



## ▶ PSEN ml sa 1.1/2.1/2.2 PSEN ml DHM

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

取扱説明書-1005457-JA-05  
- PSENセンサ技術



この資料はオリジナル資料です。

避けられない場合、読みやすくするため、本書では、男性形が選択されています（英語のhe, hisなど）。  
当社はすべての人を差別することなく、平等と見なすことを保証します。

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。

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。

<b>1</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>6</b>
1.1	取扱説明書の有効性 .....	6
1.2	本資料の使用について .....	6
1.3	記号の定義 .....	6
<b>2</b>	<b>安全性</b> .....	<b>8</b>
2.1	用途 .....	8
2.2	安全規制 .....	9
2.2.1	安全アセスメント .....	9
2.2.2	その他の参照資料 .....	9
2.2.3	有資格者の採用 .....	9
2.2.4	保証と責務 .....	10
2.2.5	廃棄 .....	10
2.3	安全なご使用のために .....	10
<b>3</b>	<b>概要</b> .....	<b>11</b>
3.1	セット品の組み合わせ .....	11
3.2	装置の特長 .....	12
<b>4</b>	<b>機能の概要</b> .....	<b>13</b>
4.1	構造 .....	13
4.2	安全入力S31およびS41 (ソレノイドオペレーション) の有効化 .....	14
4.2.1	方向の指定ありでの有効化 .....	16
4.2.2	方向の指定なしでの有効化 .....	16
4.3	安全装置診断 .....	17
4.4	オペレーティングモード .....	17
4.5	ブロック図 .....	20
4.6	補助解除 .....	21
4.6.1	再試運転 .....	21
4.7	再起動の防止 .....	22
4.8	エスケープリリース .....	22
4.8.1	再稼働 .....	23
4.9	エスケープリリースアクセサリ .....	23
4.9.1	再試運転 .....	25
<b>5</b>	<b>配線</b> .....	<b>26</b>
5.1	重要事項 .....	26
5.2	ピンの割り付け、コネクタ、ケーブル .....	26
5.3	EMC要件 .....	27
<b>6</b>	<b>制御システムおよび評価機器への接続</b> .....	<b>28</b>
6.1	重要事項 .....	28

---

6.2	ガードロック有効化のための最小要件	28
6.3	単一接続	30
6.4	直列接続	31
6.5	ピルツ評価機器への接続	34
<b>7</b>	<b>アクチュエータのティーチング</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>取り付け</b>	<b>37</b>
8.1	重要事項	37
8.2	安全スイッチ取り付け	38
8.2.1	取り付けプレートなしの取り付け	39
8.2.2	取り付けプレートを使用した取り付け	39
8.2.3	アクチュエータ平行取り付け用固定スクリューの取り付け	40
8.2.4	アクチュエータ側面取り付け用固定スクリューの取り付け	41
8.3	アクチュエータの取り付け	42
8.3.1	重要事項	42
8.3.2	スイング扉へのアクチュエータ取り付け	43
8.3.3	スライド扉へのアクチュエータ取り付け	44
8.4	エスケープリリースアクセサリ	47
8.4.1	重要事項	47
8.4.2	エスケープリリースの取り付け位置	47
8.4.3	固定エスケープリリースの取り付け	48
<b>9</b>	<b>調整</b>	<b>50</b>
9.1	安全スイッチとアクチュエータの取り付け	51
<b>10</b>	<b>オペレーション</b>	<b>52</b>
10.1	mlockの通常動作	52
10.2	エラー表示	55

---

11	検査とメンテナンス .....	57
12	寸法 .....	59
13	安全スイッチの技術データ .....	63
14	アクチュエータの技術データ、注文番号: 6O000001-6O000004 .....	67
15	アクチュエータの技術データ、注文番号: 6O000005-6O000008 .....	70
16	エスケープリリース (570460) の技術データ .....	73
17	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	74
18	安全特性データ .....	76
19	補足データ .....	77
19.1	無線の認証 .....	77
20	ご注文のための情報 .....	78
20.1	システム .....	78
20.2	取り付け用アクセサリ .....	78
20.3	ケーブルアクセサリ .....	79
21	付録 .....	81
22	EC適合宣言書 .....	82
23	UKCA-Declaration of Conformity .....	83

# 1 はじめに

## 1.1 取扱説明書の有効性

この取扱説明書は、PSEN ml sa 1.1/2.1/2.2製品のバージョン2.0以降とアクチュエータPSEN ml DHMを対象としています。

この取扱説明書では、機能とオペレーションの説明、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。

## 1.2 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。

## 1.3 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。

## 2 安全性

### 2.1 用途

安全ガードロック装置はスイング扉とスライド扉のインターロックおよびガードロックに使用されます。

安全ガードロック装置は以下の2つの方法で操作できます。

▶ 条件付きロック解除

安全ガードロック装置は、危険ゾーン内にハザードがある場合に安全扉のロックが解除されるのを防ぎます。

▶ 無条件ロック解除

作業者は、安全ガードロック装置のロック解除をいつでも行うことができます。ロック解除を開始すると、ガードロック装置は停止コマンドを作成します。ガードのロック解除に必要な時間は、「危険な機械」の機能停止に必要な時間よりも長くする必要があります。

機械の危険な機能は以下の条件でのみ実行されます。

▶ 安全出力12および22にHi信号がある

▶ 安全出力S31 (ロック/ロック解除リクエスト1) およびS41 (ロック/ロック解除リクエスト2) にLow信号がある

安全入力S31およびS41(ソレノイドオペレーション) は、プラントが安全状態にあるときのみ動作します。

▶ 安全コントローラの出力が有効になる直前に、安全コントローラのAND演算などで、安全状態を確保します。

この安全スイッチは、以下の要件を満たしています。

▶ EN 60947-5-3: PDDB


▶ EN 62061: SIL CL 3

– EN ISO 13849-1: PL e (Cat. 4)

▶ EN ISO 14119

– アクチュエータPSEN ml sa 1.1のコーディングレベル: Low、タイプ4

– アクチュエータPSEN ml sa 2.1/2.2のコーディングレベル: High、タイプ4

安全スイッチは、いずれかの認証済みアクチュエータとの組み合わせでのみ使用できます ([セット品の組み合わせ](#)  11)を参照)。

安全レベルPL e(Cat. 4)は以下の場合にのみ達成されます。

▶ インターロックは、安全出力が2チャンネル処理を使用

▶ ガードロック装置のソレノイドは、PL e (Cat. 4)アプリケーションに適したテスト済みの安全出力経路の2チャンネルオペレーションを採用

安全入力S31の1チャンネルオペレーション(ロック/ロック解除要求1)およびS41(ロック/ロック解除要求2)では、安全レベルPL d(カテゴリ2)までのみ達成できます。



