



JP 取扱説明書 1~16頁
原文翻訳：本日本語訳は、Schmersal 本社のドイツ語原文を基に作成されたものであり、翻訳上の疑義がある場合、原文及び英文のみが有効となります。

内容

- 1 この文書について
 - 1.1 機能 1
 - 1.2 対象：権限・資格のある人向け 1
 - 1.3 使用記号の説明 1
 - 1.4 適切な使用 1
 - 1.5 安全上のご注意 2
 - 1.6 誤使用に関する警告 2
 - 1.7 免責事項 2
- 2 製品内容
 - 2.1 適用機種 2
 - 2.2 特別仕様 2
 - 2.3 納入時に含まれる内容・付属品 2
 - 2.3.1 納入時に含まれる付属品 2
 - 2.3.2 オプション付属品 2
 - 2.4 目的と用途 3
 - 2.5 技術データ 3
 - 2.6 応答時間 3
 - 2.7 有効な分解能 4
 - 2.8 分類 4
 - 2.9 機能 5
 - 2.9.1 防護動作 5
 - 2.9.2 リセット切断 5
 - 2.9.3 固定ブランキング 5
 - 2.9.4 可変ブランキング 5
 - 2.9.5 コンタクタ制御 (EDM) 6
 - 2.9.6 起動切断 6
 - 2.10 試験 6
 - 2.11 カスケード 6
 - 2.12 光線コード化 6
- 3 取り付け
 - 3.1 一般条件 7
 - 3.2 防護領域・接近 7
 - 3.3 正しい位置に合わせる 7
 - 3.4 安全距離 7
 - 3.4.1 反射面への最低距離 8
 - 3.5 寸法 9

- 4 電気配線
 - 4.1 標準配線図 10
 - 4.2 接続図マスター・スレーブ 11
 - 4.3 ソフトウェア無しのコンタクタ制御 (EDM) の動作化 12
 - 4.4 コネクタ配置受光器、投光器・ケーブル 12
- 5 立上げと保全
 - 5.1 立ち上げ前の試験 12
 - 5.2 保全 13
 - 5.3 定期保全 13
 - 5.4 半年毎点検 13
 - 5.5 洗浄 13
- 6 診断
 - 6.1 LED 状況情報 13
 - 6.2 エラー診断 14
 - 6.3 拡大診断 14
- 7 取り外し・廃棄
 - 7.1 取り外し 14
 - 7.2 廃棄 14
- 8 付録
 - 8.1 コンタクト 14
 - 8.2 CE 適合宣言書 15

1. この文書について


1.1 機能
この取扱説明書は、製品の取り付け・据付・試運転・安全操作・取り外しに必要な全ての情報を提供します。装置付近に完全かつ読みやすい状態で保管してください。


1.2 対象：権限・資格のある人向け
この取扱説明書に記述された全ての操作は、使用者によって認められた専門技術者が行ってください。

この取扱説明書を熟読し、コンポーネントの据付及び運転の前に、労働安全及び事故予防のための適用可能な全規定についてご確認ください。

組立作業員は、コンポーネントの選定、取り付け、内蔵に対して、他の技術仕様を遵守するのと同じように、慎重に整合規格を選択しなければなりません。

1.3 使用記号の説明

 **情報、助言、注釈：**
この表示は役立つ追加情報を示します。

 **注意：**取り扱いを誤った場合に、故障、機能不良が想定される内容を示しています。
警告：取り扱いを誤った場合に、傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

1.4 適切な使用
本製品は、設備や機械の一部として安全関連機能を果たすために開発されたものです。設備や機械全体が的確に動作する事を保証する事は、製造者の責任です。

本製品は、下記に挙げられたバージョンまたは製造者によって許可されたアプリケーションに対してのみ使用されるべきものです。アプリケーションの範囲に関する詳細情報は、「製品内容」に記述されています。

1.5 安全上のご注意

使用者は、この取扱説明書内の注意書き、各国特有の据付規格、周知の安全法規および事故予防対策を遵守しなければなりません。



更なる技術情報については、Schmersalカタログまたはインターネット(www.schmersal.net)上のオンラインカタログをご参照ください。

仕様などの記載内容について予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。



セーフティコンポーネントに結びついている制御の全体的なコンセプトは、EN ISO 13849-2に従って妥当性の確認を実施しなければなりません。

残留リスクは、取り付け・据付・操作・保全に関する説明書同様に安全に関する注意の監視時に周知されています。

特殊使用において、(クレーン上のケーブル無し制御装置・溶接光線・ストロボスコープの光の影響使用時など)光線により他の型がある場合、BWSが危険をもたらす側ではなく故障することを確定するために、追加予防対策が必要な場合もあります。

1.6 誤使用に関する警告



本製品の不十分、不適切な使用および無効化の際は、人への危険、機械、設備への損害を負う可能性があります。EN ISO 13855 (EN999後継)およびEN ISO 13857規格を遵守してください。

1.7 免責事項

誤った取り付けやこの取扱説明書を正しく理解していないために起こった損害、故障は、免責事項となります。また、製造者により許可されていない代替・付属品による損害は、製造者の免責事項となります。

独自の修理・改造・変更は、安全上の理由から許可されておらず、その結果生じる損害に対して製造者は免責事項となります。

2. 製品内容

2.1 適用機種

本取扱説明書は以下の型式名を対象としています。

SLC 420-E/R①-②-RFB-③④

番号	値	内容
①	xxxx	可能な長さでの防護領域の高さ (mm) : 0170, 0250, 0330, 0410, 0490, 0570, 0650, 0730, 0810, 0890, 0970, 1050, 1130, 1210, 1290, 1370, 1450, 1530*, 1610*, 1690*, 1770*
②	14, 30, 50	分解能14、30、50 mm
③		範囲 0.3 m ... 7 m** (分解能14mmに対してのみ) 分解能30mm、50mmに対してのみ範囲 0.3 m ... 10 m* 範囲0,3 m ... 18 m、分解能30mmに対してのみハイレンジ**
④	M S***	マスター機能 スレーブ機能

注意

*** 170~650mmの防護領域の高さ



同じ型式名シリーズの他の製品で提供されている付属部品であっても、改造は許可されておりません。改造された場合、安全機能を保証することが出来ません。機械指令への適合は、引渡し時の状況でのみ有効とされます。

2.2 特別仕様

2.1適用機種で挙げられていない特別仕様は一般仕様準じます。

2.3 納入時に含まれる内容・付属品

2.3.1 納入時に含まれる付属品

取り付けセットMS-1030

セットには、エンドブラグへの固定のため、4個のヒンジ式固定角と16個の固定ネジが含まれます。

試験基準PLC

試験基準は、防護領域を試験します。

2.3.2 オプション付属品

中央固定MS-1051

2つの光線角度、4つの固定ネジ、4つのT穴ナットから構成されます。

投光器接続ケーブル

品番	説明	内容	長さ
1207741	KA-0804	M12 コネクタ、4芯	5 m
1207742	KA-0805	M12 コネクタ、4芯	10 m
1207743	KA-0808	M12 コネクタ、4芯	20 m

受光器接続ケーブル

品番	説明	内容	長さ
1207728	KA-0904	M12 コネクタ、8芯	5 m
1207729	KA-0905	M12 コネクタ、8芯	10 m
1207730	KA-0908	M12 コネクタ、8芯	20 m

カスケード化システムに対する接続ケーブル

品番	説明	内容	長さ
1207744	KA-0810	M12 コネクタ、投光器に対して4芯	800 mm
1207749	KA-0901	M12 コネクタ、受光器に対して8芯	800 mm

パス・コンバーターNSR-0801

パラメーター化・診断に関するコンバーター。詳しい情報は、NSR-0801の取扱説明書を参照下さい。

納入時に含まれる内容：内蔵接続ケーブル、パソコンソフトウェア、USB 2.0接続(長さ x 幅 x 高さ、122 x 60 x 35 mm、ケーブル無し寸法)

MSD4振動制御器

セット構成：8個。振動制御器15×20mm、8個。内部六角ネジ付M5シリンダーヘッド式ネジ、8個。パネネジ。

振動制御器セットMSD4は、SLC420の振動を制御するために使用する必要があります。プレス・パンチなどの高度な機械的負荷のあるアプリケーションに対して、MSD4セットが推奨されます。それにより、SLC420の性能が高まります。

2.4 目的と用途

SLC420は、危険箇所、危険領域、機械の接近箇所の保用に取り付けられる非接触式セルフテスト機能のある保護装置です。1つあるいは複数の光線遮断時には、危険をもたらす動作は停止されなければなりません。



使用者は、安全規格と要求安全水準に従って、保護装置の評価と設計をしなければなりません。

2.5 技術データ

規格： EN 61496-1; GLC/TS 61496-2; EN ISO 13849; EN 62061

カバー材質： アルミニウム

光線数： 2 … 144 光線

保護領域の高さ：

分解能14 mm 170 mm - 1450 mm, (170, 250, 330, 410, 490...),

分解能30 mm 170 mm- 1770 mm, (170, 250, 330, 410, 490...),

分解能50 mm 170 mm- 1770 mm, (170, 250, 330, 410, 490...)

