



JP 取扱説明書 1~20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 型番 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 オプション付属品 2
 - 2.4 目的と用途 2
 - 2.5 技術データ 3
 - 2.6 応答時間 3
 - 2.7 分類 4
 - 2.8 機能 4
 - 2.8.1 初期状態 4
 - 2.8.2 リセット切断 4
 - 2.8.3 コンタクタ制御 (EDM) 4
 - 2.8.4 起動切断 4
 - 2.8.5 光線コード化 4
 - 2.8.6 ブランキング 5
 - 2.8.7 試験 6
 - 2.9 ミューティング操作モード 6
 - 2.9.1 ミューティング・センサMS 6
 - 2.9.2 ミューティング表示灯 7
 - 2.9.3 ミューティングの信号配列 7
 - 2.9.4 ミューティング機能のコンフィギュレーション 7
 - 2.9.5 データ蓄積 9
 - 2.9.6 ミューティング使用 9
 - 2.10 操作モード：工程操作 10
- 3 取り付け
 - 3.1 一般条件 11
 - 3.2 防護領域・接近 12
 - 3.3 正しい位置に合わせる 12
 - 3.4 安全距離 12
 - 3.4.1 反射面への最低距離 13
 - 3.5 寸法 14

- 4 電気配線
 - 4.1 配線図：ミューティング操作 15
 - 4.1.1 受光器、投光器・ケーブル・ミューティングのコネクタ配置 15
 - 4.2 配線図：工程機能 16
 - 4.2.1 コネクタ配置受光器、投光器・ケーブル 16
 - 4.3 センサ接続部 17
- 5 立上げと保全
 - 5.1 立ち上げ前の試験 17
 - 5.2 保全 17
 - 5.3 定期保全 17
 - 5.4 半年毎点検 17
 - 5.5 洗浄 17
- 6 診断
 - 6.1 LED状況情報 18
 - 6.2 エラー診断 19
 - 6.3 拡大診断 19
- 7 取り外し・廃棄
 - 7.1 取り外し 19
 - 7.2 廃棄 19
- 8 付録
 - 8.1 コンタクト 19
 - 8.2 EC適合宣言書 20

1. この文書について


1.1 機能
この取扱説明書は、セーフティスイッチの取り付け・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。製品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。

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

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、追加予防方策が必要な場合もあります。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方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。

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 型番

本取扱説明書は以下の型式名を対象としています。

SLC 425 I-E/R①-②-RFBC

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	分解能14, 30mm

注意

* 分解能30 mmに対してのみ



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に準じます。

2.3 納入時に含まれる内容・付属品

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、エンドプ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。

2.3.1 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

バス・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。詳細については、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

セットは8個の15x20mmの振動制御器、8個のバネ板付六角のあるM5シリンダー型ヘッドネジから構成されています。

振動制御器セットMSD4は、SLC425 I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、SLC425 Iの性能が高まります。

2.4 目的と用途

SLC425 Iは、危険箇所、危険領域、機械の接近箇所の保全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; CLC/TS 61496-2;
EN ISO 13849; EN 62061

ケース材質: アルミニウム
ケース寸法: ø 49 mm
光線数: 2 - 144 光線
防護領域の高さ:
170 - 1450 mm, 分解能14 mm (170, 250, 330, 410, 490...)
170 - 1770 mm, 分解能30 mm (170, 250, 330, 410, 490...)

試験体に対する検出の可能性: 14 mm, 30mm
防護領域の範囲: 0.3 ~ 7.0 m; (分解能14 mm)
0.3 ~ 10.0 m; (分解能30 mm)

応答時間: 1 - 48 L = 15 ms, 49 - 144 L = 25 ms、光線コード化Aなし,
1 - 48 L = 20 ms, 49 - 144 L = 32 ms、光線コード化あり

定格動作電圧: 24 VDC ±10% (PELV電源) EN 60204に従った電源装置(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: 起動・リセット切断、ガード制御、固定・可変ブランキング、ミュート、1~8工程の工程操作

ミュート表示灯出力
電圧: 24 VDC
電流: 500 mA

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、ブランキング、マルチ機能

接続: 金属ネジ付M12コネクタ、受光器8芯、投光器4芯、ミュートインテグレーションセンサ、2個、M8 3芯、ミュートインテグレーション灯M8 3芯

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: 10 ... 55 Hz (IEC 60068-2-6準拠)
耐衝撃 (IEC60028-2-29): 10 g, 16 ms
製造年: 2010年以降1.0仕様

¹⁾ IEC 60947-5-3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

セーフティライトカーテンSLC425Iの応答時間は、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付対応時間 [ms]	重量 [kg]
170	16	15	20	1.0
250	24	15	20	1.3
330	32	15	20	1.6
410	40	15	20	1.9
490	48	15	20	2.1
570	56	25	32	2.4
650	64	25	32	2.6
730	72	25	32	2.9
810	80	25	32	3.2
890	88	25	32	3.5
970	96	25	32	3.7
1050	104	25	32	4.0
1130	112	25	32	4.3
1210	120	25	32	4.6
1290	128	25	32	4.7
1370	136	25	32	5.1
1450	144	25	32	5.3

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付対応時間 [ms]	重量 [kg]
170	8	15	20	1.0
250	12	15	20	1.3
330	16	15	20	1.6
410	20	15	20	1.9
490	24	15	20	2.1
570	28	15	20	2.4
650	32	15	20	2.6
730	36	15	20	2.9
810	40	15	20	3.2
890	44	15	20	3.5
970	48	15	20	3.7
1050	52	25	32	4.0
1130	56	25	32	4.3
1210	60	25	32	4.6
1290	64	25	32	4.8
1370	68	25	32	5.1
1450	72	25	32	5.3
1530	76	25	32	5.6
1610	80	25	32	5.9
1690	84	25	32	6.2
1770	88	25	32	6.4

2.7 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 x 10 ⁻⁹ / h
SIL:	3まで
	耐用年数: 20年

2.8 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。)

SLC425I仕様のシステムには以下の特徴があります。

- ・ 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
- ・ ミューティング
- ・ サイクル操作

2.8.1 初期状態

SLC425I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	初期状態	コンフィギュレーション
リセット切断	不動作	外部配線
コンタクタ制御	不動作	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	不動作	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	不動作	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
固定・可変ブランキング	不動作	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
ミューティング	動作中	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり
工程操作	不動作	バス コンバーターNSR-0801とパソコン・ソフトウェアあり

2.8.2 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。



供給状態では、リセット切断は作動しません。そのため、操作モードを選択しないとOSSDの出力の安全出力が行われません。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

2.8.3 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・接点バネ破損などのリレーのエラー機能が検知されません。

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。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)



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。コンタクタ制御機能は、操作モードミューティングでは十分ではありません。

2.8.4 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。



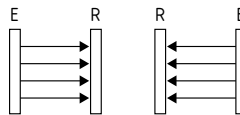
起動切断は、工場設定では動作化されません。この機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン・ラップトップにより動作化されます。

2.8.5 光線コード化

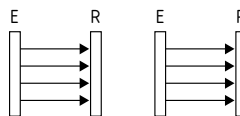
システムが互いに操作上近く、以下の図(影響なし)のように分類が可能でない場合、セーフティライトカーテンの光線コード化は適性化されます。供給状態において、光線コード化は作動しません。受光器は、投光器の確定された光線を外部光線の同じ光線コードで光線コード化Aを区別化することが出来ます。光線コードAは、各センサ(受光器・投光器)に対して、分離調整されます。機能は、バス・コンバーターNSR-0801とパソコン、ラップトップにより作動します。

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。

影響なし



影響：光線コード化が必要となります！



- ・ 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、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。)

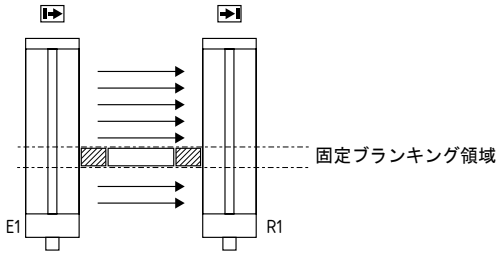


光線コード化Aは、空間的に近いシステム時に使用して下さい。光線コード化Aのあるシステムの応答時間は高まります。安全距離は、危険な動きに関して適応して下さい。「応答時間」章を参照下さい。

2.8.6 ブランキング

固定ブランキング

セーフティライトカーテンSLC425Iは、防護領域の固定部分をブランキングすることが出来ます。複数の防護領域をブランキング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光線毎に追加してブランキングが出来ます。



