



JP 取扱説明書 1~10ページ
原文翻訳：本日本語訳は、シュメアザール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。

目次

1 この文書について	
1.1 機能	1
1.2 対象：認定された有資格者	1
1.3 使用記号の説明	1
1.4 適正使用について	1
1.5 安全上のご注意	1
1.6 誤った使用に関する警告	1
1.7 免責事項	2
2 製品内容	
2.1 型式	2
2.2 特殊仕様	2
2.3 機械指令に準拠した機能安全の決定と使用	2
2.4 防爆のための決定と使用	2
2.5 技術データ	2
2.6 安全分類	3
3 取り付け	
3.1 通常の取り付け方法	3
3.2 外形図	4
3.3 動作距離	4
3.4 動作曲線	4
3.5 調整	5
4 電気配線	
4.1 電気配線上の注意	5
4.2 シリアル診断 -SD	5
5 操作原理とアクチュエーターのコード化	
5.1 安全出力の動作	5
5.2 アクチュエーターコーディング	5
6 診断機能	
6.1 診断LEDの診断情報	6
6.2 診断出力の動作原理	6
6.3 シリアル診断機能付きセーフティセンサ	7
7 セットアップとメンテナンス	
7.1 機能テスト	8
7.2 メンテナンス	8
8 取り外し廃棄	
8.1 取り外し	8
8.2 廃棄処分	8
9 付録	
9.1 配線例	9
9.2 接続表示	9
10 EU適合宣言書	

1. この文書について

1.1 機能

この取扱説明書には製品の安全な運用と取外しのために、取付け、セットアップ、試運転に必要なすべての情報が記載されています。取扱説明書は、読み易い状態で完全版を機器の付近に保管してください。

1.2 対象：認定された有資格者

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、製品の据付及び運転の前に、労働安全および事故予防のために適用されるすべての法令規定について確認してください。

機械製造者は、準拠すべき整合規格や、部品の選択、取り付け、組込みに関するその他の技術仕様を慎重に選択する必要があります。

1.3 使用記号の説明



情報：

この記号は、有用な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 適正使用について

シュメアザール製品の範囲は、個人消費者向けではありません。

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切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、又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しなければなりません。アプリケーションの範囲に関する詳細は、「製品内容」の項を参照ください。

1.5 安全上のご注意

使用者は、上記の注意または警告記号が付いているこの操作説明書に記載されている安全上の注意事項、国固有の設置基準、および現行のすべての安全規制および事故防止規則を遵守しなければなりません。



詳細な技術情報についてはシュメアザールカタログ、又はインターネット (products.schmersal.com) 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。

取付け、設置、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 誤った使用に関する警告



本製品の不十分、不適切な使用及び無効化の際は、人への危険、機械、設備への損害を負う可能性があります。

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、シュメアザールの免責事項となります。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、シュメアザールの免責事項となります。

安全上の理由から、デバイスに対する独自の変更や不適切な修理、部品の交換や改造は厳として認められず、それが理由で発生した故障や事故に対し、シュメアザールは責任を一切負いません。

2. 製品内容

2.1 型式

本取扱説明書は以下の型式名を対象としています。

EX-RSS16-①-②-③-④-3GD

番号	記号	説明
①	I1	標準コード化
	I2	個別コード化
②	D	コード化レベル高、再ティーチング可能
	SD	診断出力付き シリアル診断機能付き
③		ラッチなし
	R	ラッチ機能付き、ラッチ力 40 ~ 60 N
④		接続ケーブル、ケーブル長 10m

アクチュエーター

RST16-1	ラッチなし
RST16-1-R	ラッチ付き、ラッチ力 40 ~ 60 N

2.2 特殊仕様

2.1項の型式記号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 機械指令に準拠した機能安全の決定と使用


この非接触、電子式セーフティセンサは、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、セーフティセンサはコード化された電子式のアクチュエーターにより、ヒンジ式やスライド式、或いは取り外し可能なガードの位置を監視します。


安全機能

安全機能により、ガードが開いていると安全出力はOFFとなり、ガードが開いている間はOFFの状態を維持します。

セーフティセンサとラッチ機能付きアクチュエーター(型式末尾 -R)はペアで使わなければなりません。ラッチ力(40~60 N)は永久磁石によってもたらされ、小さいガードであれば、非通电の状態でもラッチ状態を維持します。

システムは、重量5 kgまでのドアで 0.35 m/sの動作速度までであれば、ストッパーとして使えますが、

 -20°C未満の温度では、システムをストッパーとして使用しないでください。


 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。個別コード化の仕様ではコード化レベル高に分類されます。


セーフティセンサの診断出力は、通常の出力としても、入出力チャンネルの「シリアル出力」としても使えます。

直列接続

直列配線が可能です。直列接続の場合、リスク時間は変わらず、反応時間は、技術データで指定された追加ユニットごとの入力反応時間の合計だけ増加します。コンポーネントの数は、技術データに基づく外部ケーブルヒューズ保護と、ケーブル損失によってのみ制限されません。RSS16-①-②-③-④-SDは31個までの直列接続で、シリアル診断付きとして使用出来ますので、