試験体に対する検出の可能性： 14 mm, 30 mm, 50 mm

保護領域の範囲： 0,3 x 7,0 m; (分解能14 mm),

0,3 x 10,0 m; (分解能30, 50 mm),

0,3 x 18,0 m; (分解能30 mm、ハイレンジ)

応答時間： 1 - 48 L = 10 ms, 49 - 144 L = 20 ms、

光線コード化Aなし、

1 - 48 L = 15 ms, 49 - 144 L = 27 ms、

光線コード化Aあり

定格動作電圧： EN 60204に従った24 VDC ±10%

(PELV電源) 電源装置 (電源エラー > 20 ms)

定格動作電流： 400 mA最大+ 0,5 A

(OSSD負荷+出力信号負荷)

センサの波長： 880 nm

安全出力 (OSSD1, OSSD2)： 2 x PNP出力半導体、交差短絡保護

スイッチング電圧HIGH¹⁾： 15 … 28,8 V

スイッチング電圧LOW¹⁾： 0 … 2 V

開閉電流： 0 … 500 mA

リーク電流²⁾： 1 mA

負荷キャパシタンス： 2 μF

負荷インダクタンス： 2 H

OSSDと負荷間の許可されているケーブル抵抗： 2,5 Ω

供給ケーブル： 1 Ω

コンタクタ制御 (EDM)

入力電圧HIGH (不動作)： 17 … 29 V

入力電圧LOW (動作中)： 0 … 2,5 V

入力電流HIGH： 3 … 10 mA

入力電流LOW： 0 … 2 mA

入カリセット切断

入力電圧HIGH (動作中)： 17 … 29 V

入力電圧LOW (不動作)： 0 … 2,5 V

入力電流HIGH： 3 … 10 mA

入力電流LOW： 0 … 3 mA

機能： 保護領域、起動・リセット切断、

コンタクタ制御、固定・可変ブランキング、

カスケード化仕様

信号時間

コンタクタ制御： 50 … 500 ms、調整可能

リセット機能： 50 ms … 立下り検出付1.0秒信号受領

起動機能： 250 … 1500 ms、調整可能

LED表示投光器： 投光、状況

LED表示受光器： OSSD ON, OSSD OFF, リセット起動, 信号受信,

消去、マルチ機能

接続： スタンドアローン、金属ネジM12取り付けコネクタ、

受光器8芯、投光器4芯、カスケード化、

スタンドアローン同様に金属ネジM12取り付けコネクタ

使用周囲温度： -10° C … + 50° C

保存周囲温度： -25° C … + 70° C

インターフェース： 診断・機能調整

保護構造： IP67 (IEC 60529)

耐振動 (IEC60068-2-6準拠)： 10 … 55 Hz

耐衝撃 (IEC60028-2-29)： 10 g, 16 ms

製造年： 2010年以降1.0仕様

¹⁾ IEC 61131-2準拠

²⁾ エラーの場合、最大リーク電流がOSSDケーブルに流れます。後続切断される制御エレメントは、これらの状況をLOWとして検出しなければなりません。安全PLCは、これらの状況を検出しなければなりません。

2.6 応答時間

標準仕様

応答時間は、防護領域の高さ・分解能・光線数・光線コード化に拠ります。

分解能 14 mm				
防護領域の高さ [mm]	光線 [数]	応答時間 [ms]	光線コード化A付応答時間 [ms]	重量 [kg]
170	16	10	15	0.9
250	24	10	15	1.2
330	32	10	15	1.5
410	40	10	15	1.8
490	48	10	15	2.0
570	56	20	27	2.3
650	64	20	27	2.5
730	72	20	27	2.8
810	80	20	27	3.1
890	88	20	27	3.4
970	96	20	27	3.6
1050	104	20	27	3.9
1130	112	20	27	4.2
1210	120	20	27	4.5
1290	128	20	27	4.7
1370	136	20	27	5.0
1450	144	20	27	5.2

分解能 30 mm				
防護領域の高さ [mm]	光線 [数]	応答時間 [ms]	光線コード化A付 応答時間 [ms]	重量 [kg]
170	8	10	15	0.9
250	12	10	15	1.2
330	16	10	15	1.5
410	20	10	15	1.8
490	24	10	15	2.0
570	28	10	15	2.3
650	32	10	15	2.5
730	36	10	15	2.8
810	40	10	15	3.1
890	44	10	15	3.4
970	48	10	15	3.6
1050	52	20	27	3.9
1130	56	20	27	4.2
1210	60	20	27	4.5
1290	64	20	27	4.7
1370	68	20	27	5.0
1450	72	20	27	5.2
1530	76	20	27	5.5
1610	80	20	27	5.8
1690	84	20	27	6.1
1770	88	20	27	6.3

分解能 50 mm				
防護領域の高さ [mm]	光線 [数]	応答時間 [ms]	光線コード化A付 応答時間 [ms]	重量 [kg]
170	4	10	15	0.9
250	6	10	15	1.2
330	8	10	15	1.5
410	10	10	15	1.8
490	12	10	15	2.0
570	14	10	15	2.3
650	16	10	15	2.5
730	18	10	15	2.8
810	20	10	15	3.1
890	22	10	15	3.4
970	24	10	15	3.6
1050	26	10	15	3.9
1130	28	10	15	4.2
1210	30	10	15	4.5
1290	32	10	15	4.7
1370	34	10	15	5.0
1450	36	10	15	5.2
1530	38	10	15	5.5
1610	40	10	15	5.8
1690	42	10	15	6.1
1770	44	10	15	6.3

マスター・スレーブ仕様

カスケード化システムには、対応するマスターシステムの型式名板上の反応時間が記述されています。カスケード化システムにおける反応時間は、以下の表を参照して下さい。

マスター 光線数	スレーブ 光線数	応答時間 [ms]
> 48	< 48	30
> 48	> 48	37
< 48	> 48	37
< 48	< 48	20
基礎システム :	光線コード化Aなし	
拡張 :	光線コード化Aあり	

2.7 有効な分解能

作動中の消去における有効な分解能は、以下の表を参照して下さい。

ブランキング	物理的分解能	有効な分解能
1	14	24
2	14	34
3	14	44
4	14	54
5	14	64
6	14	74
7	14	84
8	14	94

ブランキング	物理的分解能	有効な分解能
1	30	45
2	30	65
3	30	85
4	30	105

ブランキング	物理的分解能	有効な分解能
1	50	85
2	50	125
3	50	165
4	50	205

2.8 分類

規格:	EN ISO 13849-1, EN 62061
PL:	eまで
カテゴリ:	4まで
PFH値:	$7,42 \times 10^{-9} / h$
SIL:	3まで
耐用年数:	20年

2.9 機能

システムは投光器・受光器から構成されます。記述された機能に対するスイッチ要素は更には必要とされません。診断・機能選択に対して、使い勝手の良いパソコンソフトウェアが付属として提供されています。
パソコンへの接続に関して、バス・コンバーターNSR-0801が必要とされます。(納入時に含まれていません。)

