Sicherheits-
Lichtvorhänge / Lichtgitter

SLC 210 / SLG 210 RF (M/S)

Montage- und Anschlussanleitung
Mounting and wiring instructions
Instructions de montage et de raccordement

SCHMERSAL

SLC 210 / SLG 210 RF
SLC 210 / SLG 210 RF M/S

Sicherheits-
Lichtvorhänge / -Lichtgitter

MONTAGE- UND ANSCHLUSSANLEITUNG

INHALT

EINLEITUNG 2
AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE 3
MONTAGEHINWEISE 4
- MONTAGE 5
- MASTER/SLAVE ANORDNUNG 6
- BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDES 7
- SENKRECHTE MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER 8
- HORIZONTALE MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE/ -LICHTGITTER 9
- ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE 10
- SENDER ANSCHLÜSSE 11
- EMPFÄNGER ANSCHLÜSSE 11
- WICHTIGE HINWEISE ZU DEN VERBINDUNGSKABELN 12
- KONFIGURATION UND BETRIEBSARTEN 18
- ANSCHLUSS DER EXTERNEN SCHÜTZE K1 und K2 19
- MEHRFACHSYSTEME 19
- EINSATZ VON UMLENKSPIEGELN 20
- ABSTAND ZU SPIEGELNDEN FLÄCHEN 21
- BEFESTIGUNG UND OPTISCHE AUSRICHTUNG 22

FUNKTIONSWEISE UND TECHNISCHE DATEN 23
- ANZEIGEN 23
- TESTFUNKTION 25
- STATUS DER AUSGÄNGE 26
- TECHNISCHE DATEN 27

ABMESSUNGEN 29
ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG 31
- FUNKTIONSPRÜFUNG DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER 31
- FEHLERDIAGNOSE 32

EINLEITUNG

Die berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) SLC / SLG 210 RF sind mehrstrahlige opto-elektronische Sicherheitssysteme und gehören zu der Klasse von elektrischen Einrichtungen vom Typ 2 zum Schutz von Personen, die gefährlichen Maschinen oder Anlagen im Sinne der Normen IEC 61496-1,2 und EN 61496-1 ausgesetzt sind.

SLC / SLG 210 RF gibt es in zwei unterschiedlichen Versionen:

1. SLC / SLG 210 RF INTEGRIERT (STANDARD)

Die BWS (Typ 2) besteht aus einem Sender und Empfänger mit integrierten zusätzlichen Funktionen wie Rückführkreis von eventuell eingesetzten externen Schützen und Verwaltung von automatischem/manuellem Betrieb.

2. SLC / SLG 210 RF MASTER/SLAVE

Die BWS (Typ 2) besteht aus zwei in Serie geschalteten Sender- und Empfängerpaaren, d.h. einem MASTER- und einem SLAVE- Lichtvorhang / -Lichtgitter.

Alle Geräte besitzen ein Diagnosedisplay auf dem Sender und Empfänger, das die zum richtigen Gebrauch und zur Beseitigung von Betriebsstörungen nötigen Informationen liefert.

SLC / SLG 210 RF eignen sich ideal zum Absichern von:

Antriebs-, Lager- und Palettier-Anlagen, Verpackungsmaschinen und Förderanlagen, vollautomatische Montagestraßen, drehbare Teilelager.

Wenden Sie sich für alle Sicherheitsprobleme – falls erforderlich – an die zuständigen Sicherheitsbehörden oder Industrievereinigungen Ihres Landes.

Bei Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie wenden Sie sich bitte an den Hersteller, um die Vereinbarkeit der Materialien des Lichtvorhangs mit den verwendeten Chemikalien zu prüfen.

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Lichtvorhangs ist nicht gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

Die Maschinensteuerung ist <u>nicht</u> elektrisch steuerbar und die gefährliche Maschinenbewegung kann <u>nicht</u> sofort und zu jedem Zeitpunkt des Arbeitszyklus abgebrochen werden.

Die gefährliche Situation entsteht durch die Maschine, die Gegenstände auswirft oder herunterfallen lässt.

Achtung! Eine durch dieses Symbol gekennzeichnete Warnung betrifft die Sicherheit von Personen. Bei Nichtbeachtung drohen dem Anwender ggf. erhebliche Gefahren.

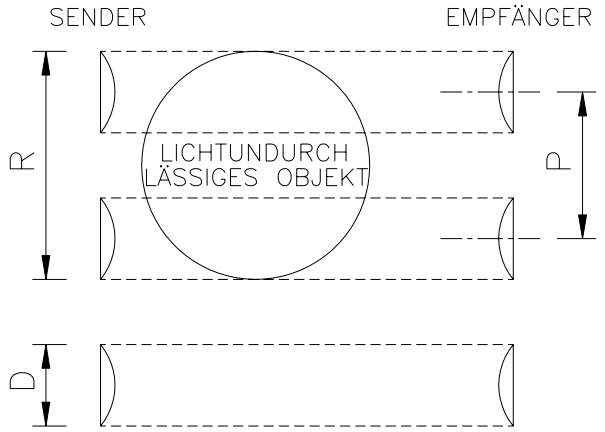
AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Sollte der Schutzbereich frei sein, sind die zwei Ausgänge am Empfänger aktiv und ermöglichen der verbundenen Maschine den normalen Betrieb.

Wann immer ein Objekt mit einem Durchmesser, der größer oder gleich der Auflösung des Systems ist, einen oder mehrere Strahlen unterbricht, erzeugt der Empfängerausgang das Signal „Lichtvorhang / Lichtgitter unterbrochen“.

Nach Erkennen dieses unterbrochenen Zustands fallen die Sicherheits-Ausgänge sofort ab und wenden dadurch jegliche Gefahr für den Bediener ab.

Die Auflösung entspricht der Mindestgröße, die ein Objekt haben muss, um mindestens einen Strahl des Lichtvorhangs / Lichtgitters abzudecken (Bild 1).



P = Linsenabstand

D = Linsendurchmesser

R = Auflösung

Bild 1

Die Auflösung ist bei allen Einsatzbedingungen konstant, da sie ausschließlich von Linsenabstand und Linsendurchmesser abhängt.

Die **Schutzfeldhöhe** ist die Höhe des Bereichs, der vom Lichtvorhang / Lichtgitter wirksam geschützt wird. Wenn der Lichtvorhang / das Lichtgitter horizontal angebracht wird, gibt dieser Wert die Tiefe des geschützten Bereichs an.

Die **nutzbare Reichweite** ist der maximal mögliche Arbeitsabstand zwischen Sender und Empfänger.

Die Sicherheits-Lichtvorhänge SLC 210 RF sind mit folgenden Auflösungen lieferbar:

- 20 mm (Schutzhöhe von 160 mm bis 1810 mm)
  FINGERSCHUTZ
- 30 mm (Schutzhöhe von 160 mm bis 1810 mm)
  HANDSCHUTZ
- 40 mm (Schutzhöhe von 310 mm bis 1810 mm)
  HANDSCHUTZ
- 50 mm und 90 mm (Schutzhöhe von 310 mm bis 1810 mm)
  KÖRPERSCHUTZ

Die Sicherheits-Lichtgitter SLG 210 RF sind mit folgenden Linsenabständen lieferbar:

- 500 mm (2 Strahlen), 400 mm (3 Strahlen), 300 mm (4 Strahlen).
  KÖRPERSCHUTZ

MONTAGEHINWEISE

Vor der Montage des Sicherheitssystems SLC / SLG 210 RF muss man sich vergewissern, dass folgendes gilt:

- ***Das Sicherheitssystem darf nur als Abschalteeinrichtung und nicht als Befehlsgerät für die Maschine verwendet werden.***
- ***Der bewegte Maschinenteil ist elektrisch steuerbar.***
- ***Es ist möglich, jede gefahrbringende Bewegung der Maschine sofort zu unterbrechen. Insbesondere muss die Anhaltezeit der Maschine bekannt sein: ggf. messen!***
- ***Die Maschine erzeugt keine Gefahrensituationen aufgrund des Auswurfs oder Herabfallens von Gegenständen. Andernfalls sind zusätzliche mechanische Maßnahmen einzurichten.***
- ***Die zu erfassende Objekt-Mindestgröße muss gleich oder größer sein als die Auflösung des bestimmten Modells.***

Kenntnis von Form und Abmessungen des Gefahrenbereichs erlauben die Bewertung der Breite und Höhe des Zugangsbereichs:

- ***Vergleichen Sie diese Werte mit der maximalen Reichweite und der Schutzhöhe in Bezug auf das bestimmte Modell.***

Vor dem Anbringen der Schutzeinrichtung ist es wichtig, folgende allgemeine Hinweise zu beachten:

- ***Sich vergewissern, dass die Umgebungstemperatur mit der in den "Technischen Daten" angegebenen Betriebstemperatur kompatibel ist.***
- ***Sender und Empfänger vor Lichtquellen schützen, deren Beleuchtungsstärke die in den „Technischen Daten" angegebene Fremdlichtfestigkeit überschreitet.***
- ***Bestimmte Umgebungsbedingungen können die BWS beeinflussen. Für Einbauorte mit möglichem Nebel, Regen, Rauch oder Staub empfiehlt sich die Berücksichtigung eines entsprechenden Korrekturfaktors KF für die angegebene Nenn-Reichweite, um stets einen einwandfreien Betrieb des Systems sicherzustellen. Dabei gilt:***

$$Pu = Pm \times KF$$

Pu: max. nutzbare Reichweite in ungünstiger Umgebung

Pm: Nenn-Reichweite in normaler Umgebung (siehe folgende Tabelle)

Die empfohlenen Faktoren KF lauten wie folgt:

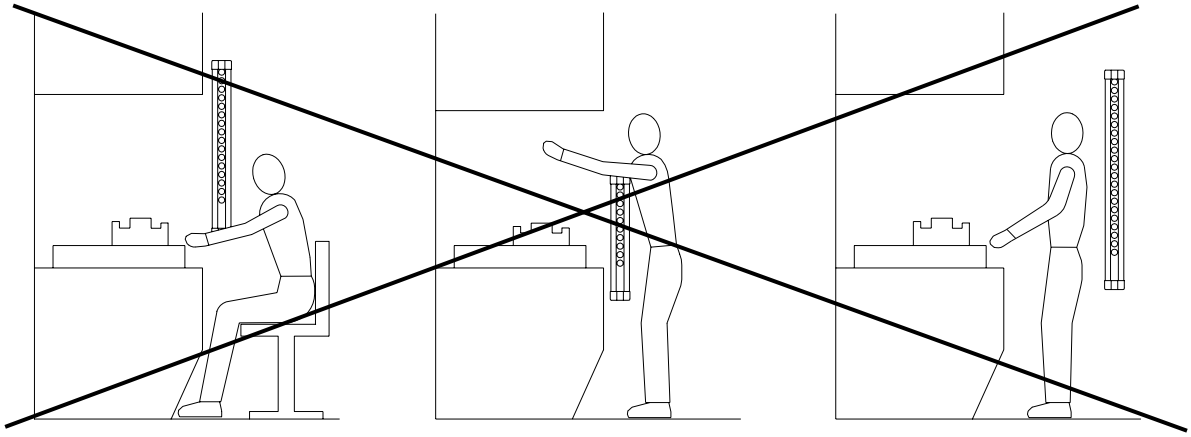
UMGEBUNGSBEDINGUNG	KORREKTURFAKTOR KF
Nebel	0.25
Dampf	0.50
Staub	0.50
Dichter Rauch	0.25

Wenn die Geräte an Orten mit plötzlichen starken Temperaturschwankungen installiert werden, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um ein Bilden von Kondensierung auf den Linsen zu verhindern, da dies die Überwachung beeinträchtigen könnte.

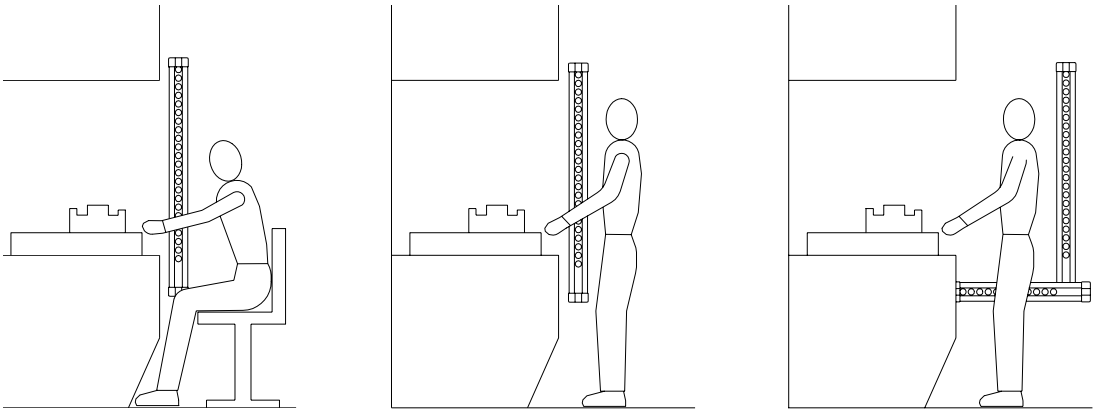
MONTAGE

Sender und Empfänger sind so zu installieren, dass es unmöglich ist, den Gefahrenbereich von oben, von unten und von den Seiten zu erreichen, ohne dass mindestens ein Strahl der BWS unterbrochen wird.

Die folgenden Abbildungen zeigen nützliche Hinweise für die richtige Montage der BWS.



Falsche Montage der BWS



Richtige Montage der BWS

Bild 2

MASTER/SLAVE ANORDNUNG

Zusätzlich zu den traditionellen SLC / SLG 210 RF Modellen (die sowohl waagerecht wie senkrecht positioniert werden können) gibt es beim SLC / SLG 210 RF auch eine MASTER/SLAVE Konfiguration. Diese besteht aus zwei BWS, wobei die beiden Sender und die beiden Empfänger in Serie geschaltet sind.

Die BLANKING Funktion ist nur auf dem MASTER vorhanden (in den MASTER/SLAVE Modellen).

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Anordnung: die horizontale BWS wird hinzugefügt, um zu verhindern, dass der Bediener beim Einschalten oder Wiederanlauf des Systems sich noch zwischen der vertikalen BWS und der gefährlichen Maschine befindet (Bild 3).

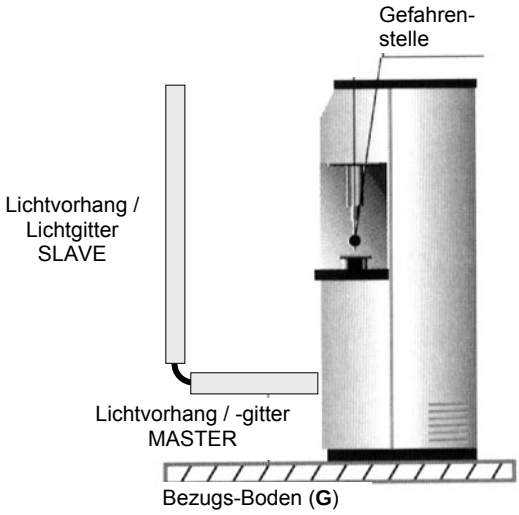


Bild 3

Das Verbindungskabel zwischen MASTER und SLAVE kann bis zu 50 m lang sein. Dies erlaubt Anwendungen mit zwei BWS (die eine vor und die andere hinter der gefährlichen Maschine), aber mit nur einem einzigen Anschluss zu den Versorgungskreisen und der Maschinensteuerung (Bild 4).

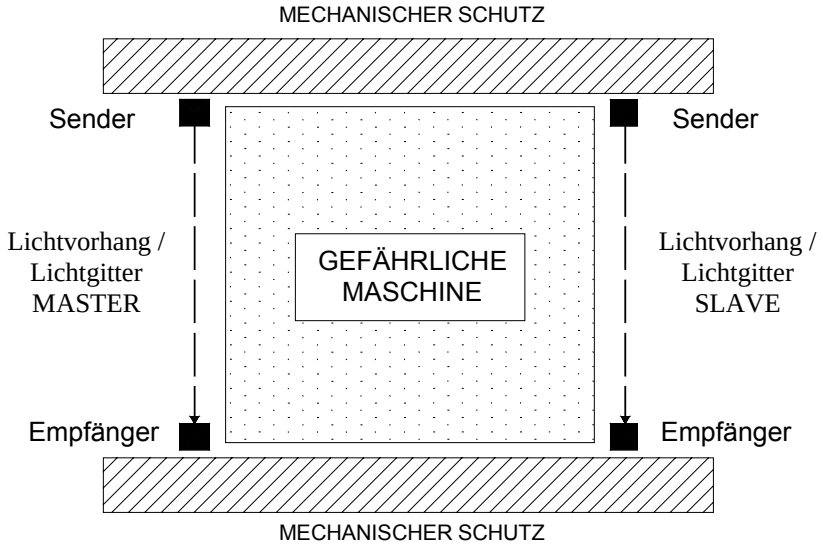


Bild 4

BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDES

Die BWS ist in einem Abstand zu montieren der größer oder gleich dem **Mindest-Sicherheitsabstand S** ist, damit die Gefahrenstelle erst nach völligem Stillstand der gefährlichen Maschinenbewegung erreicht werden kann (Bild 3).

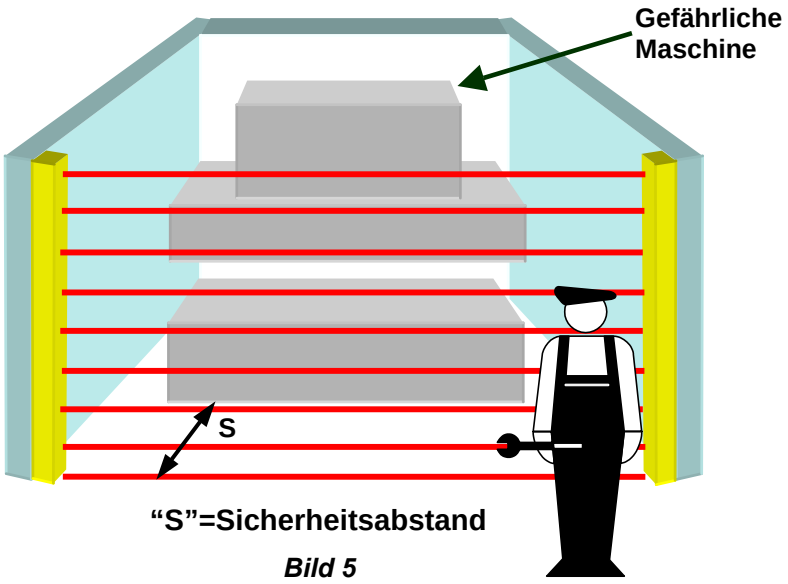
Gemäß EN 999 ist zur Berechnung des Mindest-Sicherheitsabstandes S folgende Formel anzuwenden:

$$S = K(t_1 + t_2) + C$$

S	*Mindest-Sicherheitsabstand*	mm
K	*Annäherungsgeschwindigkeit des Bedieners zur Gefahrenstelle*	mm/sec
t_1	*Reaktionszeit der BWS in Sekunden*	sec
t_2	*Reaktionszeit der Maschine in Sekunden, d.h. die von der Maschine benötigte Zeit zum Unterbrechen der gefährlichen Bewegung ab dem Zeitpunkt der Übernahme des Stoppsignals vom Auswertgerät*	sec
C	*Zusätzlicher Abstand*	mm

Wird der Sicherheitsabstand nicht beachtet führt dies zu einer Reduktion oder Aufhebung der Sicherheitsfunktion des Lichtvorhangs / Lichtgitters.

Wenn der Einbauort der BWS die Möglichkeit nicht ausschließt, dass der Bediener den Gefahrenbereich erreicht, ohne erfasst zu werden, muss das System durch zusätzliche mechanische Schutzeinrichtungen ergänzt werden.



"S"=Sicherheitsabstand

Bild 5

SENKRECHTE MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER

20 mm Auflösungen

Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Fingern.

30 mm und 40 mm Auflösungen

Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Händen.

Der Mindest-Sicherheitsabstand **S** wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = 2000(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=Auflösung)

Diese Formel gilt für Abstände **S** zwischen 100 und 500 mm. Wenn der so errechnete Abstand **S** mehr als 500 mm beträgt, darf man den Sicherheitsabstand auf 500 mm reduzieren und ist mit folgender Formel neu zu berechnen:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Für **S** gilt jedoch ein Mindestwert von 500 mm.

Wenn der Zugang zum Gefahrenbereich wegen der besonderen Beschaffenheit der Maschine von oben möglich bleibt, so muss sich der oberste Lichtstrahl in einer Höhe **H** von mindestens 1800 mm über dem maschinentragenden Boden **G** befinden.

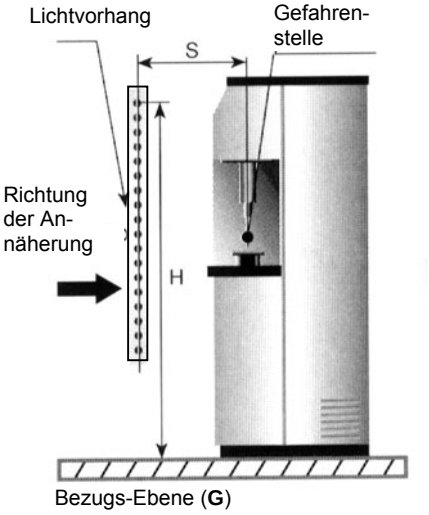


Bild 6

50 mm und 90 mm Auflösungen

Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Armen oder Beinen. Sie dürfen jedoch nicht zur Erfassung von Fingern oder Händen verwendet werden.

Der Mindest-Sicherheitsabstand **S** wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 850$$

Die Höhe **H** des obersten Lichtstrahles darf nie kleiner als 900 mm und die Höhe **H** des untersten Lichtstrahles darf nie größer als 300 mm über dem maschinentragenden Boden **G** sein.

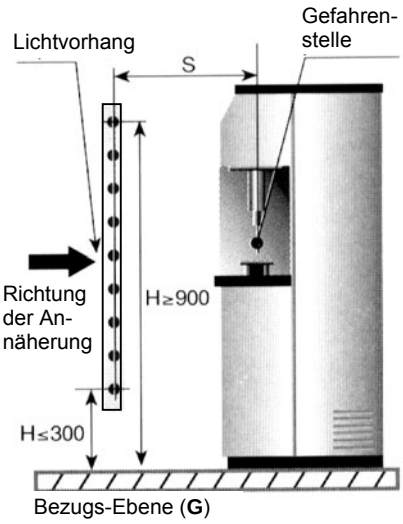


Bild 7

Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtgitter

Diese Modelle sind für den Gesamtkörper-Schutz geeignet und dürfen nicht für Bein- oder Arm-Schutz verwendet werden.

Der minimale Sicherheitsabstand **S** wird mit folgender Formel ermittelt:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 850$$

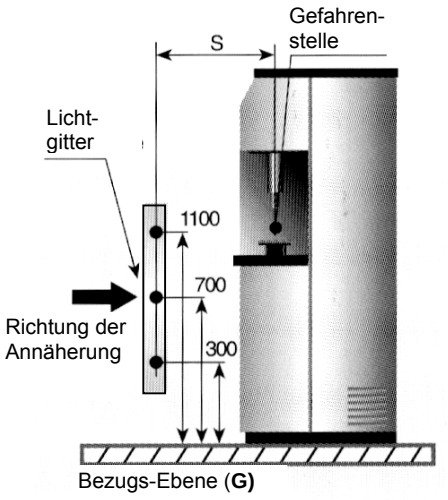


Bild 8

Für die Höhe **H** bezogen auf die Basis **G** gilt Folgendes:

MODELL	STRAHLEN	HÖHE H bezogen auf die Basis G (mm)
SLG 210-E/R0500-02-RF	2	400 – 900
SLG 210-E/R0800-03-RF	3	300 – 700 – 1100
SLG 210-E/R0900-04-RF	4	300 – 600 – 900 – 1200

HORIZONTALE MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER

Wenn die Annäherungsrichtung des Bedieners parallel zur Abtastebene verläuft, ist es erforderlich, den Lichtvorhang so zu montieren, dass der Abstand zwischen der äußeren Grenze des Gefahrenbereichs und dem äußersten Strahl größer oder gleich dem Mindest-Sicherheitsabstand **S** ist, der sich wie folgt berechnet:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

wobei **H** = Höhe der Abtastebene zum maschinentragenden Boden

$$H = 15(D-50)$$

(D=Auflösung)

In diesem Fall muss *H* immer kleiner als 1 Meter sein.

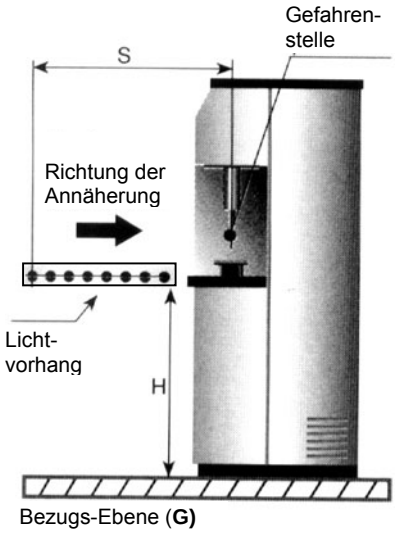


Bild 9

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Vor dem elektrischen Anschließen sich vergewissern, dass die vorhandene Betriebsspannung der in den “Technischen Daten” angegebenen Spannung entspricht.

Sender und Empfänger müssen mit einer Stromversorgung von 24VDC ±20% versorgt werden.

Die externe Stromversorgung muss der EN 60204-1 entsprechen.

Die elektrischen Anschlüsse müssen laut den Diagrammen in diesem Handbuch hergestellt werden. Insbesondere dürfen keine anderen Geräte mit den Anschlüssen des Senders und Empfängers verbunden werden.

Um bei Einsatz eines Netzgeräts mit Diodenbrücke Betriebssicherheit zu garantieren, muss des Ausgangskapazität mindestens 2000µF für jedes abgenommenen Ampere betragen.

MASTER/SLAVE MODELLE: ANORDNUNG STECKER

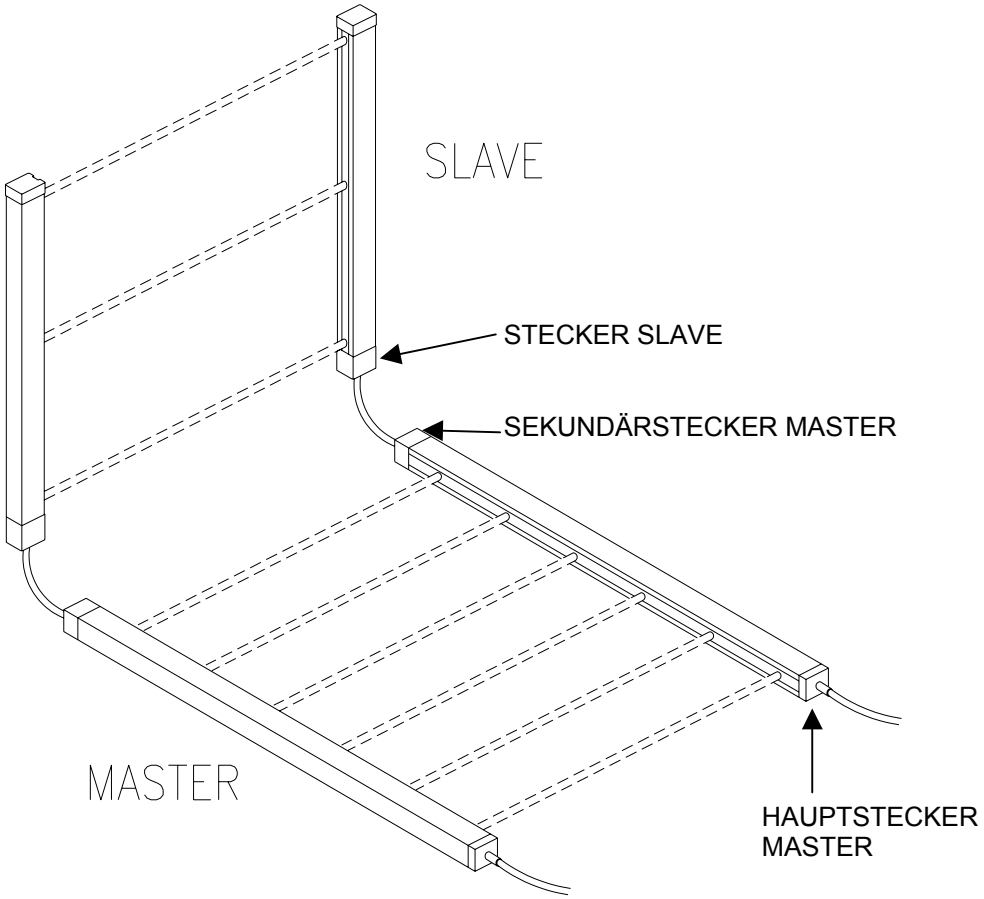
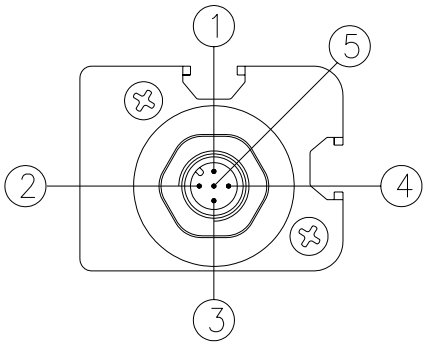


Bild 10

SENDER ANSCHLÜSSE



ALLE MODELLE - Stecker M12, 5 Pole auf dem Versorgungsstecker
MASTER MODELLE - Stecker M12, 5 Pole auf dem Sekundärstecker

PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
1	*Braun*	24VDC	INPUT	Versorgung 24VDC	-
3	*Blau*	0VDC		Versorgung 0VDC	-
5	*Grau*	PE		Erdverbindung	-
2	*Weiß*	RANGE0 *		BWS-Konfiguration	gemäß Norm EN61131-2 (siehe Tabelle 2)
4	*Schwarz*	RANGE1 *			

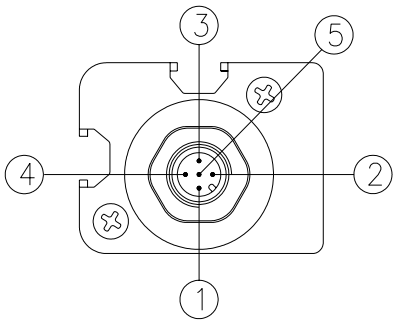
**** OUTPUT nur auf MASTER Hauptstecker***

Tabelle 1

BEREICH und TESTAUSWAHL		
PIN 4	**PIN 2**	**BEDEUTUNG**
24V	0V	HOHE Reichweite (1 - 18m) (MASTER/SLAVE 3 - 18m)
0V	24V	NIEDRIGE Reichweite (0 - 6m)
0V	0V	Sender im Testmodus
24V	24V	Wahlfehler

Tabelle 2

EMPFÄNGER ANSCHLÜSSE



SLAVE MODELLE - Stecker M12, 5 Pole auf dem Versorgungsstecker

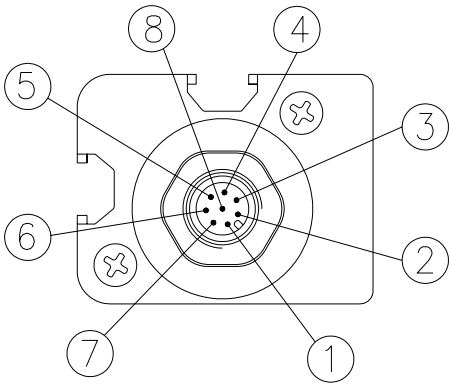
PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
1	*Braun*	24VDC	-	Versorgung 24VDC	-
3	*Blau*	0VDC	-	Versorgung 0VDC	-
5	*Grau*	PE	-	Erdverbindung	-
2	*Weiß*	OSSD1	OUTPUT	statische Sicherheitsausgänge	PNP aktiv, hoch
4	*Schwarz*	OSSD2	OUTPUT		

Tabelle 3

MASTER MODELLE - Stecker M12, 5 Pole auf dem Sekundärstecker

PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
1	*Braun*	24VDC	-	Versorgung 24VDC	-
3	*Blau*	0VDC	-	Versorgung 0VDC	-
5	*Grau*	PE	-	Erdverbindung	-
2	*Weiß*	SLAVE1	INPUT	Lesen der OSSD SLAVE Ausgänge	gemäß Norm EN61131-2 (PNP aktiv, hoch)
4	*Schwarz*	SLAVE2	INPUT		

Tabelle 4



MASTER MODELLE - Stecker M12, 8 Pole auf dem Hauptstecker
STANDARD MODELLE - Stecker M12, 8 Pole

PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
2	*Braun*	24VDC	-	Versorgung 24VDC	-
7	*Blau*	0VDC	-	Versorgung 0VDC	-
8	*Rot*	PE	-	Erdverbindung	-
1	*Weiß*	OSSD1	OUTPUT	statische Sicherheitsausgänge	PNP aktiv, hoch
3	*Grün*	OSSD2	OUTPUT		
5	*Grau*	SEL_A	INPUT	BWS-Konfiguration	gemäß Norm EN61131-2 (siehe den Abschnitt *"Konfigurationen und Betriebsarten"*)
6	*Pink*	SEL_B	INPUT		
4	*Gelb*	K1_K2	INPUT	Rückmeldung von externen Schützen	

Tabelle 5

WICHTIGE HINWEISE ZU DEN VERBINDUNGSKABELN

- Bei Kabellängen über 50 m Leitungsquerschnitte von mindestens 1 mm^2 verwenden.
- Die Versorgungsleitungen des Lichtvorhangs / Lichtgitters sind von denen der Leistungseinheiten (Elektromotoren, Invertern, Frequenzumrichtern etc.) getrennt zu halten.
- Erdungsanschlüsse von Sender und Empfänger mit dem Haupt-Erdungspunkt verbinden.

Beispiele für MASTER-SLAVE Anschlüsse in MANUELLER BETRIEBSART ohne externe Schütze K1-K2

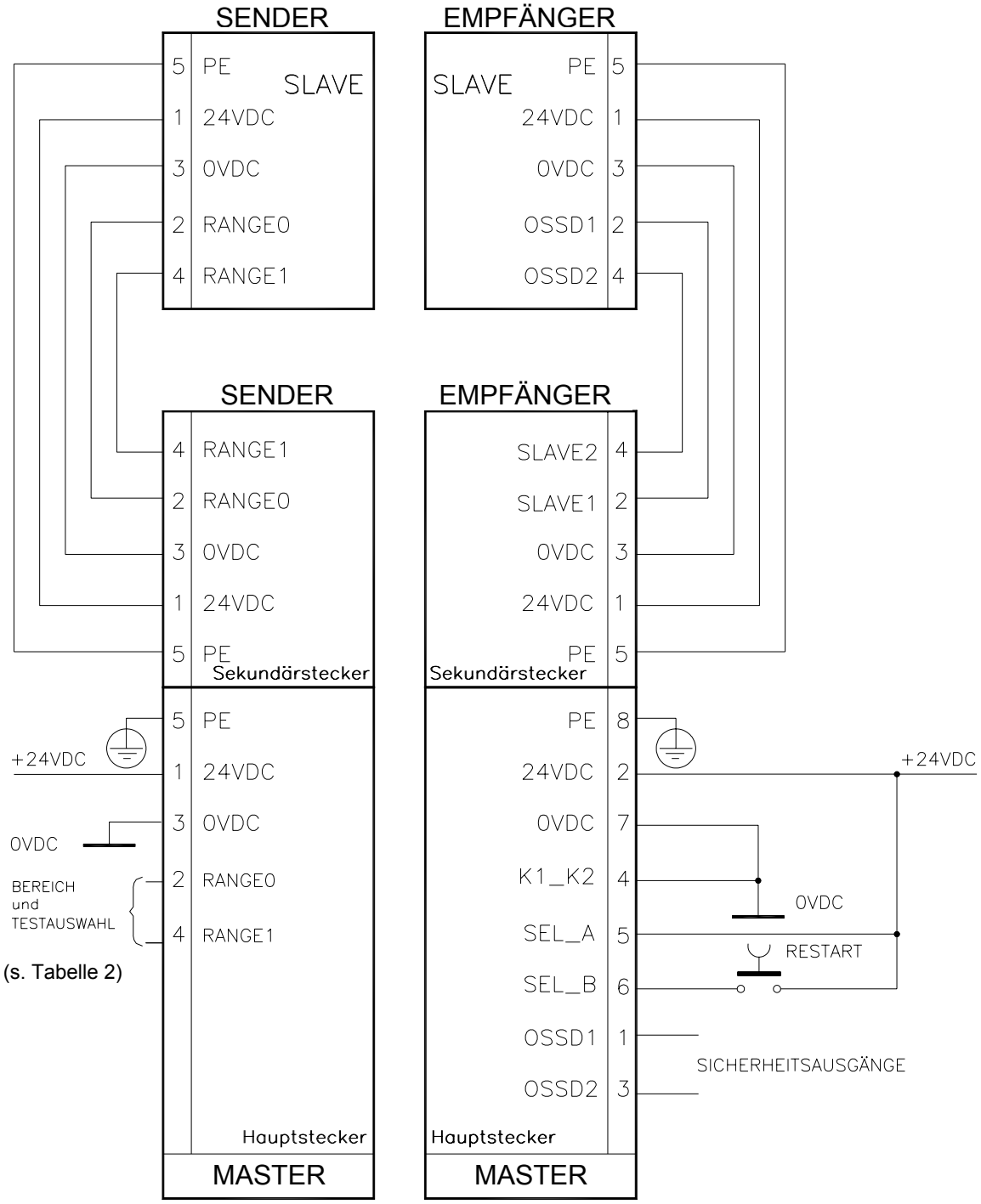


Bild 11

Für ein richtiges Funktionieren der BWS <u>müssen</u> PIN 2 und 4 des Senders verbunden werden wie in der Tabelle 2 und im Abschnitt TESTFUNKTION angegeben.