付録の項の配線例をご参照ください。


 使用者は、関連規格と要求される安全レベルに基づいて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。複数のセーフティスイッチが同じ安全機能を有する場合、個々の機器のPFH値を追加する必要があります。

 安全機器が組み込まれた制御システムの構想全体が、関連規格に適合していることを検証する必要があります。

2.4 防爆のための決定と使用

このコンポーネントは、ゾーン2および22、機器カテゴリ3 GDの爆発性環境で使用できます。標準シリーズ60079に準拠した設置および保守要件を満たす必要があります。

防爆は、Ex tc(筐体による保護) および Ex tc(安全性の向上) の点火保護タイプで実現されます。

 デバイスは湿らせた布で拭く必要があります。

2.5 技術データ

防爆指令に基づいた指定:	D II 3G D II 3D
規格に基づいた指定:	Ex ec IIC T6 Gc Ex tc IIIC T 90 °C Dc
適用される基準:	EN 60947-5-3, EN ISO 13849-1, EN 61508
- ATEX:	EN IEC 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-31
筐体:	グラスファイバー強化熱可塑性樹脂、自己消火性
最大衝撃エネルギー:	7 J
磁気ラッチ:	ステンレススチール1.4016製アンカー プレート及びポールプレート
作動原理:	RFID
周波数帯:	125 kHz
送信器出力:	最大 -6 dBm
ISO 14119に基づくコード化レベル:	
- I1バージョン:	高
- I2バージョン:	高
- 標準コード化バージョン:	低
アクチュエーター:	RST 16-1, RST 16-1-R
センサの固定:	2 x M5, 六角穴付きボルト
- ワッシャー:	M5用DIN 125A / Form Aを推奨
- 全てのネジのトルク推奨値:	2 Nm
- 固定ネジ:	トルクス T10
反応時間、出力Y1、Y2をオフに切り替える:	
- アクチュエーター:	≤ 100 ms
- 入力:	≤ 0.5 ms
リスク持続時間:	≤ 200 ms
立ち上がり時間:	≤ 2 s
直列接続:	接続数制限なし、外部ケーブルの保護は必須、 直列診断の場合最大31ユニット
接続:	ケーブル、ケーブル長 10 m
ケーブル断面積:	8 x 0.14 mm ²
機械的寿命:	≥ 100万回 (ドアストッパーとして使用した場合) ガードの重量 ≤ 5 kg以下、 動作速度0.35 m/s以下
ラッチ力 (R):	
- 前面:	約 60 N
- 上方又は下方:	約 40 N

EN 60947-5-3に基づく動作距離:

通常の動作距離:	15 mm
確実なスイッチング距離 s_{ao} :	12 mm
- ラッチ付きバージョンの場合:	5 mm
安定復帰距離 s_{ar} :	30 mm
ヒステリシス:	< 2.0 mm
繰り返し精度:	< 0.5 mm

環境条件

周囲温度 T_a :	-20 °C ~ +60 °C
保管および輸送温度:	-25 °C ~ +85 °C
相対湿度:	最大 93 % (結露、氷結がない条件下)
保護等級:	IP65, IP67 準拠 EN 60529 規格シリーズ60079に準拠したIP65, IP67
海拔設置高度:	最大 2,000 m
耐振動:	10 ~ 55 Hz, 振幅 1 mm
耐衝撃:	30 g / 11 ms
応答周波数:	≤ 1 Hz
ワイヤとデバイスのヒューズ定格:	2 A
隣接するセンサー間の最小距離:	250 mm

電氣的データ

定格動作電圧 U_o :	24 VDC -15% / +10% (PELV, EN 60204-1に準拠)
動作電流 I_o :	250 mA
最小動作電流 I_m :	0.5 mA
要求定格短絡電流:	100 A
定格絶縁電圧 U_i :	32 V
定格インパルス耐電圧 U_{imp} :	800 V
無負荷電流 I_o :	45 mA
過電圧カテゴリー:	III
汚染度:	3

安全入力 X1/X2:

定格動作電圧 U_{o1} :	24 VDC -15% / +10% (PELV unit)
-------------------	-----------------------------------

入力あたりの消費電流:	5 mA
入力信号に於ける許容されるテストパルス持続時間:	≤ 1.0 ms
- テストパルス間隔:	≥ 100 ms
分類:	ZVEI CB24I

シンク:	C1	ソース:	C1	C2	C3
------	----	------	----	----	----

安全出力 Y1/Y2:

PNPタイプ、短絡保護

使用カテゴリー:	DC-12, DC-13: U_o/I_o : 24 VDC / 最大 1 A / 55°C
	DC-12, DC-13: U_o/I_o : 24 VDC / 最大 0.5 A / 60°C
	DC-12, DC-13: U_o/I_o : 24 VDC / 最大 0.25 A / 60°C

電圧降下 U_d :	< 1 V
漏れ電流 I_r :	< 0.5 mA
テストパルス時間:	≤ 0.3 ms
テストパルス間隔:	1,000 ms
分類:	ZVEI CB24I

ソース:	C2	シンク:	C1	C2
------	----	------	----	----

診断出力:

