



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 目的と用途	2
2.4 技術データ	3
2.5 分類	3
3 取り付け	
3.1 通常の取り付け方法	3
3.2 寸法	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 接続例	5
4.4 直列接続時のケーブル容量	5
4.5 調整	5
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	6
6.2 診断出力の動作	6
7 取り外し・廃棄	
7.1 取り外し	6
7.2 廃棄	6
8 付録	
8.1 EC適合宣言書	7

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。



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 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。

EX-CSS 8-180-2P+D-M-L-3G/D

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 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 CST180-1、CST180-2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。

本製品は、爆発性雰囲気のあるゾーン2、22領域内カテゴリ3GDIにて使用可能となります。取り付けと保全に関する要求事項は、EN 60079、EN 61241に従って満たされています。

安全な使用条件

特定された衝撃エネルギーのため、機械的ストレスから保護されて取り付けられなければなりません。特殊使用周囲温度領域は遵守されなければなりません。また、持続する紫外線的作用に対する保護は、使用者により保証されていなければなりません。



安全技術上データ・特徴は、有効なEU試験認証に基づき（またはその他の同等の認可）技術データ内に記載されます。

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。



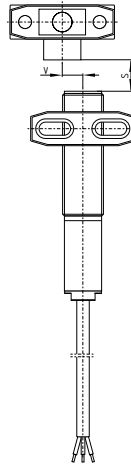
センサ直列接続の安全出力での交差短絡は、故障箇所により、センサ直列接続の最後までセンサに影響を与えます。そのため、故障は、複数のセンサから表示される可能性があります。リレーユニット側に発生する場合は、交差短絡は、故障表示をした最初のセンサの前に存在します。

直列接続

本製品は、最大16セットまで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。

切替距離

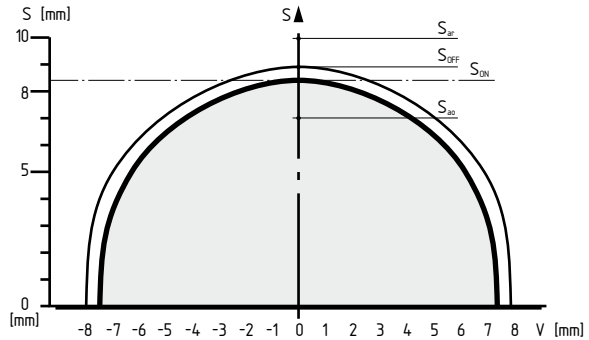
セーフティスイッチの動作距離・復帰距離は、アクチュエータの接近により、カバーカーブを示します。アクチュエータのスイッチ・センターからの最大ズレ幅は、7mmです。セーフティ・スイッチまたはアクチュエータの取り付けにより、動作距離が減少します。



