



PSEN ma1.3a/b-21 VA

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

▶ PSENセンサ技術

この資料はオリジナル資料です。

この資料に関するすべての権利はPilz GmbH & Co. KGが所有しています。複製は、ユーザの社内用途でのみ許可されます。本書を改善するための提案およびコメントをお待ちしています。

一部の部品で、サードパーティ製造業者製ソフトウェアまたはオープンソースソフトウェアのソースコードを使用しています。それぞれのライセンス情報はインターネットのピルツホームページにてご確認ください。

Pilz®、PIT®、PMI®、PNOZ®、Primo®、PSEN®、PSS®、PVIS®、SafetyBUS p®、SafetyEYE®、SafetyNET p®、the spirit of safety®は、各国におけるPilz GmbH & Co. KGの登録商標であり、保護されています。



SDはSecure Digitalの略号です。

はじめに	5
取扱説明書の有効性	5
本資料の使用について	5
記号の定義	5
安全性	6
用途	6
安全規制	7
安全アセスメント	7
有資格者の採用	7
保証と責務	8
廃棄	8
安全なご使用のために	8
ユニットの特長	8
機能の概要	9
ブロック図	10
動作距離	10
水平オフセットおよび垂直オフセット	11
配線	12
PIN割り付け	12

要件および評価機器への接続	13
取り付け	16
調整	19
定期点検	19
寸法 (mm)	19
技術データ	20
安全特性データ	23
ご注文のための情報	23
システム	23
EC適合宣言書	24

はじめに

取扱説明書の有効性

この取扱説明書は、PSEN ma1.3a/b-21 VA製品を対象としています。本書の内容は、新しい取扱説明書が発行されるまで有効です。

この取扱説明書では、機能と動作の説明、取り付け方法、および製品の接続方法について記載しています。

本資料の使用について

この資料は取扱説明書です。内容を読み、十分理解した上で取り付けおよび試運転を行ってください。この資料は、後で参照できるように保管しておいてください。

記号の定義

特に重要な情報については、次のように区別して示しています。



危険！

この警告には必ず従ってください。重傷や死亡が発生する恐れのある差し迫った危険が存在する状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



警告！

この警告には必ず従ってください。重傷や死亡が発生する恐れのある危険な状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



注意！

比較的軽度の怪我や物的破損が発生する危険な状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



重要

この記号は、製品または装置が損傷する可能性がある状況について説明しています。また、実施可能な予防措置も示しています。また、文中の特に重要な個所を強調表示しています。



情報

この記号は、アプリケーションに関するアドバイスを示し、特殊な機能に関する情報を提供します。

安全性

用途

安全スイッチの安全機能:

- ▶ 応答範囲内での非接触型アクチュエータの安全検知

この安全スイッチは、以下の要件に適合しています。

- ▶ EN 60947-5-3: PDDbが次のものと接続されている場合のみ
 - 駆動装置PSEN ma1.3-08 VA
 - 適切な評価機器 (「要件および評価機器への接続」 13) を参照)

次のような使用は、明らかに不適切であるとみなされます。

- ▶ 製品部品の技術的または電氣的改造
- ▶ この取扱説明書で説明している分野以外での製品の使用
- ▶ 技術データの範囲外での製品の使用 (「技術データ」 20) を参照)

**重要****EMC準拠の電気関連の取り付け**

この製品は産業環境で使用するために設計されています。他の環境で製品を取り付けると、干渉が発生する場合があります。他の環境で取り付けた場合は、それぞれの取り付け場所に適用される、干渉に関する規格および指令に適合するように対策を講じる必要があります。

安全規制**安全アセスメント**

装置を使用する前に、機械指令に従って安全アセスメントを実施する必要があります。

この製品は、単体でEN ISO 13849およびEN 62061の機能安全要件を満たしています。設備 / 機械全体の機能安全を保証するものではありません。設備/機械全体に必要な安全機能の適切な安全レベルを達成するには、各安全機能を別々に考慮する必要があります。

