SCHMERSAL

JP 取扱説明書 . . . . . 1～8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 1
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 2006/42/EC機械指令に従った包括的品質保証 2
2.4 目的と用途 2
2.5 技術データ 2
2.6 分類 3

3 取り付け
3.1 通常の取り付け方法 3
3.2 寸法 3
3.3 調整 3
3.4 切替距離 4

4 電気配線
4.1 電気配線上のご注意 4
4.2 直列接続 4
4.3 直列接続時のケーブル容量 4

5 立上げと保全
5.1 動作テスト 5
5.2 保全 5

6 診断機能
6.1 診断表示灯の動作 5
6.2 診断出力の動作 5

7 取り外し・廃棄

8 付録
8.1 接続例 6
8.2 様々なセンサタイプの配線 6
8.3 接続・コネクタピン配置 7

9 適合宣言書
9.1 EC適合宣言書 8

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
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。あらかじめご了承下さい。

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。

x.000 / Dezember 2012 / v.A. - 101210518-JP / C / 2012-11-12 / AE-Nr. 2060

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 1088の関連注意事項もご参照ください 。

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。

CSS 8-16-①-②-③

番号	値	内容
①	2P	2チャンネル・PNP出力タイプ
	2P+D	2チャンネル・PNP出力タイプ、1チャンネルPNP信号出力（診断）
②	E	末端装置・個別装置
	Y	直列接続装置
	M	マルチ機能配線
③	L	ケーブル配線
	LST	M12コネクター付ケーブル配線

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 2006/42/EC機械指令に従った包括的品質保証

Schmersalは、機械指令の附属Xに従って認証された企業です。それにより、Schmersalは、附属Ⅳに記載されている製品のCEマーキングに関して、ノーティファイドボディに依頼することなく独自に認証を実施することができます。また、ご希望によりCE適合宣言書の送付、または、インターネット（www.schmersal.com）よりダウンロードが可能となります。

2.4 目的と用途

非接触式電子セーフティセンサは、安全回路を使用し、防護扉の位置を監視します。本製品はコード化された電子式アクチュエータCST16-1と組み合わせて使用することにより、ヒンジ式扉またはスライド式扉、リムーバブル（取り外し式）カバーの開閉監視を行います。

安全出力の動作

防護扉を開くことでアクチュエータがセーフティセンサの動作領域から外れ、本製品の安全出力が即座に遮断されます。（「セーフティセンサの動作距離」をご参照ください。）

本製品の機能に直ちに影響を及ぼすことのないエラー（例：内部エラー）の場合、安全出力は遅延してOFFになります。

本製品の機能に直ちに影響を及ぼすことのないエラー（例：使用周囲温度の超過、安全出力端子の異常の可能性、交差短絡）の場合、安全出力は遅延してOFFになります。エラーが修復されない場合、診断出力は10秒後にOFFになります。また、エラーが修復されない場合、安全出力は1分後にOFFになります。エラー修復後、本製品は防護扉の開閉によりリセットすることができます。

エラー修復後、本製品は防護扉の開閉によりリセットすることができます。安全出力が再起動します。一連のスイッチは、リセットのために継続作動されなければなりません。

センサ直列接続の安全出力での交差短絡は、故障箇所により、センサ直列接続の最後までセンサに影響を与えます。そのため、故障は、複数のセンサから表示される可能性があります。リレーユニット側に発生する場合は、交差短絡は、故障表示をした最初のセンサの前に存在します。

直列接続

本製品は、最大16セットを直列接続することができます。配線例は附属を参照ください。

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。
複数のセーフティセンサがある場合、個別コンポーネントのPFH値は加算されなければなりません。

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、関連規格に従って妥当性の確認を実施しなければなりません。

