



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	型番	2
2.2	特殊仕様	2
2.3	2006/42/ECによる広範囲な品質保証	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	通常取り付け方法	3
3.2	外形図	3
3.3	調整	4
3.4	動作距離	4
4	電気配線	
4.1	電気配線線のご注意	4
4.2	直列接続	4
4.3	セーフティセンサーチェーンの全体の長さに関する注意	4
5	立ち上げと保全	
5.1	機能テスト	5
5.2	保全	5
6	診断機能	
6.1	診断LEDの動作原理	5
6.2	電子診断出力の動作原理	5

7	取り外し・廃棄	
8	付録	
8.1	配線例	6
8.2	接続例	6
9	EU適合宣言書	

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付いてご確認ください。

組み立て作業員は、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： 取扱を誤った場合に、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及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。設備や機械全体が適格に動作する事を保証する事は、製造者の責任です。

セーフティスイッチ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の詳細は、「製品内容」の章をご参照下さい。

1.5 安全上のご注意

ユーザーは、この取扱説明書の注意書き、上述のラベルに記載された注意や警告、各国特有の据付規格、周知の安全規格及び事故予防方を、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、又はインターネット (www.schmersal.net) 上のオンラインカタログをご参照下さい。

仕様などの記載内容に付いて予告なく変更する事がありますあらかじめご了承ください

取り付け、据付、操作及び保全に関する説明書と同様に安全に関する注意が遵守されていれば、残留リスクはありません

1.6 誤使用に関する警告



セーフティスイッチ類の不十分、不適切な使用や無効化が行われると、人への危険や機械設備の損傷がもたらされる可能性があります。ISO 14119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、Schmersalの免責事項となります。また、製造者に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されます

2. 製品内容

2.1 型番

この取扱説明書は、以下の型式に対し適用されます：

CSS 15-30-2P+D-M-L

2.2 特殊仕様

2.1項のオーダーコードに挙げられていない特別仕様は、一般仕様に基づきます。

2.3 2006/42/ECによる広範囲な品質保証

Schmersalは機械指令の附属書Xに従って認証された企業です。それによりSchmersalは認証機関に関わりなく、機械指令の附属書IVに列記された製品の適合評価に独自の責任を負っています。EC適合宣言書はご希望により、又はインターネット (www.schmersal.com) からダウンロードして入手出来ます。

2.4 目的と用途

この非接触、電子式セーフティセンサーは、安全回路のアプリケーション用に設計されており、可動式ガードの監視に使用されます。このアプリケーションでは、セーフティセンサーは、コード化された電子式アクチュエーターCST 30-1又はCST 34-S-3を使って、ヒンジ式、スライド式または取り外し可能なガードの位置を監視します。



セーフティスイッチは、ISO 14119に基づきタイプ4のインターロック機器に分類されます。

安全出力の動作

ガードを開くかアクチュエーターがセンサーの動作領域から離れる事で、セーフティセンサーの安全出力は直ちに遮断します（「動作距離」も参照）。

セーフティセンサーの機能が保証されないエラー（内部エラー）でも、安全出力は直ちに遮断します。

セーフティセンサーの機能に直ちに影響しないエラー（周囲温度の超過、安全出力の干渉、交差短絡）では、遅延して遮断します。この状態で、診断出力は約10秒後にOFFになります。安全出力はエラーが1分間続くと、遮断します。信号の組み合わせ、無効化された診断出力及び有効な安全出力は、制御された方法で機械を停止するために使用出来ます。

エラーを修復した後、関連するガードを一旦開けて再び閉じると、エラーメッセージはリセットされます。安全出力が切り替わり、機械を起動します。リリースのためには、一連のセンサーを継続的に動作させる必要があります。



センサーチェーンの安全出力の交差短絡は、故障が発生したところからセンサーチェーンの最後まで、センサーに影響を与えます。そのため、故障は複数のセンサーで表示される可能性があります。セーフティリレーユニットからスタートする場合、交差短絡は故障を表示した最初のセンサーの前に存在します。