#### 重要

衝撃ストレスが上限を超えました。安全スイッチをいずれかのアクチュエータPSEN ml DHM (この取扱説明書に記載する)と併用している場合には、最高加速度が10 Gまで落とされています。

#### 予測可能な誤使用

- ▶ 安全ロック装置の安全スイッチとアクチュエータをあて止めとして使用しないでください。
- ▶ 腐食性のある環境条件 (冷却乳剤、表面処理、ガスなど) で使用します。
- ▶ 粉塵の多い環境での使用。
- ▶ エスケープリリースアクセサリ付き緊急リリースとして本製品を使用。緊急リリースには、PSEN ml s 1.1/2.1/2.2を使用します。

## 2.2 安全規制

### 2.2.1 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 IEC 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。

### 2.2.2 その他の参照資料

次の資料を読んで、注意してください。

#### 安全装置診断 (SDD) のみに使用する場合

- ▶ SDD ES PROFINETなどのフィールドバスモジュール取扱説明書
- ▶ システム説明「Safety Device Diagnostics」

#### パッシブジャンクションを使用する場合

- ▶ パッシブジャンクションの取扱説明書

この取扱説明書を完全に理解する上で、これらの資料の情報に精通する必要があります。

### 2.2.3 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、取り外し、メンテナンス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する人です。製品、装置、システム、プラント、機械の検査、評価および取り扱いのため、この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す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

## 2.2.4 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)

## 2.2.5 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に記載されている処理時間 $T_M$ 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 (廃電気・電子機器法など) に従ってください。

## 2.3 安全なご使用のために

- ▶ 製品を接続する直前までコネクタの保護キャップは取り外さないでください。これにより汚染が防止されます。



### 警告！

#### 安全機能の喪失による負傷リスク

インターロックおよびガードロックシステムのアクチュエータ (不具合のあるアクチュエータ) を不適切なアクチュエータに入れ替えると、重傷や死亡につながるおそれがあります。

- インターロックおよびガードロックシステムが不適切なアクチュエータで不正操作されないようにしてください。
- 代用の (オプション) 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。
- 交換したアクチュエータは、廃棄前に破壊してください。

## 3 概要

### 3.1 セット品の組み合わせ

認証取得の組み合わせ (ユニット) は、安全スイッチと対応するアクチュエータで構成されています。製品型式、特長、注文番号などの情報については、[ご注文のための情報](#) [📖 78]をご覧ください。

#### PSEN ml sa 1.1

安全スイッチ	アクチュエータ
PSEN ml sa 1.1 switch	PSEN ml DHM up l 1.1
	PSEN ml DHM up r 1.1
	PSEN ml DHM down l 1.1
	PSEN ml DHM down r 1.1

#### PSEN ml sa 2.X

安全スイッチ	アクチュエータ
PSEN ml sa 2.1 switch	PSEN ml DHM up l 2.1
	PSEN ml DHM up r 2.1
	PSEN ml DHM down l 2.1
	PSEN ml DHM down r 2.1
PSEN ml sa 2.2 switch	PSEN ml DHM up l 2.1
	PSEN ml DHM up r 2.1
	PSEN ml DHM down l 2.1
	PSEN ml DHM down r 2.1

利用可能なアクチュエータは、以下のようにこの取扱説明書にまとめられています。

製品型式	この取扱説明書での名称
PSEN ml DHM up l 1.1	PSEN ml DHM
PSEN ml DHM up l 2.1	
PSEN ml DHM up r 1.1	
PSEN ml DHM up r 2.1	
PSEN ml DHM down l 1.1	
PSEN ml DHM down l 2.1	
PSEN ml DHM down r 1.1	
PSEN ml DHM down r 2.1	

## 3.2 装置の特長

- ▶ スイング扉とスライド扉用の安全ガードロック
- ▶ 安全インターロック (位置監視)
- ▶ トランスポンダ技術
- ▶ 複数の安全スイッチの直列接続用安全入力2点
- ▶ 安全出力2点
- ▶ 安全装置診断 (SDD)
  - 安全装置診断は、1台または複数のセンサの情報の読み出し、アクションの実行、コンフィグレーションパラメータの読み取り、書き込みなどに利用できます。
  - ISO 14119適合の不正操作防止機能は、SDD通信を介してコントローラ経由でアクチュエータのシヨートネームを確認することで可能になります。
- ▶ 安全装置診断 (SDD) のためのY1の診断入力
- ▶ 安全装置診断のための信号出力／診断出力Y32
- ▶ 安全出力の短絡監視
- ▶ ガードロック機構により安全扉が意図せずに開くことを防止
- ▶ 安全扉を開くための補助解除
- ▶ 信号出力1点
- ▶ 左および右ヒンジ安全扉に最適
- ▶ ピルツコード化タイプ
  - PSEN ml sa 1.1: コード化
  - PSEN ml sa 2.1: 完全コード化
  - PSEN ml sa 2.2: 特定コード化
- ▶ M12、12ピン (オス) コネクタ
- ▶ LED:
  - 供給電圧／エラー
  - アクチュエータのステータス
  - ガードロックのステータス
  - 入力が黄色に点灯 (機能なし)
- ▶ EN ISO 14119に適合したエスケープリリース

