



NL Bedieningshandleiding Pagina 1 tot 14
Vertaling van de originele bedieningshandleiding

Inhoudsopgave

1 Over dit document	
1.1 Functie	1
1.2 Doelgroep: gemachtigd personeel	1
1.3 Gebruikte symbolen	1
1.4 Correct gebruik	1
1.5 Algemene veiligheidsinstructies	2
1.6 Waarschuwing voor foutief gebruik	2
1.7 Uitsluiting van aansprakelijkheid	2
2 Productbeschrijving	
2.1 Bestelgegevens	2
2.2 Speciale versies	2
2.3 Leveringsomvang en toebehoren	2
2.4 Bestemming en gebruik	2
2.5 Technische gegevens	3
2.6 Aanspreektijd (reactietijd)	3
2.7 Veiligheidsclassificatie	3
2.8 Functies	4
2.8.1 Veiligheidsmodus	4
2.8.2 Herstartblokkering	4
2.8.3 Vaste onderdrukking	4
2.8.4 Bewaking extern relais EDM (terugkoppeling)	4
2.8.5 Startblokkering	5
2.8.6 Testen	5
3 Montage	
3.1 Algemene voorwaarden	5
3.2 Veiligheidsveld en nadering	5
3.3 Uitlijning	6
3.4 Veiligheidsafstand	6
3.4.1 Minimale afstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken	7
3.5 Afmetingen	8
4 Elektrische aansluiting	
4.1 Aansluitschema standaard	10
4.2 Stekkerconfiguratie ontvanger & zender (+ eventuele toebehoorkabel)	10

5 Gebruik en onderhoud	
5.1 Testen voor de inbedrijfname	11
5.2 Onderhoud	11
5.3 Regelmatige inspectie	11
5.4 Halfjaarlijkse inspectie	11
5.5 Reiniging	11
6 Diagnose	
6.1 LED statusinformatie	12
6.2 Foutdiagnose	12
6.3 Uitgebreide diagnose	12
7 Demontage en afvalverwijdering	
7.1 Demontage	13
7.2 Afvalverwijdering	13
8 Bijlage	
8.1 Contact	13
8.2 EG-Conformiteitsverklaring	14

1. Over dit document

1.1 Functie
Deze bedieningshandleiding geeft u de benodigde informatie voor de montage, inbedrijfsneming, veilige werking en de demontage van het veiligheidsschakelcomponent. Een duidelijk leesbare kopie van de bedieningshandleiding moet altijd in de directe nabijheid van het product bewaard worden.

1.2 Doelgroep: gemachtigd personeel
Alle activiteiten die in deze bedieningshandleiding beschreven worden, mogen uitsluitend door gekwalificeerd vakpersoneel, dat hiertoe gemachtigd is door de eigenaar van de machine of installatie, uitgevoerd worden.

Zorg ervoor dat u de bedieningshandleiding gelezen heeft en begrijpt voordat u het component installeert en in werking stelt.

Bij de keuze en inbouw van de componenten alsook bij hun integratie in de besturing moet de machinebouwer rekening houden met de geharmoniseerde normen en hun vereisten.

1.3 Gebruikte symbolen

 **Informatie, tip, opmerking:**
Dit symbool markeert nuttige extra informatie.

 **Voorzichtig:** Het niet-naleven van deze waarschuwing kan tot storingen, een foutieve werking of defecten leiden.
Waarschuwing: Het niet-naleven van deze waarschuwing kan tot lichamelijke verwondingen en/of materiële schade aan de machine tot gevolg hebben.

1.4 Correct gebruik
De hier beschreven producten werden ontwikkeld om veiligheidsrelevante functies uit te voeren als onderdeel van een volledige machine of installatie. De bouwer van een machine of installatie is verantwoordelijk voor de correcte werking van het geheel.

x.000 / v.A. / 04.2011 / BZ-Nr. 53501-16/V900 / Teile-Nr. 12.15.195-NL / Ausgabe C

Het veiligheidscomponent mag uitsluitend voor de door de fabrikant toegestane toepassingen en doeleinden gebruikt worden. Gedetailleerde informatie over het toepassingsgebied vindt u in het hoofdstuk "Productbeschrijving".

1.5 Algemene veiligheidsinstructies

De gebruiker moet de veiligheidsinstructies van deze bedieningshandleiding alsmede de nationale installatienormen en de geldende veiligheids- en ongevallenpreventievoorschriften in acht nemen.



Aanvullende technische informatie vindt u in de Schmersal catalogi of in de online catalogus: www.schmersal.net.

Alle vermeldingen zijn vrijblijvend en zonder enige contractuele verbintenis. Technische wijzigingen voorbehouden.



Het volledige concept van de besturing, waarin de veiligheidscomponent geïntegreerd wordt, moet gevalideerd worden volgens EN ISO 13849-2.

Bij naleving van de veiligheidsinstructies en de instructies voor montage, inwerkingstelling, bediening en onderhoud zijn geen restrisico's bekend.

Bijkomende maatregelen kunnen vereist zijn om te garanderen dat het systeem niet gevaarlijk uitvalt bij aanwezigheid van andere vormen van lichtstraling in een speciale toepassing (bijv. gebruik van kabelvrije besturingen op kranen, straling van lasvonken of effecten van strobo-scooplichten).

1.6 Waarschuwing voor foutief gebruik



Bij ondeskundig of niet-correct gebruik of manipulaties kunnen bij gebruik van de component mogelijke gevaren voor personen of schade aan machine- of installatieonderdelen niet uitgesloten worden. Neem ook de opmerkingen van de normen EN ISO 13855 (opvolger van EN 999) en EN ISO 13857 in acht.

1.7 Uitsluiting van aansprakelijkheid

Wij zijn niet aansprakelijk voor schade en bedrijfsstoringen die voortvloeien uit montagefouten of het niet naleven van deze bedieningshandleiding. Schade en bedrijfsstoringen voortvloeiend uit montagefouten of het niet naleven van deze bedieningshandleiding vallen buiten enige aansprakelijkheid van de fabrikant.

Om veiligheidsredenen is het eigenhandig herstellen, ombouwen of veranderen van het component uitdrukkelijk verboden. Iedere eigenmachtig uitgevoerde reparatie, ombouw of verandering is uit veiligheidsoogpunt niet toegestaan, en ontslaat in voorkomend geval de fabrikant van elke aansprakelijkheid en/of daaruit voortvloeiende schade.

2. Productbeschrijving

2.1 Bestelgegevens

Deze bedieningshandleiding geldt voor de volgende types:

SLC 220-E/R^①-②-69-RFB-③

Nr.	Optie	Beschrijving
①	xxxx	Beveiligingshoogte in mm beschikbare lengtes: 0175*, 0250*, 0325, 0475, 0625, 0775, 0925, 1075, 1225, 1375, 1525, 1675
②	30, 80	Resolutie 30, 80 mm
③		Reikwijdte 0,3 m ... 6 m
	H	Reikwijdte 4 m ... 14 m, (High Range)

* alleen voor resolutie 30 mm

SLG 220-E/R^①-69-RF^②

Nr.	Optie	Beschrijving
①	0500-02 0800-03 0900-04	Afstand van de buitenste stralen: 500 mm, 2 stralen 800 mm, 3 stralen 900 mm, 4 stralen
②	H	Reikwijdte 0,3 m ... 6 m Reikwijdte 5 m ... 30 m (High Range)



Alleen bij een correcte uitvoering van de montage, zoals in deze handleiding beschreven, blijft de veiligheidsfunctie en dus de conformiteit met de Machinerichtlijn behouden.

