

---

Originalbetriebsanleitung

# Focus II

Lichtgitter / Lichtschranken

---

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)

Focus II Typ 4



2TLC172015M0101, Rev. D

## ***Dieses Dokument sollte gelesen und verstanden werden***

Bitte machen Sie sich vor der Verwendung der Produkte mit diesem Dokument vertraut. Bitte wenden Sie sich an Ihren ABB / JOKAB SAFETY-Vertreter im Falle von Fragen oder Anregungen.

### **GARANTIE**

Falls kein anderer Zeitraum angegeben wurde, gewährleistet ABB/JOKAB SAFETY für die Dauer von einem Jahr ab dem Kaufdatum bei ABB/JOKAB SAFETY, dass die Produkte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. ABB/JOKAB SAFETY GIBT KEINE GARANTIEN ODER ZUSAGEN DARAUFG, WEDER AUSDRÜCKLICHE NOCH STILLSCHWEIGENDE, HINSICHTLICH RECHTSMÄNGELFREIHEIT, MARKTGÄNGIGKEIT ODER TAUGLICHKEIT DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DEN DER KÄUFER ODER BENUTZER SELBST BESTIMMT HAT, DASS DIE PRODUKTE DEN ANFORDERUNGEN DIESER VORGEGEHENEN NUTZUNG ENTSPRECHEN. ABB/JOKAB SAFETY ERKENNT KEINE ANDEREN GARANTIEN AN, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND.

### **HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN**

JOKAB SAFETY ÜBERNIMMT IM ZUSAMMENHANG MIT DEN PRODUKTEN KEINERLEI VERANTWORTUNG FÜR BESONDERE, INDIRECTE ODER FOLGESCHÄDEN, GEWINNVERLUSTE ODER WIRTSCHAFTLICHE EINBUSSEN,

AUCH WENN SICH DIESER ANSPRUCH AUF EINEN VERTRAG, EINE GARANTIE, FAHRLÄSSIGKEIT ODER GEFÄHRDUNGSHAFTUNG GRÜNDET.

Die Verantwortlichkeit von ABB/JOKAB SAFETY wird sich in keinem Fall über den jeweiligen Kaufpreis eines Produkts hinaus erstrecken.

IN KEINEM FALL HAFTET ABB/JOKAB SAFETY FÜR GARANTIE-, REPARATUR- ODER SONSTIGE ANSPRÜCHE HINSICHTLICH DER PRODUKTE, WENN DIE ANALYSE VON ABB/JOKAB SAFETY BESTÄTIGT, DASS DIE PRODUKTE ORDNUNGSGEMÄSS GEHANDHABT, GELAGERT, INSTALLIERT UND GEWARTET WURDEN UND KEINERLEI

UNSACHGEMÄSSER VERWENDUNG, MISSBRAUCH, UNZULÄSSIGER VERÄNDERUNG ODER REPARATUR UNTERLAGEN.

### **BEWERTUNG DER EINSATZTAUGLICHKEIT**

ABB AB JOKAB SAFETY haftet nicht für die Einhaltung von Normen, Vorschriften oder Regelungen, die sich aus der Kombination der Produkte mit der Anwendung des Kunden ergeben oder die der Verwendung der Produkte gelten. Auf Wunsch des Kunden wird ABB AB JOKAB SAFETY geltende Zertifizierungen von Dritten bereitstellen, aus denen Richtwerte und Anwendungsbeschränkungen zur Nutzung der Produkte hervorgehen. Die vorliegende Information allein ist nicht ausreichend für eine vollständige Bestimmung der Produktauglichkeit in Kombination mit Endprodukt, Maschine, System oder anderen Applikationen.

Im Folgenden werden einige Beispiele für Anwendungen aufgeführt, denen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Es ist

weder beabsichtigt, dass diese Liste eine erschöpfende Aufstellung aller möglichen Anwendungen der Produkte beinhaltet, noch ist es so zu verstehen, dass sich die angegebenen Verwendungsmöglichkeiten für die Produkte eignen:

- Einsatz im Freien, Einsatz bei potentieller chemischer Belastung oder elektrischer Interferenz oder unter Bedingungen, die in diesem Dokument nicht beschrieben sind.
- Nuklearenergie-Steueranlagen, Verbrennungsanlagen, Eisenbahnanlagen, Luftfahrtsysteme, Medizintechnik, Spielautomaten, Fahrzeuge und Industrieanlagen verlangen besondere Industrie- oder behördliche Vorschriften.
- Anlagen, Maschinen und Ausrüstung, die Lebensgefahr oder Gefahr für Sachwerte darstellen können.

Bitte beachten und befolgen Sie alle Verbote, die beim Einsatz der Produkte gelten.

VERWENDEN SIE NIEMALS DIE PRODUKTE IN ANWENDUNGEN, DIE LEBENSGEFAHR ODER GEFAHR FÜR SACHWERTE BEDEUTEN, OHNE DASS DAS SYSTEM IM GANZEN GEGEN DIESE RISIKEN VERSICHERT WURDE UND DAS ABB/JOKAB SAFETY PRODUKT IM BEZUG AUF DAS GESAMTSYSTEM RICHTIG DIMENSIONIERT UND INSTALLIERT WURDE.

**LEISTUNGSDATEN**

Da alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Richtigkeit der in diesem Handbuch enthaltenen Angaben sicherzustellen, übernimmt ABB/JOKAB SAFETY keine Verantwortung für Fehler oder Unvollständigkeiten und behält sich das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen ohne Vorankündigung zu vorzunehmen. Die Leistungsdaten in diesem Dokument dienen dem Anwender zur Orientierungshilfe bei der Beurteilung der Verwendbarkeit und stellen keine garantiebezogene Zusicherung dar. Sie können sich auf Testergebnisse von ABB/JOKAB SAFETY beziehen und müssen vom Benutzer mit der tatsächlichen Anwendungssituation verglichen werden. Die aktuelle Leistung unterliegt den ABB/JOKAB SAFETY Garantie und Haftungsbeschränkungen.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Systemübersicht und Anwendungen</b> .....	<b>7</b>
1.1	Allgemeine Daten .....	8
1.2	Wartung .....	8
1.3	Wichtige Information .....	8
<b>2</b>	<b>Funktion und Möglichkeiten (kurze Beschreibung)</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>11</b>
3.1	Mechanischer Aufbau .....	11
3.2	Abgleichvorgang .....	12
3.3	Ermittlung des Mindestabstands für die Installation .....	13
3.4	Entfernung zu reflektierenden Oberflächen.....	16
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>17</b>
4.1	Wichtige Hinweise zur Installation.....	17
4.2	Anschluss der Kabel C5, C8 an M12 C01-C04 Anschlüsse.....	18
4.3	Einrichten der internen Dipschalter für Sender .....	19
4.4	Einrichten der internen Dipschalter für Empfänger .....	20
4.5	Einstellung der Abtastcodes .....	22
4.6	Wahl des Rückstellverfahrens .....	22
<b>5</b>	<b>Anschlussbeispiele</b> .....	<b>23</b>
5.1	Anschlussbeispiel, Standard mit und ohne Muting .....	23
5.2	Anschlussbeispiel, Anschluss an ein Sicherheitsrelais .....	24
5.3	Anschlussbeispiel, Muting-Gerät mit Sicherheitsrelais .....	25
5.4	Anschlussbeispiel, Vital/Pluto mit Tina-Geräten.....	25
5.5	Anschlussbeispiel, Pluto .....	26
5.6	Anschlussbeispiel, Anschluss erforderlich zur Ermöglichung der Kodierung.....	26
5.7	Spezifikationen für verfügbare Typen.....	27
5.8	Maßzeichnung.....	29
5.9	Zeichnungslegende .....	29
<b>6</b>	<b>Muting</b> .....	<b>30</b>
6.1	Muting, Installation .....	30
6.2	Muting, Modi.....	31

6.3	Aktivierungsmodus T.....	32
6.4	Aktivierungsmodus L.....	33
6.5	Aktivierungsmodus X .....	34
6.6	Partielles Muting.....	35
<b>7</b>	<b>Überbrückung.....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Manuelle Vorab-Rückstellfunktion .....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>Ausblendung .....</b>	<b>38</b>
9.1	Programmierung der Ausblendung .....	40
<b>10</b>	<b>Einfach-/Zweifachunterbrechung .....</b>	<b>41</b>
10.1	Einfachunterbrechung .....	42
10.2	Zweifachunterbrechung.....	42
<b>11</b>	<b>Überwachung externer Geräte (EDM) .....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Freischaltvorgang .....</b>	<b>44</b>
<b>13</b>	<b>LED-Information zum Sender.....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>LED-Information zum Empfänger.....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Regelmäßiges Freischalten und Testen.....</b>	<b>48</b>
<b>16</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>49</b>
<b>17</b>	<b>Zubehör, Kabel .....</b>	<b>51</b>
<b>18</b>	<b>WET-Gehäuse .....</b>	<b>52</b>
<b>19</b>	<b>Ständer vom Typ Bjorn.....</b>	<b>53</b>
<b>20</b>	<b>Abmaße der Halterungen und Profile.....</b>	<b>55</b>
<b>21</b>	<b>Abmaße der MFII-Spiegel und Halterungen.....</b>	<b>56</b>
<b>22</b>	<b>Varianten im Überblick und allgemeiner Schaltplan.....</b>	<b>57</b>
<b>23</b>	<b>Protokoll des Freischaltvorgangs .....</b>	<b>59</b>
<b>24</b>	<b>Protokoll des Testvorgangs .....</b>	<b>60</b>
<b>25</b>	<b>Konformitätserklärung .....</b>	<b>61</b>



# 1 System und Anwendungen im Überblick

## Zusammenfassung - Focus II Lichtgitter/Lichtvorhang, Typ 4 (FI4-4-)

Typ 4	FI4-4-14-zzzz	FI4-4-30-zzzz	FI4-4-K4-zzzz	FI4-4-K3-800	FI4-4-K2-500	FI4-4-K4-zzzz D	FI4-4-K3-800 D	FI4-4-K2-500 D	FI4-4-K2C-zzzz	FI4-4-K2C-800	FI4-4-K1C-500
Auflösung	14	30	300	400	400	500	300	400	300	400	500
Strahlabstand	150 300 450 600 750 900	150 300 450 600 750 900	900 1200	800	500	900 1200	800	500	900 1200	800	500
Höhe (mm=zzzz) Siehe 5.7	1090 1200 1350 1500 1650 1800 1950 2100 2250 2400	1090 1200 1350 1500 1650 1800 1950 2100 2250 2400									
Bereich (m) SR LR	0,2-3 3-6	0,2-7 7-14	0,5-20 20-40	0,5-20 20-40	0,5-20 20-40	0,5-20 20-40	0,5-20 20-40	0,5-20 20-40	0,5-7	0,5-8	0,5-12
Ansprechzeit aus (ms)	Siehe 5.7	Siehe 5.7	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Ansprechzeit ein (ms)	Siehe 5.7	Siehe 5.7	142	142	142	142	142	142	142	142	142
Manuelle Rückstellung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Automatische Rückstellung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Manuelle Vorab-Rückstellung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Muting-Eingänge	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Muting-Lampe Überwachung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Überbrückung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Muting T / L / X	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •
Ausblenden 3 Arten	• / • / •	• / • / •	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Einfach- / Zweifachunterbrechung	• / •	• / •	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
EDM	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dyn. Anpassung an Vital / Pluto	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

- Standard ☒ mit Tina 10A / 10B / 10C oder FMC-Tina
- Achtung!  
Für Bestelldaten und Artikelnummern siehe 5.7.  
Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage.

## 1.1 Allgemeine Daten

Focus II Lichtgitter und -vorhänge sind berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, (BWS) des Typs 4 gemäß EN 61496-1 und IEC 61496-2. Sie sollen dort eingesetzt werden, wo es wichtig ist, die Bediener von gefährlichen Anlagen, Robotern oder anderen automatischen Systemen mit möglichem Zugang zum Gefahrenbereich zu schützen.

Vor Einsatz der Focus II-Geräte müssen alle Mitarbeiter, die für Installation und Wartung dieser Geräte zuständig sind, sicher stellen, dass sie die Informationen in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben. Es ist wichtig, dass die Geräte entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch installiert und eingesetzt werden. Alle relevanten Normen und Vorschriften bezüglich der Verwendung dieser Art von Ausrüstung müssen strikt eingehalten werden.

## 1.2 Wartung

Mit Ausnahme der Abgleichvorgänge und der Reinigung der Polycarbonat-Frontfolien, die die Optik schützen, unterliegen die Teile der Sicherheitsschranke keiner Wartung und können auch nicht vom Anwender repariert werden. Die Installation sollte jedoch regelmäßig überprüft und die Ergebnisse protokolliert werden. Bei dennoch auftretenden Fehlern müssen die Lichtschranken an unseren Kundendienst geschickt werden, zusammen mit einer Fehlerbeschreibung sowie der geschätzten Betriebszeit.

**Hinweis:** Eine Beschädigung oder Verschmutzung der Abdeckung gefährdet nicht den Sicherheitsgrad der Schranken, kann aber Betriebsstörungen verursachen. Verwenden Sie zum Reinigen der Abdeckung keine Wollstoffe, Lösungsmittel oder andere Materialien, die bei der Reinigung Kratzer oder andere Schäden verursachen können. Die Betriebsbedingungen entscheiden, wie oft die Abdeckung gereinigt werden muss.

ABB AB JOKAB SAFETY übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verletzungen durch falschen Gebrauch der Sicherheitsschranken oder zugehöriger Komponenten.

## 1.3 Wichtige Informationen

Das System Focus II muss durch eine entsprechend ausgebildete und qualifizierte Person installiert, konfiguriert und in die Maschinensteuerung eingebunden werden. Eine unqualifizierte Person ist nicht in der Lage, diese Arbeiten richtig auszuführen und dies kann dazu führen, dass eine Person den Gefahrenbereich unerkannt betritt und damit schwer verletzt werden kann.

Wenn mithilfe der Wahlschalter Änderungen in jeder Funktion vorgenommen wurden, muss der Administrator die Änderungen im Detail erfassen und entsprechend ausführen. Eine unbeabsichtigte Änderung der Funktionseinstellung kann zum Ausfall der Körpererkennung führen, was schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

Lassen Sie die Produkte nicht auf den Boden fallen. Ein Fallenlassen der Produkte bewirkt eventuell interne oder externe Beschädigung. Bitte senden Sie ein Focus II- System, falls es fallen gelassen wurde,

zu Ihren ABB AB JOKAB SAFETY-Kundendienst zur Inspektion oder Reparatur. Nichtbeachtung kann hierbei zu schweren Verletzungen führen.

Testen Sie die Funktion des Focus II- Systems nach der Installation, um sicherzustellen, dass das Focus II- System wie vorgesehen funktioniert. Vergewissern Sie sich, dass die Anlage gestoppt bleibt, bis der Test abgeschlossen ist. Eine unbeabsichtigte Funktionseinstellung kann zum Ausfall der Körpererkennung führen, was schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

Installieren Sie die Rückstelltaste an einem Ort, der gute Übersicht über den gesamten Gefahrenbereich bietet und wo diese nicht aus dem Gefahrenbereich heraus aktiviert werden kann.

Das Focus II- System kann keine Person vor Durchschlägen seitens des Gefahrenbereichs schützen. Installieren Sie Schutzabdeckung(en) oder einen Zaun/Zäune.

Eine ausreichend geschulte und qualifizierte Person muss die Muting-bezogenen Zeiteinstellungen für die jeweilige Anwendung richtig konfigurieren und die Verantwortung für diese Einstellungen tragen, insbesondere wenn die Muting-Zeitbegrenzung unendlich ist.

Installieren Sie den Schalter, der die Überbrückung aktiviert, an einem Ort, der gute Übersicht über den gesamten Gefahrenbereich bietet und wo dieser nicht aus dem Gefahrenbereich heraus aktiviert werden kann. Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet, wenn die Überbrückungsfunktion aktiviert wird.

Platzieren Sie keine fluoreszierenden und/oder glühenden Lampen innerhalb des effektiven Öffnungswinkels am Empfänger, da diese unter bestimmten Umständen das Focus II- System beeinflussen können. Installieren Sie das Sensorsystem so, dass es nicht durch reflektierende Oberflächen beeinflusst wird. Andernfalls kann die Erkennung behindert werden, was zu schweren Verletzungen führen kann.

Wenn Sie mehr als 1 Satz Focus II- Systeme einsetzen, müssen Sie diese so installieren, dass keine gegenseitige Beeinflussung stattfinden kann, wie bei der Konfiguration von Reihenschaltungen oder beim Einsatz von physischen Lichtschranken zwischen benachbarten Sätzen.

## **2 Funktion und Möglichkeiten (kurze Beschreibung)**

Zwischen Sender und Empfänger wird ein Infrarot-Lichtstrahl erzeugt. Wenn jemand diesen Strahl unterbrechen sollte, werden die OSSD-Ausgänge der Sicherheitsschranken geöffnet (siehe 5.1) und die gefährliche Maschinenbewegung in eine sichere Lage gebracht.

Sicherheitsschranken sind in Höhen zwischen 150 mm und 2400 mm einsetzbar und die Ansprechzeit liegt je nach Modell zwischen 13 ms und 103 ms.

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen M12-Stecker. Die Lenkung und Kontrolle der Lichtstrahlen, die gesendet und empfangen werden, erfolgt durch zwei Mikroprozessoren, die auch alle Informationen zum Status und der Ausrichtung der Lichtschranke über vier LEDs im Sender und fünf im Empfänger übermitteln (siehe 14,15).

Focus II enthält gute und benutzerfreundliche Funktionen. Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung mit Verweisen auf die jeweiligen Kapitel, die mehr Informationen enthalten.

Muting (siehe 6) bedeutet, dass ein oder mehrere Segmente oder die gesamte Lichtschranke umgangen werden können, wenn Material durch diese hindurch geleitet wird. Wenn ein Lichtgitter verwendet wird, werden ein oder mehrere Strahlen oder das gesamte Gitter umgangen.

**Überbrücken** (siehe 7) ist eine Funktion, die es möglich macht, die Lichtschranke zu umgehen und die OSSD-Ausgänge zu aktivieren, wenn ein oder mehrere Strahlen durchbrochen sind.

**Hinweis:** Muting und Überbrückung verlangen den Anschluss einer LMS-Anzeige (Widerstand 220Ω, 3W), bevor der Strom eingeschaltet wird.

Das **gleitende Ausblenden** (siehe 9) ermöglicht für eine Reihe von Strahlen im Schutzbereich, konstant unterbrochen zu werden. Bei gleitender Ausblendung kann das Objekt im Schutzbereich ohne Auslösung der Sicherheitsfunktion bewegt werden. Andere Strahlen sind mit normaler Sicherheitsfunktion, aber mit reduzierter Auflösung aktiv.

Test / Rückstellung (siehe 5): Dieser Taster ist während des normalen Betriebs an +24 VDC angeschlossen. Er hat mehrere Funktionen:

**A Test:** Eine physische Unterbrechung des Schutzbereichs kann simuliert werden, indem man die Taste mindestens 2,5 s gedrückt hält.

**B Rückstellung:** (siehe 4.6) Wenn eine angeschlossene Taste gedrückt und wieder losgelassen wird (manuelle Rückstellung) und wenn der Schutzbereich nach Durchbrechung wieder frei ist, wird die Lichtschranke zurückgesetzt.

**C Ausrichtung:** (siehe 3.2) Wird die Taste gedrückt, wenn Spannung anliegt, wechselt die Schranke in den Abgleichmodus, z. B. wenn die Ausrichtung der oberen und unteren Strahlen korrekt ist, leuchten LED 1, 2, 3 und 5 auf, um dies anzuzeigen.

**D Überbrückung:** (siehe 7) (immer nur möglich, wenn eine Muting-Anzeige (LMS) angeschlossen ist). Wird die Taste nach 2 s, aber innerhalb von 5 s nach dem Einschalten der Spannung gedrückt, und wird dann für mindestens 5 s gedrückt, werden die OSSD-Ausgänge der Lichtschranke nur aktiviert, wenn einer der Strahlen unterbrochen ist. Wenn das gesamte Schutzfeld für mehr als 2 s frei ist, wird die Funktion gestoppt.

Eine **Rückstellung** der Focus II-Lichtschranke kann auf drei verschiedene Weisen erreicht werden:

**A Automatische Rückstellung:** (siehe 4.6) Die Lichtschranke wird sofort zurückgestellt, wenn der Schutzbereich frei (= nicht unterbrochen) ist. Standardeinstellung bei Lieferung.

**B Manuelle Rückstellung:** (siehe 4.6) Die Lichtschranke wird unmittelbar zurückgestellt, nachdem der Schutzbereich geräumt wurde und die Rückstelltaste gedrückt und wieder losgelassen wird.

**C Manuelle Vorab-Rückstellung:** (siehe 8) Die Lichtschranke wird zurückgesetzt, wenn erstens die manuelle Vorab-Rückstelltaste innerhalb des Gefahrenbereichs gedrückt wird und zweitens, falls die Schutzzone frei ist, innerhalb von 8 s die Rückstelltaste außerhalb des Gefahrenbereichs gedrückt wird.

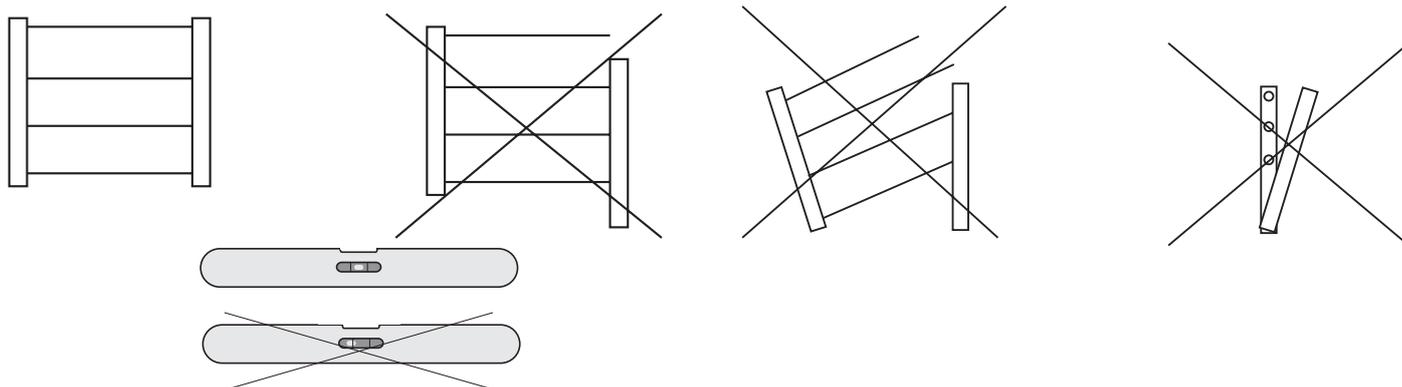
Sicherheits-Ausgänge (siehe 5.2) OSSD 1 und 2 werden geöffnet, wenn der Schutzbereich durchbrochen ist.