Beispiele für MASTER-SLAVE Anschlüsse in MANUELLER BETRIEBSART mit externen Schützen K1-K2

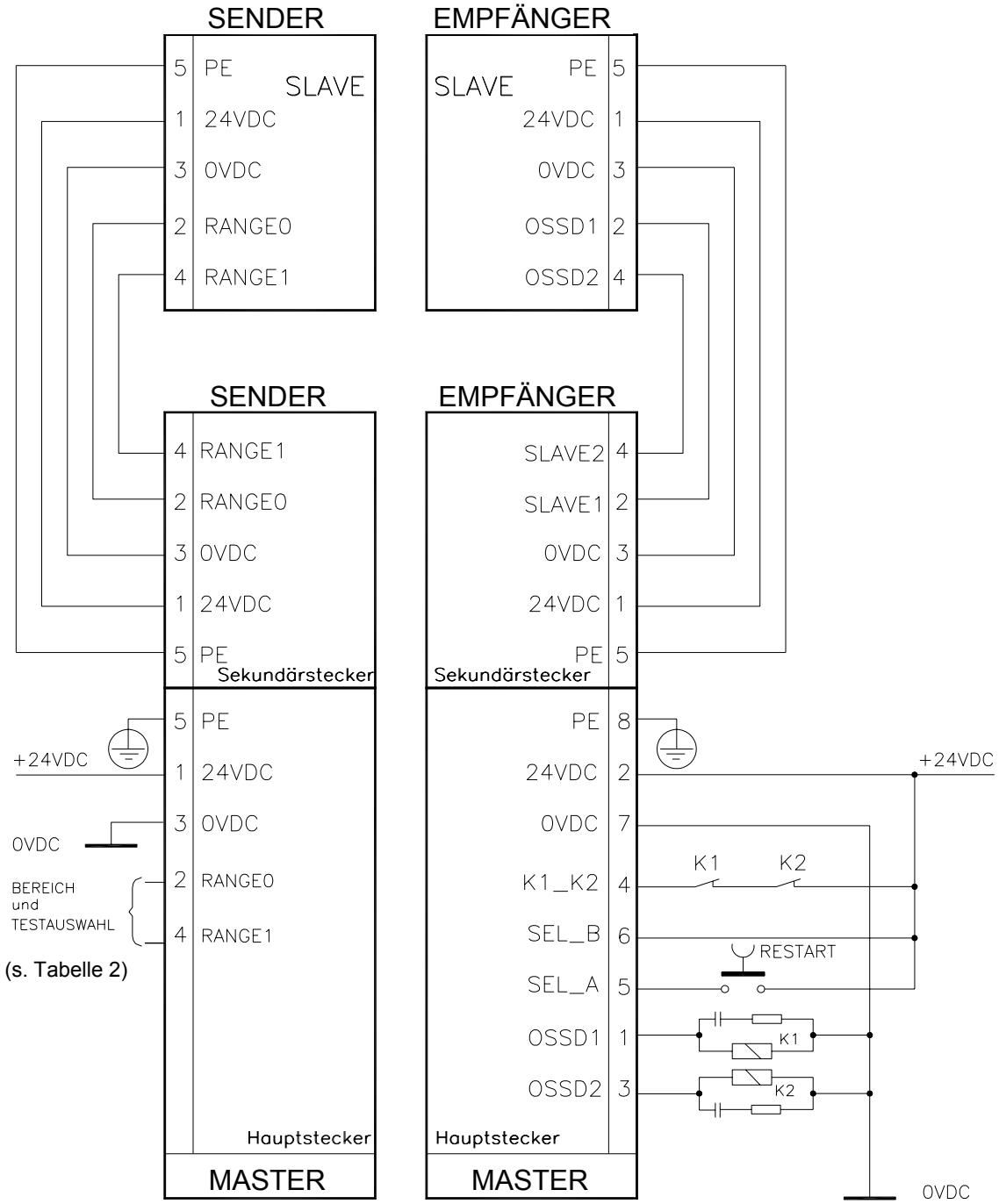


Bild 12

Für ein richtiges Funktionieren der BWS <u>müssen</u> PIN 2 und 4 des Senders verbunden werden wie in der Tabelle 2 und im Abschnitt TESTFUNKTION angegeben.

Beispiele für MASTER-SLAVE Anschlüsse in AUTOMATISCHER BETRIEBSART ohne externe Schütze K1-K2

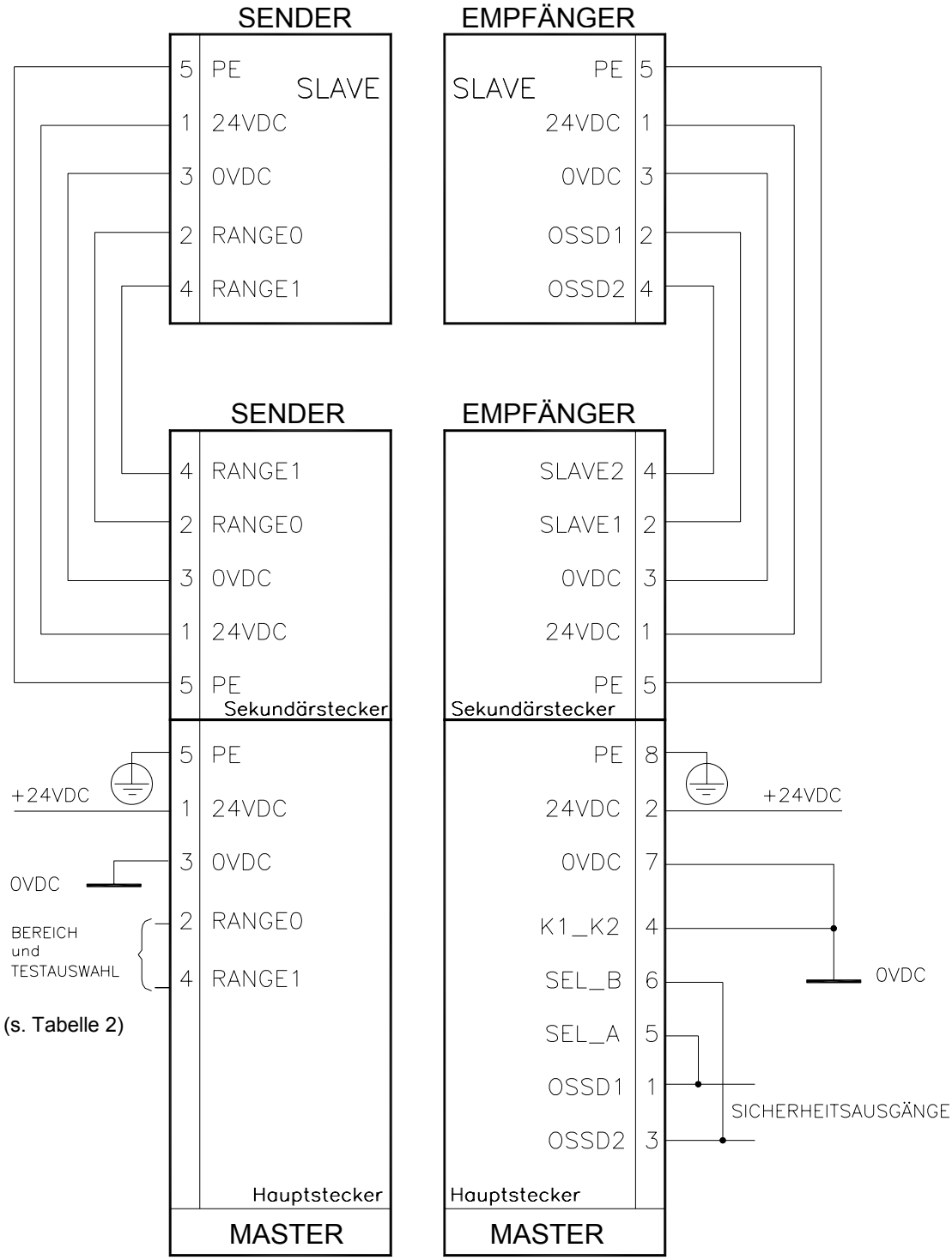


Bild 13

Für ein richtiges Funktionieren der BWS <u>müssen</u> PIN 2 und 4 des Senders verbunden werden wie in der Tabelle 2 und im Abschnitt TESTFUNKTION angegeben.

Beispiele für MASTER-SLAVE Anschlüsse in AUTOMATISCHER BETRIEBSART mit externen Schützen K1-K2

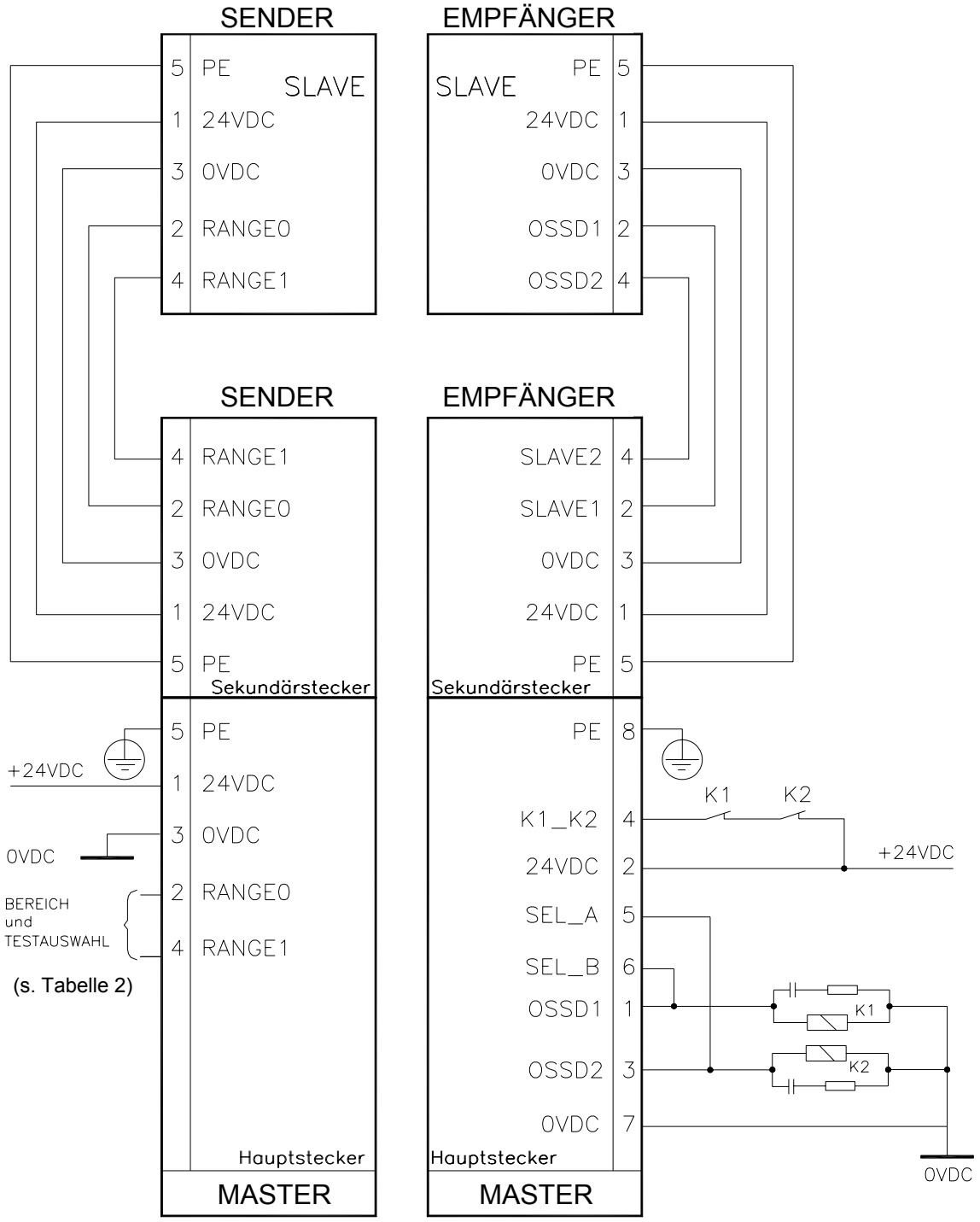


Bild 14

Für ein richtiges Funktionieren der BWS <u>müssen</u> PIN 2 und 4 des Senders verbunden werden wie in der Tabelle 2 und im Abschnitt TESTFUNKTION angegeben.

Beispiele für Anschlüsse in MANUELLER BETRIEBSART mit externen Schützen K1-K2

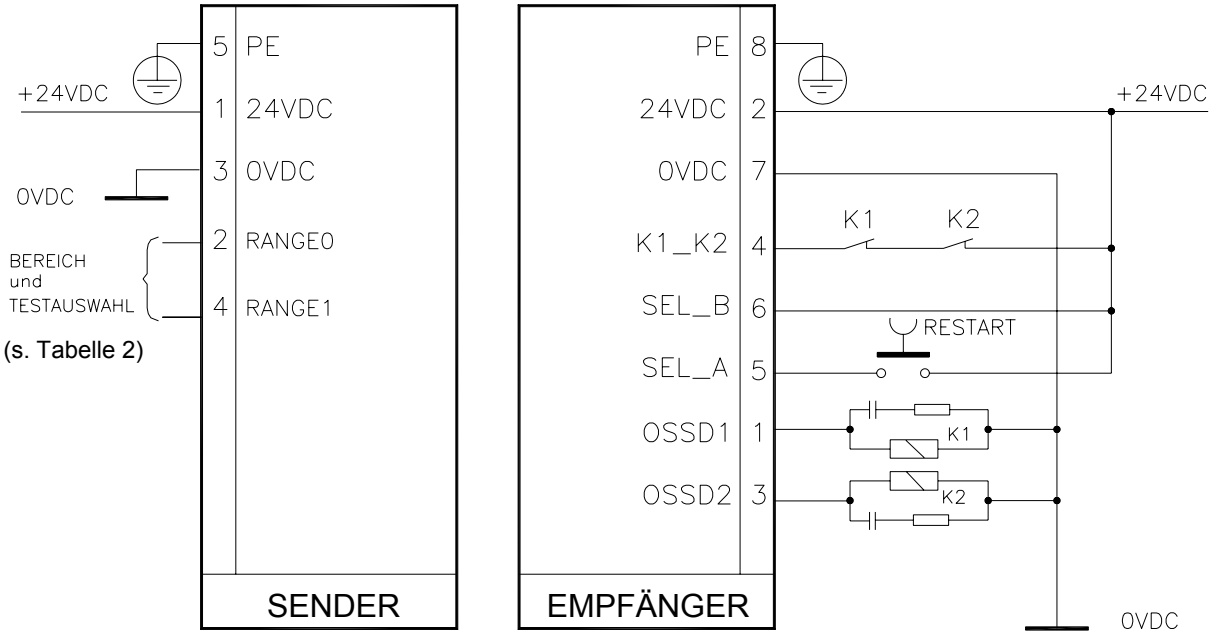


Bild 15

Beispiele für Anschlüsse in AUTOMATISCHER BETRIEBSART mit externen Schützen K1-K2

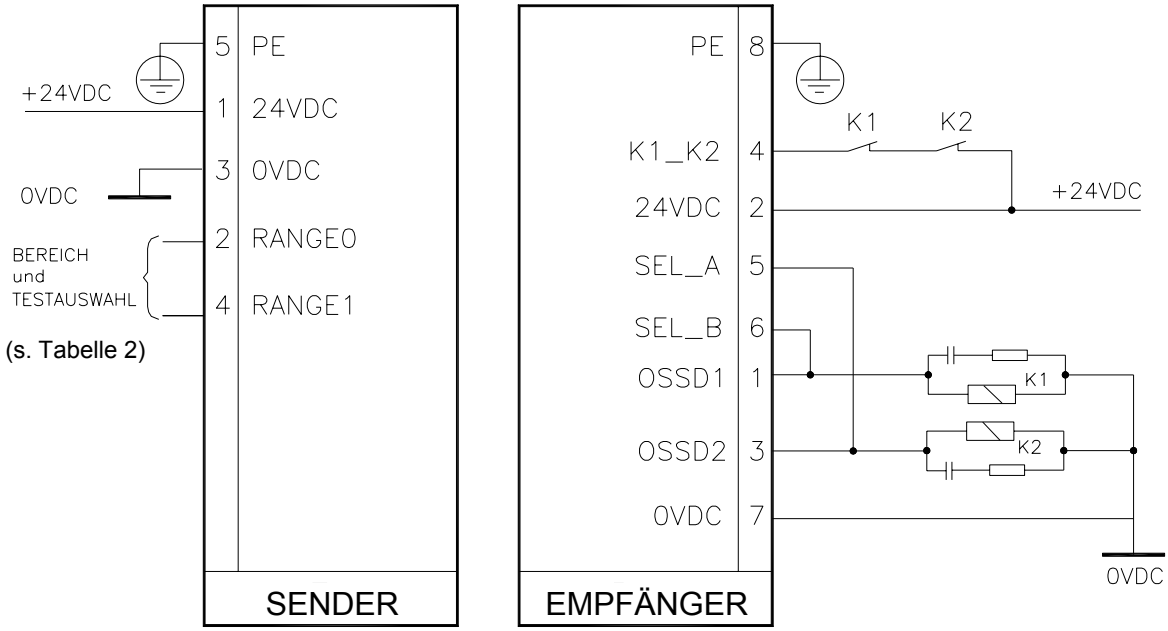


Bild 16

Für ein richtiges Funktionieren der BWS <u>müssen</u> PIN 2 und 4 des Senders verbunden werden wie in der Tabelle 2 und im Abschnitt TESTFUNKTION angegeben.

KONFIGURATION UND BETRIEBSARTEN

Die Betriebsart der BWS SLC / SLG 210 RF wird durch einen entsprechenden Anschluss auf dem 8-poligen M12 Stecker des Empfängers (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7) gewählt.

AUTOMATIKBETRIEB

Falls die BWS SLC / SLG 210 RF im AUTOMATISCHEN MODUS eingesetzt wird, hat sie keinen Kreis für Start-/Wiederstart-Verriegelung. Bei den meisten Anwendungen ist diese Sicherheitsfunktion obligatorisch. Für die eigene Anwendung muss die Risikoanalyse in dieser Hinsicht sorgfältig geprüft werden.

In dieser Betriebsart zeigen die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 den Status der BWS an:

- bei freier Schutzzone sind die Ausgänge aktiv
- bei besetzter Schutzzone sind die Ausgänge deaktiviert.

ANSCHLÜSSE			BETRIEBSART
SEL_A (PIN 5) verbunden mit : **OSSD1 (PIN 1)**	**SEL_B (PIN 6)** verbunden mit : **OSSD2 (PIN 3)**	**K1_K2 (PIN 4)** verbunden mit : **0VDC**	AUTOMATISCH ohne Rückmeldungskontrolle K1-K2
SEL_A (PIN 5) verbunden mit : **OSSD2 (PIN 3)**	**SEL_B (PIN 6)** verbunden mit : **OSSD1 (PIN 1)**	**K1_K2 (PIN 4)** verbunden mit : **24VDC** (über eine Reihe von Öffnerkontakte der externen Schütze)	AUTOMATISCH mit Rückmeldungskontrolle K1-K2

Tabelle 6

MANUELLER BETRIEB

Der manuelle Modus (Start/Restart Interlock aktiviert) ist obligatorisch, wenn die Sicherheitsvorrichtung einen Durchgang zum Schutz einer Gefahrenzone kontrolliert und jemand nach Passieren dieses Durchgangs in der Gefahrenzone verbleiben kann, ohne dass er erfasst wird (Benutzen als Auslöseeinrichtung nach IEC 61496). Missachten dieser Norm kann eine schwere Gefahr für die gefährdete Person bedeuten.

In dieser Betriebsart werden die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 nur aktiviert, wenn der Schutzbereich frei ist und nachdem ein RESTART Signal mittels Taste oder eines entsprechenden Befehls auf Eingang SEL_A oder SEL_B (siehe Tabelle 7) empfangen wurde. Nach Eindringen in den Schutzbereich werden die Ausgänge deaktiviert. Um sie wieder zu aktivieren, muss die gerade beschriebene Sequenz durchgeführt werden.

Der RESTART Befehl ist aktiv mit einer Spannung von 24VDC.

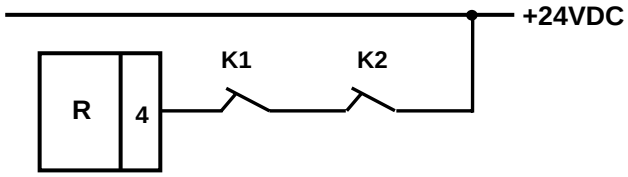
Der Befehl muss mindestens für 400 Millisekunden anstehen.

ANSCHLÜSSE			BETRIEBSART
SEL_A (PIN 5) verbunden mit : **24VDC (PIN 2)**	**SEL_B (PIN 6)** verbunden mit : **24VDC (PIN 2)** (mit RESTART Taste)	**K1_K2 (PIN 4)** verbunden mit : **0VDC**	MANUELL ohne Rückmeldungskontrolle K1-K2
SEL_A (PIN 5) verbunden mit : **24VDC (PIN 2)** (mit RESTART Taste)	**SEL_B (PIN 6)** verbunden mit : **24VDC (PIN 2)**	**K1_K2 (PIN 4)** verbunden mit : **24VDC** (durch die Öffnerkontakte der externen Relais)	MANUELL mit Rückmeldungskontrolle K1-K2

Tabelle 7

ANSCHLUSS DER EXTERNEN SCHÜTZE K1 und K2

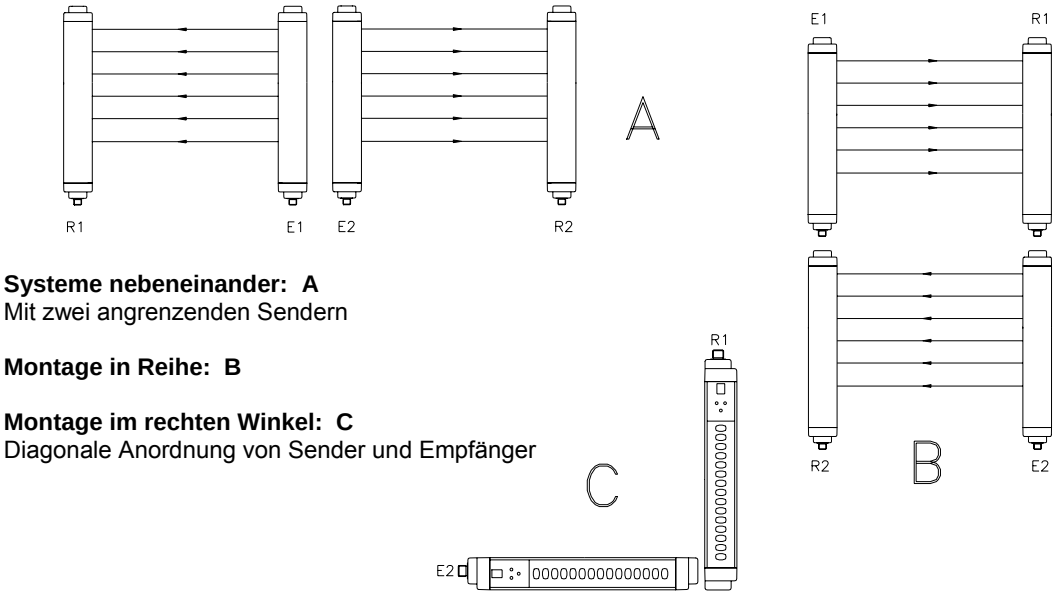
In beiden Betriebsarten kann die Kontrolle der externen Schütze K1/K2 aktiviert werden. Wenn diese Kontrolle benutzt werden soll, muss PIN 4 des 8-poligen M12 des Empfängers über eine Reihe von Öffnerkontakten (Rückmeldung) der externen Schütze mit der Stromversorgung (24VDC) verbunden werden.



MEHRFACHSYSTEME

Wenn mehrere SLC / SLG 210 RF Systeme benutzt werden, muss verhindert werden, dass diese miteinander optisch beeinflussen: die Elemente so positionieren, dass der von einem Sender emittierte Strahl nur von dem zugehörigen Empfänger gesehen werden kann.

Bild 17 zeigt einige Beispiele für richtiges Positionieren der beiden optoelektronischen Systeme. Falsche Anordnung kann Interferenzen erzeugen, was zu Betriebsstörungen führen kann.



Systeme nebeneinander: A
Mit zwei angrenzenden Sendern

Montage in Reihe: B

Montage im rechten Winkel: C
Diagonale Anordnung von Sender und Empfänger

Bild 17

Diese Maßnahmen sind überflüssig, wenn von den beiden koexistierenden Systemen eines ein MASTER und das andere ein SLAVE ist.

EINSATZ VON UMLENKSPIEGELN

Zum Schutz und zur Überwachung von Bereichen mit Zugang von mehreren Seiten kann man zusätzlich zu Sender und Empfänger einen oder mehrere Umlenkspiegel einsetzen. Die vom Sender ausgehenden Strahlen können durch Umlenkspiegel über mehrere Seiten umgelenkt werden. Wenn man die vom Sender ausgehenden Strahlen um 90° spiegeln möchte, muss die Spiegeloberfläche mit dem Strahlengang einen Winkel von 45° bilden.

Das folgende Bild zeigt eine Anwendung, bei der mit zwei Umlenkspiegeln ein U-förmiger Zugangsschutz realisiert wird.

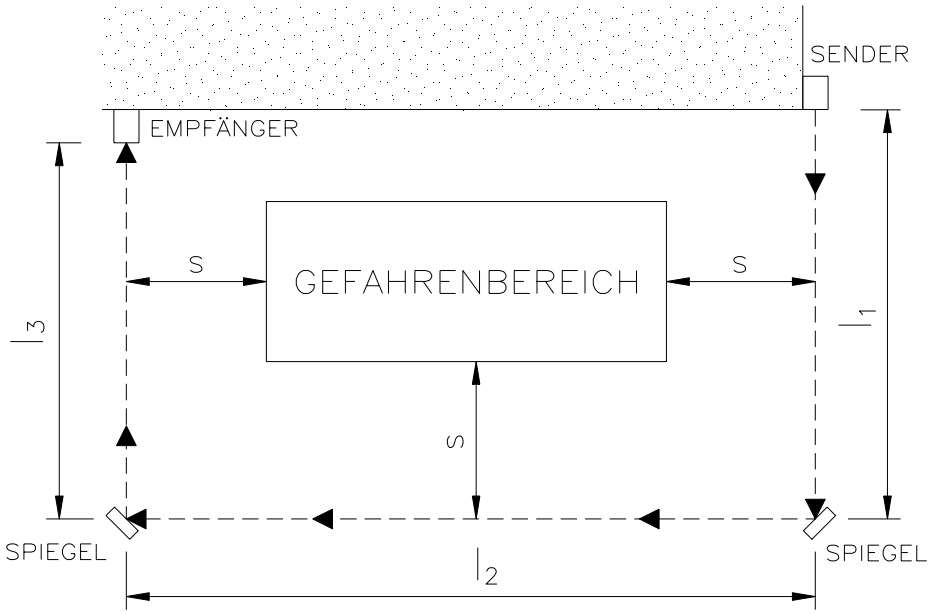


Bild 18

Wichtige Hinweise für den Einsatz von Umlenkspiegeln:

- Bringen Sie die Umlenkspiegel so an, dass der Mindest-Sicherheitsabstand ***S*** (Bild 18) auf jeder Seite des Zugangs zum Gefahrenbereich eingehalten wird.
- Die Reichweite (Bereich) ist durch die Summe der Längen aller Seiten gegeben, die Zugang zum Schutzbereich ermöglichen. (Darauf achten, dass der maximale Bereich zwischen Sender und Empfänger für jeden verwendeten Spiegel um 15% reduziert wird).
- Bei der Montage besonders darauf achten, dass entlang der Längsachse des Spiegels keine Biegung entsteht.
- Durch Annäherung an den Empfänger und dessen Sendeachse überprüfen, ob das Gesamtprofil des Senders im ersten Spiegel sichtbar ist.
- Es empfiehlt sich, höchstens drei Umlenkspiegel zu verwenden.

ABSTAND ZU SPIEGELNDEN FLÄCHEN

Spiegelnde Flächen, die sich in der Nähe der BWS befinden, können zu Störreflexionen führen, die eine Erfassung verhindern. Wie in Bild 19 gezeigt, wird der Gegenstand *A* wegen der Spiegelfläche *S* nicht erfasst, da diese die äußeren Strahlen zum Empfänger hin reflektiert. Eine Mindestdistanz *d* muss somit zwischen jeglichen Reflektionsflächen und Schutzbereichen aufrechterhalten werden. Die Mindestdistanz *d* muss laut der Distanz *l* zwischen Sender und Empfänger kalkuliert werden, dabei muss berücksichtigt werden, dass der Projektionswinkel und Empfangswinkel 4° betragen.

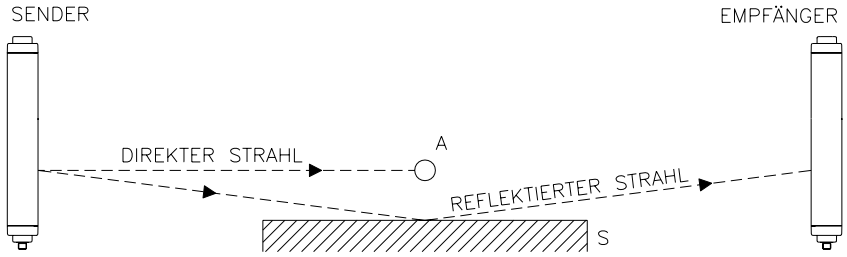


Bild 19

Bild 20 zeigt die Werte des zu berücksichtigenden Mindestabstands ***d*** in Abhängigkeit vom Abstand ***l*** zwischen Sender und Empfänger.

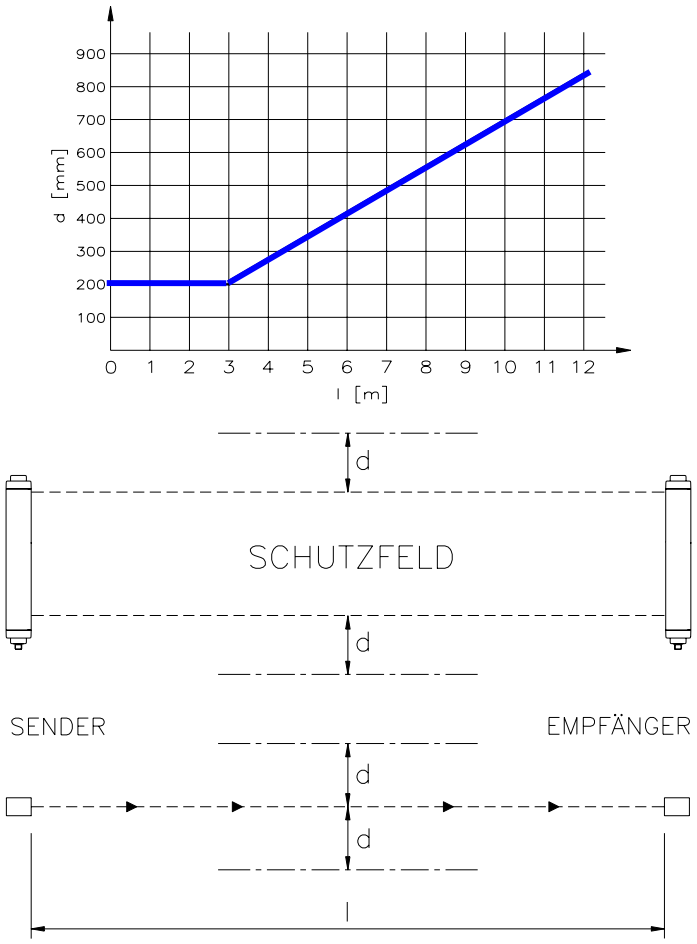


Bild 20

Überprüfen Sie nach der Montage, ob in Strahlennähe spiegelnde Flächen vorhanden sind, erst in der Mitte des Lichtvorhangs, dann in der Nähe beim Sender und Empfänger. Während dieses Vorgangs darf die rote LED am Empfänger niemals ausgehen.

BEFESTIGUNG UND OPTISCHE AUSRICHTUNG

Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass sie sich exakt gegenüberstehen (Abstand ist im “Techn. Daten”-Blatt ersichtlich). Verwenden Sie die mitgelieferten Befestigungswinkel und –bolzen und ordnen Sie Sender und Empfänger so an, dass sie ausgerichtet und parallel auf einer Ebene sind und die Stecker zur selben Seite zeigen.

Abhängig von den Abmessungen und der Form der Halterung, an der Empfänger und Sender installiert werden, müssen diese mittels der Montageeinsätze an der Rückseite oder in der Seitennut montiert werden (Bild 21).

Eine einwandfreie Ausrichtung von Sender und Empfänger ist maßgebend für den sicheren Betrieb der BWS. Diese Einstellung wird durch LED-Leuchtanzeigen an Sender und Empfänger erleichtert.

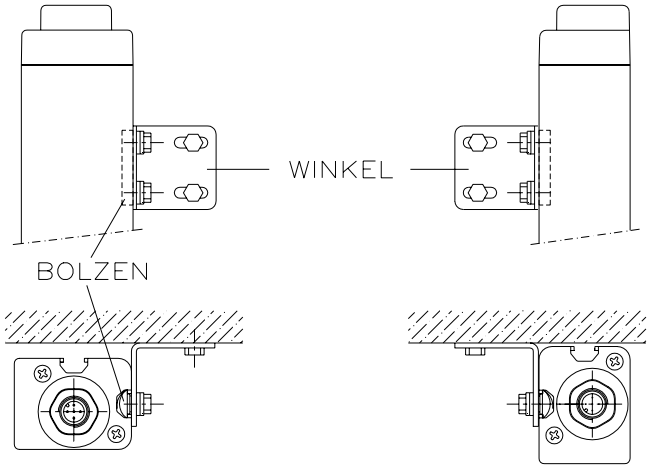


Bild 21

- Eine optimale Ausrichtung erreicht man, indem man die optischen Achsen des ersten und des letzten Strahls des Senders mit den entsprechenden Strahlenachsen des Empfängers in Übereinstimmung bringt.
- Den Sender bewegen, um den Bereich zu finden, in dem die grüne LED am Empfänger “AN” bleibt. Dann den ersten Strahl des Senders (in der Nähe der LED-Anzeige) in die Mitte dieses Bereichs bringen.
- Diesen Strahl nun als gedachten Fixpunkt benutzen und durch kleine Seitwärtsbewegungen des anderen Endes den Zustand “Schutzzone frei” ermitteln, was durch Aufleuchten der grünen LED am Empfänger angezeigt wird. Wiederum die mittlere Position zwischen den beiden Grenzlagen einstellen.
- Sender und Empfänger festschrauben.

Bei diesen Justierungen kann der "d" Buchstabe am Empfänger (=schwaches Signal) als Kontrolle hilfreich sein.

Bei Montage von Sender und Empfänger in stark vibrierender Umgebung stellen Vibrationsabsorber (Bezeichnung / Best.Nr.: VA 15-6 / 1161159, VA 210/410-2 / 1182513 oder VA 210/410-3 / 1182515) fehlerfreies Funktionieren sicher.

FUNKTIONSWEISE UND TECHNISCHE DATEN

ANZEIGEN

Die auf der 7-Segment-Anzeige und den LEDs auf Sender und Empfänger angezeigten Symbole entsprechen der Betriebsanzeige des Systems. Die verschiedenen Anzeigen sind in den folgenden Tabellen (siehe Bild 22) beschrieben.