短絡保護、PNPタイプ

使用カテゴリー:	DC-12, DC-13: U_o/I_o : 24 VDC / 最大 0.05 A
電圧降下 U_d :	< 2 V
直列診断:	短絡保護
動作電流:	150 mA
ケーブルキャパシタンス:	最大 50 nF



このデバイスは、FCC規則のパート15に準拠しており、またカナダのイノベーション科学経済開発省のライセンス免除RSSIに準拠するライセンス免除送信機/受信機が含まれています。

取扱いには、以下の2つの条件が適用されます:

- (1) このデバイスは、他のデバイスに有害な干渉を引き起こさないこと。
 - (2) このデバイスは、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を許容すること。
- このデバイスは、直接操作の神経刺激曝露制限 (ISED SPR-002) に準拠しています。K. A. Schmersal GmbH & Co. KGによって承認されていない変更または修正があった場合、装置を使用するユーザの権限を無効にする可能性があります。

本機器に内蔵されている免許不要の送受信機は、カナダの Innovation, Science and Economic Development (ISED) における、免許不要無線機器に適用される CNR 規格に適合しています。

本機器の使用は、以下の 2 つの条件に基づいて許可されます。

本機器は妨害 (干渉) を発生させてはならない。

本機器は、受けたあらゆる無線妨害を受容しなければならず、その妨害によって動作が損なわれる可能性がある場合でも同様とする。

本機器は、直接接触を伴う操作に関して、神経刺激に関する暴露限度 (ISED CNR-102) に適合しています。

K. A. Schmersal GmbH & Co. KG により明示的に承認されていない変更または改造は、ユーザーの本機器使用权を無効にする可能性があります。

2.6 安全分類

規格:	EN ISO 13849-1, EN 61508
PL:	eまで
カテゴリー:	4
PFH:	$9.0 \times 10^{-11} / h$
PFD:	1.5×10^{-5}
SIL:	SIL 3のアプリケーションに適合
ミッションタイム:	20 年

3. 取り付け

3.1 通常取り付け方法

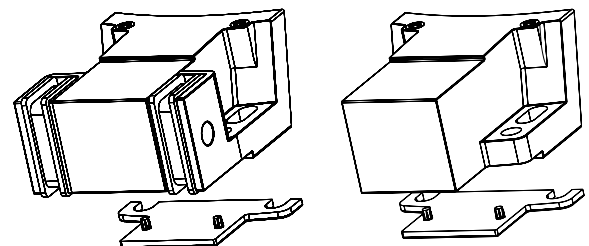


取り付けには、ISO 14119の要求事項を遵守しなければなりません。

取り付け穴はM5ネジ用です。長穴を使う場合はセンサが滑らない様にしてください。

EX-RSS16 ラッチ付き

EX-RSS16 ラッチなし



長穴を使ったり、平坦な面へ取り付けたり (底面からの動作ではない場合) する場合は、付属の取付板を使う事をお勧めします。

取り付け位置と方向に制約はありません。センサには3つの四角い検出面があります: 前面、銘板面、銘板面とは反対側の底面です。センサとアクチュエーターは向き合わせなければなりません。安全な動作距離は s_{ao} 以下、 s_{ar} 以上に保ってください。

この説明書にない取り付け位置にする場合は、取り付け後の動作距離を個別に評価しなければなりません。

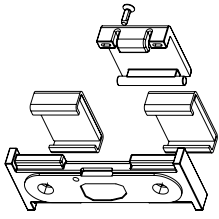


アクチュエーターは、安全ガードに恒久的に取り付けられ、適切な手段 (改ざん防止ネジ、接着、ネジ頭の穴あけなど) によって変位から保護されている必要があります。

セーフティセンサなどを使用したシステム特有の障害、干渉や動作距離の減少を避けるために、次のガイドラインを遵守してください。

- ・ センサ付近に金属片があると、動作距離が変わってしまいます。
- ・ 金属片を近づけないでください。
- ・ M2つのセンサ間の最小間隔は、同じ周波数 (125 kHz) を持つ他のシステムと同じ様に250 mm

アクチュエーターRST16-1-RをM5の平皿ネジで取り付けます。アンカープレートは中央から側面にスライドさせ、セーフティクリップをはめ込み、無効化から保護するためにセーフティピンを押し込みます。



アクセサリ(別売り)

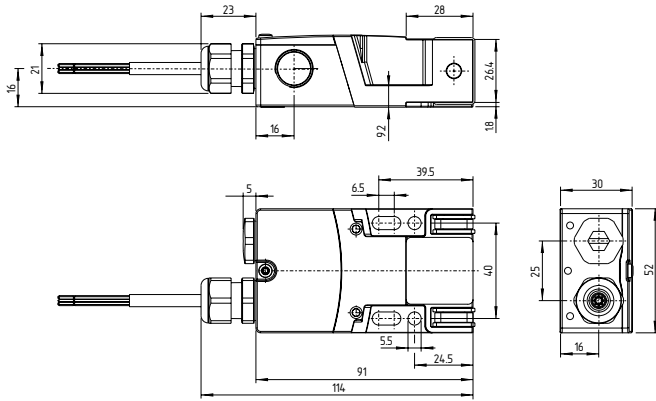
RST16-1及びRST16-1-R用一方向溝付き皿ネジセット

- ・ M5x12 2個、型式記号 101135338
- ・ M5x16 2個、型式記号 101135339
- ・ M5x20 2個、型式記号 101135340

