8.4: Displaydarstellung nach erfolgreichem Teach

Sind keine Balken in der Balkendarstellung für den ersten Strahl (FB) und den letzten Strahl (LB) zu sehen, liegt ein Fehler vor. Es kann z. B. das Empfangssignal zu gering sein. Fehler können Sie entsprechend der Fehlerliste beheben (siehe Kapitel 13).

Power-Up Teach

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die Funktion „Power-Up Teach“ einen Teach-Vorgang aus. Die Einordnung der Konfiguration im Menü des Empfänger-Bedienfeldes ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		Teachen Zurücksetzen Werkseinstellungen
	Betriebseinstellung		
		Auswertetiefe	
		Strahlbetriebsart	
		Funktionsreserve	
		Blanking Teach	
		Power-Up Teach	Inaktiv Aktiv

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Power-Up Teach > Aktiv**.

8.2.2 Teach über ein Steuersignal von der Steuerung

Teacheingang (Teach-In)

Über diesen Eingang kann ein Teach nach Erstinbetriebnahme, Änderung der Ausrichtung (Justage) oder im Betrieb durchgeführt werden. Dabei stellen sich Sender und Empfänger entsprechend dem Abstand auf maximale Funktionsreserve ein.



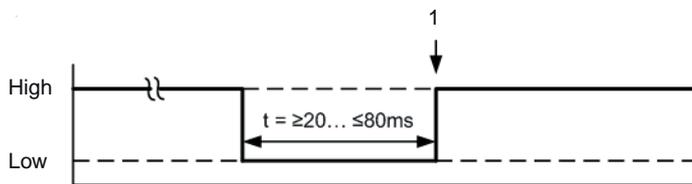
Signalpegel bei Leitungs-Teach mit PNP-Konfiguration:

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

Bei PNP-Konfiguration sind die Signalpegel invertiert.

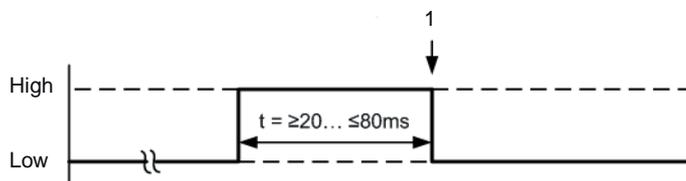
Um einen Teach auszulösen, muss am X1-Anschluss am Empfänger EA1 = Pin 2 (Einstellung ab Werk) mit einem Puls größer als 20 ms ... kleiner als 80 ms angesteuert werden.

Je nach Konfiguration (PNP oder NPN) entspricht dies folgendem Signalverlauf:



1 Teach wird hier ausgeführt

Bild 8.5: Steuersignale bei Leitungs-Teach mit PNP-Konfiguration



1 Teach wird hier ausgeführt

Bild 8.6: Steuersignale bei Leitungs-Teach mit NPN-Konfiguration

Durchführung eines Teach über den Leitungseingang

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Es muss eine Verbindung zwischen SPS und dem Leitungseingang (Teach-In) hergestellt sein.

☞ Senden Sie über die Steuerung ein Teach-Signal (zu den Daten siehe Kapitel „Teacheingang (Teach-In)“) an den Teacheingang, um einen Teach auszulösen.

Die Anzeige am Display des Empfänger-Bedienfelds zeigt

| Warten...

Bei erfolgreichem Teach springt die Anzeige wieder auf die Balkendarstellung (Ausrichtbetrieb).
Bei erfolgreichem Teach zeigen beide Balken den Maximalwert an.



Bild 8.7: Displaydarstellung nach erfolgreichem Teach

Der nächste Konfigurationsschritt ist das Überprüfen der Ausrichtung.

8.3 Ausrichtung überprüfen

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss erstmals korrekt ausgerichtet sein und ein Teach muss durchgeführt sein.
- ↪ Prüfen Sie, ob die grünen LEDs am Empfänger-Bedienfeld und am Sender kontinuierlich leuchten.
- ↪ Prüfen Sie in der Balkenanzeige, ob der Lichtvorhang optimal ausgerichtet ist, d. h. ob für den ersten Strahl (FB) und den letzten Strahl (LB) jeweils das Maximum der Balkenanzeige erreicht ist.
- ↪ Überprüfen Sie über die Balkenanzeige die optimale Ausrichtung des Lichtvorhangs, wenn Sie einen aufgetretenen Fehler beseitigt haben.

Die nächsten Konfigurationsschritte:

- Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld vornehmen, wenn benötigt (siehe Kapitel 8.5)
- CML 700i-Lichtvorhänge mit IO-Link-Interface in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 9)
- CML 700i-Lichtvorhänge mit CANopen-Schnittstelle in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10)

8.4 Einstellen der Funktionsreserve

Die Funktionsreserve kann in drei Stufen eingestellt werden:

- Hohe Funktionsreserve (geringe Empfindlichkeit)
- Mittlere Funktionsreserve
- Niedrige Funktionsreserve (hohe Empfindlichkeit)

Die Funktionsreserve kann über das Empfänger-Bedienfeld, über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) eingestellt werden.



Die Empfindlichkeitsstufen (z. B. hohe Funktionsreserve für stabilen Betrieb, mittlere Funktionsreserve und geringe Funktionsreserve) sind ab Werk mit „hoher Funktionsreserve für stabilen Betrieb“ konfiguriert. Die Konfiguration „geringe Funktionsreserve“ ermöglicht die Detektion von teiltransparenten Objekten.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		Teachen Zurücksetzen Werkseinstellungen
	Betriebseinstellung		
		Auswertetiefe	
		Strahlbetriebsart	
		Funktionsreserve	Hoch Mittel Gering

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Funktionsreserve**



Die Einstelloptionen *Sollwert*, *Sendeleistung* und *Empfänger Empfindlichkeit* haben in den Funktionsreserve-Modi *Hoch*, *Mittel*, *Gering* und *Transparent* keine Funktion. Diese Einstellungen sind nur bei der Konfiguration der Funktionsreserve-Modi *Sollfunktionsreserve* bzw. *Leistung Tx/Rx* wirksam.

8.5 Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü



Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü sind nicht zwingend durchzuführen, um einen Lichtvorhang in Betrieb zu nehmen.

8.5.1 Digitale Ein-/Ausgänge festlegen

Mit den Konfigurationen Digitale EA, EA Pin 2, EA Pin 5 und EA Pin 6 werden die Parameter für die Schaltausgänge konfiguriert:

- EA-Funktion: Triggereingang, Teacheingang, Befehlsausgang, Warnausgang, Triggerausgang oder Validierungsausgang
- Invertierung
- Bereichslogik
- Startstrahl
- Endstrahl



Die einzelnen Konfigurationsschritte für die erweiterten Konfigurationskombinationen sind nicht separat beschrieben.

Bei der Konfiguration von Start- und Endstrahl können Sie Werte bis zu 1774 konfigurieren. Werte über 1774 (bis 1999) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Menü des Empfänger-Bedienfelds ist wie folgt (mehrere Konfigurationen gleichzeitig dargestellt):

Beispiele

Konfiguration von Pin 2 als PNP Schaltausgang

Das folgende Beispiel zeigt eine Konfiguration von Pin 2 als PNP Schaltausgang mit weiteren Konfigurationen, wie der Bereichslogik „ODER“ mit einem Strahlenbereich von 1 ... 32 und Strahl 1 als Startstrahl, entsprechend der nachfolgenden Tabelle.

	ODER
Startstrahl	1

	ODER
Endstrahl	32
Einschaltbedingung	1 Strahl unterbrochen
Ausschaltbedingung	0 Strahlen unterbrochen

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP		Negativ NPN		
	EA Pin 2	EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	001				
Endstrahl	032						

- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Bereichsausgang**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Invertierung > Invertiert**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Bereichslogik > ODER**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Startstrahl > 001**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Endstrahl > 032**.

Konfiguration von Pin 2 als PNP Warnausgang

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 2 als PNP Warnausgang.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP		Negativ NPN		
	EA Pin 2	EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
Endstrahl	(Wert eingeben)						

- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Warnausgang**.

Konfiguration von Pin 2 als PNP Triggereingang

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 2 als PNP Triggereingang.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN			
		EA Pin 2					
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
		Endstrahl	(Wert eingeben)				

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Triggereingang**.



Trigger-Ein- und Ausgang sind nur aktiv, wenn die Kaskadierung (getriggert Betrieb) über die Konfigurations- bzw. Prozessschnittstelle aktiviert wurde.

Ein Teacheingang wird nach demselben Prinzip konfiguriert.

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Teacheingang**.

Konfiguration von Pin 5 als PNP Höhenbereich

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 5 als PNP Höhenbereich.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN			
		EA Pin 5					
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
		Endstrahl	(Wert eingeben)				

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 5 > Höhe einlernen > Ausführen**.



Der Pin wird automatisch als Bereichsausgang konfiguriert.

EA-Funktion > Bereichsausgang muß nicht zusätzlich gewählt werden.

8.5.2 Invertierung des Schaltverhaltens (Hell-/Dunkelschaltung)

Mit dieser Konfiguration wird die Hell-/Dunkelschaltung konfiguriert.



Bei allen digitalen Prozessschnittstellen kann die Konfiguration auch über die jeweilige Feldbus-schnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) vorgenommen werden.

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Schaltausgang von Hellschaltung (Normal) auf Dunkelschaltung (Invertiert) umgestellt wird.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN			
		EA Pin 2					
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
		Endstrahl	(Wert eingeben)				

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung					
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN				
		EA Pin 2						
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang	Validierungsausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert				
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen				
		Bereichslogik	UND	ODER				
		Startstrahl	(Wert eingeben)					
		Endstrahl	(Wert eingeben)					

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Invertierung > Invertiert**.

8.5.3 Auswertetiefe festlegen

Mit der Auswertetiefe wird bestimmt, dass eine Auswertung und Ausgabe der Messwerte erst dann erfolgt, wenn die Strahlzustände über mehrere Messzyklen konsistent sind.

Beispiel: Bei Auswertetiefe „5“ müssen 5 Messzyklen konsistent sein bis eine Auswertung erfolgt. Siehe hierzu auch die Beschreibung der Störunterdrückung (siehe Kapitel 4.12).



Bei allen digitalen Prozessschnittstellen kann die Konfiguration auch über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 9 ff.) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12) vorgenommen werden.

Bei der Konfiguration der Auswertetiefe können Sie einen Wert bis zu 255 eingeben. Werte über 255 (bis 299) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung		
Einstellungen	Befehle		Teachen	Zurücksetzen	Werkseinstellungen

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
	Betriebseinstellung	Auswertetiefe	(Wert eingeben) min = 1 max = 255

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Auswertetiefe**.

8.5.4 Anzeigeeigenschaften festlegen

Mit diesen Konfigurationen für die Display-Anzeige werden die Helligkeit und eine Zeiteinheit für das Abdunkeln der Anzeige festgelegt.

Helligkeit:

- Aus: keine Anzeige; das Display bleibt dunkel bis eine Taste betätigt wird.
- Dunkel: Text ist nur schwach sichtbar.
- Normal: Text ist mit gutem Kontrast sichtbar.
- Hell: Text ist sehr hell sichtbar.
- Dynamisch: Während der unter **Zeiteinheit (s)** konfigurierten Anzahl von Sekunden dunkelt die Anzeige sukzessive ab. In dieser Zeitspanne werden alle Stufen von Hell bis Aus durchlaufen.



Nach ca. 5 Minuten ohne Tastenbetätigung wird der Konfigurationsmodus verlassen und die Anzeige wechselt auf die vorherige Darstellung.

Bei der Konfiguration der **Helligkeit** in den Modi Dunkel, Normal, Hell wird die Anzeige nach ca. 15 Minuten vollständig invertiert, um ein Einbrennen der LEDs zu vermeiden.

Bei der Konfiguration der **Zeiteinheit (s)** können Sie bis zu 240 Sekunden eingeben. Werte über 240 (bis 299) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch Deutsch Französisch Italienisch Spanisch	
	Betriebsart	Prozessbetrieb Ausrichtung	
	Helligkeit	Aus Dunkel Normal Hell Dynamisch	
	Zeiteinheit (s)	(Wert eingeben) min = 1 max = 240	

↪ Wählen Sie **Anzeige > Helligkeit**.

↪ Wählen Sie **Anzeige > Zeiteinheit (s)**.

8.5.5 Sprachumstellung

Mit dieser Konfiguration kann die Systemsprache konfiguriert werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch Deutsch Französisch Italienisch Spanisch	

↪ Wählen Sie **Anzeige > Sprache**.

8.5.6 Produktinformationen

Mit dieser Konfiguration können Sie Produktdaten (Artikelnummer, Typenbezeichnung und weitere fertigungsspezifische Daten) des Lichtvorhangs auslesen.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Information			
	Produktname		CML 720i
	Produkt-ID		Artikelnummer Empfänger (z. B. 50119835)
	Seriennummer		Seriennummer Empfänger (z. B. 01436000288)
	Tx.Sender-ID		Artikelnummer Sender (z. B. 50119407)
	Tx.Sender-SN		Seriennummer Sender (z. B. 01436000289)
	FW Version		z. B. 01.61
	HW Version		z. B. A001
	Kx Version		z. B. P01.30e

↪ Wählen Sie **Information**.

8.5.7 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Mit dieser Konfiguration können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.

Die Einordnung dieses Menüpunkts im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen			
	Befehle		Teachen Zurücksetzen Werkseinstellungen

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Befehle > Werkseinstellungen**.

9 In Betrieb nehmen – IO-Link-Schnittstelle

Die Konfiguration einer IO-Link-Schnittstelle umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und des IO-Link-Mastermoduls der steuerungsspezifischen Konfigurationssoftware.

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).

9.1 IO-Link-Gerät Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit den Konfigurationen Bitrate und Prozessdatenlänge (PD-Länge) werden die Parameter für die IO-Link-Schnittstelle konfiguriert. Durch Ändern der Bitrate und/oder der Prozessdatenlänge erhält der Lichtvorhang eine neue IO-Link Device ID und muss mit der hierzu kompatiblen IO Device Description (IODD) betrieben werden.

HINWEIS

Änderungen werden direkt wirksam!

↪ Die Änderungen werden direkt (ohne Neustart) wirksam.

↪ Die IODD-Datei wird mit dem Gerät geliefert bzw. ist auf www.leuze.com zum Download verfügbar.



Werkseinstellungen:

Bitrate (COM2) = 38,4 kBit/s

PD-Länge: 2 Bytes

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		
	Betriebseinstellung		
	IO-Link	Bitrate	COM3: 230,4 COM2: 38,4
		PD-Länge	2 Bytes 8 Bytes 32 Bytes
Datenspeicher		Deaktiviert Aktiviert	

↪ Wählen Sie **Einstellungen > IO-Link > Bitrate**.

↪ Wählen Sie **Einstellungen > IO-Link > PD-Länge**.

Die Bitrate und PD-Länge sind konfiguriert.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

Die Konfiguration der Prozessbetriebs erfolgt über das IO-Link-Mastermodul der steuerungsspezifischen Software.

9.2 Konfigurationen über das IO-Link-Mastermodul der SPS-spezifischen Software festlegen

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).
- IO-Link-spezifische Basiskonfigurationen sind durchgeführt.
 - IO-Link Bitrate ausgewählt

- IO-Link PD-Länge ausgewählt



Die IO Device Description (IODD) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, oder ohne angeschlossenen Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.



Die IODD-Dateien werden mit dem Produkt ausgeliefert. Die IODD kann auch aus dem Internet unter www.leuze.com herunter geladen werden.

- ↪ Öffnen Sie die Konfigurationssoftware des IO-Link-Mastermoduls.
- ↪ Konfigurieren Sie folgende Parameter:
 - Strahlbetriebsart (Parallel, Diagonal, Kreuzstrahl)
 - Blanking-Einstellungen
 - Teach-Einstellungen
- ↪ Führen Sie einen Teach durch. Dies ist über das Empfänger-Bedienfeld oder die Steuergruppe in den IO-Link-Prozessdaten (IO-Link-Objekt 2) möglich.
- ↪ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 9.3).
- ↪ Speichern Sie die Konfiguration über die Steuergruppe in den IO-Link-Prozessdaten (IO-Link-Objekt 2). Die IO-Link-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen und auf das Gerät überspielt. Das Gerät ist vorbereitet für den Prozessbetrieb.

9.3 Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link

Die Parameter- und Prozessdaten sind in der IO-Link Device Description (IODD) Datei beschrieben. Details zu den Parametern und zum Aufbau der Prozessdaten finden Sie im **.html** Dokument, das in der **IODD-Zip-Datei** enthalten ist, bzw. im Internet unter www.leuze.com.



Subindex-Zugriff wird nicht unterstützt.

Übersicht

Gruppe	Gruppenname
Gruppe 1	Systemkommandos (siehe Seite 71)
Gruppe 2	CML 700i Statusinformationen (siehe Seite 71)
Gruppe 3	Gerätebeschreibung (siehe Seite 72)
Gruppe 4	Allgemeine Konfigurationen (siehe Seite 73)
Gruppe 5	Erweiterte Einstellungen (siehe Seite 74)
Gruppe 6	Prozessdaten Einstellungen (siehe Seite 74)
Gruppe 7	Kaskadierung/Trigger Einstellungen (siehe Seite 75)
Gruppe 8	Blanking Einstellungen (siehe Seite 76)
Gruppe 9	Teach Einstellungen (siehe Seite 77)
Gruppe 10	Digital IO Pin N Einstellungen (N = 2, 5, 6, 7) (siehe Seite 78)
Gruppe 11	Einstellungen Zeitmodul Digitale Ausgänge (siehe Seite 79)
Gruppe 12	Analoggerät Einstellungen (siehe Seite 80)

Gruppe	Gruppenname
Gruppe 13	Autosplitting (siehe Seite 81)
Gruppe 14	Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen (siehe Seite 81)
Gruppe 15	Auswertefunktionen (siehe Seite 83)

Systemkommandos (Gruppe 1)



Die Systemkommandos lösen eine direkte Aktion im Gerät aus.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Systemkommando	2		unsigned 8	WO	128, 130, 162, 163		128: Gerät zurücksetzen 130: Factory Reset 162: Teach ausführen 163: Einstellungen speichern (Save) Hinweis: Die Verarbeitung des Save-Kommandos benötigt bis zu 600 ms. In dieser Zeit werden keine weiteren Daten/Telegramme akzeptiert.

CML 700i Statusinformationen (Gruppe 2)



Die Statusinformationen bestehen aus Betriebszustandinformationen bzw. Fehlermeldungen.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
CML 700i Statusinformationen		0	unsigned 16	RO			Bit 0 ... 11: Messzyklusnummer einer Messung; Bit 12 ... 13: Reserviert; Bit 14: 1 = Event (wird gesetzt, wenn sich der Status verändert) Ursache/Grund für Event ist in Index 2162 nachzusehen. Bit 15: 1 = Gültiges Messergebnis vorhanden

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Status Teachvorgang	69	0	unsigned 8	RO	0, 1, 128	0	Statusinformation zum Teachvorgang 0: Teach erfolgreich 1: Teach läuft 128: Teachfehler
Ausrichtung	70	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RO			Information zum Signalpegel des ersten und letzten Strahls. Der Wert ändert sich je nach angewählter Funktionsreserve.
Signalpegel letzter Strahl	70	1 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		0	
Signalpegel erster Strahl	70	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		0	

Gerätebeschreibung (Gruppe 3)



Die Gerätebeschreibung spezifiziert neben den Gerätekenndaten, z. B. dem Strahlabstand, die Anzahl physikalischer/logischer Einzelstrahlen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Herstellername	16	0	string 32 Octets	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Herstellertext	17	0	string 64 Octets	RO			Leuze electronic - the sensor people
Produktname	18	0	string 64 Octets	RO			Typbezeichnung Empfänger
Produkt-ID	19	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Empfängers (8-stellig)
Produkttext	20	0	string 64 Octets	RO			„Measuring Light Curtain CML 720i“
Seriennummer Empfänger	21	0	string 16 Octets	RO			Seriennummer des Empfängers zur eindeutigen Produktidentifikation
Hardwareversion	22	0	string 20 Octets	RO			
Firmwareversion	23	0	string 20 Octets	RO			
Anwenderspezifischer Name	24	0	string 32 Octets	RW		***	Vom Anwender definierbare Gerätebezeichnung
Gerätestatus	36	0	unsigned 8	RO	0 ... 4		Wert: 0 Gerät ist OK Wert: 1 Wartung erforderlich Wert: 2 Außerhalb der Spezifikation Wert: 3 Funktionsprüfung Wert: 4 Fehler
Artikelnummer Empfänger	64	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Empfängers (8-stellig)
Produktbezeichnung Sender	65	0	string 64 Octets	RO			Typbezeichnung
Artikelnummer Sender	66	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Senders (8-stellig)
Seriennummer Sender	67	0	string 16 Octets	RO			Seriennummer Sender zur eindeutigen Produktidentifikation
Gerätekenndaten	68	0	record 80 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RO			Die Gerätekenndaten spezifizieren den Strahlabstand, die Anzahl physikalischer/logischer Einzelstrahlen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.
Strahlabstand	68	1 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RO	5, 10, 20, 40	5	Abstand zwischen zwei benachbarten optischen Einzelstrahlen.
Anzahl physikalischer Einzelstrahlen	68	2 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RO		16	
Anzahl konfigurierter logischer Einzelstrahlen	68	3 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RO		16	Die Anzahl der logischen Einzelstrahlen hängt von der gewählten Betriebsart ab. Die Auswertefunktionen des CML 700i werden auf Basis der logischen Einzelstrahlen berechnet.
16er-Beamstream-Segmentnummer	68	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		1	Der CML 700i ist modular aufgebaut. Immer 16 oder 32 Einzelstrahlen sind zu einer Kaskade zusammen gefasst.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Geräte-Zykluszeit	68	5 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		1000	Die Gerätezykluszeit definiert die Dauer eines Messzyklusses des CML 700i.
Gerätevariante	90	0	unsigned 32	RW	1 ... 6	1	Schnittstellen: 1: Reserviert 2: Analoggerät mit 2x Ein-/Ausgängen 3: IO-Link Gerät mit 4x Ein-/Ausgängen 5: PROFIBUS-Gerät mit 2x Ein-/Ausgängen 6: RS 485 Modbus-Gerät mit 2x Ein-/Ausgängen 7: PROFINET-Gerät mit 2x Ein-/Ausgängen
CANopen Einstellungen	91	0	record 16 bit, isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich				Unter CANopen-Einstellungen werden Node-ID und Bitrate eingestellt.
CANopen Bitrate	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
CANopen Node-ID	91	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	1 ... 127	10	
PROFIBUS Einstellungen	92	0	record 32 bit, isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich				PROFIBUS-Einstellungen: Busadresse, Bitrate
PROFIBUS Bitrate	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
Busadresse	92	2 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	1 ... 126	126	

Allgemeine Konfigurationen (Gruppe 4)



Unter der Gruppe 4 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektdurchmesser zur Auswertung (Smoothing) konfiguriert. Die Mindestlochgrösse zur Auswertung z. B. bei Bahnware wird über invertiertes Smoothing konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Allgemeine Einstellungen	71	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Strahlbetriebsart	71	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung
Zählrichtung	71	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Normal – von Anschlussseite beginnend 1: Invertiert – gegenüber Anschlussseite beginnend
Smoothing	71	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Smoothing: Kleiner i unterbrochene Strahlen werden ignoriert.
Inverted Smoothing	71	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Inverted Smoothing: Kleiner i freie Strahlen werden ignoriert.