2.5 技術データ

規格：	IEC 60947-5-3, EN ISO 13849-1, IEC 61508
ケース材質：	自己消化性グラスファイバー強化熱可塑性樹脂
動作方式：	誘導式
アクチュエータ：	CST 16-1
（EN60947-5-3に基づく）動作距離：	
定格動作距離s_n:	8 mm
安定動作距離s_{ao}:	6 mm
安定復帰距離s_{ar}:	11 mm
応差（ヒステリシス）：	最大: 1.0 mm
繰り返し精度(R)：	< 0.5 mm
応答周波数 f:	3 Hz
直列接続：	最大16セット
ケーブル長：	最大200 m（ケーブル長とケーブル断面積により、出力電流による電圧降下が変わります。）
接続ケーブル：	ケーブルまたはコネクタM12 付ケーブル
接続ケーブル：	PVC / LIYY/ UL-Style Y-UL 2464 / 2 m
ケーブル断面積：	仕様により：4 × 0.5 mm^2, 5 × 0.34 mm^2, 7 × 0.25 mm2
耐環境性:	
使用周囲温度T_u:	−25 ° C … +55 ° C （出力電流が500 mA以下時）、−25 ° C … +65 ° C （出力電流が200 mA以下時）
保存周囲温度:	−25 ° C … +85 ° C
耐振動：	10 … 55 Hz、振幅1 mm
耐衝撃：	30 g / 11 ms
保護等級：	IP65 / IP67
電気的データ：	
定格動作電圧U_e:	24 VDC −15% / +10%（IEC 60204-1に従った安定PELV）
定格使用電流 I_e:	1.1 A
要求条件付き定格短絡電流:	100 A
短絡保護：	
ヒューズ：	出力電流≤ 1.0 mA時200A; 出力電流> 1.6 mA時200A
定格絶縁電圧 U_i:	32 V
定格インパルス耐電圧 U_{imp}:	800 V
消費電流I_o:	0.05 A
応答時間:	≤ 30 ms
リスク持続時間:	≤ 30 ms
絶縁構造：	II
過電圧カテゴリ：	III
汚染度：	3
イミュニティ（電磁耐性）：	EN 61000-6-2準拠
エミッション（電磁放射）：	EN 61000-6-4準拠
安全出力X1/X2:	
定格動作電圧 U_e:	24 VDC −15% / +10% PELV（IEC 60204-1準拠）
定格使用電流 I_e:	1 A
安全出力Y1/Y2: ノーマルオープン、PNP出力タイプ、短絡保護機能装備	
残留電圧：	0.5 V
定格動作電圧U_{e1}:	最小U_e − 0.5 V

漏れ電流I_r:	≤ 0.5 mA
定格動作電流I_{e1}:	使用周囲温度により最大0.5 A
最小動作電流I_m:	0.5 mA
使用カテゴリ :	DC-12 定格動作電圧U_e/定格動作電流I_e 24 VDC / 0.5 A
	DC-13 定格動作電圧U_e/定格動作電流I_e 24 VDC / 0.5 A
診断出力：	PNP出力タイプ、短絡保護機能装備
定格動作電圧U_{e2}:	定格動作電圧U_eの下、最大 V
定格動作電流 I_{e2}:	最大0.05 A
使用カテゴリ :	DC-12 定格動作電圧U_e/定格動作電流I_e 24 VDC / 0.05 A
	DC-13 定格動作電圧U_e/定格動作電流I_e 24 VDC / 0.05 A

2.6 分類

規格:	EN ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 60947-5-3
PL:	e
カテゴリ:	4
PFH値 :	2.5 × 10^{-9}/h
SIL:	SIL 3に適合
耐用年数 :	20年
分類:	PDF-M

3. 取り付け

3.1 通常の取り付け方法

DIN EN 1088の要求事項を遵守してください。

取り付け位置と方向に制約はありません。取付の際は、セーフティスイッチとアクチュエータの検出面が必ず向かい合わせになるように取り付けてください。また、セーフティセンサのマーキングは作動面を示しています。本製品はストッパとしては使用できません。セーフティスイッチは、安定動作距離s_{ao}と安定復帰距離s_{ar}においてのみ取り付けが許可されます。

セーフティセンサとアクチュエータは、（一方向ネジ、溶接、リベット、ピンなどの使用）による方法により、保護装置に恒久的に取り付けるよう、また、位置がズレないようにして下さい。