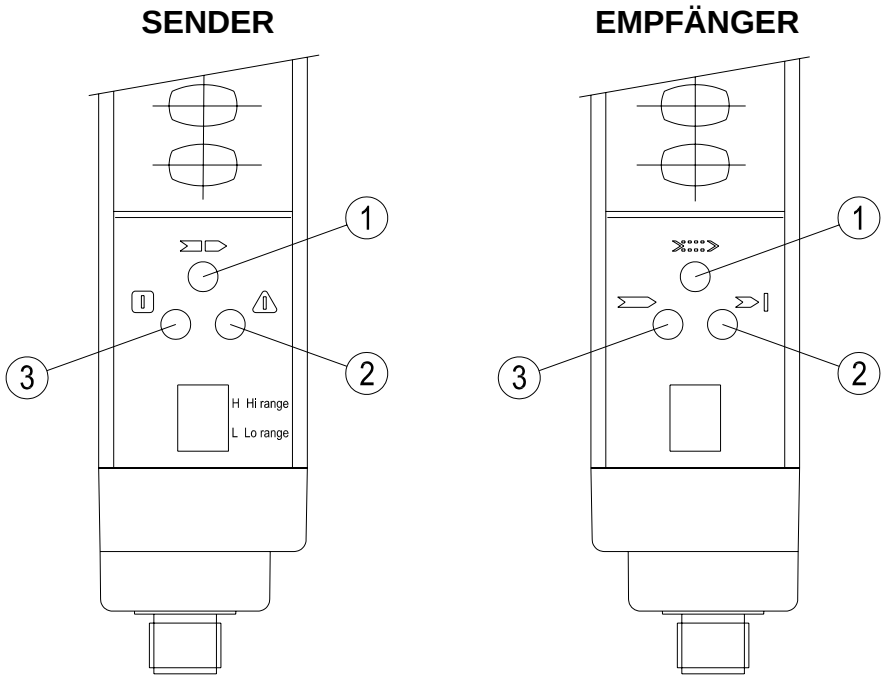


Bild 22

ANZEIGEN DES SENDERS

Normalbetrieb

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED		
SYMBOL	**BEDEUTUNG**	**ROT (2)**	**GRÜN (3)**	**GELB (1)**
8	Einschalten des Systems. Systemtest	AN	AUS	AN
L	Normalbetrieb. Niedrige Reichweite	AUS	AN	AUS
H	Normalbetrieb. Hohe Reichweite	AUS	AN	AUS
L*	TEST-Bedingung	AUS	AN	AN
H*		AUS	AN	AN

* wechselnde Anzeige

ANZEIGEN DES EMPFÄNGERS (MASTER oder INTEGRIERT)

Normalbetrieb

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED		
SYMBOL	**BEDEUTUNG**	**ROT (2)**	**GRÜN (3)**	**GELB (1)**
8	Einschalten des Systems. Systemtest.	AN	AUS	AN
C	AN für 10 Sek: Manuell mit Rückmeldung deaktiviert	AN	AUS	AUS
C	AN für 10 Sek: Manuell mit Rückmeldung aktiviert	AN	AUS	AN
C	AN für 10 Sek: Automatisch mit Rückmeldung deaktiviert	AUS	AN	AUS
C	AN für 10 Sek: Automatisch mit Rückmeldung aktiviert	AUS	AN	AN
keins	BREAK Bedingung **(A)**	AN	AUS	AUS
keins	CLEAR Bedingung **(B)**	AN	AUS	AN
keins	MASTER in CLEAR, SLAVE in BREAK	AN	AUS	blinkend
keins	GUARD Bedingung **(C)**	AUS	AN	AUS
d	BREAK Bedingung mit schwachem Signal	AN	AUS	AUS
d	CLEAR Bedingung mit schwachem Signal	AN	AUS	AN
d	MASTER in CLEAR, SLAVE in BREAK mit schwachem Signal	AN	AUS	blinkend
d	GUARD Bedingung mit schwachem Signal	AUS	AN	AUS
-	Empfängerinitialisierung	AN	AUS	AUS

(A) Schutzfeld unterbrochen – OSSDs offen
(B) Schutzfeld frei – OSSDs offen, Warten auf Neustart
(C) Schutzfeld frei – OSSDs geschlossen

Anzeige von Konfigurationsfehler (BLINKEND)

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED		
SYMBOL	**BEDEUTUNG**	**ROT (2)**	**GRÜN (3)**	**GELB (1)**
C	Anwenderkonfiguration zurückgewiesen	AN	AUS	AUS
2	OSSD Ausgang fälschlich an 24VDC angeschlossen	AN	AUS	AUS
E	keine Rückmeldung von externen Schützen	AN	AUS	AUS

ANZEIGE DES SLAVE EMPFÄNGERS

Normalbetrieb

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED		
SYMBOL	**BEDEUTUNG**	**ROT (2)**	**GRÜN (3)**	**GELB (1)**
8	Einschalten des Systems. Systemtest.	AN	AUS	AN
keins	BREAK Bedingung	AN	AUS	AUS
keins	GUARD Bedingung	AUS	AN	AUS
d	BREAK Bedingung mit schwachem Signal	AN	AUS	AUS
d	GUARD Bedingung mit schwachem Signal	AUS	AN	AUS
-	Empfängerinitialisierung	AN	AUS	AUS

Anzeige von Konfigurationsfehler (BLINKEND)

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED		
SYMBOL	**BEDEUTUNG**	**ROT (2)**	**GRÜN (3)**	**GELB (1)**
2	OSSD Ausgang fälschlich an 24VDC angeschlossen	AN	AUS	AUS

HINWEIS: **Die Bedeutung der Zahl, die bei Störung auf dem Display erscheint, ist im Abschnitt FEHLERDIAGNOSE in diesem Handbuch erläutert.**

Sicherheits-Lichtgitter (2-, 3- oder 4-strahlig) haben auf dem Sender eine rote LED für jeden Strahl, so dass diese leicht identifiziert werden können.

TESTFUNKTION

Dank eines automatischen Systems zur Fehlerentdeckung kann das ein SLC / SLG 210 RF selbständig einen Fehler in weniger als **800 Millisekunden** entdecken.

Dieses Sicherheitssystem ist permanent aktiv und wartungsfrei. Mit der TEST-Funktion kann der Benutzer Folgegeräte prüfen, die an den Lichtvorhang / das Lichtgitter angeschlossen sind (ohne den Schutzbereich physisch zu betreten). Mittels dieser Funktion können die OSSDs EIN- und AUSGESCHALTET werden, solange die Funktion aktiv bleibt. Siehe Tabelle 2 bezüglich Details zur Verwendung der Testfunktion.

Die Testfunktion simuliert ein Eindringen in den geschützten Bereich und ermöglicht so eine Funktionskontrolle des ganzen Systems durch eine externe Überwachungseinheit (wie z.B. SPS, Kontrollmodul etc.).

Die minimale Dauer der TEST-Funktion muss 40 Millisekunden betragen.

STATUS DER AUSGÄNGE

SLC / SLG 210 RF besitzt zwei statische PNP-Ausgänge am Empfänger, der Status hängt von der Bedingung des Schutzbereichs ab.

Die zulässige Maximalleistung für jeden Ausgang beträgt 500mA bei 24VDC entsprechend einer Last von 48Ω. Die maximale Lastkapazität beträgt 2µF. Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung des Status der Ausgänge. Kurzschlüsse zwischen Ausgängen oder zwischen Ausgängen und der 24VDC oder 0VDC Stromversorgung werden von der BWS selbst erkannt.

NAME DES SIGNALS	BEDINGUNG	BEDEUTUNG
OSSD1	***24VDC***	Bedingung – Lichtvorhang / Lichtgitter frei
OSSD2		
OSSD1	***0VDC***	Bedingung - Lichtvorhang / Lichtgitter besetzt oder Fehler detektiert
OSSD2		

Tabelle 8

Unter der Bedingung 'Lichtvorhang / Lichtgitter frei' liefert der Empfänger eine Spannung von 24 VDC an beiden Ausgängen. Die erforderliche Last muss somit zwischen den Ausgangsanschlüssen und 0DVC (Bild 23) verbunden werden.

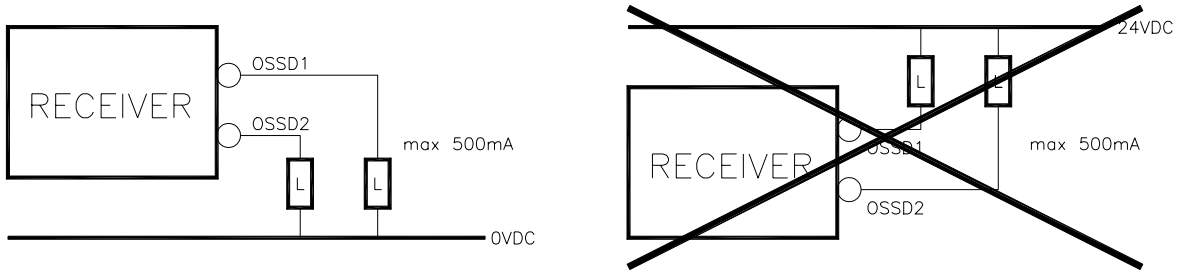


Bild 23

TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN DES SLC / SLG 210 RF LICHTVORHANGS / -LICHTGITTERS		
Schutzhöhe	160 – 1810 mm	
Auflösungen	20 – 30 – 40 – 50 – 90 mm	
Reichweite (wählbar) für Auflösungen 20, 30, 40, 50, 90mm	0 ÷ 6 m (kurz)	
	1 ÷ 18 m 3 ÷ 18 m (MASTER/SLAVE)	
Sicherheitsausgänge	2 PNP – 500mA / 24VDC	
Ansprechzeit **	5 ÷ 28 ms (siehe Tabelle für spezielle Modelle)	
Versorgungsspannung	24VDC ± 20%	
Anschlussart	Verbinder M12 5/8 -Pol	
Max. Länge der Anschlussleitung	100 m (50 m MASTER-SLAVE Verbindung)	
Umgebungstemperatur	0 ÷ 55 °C	
Schutzart	IP 65	
Gehäusequerschnitt	35 x 45 mm	
Max. Leistungsaufnahme	2 W (Sender)	3 W (Empfänger)

**** Bei Einsatz der SLC / SLG 210 RF BWS in MASTER-SLAVE Konfiguration wird die totale Reaktionszeit der SLAVE-Einrichtung wird nach folgender Formel berechnet:**

$$t_{tot_slave} = t_{slave} + t_{master} + 1{,}8\ ms$$

SLC 210-E/Rxxxx-20-RF 20 mm Auflösung	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Reaktionszeit ms (MASTER/SLAVE)	7	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Gesamthöhe mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-30-RF 30 mm Auflösung	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Reaktionszeit ms	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Reaktionszeit ms (MASTER/SLAVE)	6	8	9	11	13	14	16	17	19	21	22	24
Gesamthöhe mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-40-RF 40 mm Auflösung	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Reaktionszeit ms	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12
Reaktionszeit ms (MASTER/SLAVE)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gesamthöhe mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-50-RF 50 mm Auflösung	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaktionszeit ms	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
Reaktionszeit ms (MASTER/SLAVE)	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14
Gesamthöhe mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-90-RF 90 mm Auflösung	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Reaktionszeit ms (MASTER/SLAVE)	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8
Gesamthöhe mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLG 210-E/Rxxxx-xx-RF Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtgitter	0500-02	0800-03	0900-04
Anzahl Strahlen	2	3	4
Abstand zwischen Lichtstrahlen mm	500	400	300
Reaktionszeit ms	5	5	5
Gesamthöhe mm	711	1011	1111

ABMESSUNGEN *(mm)*

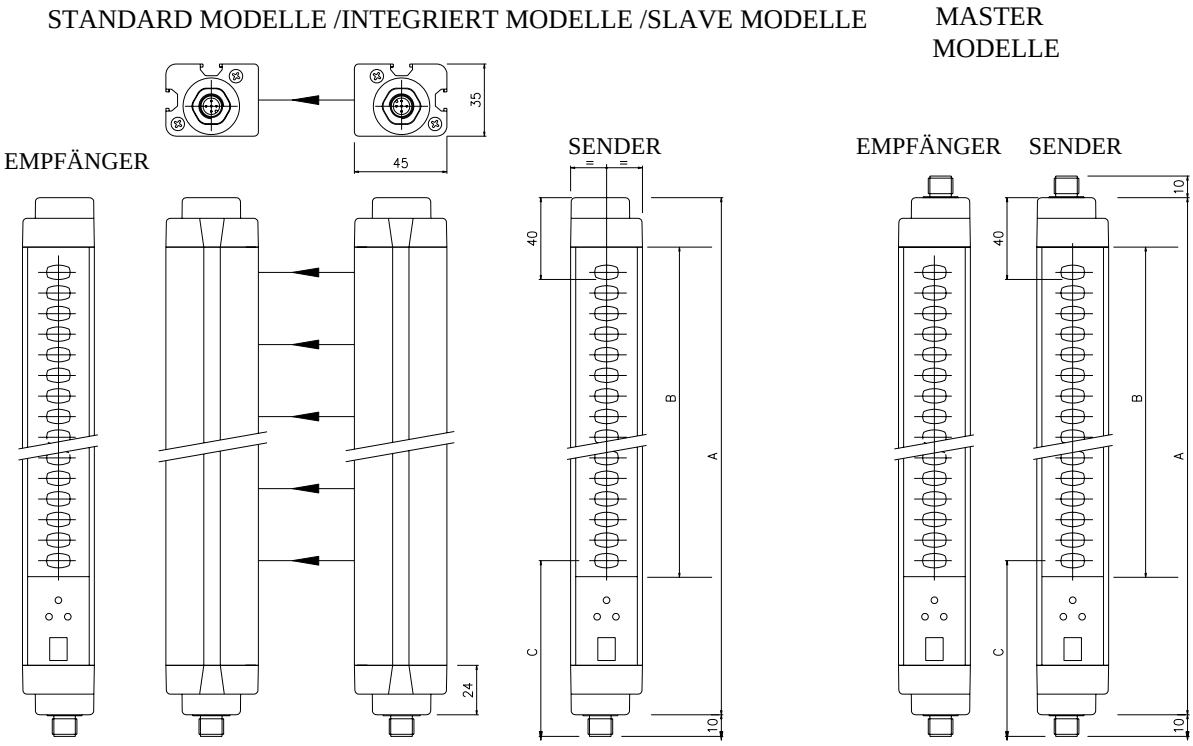


Bild 24
Sender und Empfänger

Typ SLC	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (SCHUTZFELD)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
Befestigung	Satz aus 2 Halterungen mit 2 Montageeinsätze							Satz aus 3 Halterungen mit 3 Montageeinsätze				

Typ SLG	0500-02	0800-03	0900-04
A	701	1001	1101
B	610	910	1010
C	135		

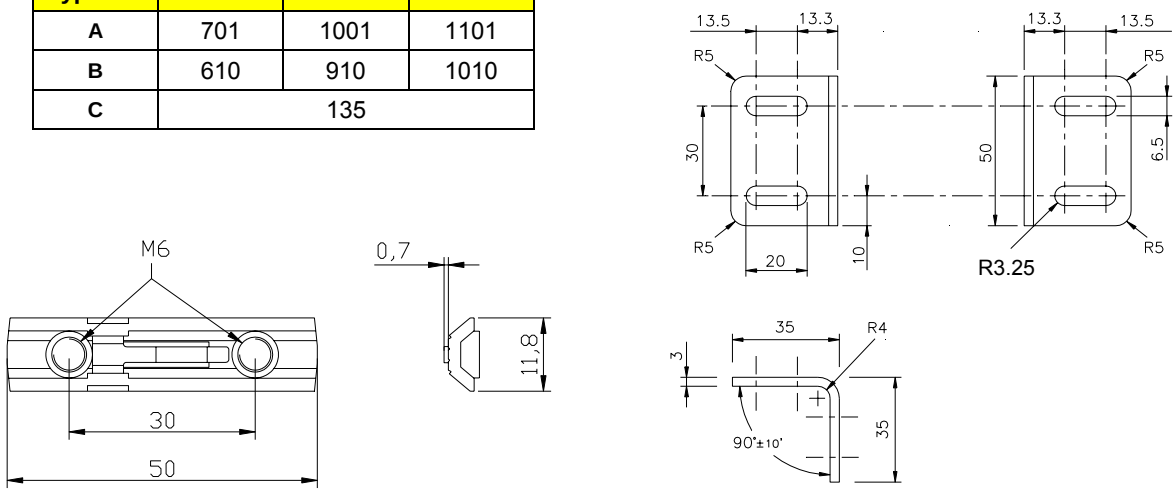


Bild 25
Befestigungsbolzen und -winkel (inklusiv)

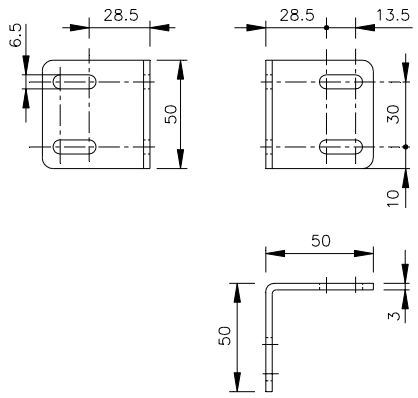


Bild 26
Befestigungswinkel BF LC-03/-04

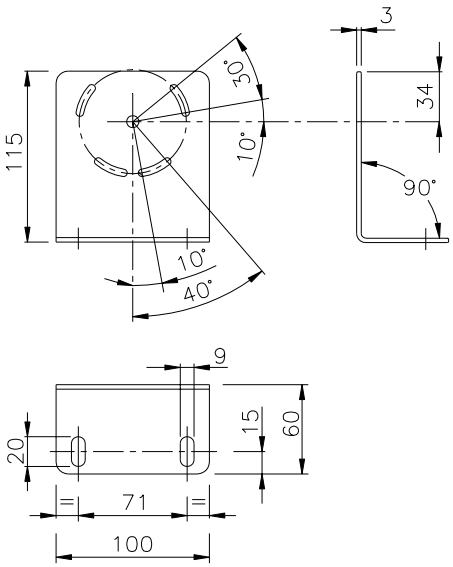
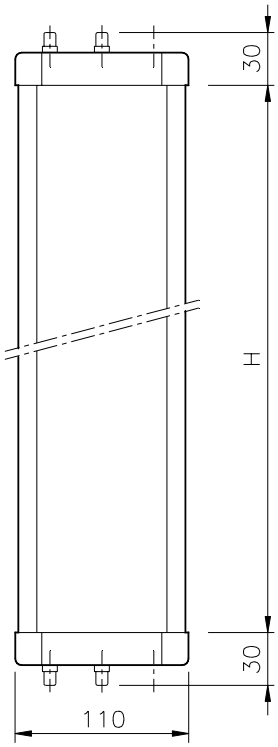
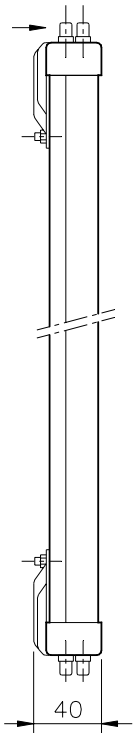


Bild 27
Befestigungswinkel für Umlenkspiegel



Gewindebolzen M8

Modelle	H
SMB 250	250
SMB 370	370
SMB 540	540
SMB 715	715
SMB 885	885
SMB 1060	1060
SMB 1230	1230
SMB 1400	1400
SMB 1575	1575
SMB 1750	1750
SMB 1900	1900



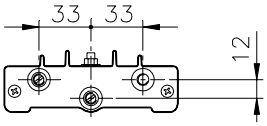


Bild 28
Umlenkspiegel

ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG

FUNKTIONSPRÜFUNG DER SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER

Vor jedem Arbeitsbeginn oder Einschalten ist es erforderlich, sich vom einwandfreien Betrieb der BWS zu vergewissern.

Für die Unterbrechung der Lichtstrahlen, verwenden Sie den passenden Teststab (erhältlich auf Bestellung).

Für die korrekte Funktionsprüfung muss der in Bezug auf die Auflösung der BWS passende Teststab verwendet werden.

- Den Teststab in das Schutzfeld halten und ihn langsam von oben nach unten bewegen (oder umgekehrt), zuerst in der Mitte des Schutzfeldes und dann nahe bei Sender und Empfänger.
- MEHRSTRAHL-SICHERHEITS-LICHTGITTER:
  Unterbrechen Sie jeden Strahl mit einem undurchsichtigen Gegenstand, erst in der Mitte des Lichtgitters, danach nahe dem Sender und dem Empfänger.
- Achten Sie darauf, dass die rote LED am Empfänger während der Bewegungen des Teststabs im Schutzfeld ständig leuchtet.

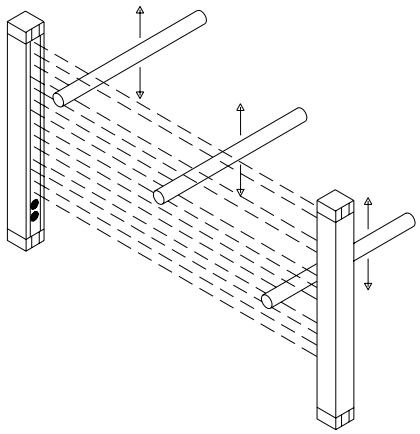


Bild 29

Die BWS SLC / SLG 210 RF bedürfen keiner besonderen Wartungsmaßnahmen. Es empfiehlt sich jedoch die Frontschutzflächen, welche die Optiken des Senders und Empfängers schützen, regelmäßig zu reinigen. Die Reinigung sollte mit einem sauberen, feuchten Tuch erfolgen. Bei besonders staubhaltiger Umgebung empfiehlt es sich, die gereinigten Frontflächen mit einem antistatischen Produkt leicht zu besprühen.

Verwenden Sie nie scheuernde, korrodierende Mittel, Lösungsmittel oder Alkohol, da diese die Oberflächen angreifen können. Auch keine Wolltücher, um elektrostatische Aufladungen an der Frontfläche zu verhindern.

Wenn die **"d" Buchstabe am Empfänger (=schwaches Signal)** aufleuchtet, prüfen ob:

- Die Frontoberflächen sauber sind.
- Sender und Empfänger richtig ausgerichtet sind.

Leuchtet die LED trotzdem noch weiter, nehmen Sie bitte mit Kontakt mit SCHMERSAL auf.

FEHLERDIAGNOSE

Mit den Anzeigen auf den Displays an Sender und Empfänger können die Ursachen für Fehler des Systems ausfindig gemacht werden. Wie im Abschnitt **"ANZEIGEN"** in diesem Handbuch dargestellt, blockiert das System bei einem Fehler und zeigt auf dem Display jeder Einheit den Buchstaben F gefolgt von einem Zahlencode, der den aufgetretenen Fehler identifiziert (siehe die folgenden Tabellen).

SENDER (BLINKEND)

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED			LÖSUNG
SYMBOL	BEDEUTUNG	ROT	GRÜN	GELB	
F	erscheint abwechselnd mit dem Fehlersymbol	AN	AUS	AUS	
P	Reichweitenwahl falsch oder geändert	AN	AUS	AUS	Den Anschluss der Klemmen 2 und 4 (EXT_RANGE0/1) auf dem Stecker genau prüfen.
A	interner Fehler (Zusatzkarten)	AN	AUS	AUS	Das Gerät zur Reparatur an SCHMERSAL schicken.
3	interner Fehler (Hauptkarte)	AN	AUS	AUS	
4	interner Fehler	AN	AUS	AUS	

EMPFÄNGER

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED			LÖSUNG
SYMBOL	BEDEUTUNG	ROT	GRÜN	GELB	
0	OSSD Kurzschluss beim Konfigurieren	AN	AUS	AUS	Auf einer folgenden Weisen eingreifen: • **(INTEGRIERT und MASTER MODELLE)** Den Anschluss der Klemmen 1 und 3 (OSSD) auf dem Stecker genau prüfen. Ggf. die Last durch Reduzieren des verlangten Stroms auf max. 500 mA (2 µF) verringern. • **(SLAVE MODELLE)** Das Gerät zur Reparatur an SCHMERSAL schicken.

EMPFÄNGER (BLINKEND)

7-SEGMENT-ANZEIGE		LED			LÖSUNG
SYMBOL	BEDEUTUNG	ROT	GRÜN	GELB	
F	Erscheint abwechselnd mit dem Fehlersymbol	AN	AUS	AUS	
3	interner Fehler	AN	AUS	AUS	Das Gerät zur Reparatur an SCHMERSAL schicken.
4		AN	AUS	AUS	
A		AN	AUS	AUS	
6	OSSD1 - OSSD2 Kurzschluss	AN	AUS	AUS	Auf einer folgenden Weisen eingreifen: • **(INTEGRIERT und MASTER MODELLE)** Den Anschluss der Klemmen 1 und 3 (OSSD) auf dem Stecker genau prüfen. • **(SLAVE MODELLE)** Das Gerät zur Reparatur an SCHMERSAL schicken.
5	Fehler der statischen OSSD Ausgänge	AN	AUS	AUS	Auf einer folgenden Weisen eingreifen: • **(INTEGRIERT und MASTER MODELLE)** Den Anschluss der Klemmen 1 und 3 (OSSD) auf dem Stecker genau prüfen. Ggf. die Last durch Reduzieren des verlangten Stroms auf max. 500 mA (2 µF) verringern. • **(SLAVE MODELLE)** Das Gerät zur Reparatur an SCHMERSAL schicken.
I	Gefahrenbedingung durch interferierenden Sender Der Empfänger kann gleichzeitig die Strahlen von zwei verschiedenen Sendern empfangen.	AN	AUS	AUS	Den Störsender ausfindig machen und dann auf eine der folgenden Weisen eingreifen:: • Die Reichweite des störenden Senders von hoch auf niedrig ändern. • Die Position von Sender und Empfänger tauschen. • Den störenden Sender versetzen, so dass sein Licht den Empfänger nicht erreicht. • Den Strahl vom störenden Sender mit undurchsichtigem Material abschirmen
U	**(MASTER MODELLE)** falsche SLAVE Anschlüsse	AN	AUS	AUS	Die Anschlüsse MASTER-SLAVE genau prüfen
0	**(INTEGRIERT und MASTER MODELLE)** Überlastung der statischen OSSD Ausgänge	AN	AUS	AUS	Den Anschluss der Klemmen 1 und 3 (OSSD) auf dem Stecker genau prüfen.
H	**(INTEGRIERT und MASTER MODELLE)** Konfigurationsänderung durch den Anwender ohne Systemneustart	AN	AUS	AUS	Das System neu starten.

Bei allen Funktionsstörungen sollte die Anlage aus- und wieder eingeschaltet werden, um sicherzustellen, dass der Abschalt-Befehl nicht auf eventuelle elektromagnetische Störungen zufälliger Natur zurückzuführen ist.

Solllten die Probleme weiterbestehen, obwohl alle obenstehenden Kontrollen durchgeführt worden sind, nehmen Sie bitte Kontakt mit SCHMERSAL auf. Im Fallle weiterbestehender Funktionsstörungen:

- Alle elektrischen Verbindungen überprüfen.
- Prüfen, ob die Werte der Betriebsspannung (inkl. Toleranz) mit den „Technischen Daten“ übereinstimmen.
- Die Spannungsversorgung der BWS muss von denjenigen der Leistungseinheiten (Elektromotoren, Invertern, Frequenzumrichtern) oder anderen Störquellen getrennt gehalten sein.
- Sich vergewissern, dass Sender und Empfänger richtig ausgerichtet und ihre Optiken vollkommen sauber sind.

Ist die klare Identifizierung einer Fehlfunktion und deren Aufhebung nicht möglich, legen Sie die zu sichernde Aktion still und kontaktieren Sie SCHMERSAL.

Sollten die empfohlenen Prüfungen nicht ausreichen um das System in einen einwandfrei funktionierenden Zustand zu versetzen, senden Sie das komplette System an SCHMERSAL mit folgenden Angaben zurück:

- Bestellnummer (Feld **P/N** auf dem Typschild)
- Seriennummer (Feld **S/N** auf dem Typschild)
- Kaufdatum
- Betriebsdauer
- Beschreibung der Anwendung
- Festgestellter Fehler

Die genaue und vollständige Beachtung aller in dieser Anleitung aufgeführten Hinweise, Warnungen und Empfehlungen ist eine wesentliche Voraussetzung für die korrekte Funktion der BWS. Weder die Firma SCHMERSAL noch deren autorisierter Vertreter sind verantwortlich für die Folgen, die von der Nichtbeachtung dieser Anleitungen herrühren.

Technische Änderungen vorbehalten. • Nachdruck ohne Erlaubnis von SCHMERSAL untersagt.

SLC 210 / SLG 210 RF
SLC 210 / SLG 210 RF M/S

Safety
Light curtains / Light grids

MOUNTING AND WIRING INSTRUCTIONS

CONTENTS

INTRODUCTION 2
OPERATION 3
INSTALLATION 4
- MOUNTING 5
- MASTER/SLAVE POSITIONING 6
- SAFETY DISTANCE CALCULATION 7
- VERTICAL POSITION OF THE LIGHT CURTAIN / LIGHT GRID 8
- HORIZONTAL POSITION OF THE LIGHT CURTAIN / LIGHT GRID 9
- ELECTRICAL CONNECTIONS 10
- EMITTER CONNECTIONS 11
- RECEIVER CONNECTIONS 11
- WARNINGS REGARDING THE CONNECTION CABLES 12
- CONFIGURATION AND OPERATION MODES 18
- K1/K2 EXTERNAL CONTACTORS CONNECTION 19
- MULTIPLE SYSTEMS 19
- USE OF DEFLECTION MIRRORS 20
- DISTANCE BETWEEN REFLECTING SURFACES 21
- MECHANICAL ASSEMBLY AND OPTICAL ALIGNMENT 22

OPERATION AND TECHNICAL DATA 23
- SIGNALS 23
- TEST FUNCTION 25
- OUTPUT STATUS 26
- TECHNICAL SPECIFICATIONS 27

DIMENSIONS 29
INSPECTION AND MAINTENANCE 31
- VERIFICATION OF BARRIER EFFICIENCY 31
- TROUBLESHOOTING 32

INTRODUCTION

The SLC / SLG 210 RF photoelectric light curtain / light grid is a multi-beam optoelectronic safety system. It belongs to the family of Type 2 electrosensitive devices for the protection of personnel exposed to risks arising from the use of hazardous machinery or plant, according to standards IEC 61496-1,2 and EN 61496-1.

SLC / SLG 210 RF are available in two different versions:

1. SLC / SLG 210 RF (STANDARD)

Type 2 photoelectric light curtain / light grid composed of Emitter and Receiver with integration of additional functions, such as the external contactors feedback control and the manual/automatic operation management.

2. SLC / SLG 210 RF MASTER/SLAVE

Type 2 photoelectric light curtain / light grid composed of two Emitter/Receiver in pairs (connected in series). The first one is the MASTER barrier (with additional functions) and the second is the SLAVE barrier.

A diagnostic display available on Emitter and Receiver provides the necessary information for a correct use of the device and the evaluation of the possible operation defects.

SLC / SLG 210 RF is ideal for the protection of:

Machinery for product handling such as conveyors, palletizing, collating machines; packaging and wrapping devices; automated assembly lines; automated warehousing.

If necessary, for any safety-related problems contact the competent safety authorities or industrial associations in the country of use.

For applications in the food industry, please contact the manufacturer to ensure that the barrier contains materials that are compatible with the chemical agents utilized.

The protective function of the optoelectronic devices is not effective in the following cases:

If the machine stopping control cannot be actuated electrically and it is not possible to stop all dangerous machine movements immediately and at any time during the operating cycle.

If the machine generates dangerous situations due to material being expelled or falling from overhead.

This symbol stands by a very important warning concerning the safety of persons. Its non-observance can cause a very serious risk for the exposed personnel.

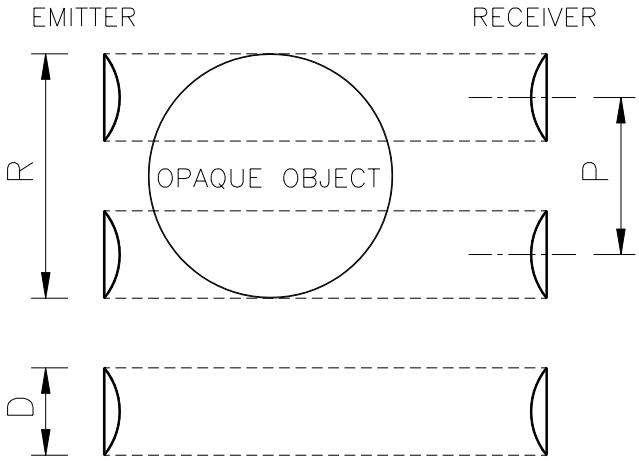
OPERATION

If the protected area is clear, the two outputs on the Receiver are active and enable the machine to which they are connected to operate normally.

Each time that an object bigger than or equal in size to the resolution of the system intercepts the optical path of one or more beams, the Receiver deactivates the outputs.

This condition enables hazardous machine movements to be stopped (by means of an adequate machine emergency stop circuit).

The resolution is the minimum dimensions that an object must have so that, on crossing the protected area, it will certainly intercept at least one of the optical beams generated by the light curtain / light grid (Figure 1).



P = Pitch between two lenses
D = Diameter of one lens
R = Resolution = P+D

Figure 1

The resolution is constant irrespectively of work conditions, as it only depends on the geometric characteristics of the lenses and the distance between the centres of two adjacent lenses.

The **height of the protected area** is the height that is actually protected by the safety light curtain / light grid. If the latter is placed horizontally, this value refers to the depth of the protected area.

The **working range** is the maximum operative distance that can exist between the Emitter and the Receiver.

Light curtains SLC 210 RF are available with the following resolutions:

- 20 mm (protected height from 160 mm to 1810 mm)
  PROTECTION OF FINGERS
- 30 mm (protected height from 160 mm to 1810 mm)
  PROTECTION OF HANDS
- 40 mm (protected height from 310 mm to 1810 mm)
  PROTECTION OF HANDS
- 50 mm and 90 mm (protected height from 310 mm to 1810 mm)
  PROTECTION OF ARMS AND LEGS

Light grids SLG 210 RF are available also in the **Multibeam** configuration with the following lens pitch:

- 500mm (2 beams), 400mm (3 beams), 300mm (4 beams).
  PROTECTION OF BODY

INSTALLATION

Before installing the SLC / SLG 210 RF safety system, make sure that:

- ***The safety system is only used as a stopping device and not as a machine control device.***
- ***The machine control can be actuated electrically.***
- ***All dangerous machine movements can be interrupted immediately. In particular, the machine stopping times must be known and, if necessary, measured.***
- ***The machine does not generate dangerous situations due to materials projecting or falling from overhead; if that is not the case, additional mechanical guards must be installed.***
- ***The minimum dimensions of the object that must be intercepted are greater than or equal to the resolution of the specific model.***

Knowledge of the shape and dimensions of the dangerous area enables the width and height of the relative access area to be calculated.

- ***Compare these dimensions with the maximum working range and the height of the protected area in relation to the specific model.***

The general instructions set out below must be taken into consideration before placing the safety device in position.

- ***Make sure that the temperature of the environment in which the system is to be installed is compatible with the temperature parameters contained in the technical data sheet.***
- ***Do not install the Emitter and Receiver close to bright or high-intensity flashing light sources.***
- ***Certain environmental conditions may affect the monitoring capacity of the photoelectric devices. In order to assure correct operation of equipment in places that may be subject to fog, rain, smoke or dust, the appropriate correction factors Cf should be applied to the maximum working range values. In these cases:***

$$Pu = Pm \times Cf$$

where Pu and Pm are, respectively, the working and maximum range in meters.