Erweiterte Einstellungen (Gruppe 5)



Die erweiterten Einstellungen spezifizieren die Auswertetiefe, Integrationszeit (Haltefunktion) und Tastensperre am Empfänger-Bedienfeld.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Erweiterte Einstellungen	74	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Auswertetiefe	74	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte. Die Auswertetiefe entspricht der Anzahl der Durchläufe mit unterbrochenem Strahl, damit das Ergebnis zum Schalten führt.
Integrationszeit	74	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 65535	0	Über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten. Haltefunktion in ms.
Tastensperre und Display	78	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	Bedienelemente am Gerät sperren. 0: Freigegeben 1: Gesperrt

Prozessdaten-Einstellungen (Gruppe 6)



Die Prozessdaten-Einstellungen beschreiben zyklisch übertragene Prozessdaten.

Die Prozessdaten-Einstellung erlaubt die serielle Ausgabe der Einzelstrahlraten. Jeder einzelne Strahl kann als ein Bit verarbeitet und übertragen werden, unabhängig von Messfeldlänge, Auflösung und Strahlbetriebsart.

HINWEIS

Maximal 256 Strahlen können als ein Bit verarbeitet werden!

- ↳ Die IO-Link Spezifikation erlaubt nur 32 Bytes als Prozessdaten; d. h. bis zu 256 Strahlen können jeweils als ein Bit verarbeitet und übertragen werden.
- ↳ Durch die Begrenzung der Prozessdatenlänge können die Strahlen, abhängig von der Auflösung, nur bis zu einer bestimmten Messfeldlänge als ein Bit verarbeitet und übertragen werden.

Beispiele für die Einschränkung der Messfeldlänge:

- Auflösung 5 mm: Messfeldlänge bis zu 1280 mm
- Auflösung 10 mm: Messfeldlänge bis zu 2560 mm
- Auflösung 20 mm, 40 mm: keine Einschränkung der Messfeldlänge

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Prozessdaten-Einstellungen	72	0	record 128 bit, Iso-lierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Auswertefunktion Modul 01	72 (Bit-Offset = 120)	1	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	202	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: Keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Schaltzustand der Bereiche 16 ... 1 209: Schaltzustand der Bereiche 32 ... 17 210: Schaltzustand der den Bereichen zugeordneten Ausgänge 212: CML 700i Statusinformationen
Auswertefunktion Modul 02	72 (Bit-Offset = 112)	2	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: Keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Schaltzustand der Bereiche 16 ... 1 209: Schaltzustand der Bereiche 32 ... 17 210: Schaltzustand der den Bereichen zugeordneten Ausgänge 212: CML 700i Statusinformationen
.....
.....
Auswertefunktion Modul 16	72 (Bit-Offset = 0)	1	unsigned 8	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: Keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Schaltzustand der Bereiche 16 ... 1 209: Schaltzustand der Bereiche 32 ... 17 210: Schaltzustand der den Bereichen zugeordneten Ausgänge 212: CML 700i Statusinformationen

Kaskadierung/Trigger Einstellungen (Gruppe 7)



Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung können mehrere Lichtvorhänge zeitlich kaskadiert betrieben werden. Dabei generiert der Master das zyklische Triggersignal; die Slaves starten ihre Messung nach unterschiedlich einzustellenden Verzugszeiten.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Trigger Settings	73	0	record 64 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Kaskadierung	73	1 (Bit-Offset = 56)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv (permanentes Messen des Sensors) 1: Aktiv (Sensor erwartet Trigger-Signal)
Funktionsart	73	2 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Slave (erwartet Triggersignal) 1: Master (sendet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger → Start Messung	73	3 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	500 ... 65535	500	Einheit: µs
Impulsbreite	73	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned_16	RW	100 ... 65535	100	Einheit: µs
Master Zykluszeit	73	5 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 6500	1	Einheit: ms

Blanking Einstellungen (Gruppe 8)



Bis zu 4 Strahlbereiche können deaktiviert werden. Deaktivierten Strahlen können die logischen Werte 0, 1 oder der Wert des Nachbarstrahls zugewiesen werden. Mit aktiviertem Autoblanking werden bei Teach bis zu 4 Strahlbereiche automatisch ausgeblendet.

Autoblanking soll nur bei der Inbetriebnahme des Lichtvorhangs aktiviert werden, um störende Objekte auszublenden. Im Prozessbetrieb soll Autoblanking deaktiviert sein.

Details dazu siehe Kapitel 11.4.

HINWEIS

Teach durchführen nach Änderung der Blanking-Konfiguration!

↪ Führen Sie nach Ändern der Blanking-Konfiguration einen Teach durch.

Ein Teach kann über das Empfänger-Bedienfeld oder über das Teach-Kommando ausgeführt werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Blanking Settings	76	0	record 208 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Anzahl der Autoblanking-Bereiche	76	1 (Bit-Offset = 200)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	Anzahl der zulässigen Autoblanking-Bereiche 0: 0 Auto-Blanking-Bereiche 1: 1 Auto-Blanking-Bereich 2: 2 Auto-Blanking-Bereiche 3: 3 Auto-Blanking-Bereiche 4: 4 Auto-Blanking-Bereiche
Autoblanking (bei Teach)	76	2 (Bit-Offset = 192)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv (Manuelle Blanking-Bereichskonfiguration) 1: Aktiv (Automatische Bereichskonfiguration durch Teach)

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Logischer Wert für Blankingbereich 1	76	3 (Bit-Offset = 176)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 1	76	4 (Bit-Offset = 160)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 1	76	5 (Bit-Offset = 144)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Logischer Wert für Blankingbereich 2	76	6 (Bit-Offset = 128)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 2	76	7 (Bit-Offset = 112)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 2	76	8 (Bit-Offset = 96)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
.....
.....
Logischer Wert für Blankingbereich 4	76	12 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 4	76	13 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 4	76	14 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	

Teach Einstellungen (Gruppe 9)



In den meisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte nullspannungssicher (remanent) zu speichern.

Entsprechend der zum Teachvorgang gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer (hohe Funktionsreserve = geringe Empfindlichkeit; geringe Funktionsreserve = hohe Empfindlichkeit).

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Teach Settings	79	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Art der Teachwertspeicherung	79	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung 1: Teachwerte nur während Spannung EIN gespeichert
Empfindlichkeitseinstellung für Teachvorgang	79	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	Empfindlichkeit des Messsystems: 0: Hohe Funktionsreserve (für stabilen Betrieb) 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve

Digital IO Pin N Einstellungen (N = 2, 5, 6, 7) (Gruppe 10)



Unter dieser Gruppe können die Ein-/Ausgänge positiv schaltend (PNP) oder negativ schaltend (NPN) eingestellt werden. Das Schaltverhalten gilt für alle Ein-/Ausgänge gleich.

Des weiteren können über diese Gruppe die Ein-/Ausgänge konfiguriert werden: Pin 2, 5, 6, 7 bei IO-Link Geräten Pin 2, 5 bei Analog- oder Feldbusgeräten.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge	77	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Konfiguration Pin 2							
Digital IO Pin 2 Settings	80	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Auswahl Eingang/Ausgang	80	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Ausgang 1: Eingang
Schaltverhalten	80	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
Eingangsfunktion	80	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Ausgangsfunktion	80	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 3	0	0: Inaktiv 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Konfiguration Pin 7							
Digital IO Pin 7 Settings	83	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Auswahl Eingang/Ausgang	83	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Ausgang 1: Eingang

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Schaltverhalten	83	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
Eingangsfunktion	83	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Ausgangsfunktion	83	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 3	0	0: Inaktiv 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang

Einstellungen Digitale Schaltausgänge (Gruppe 11)



In dieser Gruppe können die Strahlbereiche den Schaltausgängen zugeordnet und mit einer Zeitfunktion belegt werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Konfiguration Pin 2							
Konfiguration Schaltausgang Pin 2	84	0	record 56 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			Es sind vier verschiedene Zeitfunktionen einstellbar. Max. einstellbare Zeitdauer ist 65 s. Ordnen Sie den Ausgang den Schaltbereichen 1 ... 32 zu.
Betriebsart des Zeitmoduls	84	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Zeitkonstante für ausgewählte Funktion	84	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 8	RW	0 ... 65.000	0	Einheit: ms
Zuordnung Bereich 32 ... 25	84	3 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 24 ... 17	84	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 16 ... 9	84	5 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 8 ... 1	84	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	
.....
.....
Konfiguration Pin 7							
Konfiguration Schaltausgang Pin 7	87	0	record 56 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			Es sind vier verschiedene Zeitfunktionen einstellbar. Max. einstellbare Zeitdauer ist 65 s. Ordnen Sie den Ausgang den Schaltbereichen 1 ... 32 zu.
Betriebsart des Zeitmoduls	87	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Zeitkonstante für ausgewählte Funktion	87	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 65.000	8	Einheit: ms
Zuordnung Bereich 32 ... 25	87	3 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 24 ... 17	87	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 16 ... 9	87	5 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW		0b000 00000	
Zuordnung Bereich 8 ... 1	87	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	

Analoggerät Einstellungen (Gruppe 12)



Unter dieser Gruppe können über verschiedene Parameter die Analoggerätkonfigurationen vorgenommen werden, wie z. B. Konfiguration der analogen Ausgangspegel und wie die Auswertefunktion ausgewählt wird, die auf dem Analogausgang abgebildet wird.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Signalpegel	88	0	unsigned 8	RW	0 ... 6	0	Konfiguration der analogen Ausgangspegel: Spannung: 0 ... 5 V Spannung: 0 ... 10 V Spannung: 0 ... 11 V Strom: 4 ... 20 mA Strom: 0 ... 20 mA Strom: 0 ... 24 mA 0: Inaktiv 1: Spannung: 0 ... 5 V 2: Spannung: 0 ... 10 V 3: Spannung: 0 ... 11 V 4: Strom: 4 ... 20 mA 5: Strom: 0 ... 20 mA 6: Strom: 0 ... 24 mA
Auswertefunktion	89	0	record 48 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			Auswahl der Auswertefunktion die auf dem Analogausgang abgebildet wird: Erster unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (FIB/FNIB), Letzter unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (LIB/LNIB), Anzahl der unterbrochenen/nicht unterbrochenen Strahlen (TIB/TNIB)
Analog Funktion	89	1 (Bit-Offset = 40)	unsigned 8	RW	0 ... 6	0	0: Keine Auswertung (NOP) 1: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 2: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 3: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 4: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 5: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 6: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)
Startstrahl analoger Messbereich	89	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl analoger Messbereich	89	3 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	

Autosplitting (Gruppe 13)



Unter dieser Gruppe kann eine Aufteilung aller logischen Strahlen in gleich große Bereiche vorgenommen werden. Damit werden die Felder der Bereiche 01 ... 32 automatisch konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Automatische Aufteilung	98	0	unsigned 16	WO	1 ... 32 1: (Aktiv: alle Strahlen frei - Inaktiv: = ein Strahl unterbrochen) 257 ... 288 2: (Aktiv: ein Strahl frei - Inaktiv: = alle Strahlen unterbrochen)	1: (Aktiv: alle Strahlen frei - Inaktiv: = ein Strahl unterbrochen) ... 32: zweiunddreißig Bereiche	Aufteilung aller logischen Strahlen in gleich große Bereiche, entsprechend dem unter „Anzahl der Bereiche“ eingestellten Teiler. Damit werden die Felder der Bereiche 01 ... 32 automatisch konfiguriert. 1: (Aktiv: alle Strahlen frei – Inaktiv: ≥ ein Strahl unterbrochen) 1: ein Bereich ... 32: zweiunddreißig Bereiche 2: (Aktiv: ein Strahl frei – Inaktiv: = alle Strahlen unterbrochen) 257: ein Bereich ... 288: zweiunddreißig Bereiche
Bewertung der Strahlen im Bereich	98	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	WO	0 ... 1	0	0: ODER-Verknüpfung 1: UND-Verknüpfung
Anzahl der Bereiche (äquidistante Aufteilung)	98	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	WO	1 ... 32	1	

Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen (Gruppe 14)



Unter dieser Gruppe kann eine detaillierte Bereichskonfiguration angezeigt werden und ein Strahlbereich für die Blockauswertung konfiguriert werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Detaillierte Bereichskonfiguration anzeigen	99	0	unsigned 8	RW	0 ... 32	0	Wählen Sie den gewünschten Bereich (1 ... 32) aus, für den die Konfiguration detailliert bearbeitet werden soll. 0: Bereich 01 1: Bereich 02 2: Bereich 03 ... 31: Bereich 32
Konfiguration Bereich 1							
Konfiguration Bereich 01	100	0	record 112 bit	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlabtastung sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	100	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv
Aktiver Strahl	100	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Hellschaltend (Strahl ist aktiv bei freier Lichtstrecke) 1: Dunkelschaltend (Strahl ist aktiv bei unterbrochener Lichtstrecke)

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Startstrahl des Bereichs	100	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 65530: Soll-Minimum (FS)
Endstrahl des Bereichs	100	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 65530: Soll-Minimum (FS)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	100	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	Sind mehr als oder gleichviele aktive Strahlen frei oder unterbrochen (siehe Sub-Index 2), wechselt das Auswertungsergebnis des Bereichs zu „1“.
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	100	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	Sind weniger als oder gleichviele aktive Strahlen frei oder unterbrochen (siehe Sub-Index 2), wechselt das Auswertungsergebnis des Bereichs zu „0“.
Sollmitte des Bereichs	100	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
Sollbreite des Bereichs	100	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
.....
.....
Konfiguration Bereich 32							
Konfiguration Bereich 32	131	0	record 112 bit	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlabtastung sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	131	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv
Aktiver Strahl	131	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Hellschaltend (Strahl ist aktiv bei freier Lichtstrecke) 1: Dunkelschaltend (Strahl ist aktiv bei unterbrochener Lichtstrecke)
Startstrahl des Bereichs	131	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 65530: Soll-Minimum (FS)
Endstrahl des Bereichs	131	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RW	65534 65533 65532 65531 65530	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 65530: Soll-Minimum (FS)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	131	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	131	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Sollmitte des Bereichs	131	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Sollbreite des Bereichs	131	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	

Auswertefunktionen (Gruppe 15)



Unter dieser Gruppe können alle Auswertefunktionen konfiguriert werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Erster unterbrochener Strahl (FIB)	150	0	unsigned 16	RO			Logische Strahlnummer des ersten abgedunkelten Einzelstrahls. Die logischen Strahlnummern ändern sich in den Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)	151	0	unsigned 16	RO			Logische Strahlnummer des ersten nicht abgedunkelten Einzelstrahls. Die logischen Strahlnummern ändern sich in den Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Letzter unterbrochener Strahl (LIB)	152	0	unsigned 16	RO			Logische Strahlnummer des letzten abgedunkelten Einzelstrahls. Die logischen Strahlnummern ändern sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)	153	0	unsigned 16	RO			Logische Strahlnummer des letzten nicht abgedunkelten Einzelstrahls. Die logischen Strahlnummern ändern sich in den Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB)	154	0	unsigned 16	RO			Summe aller abgedunkelten Einzelstrahlen. Die Summe ändert sich in den Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“.
Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)	155	0	unsigned 16	RO			Summe aller nicht abgedunkelten Einzelstrahlen. Die Summe ändert sich in den Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“.
Bereichsausgang LoWord	158	0	unsigned 16	RO			Status der Bereiche 01 ... 16 als 2 Octets Prozessdaten
Bereichsausgang HiWord	159	0	unsigned 16	RO			Status der Bereiche 17 ... 32 als 2 Octets Prozessdaten
Ergebnis der Bereichsauswertung zugewiesen zu Pins	160	0	record 16 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RO			Logischer Status der dem Pin zugewiesenen Bereichsauswertungen
Reserviert	160	1 (Bit-Offset = 4)	unsigned 16	RO			

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Pin 7	160	2 (Bit-Offset = 3)	boolean	RO			
Pin 6	160	3 (Bit-Offset = 2)	boolean	RO			
Pin 5	160	4 (Bit-Offset = 1)	boolean	RO			
Pin 2	160	5 (Bit-Offset = 1)	boolean	RO			
HW Analog (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
Beamstream Maske	177	0	array	RO			222 Octets

10 In Betrieb nehmen – CANopen-Schnittstelle

Die Konfiguration einer CANopen-Schnittstelle umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und der steuerungsspezifischen Konfigurationssoftware.

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).

10.1 CANopen-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit den Konfigurationen Node ID und Bitrate werden die Parameter für die CANopen-Schnittstelle festgelegt.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		
	Betriebseinstellung		
	IO-Link		
	CANopen	Node ID	(Wert eingeben) min = 1 max = 127
		Bitrate	1000 kBit/s 500 kBit/s 250 kBit/s 125 kBit/s

Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Der messende Lichtvorhang muss korrekt geteached sein (siehe Kapitel 8.2).

Die nachfolgende Prozedur beschreibt die Konfigurationen für CANopen-Schnittstellen.

↪ Wählen Sie **Einstellungen > CANopen > Node ID > Wert eingeben**.

↪ Wählen Sie **Einstellungen > CANopen > Bitrate > Wert eingeben**.

Die CANopen-Adresse (Node ID) und Bitrate sind konfiguriert.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 12).

Die Konfiguration des Prozessbetriebs erfolgt über die steuerungsspezifische CANopen-Schnittstelle des CANopen-Masters.

10.2 Konfigurationen über die SPS-spezifische Software des CANopen-Masters festlegen

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).
- Die CANopen-Basiskonfigurationen sind durchgeführt:
 - CANopen Node ID ausgewählt
 - CANopen Bitrate ausgewählt

Spezifische Voraussetzungen:

- Die CANopen-spezifische EDS-Datei muss an der Steuerung installiert sein.



Die CANopen-Gerätebeschreibung (EDS-Datei) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration benutzt werden.

Eine EDS-Datei wird mit dem Produkt ausgeliefert. Sie kann auch aus dem Internet unter www.leuze.com heruntergeladen werden.

HINWEIS**Konfiguration abhängig von der steuerungsspezifischen Software!**

- ↪ Gehen Sie bei der Reihenfolge der Konfigurationen abhängig von der steuerungsspezifischen Software vor.
- ↪ Konfigurieren Sie die EDS-Datei zuerst im Status *Offline*.
- ↪ Wenn alle Parameter konfiguriert sind, übertragen Sie die EDS-Konfigurationen zum CML 700i.



Informationen zur Anwendung der Konfigurationsparameter finden Sie in den allgemeinen Beschreibungen der Einzelfunktionen des CML 700i (siehe Kapitel 4).

- ↪ Öffnen Sie die Schnittstellenkonfigurationssoftware.
- ↪ Konfigurieren Sie folgende Parameter:
 - Betriebsart (Parallelstrahl-; Diagonalstrahl-; Kreuzstrahl-Abtastung)
 - Blanking-Einstellungen
 - Teach-Einstellungen
- ↪ Führen Sie einen Teach durch. Dies ist über das Empfänger-Bedienfeld oder die Steuergruppe in den CANopen-Prozessdaten (CANopen-Objekt 0x2200) möglich.
- ↪ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 10.3).
- ↪ Speichern Sie die Konfiguration über die Steuergruppe in den CANopen-Prozessdaten (CANopen-Objekt 0x2200).

Die CANopen-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen und das CML 700i ist vorbereitet für den Prozessbetrieb.

10.3 Parameter-/Prozessdaten bei CANopen

Die Konfigurationsparameter bzw. Prozessdaten für CANopen sind über die folgenden Objektbeschreibungen definiert.

HINWEIS**Randbedingungen der Objektbeschreibungen!**

- ↪ Index 0x1000 ... 0x1FFF enthalten die bei CANopen üblichen kommunikationsspezifischen Parameter.
- ↪ Ab Index 0x2000 beginnen die produktspezifischen Parameter.
- ↪ Kommunikationsspezifische Parameter sind automatisch persistent.
- ↪ Damit produktspezifische Parameter nach einem Power Down/Up erhalten bleiben, ist ein Save-Kommando (Index 0x2200) notwendig.