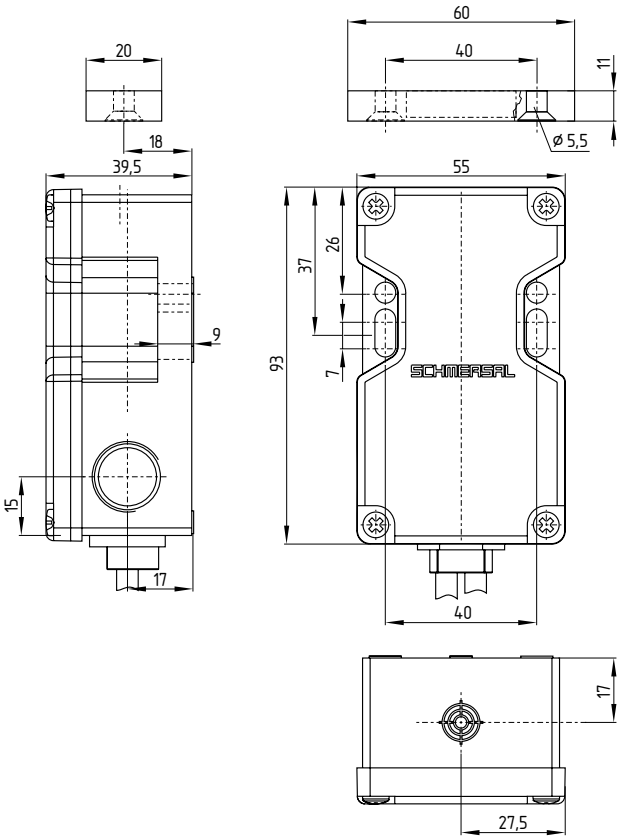
相互干渉および動作距離が短くなることを避けるため以下の項目にご注意ください。
· スイッチ付近の金属片により動作距離が変わることがあります。
· 金属片を近づけないでください。
· 本製品を2台並べて使用するときは、100mm以上離して設置してください。

使用周囲温度< -10 ° Cの取り付け時には、 接続ケーブルを固定配線して下さい。

3.2 寸法

全ての寸法単位はmmです。

セーフティスイッチとアクチュエータ



3.3 調整

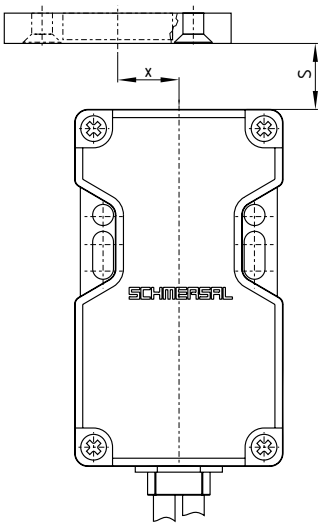
セーフティスイッチのエンドキャップにあるLEDは調整補助として使用出来ます。

黄色に点滅するLED付スイッチは、動作距離の再調整が必要であることを伝えています。セーフティスイッチのエンド・キャップのLEDが黄色に点灯するまで、スイッチ・アクチュエータの距離を縮めてください。

両チャンネルの正しい機能は、接続されたセーフティリレーユニットのみで試験されることが可能です。

3.4 切替距離

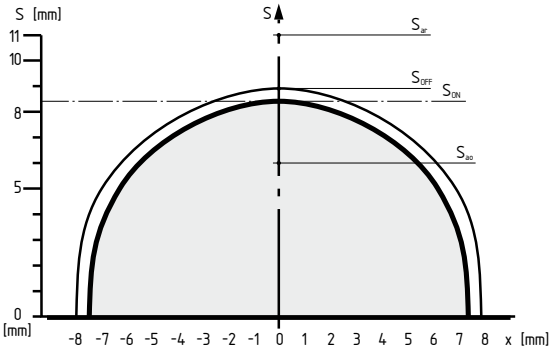
セーフティ磁気スイッチの動作距離・復帰距離は、アクチュエータの接近により、カバーカーブを示します。アクチュエータのスイッチ中央からの最大ズレ幅は、スイッチカーブを参照下さい。



記号説明

S　切替距離
X　横方向の位置ズレ

セーフティスイッチの代表的応答領域



記号説明

S_{ON}　動作距離
S_{OFF}　復帰距離
S_H　ヒステリシス領域　$S_H = S_{OFF} - S_{ON}$
S_{ao}　安定動作距離
S_{ar}　安定復帰距離

4. 電気配線

4.1 電気配線上のご注意

電気配線は通電されていない状態で、専門技術者が実施してください。

セーフティセンサに使用する電源は、過電圧に対する保護装置を装備する必要があります。異常時の電圧は、60Vを超えないようにしてください。IEC 60204-1に従ってPELV電源を推奨します。