2.2 Speciale versies

Voor speciale versies die niet in de typesleutel onder 2.1 vermeld worden, gelden de vermeldingen hiervoor en hierna, voor zover zij overeenstemmen met de serieversies.

2.3 Leveringsomvang en toebehoren

Meegeleverde toebehoren

Aansluitkabel voor zender en ontvanger

Kabellengte 5,0 m, kabelstekker M12 x 1; 8-polig in zender en ontvanger geïntegreerd

Montageset MS-1035

De kit bestaat uit 4 montagehoeken, materiaal V4A, en 16 bevestigingschroeven, materiaal V4A, ter bevestiging van de eindkappen.

Teststaaf PLS-01

De teststaaf wordt gebruikt om het veiligheidsveld te testen. De teststaaf PLS-01 heeft een diameter van 30 mm.

Optionele toebehoren

Veiligheidsmodule

Voor de verdere verwerking van de signaaluitgangen OSSD 1 en OSSD 2 van de serie SLC/SLG 220 wordt het gebruik van een veiligheidsmodule aanbevolen. Deze moet aan de veiligheidsvereisten van het gekozen veiligheidsniveau voldoen. Verdere technische informatie over veiligheidsschakelsystemen vindt u op www.schmersal.com.

Aansluitkabel

Artikelnummer	Benaming	Beschrijving	Lengte
1207728	KA-0904	Koppeling M12, 8-polig	5 m
1207729	KA-0905	Koppeling M12, 8-polig	10 m
1207730	KA-0908	Koppeling M12, 8-polig	20 m

De aansluitkabels kunnen voor de zender en de ontvanger gebruikt worden.

BUS converter NSR-0700

Converter voor de parametring en diagnose. Gedetailleerde informatie vindt u in de bedieningshandleiding van de NSR-0700. Inbegrepen in de levering: geïntegreerde aansluitkabel, PC software WIN 95, 98, NT, XP; RS 232 aansluitkabel. (L x B x H, 122 x 60 x 35 mm)

MSD2 trillingsdemper

Set bestaande uit 8 trillingsdempers 15 x 20 mm, 8 cilinderkopschroeven M5 met zeskant, 8 onderlegschildjes. De trillingsdemper set MSD2 moet voor het dempen van trillingen en vibraties aan de SLC/SLG 220 gebruikt worden. Voor toepassingen met hoge mechanische belastingen raden wij de kit MSD2 aan. Hiermee verhoogt u de beschikbaarheid van de SLC/SLG 220.

2.4 Bestemming en gebruik

De SLC/SLG is een aanrakingsvrij werkende, zelftestende beschermvoorziening, die voor het beveiligen van gevaarlijke plaatsen, gevaarzones en machinetoegangen gebruikt wordt. Als een of meerdere lichtstralen onderbroken worden, moet de gevaarlijke beweging tot stilstand gebracht worden.



De gebruiker moet het veiligheidscircuit evalueren, ontwerpen en opbouwen volgens de van toepassing zijnde normen en afhankelijk van het vereiste veiligheidsniveau.

2.5 Technische gegevens

Voorschriften:	EN 61496-1; CLC/TS 61496-2; EN ISO 13849; EN 62061
Materiaal van de behuizing:	Aluminium
Beschermhuis:	PMMA Kunststofbuizen
Eindkappen:	PA 6
Membraan:	PA 6, Gore Tex membraan M12 x 1,5
Aantal stralen:	
SLC 220:	6 ... 66 (Standaard),
SLG 220:	2, 3, 4 Stralen
Beveiligingshoogtes:	
SLC 220:	175 mm ... 1675 mm Standaard,
SLG 220:	500 mm, 800 mm, 900 mm
Stralenafstand:	SLG 220: 300 mm, 400 mm, 500 mm
Reactietijd:	
SLC 220:	9 ... 65 ms,
SLG 220:	12 ... 19 ms
Detectievermogen voor proefvoorwerpen:	30 mm, 80 mm
Reikwijdte van het veiligheidsveld:	
SLC 220:	0,3 ... 6 m (standaard), 4 ... 14 m (high range)
SLG 220:	0,3 ... 6 m (standaard), 5 ... 30 m (high range)
Nominale bedrijfsspanning:	24 VDC ±10% (PELV) voeding volgens EN 60204 (netuitval > 20 ms)
Nominale bedrijfsstroom:	400 mA max. + 0,5 A (OSSD last + uitgang signaalkwaliteit last)
Golflengte van de sensor:	880 nm
"Veiligheidsuitgangen (OSSD1, OSSD2)":	2 x PNP halfgeleider, kortsluitvast
Schakelspanning HIGH ¹ :	15 ... 28,8 V
Schakelspanning LOW ¹ :	0 ... 2 V
Schakelstroom:	0 ... 200 mA
Lekstroom ² :	1 mA
Capaciteit van de last:	2 µF
Inductiviteit van de last:	2 H
Toegestane leidingweerstand tussen OSSD en last:	2,5 Ω
Voedingskabel:	1 Ω
Bewaking extern relais (EDM):	
Ingangsspanning HIGH (inactief):	17 ... 29 V
Ingangsspanning LOW (actief):	0 ... 2,5 V
Ingangsstroom HIGH:	3 ... 10 mA
Ingangsstroom LOW:	0 ... 2 mA
Ingang herstartblokkering:	
Ingangsspanning HIGH (actief):	17 ... 29 V
Ingangsspanning LOW (inactief):	0 ... 2,5 V
Ingangsstroom HIGH:	11 ... 120 mA
Ingangsstroom LOW:	0 ... 2 mA
Functie:	
SLC 220:	Veiligheidsmodus, start- en herstartblokkering, bewaking extern relais: Vaste straalonderdrukking,
SLG 220:	start- en herstartblokkering, bewaking extern relais
Signaaltijden	
Bewaking extern relais:	20 ... 300 ms
Herstartblokkering:	20 ms ... 1,0 s signaalovername me t afvallen de flank
Startblokkering:	250 ... 1500 ms, instelbaar
LED aanduidingen zender:	Zenden, status, herstart
LED aanduidingen ontvanger:	OSSD AAN, OSSD UIT, signaalontvangst, onderdrukking,
Aansluiting:	M12 inbouwstekker, 8-polig met metalen schroefdraad, kabelwartel M16 x 1,5kabelengte 5,0 m kabelstekker M12 x 1; 8-polig in zender en ontvanger geïntegreerd
Omgevingstemperatuur:	-10° C ... +50° C
Opslagtemperatuur:	-25° C ... +70° C
Interface:	Diagnose en functie-instelling
Beschermingsgraad:	IP69K

Trillingsbestendigheid: 10 ... 55 Hz volgens IEC 60068-2-6
Schokbestendigheid: 10 g; 16 ms; volgens IEC 60028-2-29
Bouwjaar: vanaf 2010 versie 1.0

¹) volgens IEC 61131-2

²) In geval van een fout stroomt maximaal de lekstroom in de OSSD kabel. Het nageschakelde besturingselement moet deze toestand als LOW herkennen. Een veilige PLC moet deze toestand herkennen.

2.6 Aanspreektijd (reactietijd)

De aanspreektijd is afhankelijk van de hoogte van het beveiligingsveld, de resolutie en het aantal lichtstralen.