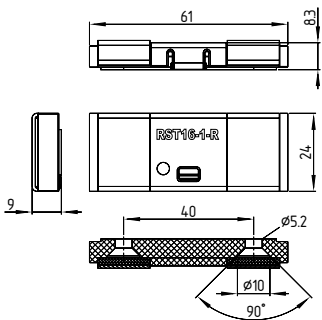
3.2 外形図

全ての寸法表記はmm

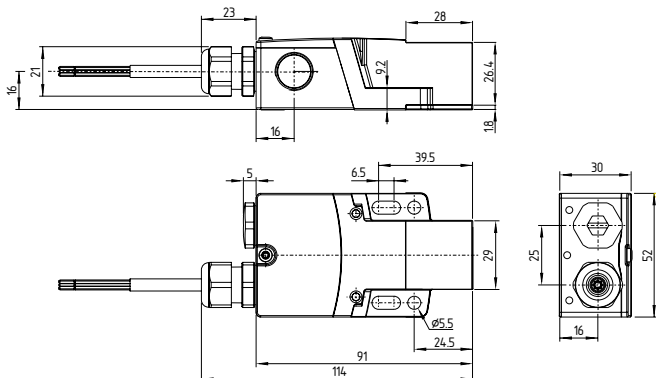
EX-RSS16...-R ラッチ付き



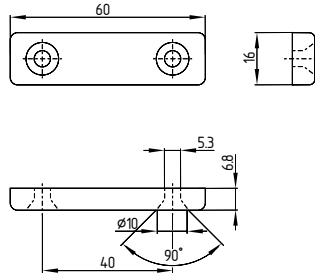
アクチュエーター RST16-1-R



EX-RSS16 (ラッチなし)



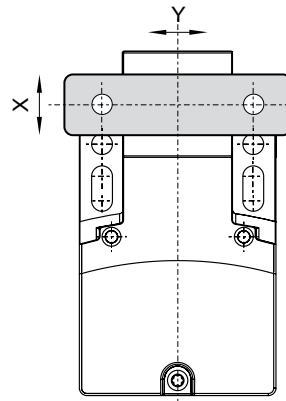
アクチュエーター: RST16-1



使用可能なアクチュエーターで本書に記載のないものは、products.schmersal.comを参照してください。

3.3 動作距離

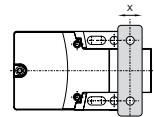
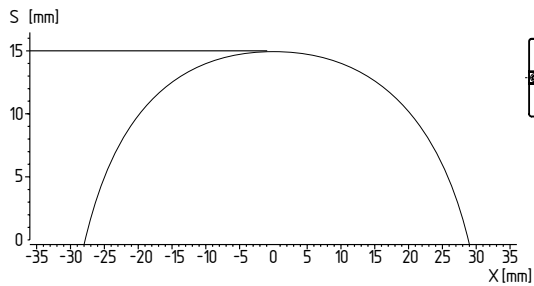
検出面に対して中央に取り付ける事により、高さの最大オフセット量 (X) は ± 27 mmになります。横方向のオフセット量 (Y) は ± 9 mmです。ラッチ機能付きでは、高さ方向のオフセット量 (X) は ± 2 mm、横方向のオフセット量 (Y) は ± 2 mmです。



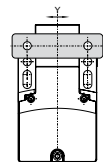
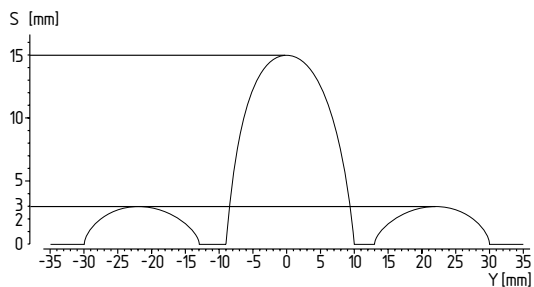
3.4 動作曲線

動作曲線はアクチュエーターが接近する時の方向によるセーフティセンサの動作距離を表しています。

高さ方向のずれ



横方向のずれ



推奨される動作方向: 前面又はX方向から。
横方向Yからの接近には側面の突起に注意が必要です。

3.5 調整

黄色LEDの連続点灯は、アクチュエーター検出を表示しています。黄色LEDが点滅している時は、ヒステリシスの範囲にある事を示しています。両セーフティチャンネルが正しく機能しているかどうか、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。



推奨される調整

センサとアクチュエーターの距離を、 $0.5 \times s_{90}$ の位置に合わせます。

4. 電気配線

4.1 電気配線上の注意



電気配線は専門技術者が非通電の状態で行ってください。

安全出力は制御システムの安全回路に接続出来ます。EN ISO 13849-1 に対する PL e/カテゴリ 4 のアプリケーションの場合、セーフティセンサまたはセンサチェーンの安全出力は、同じカテゴリの安全監視モジュールに配線する必要があります。