有資格者の採用

製品の組み立て、取り付け、プログラミング、試運転、運転、メンテナンス、取り外しを行うことができるのは、有資格者に限ります。

有資格者とは、トレーニング、経験、現職での活動により、資格のある知識豊富な人材を指し、必要な専門知識を有します。装置、システム、機械の検査、評価および運転を可能にするため、有資格者は最新技術だけでなく、国内、欧州、および国際的に適用される法律、指令、規格に通じている必要があります。

企業は、次の条件を満たす作業者にのみ業務を担当させる責任があります。

- ▶ 安全衛生および事故防止の基本的な規則に習熟している
- ▶ 「安全」の章にある情報を読んで内容を理解している
- ▶ 特定のアプリケーションに適用される包括規格および専門的な規格について優れた知識を有している

保証と責務

次の場合、すべての保証請求および賠償請求は無効になります。

- ▶ 製品を本来の用途に反して使用した場合
- ▶ 取扱説明書に記載されているガイドラインに従わなかったことが原因で損傷が発生したと考えられる場合
- ▶ 作業者が適格な有資格者ではない場合
- ▶ 製品に対して何らかの改造を行った場合 (PCB基板上の部品の交換、はんだ付作業など)

廃棄

- ▶ 安全関連アプリケーションでは、安全関連特性データの処理時間 t_M に従ってください。
- ▶ 廃棄時は、電子装置の廃棄に関する地域の規則 (廃電機・電子機器法など) に従ってください。

安全なご使用のために



警告！

インターロック装置の不正操作による安全機能の喪失

インターロック装置の不正操作により、重傷や死亡が発生する恐れがあります。

- スペアアクチュエータを使用することで、インターロック装置が不正操作される可能性を回避してください。
- 代用のアクチュエータを安全な場所に保管し、不正に取り扱われないようにしてください。
- スペアアクチュエータを使用する場合は、[取り付け](#)  16]の記載に従って取り付けてください。
- 元のアクチュエータを代用のアクチュエータで置き換える場合、元のアクチュエータは廃棄前に破壊する必要があります。

ユニットの特長

- ▶ アクチュエータPSEN ma1.3-08 VAは安全スイッチに属します。

- ▶ コード化アクチュエータ
- ▶ ケーブル (5 m/10 m) 付き安全スイッチ
- ▶ 安全接点 (リード接点 - N/O) 2点
- ▶ 補助接点 (N/O) 1点
- ▶ 設計: 円筒形、ねじ付きスリーブ付属
 - 安全スイッチ M12
 - アクチュエータ M12: PSEN ma1.3-08 VA
- ▶ 非接触型動作磁気式
- ▶ スイッチング電圧 24 VDC
- ▶ スイッチステータス表示用LED
- ▶ ステンレス製スイッチおよびアクチュエータ