Resolutie 30 mm			
Hoogte van het veiligheidsveld [mm]	Stralen [Aantal]	Reactietijd [ms]	Gewicht [kg]
175	6	12	1,0
250	9	12	1,3
325	12	12	1,4
475	18	16	2,0
625	24	19	2,6
775	30	23	3,2
925	36	27	3,8
1075	42	30	4,4
1225	48	34	5,0
1375	54	37	5,6
1525	60	41	6,2
1675	66	45	6,8

Resolutie 80 mm			
Hoogte van het veiligheidsveld [mm]	Stralen [Aantal]	Reactietijd [ms]	Gewicht [kg]
325	4	9	1,4
475	6	10	2,0
625	8	12	2,6
775	10	13	3,2
925	12	15	3,8
1075	14	16	4,4
1225	16	18	5,0
1375	18	19	5,6
1525	20	20	6,2
1675	22	21	6,8

SLG 220 meerstralenuitvoering			
Straalafstand [mm]	Stralen [Aantal]	Reactietijd [ms]	Gewicht [kg]
500	2	12	2,3
400	3	16	3,6
300	4	19	3,8

2.7 Veiligheidsclassificatie

Voorschriften: EN ISO 13849-1, EN 62061
PL: tot d
Categorie: tot 2
PFH waarde: 3,59 x 10⁻⁸ /h
SIL: tot 2
Gebruiksduur: 20 jaar

2.8 Functies

Het systeem bestaat uit een zender en een ontvanger. Voor de beschreven functies zijn geen verdere schakelementen vereist. Voor de diagnose en de functiekeuze wordt comfortabele PC software als toebehoren aangeboden. Voor de aansluiting op een PC is een BUS converter NSR-0700 vereist (niet inbegrepen in de levering).

Het systeem heeft de volgende eigenschappen:

- Veiligheidsmodus (automatische start na vrijgave van het veiligheidsveld)
- Startblokkering
- Herstartblokkering
- Bewaking extern relais EDM
- Onderdrukking van vaste gebieden van het veiligheidsveld

Toestand bij levering

Het systeem SLC/SLG 220 biedt vele functies zonder bijkomende toestellen. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke functies en de configuratie bij levering.

Functie	Toestand bij levering	Configuratie
Veiligheidsmodus	niet actief	Externe Bedrading
Herstartblokkering	actief	Externe Bedrading
Vaste onderdrukking	niet actief	Met BUS converter NSR-0700 en PC software
Bewaking extern relais	niet actief	Met BUS converter NSR-0700 en PC software
Startblokkering	niet actief	Met BUS converter NSR-0700 en PC software
Inschakelvertraging	niet actief	Met BUS converter NSR-0700 en PC software

2.8.1 Veiligheidsmodus

De veiligheidsmodus schakelt de uitgangen OSSD IN (veiligheidsveld niet onderbroken) zonder externe vrijgave van een schakelcomponent. Dit type beveiliging genereert een automatische herstart van de machine als het veiligheidsveld niet onderbroken is.



Deze bedrijfsmodus mag alleen in verbinding met de herstartblokkering van de machine gekozen worden. Deze bedrijfsmodus mag niet gekozen worden, als men over het veiligheidsveld kan stappen.

2.8.2 Herstartblokkering

De herstartblokkering verhindert een automatische vrijschakeling van de uitgangen (OSSD IN toestand) na het inschakelen van de bedrijfsspanning of na een onderbreking van het veiligheidsveld.

Herstartblokkering actief (toestand bij levering)

De serie SLC/SLG 220 wordt alleen ingeschakeld als aan de ingang herstartblokkering een bedienorgaan aangesloten wordt. Om de uitgangen vrij te geven mag het bedienorgaan niet langer dan 2,5 seconden bediend worden.

Herstartblokkering deactiveren

Verbind de ingang herstartblokkering (PIN 1) van de zender met de uitgang signaalkwaliteit (PIN 1) van de ontvanger.

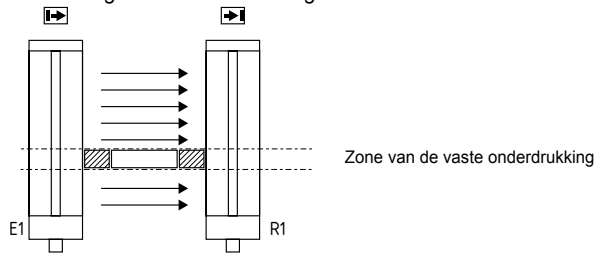


Het bedienorgaan (vrijgaveknop) moet buiten de gevarenszone aangebracht worden. De operator moet een goed overzicht van de gevarenszone hebben bij het bedienen van de vrijgaveknop.

2.8.3 Vaste onderdrukking

De SLC 220 kan vaste onderdelen in het veiligheidsveld onderdrukken

Meerdere gebieden van het veiligheidsveld kunnen onderdrukt worden.



Het vast onderdrukte gebied kan binnen het veiligheidsveld vrij gekozen worden. Meerdere gebieden kunnen onderdrukt worden. In het veiligheidsveld moet minstens een straal actief zijn.



De zone van de vaste onderdrukking mag na de teach-in procedure niet meer gewijzigd worden. Een wijziging van de zone of een verwijdering van het onderdeel uit het veiligheidsveld leidt ertoe dat het veiligheidsveld niet meer bewaakt wordt. Daarom moet na iedere plaatsverandering (onderdeel/onderdelen in het veiligheidsveld) een nieuwe teach-in procedure uitgevoerd worden.



- De zijdelings gelegen zones moeten met mechanische afdekkingen beveiligd worden.
- De zijdelingse afdekkingen moeten aan het voorwerp bevestigd worden. Deelafdekkingen zijn niet toegestaan.
- Het veiligheidsveld moet na de vaste onderdrukking met de teststaaf getest worden.
- De functie herstartblokkering van het veiligheidslichtgordijn of the machine moet geactiveerd worden.
- De norm IEC/TS 62046 bevat informatie en een beschrijving van bijkomende maatregelen die nodig kunnen zijn om te verhinderen dat een persoon via de blanking zones van een veiligheidsveld tot bij het gevaar geraakt.
- Het veiligheidsveld moet na het configureren gecontroleerd worden door een verantwoordelijke met behulp van een teststaaf; deze persoon moet de grootte van de onderdrukte zone met de objectgrootte vergelijken en indien nodig bijkomende afdekkingen of een grotere afstand van de beschermvoorziening tot de gevarenszone voorzien.



De functie wordt met behulp van de BUS converter NSR-0700 en een PC of laptop geactiveerd. De activering van de functie wordt gesignaliseerd door het knipperen van de LED "onderdrukking" in het diagnosevenster van de zender. Het onderdrukken van stralen is bij de serie SLG 220 niet mogelijk.

2.8.4 Bewaking extern relais EDM (terugkoppeling)

De afschermingscontrole bewaakt de aangestuurde schakelementen (hulpcontacten van het scherm) van beide uitgangen. Deze bewaking gebeurt na iedere onderbreking van het veiligheidsveld en voor de herstart (vrijgave) van de uitgangen. Op die manier herkent men storingen van het relais zoals bijv. klevende contacten of breuk van de contactveer. Als het lichtgordijn een fout van de schakelementen herkent, worden de uitgangen vergrendeld. Na het opheffen van de fout moet de voedingsspanning eenmalig uit en weer in-geschakeld worden (Power-Reset).



De bewaking extern relais is bij levering niet geactiveerd. Deze functie wordt met behulp van de BUS converter NSR-0700 en een PC / laptop geactiveerd.

2.8.5 Startblokkering

De startblokkering verhindert een automatische start van de machine na het inschakelen van de voedingsspanning. Na de vrijgave van de startblokkering - door een eenmalige onderbreking van het veiligheidsveld - is deze beschermfunctie inactief tot aan de volgende spanningsreset.



De herstartblokkering is bij levering niet geactiveerd. Deze functie wordt met behulp van de BUS converter NSR-0700 en een PC/laptop geactiveerd.

2.8.6 Testen

Het systeem voert na het inschakelen van de bedrijfsspanning binnen de 2 seconden een volledige zelftest uit. Na de zelftest wordt het systeem ingeschakeld als het veiligheidsveld vrij is.