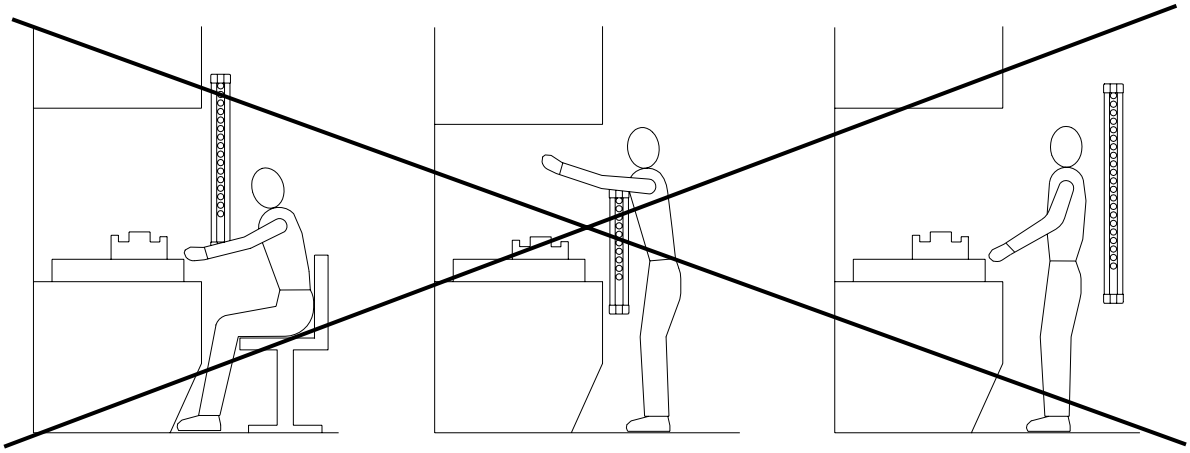
The recommended Cf factors are shown in the table below:

ENVIRONMENTAL CONDITION	CORRECTION FACTOR Cf
Fog	0.25
Steam	0.50
Dust	0.50
Dense fumes	0.25

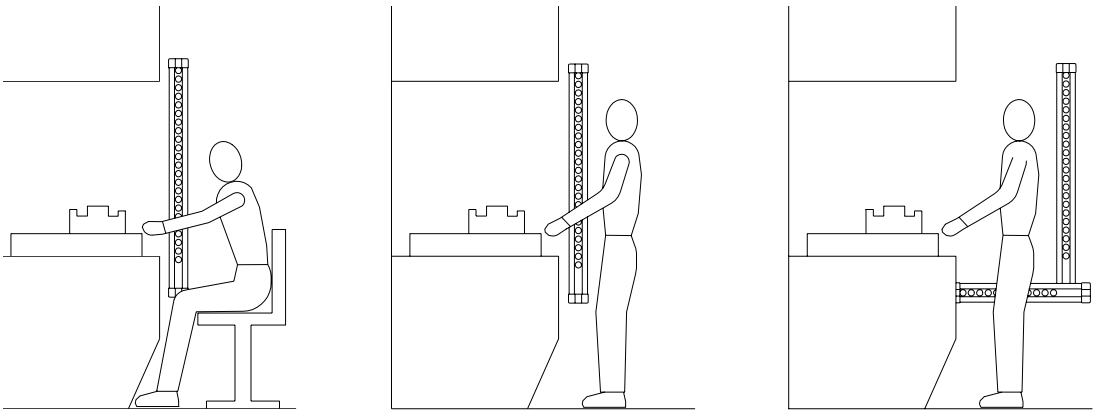
If the device is installed in places that are subject to sudden changes in temperature, the appropriate precautions must be taken in order to prevent the formation of condensation on the lenses, which could have an adverse effect on monitoring.

POSITION

The position of the Emitter and the Receiver must prevent access to the danger zone from above, below and from the sides, unless at least one of the optical beams has been intercepted. Some useful information regarding the correct position of the light curtain / light grid is shown in the figure below.



Incorrect positioning of the light curtain / light grid



Correct positioning of the light curtain / light grid

Figure 2

MASTER/SLAVE POSITIONING

In addition to the standard models, SLC / SLG 210 RF is available in the MASTER/SLAVE configuration. Such configuration is made of two pairs of light curtains / light grids, where the two Emitters and the two Receivers are respectively connected in series.

The most common application is shown in Figure 3: the horizontal barrier (A) has been installed to detect the presence of a person between the vertical barrier (B) and the dangerous machine at system power-up or restart.

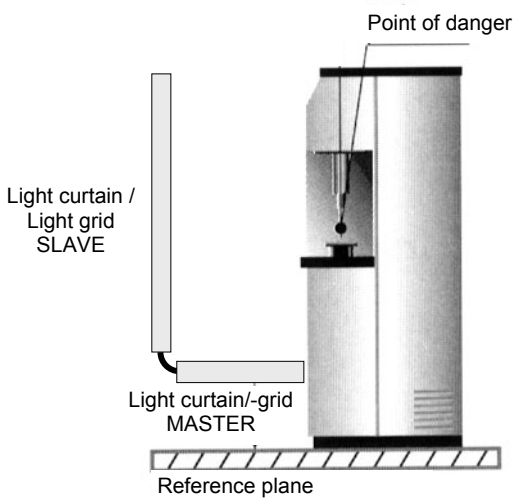


Figure 3

The length of the connection cable between the Master and the Slave can be up to 50 m.

This makes it possible to install two light curtains - one at the front and the other at the rear of the machine – with just one connection to the power and control circuits of the machine.

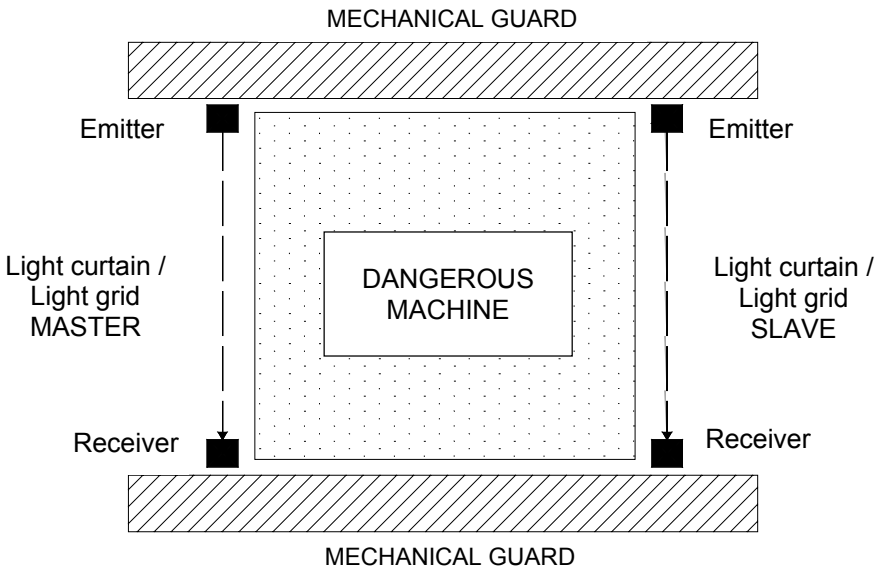


Figure 4

SAFETY DISTANCE CALCULATION

The light curtain / light grid must be installed at a distance that is greater than or equal to the **minimum safety distance *S***, so that a dangerous point can only be reached after all hazardous machine movements have stopped (Figure 5).

According to EN 999, the minimum safety distance ***S*** must be calculated using the following formula:

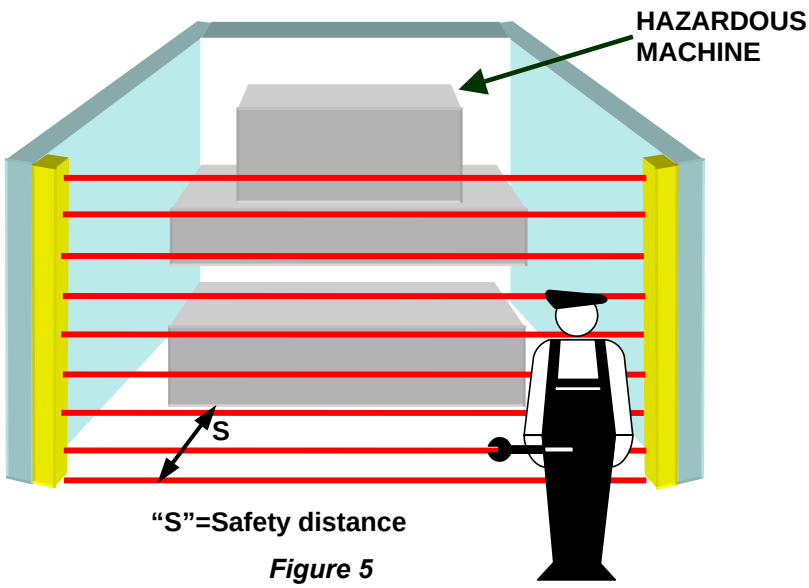
$$S = K\,(t_1 + t_2) + C$$

where:

S	*minimum safety distance*	mm
K	*approach speed of object to the dangerous area*	mm/sec
t_1	*response time of the safety barrier in seconds*	sec
t_2	*machine response time, in seconds, meaning the time required for the machine to interrupt the dangerous movement following transmission of the stop signal*	sec
C	*additional distance*	mm

The non-observance of the correct safety distance reduces or cancels the protective action of the light curtain.

If the position of the light curtain / light grid does not prevent the operator from having access to the dangerous area without being detected, additional mechanical guards must be installed to complete the system.



"S"=Safety distance

Figure 5

VERTICAL POSITION OF THE LIGHT CURTAIN / LIGHT GRID

20 mm resolution models

These models are suitable for the protection of fingers.

30 mm and 40 mm resolution models

These models are suitable for the protection of hands.

The minimum safety distance ***S*** is calculated according to the following formula:

$$S = 2000(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=resolution)

This formula is valid for distances **S** between 100 and 500 mm. If this formula results in **S** being greater than 500 mm, the distance can be reduced to a minimum of 500 mm by means of the following formula:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

If, due to the specific configuration of the machine, the dangerous area can be accessed from above, the highest beam of the light curtain must be at a height ***H*** of at least 1800 mm from the base ***G*** of the machine.

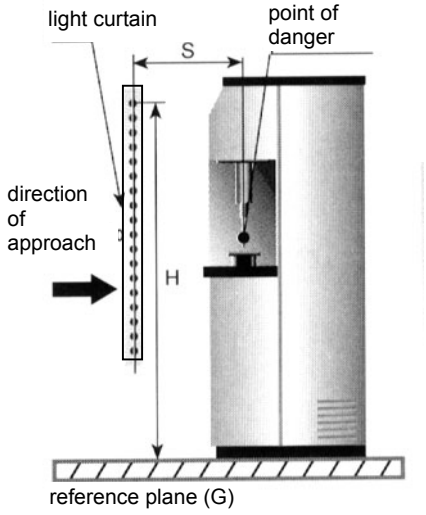


Figure 6

50 mm and 90 mm resolution models

These models are suitable for the protection of arms or legs and must not be used to protect fingers or hands.

The minimum safety distance ***S*** is calculated according to the following formula:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 850$$

The height ***H*** of the highest beam from the base ***G*** must never be less than 900 mm, while the height of the lowest beam ***P*** must never be more than 300 mm.

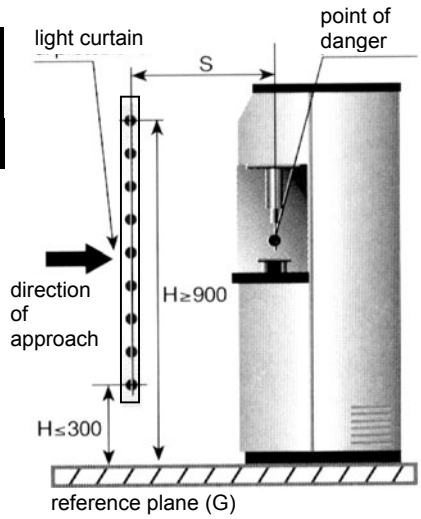


Figure 7

Multibeam models

These models are suitable for the protection of the entire body and must not be used to protect arms or legs.

The minimum safety distance ***S*** is calculated according to the following formula:

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 850$$

The recommended height ***H*** from the base (G) must be the following:

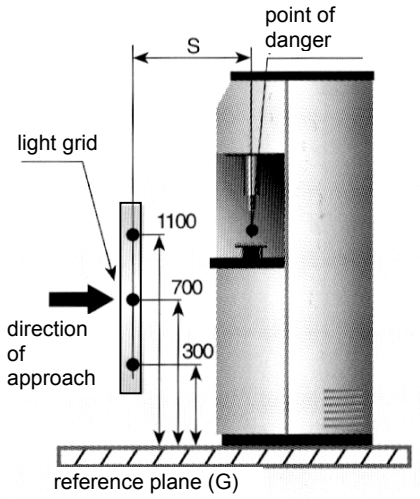


Figure 8

MODEL	BEAMS	Reccomended Height H (mm)
SLG 210-E/R0500-02-RF	2	400 – 900
SLG 210-E/R0800-03-RF	3	300 – 700 – 1100
SLG 210-E/R0900-04-RF	4	300 – 600 – 900 - 1200

HORIZONTAL POSITION OF THE LIGHT CURTAIN / LIGHT GRID

When the object's direction of approach is parallel to the floor of the protected area, the light curtain / light grid must be installed so that the distance between the outer limit of the dangerous area and the most external optical beam is greater than or equal to the minimum safety distance ***S*** calculated as follows:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

where ***H*** is the height of the protected surface from the base of the machine;

$$H = 15(D-50)$$

(D=resolution)

In this case, *H* must always be less than 1 meter.

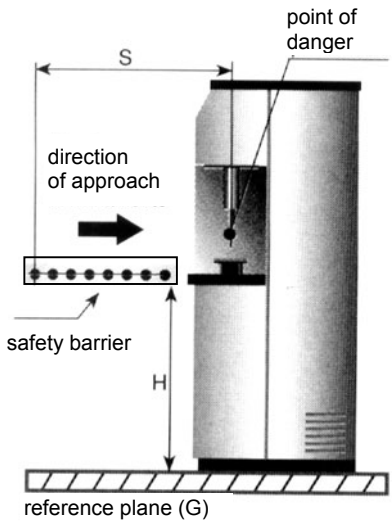


Figure 9

ELECTRICAL CONNECTIONS

WARNINGS

Before making the electrical connections, make sure that the supply voltage complies with that specified in the technical data sheet.

Emitter and Receiver units must be supplied with 24VDC ±20% power.

The external power supply must comply with the standard EN 60204-1.

The electrical connections must be made according to the diagrams in this manual. In particular, do not connect other devices to the connectors of the Emitter and Receiver.

For reliability of operation, when a diode jumper supply unit is used, its output capacity must be at least 2000µF for each absorbed A.

MASTER/SLAVE CONNECTORS LOCATION

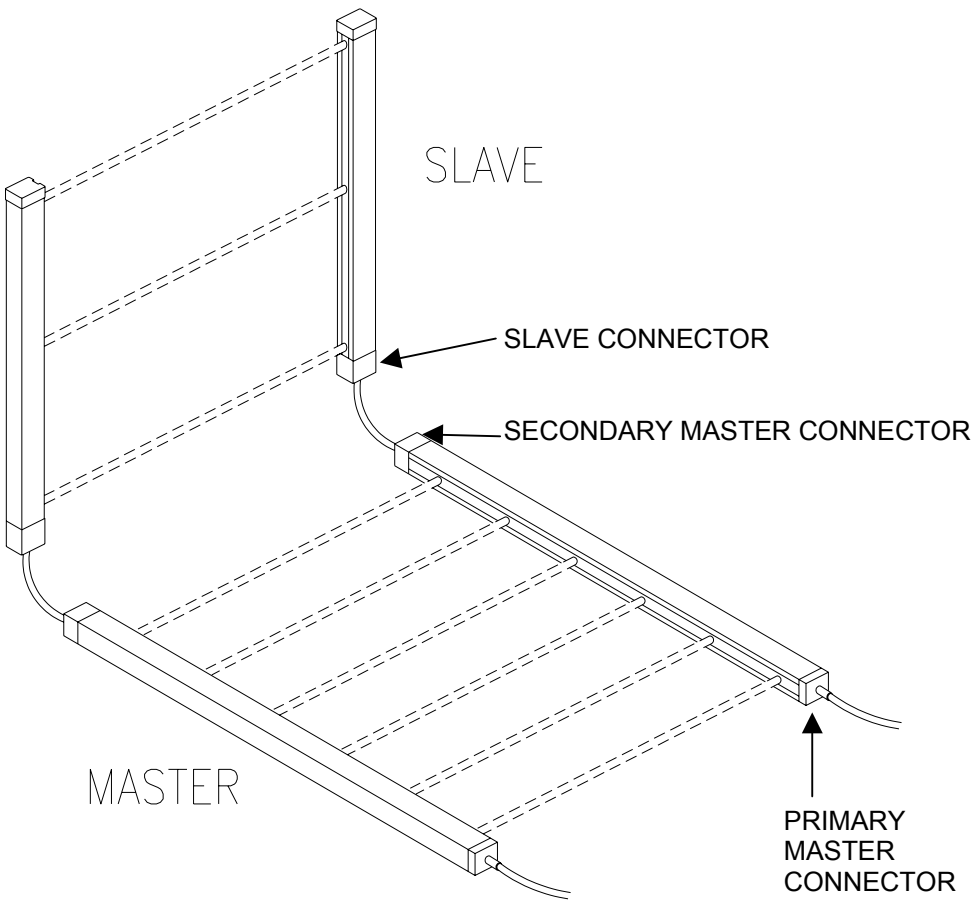
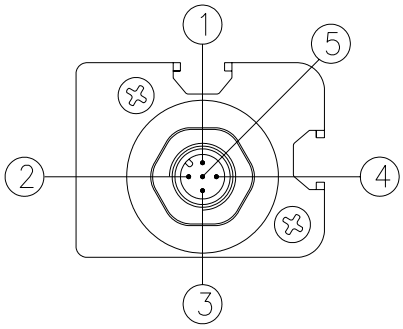


Figure 10

EMITTER CONNECTIONS



EVERY MODEL - 5 poles M12 connector (POWER-SUPPLY).
MASTER MODELS - 5 poles M12 Secondary connector.

PIN	COLOUR	NAME	TYPE	DESCRIPTION	FUNCTIONING
1	*Brown*	24VDC	INPUT	+24VDC power supply	-
3	*Blue*	0VDC		0VDC power supply	-
5	*Grey*	PE		Ground connection	-
2	*White*	RANGE0*		Barrier configuration	According the normative EN61131-2 (ref. Table 2)
4	*Black*	RANGE1*			

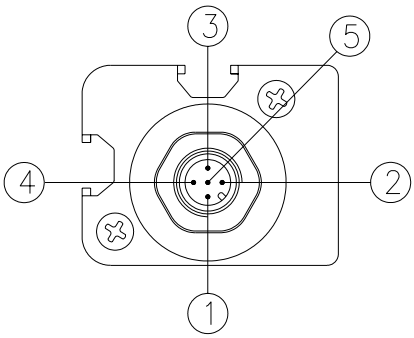
** OUTPUT only on MASTER Secondary connector*

Table 1

TEST and RANGE SELECTION		
PIN 4	**PIN 2**	**FUNCTIONING**
24VDC	0VDC	HIGH range (1 - 18m) (MASTER/SLAVE 3 - 18m)
0VDC	24VDC	LOW range (0 - 6m)
0VDC	0VDC	Emitter in test mode
24VDC	24VDC	Selection error

Table 2

RECEIVER CONNECTIONS



SLAVE MODELS - 5 poles M12 connector (POWER-SUPPLY)

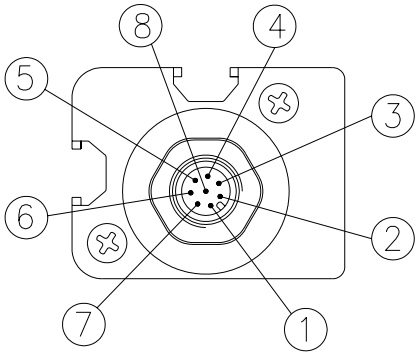
PIN	COLOUR	NAME	TYPE	DESCRIPTION	FUNCTIONING
1	*Brown*	24VDC	-	+24VDC power supply	-
3	*Blue*	0VDC	-	0VDC power supply	-
5	*Grey*	PE	-	Ground connection	-
2	*White*	OSSD1	OUTPUT	Safety static outputs	PNP active high
4	*Black*	OSSD2	OUTPUT		

Table 3

MASTER MODELS - 5 poles M12 Secondary connector.

PIN	COLOUR	NAME	TYPE	DESCRIPTION	FUNCTIONING
1	*Brown*	24VDC	-	+24VDC power supply	-
3	*Blue*	0VDC	-	0VDC power supply	-
5	*Grey*	PE	-	Ground connection	-
2	*White*	SLAVE1	INPUT	SLAVE OSSD outputs readout	According the normative EN61131-2 (PNP active high)
4	*Black*	SLAVE2	INPUT		

Table 4



MASTER MODELS - 8 poles M12 Primary connector.
STANDARD MODELS - 8 poles M12 connector.

PIN	COLOUR	NAME	TYPE	DESCRIPTION	FUNCTIONING
2	*Brown*	24VDC	-	+24VDC power supply	-
7	*Blue*	0VDC	-	0VDC power supply	-
8	*Red*	PE	-	Ground connection	-
1	*White*	OSSD1	OUTPUT	Safety static outputs	PNP active high
3	*Green*	OSSD2	OUTPUT		
5	*Grey*	SEL_A	INPUT	Barrier configuration	According the normative EN61131-2 (ref. Par. "Configuration and operation modes")
6	*Pink*	SEL_B	INPUT		
4	*Yellow*	K1_K2	INPUT	External contactors Feedback	

Table 5

WARNINGS REGARDING THE CONNECTION CABLES

- For connections over 50 m long, use cables with a conductor cross-section of 1 mm^2.
- The power supply to the light curtain / light grid should be kept separate from that to other electric power equipment (electric motors, inverters, frequency converters) or other sources of disturbance.
- Connect the Emitter and the Receiver to the ground outlet.

Example of MASTER-SLAVE connection in MANUAL mode without external contactors K1-K2

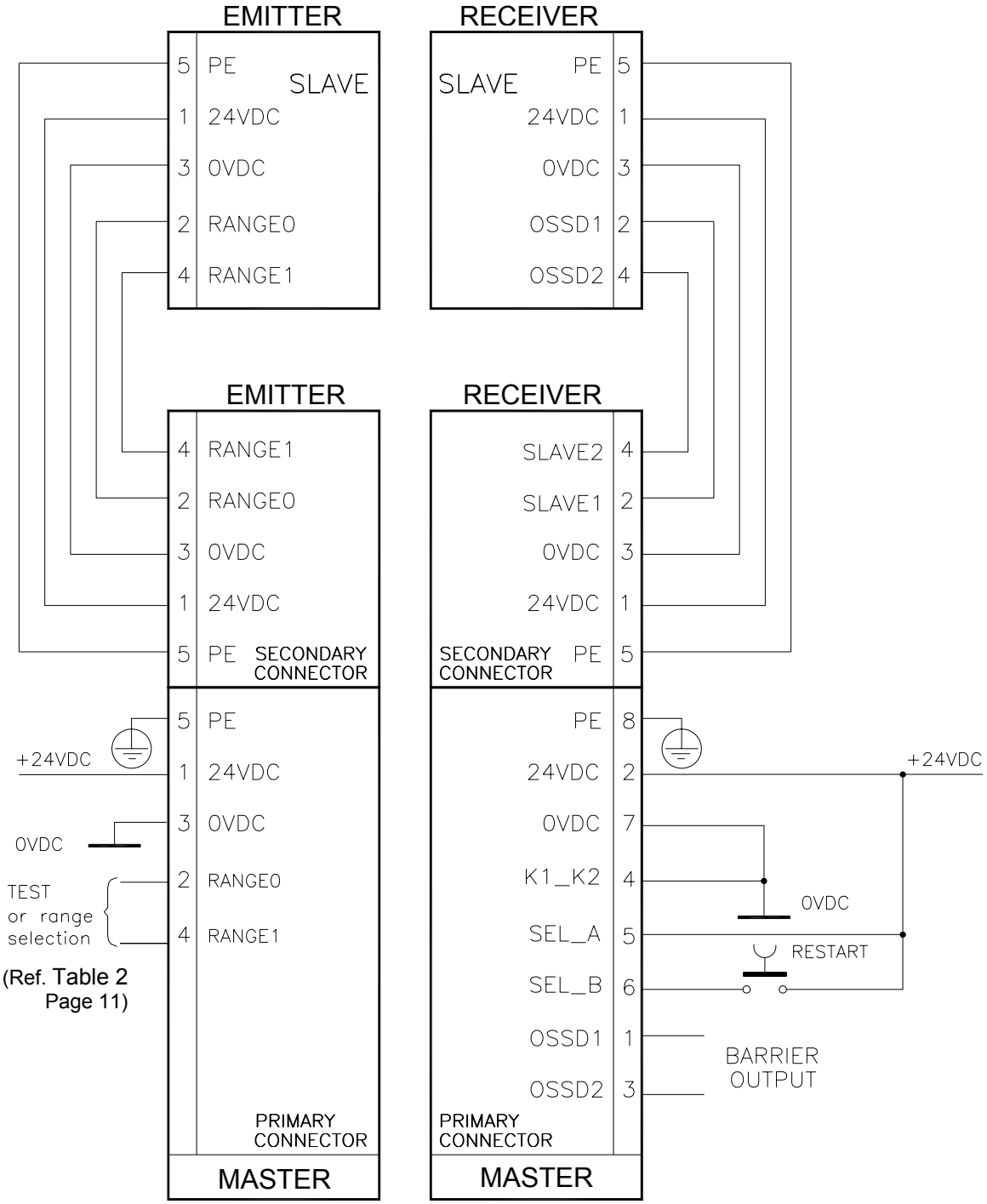


Figure 11

In order to assure a correct light curtain / light grid operation, <u>it is necessary</u> to connect the PINs 2 and 4 of the Emitter according to table 2 and to the "TEST FUNCTION" paragraph.

Example of MASTER-SLAVE connection in MANUAL mode with external contactors K1-K2

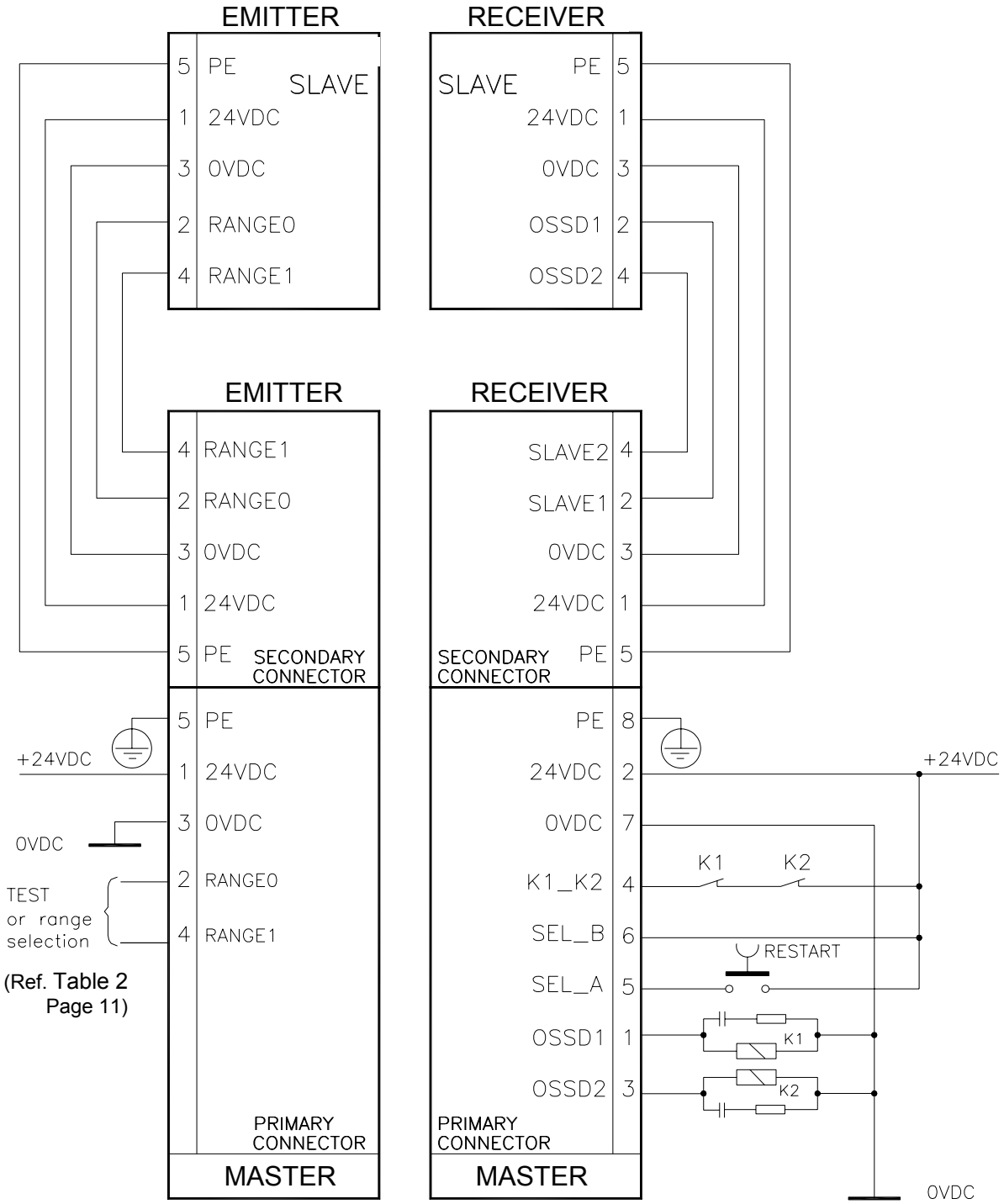


Figure 12

In order to assure a correct light curtain / light grid operation, <u>it is necessary</u> to connect the PINs 2 and 4 of the Emitter according to table 2 and to the "TEST FUNCTION" paragraph.

Example of MASTER-SLAVE connection in AUTOMATIC mode without external contactors K1-K2

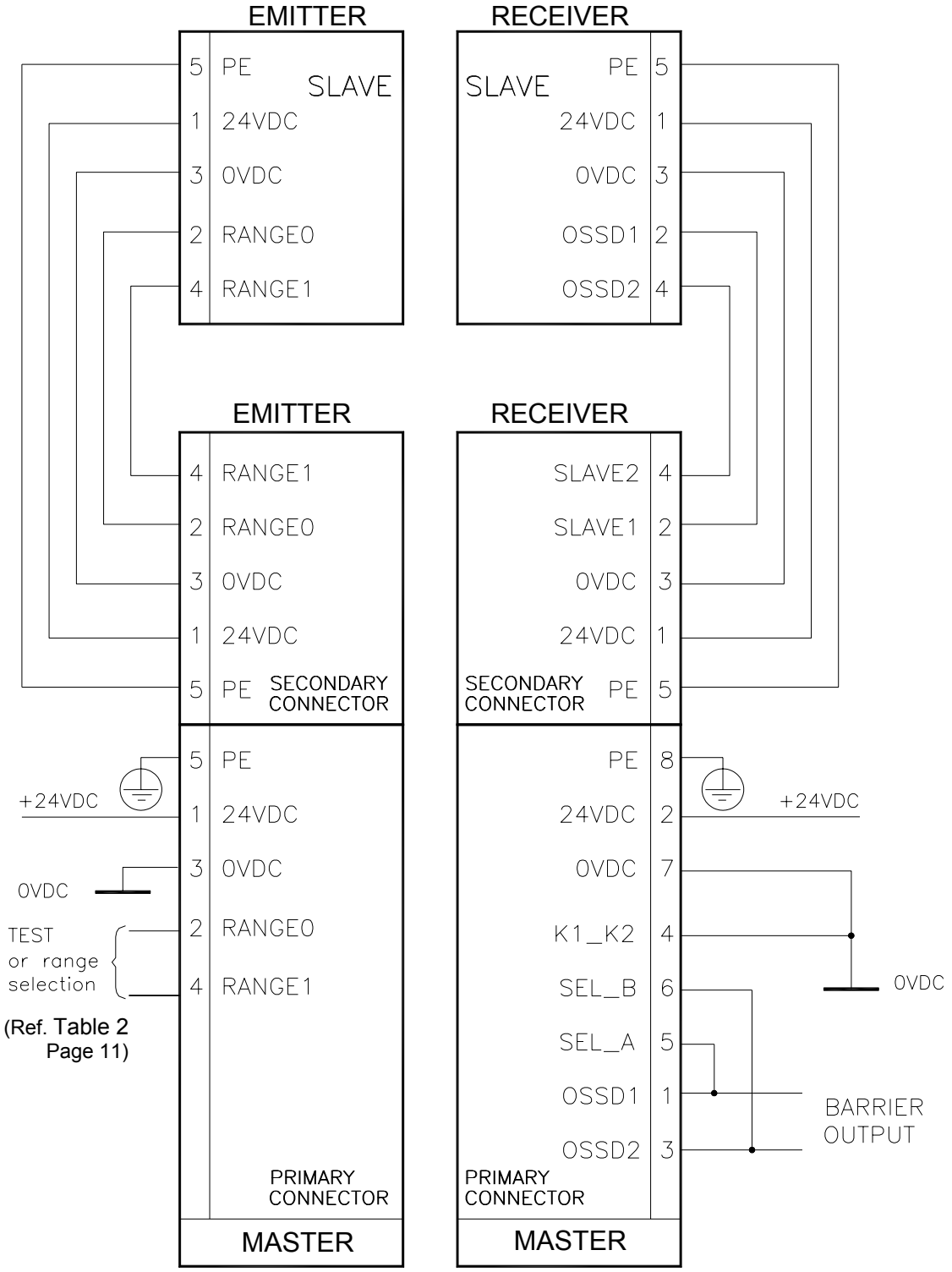


Figure 13

In order to assure a correct light curtain / light grid operation, <u>it is necessary</u> to connect the PINs 2 and 4 of the Emitter according to table 2 and to the "TEST FUNCTION" paragraph.

Example of MASTER-SLAVE connection in AUTOMATIC mode with external contactors K1-K2

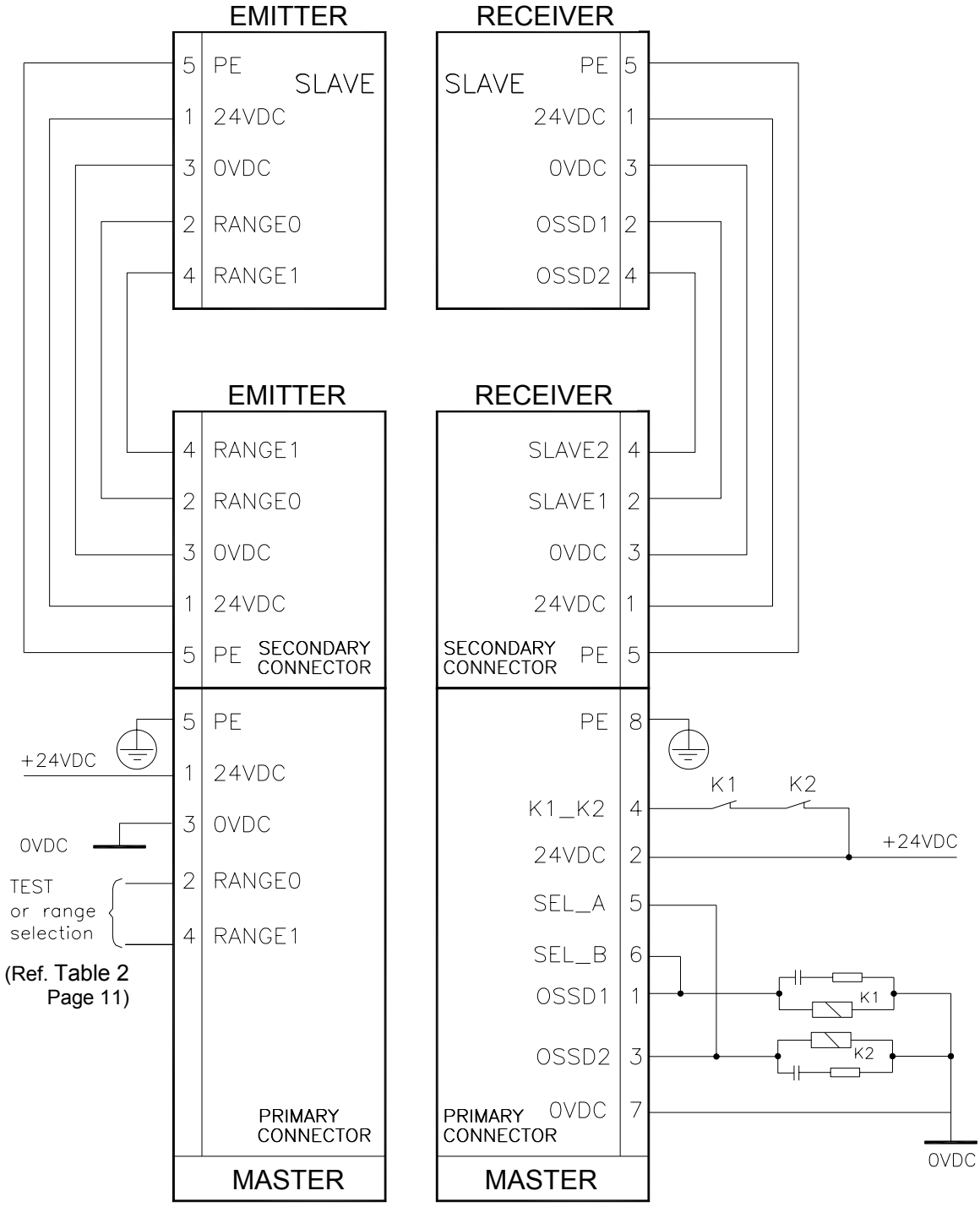


Figure 14

In order to assure a correct light curtain / light grid operation, <u>it is necessary</u> to connect the PINs 2 and 4 of the Emitter according to table 2 and to the "TEST FUNCTION" paragraph.