直列接続

最大16個のセンサーを直列に接続出来ます。長さ200 mのセンサーチェーンを設置する事が出来ます。直列接続の例は付録をご参照ください。



ユーザーは関連する規格と要求される安全レベルに基づき、セーフティチェーンを評価し、設計しなければなりません。複数のセーフティセンサーがある場合、個別部品の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が組み込まれた制御システムの全体的な構想は、関連規格に対して妥当性が確認されなければなりません。

2.5 技術データ

規格：	IEC 60947-5-3, ISO 13849-1, IEC 61508
ハウジング：	真鍮, ニッケルメッキ
動作原理：	誘導
アクチュエーター：	CST 30-1, CST 34-S-3
ISO 14119に基づくコード化レベル：	low
IEC 60947-5-3による動作距離	
定格動作距離 S_n ：	CST 30-1: 15 mm; CST 34-S-3: 12 mm
安定動作距離 S_{ao} ：	CST 30-1: 12 mm ($s_{ao\ min}$: 1 mm); CST 34-S-3: 10 mm
安定復帰距離 S_{ar} ：	CST 30-1: 19 mm; CST 34-S-3: 16 mm
ヒステリシス：	最大 2.0 mm
繰り返し精度 R:	< 1 mm
応答周波数 f:	3 Hz
直列接続：	最大 16個
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化します)
接続ケーブル：	PVC / LIYY / 7 x 0,25 mm ² / UL-Style Y-UL 2464 / AWG 24 / 2 m

環境条件

周囲温度 T_u ：	
- 最大出力電流 ≤ 500 mA /出力	-25 °C ... +55 °C
- 出力電流 ≤ 200 mA /出力	-25 °C ... +65 °C
- 出力電流 ≤ 100 mA /出力	-25 °C ... +70 °C
保存時及び輸送時温度：	-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

電氣的データ

定格動作電圧 U_o ：	24 VDC —15% / +10% (IEC 60204-1に基づく安定PELV)
定格動作電流 I_o ：	1.1 A
要求定格短絡電流：	100 A

ヒューズ定格:	
外部ヒューズ:	1.0 A 出力電流 ≤ 200 mAの時; 1.6 A 出力電流 > 200 mAの時
定格絶縁電圧 U_i :	32 V
定格インパルス耐電圧 U_{imp} :	800 V
無負荷電流 I_0 :	0,05 A
応答時間:	≤ 30 ms
リスク持続時間:	≤ 30 ms
絶縁構造:	II
過電圧カテゴリー:	III
汚染度:	3
安全入力:	
安全入力	X1/X2
定格動作電圧 U_o :	24 VDC -15% / +10% PELV (IEC 60204-1準拠)
定格動作電流 I_o :	1 A
安全出力:	
安全出力 Y1/Y2:	NO機能, PNPタイプ, 短絡保護
電圧降下:	0.5 V
定格動作電圧 U_{o1} :	min. $U_o - 0.5 V$
漏れ電流:	≤ 0.5 mA
定格動作電流 I_{o1} :	最大 0.5 A 周囲温度による
使用カテゴリー:	DC-12 U_o/I_o 24 VDC / 0.5 A DC-13 U_o/I_o 24 VDC / 0.5 A
診断出力:	
診断出力:	短絡保護, PNPタイプ
定格動作電圧 U_{o2} :	最大 4 V U_o 以下
動作電流 I_{o2} :	最大 0,05 A
使用カテゴリー:	DC-12 U_o/I_o 24 VDC / 0.05 A DC-13 U_o/I_o 24 VDC / 0.05 A

2.6 分類

規格:	ISO 13849-1, IEC 61508
PL:	e
カテゴリー:	4
PFH:	$2.5 \times 10^{-9} / h$
SIL:	SIL 3 に適合
使命時間:	20年

3. 取り付け

3.1 通常の取り付け方法



アクチュエーターとセンサーを設置する時は、ISO 14119の要求事項、とりわけ第7項を遵守しなければなりません!