安全出力は、セーフティリレーユニットへ直接配線ができます。セーフティスイッチ・リレーユニット上の一連のスイッチの安全出力は、EN ISO 13849-1に従ったカテゴリ4、PL eまでの使用で実施されます。

接続するセーフティリレーユニットの要求事項：

- ノーマルオープンタイプのPNP半導体出力センサ用の2チャンネル安全入力

周期的にスイッチ出力が最大2msOFFになるセーフティスイッチの機能テストは、セーフティリレーユニットにより許容されなければなりません。セーフティコントローラ側で交差短絡検出機能は必要ありませんので、機能を無効にしてください。

適切なセーフティリレーの選択に関する情報については、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。

4.2 直列接続

直列接続時は全長200mまで配線可能です。直列接続した場合、ケーブル長、ケーブル断面積、スイッチの電圧降下などによる電圧損失が発生するおそれがありますのでご注意ください。ケーブルを長くする場合は、できる限り断面積の大きい延長ケーブルを選定してください。

配線例は附属を参照ください。

4.3 直列接続時のケーブル容量

ケーブルが長い場合の電圧損失は、ケーブル配置設計時に考慮されるべきです。

様々なスイッチ接続ケーブルの抵抗（20 ℃）:
0.50 mm^2: 約36 Ω / km
0.34 mm^2: 約52 Ω / km
0.25 mm^2: 約71 Ω / km

安全出力・取り付け済スイッチの抵抗は負荷によります。

- 300 mΩ電流負荷時1 A、2 x 500 mA付き最大安全出力負荷
- 30 mΩ電流負荷時100 mA 、リレーユニット接続時2 x 50 mA 負荷
- セーフティスイッチの消費電流約30 mA
- セーフティ・スイッチの診断出力最大50 mA

シールドは、制御ケーブル付き配線の際には必要とされません。しかしながら、ケーブルは電源・動力ケーブルから分離すべきです。ケーブル保護のための一連のスイッチ・保全は、スイッチ接続ケーブルの断面積によります。

5. 立上げと保全

5.1 動作テスト
本製品は，安全機能に関してテストされなければなりません。ここでは，以下を確認して下さい。
1. センサおよびアクチュエータが確実に取り付けられていることを確認してください。
2. 導線の固定・破損がないこと。
3. システムに，異物，ホコリが無いこと。(特に金属片)

次の接続を確認して下さい。
1. 防護扉の開閉により安全出力が行われているかどうか。
2. 防護扉の開放により機械が切断されるかどうか。

5.2 保全
セーフティ磁気スイッチは、通常の取り付け・使用時においては、保全が不要です。下記の通常保全を推奨します。
1. セーフティスイッチ・アクチュエータ・ケーブルが確実に取り付けられていることを確認してください。
2. 鉄屑やホコリなどの異物を全て取り除いてください。

破損、故障した際は交換してください。

6. 診断機能

6.1 診断表示灯の動作
本製品はエンドカバーにある3色の表示灯により、動作状況やエラーを表示します。電源を投入すると電源表示灯（緑色）が点灯します。セーフティスイッチは、発振制御されていません。
アクチュエータによるスイッチの発振制御により、緑色から黄色に表示されます。 セーフティスイッチの安全出力は、出力されます。 アクチュエータがセーフティスイッチ動作距離の不安定領域にある場合は、動作表示灯（黄色）が点滅します。 安全出力は出力されたままです。 安全出力が遮断され、機械が停止する前に、スイッチの再調整が可能です。

アクチュエータコード化、スイッチ出力、スイッチ自身の故障は、赤色が表示されます。 赤色の継続光が続く故障の短期間の分析により、定義された故障が、点滅インパルスにより表示されます。 故障が1分継続すると、安全出力が遅延して遮断されます。

表: 点滅コード赤色LED

LED表示（赤）		故障原因
1回点滅		Y1でのエラー出力
2回点滅		Y2でのエラー出力
3回点滅		Y1/Y2での交差短絡
4回点滅		使用周囲温度の超過
5回点滅		誤った・欠陥のあるアクチュエータ
赤点灯		内部故障

6.2 診断出力の動作
短絡保護のある診断出力は、表示用またはPLCなどの非安全関連制御部品に使用可能です。診断出力は、安全出力の切断前に故障を伝え、制御された遮断を許可します。