Example of connection in MANUAL mode with external contactors K1-K2

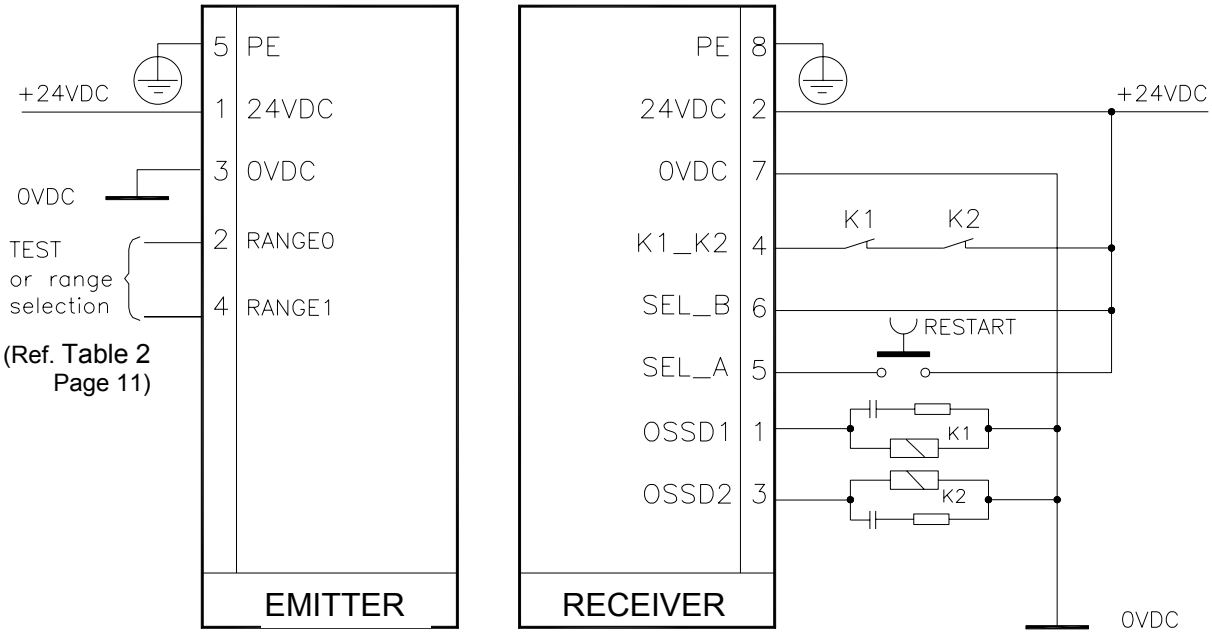


Figure 15

Example of connection in AUTOMATIC mode with external contactors K1-K2

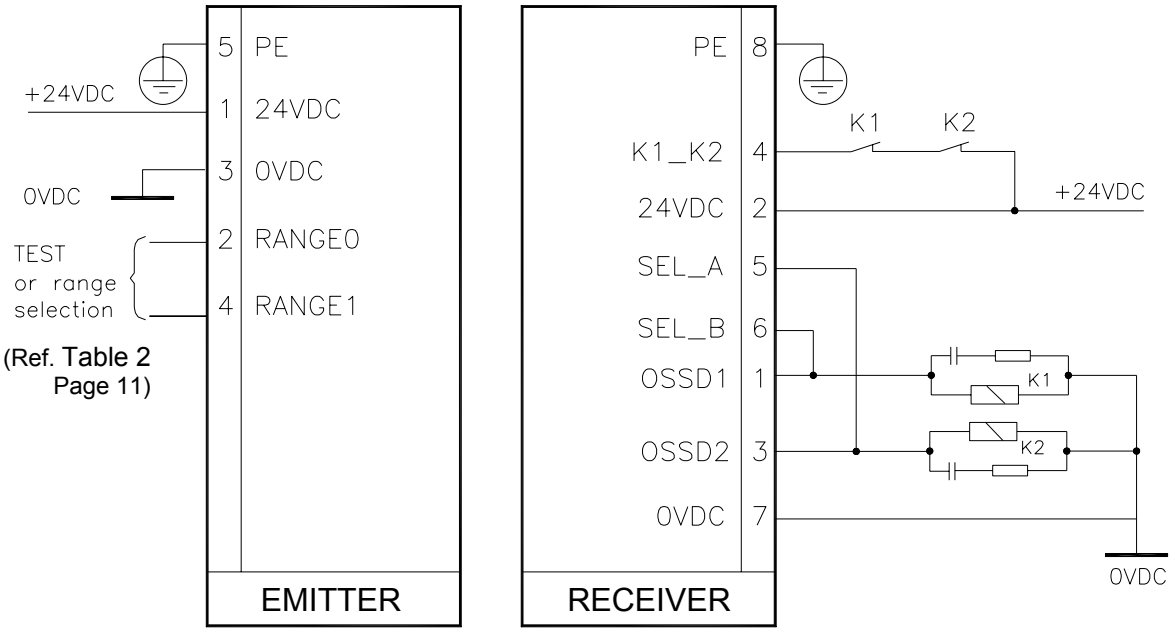


Figure 16

In order to assure a correct light curtain / light grid operation, <u>it is necessary</u> to connect the PINs 2 and 4 of the Emitter according to table 2 and to the "TEST FUNCTION" paragraph.

CONFIGURATION AND OPERATION MODES

The SLC / SLG 210 RF operation mode is selected realizing appropriate connections on the M12 8 poles of the Receiver (Table 6 and Table 7).

AUTOMATIC MODE

The SLC / SLG 210 RF light curtain / light grid does not dispose of a start/restart interlock circuit in automatic mode. In most applications this safety function is necessary. Please consider the risk-analysis of your application about this matter.

In AUTOMATIC mode, the two static outputs OSSD1 and OSSD2 follow the status of the guarded opening.

- with the area guarded clear, the outputs will supply +24VDC;
- with the area occupied they will supply 0VDC.

CONNECTION			OPERATION MODE
SEL_A (PIN 5) connected to : **OSSD1 (PIN 1)**	**SEL_B (PIN 6)** connected to : **OSSD2 (PIN 3)**	**K1_K2 (PIN 4)** connected to : **0VDC**	AUTOMATIC without K1-K2 feedback control
SEL_A (PIN 5) connected to : **OSSD2 (PIN 3)**	**SEL_B (PIN 6)** connected to : **OSSD1 (PIN 1)**	**K1_K2 (PIN 4)** connected to : **24VDC** (through series of contatcts N.C. of external relays)	AUTOMATIC with K1-K2 feedback control

Table 6

MANUAL MODE

Use of manual mode (start/restart interlock activated) is compulsory if the safety device controls an opening to protect a danger area and a person, after passing through the opening, may remain in the danger area without being detected (use as 'trip device' according to IEC 61496). Failure to comply with this rule may result in very serious hazards for the persons exposed.

In this operating mode the safety outputs OSSD1 and OSSD2 are activated (+24VDC) only if the protected area is free and after the reception of the RESTART signal, using a push button or thank to an appropriate control on the SEL_A or SEL_B input (ref. Table 7).

After an interception of the protected area, the safety outputs will be de-activated.
To re-activate them it will be necessary to repeat the sequence described above.

The RESTART command is active with a voltage of +24VDC.

The minimum duration of the RESTART command is 400ms.

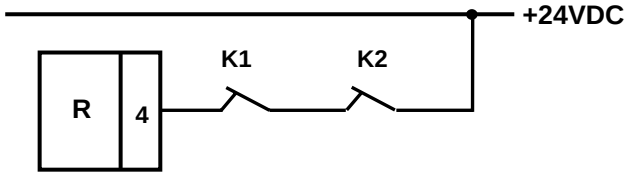
CONNECTION			OPERATION MODE
SEL_A (PIN 5) connected to : **24VDC (PIN 2)**	**SEL_B (PIN 6)** connected to : **24VDC (PIN 2)** (through the RESTART pushbutton)	**K1_K2 (PIN 4)** connected to : **0VDC**	MANUAL without K1-K2 feedback control
SEL_A (PIN 5) connected to : **24VDC (PIN 2)** (through the RESTART pushbutton)	**SEL_B (PIN 6)** connected to : **24VDC (PIN 2)**	**K1_K2 (PIN 4)** connected to : **24VDC** (through series of contatcts N.C. of external relays)	MANUAL with K1-K2 feedback control

Table 7

K1/K2 EXTERNAL CONTACTORS CONNECTION

In every operating mode the K1/K2 external contactors feedback can be activated.

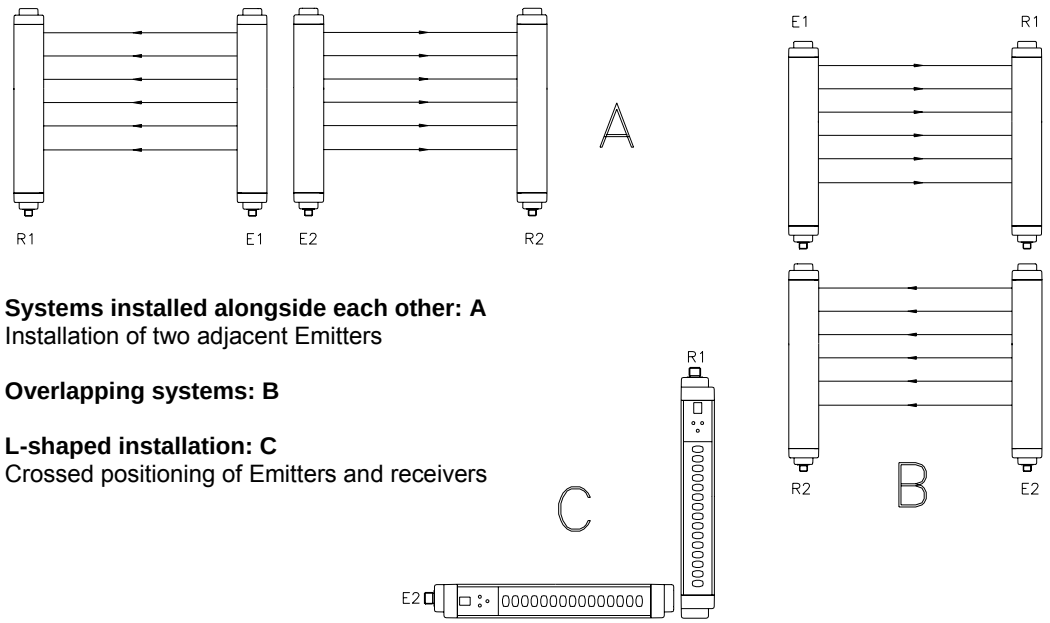
If you want to use this control feature, connect the PIN 4 of 8 poles M12 connector with the power supply (+24VDC) through the series of N.C. contacts (feedback) of external contactors.



MULTIPLE SYSTEMS

When more than one SLC / SLG 210 RF system is used, precautions must be taken to avoid optical interference between them: install units so that the beam emitted by the Emitter of one system can only be received by the relative Receiver.

Figure 17 illustrates some examples of correct positioning when two photoelectric systems are installed. Incorrect positioning could generate interference, and may result in malfunctioning.



Systems installed alongside each other: A
Installation of two adjacent Emitters

Overlapping systems: B

L-shaped installation: C
Crossed positioning of Emitters and receivers

Figure 17

This operation is not necessary in case of coexistence of a MASTER and a SLAVE.

USE OF DEFLECTION MIRRORS

In order to protect or control areas that can be accessed from more than one side, in addition to the Emitter and Receiver, one or more deflection mirrors can be installed.

These mirrors enable the optical beams generated by the Emitter to be deviated on one or more sides.

If the beams emitted by the Emitter must be deviated by 90°, the perpendicular to the surface of the mirror must form an angle of 45° with the direction of the beams.

The following figure illustrates an application in which two deviation mirrors are used to provide a U-shaped protection.

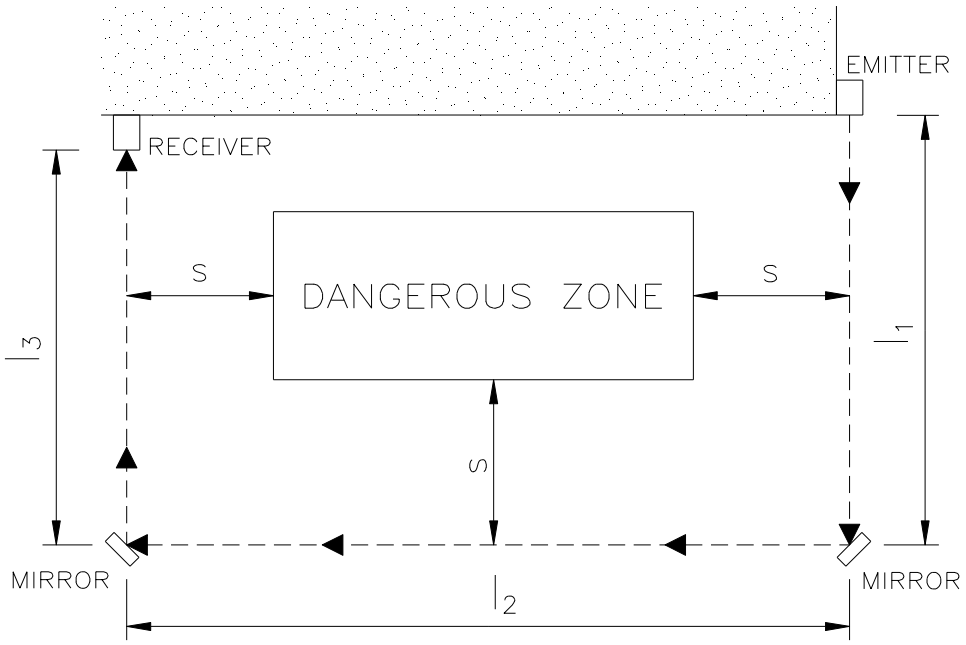


Figure 18

The following rules should be taken into consideration when using deviation mirrors:

- Place the mirrors so as to ensure compliance with the minimum safety distance ***S*** (Figure 18) on each side from which the danger zone can be accessed.
- The working distance (range) is given by the sum of the lengths of all the sides that give access to the protected area. (Remember that for each mirror used the maximum working range between the Emitter and the Receiver is reduced by 15%).
- During installation, take great care to avoid twisting along the longitudinal axis of the mirror.
- Make sure, by standing near to and on the axis of the Receiver, that the entire outline of the Emitter is visible on the first mirror.
- The use of more than three deviation mirrors is not recommended.

DISTANCE BETWEEN REFLECTING SURFACES

The presence of reflecting surfaces in proximity of the photoelectric light curtain / light grid may generate spurious reflections that prevent monitoring. With reference to Figure 19, object ***A*** is not detected because surface ***S*** reflects the beam and closes the optical path between the Emitter and Receiver. A minimum distance ***d*** must therefore be maintained between any reflecting surfaces and the protected area. The minimum distance ***d*** must be calculated according to the distance ***l*** between the Emitter and the Receiver, considering that the angle of projection and reception is 4°.

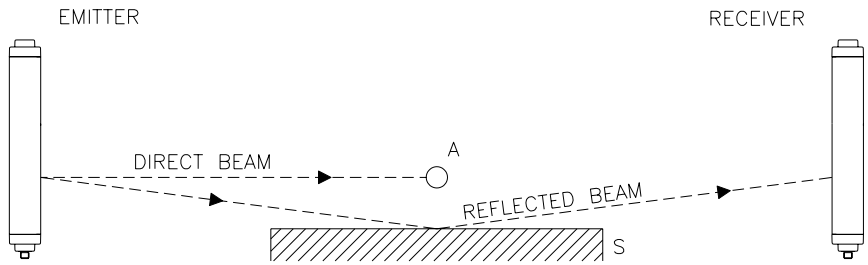


Figure 19

Figure 20 illustrates the values for the minimum distance ***d*** that must be maintained when the distance ***l*** between the Emitter and Receiver is changed.

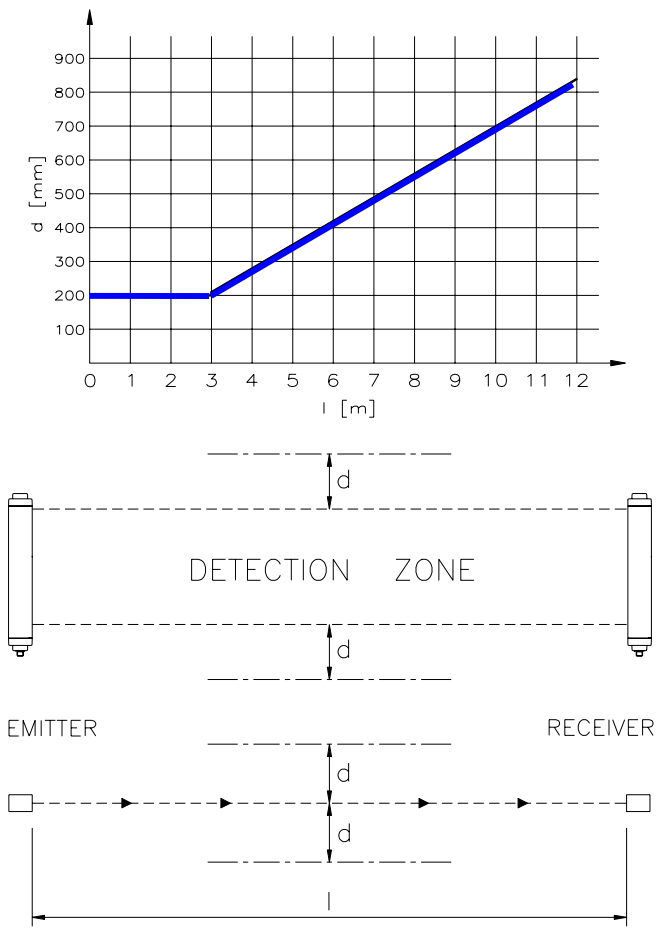


Figure 20

After installing the system, check whether any reflecting surfaces intercept the beams, first in the centre and then in the vicinity of the Emitter and Receiver. During these operations, the red LED on the Receiver should never, for any reason switch off.

MECHANICAL ASSEMBLY AND OPTICAL ALIGNMENT

The Emitter and the Receiver must be assembled opposite each other (at a distance specified in the technical data sheet). Use the **fastening brackets and inserts** supplied with the system to place the Emitter and the Receiver so that these are aligned and parallel to each other and with the connectors facing the same way.

Depending on the dimensions and the shape of the support on which they are to be installed, the Emitter and Receiver must be assembled with the fastening inserts at the back, or else by fitting these in the side groove (Figure 21).

Perfect alignment of the Emitter and Receiver is essential in order to assure correct light curtain / light grid operation. The indicator LEDs on the Emitter and Receiver facilitate this operation.

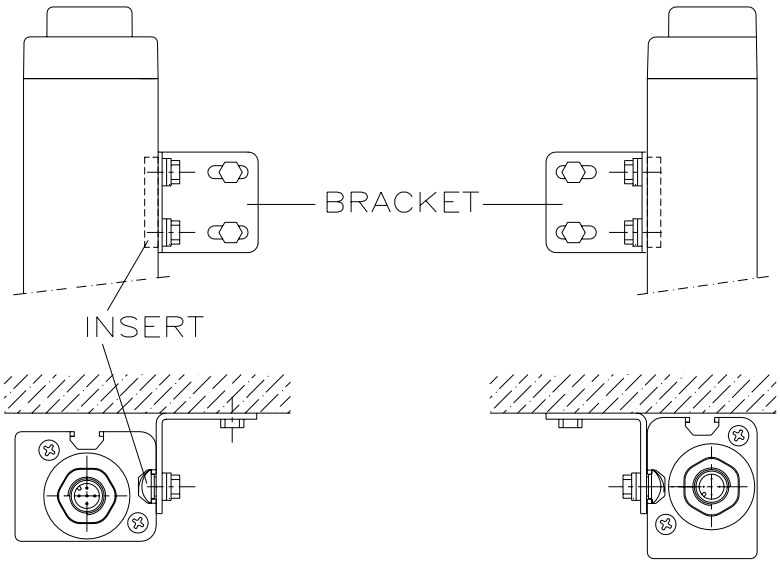


Figure 21

- Position the optical axis of the first and last beam of the Emitter on the same axis as that of the corresponding beams on the Receiver.
- Move the Emitter in order to find the area within which the green LED on the Receiver stays on, then position the first beam of the Emitter (the one close to the indicator LEDs) in the centre of this area.
- Using this beam as a pivot, effect small sideways movements of the opposite end to move to the protected area clear condition. The green LED on the Receiver will indicate this condition.
- Lock the Emitter and Receiver in place.

During these operations it may be useful to check the presence of the **weak signal "d" letter** on the Receiver display. Upon completion of alignment, this LED must be off.

If the Emitter and the Receiver are assembled in areas that are subject to strong vibrations, the use of vibration-damping supports is necessary, in order to prevent circuit malfunctions (code VA 15-6 / 1161159, code VA 210/410-2 / 1182513 or code VA 210/410-3 / 1182515).

OPERATION AND TECHNICAL DATA

SIGNALS

The symbols showed on the 7 segments display and the LEDs of Emitter and Receiver units are visualized depending on the system operation phase. The tables below shows the different signals (ref. Figure 22).

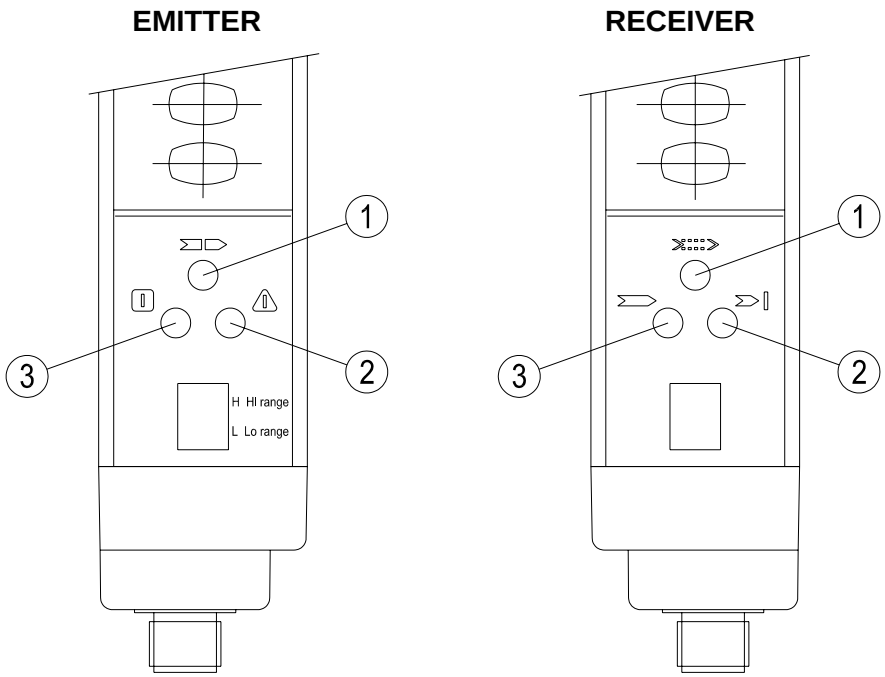


Figure 22

EMITTER SIGNALS

Normal operation

7 SEGMENTS DISPLAY		LED		
SYMBOL	**MEANING**	**RED (2)**	**GREEN (3)**	**YELLOW (1)**
8	Power on. Initial test	ON	OFF	ON
L	Normal operation. LOW range	OFF	ON	OFF
H	Normal operation. HIGH range	OFF	ON	OFF
L	TEST	OFF	ON	ON
H		OFF	ON	ON

RECEIVER SIGNALS of MASTER MODEL or STANDARD MODEL (with additional functions)

Normal operation

7 SEGMENTS DISPLAY		LED		
SYMBOL	**MEANING**	**RED (2)**	**GREEN (3)**	**YELLOW (1)**
8	System power on. Initial TEST	ON	OFF	ON
C	Light-on for 10sec: Manual with feedback disabled	ON	OFF	OFF
C	Light-on for 10sec: Manual with feedback enabled	ON	OFF	ON
C	Light-on for 10sec: Automatic with feedback disabled	OFF	ON	OFF
C	Light-on for 10sec: Automatic with feedback enabled	OFF	ON	ON
None	BREAK condition **(A)**	ON	OFF	OFF
None	CLEAR condition **(B)**	ON	OFF	ON
None	MASTER in Clear, SLAVE in **BREAK**	ON	OFF	Blinking
None	**GUARD** Condition **(C)**	OFF	ON	OFF
d	**BREAK** condition with weak signal	ON	OFF	OFF
d	**CLEAR** condition with weak signal	ON	OFF	ON
d	MASTER in **CLEAR**, SLAVE in **BREAK** condition with weak signal	ON	OFF	Blinking
d	**GUARD** condition with weak signal	OFF	ON	OFF
-	Receiver initialization	ON	OFF	OFF

(A) Light curtain / Light grid occupied - output disabled
(B) Light curtain / Light grid free - output disabled - Waiting for restart
(C) Light curtain / Light grid free - output enabled

Configuration errors (BLINKING SYMBOLS)

7 SEGMENTS DISPLAY		LED		
SYMBOL	**MEANING**	**RED (2)**	**GREEN (3)**	**YELLOW (1)**
C	Customer configuration rejected	ON	OFF	OFF
2	OSSD erroneously connected to 24VDC	ON	OFF	OFF
E	External Feedback contactors missed	ON	OFF	OFF

SLAVE RECEIVER SIGNALS

Normal operation

7 SEGMENTS DISPLAY		LED		
SYMBOL	**MEANING**	**RED (2)**	**GREEN (3)**	**YELLOW (1)**
8	System power on. Initial TEST	ON	OFF	ON
None	**BREAK** condition	ON	OFF	OFF
None	**GUARD** Condition	OFF	ON	OFF
d	**BREAK** condition with weak signal	ON	OFF	OFF
d	**GUARD** condition with weak signal	OFF	ON	OFF
-	Receiver initialization	ON	OFF	OFF

Configuration errors (BLINKING SYMBOLS)

7 SEGMENTS DISPLAY		LED		
SYMBOL	**MEANING**	**RED (2)**	**GREEN (3)**	**YELLOW (1)**
2	OSSD erroneously connected to 24VDC	ON	OFF	OFF

N.B.: For the meaning of the number that is displayed in case of a malfunction, please refer to the "TROUBLESHOOTING" paragraph in this manual.

On the emitter of the Multibeam models, near each beam, is present a red LED which permits an easy detection of the beam.

TEST FUNCTION

The SLC / SLG 210 RF light curtain / light grid system features an automatic self-diagnosis function that enables it to detect response time malfunctions (in an execution time less than **800ms**). This safety system is permanently active and does not require any interventions from the outside.

The TEST function is available should the user wish to check equipment connected downstream of the light curtain / light grid (without physically entering the protected area).

By means of this function the OSSDs can be switched from ON to OFF as long as the function remains active. Please see Table 2 (page 11) for details about the use of the test function.

By means of the test function, which simulates occupation of the protected area, it is possible to verify the operation of the entire system by means of an external supervisor (e.g. SPS, control module, etc.).

The minimum duration of the TEST function must be 40 msec.

OUTPUT STATUS

The SLC / SLG 210 RF features two static PNP outputs on the Receiver, the status of which depends on the condition of the protected area.

The maximum load allowed is 500mA at 24VDC, which corresponds to a resistive load of 48Ω. Maxim load capacity corresponds to 2μF. The meaning of the status of outputs is defined in the table below. Any short circuit between outputs or between outputs and 24VDC or 0VDC power supplies is detected by the light curtain / light grid.

NAME OF SIGNAL	CONDITION	MEANING
OSSD1	***24VDC***	Light curtain / light grid clear condition
OSSD2		
OSSD1	***0VDC***	Light curtain / light grid engaged condition or failure detected
OSSD2		

Table 8

In the protected area clear condition, the Receiver supplies a voltage of 24 VDC on both outputs. The required load must therefore be connected between the output terminals and the 0DVC (Figure 23).

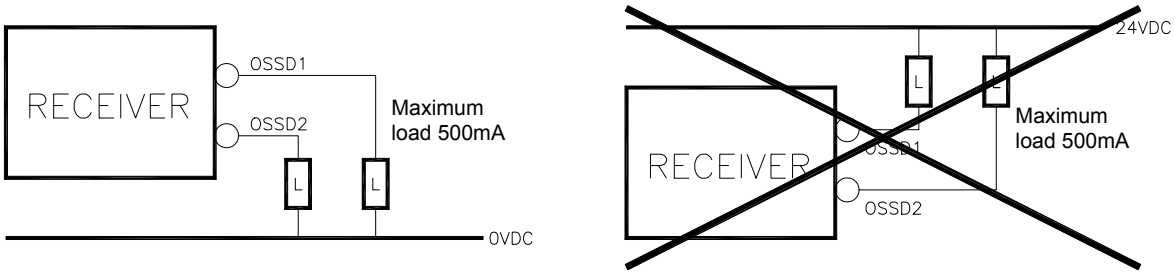


Figure 23

TECHNICAL SPECIFICATIONS

TECHNICAL SPECIFICATIONS OF LIGHT CURTAINS/LIGHT GRIDS SLC/SLG 210 RF		
Protected height	160 – 1810 mm	
Resolutions	20 – 30 – 40 – 50 – 90 mm	
Working range (selectable) 20, 30, 40, 50, 90mm and Multibeam models	0 ÷ 6 m (low)	
	1 ÷ 18 m 3 ÷ 18 m (MASTER/SLAVE)	
Safety outputs	2 PNP – 500mA / 24VDC	
Response time **	5 ÷ 28 ms (see tables for specific models)	
Power supply	24VDC ± 20%	
Connections	Connectors M12 5/8-poles	
Max. connection length	100 m (50 m between MASTER and SLAVE)	
Operating temperature	0 ÷ 55°C	
Protection class	IP 65	
Housing cross section	35 x 45 mm	
Max. power consumption	2 W (Emitter)	3 W (Receiver)

**** In case of operation of SLC / SLG 210 RF in MASTER-SLAVE configuration, the correct total SLAVE response time must be calculated according the following formula:**

$$t_{tot_slave} = t_{slave} + t_{master} + 1{,}8\ ms$$

SLC 210-E/Rxxxx-20-RF Resolution 20 mm	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Response time ms	7	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Overall light curtain ht. mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-30-RF Resolution 30 mm	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Response time ms	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Response time MASTER/SLAVE ms	6	8	9	11	13	14	16	17	19	21	22	24
Overall light curtain ht. mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-40-RF Resolution 40 mm	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Response time ms	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12
Response time MASTER/SLAVE ms	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Overall light curtain ht. mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-50-RF Resolution 50 mm		0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Response time	ms	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
Response time MASTER/SLAVE	ms	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14
Overall light curtain ht.	mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-90-RF Resolution 90 mm		0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams		5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Response time	ms	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8
Overall light curtain ht.	mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

Multibeam Models		0500-02	0800-03	0900-04
Number of beams		2	3	4
Distance between beams	mm	500	400	300
Response time	ms	5	5	5
Overall light grid ht.	mm	711	1011	1111

DIMENSIONS

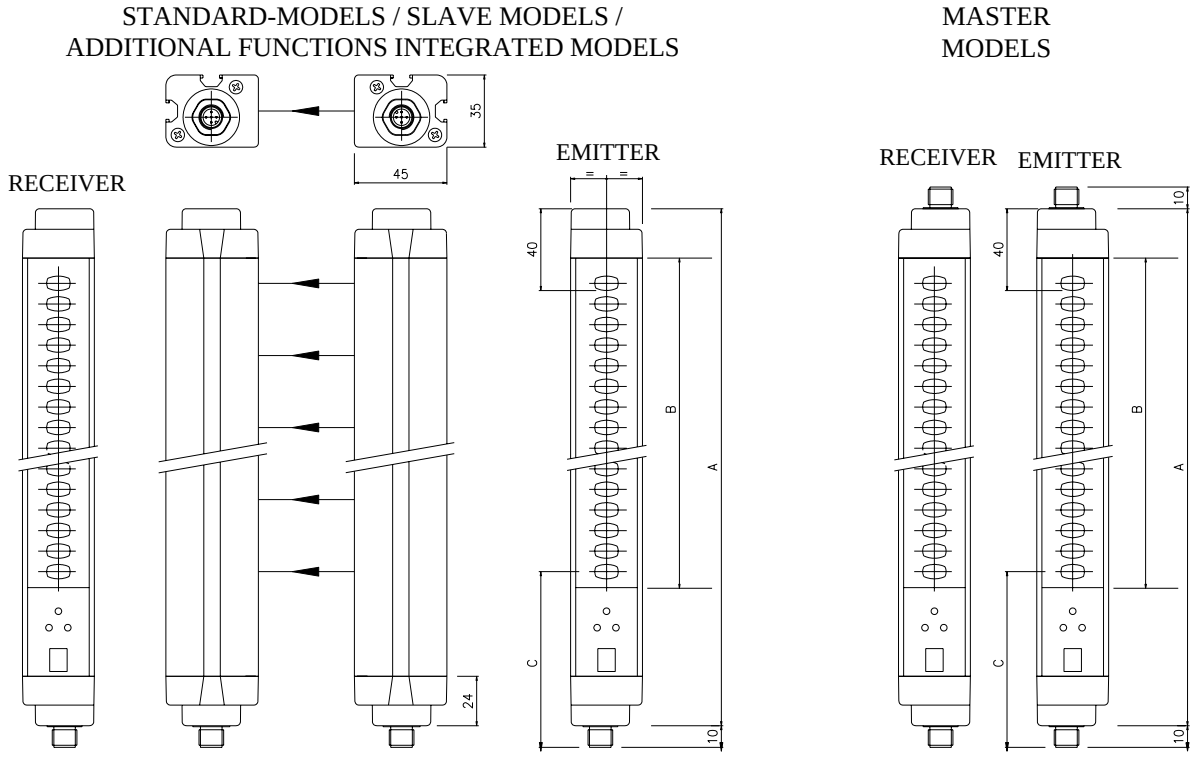


Figure 24
Emitter and Receiver

Type SLC	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (PROTECTED AREA)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
Mounting	2 Brackets with 2 mounting inserts							3 Brackets with 3 mounting inserts				

Type SLG	0500-02	0800-03	0900-04
A	701	1001	1101
B	610	910	1010
C	135		

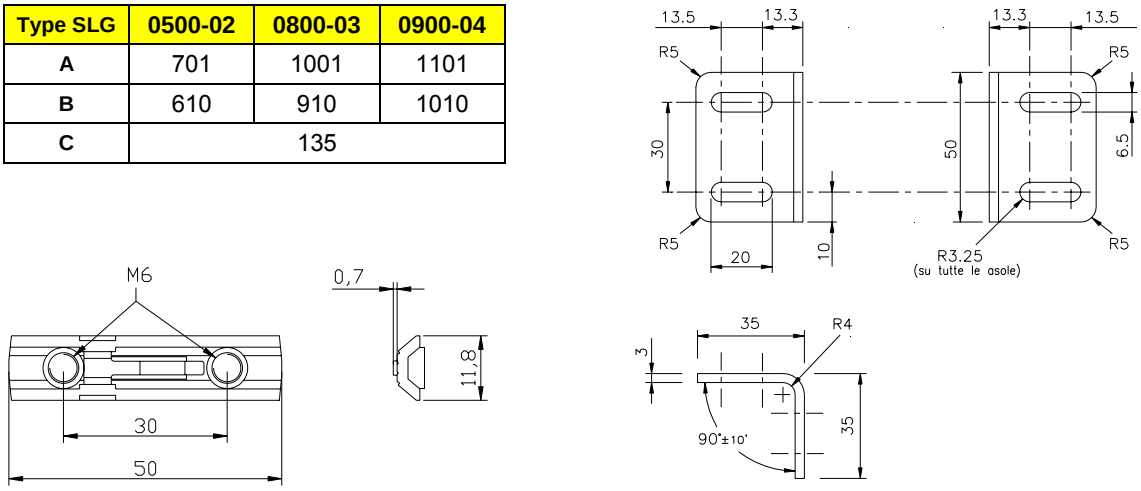


Figure 25
Fastening brackets and inserts (included)

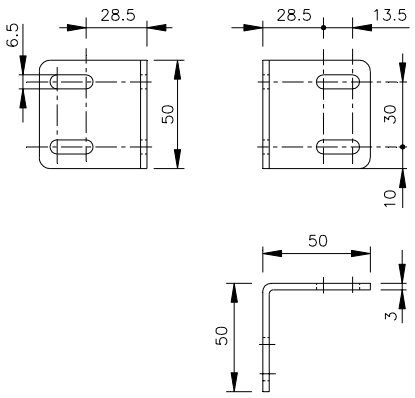


Figure 26

BF LC-03/-04 fastening brackets (optional)

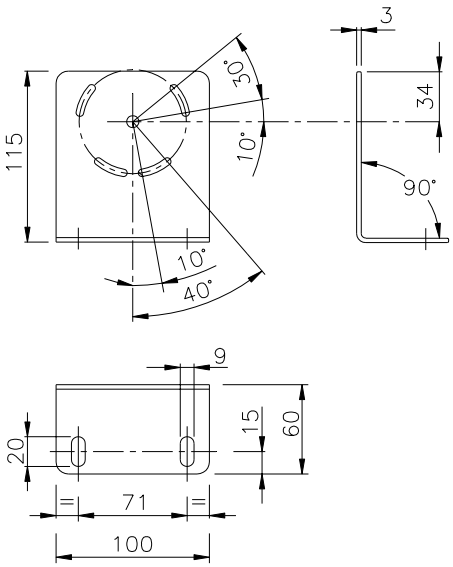
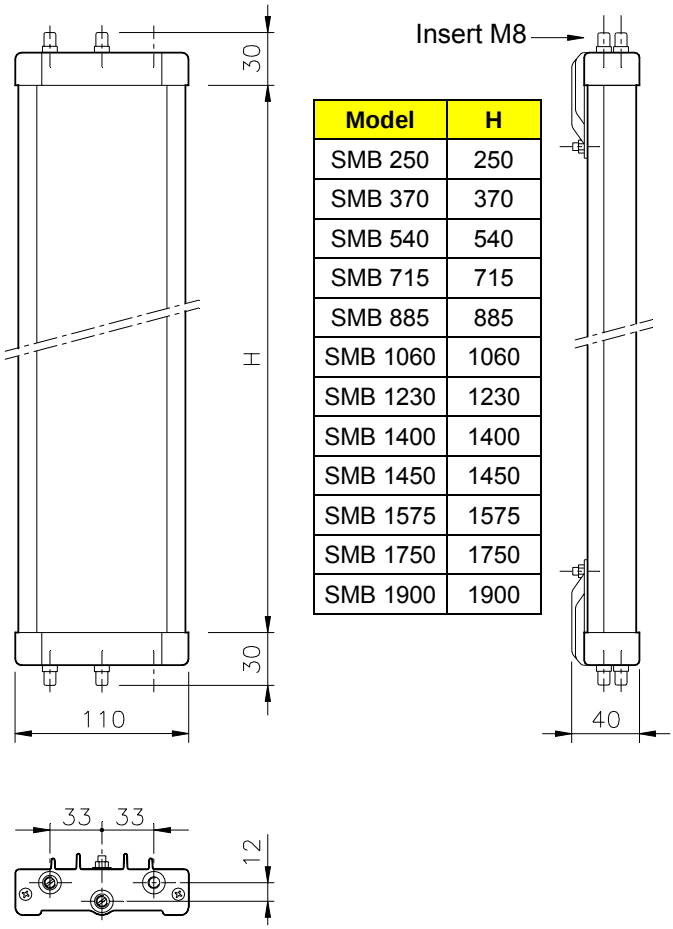


Figure 27

Fastening brackets for deviation mirrors



Model	H
SMB 250	250
SMB 370	370
SMB 540	540
SMB 715	715
SMB 885	885
SMB 1060	1060
SMB 1230	1230
SMB 1400	1400
SMB 1450	1450
SMB 1575	1575
SMB 1750	1750
SMB 1900	1900

Figure 28
Deviation mirrors

INSPECTION AND MAINTENANCE

VERIFICATION OF LIGHT CURTAIN / LIGHT GRID EFFICIENCY

Before each work shift or before switching on, check the correct operation of the photoelectric light curtain / light grid.