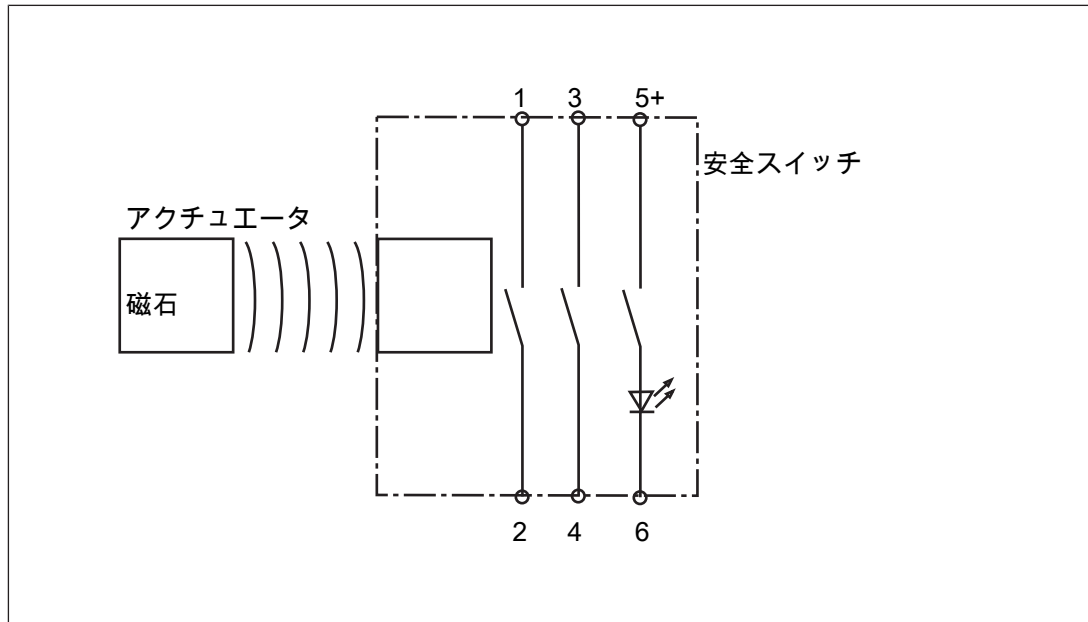
機能の概要

アクチュエータが応答範囲内にある (安全扉が閉じている) 場合、安全スイッチの安全接点と補助接点が閉じ、LEDが点灯します。

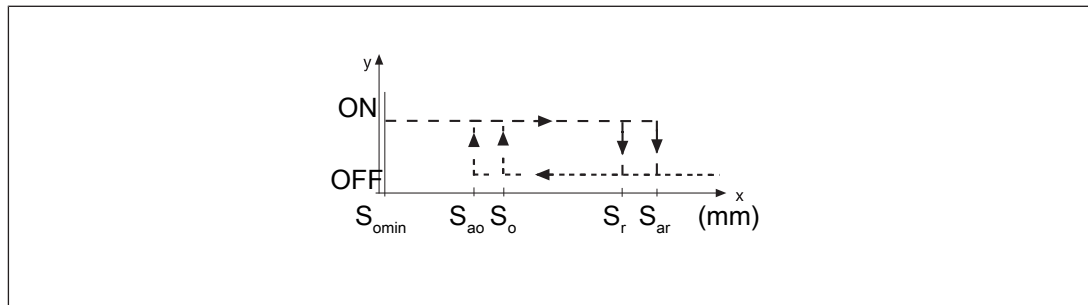
PSEN ma1.3a/b-21 VAを次の部品とともに操作します。

- ▶ アクチュエータPSEN ma1.3-08 VA (「[ご注文のための情報](#)  23」を参照)
- ▶ 接続された評価機器 (「[要件および評価機器への接続](#)  13」を参照)