In den folgenden Gruppenbeschreibungen gelten folgende **Abkürzungen für Datentypen**:

t08U = Typ 8 bit unsigned integer

t08S = Typ 8 bit signed integer

t16U = Typ 16 bit unsigned integer

t16S = Typ 16 bit signed integer



In den folgenden Gruppenbeschreibungen gelten folgende **Abkürzungen für Max. Werte**:

MAX-BEAM = maximale Strahlanzahl (max. 1774)

MAX_T08U = maximal 8 bit unsigned integer

MAX_T16U = maximal 16 bit unsigned integer

MAX_T32U = maximal 32 bit unsigned integer

Gruppenübersicht

Gruppe	Gruppenname
Gruppe 1	CANopen-spezifische Objekte (siehe Seite 87)
Gruppe 2	Gerätebeschreibung (siehe Seite 89)
Gruppe 3	Allgemeine Konfigurationen (siehe Seite 89)
Gruppe 4	Erweiterte Einstellungen (siehe Seite 89)
Gruppe 5	Kaskadierungskonfiguration (siehe Seite 90)
Gruppe 6	Teach Einstellungen (siehe Seite 91)
Gruppe 7	Blanking Settings (siehe Seite 91)
Gruppe 8	Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (siehe Seite 93)
Gruppe 9	Bereichskonfiguration (siehe Seite 94)
Gruppe 10	Kommandos (siehe Seite 96)
Gruppe 11	Teach Status (siehe Seite 97)
Gruppe 12	Ausrichtung der Lichtvorhänge prüfen (siehe Seite 97)
Gruppe 13	Prozessdaten (siehe Seite 98)
Gruppe 14	Status (siehe Seite 100)

CANopen-spezifische Objekte (Gruppe 1)

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Device Type (Gerätetyp)	1000			RO			0	
Error Register (Fehlerregister)	1001			RO				
COB-ID-SYNC	1005			RW			0x00000080	
Produktbezeichnung Empfänger	1008			CONST				
Hardware-Version	1009			CONST				
COB-ID-SYNC EMCY	1014			RW				
Firmware-Version	100A			CONST				
Producer Heartbeat Time	1017			RW			0	Notwendig für Heartbeat-Mechanismus
Identity Object	1018			RO				

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Transmit PDO Communication Parameter 1	1800			RW				Eigenschaften PDO 1
Transmit PDO Communication Parameter 2	1801			RW				Eigenschaften PDO 2
Transmit PDO Communication Parameter 3	1802			RW				Eigenschaften PDO 3
Transmit PDO Communication Parameter 4	1803			RW				Eigenschaften PDO 4
....
Transmit PDO Communication Parameter 28	181B			RW				Eigenschaften PDO 28
Transmit PDO Mapping Parameter 1	1A00		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 1
Transmit PDO Mapping Parameter 2	1A01		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 2
Transmit PDO Mapping Parameter 3	1A02		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 3
Transmit PDO Mapping Parameter 4	1A03		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 4
....
Transmit PDO Mapping Parameter 28	1A1B		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 28



Die nachfolgende Standard-Vorgehensweise bei der TPDO-Zuordnung (TPDO-Mapping) kann je nach verwendeter Konfigurationssoftware abweichen.

Standard-Vorgehensweise bei der TPDO-Zuordnung (TPDO-Mapping):

- ↵ Versetzen Sie das Gerät in den Zustand *Preoperational*.
- ↵ Setzen Sie im gewünschten TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 ... 28 (Objekte 0x1800 ... 0x181B) die COB-ID (Sub-Index 1) auf 0x80000xxx (hierbei ist der xxx-Anteil knotenabhängig) und übertragen Sie diese COB-ID an das Gerät.
Dadurch wird das Invalid-Bit gesetzt und der TPDO-Eintrag ungültig.
- ↵ Setzen Sie im gewünschten TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 ... 28 (Objekte 0x1A00 ... 0x1A1B) den Eintrag für die Anzahl der folgenden Elemente (Sub-Index 0, *numOfEntries*) auf 0 und übertragen diese an das Gerät.
Dadurch wird eine bestehende Zuordnung gelöscht.
- ↵ Setzen Sie diesen Eintrag wieder auf die Anzahl der gewünschten Zuordnungselemente, wobei maximal 4 Elemente je TPDO möglich sind.
Übertragen Sie diesen Eintrag wieder an das Gerät.
- ↵ Setzen Sie die Zuordnungseinträge auf die gewünschten Werte. Jeder der Zuordnungs-Sub-Indexe enthält einen 32 Bit Wert, der sich wie folgt zusammensetzt: SDO-Objektnummer, Sub-Index und Länge. Üblicherweise (abhängig vom verwendeten Master) können die jeweiligen Einstellungen aus einer Liste ausgewählt werden.
- ↵ Übertragen Sie nach Fertigstellung der Zuordnung das gesamte TPDO Transmit PDO Mapping Parameter 1 ... 28 Objekt komplett an das Gerät.
- ↵ Stellen Sie im TPDO Transmit PDO Communication Parameter 1 ... 28 Objekt (Objekte 0x1800 ... 0x181B) die Übertragungsart (Sub-Index 2 *Transmission Type*) und eventuell den Eventtimer (Sub-Index 5, *Event Timer*) ein.
- ↵ Setzen Sie im selben TPDO-Objekt die COB-ID (Sub-Index 1) auf 0x00000xxx (hierbei ist der xxx-Anteil knotenabhängig) und übertragen das komplette TPDO-Objekt inklusive aller Sub-Indexe an das Gerät.
Dadurch wird das Invalid-Bit zurückgesetzt und der TPDO-Eintrag gültig.
- ↵ Versetzen Sie das Gerät in den Zustand *Operational*.

Bei eingestellter Betriebsart *Transmission Type* wird das Gerät anfangen Prozessdaten (PDOs) zu verschicken.

HINWEIS
Randbedingungen der Objektbeschreibungen!
↳ Ab Firmware V2.16 werden keine Prozessdaten-Einstellungen automatisch nullspannungssicher (remanent) gespeichert. Es ist immer das <Save>-Kommando zu benutzen.

Gerätebeschreibung (Gruppe 2)



Die Gerätekenndaten ab Index 0x200B spezifizieren den Strahlabstand, die Anzahl physikalischer /logischer Einzelstrahlen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Herstellername (Manufacturer name)	2000			RO				Leuze electronic
Herstellerext	2001			RO				The sensor people
Artikelnummer Empfänger	2002			RO				Empfänger
Seriennummer Empfänger	2003			RO				Empfänger
Produktbezeichnung Sender	2008			RO				Sender
Artikelnummer Sender	2009			RO				Sender
Seriennummer Sender	200A			RO				Sender
Strahlabstand	200B	1	t16U	RO				
Anzahl physikalischer Einzelstrahlen	200B	2	t16U	RO				
Anzahl konfigurierter logischer Kaskaden	200B	3	t16U	RO				Die Anzahl der logischen Einzelstrahlen entspricht bei Parallelabtastung der Anzahl physikalischer Einzelstrahlen, bei Diagonalabtastung verdoppelt sich diese.
Anzahl der optischen Kaskaden	200B	4	t16U	RO				
Geräte-Zykluszeit [µs]	200B	5	t16U	RO				Zeitdauer für einen kompletten Messzyklus (Messdurchlauf für eine Messung)Mindestzeit ist 1 ms.

Allgemeine Konfigurationen (Gruppe 3)



Unter dem Gruppe 3 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektgröße zur Auswertung (Smoothing) konfiguriert. Die Mindestlochgröße zur Auswertung z. B. bei Bahnware wird über invertiertes Smoothing konfiguriert.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Betriebsart	2100	1	t08U	RW	0	2	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Zählrichtung	2100	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – von Anschluss-seite beginnend, 1: Invertiert – gegenüber Anschlussseite beginnend
Smoothing	2100	3	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Kleiner i unterbrochene Strah-len werden ignoriert
Smoothing invertiert	2100	4	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	Kleiner i freie Strahlen werden ignoriert

Erweitere Einstellungen (Gruppe 4)



Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte.

Über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
	2101	1	t08U	RO	0			Reserviert
Auswertetiefe	2101	2	t08U	RW	0	MAX_T08U	1	Anzahl der erforderlichen kon-sistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Mess-werte.
Integrations-/Haltezeit	2101	3	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	Haltefunktion in ms Über die Dauer der Integri- onszeit werden alle Mess- werte aufkumuliert und gehalten.
Tastensperre und Display	2106		t08U	RW	0	2	0	Bedienelemente am Gerät sperren. 0: Freigegeben 1: Gesperrt 2: Flüchtig

Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 5)



Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung können mehrere Lichtvorhänge zeitlich kaskadiert betrieben werden. Dabei generiert der Master das zyklische Triggersignal; die Slaves starten ihre Messung nach unterschiedlich einzustellenden Verzugszeiten.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Kaskadierung	2102	1	t08U	RW		1	0	0: Inaktiv (permanentes Mes-sen des Sensors) 1: Aktiv (Sensor erwartet Trig-ger-Signal) Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	2102	2	t08U	RW		1	0	0: Slave (erwartet Triggersig-nal) 1: Master (sendet Triggersig-nal)

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Verzugszeit Trigger → Start der Messung	2102	3	t16U	RW		MAX_T16U	500	Verzögerungszeit in µs (von steigender Flanke an TRIGGER bis Start des Messzyklus)
Reserviert	2102	4	t16U					
Master Zykluszeit	2102	5	t16U	RW		6500	1	Dauer eines TRIGGER_Zyklus in ms

Teach Einstellungen (Gruppe 6)



In den allermeisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte nullspannungssicher zu speichern.

Entsprechend der zum Teachvorgang gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer (hohe Funktionsreserve = geringe Empfindlichkeit; geringe Funktionsreserve = hohe Empfindlichkeit).

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Anzahl Teachdurchläufe	2103	1	t08U	RO			10	Je nach Umgebungsbedingung bzw. Applikation kann es sein, daß der Lichtvorhang nach Auslösen eines Teach mehrere Durchläufe hat.
Art der Teachwertspeicherung	2103	2	t08U	RW	0	1	0	0: Spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung 1: Teachwerte nur während Spannung EIN gespeichert
Empfindlichkeitseinstellung für Teachvorgang	2103	3	t08U	RW			0	Empfindlichkeit des Messsystems: 0: Hohe Funktionsreserve (für stabilen Betrieb) 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve
Teach-Status	2400	1	t08S	RO	0	MAX_T08U		Information über den letzten Teach: 00: Teach ok 01: Teach busy 80: Teach error (Bit 8 = Errorbit)

Blanking Settings (Gruppe 7)



Bis zu 4 Strahlbereiche können deaktiviert werden. Deaktivierten Strahlen können die logischen Werte 0, 1 oder der Wert des Nachbarstrahls zugewiesen werden. Mit aktiviertem Autoblanking werden bei Teach bis zu 4 Strahlbereiche automatisch ausgeblendet.

Autoblanking soll nur bei der Inbetriebnahme des CML 700i aktiviert werden, um störende Objekte auszublenden. Im Prozessbetrieb soll Autoblanking deaktiviert sein.

Details dazu siehe Kapitel 11.4.

HINWEIS
Teach durchführen nach Änderung der Blanking-Konfiguration!
↳ Führen Sie nach Ändern der Blanking-Konfiguration einen Teach durch. Ein Teach kann über das Empfänger-Bedienfeld oder über das Teach-Kommando ausgeführt werden.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Anzahl der Autoblanking-Bereiche	2104	1	t08U	RW	0	4	0	Anzahl der zulässigen Autoblanking-Bereiche 0: 0 Auto-Blanking-Bereiche 1: 1 Auto-Blanking-Bereich 2: 2 Auto-Blanking-Bereiche 3: 3 Auto-Blanking-Bereiche 4: 4 Auto-Blanking-Bereiche
Autoblanking (bei Teach)	2104	2	t08U	RW	0	1	0	0: Inaktiv (manuelle Blanking-Bereichskonfiguration) 1: Aktiv (automatische Blanking-Bereichskonfiguration durch Teach)
Funktion Blankingbereich 1	2104	3	t16U	RW	0	4	0	0: Keine Strahlen geblankt, 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 1	2104	4	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 1	2104	5	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs
Funktion Blankingbereich 2	2104	6	t16U	RW	0	4	0	0: Keine Strahlen geblankt, 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 2	2104	7	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 2	2104	8	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs
Funktion Blankingbereich 3	2104	9	t16U	RW	0	4	0	0: Keine Strahlen geblankt, 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 3	2104	A	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 3	2104	B	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Funktion Blankingbereich 4	2104	C	t16U	RW	0	4	0	0: Keine Strahlen geblankt, 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 4	2104	D	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 4	2104	E	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs

Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Gruppe 8)



Die Ein-/Ausgänge können positiv schaltend (PNP) oder negativ schaltend (NPN) eingestellt werden. Das Schaltverhalten gilt für alle Ein-/Ausgänge gleich.

Details dazu siehe Kapitel 11.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge	2150		Bool	RW	0	1	1	0: NPN 1: PNP



Konfiguration der Ein-/Ausgänge: Pin 2 und/oder Pin 5.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Konfiguration Pin 2								
Pin 2: Ausgangsfunktion	2151	1	t08U	RW	0	3	0	0: Inaktiv 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32)2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 2: Eingangsfunktion	2151	2	t08U	RW	0	2	2	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 2: Schaltverhalten	2151	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
Pin 2: Auswahl Eingang/Ausgang	2151	4	t08U	RW	0	1	1	0: Ausgang 1: Eingang
Konfiguration Pin 5								
Pin 5: Ausgangsfunktion	2152	1	t08U	RW	0	3	0	0: Inaktiv 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32)2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 5: Eingangsfunktion	2152	2	t08U	RW	0	2	1	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 5: Schaltverhalten	2152	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
Pin 5: Auswahl Eingang/Ausgang	2152	4	t08U	RW	0	1	1	0: Ausgang 1: Eingang

Vorgehensweise für die vier Zeitbereiche:

Es sind vier verschiedene Zeitfunktionen einstellbar; die maximal einstellbare Zeitdauer ist 65 s. Zuordnung der Bereiche 1 ... 32 zum Ausgang Pin 2 = Index 0x2155 Sub 3 bzw. Index 0x2156 Sub 3 für Pin 5.

☞ Aktivieren Sie den Bereich durch Eingabe einer 1 an entsprechender Stelle im 32-Bitwort. Bereich 1 ... 32 von rechts aufsteigend.



Details dazu siehe Kapitel 11.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Digital Output Pin 2 Settings								
Betriebsart des Zeitmoduls	2155	1	t08U	RW	0	4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	2155	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Zuordnung Bereich 32 ... 1	2155	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Logische ODER Verknüpfungsmaske der Schaltausgänge
Digital Output Pin 5 Settings								
Betriebsart des Zeitmoduls	2156	1	t08U	RW	0	4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	2156	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Zuordnung Bereich 32 ... 1	2156	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Logische ODER Verknüpfungsmaske der Schaltausgänge

Bereichskonfiguration (Gruppe 9)

Vorgehensweise für die manuelle Bereichsaufteilung der maximal 32 Bereiche:

☞ Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus ist die Nummer der logischen Strahlen einzugeben.



Details dazu siehe Kapitel 11.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Konfiguration Bereich 1	2170							
Bereich	2170	1	t08U	RW	0	1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv
Logikverhalten des Bereichs	2170	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Startstrahl des Bereichs	2170	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	2170	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	2170	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	2170	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Sollmitte des Bereichs	2170	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Sollbreite des Bereichs	2170	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Konfiguration Bereich 2	2171							
Bereich	2171	1	t08U	RW	0	1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv
Logikverhalten des Bereichs	2171	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
Startstrahl des Bereichs	2171	3	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	2171	4	t16U	RW	1	FFFE	1	1 ... 1774 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	2171	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	2171	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Sollmitte des Bereichs	2171	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Sollbreite des Bereichs	2171	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1774
Alle weiteren 30 Bereiche werden analog wie oben unter 2170 bzw. 2171 beschrieben konfiguriert:								
Konfiguration Bereich 3	2172							
Konfiguration Bereich 4	2173							
Konfiguration Bereich 5	2174							
Konfiguration Bereich 6	2175							

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Konfiguration Bereich 7	2176							
Konfiguration Bereich 8	2177							
Konfiguration Bereich 9	2178							
Konfiguration Bereich 10	2179							
Konfiguration Bereich 11	217A							
Konfiguration Bereich 12	217B							
Konfiguration Bereich 13	217C							
Konfiguration Bereich 14	217D							
Konfiguration Bereich 15	217E							
Konfiguration Bereich 16	217F							
Konfiguration Bereich 17	2180							
Konfiguration Bereich 18	2181							
Konfiguration Bereich 19	2182							
Konfiguration Bereich 20	2183							
Konfiguration Bereich 21	2184							
Konfiguration Bereich 22	2185							
Konfiguration Bereich 23	2186							
Konfiguration Bereich 24	2187							
Konfiguration Bereich 25	2188							
Konfiguration Bereich 26	2189							
Konfiguration Bereich 27	218A							
Konfiguration Bereich 28	218B							
Konfiguration Bereich 29	218C							
Konfiguration Bereich 30	218D							
Konfiguration Bereich 31	218E							
Konfiguration Bereich 32	218F							

Kommandos (Gruppe 10)

Vorgehensweise für die „automatische“ Bereichsaufteilung:

- ↪ Anzahl der gewünschten Bereiche an Kommando-Argument (Index 0x2200, Sub 2) senden.
- ↪ Bereichsaufteilung ausführen: Kommando-Argument (Index 0x2200, Sub 1) auf Wert 8 setzen.



Bei allen Kommandos muss zuerst das Kommando-Argument und anschließend der Kommando-Identifizierer geschrieben werden.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Kommando Identifizier	2200	1	t16U	WO				<p>Auszuführendes Kommando bei Schreibzugriff</p> <p>0: Reserviert 1: Reserviert 3: Teach 4: Reboot (Neustart) 5: Reset</p> <p>Hinweis Reset löscht die Nutzereinstellungen. Beim nächsten PowerOn werden die Werkseinstellungen übernommen. Zum Rücksetzen auf Werkseinstellungen muss einem Reset ein Reboot folgen.</p> <p>6: Save Hinweis : Die Verarbeitung des Save-Kommandos benötigt bis zu 600 ms. In dieser Zeit werden keine weiteren Daten/Telegramme akzeptiert.</p> <p>7: Reserviert 8: Splitting, Aufteilen der Auswertebereiche</p>
Kommando Argument	2200	2	t16U	WO				<p>Argument bei Kommando 8 (Splitting): In wie viele Bereiche sollen die Strahlen aufgeteilt werden? Anzahl der Bereiche 1 ... i Wert eingeben (max. 32): 1: i = 1: alle Strahlen des Lichtvorhangs bilden einen Bereich 2: i = 2: Strahlen werden in 2 gleich große Bereiche aufgeteilt 3: i = 3: Strahlen werden in 3 gleich große Bereiche aufgestellt, usw.(Bit 0 ... 7)</p> <p>Hinweis zur Aufteilung: Das Ergebnis der Aufteilungsfunktion wird in die Objekte <i>Konfiguration Bereich ...</i> mit Index 2170 ... 218F geschrieben.</p> <hr/> <p>0: Bereichsergebnis aktiv, wenn ein Strahl unterbrochen ist (UND) 1: Bereichsergebnis aktiv, wenn alle Strahlen unterbrochen sind (ODER)(Bit 8)</p>

Teach Status (Gruppe 11)

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Teach-Status	2400	1	t08U	RO		MAX_T08U		<p>Information über den letzten Teachvorgang: 00: Teach ok 01: Teach busy 80: Teach error (Bit 8 = Errorbit)</p>

Ausrichtung der Lichtvorhänge prüfen (Gruppe 12)



Information zum Signalpegel des ersten und letzten Strahls.