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、ブランキングされることが出来ません。

固定ブランキング領域は、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。



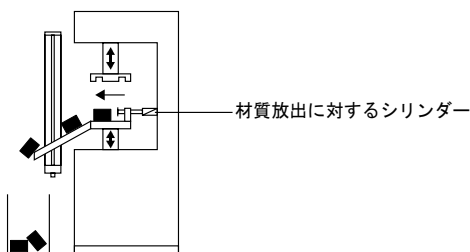
- 側面に滞留している領域は、手を差し入れないよう機械的カバーで保全されています。
- 側面カバーは、物で固定されています。部分カバーは許可されていません。
- 防護領域は、固定ブランキング後、試験基準で確認されます。
- セーフティ・ライトカーテンまたは機械のリセット切断機能は、動作化されます。
- 保護領域の光沢のある領域により危険源に到達出来る人を回避させるために必要とされる追加方策に関する情報は、規格IEC/TS 62046に記載されています。



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。

可変ブランキング

セーフティライトカーテンSLC425Iは、防護領域の可変ブランキングを除去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。SLC425Iは、防護領域内の1つまたは複数の光線を除去することが出来ます。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。変更された分解能で表「有効な分解能」に従って、安全距離の算出を行って下さい。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)に従ったブランキング有用な分解能に従って、2光線以上の場合は、安全な距離の章における式(3)に従って行なって下さい。

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。

有効な分解能

作動中のブランキング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



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。



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。可変ブランキング機能は、操作モードミュートングでは十分ではありません。



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。防護領域は、責任者により、消滅される領域の大きさを対象物の大きさと比較し、場合によっては、追加カバーまたは危険箇所からの保護装置の距離を大きく取る必要がある試験基準との関連に従って、試験されるべきです。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方策に関する情報は、規格IEC/TS 62046に記載されています。

2.8.7 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状態に遮断します。

エラー時には、出力は受光器で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。

2.9 ミューティング操作モード

規定通りの取り付け

ブリッジ機能の防護目的は、危険な領域前の人と材料間のより安全な区別です。ここでは、2、または4個の追加センサが、人と搬入中の材料間のより安全な区別のために、接続されています。

i ミューティング機能のパラメーター化・動作化に関して、バス・コンバーターNSR-0801とPCソフトウェアSLC4が必要となります。

ミューティングに関する特別な安全上の注意

全てのコンポーネントの接続・取り付けは、電気専門教育・該当する安全規則の知識が十分にある専門技術者によってのみ行なって下さい。

試験・立上げには、該当専門知識、特に法的・当局規則に関する知識が十分な専門性が必要となります。

アプリケーションの作業者に対する専門性による証明・教育

専門技術者による接続・取り付け後、以下の注意点を確認して下さい。

- ・ SLC425I取扱説明書に従ったセンサの配置。ミューティング機能は、危険領域に人が予期せず介入する場合、起動してはなりません。センサは、足・脚・手・腕の動きなど体の部分による通常の接近がミューティング操作を解除しないように配置されなければなりません。
- ・ 同時性、ミューティング継続、操作モード、特別機能などの操作パラメーターの選択は、アプリケーション上適切でなければなりません。
- ・ ミューティング・サイクルは、コマンド装置の安全出力後、自動的に行われ、少なくとも2個の非依存信号（センサ）により制御されなければなりません。
- ・ 安全出力・オーバーライド機能に対するコマンド装置は、完全な危険領域が一瞥される可能のように配置して下さい。
- ・ 各ミューティング状態の信号化は、ミューティング表示灯により行われます。

! ミューティング機能は、自動材料搬送時に、危険領域の接近保全にのみ使用して下さい。ここでは、材料は、SLC425Iの防護領域により出力せずに接近を遮断します。上記で挙げられた取付時のみ、機能は許可されます。その他のアプリケーションに関しては、保証されておりません。この文書は、BWSの防護領域の特定のブリッジ接続に関する情報を有し、該当経験と必要な専門知識を有する人を前提としています。この文書の使用者は、操作モードと結びついているリスクを正しく評価することが出来なければなりません。この文書は、この操作モードで必要とされる全ての専門知識を網羅している訳ではありません。ここでは、該当当局・法的規格内の更なる専門知識を遵守して下さい。

コンセプト定義	
ミューティング：	自動材料搬送時のBWS出力の特定・短期間ブリッジ接続
ミューティングセンサ：	明確な材料検出センサ
ミューティングランプ：	ミューティングランプにより、ミューティング状況が信号化されます。

コンセプト定義	
オーバーライド：	ミューティングサイクルの予期せぬ停止後、機能により、材料搬出が可能となります。
バンド停止：	ミューティング工程時間は、バンド停止信号がある間、停止します。

2.9.1 ミューティング・センサMS

ミューティングセンサMSは、機械的、キャパシタンス・インダクタンスのある、光学電子上のセンサです。フェールセーフに関する確定された要求事項はありません。配置は、無効化防止仕様でして下さい。反射光電センサの使用時には、逆影響を受けないように、反射機に対して交互に配列されたセンサを選択して下さい。光電子センサの使用時には、スイッチ出力上、暗い状態でスイッチ切り替え（センサ発振=24VDC）をすることを注意して下さい。

センサは、搬出材料が中断せずに全体の長さを超えるように配置されなければなりません。センサは、材料を、搬出手段として検知してはなりません。

センサの距離は、全ての動作中のミューティング・センサが、通過中の材質により、サイクル間で発振されないよう、大きすぎないように選択して下さい。スイッチ出力の同時性（最大3秒）は、考慮されています。

新規ミューティング過程は、先行が完了して初めて行われます。（全てのセンサは発振されていません。）

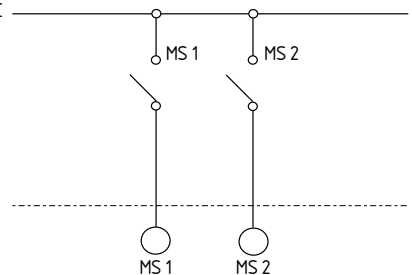
制御により安全な信号評価が行われるため、防護領域に対して、最低限50mm（2.0m/s以下のベルト速度V）の安全距離を遵守して下さい。

ミューティング・センサの取り付け

4個のミューティングセンサの使用時には、ミューティングセンサMS2とMS4同様にMS1とMS3のスイッチ出力が平行することが回避されます。MS1とMS3の接続は、MS1/MCの取り付け付けソケットでセンサ接続プレートで行われます。MS2とMS4は取り付けソケットMS2で行われます。

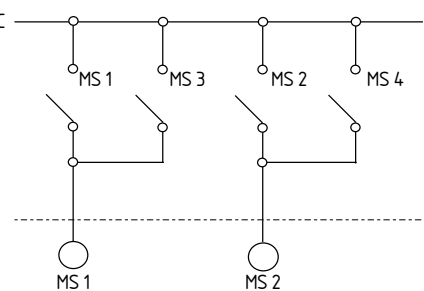
センサの接続

2個のミューティ + 24VDC
ングセンサ付



SLC 425I センサ接続

4個のミューティ + 24VDC
ングセンサ付



SLC 425I センサ接続

! ミューティングセンサは、人の危険領域への予期せぬ介入・進入を回避するように設置されなければなりません。ミューティングセンサの位置決め時には、材料と人の間が明確に異なるように、距離と高さが選択されなければなりません。

2.9.2 ミューティング表示灯

ミューティング操作モードは、外部ミューティング表示灯により表示されます。この表示灯は、センサ接続プレート (ML) に、3芯取り付けソケット1個と接続することにより連結されます。ミューティング表示灯は監視対象外となります！含まれている表示方法同様に電気接続は、SLC425Iの制御により確認されません。

ミューティング表示灯は、以下の操作状況を信号化します。

ミューティング表示灯	信号	注意
ON	製品名	ミューティング・サイクル動作中
OFF		ミューティング・サイクル不作動
点滅	2 Hz	ミューティング・サイクル故障またはオーバーライド

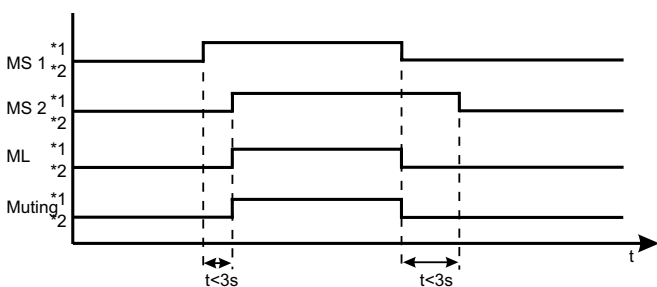
ミューティング表示灯が点滅する場合、以下の障害がある可能性があります。

- ・ ミューティングサイクル時間が超過しています。
- ・ ベルト停止時間が超過しています。
- ・ シークエンスまたはMS信号状態の同時性が遵守されていません。