Het systeem test op de achtergrond elke 2 seconden alle veiligheidstechnische functies. Tijdens deze tijd worden alle functiecomponenten getest en vindt een volledige geheugen-test plaats. Het grootste voordeel voor de gebruiker is het wegvallen van de systeemtest (test voor iedere machinecyclus).

In deze bedrijfsmodus moeten de beide uitgangen (OSSD1 en OSSD2) van elkaar gescheiden in de toepassing geïntegreerd worden (tweede uitschakelweg - zie aansluitschema 4.1).

Externe test

Via de externe testingang kan het systeem een testcyclus activeren. Door een signaal (+24 VDC) aan de testingang wordt een volledige zelftest uitgevoerd binnen 150 ms. De uitgangen worden na 15 ms uitgeschakeld en als er geen fout gevonden wordt, worden zij na 150 ms terug ingeschakeld. De testcyclus moet door de machine worden geïnitieerd. De signaalwissel aan de uitgangen van de serie SLC/SLG 220 moet bewaakt worden. In geval van een storing worden de uitgangen niet meer vrijgegeven totdat de storing verholpen is.



Als de testcyclus van de toepassing/machine niet binnen de 150 ms beëindigd kan worden, moet de herstartblokkering van de serie SLC/SLG 220 geactiveerd worden (zie aansluitschema 4.1). De max. testtijd van 150 ms moet volgens de norm EN 61496 in acht genomen worden.

3. Montage

3.1 Algemene voorwaarden

De volgende regels gelden als preventieve waarschuwingen om een veilige en correcte werking en behandeling te garanderen. Deze regels zijn een essentieel onderdeel van de veiligheidsmaatregelen en moeten bijgevolg ten alle tijde nageleefd worden.



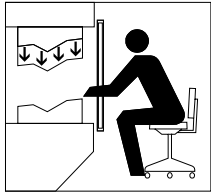
- De SLC/SLG mag niet gebruikt worden bij machines die in geval van nood niet elektrisch gestopt kunnen worden.
- De veiligheidsafstand tussen de SLC/SLG en een gevaarlijke machinebeweging moet steeds in acht genomen worden.
- Bijkomende beschermvoorzieningen moeten zo geïnstalleerd worden dat men het veiligheidsveld moet binnendringen om de gevaarlijke machineonderdelen te bereiken.
- De SLC/SLG moet zodanig geïnstalleerd worden dat het personeel bij het bedienen van de machine zich altijd binnen de detectiezone van de veiligheidsvoorziening bevindt. Een foutieve installatie kan tot ernstige verwondingen leiden.
- Sluit de uitgangen nooit aan op +24VDC. Als de uitgangen op +24VDC aangesloten worden, bevinden zij zich in AAN-toestand en kunnen zij een gevaarlijke situatie aan de toepassing/machine niet stoppen.
- De veiligheidsinspecties moeten regelmatig uitgevoerd worden.
- De SLC/SLG mag niet aan brandbare of explosieve gassen blootgesteld worden.
- De aansluitkabels moeten volgens de installatie-instructies aangesloten worden.
- De bevestigingsschroeven van de eindkappen en de bevestigingshoeken moeten vast aangespannen zijn.
- Bij de montage van de sensoren moet u er op letten dat de kabeluitgang zich aan de onderkant bevindt om een eventuele beïnvloeding van de werking van het membraan te vermijden.

3.2 Veiligheidsveld en nadering

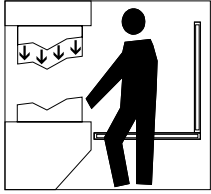
Het veiligheidsveld van de SLC/SLG bestaat uit de volledige zone tussen de veiligheidsveldmarkeringen van de zender en de ontvanger. Bijkomende beschermvoorzieningen moeten garanderen dat men het veiligheidsveld moet binnendringen om de gevaarlijke machineonderdelen te bereiken.

De SLC/SLG moet zodanig geïnstalleerd worden dat het personeel bij het bedienen van de te beveiligen gevaarlijke machineonderdelen zich altijd binnen de detectiezone van de veiligheidsvoorziening bevindt.

Correcte installatie

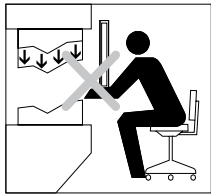


Gevaarlijke machineonderdelen kunnen alleen bereikt worden nadat men het veiligheidsveld doorkruist heeft.

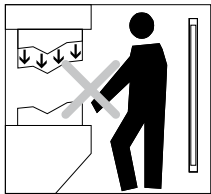


Het personeel mag zich niet tussen het veiligheidsveld en gevaarlijke machineonderdelen bevinden (beveiliging achter de beschermvoorziening).

Niet-toegestane installatie



Gevaarlijke machineonderdelen zijn toegankelijk, zonder dat men het veiligheidsveld moet doorkruisen.



Het personeel kan zich tussen het veiligheidsveld en gevaarlijke machineonderdelen bevinden.

3.3 Uitlijning

Procedure:

1. De zender en ontvanger moeten parallel ten opzichte van elkaar en op dezelfde bevestigingshoogte gemonteerd worden.
2. Draai de zender terwijl u het diagnosevenster van de ontvanger in het oog houdt. Fixeer het lichtgordijn als de LED OSSD ON (groen) gaat branden en de LED signaalontvangst (oranje) dooft.
3. Bereken de max. linker en rechter draaihoek, waarin de LED OSSD ON (groen) brandt en fixeer de bevestigingsschroeven in middenpositie. Vergewis u ervan dat de LED signaalontvangst (oranje) niet brandt of knippert.

3.4 Veiligheidsafstand

De veiligheidsafstand is de minimumafstand tussen het veiligheidsveld van het veiligheidslichtgordijn en de gevarezone. De veiligheidsafstand moet gerespecteerd worden om ervoor te zorgen dat de gevaarlijke beweging tot stilstand gekomen is voordat men de gevarezone kan bereiken.

Berekening van de veiligheidsafstand

De veiligheidsafstand volgens EN ISO 13855 (opvolger van EN 999) en EN ISO 13857 is afhankelijk van de volgende factoren:
 Nalooptijd van de machine (berekening via meting van de nalooptijd)
 Aanspreektijd of reactietijd van de machine en het veiligheidslichtgordijn en de nageschakelde veiligheidsmodule (volledige beschermvoorziening)

- Naderingssnelheid
- Resolutie van het veiligheidslichtgordijn

Veiligheidslichtgordijn SLC 220

De veiligheidsafstand voor resoluties 14 mm tot 40 mm worden volgens de onderstaande formule berekend:

$$S = 2000 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

S = Veiligheidsafstand [mm]

T = Totale reactietijd (nalooptijd machine, reactietijd van de beschermvoorziening, veiligheidsmodule, enz.)

d = Resolutie van het veiligheidslichtgordijn

Naderingssnelheid is geïntegreerd à rato van 2000 mm/s

Is na de berekening van de veiligheidsafstand de waarde $S \leq 500$ mm, dan moet u deze waarde gebruiken.
 Is de waarde $S \geq 500$ mm, dan moet u de afstand opnieuw berekenen:

$$S = 1600 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

Is de nieuwe waarde $S > 500$ mm, dan gebruikt u deze als veiligheidsafstand.

Is de nieuwe waarde $S < 500$ mm, dan gebruikt u een minimumafstand van 500 mm.