### 3 Mechanische Installation

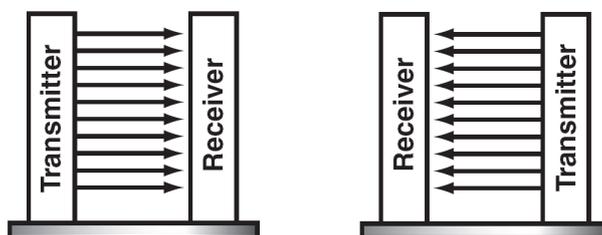
Der Standort für die Installation der Sicherheitsschranke muss die technischen Anforderungen erfüllen. Bei der Installation sollten unter anderem Umgebungstemperatur, elektromagnetische und/oder optische Interferenzen berücksichtigt werden.

#### 3.1 Mechanischer Aufbau

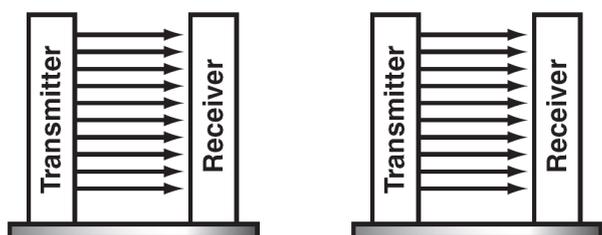
Das Profil der Lichtschranke wird mit den beiliegenden Klammern und Befestigungsschrauben, die in den Profillöchern gleiten, montiert (siehe 17-19 & 22). Dies ermöglicht ein einfaches Ausrichten von Sender und Empfänger in einander entsprechender Höhe.



**Hinweis:** Wenn mehrere Schranken verwendet werden, müssen sie so angebracht werden, dass kein Sender mit dem Empfänger einer nahe gelegenen Schranke interferieren kann. Mehrfachschranken sollten wie folgt installiert oder mit Codierung verwendet werden, siehe 4.5 und 5.6.



Ein Code ist nicht erforderlich.



Code A

Code B

Die Scan-Code-Funktion des Focus II- Systems ermöglicht die Platzierung von beieinander liegenden Systemen in Reihe. Die charakteristische Codierung der Strahlen sorgt für einzigartigen Betrieb des Systems, im Hinblick auf ein anderes System mit einen anderen Scan-Code. Die beiden speziellen Codes sind für Focus II verfügbar, siehe Abschnitt 4.3 zur Einstellung der Codes.

## 3.2 Abgleichvorgang

Nachdem die Sicherheitsschranke montiert wurde, erfolgt die optische Ausrichtung von Sender und Empfänger wie folgt:

- Trennen Sie die Lichtschranken von der Stromversorgung. Öffnen Sie Test/Rückstellung ① (siehe 5.1).
- Reaktivieren Sie die Stromversorgung der Lichtschranken. Test/Rückstellung kann jetzt wieder geschlossen werden.
- Stellen Sie sicher, dass sich beide Einheiten in Linie befinden, sowohl vertikal als auch zueinander. Drehen Sie den Sender nach links und rechts, bis LED 2 und 5 des Empfängers aufleuchten. Drehen Sie den Sender in beiden Richtungen, um die äußersten Positionen zu finden und stellen Sie ihn zurück auf den Mittelpunkt. Die Lichtschranke ist korrekt ausgerichtet, wenn LED 3 konstant leuchtet, auch wenn eines der Profile etwas gedreht wurde.
- Nach dem Ausrichten der Lichtschranke ziehen Sie die Schrauben fest.
- Unterbrechen Sie die Stromversorgung.
- Reaktivieren Sie die Stromversorgung der Lichtschranke (mit geschlossenem Test/Rückstell- ① Kontakt). Wenn der Sicherheitsbereich frei ist und automatische Rückstellung gewählt wurde, wird die Lichtschranke sofort in den Betrieb übergehen, d.h. die OSSD-Ausgänge werden aktiviert und die LEDs 1 und 3 leuchten auf. Wenn manuelle Rückstellung gewählt wurde, muss Test/ Rückstellung ① gedrückt und freigegeben werden, bevor die OSSD-Ausgänge aktiviert werden.
- Führen Sie die im Abschnitt 13 und 16 beschriebenen Kontrollen "Endprüfungen" und "Routineprüfungen und Wartung" durch.

### 3.3 Berechnung des Mindestabstands für die Installation

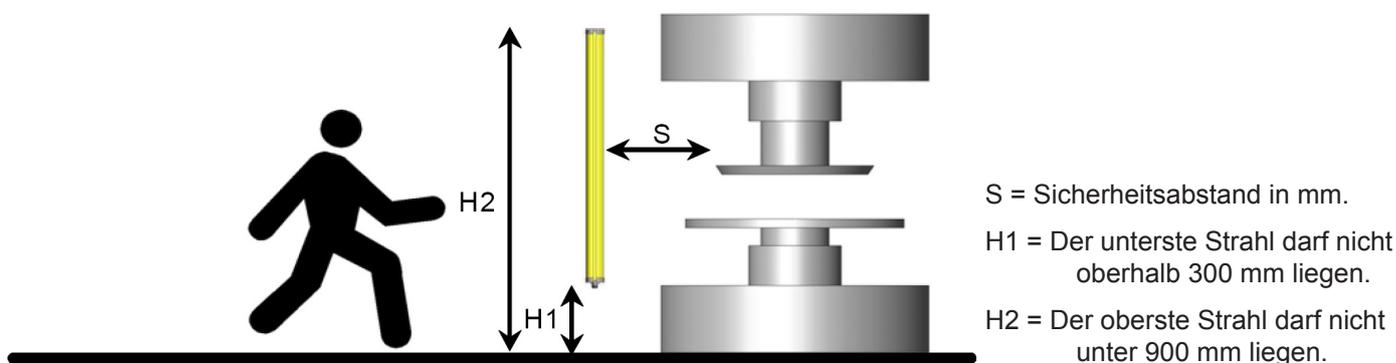
Der Abstand S ist der Mindestabstand zwischen Lichtschranke/-gitter und Gefahrenbereich, der davor bewahrt, dass eine Person in Kontakt mit gefährlichen Maschinenteilen kommt, bevor diese stoppen. Zur Berechnung von S für eine Schranke mit mehreren Strahlen gilt folgendes gemäß EN ISO 13855:2010:

#### Vertikal montierte Lichtschranke/-gitter

Der Mindestabstand S für vertikal montierte Lichtschranken/-gitter wird in drei Schritten ermittelt:

- Berechnung des Mindestabstands zur Passage durch den Erfassungsbereich,  $S_{RT}$
- Berechnung des Mindestabstands zur Passage über den Erfassungsbereich,  $S_{RO}$ .
- Vergleichen Sie  $S_{RT}$  und  $S_{RO}$ . Der Mindestabstand S ist größer als die beiden Abstände.

**Hinweis:** Wenn der Zugang zum Gefahrenbereich durch das Hinwegreichen über die Lichtschranke/-gitter ausgeschlossen werden kann, z. B. durch Absperrungen oder andere Schutzmaßnahmen, sind die Schritte b) und c) nicht notwendig.



a)  $S_{RT} = (K \times T) + C_{RT}$

- K** = Bewegungsgeschwindigkeit von Körperteilen in Richtung Gefahrenbereich:  
= 2000 mm/s sollte verwendet werden, wenn S gleich oder kleiner als 500 mm ist. Mindestwert von S = 100 mm.  
**Hinweis:** Wenn FII-4-30 In Einfach-/Zweifachunterbrechung verwendet wird, ist der Mindestwert von S > 150 mm.  
= 1600 mm/s kann verwendet werden, wenn S größer als 500 mm ist. Mindestwert von S = 500 mm.

- T** = Stoppverhalten des gesamten Systems = T1 + T2, wobei:  
T1 = Ansprechzeit der Lichtschranke/-gitters (s)  
T2 = Stoppzeit der Anlage, inklusive Ansprechzeit des Steuersystems (s)

- C<sub>RT</sub>** = 8 × (d-14) mm für FII-4-14 und FII-4-30 (Lichtvorhänge)  
**Hinweis:** Wird ein gleitendes Ausblenden verwendet und die Auflösung ist ≥ 40 mm, dann ist **C<sub>RT</sub>** = 850 mm.  
= 850 mm für FII-4-K Versionen (Lichtgitter)

- d = Auflösung (mm) = 14 mm für FII-4-14 und 30 mm für FII-4-30.  
**Hinweis:** Wird ein gleitendes Ausblenden verwendet, verwenden Sie bitte die Auflösungstabelle in Kapitel 9.

<sup>1)</sup> Maximal erforderliche Zeit von der Betätigung der BWS bis zur Unterbrechung der gefährlichen Maschinenbewegung.

b)  $S_{RO} = (K \times T) + C_{RO}$

(K und T entsprechend a).

$C_{RO}$  = Eindringweite in die Gefahrenzone beim darüber Hinwegreichen vor Betätigung der Lichtschranke/-gitters. Die Werte sind der folgende Tabelle zu entnehmen.

**Hinweis:** Die Werte dürfen nicht interpoliert werden. Verwenden Sie den sichereren Wert.

## Hinwegreichen über den vertikalen Erfassungsbereich elektro-sensitiver Schutzausrüstung

(Abmessungen in mm)

Höhe der Gefahrenzone	Höhe des oberen Randes des Erfassungsbereichs für elektro-sensitive Schutzausrüstung <sup>1</sup>											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
Zusätzlicher Abstand zur Gefahrenzone $C_{RO}$												
2600 <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wenn ein Wert Null gegeben ist, sollte die Berechnung des Mindestabstands S entsprechend Kapitel 3.3, Berechnung des Mindestabstands für die Installation - Berechnungspunkt a), vorgenommen werden.

**Hinweis:** Elektro-sensitive Schutzausrüstung mit einer Höhe der:

- Oberkante des Erfassungsbereichs unterhalb 900 mm ist nicht enthalten, da dies keinen genügenden Schutz gegen Umgehen oder Übersteigen bietet.
- Unterkante des Erfassungsbereich unterhalb 300 mm in Bezug zur Referenzfläche keinen genügenden Schutz gegen ein darunter Hinwegkriechen bietet.

<sup>a</sup>Annäherung an die Gefahrenzone durch ein darüber Hinwegreichen ist ausgeschlossen

<sup>1</sup>Der Text ist eine Reproduktion der ISO 13855:2010 mit Erlaubnis der SIS Förlag AB, www.sis.se, wo der komplette Standard zum Kauf erhältlich ist.

c) Vergleichen Sie  $S_{RT}$  und  $S_{RO}$ . Der Mindestabstand  $S$  ist größer als die beiden Abstände.

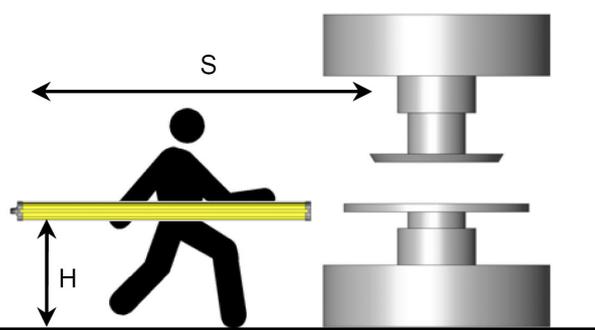
Folgende Tabelle gilt nur für vertikal montierte Lichtgitter mit 2, 3, oder 4 Strahlen (darf niemals horizontal montiert werden):

Höhe des Strahls über dem Boden	4 Strahlen (Gerät 900)	4 Strahlen (Gerät 1200)	3 Strahlen	2 Strahlen
1. Strahl	300 mm	300 mm	300 mm	400 <sup>a</sup> mm
2. Strahl	600 mm	700 mm	700 mm	900 mm
3. Strahl	900 mm	1100 mm	1100 mm	
4. Strahl	1200 mm	1500 mm		

<sup>a</sup> Für den niedrigsten Strahl kann 400 mm nur benutzt werden, wenn dies die Risikobewertung zulässt.

### Horizontal montierte Lichtschranke

Der Sicherheitsabstand  $S$  von gefährlichen Anlagen zum am weitesten entfernten Strahl wird nach der gleichen Formel wie oben berechnet, jedoch mit folgenden unterschiedlichen Parametern:



$S$  = Mindestabstand in mm.

$H$  = das optische Feld darf nicht höher als 1000 mm liegen.

$$S = (K \times T) + C$$

$K$  = 1600 mm/s. Bewegungsgeschwindigkeit von Körperteilen in Richtung Gefahrenbereich.

$T$  = Stoppverhalten des gesamten Systems =  $T1 + T2$ , wobei:

$T1$  = Ansprechzeit des Lichtvorhangs (s)

$T2$  = Stoppzeit der Anlage, inklusive Ansprechzeit des Steuersystems (s)

$C$  =  $1200 - 0,4 \times H$ . Darf nicht kleiner als 850 (mm) sein

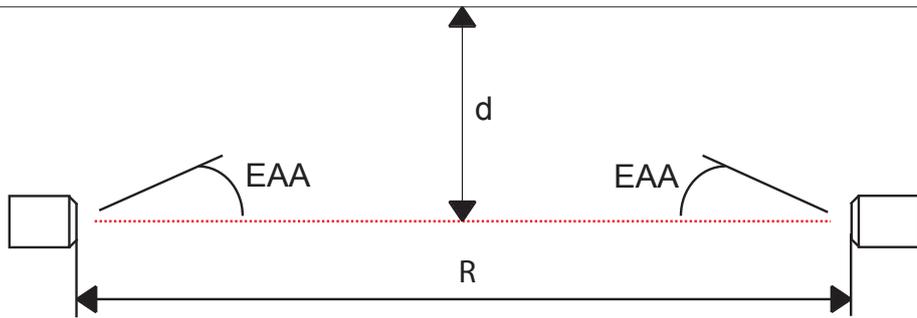
$H$  =  $15 \times (d-50)$ . Zulässige Mindesthöhe des Erfassungsbereichs über der Bezugsfläche (mm)

**Hinweis:** Darf nicht kleiner als 0 oder größer als 1000 sein.

$d$  = Auflösung (mm) = 14 mm für FII-4-14 und 30 mm für FII-4-30.

### 3.4 Entfernung zu reflektierenden Oberflächen

Der Lichtvorhang sollte so montiert werden, dass das Reflektionsrisiko von reflektierenden Flächen minimiert wird. Der Mindestabstand zu einer reflektierenden Oberfläche ist wie folgt dargestellt.

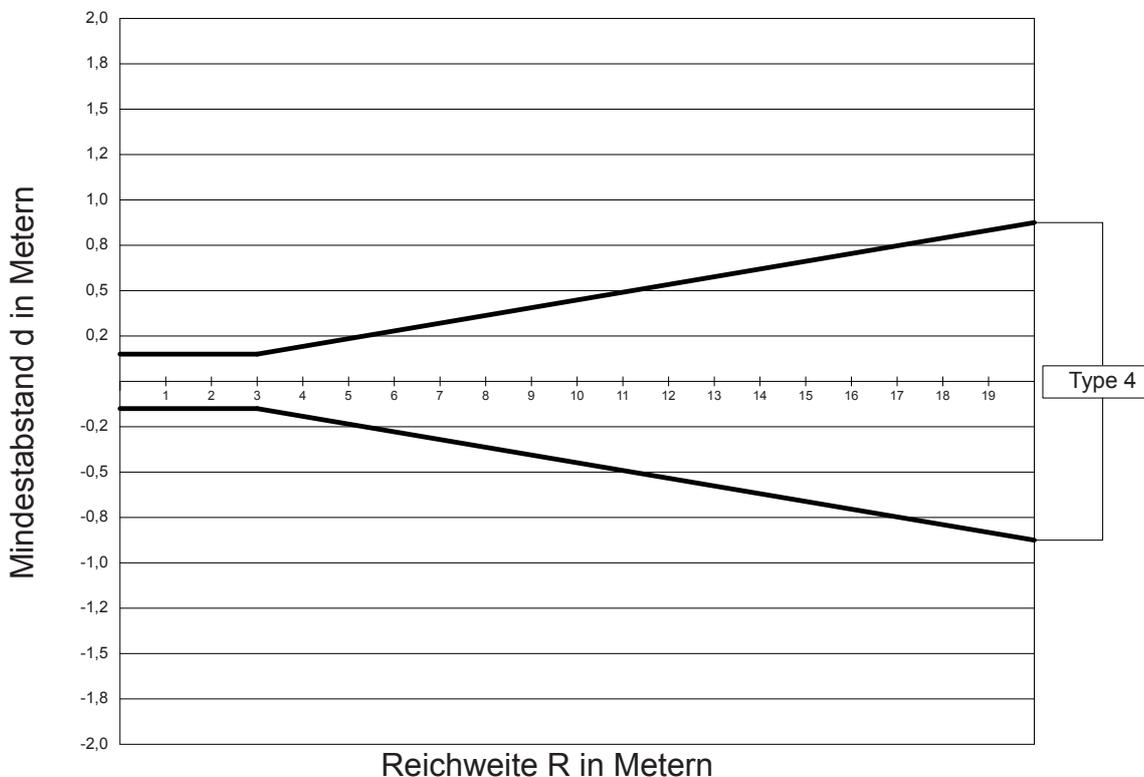


Wirkungsbereich R: ist der effektive Arbeitsbereich des Focus II-Systems vom Sender zum Empfänger.

EAA: ist der effektive Öffnungswinkel des Sicherheitssensors. Er beträgt  $\pm 2.5^\circ$  für FII-4...

Abstand d: ist der Mindestabstand zu einer reflektierenden Oberfläche. Dieser Abstand muss größer sein als:  
 $d_{\min} \text{ FII-4} = \tan(2.5^\circ) \times R$

Beachten Sie, dass Oberflächeninterferenzen auch oberhalb und unterhalb der Abtastfelder erscheinen können.



## 4 Elektrische Installation

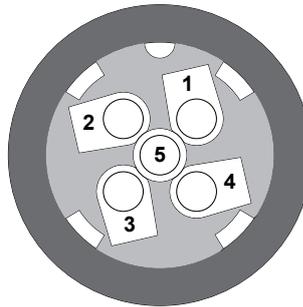
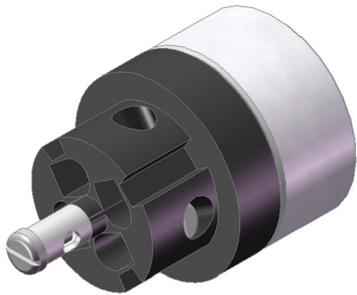
### 4.1 Wichtige Hinweise zur Installation

**Hinweis:** Die beiden OSSD-Ausgänge müssen so mit der Stoppfunktion der Maschine verbunden sein, dass jeweils jeder von ihnen gefährliche Maschinenbewegungen stoppt. Das System Focus II befindet sich standardmäßig im automatischen Rückstellmodus.

- Die Stromversorgung des Systems muss  $24\text{ VDC} \pm 20\%$  betragen, mit einem Anschluss, der den Forderungen der Norm EN 60742 (Doppelte Isolierung) oder einer gleichwertigen Isolierung nach VDE 0551 entspricht. Wir empfehlen die Verwendung einer stabilen Stromquelle.
- Bei Änderungen an der Installation muss die Spannungszufuhr unterbrochen sein.
- Der Kabelschirm zur Lichtschranke hin muss an den Erdungskreis angeschlossen werden.
- Die Lichtschranke sollte im Normalfall versorgungsseitig durch eine Sicherung mit dem Wert 1 A geschützt werden.
- Die externe Muting-Anzeige (LMS) signalisiert, dass die Muting-Funktion aktiv ist, aber an die Muting-Funktion angeschlossen werden und für diese laufen muss. Der Indikator sollte so platziert werden, dass er von allen Seiten her sichtbar und im Gefahrenbereich der Maschine zugänglich ist. Siehe Anschlussbeispiele in 5 und Text in 6.
- Die OSSD-Ausgänge der Lichtschranke sind PNP-Ausgänge, die jeweils auf 500 mA begrenzt sind. Wenn der Strom 500 mA übersteigt oder wenn Wechselstrom angeschlossen ist, kann das System von einem angeschlossenen Sicherheitsrelais profitieren, siehe 5.
- Installieren Sie keine Focus II- Systeme in den folgenden Umgebungen:  
Bereiche
  - die intensiver Interferenzstrahlung ausgesetzt sind, wie direktes Sonnenlicht
  - die sich nahe an frequenzgesteuerten Motoren oder deren Kabeln befinden
  - die sich nahe an Magnetventilen mit Spulen ohne Entstörgerät befinden
  - die starker Feuchtigkeit ausgesetzt sind, wo leicht Kondensation entsteht
  - in denen korrosive Gase vorkommen
  - die höheren Vibrationen oder Erschütterungen ausgesetzt sind, als in der Spezifikation angegeben
  - wo das Produkt mit Wasser in Berührung kommen kann
  - wo das Produkt mit Öl in Berührung kommen kann, dass ein bindendes Lösungsmittel ist
- Verwenden Sie keine Funkgeräte wie Handys, Walkie-Talkies, oder Transceiver in der Nähe des Focus II- Systems.

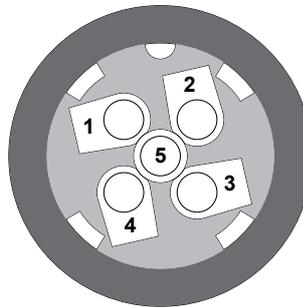
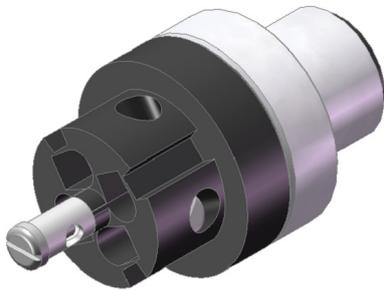
## 4.2 Anschluss der Kabel C5 und C8 an M12 C01-C04-Anschlüsse.