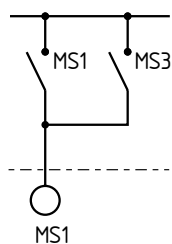
表示灯方法

ミューティング表示灯に対して、許可されている表示灯方法として、約50,000動作時間の寿命であるLEDブロックが使用されています。ミューティング表示灯の使用は、型式MK2により推奨されています。

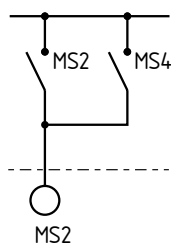
2.9.3 ミューティングの信号配列



- *1: 動作中
- *2: 非動作



センサグループ1



センサグループ2

パラメーター調整：2個のセンサグループ（4個のミューティングセンサ）付ミューティング操作、方向検出1、予定より早い終了が非動作中。

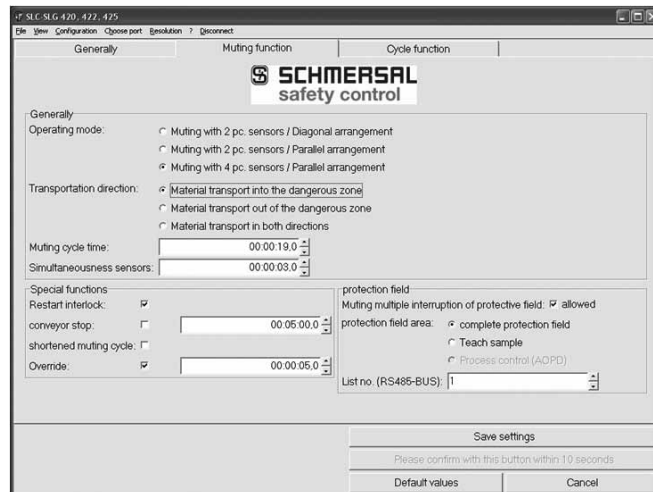
ミューティング機能は、まず最初にMS1（第一センサグループ）、引き続きMS2（第二センサグループ）が材料により発振された（方向検出1）後に作動します。材料は、まず最初に、SLC425Iの防護領域、そして次にMS3（第一センサグループ）、引き続きMS4（第二センサグループ）を発振します。ミューティング・サイクルは、MS3（第二センサグループ）がもはや発振しない場合に、終了します。

2.9.4 ミューティング機能のコンフィギュレーション

ミューティング操作に対するパラメーター調整は、SLC 4 Kunde.exeバージョン以降のパソコン・ソフトウェアによって行われます。バス・コンバーターNSR-0801は、SLC425Iとパソコン・ラップトップと接続されています。接続時には、バス・コンバーターNSR-0801の取扱説明書を参照して下さい。

ミューティング操作に対する操作モード調整

パソコンソフトウェアでミューティングセンサとNSR-0801を正しく接続した後、アプリケーションに従って、ミューティング機能のメニュー内で以下のパラメーター調整を行って下さい。



操作モードと搬送方向

まず最初に操作モードと搬送方向（ミューティングセンサの配置と数）を選択して下さい。

- 2個のセンサ付ミューティング、対角線配置

2個の交差するミューティングセンサ付搬送方向ミューティング仕様：両方向への材料搬出（工場調整）がオプション選択可：ベルト停止、ミューティングサイクル短縮、オーバーライド、防護領域

- 2個のセンサ付ミューティング、平行配置

2個のミューティングセンサ付搬送方向ミューティング仕様：危険領域から、ミューティングサイクル短縮（工場調整）がオプション選択可：ベルト停止、オーバーライド、防護領域



平行配置に2個のセンサの使用は、危険領域からの材料搬送のみに許可されています。ミューティングセンサは、危険領域内に取付らなければなりません。

- 4個のセンサ付ミューティング、平行配置

SLC425Iの防護領域前・後の対称配置における各2個のミューティングセンサ付ミューティング。搬送方向：両方向への材料搬送がオプション選択可：ベルト停止、ミューティングサイクル短縮、オーバーライド、防護領域

ミューティングサイクル時間

ミューティングサイクル時間は、ミューティングの動作化から材料搬送の完了までの危険領域への、または、からの、生じる時間です。ミューティング・サイクル時間は、材料の長さ・ベルト速度・センサの配置によります。

時間は、材料が全てのセンサをミューティング・サイクル時間内に通過することが出来るように定義されています。（全てのミューティングセンサの安全出力）

新規ミューティングサイクルが導入される前に、全てのセンサはフリーでなければなりません。（発振なし）

ミューティングサイクル時間は、数秒と何時間もの間で調整可能となります。より長いミューティング・サイクル時間により、危険な動作状態になる可能性があります。

ミューティング・サイクル時間は、ベルト速度における振動、材料の位置・長さの許容性を考慮すべきです。

ミューティング・サイクル短縮

通常のミュートンクサイクルは、以下のようにミュートンクセンサによって終了します。

- ・ 2個のセンサ付ミュートンク、ミュートンクセンサMS2の安全出力後の対角線配置
- ・ 4個のセンサ付ミュートンク、ミュートンクセンサMS3の安全出力後の平行配置

材料が防護領域とミュートンクセンサMS2/MS3間にある間、非常に大きなミュートンク・サイクル時間においては、ブリッジ接続された防護領域付時間窓が行われます。

機能の動作化はミュートンク・サイクルにより短縮化されます。ミュートンク・サイクルは、材料がSLC425 Iの防護領域を通過した場合（防護領域フリー）、終了されます。

この機能は、2個のミュートンクセンサの使用および平行配置時に、常に動作化されます。2 MS斜め配置または4 MS平行配置のアプリケーション時には、機能は、ソフトウェアで動作出来ます。

更新されたミュートンク・サイクルは、全てのミュートンクセンサがもはや発振されなくなって初めて行われます。

センサの同時性

第一ミュートンクセンサと第二ミュートンクセンサ間の時間領域は監視されています。同様の形式の搬送物が、ミュートンクセンサの統一された配置により、他のスイッチ時間（人の通過）から安全に区別されます。同時性の調整は、ベルト速度における振動、材料の位置・長さの許容性を考慮すべきです。センサの同時性は、1~3秒間で調整されます。

以下の特別機能の調整が推奨されます。それにより、ミュートンクアプリケーションの可能性と保護機能が高まります。

リセット切断

リセット切断は、電圧遮断または材料詰り後、自動ベルト起動を回避します。

リセット切断は、接続図にあるように配線して下さい。機能は、供給状態で動作します。

コマンド装置は、良く見えるように、危険領域外に配置して下さい。コマンド装置は、電圧・防護領域切断またはミュートンクサイクルのエラー後、動作します。安全出力は、全てのミュートンクセンサが未発振である場合のみ可能となります。コマンド装置の動作に関する信号化は、状況LEDにより受光器で行われます。

機能は、ソフトウェアのサポートで、フック外しにより非動作化されます。それにより、次の操作状況となります。全ての光線とミュートンクセンサが切断されない場合（光道フリー）、OSSDの出力がフリーで切断します。供給電圧切断後も同様になります。コマンド装置による安全出力は、（ミュートンク・サイクルのエラーなどの）機能障害後にも必要とされます。そのため、使用者は、この機能をアプリケーションによって保証しなければなりません。



リセット切断機能が作動しない場合、自動ミュートンク・サイクルを行うことが出来ます。それにより、危険領域内の人に届くことが出来ます。危険領域内の人は、非常に重い傷害を被る場合があります。

ベルト停止

機能は、ベルト停止または材料詰り時にミュートンク・サイクル時間を延長させ、遅延遮断を回避することが出来ます。それにより、ミュートンク機能は障害・ベルト停止が除去されるまで延長されることが出来ます。最終的には、通常のミュートンク・サイクルが終了されます。

ベルト停止入力は、機械制御により信号として行われます。

機能は、受光器のピン8での+24VDCの配置により動作します。機能が動作している間のミュートンクセンサの状況変換（スイッチ出力）により、ミュートンク機能が遮断されます。

供給状態で、機能は除去されます。ベルト停止時間は、1~30分の間で調整されます。

オーバーライド

SLC425 Iの出力は、この機能により、（電圧切断、材料詰りなどの）障害時にブリッジ接続されます。機能は時間的に制限され、（ミュートンクセンサまたは防護領域発振）材料詰りの除去に関しては、保留されます。

機能は、（安全出力、リセット切断など）コマンド装置で動作します。

コマンド装置は、スイッチ配置ON-OFF-ONで動作します。その際に、起動（ON-OFF-ON）に対する時間的順序は、100秒最大継続まで少なくとも1.5ms継続で考慮されています。（防護領域とミュートンクセンサがもはや発振されず）材料詰りが除去された場合、SLC425 Iの出力はロックされます。更新されたミュートンク・サイクルを始動するため、（リセット切断の安全出力などの）コマンド装置は、一度動作します。（ON-OFF）