Voorbeeld

Reactietijd van het veiligheidslichtgordijn = 20 ms

Resolutie van het veiligheidslichtgordijn = 30 mm

Nalooptijd van de machine = 210 ms

$$S = 2000 \text{ mm/s} * (210 \text{ ms} + 20 \text{ ms}) + 8(30 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$$

$$S = 588 \text{ mm}$$

$S > 500$ mm, dus nieuwe berekening met $V = 1600$ mm/s

$$S = 496 \text{ mm}$$

Nieuwe waarde = 496 mm < 500 mm

$$S = 500 \text{ mm}$$

De veiligheidsafstand voor de resolutie 80 mm worden volgens de onderstaande formule berekend:

$$S = (1600 \text{ mm/s} * T) + 850 \text{ mm}$$

S = Veiligheidsafstand [mm]

T = Nalooptijd van de machine + reactietijd van het veiligheidslichtgordijn

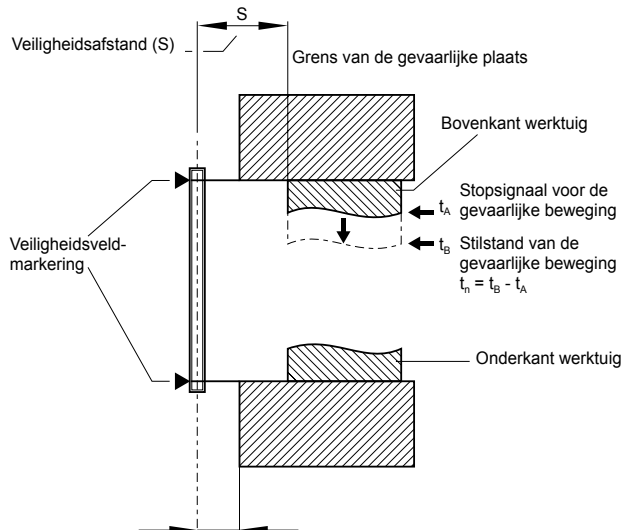
K = Naderingssnelheid 1600 mm/s

C = Veiligheidsmarge 850 mm



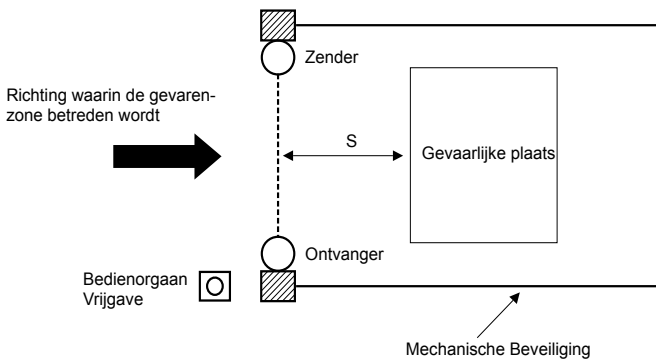
De veiligheidsafstand tussen het veiligheidslichtgordijn en de gevaarlijke plaats moet altijd in acht genomen worden.

Veiligheidsafstand ten opzichte van de gevarezone



≤ 75 mm = max. afstand om te garanderen dat men niet over de beschermvoorziening heen kan stappen. Om te vermijden dat men achter het veiligheidsveld kan geraken, moet deze afmeting onvoorwaardelijk in acht genomen worden.

Veiligheidsafstand bij uitvoering met meerdere lichtstralen SLG 220 (stralenafstand 300, 400 en 500 mm)



De formules en rekenvoorbeelden hebben betrekking op de verticale opstelling (zie tekening) van het lichtscherm ten opzichte van de gevaarlijke plaats. De geldende geharmoniseerde EN normen en eventuele nationale voorschriften moeten in acht genomen worden.

De beveiliging met individuele lichtstralen moet zodanig gekozen worden dat lichamen of lichaamsdelen gedetecteerd worden die groter zijn dan de gekozen resolutie (stralenafstand + straaldiameter 10 mm) van de SLG 220.

De veiligheidsafstand is de minimumafstand tussen de SLG 220 en het gevaarlijke punt, die gerespecteerd moet worden, zodat de gevaarlijke beweging tot stilstand gekomen is voordat het gevaarlijke punt bereikt kan worden.

Berekening van de veiligheidsafstand voor het lichtscherm met meerdere stralen:

$S = (1600 \text{ mm/s} \cdot T) + 850 \text{ mm}$

- S = Veiligheidsafstand [mm]
- T = Nalooptijd van de machine + reactietijd van het veiligheidslichtscherm
- K = Naderingssnelheid 1600 mm/s
- C = Veiligheidsmarge 850 mm

Voorbeeld

Reactietijd van de SLG 220 = 12 ms
 Nalooptijd van de machine T = 170 ms
 $S = 1600 \text{ mm/s} \cdot (170 \text{ ms} + 12 \text{ ms}) + 850 \text{ mm}$
 S = 1141 mm

Hierbij moeten de volgende montagehoogtes nageleefd en gerespecteerd worden:

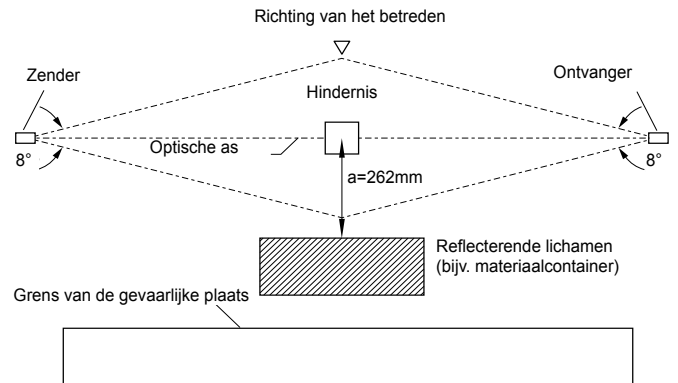
Aantal stralen	Montagehoogte boven referentievlak (Vloer) in mm
2	400, 900
3	300, 700, 1100
4	300, 600, 900, 12

⚠ De opvolgers van EN 999 voor het berekenen van de minimumafstanden van de beschermvoorzieningen tot de gevaarlijke plaats zijn EN ISO 13855 en EN ISO 13857.

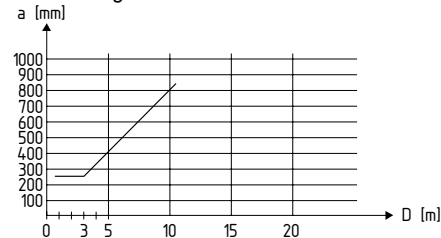
⚠ De veiligheidsafstand tussen het veiligheidslichtscherm en de gevaarlijke plaats moet altijd in acht genomen worden. Als een persoon de gevaarlijke plaats kan bereiken voordat de gevaarlijke beweging tot stilstand gekomen is, kan dit tot zware verwondingen leiden.

3.4.1 Minimale afstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken

Bij de installatie van het veiligheidslichtgordijn moeten de effecten van reflecterende oppervlakken in acht genomen worden. Een foutieve installatie kan tot het niet herkennen van onderbrekingen van het veiligheidsveld en bijgevolg tot zware verwondingen leiden. Neem daarom bij de installatie onvoorwaardelijk de hieronder vermelde minimumafstanden ten opzichte van reflecterende oppervlakken (metalen wanden, vloeren, plafonds of werkstukken) in acht.



Tabel: Veiligheidsafstand a



De effectieve openingswinkel voor de serie SLC/SLG 220 bedraagt $\pm 4,0^\circ$ bij een montageafstand van $> 3,0 \text{ m}$. Bereken de minimumafstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken afhankelijk van de afstand met een openingshoek van $\pm 5,0^\circ$ graden of gebruik de waarde uit de onderstaande tabel:

⚠ De correcte combinatie (type, resolutie) van zender en ontvanger moet altijd in acht genomen worden. Bij niet-naleving kan dit tot wederzijdse beïnvloeding en een foutieve werking leiden.