診断出力は、安全性に関連する出力ではありません！

閉じられた扉、つまり、アクチュエータにより発振制御されたスイッチは、プラス信号で表示されます。 防護扉の傾きなどスイッチが動作距離の不安定領域にある場合は、スイッチは安全出力遮断前に2Hzタクト信号で表示します。 故障が継続する場合、診断出力の短期間の診断後に遮断されます。

表：診断情報

センサ機能	LED	診断出力	安全出力
非作動時	緑	0 V	0 V
動作時	黄	24 V	24 V
不安定領域での動作時	黄色点滅	2 Hz サイクル	24 V
故障：1- 5 パルス	赤色点滅	10 s遅延 24 V -> 0 V	1分遅延 24 V -> 0 V
故障	赤	10 s遅延 24 V -> 0 V	遅延せず 24 V -> 0 V

7. 取り外し・廃棄

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。

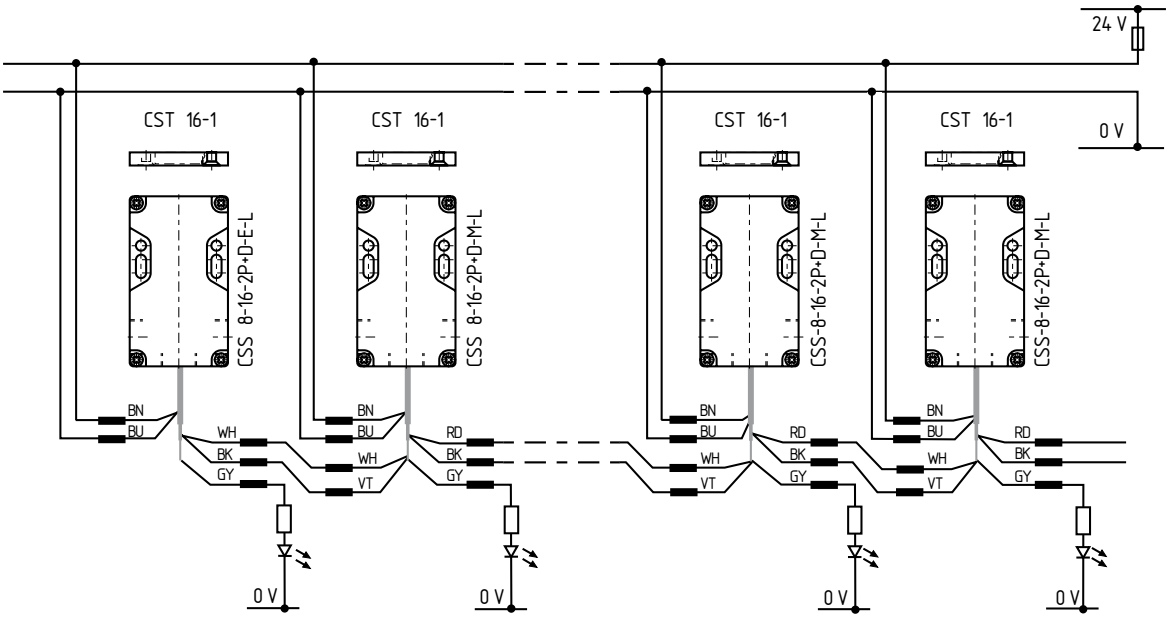
廃棄
本製品は、国家規格・法規に従って適切に専門的な措置により廃棄されなければなりません。

8. 付録

アプリケーション例を提示します。適用の際は、セーフティセンサと配線が各アプリケーションに対して適切かどうか確認する必要があります。

8.1 接続例

入出力に対する共通接続配線付セーフティセンサの直列接続
制御盤または配電盤で、本製品を複数直列接続することができます。



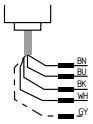
赤・黒=安全出力Y1、Y2-> セーフティコントローラ

最後のセーフティスイッチが直列接続で末端装置または個別装置になる場合、プラス動作電圧がセーフティセンサの両安全入力部に接続されなければなりません。

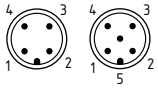
8.2 様々なセンサタイプの配線

末端装置または個別装置：CSS 8-16-2P+····-E-L···

ケーブル配線（2m）
4芯：4 × 0.5 mm²
5芯：5 × 0.35 mm²



コネクター付きケーブル配線（2m）：
オスコネクタM12、4芯
オスコネクタM12、5芯



色コード ケーブル配線	接続配置	コネクタのピン配置
茶	A1 定格動作電圧U_e	ピン1
青	A2 GND	ピン3
黒	Y1 安全出力 1	ピン4
白	Y2 安全出力 2	ピン2
灰	5芯仕様のみ：診断出力（オプション）	ピン5