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。必要なケーブルのヒューズ保護を設置時に組み込む必要があります。センサチェーンの最大ヒューズ定格は、センサの接続ケーブルの形態や技術仕様によります。

接続する安全制御機器の要求事項

・ NO出力機能を持つPNPタイプのセンサに適する2チャンネル安全入力



適切なセーフティリレーユニットの選択に関する情報は、シュメアザールのカタログか、インターネット (products.schmersal.com) 上にあるオンラインカタログをご覧ください。

セーフティセンサは安全出力をテストするために、スイッチOFFを繰り返して行います。従ってセーフティリレーユニットに交差短絡監視機能は必要ありません。セーフティリレーユニットは、スイッチOFF時間を許容しなければなりません。更に、セーフティセンサの遮断時間は、使用するケーブルの長さや容量により延長されます。最長のスイッチOFF時間250µsはケーブル長が200mの時に発生します。



安全監視ユニットの設定

セーフティセンサが電子式セーフティリレーユニットに接続されていれば、相違時間を100 msにセットする事をお勧めします。

セーフティリレーユニットに交差短絡監視機能は必要ないので、交差短絡監視機能を無効にしなければなりません。

4.2 シリアル診断 -SD

シリアル診断機能付きのケーブル容量



SD機器の配線時には、ケーブルでの電圧降下と個別コンポーネントの電流負荷に注意してください。

セーフティセンサに接続するケーブルの容量が、50 nFを超えない様にしてください。

撚線の種類にもよりますが、通常のシールドされていない200 m長のコントロールケーブルLIYY 0.25 mm²から1.5 mm²にはおよそ20nFから50 nFの静電容量があります。



直列接続のオプション

SDコンポーネントの配線と直列配線に便利のように、SDジャンクションボックスPFB-SD-4M12-SD (フィールド用にバリエーション) とPDM-SD-4CC-SD (キャリアレールの制御盤用にバリエーション) が用意されています。これらは、爆発の危険があるエリアの外に設置する必要があります。詳しくはインターネット (products.schmersal.com) をご覧ください。

5. 操作原理とアクチュエーターのコード化

5.1 安全出力の動作

安全出力は制御システムの安全回路に接続出来ます。ガードが開くと、即ちアクチュエーターがセンサの動作領域から外れると、センサの安全出力は遮断されます (動作距離は技術データ参照)。

セーフティセンサの機能に直ちに影響しないエラー (高すぎる周囲温度、安全出力での電位の干渉、交差短絡など) が発生した場合、警告メッセージが出力され、診断出力が無効化され、安全出力は遅延して停止します。エラーの警告が30分間続くと安全出力はOFFになります。

診断出力がOFF、かつ安全出力がON状態の場合は、制御された方法で生産工程を停止させることが出来ます。

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。安全出力が出力され、再起動が可能になります。

シリアル診断機器では、故障をリセットするために、呼び出しテレグラム (call コマンド) 内の信号ビットをセット/クリアできます。

5.2 アクチュエーターコーディング

標準コードのセーフティセンサは、納入後すぐに使用する事が出来ます。

個別コード化バージョンのセーフティセンサには、次の様な「ティーチング」工程が必要です。

1. セーフティセンサへの電圧供給を切り、再度ONにします。
2. アクチュエーターを検出領域に導きます。ティーチング工程は、セーフティセンサの赤色LEDが点灯し、黄色LEDが点滅 (1 Hz) する事で表示されます。
3. 10秒後、黄色LEDが短い周期 (3Hz) の点滅を始めたらセンサ本体の電源をOFFします。(5分以内に電源をOFFしなかった場合、セーフティセンサは「ティーチング」工程をキャンセルし、赤色LEDが5回点滅します)
4. 動作電圧の次の供給後、アクチュエーターはティーチングされたアクチュエーターコードを確認するために、再検出されなければなりません。それにより動作中のコードは、最終的に記録されます。

型式末尾が -I1の場合、セーフティセンサとアクチュエーターの組み合わせは変える事が出来ません。

型式末尾が -I2の場合、新しいアクチュエーターでの「ティーチング」手順は制限なく繰り返す事が出来ます。新規アクチュエーターのティーチング時に、これまでのコードは無効となります。その後、無効化に対する保護のため、10分間ティーチング工程が出来なくなります。緑色LEDは、作動禁止の時間 (無効化保護時間) が満了し、新しいアクチュエーターが検出されるまで点滅します。時間経過中に電源遮断が発生した場合、10分間の無効化保護時間が起動します。

6. 診断機能

6.1 診断LEDの診断情報

セーフティセンサは動作状態や故障を3色のLEDで表示します。



以下のLED表示は、従来の診断出力を備えたセーフティセンサと、シリアル診断機能を備えたセンサ、ともに同じ表示になります。

緑色LEDは、セーフティセンサが動作可能な状態であることを表示します。電源電圧がオンで、安全入力が入力されている状態です。緑色のLEDが点滅 (1 Hz) すると、安全入力 (X1、X2) の一方または両方に障害があることを知らせます。