セーフティセンサーとアクチュエーターは、同梱されているM30のナット (A/F 36) で取り付けます。ネジの締め付けトルクは30 Nm dです。取り付けクランプH 30 (アクセサリ) を使う事も可能です。アクチュエーターCST-30-1は準備されたタップ穴 M30に取り付ける事が出来ます。

埋め込み取り付けは可能ですが、動作距離が短くなります。センサーとアクチュエーターを数ミリ飛び出させて取り付けする事で、減少は抑えられます。

取り付け位置と方向に制約はありません。唯一センサーとアクチュエーターの検出面を向かい合わせます。検出面は、セーフティセンサーのマークで識別出来ます。センサーのハウジングをストッパーとしては使わないでください。セーフティセンサーは、安定動作距離範囲内 $\leq S_{a0}$ 及び $\geq S_{ar}$ でのみ使用しなければなりません。



セーフティセンサーとアクチュエーターは、取り外しが出来ない様に、適切な方法 (無効化防止ネジ、接着、ネジ頭部を削る) で恒久的に取り付けなければなりません。

相互干渉及び動作距離が短くなる事を避けるため、以下の項目にご注意ください。

- ・ 金属片がセンサーの付近にあると、動作距離が変わります。
- ・ 金属片を近付けないでください。
- ・ 2つのセンサーの最小距離: 100 mm

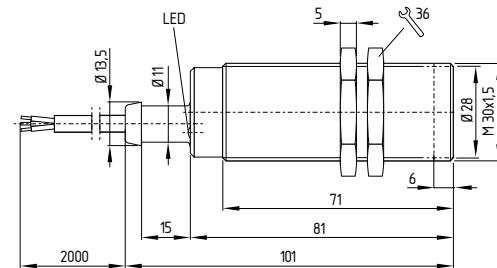


周囲温度が $-10^\circ C$ で使用する場合、配線は固定してください。

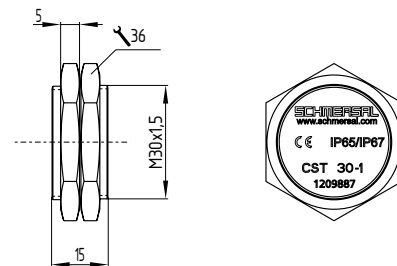
3.2 外形図

全ての寸法表記はmm。

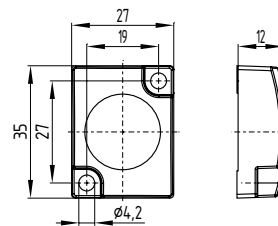
セーフティセンサー



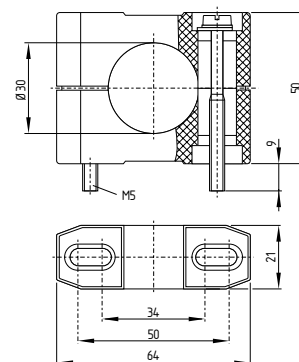
CST 30-1 アクチュエーター



アクチュエーター CST 34-S-3



H 30 クランプ



3.3 調整

セーフティセンサーのエンドキャップにあるLEDは調整ツールとして使えます。

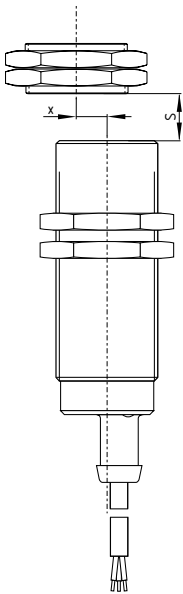
黄色LEDの点滅は、動作距離を調整しなければならない事を表しています。セーフティセンサーのエンドキャップにあるLEDが、黄色で連続点灯する様に、センサーとアクチュエーターの距離を短くしてください。