システムには以下の特徴があります：

- ・ 防護動作（防護領域の安全出力後の自動起動）
- ・ 起動切断
- ・ リセット切断
- ・ コンタクタ制御EDM
- ・ 光線コード化
- ・ 固定防護領域のブランキング
- ・ 可変防護領域のブランキング
- ・ カスケード

供給状態

システムは、機能の1/4を追加装置無しで提供します。次の表では、可能な機能一覧と供給状態のコンフィギュレーションが記載されています。

機能	供給状態	コンフィギュレーション
防護動作	不作動	外部配線
リセット切断	不作動	外部配線
固定・可変ブランキング	不作動	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
コンタクタ制御	不作動	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
起動切断	不作動	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
光線コード化	不作動	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり

2.9.1 防護動作

防護動作により、スイッチ装置の外部安全出力無しに、OSSD出力をON状態（防護領域は遮断せず）に遮断します。

これらの防護方法は、中断しない防護領域での機械の自動リセットを起します。



この操作モードは、機械のリセット切断と接続される場合のみ選択が可能となります。
この操作モードは、防護領域に背後から侵入されることが出来る場合、選択してはなりません。

2.9.2 リセット切断

リセット切断により、動作電圧配置後、または、防護領域遮断後、(OSSD' S入力状態) 出力の自動切断を回避します。入力箇所でのリセット起動（受光器）が外部コマンド装置（リセット起動テスト）に安全出力信号を確定して初めて、システムは、ON状態に切り替わります。



コマンド装置（安全出力ボタン）は、危険区域の外に取り付けられなければなりません。危険区域は、安全出力ボタンが作動される場合、使用者に対して、自由に見えなければなりません。

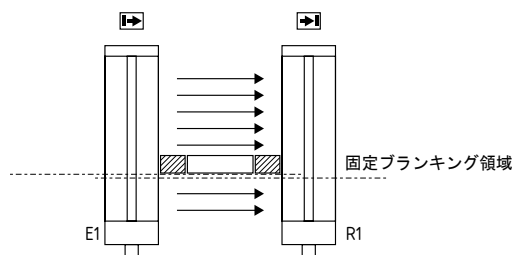


供給状態では、リセット切断も防護動作も作動します。また、保護構造が選択されない場合、受光器内LEDの状況表示により以下の信号が発せられます。また、保護構造が選択されない場合、受光器内LEDの状況表示により以下の信号が発せられます。
LED OSSD OFF (赤) + LED リセット起動(黄)点滅

固定ブランキング

SLC420は、防護領域内固定ブランキングが可能となります。

複数の防護領域を除去することが出来ます。固定ブランキング領域内で変更が生じない場合、許容拡大に関して、1光線毎に追加して消去されることが出来ます。「可変ブランキング」章を参照下さい。



固定ブランキング領域は、防護領域内で自由に選択されることが出来ます。
光学上同期が実現化され、診断窓後に直接ある初期光線は、消去されることが出来ません。

固定消去領域は、ティーチ・イン過程後、変更してはなりません。領域が変更される、あるいは、部分が防護領域から離れる場合、システムにより検知されます。結果として、出力が遮断されます。(ロック) このロックは、更新されたティーチイン過程により実際の光線遮断に適して解消可能となります。



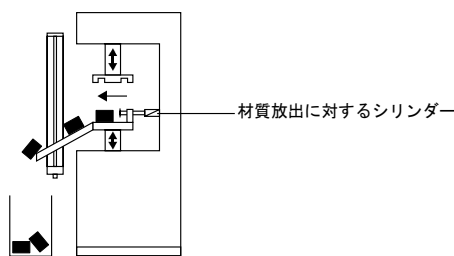
機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン、ラップトップにより作動します。機能が動作化される場合、信号化がLED消去の点滅により、受光器の診断窓に表示されます。



- ・ 側面に滞留している領域は、手を差し入れないよう機械のカバーで保全されています。
- ・ 側面カバーは、物で固定されています。
- ・ 部分カバーは許可されていません。
- ・ 保護領域は、固定消去後、試験基準で確認されます。
- ・ セーフティ・ライトカーテンまたは機械のリセット切断機能は、動作化されます。

2.9.3 可変ブランキング

セーフティライトカーテンSLC420は、防護領域の可変ブランキングをすることが出来ます。



機能により、防護領域内の部分領域での自由な可変ブランキングが可能となります。診断窓後に直接ある初期ブランキングは、消去されることが出来ません。

SLC420は、防護領域内の1つまたは複数のブランキングが出来ます。固定・可変ブランキングの組み合わせが可能となります。

この機能により、材質放出、プロセス制御された材質の動きなど防護領域内の材質の動きにおいて、出力を切断せずに、防護領域遮断をすることが可能になります。対象物の検出の拡大により、分解能が高まります。それにより、物理上の分解能が有効な分解能に変化します。この有効な分解能は、安全距離の算出に使用されなければなりません。安全距離の算出を最大2光線までは式(1)に従った消去用有益な分解能に従って、2光線以上の場合は、安全な距離の章における式(3)に従って行って下さい。

ブランキング数は、ソフトウェアにより限定されます。

物理上の分解能のあるシステムにおいては14mm、2光線のある可変ブランキングにおいては有効な分解能は34mmとなります。有効な分解能は、受光器の警告板上継続的かつ視覚的に良く見えるように取り付けられなければなりません。

i 機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン、ラップトップにより作動します。機能が動作化される場合、信号化がLED消去の点滅により、受光器の診断窓に表示されます。

! 有効な分解能に従って安全距離を新規に算出して下さい。算出に従って安全距離を調整して下さい。

! 保護領域の光沢のある領域により危険源に到達出来る人を回避させるために必要とされる追加策に関する情報は、規格IEC/TS 62046に記載されています。

2.9.4 コンタクタ制御 (EDM)

コンタクタ制御は、両出力の制御されているスイッチ部分（コンタクタ補助接点）を監視します。これらの監視は、各防護領域の切断後、そして、出力のリセット（安全出力）前に行われます。それにより、接点の溶接・接点パネ破損などのリレーのエラー機能が検知されます。ライトカーテンがスイッチ部分のエラー機能を検出する場合、出力はロックされます。つまり、エラー除去後、電源リセットが実施されます。補助接点は、機能が作動された場合にのみ接続が許可されます。エラー除去後、動作電圧は一度OFFにし、再びONにしなければなりません。（電源リセット）

i コンタクタ制御は、工場設定では動作化されません。この機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン・ラップトップにより動作化されます。

ソフトウェア無しのコンタクタ制御 (EDM) の動作化

コンタクタ制御は、パソコン・ソフトウェアなしで1.23バージョンからケーブル断線により動作化されることが出来ます。（接続図参照）

2.9.5 起動切断

起動切断は、供給電圧の配置後、機械の自動起動を回避します。起動切断の安全出力後、防護領域の切断が一度生じるため、防護機能を次の電源リセットまで作動しないで下さい。

i 起動切断は、工場設定では動作化されません。この機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン・ラップトップにより動作化されます。

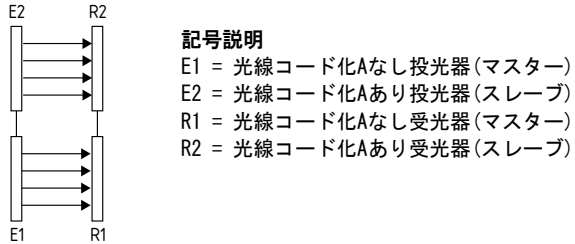
2.10 試験

システムは、動作電圧の配置後、2秒以内に完全なセルフテストを実施します。防護領域が遮断されない場合、システムはON状態に遮断しません。エラー時には、出力は受信機でON状態には切り替わりません。エラー表示は、LEDのOSSD OUT点滅により行われます。詳細については、「エラー診断」章を参照して下さい。

動作中、持続的なセルフテストが実行されます。安全関連のエラーは、サイクル時間内に検出され、出力遮断となります。

2.11 カスケード

SLC420（マスター仕様）は背後からの侵入保護機能のあるアプリケーション、または、追加ライトカーテン（スレーブ）付の様々な監視領域に対して、拡充されることが出来ます。