記号説明

S = 動作距離

V = 軸方向の位置ズレ



スイッチEX-CSS180の代表的応答領域

- S_{ON} スイッチング点
- S_{OFF} 復帰距離
- S_H ヒステリシス領域

$$S_H = S_{OFF} - S_{ON}$$

- S_{a0} 安定動作距離
- S_{ar} 安定復帰距離



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。

2.4 技術データ

製品カテゴリ:	⊕ II 3GD
防爆:	Ex nA IIC T6 X Ex tD A22 IP67 T70° C X
規格:	IEC 60947-5-3, IEC 61508, EN 61241-0, EN 61241-1, EN 60079-0, EN 60079-15
ケース材質:	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 180-1, CST 180-2
直列接続:	最大16セット
接続方式:	ケーブル
ケーブル断面積:	7 × 0.25 mm ²
(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_{so} :	7 mm
安定復帰距離 s_{sr} :	10 mm
応差 (ヒステリシス):	≤ 0.7 mm
繰返し精度 (R):	≤ 0.2 mm
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。)	
耐環境性:	
使用周囲温度:	-20 °C ... +40 °C
保存周囲温度:	-25 °C ... +85 °C
保護構造:	IP65 / IP67
耐振動:	10 ... 55 Hz, 振幅1 mm
耐衝撃:	30 g / 11 ms
応答周波数 f:	3 Hz
応答時間:	< 30 ms
リスク時間:	≤ 30 ms
電氣的データ:	
定格動作電圧 U_o :	24 VDC -15% / +10% PELV (IEC 60204-1準拠)
定格使用電流 I_o :	1 A
最小動作電流 I_m :	0.5 mA
要求条件付き定格短絡電流:	100 A
定格絶縁電圧 U_i :	32 V
定格インパルス電圧 U_{imp} :	800 V
消費電流 I_c :	0.05 A
漏れ電流 I_r :	≤ 0.5 mA
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
安全入力X1/X2:	
定格動作電圧 U_o :	24 VDC -15% / +10% PELV (IEC 60204-1準拠)
定格使用電流 I_o :	1 A
安全出力: PNP出力タイプ、交差短絡保護	
定格動作電流 I_{o1} :	使用周囲温度により最大0.5 A
使用カテゴリ:	DC-12 定格動作電圧 U_o / 定格動作電流 I_o . 24 VDC / 0.5 A DC-13 定格動作電圧 U_o / 定格動作電流 I_o . 24 VDC / 0.5 A
残留電圧:	0.5 V
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_{o2} :	定格動作電圧 U_o の下、最大 V
定格動作電流 I_{o2} :	最大0.05 A
使用カテゴリ:	DC-12 定格動作電圧 U_o / 定格動作電流 I_o . 24 VDC / 0.05 A DC-13 定格動作電圧 U_o / 定格動作電流 I_o . 24 VDC / 0.05 A
外部短絡装置:	ヒューズ: 出力電流 ≤ 200mA 時 1.0A 出力電流 > 200mA 時 1.6A

2.5 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



取り付けは、必ず電源を切った状態で行ってください。

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、検出両面の距離は、ガードが閉じられた状態では7mm以下でなければなりません。安定動作距離 s_{sr} を配慮してください。

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_{so} と安定復帰距離 s_{sr} においてのみ取り付けが許可されます。

セーフティスイッチは、付属のM18ナット (SW24) で固定されることが出来ます。最大締付トルクは500Ncmとなります。また、代替として、端末ブラケットH18 (付属品) でも固定可能です。

しかしながら、固定により、動作距離が減少する場合があります。スイッチが、数mm材料から出た場合、減少を回避できます。

アクチュエータCST180-1には、各90° に2箇所置かれた固定穴があります。付属ネジの最大締め付けトルクは100Ncmとなります。

アクチュエータCST-180-2は、既にあるネジ穴M18 × 1にネジ止めされます。その際、フロント・スリットが使用されます。



セーフティスイッチとアクチュエータは、(ワンウェイネジ、接着、ドリル、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。



最大衝撃力に関する値は技術データ上のものであることを考慮して下さい。

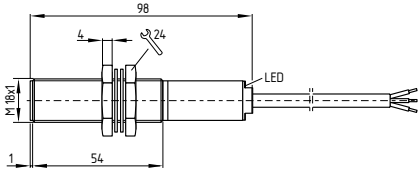


EN ISO 12100、EN 953およびEN 1088規格を遵守してください。

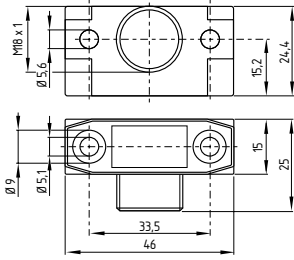
3.2 寸法

全ての寸法単位はmmです。

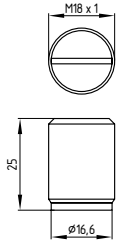
セーフティ磁気スイッチ



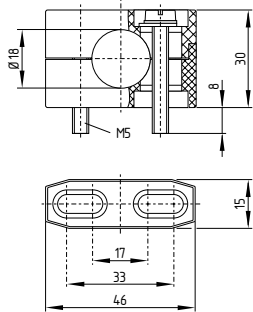
アクチュエータCST180-1



アクチュエータCST180-2



端末ブラケットH18



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出力タイプ、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。