5-polige Pin-Buchse (M12 C01) für Anschluss an Sender:

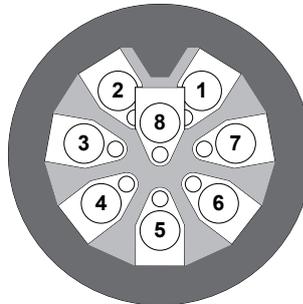
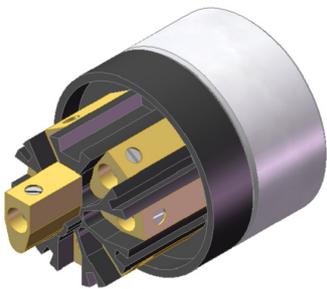


- 1. braun
- 2. weiß
- 3. blau
- 4. schwarz
- 5. grau

5-poliger Pin-Stecker (M12 C02):

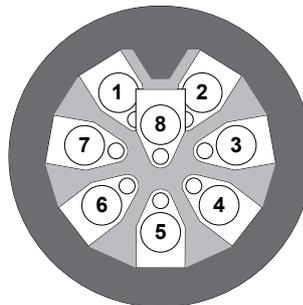
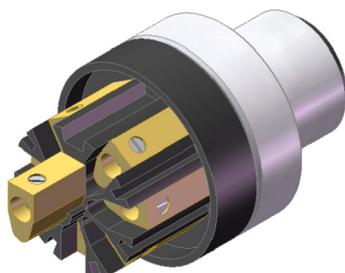


8-polige Pin-Buchse (M12 C03) für Anschluss an Empfänger:



- 1. weiß
- 2. braun
- 3. Grün
- 4. gelb
- 5. grau
- 6. rosa
- 7. blau
- 8. Rot

8-poliger Pin-Stecker (M12 C04):



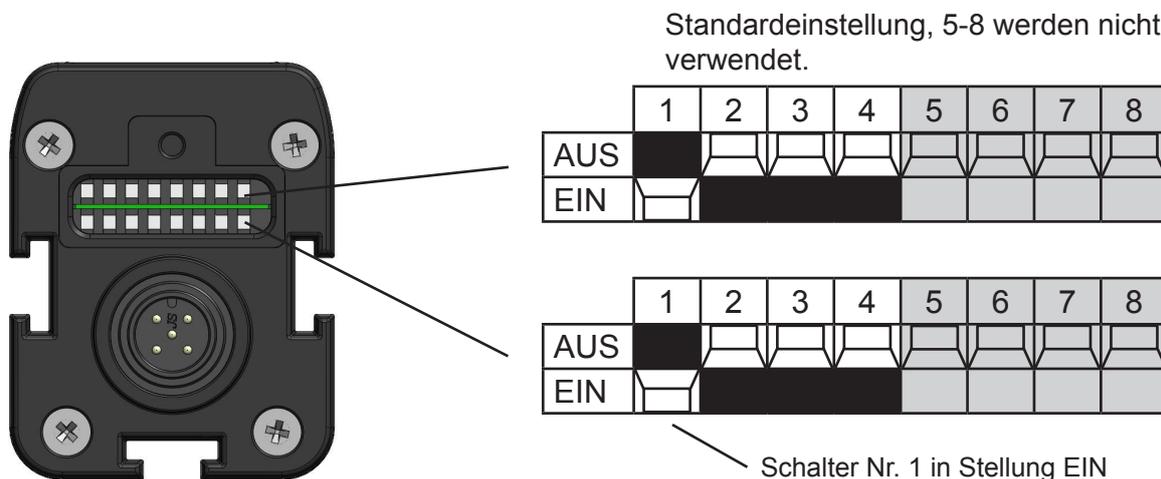
Vom Kabelanschluss aus gesehen:

**Hinweis:** Es wird empfohlen, weitestgehend die Standardkabel M12 von ABB AB JOKAB SAFETY zu verwenden. Siehe 18 zwecks der Liste für Kabel und Zubehör.

### 4.3 Einrichten der internen Umschalter für Sender

- Trennen Sie die Stromquelle vom Gerät und öffnen Sie den kleinen Deckel an der Bodenkappe (mit dem M12-Anschluss), so dass die beiden Umschalter sichtbar werden.
- Der Umschalter kann mit einem kleinen, passenden Schraubendreher in die gewünschte Position gestellt werden.

**Hinweis:** Achten Sie darauf, die Schalter beider Reihen immer in der gleichen Stellung zu halten.



Die Wahlschalter 5 bis 8 werden im Sender nicht verwendet.

Schalterstellung	Einstellung	Funktion	
1	AUS	Einstellung der Reichweite	X
	EIN		Kurze Reichweite
2	AUS	Einstellung der Reichweite	X
	EIN		Lange Reichweite
3	AUS	Code-Einstellung	Keine Kodierung
	EIN		Kodierung
4	AUS	Code-Einstellung	Code A
	EIN		Code B

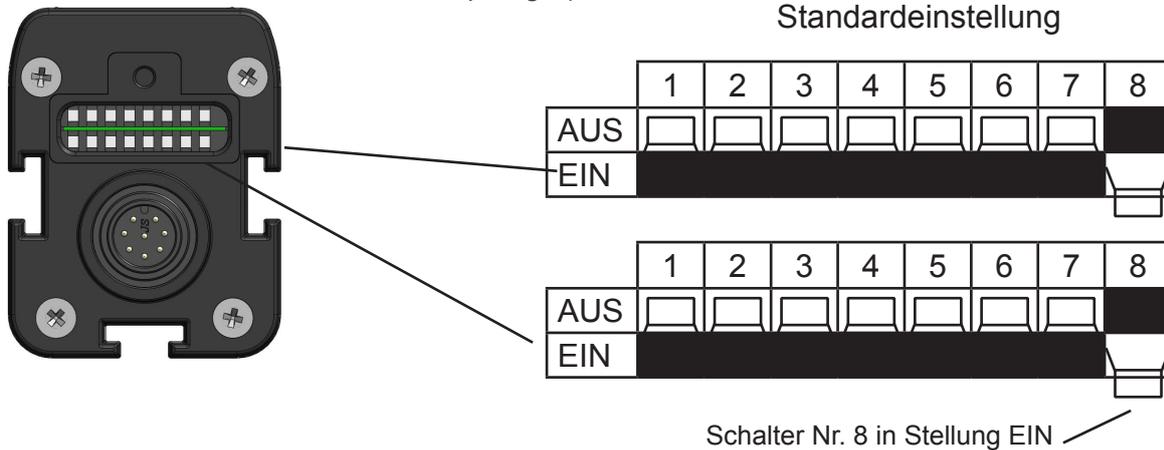
Bitte beachten Sie die folgende Tabelle für die Bereichseinstellung:

Schalter 1	Schalter 2	Bereich ausgewählt
AUS	AUS	Nicht zulässig
AUS	EIN	Lange Reichweite
EIN	AUS	Kurze Reichweite
EIN	EIN	Nicht zulässig

## 4.4 Einrichten der internen Umschalter für Empfänger

- Trennen Sie die Stromquelle vom Gerät und öffnen Sie den kleinen Deckel an der Bodenkappe (mit dem M12-Anschluss), so dass die beiden Umschalter sichtbar werden.
- Der Umschalter kann mit einem kleinen, passenden Schraubendreher in die gewünschte Position gestellt werden.

**Hinweis:** Achten Sie darauf, die Schalter beider Leisten immer in der gleichen Stellung zu halten (mit Ausnahme von Schalter 7 am Empfänger).



Schalter	Status		Funktion	
8	AUS		Manuelle Rückstellung	Einfachunterbrechung, wenn SB/DB gewählt ist
	EIN		Automatische Rückstellung	Doppelte Unterbrechung, wenn SB/DB gewählt ist
7	AUS		Siehe Abschnitt Codierung für weitere Informationen	
	EIN			
6	AUS		EDM-Funktion deaktiviert	
	EIN		EDM-Funktion aktiviert	
5 + 4 1	4	5	<b>Muting und Sonderfunktionen</b>	
	AUS	AUS	Muting T mit Zeitbegrenzung; 0,2 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>	
	AUS	EIN	Muting L mit Zeitbegrenzung; 0,2 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>	
	EIN	AUS	Muting X ohne Zeitbegrenzung <sup>6</sup> ; 0,2 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>	
	EIN	EIN	Sonderfunktion mit Schalter 1, 2 und 3	

### Spezifische Einstellungen für Lichtvorhänge:

				Muting-Zuordnung, wenn Muting T, L oder X an den Schaltern 4 und 5 gewählt sind <sup>3</sup>	Sonderfunktionen sind wählbar, wenn beide Schalter 4 und 5 auf EIN stehen <sup>4</sup>
	1	2	3		
3+2+1	AUS	AUS	AUS	Muting aller Strahlen	Ausblenden ± 1 Strahl mit Muting T
	AUS	AUS	EIN	Muting auf Modul 1, 2, 3 und 4	Ausblenden +1/-0 Strahl mit Muting T
	AUS	EIN	AUS	Muting auf Modul 1, 2 und 3	Ausblenden ± 0 Strahl mit Muting T
	AUS	EIN	EIN	Muting auf Modul 1 und 2	Ausblenden ± 1 Strahl mit Muting L
	EIN	AUS	AUS	Muting auf Modul 1	Ausblenden +1/-0 Strahl mit Muting L
	EIN	AUS	EIN	Muting auf Modul 2	Ausblenden ± 0 Strahl mit Muting L
	EIN	EIN	AUS	Muting auf Modul 3	Manueller Vorab-Rückstellmodus
2TLC1720	5M0101, Rev. D EIN	EIN	EIN	Muting auf Modul 4	Einfach- bzw. Zweifachunterbrechung, Schalter 8

## Spezifische Einstellungen des Lichtgitters:

				Muting-Zuordnung, wenn Muting T, L oder X an den Schaltern 4 und 5 gewählt sind <sup>3</sup>	Sonderfunktionen sind wählbar, wenn beide Schalter 4 und 5 auf EIN stehen <sup>4</sup>
3+2+1	1	2	3		
	AUS	AUS	AUS	Muting aller Strahlen	Muting T, mit Zeitbegrenzung, 1 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>
	AUS	AUS	EIN	Muting auf Modul 1, 2, 3 und 4	Muting L, mit Zeitbegrenzung, 1 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>
	AUS	EIN	AUS	Muting auf Modul 1, 2 und 3	-
	AUS	EIN	EIN	Muting auf Modul 1 und 2	Muting T, ohne Zeitbegrenzung <sup>6</sup> , 1 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>
	EIN	AUS	AUS	Muting auf Modul 1	Muting L, ohne Zeitbegrenzung <sup>6</sup> , 1 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>
	EIN	AUS	EIN	Muting auf Modul 2	Muting X, ohne Zeitbegrenzung <sup>6</sup> , 1 s zulässige Verzögerung <sup>2</sup>
	EIN	EIN	AUS	Muting auf Modul 3	Manueller Vorab-Rückstellmodus
	EIN	EIN	EIN	Muting auf Modul 4	Alternative X-Muting Einstellung <sup>5</sup>

1. Wahlschalter 4 und 5 sind in Betrieb, wenn eine Muting-Anzeige angeschlossen ist oder wenn sich beide in Stellung EIN befinden.
2. Die maximale Zeit, die Focus II für Muting A oder Muting B zulässt, ohne die Erkennung eines Muting-Stopps abzufallen. Siehe 6.5.
3. Wahlschalter 1, 2 und 3 sind in Betrieb, wenn Muting-Funktion eingestellt und eine Muting-Anzeige angeschlossen ist.
4. Wahlschalter 1, 2 und 3 sind in Betrieb, wenn sich Wahlschalter 4 und 5 in Stellung EIN befinden.
5. Verwenden Sie diese Funktion, wenn für X-Muting zwei NO-Muting-Sensoren verwendet werden (anstelle eines NO und eines NC). Beachten Sie, dass eine neue Anforderung für Zeiteinstellung hinzukommt; Muting A und Muting B können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Eine Zeitspanne von ca. 30 ms ist zwingend erforderlich.
6. Dies bezieht sich auf die maximale Muting-Zeit (600 s), aber nicht zur Zeit zwischen A und B (120 s).

**Hinweis:** Weitere Information über T-, L- und X-Muting finden Sie unter 6.1 - 6.5.

## 4.5 Einstellung der Abtastcodes

Die Focus II- Sender und Empfänger haben die Möglichkeit eine Wahlcodierung zur Verringerung von Interferenzen, wenn zwei Sender einen Empfänger erreichen können.

**Hinweis:** Sowohl Sender als auch Empfänger müssen auf den gleichen Code eingestellt werden. Alle LEDs auf dem Sender/Empfänger blinken beim Einschalten zweimal, wenn Code B richtig gesetzt ist. Code A blinkt einmal. Stellen Sie bitte sicher, dass die Gesamtlänge des Kabels zwischen Sender und Empfänger (das beim Codieren erforderlich ist, siehe 5.6), nicht mehr als 100 m beträgt.

### Sender



Schalter 3	
AUS	Kein Code (Ausschluss von Dip 4)
EIN	Code ein

Schalter 4	
AUS	Code A
EIN	Code B

### Empfänger



Schalter 7 - obere Reihe	
AUS	Code A
EIN	Code B

Schalter 7 - untere Reihe	
AUS	Kein Code (Ausschluss von Dip 7, obere Reihe)
EIN	Code ein

## 4.6 Wahl des Rückstellverfahrens

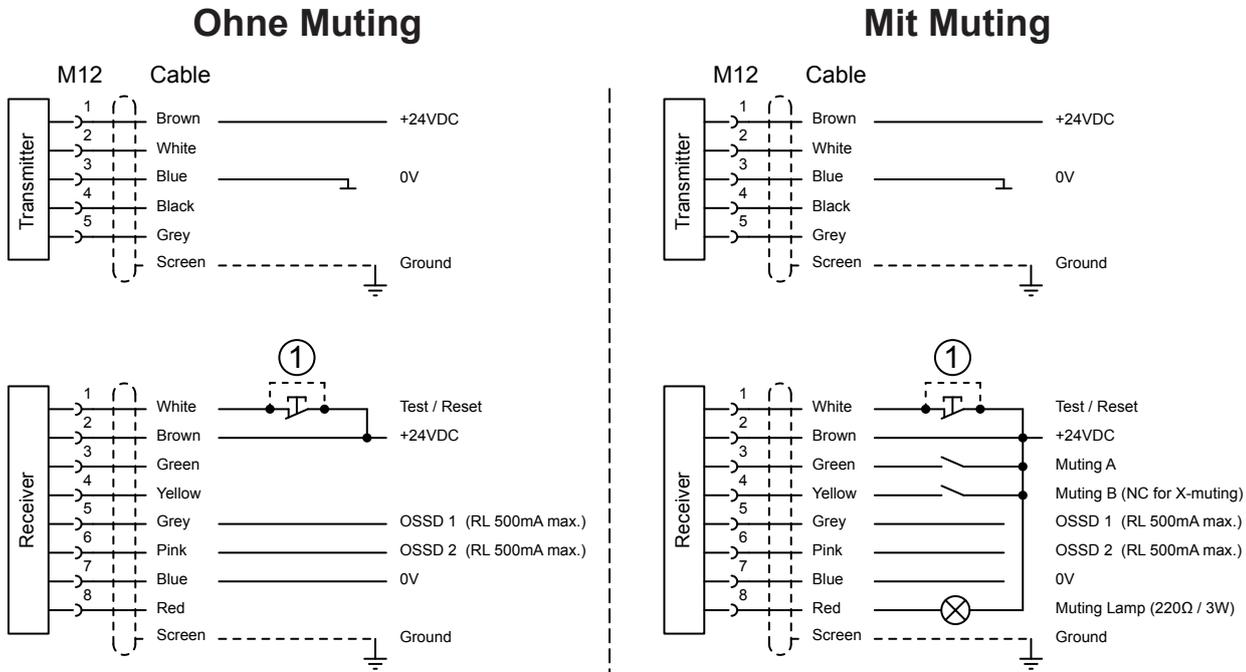
Eine Rückstellung der Focus II-Lichtschanke kann auf drei verschiedene Weisen erreicht werden:

- A Automatische Rückstellung:** Die Lichtschanke wird zurückgesetzt, direkt nach dem der Schutzbereich geräumt wurde. Umschalter Nr. 8 wird in Stellung "Ein" gebracht (siehe 4.4).
- B Manuelle Rückstellung:** Die Lichtschanke wird zurückgesetzt, wenn der Schutzbereich frei ist und die Rückstelltaste gedrückt und wieder losgelassen wurde. Umschalter Nr. 8 wird in Stellung "Aus" gebracht (siehe 4.4).
- C Manuelle Vorab-Rückstellung:** Die Lichtschanke wird zurückgesetzt, wenn erstens der manuelle Vorab-Rückstellknopf, der sich normalerweise innerhalb des Gefahrenbereichs befindet, gedrückt wurde (die gelbe LED 5 im Empfänger blinkt) und zweitens, wenn der Schutzbereich frei ist und innerhalb 8 Sekunden der Rückstellknopf außerhalb des Bereichs gedrückt und wieder losgelassen wurde. (siehe 4.4 und 8)

## 5 Anschlussbeispiele

**Hinweis:** Spiegeleinheiten wie FII-4-K1C 500 mit Sender/Empfänger in einem Gerät werden mit einer Spiegeleinheit elektrisch genauso verbunden wie der folgende Empfänger.

### 5.1 Anschlussbeispiel, Standard mit und ohne Muting



Die Focus II-Lichtschranke wird mit der Test-/Rückstelltaste ① manuell zurückgestellt oder, wie bei Lieferung, automatisch zurückgestellt, wenn Schalter 8 im Empfänger auf Stellung "Ein" steht (siehe 4.4). Test/Rückstellung ① wird auch während des normalen Betriebs verwendet, beim Ausrichten und Überbrücken mit der Muting-Funktion (siehe 2).

**Hinweis:** Wenn die Test/Rückstelltaste ① nicht verwendet wird, muss der weiße Leiter an 24 VDC angeschlossen werden.

## 5.2 Anschlussbeispiel, Anschluss an ein Sicherheitsrelais

Es gibt alternative Möglichkeiten für Rückstellung (siehe folgende Beispiele):

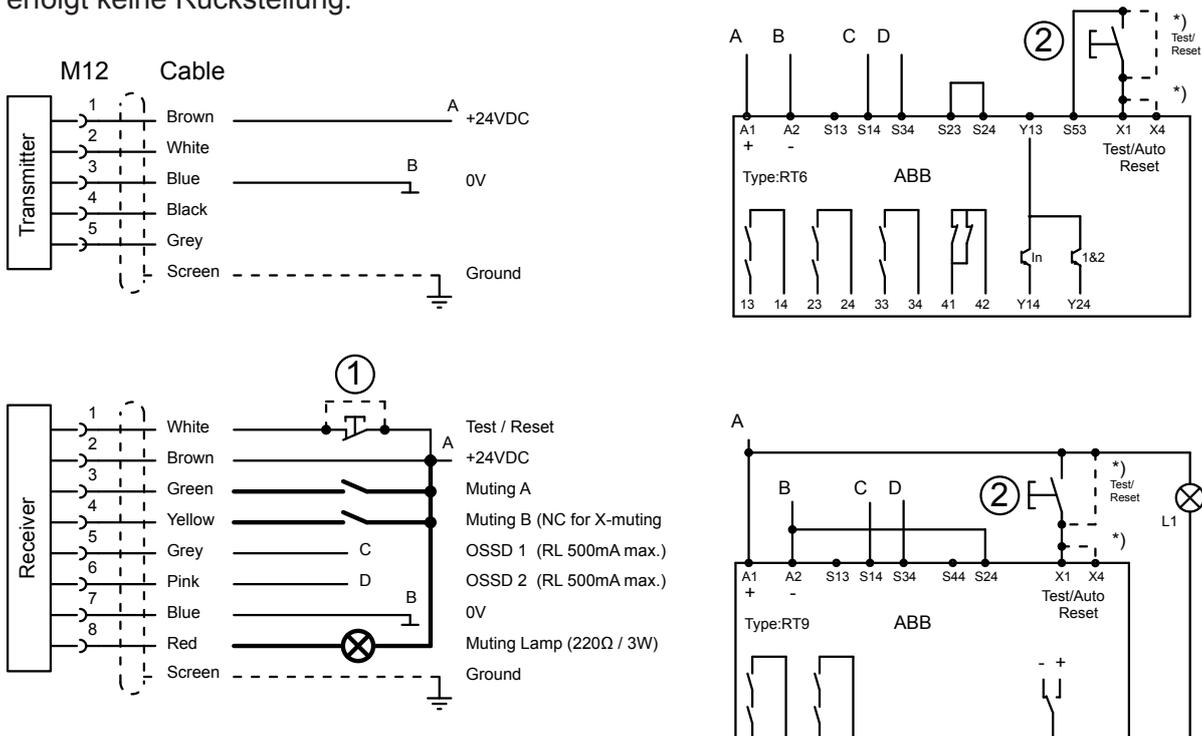
**A Automatische Rückstellung:** Das Sicherheitsrelais ist für automatische Rückstellung angeschlossen und die Klemme 1 (weißes Kabel) ist mit dem 24 VDC Empfänger verbunden.

**B Manuelle Rückstellung vom Relais:** Das Sicherheitsrelais wird an manuelle Rückstellung angeschlossen und Terminal 1 an Empfänger (weißes Kabel) wird an 24VDC angeschlossen.

**C Manuelle Rückstellung von der Lichtschranke:** Das Sicherheitsrelais ist für 24 VDC automatische Rückstellung angeschlossen und Klemme 1 (weißes Kabel) am Empfänger ist einerseits mit einem Taster (NC) und andererseits mit 24 VDC verbunden.

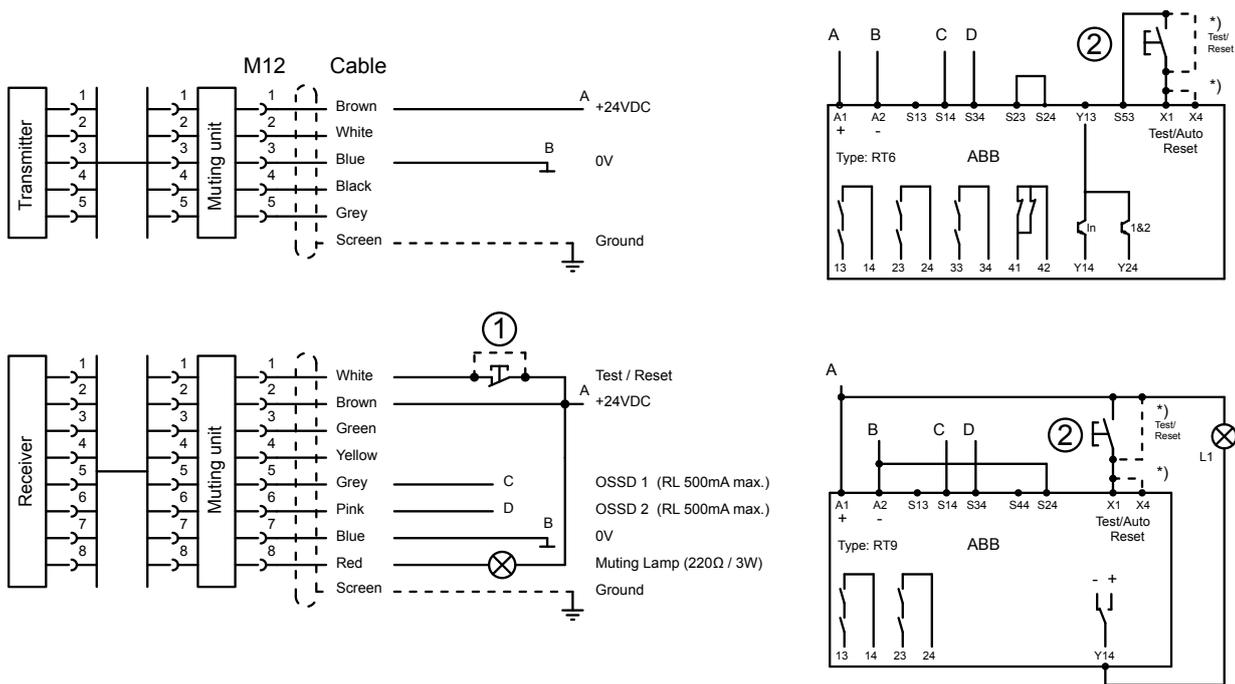
Für die Anschlussbeispiele ist Schalter 8 standardmäßig ab Werk auf "EIN" gestellt (siehe 4.4). Wenn beispielsweise c angefordert ist, dann muss Schalter 8 auf "AUS" eingestellt werden. Wenn Test/Rückstellung ① auch angeschlossen ist, kann dies für andere Funktionen verwendet werden (siehe 2). Die LMS-Anzeige L1 signalisiert eine geöffnete Lichtschranke oder ein geöffnetes Sicherheitsrelais.