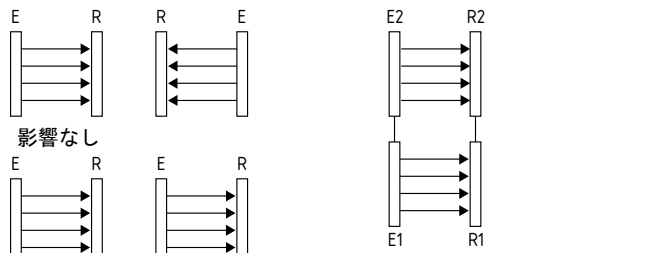


- ・カスケード化システムは、基礎システム（スタンドアローン）と同じシステム特徴を有します。
- ・カスケードは最大144線まで可能となります。分解能（14mm/30mm/50mm）は、マスターとスレーブ間で自由に選択可能となります。
- ・スレーブ付マスターの接続は、組立準備されたケーブルKA-0810（投光器）またはケーブルKA-0901（受光器）で行われます。

2.12 光線コード化

システムが互いに操作上近く、以下の図（影響なし）のように分類が可能でない場合、セーフティライトカーテンの光線コード化は適性化されます。供給状態において、光線コード化は作動しません。受光器は、投光器の確定された光線を外部光線の同じ光線コードで光線コード化Aを区別化することが出来ます。光線コードAは、各センサ（受光器・投光器）に対して、分離調整されます。機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン、ラップトップにより作動します。

光線コード化無しに空間上近いシステムが作動される場合、使用者に対する危険が生じます。



影響：光線コード化が必要となります！
カスケード化—影響があります！拡張（E2、R2）は光線コード化Aがある場合のみ。

- ・光線コード化により安全性が高まり、空間上近いシステムの悪影響を回避します。
- ・光線コード化により、（太陽光、発汗などの）光学上影響への耐性が高まります。
- ・光線コード化Aは、拡大時（カスケード化）に動作化されます。（供給状況）
- ・光線コード化Aは、投光器・受光器において、LEDにより、点滅を持続的に表示します。（LED状況情報を参照下さい。）

! 光線コード化Aのあるシステムの応答時間は高まります。安全距離は、危険な動きに関して適応して下さい。「応答時間」章を参照下さい。

3. 取り付け

3.1 一般条件

以下の規則は、安全かつ適切な取り扱いを保証するために、予防方策上の注意として挙げられます。これらの規則は、安全措置の実質的な構成部分であり、そのため、考慮されなければなりません。



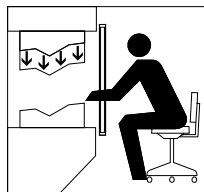
- ・ SLCは、緊急時に電氣的に停止されない機械に取り付けられないようにしなければなりません。
- ・ いずれにせよ、SLCと危険な機械の動作間の安全距離は、遵守されなければなりません。
- ・ 追加機械保護装置は、危険な機械部分の到達に関して、防護領域が適切にされなければならないように取り付けして下さい。
- ・ SLCは、人を保護装置内の把握区域内に引きとめる代わりに、操作時に危険な機械部分から保護するよう取り付けられます。誤った取り付けは、深刻な損傷を起す可能性があります。
- ・ カスケード化システムにおいては、投光器と受光器の正しい組み合わせを考慮する必要があります。誤った取り付けにより、検知区域に導かれられない場合があります。
- ・ 出力は決して+24VDCで接続されてはなりません。出力が+24VDCで接続される場合、ON状態にあり、アプリケーション・機械において危険状況を停止することが出来ません。
- ・ 安全点検は、定期的に行ってください。
- ・ SLCは、引火性・爆発性ガスにさらしてはなりません。
- ・ 接続ケーブルは、取り付け指示に従って、接続して下さい。
- ・ エンドキャップの固定ネジと固定角度は、固定されなければなりません。

3.2 防護領域・接近

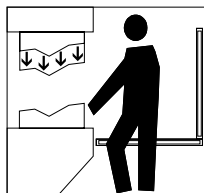
SLCの防護領域は、投光器・受光器の防護領域表示間の全体的な領域にあります。追加保護装置は、危険をもたらす機械部分の到達に関して、防護領域が適切にされなければならないように保証されなければなりません。

SLCは、人を保護装置内の把握区域内に引きとめる代わりに、操作時に危険な機械部分から保護するよう取り付けられます。

正しい取り付け

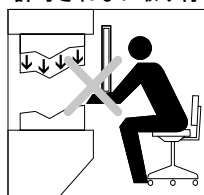


危険な機械部分は、防護領域の通過によるのみ到達可能となります。

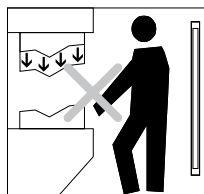


人は、防護領域と危険な機械部分の間に居てはなりません。（背後防護）

許可されない取り付け



危険な機械部分は、防護領域を通過しなくとも到達することが出来ます。



人は、防護領域と危険な機械部分の間に居ることが出来ます。

3.3 正しい位置に合わせること

方法：

1. 投光器ユニット・受光器ユニットは互いに平行して、かつ、固定の高さが同じように取り付けられなければなりません。
2. 受光器の診断窓を監視しながら、投光器を回して下さい。LEDのOSSDがON（緑）で点灯し、LED信号受信（オレンジ）が消えた場合、ライトカーテンを固定して下さい。
3. LEDのOSSDがON（緑）に点灯している場合、左右の最大回転角度を確認して下さい。そして、固定ネジを中央部分に固定して下さい。LEDの信号受信（オレンジ）が未点灯または点滅することを確かめて下さい。

3.4 安全距離

安全距離は、セーフティライトカーテンの防護領域と危険領域間の最低限の距離となります。安全距離は、危険領域が停止前に危険をもたらす動作に到達されることが出来ないよう保証するため、遵守されなければなりません。

ISO13855（EN999の後継）とEN ISO 13857に従った安全距離の算出

安全距離は、以下の要素に拠ります。

- ・ 機械のオーバーラン時間（オーバーラン時間計測による算出）
- ・ 機械の応答時間、セーフティライトカーテン、後続切断リレー（保護装置全体）
- ・ 接近速度
- ・ セーフティライトカーテンの分解能

セーフティライトカーテンSLC420

分解能14mm~40mmに対する安全距離は、以下の計算式に従って算出されます。

$$(1) S = 2000 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

S = 安全距離 [mm]

T = 総動作時間（機械オーバーラン時間、保護装置の反応時間、リレーなど）

d = セーフティライトカーテンの分解能

接近速度は、2000 mm/sの値を含んでいます。

安全距離の計算後、S値が ≤ 500 mmである場合、その数値を使用して下さい。

S値 > 500 mmの場合、新規に距離を計算して下さい。

$$(2) S = 1600 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

新規のS値が > 500 mmの場合、その数値を使用して下さい。

新規のS値が < 500 mmの場合、最低限の距離として500mmを使用して下さい。

例：

セーフティライトカーテンの反応時間=10ms

セーフティライトカーテンの分解能=14mm

機械のオーバーラン時間=330ms

$$S = 2000 \text{ mm/s} * (330 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 8(14 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$$

$$S = 680 \text{ mm}$$

$$S > 500 \text{ mm, そのため、Vの場合の新規計算} = 1600 \text{ mm/s}$$

$$S = 544 \text{ mm}$$

分解能50mmに対する安全距離は、以下の計算式に従って算出されません。

$$(3) S = (1600 \text{ mm/s} * T) + 850 \text{ mm}$$

S = 安全距離 [mm]