Afstand [m] tussen de zender en ontvanger	Minimumafstand a [mm]
0,2 ... 3,0	262
4	350
5	437
6	525

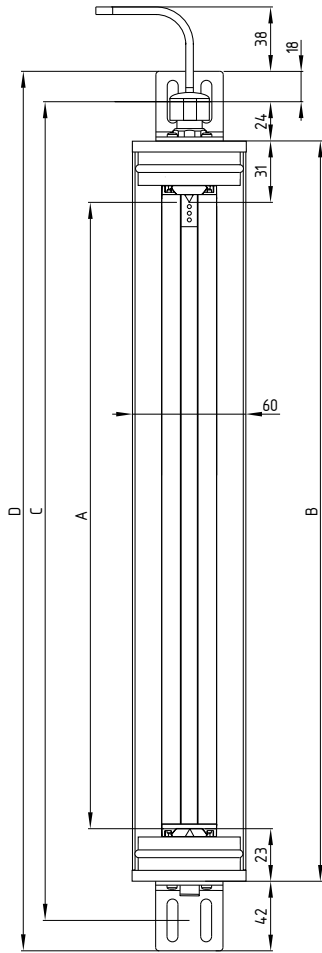
Formule: $a = \tan 5^\circ \times L$ [mm]

a = Minimale afstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken
 L = Afstand tussen de zender en ontvanger

3.5 Afmetingen

Alle maten in mm.

SLC 220 IP69K Standaardzender en -ontvanger



Legende

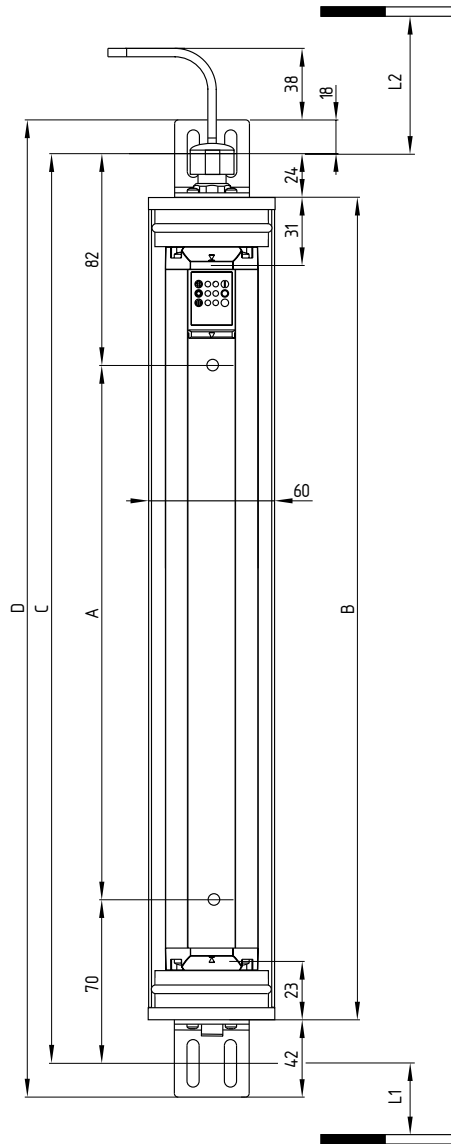
- A Beveiligingshoogte
- B Sensorlengte
- C Montageafmetingen
- D Totale lengte

Type	A	B	C	D
SLC 220-E/R0175-xx-69-RFB	175	241,5	289,5	325,5
SLC 220-E/R0250-xx-69-RFB	250	304	352	388
SLC 220-E/R0325-xx-69-RFB	325	379	427	463
SLC 220-E/R0475-xx-69-RFB	475	529	577	613
SLC 220-E/R0625-xx-69-RFB	625	679	727	763
SLC 220-E/R0775-xx-69-RFB	775	829	877	913
SLC 220-E/R0925-xx-69-RFB	925	979	1027	1063
SLC 220-E/R1075-xx-69-RFB	1075	1129	1177	1213
SLC 220-E/R1225-xx-69-RFB	1225	1279	1327	1363
SLC 220-E/R1375-xx-69-RFB	1375	1429	1477	1513
SLC 220-E/R1525-xx-69-RFB	1525	1579	1627	1663
SLC 220-E/R1675-xx-69-RFB	1675	1729	1777	1813

Alle uitvoeringen met een resolutie van 20 en 80 mm alsook variante (-H) met een reikwijdte van 4,0 tot 14,0 m hebben bij gelijke beveiligingshoogte dezelfde afmetingen.

Bij het type SLC 220-E/R0175-30-RFB verandert de afmeting van 19,5 mm in 32 mm omwille van de grotere profiellengte. Het veiligheidsveld wordt door een aparte markering gekenmerkt.

SLG 220 Meerstralenzender en -ontvanger



Legende

- A Straalafstand:
- B Sensorlengte
- C Montageafmetingen
- D Totale lengte

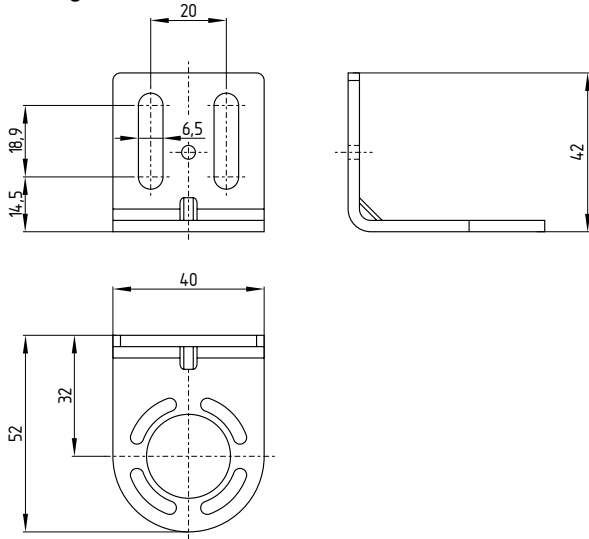
Type	A	L1	L2	B	C	D
SLG 220-E/R0500-02-69-RF	500	330	318	604	652	688
SLG 220-E/R0800-03-69-RF	400	230	218	904	952	988
SLG 220-E/R0900-04-69-RF	300	230	218	1004	1052	1088

L1 = Montageafstand (mm) tussen bevestigingsvlak en midden sleufgat (korte eindkap)

L2 = Montageafstand (mm) tussen bevestigingsvlak en midden sleufgat (diagnosevenster)