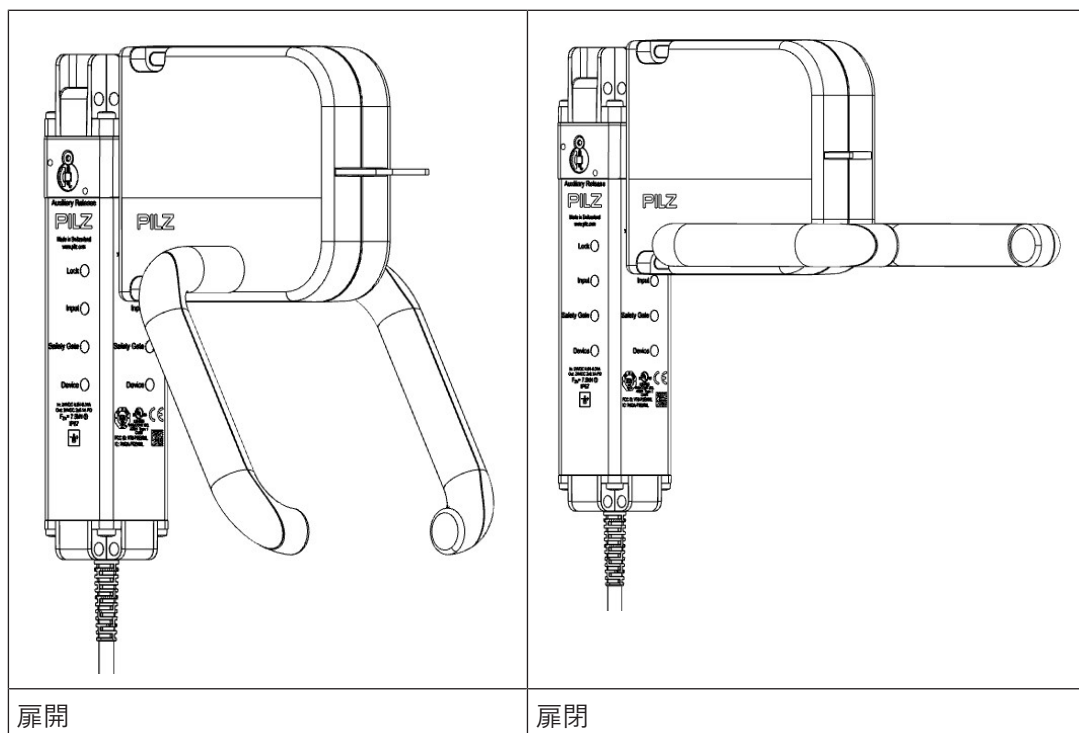
エスケープリリースにより、支援なしで危険領域内から手動でガードロック装置を解除でき、ISO 14119適合エスケープリリースに相当します。
- ▶ アクチュエータとドアハンドル・エスケープリリースを併用する場合

## 4 機能の概要

### 4.1 構造

インターロックおよびガードロックシステムにより、危険ゾーン内に危険（機械の動作、電圧...）がある場合に、危険ゾーンの方向に安全扉が開くのを防止します。

安全出力は、アクチュエータの位置と安全入力S31およびS41（ソレノイドオペレーション）の信号パスによりHi信号またはLow信号を出します。



#### 安全出力12および22

以下の条件下で、安全出力12および22でHigh信号を出力します。

- ▶ アクチュエータが検出されている、および
- ▶ ガードロックピンが正常に有効化されている（ガードロックピンがロック位置にある）、かつ
- ▶ 入力S11とS21でHigh信号がある

これらの条件のいずれかが満たされない場合、安全出力の信号はLowになります。

#### 安全入力S11およびS21の妥当性監視

- ▶ 一方の安全入力がHighからLowに切り替わり、他方の安全入力がHighのままの場合、不一致ステータスが表示されます: **Input LEDが黄色に点滅**
- ▶ この安全入力がLowからHighに戻り、もう一方の安全入力がHighのままの場合、妥当性エラーが表示され、部分動作ロックがトリガされます: **Input LEDが黄色に点滅**

両方の安全入力がLow信号だった場合、High信号に切り替わっても通常の安全スイッチ動作になるだけです。この時点以降、High信号に切り替わる可能性があります（部分動作ロックについては、[エラー表示 \[55\]](#)を参照）。

▶ 診断入力Y1

SDDフィールドバスモジュールを使用する場合、診断入力Y1が自動的に有効化され、データが読み取られます。

SDDフィールドバスモジュールを使用しない場合、診断入力Y1は24 Vに接続してください。直列接続では、信号出力/診断出力Y32は、直列に接続している隣のセンサの診断入力Y1に直列に接続してください。

▶ 信号出力／診断出力Y32 SDDモード

SDDフィールドバスモジュールを使用する場合、データ書き込みのために信号出力／診断出力Y32が有効化されます。

## 4.2 安全入力S31およびS41 (ソレノイドオペレーション) の有効化

▶ 安全入力S31およびS41にLow信号がある場合、ガードロックピンはその位置を変更しません。

▶ ガードロックは、危険な動作完了後のみ無効化できます。

### Safety Device Diagnosticsの積極的な利用

▶ 安全入力S31およびS41は、ガードロックの有効化を受信してから最大500 ms以内にHigh信号を出します。

### 単一接続

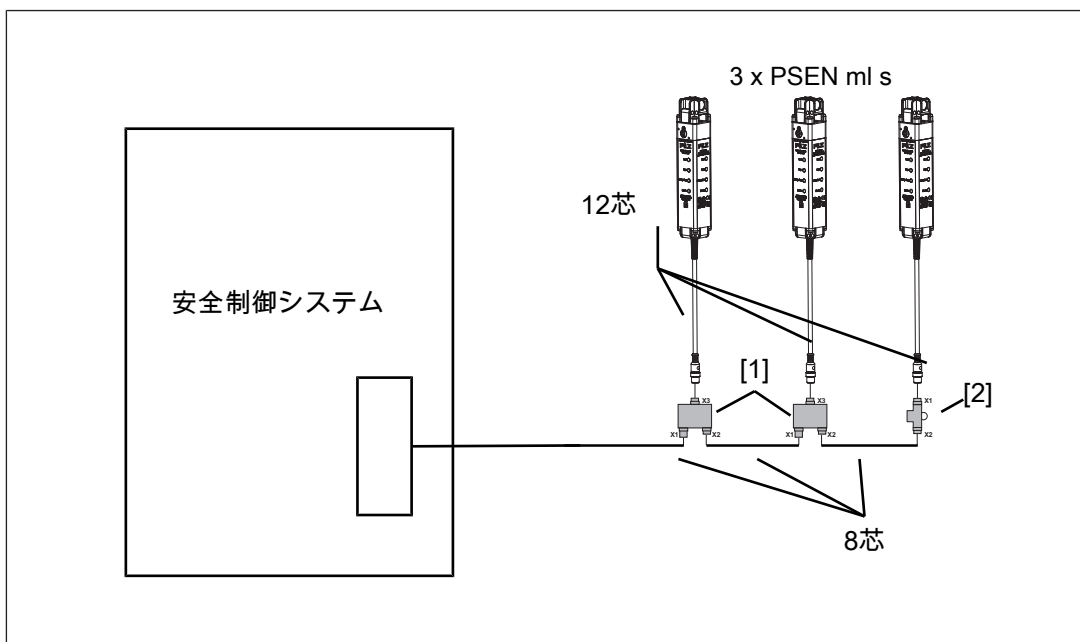
ガードロックは、入力S31およびS41(ソレノイドオペレーション)で同時Hi信号により有効化されます。有効化後、入力はLowになる必要があります。これらの入力で別のパルスによりガードロックが無効化されます。

### 直列接続

n個の安全スイッチの直列接続で、ガードロックは、入力S31およびS41 (ソレノイドオペレーション) で最小幅  $t = n * (350 - 400 \text{ ms})$  のHigh信号によって有効化されます。