ミュートンク表示灯は、点滅（2Hz）によりミュートンク・サイクルの切断を信号化します。供給状態では、機能は作動しません。

ミュートンク・サイクル間での防護領域の複数の切断

この機能は、一つのパレット上の様々な材料におけるシステムの性能を高めめます。

防護領域の複数切断機能なしには、防護領域は、ミュートンク・サイクルの動作中監視され、非発振（光線中断なし）時には、ミュートンク・サイクルが即時に切断されます。

このエラー機能は、不定期な材料の搬入手段への搬入が防護領域の全ての作動中の光線を20ms以上の時間より長く発振しない場合など、解除されます。

機能が作動する場合、ミュートンク・サイクル間での光線の非発振時には切断が行われません。機能に適切な終了は、各コンフィギュレーションまたはミュートンクセンサによって実現化されます。短縮ミュートンク・サイクルとパラメーター調整の組み合わせは可能ではありません。この制限は、ソフトウェアの注意により表示・考慮されています。

防護領域の動作化

ミュートンク・サイクルの間、SLC425 Iの全防護領域の高さがブリッジ接続されます。それにより、危険は人へと、または、材料に傍らにある危険領域へと発生します。

危険状態は、搬送材料が同時に滞留する高さを示す場合、滞留防護領域の動作化により回避されることが出来ます。それにより、動作化される防護領域内の人が検出されます。

方法：

搬送方法上の材料は、SLC425 Iの防護領域が発振されるように位置付けられています。材料の高さが若干異なっている場合、エラー解除を回避するために、ティーチング時に、搬送方法の高さが不十分でない場合があります。

ソフトウェア内でティーチマスターを動作化して下さい。メニューは、自動的に光線上に変換されます。

材料により切断された光線は、赤色で表示されます。ティーチング過程は、ティーチングがマウス表示で作動される場合、終了します。メインメニュー：ミュートンクへ変換されます。

防護領域の変更

ティーチング過程により平行防護領域の高さが変化される場合、既に記録された値が削除され、パラメーター化更新がされます。

方法：

全体的な防護領域の動作化（従来値は削除されます。）
ティーチングマスターの動作化（光線上的変換）
ティーチング付（ティーチング過程）の新規値の受領



取り付け：
（診断窓近くの）初期光線は、中断されてはなりません。つまり、ケーブル接続は下の方のことに注意して下さい。

2.9.5データ蓄積

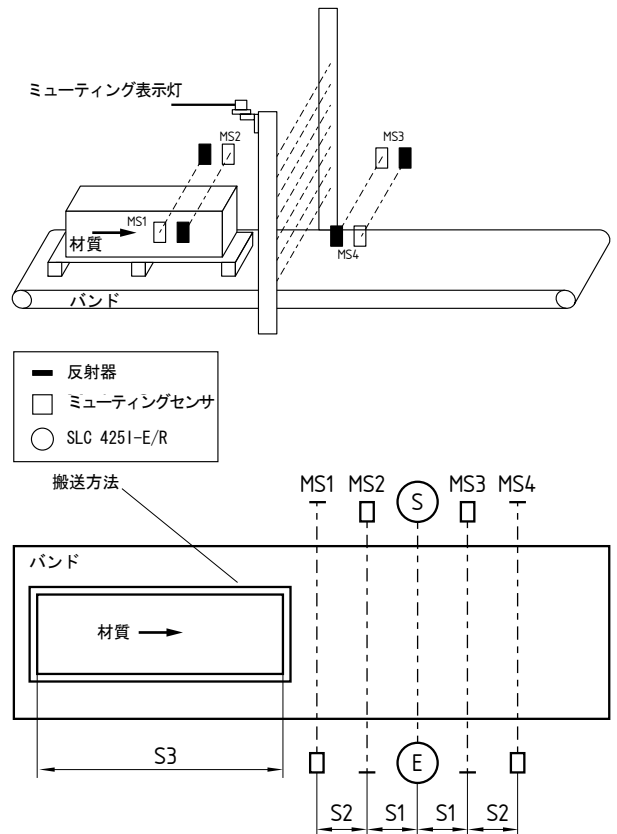
新規コンフィギュレーション後、データはスイッチ平面の選択により「調整蓄積」で事前準備されます。それにより、データは、意図的に記録されるので、各意図的な記録過程は、追加スイッチ「このボタンで10秒以内で確定」を10秒以内に動作しなければなりません。この動作が期限通りに行われる場合、新規のコンフィギュレーションがセーフティライトカーテンSLC425Iに伝達されます。時間窓内に動作しない場合、変更前に記録された調整が変わらず持続されます。データ伝達後、後続の動作が生じます。同時に、コンフィギュレーションデータをテキストデータとして記録されるよう要求されます。



この記録は、コンフィギュレーションの変更が遅延時間点へと後で行われることが出来るので、早急に推奨されます。スイッチ「Yes」をマウス表示で確定して下さい。現在、コンフィギュレーション調整をパソコン・ラップトップ上で記録することが出来ます。

2.9.6ミューティング使用

ミューティングセンサの配置



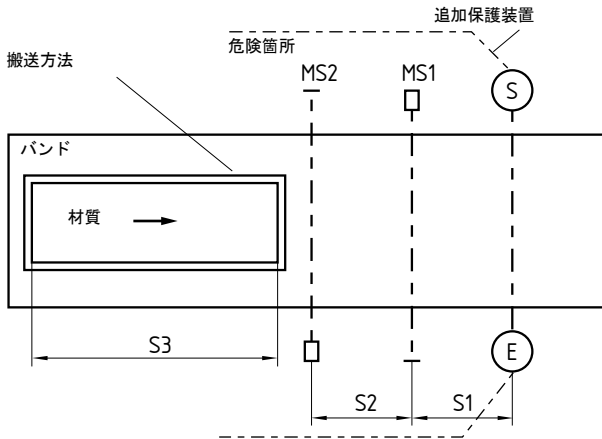
- S1 = SFへの内部MSの距離
- S2 = 2個のMS間の距離
- S3 = 材料の長さ
- MS 1 = ミューティングセンサ1
- MS 2 = ミューティングセンサ2
- MS 3 = ミューティングセンサ3
- MS 4 = ミューティングセンサ4
- BWS =非接触保護装置
- S = 投光器 ; E = 受光器
- VB= ベルト速度 (m/s)

ミューティングセンサの最低距離

制御における (MS) 信号評価に対して、ミューティングセンサの最低距離が必要とされます。最もSLC425Iに近く取り付けられているセンサ間の最低信号の長さは、少なくとも50ms以上でなければなりません。これは、ベルト速度100mm時の最低距離2.0m/sに適しています。外部センサの最低信号の長さは、50msより長くなければなりません。ミューティングセンサ間の信号起動時間は、（選択された調整によりですが）最高3秒となります。内部センサのSLC425Iの防護領域への取り付け距離は、可能な限り少なく選択して下さい。SLC425Iのセンサ（投光器・受光器）は、搬送材料に可能な限り近づけて固定し、それにより隙間が無いようにして下さい。そうでない場合は、人がミューティング・サイクルの間に材料とMS配置間で危険領域にあるという危険が生じます。異なる材料幅では、SLC425Iの（投光器・受光器）センサと材料間の空きが追加カバーで防護されます。

2個のセンサ付ミュートイング、平行配置

配置は、2個のミュートイングセンサで平行に配置されているミュートイング使用を示しています。この配置により、材料搬送は危険領域からの一方のみとなります。



- S1 = SFに対するMS1距離
- S2 = MS2に対するMS1距離
- S3 = 材料の長さ
- MS 1 = ミュートイングセンサ1
- MS 2 = ミュートイングセンサ2
- S = 投光器 ; E = 受光器
- VB= ベルト速度 (m/s)
- SF = 防護領域
- $S3 > S1 + S2$
- $S1 = \text{ベルト速度VB (m/s)} * 0,05 \text{ s}$

ミュートイング・サイクルは以下の MS2- MS1- SF- エンド通りです。:

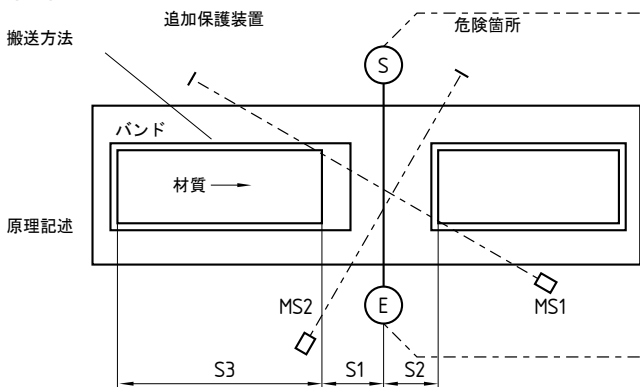
- オプション選択可能: バンド停止、オーバーライド、防護領域
- 材料調整: ミュートイング・サイクル短縮、つまり、ミュートイング・サイクルは、防護領域の安全出力で終了します。

! この配置は、ミュートイングセンサが危険領域内に取り付けられる場合のみ許可されます。

2個のセンサ付ミュートイング、対角線配置

配置は、2個のミュートイングセンサで交差に配置されているミュートイング使用を示しています。

原理記述



- S1 = SFに対するMS1距離
- S2 = SFに対するMS2距離
- S3 = 材料の長さ
- MS 1 = ミュートイングセンサ1
- MS 2 = ミュートイングセンサ2
- S = 投光器 ; E = 受光器
- VB= ベルト速度 (m/s)
- SF = 防護領域
- $S3 > S1 + S2$
- $S1 = \text{ベルト速度VB (m/s)} * 0,05 \text{ s}$



ミュートイングセンサの交差点は、危険領域内に常になければなりません。

基本図において、ミュートイングセンサの配置は、より長い距離でセンサ順序の明白な検知に関して示しています。MSの搬送材料への最小限距離に注意して下さい。

同様に、SLC425Iの防護領域へのMS1とMS2の距離は、可能な限り最小限で選択されています。

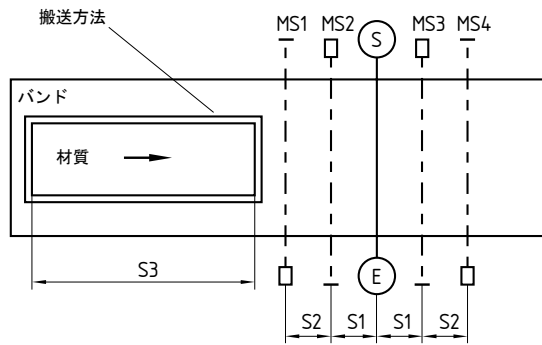
ミュートイング・サイクルは以下の MS1- MS2- SF- MS2 - エンド通りです。:

- オプション選択可能: バンド停止、オーバーライド、短縮ミュートイング・サイクル、防護領域
- 材料調整: 両方向への材料搬送

ミュートイング・センサは、明白なセンサの順序が保証されるように配置されています。両ミュートイングセンサの交差点は、常に危険領域内にあるべきです。

4個のセンサ付ミュートイング、平行配置

配置は、4個のミュートイングセンサで平行に配置されているミュートイング使用を示しています。この配置により、材料搬送は両方向となります。



- S1 = SFへの内部MSの距離
- S2 = 2個のMS間の距離
- S3 = 材料の長さ
- MS 1 = ミュートイングセンサ1
- MS 2 = ミュートイングセンサ2
- MS 3 = ミュートイングセンサ3
- MS 4 = ミュートイングセンサ4
- S = 投光器 ; E = 受光器
- VB= ベルト速度 (m/s)
- SF = 防護領域
- $S3 > 2(S1 + S2)$
- $S1 = \text{ベルト速度VB (m/s)} * 0,05 \text{ s}$

ミュートイング・サイクルは以下 MS1- MS2- SF- MS 3エンド、MS4- MS3- SF- MS 2エンド

- オプション選択可能: バンド停止、オーバーライド、短縮ミュートイング・サイクル、防護領域
- 材料調整: 両方向への材料搬送

各2個のミュートイングセンサ付ミュートイング図は、SLC425Iの防護領域前後で対称的な配置となっています。

2.10 操作モード：工程操作

1~8までの工程サイクルが可能となります。これは、パソコンSWやNSR-0801により通信が可能となります。工場での調整は、2工程操作と30秒のサイクル時間となります。

規定通りの取り付け

工程機能は、短縮作業時間のある機械で使用されます。機能により、SLC425Iの防護領域へのサイクル化した部品の挿入・取り外しにより自動動作起動が可能となります。自動起動は、時間的に監視されます。それにより、同時に8個の材料(防護領域への8回の介入)まで加工されることが出来ます。

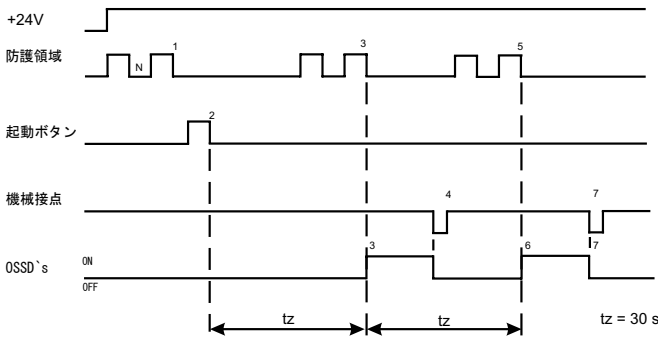


上記で挙げられた取付時のみ、機能は許可されます。その他のアプリケーションに関しては、保証されておりません。同様に、次の取付条件、安全に関する注意、正しいパラメータ設定が遵守されない場合、免責事項となります。

機能内容：工程操作

防護領域内の作業者の介入 (N) (1) は、1度だけの機械サイクル時では評価されません。最初のサイクルに対する起動条件は、2工程操作に対する起動ボタン (2) と作業者の介入 (3) の作動後に行われます。作業者の介入により出力OSSD (3) がリリースされます。機械の下方への動き (危険な機械動作) が行われます。危険な作業サイクルの間、全ての作業者の介入は出力切断します。機械の危険な動作が終了した場合、機械接点 (4) が開き、出力 (4) が切断されます。機械接点の信号の長さは監視され、50ms以下で配置されなければなりません。後続する作業者の介入 (5) は、次のサイクルに対して数えられます。正しい作業者の介入 (5) の数により、新規作業サイクルが起動し、出力 (6) が再リリースされます。機械接点 (7) は、危険な動きを終了し、出力OSSD (7) を再切断します。

回路図：2サイクル制御



機械接点 = 機械の危険な動きによる信号により終了します。

機械接点

機械接点は、機械制御によりSLC425Iへ接続される信号です。この接点は、工程リセットに関して使用され、防護領域内への即時の介入が許可されます。信号は、SLC425Iの制御内で状況情報によってまとめられます。危険な動作は終了します。信号は、優先的に下方への動作 (UT) 終了後、下方への動作の間、危険な動作が生じない場合、スイッチ図に従って準備されています。機械接点は、個別接点として、十分です。機械接点は、最小50ms、最大1sの信号の長さを有しています。機械接点が時間窓内で再閉 (ON信号) されない場合、更新された工程サイクルは実施されせん。機械接点は、1個の分離式ケーブル (最小2芯) で、SLC425I (入力MS1/MC) のセンサ接続部分に接続されています。

起動条件

最初に起動ボタンを作動し、最終的には作業者の介入を実施して下さい。

起動条件は満たしています。

- ・ 供給電圧配置後の最初の機械サイクルの前
- ・ 防護領域へのエラー介入
- ・ サイクル時間の超過
- ・ エラーのある機械接点または機械窓の超過

最初の機械サイクルの前に、供給電圧の配置後、防護領域へのエラー介入、サイクル時間の超過、エラーのある機械接点または機械窓の超過、更なる機械サイクルなど作業者の介入によってのみ制御されます。作業者の介入と起動ボタンの作動間の時間は、最大30秒を超えてはなりません。

工程サイクル時間

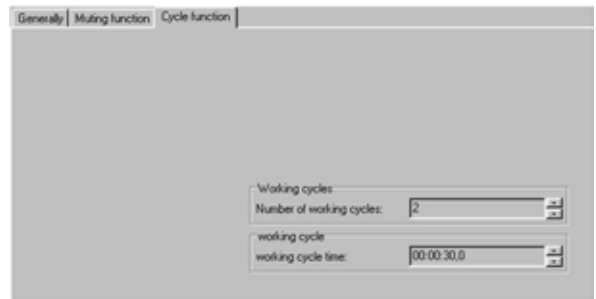
サイクル時間は、防護領域への介入 (材料の挿入と取り外し) という2個の相互するサイクル間の時間です。この時間は、機械の調整器により、機械起動時間に従って調整されます。その際に、通常の作業速度において、加工されている材料の挿入・取り外しが実施出来るよう、許容性が考慮されます。サイクル時間は、コマンド装置出力の作動により、または、新規作業工程開始時にリセットされます。サイクル時間は、パソコン・ソフトウェアで調整可能となります。供給状況において、時間は30秒で調整されます。値は、1秒の歩幅で1秒~30秒まで定義されています。