**Hinweis:** Wenn Test/Rückstellung ① nicht verwendet wird, muss der weiße Leiter an 24 VDC angeschlossen werden. Wenn Test/Rückstellung ① und ② gleichzeitig gedrückt und freigegeben werden, erfolgt keine Rückstellung.

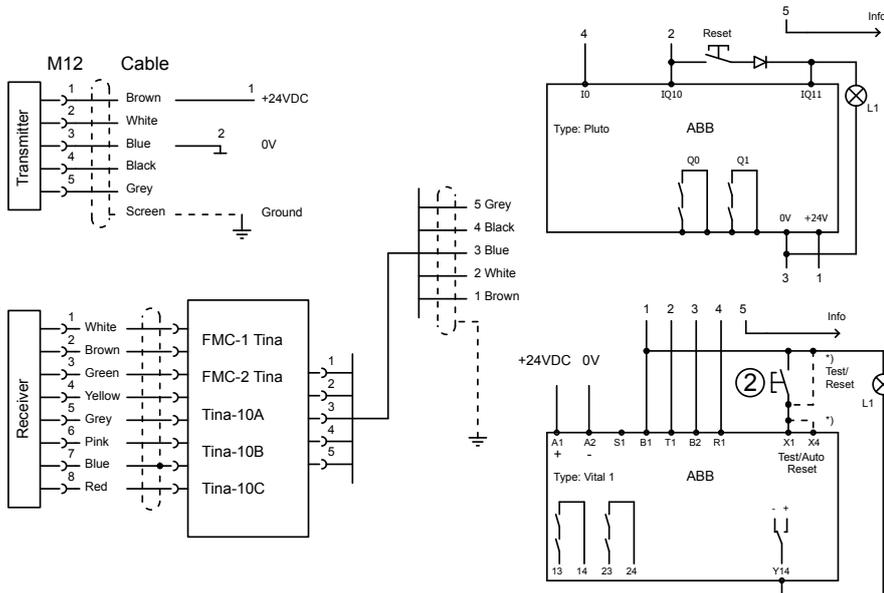


**Hinweis:** Die Verbindungen, die in der obigen Zeichnung mit dicken Linien markiert sind, sollten nur hergestellt werden, wenn die Muting-Funktion verwendet wird.

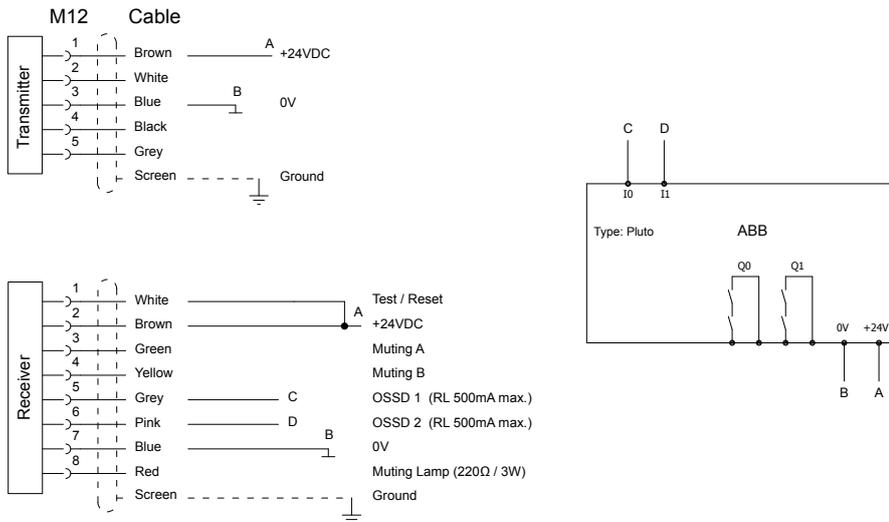
### 5.3 Anschlussbeispiel, Muting-Gerät mit Sicherheitsrelais



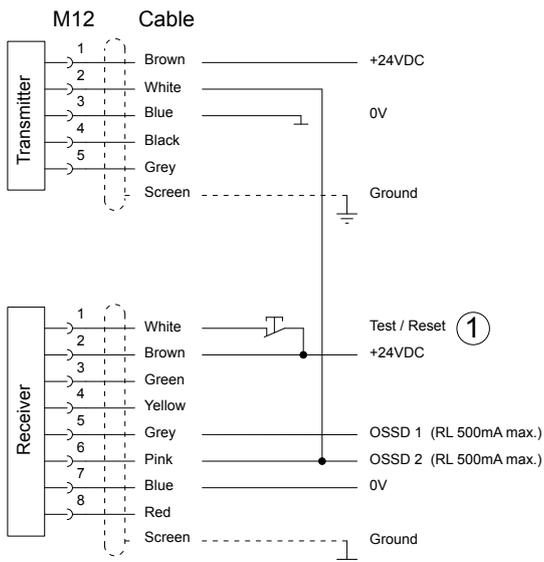
### 5.4 Anschlussbeispiel, Vital/Pluto mit Tina-Geräten



## 5.5 Anschlussbeispiel, Pluto



## 5.6 Anschlussbeispiel, Anschluss erforderlich zur Ermöglichung der Kodierung



Für weitere Informationen siehe 3.1 sowie 4.5.

## 5.7 Spezifikationen für verfügbare Typen

### Varianten für Lichtvorhang /-schränke: (siehe 1)

Die folgenden Tabellen zeigen die Schutzfeldhöhe, Länge und Ansprechzeit für Lichtschränke Focus FII-4-14 mit 14 mm Auflösung und Focus FII-4-30 mit 30 mm. Die Spalten *Anzahl der Module* und *Anzahl Strahlen pro Modul* beziehen sich auf die Muting-Funktion (siehe Kapitel 6.6 und Tabelle in Kapitel 4.4).

Typ Nr.	Art.nr.	Messungen (mm), siehe 5.8				Ansprechzeit (ms)			Anzahl der Strahlen		
		L	F	E	A	-AUS W	-AUS N	-EIN	Gesamt	Anz. der Module	pro Modul
FII-4-14-150	2TLA022200R0000	232	161	147	65	18	12	138	21	7	3
FII-4-14-300	2TLA022200R1000	380	308	294	65	23	15	135	42	7	6
FII-4-14-450	2TLA022200R2000	527	455	441	65	29	19	131	63	7	9
FII-4-14-600	2TLA022200R3000	674	602	588	65	35	23	127	84	7	12
FII-4-14-750	2TLA022200R4000	821	749	735	65	40	26	123	105	7	15
FII-4-14-900	2TLA022200R5000	968	896	882	65	46	30	119	126	7	18
FII-4-14-1050	2TLA022200R6000	1115	1043	1029	65	52	34	116	147	7	21
FII-4-14-1200	2TLA022200R7000	1262	1190	1176	65	58	38	112	168	7	24
FII-4-14-1350	2TLA022200R8000	1409	1337	1323	65	63	42	108	189	7	27
FII-4-14-1500	2TLA022200R9000	1557	1484	1470	65	69	46	104	210	7	30
FII-4-14-1650	2TLA022201R0000	1703	1631	1617	65	75	50	100	231	7	33
FII-4-14-1800	2TLA022201R1000	1851	1778	1764	65	80	53	97	252	7	36
FII-4-14-1950	2TLA022201R2000	1998	1925	1911	65	86	57	93	273	7	39
FII-4-14-2100	2TLA022201R3000	2145	2072	2058	65	92	61	93	294	7	42
FII-4-14-2250	2TLA022201R4000	2292	2219	2205	65	97	64	98	315	7	45
FII-4-14-2400	2TLA022201R5000	2439	2366	2352	65	103	68	104	336	7	48
FII-4-30-150	2TLA022201R6000	232	177	147	65	14	9	141	8	4	2
FII-4-30-300	2TLA022201R7000	380	324	294	65	16	11	139	16	4	4
FII-4-30-450	2TLA022201R8000	527	471	441	65	19	13	138	24	4	6
FII-4-30-600	2TLA022201R9000	674	618	588	65	21	14	136	32	4	8
FII-4-30-750	2TLA022202R0000	821	765	735	65	23	15	135	40	4	10
FII-4-30-900	2TLA022202R1000	968	912	882	65	25	17	133	48	4	12
FII-4-30-1050	2TLA022202R2000	1115	1059	1029	65	27	18	132	56	4	14
FII-4-30-1200	2TLA022202R3000	1262	1206	1176	65	29	19	131	64	4	16
FII-4-30-1350	2TLA022202R4000	1409	1353	1323	65	32	21	129	72	8	9
FII-4-30-1500	2TLA022202R5000	1557	1500	1470	65	34	22	128	80	8	10
FII-4-30-1650	2TLA022202R6000	1703	1647	1617	65	36	24	126	88	8	11
FII-4-30-1800	2TLA022202R7000	1851	1794	1764	65	38	25	125	96	8	12
FII-4-30-1950	2TLA022202R8000	1998	1941	1911	65	40	26	123	104	8	13
FII-4-30-2100	2TLA022202R9000	2145	2088	2058	65	42	28	122	112	8	14
FII-4-30-2250	2TLA022203R0000	2292	2235	2205	65	45	30	120	120	8	15
FII-4-30-2400	2TLA022203R1000	2439	2382	2352	65	47	31	119	128	8	16

**Hinweis:** Ansprechzeit (siehe vorherige Tabelle)

- AUS W: ist, wenn der Synchronisationsstrahl unterbrochen wird, der sich von den Informations-LEDs am weitesten entfernt befindet.

- AUS N: ist, wenn einige oder alle Strahlen mit Ausnahme des Synchronisationsstrahls unterbrochen sind.

Typ Nr.	Art.nr.	Messungen (mm), siehe 5.8				Ansprechzeit (ms)		Anzahl der Strahlen		
		L	I	E	A	-AUS	-EIN	Gesamt	Anz. der Module	pro Modul
FII-4-K2-500	2TLA022204R0000	698	500	512	150	13	142	2	2	1
FII-4-K3-800	2TLA022204R1000	998	400	812	150	13	142	3	3	1
FII-4-K4-900	2TLA022204R2000	1098	300	912	150	13	142	4	4	1
FII-4-K4-1200	2TLA022204R3000	1398	400	1212	150	13	141	4	4	1
FII-4-K2-500 D	2TLA022204R4000	698	500	512	150	13	142	2 (4)	2	2
FII-4-K3-800 D	2TLA022204R5000	998	400	812	150	13	142	3 (6)	3	2
FII-4-K4-900 D	2TLA022204R6000	1098	300	912	150	13	142	4 (8)	4	2
FII-4-K4-1200 D	2TLA022204R7000	1398	400	1212	150	13	142	4 (8)	4	2
<b>Lichtgitter mit Sender/Empfänger auf einer Seite und einer passiven Spiegeleinheit.</b>										
FII-4-K1C-500	2TLA022204R8000	698	500	512	150	12	142	1 (2)	1	1
FII-4-K2C-800	2TLA022204R9000	998	400	812	150	13	142	2 (4)	2	1
FII-4-K2C-900	2TLA022205R0000	1098	300	912	150	13	142	2 (4)	2	1
FII-4-K2C-1200	2TLA022205R1000	1398	400	1212	150	13	141	2 (4)	2	1

<b>Gewicht der Focus II Lichtvorhänge</b>																
FII-4-yy-	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400
kg	0,83	1,39	1,95	2,51	3,07	3,63	4,19	4,75	5,31	5,87	6,43	7,0	7,55	8,11	8,67	9,24

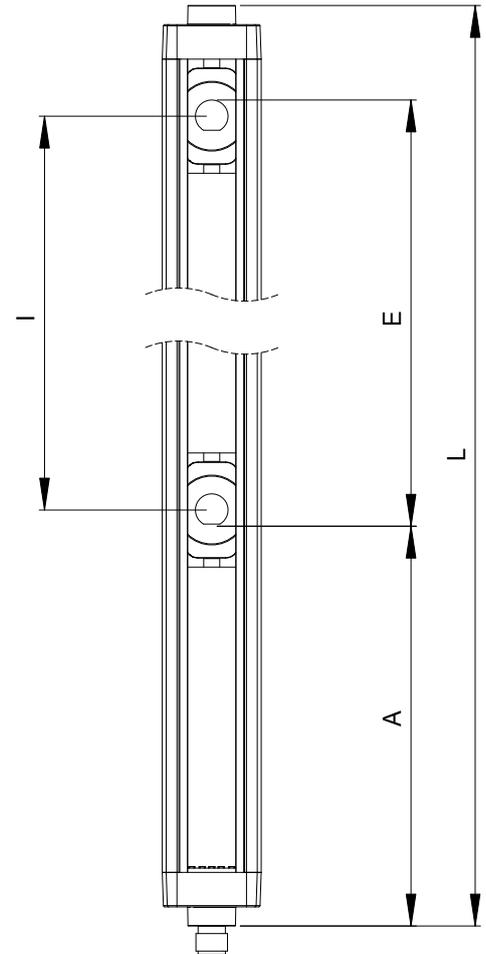
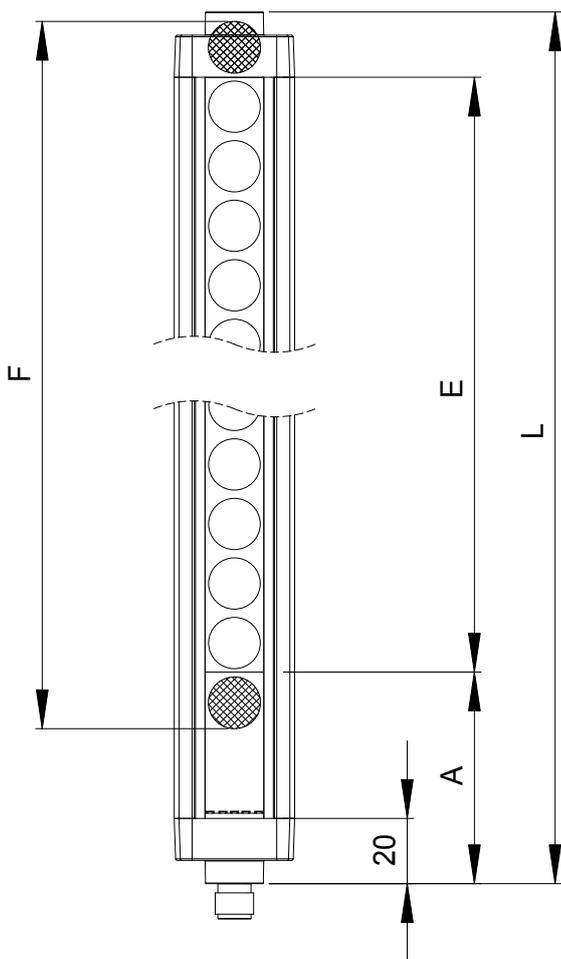
<b>Gewicht der Focus II Lichtgitter</b>								
FII-4-Ky-	500	800	900	1200	500 D	800 D	900 D	1200 D
kg	2,43	3,39	4,65	5,51	2,95	3,91	5,17	6,03

<b>Gewicht der Focus II Lichtgitter mit passiven Spiegeleinheiten</b>					
FII-4-K1C-	500	FII-4-K2C-	800	900	1200
kg	2,43	kg	3,39	4,65	5,51

**Muting-Geräte**

Typ Nr.	Art.nr.	L (mm)	Anzahl der Strahlen	Bereich (m)	Gewicht (kg)
MF-T	2TLA022040R2000	856	4	0,2-10	3
MF-L	2TLA022040R3000	396	2	0,2-10	2
MF-T Reflex	2TLA022040R4000	664	4	0,2-6	3
MF-L Reflex	2TLA022040R5000	324	2	0,2-6	2

## 5.8 Maßzeichnung



- L Gesamtlänge des Focus II-Systems
- F: Schutzfeldhöhe, wo ein Objekt größer oder gleich der Auflösung erkannt wird.
- E: Erfassungsbereich
- A: Unwirksamer Bereich

- L Gesamtlänge des Focus II-Systems
- I: Strahlabstand
- E: Erfassungsbereich
- A: Unwirksamer Bereich

## 5.9 Beschriftungstexte

Model: <b>A</b>			Supply: <b>B</b>	Power consumption: <b>C</b>	Protection: <b>D</b>	SW release: <b>E</b>	 <b>ABB AB</b> <b>JOKAB SAFETY</b> Varlbergsvägen 11 434 39 Kungsbacka SWEDEN Jokab Safety
Type: <b>F</b>	Resolution: (mm) <b>G</b>	Prot. height: (mm) <b>H</b>	Response time: (See manual) <b>I</b>	Operating temp: <b>J</b>	Prod. date: <b>K</b>	  Certified by: TÜV CSA	
Range: <b>L</b>		 <b>Bar code</b>				Serial no.: <b>M</b>	

- A Modelltyp: z. B. FRII-4-14-600  
 FII = Focus II Empfänger + Sender  
 FRII = Focus II Empfänger  
 FTII = Focus II Sender
- B Stromversorgung: 24 VDC
- C Stromverbrauch: z. B. 5 W
- D Schutzart: IP65
- E Softwareversion: z.B. 1.3.6

- F Typ: 4
- G Auflösung: z.B. 14 oder 30 mm (21/28 oder 45/60)
- H Schutzfeldhöhe: z. B. 600 mm
- I Ansprechzeit: z.B. 35 ms
- J Betriebstemperatur: -10 / +55 °C
- K Herstellungsdatum: z.B. 12021
- L Bereich: z.B. S 0,2-7m, L 7-14 m
- M Seriennummer: z.B. 312010116

## 6 Muting

### Allgemeine Informationen über die drei Funktionen

Die Funktionen Muting, Überbrückung (siehe 7) und Ausblenden (siehe 9) machen es möglich, die Lichtschranke oder Teile davon zu umgehen, wenn die Betriebsart dies zulässt.

Die Lichtschranke ist nach standardmäßigen Anforderungen mit Eingängen ausgestattet, die zur Aktivierung dieser Funktionen notwendig sind. Es muss in jedem Fall beachtet werden, dass diese Funktionen Teile der Schutzfunktion überbrücken und daher darf der Einsatz nur erfolgen, wenn dies der Risikobewertung noch entspricht.

#### 6.1 Muting, Installation

Die Muting-Funktion ist für alle Focus II-Lichtschranken möglich, wenn die Muting-Anzeige (oder Widerstand 220  $\Omega$ , 3 W) in dem Moment angeschlossen und aktiv ist, in dem der Strom eingeschaltet wird.

**T/L-Muting:** Die Muting-Funktion wird aktiviert, wenn die OSSD-Ausgänge aktiv sind und die Eingänge A und B dann geschlossen werden. Der Sensor A muss mindestens 30 ms vor B aktiviert werden.

**X-Muting:** Die Muting-Funktion wird aktiviert, wenn die OSSD-Ausgänge aktiv sind und Muting-Eingang A dann geschlossen wird, während Muting-Eingang B geöffnet wird. Entweder können der eine Sensor vor dem anderen oder beide gleichzeitig aktiviert werden.

Die Muting-Funktion bleibt aktiv, solange die Bedingungen erfüllt bleiben (Anzeige in Betrieb, A und B aktiviert). Siehe 5.

Wenn die Muting-Funktion möglich ist und etwas mit der Muting-Anzeige passiert (z. B. Ausfall einer Lampe), oder wenn sie entfernt wird, ohne zuvor den Strom der Lichtschranke auszuschalten, zeigen die LEDs der Schranke einen Fehler in der Muting-Anzeige an (siehe 15) und alle Muting-Versuche werden ignoriert.

Die Muting-Funktion ist einfach zu deaktivieren, indem man die die Muting-Anzeige trennt und dann die Stromversorgung einschaltet.

**Hinweis: Ein Merkmal der Focus II-Sicherheitsschranke** ist, dass, je nachdem wie die Umschalter (1-3) im Empfänger eingestellt sind (siehe 4.4), mehr oder weniger Strahlen der Schutzzone überbrückt werden dürfen (Muting), wenn die Materialbewegung dies erfordert. Der restliche Bereich bleibt mit dem normalen Schutz- und Sicherheitsgrad erhalten.

**Dies ist eine wichtige Funktion, die die Möglichkeit verringert, dass eine Person die Materialbewegung durch die Schranke "begleitet".**

## 6.2 Muting, Betriebsarten

Das Focus II -System bietet insgesamt drei Muting-Stellungen:

- Aktivierung T-Muting (Standard) mit Zeitbegrenzung
- Aktivierung L-Muting mit Zeitbegrenzung
- Aktivierung X-Muting ohne Zeitbegrenzung

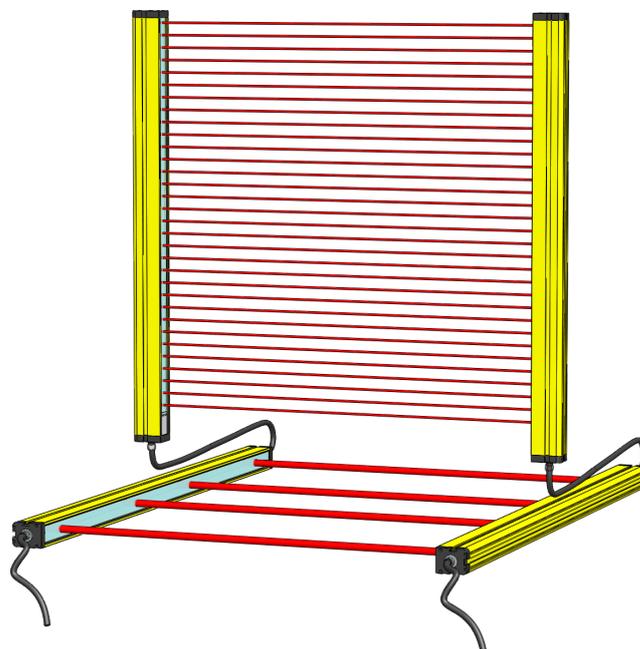
**Hinweis:** Für Lichtgitter (FII-4-K...) sind zusätzliche Einstellungen möglich, siehe 4.4.