T = 機械のオーバーラン時間+セーフティライトカーテンの反応時間

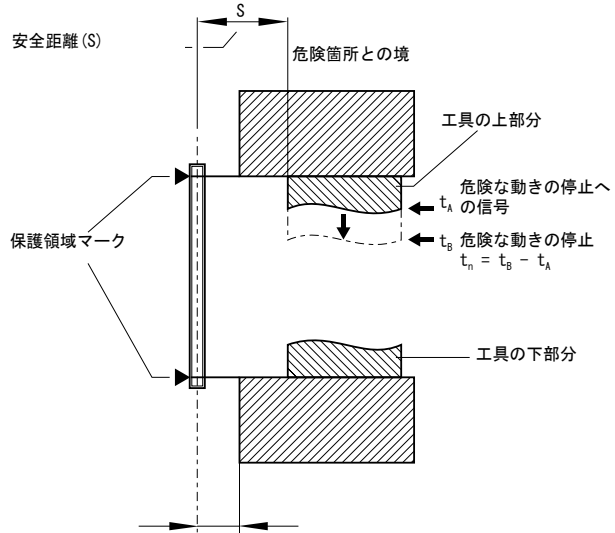
K = 接近速度1600 mm/s

C = 安全溶剤850 mm



セーフティライトカーテンと危険箇所間の安全距離を遵守して下さい。人が、危険な動作が停止される前に危険箇所到達する場合、深刻な損傷が生じる可能性があります。

危険箇所への安全距離



≤ 75 mm = 背後介入防護に対する最大距離

保護領域への背後からの介入を避けるために、この方策は必ず遵守して下さい。

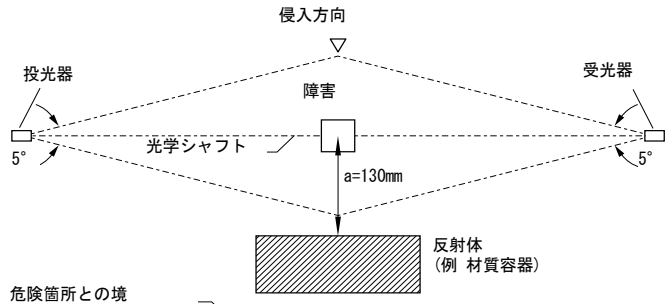
計算式・算出例は、縦軸に関連しています。（危険箇所へのライトカーテンの表示を参照下さい。）有効な該当EN規格または国家規格を考慮して下さい。



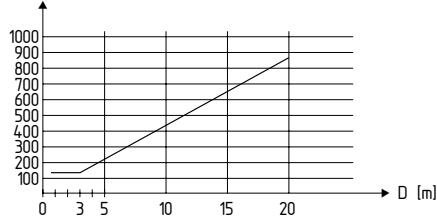
保護装置の危険箇所からの最低距離算出に対するEN999の後継は、EN ISO 13855とEN ISO 13857となります。

3.4.1 反射面への最低距離

取り付け時に、反射表面の影響を考慮して下さい。誤った取り付けにより、防護領域の中断が検出されず、それにより深刻な損傷を招く可能性があります。そのため、取り付け時には、反射表面（金属壁・底・カバー・加工品）に対する以下に挙げられる最低距離を必ず遵守して下さい。



安全距離a
a [mm]



開放角度 $\pm 2.5^\circ$ の距離の場合、反射表面への最低距離を算出して下さい。あるいは、以下の表から値を使用して下さい。

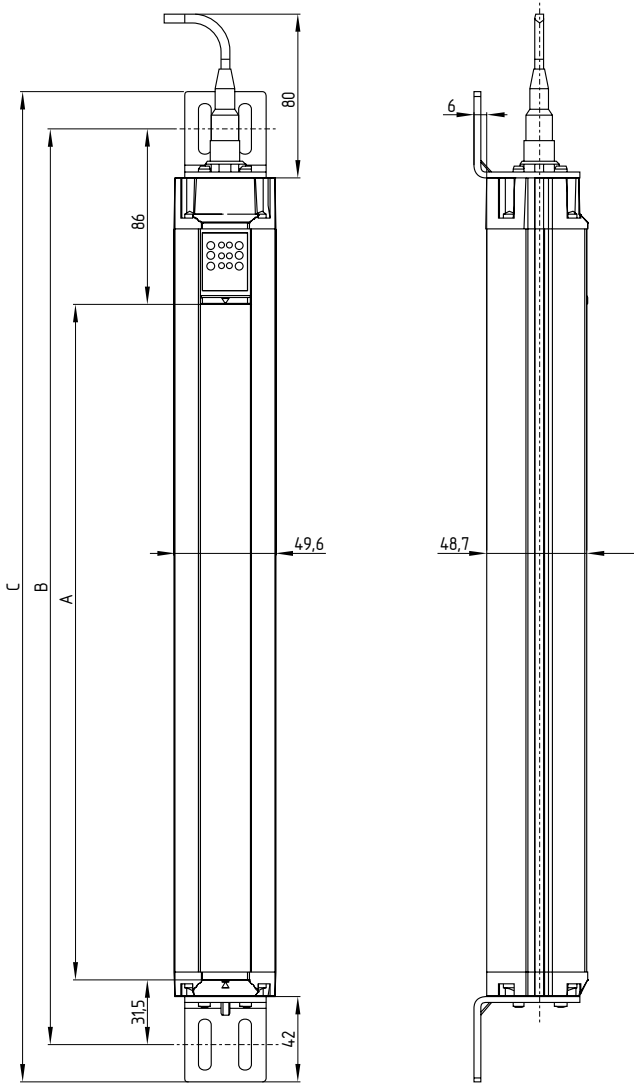
投光器・受光器間の距離 [m]	最低限距離 a [mm]
0.2 ... 3.0	130
4	175
5	220
7	310
10	440
15	660

計算式： $a = \tan 2,5^\circ \times L$ [mm]

a = 反射面への最低距離
L = 投光器・受光器間の距離

3.5 寸法

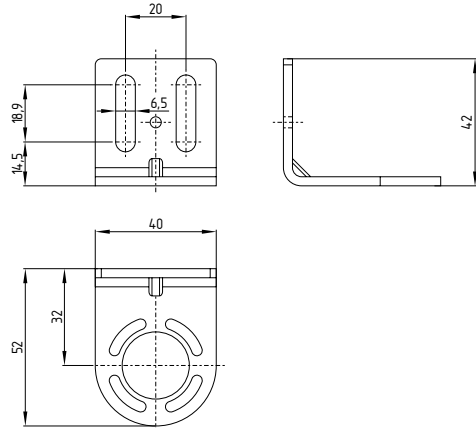
全ての寸法単位はmmです。



タイプ	A 保護領域 高さ	B 固定寸法	C 長さの総計
SLC 420-E/R0170-XX-RFB	170 ± 0.1	288 ± 1	324 ± 1
SLC 420-E/R0250-XX-RFB	250 ± 0.1	368 ± 1	404 ± 1
SLC 420-E/R0330-XX-RFB	330 ± 0.1	448 ± 1	484 ± 1
SLC 420-E/R0410-XX-RFB	410 ± 0.1	528 ± 1	564 ± 1
SLC 420-E/R0490-XX-RFB	490 ± 0.1	608 ± 1	644 ± 1
SLC 420-E/R0570-XX-RFB	570 ± 0.1	688 ± 1	724 ± 1
SLC 420-E/R0650-XX-RFB	650 ± 0.1	768 ± 1	804 ± 1
SLC 420-E/R0730-XX-RFB	730 ± 0.1	848 ± 1	884 ± 1
SLC 420-E/R0810-XX-RFB	810 ± 0.1	928 ± 1	964 ± 1
SLC 420-E/R0890-XX-RFB	890 ± 0.1	1008 ± 1	1044 ± 1
SLC 420-E/R0970-XX-RFB	970 ± 0.1	1088 ± 1	1124 ± 1
SLC 420-E/R1050-XX-RFB	1050 ± 0.1	1168 ± 1	1204 ± 1
SLC 420-E/R1130-XX-RFB	1130 ± 0.1	1248 ± 1	1284 ± 1
SLC 420-E/R1210-XX-RFB	1210 ± 0.1	1328 ± 1	1364 ± 1
SLC 420-E/R1290-XX-RFB	1290 ± 0.1	1408 ± 1	1444 ± 1
SLC 420-E/R1370-XX-RFB	1370 ± 0.1	1488 ± 1	1524 ± 1
SLC 420-E/R1450-XX-RFB	1450 ± 0.1	1568 ± 1	1604 ± 1
SLC 420-E/R1530-XX-RFB	1530 ± 0.1	1648 ± 1	1684 ± 1
SLC 420-E/R1610-XX-RFB	1610 ± 0.1	1728 ± 1	1764 ± 1
SLC 420-E/R1690-XX-RFB	1690 ± 0.1	1808 ± 1	1844 ± 1
SLC 420-E/R1770-XX-RFB	1770 ± 0.1	1888 ± 1	1924 ± 1