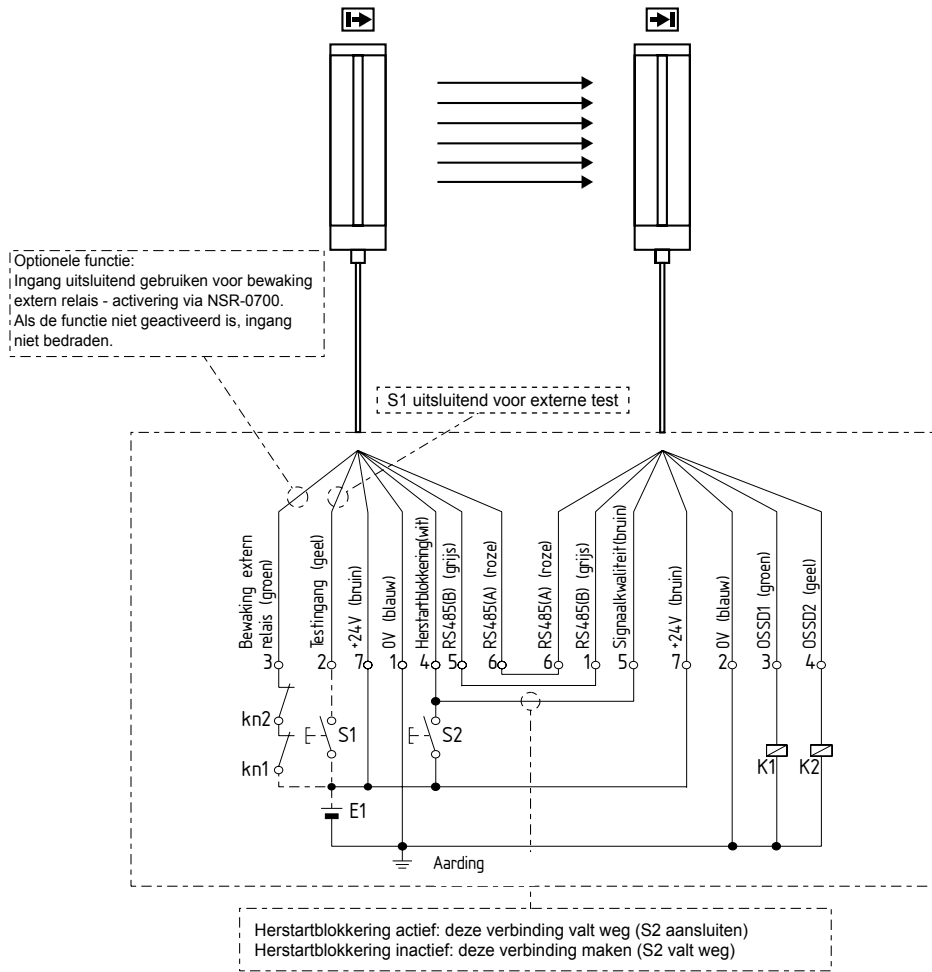
Toebehoren

Montagekit MS-1035



4. Elektrische aansluiting

4.1 Aansluitschema standaard

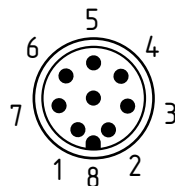


Legende

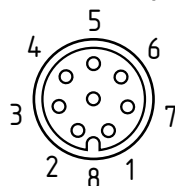
- K1, K2: Veiligheidsmodule voor verdere verwerking van de schakeluitgangen OSSD 1, OSSD 2
- kn1, kn2: Hulpcontacten van het laatstschakelende relais voor bewaking extern relais (optioneel)
- S1: Bedienorgaan voor externe test (optioneel)
- S2: Bedienorgaan voor vrijgave herstartblokkering
- E1: Voeding 24 VDC ± 10%
- RS 485: Deze verbindingen tussen zender en ontvanger zijn noodzakelijk voor de werking (A)/(B):

4.2 Stekkerconfiguratie ontvanger & zender (+ eventuele toebehorekabel)

Kabel: Stekker
M12 / 8 pol.



Toebehorekabel:
stekker M12/8 pol.



Signaal

	Ontvanger	Zender
1 WH	Signaalkwaliteit	Herstartblokkering
2 BN	+24 VDC	+24 VDC
3 GN	OSSD 1	Bewaking extern relais
4 YE	OSSD 2	Testingang
5 GY	RS485 (B)	RS485 (B)
6 PK	RS485 (A)	RS485 (A)
7 BU	0 VDC	0 VDC
8 RD	niet gebruikt / gereserveerd	niet gebruikt / gereserveerd



De kabels (zender en ontvanger) zijn via een M16 x 1,5 kabelwartel vast aan de sensoren bevestigd.



De kleurencodes gelden alleen voor de kabeltypes beschreven onder "Optionele toebehoren"!

5. Gebruik en onderhoud

5.1 Testen voor de inbedrijfname

Voor de inbedrijfname moeten de volgende punten door de verantwoordelijke getest worden.

Testen van de bedrading voor inbedrijfname

1. De spanningstoevoer is een 24V gelijkstroomvoeding die aan de Europese Richtlijnen, Laagspanningsrichtlijnen voldoet. Een uitvaltijd van het net van 20 ms moet overbrugd worden.
2. De polariteit van de spanningstoevoer aan de SLC/SLG is correct.
3. De aansluitkabel van de zender is correct aangesloten op de zender en de aansluitkabel van de ontvanger is correct aangesloten op de ontvanger.
4. De dubbele isolatie tussen de uitgang van het lichtgordijn en een externe potentiaal is gegarandeerd.
5. De uitgangen OSSD1 en OSSD2 zijn niet op +24 VDC aangesloten.
6. De aangesloten schakelelementen (last) zijn niet op 24 VDC aangesloten.
7. Als twee of meer SLC ruimtelijk dicht bij elkaar gebruikt worden, moet bij de installatie een afwisselende plaatsing in acht genomen worden. Een wederzijdse beïnvloeding van de systemen moet uitgesloten worden (zie hoofdstuk Beam codering).

Schakel de SLC/SLG in en controleer de werking op de volgende manier

Het systeem voert na het inschakelen van de bedrijfsspanning gedurende 2 seconden een zelftest uit. Daarna worden de uitgangen vrijgeschakeld (indien het veiligheidsveld niet onderbroken is). De LED "OSSD AAN" van de ontvanger brandt.



Bij een niet-correcte functie moet u de instructies van het hoofdstuk Foutdiagnose opvolgen.

5.2 Onderhoud



Gebruik de SLC/SLG niet zolang de inspectie niet volledig afgesloten en beëindigd is. Een foutieve inspectie kan tot zware of zelfs dodelijke verwondingen leiden.

Voorwaarden

Om veiligheidsredenen moeten alle inspectieresultaten bewaard worden. De werkwijze van de SLC/SLG en de machine moet gekend zijn om een inspectie te kunnen doorvoeren. Als de monteur, de plannings-technicus en de operator verschillende personen zijn, moet u ervoor zorgen dat de gebruiker over voldoende informatie beschikt om het onderhoud te kunnen uitvoeren.

5.3 Regelmatige inspectie

Voer een regelmatige visuele inspectie en functietest uit, inclusief de volgende stappen:

1. Het toestel vertoont geen zichtbare schade.
2. De optische afdekking is bekrast noch vervuild.
3. Gevaarlijke machineonderdelen kunnen uitsluitend via het veiligheidsveld van de SLC/SLG benaderd worden.
4. Bij het werken aan gevaarlijke machineonderdelen blijft het personeel binnen de detectiezone.
5. De veiligheidsafstand van de toepassing is groter dan de mathematische berekende.

Bedien de machine en controleer of de gevaarlijke beweging in de hieronder vermelde omstandigheden stopt.

6. Gevaarlijke machineonderdelen bewegen niet als het veiligheidsveld onderbroken is.
7. De gevaarlijke machinebeweging stopt onmiddellijk als het veiligheidsveld met de teststaaf onmiddellijk voor de zender, onmiddellijk voor de ontvanger en in het midden tussen de zender en de ontvanger onderbroken wordt.
8. Geen gevaarlijke machinebeweging als de teststaaf zich in het veiligheidsveld bevindt.
9. De gevaarlijke machinebeweging komt tot stilstand, als de spanningstoevoer van de SLC/SLG uitgeschakeld wordt.

5.4 Halfjaarlijkse inspectie

Controleer alle zes maanden of bij iedere wijziging van een machine-instelling de volgende punten:

1. De machine stopt of verhindert geen veiligheidsfunctie.
2. Er heeft geen wijziging aan de machine of een verandering van de verbindingen/aansluitingen plaatsgevonden, die het veiligheidssysteem beïnvloeden.
3. De uitgangen van de SLC/SLG zijn correct op de machine aangesloten.
4. De totale aanspreektijd van de machine is niet groter dan de aanspreektijd die bij de eerste inbedrijfname berekend werd.
5. Kabels, stekkers, kappen en montagehoeken zijn in perfecte toestand.