Der Wert ändert sich je nach angewählter Funktionsreserve.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Signalpegel erster Strahl	2404	1	t16U	RO				Signalpegel am Strahl Nr. 1
Signalpegel letzter Strahl	2404	2	t16U	RO				Signalpegel am Strahl Nr. i

Prozessdaten (Gruppe 13)



Konfiguration der Prozessdaten:

- Erster unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (FIB/FNIB),
- Letzter unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (LIB/LNIB),
- Anzahl der unterbrochenen/nicht unterbrochenen Strahlen (TIB/TNIB);
- Bereichsausgang 1 ... 16 bzw. 17 ... 32; Digitale Ein-/Ausgänge

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Erster unterbrochener Strahl (FIB)	2405		t16U	RO				Erster unterbrochener Strahl
Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)	2406		t16U	RO				Erster nicht unterbrochener Strahl
Letzter unterbrochener Strahl (LIB)	2407		t16U	RO				Letzter unterbrochener Strahl
Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)	2408		t16U	RO				Letzter nicht unterbrochener Strahl
Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB)	2409		t16U	RO				Summe der unterbrochenen Strahlen
Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)	240A		t16U	RO				Summe der nicht unterbrochenen Strahlen
Bereichsausgang LoWord	240D		t16U	RO				Logischer Wert der Bereiche 1 ... 16
Bereichsausgang HiWord	240E		t16U	RO				Logischer Wert der Bereiche 17 ... 32
Status der Digitalen Ein-/Ausgänge	240F		t16U	RO				Abbild der Hardware-Schaltausgänge, diese sind auf Bereiche gemappt
CML 700i Statusinformationen	2411		t16U	RO				Bit 0 ... 11: Messzyklusnummer einer Messung; Bit 12 ... 13: Reserviert; Bit 14: 1 = Event (wird gesetzt, wenn sich der Status verändert. Sobald der Status wieder 0 ist, wird Bit 14 auch 0 gesetzt.) Bit 15: 1 = Gültiges Messergebnis vorhanden

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index (Hex.)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Beamstream	2412	1	t16U	RO				<p>Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Einzelstrahlen: Je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl im invertierten Betrieb (d. h. Bit i = 1 entspricht „Lichtstrecke ist frei“). Ein Objekt enthält 16 Einzelstrahlen, d. h. Strahl i bis (i+15).</p> <hr/> Strahl 1 ... 16 auslesen
		2	t16U	RO				Strahl 17 ... 32 auslesen
		3	t16U	RO				Strahl 33 ... 48 auslesen
	
		6F	t16U	RO				Strahl 1761 ... 1774 auslesen
Status/Zustand eines Strahles	2402		t16U	RO				<p>Auslesen der Strahlzustände in Abhängigkeit der Blanking-Einstellungen: 0: Strahl ist unterbrochen; keine Blanking-Einstellungen 1: Strahl ist unterbrochen; Blanking-Einstellung: Strahl = 0 (unterbrochen) 2: Strahl ist unterbrochen; Blanking-Einstellung: Strahl = 1 (freie Lichtstrecke) 3: Strahl ist unterbrochen; Blanking-Einstellung: Ausgeblendeter Strahl = Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Strahl ist unterbrochen; Blanking-Einstellung: Ausgeblendeter Strahl = Nachbarstrahl mit größerer Strahlnummer 128: freie Lichtstrecke; keine Blanking-Einstellungen 129: freie Lichtstrecke; Blanking-Einstellung: Strahl = 0 (unterbrochen) 130: freie Lichtstrecke; Blanking-Einstellung: Strahl = 1 (freie Lichtstrecke) 131: freie Lichtstrecke; Blanking-Einstellung: Ausgeblendeter Strahl = Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 132: freie Lichtstrecke; Blanking-Einstellung: Ausgeblendeter Strahl = Nachbarstrahl mit größerer Strahlnummer</p> <p>Hinweise: Dieses Objekt kann nicht als TPDO-Mapping verwendet werden. Die Daten können für 64 Strahlen ausgelesen werden. Der erste Strahl dieser Blockausgabe wird über den „Index für Blockzugriff für die erweiterten Strahlendaten“ (0x2912) ausgewählt.</p>
Index für Blockzugriff (für die erweiterten Strahlendaten)	2912		t16U	RW	1	1774	1	Legt den ersten logischen Strahl für die Auswertung von erweiterten Strahlendaten fest.

Status (Gruppe 14)



Information zum Status des Lichtvorhangs.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-Index	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Gerätestatus	2162		t16S	RO				0: Normalfunktion 1: Teachfehler 2: Interne Temperatur-/Spannungsüberwachung 3: Ungültige Konfiguration 4: Hardwarefehler 5: Spannungsfehler 24 V (Versorgungsspannung U _B) 6: Sender und Empfänger inkompatibel 7: Keine Verbindung zum Sender 8: Verschmutzung 9: Einlernen erforderlich 10: Messung inaktiv. Das Gerät <ul style="list-style-type: none"> • rekonfiguriert sich • startet (neu) • wartet auf den ersten Triggerimpuls • wurde manuell gestoppt 11: Triggersignal mit zu hoher Frequenz
R _x Error Field	2600		t16U	RO				Nur für interne Diagnose
K _x Error Field	2601		t16U	RO				Nur für interne Diagnose

11 Beispielkonfigurationen

11.1 Beispielkonfiguration – Auslesen von 64 Strahlen (Beamstream)

Die Auswertefunktion Beamstream wird verwendet, um z. B. die Größe und Lage von Objekten auf einer Förderstrecke bewerten zu können.

11.1.1 Konfiguration Beamstream-Prozessdaten über IO-Link-Interface

↪ Ordnen Sie die Strahl-Zustände der einzelnen optischen Kaskaden im CML 700i den Prozessdaten wie folgt zu.

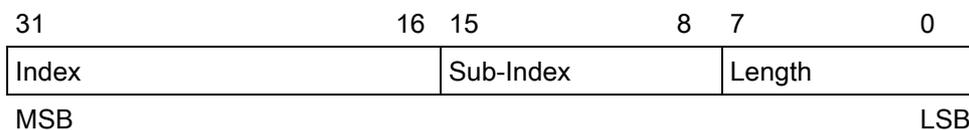
Auswertefunktion 01 (Gruppe 6)	Index 72, Bit-Offset 120 = 1	Die 1. optische Kaskade (Strahl 1 ... 16) wird im Prozessdatenmodul 01 übertragen
Auswertefunktion 02 (Gruppe 6)	Index 72, Bit-Offset 112 = 2	Die 2. optische Kaskade (Strahl 17 ... 32) wird im Prozessdatenmodul 02 übertragen
Auswertefunktion 03 (Gruppe 6)	Index 72, Bit-Offset 104 = 3	Die 3. optische Kaskade (Strahl 33 ... 48) wird im Prozessdatenmodul 03 übertragen
Auswertefunktion 04 (Gruppe 6)	Index 72, Bit-Offset 96 = 4	Die 4. optische Kaskade (Strahl 49 ... 64) wird im Prozessdatenmodul 04 übertragen

11.1.2 Konfiguration Beamstream-Prozessdaten über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie TPDO1 wie folgt zu.

MAPPINGENTRY1	24120110	zugeordnet ist Index 0x2412 Sub-Index 01, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit
MAPPINGENTRY2	24120210	zugeordnet ist Index 0x2412 Sub-Index 02, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit
MAPPINGENTRY3	24120310	zugeordnet ist Index 0x2412 Sub-Index 03, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit
MAPPINGENTRY4	24120410	zugeordnet ist Index 0x2412 Sub-Index 04, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit

Diese 32 Bit sind wie folgt zu lesen:



D. h. man kann pro PDO 4 x 16 Bit Objekte zuordnen → 64 Strahlen.

11.2 Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2

11.2.1 Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung (allgemein)

Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration für eine Bereichszuordnung zu einem Ausgang. In diesem Beispiel sollen die Strahlen 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2 an der X1-Schnittstelle gelegt werden.

↪ Ordnen Sie die Strahlen 1 ... 32 dem Bereich 01 zu.

Beschreibung / Variablen				
Detaillierte Bereichskonfiguration anzeigen Wert: 0 = Bereich 01				
Konfiguration Bereich 01				
Bereich Wert: 1 = Aktiv				
Logikverhalten des Bereichs	Wert: 0 Normal - hellschaltend (d. h. schaltend bei freien Strahlen)	Wert: 1 Invertiert - dunkelschaltend (d. h. schaltend bei unterbrochenen Strahlen)	Wert: 0 Normal – hellschaltend	Wert: 1 Invertiert – dunkelschaltend
Startstrahl des Bereichs Wert:	1	1	1	1

Digital IO Pin 2 Settings (Gruppe 10)	Index 80, Bit-Offset 24:	= 0	Pin 2 als Ausgang
	Index 80, Bit-Offset 16:	= 1	Schaltverhalten Invertiert
	Index 80, Bit-Offset 0:	= 1	Schaltausgang Bereich 32 ... 1
	Index 84, Bit-Offset 0:	= 1	Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2

11.2.3 Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie die Strahlen dem Ausgangs-Pin 2 wie folgt zu.

Konfiguration Bereich 01 (Modul 8)	Index 0x2170 sub 01:	= 1	Bereich 01 aktiv
	Index 0x2170 sub 02:	= 0	Hellschaltend
	Index 0x2170 sub 03:	= 1	Startstrahl des Bereichs
	Index 0x2170 sub 04:	= 32	Endstrahl des Bereichs
	Index 0x2170 sub 05:	= 32	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN
	Index 0x2170 sub 06:	= 31	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 7)	Index 0x2151 sub 01:	= 0	Pin 2 als Ausgang
	Index 0x2151 sub 03:	= 1	Schaltverhalten Invertiert
	Index 0x2151 sub 04:	= 1	Schaltausgang Bereich 32 ... 1
	Index 0x2155 sub 03:	= 1	Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2

11.3 Beispielkonfiguration – Locherkennung

Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration einer Locherkennung bei Bahnware mit Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2. Beispiel für eine Detektion ab einem freien Strahl bei fixer/dynamischer Bahnposition.

↪ Aktivieren und konfigurieren Sie zuerst einen Strahlbereich (z. B. Bereich 01).

Beschreibung/Variablen		
Konfiguration Bereich 01		
Bereich Wert: 1 = Aktiv	01	Dieser Bereich ist aktiv und wird im Anschluss auf den Ausgang Pin 2 gemappt.
Logikverhalten des Bereichs Wert: 0 = normal – hellschaltend	00	Schaltend bei freien Strahlen.
Startstrahl des Bereichs Wert: FIB bei dynamischer Bahnposition oder fixer Positionswert, wenn vorgegeben	FIB	Soll ein Loch in einer Bahn mit beliebiger Lage oder Breite detektiert werden, so ist für den Startstrahl der Wert FIB einzustellen. Bei fixem Positionswert ist der Startstrahl des Bereichs einzustellen.
Endstrahl des Bereichs Wert: LIB bei dynamischer Bahnposition oder fixer Positionswert, wenn vorgegeben	LIB	Soll ein Loch in einer Bahn mit beliebiger Lage oder Breite detektiert werden, so ist für den Endstrahl der Wert LIB einzustellen. Bei fixem Positionswert ist der Endstrahl des Bereichs einzustellen.
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN Wert: 1	1	Mit dieser Einstellung schaltet der Bereich (Ausgang) sobald mehr oder gleich ein Strahl nicht unterbrochen sind.
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS Wert: 0	0	

↪ Ordnen Sie den Bereich dem zugehörigen Schaltungsausgang zu.

Beschreibung/Variablen		
Konfiguration Pin 2		
Auswahl Eingang/Ausgang	Wert: 0 = Ausgang	Pin 2 arbeitet als digitaler Ausgang
Funktion des Schaltausgangs	Wert: 1 = Schaltungsausgang Bereich 1 ... 32	Der Schaltausgang signalisiert die logischen Zustände der Strahlbereiche 1 ... 32
Schaltverhalten	Schaltverhalten Wert: 0 = normal - hellschaltend Wert: 1 = invertiert - dunkelschaltend	Konfiguration entsprechend erforderlichem Schaltverhalten des Ausgangs

↪ Ordnen Sie den konfigurierten Bereich 1 dem Pin 2 zu.

Digital Output 2 Settings	
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001

11.3.1 Konfiguration Locherkennung über IO-Link-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie für eine Locherkennung bei Bahnware die Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2 ZU.

Konfiguration Bereich 01 (Gruppe 14)	Index 00, Bit-Offset 104: = 1	Bereich 01 aktiv
	Index 100, Bit-Offset 96: = 0	Hellschaltend
	Index 100, Bit-Offset 80: = 65534	Startstrahl des Bereichs dynamisch: auf 65534 (Startstrahl = FIB)
	Index 100, Bit-Offset 64: = 65532	Endstrahl des Bereichs dynamisch: auf 65532 (Startstrahl = LIB)
	Index 100, Bit-Offset 48: = 1	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN
	Index 100, Bit-Offset 32: = 0	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS
Digital IO Pin 2 Settings (Gruppe 10)	Index 80, Bit-Offset 24: = 0	Pin 2 als Ausgang
	Index 80, Bit-Offset 16: = 1	Schaltverhalten Invertiert
	Index 80, Bit-Offset 0: = 1	Schaltausgang Bereich 32 ... 1
	Index 84, Bit-Offset 0: = 1	Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2

11.3.2 Konfiguration Locherkennung über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie für eine Locherkennung bei Bahnware die Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2 ZU.

Konfiguration Bereich 01 (Modul 8)	Index 0x2170 sub 01: = 1	Bereich 01 aktiv)
	Index 0x2170 sub 02: = 0	(Hellschaltend
	Index 0x2170 sub 03: = 65534	Startstrahl des Bereichsdynamisch: auf 65534 (Startstrahl = FIB)
	Index 0x2170 sub 04: = 65532	Endstrahl des Bereichs dynamisch: auf 65532 (Startstrahl = LIB)
	Index 0x2170 sub 05: = 1	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN
	Index 0x2170 sub 06: = 0	Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 7)	Index 0x2151 sub 01: = 0	Pin 2 als Ausgang
	Index 0x2151 sub 03: = 1	Schaltverhalten Invertiert
	Index 0x2151 sub 04: = 1	Schaltausgang Bereich 32 ... 1
	Index 0x2155 sub 03: = 1	Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2

11.4 Beispielkonfiguration – Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren

11.4.1 Konfiguration Blankingbereiche (allgemein)

↪ Nehmen Sie die folgenden Einstellungen für eine Aktivierung bzw. Deaktivierung der Blanking-Bereiche vor.

Beispiel: Automatisches Blanken von zwei Bereichen bei Teach

Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Anzahl der Autoblanking-Bereiche:</i>	= 2	zwei Blankingbereiche zugelassen
	Parameter <i>Autoblanking (bei Teach):</i>	= 1	automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv
Systemkommandos	Parameter <i>Teach-Kommando:</i>	= 1	Teach-Kommando ausführen

Beispiel: Deaktivierung/Rücksetzen von Autoblanking

Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Anzahl der Autoblanking-Bereiche:</i>	= 0	keine Blankingbereiche zugelassen
	Parameter <i>Autoblanking (bei Teach):</i>	= 0	automatische Blanking-Bereichskonfiguration inaktiv
Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Funktion Blankingbereich/Logischer Wert für Blankingbereich 1:</i>	= 0	keine Strahlen geblankt
	Parameter <i>Funktion Blankingbereich/Logischer Wert für Blankingbereich 2:</i>	= 0	keine Strahlen geblankt
Systemkommandos	Parameter <i>Teach-Kommando:</i>	= 1	Teach-Kommando ausführen

11.4.2 Konfiguration Blankingbereiche über IO-Link-Schnittstelle

↳ Nehmen Sie eine Blankingbereich-Aktivierung und-Deaktivierung vor.

Beispiel: Automatisches Blanken von zwei Bereichen bei Teach

Blanking-Einstellungen (Gruppe 8)	Index 76, Bit-Offset 200:	= 2	zwei Blankingbereiche zugelassen
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 1	automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv
Systemkommandos (Gruppe 1)	Index 2	= 162	Teach ausführen

Im Hintergrund werden die Werte der Objekte Index 76 Sub-Index 3 ff. berechnet und remanent gespeichert. Mit erfolgreich abgeschlossenem Teach werden alle weiteren Objekte Index 76 remanent gespeichert, wenn Index 79, Sub-Index 2 auf Wert 0 gesetzt ist = nullspannungssichere Teachwertspeicherung.

Beispiel: Deaktivierung/Rücksetzen von Autoblanking

Blanking-Einstellungen (Gruppe 8)	Index 76, Bit-Offset 200:	= 0	keine Blankingbereiche zugelassen
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 0	automatische Blanking-Bereichskonfiguration inaktiv
Blanking-Einstellungen (Gruppe 8)	Index 76, Bit-Offset 176:	= 0	keine Strahlen geblankt
	Index 76, Bit-Offset 176:	= 0	keine Strahlen geblankt
Systemkommandos (Gruppe 1)	Index 2:	= 162	Teach ausführen

11.4.3 Konfiguration Blankingbereiche über CANopen-Schnittstelle

↳ Nehmen Sie eine Blankingbereich-Aktivierung und -Deaktivierung vor.

Beispiel: Automatisches Blanken von zwei Bereichen bei Teach

Blanking-Einstellungen (Modul 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 2	zwei Blankingbereiche zugelassen
	Index 0x2104 sub 02:	= 1	automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv
Kommandos (Modul 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Teach ausführen

Im Hintergrund werden die Werte der Objekte 0x2104 sub 04 und 0x2104 sub 05 sowie 0x2104 sub 07 und 0x2104 sub 08 berechnet und remanent gespeichert. Mit erfolgreich abgeschlossenem Teach werden alle weiteren Objekte 0x2104 remanent gespeichert, wenn 0x2103 sub 02 auf Wert 0 gesetzt ist = nullspannungssichere Teachwertspeicherung.

Beispiel: Deaktivierung/Rücksetzen von Autoblanking

Blanking-Einstellungen (Modul 6)	Index 0x2104 sub 01:	= 0	keine Blankingbereiche zugelassen
	Index 0x2104 sub 02:	= 0	automatische Blanking-Bereichskonfiguration inaktiv
Blanking-Einstellungen (Modul 6)	Index 0x2104 sub 03:	= 0	keine Strahlen geblankt
	Index 0x2104 sub 03:	= 0	keine Strahlen geblankt
Kommandos (Modul 9)	Index 0x2200 sub 01:	= 3	Teach ausführen

11.5 Beispielkonfiguration – Smoothing

11.5.1 Konfiguration Smoothing (allgemein)

☞ Nehmen Sie die folgenden Einstellungen für Smoothing vor.

Beispiel: Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Smoothing-Einstellungen	Parameter <i>Smoothing – kleiner i unterbrochene Strahlen werden ignoriert.</i>	= 4	Erst ab vier unterbrochenen Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
-------------------------	---	-----	--

Beispiel: Invertiertes Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Smoothing-Einstellungen	Parameter <i>Inverted Smoothing – kleiner i freie Strahlen werden ignoriert.</i>	= 4	Erst ab vier freien Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
-------------------------	--	-----	--



Wenn die eingestellte Konfiguration des Lichtvorhangs in Ihrer Applikation stabil läuft und die Messfeldauflösung reduziert werden kann, z. B. bei zu detektierenden Objekten, die wesentlich größer als 10 mm sind, wird empfohlen *Smoothing* bzw. *Invertiertes Smoothing* auf einen Wert > 1 einzustellen.

11.5.2 Konfiguration Smoothing über IO-Link-Schnittstelle

☞ Ordnen Sie für Smoothing den gewünschten Wert zu.

Beispiel: Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Allgemeine Konfiguration (Gruppe 4)	Index 71, Bit-Offset 8:	= 4	Erst ab vier unterbrochenen Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
-------------------------------------	-------------------------	-----	--

Beispiel: Invertiertes Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Allgemeine Konfiguration (Gruppe 4)	Index 71, Bit-Offset 0:	= 4	Erst ab vier freien Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
-------------------------------------	-------------------------	-----	--

11.5.3 Konfiguration Smoothing über CANopen-Schnittstelle

☞ Ordnen Sie für Smoothing den gewünschten Wert zu.

Beispiel: Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Allgemeine Konfiguration (Modul 3)	Index 2100 sub 03:	= 4	Erst ab vier unterbrochenen Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
------------------------------------	--------------------	-----	--

Beispiel: Invertiertes Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Allgemeine Konfiguration (Modul 3)	Index 2100 sub 4:	= 4	Erst ab vier freien Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
------------------------------------	-------------------	-----	--

11.6 Beispielkonfiguration – Kaskadierung

11.6.1 Konfiguration Kaskadierung (allgemein)

Das nachfolgende Bild zeigt ein Beispiel für ein Zeitschema einer Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen.