両方の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でチェックしなければなりません。

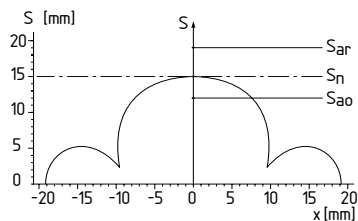
3.4 動作距離

グラフはアクチュエーターCST 30-1の接近によるセンサーのON-OFFポイントを表しています。センサーのセンターからの、最大の位置ズレに関しては動作図を参照してください。

埋め込み取り付けは可能ですが、動作距離が短くなります。センサーとアクチュエーターを数ミリ飛び出させて取り付けの事で、減少は抑えられます。



セーフティセンサーの通常の応答範囲



記号説明

- S 動作距離
- X 横方向の位置ズレ
- S_n 定格動作距離
- 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。

セーフティセンサーに使用する電源は、過電圧に対する保護が必要です。故障状態での電圧が、60 Vを超えない様にしてください。IEC 60204-1に基づく電源ユニットをお勧めします。

安全出力は制御システムの安全回路に接続出来ます。ISO 13849-1に基づくPL e / カテゴリー4のアプリケーションでは、セーフティセンサー又はセンサーチェーンの安全出力は、同じカテゴリーのセーフティリレーユニットに接続する必要があります。

接続するセーフティリレーユニットの要求事項

- ・ NO機能を持ったPNPタイプのセーフティセンサーに適する2チャンネル安全入力
- ・ EN 61131-2、表「デジタル入力の標準範囲（電流シンク）」に基づくデジタル入力

セーフティリレーユニットは、最大1 msの間センサー出力の繰り返しスイッチOFFを行うセンサーの機能テストを許容しなければなりません。セーフティリレーユニットに交差短絡検出機能があってはなりません。評価による交差短絡検出は不要です。



適切な安全監視ユニットの選択に関する情報は、Schmersalのカatalogか、インターネット (www.schmersal.net) 上にあるオンラインカタログをご覧ください。



セーフティセンサーを電子式安全監視ユニットに接続する時は、相違時間を最低100 msに設定する事をお勧めします。安全監視ユニットの安全入力は約1 msのテストインパルスを見逃さなければなりません。安全監視ユニットに交差短絡監視機能は不要で、必要ならこの機能を無効にしなければなりません。

4.2 直列接続

長さ200 mのセンサーチェーンを設置出来ます。その際電圧損失が発生します（ケーブル長、ケーブル断面積、電圧降下/センサーなどで）！より長いケーブル使用の場合、出来るだけ太いケーブルをお使いください。

付属の配線例をご参照ください。

4.3 セーフティセンサーチェーンの全体の長さに関する注意

配線を計画する時、長いセンサーチェーンの電圧降下を考慮する必要があります。

異なったセンサー接続ケーブルの代表的な抵抗値 (20° C) :

- 0, 50 mm²: ca. 36 Ω / km
- 0, 34 mm²: ca. 52 Ω / km
- 0, 25 mm²: ca. 71 Ω / km

安全出力、使用されるセンサー安全出力の抵抗値は、負荷によります:

- ・ 電流負荷1 Aの時300 mΩ, 即ち 安全出力の最大負荷は2 x 500 mA
- ・ 電流負荷100 mAの時30 mΩ, 即ちセーフティリレーユニットが接続されている場合負荷 2x 50 mA
- ・ セーフティセンサーの消費電力 約 30 mA
- ・ セーフティセンサーの安全出力 最大 50 mA

ケーブルの敷設に関して、特別な保護は必要ありません。しかしケーブルは電源ケーブルや動力線とは分離しなければなりません。センサーチェーンの最大ヒューズ定格は、センサーの接続ケーブルの断面積によります。