直列接続の安全スイッチの数	ロック／ロック解除リクエストのパルス幅 (ms)
1	350
2	700
3	1050
4	1400
5	1750
6	2100

有効化後、入力はLowになる必要があります。これらの入力での指定された幅の別のパルスによりガードロックが無効化されます。

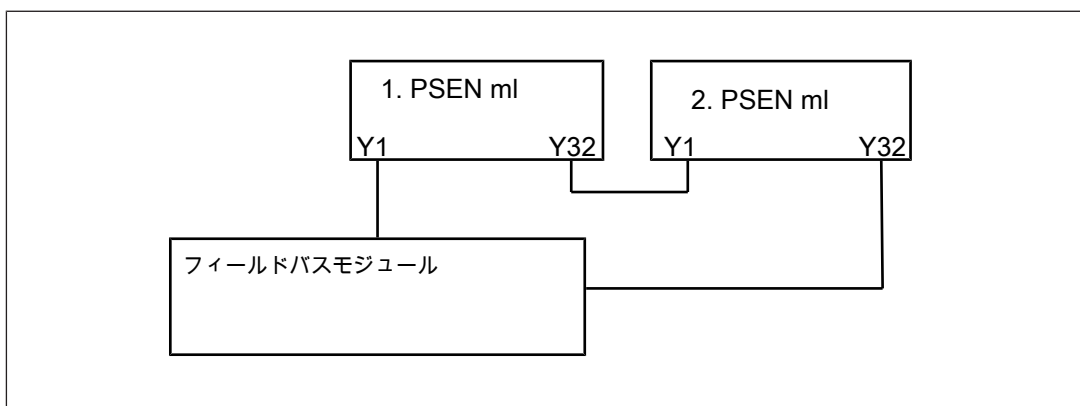


凡例

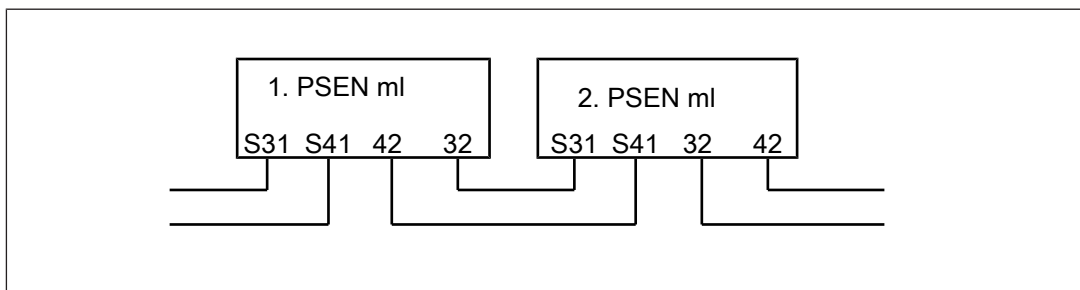
[1] PSEN ml Y junction M12

[2] PSEN ml end adapter

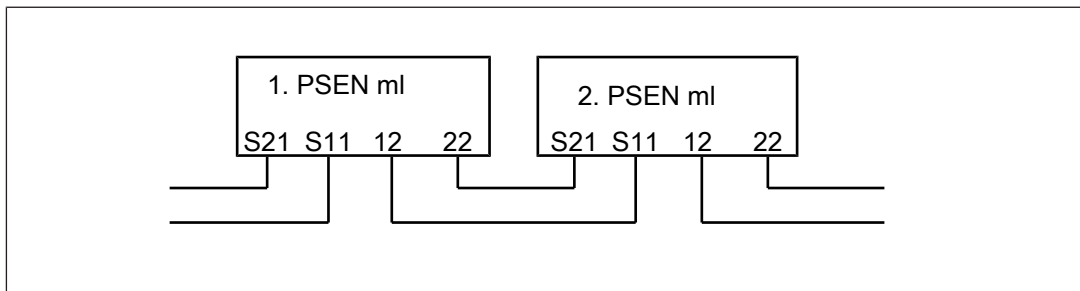
▶ 安全装置診断による診断の直列接続



▶ ソレノイドオペレーションの直列接続

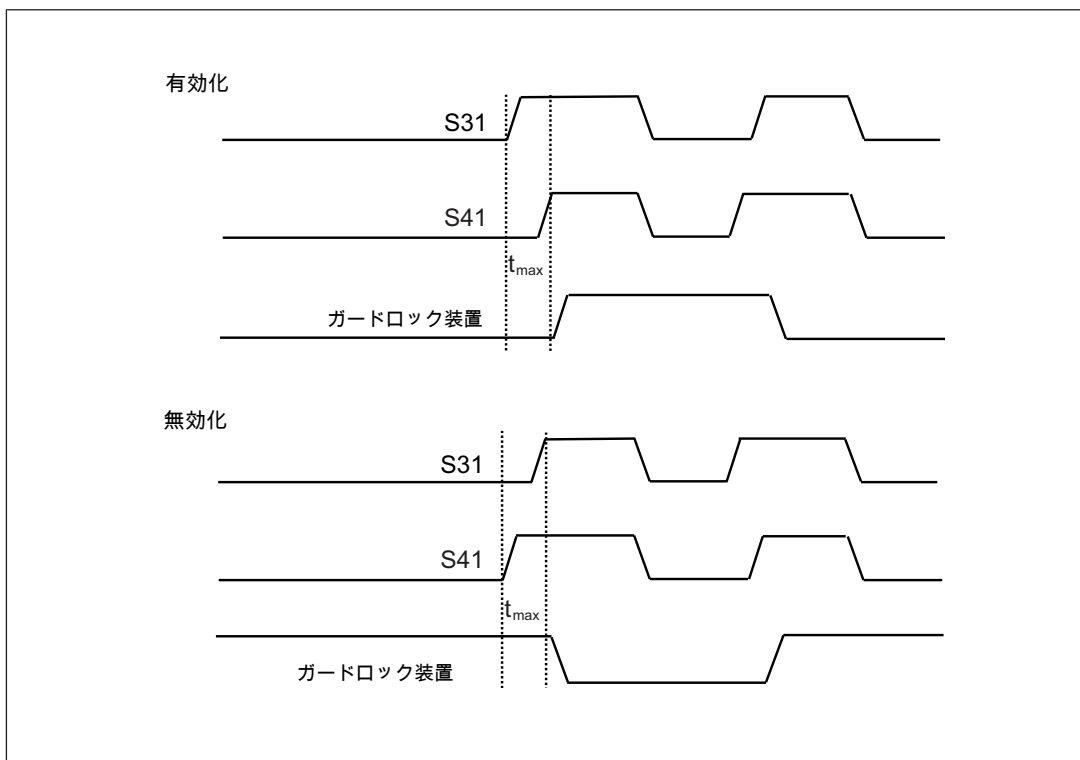


▶ OSSD出力の直列接続



#### 4.2.1 方向の指定ありでの有効化

- ▶ ガードロックは、S31の立上りからS41の立上りまでの時間が40 ms～500 ms( $t_{max}$ )の場合に有効化されます(S31はS41の前)。
- ▶ ガードロックは、S41の立上りからS31の立上りまでの時間が40 ms～500 ms( $t_{max}$ )の場合に無効化されます(S41はS31の前)。