作業者の介入

作業者により防護領域への介入は、調整に従って数えられ、時間的に監視されます。意図しない作業者の介入を回避するために、最低限100msの時間継続が、防護領域への介入 (光線切断、リセット) 時に注意されなければなりません。

コンフィギュレーション：工程操作

工程機能に対するパラメータ調整は、SLC 4 Kunde.exeバージョン以降のパソコン・ソフトウェアによって行われます。バス・コンバーターNSR-0801は、SLC425Iとパソコン・ラップトップと接続されています。接続時には、バス・コンバーターNSR-0801の取扱説明書を参照して下さい。工程機能上マウス表示の動作による工程機能の選択。(工場出荷時はミューティング機能が動作化されています。そのため、ミューティング機能は、削除されます。) 工程機能の選択後、メニューでは、以下の調整が行われます。



工程サイクル

材料挿入・取り外しなどに対する防護領域への必要な作業者の介入数は、選択可能となります。作業者の介入は、1~8のサイクルから選択されます。数は、矢印のあるボタンで調整可能となります。

工程サイクル

工程サイクル時間は、前述のように調整されます。

データ蓄積

ライトカーテンSLC425Iのデータの蓄積に関しては、章2.9.5を参照して下さい。(ミューティング記述参照)

3. 取り付け

3.1 一般条件

以下の規則は、SLC425Iの安全かつ適切な取り扱いを保証するために、予防策上の注意として挙げられます。



SLC 425 I 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 425 I 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 425 I 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。

・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 425 I 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らないようにして下さい。

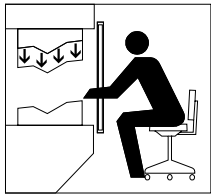
特殊使用において、（クレーン上のケーブル無し制御装置・溶接光線・ストロボスコープの光の影響使用時など）光線により他の型がある場合、BWSが危険をもたらす側ではなく故障することを確定するために、追加予防策が必要な場合もあります。

3.2 防護領域・接近

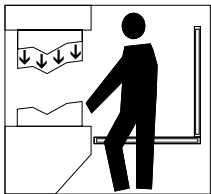
SLC425Iの防護領域は、投光器・受光器の防護領域表示間の全体的な領域にあります。追加保護装置は、危険をもたらす機械部分の到達に関して、防護領域が適切にされなければならないように保証されなければならないようにして下さい。

SLC425I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

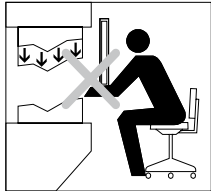


危険な機械部分は、防護領域の通過によるのみ到達可能となります。

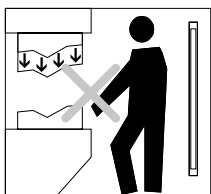


人は、防護領域と危険な機械部分の間に居てはなりません。（背後防護）

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らないようにして下さい。
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らないようにして下さい。

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SLC425I

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41mm~70mm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。

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

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

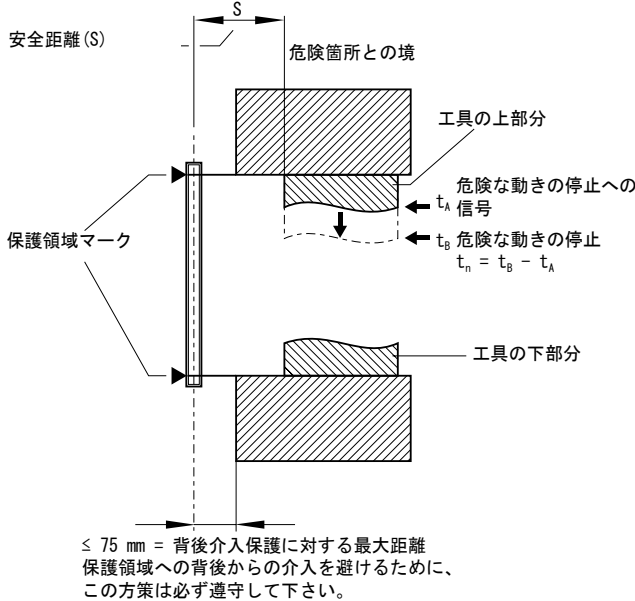


有効な分解能が70mmより大きい場合、体部分の検出はもはや保証されていません。ここでは、通り抜け、床からのカバーの高さなどのリスクに注意して下さい。(EN ISO 13855参照) 式(3)は、有効な分解能41mm~300mmに対する安全距離算出に対しても該当します。



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へ到達する場合、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



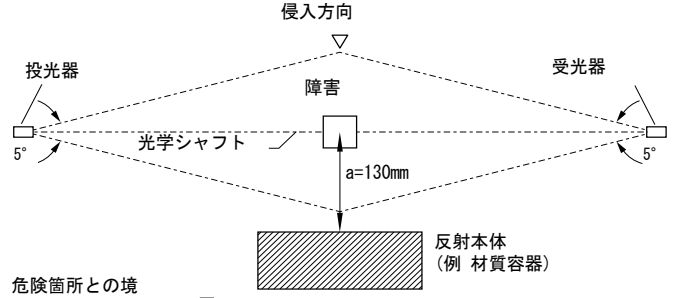
計算式・算出例は、縦軸に関連しています。(危険箇所へのライトカーテンの表示を参照下さい。) 有効な該当EN規格または国家規格を考慮して下さい。



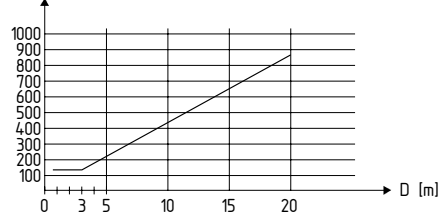
保護装置の危険箇所からの最低距離算出に対するEN999の後継は、EN ISO 13855とEN ISO 13857となります。

3.4.1 反射面への最低距離

セーフティライトカーテン取り付け時に、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。



表：安全距離a
a [mm]



開放角度±2.5°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

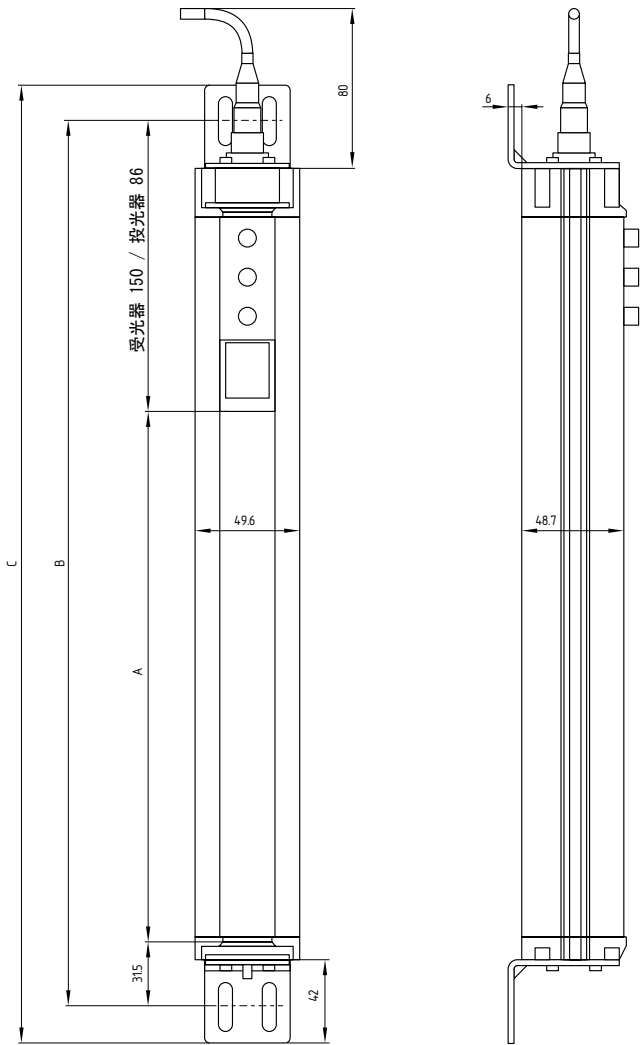
投光器・受光器間の距離[m]	最低限距離a [mm]
0.2 ... 3.0	130
4	175
5	220
7	310
10	440
15	660