黄色LEDは、検出範囲にあるアクチュエーターを常に表します。アクチュエーターがセンサのヒステリシス範囲付近で操作されると、黄色LEDが点滅します。点滅や2Hz刻みの診断出力がセンサとアクチュエーターの距離の変化を検出するのに使えます(ガードの歪みなど)。センサはアクチュエーターまでの距離が広がる前で、安全出力が無効になる前に調整しなければならず、従って機械を停止します。

エラーを検出すると、赤色LEDが点滅または点灯します。

赤色診断LEDの点滅コード

赤色LEDの表示例	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LEDの連続点滅(黄色LED点滅)	アクチュエーターティーチング(アクチュエーターが範囲内の場合)
赤色LEDの連続点灯(場合によっては黄色LEDの点滅を伴う)	内部エラー

6.2 診断出力の動作原理

診断出力は更に、動作状態を表示します(表1参照)。また、診断出力は後続の制御にも使用できます。

PLCなどで動作状態の視覚化や制御に使用できます。診断出力は安全関連出力ではなく、非安全関連制御部に使用可能です。診断出力は表1の診断情報を表示します。

エラー

セーフティセンサの機能を保証出来ないエラー(内部エラー)は、リスクが持続している間は安全出力を無効にします。セーフティセンサの機能に直ちに影響しないエラー(例えば、高過ぎる周囲温度、安全出力の電位差干渉、交差短絡)では、遅延した遮断を行います(表2参照)。

エラーの発生後、エラー表示は対応するガードを開く事によりリセットされます。

エラー警告

診断出力も黄色LEDと同じ方法で、センサとアクチュエーターとの距離を検出するのに使えます。明らかな故障は赤色LEDによって可視化され、診断出力をOFFにします。故障が修正されなければ、安全出力は30分後に遮断します。診断出力が遮断し、安全チャンネルが有効と言うこの組み合わせは、制御された方法で生産プロセスを停止する事に使用されます。

表1: 従来の診断出力付きセーフティセンサの診断情報

センサの状態	LED			診断出力	安全出力 Y1, Y2	コメント
	緑	赤	黄			
I. 供給電圧	On	Off	Off	0 V	0 V	電圧ON、電圧品質の評価なし
II. 通電時出力	On	Off	On	24 V	24 V	黄色LEDは、検出範囲にあるアクチュエーターを常に表します。
III. 不安定領域で作動	On	Off	点滅 (1 Hz)	24 V 点滅 (約 2 Hz)	24 V	センサはアクチュエーターまでの距離が広がる前で、安全出力が無効になる前に調整しなければならず、従って機械を停止します。
IV. エラー警告 センサ動作	Off	点滅	On	0 V	24 V	エラーの修正がなければ30分後
V. エラー	Off	点滅	On	0 V	0 V	点滅コードの表参照
VI. ターゲットのティーチング	Off	On	点滅	0 V	0 V	センサはティーチングモード
VII. 保護時間	点滅	Off	Off	0 V	0 V	再ティーチング後10分間の中断
VIII. X1およびX2に入力信号なし/X1またはX2に入力信号なし	点滅 (1 Hz)	Off	Off	0 V	0 V	例: ドアが開いている、安全回路の上流のドアが開いている
IX. X1およびX2に入力信号なし/X1またはX2に入力信号なし	点滅 (1 Hz)	Off	On	24 V	0 V	例: ドアが閉じている、安全回路の上流のドアが開いている

6.3 シリアル診断機能付きセーフティセンサ

シリアル診断機能付きセーフティセンサには従来型の診断出力ではなく、シリアル入出力があります。セーフティセンサEX-RSS / CSSが直列に接続されると、診断チャンネルの入出力同様、安全チャンネルは直列に接続されます。

最大31個のシリアル診断付きセーフティセンサを直列に接続出来ます。シリアル診断ラインの評価には PROFIBUSゲートウェイ SD-I-DP-V0-2 またはユニバーサルゲートウェイ SD-I-U... を使用します。このSDゲートウェイは、現行のフィールドバスでスレーブとして組み込まれています。この様にして、診断信号はPLCで評価出来ます。SDゲートウェイの接続に関する必要なソフトウェアは、products.schmersal.comからダウンロード出来ます。

応答データと診断データは、直列接続された個々のセーフティセンサチェーンに対し、自動的且つ継続的にPLCの指定された入力バイトに書き込まれます。

個々のセーフティセンサの要求データは、PLCの出力バイトを通じて機器に伝送されます。

SDゲートウェイとセーフティセンサ間に通信エラーが発生すると、セーフティセンサの出力の状態は維持されます。

- Bit 0: 安全出力ON
- Bit 1: セーフティセンサ動作、アクチュエーター検出
- Bit 4: 両方の安全入力ON
- Bit 5: セーフティセンサ不安定領域でON
- Bit 6: エラー警告、遅延遮断
- Bit 7: エラー、安全出力遮断

エラー

故障が発生すると、安全出力は無効化されます。原因が取り除かれ、要求バイトのビット7が 1 から 0 に変化するか、安全ガードが開かれると、故障はリセットされます。安全出力における障害は、次のリリース時にのみ消去されます。それは、障害の是正はそれ以前には検出できないためです。