ブロック図



動作距離



凡例

S_{ao} 保証動作距離

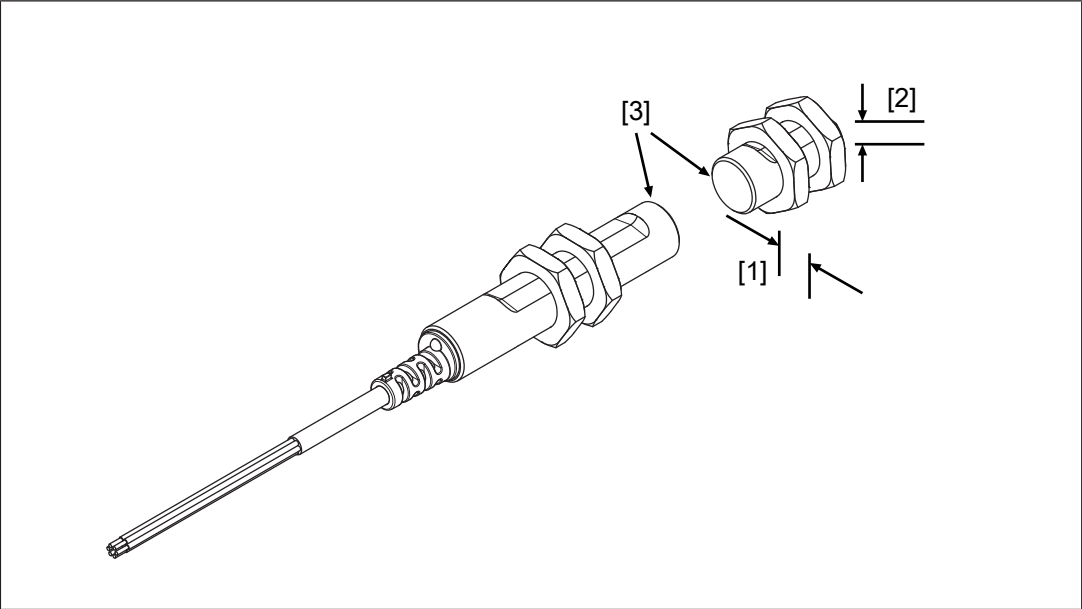
S_{omin} 最小動作距離

S_{ar} 保証解除距離

スイッチング距離のオフセット非依存値は、[技術データ \[20\]](#)に記載されています。

水平オフセットおよび垂直オフセット

アクチュエータ PSEN ma1.3-08/VA



凡例

- [1] 水平オフセット
- [2] 垂直オフセット
- [3] 検出面

保証動作距離 S_{ao} (mm)

水平オフセット	垂直オフセット		
	0	2	4
0	8.0	7.2	5.8
2	7.2	6.6	5.1
4	5.8	5.1	3.2

上記の値は、温度が20℃のときに有効です。

配線

▶ **技術データ** [ 20]に記載されている情報に従ってください。

▶ 最大ケーブル長 $l_{\max}$ の計算:

$$l_{\max} = \frac{R_{l\max} - R_i}{R_l / \text{km}}$$

$R_{l\max}$ = ケーブル全体の最大抵抗値 (「評価機器の技術データ」を参照)

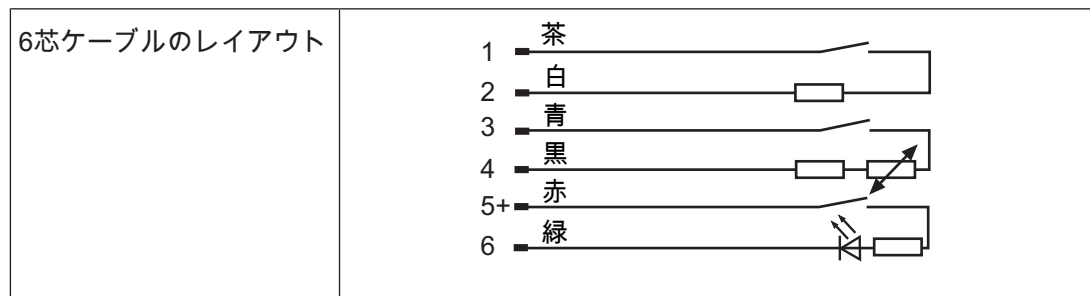
R_i = 内部抵抗センサ (「**技術データ** [ 20]」を参照)

R_l / km = ケーブルの1 km当たりの抵抗値 (「ケーブルの技術データ」を参照)

- ▶ EN 60204-1の配線およびEMC要件を満たしていることを確認してください。
- ▶ 使用される評価機器によっては、ケーブル全体の最大抵抗値を確認する必要があります。試運転前は、クロス回路検出機能も確認しなければならない場合があります。
- ▶ 安全接点に短絡保護機能はありません。
- ▶ ULの要件: 供給電圧は、クラス2電源から供給される必要があります。

PIN割り付け

安全スイッチは、操作されていない状態に表示されています。



重要

LED付き補助接点は、

- 最大24 VDCの供給電圧でのみ動作可能です。
- 直列接続は**できません**。
- 安全回路用に**使用できない**場合があります。

要件および評価機器への接続

DIN EN 60947-5-3に準拠してPSEN ma1.3a/b-21 VAを使用する場合、評価機器を接続する必要があります。

PSEN ma1.3a/b-21 VAを

- ▶ 認証取得のピルツの評価機器または
- ▶ 規定された特性を持つ評価機器のいずれかに接続してください。

認証取得のピルツの評価機器の例：

- ▶ 安全扉監視用PNOZelog
 - PNOZ e1p、PNOZ e1.1p、PNOZ e1vp
 - PNOZ e5.11p
 - PNOZ e6vp、PNOZ e6.1p
- ▶ 安全扉監視用PNOZpower
 - PNOZ p1p、PNOZ p1vp
- ▶ 安全扉監視用PNOZsigma
 - PNOZ s3
 - PNOZ s4
 - PNOZ s5
- ▶ 安全扉監視用PNOZ X
 - PNOZ X2、PNOZ X2.5P、PNOZ X2.7P、PNOZ X2.8P、PNOZ X2.9P、PNOZ X2C
 - PNOZ X3、PNOZ X3.1、PNOZ X3P、PNOZ X3.10P
 - PNOZ X4
 - PNOZ X5、PNOZ X5J
 - PNOZ Ex
- ▶ 安全扉監視用PNOZmulti