#### 凡例

$t_{max}$  S31の立上りからS42の立上りまでの最大時間

#### 4.2.2 方向の指定なしでの有効化

- ▶ ガードロックは、S31の立上りからS41の立上りまでの時間が < 20 msの場合にその状態を変更します。

## 4.3 安全装置診断

Safety Device Diagnosticsは、安全関連の配線とは独立して選択できるオプションです。

安全装置診断を使用する場合、最大16個のセンサを、サブスライバとしてフィールドバスモジュールに接続できます。

フィールドバスモジュールの機能を持ったセンサは、供給電圧が供給されるたびに自動的に通信が再確立されます。したがって、保守などの際に特別な対策なしでセンサを交換できます。

交換はシリアル番号などによりフィールドバスモジュール経由で検出できます。

- ▶ 安全装置診断では、フィールドバスモジュールに対して次のような診断オプションがあります。
  - センサ情報のポーリング (例: 直列のどのセンサが切り替えられたか、直列接続のどの部分に回路断線があるか)
  - センサのコンフィグレーションパラメータの読み取り (例: 残りのティーチング回数、スイッチのシリアル番号)
  - アクションの実行 (例: 更新されたアクチュエータ名のポーリング)
  - 直列接続の中にある個々のPSEN mlのガードロックを選択的に有効化または無効化

フィールドバスモジュールをネットワークに接続しなくても、センサ診断の結果は、インストールの段階でフィールドバスモジュールのディスプレイを介して既に確認できます。

- ▶ Safety Device Diagnostics は配線時にフィールドバスモジュールに以下の利点をもたらします。
  - 情報は、フィールドバスモジュール経由で直接ネットワークに送信されます。
  - フィールドバスモジュールからセンサに入力/出力を割付け。
  - これにより配線エラーが予防され、既存の配線を変更しなくてもセンサの増減が可能になります。
  - IP20に適合する配線: 制御盤への迅速な取付けが可能です。
  - IP67に適合する配線: 制御盤では、現場から引いた1本のケーブルで複数のセンサを接続するために、さまざまなパッシブジャンクションを使用できます (「注文情報: アクセサリ」 [78]を参照)。

Safety Device Diagnosticsの詳細については、「該当するその他の文書」 [9]を参照してください。

## 4.4 オペレーティングモード

安全スイッチはさまざまなオペレーティングモードで使用できます。

- ▶ 安全装置診断なしでのオペレーション
  - スタンダードオペレーティングモード
  - 安全スイッチの再起動のたびに、安全スイッチが安全装置診断なしでのオペレーションになります。
  - 安全装置診断との通信なし
  - ガードロックは信号S31とS41によってのみ有効化/無効化されます。
- ▶ 安全装置診断を受動的に利用したオペレーション
  - 安全スイッチは診断データを安全装置診断に供給します。
  - ガードロックは信号S31とS41によってのみ有効化/無効化されます。

▶ 安全装置診断を積極的に利用したオペレーション

- 安全装置診断コマンドと安全入力S31およびS41のステータスの組み合わせにより、ガードロックを有効化／無効化します (S31とS41は、High信号を出力する必要があります)。

安全要件は、信号S31とS41によって保証されます (安全装置診断のフィールドバス通信は、非安全です)。

▶ ガードロックを有効化/無効化する場合の指定方向でのオペレーション

方向の指定は、ガードロックステータスの切り替えの制御に使用できます。

- トグル: 安全スイッチは、S31とS41が同時に有効化されるたびに、ガードロック状態 (有効化 <-> 無効化) を切り替えます。
- 力の方向: 安全スイッチは、S31とS41の立上りのオフセット起動によって選択的に有効化または無効化されます。