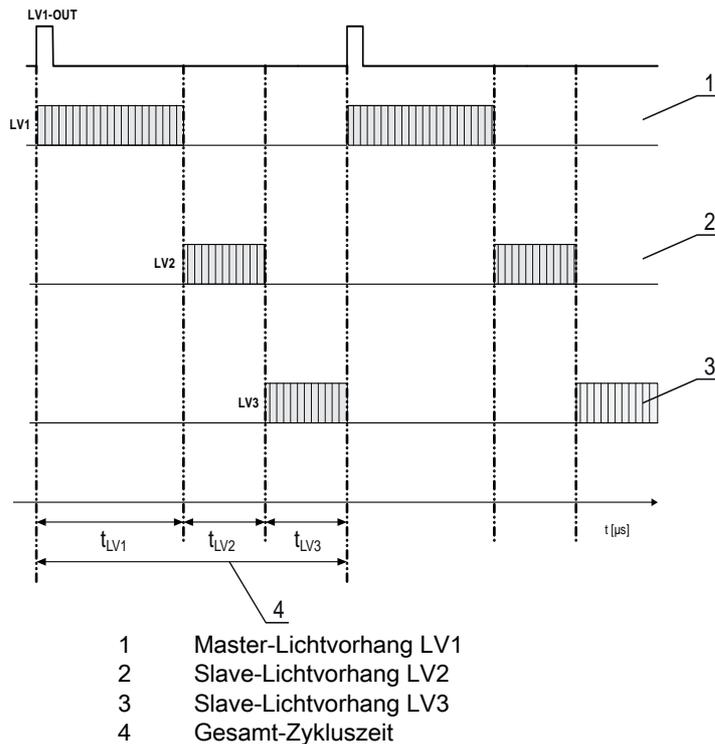


Bild 11.1: Beispiel: Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen

Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

Kaskadierungskonfiguration	
Kaskadierung	1: Aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	1: Master (sendet Triggersignal)
Master Zykluszeit	Gesamt-Zykluszeit (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2+LV3) Dauer eines TRIGGER-Zyklus in ms

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Digital EA1 (Pin 5) Einstellungen	
Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang	1: Ausgang
Pin 5 – Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 – Ausgangsfunktion	3: Triggerausgang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

Kaskadierungskonfiguration	
Kaskadierung	1: Aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	0: Slave (erwartet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger → Scan [µs]	Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Digitale EA1 (Pin 5) Einstellungen	
---	--

Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang	1: Eingang
Pin 5 – Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 – Ausgangsfunktion	1: Triggereingang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↳ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

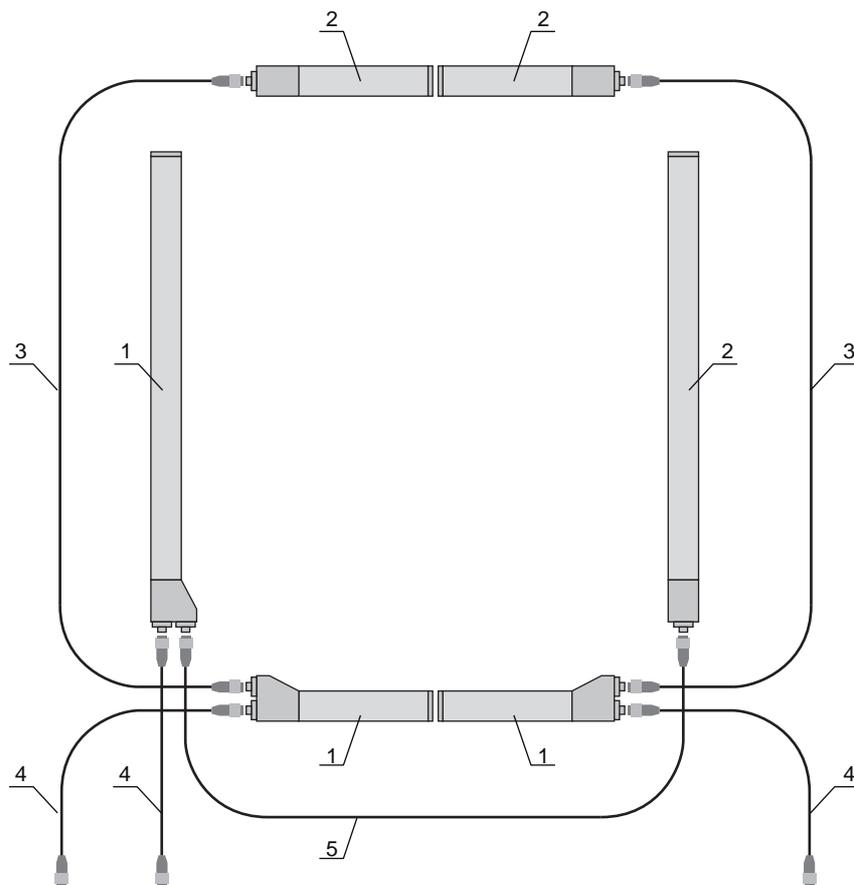
Kaskadierungskonfiguration	
Kaskadierung	1: Aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	0: Slave (erwartet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger → Scan [us]	Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben

↳ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Digitale EA1 (Pin 5) Einstellungen	
Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang	1: Eingang
Pin 5 – Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 – Ausgangsfunktion	1: Triggereingang

11.6.2 Konfiguration Kaskadierung über IO-Link-Schnittstelle

CML700i-Rahmenanordnung für Kaskadierung mit IO-Link-Schnittstellen-Verkabelung



- 1 Empfänger
- 2 Sender
- 3 Verbindungsleitung 5 m (siehe Tabelle 17.3)
- 4 Anschlussleitung 5 m (siehe Tabelle 17.4)
- 5 Verbindungsleitung 2 m (siehe Tabelle 17.3)

Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 7)	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 1	Funktionsart: Master – sendet Triggersignal
	Index 73, Bit-Offset 32	Master Zykluszeit: Gesamt-Zykluszeit aller Lichtvorhänge (LV1+LV2+LV3) Dauer eines TRIGGER-Zyklus in ms

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Digitale EA1 (Pin 5) Einstellungen (Gruppe 10)	Index 81, Bit-Offset 24 = 0	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang: Ausgang
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten: Hellschaltend
	Index 81, Bit-Offset 00 = 3	Pin 5 – Ausgangsfunktion: Triggerausgang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 7)	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 0	Funktionsart: Slave – erwartet Triggersignal
	Index 73, Bit-Offset 00	Verzugszeit Trigger → Scan [µs]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digital EA (Pin 5) Einstellungen.

Digitale EA1 (Pin 5) Einstellungen (Gruppe 10)	Index 81, Bit-Offset 24 = 1	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten: Hellschaltend
	Index 81, Bit-Offset 08 = 1	Pin 5 – Ausgangsfunktion: Triggereingang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

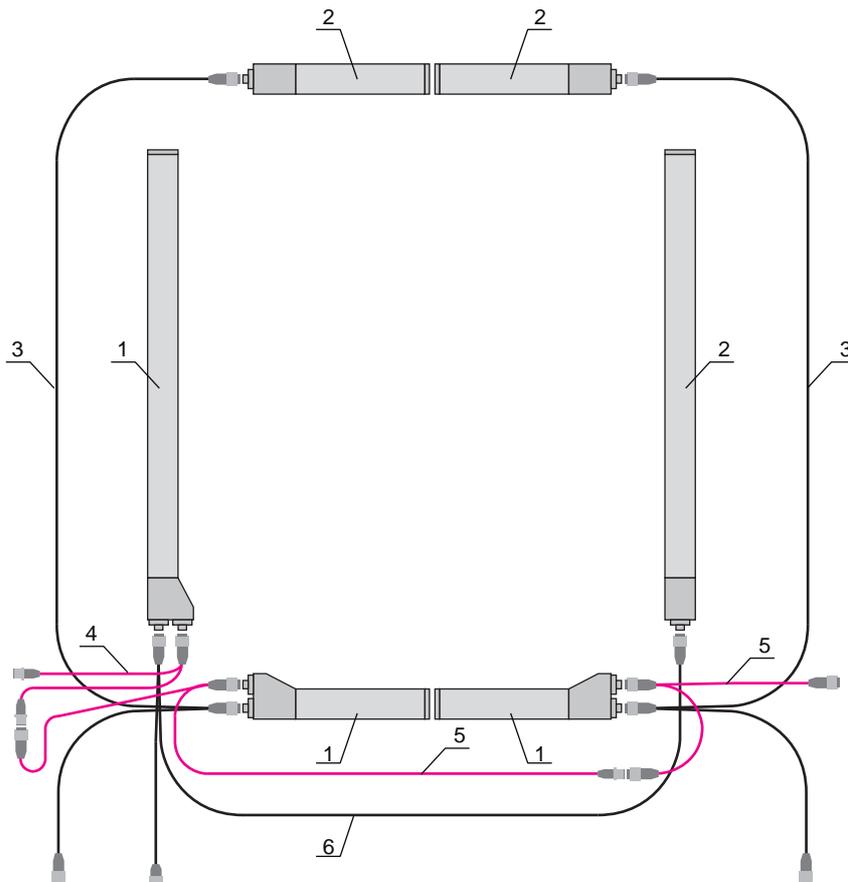
Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 7)	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 0	Funktionsart: Slave – erwartet Triggersignal
	Index 73, Bit-Offset 32	Verzugszeit Trigger → Scan [µs]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Digitale EA1 (Pin 5) Einstellungen (Gruppe 10)	Index 81, Bit-Offset 24 = 1	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten: Hellschaltend
	Index 81, Bit-Offset 08 = 1	Pin 5 – Ausgangsfunktion: Triggereingang

11.6.3 Konfiguration Kaskadierung über CANopen-Schnittstelle

CML700i-Rahmenanordnung für Kaskadierung mit CANopen-Schnittstellen-Verkabelung



- 1 Empfänger
- 2 Sender
- 3 Y-Anschluss- und Verbindungsleitung, 0,15 m/5 m (siehe Tabelle 17.3)
- 4 Y-CAN Feldbus Verbindungsleitung, 0,25 m/0,35 m (siehe Tabelle 17.5)
- 5 Y-CAN Feldbus Verbindungsleitung, 0,25 m/5 m (siehe Tabelle 17.5)
- 6 Y-Anschluss- und Verbindungsleitung, 0,15 m/2 m (siehe Tabelle 17.3)

Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:

☞ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 0x2102 Sub 02 = 1	Funktionsart: Master – sendet Triggersignal
	Index 0x2102 Sub 05	Master Zykluszeit: Gesamt-Zykluszeit aller Lichtvorhänge (LV1+LV2+LV3) Dauer eines Triggerzyklus in ms

☞ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang: Ausgang
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten: Hellschaltend
	Index 0x2152 Sub 01 = 3	Pin 5 – Ausgangsfunktion: Triggerausgang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

☞ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 0x2102 Sub 02 = 0	Funktionsart: Slave – erwartet Triggersignal
	Index 0x2102 Sub 03	Verzugszeit Trigger → Scan [µs]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten: Hellschaltend
	Index 0x2152 Sub 02 = 1	Pin 5 – Eingangsfunktion: Triggereingang

Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)	Index 0x2102 Sub 01 = 1	Kaskadierung: aktiv Hinweis: Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 0x2102 Sub 02 = 0	Funktionsart: Slave – erwartet Triggersignal
	Index 0x2102 Sub 03	Verzugszeit Trigger → Scan [µs]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digitale EA (Pin 5) Einstellungen.

Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)	Index 0x2152 Sub 04 = 1	Pin 5 – Auswahl Ein-/Ausgang = Eingang
	Index 0x2152 Sub 03 = 0	Pin 5 – Schaltverhalten = Hellschaltend
	Index 0x2152 Sub 02 = 1	Pin 5 – Eingangsfunktion = Triggereingang

HINWEIS
Umstrahlungseffekte können die Messung beeinflussen!
↪

12 Anschluss an einen PC – *Sensor Studio*

Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* – in Verbindung mit einem IO-Link USB-Master – stellt eine grafische Benutzeroberfläche für die Bedienung, Konfiguration und Diagnose von Sensoren mit IO-Link Konfigurations-Schnittstelle (IO-Link Devices) zur Verfügung, unabhängig von der gewählten Prozess-schnittstelle.

Jedes IO-Link Device wird durch eine zugehörige IO Device Description (IODD-Datei) beschrieben. Nach Einlesen der IODD-Datei in die Konfigurationssoftware kann das an den IO-Link USB-Master angeschlossene IO-Link Device komfortabel und mehrsprachig bedient, konfiguriert und überprüft werden. Ein IO-Link Device, das nicht am PC angeschlossen ist, kann offline konfiguriert werden.

Konfigurationen können als Projekte gespeichert und wieder geöffnet werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut in das IO-Link Device zu übertragen.



Verwenden Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* nur für Produkte des Herstellers Leuze.

Das Konfigurationssoftware *Sensor Studio* wird in folgenden Sprachen angeboten: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch.

Die FDT-Rahmenapplikation des *Sensor Studio* unterstützt alle Sprachen – im IO-Link Device DTM (Device Type Manager) werden eventuell nicht alle Sprachen unterstützt.

Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ist nach dem FDT/DTM-Konzept aufgebaut:

- Im Device Type Manager (DTM) nehmen Sie die individuelle Konfigurationseinstellung für den senden Lichtvorhang vor.
- Die einzelnen DTM-Konfigurationen eines Projektes können Sie über die Rahmenapplikation des Field Device Tool (FDT) aufrufen.
- Kommunikations-DTM: IO-Link USB-Master
- Geräte-DTM: IO-Link Device/IODD für CML 700i

HINWEIS

Konfigurationsänderungen nur über die Steuerung und die Feldbusschnittstelle!

↪ Nehmen Sie die Konfiguration für den Prozess-Betrieb **grundsätzlich** immer über die Steuerung und ggf. die Feldbusschnittstelle vor.

Im Prozess-Betrieb ist ausschließlich die über die Steuerung übermittelte Konfiguration wirksam. Die über *Sensor Studio* vorgenommenen Konfigurationsänderungen sind im Prozess-Betrieb nur wirksam, wenn Sie zuvor 1:1 auf die Steuerung übertragen wurden.

Vorgehensweise bei der Installation der Soft- und Hardware:

- ↪ Konfigurationssoftware *Sensor Studio* am PC installieren.
- ↪ Treiber für IO-Link USB-Master am PC installieren.
- ↪ IO-Link USB-Master an den PC anschliessen.
- ↪ CML 700i (IO-Link Device) an den IO-Link USB-Master anschliessen.
- ↪ IO-Link Device DTM mit IODD-Datei für CML 700i in den *Sensor Studio* FDT-Rahmen installieren.

12.1 Systemvoraussetzungen

Um die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* zu verwenden, benötigen Sie einen PC oder ein Notebook mit folgender Ausstattung:

Tabelle 12.1: *Systemvoraussetzungen für Sensor Studio-Installation*

Betriebssystem	Windows 7 Windows 8
Computer	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessortyp: ab 1 GHz • USB-Schnittstelle • CD-Laufwerk • Arbeitsspeicher <ul style="list-style-type: none"> • 1 GB RAM (32-Bit Betriebssystem) • 2 GB RAM (64-Bit Betriebssystem) • Tastatur und Maus oder Touchpad
Grafikkarte	DirectX 9-Grafikgerät mit WDDM 1.0- oder höherem Treiber
Zusätzlich benötigte Kapazität für <i>Sensor Studio</i> und IO-Link Device DTM	350 MB Festplattenspeicher 64 MB Arbeitsspeicher



Für die *Sensor Studio* Installation benötigen Sie Administratorrechte auf dem PC.

12.2 Konfigurationssoftware *Sensor Studio* und IO-Link USB-Master installieren



Die Installation der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* erfolgt über den mitgelieferten Datenträger **Sensor Studio & IO-Link USB-Master**.

Für spätere Updates finden Sie die jeweils neueste Version der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* im Internet unter www.leuze.com

12.2.1 FDT Rahmen *Sensor Studio* installieren

HINWEIS

Software zuerst installieren!

↪ Schliessen Sie den IO-Link USB-Master noch nicht an den PC an.

Installieren Sie zuerst die Software.



Wenn auf Ihrem PC bereits eine FDT Rahmen-Software installiert ist, benötigen Sie die *Sensor Studio*-Installation nicht.

Sie können die Kommunikations-DTM (IO-Link USB-Master) und die Geräte-DTM (IO-Link Device CML 700i) in den vorhandenen FDT-Rahmen installieren.

↪ Starten Sie den PC und legen Sie den Datenträger **Sensor Studio & IO-Link USB-Master** ein.

Das Sprachauswahl-Menü startet automatisch.

Wenn das Sprachauswahl-Menü nicht automatisch startet, doppelklicken Sie die Datei *start.exe*.

↪ Wählen Sie eine Sprache für die Oberflächentexte im Installationsassistenten und in der Software aus.

Die Installations-Optionen werden angezeigt.

↪ Wählen Sie **Leuze electronic Sensor Studio** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert die Software und legt eine Verknüpfung auf dem Desktop an ().

12.2.2 Treiber für IO-Link USB-Master installieren

☞ Wählen Sie die Installations-Option **IO-Link USB-Master** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert die Software und legt eine Verknüpfung auf dem Desktop an ().

12.2.3 IO-Link USB-Master an PC anschliessen

Der Lichtvorhang wird über den IO-Link USB-Master (siehe Tabelle 17.10) an den PC angeschlossen.

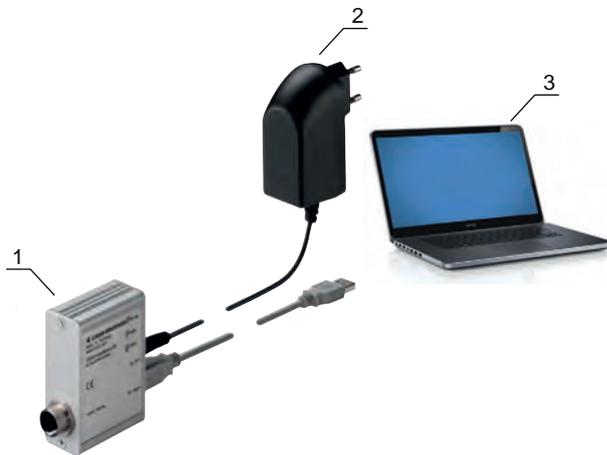
☞ Verbinden Sie den IO-Link USB-Master mit dem Steckernetzteil bzw. der Netzversorgung.



Im Lieferumfang des IO-Link USB-Masters ist eine USB-Verbindungsleitung zur Verbindung des PC mit dem IO-Link USB-Master enthalten, sowie ein Steckernetzteil und eine Kurzbeschreibung.

Die Netzversorgung des IO-Link USB-Master über das Steckernetzteil ist nur aktiviert, wenn IO-Link USB-Master und PC über die USB-Verbindungsleitung verbunden sind.

☞ Verbinden Sie den PC mit dem IO-Link USB-Master.



- 1 IO-Link USB-Master
- 2 Steckernetzteil
- 3 PC

Bild 12.1: PC-Anschluss über den IO-Link USB-Master

☞ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** startet und installiert den Treiber für den IO-Link USB-Master auf dem PC.

12.2.4 IO-Link USB-Master an den Lichtvorhang anschliessen

Voraussetzungen:

- IO-Link USB-Master und PC sind über die USB-Verbindungsleitung verbunden.
- IO-Link USB-Master ist mit dem Steckernetzteil an die Netzversorgung angeschlossen.

HINWEIS

Steckernetzteil für IO-Link USB-Master anschliessen!

☞ Für den Anschluss eines Lichtvorhangs muss das Steckernetzteil zwingend an den IO-Link USB-Master und die Netzversorgung angeschlossen werden.

Die Spannungsversorgung über die USB-Schnittstelle des PC ist nur für IO-Devices mit einer Stromaufnahme von bis zu 40 mA bei 24 V zulässig.



Im Lieferumfang des IO-Link USB-Masters ist eine USB-Verbindungsleitung zur Verbindung des PC mit dem IO-Link USB-Master enthalten, sowie ein Steckernetzteil und eine Kurzbeschreibung.

Die Spannungsversorgung des IO-Link USB-Master und des Lichtvorhangs über das Steckernetzteil ist nur aktiviert, wenn IO-Link USB-Master und PC über die USB-Verbindungsleitung verbunden sind.

☞ Schliessen Sie den IO-Link USB-Master an den Empfänger an.

☞ CML 700i mit CANopen bzw. IO-Link-Interface:

Schliessen Sie den IO-Link USB-Master an das kurze Ende der Y-Anschlussleitung an (siehe Bild 12.2).

Ist die Länge der Y-Anschlussleitung nicht ausreichend für den Anschluss des IO-Link USB-Masters, verwenden Sie zur Verlängerung eine Verbindungs-/Synchronisationsleitung (separat zu bestellen, siehe Tabelle 17.7).

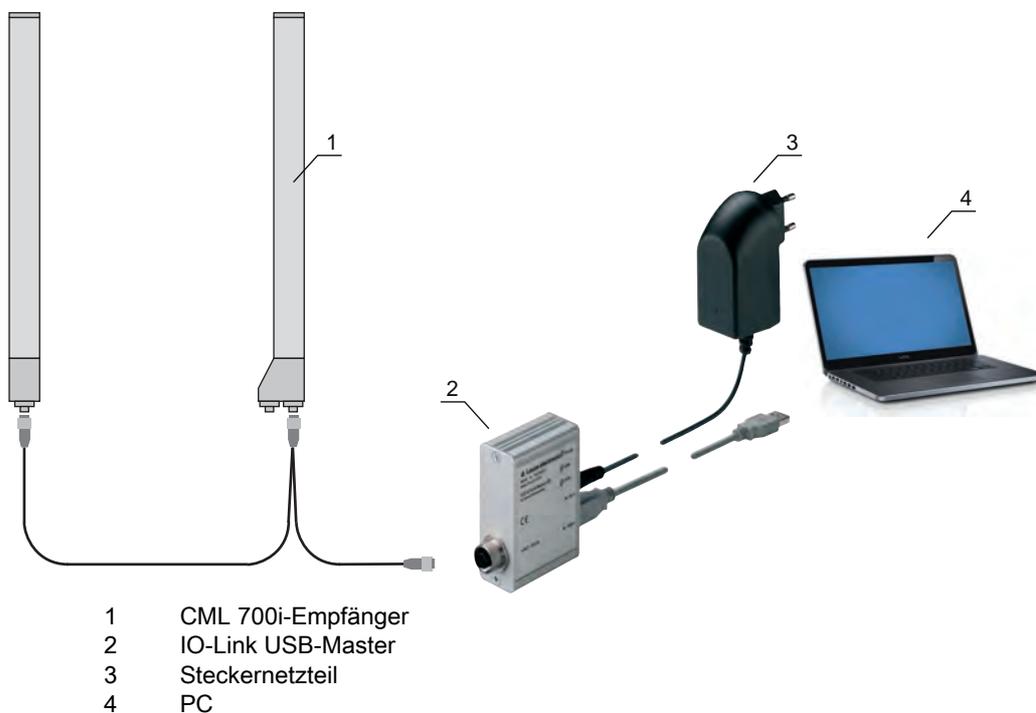


Bild 12.2: CML 700i (Feldbus) Anschluss an den IO-Link USB-Master

12.2.5 DTM und IODD installieren

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist über den IO-Link USB-Master mit dem PC verbunden.
- FDT-Rahmen und Treiber für IO-Link USB-Master sind auf dem PC installiert.

☞ Wählen Sie die Installations-Option **IO-Link Device DTM (User Interface)** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert den DTM und die IO Device Description (IODD) für den Lichtvorhang.



Es werden DTM und IODD für alle zur Zeit verfügbaren IO-Link Devices von Leuze installiert.

HINWEIS**IO Device Description (IODD) nicht aktuell!**

Die Werte der mit dem Gerät gelieferten IODD-Datei sind möglicherweise nicht mehr aktuell.

↳ Laden Sie die aktuelle IODD-Datei aus dem Internet unter www.leuze.com herunter.

12.3 Starten der Konfigurationssoftware *Sensor Studio*

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ist auf dem PC installiert (siehe Kapitel 12.2 „Konfigurationssoftware Sensor Studio und IO-Link USB-Master installieren“).
- Der Lichtvorhang ist über den IO-Link USB-Master an den PC angeschlossen (siehe Kapitel 12.2 „Konfigurationssoftware Sensor Studio und IO-Link USB-Master installieren“).

↳ Starten Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* mit Doppelklick auf das *Sensor Studio* Symbol ().

Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird automatisch oder unter dem Menüpunkt **Datei** angezeigt.

↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus **Geräteauswahl ohne Kommunikationsverbindung (Offline)** und klicken Sie auf [Weiter].

Der **Projektassistent** zeigt die **Geräteauswahl**-Liste der konfigurierbaren Geräte an.