エラー警告

障害が発生すると、30分経過後安全出力は無効になります。安全出力は最初は有効のままです。これにより制御された形でのプロセスの遮断が可能になります。エラー警告は原因が排除された際にリセットされます。

診断エラー（警告）

応答バイトにおいてエラー（警告）が発せられた場合、詳細な情報を読み出す事が出来ます。

シリアル診断の使い方に関する詳細は、PROFIBUSゲートウェイSD-I-DP-V0-2とユニバーサルゲートウェイSD-I-U...の取扱説明書をご参照ください。

表2: シリアルステータス信号 安全出力の診断LEDの状態表示例

システム状況	LED			安全出力 Y1, Y2	シリアル診断バイトビット番号の状態信号							
	緑	赤	黄		7	6	5	4	3	2	1	0
非作動、入力X1及びX2 が有効	On	Off	Off	0 V	0	0	0	1	0	0	0	0
動作、安全出力ON	On	Off	On	24 V	0	0	0	1	0	0	1	1
不安定領域で作動	On	Off	点滅 (1Hz)	24 V	0	0	1	1	0	0	1	1
動作、警告	Off	点滅	On	24 V	0	1	0	1	0	0	1	1
動作、故障	Off	ON/点滅	On	0 V	1	1	0	1	0	0	1	0

診断バイトの示されたビット配列は一例です。動作状態の異なった組み合わせでは、ビット配列が変わる事があります。

表3: ステータス信号、警告又はエラーメッセージの表形式の概要

通信方向: 要求バイト PLCからローカルセーフティセンサへ
 応答バイト ローカルセーフティセンサからPLCへ
 警告/エラーバイト: ローカルセーフティセンサからPLCへ

ビット番号	要求バイト	応答バイト	診断 エラー警告	エラーメッセージ
ビット 0:	-	安全出力動作	Y1出力のエラー	Y1出力のエラー
ビット 1:	-	アクチュエーター検出	Y2出力のエラー	Y2出力のエラー
ビット 2:	-	-	交差短絡 Y1/Y2	交差短絡 Y1/Y2
ビット 3:	-	-	温度超過	温度超過
ビット 4:	-	X1 と X2の入力状態	-	異なった、あるいは破損した アクチュエーター
ビット 5:	-	不安定領域で作動	内部機器エラー	内部機器エラー
ビット 6:	-	エラー警告	フィールドバス・ゲートウェイとセンサ間の通信エラー	-
ビット 7:	エラーリセット	エラー（安全出力OFF）	-	-

これらの状態はBit = 1の場合です。

7. セットアップとメンテナンス

7.1 機能テスト

セーフティスイッチの安全機能はテストしなければなりません。そのため、以下の条件を事前にチェックし、適合していることを確認してください：

1. センサとアクチュエーター確実に取り付けられているか。
2. 電源ケーブルの固定と完全性。電源ケーブルが確実に固定されているか、完全な状態であるか。
3. スイッチに塵や汚れが無いか（特に金属片）。