スイッチをスイッチタイプ3でPNOZmultiコンフィグレータにコンフィグレーションする。
- ▶ 安全扉監視用PSS (スタンダードファンクションブロックSB064、SB066、またはFS_Safety Gate付き)

- ▶ 安全扉監視用PSSUniversal PLC (ファンクションブロックFS_Safety Gate付き)

各評価機器への正しい接続は、評価機器の取扱説明書に記載されています。接続が、選択した評価機器の取扱説明書に記載の仕様に適合していることを確認してください。

評価機器の特性に関する規定

- ▶ 動作監視付き2チャンネル
- ▶ 安全スイッチの回路断線の監視実施
- ▶ 評価機器の入出力は、IEC 61131、タイプ3の要件を満たすこと
- ▶ 評価機器の技術データが、PSEN ma1.3a/b-21 VAの[技術データ \[📖 20\]](#)の要件を満たすこと
 - PSEN ma1.3a/b-21 VAの安全接点の最大スイッチング電流に常時適合している必要があります。
- ▶ 安全スイッチの両方のリード接点が開閉 (部分動作ロック) したときに、評価機器の出力のみがONになること



情報

DIN EN 60947-5-3に適合するリスク時間

リスク時間は、センサの応答時間 (「[技術データ \[📖 20\]](#)」を参照) および評価機器の処理時間と遅延時間 (該当の評価機器の取扱説明書を参照) で構成されます。

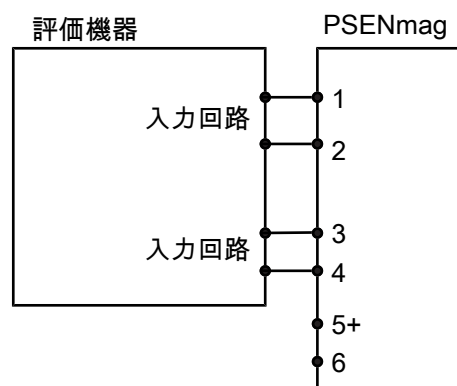
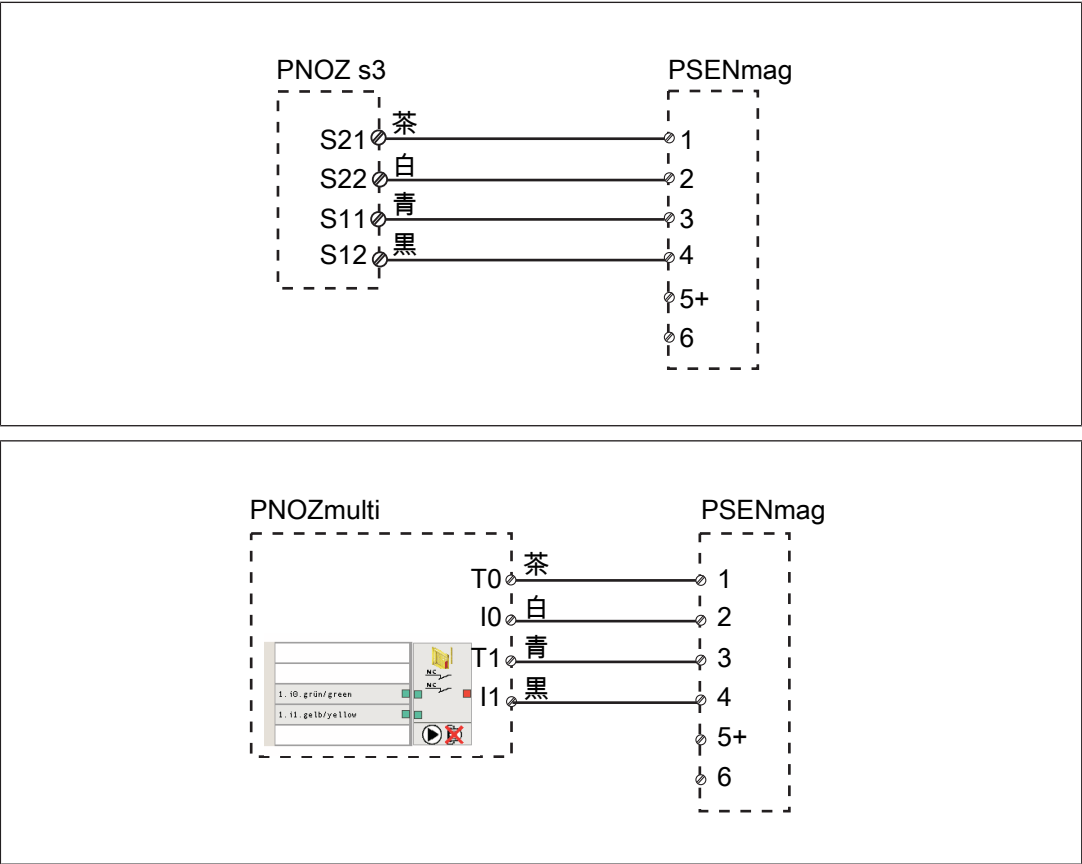