Muting-Typ	Sensor-Typ (A,B)	Zeiteinstellungen		
		A-B Zeit <sup>1</sup>	Max. Muting-Zeit <sup>2</sup>	Zulässige Verzögerung <sup>2,3</sup>
T	NO, NO	$0,3 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$	$< 600 \text{ s}$	$< 0,2 \text{ s}$
L	NO, NO	$0.03 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$	$< 600 \text{ s}$	$< 0,2 \text{ s}$
X	NO, NC <sup>2</sup>	$0 \text{ s} < t < 4 \text{ s}^2$	unendlich	$< 0,2 \text{ s}$

1. T-, L-Muting: Muting-Sensor A muss vor Muting-Sensor B aktiviert werden. X-Muting: Entweder kann zuerst A oder B aktiviert werden.
2. Für Focus II-Lichtschranken sind zusätzliche Einstellungen/Zeiteinstellungen verfügbar, siehe 4.4.
3. Die maximale Zeit, die Focus II für Muting A oder Muting B zulässt, ohne die Erkennung eines Muting-Stopps abzufallen.

### Besonderheiten - Muting-Gitter

Überbrückung von Lichtschranken oder -gittern in ein oder zwei Richtungen (L-Form, T-Form). Der Anschluss erfolgt über ein M12-Kabel direkt zum Lichtvorhang bzw. Lichtgitter.



## 6.3 Aktivierungsmodus T-Muting

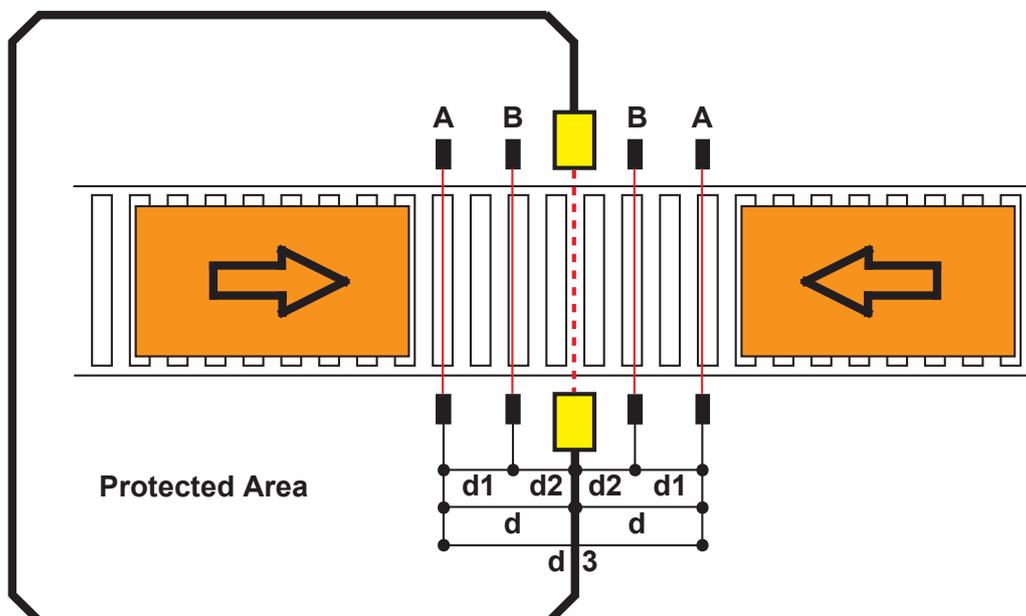
Der Aktivierungsmodus für T-Muting ist die Standardeinstellung und Standardanwendung für Muting. Vier Muting-Sensoren werden in zwei Paaren verwendet (ODER-Funktion), angeschlossen an die beiden Muting-Eingänge Muting A und Muting B. Dieser Muting-Aktivierungsmodus erlaubt bidirektionalen Materialtransport.

### Hinweis:

- $d_1$  ist der Abstand zwischen der Muting-Sensoren. Er muss größer als 250 mm sein und muss zusätzlich in Bezug auf die Geschwindigkeit des Materialtransports und die Zeitbegrenzung der Muting-Funktion überprüft werden.
- $d_2$  ist der Abstand zwischen Muting-Sensor B und dem Focus II-System. Er muss so kurz wie möglich gehalten werden. Zeitbegrenzungen und die Geschwindigkeit des Materialtransports müssen zusätzlich berücksichtigt werden.
- $d_3$  ist der Abstand zwischen den beiden angeschlossenen Sensoren am Muting A-Eingang. Dieser Abstand ist die erkennbare Mindestmateriallänge.

Zeitliche Anforderungen und Begrenzungen:

- Wenn Muting A aktiviert ist, muss Muting B innerhalb von 120 s aktiviert werden, um die Muting-Funktion zu erreichen. Andernfalls wird keine Muting-Funktion erreicht.
- Muting A und Muting B können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Eine Mindestzeitspanne von ca. 30 ms ist zwingend erforderlich.
- Die maximale Muting-Zeit beträgt 600 s. Danach wird die Muting-Funktion gestoppt, auch wenn die Muting-Eingänge noch aktiv sind.
- Focus II erlaubt für Muting A oder Muting B eine Verzögerung von maximal 200 ms, ohne dabei die Muting-Funktion zu stoppen. Eine Zeit von mehr als 200 ms wird als Muting-Stopp erkannt.



## 6.4 Aktivierungsmodus L-Muting

Der Aktivierungsmodus L kann in Anwendungen benutzt werden, wo Material nur aus dem Gefahrenbereich heraus transportiert werden soll. Zwei Muting-Sensoren werden an die beiden Muting-Eingänge (Muting A und Muting B) angeschlossen.

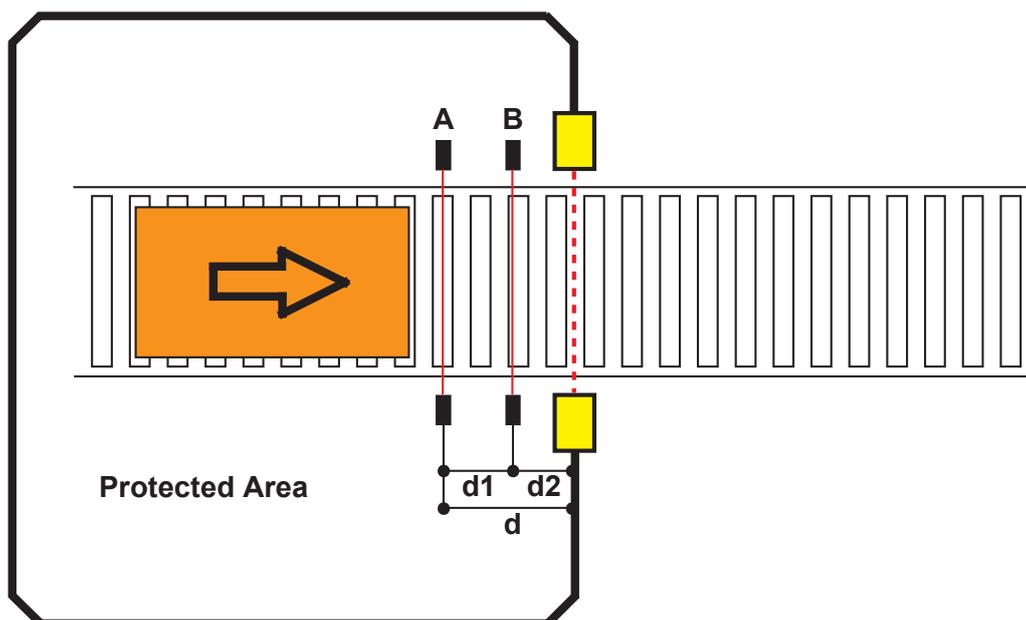
Dieser Muting-Aktivierungsmodus kann nur für Transport in einer Richtung verwendet werden. Nichtbeachtung kann hierbei zu schweren Verletzungen führen.

### Hinweis:

- $d_1$  ist der Abstand zwischen der Muting-Sensoren. Er muss größer als 250 mm sein und muss zusätzlich in Bezug auf die Geschwindigkeit des Materialtransports und die Zeitbegrenzung der Muting-Funktion überprüft werden.
- $d_2$  ist der Abstand zwischen Muting-Sensor B und dem Focus II-System. Er muss so kurz wie möglich gehalten werden. Zeitbegrenzungen und die Geschwindigkeit des Materialtransports müssen zusätzlich berücksichtigt werden.
- $d$  ist der Abstand zwischen dem Focus II-System und dem Sensor, der am Muting A -Eingang angeschlossen ist. Dieser Abstand ist die erkennbare Mindestmateriallänge.

Zeitliche Anforderungen und Begrenzungen:

- Wenn Muting A aktiviert ist, muss Muting B innerhalb von 120 s aktiviert werden, um die Muting-Funktion zu erreichen. Andernfalls wird keine Muting-Funktion erreicht.
- Muting A und Muting B können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Eine Mindestzeitspanne von ca. 30 ms ist zwingend erforderlich.
- Wenn Muting A und Muting B aktiviert sind, muss das Schutzfeld innerhalb von 120 s verdeckt werden. Andernfalls stoppt die Muting-Funktion.
- Das maximale Muting beträgt 600 Sekunden. Nach dieser Zeit wird die Muting-Funktion gestoppt, auch wenn die Muting-Eingänge immer noch aktiv sind oder das Schutzfeld noch verdeckt ist.
- Focus II ermöglicht eine Verzögerung von Muting A oder B und dem gesamten Schutzfeld für maximal 200 ms, ohne dass die Muting-Funktion gestoppt wird. Bei Überschreitung von 200 ms stoppt die Muting-Funktion.



## 6.5 Aktivierungsmodus X-Muting

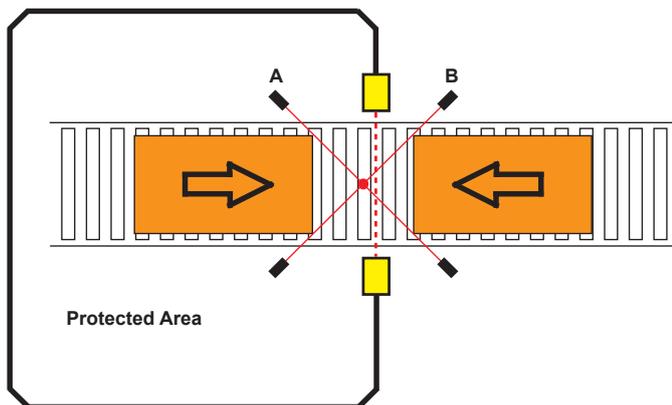
Der Aktivierungsmodus für X-Muting ermöglicht bidirektionalen Materialtransport. Dieser Muting-Modus wird in Anwendungen benutzt, bei denen z. B. Paletten verwendet werden, um gestapelte Kartons oder Kisten zu transportieren. Die zuverlässigste Erkennung dieser Art von Material ist mit dem Aktivierungsmodus X-Muting möglich. An die beiden Muting-Eingänge sind zwei Muting-Sensoren angeschlossen, Muting A muss ein Sensor mit hohem Ausgang (NO) und Muting B muss ein Sensor mit niedrigem Ausgang (NC) sein, wenn der Sensor unterbrochen wird (wenn z. B. ein Objekt erfasst wird).

Zeitliche Anforderungen und Begrenzungen:

- Zur Initialisierung der Muting-Funktion können entweder Muting A oder Muting B verwendet werden.
- Der zweite Muting-Sensor muss innerhalb von 4 s nach dem ersten Sensor aktiviert werden, damit die Muting-Funktion aktiviert wird.
- Muting A und Muting B können gleichzeitig aktiviert werden.
- Die Muting-Zeit ist unendlich.
- Focus II erlaubt für Muting A oder Muting B eine Verzögerung von maximal 200 ms, ohne dabei die Muting-Funktion zu stoppen. Eine Zeit von mehr als 200 ms wird als Muting-Stopp erkannt.

### Hinweis:

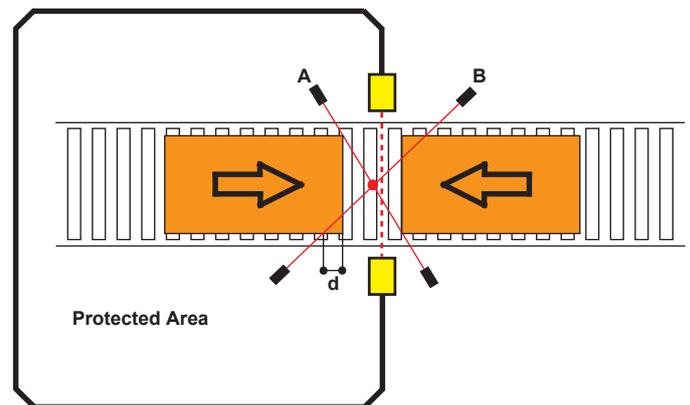
- Um diese Funktion zu erhalten, müssen die Sensoren für Muting A auf NO und für Muting B auf NC stehen.
- Der Kreuzungspunkt der beiden Muting-Sensoren sollte innerhalb der Gefahrenzone liegen. Nichtbeachtung kann hierbei zu schweren Verletzungen führen.
- Lichtgitter (FII-4-K...) können mithilfe der Umschalter am Empfänger für gemeinsamen Betrieb mit zwei NO-Muting-Sensoren eingestellt werden (siehe 4.4). Diese Einstellung bedingt eine weitere Zeitanforderung; Muting A und Muting B können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Eine Mindestzeitspanne von ca. 30 ms ist zwingend erforderlich.



Standard X-Muting:

**Muting A ist NO und Muting B ist NC**

Muting A und Muting B können gleichzeitig aktiviert werden, jedoch innerhalb von 4 s zueinander.



Alternatives X-Muting (siehe 4.4):

**Sowohl Muting A und B sind NO (nur für Lichtgitter)**

Der zweite Muting-Sensor kann frühestens 30 ms nach Aktivierung des ersten Sensors aktiviert werden. Daher ist der Abstand  $d$  zu beachten (im oberen Beispiel hinsichtlich der Förderbandgeschwindigkeit). Der zweite Sensor muss innerhalb von 4 s nach dem ersten aktiviert werden.

## 6.6 Partielles Muting

Ein Modul ist ein Abschnitt der Lichtschranke, dessen Größe in den Tabellen in 5.7 definiert ist.

Das erste Modul ist immer den Anzeige-LEDs am nächsten gelegen. Beispielsweise besteht Focus FII-4-30-600 aus 4 Modulen mit jeweils 8 Strahlen, was eine Gesamtzahl von 32 Strahlen für die gesamte Lichtschranke ergibt.

Schalter 4 und 5 sind entsprechend der gewählten Muting-Funktion (T, L oder X) einzustellen. Schalter 1, 2 und 3 im Empfänger sind nach der Muting-Wahl aller Module, einzelner Module oder einer Kombination mehrerer Module einzustellen. Siehe 4.4. Die Standardeinstellung ist Muting für alle Module (1, 2 und 3 sind in Stellung "Aus").

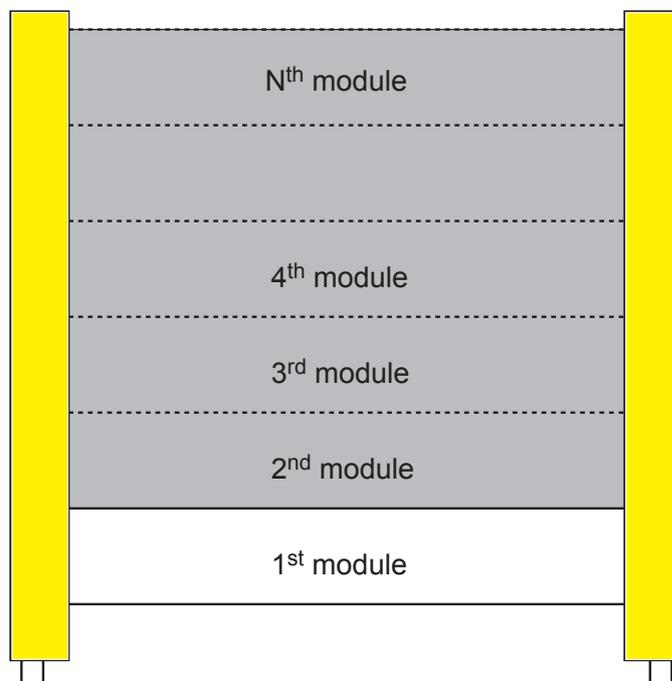
Muting von Einzelmodulen ermöglicht, in jedem Muting-Moment nur ein Modul zu trennen. Muting von mehreren Modulen ermöglicht, zwei oder mehr Module oder sogar die ganze Lichtschranke zu trennen.

### Hinweis:

- Beim Muting eines Einzelmoduls darf das Modul, das den optischen Synchronisierungsstrahl enthält, der sich am weitesten entfernt vom M12-Anschluss befindet, nicht gewählt werden. Wenn dies geschieht, wird die Muting-Funktion deaktiviert.
- Wenn Muting von einem Modul gewählt wird, das nicht existiert (z. B. Muting des 4. Moduls in einer Lichtschranke, die nur 3 Module hat, wie beispielsweise FII-4-K3-800), wird die Muting-Funktion nicht aktiviert, d.h. die Lichtschranke unterhält die Schutzfunktion jederzeit, ohne Muting.
- Wenn beim Muting mehrerer Module die Wahl der Muting-Module auf ein nicht existierendes fällt (z. B. Muting der Module 1+2+3+4 in einer Lichtschranke, die nur 3 Module enthält, wie beispielsweise FII-4-K3-800), dann wählt die Lichtschranke Muting aller vorhandenen Module.

Die Platzierung der Module entnehmen Sie bitte dieser Zeichnung:

Detaillierte Informationen, wie viele Strahlen in einem Modul enthalten und welche Schalter zu setzen sind, finden Sie in der Tabelle unter 4.4 und 5.7.



## 7 Überbrückung

- Diese Funktion ermöglicht, die Lichtschranke komplett zu umgehen und die OSSD-Ausgänge zu aktivieren, wenn ein Maschinenstart notwendig ist, selbst wenn ein oder mehrere Strahlen unterbrochen sind.
- Diese Möglichkeit ist für alle Focus II- Lichtschranken gegeben. Diese Funktion ist nur möglich, wenn die Muting-Anzeige angeschlossen und mindestens ein Strahl unterbrochen ist. Wenn z. B. eine Palette während des Muting-Betriebs gestoppt wurde und mindestens ein Strahl nach einem Spannungsabfall unterbrochen ist, wäre es andererseits nicht möglich, das Förderband zu starten.

**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass der Bediener das gesamte Schutzfeld überblicken kann, solange die Überbrückungsfunktion aktiviert ist. Nichtbeachtung kann hierbei zu schweren Verletzungen führen.

- Um die Überbrückung zu starten, muss sich Focus II in der Stopp-Stellung befinden und mindestens ein Strahl muss gesperrt werden.
- Wenn das gesamte Schutzfeld länger als 2 s frei ist, wird die gesamte Überbrückungsfunktion gestoppt.
- Eine Testanforderung am Test/Rückstell-Eingang stoppt die Überbrückungsfunktion unverzüglich.
- Die maximale Zeitabschaltung für die Überbrückung beträgt 600 s. Nach dieser Zeitabschaltung startet das Focus II-System wieder entsprechend dem über den Wahlschalter eingestellten Anlaufmodus.

### Beim Starten:

- Schalten Sie die Stromversorgung aus.
- Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein und drücken Sie die Test-/Rückstelltaste ① (siehe 5) nach ca. 2 s, aber innerhalb von 5 s, und halten Sie die Taste mindestens 5 s gedrückt. Die OSSD-Ausgänge werden aktiviert und bleiben dabei maximal 600 s aktiv.
- Die Überbrückungsfunktion ist nun aktiviert und die LMS-Anzeige blinkt, um zu signalisieren, dass die Lichtschranke überbrückt wurde.
- Bei automatischer Rückstellung bleiben die OSSD-Ausgänge aktiviert.
- Bei manueller Rückstellung muss die Rückstelltaste gedrückt und wieder losgelassen werden.

### Im Betriebszyklus:

- Eine oder beide Muting-Eingänge müssen aktiv sein.
- Drücken Sie Test/Rückstelltaste ① (siehe 5) 3 Mal <1 s und geben Sie sie wieder frei. Die OSSD-Ausgänge werden für >2 s aktiviert.

## 8 Manuelle Vorab-Rückstellfunktion

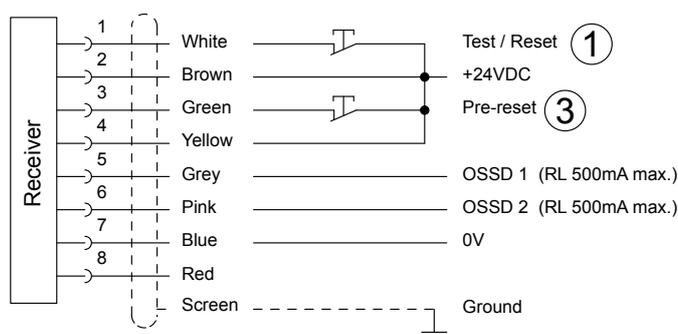
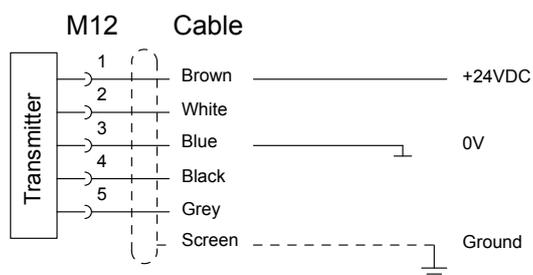
**Hinweis:** Die manuelle Vorab-Rückstellfunktion ist eine Ergänzung zur manuellen Rückstellfunktion. Sie kann verwendet werden, wenn der Bediener, der die Rückstellung veranlasst, nicht den gesamten Gefahrenbereich einsehen kann.

Die manuelle Vorab-Rückstelltaste muss in der (Gefahren-)Zone installiert werden, von der aus der Bediener prüfen kann, dass sich keine weitere Person im Gefahrenbereich befindet, bevor die manuelle Rückstellung benutzt wird. Nichtbeachtung kann hierbei zu schweren Verletzungen führen.

- Die manuelle Vorab-Rückstellfunktion setzt das System Focus II in den manuellen Rückstellmodus.
- Die Ausblendfunktion kann nicht mithilfe der manuellen Vorab-Rückstellfunktion angewählt werden.
- Die Muting-Funktion kann nicht mithilfe der manuellen Vorab-Rückstellfunktion angewählt werden.
- Die Zeitbegrenzung zwischen der manuellen Vorab-Rückstellung und der manuellen Rückstellung beträgt 8 s.