Proceed as follows, intercepting the beams using the appropriate test object (available on request).

The correct test object must be used for testing, depending on the light curtain / light grid resolution.

Refer to Figure 29:

- Introduce the test object into the protected area and move it slowly, starting from the top and moving down (or vice versa), first in the centre and then in the vicinity of both the Emitter and the Receiver.
- **Multibeam models:**

  Intercept each beam with an opaque object, first in the center of the detection zone and then close to the emitter and the receiver.
- Make sure that during each stage of the test object's movements the red LED on the Receiver is always on.

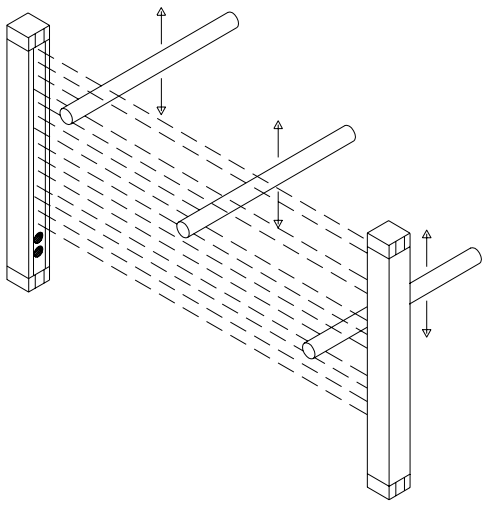


Figure 29

The SLC / SLG 210 RF light curtain / light grid does not require any specific maintenance operations; however, periodic cleaning of the front protective surfaces of the Emitter and Receiver optics is recommended.

Wipe using a clean, damp cloth; in particularly dusty environments, after cleaning the front surface, the use of an anti-static spray is recommended.

Never use abrasive or corrosive products, solvents or alcohol, which could damage parts. Do not use woollen cloths, that could electrify the front surface.

If the **weak signal "d" letter** appears on the Receiver display, check that:

– the front surfaces are clean;

– the Emitter and Receiver are aligned correctly.

If the LED stays on, contact SCHMERSAL.

TROUBLESHOOTING

The indications provided on the displays of Emitter and Receiver make it possible to trace the cause of a system malfunction.

As indicated in the **"INDICATIONS"** chapter of this manual, in the case of a fault, the system is blocked and a **"F"** letter followed by a numeric code identifying the type of fault is shown on the display of the receiver. (See the tables below).

EMITTER (BLINKING SYMBOLS)

7 SEGMENTS DISPLAY		LED			REMEDY
SYMBOL	MEANING	RED	GREEN	YELLOW	
F	Displayed alternatively to the error code	ON	OFF	OFF	
P	Range selection incorrect or modified	ON	OFF	OFF	Carefully check the connection of terminals 2 and 4 (EXT_RANGE0/1) on the connector.
A	Internal error (add-on board)	ON	OFF	OFF	Send the equipment for repair to SCHMERSAL.
3	Internal error (master board)	ON	OFF	OFF	
4	Internal error	ON	OFF	OFF	

RECEIVER

7 SEGMENTS DISPLAY		LED			REMEDY
SYMBOL	MEANING	RED	GREEN	YELLOW	
0	Overload of the OSSD static outputs	ON	OFF	OFF	Take action in one of the following ways: • **(STANDARD and MASTER MODELS)** Carefully check the connection of terminals 1 and 3 (OSSD) on the connector. If necessary, adjust load reducing the current required to max 500 mA (2µF). • **(SLAVE MODELS)** Send the equipment for repair to SCHMERSAL.

RECEIVER (BLINKING SYMBOLS)

7 SEGMENTS DISPLAY		LED			REMEDY
SYMBOL	MEANING	RED	GREEN	YELLOW	
F	Displayed alternatively to the error code	ON	OFF	OFF	
3	Internal error	ON	OFF	OFF	Send the equipment for repair to SCHMERSAL.
4		ON	OFF	OFF	
A		ON	OFF	OFF	
6	OSSD1 - OSSD2 short-circuit	ON	OFF	OFF	Take action in one of the following ways: • **(STANDARD and MASTER MODELS)** Carefully check the connection of terminals 1 and 3 (OSSD) on the connector. • **(SLAVE MODELS)** Send the equipment for repair to SCHMERSAL.
5	OSSD static outputs error	ON	OFF	OFF	Take action in one of the following ways: • **(STANDARD and MASTER MODELS)** Carefully check the connection of terminals 1 and 3 (OSSD) on the connector. If necessary, adjust load reducing the current required to max 500 mA (2µF). • **(SLAVE MODELS)** Send the equipment for repair to SCHMERSAL.
I	Interfering dangerous Emitter detected. The receiver is able to receive simultaneously the beams from two different Emitters	ON	OFF	OFF	Carefully locate the interfering Emitter and take action in one of the following ways: • Reduce the emitter range from high to low. • Switch the position of the Emitter and Receiver. • Move the interfering Emitter to avoid this illuminating the Receiver. • Shield the beams coming from the interfering Emitter using opaque protections.
U	**(only for MASTER models)** SLAVE connections incorrect	ON	OFF	OFF	Carefully check the MASTER-SLAVE connections.
0	**(only for MASTER and STANDARD models)** Overload of the OSSD static outputs	ON	OFF	OFF	Carefully check the connection of terminals 1 and 3 (OSSD) on the connector.
H	**(only for MASTER and STANDARD models)** User configuration changed without system restart	ON	OFF	OFF	Operate a system restart.

In any case, when faced with a system fault, switch the system off and then on again, to exclude any occasional electromagnetic disturbances.

Should the problem persist, contact SCHMERSAL. In case of continued malfunctioning:

- verify the integrity of electrical connections and check that these have been made correctly;
- check that the supply voltage levels comply with those specified in the technical data sheet;
- the light curtain / light grid power supply should be kept separate from that of the other electric power equipment (electric motors, inverters, frequency converters) or other sources of disturbance.
- make sure that the Emitter and the Receiver are correctly aligned and that the front surfaces are perfectly clean.

If it is not possible to clearly identify the malfunction and to remedy it, stop the machine and contact Schmersal.

If correct system operation cannot be restored after carrying out the above procedures, send the equipment to SCHMERSAL, complete with all parts, stating clearly:

- the product code number (the **P/N** field is shown on the product label)
- serial number (the **S/N** field is shown on the product label)
- date of purchase;
- period of operation;
- type of application;
- fault.

In order to ensure the correct operation of the photoelectric light curtain / light grid, careful and full compliance with all the rules, instructions and warnings stated in this manual is essential.
SCHMERSAL declines all responsibility for events arising from non-compliance with all or part of the aforesaid instructions.

Subject to technical modifications. • No part of this manual may be reproduced without the prior consent of SCHMERSAL.

SLC 210 / SLG 210 RF
SLC 210 / SLG 210 RF M/S

Barrières Immatérielles de Sécurité

INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET DE RACCORDEMENT

SOMMAIRE

INTRODUCTION 2
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 3
INSTALLATION 4
- POSITIONNEMENT 5
- POSITIONNEMENT MASTER/SLAVE 6
- CALCUL DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ 7
- POSITIONNEMENT VERTICAL DE LA BARRIÈRE 8
- POSITIONNEMENT HORIZONTAL DES BARRIÈRES 9
- BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES 10
- BRANCHEMENTS DE L'EMETTEUR 11
- BRANCHEMENTS DU RECEPTEUR 11
- AVERTISSEMENTS CONCERNANT LE CABLAGE 12
- CONFIGURATION ET MODES DE FONCTIONNEMENT 18
- BRANCHEMENT SUR CONTACTEURS EXTERIEURS K1 ET K2 19
- SYSTEMES MULTIPLES 19
- EMPLOI DE MIROIRS DE RENVOI 20
- DISTANCE DES SURFACES RÉFLÉCHISSANTES 21
- MONTAGE MÉCANIQUE ET ALIGNEMENT OPTIQUE 22

FONCTIONNEMENT ET DONNEES TECHNIQUES 23
- SIGNALISATIONS 23
- FONCTION DE TEST 25
- ETAT DES SORTIES 26
- CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 27

DIMENSIONS *(mm)* 29
CONTRÔLES ET MAINTENANCE 31
- CONTROLE FONCTIONNEL DE LA BARRIERE 31
- DIAGNOSTIC DES PANNES 32

INTRODUCTION

La barrière photoélectrique SLC/SLG 210 RF est un système optoélectronique de sécurité à multifaisceau faisant partie de la catégorie des dispositifs électrosensibles de Type 2 pour la protection du personnel travaillant sur des machines ou installations dangereuses selon les normes IEC 61496-1,2 et EN 61496-1.

SLC/SLG 210 RF est disponible en deux versions différentes:

1. SLC/SLG 210 RF INTEGREE (STANDARD)

Barrière de Type 2 composée d'Emetteur et de Récepteur avec intégration de fonctions supplémentaires telles que contrôle du feedback d'éventuels contacteurs extérieurs et gestion du fonctionnement manuel/automatique.

2. SLC/SLG 210 RF MASTER/SLAVE

Barrière de Type 2 (INTEGREE) composée de deux paires de Emetteur/Récepteur (reliées en série) dont une est la barrière MASTER (à fonctions intégrées) et l'autre la barrière SLAVE.

Un afficheur de diagnostic, monté sur l'Emetteur et sur le Récepteur (de tous les modèles) affiche les informations nécessaires pour le bon usage du dispositif et l'évaluation des éventuels dysfonctionnements.

SLC/SLG 210 RF est idéal pour la protection de:

Les installations de convoyage, de stockage et de palletisation, les machines d'emballage et de manutention, les lignes d'assemblage robotisées, les stockeurs automatiques industriels, etc.

Pour tous les problèmes concernant la sécurité, s'adresser le cas échéant aux autorités compétentes du pays d'installation de la machine ou aux associations industrielles.

Pour les applications en milieu agroalimentaire, consulter la Reer afin de vérifier la compatibilité entre les matériaux entrant dans la fabrication de la barrière et les agents chimiques utilisés.

La fonction de protection des dispositifs de sécurité optoélectroniques n'est pas efficace si :

L'organ d'arrêt de la machine ne peut être contrôlé électriquement et n'est pas en mesure d'effectuer un arrêt d'urgence à tout moment du cycle de travail de la machine.

La situation de danger est associée à la chute d'objet du haut ou à la projection éventuelle de pièces de la machine.

Ce symbole indique un avertissement très important pour la sécurité du personnel. Sa non-observation entraîne un risque très élevé pour le personnel exposé.

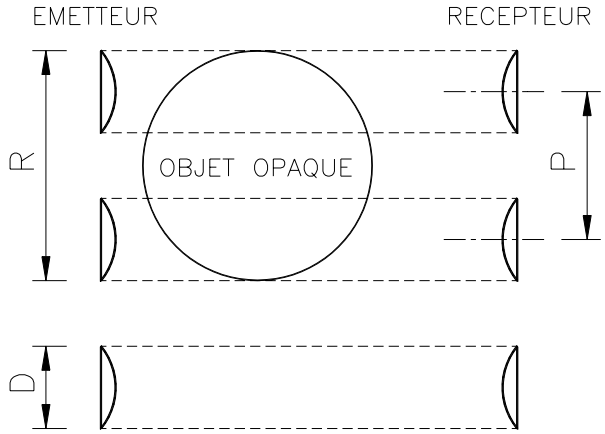
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Si le champ de protection est libre, les deux sorties statiques du Récepteur sont actives et la machine connectée peut fonctionner normalement.

Chaque fois qu'un objet de dimensions supérieures ou égales à la résolution du système coupe un ou plusieurs faisceaux, le Récepteur désactive ses sorties.

Cette condition permet d'interrompre le fonctionnement de la machine (par le circuit d'arrêt d'urgence de la machine).

La résolution est la dimension minimale que doit avoir un objet pour couper au moins un des faisceaux optiques de la barrière (Figure 1).



P = Distance entre 2 lentilles

D = Diamètre d'une lentille

R = Résolution = P+D

Figure 1

La résolution est constante, quelles que soient les conditions de travail, parce qu'elle dépend uniquement des caractéristiques géométriques des lentilles et de l'entraxe entre deux lentilles adjacentes.

La hauteur contrôlée est la hauteur du champ effectivement contrôlé par la barrière de sécurité. Si la barrière est montée horizontalement, cette valeur représente la profondeur de la zone protégée.

La portée utile est la distance opérationnelle maximale autorisée entre le Récepteur et l'Emetteur.

SLC 210 RF peut être fournie avec les résolutions suivantes:

- 20 mm (hauteur contrôlée de 160 mm à 1810 mm)
  PROTECTION DES DOIGTS
- 30 mm (hauteur contrôlée de 160 mm à 1810 mm)
  PROTECTION DES MAINS
- 40 mm (hauteur contrôlée de 310 mm à 1810 mm)
  PROTECTION DES MAINS
- 50 mm et 90 mm (hauteur contrôlée de 310 mm à 1810 mm)
  PROTECTION DES BRAS ET DES JAMBES

SLG 210 RF est aussi disponible dans la configuration **Multibeam** avec les entraxes suivants entre les lentilles:

- 500mm (2 faisceaux), 400mm (3 faisceaux), 300mm (4 faisceaux).
  PROTECTION DU CORPS

INSTALLATION

Avant d'installer un système de sécurité SLC/SLG 210 RF il est nécessaire de contrôler que:

- ***Le système de sécurité n'est utilisé que comme dispositif d'arrêt de la machine et non comme dispositif de commande la machine.***
- ***La commande de la machine peut être contrôlée électriquement.***
- ***Les mouvements dangereux de la machine peuvent être interrompus rapidement. Les temps d'arrêts doivent être connus ou mesurés.***
- ***La machine n'engendre pas des situations dangereuses dues à la chute d'objet du haut ou à la projection de pièces, au quel cas il est nécessaire d'installer d'autres protections mécaniques.***
- ***La dimension minimale de l'objet à intercepter doit être identique ou supérieure à la résolution de la barrière.***

Les dimensions et la configuration de la zone dangereuse doivent être connues pour définir la hauteur et la largeur du champ de protection.

- ***Comparer ces dimensions à la portée utile Maximale et la hauteur de la zone contrôlée en fonction du type de barrière utilisé.***

Tenir compte des instructions générales suivantes avant la mise en place des barrières de sécurité.

- ***Vérifier que la température ambiante de fonctionnement est compatible avec les données indiquée dans les caractéristiques techniques.***
- ***Ne pas positionner l'Emetteur ou le Récepteur à proximité de sources lumineuses intenses ou de lampe flash.***
- ***Les conditions environnementales peuvent influencer les dispositifs photoélectriques. En cas d'expositions aux brouillard, pluie, fumée ou à la poussière, il est recommandé d'appliquer des coefficients de correction Fc appropriés à la portée nominale spécifiée, afin de garantir le bon fonctionnement du système:***

$$Pu = Pm \times Fc$$

Pu et Pm sont respectivement la portée utile et la portée maximale en mètres.

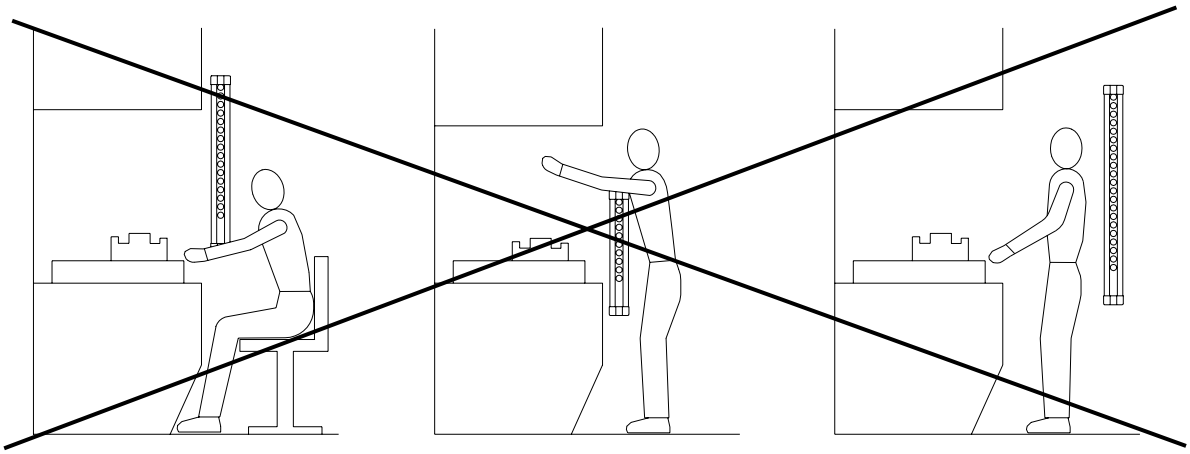
Le tableau suivant indique les valeurs de Fc conseillées :

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	COEFFICIENT DE CORRECTION Fc
Brouillard	0.25
Vapeur	0.50
Poussière	0.50
Fumée dense	0.25

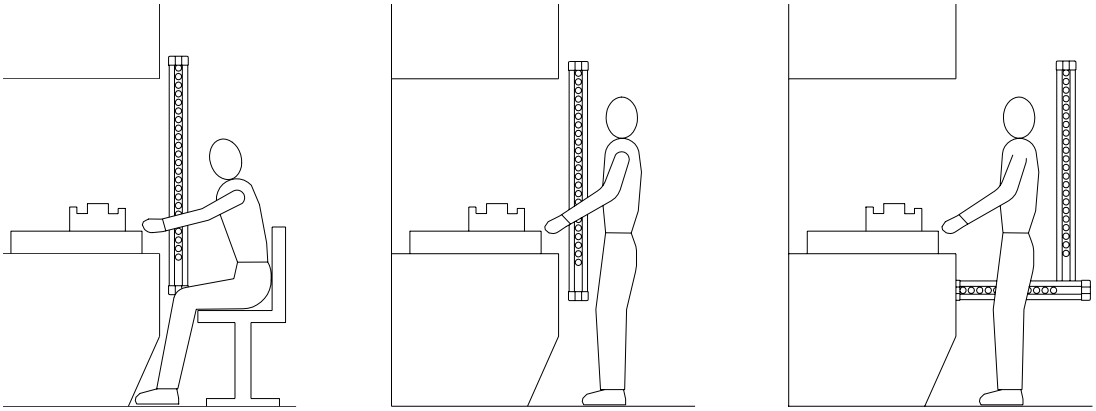
Si l'équipement est placé dans un endroit exposé à de brusques variations de température, il est indispensable d'adopter des mesures appropriées pour éviter la formation de condensation sur les lentilles, cette condensation pouvant générer des mises en guarde intempestives.

POSITIONNEMENT

L'Emetteur et le Récepteur doivent être positionnés de façon à rendre impossible l'accès à la zone dangereuse par le haut, par le bas ou par les côtés sans couper un ou plusieurs faisceaux du système SLC/SLG 210 RF. Les figures suivantes fournissent quelques indications utiles pour le positionnement correct de la barrière.



Positionnement erroné de la barrière



Positionnement correct de la barrière

Figure 2

POSITIONNEMENT MASTER/SLAVE

Outre les modèles traditionnels (pouvant être montés horizontalement et verticalement) SLC/SLG 210 RF est disponible aussi en configuration MASTER/SLAVE. Cette configuration comporte deux paires de barrières dans lesquelles les deux Emetteurs et les deux Récepteurs sont reliés en série.

L'application la plus commune est représentée sur la figure ci-après : la barrière horizontale (A) a été ajoutée pour éliminer tout risque pour l'opérateur de rester entre la barrière verticale (B) et la machine dangereuse à la mise sous tension ou au redémarrage de l'installation (Figure 3).

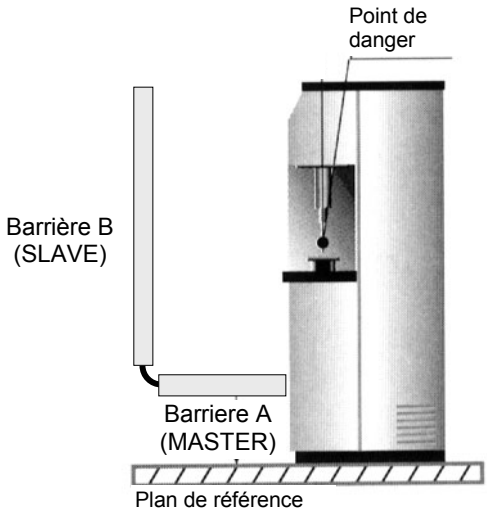


Figure 3

Le câble de connexion entre le MASTER et le SLAVE peut atteindre une longueur de 50 mètres. Cette caractéristique permet de réaliser une application avec deux barrières situées l'une à l'avant et l'autre à l'arrière de la machine dangereuse, tout en garantissant une seule connexion sur les circuits d'alimentation et de commande de la machine (Figure 4).

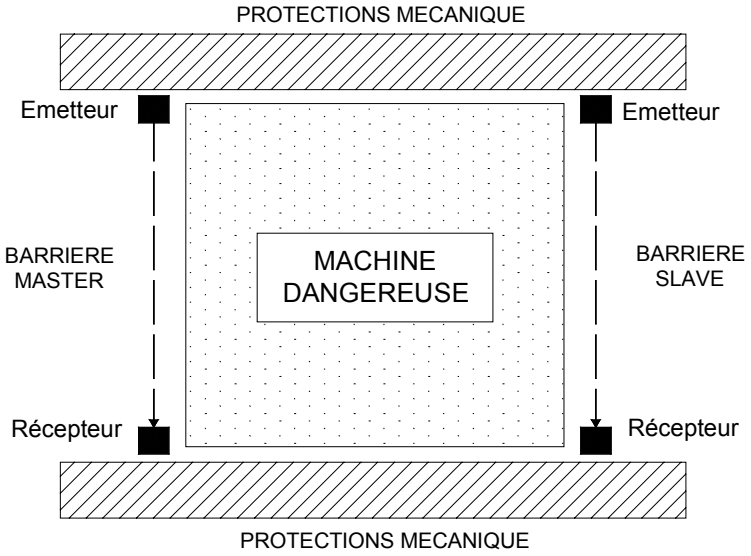


Figure 4

CALCUL DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ

La barrière doit être montée à une distance supérieure ou égale à **la distance minimale de sécurité S**, de sorte que l'on ne puisse atteindre la zone dangereuse qu'après l'arrêt total des organes en mouvement (Figure 5).

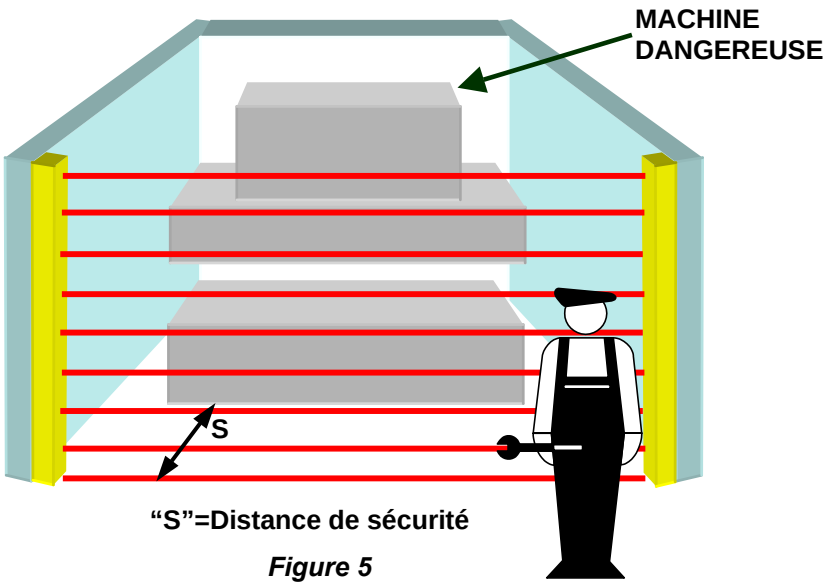
Selon la norme européenne EN 999, la distance minimale de sécurité **S** doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$S = K(t_1 + t_2) + C$$

S	*Distance minimale de sécurité*	mm
K	*Vitesse d'approche de l'opérateur à la zone dangereuse*	mm/sec
t_1	*Temps de réponse en secondes de la barrière de sécurité*	sec
t_2	*Temps de réponse en secondes de la machine, c'est-à-dire le temps nécessaire à la machine pour arrêter le mouvement dangereux à compter du moment ou elle reçoit le signal d'arrêt.*	sec
C	*Espace de garde*	mm

Le non-respect de la distance de sécurité réduit ou annule la fonction de protection de la barrière.

Si l'emplacement de la barrière de sécurité n'exclut pas l'éventualité que l'opérateur puisse atteindre la zone dangereuse sans être détecté, le système doit être complété par d'autres protections mécaniques.



"S"=Distance de sécurité

Figure 5

POSITIONNEMENT VERTICAL DE LA BARRIÈRE

Modèles avec une résolution de 20 mm

Ces modèles conviennent pour la détection des doigts.

Modèles avec une résolution de 30 mm et 40 mm.

Ces modèles conviennent pour la détection des mains.

La distance minimale de sécurité **S** est calculée selon la formule suivante:

$$S = 2000\ (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=résolution)

Cette formule est valable pour des distances S allant de 100 mm à 500 mm. Si la distance S ainsi calculée est supérieure à 500 mm, elle peut être réduite en utilisant la formule suivante:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Si la configuration particulière de la machine permet d'atteindre la zone dangereuse par le haut, le faisceau supérieur de la barrière doit être placé à une hauteur **H** de minimum 1800 mm au-dessus du plan d'appui **G** de la machine.

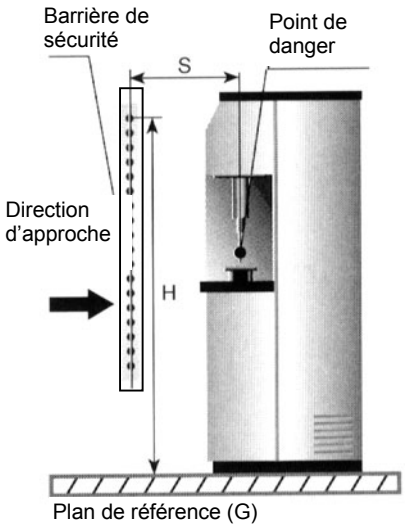


Figure 6

Modèles avec une résolution de 50 mm et 90 mm

Ces modèles conviennent pour la détection des bras et jambes.

Ces modèles ne doivent pas être utilisés pour la détection des doigts et des mains.

La distance minimale de sécurité **S** est calculée selon la formule suivante:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 850$$

Dans tous les cas, la hauteur H doit être supérieure ou égale à 900 mm, tandis que la hauteur P du faisceau le plus proche du sol doit être inférieure ou égale à 300 mm.

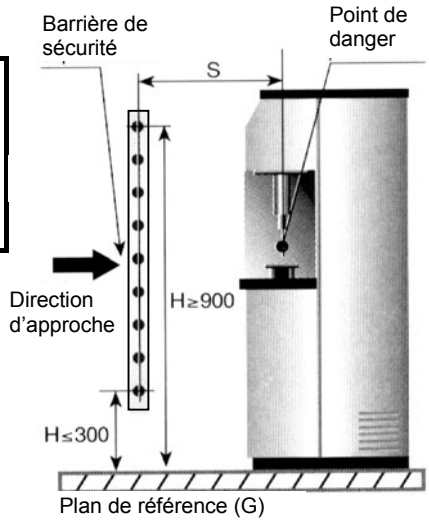


Figure 7

Modèles MULTIBEAMS

Ces modèles sont convenables pour la protection du corps entier et ils ne doivent pas être utilisés pour la protection des jambes ou des bras.

La distance de sécurité minimale **S** est calculée d'après la formule suivante:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 850$$

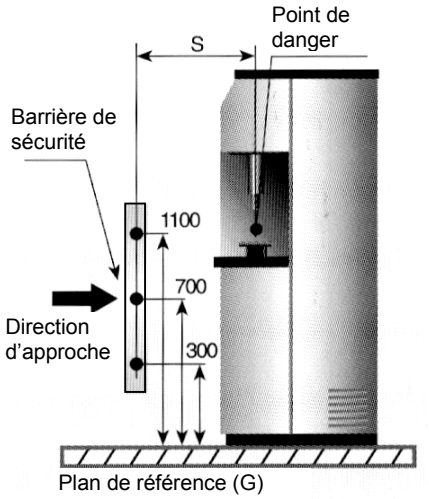


Figure 8

La hauteur reccomendée H à partir de la base G doit être la suivante:

MODÈLE	FAISCEAUX	Hauteur Reccomendée H (mm)
SLG 210-E/R0500-02-RF	2	400 – 900
SLG 210-E/R0800-03-RF	3	300 – 700 – 1100
SLG 210-E/R0900-04-RF	4	300 – 600 – 900 – 1200

POSITIONNEMENT HORIZONTAL DES BARRIÈRES

Si la direction d'approche du corps est parallèle au plan de la zone protégée, il est nécessaire de monter la barrière de sorte que la distance entre la limite extrême de la zone dangereuse et le faisceau le plus extérieur soit supérieure ou égale à la distance minimale de sécurité **S** calculée selon la formule suivante:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

Ou ***H*** est la hauteur de la zone protégée à partir du plan de référence de la machine;

$$H = 15(D-50)$$

(D=résolution)

Dans ce cas, *H* doit toujours être inférieure à 1 mètre.

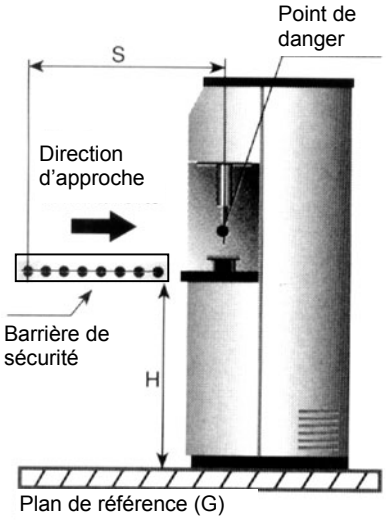


Figure 9

BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

ATTENTION

Avant de procéder au raccordement électrique, contrôler que la tension d'alimentation disponible correspond à celle indiquée dans les caractéristiques techniques.

Emetteur et Récepteur doivent être alimentés par une tension continue 24VDC ±20%.

L'alimentation doit être conforme à la norme EN 60204-1.

Les raccordements doivent être exécutés selon les schémas fournis dans ce manuel. Il est recommandé de ne pas connecter d'autres dispositifs sur les connecteurs de l'Emetteur et du Récepteur.

Pour garantir la fiabilité de fonctionnement, en cas d'utilisation d'un alimentateur a pont de diodes, la capacité de sortie de ce dispositif doit être de 2000µF au moins pour chaque A de consommation de courant.

POSITION DES CONNECTEURS DE MODÈLES MASTER/SLAVE

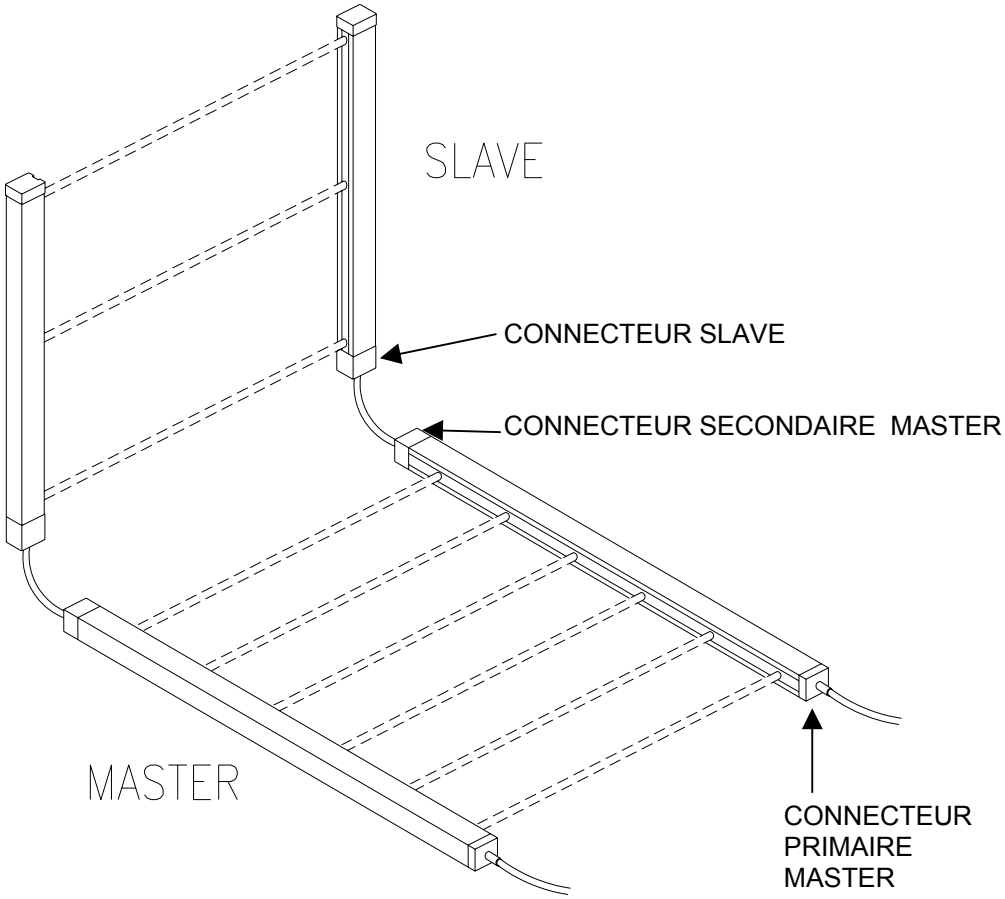
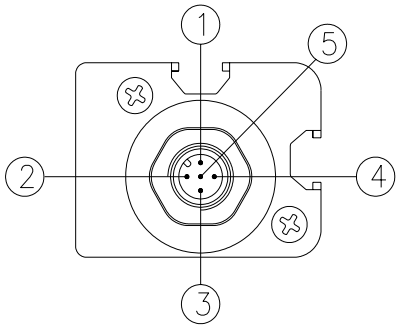


Figure 10

BRANCHEMENTS DE L'EMETTEUR



TOUS LES MODELES - Connecteur d'Alimentation M12, 5 pôles,
MODELES MASTER - Connecteur Secondaire M12, 5 pôles.