タイミング図

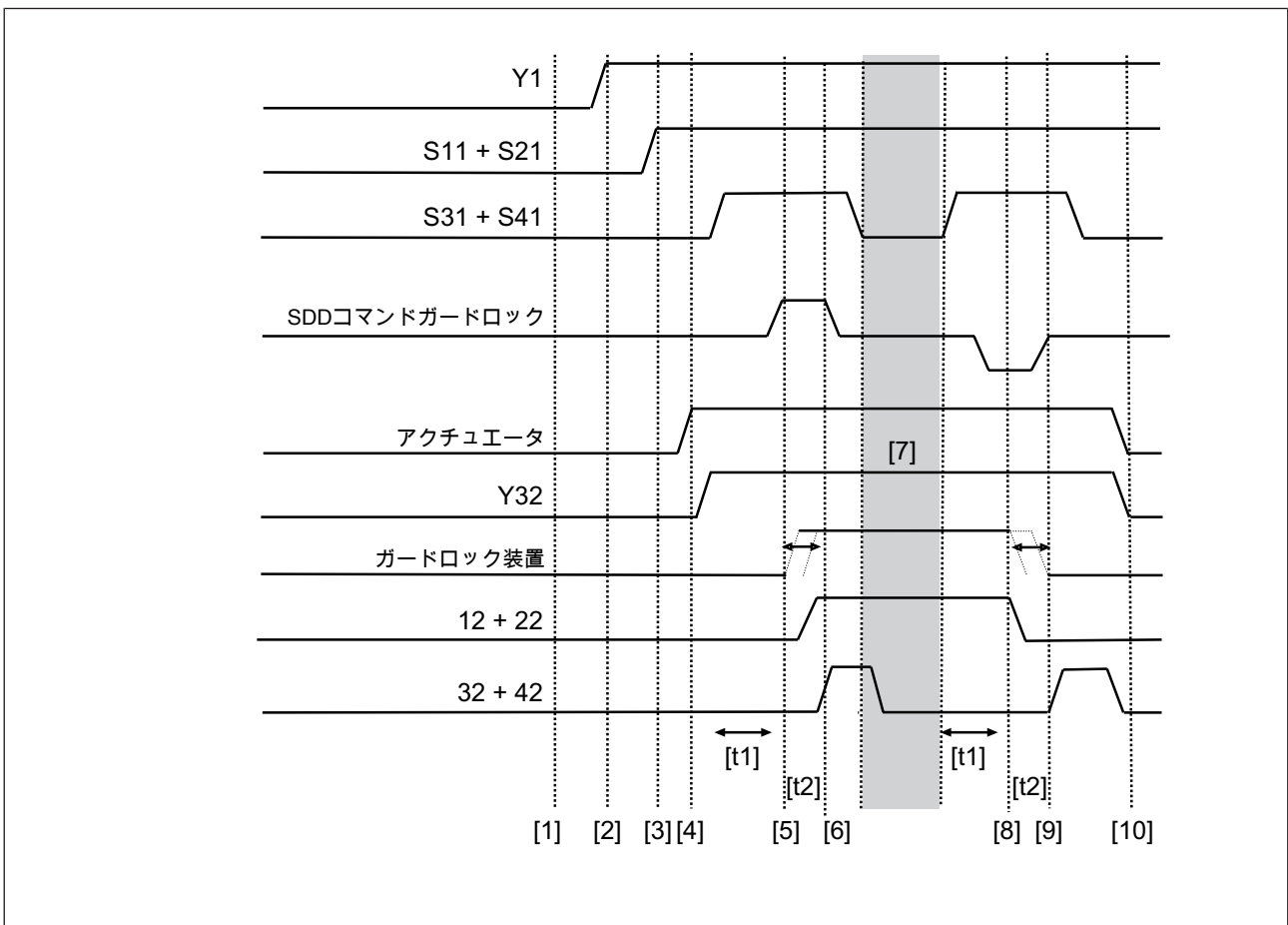


図: 安全装置診断の積極的な利用

凡例

- [1] 扉が開いている
- [2] 直列接続の上流に接続されているドアが閉じている
- [3] 直列接続の上流に接続されているドアがロックされている

- [4] 扉が閉じている
  - [5] 安全制御システムによってガードロックが有効化される
  - [6] ガードロックが有効化されている
  - [7] 機械の危険な機能の実行が許可されている
  - [8] 出力が無効化される
  - [9] ガードロックが無効化される
  - [10] 扉が開いている
- [t1] ガードロック信号の処理時間 = 100 ms  
 [t2] ガードロックのステータスを変更する時間ウィンドウ