### Einrichten der manuellen Vorab-Rückstellung und Anschlussbeispiel

- Gestattet den manuellen Vorab-Rückstellmodus mittels der internen Umschalter (siehe 4.4).
- Verbinden Sie eine manuelle Vorab-Rückstelltaste ③ mit dem MUTING A-Eingang (grün) und +24 VDC mit dem MUTING B-Eingang (gelb).



### Reihenfolge der manuellen Vorab-Rückstellung

1. Drücken Sie die manuelle Vorab-Rückstelltaste. Die LED 5 blinkt einmal pro Sekunde.
2. <8 s zur Ausführung von Schritt 3 und 4.
3. Passage durch den Erfassungsbereich.
4. Drücken Sie die Rückstelltaste.
5. OSSD auf Ein.

## 9 Ausblenden

### Hinweis:

- Bei Verwendung der Ausblendung verändert sich die Auflösung der Lichtschranke.  
Eine unsachgemäße Anwendung dieser Funktion kann zu schweren Verletzungen führen.
- Die Ausblendung kann eventuell zusätzliche Schutzvorrichtungen erfordern.
- Die Ausblendung kann auch eine Erhöhung des Sicherheitsabstands notwendig machen.

### Lesen Sie den folgenden Abschnitt bitte sorgfältig.

Eine wählbare Anzahl optischer Strahlen kann an beliebiger Stelle im Erfassungsbereich so lange blockiert werden, wie die optische Synchronisation aufrechterhalten wird.

Der Strahl gegenüber der Anschluss-Endkappe wird für optische Synchronisation verwendet und kann nicht ausgeblendet werden.

Ein Objekt kann frei von einem Ende des Schutzfelds zum anderen Ende gleiten, ohne dass das Focus II-System in den Haltezustand gerät. Die blockierten Strahlen sind nicht auf eine Stelle fixiert, sondern "gleiten" durch den Erfassungsbereich. Es ist möglich, mehrere ausgeblendete Bereiche unterschiedlicher Größen zu haben.

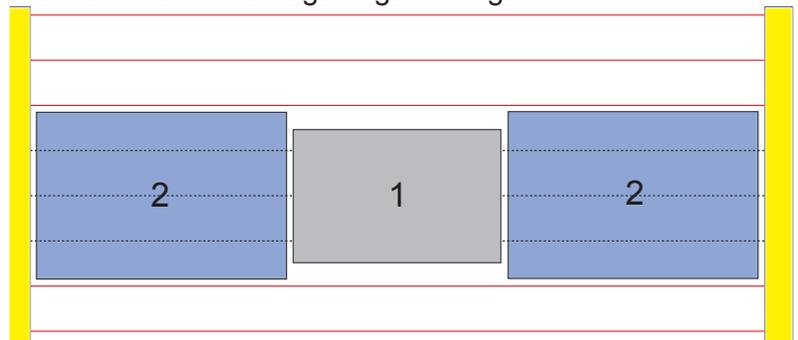
Die Einstellung der Ausblendung erfolgt durch einen Einlernvorgang oder mit BP-1 siehe 9.1.

Bei Verwendung der Ausblendung muss der Ausblendbereich ständig und komplett mit Material, Befestigungen, festen Schutzvorrichtungen oder abnehmbaren Verriegelungen belegt sein.

Beispiel für die Verwendung zusätzlicher mechanischer Sperren:

Wobei:

- 1 = Teil, das permanent 3 Strahlen blockiert, z. B. ein Stütztisch
- 2 = Bereich, der eine zusätzliche, mechanische Schutzvorrichtung benötigt



Für die Ausblendfunktion gibt es zwei Begrenzungen:

1. Der max. Anteil der ausgeblendeten Strahlen von der Gesamtzahl der Strahlen beträgt 30%.
2. Die max. Anzahl der ausgeblendeten Strahlen beträgt 21.

Die Ausblendfunktion ist aktiv, solange der Strahl während des Einlernvorgangs blockiert bleibt. Wenn die Anzahl der blockierten Strahlen höher oder niedriger ist, wechselt das Focus II-System in den Fehlerzustand und die LEDs 2 und 4 blinken. Um diesen Fehler zurückzusetzen, drücken Sie die Test-/Rückstelltaste und lassen wieder los, wenn sich das Objekt im Erfassungsbereich befindet.

Die Ausblendfunktion kann in Kombination mit einer Konfiguration von T-Muting aller Strahlen oder L-Muting aller Strahlen verwendet werden, insoweit eine Muting-Anzeige angeschlossen ist (siehe 4.4).

## Einstellung der Strahltoleranz

Die Ausblendfunktion hat drei verschiedene Toleranzeinstellungen, die die Bewegung oder Vibration der Objekte erlaubt, die die Gefahrenzone verdecken. Die verschiedenen Toleranzeinstellungen beeinflussen die Auflösung des Focus II-Systems entsprechend folgender Tabelle.

Name	Toleranz	Auflösung (mm)	
		FII-4-14-yyyy	FII-4-30-yyyy
Ausblenden ±1	Muster ±1 Strahl	28	60
Ausblenden +1	Muster +1 Strahl	21	45
Ausblenden ±0	Muster	14	30

**Hinweis:** Beim Einsatz der Ausblendung muss der Sicherheitsabstand entsprechend EN ISO 13855 unter Verwendung der in der obigen Tabelle angegebenen Auflösung berechnet werden (siehe 3.3). Kennzeichnen Sie die neue Auflösung deutlich mit einem permanenten Filzstift auf allen Etiketten (4 Stück) des Focus II- Systems, nachdem der Ausblendmodus eingestellt wurde, siehe folgende Darstellung.

Original

Model: <b>FRII-4-30-600</b>		
Type: <b>4</b>	Resolution: (mm) <b>30</b>	Prot. height: (mm) <b>6</b>
Range: <b>S 0,2-07m, L 07-15m</b>		

Geändert

Model: <b>FRII-4-30-600</b>		
Type: <b>4</b>	Resolution: (mm) <b>60</b> 	Prot. height: (mm) <b>6</b>
Range: <b>S 0,2-07m, L 07-15m</b>		

## 9.1 Programmierung der Ausblendung

Die Ausblendung des Materials im Schutzbereich ist wie folgt programmiert:

1. Schalten Sie die Stromversorgung der Sperre aus.
2. Platzieren Sie das für die Ausblendung zu erfassende Objekt im optischen Bereich.
3. Wählen Sie die erforderlichen, internen Umschalter für den Ausblendmodus anhand der Tabelle (siehe 4.4).
4. Schließen Sie 24 VDC am (grünen) MUTING A-Eingang an.  
Der Test-/Rückstellkontakt ① (siehe 5) muss geschlossen sein.
5. Schalten Sie die Stromversorgung der Lichtschranke (zum Empfänger) wieder ein.
6. Legen Sie 24 VDC am (gelben) MUTING B-Eingang an.
7. Die Lichtschranke signalisiert die erfolgreiche Speicherung des Objekts im optischen Bereich durch das Blinken der LED 2 im Empfänger und bestätigt die Akzeptanz der Ausblendung. Wenn die LED an dieser Stelle nicht blinkt, bedeutet dies, dass das Objekt mehr als 21 optische Strahlen oder 30% der gesamten Anzahl der Strahlen der Lichtschranke aufnimmt. Ein Ausblenden ist dann nicht zulässig.
8. Trennen Sie die Eingänge für MUTING A und MUTING B von 24 VDC.
9. Die Schranke ist normal in Betrieb und signalisiert die laufende Ausblendung durch Blinken der LED 2.

### Aufheben der Ausblendung

Der Ausblendmodus wird mit den internen Umschaltern deaktiviert. (siehe 4.4)

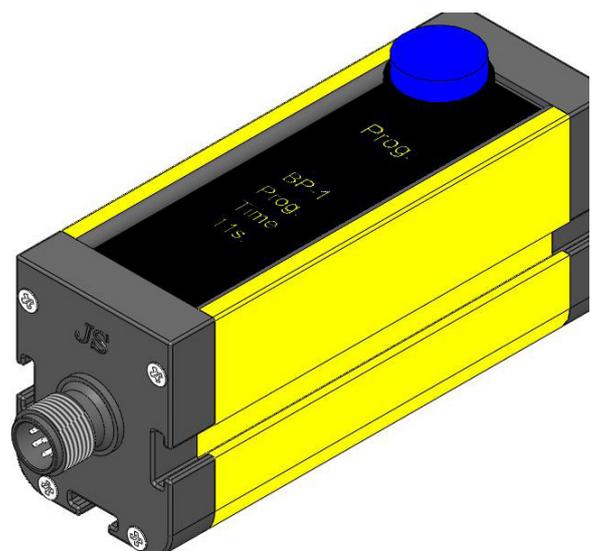
**Hinweis:** Das Programmieren der Ausblendung ohne Objekt im optischen Bereich deaktiviert NICHT die Ausblendung. Die Toleranzeinstellung und die neue Auflösung bleiben weiter bestehen.

### Ausblend-Programmierer BP-1

Erleichtert die Programmierung ausgewählter Ausblendvorgänge, insbesondere, wenn sich die Ausdehnung des Objekts im optischen Feld hin und wieder ändert. Das Gerät wird über M12-Stecker in Reihe geschaltet, mit dem Kabel zum Focus II-Empfänger.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

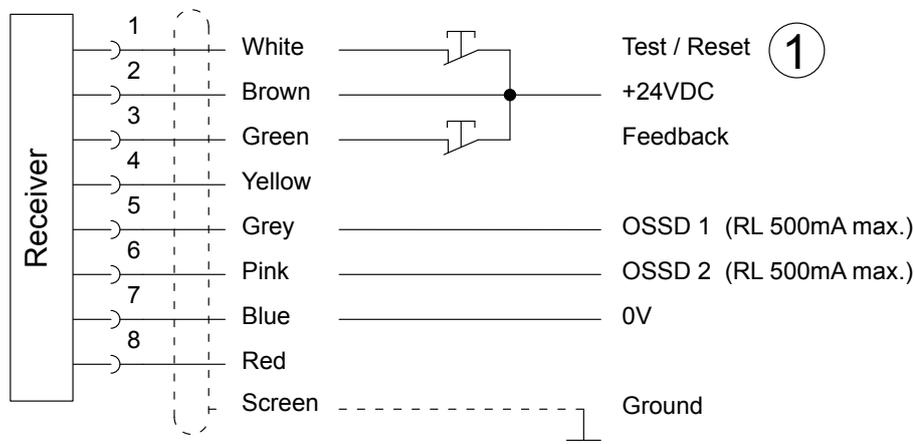
1. Trennen Sie das Kabel vom Empfänger und verbinden Sie es stattdessen am Boden des M12-Anschlusses von BP-1.
2. Schließen Sie das kurze Kabel des oberen M12-Anschlusses von BP-1 an den Empfänger an.
3. Platzieren Sie das für die Ausblendung zu erfassende Objekt im optischen Bereich.
4. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
5. Drücken Sie die blaue Taste "Prog" auf BP-1.
6. Nach 11 s leuchtet die blaue LED auf und die Programmierung ist beendet.
7. Ziehen Sie das Kabel ab und schließen Sie es direkt an das Empfängergerät an oder lassen Sie es ständig angeschlossen.
8. Die Programmierung ist beendet.



# 10 Einfach-/Zweifachunterbrechung

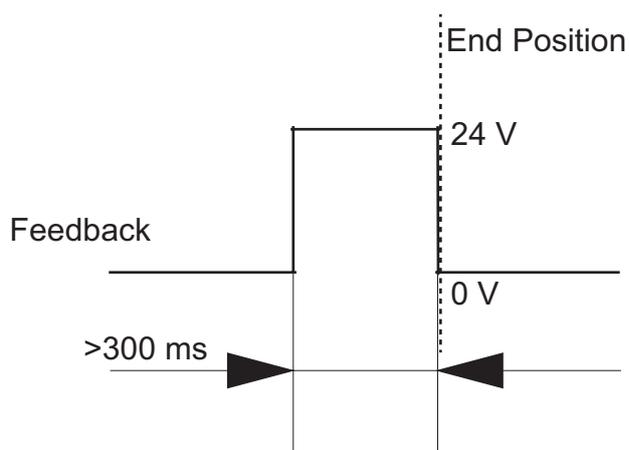
Die Kontrollfunktion kann an kleinen Bügelmaschinen verwendet werden, bei denen der Bediener einen manuellen Lade- oder Entladevorgang ausführt.

## Anschlussplan:



## Hinweis:

- Der Diagnoseeingang muss ein NC-Kontakt sein, der eine Übertragung von hoch auf niedrig ausführt, wenn sich der Maschinenkopf in sicherer Position befindet und der Bediener die Gefahrenzone betreten kann.
- Solange die Sicherheitsausgänge EIN sind, führt ein zusätzliches Durchbrechen des Schutzfelds zu einem Verriegelungszustand.
- Zum Starten der Einfach-/Zweifachunterbrechungsfolge nach dem Einschalten oder nach einer Unterbrechung des Schutzfeldes, während die Maschine läuft, ist ein manueller Neustart erforderlich.
- Die Eingabe des Neustarts und/oder der Rückmeldung muss länger als 300 ms dauern.
- Die Mindestdauer der Unterbrechung des Schutzfelds beträgt 300 ms.
- Nach einem manuellen Neustart oder dem Erreichen der Endlage muss das Laden/Entladen innerhalb von 30 s abgeschlossen sein.



## 10.1 Einfachunterbrechung

Focus II schaltet sich ein mit ausgeschalteten Sicherheitsausgängen und geht in den Verriegelungsstatus, wenn der Erfassungsbereich frei ist. Nach dem Einschalten ist ein manueller Neustart erforderlich, um die Einfachunterbrechung zu starten. Das Focus II- System geht in den Laufstatus über, wenn der Erfassungsbereich passiert und wieder verlassen wurde. Es wird automatisch in den Verriegelungsstatus wechseln, wenn ein Zyklus der Maschine fertig ist. Der Zyklus kann durch Betreten und Räumen des Erfassungsbereichs wieder neu gestartet werden.

Jeder Arbeitsgang, der durch eine Einfachunterbrechung überwacht wird, funktioniert wie folgt:

- Das Schutzfeld wurde unterbrochen und wieder frei (manuelles Laden oder Entladen).
- Die Sicherheitsausgänge nehmen den Laufstatus ein und die Maschine arbeitet.
- Während die Maschine läuft, wird die Rückmeldung nicht getestet.
- Beim Erreichen der Endlage wechselt der Diagnoseeingang von hoch auf niedrig.
- Die Sicherheitsausgänge nehmen den Haltezustand ein.

## 10.2 Doppelte Unterbrechungsfunktion

Diese Betriebsart ist ähnlich der Einfachunterbrechung, ausgenommen: Der Bediener führt den Lade- und Entladezyklus manuell aus. Das Focus II- System geht in den Laufstatus über, wenn der Erfassungsbereich zweimal passiert und wieder verlassen wurde.

Jeder Arbeitsgang, der durch eine Zweifachunterbrechung überwacht wird, funktioniert wie folgt:

- Das Schutzfeld wurde zum ersten Mal durchbrochen und wieder frei (Entnahme).
- Das Schutzfeld wurde zum zweiten Mal durchbrochen und wieder verlassen (Laden).
- Die Sicherheitsausgänge nehmen den Laufstatus ein und die Maschine arbeitet.
- Während die Maschine läuft, wird die Rückmeldung nicht getestet.
- Beim Erreichen der Endlage wechselt der Diagnoseeingang von hoch auf niedrig.
- Die Sicherheitsausgänge nehmen den Haltezustand ein.

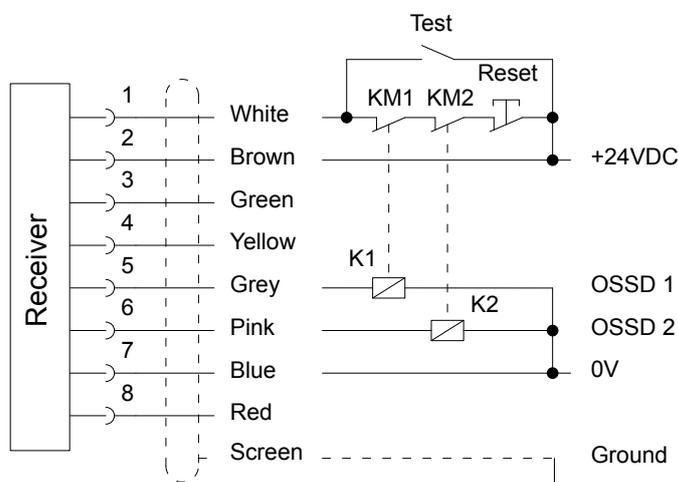
# 11 Überwachung externer Geräte (EDM)

EDM (external device monitoring) ist eine wichtige Sicherheitsfunktion. Sie überwacht die Schnittstelle des Focus II-Systems zur geschützten Maschine und überprüft, dass die Bedienelemente richtig mit der Lichtschranke funktionieren. Sie erkennt auch Inkonsistenzen zwischen den beiden externen Relais, um eine Störung in der Schnittstelle zu erkennen, die ein Stopp-Signal daran hindern könnte, die Maschinensteuerung zu erreichen. Der Anschluss der EDM erfolgt am Empfänger. Beim Einschalten sucht das System Focus II einen auf +24 VDC geschlossenen Zustand. Wenn dieser gefunden wird, nimmt sie entsprechend der gewählten Betriebsart einen festen Zustand ein. Wenn das System Focus II seine Sicherheitsausgänge aktiviert, überwacht es die externen Geräte hinsichtlich eines Übergangs von Geschlossen zu Offen. Dieser Übergang muss innerhalb von 300 ms auftreten oder das Focus II-System wird in einen Alarmzustand versetzt.

Außerdem wird das System in einen Alarmzustand versetzt, wenn die EDM-Verbindungen falsch verdrahtet sind. Die EDM-Funktion kann mit den Wahlschaltern am Empfängergerät aktiviert und deaktiviert werden.

## Verkabelungsplan:

K1 und K2 sind Standardschütze, KM1 und KM2 sind (mit Kraft gehaltene) NC-Kontakte von K1 und K2.



## 12 Freischaltvorgang

Sobald das Focus II-System konfiguriert, montiert, ausgerichtet und entsprechend an die Systemsteuerung der Maschine angeschlossen wurde, muss durch qualifiziertes Personal ein initialer Freischaltvorgang vorgenommen werden (siehe 25). Bei den Maschinenaufzeichnungen sollte eine Kopie der Freischalt-Ergebnisse verwahrt werden.

Entsprechend dem Standardprüfprogramm des Arbeitgebers sind die im Testverfahren beschriebenen Tests (siehe 26) bei der Installation und nach jeder Wartung, jedem Werkzeugwechsel, jeder Justierung oder Änderung am Focus II-System der abgesicherten Maschine durchzuführen. Dort, wo eine abgesicherte Maschine von mehreren Bedienern oder im Schichtbetrieb benutzt wird, wird vorgeschlagen, das Testverfahren bei jedem Personal- oder Schichtwechsel auszuführen. Das Testverfahren stellt sicher, dass zum Stoppen der Maschine die Lichtschranke und die Maschinensteuerung richtig funktionieren.

Nicht fachgerechte Prüfungen können zu ernsthaften Verletzungen führen. Das Prüfverfahren muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Zum Testen des Focus II-Systems mit deaktiviertem, gleitendem Ausblenden verwenden Sie das mitgelieferte Testobjekt. Bei Anwendungen, in denen das Ausblenden aktiviert ist, sehen Sie bitte die Tabelle im Kapitel "Ausblenden" zur Erkennung der richtigen Größe des Testobjekts.

## 13 LED-Information zum Sender

### Normaler Betrieb

#	LED-Anzeigen	Name der LED	Farbe
		1	Grün
		2	gelb
		3	Grün
		4 nicht belegt	Rot
		5	gelb
		<b>Beschreibung</b>	
1	● ● ○ ○ ●	Normaler Betrieb, lange Reichweite gewählt	
2	● ● ● ○ ●	Normaler Betrieb, kurze Reichweite gewählt	

### Fehlerzustände

#	LED-Anzeigen	Name der LED	Farbe
		1	Grün
		2	gelb
		3	Grün
		4 nicht belegt	Rot
		5	gelb
		<b>Fehlerbeschreibung</b>	
1	● ○ ○ ○ ○	Unterspannung	Prüfen Sie die Stromversorgung (24 VDC ± 20%)
2	● ◐ ○ ○ ◐	Steuerlogik-Fehler	Prüfen Sie, ob die Umschalter Leiste 1 und Leiste 2 gleich sind. Trennen Sie die Stromversorgung und schließen Sie sie wieder an. Wenn der Fehler weiter besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen ABB AB JOKAB SAFETY-Vertriebspartner.
3	● ○ ○ ○ ◐	Fehler bei der Bereichswahl	Prüfen Sie die Einstellung der Schalter für die Bereichswahl.

# 14 LED-Information zum Empfänger

## Normaler Betrieb

#	LED-Anzeigen	Name der LED	Farbe
		1	Grün
		2	gelb
		3	Grün
		4	Rot
		5	gelb
	1 2 3 4 5	<b>Beschreibung</b>	
1	● ○ ● ○ ○	OSSD ein	
2	● ○ ○ ● ○	OSSD aus	
3	● ○ ○ ● ●	Warten auf Rückstellung	
4	● ● ● ○ ●	Abgleichmodus - beste optische Ausrichtung	
5	● ● ● ○ ○	Kurzschluss am Ausgang	
<b>Manuelle Vorab-Rückstellung:</b>			
6	● ○ ○ ● ●	Warten auf Rückstellung	
7	● ○ ○ ● ◐	Taster für manuelle Vorab-Rückstellung gedrückt. Warten auf Rückstellung. 1 Blitz/Sek.	
<b>Ausblenden</b>			
8	● ◐ ● ○ ○	Gleitendes Ausblenden aktiv	
9	● ◐ ○ ● ○	Gleitendes Ausblenden aktiv, Objekt im Schutzbereich	
<b>Einfach-/ Zweifachunterbrechung:</b>			
10	● ○ ○ ● ◐	Warten auf manuellen Neustart der Einfach-/Zweifachunterbrechung nach dem Einschalten oder nach Unterbrechung des Schutzfelds, während die Maschine läuft. 2 Blitze/Sek.	
11	● ○ ○ ● ◐	Normalbetrieb der Einfach-/Zweifachunterbrechung (Laden/Entnahme). 3 Blitze/Sek.	
12	● ○ ● ○ ◐	Normalbetrieb der Einfach-/Zweifachunterbrechung (Maschinenbetrieb). 3 Blitze/Sek.	