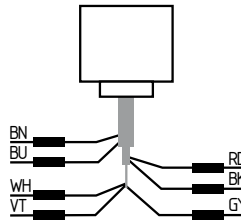


適切なセーフティリレーの選択に関する情報については、Schmersalカタログまたはインターネット (www.schmersal.net) 上のオンラインカタログをご参照ください。

接続配置

1つの接続ケーブル内に安全入力・出力を有するセンサ：セーフティセンサの直列接続使用は、制御盤内または端子箱内にて行われます。

色		接続配置
BN	(茶色)	A1 定格動作電圧U。
BU	(青色)	A2 GND
VT	(紫色)	X1 安全入力 1
WH	(白色)	X2 安全入力 2
BK	(黒色)	Y1 安全出力 1
RD	(赤色)	Y2 安全出力 2
GY	(灰色)	診断出力



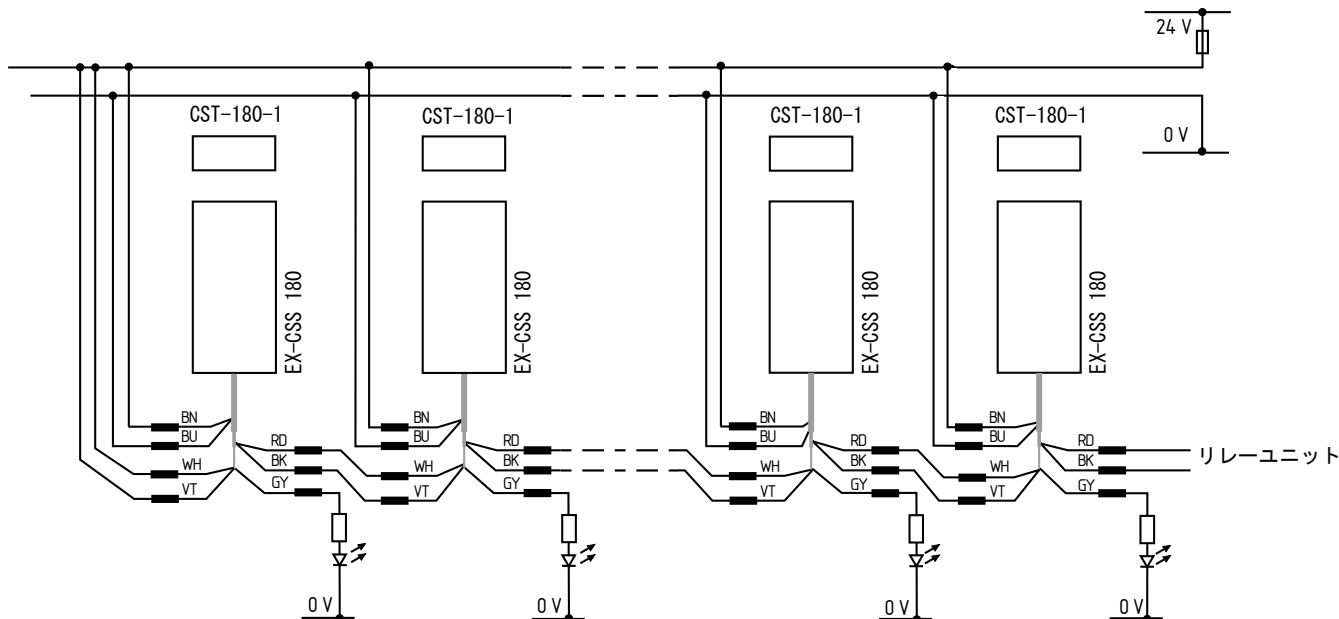
4.2 直列接続

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。

4.3 接続例

入出力に対する共通接続配線付EX-CSS-8-180-2P+D+M-L-3G/Dセーフティセンサの4個直列接続

複数セーフティセンサの直列接続は、現場の制御盤または端子箱によって実現されます。このタイプのセンサは、個別機器または一連のセンサの最初のセンサとして取り付けられることも出来ます。プラス電源電圧は、この場合、両安全入力に接続されます。