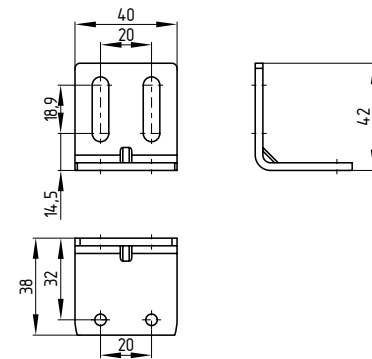
固定セットMS-1030

固定セットは、4つの光線角度、16個の固定ネジから構成されます。



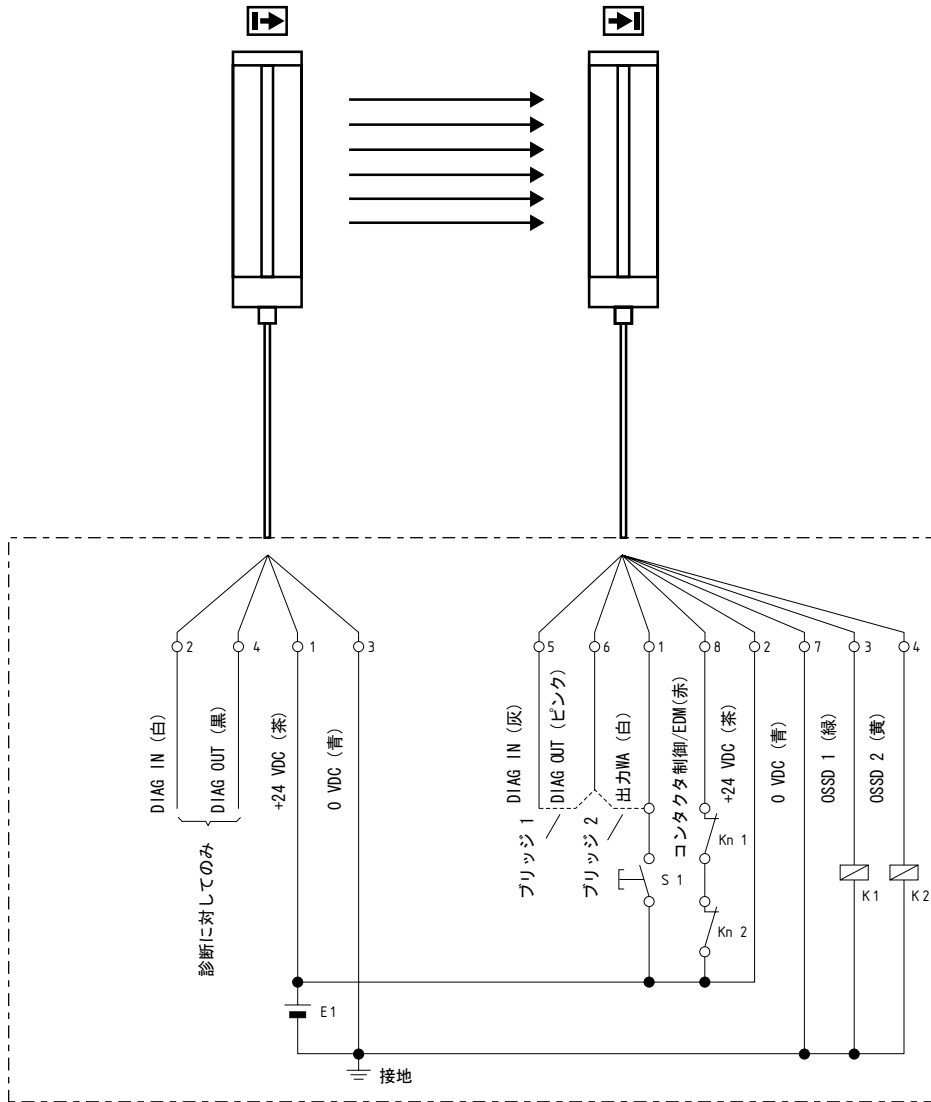
中央固定MS-1051 (オプション付属品)

取り付けセットは、2つの光線角度、4個のネジ、中央固定に対する4個のT穴ナットから構成されます。



4. 電気配線

4.1 標準配線図



リセット切断 (ブリッジ1)

DIAG IN (ピン5) と DIAG OUT (ピン6) のブリッジは、リセット切断により作動されます。

防護動作 (ブリッジ2)

DIAG OUT (ピン6) と安全出力 (ピン1) のブリッジにより、防護操作が作動されます。

チャンネル1 スイッチ出力 OSSD 1、OSSD 2 の加工に関するリレー、チャンネル2:

Kn1, Kn2: 機能が作動している場合にのみ、最後に切断されるリレー (オプション) の補助接点信号を入力 EDM (ピン8) で接続して下さい。

S1: コマンド装置安全出力リセット起動 (オプション)