## Fehlerzustände

#	LED-Anzeigen	Name der LED	Farbe
		1	Grün
		2	gelb
		3	Grün
		4	Rot
		5	gelb
	1 2 3 4 5	Fehlerbeschreibung	Behebungsmaßnahme
1	● ○ ○ ○ ○	Unterspannung	Prüfen Sie die Stromversorgung (24 VDC ± 20%)
2	● ◐ ○ ○ ◐	Steuerlogik-Fehler	Prüfen Sie, ob die Umschalter Leiste 1 und Leiste 2 gleich sind. Trennen Sie die Stromversorgung und schließen Sie sie wieder an. Wenn der Fehler weiter besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen ABB AB JOKAB SAFETY-Vertriebspartner.
3	● ◐ ○ ◐ ◐	Fehler an den Sicherheitsausgängen	Überprüfen Sie die Verdrahtung der OSSD-Ausgänge.
4	● ◐ ◐ ○ ◐	Muting-Lampe, Anschlussfehler oder defekt	Überprüfen Sie den Anschluss und/oder den Zustand der Muting-Lampe.
5	● ◐ ○ ○ ○	Gegenseitige Lichtinterferenz	Prüfen Sie das Vorhandensein von Umgebungslichtquellen in Nähe des Schutzbereichs. Nutzen Sie die Codierungsoption oder entfernen Sie die Lichtquelle.
6	● ◐ ○ ◐ ○	Fehler im Modus für gleitendes Ausblenden. Objekt nicht vorhanden.	Überprüfen Sie die Position der Ausblendobjekts. Stellen Sie sicher, dass es sich innerhalb des Ausblendbereichs befindet.
7	● ◐ ◐ ◐ ◐	EDM-Fehler	Prüfen und korrigieren Sie die EDM-Verkabelung.
8	● ○ ○ ○ ◐	Fehler im manuellen Vorab-Rückstellmodus	Die Bedingung der manuellen Vorab-Rückstellung wurde nicht erfüllt. Korrekte Platzierung des manuellen Vorab-Rückstellschalters zur Zeiteinhaltung innerhalb der Spezifikation.

## 15 Regelmäßiges Freischalten und Testen

**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass die folgende Freischaalt- und Prüfroutinen regelmäßig ausgeführt werden. Nicht fachgerechte Prüfungen können zu ernsthaften Verletzungen führen. Alle Tests sind von qualifiziertem Personal vorzunehmen. Bei den Maschinenaufzeichnungen sollte eine Kopie der Freischaalt-Ergebnisse verwahrt werden.

Wie oft die genannten Kontrollen zu erfolgen haben, hängt von der Umgebung und den individuellen Bedingungen der aufgebauten Lichtschranke ab.

Bei der Schätzung der erforderlichen Prüfintervalle müssen alle relevanten lokalen und nationalen Vorschriften beachtet werden. Falls dahingehend Zweifel bestehen, sollte diese lokale oder nationale Sicherheitsorganisation konsultiert werden.

Wiederholen Sie die Prüfungen 1 und 2 täglich. Wiederholen Sie die Prüfungen 1 bis 6 mindestens alle sechs Monate. Nicht fachgerechte Prüfungen können zu ernsthaften Verletzungen führen.

1. Führen Sie den Prüfling ungefähr in der Mitte und 1 m von der Vorderseite des Senders/Empfängers durch das gesamte Schutzfeld, mit einem Werkzeug entsprechender Größe, die dünne Seite für die 14 mm-Auflösung und die dickere Seite für die 30 mm-Auflösung.

Prüfen Sie Folgendes bei:

manueller Rückstellung; Die Ausgänge des Focus II- Systems verbleiben im AUS-Zustand, die rote LED 4 leuchtet während des gesamten Tests und die gelbe LED 5 leuchtet, wenn das Testwerkzeug entfernt wird.

automatischer Rückstellung; Die Ausgänge des Focus II- Systems verbleiben im AUS-Zustand verbleiben und die rote LED 4 leuchtet während des gesamten Tests.

2. Aktivieren Sie Test/Rückstellung (>2,5 s). Prüfen Sie, ob die Sicherheitsausgänge des Focus II- System spannungsfrei geworden sind. Die rote LED (4) leuchtet und die Anlage wird gestoppt.
3. Prüfen Sie, ob der Montageabstand des Focus II- System gleich oder höher dem Mindestsicherheitsabstand von der Gefahrenstelle ist. Siehe 3.3 und 3.4 für weitere Informationen.
4. Ermitteln Sie, ob alle Zugänge zur Gefahrenstelle, die nicht durch Focus II oder andere Systeme geschützt sind, mit geeigneten Mitteln wie Toren, Zäunen oder durch andere Methoden gesichert sind. Stellen Sie sicher, dass alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen installiert sind und richtig funktionieren.
5. Stellen Sie sicher, dass kein Bediener in der Lage sein kann, zwischen dem Erfassungsbereich des Focus II- Systems und den Gefahrenstellen der Anlage zu stehen. Stellen Sie sicher, dass die Lichtschranke nur aus einer Position von außerhalb zurückgesetzt werden kann, wo der gefährliche Maschinenbereich einsehbar ist.
6. Überprüfen Sie die elektrische Installation zwischen der abgesicherten Maschinensteuerung und dem Focus II-System. Überprüfen Sie, ob diese richtig an der Maschine angeschlossen und nicht beschädigt sind, so dass ein Stoppsignal vom Focus II- System zu einem sofortigen Stopp des Maschinenzyklus führt.

## 16 Technische Spezifikationen

Leistung	
Schutzfeldhöhe	Lichtvorhänge: 150 mm - 2400 mm Lichtgitter: 500 mm - 1200 mm
Objekt-Auflösung	Lichtvorhänge: 14 mm und 30 mm
Strahlabstand (Zentrum)	Lichtvorhänge: 7,5 mm und 18 mm Lichtgitter: 300, 400 und 500 mm Doppelstrahlen (D-Versionen): 46 mm
Wirkungsbereich	0,2 m - 3,0 m (FII-4-14-...), Standardvorgabe 3,0 m - 6,0 m (FII-4-14-...), DIP-Schaltoption 0,2 m - 7,0 m (FII-4-30-...), Standardvorgabe 7,0 m - 14 m (FII-4-30-...), DIP-Schaltoption 0,5 m - 20 m (FII-4-K...), Standardvorgabe (keine KxC-Versionen) 20 m - 40 m (FII-4-K...), DIP-Schaltoption (keine KxC-Versionen) 0,5 m - 7 m (FII-4-K2C-900/1200) 0,5 m - 8 m (FII-4-K2C-800) 0,5 m - 12 m (FII-4-K1C-500)
Effektiver Öffnungswinkel	Für FII-4-xx-yyyy: maximal $\pm 2,5^\circ$ , Sender und Empfänger nach IEC61496-2 für Entfernungen > 3 m
Ansprechzeit EIN auf AUS	Maximum: 103 ms. Siehe 5.7 für weitere Informationen
Lichtquelle	Infrarot emittierende LEDs, Wellenlänge 880 nm Leistungsverlust: $\leq 3$ mW Klasse 1 gem. EN60825-1

Mechanik	
Gehäusematerial	Lackiertes Aluminium, gelb, RAL 1018
Frontmaterial Kunststoff	Polykarbonat
Leiter-Material	Polyamid 6.6
Material der Endkappen	Polyamid 6.6
Dichtungen, Dichtungsmaterial	EPDM
Befestigungswinkel-Material	Schwarzer, pulverbeschichteter Edelstahl
Befestigungsschraube	Edelstahl M6
Verdrahtungsbausteine	8-Pin-Empfänger und 5-Pin-Sender (M12)

Umwelt	
Schutzart	IP65
Betriebstemperatur	-10°C ... +55°C
Lagertemperatur	-25°C ... +70°C
Relative Feuchtigkeit	95% maximal, nicht kondensierend
Vibration (IEC 60086-2-6)	10-70 Hz, 0,35 mm, maximal auf allen 3 Achsen
Schlagfestigkeit (IEC 60086-2-29)	10 G für 16 ms, 1000 Schläge auf alle 3 Achsen

Elektrik	
Stromquelle Sender	24 VDC $\pm 20\%$ , maximaler Strom 70 mA
Stromquelle Empfänger	24 VDC $\pm 20\%$ , maximaler Strom 100 mA
Eingangsspannung Schwellwert	$V_{Hmin} = 17$ VDC, $V_{Lmax.} = 6$ VDC

Elektrik	
Test/Rückstellung	10 mA, 24 VDC, normal geschlossener Eingang, >2,5 s
Muting A	10 mA, 24 VDC
Muting B	10 mA, 24 VDC
EDM	10 mA, 24 VDC
Muting-Lampe	min. 50 mA, 24 VDC
Sicherheitsausgänge (OSSD)	Zwei PNP-Sicherheitsausgänge, jeder speist mit 500 mA, 24 VDC. Kurzschluss-Schutz.
Spannungsfall	< 2,3 V
Ableitstrom	< 1 mA
Kapazitive Last	< 250 nF für OSSD-Ausgang
Induktive Last	Bitte wenden Sie sich an Ihren ABB AB JOKAB SAFETY-Vertreter
Messimpuls-Daten	Messimpuls $\leq 300 \mu\text{s}$ Prüfintervall > Ansprechzeit $\times 0,33$ Wiederholung > Ansprechzeit $\times 0,66$
Stromversorgung	Muss den Anforderungen der EN/IEC60204-1 und EN/IEC61496-1 entsprechen und muss eine sichere Isolation von der Hauptspannung gewährleisten gemäß IEC60742, sowie einen Spannungsabfall von mindestens 20 ms vertragen.
Schutzart (IEC 536 oder VDE 106)	III
Einschaltverzögerung	< 2 s
Isolationswiderstand	> 20 M $\Omega$
Stärke der Durchschlagfestigkeit	350 VAC (1 min)
Anschlüsse	
Kabellänge Focus II	Geschirmte Kabel: Max. 100 m, 0,4 mm <sup>2</sup> Max. 50 m, 0,2 mm <sup>2</sup>
Kabellänge Focus II CUT	Abgeschirmte Kabel, M12-Anschluss 8-polig. Diese Kabel werden mit den Sensoren ausgeliefert. Die maximale Länge beträgt 0,9 m.
Konformität	
AOPD (BWS)	Typ 4 gemäß EN 61496-1:2004 und IEC 61496-2:2006
Kategorie	Das System FII-4-xx-yyyy ist einsetzbar für Sicherheit-Steuersysteme bis Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1:2008.
Integrierte Sicherheitsstufe	Das System Focus II ist nach IEC 61508:2002 einsetzbar bis SIL 3.
Performance Level (Performance Level/PL)	Focus II- Systeme vom Typ 4 sind gem. EN ISO 13849-1:2008 einsetzbar für Sicherheit-Steuersysteme bis PL e.
Durchschnittszeit von Komponenten bis zum Versagen (MTTF <sub>d</sub> )	450 Jahre
PFH	$2.5 \times 10^{-09}$
Prüfintervall	Alle 20 Jahre

## 17 Zubehör

Typ Nr.	Art.nr.	Beschreibung
M12-C61	2TLA020056R0000	6 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C101	2TLA020056R1000	10 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C201	2TLA020056R1400	20 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C112	2TLA020056R2000	1 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse+Stecker
M12-C312	2TLA020056R2100	3 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse+Stecker
M12-C1012	2TLA020056R2300	10 m Kabel 5 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse+Stecker
M12-C01	2TLA020055R1000	5-Pin-Buchse mit Schraubanschluss
M12-C02	2TLA020055R1100	5-Pin-Stecker mit Schraubanschluss
C5	2TLA020057R0000	Kabel PVC 5 x 0,34 mm
M12-C63	2TLA020056R3000	6 m Kabel 8 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C103	2TLA020056R4000	10 m Kabel 8 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C203	2TLA020056R4100	20 m Kabel 8 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse
M12-C134	2TLA020056R5000	1 m Kabel 8 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse+Stecker
M12-C334	2TLA020056R5100	3 m Kabel 8 x 0,34 mm mit gerader M12-Buchse+Stecker
M12-C03	2TLA020055R1600	8-Pin-Buchse mit Schraubanschluss
M12-C04	2TLA020055R1700	8-Pin-Stecker mit Schraubanschluss
C8	2TLA020057R1000	Kabel PVC 8 x 0,34 mm
JS AP-1	2TLA022070R1000	Adapterstift mit Widerstand und 2 Klemmen
JS SP-1	2TLA022070R0000	Schutz-Stift M12
BP-1	2TLA022090R2300	Ausblend-Programmierer

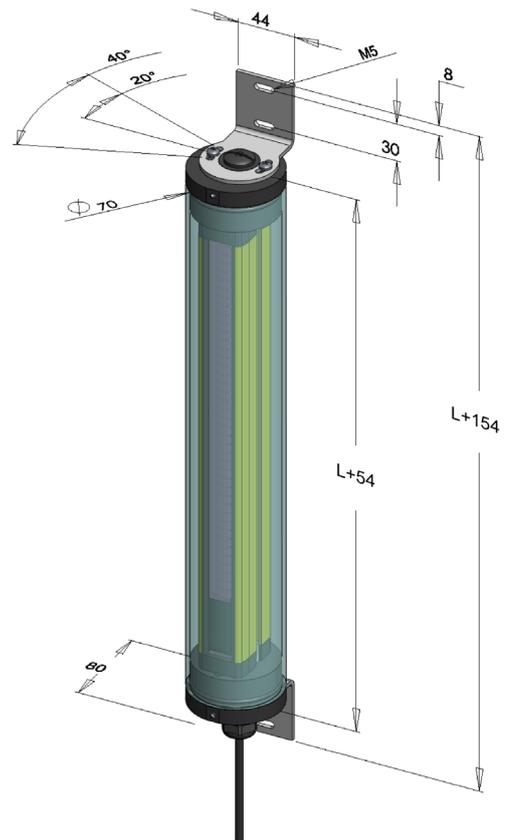
## Ersatzteile

Art.nr.	Beschreibung
2TLA022090R0000	2 Schrauben M6 x 14, Edelstahl, mit 2 Dichtungen und Mutter
2TLA022090R1000	JSM 66 Klammer 2,5 mm RF A2 inkl. schwarzem Anstrich, 2 Inbusschrauben M6 x 12, 2 T-Muttern M6 und 2 Dichtungen.
2TLA022090R1100	JSM 66 Klammer 2,5 mm RF A2 Anstrich schwarz, inkl. Schraubenset für Focus II.
2TLA022090R1200	JSM 66 Klammer 2,5 mm RF A2 Anstrich schwarz, inkl. Schraubenset für Focus II und 2 Inbusschrauben M6 x 12, 2 T-Muttern M6 und 2 Dichtungen.
2TLA022090R1300	JSM 66 Klammer 2,5 mm RF A2 Anstrich schwarz.

## 18 WET-Gehäuse

WET ist ein transparentes Gehäuse für extrem feuchte Verhältnisse. Es erhöht die Schutzart auf IP68 und bietet die Möglichkeit zur Entwässerung oder Belüftung, um Kondensation zu vermeiden. Ein Focus II mit WET bedarf des Zusammenbaus in einer ABB Jokab Safety-Fabrik. Geben Sie bei der Bestellung die Kabellänge von den WET-Rohren aus sowie die Betriebsart an. (interne Umschalter (siehe 4.4))

Länge inkl. Deckel:	Schranke + 54 mm
Gesamtlänge:	Schranke + 154 mm
Material Rohr:	PC
Material Deckel:	PE
Max. Betriebs- temperatur:	+55°C.



## 19 Ständer vom Typ Bjorn

Eine extra Einfassung für die Lichtschranke von solider Bauart, die allgemein einen hervorragenden Widerstand gegen Schläge und mechanische Belastungen sowie einen guten Schutz bietet.

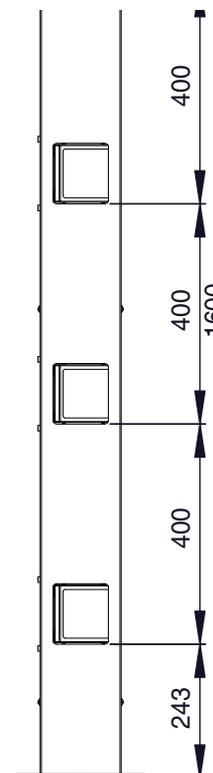
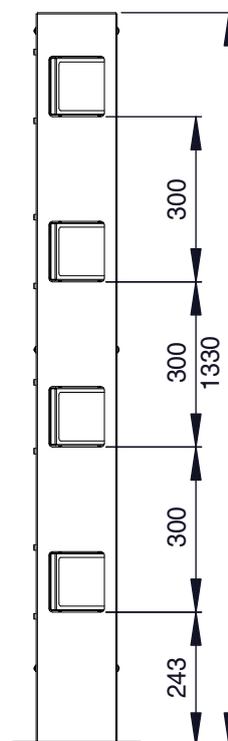
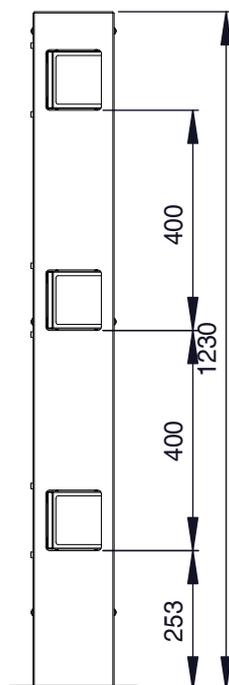
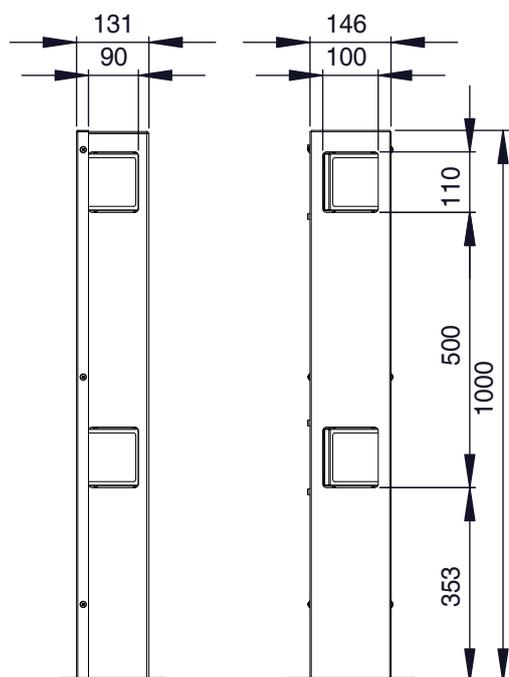
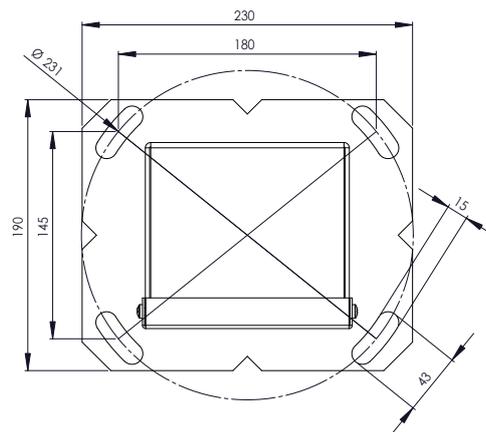
Die Einstellung der Schranken sowie des Spiegels ist dank der gut zugänglichen äußeren Schrauben sehr leicht.

Der Sockel hat abgerundete Langlöcher und Zentriermarken für leichte orthogonale Positionierung.

N2:	14 kg
H2, V2:	15 kg
N3:	17 kg
H3; N4-1:	18 kg
H4-1:	20 kg
N4-2:	22 kg
H4-2:	24 kg
N5:	27 kg

Spiegel-Abschwächung:  $\leq 10\%$   
 Materialdicke: Metallabdeckung, 3 mm  
 Anstrich: Epoxy RAL 1018