5. 立ち上げと保全

5.1 機能テスト

セーフティコンポーネントの安全機能はテストしなければなりません。以下の条件を事前にチェックし、適合していなければなりません。

1. センサーとアクチュエーターの固定
2. 電源ケーブルの固定と完全性
3. システムに埃や汚れ（特に金属片）はないか

センサーの配線が終わったら、以下の点をチェックしてください：

1. ガードが閉じた時に、作動信号が発生するか
2. ガードが閉じた時に、機械は停止するか。

5.2 保全

正しく取り付けられ、適正に使用されていれば、セーフティセンサーはメンテナンスフリーです。

通常の目視及び機能テストに加えて、以下のチェックをお勧めします。

1. セーフティセンサー、アクチュエーター及びケーブルの取り付けをチェック
2. 金属片の除去



予備のアクチュエーターを使うなどの、m無効化や安全機器のバイパスから保護するための方策を採らなければなりません。

破損、故障の場合は交換してください。

6. 診断機能

6.1 診断LEDの動作原理

セーフティセンサーの動作状態と故障は、センサーの側面にある3色LEDで表示されます。

緑色のLEDは、セーフティセンサーがスタンバイの状態を表示します。センサーは不動作状態です。アクチュエーターによってセーフティセンサーが作動されると、LEDは緑から黄色に変わります。セーフティセンサーの安全出力が有効になります。アクチュエーターがセンサーの不安定領域にあると、黄色LEDが点滅します。安全出力は有効のままです。センサーは安全出力が遮断する前に再調整出来、これで機械が停止します。

センサーの出力又はセンサー内の、アクチュエーターのコード化に於けるエラーは、赤色LEDによって表示されます。赤色の継続的に表示された発生中の故障の短時間の分析で、定義されたエラーは点滅パルスで表示されます。故障が1分間続くと、安全出力は遅延して遮断します。

赤色診断LEDの点滅コード

LED表示灯 (赤色)		エラーの原因
1回点滅		Y1出力のエラー
2回点滅		Y2出力のエラー
3回点滅		交差短絡 Y1/Y2
4回点滅		周囲温度の超過
5回点滅		間違った又は破損したアクチュエーター
赤色連続点灯		内部エラー

6.2 電子診断出力の動作原理

短絡保護診断出力は、表示用に又はPLCなどの制御機能用に使用する事が出来ます。

電子診断出力は、安全出力が遮断する前に故障を表示し、これで制御されたシャットダウンが可能です。

診断出力は安全性に関連する出力ではありません。

ガードが閉じた状態、即ちセンサーが動作している時は、正信号で表示されます。センサーが不安定領域で動作している場合、例えばガードのたるみなどで、センサーは安全出力が遮断する前に、2 Hzの繰り返し信号を出力します。継続する故障により、短時間の分析後に、診断出力は遮断します。

表：診断情報

センサーの状態	LED	診断出力	安全出力
非操作	緑	0 V	0 V
操作	黄	24 V	24 V
不安定領域で作動	黄色 点滅	2 Hzパルス	24 V
故障：	赤色	10 秒遅延	1 分遅延
1- 5パルス	点滅	24 V → 0 V	24 V → 0 V
エラー	赤	10 秒遅延 24 V → 0 V	遅延無し 24 V → 0 V