図: PSEN ma1.3a/b-21 VAと評価機器の入力回路との2チャンネル接続

ピルツの評価機器への接続例:



LED付き補助接点

補助接点とLEDは、安全接点のステータスを示します。

応答範囲内のアクチュエータ	安全接点および補助接点	LED	
はい	閉じる		点灯
いいえ	開く	●	OFF

PSENmag 1 2 3 4 24 V — 5+ GND — 6	PSENmag 1 2 3 4 24 V — 5+ PLC — 6
補助接点と評価機器との接続	補助接点とPLCとの接続

取り付け

- ▶ どの位置にもユニットを取り付けることができます。安全スイッチとアクチュエータは、安全スイッチの検出面がアクチュエータの検出面と完全に反対になるように取り付ける必要があります。
- ▶ 可能であれば、安全スイッチとアクチュエータを強磁性体に取り付けしないでください。動作距離が変化する可能性があります。



注意！

機器の特性変化による安全機能の損失の可能性

電氣的または磁氣的導体を使用している環境内に取り付けた場合、ユニットの特性が影響を受ける可能性があります。

- 動作距離と保証解除距離を確認してください。



注意！

非フラッシュ取り付け時の解除距離 S_{ar} の変化による安全機能の損失の可能性

電氣的または磁氣的導体内に非フラッシュタイプの安全スイッチを取り付けると、保証解除距離 S_{ar} の値が変化することがあります。

- 保証解除距離 S_{ar} を確認してください。

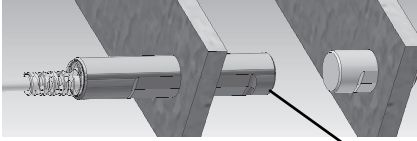
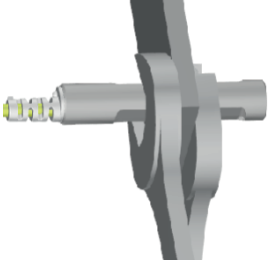
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータは、位置の変化なく固定されるように、配置する必要があります。
- ▶ 非磁性材料製 (真ちゅうやステンレス製など) のねじやナットのみを使用して、安全スイッチとアクチュエータを固定する必要があります。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータを取り付けることによる予見可能な外的影響を原因とする損傷のリスクを回避してください。必要に応じて、安全スイッチとアクチュエータを保護してください。

**情報**

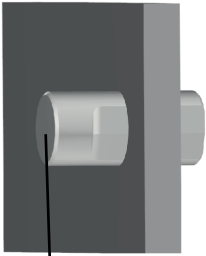
アクチュエータを (ネジロックや隠し取り付けによって) 不正な取り外しや汚染から保護してください。

- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの固定具が自然に緩むのを防止してください。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータが正常に動作するように、安全スイッチとアクチュエータを十分に安定した状態で固定する必要があります。
- ▶ 2個の安全スイッチ間の距離を維持する必要があります (技術データ [📖 20] を参照)。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータは
 - 鉄くずに近づけないでください。
 - 強い磁界にさらさないでください。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータは過度の衝撃や振動にさらされないようにしてください。
- ▶ 安全スイッチやアクチュエータは端止めとして使用できませんのでご注意ください。
- ▶ 合理的に予見可能な方法による安全スイッチの無効化を防止してください。
- ▶ 取り付け方法が、EN ISO 14119 (低コーディングレベルの近接スイッチタイプ4) に適合していることに注意してください。低
- ▶ ガードの安全機能が、ガードの調整エラーによる悪影響を受けないようにする必要があります。
- ▶ 保証動作距離 S_{ao} と保証解除距離 S_{ar} を、実際の条件下でテストする必要があります。
- ▶ スwitchの表面では、取り付けツール (プライヤなど) を使用しないでください。
- ▶ 安全スイッチを紫外線や直射日光から保護してください。

安全スイッチの取り付け

 検出面	検出面をアクチュエータに向けた状態で、スイッチを取り付け面の穴に通します。
	2個のM12x1六角ナットを使用して、スイッチを取り付けます。 また、最大トルク設定にも注意してください (技術データ [20]を参照)。

アクチュエータ PSEN ma1.3-08/VAの取り付け

 検出面	検出面を安全スイッチに向けた状態で、アクチュエータを取り付け面の穴に通します。
	2個のM12x1六角ナットを使用して、アクチュエータを取り付けます。 また、最大トルク設定にも注意してください (技術データ [20]を参照)。

調整

- ▶ この安全スイッチとの併用に対応するアクチュエータはPSEN ma1.3-08 VAのみです。
- ▶ 必ず接続されている評価機器で機能をテストしてください。
- ▶ 記載の動作距離 (「[技術データ](#)」[\[20\]](#)」を参照) は、安全スイッチとアクチュエータを[取り付け](#) [\[16\]](#)の仕様に従って取り付けただけの場合にのみ適用されます。その他の配置方法を使用した場合、動作距離が記載の数字に適合しない場合があります。最大許容水平オフセットおよび垂直オフセットに注意してください (「動作距離」および「[水平オフセットおよび垂直オフセット](#)」[\[10\]](#)」を参照)。

定期点検

- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの機能テストを毎月実行します。
- ▶ 必ず接続されている評価機器で機能をテストしてください。
- ▶ 安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

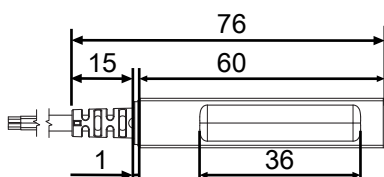


重要

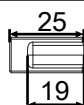
安全機能は、試運転後および設備 / 機械を変更するたびにチェックしてください。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

寸法 (mm)

安全スイッチ



アクチュエータ PSEN ma1.3-08/VA



技術データ

一般事項	506240	506242
認証	CE, EAC (Eurasian), ECOLAB, TÜV, UL/cUL	CE, EAC (Eurasian), ECOLAB, TÜV, UL/cUL
センサの運転モード	磁気式	磁気式
EN ISO 14119に適合したコーディングレベル	低	低
EN ISO 14119に適合した設計	4	4
EN 60947-5-3に適合した分類	PDDb	PDDb
電氣的データ	506240	506242
供給電圧		
電圧	24 V	24 V
種類	DC	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %	-20 %/+20 %
最大スイッチング周波数	1 Hz	1 Hz
最低動作電流 (Im)	1 mA	1 mA
最大電圧降下 (Ud)	3,5 V	3,5 V
スイッチング電圧	24 V	24 V
安全接点の内部抵抗	10 Ohm	10 Ohm
最大スイッチング電流、安全接点	0,14 A	0,14 A
最大ブレーカ容量、安全接点	4 W	4 W
最大スイッチング電流、補助接点	10 mA	10 mA
EN 60947-1に適合する使用カテゴリ	DC-12	DC-12
50 °Cでの安全接点の最大連続電流	0,1 A	0,1 A
80 °Cでの安全接点の最大連続電流	0,06 A	0,06 A
時間	506240	506242
応答時間 (アクチュエータ取り外し)	2 ms	2 ms