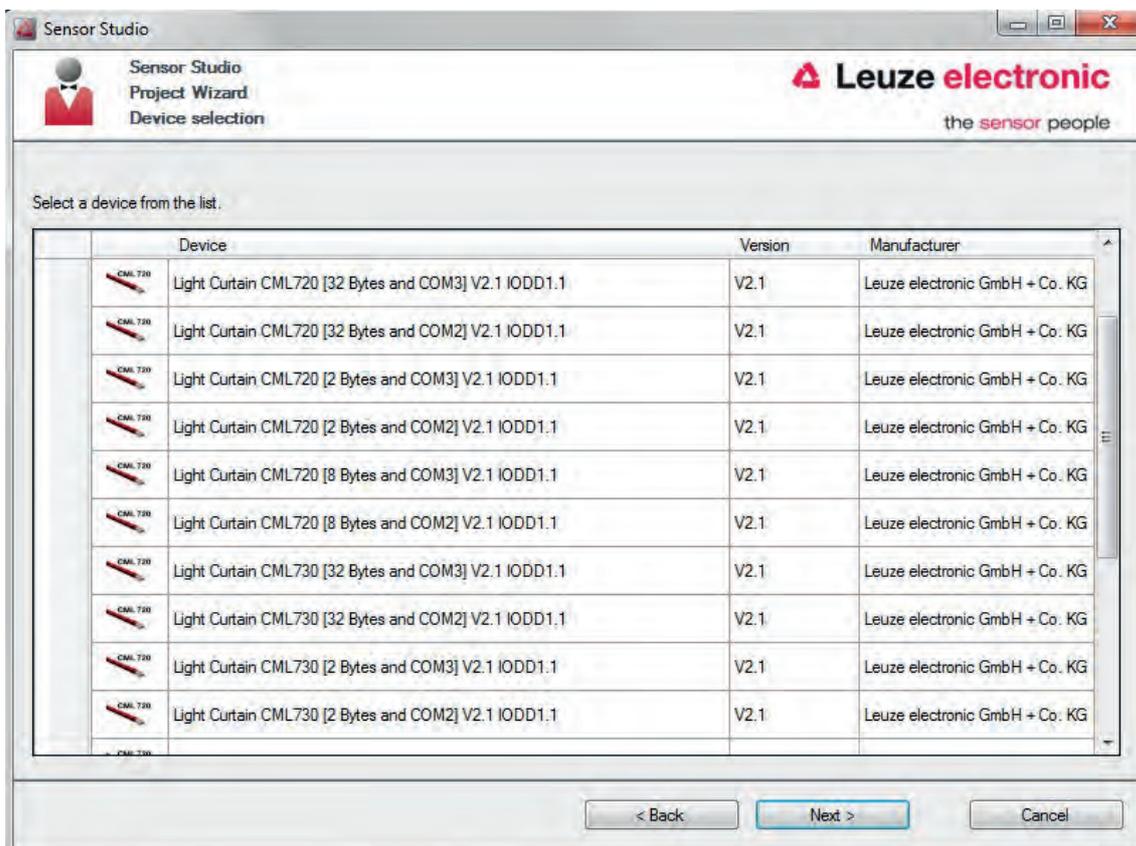


Bild 12.3: Geräteauswahl für messenden Lichtvorhang CML 700i

↳ Wählen Sie den angeschlossenen Lichtvorhang entsprechend der Konfiguration in der **Geräteauswahl** und klicken Sie auf [Weiter].

In der **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste sind die Werte für die Konfigurationsparameter Bitrate und PD-Länge für den jeweiligen Lichtvorhang aufgeführt. Werkseinstellungen bei Lieferung:

Bitrate: COM2

PD-Länge: 2 Bytes

Der Gerätemanager (DTM) des angeschlossenen Lichtvorhangs startet mit der Offline-Ansicht für das *Sensor Studio* Konfigurationsprojekt.

↪ Bauen Sie die Online-Verbindung zum angeschlossenen Lichtvorhang auf.

Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Verbindung mit Gerät aufbauen] ().

Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Online-Parameter] ().

Der IO-Link USB-Master synchronisiert sich mit dem angeschlossenen Lichtvorhang und die aktuellen Konfigurations- und Prozessdaten werden im Gerätemanager (DTM) angezeigt.

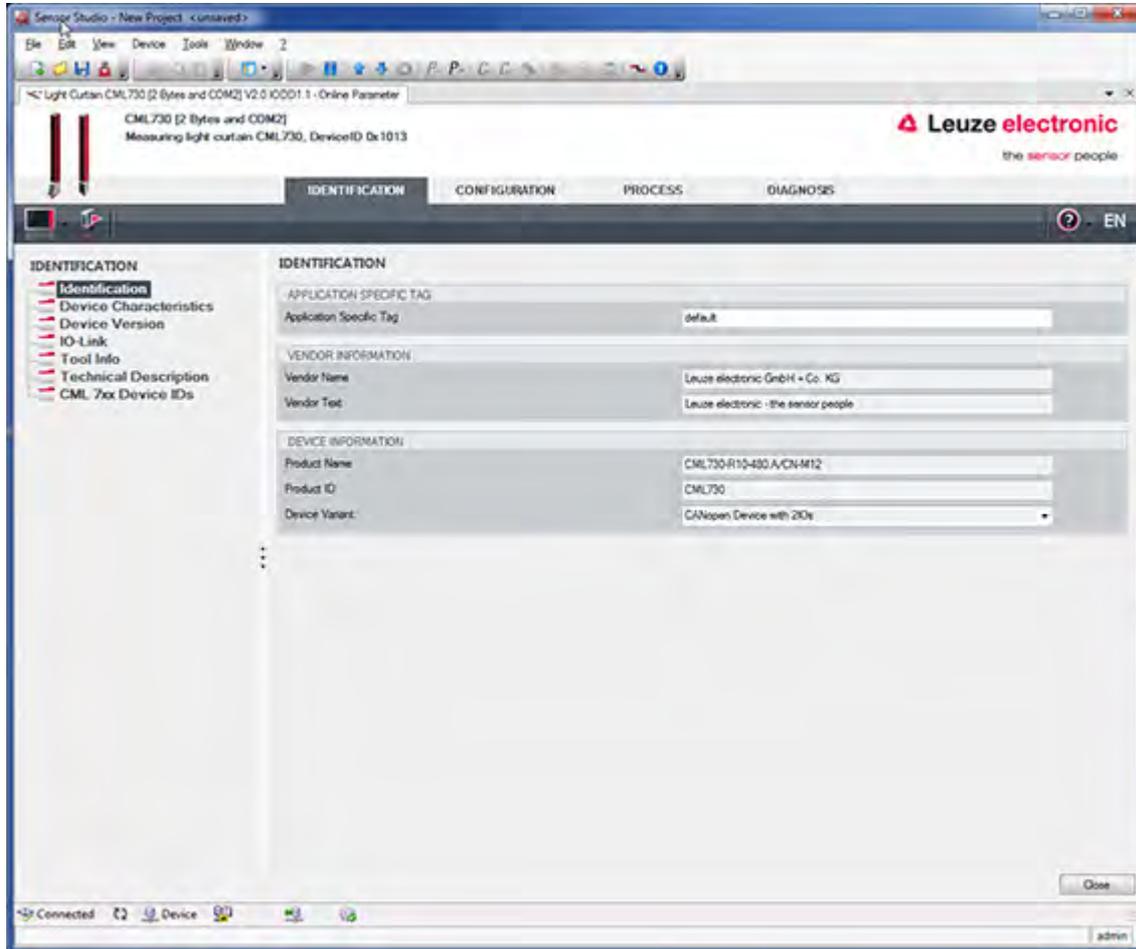


Bild 12.4: Konfigurationsprojekt: *Sensor Studio* Gerätemanager (DTM) für CML 700i

↪ Mit den Menüs des *Sensor Studio* Gerätemangers (DTM) können Sie die Konfiguration des angeschlossenen Lichtvorhangs ändern bzw. Prozessdaten auslesen.

Die Oberfläche des *Sensor Studio* Gerätemangers (DTM) ist weitgehend selbsterklärend.

Die Online-Hilfe zeigt Ihnen die Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern an. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

Fehlermeldung bei [Verbindung mit Gerät aufbauen]

Wenn die Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste des *Sensor Studio* Projektassistenten nicht der Konfiguration (Bitrate und PD-Länge) des angeschlossenen Lichtvorhangs entspricht, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Unter **IDENTIFIKATION > CxL-7XX Geräte-IDs** finden Sie eine Liste mit der Zuordnung der in der Fehlermeldung angezeigten Geräte-IDs zur **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste.

↪ Ändern Sie die Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste entsprechend der Konfiguration (Bitrate und PD-Länge) des angeschlossenen Lichtvorhangs.

Alternativ können Sie die Konfiguration (Bitrate und PD-Länge) des Lichtvorhangs am Empfänger-Bedienelement entsprechend der Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste einstellen.

↪ Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Verbindung mit Gerät aufbauen] ().

12.4 Kurzbeschreibung der Konfigurationssoftware *Sensor Studio*

In diesem Kapitel finden Sie Informationen und Erläuterungen zu einzelnen Menüpunkten und Einstellungs-Parametern der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* und der Gerätemanager (DTM) für messende Lichtvorhänge CML 700i.



Dieses Kapitel enthält keine vollständige Beschreibung der Konfigurationssoftware *Sensor Studio*.

Vollständige Information zum FDT-Rahmenmenü und zu den Funktionen im Gerätemanager (DTM) finden Sie in der Online-Hilfe.

Die Gerätemanager (DTM) für Lichtvorhänge der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* haben die folgenden Hauptmenüs bzw. Funktionen:

- *IDENTIFIKATION* (siehe Kapitel 12.4.2)
- *KONFIGURATION* (siehe Kapitel 12.4.3)
- *PROZESS* (siehe Kapitel 12.4.4)
- *DIAGNOSE* (siehe Kapitel 12.4.5)



Zu jeder Funktion zeigt Ihnen die Online-Hilfe Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern an. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?]

12.4.1 FDT-Rahmenmenü



Vollständige Information zum FDT-Rahmenmenü finden Sie in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

12.4.2 Funktion *IDENTIFIKATION*

- *Bedienhinweise*: Hinweise zur Bedienung des Gerätemanagers (DTM)
- *Technische Beschreibung*: Die vorliegende Original-Betriebsanleitung des Gerätes im pdf-Format
- *CML-7XX*: Tabelle mit der Zuordnung von Geräte-IDs zur **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste im *Sensor Studio* Projektassistenten.
Die Information wird benötigt, wenn bei der Verbindung mit dem Gerät eine Fehlermeldung angezeigt wird.

12.4.3 Funktion *KONFIGURATION*

- *Permanent speichern*: Konfigurationsänderungen über *Sensor Studio* werden sofort wirksam, gehen aber verloren, wenn das Gerät spannungslos wird.
Mit *Permanent speichern* wird die über *Sensor Studio* eingestellte Konfiguration remanent, d. h. nullspannungssicher, im Gerät gespeichert.

HINWEIS**Konfiguration für den Prozessbetrieb nur über die Steuerung!**

↳ Nehmen Sie die Konfiguration für den Prozess-Betrieb **immer** über die Steuerung und ggf. die Feldbusschnittstelle vor.

Im Prozess-Betrieb ist ausschließlich die über die Steuerung übermittelte Konfiguration wirksam. Die über *Sensor Studio* vorgenommenen Konfigurationsänderungen sind im Prozess-Betrieb nur wirksam, wenn Sie zuvor 1:1 auf die Steuerung übertragen wurden.

- *Teach*: Die Empfindlichkeit des Teachvorgangs (siehe Kapitel 8.2 „Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach)“) kann nur über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* eingestellt werden.
- *Gerätedatensatz aus Gerät hochladen* (): Die Konfiguration wird aus dem Gerät in den Gerätemanager (DTM) hochgeladen, z. B. um die Online-Ansicht im *Sensor Studio* zu aktualisieren nachdem die Konfiguration über das Empfänger-Bedienfeld geändert wurde.
- *Gerätedatensatz aus Gerät hochladen* () / *Synchronisieren mit Gerät* ():
 - Wird die Schaltfläche [Gerätedatensatz aus Gerät hochladen] () im Gerätemanager (DTM) angezeigt, zeigt die *Sensor Studio*-Anzeige die aktuelle Konfiguration des Lichtvorhangs an.
 - Wird die Schaltfläche [Synchronisieren mit Gerät] () im Gerätemanager (DTM) angezeigt, ist die *Sensor Studio*-Anzeige nicht konsistent zur aktuellen Konfiguration des Lichtvorhangs. Werden im Gerätemanager (DTM) Parameter geändert, die Auswirkungen auf andere Parameter haben (z. B. bewirkt die Änderung der Strahlbetriebsart die Änderung der konfigurierten logischen Strahlen), sind die Änderungen dieser Parameter im Gerät konfiguriert – werden aber in der *Sensor Studio*-Anzeige noch nicht angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Synchronisieren mit Gerät] () um die *Sensor Studio*-Anzeige mit der aktuellen Konfiguration des Lichtvorhangs zu synchronisieren. Nach erfolgreicher Synchronisation wird die Schaltfläche [Gerätedatensatz aus Gerät hochladen] () im Gerätemanager (DTM) angezeigt.

12.4.4 Funktion PROZESS

- Die Funktion *Prozess* bietet grafische Visualisierungen der Prozessdaten des angeschlossenen Lichtvorhangs.

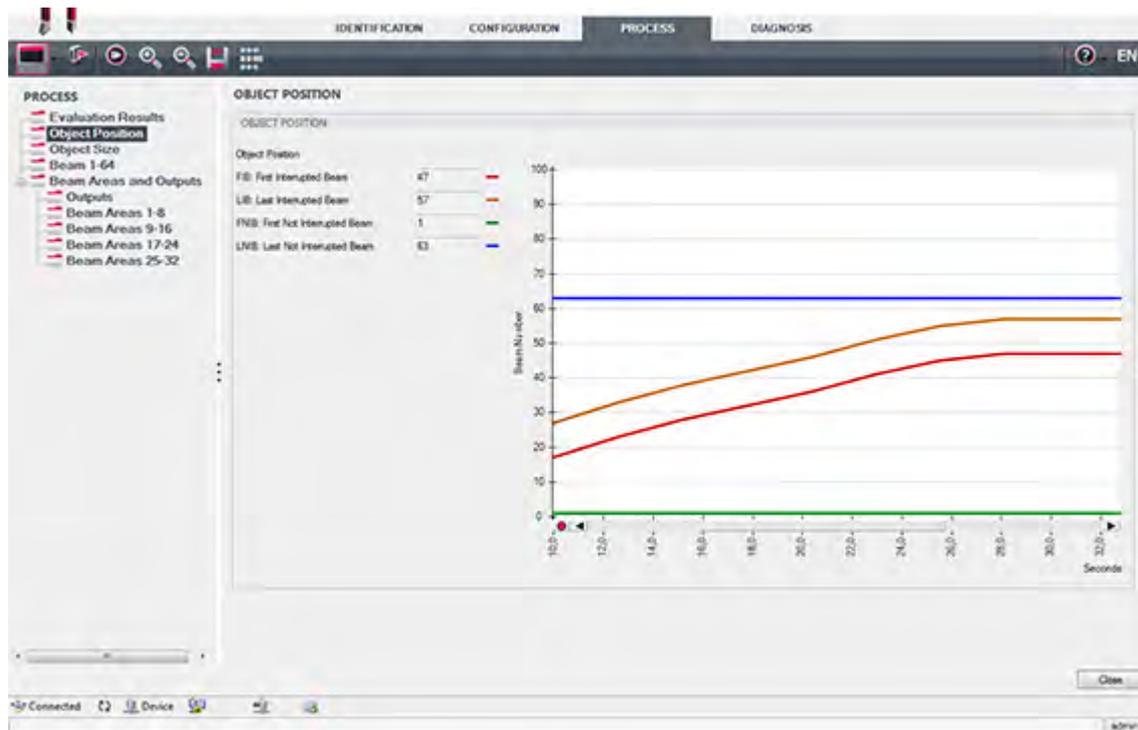


Bild 12.5: Grafische Visualisierung: Objektposition

- Schaltfläche [Zyklisches Aktualisieren] (): startet die zyklische Erfassung der Prozessdaten, die unter *Numerische Darstellung*, *Beamstream-Darstellung* und *Bereiche und Ausgänge* grafisch dargestellt werden. Die grafische Darstellung erfasst jeweils maximal 300 Sekunden.
- *Beamstream-Darstellung*: Über die Schaltfläche [Ein- oder Ausblenden des grafischen Cursors] () können Sie den grafischen Cursor in der Visualisierung verstellen, z. B. um die Zeitdifferenz zwischen zwei Ereignissen zu bewerten.

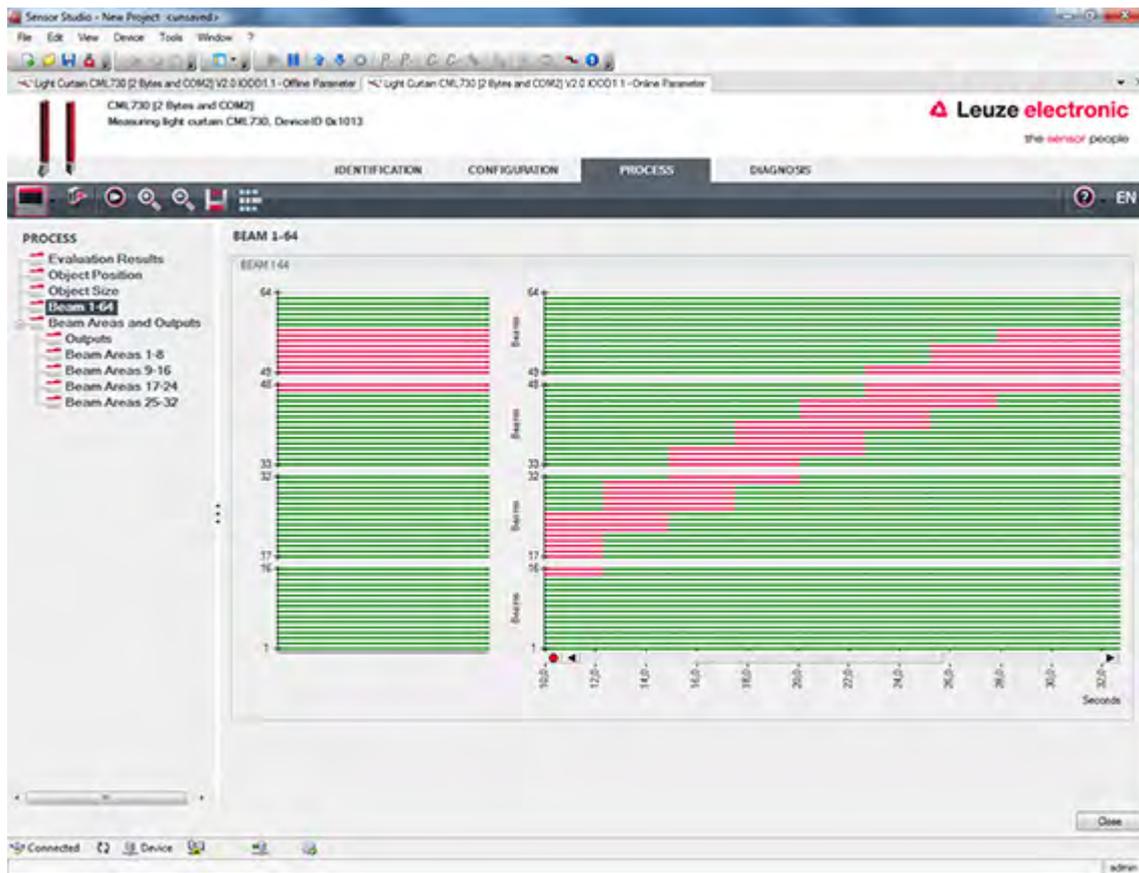


Bild 12.6: Grafische Visualisierung: Beamstream-Darstellung

12.4.5 Funktion *DIAGNOSE*

Die Funktion *DIAGNOSE* bietet folgende Kommandos.

- Gerät rücksetzen, d. h. Neustart des angeschlossenen Lichtvorhangs
- Konfiguration remanent speichern (siehe Kapitel 12.4.3)

12.4.6 *Sensor Studio* beenden

Nach Abschluss der Konfigurationseinstellungen schliessen Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio*

↳ Beenden Sie das Programm über **Datei > Beenden**.

↳ Speichern Sie die Konfigurationseinstellungen als Konfigurationsprojekt auf dem PC.

Sie können das Konfigurationsprojekt zu einem späteren Zeitpunkt über **Datei > Öffnen** oder über den *Sensor Studio-Projektassistent* () erneut aufrufen.

13 Fehler beheben

13.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente (siehe Kapitel 3.4) erleichtern nach dem Einschalten des Lichtvorhangs das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern.

Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden den Fehler erkennen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

HINWEIS
<p>Wenn sich der Lichtvorhang mit einer Fehleranzeige meldet, können Sie deren Ursache häufig selbst beheben!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Schalten Sie die Anlage ab und lassen Sie sie ausgeschaltet. ↳ Analysieren Sie die Fehlerursache anhand nachfolgender Tabellen und beheben Sie den Fehler. ↳ Falls Sie den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie die zuständige Leuze Niederlassung oder den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15 „Service und Support“).