PIN	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
1	*Brun*	24VDC	ENTREE	Alimentation 24VDC	-
3	*Bleu*	0VDC		Alimentation 0VDC	-
5	*Gris*	PE		Connexion de mise à la terre	-
2	*Blanc*	RANGE0 *		Configuration barrière	Conforme à la norme EN61131-2 (réf. Tableau 2)
4	*Noir*	RANGE1 *			

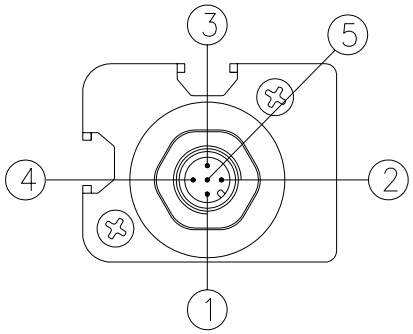
** OUTPUT seulement sur connecteur secondaire MASTER*

Tableau 1

SELECTION PORTEE et TEST		
PIN 4	**PIN 2**	**DESCRIPTION**
24V	0V	Portée HAUTE (1 - 18m) (Master/Slave 3 - 18m)
0V	24V	Portée BASSE (0 - 6m)
0V	0V	Emetteur en mode test
24V	24V	Erreur de sélection

Tableau 2

BRANCHEMENTS DU RECEPTEUR



MODELES SLAVE - Connecteur d'Alimentation M12, 5 pôles.

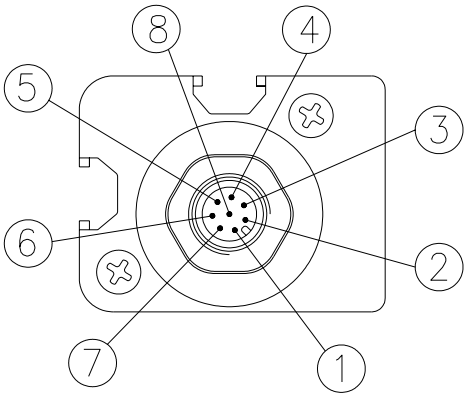
PIN	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
1	*Brun*	24VDC	-	Alimentation 24VDC	-
3	*Bleu*	0VDC	-	Alimentation 0VDC	-
5	*Gris*	PE	-	Connexion de mise à la terre	-
2	*Blanc*	OSSD1	SORTIE	Sorties statiques de sécurité	PNP activé haut
4	*Noir*	OSSD2	SORTIE		

Tableau 3

MODELES MASTER - Connecteur Secondaire M12, 5 pôles

PIN	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
1	*Brun*	24VDC	-	Alimentation 24VDC	-
3	*Bleu*	0VDC	-	Alimentation 0VDC	-
5	*Gris*	PE	-	Connexion de mise à la terre	-
2	*Blanc*	SLAVE1	ENTREE	Lecture sorties OSSD Slave	Conforme à la norme EN61131-2 (PNP activé haut)
4	*Noir*	SLAVE2	ENTREE		

Tableau 4



MODELES MASTER - Connecteur Primaire M12, 8 pôles.
MODELES STANDARD - Connecteur M12, 8 pôles.

PIN	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
2	*Brun*	24VDC	-	Alimentation 24VDC	-
7	*Bleu*	0VDC	-	Alimentation 0VDC	-
8	*Rouge*	PE	-	Connexion de mise à la terre	-
1	*Blanc*	OSSD1	SORTIE	Sorties statiques de sécurité	PNP activé haut
3	*Vert*	OSSD2	SORTIE		
5	*Gris*	SEL_A	ENTREE	Configuration barrière	Conforme à la norme EN61131-2 (réf. Par. *"Configuration et modes de fonctionnement"*)
6	*Rose*	SEL_B	ENTREE		
4	*Jaune*	K1_K2	ENTREE	Feedback contacteurs extérieurs	

Tableau 5

AVERTISSEMENTS CONCERNANT LE CABLAGE

- Pour des branchements supérieurs à 50 m, utiliser des câbles de 1 mm^2 de section.
- Séparer l'alimentation des barrières de l'alimentation des autres appareils électriques de puissance (par ex. moteurs électriques, inverseurs, régulateurs de fréquence,…) ou autres sources de perturbations.
- Raccorder l'Emetteur et le Récepteur à la terre principale de la machine.

Exemple de connexion MASTER-SLAVE en mode fonctionnement MANUEL sans contacteurs extérieurs K1-K2

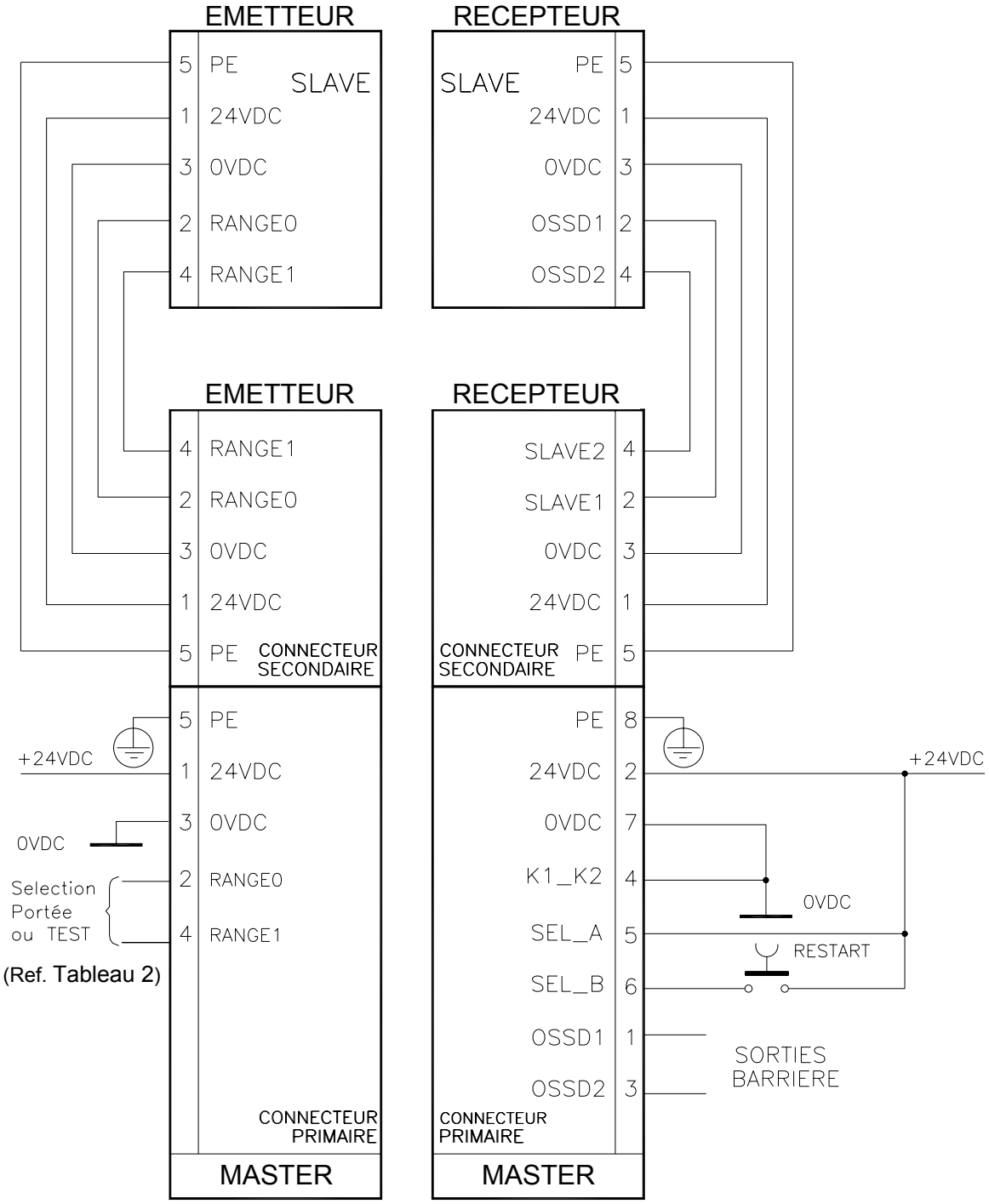


Figure 11

Pour assurer le correct fonctionnement de la barrière <u>il est nécessaire</u> de connecter les PINs 2 et 4 de l'Emetteur selon la table 2 et le paragraphe "Fonction de test".

Exemple de connexion MASTER-SLAVE en mode fonctionnement MANUEL avec contacteurs extérieurs K1-K2

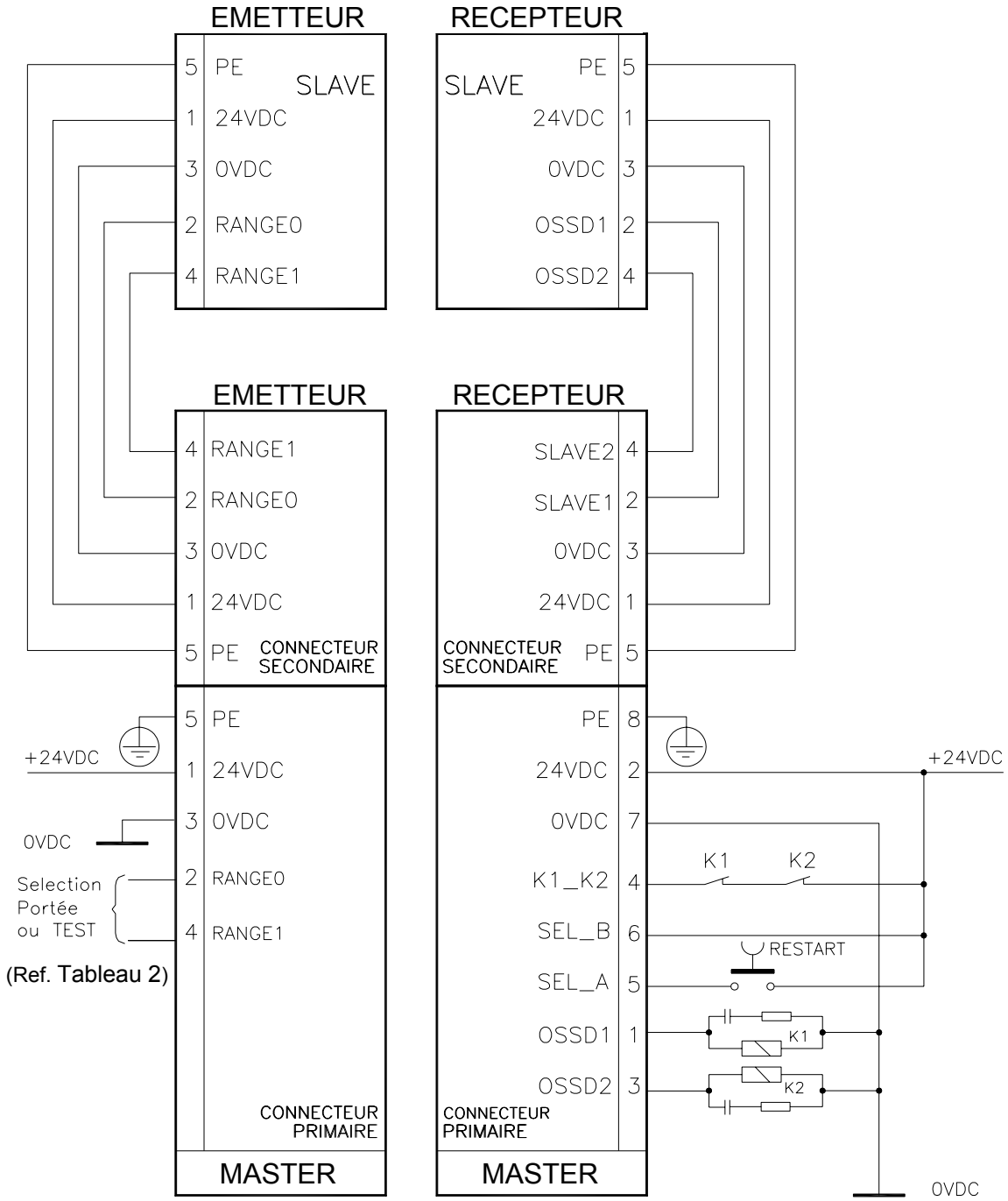


Figure 12

Pour assurer le correct fonctionnement de la barrière <u>il est nécessaire</u> de connecter les PINs 2 et 4 de l'Emetteur selon la table 2 et le paragraphe "Fonction de test".

Exemple de connexion MASTER-SLAVE en mode fonctionnement AUTOMATIQUE sans contacteurs extérieurs K1-K2

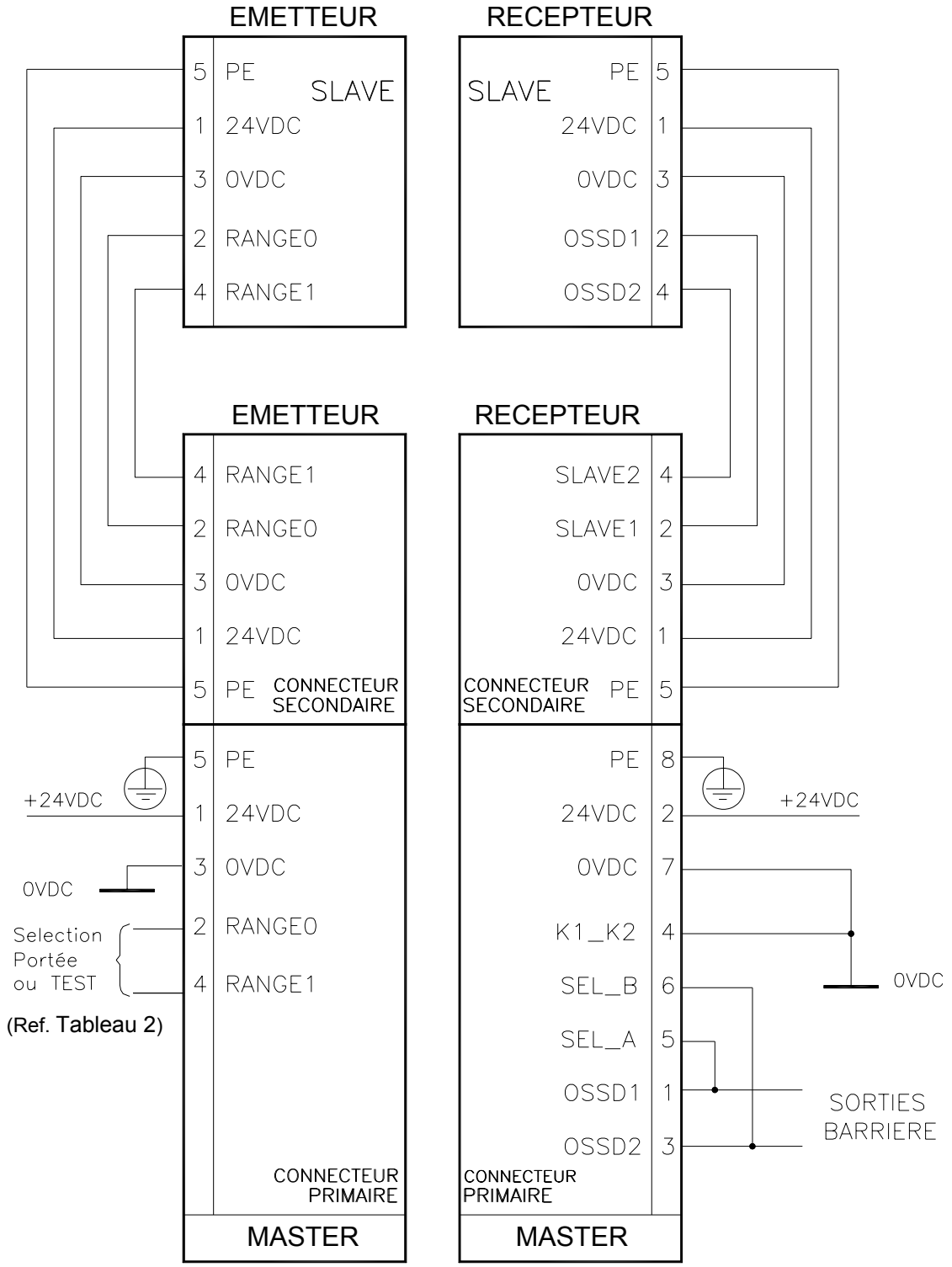


Figure 13

Pour assurer le correct fonctionnement de la barrière <u>il est nécessaire</u> de connecter les PINs 2 et 4 de l'Emetteur selon la table 2 et le paragraphe "Fonction de test".

Exemple de connexion MASTER-SLAVE en mode fonctionnement AUTOMATIQUE avec contacteurs extérieurs K1-K2

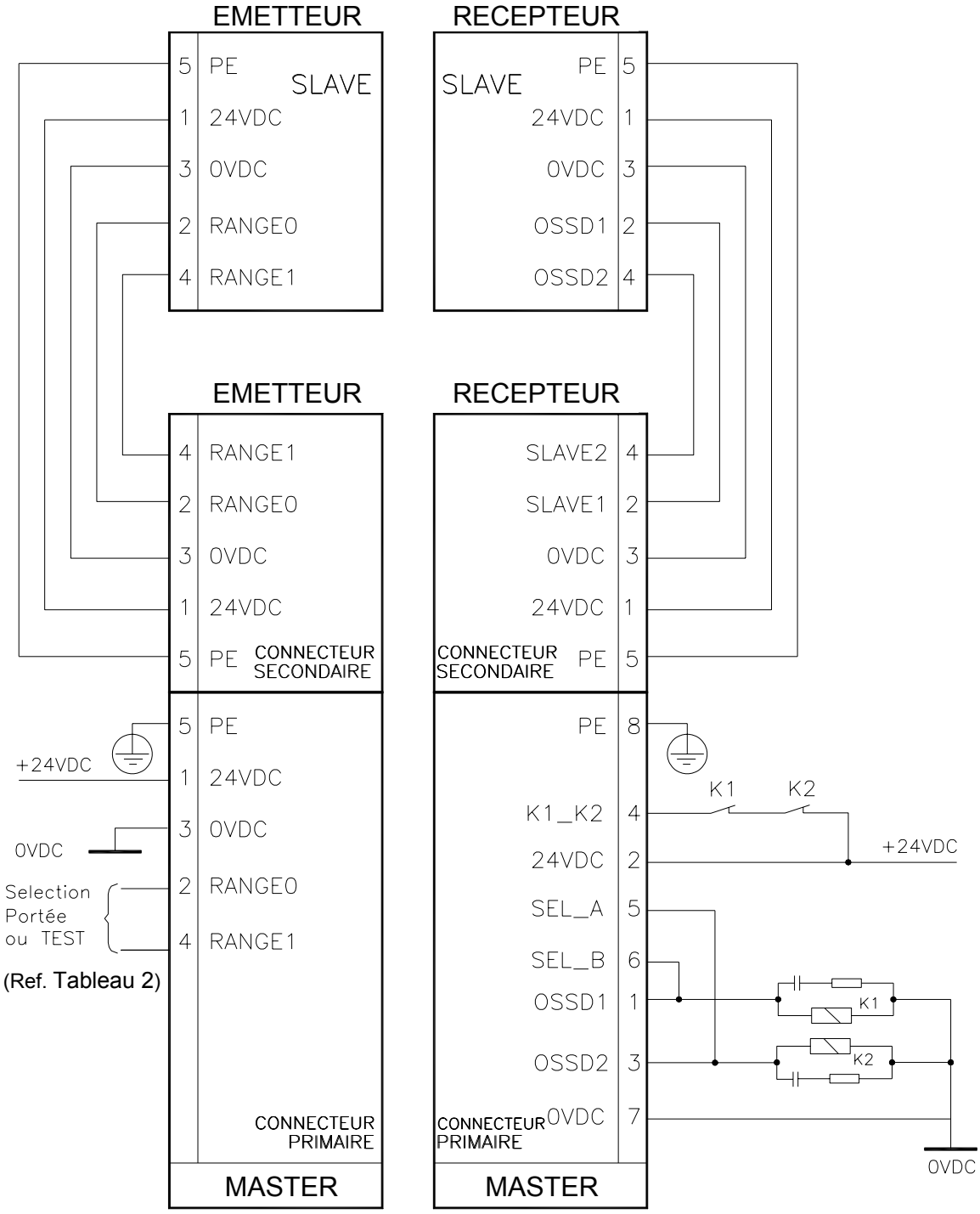


Figure 14

Pour assurer le correct fonctionnement de la barrière <u>il est nécessaire</u> de connecter les PINs 2 et 4 de l'Emetteur selon la table 2 et le paragraphe "Fonction de test".

Exemple de connexion en mode fonctionnement MANUEL avec contacteurs extérieurs K1-K2

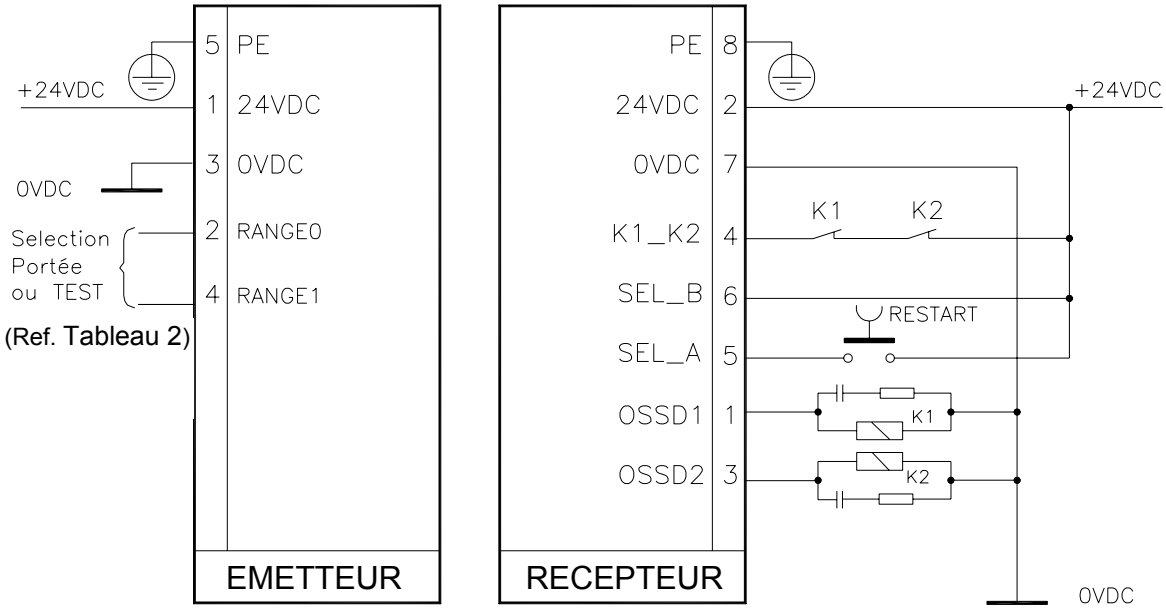


Figure 15

Exemple de connexion en mode fonctionnement AUTOMATIQUE avec contacteurs extérieurs K1-K2

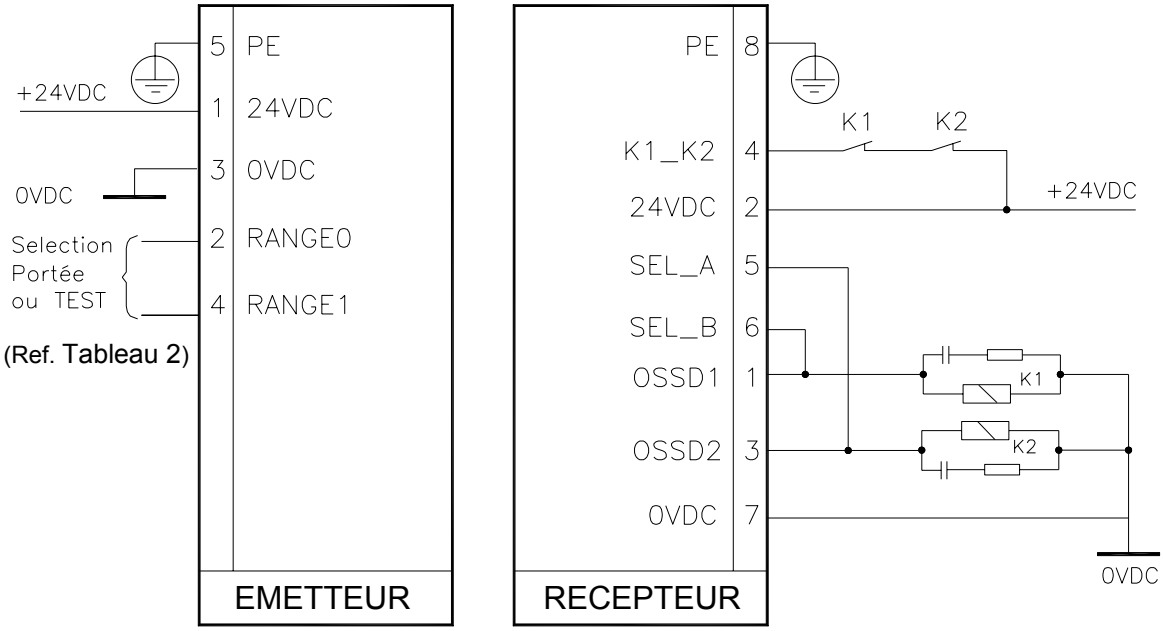


Figure 16

Pour assurer le correct fonctionnement de la barrière <u>il est nécessaire</u> de connecter les PINs 2 et 4 de l'Emetteur selon la table 2 et le paragraphe "Fonction de test".

CONFIGURATION ET MODES DE FONCTIONNEMENT

Le Mode de fonctionnement de la barrière SLC/SLG 210 RF est défini par des branchements qui doivent être effectués sur le connecteur M12 8 pôles du Récepteur (Tableau 6 et Tableau 7).

FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Si la barrière SLC/SLG 210 RF est utilisée en mode AUTOMATIQUE, elle ne dispose d'aucun circuit de verrouillage de sécurité contre le réarmement (start/restart interlock). Dans la plupart des applications cette fonction de sécurité est obligatoire. Evaluer avec attention l'analyse des risques de l'application à ce propos.

Dans ce mode de fonctionnement les sorties de sécurité OSSD1 et OSSD2 suivent l'état de la barrière :

- lorsque la zone protégée est libre, les sorties sont activées.
- lorsque la zone protégée est occupée, elles sont désactivées.

BRANCHEMENTS			MODE DE FONCTIONNEMENT
SEL_A (PIN 5) branchée sur : **OSSD1 (PIN 1)**	**SEL_B (PIN 6)** branchée sur : **OSSD2 (PIN 3)**	**K1_K2 (PINS 4)** branchée sur : **0VDC**	AUTOMATIQUE sans contrôle feedback K1-K2
SEL_A (PIN 5) branchée sur : **OSSD2 (PIN 3)**	**SEL_B (PIN 6)** branchée sur : **OSSD1 (PIN 1)**	**K1_K2 (PIN 4)** branchée sur : **24VDC** (à l'aide d'un jeu de contacts N.F.des relais extérieurs)	AUTOMATIQUE avec contrôle feedback K1-K2

Tableau 6

FONCTIONNEMENT MANUEL

L'emploi du mode manuel (verrouillage start/restart activé) est obligatoire lorsque le dispositif de sécurité contrôle l'entrée dans une zone dangereuse et il existe le risque qu'une personne puisse stationner dans cette zone sans être détectée (emploi comme 'trip device' selon la norme IEC 61496). Le non –respect de cette norme peut engendrer un grave risque pour les personnes.

Dans ce mode de fonctionnement les sorties de sécurité OSSD1 et OSSD2 ne sont activées que lorsque la zone protégée est libre et après la réception du signal de RESTART, envoyé à l'aide d'une touche ou par une commande spécifique sur l'entrée de SEL_A ou de SEL_B (réf.Tableau 7). Si la zone protégée est occupée, les sorties se désactivent. Pour les réactiver il faut répéter la procédure décrite ci-dessus.

La commande de RESTART est activée par une tension de 24 VDC.

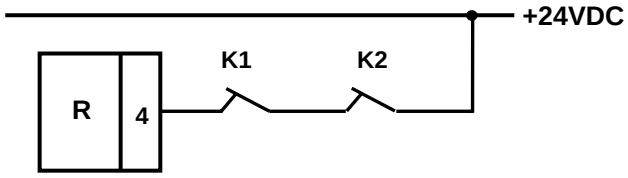
La durée minimale de la commande est égale à 400 ms.

BRANCHEMENTS			MODE DE FONCTIONNEMENT
SEL_A (PIN 5) branchée sur : **24VDC (PIN 2)**	**SEL_B (PIN 6)** branchée sur : **24VDC (PIN 2)** (par touche de restart)	**K1_K2 (PIN 4)** branchée sur : **0VDC**	MANUEL sans contrôle feedback K1-K2
SEL_A (PIN 5) branchée sur : **24VDC (PIN 2)** (par touche de RESTART)	**SEL_B (PIN 6)** branchée sur : **24VDC (PIN 2)**	**K1_K2 (PIN 4)** branchée sur : **24VDC** (par jeu de contacts N.F. des relais extérieurs)	MANUEL avec contrôle feedback K1-K2

Tableau 7

BRANCHEMENT SUR CONTACTEURS EXTERIEURS K1 ET K2

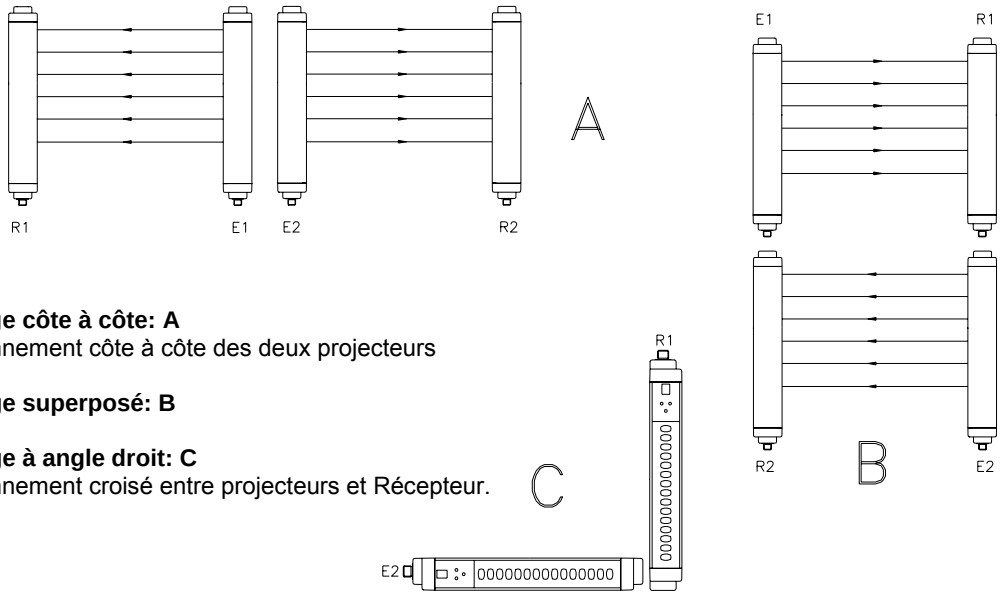
Le contrôle des contacteurs extérieurs K1/K2 peut être activé dans les deux modes de fonctionnement. Si vous désirez utiliser ce contrôle, il vous faudra brancher la PIN 4 du M12, 8 pôles du Récepteur sur l'alimentation (24VDC) au moyen du jeu de contacts N.F. (feedback) des contacteurs extérieurs.



SYSTEMES MULTIPLES

Lorsque vous utilisez plusieurs systèmes SLC/SLG 210 RF il faut éviter toute interférence optique entre eux: placez les éléments de façon à ce que le faisceau émis par l'Emetteur d'un système ne soit reçu que par le Récepteur correspondant.

La Figure 17 présente des exemples de bon positionnement des deux systèmes photoélectriques. Un mauvais positionnement pourrait engendrer des interférences qui pourraient provoquer des dysfonctionnements.



Montage côte à côte: A
Positionnement côte à côte des deux projecteurs

Montage superposé: B

Montage à angle droit: C
Positionnement croisé entre projecteurs et Récepteur.

Figure 17

Cette solution n'est pas nécessaire en cas de présence de deux systèmes dont un MASTER et l'autre SLAVE.

EMPLOI DE MIROIRS DE RENVOI

Pour la protection ou le contrôle de zones ouvertes sur plusieurs côtés, outre l'Emetteur et le Récepteur il est possible d'utiliser un ou plusieurs miroirs de renvoi. Les miroirs de renvoi permettent de renvoyer sur plusieurs côtés, les faisceaux provenant de l'Emetteur.

Si l'on veut dévier de 90° les faisceaux émis par l'Emetteur, la perpendiculaire à la surface du miroir doit former un angle de 45° avec la trajectoire des faisceaux.

La Figure 18 montre une application utilisant deux miroirs de renvoi pour réaliser une protection en U.

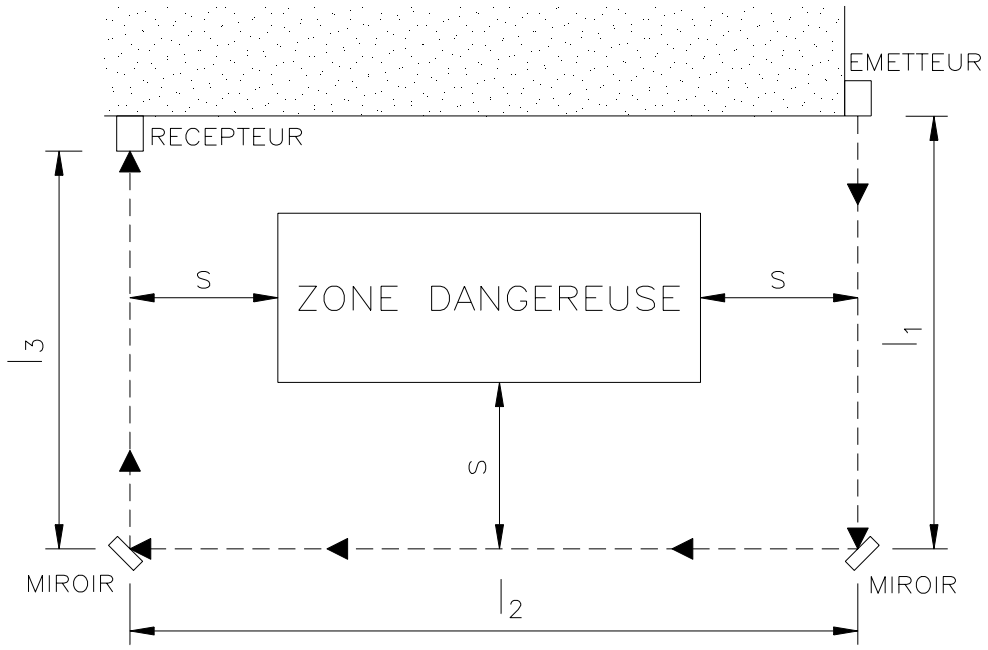


Figure 18

Précautions liées à l'utilisation des miroirs de renvoi:

- Monter les miroirs de sorte que la distance minimale de sécurité **S** (Figure 18) soit respectée sur chaque côté de la zone dangereuse.
- La distance de travail (portée) est donnée par la somme des longueurs de tous les côtés d'accès à la zone contrôlée. Tenir compte du fait que la portée utile Maximale entre Emetteur et Récepteur est réduit de 15% par miroir utilisé!
- Pendant l'installation faire attention de ne pas créer de torsions le long de l'axe longitudinal du miroir.
- Contrôler, en se plaçant à proximité et dans l'axe du Récepteur, que la totalité de l'Emetteur est visible sur le premier miroir.
- Il est conseillé d'utiliser au maximum trois miroirs.

DISTANCE DES SURFACES RÉFLÉCHISSANTES

La présence de surfaces réfléchissantes à proximité de la barrière photoélectrique peut entraîner des réflexions et gêner la détection. Comme l'illustre la Figure 19, l'objet **A** n'est pas détecté à cause du plan **S** qui, en réfléchissant le faisceau, coupe de chemin optique entre Emetteur et Récepteur. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de respecter une distance minimale **d** entre les surfaces réfléchissantes et la zone protégée. La distance minimale **d** doit être calculée en fonction de la distance ***l*** entre Emetteur et Récepteur et compte tenu du fait que l'angle de projection et de réception est de 4°.