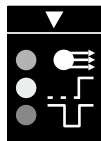
5.5 Reiniging

Een extreme vervuiling van de optische afdekking van de sensoren kan tot de uitschakeling van de OSSD uitgangen leiden. Reinigen met een propere, zachte doek zonder druk uit te oefenen. Het gebruik van agressieve, schurende of krassende reinigingsmiddelen, die het oppervlak kunnen beschadigen, is niet toegestaan.

6. Diagnose

6.1 LED statusinformatie

Zender



IR power
 Herstartblokkering
 Externe test / onderdrukking

Ontvanger



ON
 OFF
 Signaalkwaliteit

Functie	LED kleur	Beschrijving	Functie	LED kleur	Beschrijving
IR power	oranje	IR zender actief, signalisering via continu signaal	ON	groen	OSSD AAN toestand systeemcontrole in orde, geactiveerd veiligheidsveld vrij signalisering via continu signaal
Herstartblokkering	geel	Signaal vereist aan ingang herstartblokkering, signalisering via continu signaal	OFF	rood	OSSD UIT toestand, actieve veiligheidsveld onderbroken - continu signaal; verbinding met NSR-0700 of foutmelding - knipperen
Externe test / onderdrukking	groen	Onderdrukken actief, signalisering door knipperen testsignaal actief, signalisering via continu signaal	Signaalkwaliteit	oranje	Signaalontvangst ontoereikend, signalisering afhankelijk van signaalkwaliteit

6.2 Foutdiagnose

Het lichtscherm voert na het inschakelen van de bedrijfsspanning en vrijgave van het veiligheidsveld een interne zelftest uit. Iedere gedetecteerde fout of storing wordt via een knipperpatroon van de LED OSSD UIT (rood) op de ontvanger aangegeven. Na iedere foutmelding volgt een pauze van een seconde.

LED OSSD UIT	Fouteigenschap	Actie
OSSD UIT en LED herstart knipperen permanent	Als de functie bewaking extern relais geactiveerd is en er wordt geen toestandswissel gedetecteerd aan de ingang bewaking extern relais na het vrijschakelen van de OSSD.	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer aansluiting bewaking extern relais - Controleer of de contacten van de aangesloten bewaking gesloten zijn (bij OSSD ON - ingang bewaking extern relais moet GND niveau aangeven, bij OSSD OFF - ingang bewaking extern relais moet +24V aanduiden) - Inschakelen alleen na POWER OFF/ON
1 x knipperen	Configuratiefout of communicatiefout ontvanger	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer de configuratie van de zender en de ontvanger - opnieuw parametriseren (toestand bij levering) via software - Vervang de ontvanger
2 x knipperen	Configuratiefout of communicatiefout zender	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer de configuratie van de zender en de ontvanger - Controleer het veiligheidsveld zender/ontvanger - Controleer de aansluiting van de zender/ontvanger - Vervang de zender
3 x knipperen	Fout tijdens het testen van de OSSD Tijdens het testen van de OSSD wordt een spanning gedetecteerd, hoewel zij zich in UIT toestand bevinden.	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer de aansluitkabels van de OSSD uitgangen op kortsluitingen aan +Ub (kabels, aangesloten toestellen) - Vervang de ontvanger
4 x knipperen	Gecascadeerde ontvanger niet correct aangesloten of defect	<ul style="list-style-type: none"> - Aansluiting en configuratie van de gecascadeerde ontvanger (beveiligingshoogte en resolutie) controleren - Gecascadeerd systeem ontvanger vervangen
5 x knipperen	Gecascadeerde zender niet correct aangesloten of defect	<ul style="list-style-type: none"> - Aansluiting en configuratie van de gecascadeerde zender (beveiligingshoogte en resolutie) controleren - Gecascadeerd systeem zender vervangen

6.3 Uitgebreide diagnose

Via de optionele configuratiesoftware en de BUS converter NSR -0700 kan een uitgebreide diagnose uitgevoerd worden. De software levert de statusinformatie van het toestel en kan de individuele lichtlijnen afbeelden. Hierdoor kan het lichtgordijn optimaal uitgelijnd worden. De diagnosemodus wordt door het knipperen van de LED OSSD AAN en OSSD UIT aan de ontvanger gesignaliseerd. In diagnosemodus is geen veiligheidsmodus mogelijk; de uitgangen OSSD zijn vergrendeld. Na een power reset verandert de diagnosemodus automatisch in veiligheidsmodus, als de BUS converter niet meer geïntegreerd is en de aansluitkabel van de sensor terug aangesloten is.

7. Demontage en afvalverwijdering

7.1 Demontage

De veiligheidsschakelaar mag uitsluitend in spanningsloze toestand gedemonteerd worden.

7.2 Afvalverwijdering

De veiligheidscomponent moet op een correcte manier volgens de geldende nationale voorschriften en wetgevingen afgevoerd worden.

8. Bijlage

8.1 Contact

Consulting / Sales:


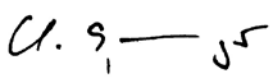

K.A. Schmersal GmbH
Industrielle Sicherheitssysteme
Möddinghofe 30
D-42279 Wuppertal
Tel: +49 (0) 202 64 74 -0
Fax: +49 (0) 202 64 74- 100

Uitgebreide informatie over ons productaanbod vindt u ook op het Internet, op onze website: www.schmersal.com

Reparatie / Verzending:

Safety Control GmbH
Am Industriepark 11
D-84453 Mühldorf / Inn
Tel.: +49 (0) 8631-18796-0
Fax: +49 (0) 8631-18796-1

8.2 EG-Conformiteitverklaring

EG-Conformiteitverklaring		 SCHMERSAL safety control
Vertaling van de originele verklaring van overeenstemming	Safety Control GmbH Am Industriepark 33 84453 Mühldorf / Inn Germany Internet: www.schmersal.com	
Hiermee verklaren wij dat het hieronder beschreven veiligheidsapparaat op grond van zijn ontwerp en constructie beantwoordt aan de relevante Europese Richtlijnen.		
Benaming van de veiligheidsschakelaar / type:	SLC 220 SLG 220	
Beschrijving van de veiligheidscomponent:	Veiligheidslichtgordijn / -lichtscherm	
Geharmoniseerde EG Richtlijnen:	2006/42/EG EG-Machinerichtlijn 2004/108/EG EMC-Richtlijn	
Toegepaste normen:	EN 61496-1:2004 + A1 2008 CLC/TS 61496-2:2006 EN ISO 13849-1:2008; PL d EN 62061:2005; SIL 2	
Gemachtigde voor het samenstellen van de technische documentatie:	Ulrich Loss Möddinghofe 30 42279 Wuppertal	
Bevoegde installatie voor de typekeuring:	TÜV Nord Cert GmbH Langemarckstr. 2 0 45141 Essen Kenn Nr.: 0044	
EG-Goedkeuringscertificaat:	Nr. 44 205 10 555867 004	
Plaats en datum van opstelling:	Wuppertal, 1 februari 2010	
SLC 220-B-NL		
	Rechtsgeldige handtekening Christian Spranger Directeur	Rechtsgeldige handtekening Klaus Schuster Directeur



De meest recente geldige conformiteitverklaring kan via www.schmersal.net gedownload worden.



Safety Control GmbH
Am Industriepark 33
D-84453 Mühldorf / Inn

Telefoon +49 - (0)86 31 - 187 - 9 60
Telefax +49 - (0)86 31 - 187 - 9 61
E-Mail: info@safetycontrol.com