E1: ユニット 24 VDC ± 10%

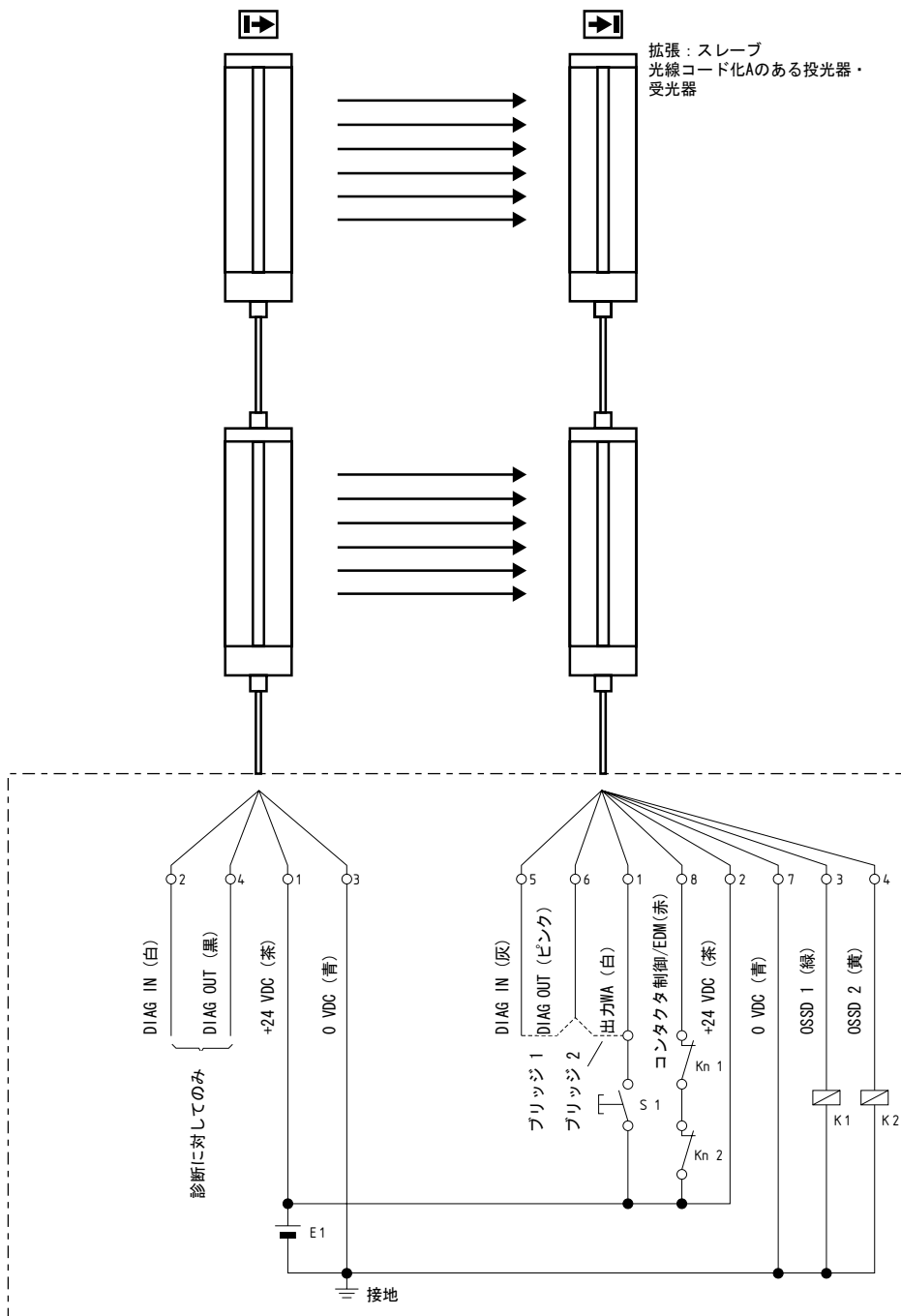


正しい機能を保証するために、操作モード (リセット切断、防護動作) が選択されなければなりません。



供給状態において、機能「コンタクタ制御」が消去されます。機能の動作化は、バス・コンバーター NSR0801 とパソコン・ソフトウェアにより行われます。

4.2 接続図マスター・スレーブ



拡張：スレーブ
光線コード化Aのある投光器・
受光器

リセット切断（ブリッジ1）

DIAG IN（ピン5）とDIAG OUT（ピン6）のブリッジは、リセット切断により作動されます。

防護動作（ブリッジ2）

DIAG OUT（ピン6）と安全出力（ピン1）のブリッジにより、防護操作が作動されます。

チャンネル1スイッチ出力OSSD 1、OSSD 2の加工に関するリレー、チャンネル2:

Kn1, Kn2: 機能が作動している場合にのみ、最後に切断されるリレー（オプション）の補助接点信号を入力EDM（ピン8）で接続して下さい。

S1: コマンド装置安全出力リセット起動（オプション）

E1: ユニット24 VDC ± 10%



正しい機能を保証するために、操作モード（リセット切断、防護動作）が選択されなければなりません。




供給状態において、機能「コンタクタ制御」が消去されます。機能の動作化は、バス・コンバーターNSR0801とパソコン・ソフトウェアにより行われます。

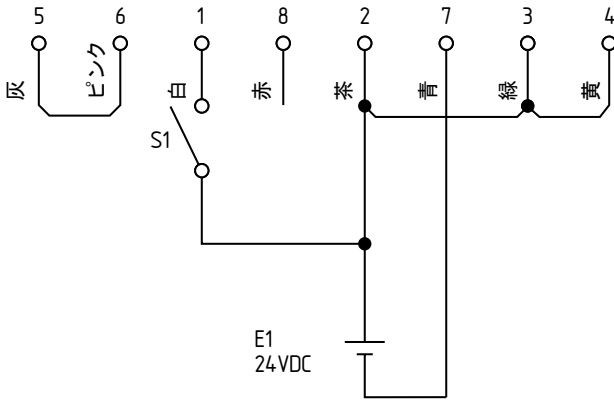
4.3 ソフトウェア無しのコネクタ制御 (EDM) の動作化
コネクタ制御は、パソコン・ソフトウェアなしで1.23バージョンからケーブル断線により動作化されることが出来ます。

パソコン・ソフトウェアなしのEDM機能の動作化は、以下の通りとなります。

1. 下記接続図を参照の上接続し、2つのケーブルブリッジを行って下さい。

 OSSD1とOSSD2の両出力は、機械制御により分離されていなければなりません。


- 1) OSSD 1 + 2を24 Vで接続して下さい。(ピン2 + 3 + 4)
- 2) DIAG_INをDIAG_OUTで接続して下さい。(ピン5 + 6)
- 3) S1またはWA出力ボタンは、ピン1とピン2間で接続されます。



1. 次の指示に従ってパラメーター化して下さい。
1. 電源をONにして下さい。
2. ライトカーテンはエラーを検出し、EDMプログラムモードになります。
3. 赤色LEDは2Hzで10秒間点滅し、青色LEDはその間実際のEDM状況を表示します。(供給状況：OFF=EDM非動作)
4. ボタン1の3個のインパルスが24Vに対して行われる場合、EDMプログラムが実行されます Impulsdauer ON-Zeit > 200 ms, OFF-Zeit > 200 msインパルス継続ON時間 > 200 ms, OFF時間 > 200 ms
5. 成果あるEDMプログラムは、LED緑色点滅3回により作動します。(1Hz)その間、LED青色は新規EDM状態を表示します。(オン=EDM作動中)その後、ライトカーテンは、即OSSDエラーモードとなります。LED赤色は4回点滅します。EDMプログラムが成果が無い、または、タイムアウトの場合、ライトカーテンは、即OSSDエラーモードになります。LED赤色は4回点滅します。
6. 電源をOFFにして下さい。
7. ピン2 + 3 + 4をケーブルブリッジし、ピン 5 + 6 のケーブルブリッジを除いて下さい。
8. OSSD 1 + 2 (ピン3 + 4)を配線して下さい。
9. 電源をONにして下さい。

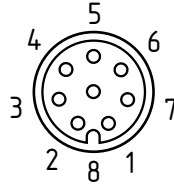
EDM機能の反転は、2...7過程の繰り返しにより行われます。不十分なプログラムにおいては、過程は繰り返される可能性があります。

EDM機能の状態の表示は、青色LEDにより診断モード内で行われます。(ON = EDM作動中)

 OSSD1とOSSD2の両出力は、機械制御により分離されていなければなりません。パソコン・ソフトウェアで消去されたEDM機能は、それにより、動作されることはできません。

4.4 コネクタ配置受光器、投光器・ケーブル

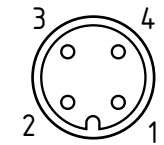
受光器	信号	説明	内容
SLC:M12コネクタ/8芯	1 白	リセット起動	入力
	2 茶	24 VDC	供給電圧
	3 緑	OSSD 1	安全出力1
	4 黄	OSSD 2	安全出力2
	5 灰	診断IN	入力診断データ
	6 ピンク	診断OUT	出力診断データ
	7 青	0 VDC	供給電圧
	8 赤	コネクタ制御EDM	入力





投光器	信号	説明	内容
SLC:M12コネクタ/4芯	1 茶	24 VDC	供給電圧
	2 白	診断IN	入力診断データ
	3 青	0 VDC	供給電圧
	4 黒	診断OUT	出力診断データ



ケーブル：M12ソケット/4芯



 色表示は、「オプション付属品」でのケーブル型式で有効です。

 マスター・スレーブ・システムは、同じコネクタ配置でなければなりません！

5. 立上げと保全

5.1 立ち上げ前の試験

立ち上げ前に、責任者により以下の点を確認して下さい。

立ち上げ前のケーブル配置の確認：

1. 供給電圧は、EU指令、低電圧指令に適する24V直流ユニットです。停電時間20msをブリッジ接続して下さい。
2. SLCでの供給電圧の正しい極性を行ってください。
3. 投光器接続ケーブルは投光器に、受光器接続ケーブルは受光器に正しく接続して下さい。
4. ライトカーテン出力と外部ポテンシャル間の二重絶縁が保証されています。
5. OSSD1出力とOSSD2出力は、+24VDCで接続されません。
6. 接続されたスイッチエレメント (負荷) は、+24VDCで接続されません。
7. つまは複数のSLCが空間上互いに接近して取り付けられる場合、取り付け時に交換側の配置に注意して下さい。システムの影響は除外されています。

SLCをオンにし、以下の通り機能確認をして下さい。
装置は、動作電圧の配置後、約2秒間システムテストを実施します。
その後、遮断されていない防護領域における出力がリリースされます。
LEDにより、「OSSD ON」が受光器で点灯します。