13.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden

Tabelle 13.1: Empfangsdiode-Anzeigen – Zustand und Ursachen

LED grün	LED gelb	Zustand	Mögliche Ursache
EIN (Dauerlicht)	-	Sensor betriebsbereit	
AUS	AUS	Sensor nicht betriebsbereit	Unterbrechung der Betriebsspannung; Lichtvorhang in Hochlaufphase
AUS	Blinkend (15 Hz)	Fehlende Funktionsreserve	Verschmutzung der Optikabdeckungen Dejustage von Sender oder Empfänger Betriebsreichweite überschritten
Gleichtakt blinkend (3 Hz)		Teach läuft	
Gleichtakt blinkend (9 Hz)		Teachfehler	Verschmutzung der Optikabdeckungen Betriebsreichweite überschritten
Gegentakt blinkend (9 Hz)		Systemfehler	Keine Verbindung zwischen Sender und Empfänger Betriebsspannung zu niedrig Empfänger nicht kompatibel zum Sender

Tabelle 13.2: LED-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahme
Teachfehler	Verschmutzung auf der Optikabdeckung Schlechte Sender-Empfänger Ausrichtung	Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender. Ausrichtung prüfen.
Funktionsreserve zu gering	Schlechte Ausrichtung von Sender und Empfänger Verschmutzung auf der Optikabdeckung	Justage anpassen. Test mit kürzerer Distanz zwischen Sender und Empfänger. Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender.
Ausrichtsignal zu gering	Schlechte Ausrichtung von Sender und Empfänger Verschmutzung auf der Optikabdeckung	Justage anpassen. Test mit kürzerer Distanz zwischen Sender und Empfänger. Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender.
Ausgänge sind inaktiv oder wechseln ihren Zustand ohne Konturveränderung im Messfeld	Konfigurationsdaten werden gelesen oder geschrieben	Konfigurationskommunikation beenden.



Beim Teach prüft das System, ob die Signale aller Strahlen innerhalb eines bestimmten Korridors liegen. Liegen erhebliche Abweichungen in der Signalstärke vor, führt dies zu einem Teachfehler und wird an den LEDs signalisiert. Die Ursache kann eine partielle Verschmutzung der Optikabdeckung sein.

Maßnahme: Optikabdeckung an Sender und Empfänger reinigen!



Die Verschmutzung der Optikabdeckung wird an den LEDs nur signalisiert, wenn der Funktionsreserve-Modus *Hoch*, *Mittel*, oder *Gering* eingestellt ist (siehe Kapitel 8.4 „Einstellen der Funktionsreserve“).

13.3 Fehlercodes im Display

Im Gerätedisplay können folgende Fehlermeldungen in Form von Status-Codes ausgegeben werden.

Tabelle 13.3: Normalbetrieb

Status-Code	Beschreibung
RxS 0x0100	CxL im Normalbetrieb, die Hochlaufphase läuft noch
RxS 0x0180	CxL rekonfiguriert sich nach einer Parametrierung. Prozessdaten sind ungültig.
RxS 0x0190	Das Messsystem ist inaktiv (nach einem Stopp-Befehl oder wenn der erste Triggerimpuls fehlt).
RxS 0x0200	Die „Leuze AutoControl-Funktion ACON“ hat eine Verschmutzung erkannt.
RxS 0x0300	Teach-Parameter wurden geändert (es muss geteacht werden) oder es sind Default-Werte aktiv.
RxS 0x0FFF	CxL fährt herunter. Prozessdaten sind ungültig.

Tabelle 13.4: Warnungen

Fehler-Code	Beschreibung	Mögliche Ursache(n)
RxS 0x1000	Gerät im Teachmodus, keine neuen Prozessdaten verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> • Zu großer oder zu kleiner Abstand zwischen Sender und Empfänger • Schlechte Ausrichtung • Verschmutzung • Fremdlicht, insbesondere gegenseitige Beeinflussung • Strahlen sind unterbrochen, aber Blanking ist deaktiviert • Die maximale Anzahl an Blanking-Bereichen reicht nicht aus • Die Anzahl der zu blankenden Strahlen ist größer/gleich der Anzahl der aller logischen Strahlen
RxS 0x1100 RxS 0x1001 RxS 0x11xy	Teach-Fehler Triggerfrequenz zu hoch Gerät konnte Teach nicht beenden, keine neuen Prozessdaten verfügbar	
RxS 0x111x	Blanking-Fehler	
RxS 0x112x	Fehler wegen schwachem Signal Einzelne Strahlen erreichen den Mindestempfangspegel nicht	
RxS 0x113x	Interne Fehler Gerät ist an die Leistungsgrenze gestoßen	

Tabelle 13.5: Fehler (können korrigiert werden)

Fehler-Code	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x2000	Keine Kommunikation zwischen Sender und Empfänger möglich.	Kabel prüfen.
RxS 0x2001	Empfänger/Sender-Inkonsistenz. Der Empfänger ist nicht kompatibel zum Sender.	Sender tauschen.
RxS 0x2100	Die Versorgungsspannung ist nicht ausreichend.	Spannungsversorgung prüfen.
RxS 0x2101	Tx: Versorgungsspannung im Sender nicht ausreichend.	Spannungsversorgung prüfen. Ist die Spannungsversorgung in Ordnung, ist der Sender defekt.
RxS 0x2200	EEPROM-Daten korrupt.	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23xy	Konfigurationsfehler. xy gibt einen Hinweis auf die Art des Konfigurationsfehlers.	Service kontaktieren (siehe Kapitel 15). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Parameter und Parameter-Zusammenhang überprüfen.
RxS 0x23F3	Konfigurationsfehler Strahl- auswertebereiche. Ein- und Ausschaltbedingung müssen verschieden sein, wenn sie ungleich Null sind und der Bereich aktiv ist.	Konfiguration der Strahl- auswertebereiche prüfen. Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Fehler-Code	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x23F4	Konfigurationsfehler Blanking. Oberer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und unterer Nachbarstrahl für Strahl „i+1“.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 9.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F5	Konfigurationsfehler Blanking. Oberer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und es existiert kein Nachbarstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 9.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F6	Konfigurationsfehler Blanking. Unterer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und es existiert kein Nachbarstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 9.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F7	Konfigurationsfehler Blanking. Überlappung der Blankingbereiche.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 9.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F8	Konfigurationsfehler Blanking. Startstrahl > Endstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 9.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FA	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Verzugszeit ist größer als die Triggerzykluszeit/Messzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 16.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FB	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Pulsbreite ist größer als die Triggerzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 16.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FC	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Messzykluszeit ist größer als die Triggerzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 16.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Tabelle 13.6: Schwere Fehler (können nicht korrigiert werden)

Fehler	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x3003	Hardware-Fehler, Empfänger 5V-Versorgung	Gerät nach Rückspache mit Service einschicken (siehe Kapitel 15).
RxS 0x3005	Hardware-Fehler, Empfänger-Kaskade Keine Empfänger-Kaskade oder unterschiedliche Diodenzahl von Sender und Empfänger	
RxS 0x3007	Hardware-Fehler, Interkontroller-Kommunikation ist unterbrochen	
RxS 0x3008	Hardware-Fehler, unterschiedliche Diodenzahl von Sender und Empfänger	
RxS 0x3009 RxS 0x300A	Hardware-Fehler, keine Rx-Kaskaden Hardware-Fehler, keine Tx-Kaskaden	
RxS 0x3100 RxS 0x3101	Fehler in den Werkseinstellungen. Nur durch Neuprogrammierung der Geräte-Firmware zu beheben.	

14 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

WARNUNG

Sicherer Einsatz des Sensors in explosionsgefährdeten Bereichen!

↳ Beachten Sie die Hinweise für den sicheren Einsatz von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen; siehe Kapitel 2.5.

14.1 Reinigen

Falls der Sensor einen Staubbeslag aufweist:

↳ Reinigen Sie den Sensor mit einem weichen Tuch und bei Bedarf mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

HINWEIS

Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

↳ Verwenden Sie zur Reinigung der Lichtvorhänge keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdüner oder Aceton.

Die Optikabdeckung kann dadurch eingetrübt werden.

14.2 Schutzfolie

Für die Lichtvorhänge ist eine Schutzfolie erhältlich, die die Optikabdeckung vor Stäuben und Flüssigkeiten schützt.

- Der Empfänger des Lichtvorhangs meldet die Verschmutzung der Optikabdeckung über die LED-Anzeige (siehe Kapitel 13.2).
- Verschmutzte Schutzfolien lassen sich schnell und schonend entfernen und ersetzen.
- Die Schutzfolie ist 20 mm breit und als 350 m-Rolle erhältlich.
 - Artikelbezeichnung: PT 20-CL3500
 - Artikelnummer: 50143913

HINWEIS

↳ Die Optikabdeckung des Lichtvorhangs muss trocken, staub- und fettfrei sein.

↳ Die Schutzfolie muss blasenfrei auf die Optikabdeckung geklebt werden.

↳ Verschmutzte Schutzfolie kann von Hand abgezogen und erneuert werden.

↳ Fabrikneue Schutzfolie dämpft die Grenzreichweite des Lichtvorhangs leicht.

Da die Grenzreichweite des Lichtvorhangs die Betriebsreichweite deutlich übersteigt, reduziert die Schutzfolie die Betriebsreichweite typischerweise nicht.

14.3 Instandhaltung

Der Lichtvorhang bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber.

Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15).

14.3.1 Firmware-Update

Grundsätzlich ist ein Firmware-Update entweder vom Leuze Kundendienst vor Ort durchführbar oder im Stammhaus.

↳ Wenden Sie sich für Firmware-Updates an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15).

14.4 Entsorgen

Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

15 Service und Support

Defekte Geräte werden in unserem Servicecenter kompetent und schnell instand gesetzt. Leuze bietet Ihnen ein umfassendes Servicepaket um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu begrenzen.

Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Kundennummer
- Artikelbezeichnung oder Artikelnummer
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Rücksendegrund mit Beschreibung

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:
+49 7021 573-0

Service-Hotline:
+49 7021 573-123
Montag bis Freitag 8.00 bis 17.00 Uhr (UTC+1)

E-Mail:
service.erkennen@leuze.de

Reparaturservice und Rücksendungen:
Vorgehensweise und Internetformular finden Sie unter
www.leuze.de/reparatur
Rücksendeadresse für Reparaturen:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

16 Technische Daten

16.1 Allgemeine Daten

Tabelle 16.1: Optische Daten

Lichtquelle	LED (Wechsellicht)
Wellenlänge	940 nm (Infrarotlicht)

Tabelle 16.2: Messfelddaten: Grenzreichweite und Messfeldlänge CML 720i Ex

Strahlabstand [mm]	Typ. Grenzreichweite ^{a)} [m]		Messfeldlänge ^{b)} [mm]	
	min.	max.	min.	max.
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) Typische Grenzreichweite: min./max. erzielbare Reichweite ohne Funktionsreserve bei Parallelstrahlabtastung.

b) Messfeldlängen und Strahlabstände in fixen Rastern vorgegeben, siehe Bestelltabelle.

Tabelle 16.3: Betriebsreichweiten CML 720i Ex

Strahlabstand [mm]	Betriebsreichweite [m] Parallelstrahl		Betriebsreichweite [m] Diagonalstrahl		Betriebsreichweite [m] Kreuzstrahl	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
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

Tabelle 16.4: Profil- und Messfeldlängen CML 720i Ex

Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 5 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 10 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 20 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 40 mm	Profillänge L [mm]
150	140	130	-	168
230	-	-	-	248
310	300	290	250	328
390	-	-	-	408
470	460	450	-	488
550	-	-	-	568
630	620	610	570	648

Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 5 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 10 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 20 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 40 mm	Profillänge L [mm]
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
2790	-	-	-	2808
2870	2860	2850	2810	2888
2950	-	-	-	2968

Tabelle 16.5: Daten zu Zeitverhalten CML 720i Ex

Ansprechzeit pro Strahl ^{a)}	30 μ s
Bereitschaftsverzögerung	\leq 1,5 s

a) Zykluszeit = Strahlanzahl x 0,03 ms + 0,4 ms. Die Mindestzykluszeit beträgt 1 ms.

Tabelle 16.6: Elektrische Daten

Betriebsspannung U_B	18 ... 30 VDC (inkl. Restwelligkeit)
Restwelligkeit	\leq 15 % innerhalb der Grenzen von U_B

Tabelle 16.7: Leerlaufstrom CML 720i Ex

Messfeldlänge [mm]	Stromaufnahme [mA] (ohne Last am Schaltausgang)		
	bei U_B 24 VDC	bei U_B 18 VDC	bei U_B 30 VDC
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

Tabelle 16.8: Messfeldlänge und Explosionsschutz CML 720i Ex

Messfeldlänge (siehe Tabelle 16.4)	Explosionsschutz
130 mm bis 2550 mm	Zone 2 (Gas), Zone 22 (Staub)
2630 mm bis 2950 mm	Zone 22 (Staub)

Tabelle 16.9: Schnittstellendaten

Ein-/Ausgänge	2 Pins als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
Schaltausgangsstrom	max. 100 mA
Signalspannung aktiv/inaktiv	\geq 8 V / \leq 2 V
Aktivierungsverzögerung	\leq 1 ms
Eingangswiderstand	ca. 6 k Ω
Digitale Schnittstellen	IO-Link (230,4 kBit/s; 38,4 kBit/s) CANopen (max. 1 MBit/s)

Tabelle 16.10: Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium-Strangguss
Optikabdeckung	PMMA-Kunststoff
Anschlusstechnik	M12-Rundsteckverbindungen (8-polig / 5-polig)

Tabelle 16.11: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-30 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	-40 °C ... +70 °C
Schutzbeschaltung	Transientenschutz Verpolschutz Kurzschlusschutz für alle Ausgänge (hierzu externe Schutzbeschaltung für induktive Last vorsehen!)

Tabelle 16.12: Zertifizierungen

Schutzart	IP 54
Schutzklasse	III
Zulassungen	UL 508, CSA C22.2 No.14 Lichtquelle: Freie Gruppe (nach EN 62471)
Ex-Zulassung (Explosionsschutz)	II 3G Ex nA op is IIB T4 Gc X II 3D Ex tc IIIB T85°C Dc IP54 X
Gültiges Normenwerk	IEC 60947-5-2
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-2 und EN 1000-6-4 Störaussendung Industrie Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

16.2 Zeitverhalten

Prinzipiell werden bei Lichtvorhängen die einzelnen Strahlen immer sequenziell bearbeitet. Der interne Controller startet den Sender 1 und aktiviert nur den zugehörigen Empfänger 1, um die empfangene Lichtleistung zu messen. Liegt der gemessene Wert über der Einschaltsschwelle, so wird dieser 1. Strahl als nicht unterbrochener/freier Strahl gewertet.

Die Dauer, von der Aktivierung des Senders bis zur Auswertung im Empfänger wird als Ansprechzeit pro Strahl bezeichnet.

Die Ansprechzeit pro Strahl beträgt beim CML 720i Ex = 30 µs.



Die Mindestzykluszeit beträgt 1 ms, d. h. auch bei sehr kurzen Lichtvorhängen mit nur wenigen Strahlen ist die Zykluszeit nie kleiner als 1 ms.

Tabelle 16.13: Profil- und Messfeldlängen, Zykluszeiten für CML 720i Ex

Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Profillänge L [mm]
bei Strahlabstand A 5 mm	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A] 10 mm	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 20 mm	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 40 mm	Zykluszeit [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
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

Grenzen der Erfassung von Objekten

Die Erfassung von Objekten und die Auswertung der Daten hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Strahlaufösung und Zykluszeit des Lichtvorhangs
- Bewegungsgeschwindigkeit der Objekte
- Übertragungsrate der Datenbytes
- Zykluszeit der Steuerung

Minimaler Objektdurchmesser zur Erfassung senkrecht zur Strahlenebene

Bei bewegtem Objekt muss die Zykluszeit des Lichtvorhangs kürzer sein als die Zeit, die sich das zu erkennende Objekt in der Strahlenebene befindet.

Für ein Objekt, das sich senkrecht zur Strahlenebene bewegt, gilt:

$$v_{max} = \frac{L}{t_z} - 10\text{mm}$$

- v_{max} [m/s] = Maximale Geschwindigkeit des Objekts
- L [m] = Länge des Objekts in Bewegungsrichtung
- t_z [s] = Zykluszeit des Lichtvorhangs

oder

$$L_{min} = v \cdot t_z + 10\text{mm}$$

- L_{min} [m] = Länge des Objekts in Bewegungsrichtung (minimale Länge)
- v [m/s] = Geschwindigkeit des Objekts
- t_z [s] = Zykluszeit des Lichtvorhangs

HINWEIS
Mindestlänge der Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten!
↪ Die Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten muss größer als der minimale Objektdurchmesser sein.

16.3 Minimaler Objektdurchmesser bei nicht bewegten Objekten

Der minimale Objektdurchmesser eines nicht bewegten Objektes ist durch Strahlabstand und Optikdurchmesser festgelegt.

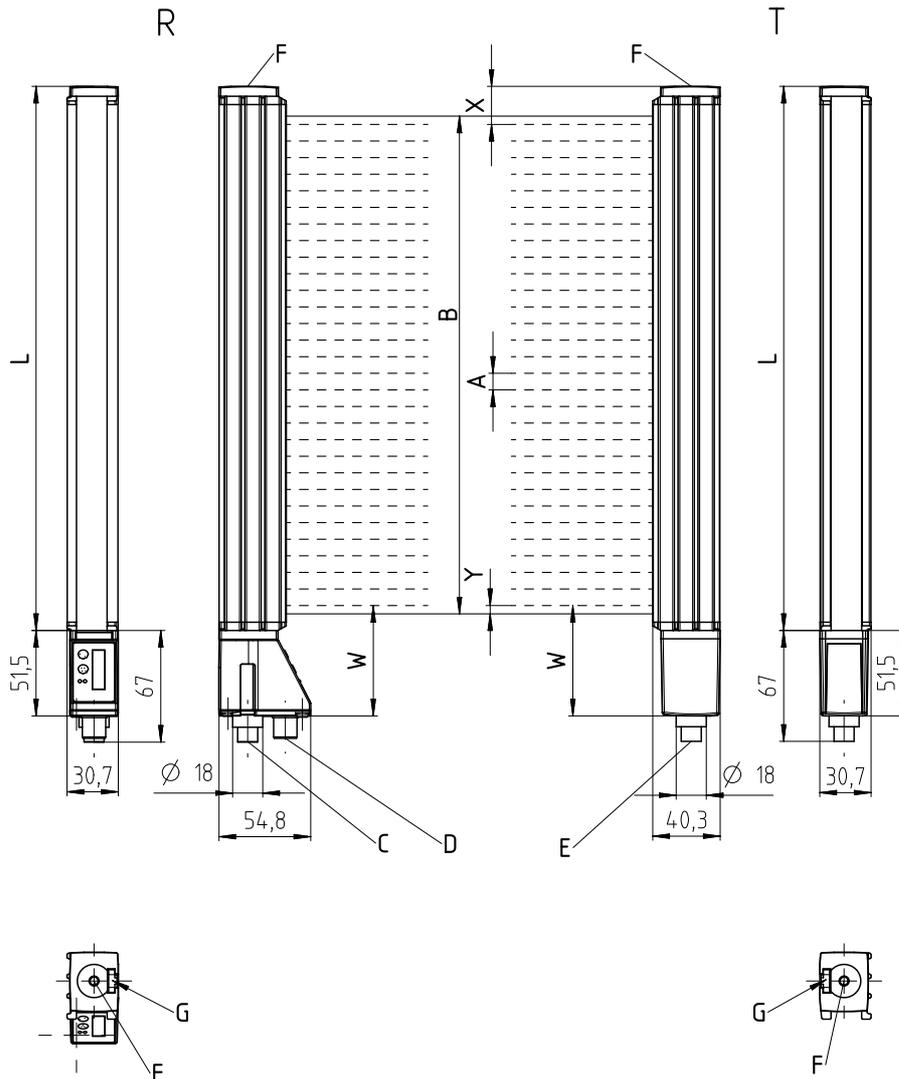
Mindestobjektdurchmesser bei Strahlbetriebsart „Parallel“:

Der minimale Objektdurchmesser hängt vom Strahlabstand ab, da Objekte auch im Übergangsbereich zwischen zwei Strahlen sicher erfasst werden müssen.

Strahlabstand	Mindestobjektdurchmesser
5 mm	Strahlabstand + 5 mm = 10 mm
10 mm / 20 mm / 40 mm	Strahlabstand + 10 mm = 20 mm / 30 mm / 50 mm

HINWEIS
Mindestobjektdurchmesser bei Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“!
↪ In der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ reduziert sich der Objektdurchmesser im Mittenbereich auf 1/2 x Strahlabstand.