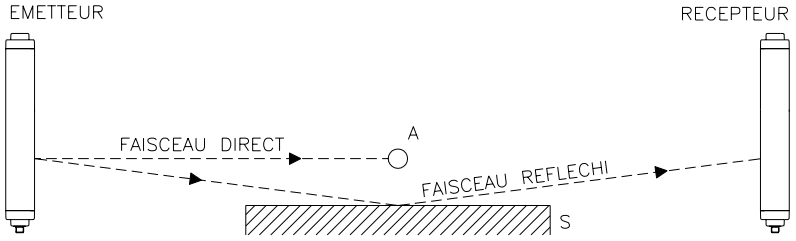


Figure 19

La Figure 20 illustre les valeurs de la distance minimale ***d*** à respecter en fonction de la distance ***l*** entre Emetteur et Récepteur.

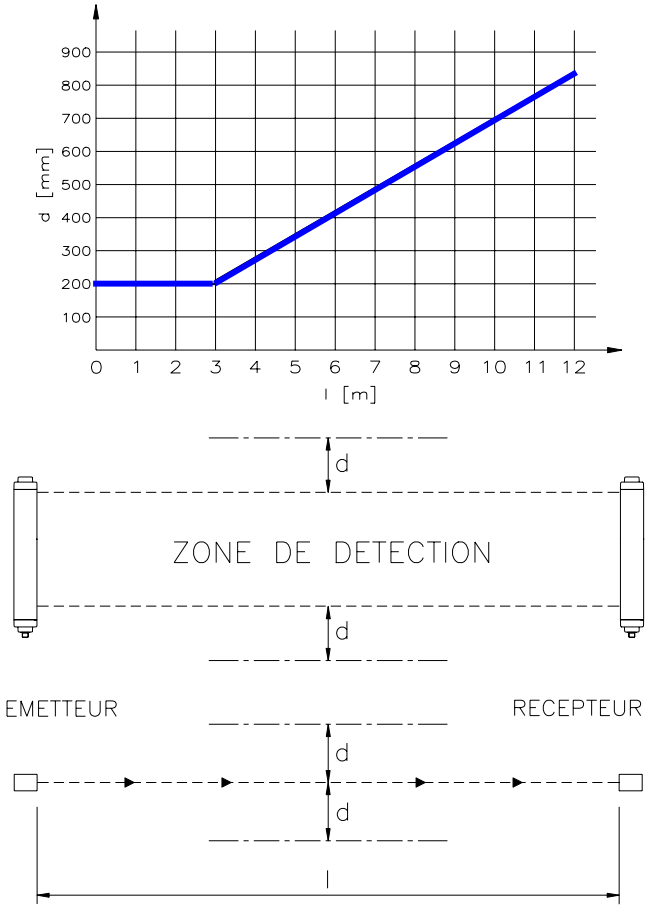


Figure 20

Après l'installation il est nécessaire de vérifier la présence d'éventuelles surfaces réfléchissantes déviant les faisceaux, d'abord au centre de la zone de détection, puis près de l'Emetteur et du Récepteur. Pendant cette procédure, la DEL rouge en face avant sur le Récepteur ne doit s'éteindre à aucun moment.

MONTAGE MÉCANIQUE ET ALIGNEMENT OPTIQUE

L'Emetteur et le Récepteur doivent être montés l'un en face de l'autre à une distance égale ou inférieure à la portée Maximale indiquée dans les caractéristiques techniques. Utilisant les **inserts et les équerres de fixation** comprises dans la fourniture, positionner l'Emetteur et le Récepteur de sorte qu'ils soient alignés et parallèles et, avec les connecteurs orientés du même côté.

En fonction des dimensions et de la configuration du support sur lequel le montage de l'Emetteur et du Récepteur sera effectué, ces derniers peuvent être montés soit à l'aide des inserts de fixation situés en partie arrière soit dans les rainures latérales (Figure 21).

L'alignement parfait entre Emetteur et Récepteur est essentiel pour le bon fonctionnement de la barrière. Cette opération est facilitée par des voyants DEL de l'Emetteur et du Récepteur.

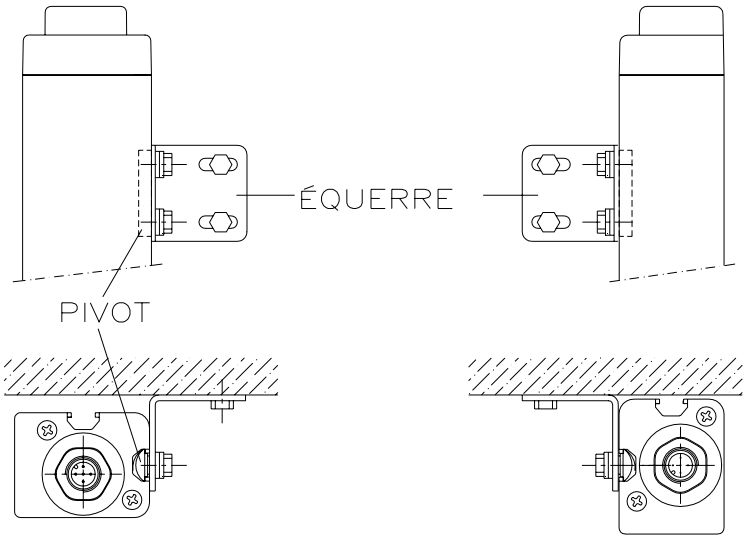


Figure 21

- Positionner les axes optiques du premier et du dernier faisceau de l'Emetteur en coïncidence avec les axes des faisceaux correspondants du Récepteur.
- Déplacer l'Emetteur pour trouver la zone dans laquelle la DEL verte du Récepteur reste allumée et positionner le premier faisceau de l'Emetteur (celui le plus proche des DEL de signalisation) au centre de cette zone.
- En utilisant ce faisceau comme pivot fictif et en imprimant de faibles déplacements latéraux à l'extrémité opposée, rechercher la condition de zone contrôlée libre qui sera indiquée par l'éclairage de la DEL verte sur le Récepteur.
- Fixer solidement l'Emetteur et le Récepteur.

Au cours de ces opérations, il peut être utile de contrôler **le symbole "d" de signal faible** sur l'afficheur à 7 segments placée sur le Récepteur. Au terme de l'alignement, cette DEL doit être éteinte.

Si l'Emetteur et le Récepteur sont installés dans des zones soumises à des fortes vibrations, pour éviter de compromettre le fonctionnement des circuits il est nécessaire d'utiliser des supports anti-vibrations (code VA 15-6 / 1161159, VA 210/410-2 / 1182513, VA 210/410-3 / 1182515).

FONCTIONNEMENT ET DONNEES TECHNIQUES

SIGNALISATIONS

Les symboles affichés sur l'afficheur à 7 segments et les DELs de l'Emetteur et du Récepteur apparaissent et s'allument selon la phase de fonctionnement du système. Reportez-vous aux tableaux figurant ci-après pour identifier les différentes signalisations. (réf. Figure 22)

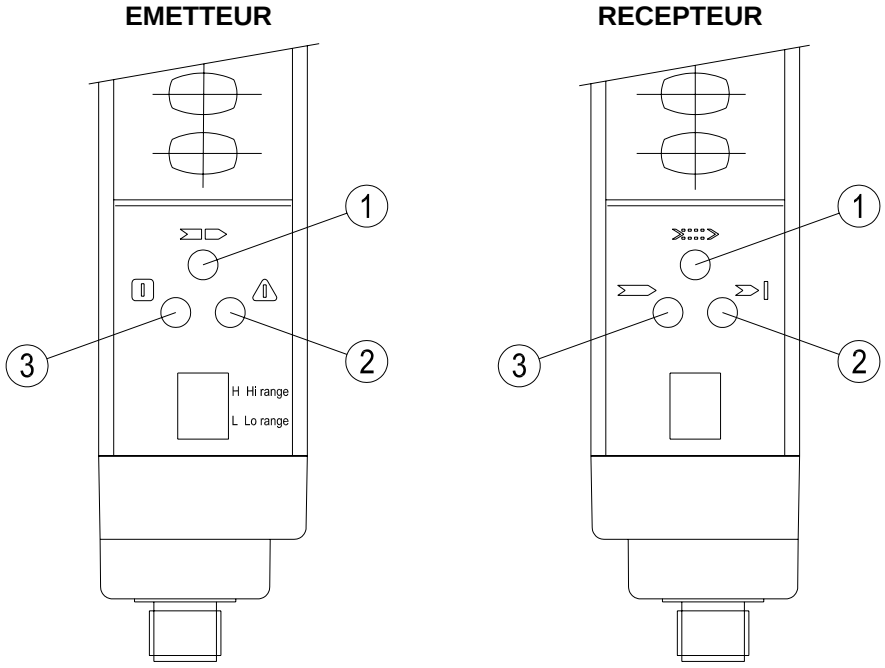


Figure 22

SIGNALISATIONS DE L'EMETTEUR

Fonctionnement normal

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED		
SYMBOLE	**SIGNIFICATION**	**ROUGE (2)**	**VERT (3)**	**JAUNE (1)**
8	Mise sous tension du système. TEST initial	ON	OFF	ON
L	Fonctionnement normal. Portée basse	OFF	ON	OFF
H	Fonctionnement normal. Portée haute	OFF	ON	OFF
L	Condition de TEST	OFF	ON	ON
H		OFF	ON	ON

SIGNALISATIONS DU RECEPTEUR MASTER ou INTEGREE

Fonctionnement normal

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED		
SYMBOLE	**SIGNIFICATION**	**ROUGE (2)**	**VERT (3)**	**JAUNE (1)**
8	Mise sous tension du système. TEST initial.	ON	OFF	ON
C	Allumé pour 10s: Manuel avec feedback désactivé	ON	OFF	OFF
C	Allumé pour 10s: Manuel avec feedback activé	ON	OFF	ON
C	Allumé pour 10s: Automatique avec feedback désactivé	OFF	ON	OFF
C	Allumé pour 10s: Automatique avec feedback activé	OFF	ON	ON
Aucun	Condition de BREAK **(A)**	ON	OFF	OFF
Aucun	Condition de CLEAR **(B)**	ON	OFF	ON
Aucun	Master en Clear, Slave en BREAK	ON	OFF	Clignotant
Aucun	Condition de GUARD **(C)**	OFF	ON	OFF
d	Condition de BREAK avec signal faible	ON	OFF	OFF
d	Condition de CLEAR avec signal faible	ON	OFF	ON
d	Master en Clear, Slave en BREAK avec signal faible	ON	OFF	Clignotant
d	Condition de GUARD avec signal faible	OFF	ON	OFF
-	Initialisation Récepteur	ON	OFF	OFF

(A) Barrière occupée – sorties désactivées
(B) Barrière libre – sorties désactivées – En attente de restart
(C) Barrière libre – sorties activées

Signalisation d'erreurs de configuration (SYMBOLES CLIGNOTANTS)

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED		
SYMBOLE	**SIGNIFICATION**	**ROUGE (2)**	**VERT (3)**	**JAUNE (1)**
C	Configuration client refusée	ON	OFF	OFF
2	Sortie OSSD erronément connectée à 24VDC	ON	OFF	OFF
E	Absence Feedback contacteurs extérieurs	ON	OFF	OFF

SIGNALISATIONS DU RECEPTEUR SLAVE

Fonctionnement normal

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED		
SYMBOLE	**SIGNIFICATION**	**ROUGE (2)**	**VERT (3)**	**JAUNE (1)**
8	Mise sous tension su système. TEST initial.	ON	OFF	ON
Aucun	Condition de BREAK	ON	OFF	OFF
Aucun	Condition de GUARD	OFF	ON	OFF
d	Condition de BREAK avec signal faible	ON	OFF	OFF
d	Condition de GUARD avec signal faible	OFF	ON	OFF
-	Initialisation Récepteur	ON	OFF	OFF

Signalisation erreurs de configuration (SYMBOLES CLIGNOTANTS)

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED		
SYMBOLE	**SIGNIFICATION**	**ROUGE (2)**	**VERT (3)**	**JAUNE (1)**
2	Sortie OSSD erronément connectée à 24VDC	ON	OFF	OFF

N.B.: Pour la signification du nombre affiché en cas de panne, reportez-vous au paragraphe "DIAGNOSTIC DES PANNES" de cette notice.

L'Emetteur des modèles Multibeam est muni d'un DEL rouge pour chaque faisceau, pour en faciliter l'identification.

FONCTION DE TEST

Grâce à un système automatique de détection des pannes, la barrière Vision est en mesure de vérifier de manière autonome une panne en un délai inférieur à **800 msec.** Ce système de détection reste actif en permanence et aucune intervention extérieure n'est nécessaire.

Si l'utilisateur souhaite vérifier les appareillages connectés en aval de la barrière, (sans intervenir physiquement à l'intérieur de la zone protégée) il dispose de la commande de TEST. Si cette fonction est activée, les sorties statiques (OSSD) peuvent être commutées de ON en OFF tant que la commande reste active. Consulter le Tableau 2 pour les détails concernant la fonction de test.

La fonction de test simule une occupation de la zone protégée et permet ainsi un contrôle éventuel du fonctionnement de la totalité du système par un superviseur extérieur (par ex. un automate, un module de contrôle, etc.).

La durée minimale de la commande de TEST ne doit pas être inférieure à 40 ms.

ETAT DES SORTIES

Le Récepteur du SLC/SLG 210 RF est doté de deux sorties statiques PNP dont l'état dépend de la condition du champ protégé.

La charge Maximale admise sur chaque sortie est 500mA à 24VDC, correspondant à une charge résistive de 48Ω. La capacité Maximale de charge correspond à 2µF. Le tableau ci-après indique la signification de l'état des sorties. Des court-circuits éventuels entre les sorties ou entre les sorties et les alimentations 24VDC ou 0VDC sont détectés directement par la barrière.

NOM DU SIGNAL	CONDITION	EXPLICATION
OSSD1	*24VDC*	Champ libre
OSSD2		
OSSD1	*0VDC*	Champ occulté ou condition anormale
OSSD2		

Tableau 8

En cas de champ libre, le Récepteur fournit aux deux sorties une tension égale à 24VDC. La charge prévue doit donc être connectée entre les bornes de sortie et le 0VDC (Figure 23).

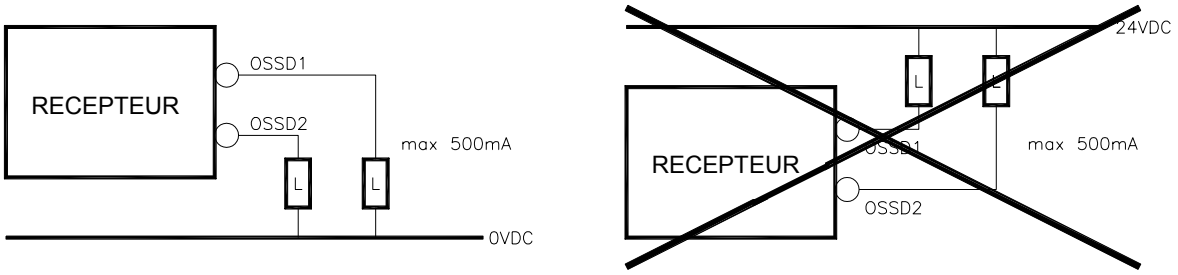


Figure 23

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES BARRIÈRES SLC/SLG 210 RF			
Hauteur contrôlée	mm	160 – 1810	
Résolutions	mm	20 – 30 – 40 – 50 – 90	
Portée utile (sélectionnable) modèles 20, 30, 40, 50, 90mm et Multibeam	m	0 ÷ 6 (bas)	
		1÷18 (haut sur modèles intégrée) 3÷18 (haut sur modèles Master/Slave)	
Sorties de sécurité		2 PNP – 500mA / 24VDC	
Temps de réponse **	ms	5 ÷ 28 (voir tableaux pour modèles spécifiques)	
Alimentation	VDC	24 ± 20%	
Raccordement		Connecteurs M12 5-pôles	
Longueur maxi de câble	m	100 (50 pour Master/Slave)	
Température ambiante de fonctionnement	°C	0 ÷ 55 °C	
Indice de protection		IP 65	
Section du boîtier	mm	35 x 45	
Consommation	W	2 (Emetteur)	3 (Récepteur)

**** En cas d'utilisation de la barrière SLC/SLG 210 RF dans la configuration Master/Slave, le temps de réponse total du dispositif Slave est calculée selon la formule suivante.**

$$t_{tot_slave} = t_{slave} + t_{master} + 1{,}8\ ms$$

SLC 210-E/Rxxxx-20-RF Résolution 20 mm	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Nombres de faisceaux	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Temps de réponse	7	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Hauteur totale barrière mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-30-RF Résolution 30 mm	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Nombres de faisceaux	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Temps de réponse	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temps de réponse (Modèles MASTER/SLAVE)	6	8	9	11	13	14	16	17	19	21	22	24
Hauteur totale barrière mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-40-RF Résolution 40 mm	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Nombres de faisceaux	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Temps de réponse	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12
Temps de réponse (Modèles MASTER/SLAVE)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Hauteur totale barrière mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-50-RF Résolution 50 mm	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Nombres de faisceaux	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Temps de réponse	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
Temps de réponse (Modèles MASTER/SLAVE)	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14
Hauteur totale barrière mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLC 210-E/Rxxxx-90-RF Résolution 90 mm	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Nombres de faisceaux	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Temps de réponse	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8
Hauteur totale barrière mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

SLG 210-E/Rxxxx-xx-12-RF Modèles Multibeam	0500-02	0800-03	0900-04
Nombres de faisceaux	2	3	4
Distance entre les faisceaux mm	500	400	300
Temps de réponse ms	5	5	5
Hauteur totale barrière mm	711	1011	1111

DIMENSIONS *(mm)*

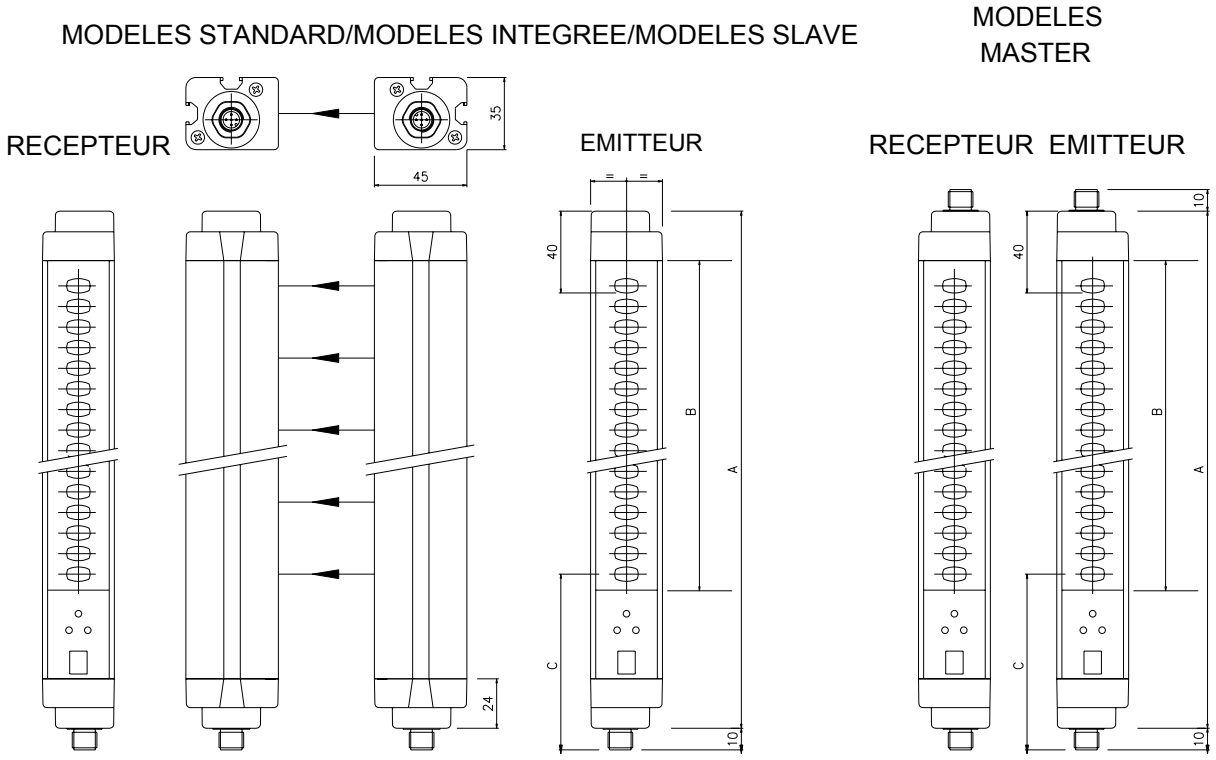


Figure 24: Emetteur et Récepteur

Modèle SLC	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (CHAMP PROTÉGÉ)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
Fixation	2 équerres avec 2 inserts							3 équerres avec 3 inserts				

Modèle SLG	0500-02	0800-03	0900-04
A	701	1001	1101
B	610	910	1010
C	135		

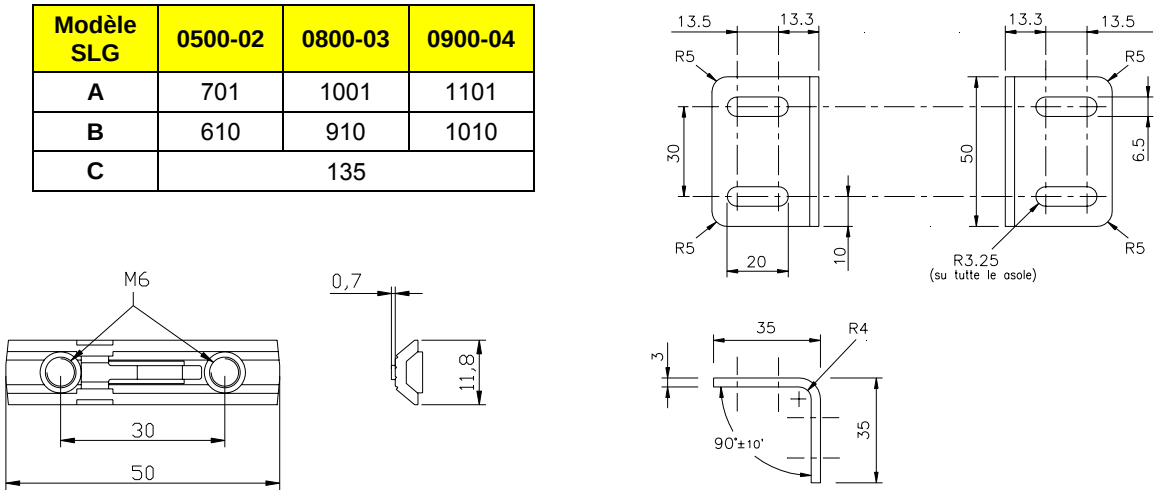


Figure 25: Inserts et équerres de fixation (fournis)

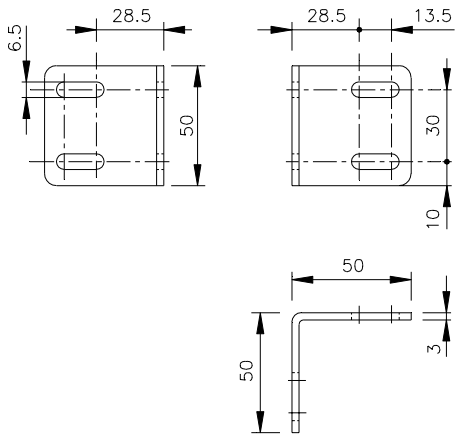


Figure 26: Équerres BF LC-03/-04 (options)

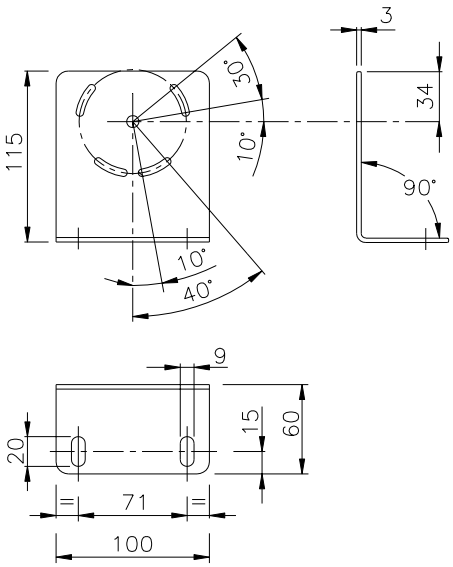
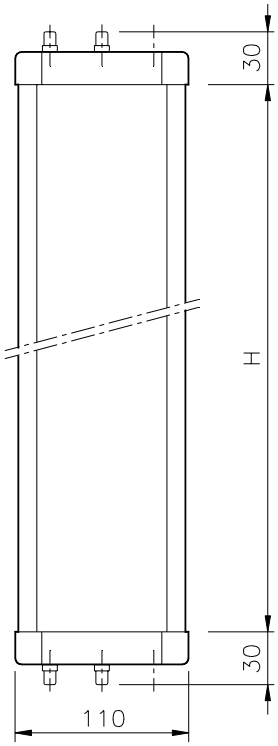
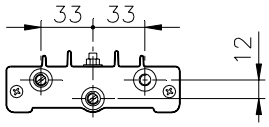
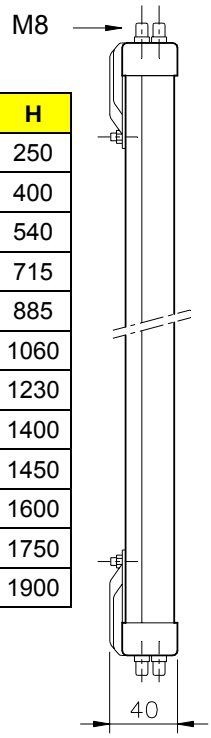


Figure 27:
Équerres de montage pour miroirs de renvoi







Modèles	H
SMB 250	250
SMB 370	400
SMB 540	540
SMB 715	715
SMB 885	885
SMB 1060	1060
SMB 1230	1230
SMB 1400	1400
SMB 1450	1450
SMB 1575	1600
SMB 1750	1750
SMB 1900	1900

Figure 28: Miroirs de renvoi

CONTRÔLES ET MAINTENANCE

CONTROLE FONCTIONNEL DE LA BARRIERE

Avant toute reprise du travail ou après la mise en route, il est nécessaire de s'assurer du bon fonctionnement de la barrière immatérielle.

Pour ce faire, suivre la procédure qui prévoit, pour la coupure des faisceaux, l'utilisation du barreau de test (disponible en option).

Utiliser le barreau approprié à la résolution de la barrière.

Référence Figure 29:

- Introduire le barreau de test dans la zone protégée et le déplacer lentement de haut en bas et de bas en haut, d'abord au centre de la zone contrôlée, puis près de l'Emetteur et du Récepteur.
- Modèles **Multibeam:** Interrompez chaque faisceau avec un objet opaque, d'abord dans le centre de la zone du detecion et puis en proximité de l'Emetteur et du Récepteur.
- Veiller à ce que la DEL rouge sur le Récepteur reste constamment allumée pendant le mouvement de translation du barreau de test dans le champ contrôlé.

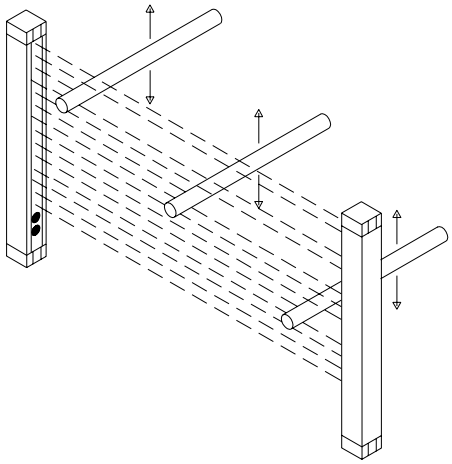


Figure 29

Les barrières immatérielles de sécurité SLC/SLG 210 RF ne requièrent aucune intervention de maintenance spécifique. Seules les protections avant des optiques des Emetteurs et Récepteurs doivent, périodiquement, être nettoyées. Le nettoyage doit être effectué à l'aide d'un chiffon propre et humide. Il est recommandé d'utiliser un produit antistatique en bombe.

Ne jamais utiliser de produits abrasifs ou corrosifs, de solvants ou d'alcool, qui pourraient attaquer la partie à nettoyer, ni de chiffons en laine, afin d'éviter l'accumulation des charges électrostatiques sur la protection avant.

Si **le symbole "d" de signal faible** sur l'afficheur à 7 segments placée sur le Récepteur est activée, il faut s'assurer que:

- Les vitres avant sont propres;
- L'Emetteur et le Récepteur sont correctement alignés.

Si la DEL reste allumée, contacter SCHMERSAL.

DIAGNOSTIC DES PANNES

Les indications qui apparaissent sur l'afficheur de l'Emetteur et du Récepteur permettent d'identifier la cause d'un dysfonctionnement du système. Comme nous l'avons énoncé au paragraphe **"SIGNALISATIONS"** de cette notice, en cas de panne le système se bloque et sur l'afficheur de chaque dispositif apparaît la lettre F suivie d'un code numérique d'identification de la panne détectée (Voir les tableaux ci-après).

EMETTEUR (SYMBOLES CLIGNOTANTS)

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED			SOLUTION
SYMBOLE	SIGNIFICATION	ROUGE	VERT	JAUNE	
F	S'affiche en alternance avec le symbole de panne	ON	OFF	OFF	
P	Sélection portée incorrecte ou modifiée	ON	OFF	OFF	Vérifiez avec soin le branchement des bornes 2 et 4 (EXT_RANGE0/1) du connecteur.
A	Panne intérieure (cartes supplémentaires)	ON	OFF	OFF	Envoyez l'appareil pour la réparation à Schmersal.
3	Panne intérieure (carte principale)	ON	OFF	OFF	
4	Panne intérieure	ON	OFF	OFF	

RECEPTEUR

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED			SOLUTION
SYMBOLE	SIGNIFICATION	ROUGE	VERT	JAUNE	
0	Détection de court-circuit OSSD pendant la configuration	ON	OFF	OFF	Intervenez selon l'un des modes suivants : • **(MODELES INTEGREE ou MASTER)** Vérifiez avec soin la connexion des bornes 1 et 3 (OSSD) du connecteur. Réglez, si nécessaire la charge en réduisant le courant appelé à max 500 mA (2µF). • **(MODELES SLAVE)** Envoyez l'appareil pour la réparation à Schmersal.

RECEPTEUR (SYMBOLES CLIGNOTANTS)

AFFICHEUR A 7 SEGMENTS		LED			SOLUTION
SYMBOLE	SIGNIFICATION	ROUGE	VERT	JAUNE	
F	S'affiche en alternance avec le symbole de la panne	ON	OFF	OFF	
3	Panne intérieure	ON	OFF	OFF	Envoyez l'appareil pour la réparation à Schmersal.
4		ON	OFF	OFF	
A		ON	OFF	OFF	
6	Court-circuit OSSD1 - OSSD2	ON	OFF	OFF	Intervenez selon l'un des modes suivants : • **(MODELES INTEGREE ou MASTER)** Vérifiez avec soin la connexion des bornes 1 et 3 (OSSD) du connecteur. • **(MODELES SLAVE)** Envoyez l'appareil pour la réparation à Schmersal.
5	Panne sorties statiques OSSD	ON	OFF	OFF	Intervenez selon l'un des modes suivants : • **(MODELES INTEGREE ou MASTER)** Vérifiez avec soin la connexion des bornes 1 et 3 (OSSD) du connecteur. Réglez, si nécessaire la charge en réduisant le courant appelé à max 500 mA (2µF). • **(MODELES SLAVE)** Envoyez l'appareil pour la réparation à Schmersal.
I	Détection de situation dangereuse d'Emetteur qui interfère. Le Récepteur est en mesure de récevoir en même temps les faisceaux émis par deux Emetteurs différents.	ON	OFF	OFF	Recherchez attentivement l'Emetteur qui interfère et intervenez selon l'un des modes suivants : • Réduisez la portée de l'Emetteur qui interfère de Haute à Basse. • Changez de position l'Emetteur et le Récepteur . • Déplacez l'Emetteur qui interfère pour éviter qu'il éclaire le Récepteur. • Masquez les faisceaux émis par l'Emetteur qui interfère à l'aide d'écrans opaques.
U	**(modèles MASTER)** Connexions SLAVE incorrectes	ON	OFF	OFF	Vérifiez avec soin les connexions MASTER-SLAVE.
0	**(modèles INTEGREE ou MASTER)** Surcharge sorties statiques OSSD	ON	OFF	OFF	Vérifiez avec soin la connexion des bornes 1 et 3 (OSSD) du connecteur.
H	**(modèles INTEGREE ou MASTER)** L'utilisateur a modifié la configuration sans faire redémarrer le système	ON	OFF	OFF	Redémarrez le système.

Dans tous cas, en cas de blocage, il est conseillé d'éteindre et de rallumer le système afin de vérifier que la cause du dysfonctionnement n'est pas imputable à des perturbations électromagnétiques aléatoires.

En cas de persistance de dysfonctionnement, il est nécessaire de:

- Vérifier l'état et la justesse des raccordements électriques.
- Vérifier que les niveaux de tension d'alimentation sont conformes aux niveaux indiqués dans les caractéristiques techniques.
- L'alimentation de la barrière doit être séparée des alimentations d'autres équipements (moteurs électriques, inverseurs, variateurs de fréquence) ou autres sources de perturbation.
- Contrôler que l'alignement du Récepteur et de l'Emetteur est correct et que les vitres frontales sont propres.

Si le dysfonctionnement ne peut être clairement identifié ou s'il n'est pas possible de le solutionner, arrêter la machine et contacter Schmersal.

Si les contrôles suggérés ne suffisent pas pour rétablir un fonctionnement correct du système, contacter Schmersal et lui communiquer les éléments suivants:

- code du produit (**P/N** sur l'étiquette);
- numéro de série (**S/N** sur l'étiquette) ;
- date d'achat;
- période de fonctionnement;
- détail de l'installation;
- défaut rencontré.

Pour le fonctionnement correct de la barrière il est impératif de respecter scrupuleusement toutes les normes, prescriptions et interdictions énoncées dans cette notice.
SCHMERSAL décline toute responsabilité pour tout dommage résultant du non-respect, même partiel, de ces instructions.

Sous réserve de modifications techniques. • Toute reproduction, même partielle, est formellement interdite sans autorisation préalable de Schmersal.

EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity
Déclaration de conformité CE

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie **98/37/EG**; Anhang II C
According to the EC-Machinery Directive **98/37/EC**; Annex II C
Dans l'esprit de la directive CE **98/37/EEC**, Annexe II C

Hiermit erklären wir, daß das nachfolgend aufgeführte Sicherheitsbauteil aufgrund der Konzipierung und Bauart der o.g. Richtlinie entspricht.
We hereby declare, that the following products conform to the above mentioned Machinery Directive.
Nous déclarons par la présente que le composant de sécurité ci-dessous est conforme aux exigences de la directive mentionnée.

Bezeichnung des Sicherheitsbauteils: **SLC 210 / SLG 210**
Name of the safety component:
Nom du composant de sécurité:

Beschreibung des Sicherheitsbauteils: Sicherheits-Lichtvorhang / Lichtgitter
Description of the safety component: Safety light curtain
Decription du composant de sécurité: Barrières immatérielles

Einschlägige EG-Richtlinien:	98/37/EG	1998 (Maschinenrichtlinie)
Relevant EC-directives:	73/23/EWG	1973 (Niederspannungsrichtlinie)
Directives CE correspondants:	89/336/EWG	1989 (EMV-Richtlinie)

Angewandte Normen: EN 61496-1
Standards applied: prEN 61496-2
Normes appilquées:

Gemeldete Stelle: TÜV Produkt Service GmbH
Registration office: Ridlerstrasse 31
Office d'enregistration: D-80339-Muenchen-Germany
Europäisch notifizierte Stelle Kenn-Nr.: 0123
European notified body Id.-No.: 0123
Organisme européen notifié no. d'indice: 0123

Anbringung der CE-Kennzeichnung: 2002
Application of the CE-marking:
Application de marque CE:

Ort und Datum der Austellung: Freiburg, 2002-04-02
Place and Date of issue:
Lieu et date de l'établissement

Änderung: Wuppertal, 2003-12-02
Revison:
Changement:

Rechtsverbindliche Unterschrift:
Legally binding signature:
Signature obligatoire:

Frank Keller
(Geschäftsführer)
(Managing Director)
(Directeur Général)

K.A. SCHMERSAL GmbH
Industrielle Sicherheitsschaltsysteme
Möddinghofe 30
D-42279 Wuppertal

Telefon +49 - (0)202 - 6474 - 0
Telefax +49 - (0)202 - 6474 - 100
E-Mail: info@schmersal.de
Internet: http://www.schmersal.com

SCHMERSAL

8540655

SCHMERSAL

K.A. Schmersal GmbH
Industrielle Sicherheitsschaltsysteme
Möddinghofe 30
42279 Wuppertal
Tel.: +49 (0) 2 02 / 64 74-0
Fax.: +49 (0) 2 02 / 64 74-100
Internet: http://www.schmersal.com
E-Mail: info@schmersal.de

1188943 / 09.2006 / A