正しくない機能に関しては、「診断」章での注意を参照下さい。

5.2 保全



以下の点検を終了する前には、SLCを使用しないで下さい。
誤った点検は、深刻な損傷、あるいは死亡事故に至る可能性があります。

条件

安全上の理由から、全ての点検結果は保存される必要があります。SLCの機能方法と機械は、点検を行えるように、知られていなければなりません。取り付け者、設計技術者、使用者が異なる場合、保全を実施することが出来るよう、使用者には十分な情報があることを確かめて下さい。

5.3 定期保全

定期的に以下の通常保全を行って下さい。

1. 装置の光学上損傷が無いこと。
2. レンズカバーの引っ掻き傷・汚染が無いこと。
3. 危険な機械部分への接近は、SLCの防護領域によってのみ可能であること。

4. 危険な機械部分で作業される場合、人が包括区域内に居ること。
5. アプリケーションの安全距離は、計算上の値より大きいこと。

機械を操作し、危険な動きが以下に挙げられた条件の下停止するかどうか確認して下さい。

6. 危険な機械部分は中断された防護領域では稼働しません
7. 試験基準付防護領域が投光器前に直接、受光器前に直接、投光器と受光器間の中央で切断される場合、危険な機械の動きは即停止されます。
8. 試験基準が防護領域内にある間、危険な機械の動きが無いこと。
9. SLCの供給電圧が切断される場合、危険な機械の動きは停止します。

5.4 半年毎点検

6か月毎または機械調整を変更した場合、以下の点を確認して下さい。

1. 機械は停止または安全機能を妨げません。
2. 安全システムに影響する機械的変更・接続変更が無いこと。
3. SLCの出力は機械と正しく接続されていること。
4. 機械の全体的な反応時間は、初期立ち上がり時に報告された値より大きくないこと。
5. ケーブル、コネクタ、キャップ、固定角は、壁一方開放状況にあります。

5.5 洗浄

センサのレンズカバーが外部から汚れている場合、OSSD出力の切断が可能となります。洗浄は、清潔かつ柔らかい布でこすりつけずに行ってください。
表面を損ねる可能性のある刺激・研磨・擦り傷をつける洗浄液の使用は許可されていません。

6. 診断

6.1 LED状況情報

受光器

マルチ機能
ブランキング
信号受信



防護領域

リセット起動
OSSD OFF
OSSD ON

機能

マルチ機能
ブランキング
信号受信
リセット起動
OSSD OFF
OSSD ON

LED色

緑
青
オレンジ
黄
赤
緑

内容

機能表示、光線コード化
防護領域は、非作動中です。(ブランキング)
信号受信の評価
コマンド装置への入力
安全出力信号状況OFF
安全出力信号状態ON

投光器

投光



防護領域

状態

機能

投光
状態

LED色

オレンジ
緑

内容

投光器動作中
機能表示、光線コード化

受光器 LED	LED状態	内容
OSSD ON	ON	防護領域フリー
OSSD OFF	点滅	診断モードは動作中です。
	ON	防護領域中断、システム・コンフィギュレーションのエラー
リセット起動 信号受信	点滅	診断モード動作中、エラー出力は「エラー診断」表を参照して下さい。
	ON	起動・リセット切断動作中、入力WA信号予定
ブランキング	IN/点滅	信号受信は、正しい位置合わせと投光器・受光器間の取り付けの高さが欠如しているかどうかを確認します。
	OFF	黒色プロファイルカバーの洗浄
	1 x 点滅	投光器・受光器間が正しく位置合わせがされていること。
	2 x 点滅	防護領域からの固定ブランキング
	3 x 点滅	最大1光線の可変ブランキング
マルチ機能	4 x 点滅	複数の可変ブランキング
	5 x 点滅	防護領域からの可変(最大1光線)・固定ブランキング
	点滅	防護領域からの可変(複数の光線)・固定ブランキング
マルチ機能	点滅	光線コード化A動作中

投光器		
LED	LED状態	内容
投光	ON	通常機能、投光器動作中
	点滅	コンフィギュレーション・エラー
状態	点滅	光線コード化A動作中

6.2 エラー診断

ライトカーテンは、供給電圧の配置・防護領域の安全出力後に内部セルフテストを実施します。エラー検出時には、適切な点滅が、LEDのOSSD OFF (赤)により、受信機で信号化されます。各エラー発生後、1秒の休止が実施されます。

LED OSSD OFF	エラー特徴	動作
連続点滅OSSD OFFとLEDリセット起動	機能選択時配線エラー (リセット切断、自動運転)	受光器の接続を確認して下さい。ブリッジ1またはブリッジ2が配線されていなければなりません。(接続参照)
1 x 点滅	受光器センサでのエラー	受光器を交換して下さい。
2 x 点滅	コンタクタ制御OUTエラー	コンタクタ制御入力での接続を確認し、接続・補助接点の配線を確認して下さい。
3 x 点滅	コンタクタ制御ONエラー	コンタクタ制御入力での接続を確認して下さい。+UBIに対する交差短絡と基準を確認して下さい。エラー除去後、電源をリセットして下さい。
4 x 点滅	OSSD出力でのエラー	出力接続を確認して下さい。交差短絡上OSSD、+UBIに対してと基準を確認して下さい。
5 x 点滅	コンフィギュレーション・データのエラー	カスケード化におけるコンポーネントを確認して下さい。コンフィギュレーション調整をパス・コンバーターNSR-0801で確認して下さい。
6 x 点滅	ブランキング・エラー	受光器は、消去される光線を中断せずに光線として検出します。つまり、ロックされます。コンフィギュレーション調整は、パス・コンバーターNSR-0801で確認し、消去によるティーチ過程を繰り返して下さい。

6.3 拡大診断

オプションのコンフィギュレーションソフトウェアSLC420とパス・コンバーターNSR-0801により、拡大診断は実施されます。ソフトウェアは、装置の状況情報を伝達し、個別光線を反映することが出来ます。そのため、ライトカーテンの正しい位置合わせが最善化されます。診断操作は、LEDのOSSD ONとOSSD OFFの点滅により、受光器で信号化されます。診断操作中は、OSSD出力が遮断されている防護操作が出来ません。診断操作から防護操作への変換は、パス・コンバーターがもはや接続されておらず、センサの接続ケーブルが再び接続されている場合、電源リセット後自動的に実施されます。

7. 取り外し・廃棄

7.1 取り外し

本製品は、必ず電源を切った状態で取り外してください。

7.2 廃棄

本製品は、国家規格・法規に従って適切に専門的な措置により廃棄されなければなりません。

8. 付録

8.1 コンタクト

アドバイス・セールス：


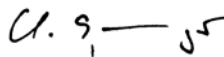

K. A. Schmersal GmbH
Industrielle Sicherheitsschaltssysteme
Mödinghofe 30
D-42279 Wuppertal
Tel: +49 (0) 202 64 74 -0
Fax: +49 (0) 202 64 74- 100

更なる製品情報については、インターネット (www.schmersal.com) 上をご参照下さい。

修理・送付先：

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

8.2 CE適合宣言書

	
CE適合宣言書	
適合宣言書原文翻訳	Safety Control GmbH Am Industriepark 33 84453 Mühldorf / Inn Germany
ここに、次のセーフティコンポーネントが欧州機械指令の要求事項に適合していることを宣言する。	
製品名：	SLC 420
製品内容：	セーフティライトカーテン
関連EC指令：	2006/42/EC 機械指令 2004/108/EC EMC指令
適用該当規格：	EN 61496-1:2004 + A1 2008 CLC/TS 61496-2:2006 EN ISO 13849-1:2008; PL e EN 62061:2005; SIL 3
技術文書の責任者：	Ulrich Loss Möddinghofe 30 42279 Wuppertal
型式検定試験箇所：	TÜV Nord Cert GmbH Langemarckstr20 45141 Essen 認識番号：0044
EC型式試験：	番号44 205 10 555867 005
発行場所・日付：	Wuppertal、2010年2月1日
	
法的署名 Christian Spranger 社長	法的署名 Klaus Schuster 社長



最新の適合宣言書は、インターネット (www.schmersal.net) でダウンロード可能。



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

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