16.4 Maßzeichnungen



- alle Maße in mm
- A Strahlabstand (siehe Kapitel 16.1)
 - B Messfeldlänge (siehe Tabelle 16.4)
 - C Power In/Out + Senderverbindung (Y-Leitung)
 - D Feldbusanschluss (Y-Leitung für CANopen-Geräte)
 - E Verbindung zum Empfänger
 - F Gewinde M6
 - G Befestigungsnut
 - L Profillänge (siehe Tabelle 16.4)
 - R Empfänger
 - T Sender
 - W (siehe Tabelle 16.14)
 - X, Y (siehe Tabelle 16.14)

Bild 16.1: CML 720i Ex mit axialem Steckverbinderabgang

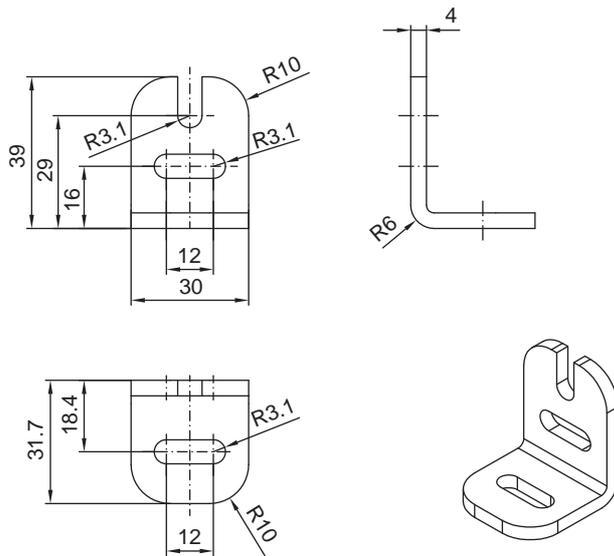
Tabelle 16.14:

Maß	Strahlabstand A [mm]			
	(5)	10	20	(40)
X [mm]	15,5	23	23	43

Maß	Strahlabstand A [mm]			
	(5)	10	20	(40)
W [mm]	59	66,5	76,5	96,5
Y [mm]	2,5	5	5	5

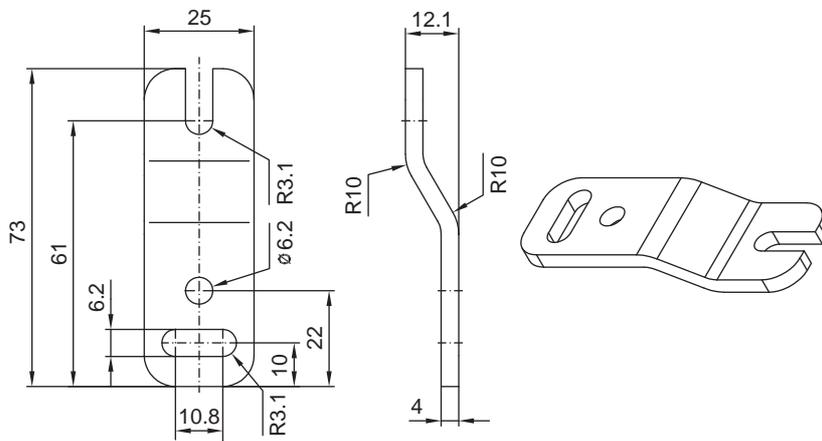
Die Strahlabstände 5 mm und 40 mm können nur in Absprache mit Leuze bestellt werden.

16.5 Maßzeichnungen Zubehör



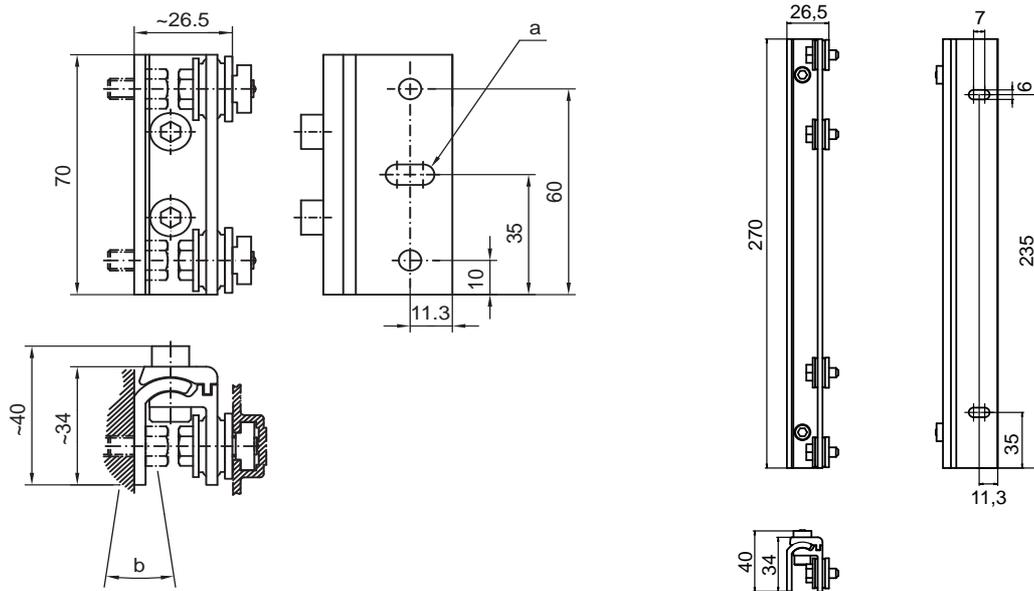
alle Maße in mm

Bild 16.2: Winkelhalterung BT-2L



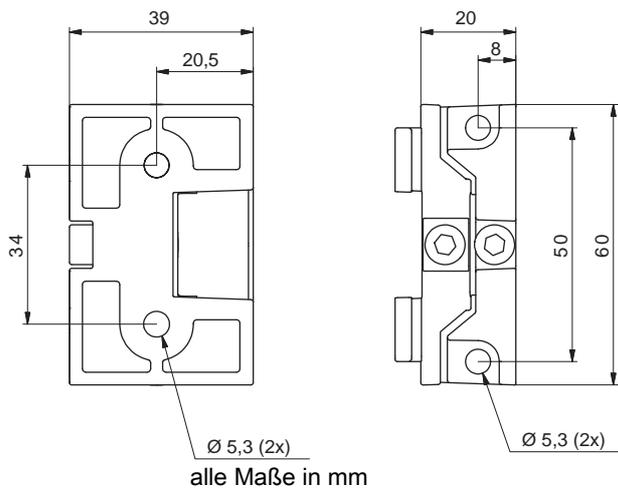
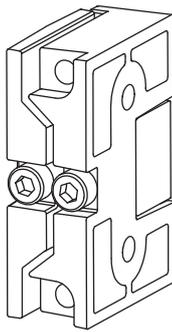
alle Maße in mm

Bild 16.3: Parallelhalterung BT-2Z



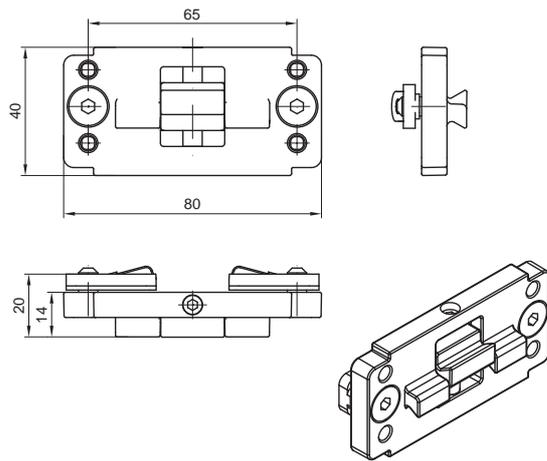
alle Maße in mm

Bild 16.6: Schwenkhalterungen BT-2SSD und BT-2SSD-270



alle Maße in mm

Bild 16.7: Schwenkhalterungen BT-2SB10/BT-2SB10-S



alle Maße in mm

Bild 16.8: Klemmhalterung BT-2P40

17 Bestellhinweise und Zubehör

17.1 Nomenklatur

Artikelbezeichnung:

CMLbbbi- fss-xxxx.a/ii-eee-ooo

Tabelle 17.1: Artikelschlüssel

CML	Funktionsprinzip: Messender Lichtvorhang
bbbi	Serie: 720i für CML 720i Serie: 730i für CML 730i** Serie: 730 für CML 730-PS**
f	Funktionsklassen: T: Sender (Transmitter) R: Empfänger (Receiver)
ss	Strahlabstand: 05: 5 mm* 10: 10 mm 20: 20 mm 40: 40 mm*
xxxx	Messfeldlänge [mm], abhängig vom Strahlabstand: Werte siehe Tabellen
a	Ausstattung: A: Steckverbinderabgang axial R: Steckverbinderabgang rückseitig*
ii	Schnittstelle: L: IO-Link CN: CANopen PB: PROFIBUS* PN: PROFINET* CV: Analoger Strom- und Spannungsausgang* D3: RS 485 Modbus*
eee	Elektrischer Anschluss: M12: M12-Rundsteckverbinder
ooo	Option: EX: Explosionsschutz PS: Power Setting
*: Diese Gerätevariante kann in der Ausführung mit Explosionsschutz nur nach Absprache mit Leuze bestellt werden.	
**: Nicht in der Ausführung mit Explosionsschutz erhältlich.	

Tabelle 17.2: Artikelbezeichnungen, Beispiele

Artikelbezeichnung	Eigenschaften
CML720i-T10-1580.A/ CN-M12-EX	CML 720i, Sender, Strahlabstand 10 mm, Messfeldlänge 1580 mm, Steckverbinderabgang axial, Schnittstelle CANopen, M12-Rundsteckverbinder, Explosionsschutz (Zonen 2 + 22)
CML720i-T05-1920.A/ CN-M12	CML 720i, Sender, Strahlabstand 5 mm, Messfeldlänge 1920 mm, Steckverbinderabgang axial, Schnittstelle CANopen, M12-Rundsteckverbinder
CML720i-T05-1920.A/ D3-M12	CML 720i, Sender, Strahlabstand 5 mm, Messfeldlänge 1920 mm, Steckverbinderabgang axial, Schnittstelle RS 485 Modbus, M12-Rundsteckverbinder

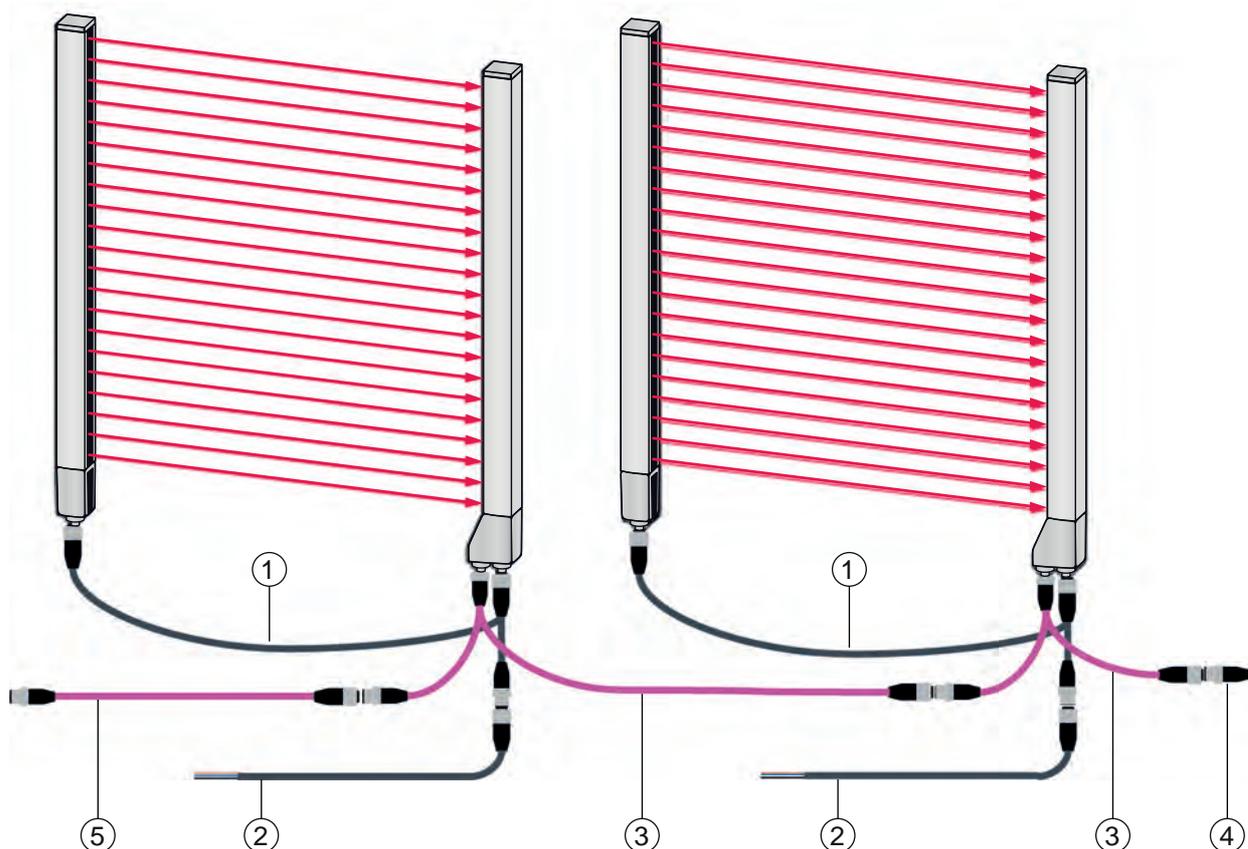
Artikelbezeichnung	Eigenschaften
CML730i-T20-2720.A-M12	CML 730i, Sender, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang axial, M12-Rundsteckverbinder
CML730i-R20-2720.R/PB-M12	CML 730i, Empfänger, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang rückseitig, Schnittstelle PROFIBUS, M12-Rundsteckverbinder
CML730i-R20-2720.R/D3-M12	CML 730i, Empfänger, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang rückseitig, Schnittstelle RS 485 Modbus, M12-Rundsteckverbinder
CML730-R05-1280.R/CV-PS-M12-M12	CML 730-PS, Empfänger, Strahlabstand 5 mm, Messfeldlänge 1280 mm, Steckverbinderabgang rückseitig, Analog-Schnittstelle, M12-Rundsteckverbinder

17.2 Zubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle



Bei Geräten mit IO-Link-Schnittstelle ist der X2-Anschluss am Empfänger nicht belegt.

Die Y-Feldbusleitung (3) wird nicht benötigt.



- 1 Y-Verbindungsleitung (Synchronisation Sender – Empfänger (X1/X3) + Power), siehe Tabelle 17.3
- 2 Anschlussleitung (PWR IN/Digital IO), siehe Tabelle 17.4
- 3 CANopen Y-Verbindungsleitung X2 (BUS IN/BUS OUT), siehe Tabelle 17.5
- 4 CANopen Abschlusswiderstand, siehe Tabelle 17.6
- 5 CANopen Verbindungsleitung, siehe Tabelle 17.7

Bild 17.1: CANopen/IO-Link-Schnittstelle

Tabelle 17.3: X1/X3-Leitungszubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
X1/X3 Y-Anschluss- und Synchronisationsleitungen für CML 700i (Synchronisation Sender – Empfänger (X1/X3) + Power); siehe Bild 17.1		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung: Duobuchse M12 (Empfänger X3), 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 150 mm, M12-Stecker, 5-polig (Power); PUR-Leitung geschirmt, Länge 2.000 mm, M12-Buchse, 5-polig (Sender)
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung: Duobuchse M12 (Empfänger X3), 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 150 mm, M12-Stecker, 5-polig (Power); PUR-Leitung geschirmt, Länge 5.000 mm, M12-Buchse, 5-polig (Sender)
50122336	K-Y1 M12A-10m-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung: Duobuchse M12 (Empfänger X3), 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 150 mm, M12-Stecker, 5-polig (Power); PUR-Leitung geschirmt, Länge 10.000 mm, M12-Buchse, 5-polig (Sender)
50122337	K-Y1 M12A-20m-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung: Duobuchse M12 (Empfänger X3), 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 150 mm, M12-Stecker, 5-polig (Power); PUR-Leitung geschirmt, Länge 20.000 mm, M12-Buchse, 5-polig (Sender)

Tabelle 17.4: PWR IN/Digitale IO Leitungszubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
X1 kurzes offenes Ende der Y-Verbindungsleitung für CML 700i (PWR IN/Digital IO); siehe Bild 17.1		
50132077	KD U-M12-5A-V1-020	Anschlussleitung: M12-Buchse, 5-polig, A-kodiert; PVC-Leitung, Länge 2 m, offenes Leitungsende
678055	CB-M12-5000E-5GF	Anschlussleitung: Länge 5 m; geschirmt; PUR Mantel
678056	CB-M12-10000E-5GF	Anschlussleitung: Länge 10 m; geschirmt; PUR Mantel
678057	CB-M12-15000E-5GF	Anschlussleitung: Länge 15 m; geschirmt; PUR Mantel
678058	CB-M12-25000E-5GF	Anschlussleitung: Länge 25 m; geschirmt; PUR Mantel

PWR IN/Digitale IO Leitungszubehör: Aderfarben

- Pin1 = braun
- Pin2 = weiss
- Pin3 = blau
- Pin4 = schwarz
- Pin5 = grau



Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze verwendet werden.

Tabelle 17.5: X2-Leitungszubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
X2 Y-Verbindungsleitungen CANopen für CML 700i (BUS IN, BUS OUT); siehe Bild 17.1		
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung CANopen: Duobuchse M12, 5-polig, A-kodiert (Empfänger X2); PUR-Leitung geschirmt, Länge 250 mm an M12-Stecker, 5-polig (BUS IN); PUR-Leitung geschirmt, Länge 350 mm, M12-Buchse, 5-polig (BUS OUT)
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Y-Verbindungsleitung CANopen: Duobuchse M12, 5-polig, A-kodiert (Empfänger X2); PUR-Leitung geschirmt, Länge 250 mm an M12-Stecker, 5-polig (BUS IN); PUR-Leitung geschirmt, Länge 5.000 mm, M12-Buchse, 5-polig (BUS OUT)

Tabelle 17.6: Terminierung/Busabschluss-Zubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
Terminierung/Busabschluss für CML 700i (Abschlusswiderstand); siehe Bild 17.1		
50040099	TS 01-5-SA	Terminierungssteckverbinder für CANopen-Schnittstelle (BUS OUT), mit integriertem Abschlusswiderstand

Tabelle 17.7: Leitungszubehör – CML 720i Ex mit CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
Verbindungsleitungen CANopen für CML 700i; siehe Bild 17.1		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 1.000 mm, geschirmt, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 2.000 mm, geschirmt, PUR
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 5.000 mm, geschirmt, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 10.000 mm, geschirmt, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 20.000 mm, geschirmt, PUR

17.3 Zubehör – Befestigungstechnik

Tabelle 17.8: Befestigungstechnik-Zubehör

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
Befestigungstechnik		
429056	BT-2L	L-Haltewinkel (Winkelhalterung), 2 Stück
429057	BT-2Z	Z-Halterung (Parallelhalterung), 2 Stück
429046	BT-2R1	Drehhalterung 360°, 2 Stück inkl. 1 Stück MLC-Zylinder
429058	BT-2SSD	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, • 8°, 70 mm lang, 2 Stück
429059	BT-4SSD	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung • 8°, 70 mm lang, 4 Stück
429049	BT-2SSD-270	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, • 8°, 270 mm lang, 2 Stück
424422	BT-2SB10	Schwenkhalterung, • 8°, 2 Stück
424423	BT-2SB10-S	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, • 8°, 2 Stück
429393	BT-2HF	Drehhalterung 360°, 2 Stück, inkl. 1 Stück CML-Zylinder
429394	BT-2HF-S	Drehhalterung 360°, 2 Stück, mit Schwingungsdämpfung, inkl. 1 Stück CML-Zylinder
424417	BT-2P40	Halterungs-Set, bestehend aus 2 Stück Klemmhalterung BT-P40; zur Befestigung in Gerätesäule UDC-S2-R
425740	BT-10NC60	Nutenstein mit M6-Gewinde, 10 Stück
425741	BT-10NC64	Nutenstein mit M6- und M4-Gewinde, 10 Stück
425742	BT-10NC65	Nutenstein mit M6- und M5-Gewinde, 10 Stück

Tabelle 17.9: Verriegelungsschutz

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
Verriegelungsschutz		
50109217	K-VM12-Ex	Mechanischer Verriegelungsschutz für M12-Anschluss, 5 Stück

17.4 Zubehör – PC-Anschluss

Tabelle 17.10: Zubehör – PC-Anschlusskonfiguration

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
IO-Link USB -Master V2.0		
50121098	SET MD12-US2-IL1.1 + Zubehör	IO-Link USB-Master V2.0 Steckernetzteil (24 V/24 W) mit internationalen Adaptoren Hi-Speed USB 2.0 Anschlussleitung; USB A- auf Mini-USB Datenträger mit Software, Treibern und Dokumen- tation
Adapterleitungen für CML 700i (IO-Link, Analog)		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m L-PUR	Adapterleitung: M12-Buchse, 8-polig, B-kodiert; PUR-Leitung, Länge 2.000 mm; M12-Stecker, 5- polig, B-kodiert
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m L-PUR	Adapterleitung: M12-Buchse, 8-polig, B-kodiert; PUR-Leitung, Länge 5.000 mm; M12-Stecker, 5- polig, B-kodiert

17.5 Zubehör – Schutzfolie

Tabelle 17.11: Schutzfolie

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50143913	PT 20-CL3500	Schutzfolie, Rolle, 20 mm breit, 350 m lang

17.6 Zubehör – Gerätesäulen

Nur für Geräte mit Steckverbinderabgang axial

Tabelle 17.12: Zubehör – Gerätesäulen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
549881	UDC-1000-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1000 mm
549882	UDC-1300-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1300 mm
549883	UDC-1600-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1600 mm
549884	UDC-1900-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1900 mm
549885	UDC-2500-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 2500 mm
549886	UDC-3100-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 3100 mm

17.7 Lieferumfang

- 1 Sender inkl. 2 Nutensteine (ab 2 m Profillänge: 3 Nutensteine; ab 2,5 m Profillänge: 4 Nutensteine)
- 1 Empfänger inkl. 2 Nutensteine, (ab 2 m Profillänge: 3 Nutensteine; ab 2,5 m Profillänge: 4 Nutensteine)
- 1 Betriebsanleitung (PDF-Datei auf Datenträger)

-  Anschluss- bzw. Verbindungsleitungen, Befestigungen, IO-Link USB-Master (inkl. Konfigurationssoftware *Sensor Studio*) usw. sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern müssen separat bestellt werden.

-  Geräte mit rückseitigem Steckverbinderabgang werden zusätzlich mit einem Zylinder und einer Schraube geliefert. Diese extra Teile werden bei Montage mit der Drehhalterung BT-2R1 benötigt (siehe Tabelle 17.8).

18 EG-Konformitätserklärung

Die messenden Lichtvorhänge der Baureihe CML wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



EG-Konformitätserklärung für Ex-Geräte – §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
axial
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

I

 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 230560

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