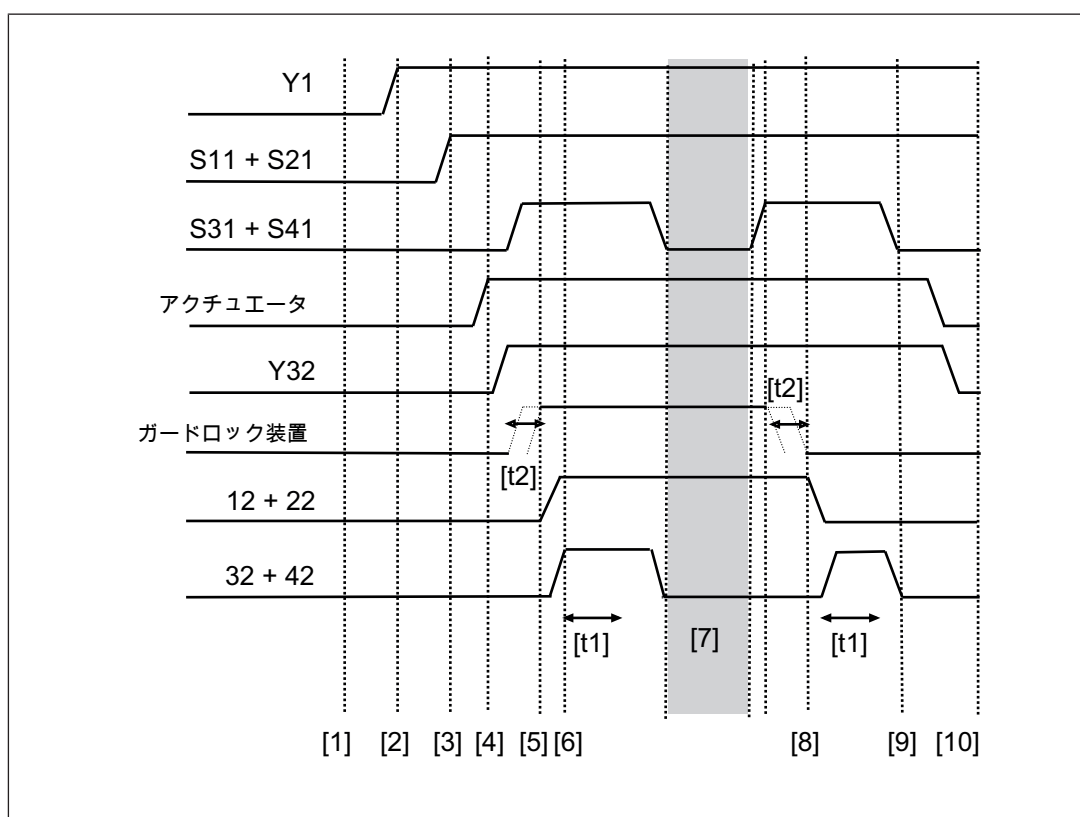


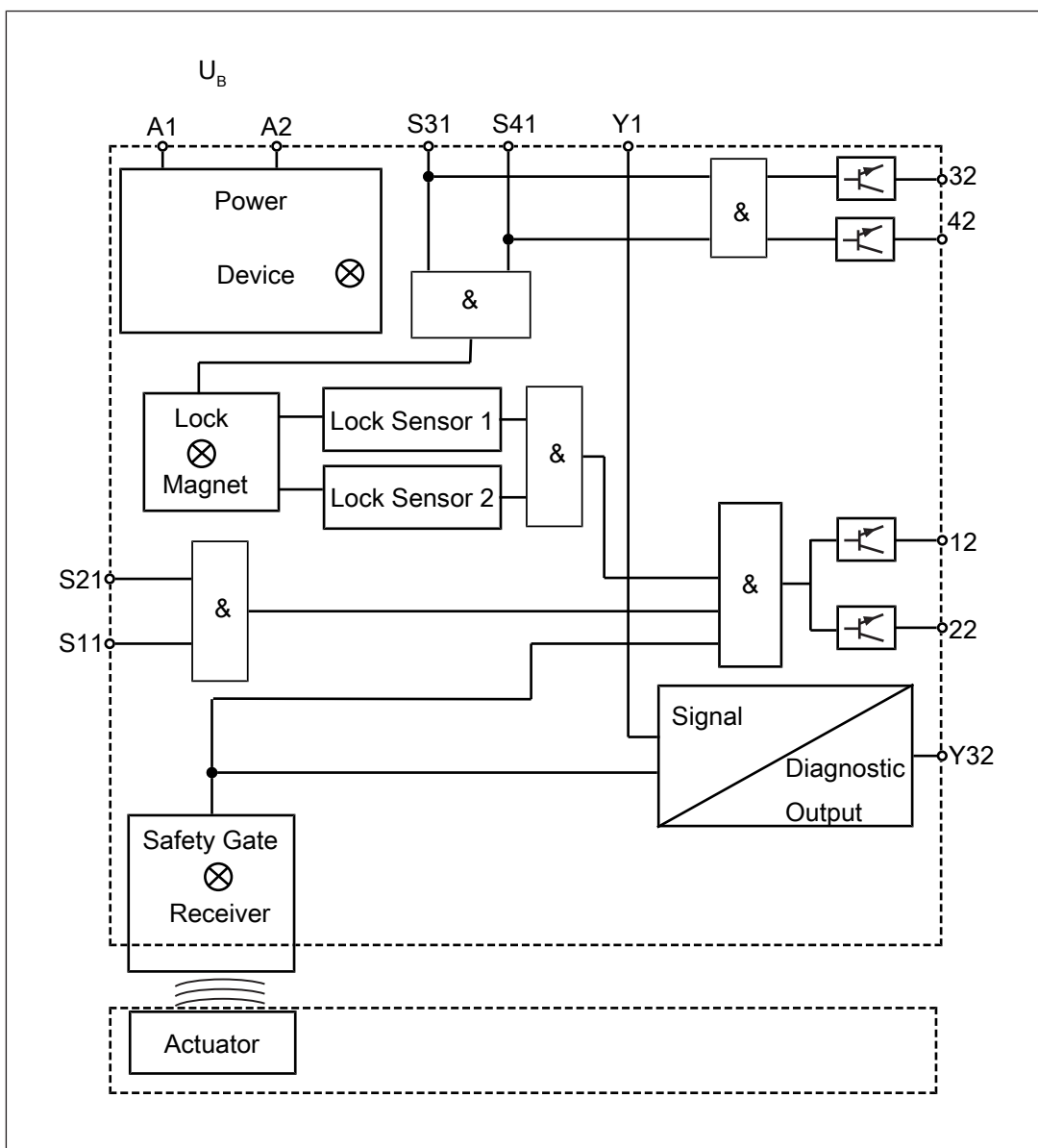
図: 安全装置診断の受動的な利用

### 凡例

- [1] 扉が開いている
- [2] 直列接続の上流に接続されているドアが閉じている
- [3] 直列接続の上流に接続されているドアがロックされている
- [4] 扉が閉じている
- [5] プログラマブル安全システムによってガードロックが有効化される
- [6] ガードロックが有効化されている
- [7] 機械の危険な機能の実行が許可されている

- [8] 出力が無効化される
- [9] ガードロックが無効化される
- [10] 扉が開いている
- [t1] ガードロック信号の処理時間 = 100 ms
- [t2] ガードロックのステータスを変更する時間ウィンドウ

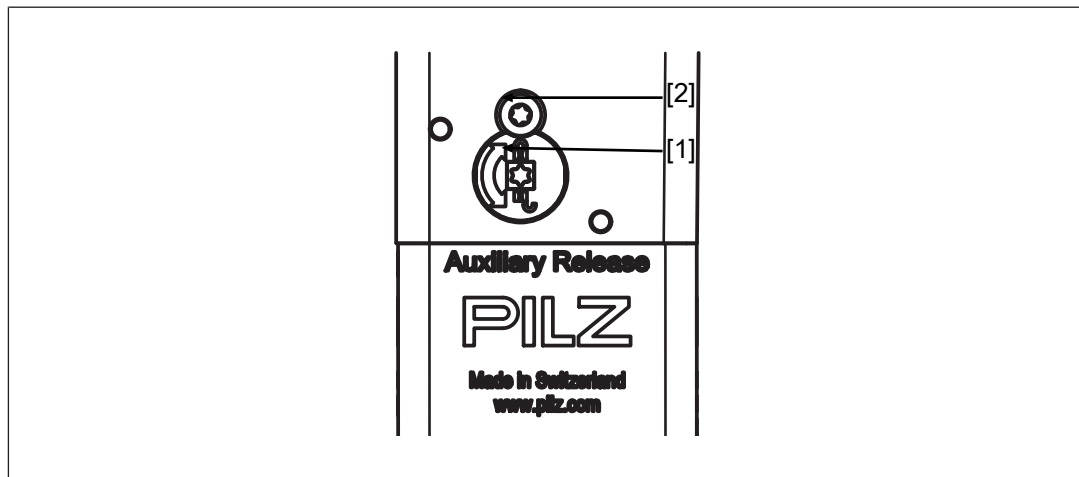
## 4.5 ブロック図



## 4.6 補助解除

補助解除により、ガードロックをアクセス側から危険ゾーンに開くことができます。

安全スイッチには、3つの側面に補助リリースがあります。



### 凡例

- [1] 補助解除スクリー トルクスT10
- [2] 安全スクリートルクスT10 (出荷時にワニスが塗られています)

### オペレーティングモード

1. トルクスT10ドライバを使用して、安全スクリー [2] を取り外します。
2. トルクスT10ドライバを使用して、補助解除スクリー [1] を反時計回りに半回転させます。ガードロックピンが外れ、ボルトが解除されます。

危険ゾーンの方に安全扉を開くことができます。



### 情報

補助解除を使用してガードロックが無効化されると、安全出力12および22でLow信号を出力します。警告が出力されます (「操作 [52]」の章を参照)。安全スイッチは故障状態に切り替わりません。

制御システムを使用してガードロックを解除することが可能です。

再起動せずに再稼働を行うと、安全スイッチは通常の動作に切り替わります。

### 4.6.1 再試運転

#### 安全スイッチの再試運転

1. トルクス T10ドライバを使用して、補助解除スクリー [1] (図 [21]を参照) を時計回りに半回転させます。
2. トルクス T10ドライバを使用して、安全スクリー [2] (図 [21]を参照) を再度取り付けます。

3. 安全スクリューにワニスを塗ります。
4. 安全スイッチとアクチュエータの機能テストを実行します。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。