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。

SLC 425I



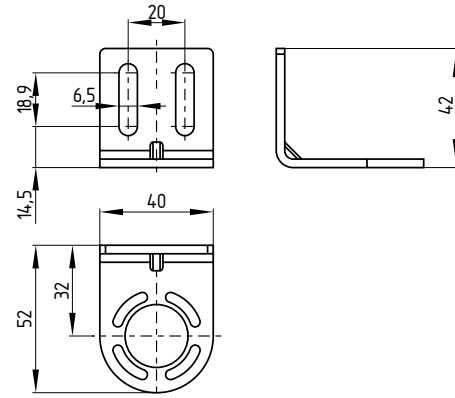
記号説明

- A 防護領域の高さ
- B 固定寸法
- C 長さの総計

タイプ	A	B		C	
		投光器	受光器	投光器	受光器
SLC 425I-E/R0170-XX-RFBC	170	288	352	324	388
SLC 425I-E/R0250-XX-RFBC	250	368	432	404	468
SLC 425I-E/R0330-XX-RFBC	330	448	512	484	548
SLC 425I-E/R0410-XX-RFBC	410	528	592	564	628
SLC 425I-E/R0490-XX-RFBC	490	608	672	644	708
SLC 425I-E/R0570-XX-RFBC	570	688	752	724	788
SLC 425I-E/R0650-XX-RFBC	650	768	832	804	868
SLC 425I-E/R0730-XX-RFBC	730	848	912	884	948
SLC 425I-E/R0810-XX-RFBC	810	928	992	964	1028
SLC 425I-E/R0890-XX-RFBC	890	1008	1072	1044	1108
SLC 425I-E/R0970-XX-RFBC	970	1088	1152	1124	1188
SLC 425I-E/R1050-XX-RFBC	1050	1168	1232	1204	1268
SLC 425I-E/R1130-XX-RFBC	1130	1248	1312	1284	1348
SLC 425I-E/R1210-XX-RFBC	1210	1328	1392	1364	1428
SLC 425I-E/R1290-XX-RFBC	1290	1408	1472	1444	1508
SLC 425I-E/R1370-XX-RFBC	1370	1488	1552	1524	1588
SLC 425I-E/R1450-XX-RFBC	1450	1568	1632	1604	1668
SLC 425I-E/R1530-XX-RFBC	1530	1648	1712	1684	1748
SLC 425I-E/R1610-XX-RFBC	1610	1728	1792	1764	1828
SLC 425I-E/R1690-XX-RFBC	1690	1808	1872	1844	1908
SLC 425I-E/R1770-XX-RFBC	1770	1888	1952	1924	1988

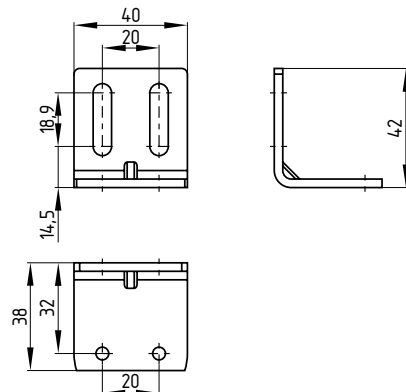
固定セットMS-1030

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。



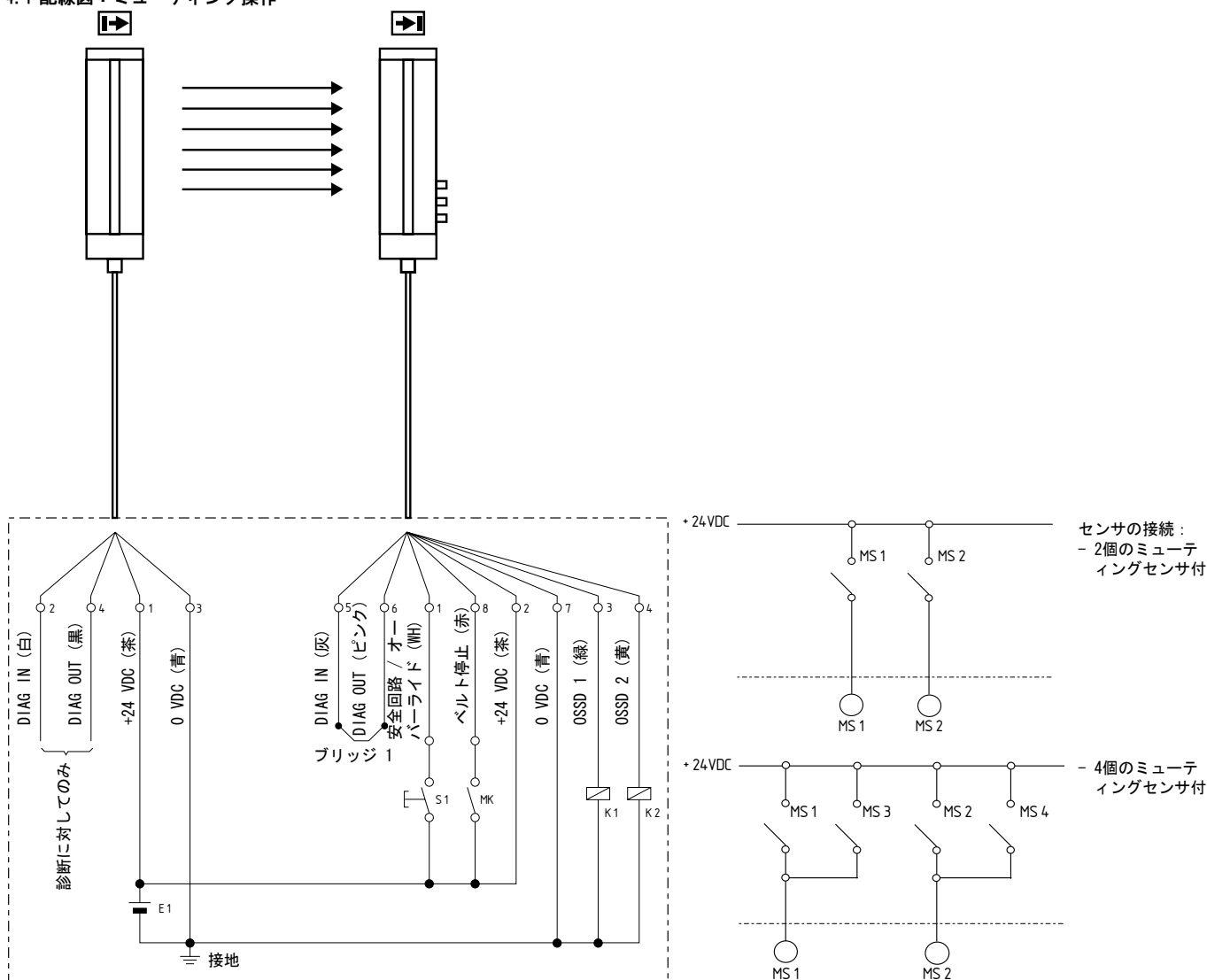
中央固定MS-1051 (オプション付属品)

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 配線図：ミュートイング操作



記号説明

ブリッジ 1: ブリッジ1: リセット切断作動中 (DIAG OUTとDIAG IN間のブリッジ) ピン5とピン6間のケーブルブリッジは常に配線して下さい。

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:

MK: 機械接点ベルト停止 (オプション)

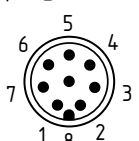
S1: リセット起動・オーバーライドに対するコマンド装置ボタン

E1: ユニット24 VDC ± 10%

4.1.1 受光器、投光器・ケーブル・ミュートイングのコネクタ配置

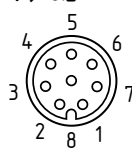
受光器

SLC: M12コネクタ / 8芯



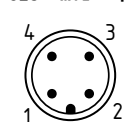
信号	説明	内容
1 白	安全回路 / オーバ	ーライド
2 茶	24 VDC	供給電圧
3 緑	OSSD 1	安全出力1
4 黄	OSSD 2	安全出力2
5 灰	診断IN	入力診断データ
6 ピン	診断OUT	出力診断データ
7 青	0 VDC	供給電圧
8 赤	ベルト停止	入力