直列接続装置： CSS 8-16-2P-Y-L ···

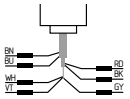
入力（IN）：
コネクタ付ケーブル配線(0.25 m, 4 x 0.5 mm²)：
メスソケットM12 、4芯

出力(OUT)：
コネクタ付ケーブル配線(2 m, 4 x 0.5 mm²)：
オスコネクタM12、4芯

色コード ケーブル配線	ケーブル配置　灰色ケーブル(IN)	ケーブル配線　黒色ケーブル（OUT）	コネクタのピン配置
茶	A1 定格動作電圧U_e	A1 定格動作電圧U_e	ピン1
青	A2 GND	A2 GND	ピン3
黒	X1 安全入力 1	Y1 安全出力 1	ピン4
白	X2 安全入力 2	Y2 安全出力 2	ピン2

多機能接続：CSS 8-16-2P+D-M-L…

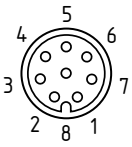
ケーブル配線（2m）
7芯: 7 × 0.25 mm²

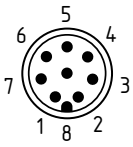


ケーブル配線（2m）
コネクタ式：
オスコネクタM12、8芯

色コード　ケーブル配線	接続配置	コネクタのピン配置
茶	A1 定格動作電圧Ue	ピン1
青	A2 GND	ピン3
紫	X1 安全入力 1	ピン6
白	X2 安全入力 2	ピン2
黒	Y1 安全出力 1	ピン4
赤	Y2 安全出力 2	ピン7
灰	診断出力	ピン5
-	予備	ピン8

8.3 接続・コネクタピン配置





コネクタ付接続ケーブル（メスソケット）
IP67、M12、8芯、 - 8 x 0.23 mm²

ケーブル長2.5 m	101209963
ケーブル長5 m	101209964
ケーブル長10 m	101209960

セーフティスイッチの機能		コネクターのピン配置	ケーブル[1]またはSchmersalコネクタのリード線色（EN 60947-5-2: 2004準拠）	汎用コネクタのリード線色	
				EN 60947-5-2: 2007準拠	DIN 47100に準拠
A1	定格動作電圧Ue	1	茶	茶	白
X1	安全入力 1	2	白	白	茶
A2	GND	3	青	青	緑
Y1	安全出力1	4	黒	黒	黄
OUT	診断出力	5	灰	灰	灰
X2	安全入力 2	6	紫	ピンク	ピンク
Y2	安全出力2	7	赤	紫	青
IN	機能無し	8	桃	OR	赤

[1] 内蔵接続ケーブル: 7フェルール式

色コード説明

コード	色	コード	色	コード	色	コード	色
黒	黒	緑	緑	ピンク	ピンク	白	白
茶	茶	灰	灰	赤	赤	黄	黄
青	青	オレンジ	オレンジ	紫	紫		

9. 適合宣言書

9.1 EC適合宣言書

SCHMERSAL

EC適合宣言書

適合宣言書原文翻訳	K.A. Schmersal GmbH & Co. KG Industrielle Sicherheitsschaltsysteme Möddinghofe 30, 42279 Wuppertal 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：	CSS 8-16
型式名：	適用機種参照
製品内容：	非接触式電子セーフティセンサ
関連EC指令:	2006/42/EC 機械指令 2004/108/EC EMC指令
技術文書の責任者：	Oliver Wacker Möddinghofe 30 42279 Wuppertal
2006/42/EC 機械指令附属Xに従った品質システムの認証機関：	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstr56 12103 Berlin 認識番号：0035
発行場所・日付：	Wuppertal、2012年11月9日

法的署名
Philip Schmersal
社長

CSS 16-D-JP

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。

K. A. Schmersal GmbH & Co. KG
Industrielle Sicherheitsschaltsysteme
Möddinghofe 30, D-42279 Wuppertal
Postfach 24 02 63, D-42232 Wuppertal

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