7.2 メンテナンス

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、以下のチェックを推奨します。

1. 安全機能のチェック
2. セーフティセンサ、アクチュエーター、ケーブルの取り付けと固定のチェック。
3. 金属片の除去



予備のアクチュエーターを使うなどのセーフティガードの改ざんを防止し、無効化から保護するために、適切な方策を講じなくてはなりません。

破損、故障の場合は交換してください。

8. 取り外し廃棄

8.1 取り外し

セーフティスイッチの取り外しは非通電状態で行わなければなりません。

8.2 廃棄処分

セーフティセンサは、国家規格及び法規に従って、適切に廃棄しなければなりません。

9. 付録

用途例を提示します。個々のアプリケーションに対して、スイッチ類やそのセットアップが適切かどうか、注意深くチェックしなければなりません。

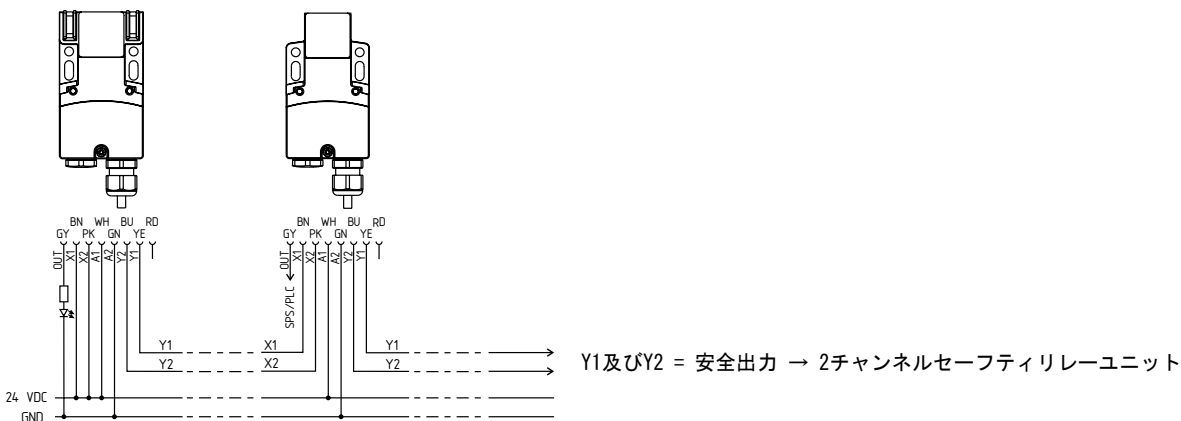


安全監視モジュールは、防爆に適しているか、爆発の危険があるエリアの外に設置する必要があります。

9.1 配線例

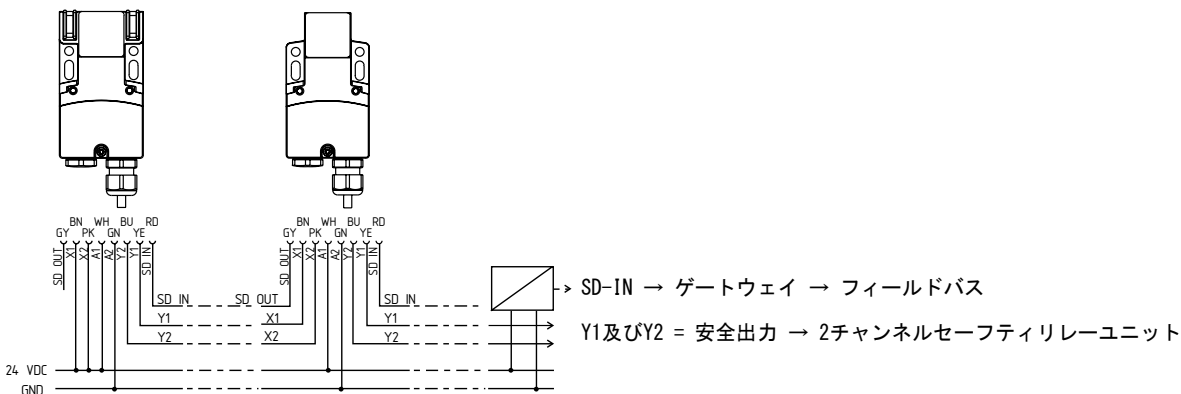
従来型の診断出力でのEX-RSS 16の直列接続

電源は接続されたセーフティセンサチェーンの最終段(安全監視ユニットから見て)で、両方の安全入力に供給されます。最初のセーフティセンサの安全出力は、セーフティリレーユニットに接続します。診断出力はPLCなどに接続できます。



シリアル診断機能でのEX-RSS 16の直列接続


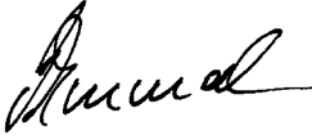
シリアル診断機能付きの機器(型式末尾-SD)では、シリアル診断接続は評価の目的で直列に接続され、SDゲートウェイに接続されます。電源は接続されたセーフティセンサチェーンの最終段(安全監視ユニットから見て)で、両方の安全入力に供給されます。最初のセーフティセンサの安全出力は、セーフティリレーユニットに接続します。シリアル診断ゲートウェイは、最初のセーフティセンサのシリアル診断入力に接続します。安全監視モジュールは、防爆に適しているか、爆発の危険があるエリアの外に設置する必要があります。



9.2 接続表示

セーフティスイッチの機能		DIN47100に準拠した統合ケーブル のカラーコード
従来型診断機能付き	シリアル診断機能付き	
A1	U ₀	WH(白)
X1	安全入力 1	BN(茶)
A2	GND	GN(緑)
Y1	安全出力 1	YE(黄)
OUT	診断出力	GY(グレー)
X2	安全入力 2	PK(ピンク)
Y2	安全出力 2	BU(青)
IN	機能なし	RD(赤)
	SD入力	

10. EU適合宣言書

EU適合宣言書			
発行元	K. A. Schmersal GmbH & Co. KG Möddinghofe 30 42279 Wuppertal Germany Internet: www.schmersal.com		
ここに、以下に述べるコンポーネントが、その基本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:	EX-RSS16-.....3GD		
タイプ:	型式記号参照		
マーキング:	D II 3G Ex ec IIC T6 Gc D II 3D Ex tc IIIC T 90 °C Dc		
製品内容:	無接点セーフティセンサ		
関連指令:	機械指令	2006/42/EC	
	防爆指令 (ATEX)	2014/34/EU	
	RED指令	2014/53/EU	
	RoHS指令	2011/65/EU	
適用規格:	EN 60947-5-3:2013, EN 300 330 V2.1.1:2017, EN ISO 13849-1:2023, EN 61508 パート 1-7:2010, EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020, EN 60079-7:2015, EN 60079-31:2014		
機械指令 2006/42/EC に基づく型式試験の指定機関:	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein, 51105 Köln ID番号: 0035		
機械指令 2006/42 / EC に準拠した EC タイプのテスト証明書:	01/205/5412.03/25		
技術文書の責任者:	Oliver Wacker Möddinghofe 30 42279 Wuppertal		
防爆指令 2014/34/EU (ATEX) への適合は、適合性評価センターを介さずにメーカーによって宣言されます。			
発行場所日付:	Wuppertal, December 19, 2025		
			
	正式署名 Philip Schmersal Managing Director		

EX-RSS16-B-JP



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