ケーブル：M12ソケット / 8芯



投光器

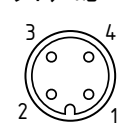
SLC: M12コネクタ / 4芯



信号

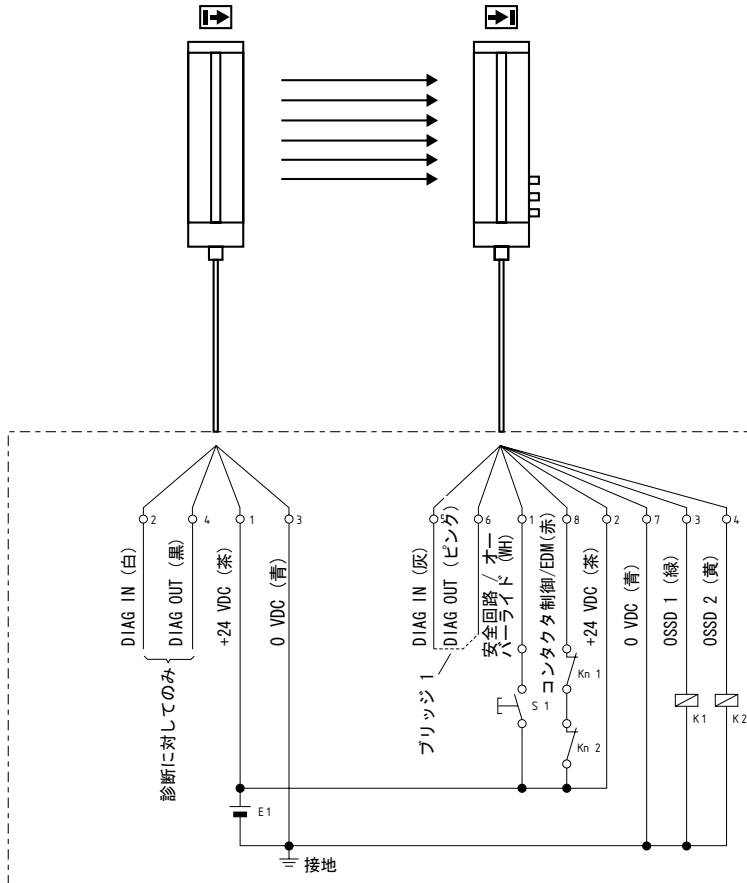
説明	内容
1 茶	24 VDC 供給電圧
2 白	診断IN 入力診断データ
3 青	0 VDC 供給電圧
4 黒	診断OUT 出力診断データ

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。配線図：工程機能

4.2 配線図：工程機能



記号説明

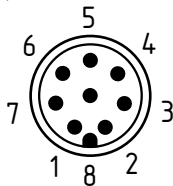
- ブリッジ 1: リセット切断作動中
(ピン5とピン6間のケーブルブリッジは常に配線して下さい。)
- チャンネル1、チャンネル2: スイッチ出力OSSD 1、OSSD 2の加工に関するリレー
- Kn1, Kn2: 最終切断リレーの補助接点 (オプション)
入力EDM (ピン8) での信号は、機能が動作している場合のみ、閉じて下さい。
- S1: コマンド装置安全出力リセット起動
- E1: ユニット24 VDC ± 10%

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

4.2.1 コネクタ配置受光器、投光器・ケーブル

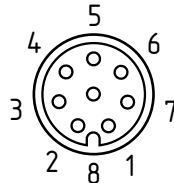
受光器

SLC: M12コネクタ / 8芯



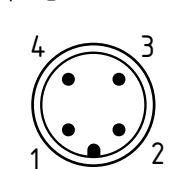
信号	説明	内容
1	白	起動ボタン 入力
2	茶	24 VDC 供給電圧
3	緑	OSSD 1 安全出力1
4	黄	OSSD 2 安全出力2
5	灰	診断 IN 入力診断データ
6	ピンク	診断 OUT 出力診断データ
7	青	0 VDC 供給電圧
8	赤	コンタクタ制御 EDM 入力

ケーブル: M12ソケット / 8芯



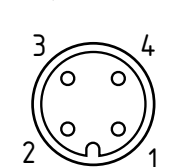
投光器

SLC: M12コネクタ / 4芯



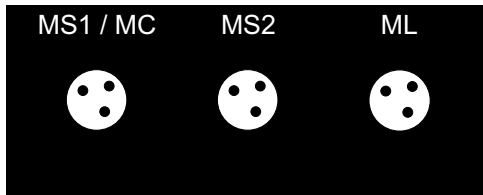
信号	説明	内容
1	茶	24 VDC 供給電圧
2	白	診断 IN 入力診断データ
3	青	0 VDC 供給電圧
4	黒	診断 OUT 出力診断データ

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。

4.3 センサ接続部



ミュートセンサ1/機械接点MC、ミュートセンサ2、ミュート表示灯

ミュートセンサ

ピン番号	信号	内容
1	+ 24VDC	供給電圧
3	0V	供給電圧
4	+ 24VDC	スイッチ出力 センサ/ 機械接点

ミュート表示灯

ピン番号	信号	内容
3	0V	供給電圧
4	+ 24VDC	スイッチ出力ML

5. 立上げと保全

5.1 立ち上げ前の試験

SLC425の立ち上げ前に、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：

- 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。
- SLC425Iでの供給電圧の正しい極性を行ってください
- 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。
- 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。
- OSSD1出力とOSSD2出力は、+24VDCで接続されません。
- 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
- 個または複数のSLC425I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。（光線コード化の章参照）

SLC425Iをオンにし、以下の通り機能確認をして下さい。

コンポーネントは、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）出力が解除されます。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、「エラー診断」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 425I 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。SLC425Iの機能方法と機械は、点検を行えるように、周知さ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。

- セーフティライトカーテンには光学上損傷が無いこと
 - レンズカバーの引っ掻き傷・汚染が無いこと。
 - 危険な機械部分への接近は、SLC425Iの防護領域によってのみ可能であること。
 - 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
 - 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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - SLC425I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

以下の点を、6か月毎または機械調整を変更した場合、チェックして下さい。

- 機械は停止または安全機能を妨げません。
- 安全システムに影響する機械の変更・接続変更が無いこと。
- SLC425Iの出力は機械と正しく接続されていること。
- 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。
- ケーブル、コネクタ、キャップ、固定角は、壁一方向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、SLC425Iの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

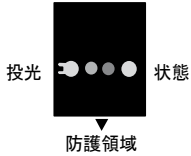
6.1 LED状況情報

受光器



機能	LED色	内容
マルチ機能	緑	機能表示、光線コード化
ブランキング	青	防護領域は、非作動中です。(ブランキング)
信号受信	オレンジ	信号受信の評価
リセット起動	黄	コマンド装置への入力
OSSD OFF	赤	安全出力信号状況OFF
OSSD ON	緑	安全出力信号状態ON

投光器



機能	LED色	内容
投光	オレンジ	投光器動作中
状態	緑	機能表示、光線コード化

受光器	LED状態	内容
LED	LED状態	内容

受光器	LED状態	内容
OSSD ON	ON	防護領域フリー
	点滅	診断モードは動作中です。
OSSD OFF	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
	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。
リセット起動	ON	起動・リセット切断動作中、入力WA信号待ち
工程機能に対してのみリセット起動	ON	起動ボタンの要求動作
		要求事項に関しては、起動条件を参照下さい。
	点滅 2 Hz	使用者のハンドル握りに対する要求事項
	点滅 0.25 Hz	機械接点を確認して下さい。
信号受信	IN/点滅	投光器・受光器間の正しい位置合わせと取付の高さを黒色プロファイル毛バーの洗浄により確認するには、信号受信は不十分です。
	OFF	投光器・受光器間が正しく位置合わせがされていること。
ブランキング	1 x 点滅	防護領域からの固定ブランキング
可変ブランキング	2 x 点滅	最大1光線の可変ブランキング
*	3 x 点滅	可動除去、複数の光線
	4 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
	5 x 点滅	防護領域からの可変(複数の光線)・固定ブランキング
マルチ機能表示	1 x 点滅	ミュートイング(全防護領域)
	2 x 点滅	ミュートイング(ティーチングされた防護領域のみ)
	3 x 点滅	バス制御によるミュートイング
	4 x 点滅	工程操作
	5 x 点滅	光線コード化A動作中

* この機能は、操作モード「ミュートイング」と工程機能においては、十分ではありません。

投光器	LED状態	内容
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、受光器で信号化されます。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、自動操作)	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て下さい。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。 +UB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、+UB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	バス・コンバーターNSR-0801でのコンフィギュレーション調整を確認して下さい。
6 x 点滅	ブランキング・エラー	受光器は、ブランキング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、バス・コンバーターNSR-0801で確認し、ブランキング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とバス・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、コンピュータ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、バス・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:


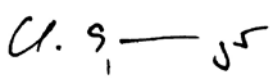

K. A. Schmersal GmbH
Industrielle Sicherheitssysteme
Mödinghofe 30
D-42279 Wuppertal
Tel: +49 (0) 202 64 74 -0
Fax: +49 (0) 202 64 74- 100

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 EC適合宣言書

		
EC適合宣言書		
原文翻訳	Safety Control GmbH Am Industriepark 33 84453 Mühldorf / Inn Germany Internet: www.schmersal.com	
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 425I	
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 Mödinghofe 30 42279 Wuppertal	
型式検定試験箇所 :	TÜV Nord Cert GmbH Langemarckstr. 20 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	
SLC 425I-B-DE	 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