4.4 直列接続時のケーブル容量

様々なスイッチ接続ケーブルの抵抗 (20 °C) :

- 0.50 mm² : 約36 Ω / km
- 0.34 mm² : 約52 Ω / km
- 0.25 mm² : 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。

- ・ 1A電流負荷時300 mΩ、2 x 500 mAの最大安全出力負荷
- ・ 電流負荷100 mA時30 mΩ、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

6つのスイッチからなる約200mの長さのケーブル、0.5mm² ケーブル断面積、20°Cは、安全出力の合計で100mAの電流負荷時には、約2Vの電圧が損失されます。端子箱が取り付けられる場合は、ケーブルの長さが長い場合、端子箱間の導線の断面積は接続されたケーブルによる電圧損失が可能な限り少なくなるように設計されるべきです。

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・保金は、スイッチ接続ケーブルの断面積によります。



直列接続が非常に長くなる場合、電源が接続の最初に供給される方が有益です。セーフティセンサ・安全チャンネルの電源は、個別に各1A gGで防護されることが出来ます。

4.5 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付きセーフティ磁気スイッチは、動作距離の再調整が必要であることを伝えていきます。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。確実なスイッチの切替え位置がその位置となります。(診断出力の動作方法をご参照下さい。)

必ずリレーユニットと接続して製品が正しく動作しているかを確認してください。

5. 立上げと保金

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. 取り付けは、指示に従って行なって下さい。
2. 接続は、取り決め通りに行なって下さい。
3. セーフティスイッチに損傷がないかどうかを確認して下さい。
4. システムに、異物、ホコリが無いこと。(特に鉄屑)
5. ケーブルやコンジットが通電していない状況で密閉されているか確認して下さい。

5.2 保金

セーフティリレーユニットは、通常取り付け・使用時には、保金が不要です。

下記の通常保金を推奨します。

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下さい。
2. 鉄屑やホコリなどの異物を全て取り除いてください。
3. ケーブルに損傷が無い事を確認して下さい。
4. ケーブルやコンジットが通電していない状況で密閉されているか確認して下さい。







破損、故障した際は交換して下さい。

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。スイッチは、発振制御されていません。アクチュエータCST180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。

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作動されたスイッチは、プラス信号で出力されます。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パルス信号で出力します。故障が継続する場合、診断出力は短期間の出力後に遮断されます。

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	定格動作電圧 U_{o2}	定格動作電圧 U_e
不安定領域での動作時	黄色点滅	2 Hz サイクル	定格動作電圧 U_e
故障： 1...5 パルス	赤色点滅	10秒遅延 定格動作電圧 U_{o2} 0 V	1分遅延 定格動作電圧 U_e 0 V
故障	赤	10秒遅延 定格動作電圧 U_{o2} 0 V	遅延せず 定格動作電圧 U_e 0 V

7. 取り外し・廃棄

7.1 取り外し


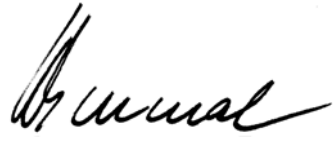
本製品は、必ず電源を切った状態で取り外してください。

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 EC適合宣言書

	
EC適合宣言書	
適合宣言書原文翻訳	K. A. Schmersal GmbH Industrielle Sicherheitssysteme 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:	EX-CSS 180 ⊕ II 3G Ex nA IIC T6 X ⊕ II 3D Ex tD A22 IP67 T70° C X
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 94/9/EC防爆指令 (ATEX)
技術文書の責任者:	Ulrich Loss Möddinghofe 30 42279 Wuppertal
2006/42/EC 機械指令附属XI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、2010年1月22日
EX-CSS 180-B-JP	
	法的署名 Heinz Schmersal 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。



K. A. Schmersal GmbH
Industrielle Sicherheitssysteme
Möddinghofe 30, D-42279 Wuppertal
Postfach 24 02 63, D-42232 Wuppertal

Telefon +49 - (0) 2 02 - 64 74 - 0
Telefax +49 - (0) 2 02 - 64 74 - 1 00
E-Mail: info@schmersal.com
Internet: <http://www.schmersal.com>