環境データ	506240	506242
周囲温度		
温度範囲	-25 - 80 °C	-25 - 80 °C
周囲環境条件		
規格適合	IEC 60068-2-30	IEC 60068-2-30
湿度	40°Cでの相対湿度90 %	40°Cでの相対湿度90 %
最大動作高度 (海拔)	4000 m	4000 m
EMC	EN 60947-5-3	EN 60947-5-3
振動		
規格適合	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
周波数	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
振幅	1 mm	1 mm
耐衝撃性		
加速度	30g	30g
期間	11 ms	11 ms
沿面距離		
汚染度	3	3
定格絶縁電圧	30 V	30 V
定格インパルス耐電圧	0,8 kV	0,8 kV
保護構造		
ハウジング	IP67, IP69	IP67, IP69
機械データ	506240	506242
アクチュエータ1	PSEN ma1.3-08 VA	PSEN ma1.3-08 VA
標準ヒステリシス	3 mm	3 mm
動作距離		
保証動作距離Sao	8 mm	8 mm
最小動作距離Somin	0,5 mm	0,5 mm
標準動作距離So	10 mm	10 mm
保証解除距離Sar	18 mm	18 mm
標準解除距離Sr	13 mm	13 mm
反復精度切替距離	5 %	5 %
安全スイッチ間の最小距離	25 mm	25 mm

機械データ	506240	506242
EN 60947-5-2に適合するセンサフ		
ラッシュ取り付け	有、取り付けガイドラインに従う	有、取り付けガイドラインに従う
接続タイプ	5 mケーブル	10 mケーブル
ケーブル	Li9Y11Y 6 x 0.14 mm ²	Li9Y11Y 6 x 0.14 mm ²
材質		
上部	ステンレス鋼1.4401	ステンレス鋼1.4401
最大トルク設定		
安全スイッチ	20 Nm	20 Nm
アクチュエータ1	20 Nm	20 Nm
寸法		
高さ	12 mm	12 mm
幅	12 mm	12 mm
奥行き	76 mm	76 mm
アクチュエータの寸法		
高さ	12 mm	12 mm
幅	12 mm	12 mm
奥行き	25 mm	25 mm
安全スイッチの重量	120 g	220 g
アクチュエータの重量	10 g	10 g
重量	130 g	230 g

規格の日付が記載されていない場合、2017-09の最新版を適用。

安全特性データ



重要

設備 / 機械で要求される安全性のレベルを達成するには、安全特性データに適合する必要があります。

オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015およびEN 62061に適合するB10d	EN ISO 13849-1: 2015に適合するTM [年]
2チャンネル, > 15 mA	34.000.000	20
2チャンネル, ≤ 15 mA	50.000.000	20

ご注文のための情報

システム

製品型式	製品詳細		型番
PSEN ma1.3a-21/ PSEN ma1.3-08/ VA/1U	保証動作距離8 mmの非接触型安全近接スイッチ、アクチュエータ	ケーブル、5 m	506 240
PSEN ma1.3b-21/ PSEN ma1.3-08/ VA/1U	保証動作距離8 mmの非接触型安全近接スイッチ、アクチュエータ	ケーブル、10 m	506 242
PSEN ma1.3a-21/ VA/1switch	非接触型安全近接スイッチ	ケーブル、5 m	526 240
PSEN ma1.3b-21/ VA/1switch	非接触型安全近接スイッチ	ケーブル、10 m	526 242
PSEN ma1.3-08/ VA/1actuator	アクチュエータ、保証動作距離8 mm		516 140

EC適合宣言書

本製品は、欧州議会および欧州理事会の機械指令2006/42/ECの要件に適合しています。

EC適合宣言書一式は、インターネット (www.pilz.com/downloads) から入手できます。

法廷代理人: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str.2, 73760 Ostfildern,
Germany