H2, N2 und V2 sind Lagerware



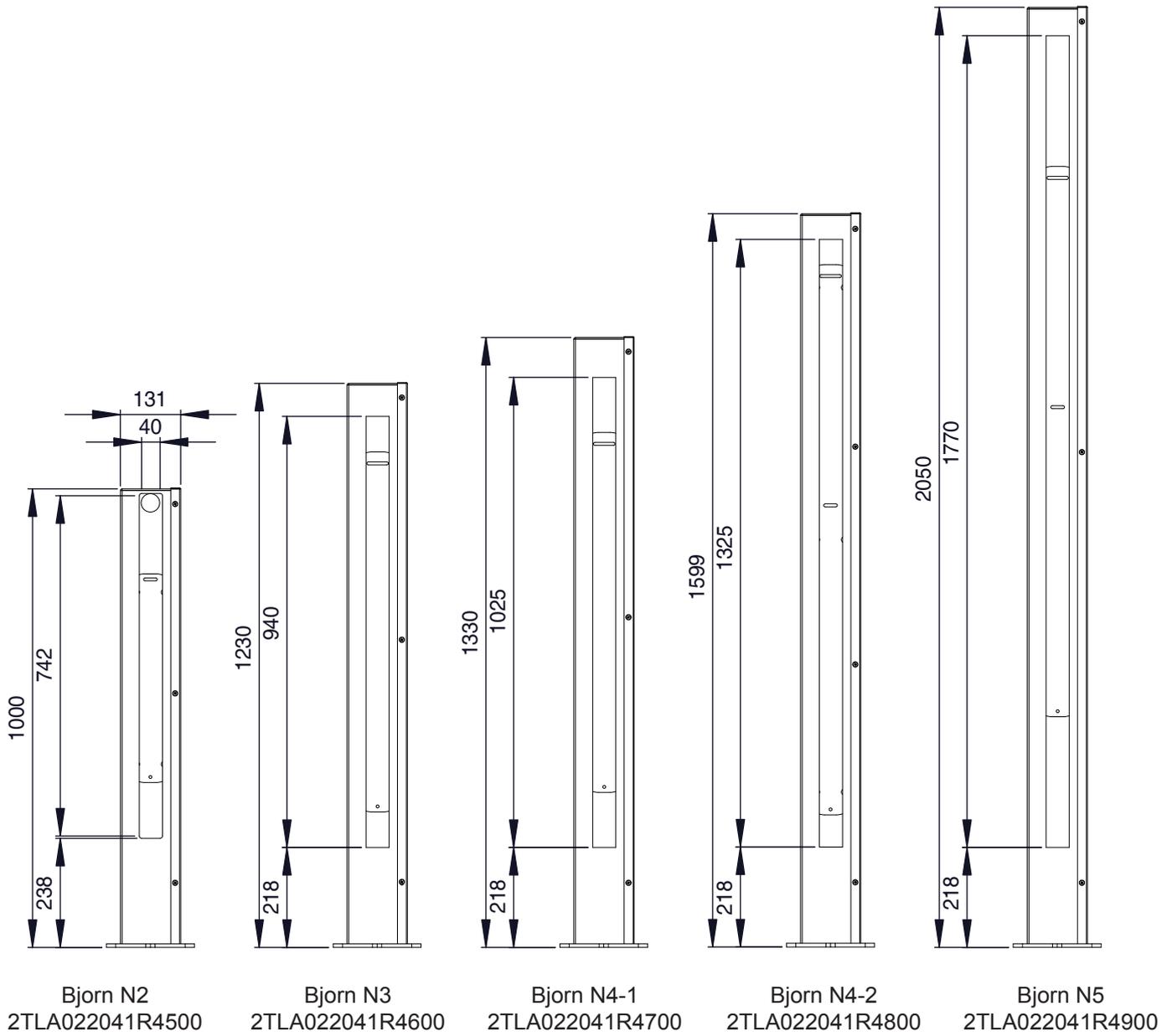
Bjorn H2  
2TLA022041R4000

Bjorn V2  
2TLA022041R4100

Bjorn H3  
2TLA022041R4200

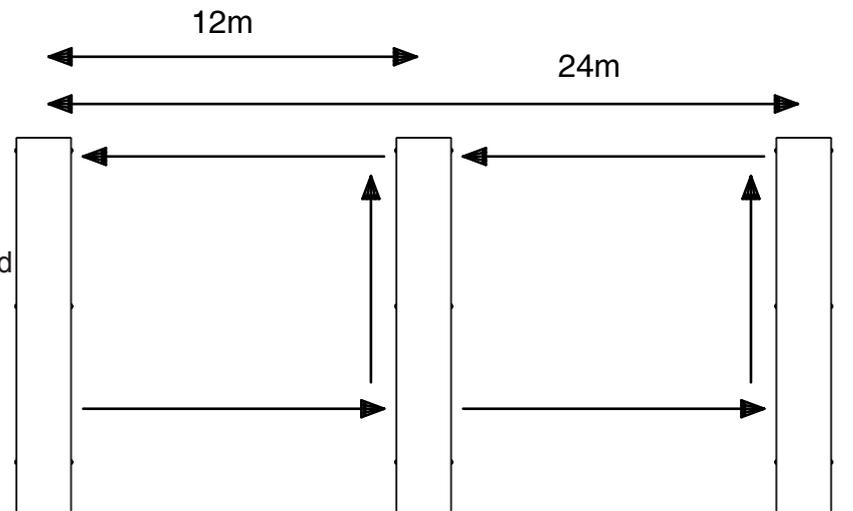
Bjorn H4-1  
2TLA022041R4300

Bjorn H4-2  
2TLA022041R4400

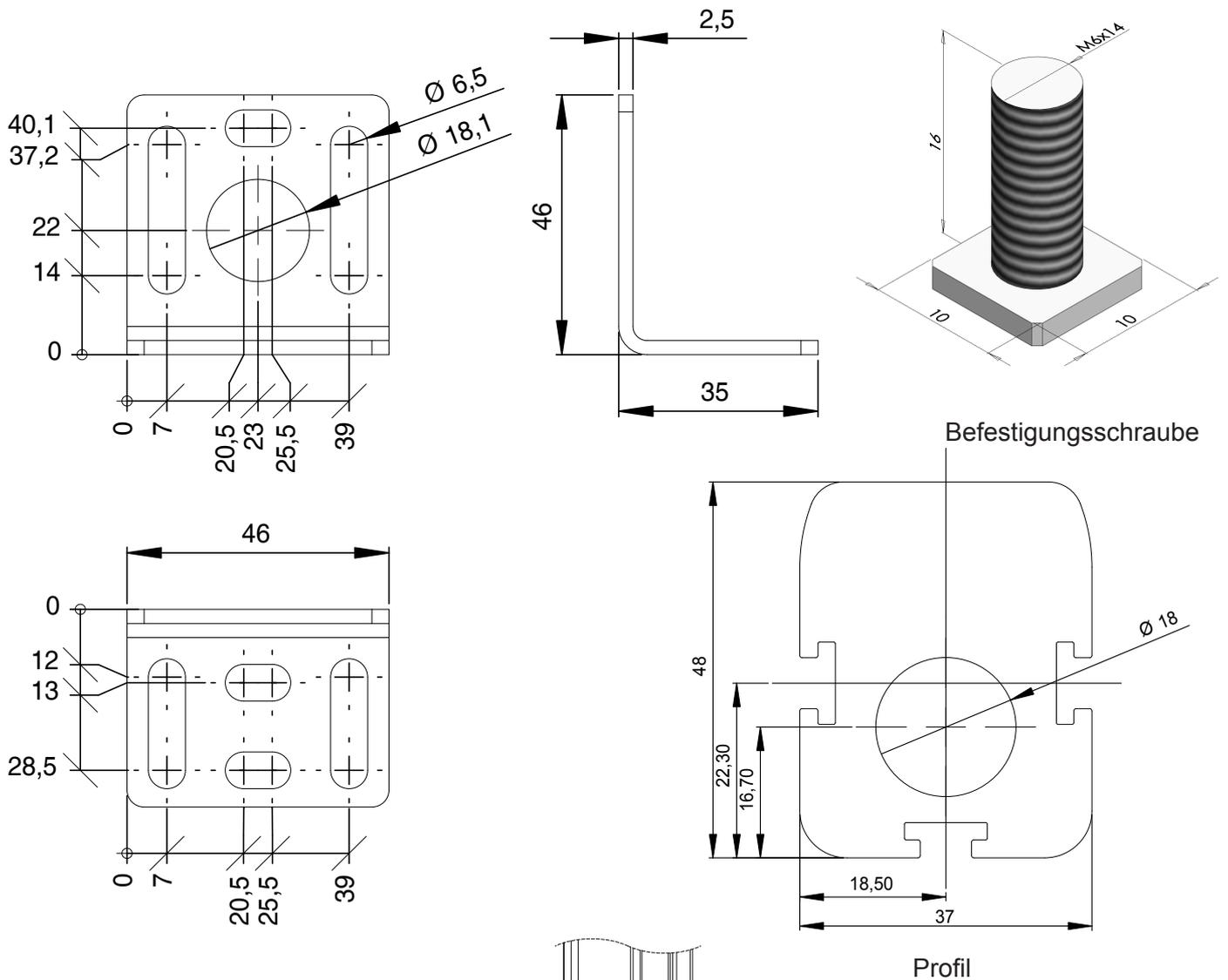


Längenoptimierung mit dem Bjorn V2 Spiegelständer.

Entsprechend Standard FII-4-K1C-500 und Spiegel in Bjorn N2-Ständern für FII-4-K1C-500 mit Bjorn V2-Spiegelständer.

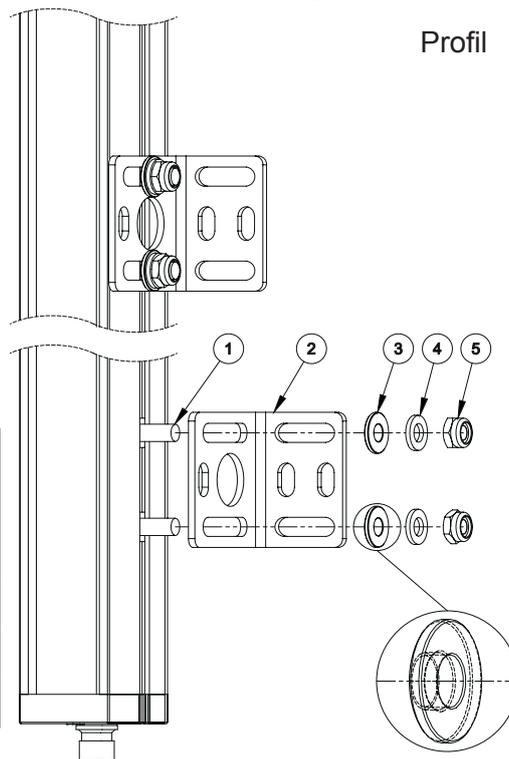


## 20 Abmessungen von Klammern und Profilen

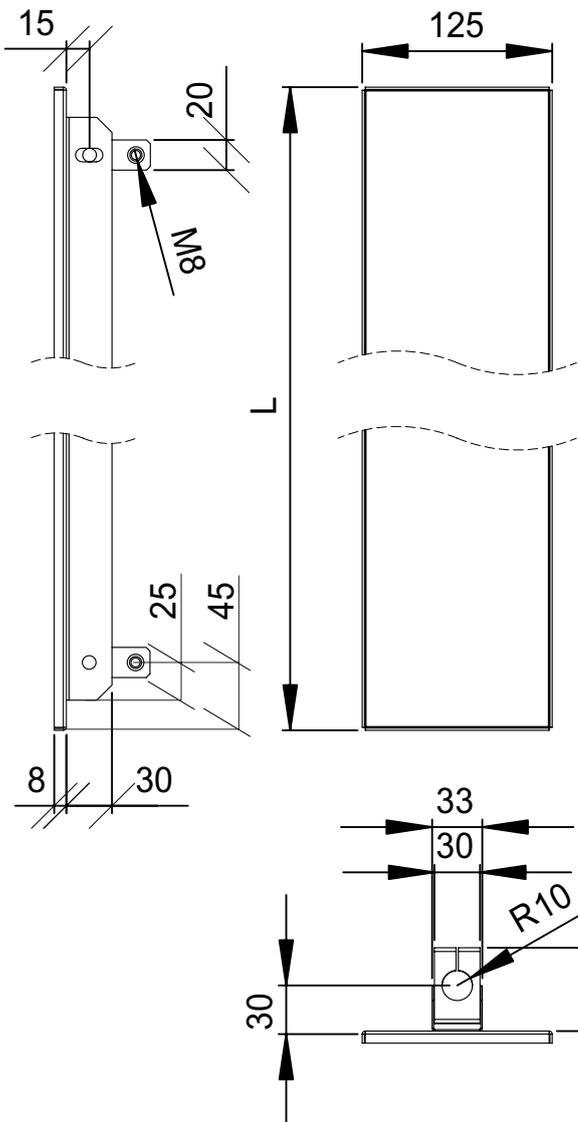


JSM 66, 2TLA022090R1000

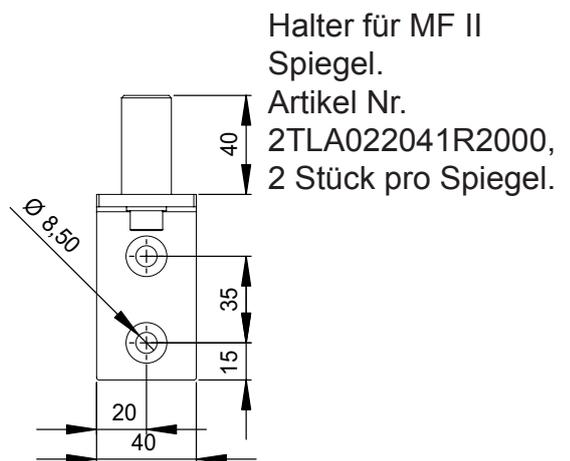
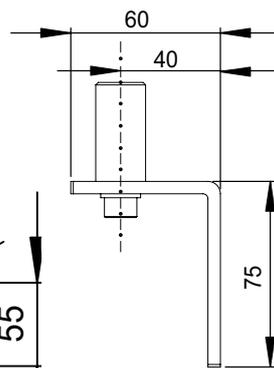
#	Art.nr.	Beschreibung
1	2TLA022090R0100	Befestigungsschraube
2	2TLA022090R1000	JSM 66
3	2TLA022090R2400	Kunststoffscheibe
4	2TLA022090R0400	Dichtung
5	2TLA022090R0200	Sicherungsmutter



## 21 Abmessungen von MFII-Spiegeln und Klammer

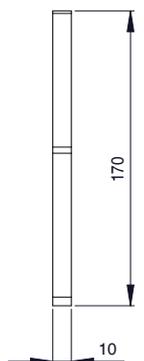
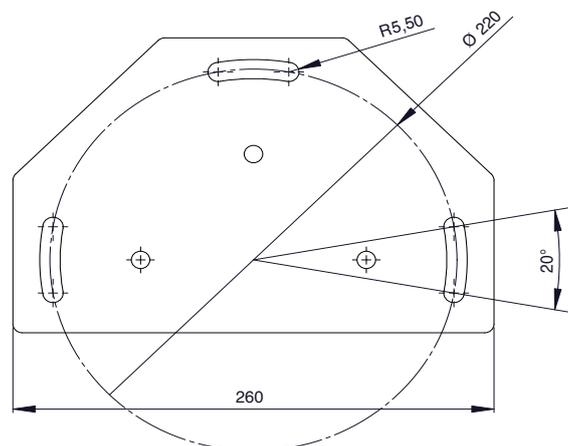
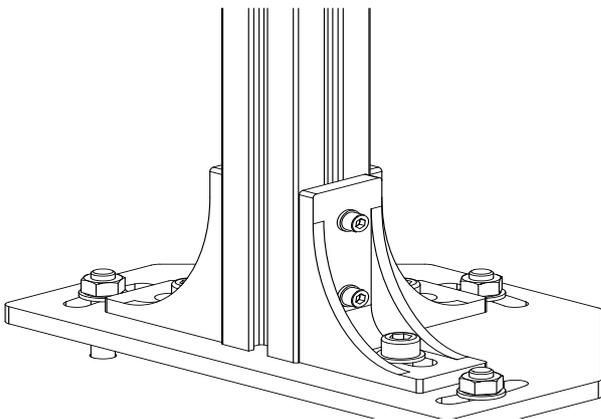
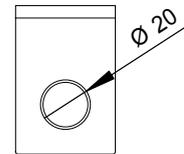
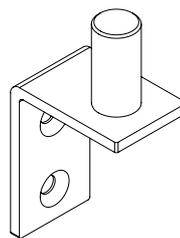


Typ	Art.nr.	Gesamt Höhe L
MFII-300	2TLA022041R0200	361
MFII-450	2TLA022041R0300	511
MFII-600	2TLA022041R0400	658
MFII-750	2TLA022041R0500	801
MFII-900	2TLA022041R0700	958
MFII-1050	2TLA022041R1200	1108
MFII-1200	2TLA022041R0800	1258
MFII-1350	2TLA022041R1300	1408
MFII-1500	2TLA022041R0900	1551
MFII-1650	2TLA022041R1000	1708



Halter für MF II Spiegel.  
 Artikel Nr.  
 2TLA022041R2000,  
 2 Stück pro Spiegel.

JSM 70, 2TLA040001R1500.  
 Platte für einfache Anpassung an  
 Bodenunebenheiten.





<p><b>FMC-1</b> 2TLA022042R0000</p> <p>M12-8</p>	<p><b>FMC-2</b> 2TLA022042R1000</p> <p>M12-8</p>	<p><b>FMI-1A</b> 2TLA022043R0000</p> <p>Muting Lamp</p> <p>Reset</p> <p>Power Off</p> <p>-5</p>	<p><b>FMI-1B</b> 2TLA022043R0100</p> <p>Reset</p> <p>Power Off</p> <p>-5</p>	<p><b>FMI-1C</b> 2TLA022043R0200</p> <p>Reset</p> <p>Power Off</p> <p>-5</p>	<p><b>FMI-1D</b> 2TLA022043R0300</p> <p>Reset</p> <p>Power Off</p> <p>-5</p>	<p><b>FMC-1(2):</b> JS SP-1 2TLA022070R0000</p> <p><b>FMI-1A:</b> JS AP-1 2TLA022070R1000</p> <p>-5</p>	<p><b>FMI-1E:</b> FMI-1G</p> <p>-5</p>	<p><b>FMC-1(2) Tina:</b> Tina 10A: Tina 10B: Tina 10C:</p> <p>-5</p>	<p><b>FRM-1A</b> 2TLA022048R0000</p> <p>-8</p>	<p><b>Tina 10A</b> 2TLA020054R1200</p> <p>-5</p>	<p><b>Tina 10B</b> 2TLA020054R1300</p> <p>-5</p>	<p><b>FMC-1 Tina</b> 2TLA022045R0000</p> <p>M12-8</p>	<p><b>FMC-2 Tina</b> 2TLA022046R0000</p> <p>M12-8</p>	<p><b>Reset</b> FMI-1G 2TLA022043R0500</p> <p>-5</p>
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	---	--

mit Anschlüssen für Muting-Sensoren (A+B), Rückstellung, Ausschalten und Muting-Lampe (R) und Muting-Lampe (M).

nur mit Muting-Lampe.

mit Rückstellung, Ausschalten und Muting-Lampe.

mit Rückstellung und Ausschalten.

mit Rückstellung, Ausschalten und internem Widerstand für die Muting-Lampe.

als manuelle Vorab-Rückstellung, verbunden mit Anschluss A (A2) an FMC-1(2) (Tina).

mit Rückstellung und internem Widerstand für die Muting-Lampe.

wie bei FMC-1(2), aber mit Anschluss an Vital oder Pluto.

Anpassungsgerät zum Verbinden von Focus mit Vital oder Pluto.

vereinfachte FMC-1 (2) Tina, die nur den Anschluss (R) besitzt.

vereinfachte FMC-1 (2) Tina, die nur die Stromversorgung über Anschluss Nr. 3 besitzt.

übersetzt die beiden OSSD-Ausgänge zu Relais-Ausgängen (und Stromversorgung).

Schutzstecker für nicht verwendete Anschlüsse.

Adapter für FMC-Geräte anstelle von FMI-1B oder -1D auf dem (R)-Anschluss inklusive Muting-Widerstand.

## 23 Protokoll des Freischaltvorgangs

Dieses Protokoll sollte bei der Installation von qualifiziertem Personal geführt werden und es wird empfohlen, dies regelmäßig entsprechend firmeninterner Richtlinien zu nutzen.

Prüfpunkt	Zustand	Kommentare
Überprüfen Sie, ob die geschützte Maschine mit dem Maschinentyp kompatibel ist, der zusammen mit dem Focus II- System verwendet werden kann.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Stellen Sie sicher, dass der Montageabstand des Focus II- Systems gleich oder größer dem Mindestsicherheitsabstand ist. Siehe 3.3 oder 3.4	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Stellen Sie sicher, dass der Bediener nicht in der Lage ist, zwischen dem Erfassungsbereich des Focus II- Systems und dem Gefahrenbereich zu stehen. Überprüfen Sie, dass die Rückstelltaste nur vom sicheren Bereich erreichbar ist und dass dort volle Einsicht über den Gefahrenbereich besteht.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Ermitteln Sie, ob alle Zugänge zum Gefahrenbereich, die nicht durch das Focus II- System abgesichert sind, durch Gitter oder ähnliches geschützt sind.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Überprüfen Sie die elektrische Installation zwischen der Maschinensteuerung und dem Focus II-System. Überprüfen Sie, ob diese richtig angeschlossen sind und ob die Maschine beim Eintritt in den Erfassungsbereich anhält.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Wenn EDM verwendet wird, muss geprüft werden, ob die Verdrahtung korrekt und voll funktionsfähig ist.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Notieren Sie die Testergebnisse des Maschinenprotokolls und führen Sie dann die Prüfung aus.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	

Datum und Unterschrift:

\_\_\_\_\_

## 24 Protokoll des Testvorgangs

Prüfpunkt	Zustand	Kommentare
Deaktivieren Sie die Maschinenüberwachung. Schalten Sie das Focus II- System ein und prüfen Sie, ob LED 1 und 3 am Empfänger aufleuchten.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Führen Sie eine Sichtprüfung an der Maschine aus, um zu gewährleisten, dass der Zugang zum Gefahrenbereich nur über das Focus II- System möglich ist.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Stellen Sie sicher, dass der Montageabstand des Focus II- Systems gleich oder größer dem Mindestsicherheitsabstand ist. Siehe 3.3 oder 3.4	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Überprüfen Sie die Installation des Focus II- Systems, Kabel und Leitungen auf Anzeichen von Schäden. Wird ein Schaden erkannt, muss die Maschine gesichert und Bericht erstattet werden.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Unterbrechen Sie den Erfassungsbereich des Focus II- System mit dem mitgelieferten Testgerät. Siehe 16	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Starten Sie die Maschine. Prüfen Sie, ob die Maschine stoppt, wenn das Testgerät in den Erfassungsbereich kommt und dass kein Start möglich ist, solange sich das Testgerät darin befindet.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Überprüfen Sie, ob das Sicherheitssystem die Maschine schnell genug stoppt und justieren bzw. erhöhen Sie sonst den Sicherheitsabstand.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	
Wenn die Sicherheitseinrichtungen der Maschine bei einem dieser Tests fehlerhaft sind, sichern Sie bitte die Maschine und erstatten Sie Bericht.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Fehler	

Datum und Unterschrift:

---

# 25 Konformitätserklärung



## EG-Konformitätserklärung

(gemäß 2006/42/EG, Anhang 2A)

<p>Wir ABB AB JOKAB Safety Varlabergsvägen 11 SE-434 39 Kungsbacka Schweden</p>	<p>erklären, dass nachfolgend aufgeführte Gerätetypen des Herstellers ABB den Anforderungen der aktuellen Richtlinien</p> <p>2006/42/EG 2004/108/EG entsprechen</p>
<p>Bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen</p>	<p>ABB AB JOKAB Safety Varlabergsvägen 11 SE-434 39 Kungsbacka Schweden</p>
<p><b>Produkt</b> Lichtvorhang (ESPE) Focus II, FII-4-14/30-zzzz</p> <p>Lichtgitter (ESPE) Focus II, FII-4-K4-zzzz Focus II, FII-4-K3-800 Focus II, FII-4-K2-500 Focus II, FII-4-K4-zzzz D Focus II, FII-4-K3-800 D Focus II, FII-4-K2-500 D Focus II, FII-4-K2C-zzzz Focus II, FII-4-K2C-800 Focus II, FII-4-K1C-500</p>	<p><b>Zertifikat</b> Z10 12 09 49833 012</p> <p>Z10 12 09 49833 013</p>
<p>Benannte Stelle</p>	<p>TÜV Süd Produkt Service GmbH Ridlerstrasse 65 80349 München Deutschland Benannte Stelle No. 0123</p>
<p>Angewandte harmonisierte Normen</p>	<p>EN ISO 12100-1:2010, EN ISO 13849-1:2008, EN 62061:2005, EN 60204-1:2007+A1:2009, EN 61496-1/AC:2010, EN 60664-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007</p>
<p>Andere angewandte Normen</p>	<p>IEC 61496-2:2006, EN 61508-1:2001, EN 61508-2:2010, EN 61508-3:2010, EN 61508-4:2010</p>



Jesper Kristensson  
PRU Manager  
Kungsbacka 2012-09-04

[www.abb.com](http://www.abb.com)  
[www.jokabsafety.com](http://www.jokabsafety.com)

Original

**ABB AB JOKAB SAFETY +46 (0) 21-32 50 00**

[www.abb.com/lowvoltage](http://www.abb.com/lowvoltage)

e-mail: [info.jokabsafety@se.abb.com](mailto:info.jokabsafety@se.abb.com)