7. 取り外し・廃棄

取り外し

セーフティスイッチは非通電の状態でのみ取り外さなければなりません。

廃棄処分

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。

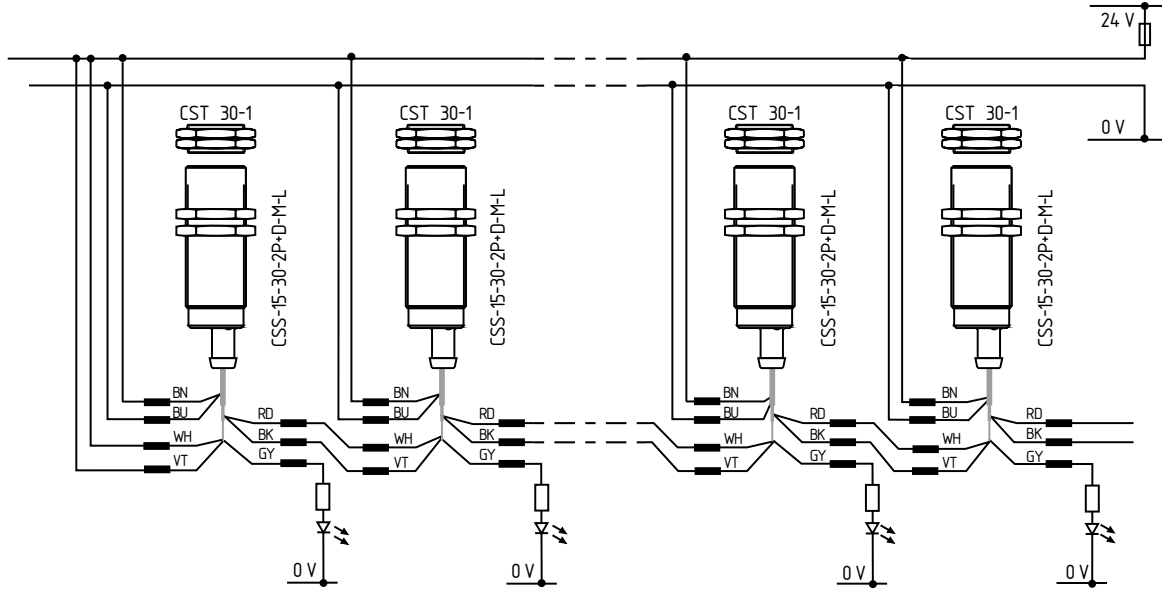
8. 付録

8.1 配線例

アプリケーション例を提示します。ユーザーはスイッチとそのセットアップが、個々のアプリケーションに対して適切かどうか、注意深くチェックしなければなりません。

入出力に共通の接続ケーブルを用いたセーフティセンサーの直列接続

複数のセーフティセンサーの直列接続は、制御盤内又は現場の接続箱内の配線で実現します。



BK及びRD = 安全出力 Y1 and Y2 → セーフティリレーユニット

直列接続の最後のセンサーでは、プラス電圧を両方の安全入力に接続しなければなりません。

8.2 接続例

表示色 接続ケーブル	接続例
BN (茶)	A1 Ue
BU (青)	A2 GND
VT (紫)	X1 安全入力 1
WH (白)	X2 安全入力 2
BK (黒)	Y1 安全出力 1
RD (赤)	Y2 安全出力 2
GY (灰)	診断出力

9. EU適合宣言書

EU適合宣言書



Original K. A. Schmersal GmbH & Co. KG
Mödinghofe 30
42279 Wuppertal
Germany
Internet: www.schmersal.com

ここに、以下に記載されたコンポーネントが、その基本的設計と構造に於いて、適用可能な欧州指令に適合している事を宣言する。

製品名 CSS 15-30

製品内容 無接点セーフティセンサー

関連規格: 機械指令 2006/42/EC
EMC指令 2014/30/EU
RoHS指令 2011/65/EU

適用規格: DIN EN 60947-5-3:2014,
ISO 14119:2013,
DIN EN ISO 13849-1:2008,
DIN EN 61508:2011

型式検定試験箇所: IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Prüf und Zertifizierungsstelle im DGUV Test
Alte Heerstraße 111
53754 Sankt Augustin
認証番号: 0121

EC型式試験認証 IFA 1101146

技術文書の責任者 Oliver Wacker
Mödinghofe 30
42279 Wuppertal

発行場所・日付 Wuppertal, 2016年4月26日

CSS00-E-JP

法的署名
Philip Schmersal
社長



最新の適合宣言書はインターネット (www.schmersal.net) からダウンロード出来ます。



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

Phone: +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>