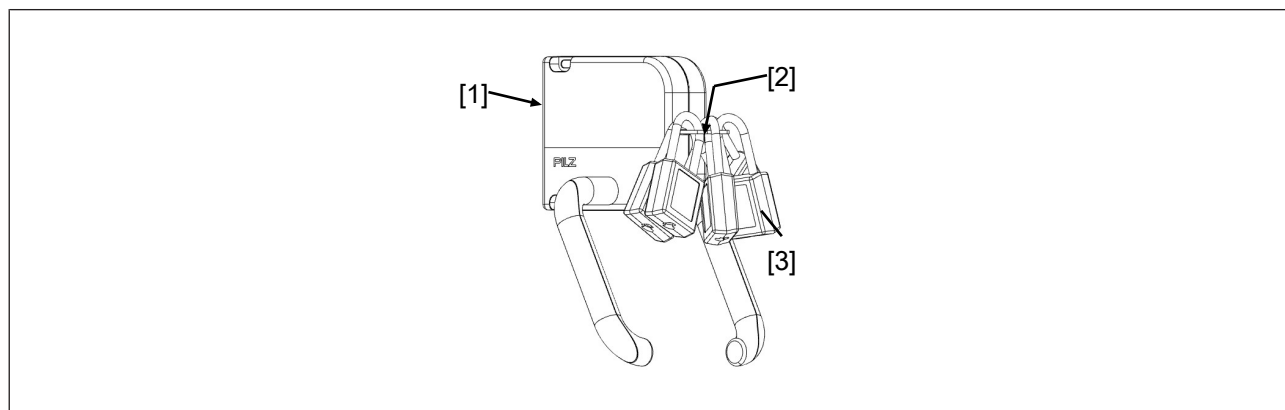
#### 情報

補助解除スクリューが使用後に正しく元の位置に戻っていない場合、ガードロックは有効化／無効化できません。

## 4.7 再起動の防止

危険ゾーンに人がいる場合に機械が（意図せずに）再起動するのを防止するために、アクチュエータに南京錠を取り付けることができます（図を参照）。その結果、アクチュエータが安全スイッチとかみ合うことができなくなるため、ガードロックは有効化されず、機械が起動するのを防止できます。

- ▶ 2個以上、6個以下の南京錠
- ▶ 南京錠の掛け金径
  - 6 mm以下（南京錠6個以下）
  - 7 mm以下（南京錠3個以下）



#### 凡例

- [1] Actuator PSEN ml DHM
- [2] 南京錠を取り付けるアクチュエータPSEN ml DHMのフラップ
- [3] 南京錠

## 4.8 エスケープリリース

アクチュエータPSEN ml DHMはガードロックをエスケープリリースハンドルによって手動解除できます。エスケープリリースハンドルは危険領域内にあります。そのため、アクチュエータはEN ISO 14119に適合したエスケープリリースに相当します。

#### 4.8.1 再稼働

1. エスケプリリースハンドルを引き戻します。
2. コントローラの停止信号を承認します。
3. エスケプリリースを使用して、ファンクションテストを実行します。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

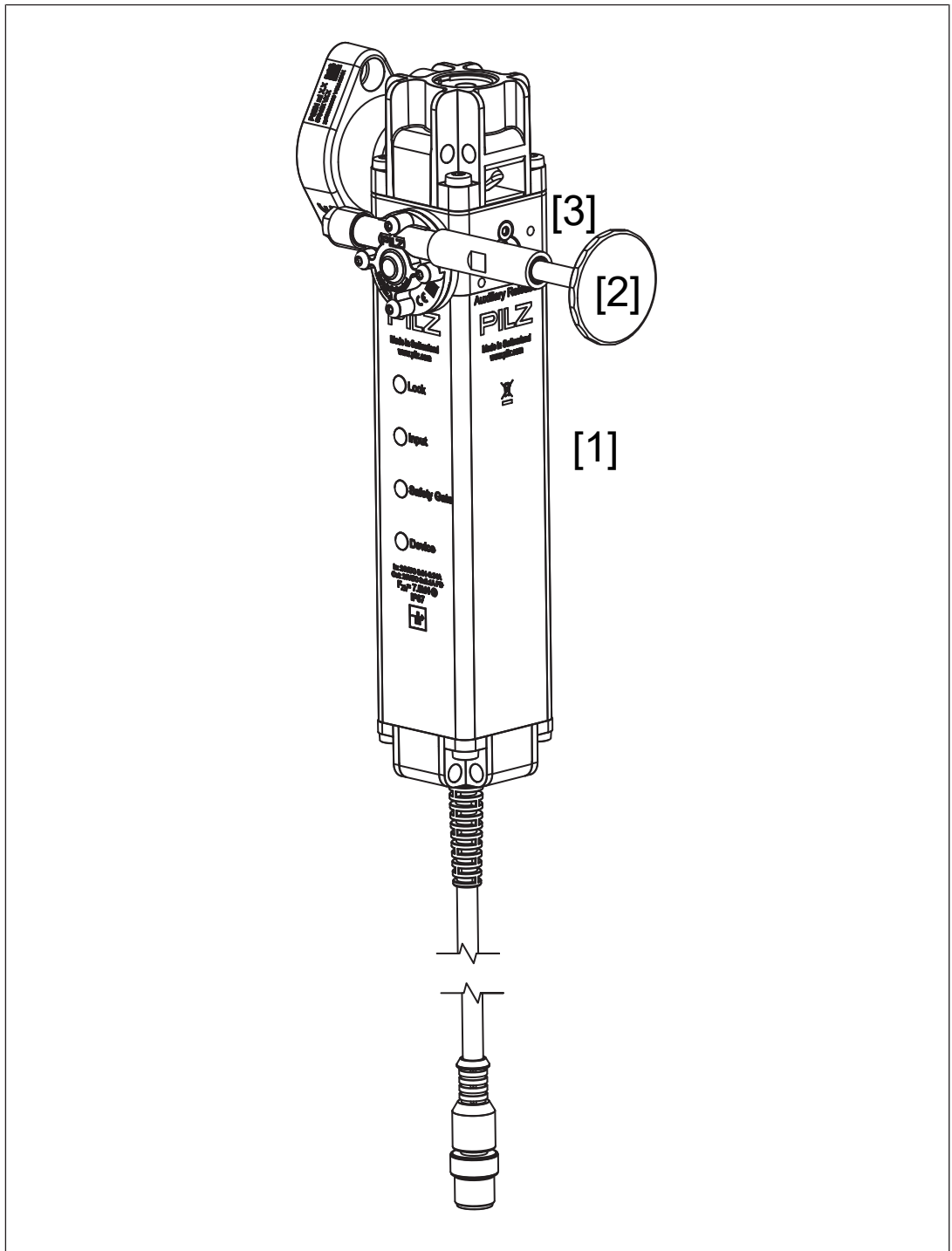
#### 4.9 エスケプリリースアクセサリ

エスケプリリースアクセサリ (注文番号: 570460) が危険領域外に設置されている場合、このアクセサリはEN ISO 14119に適合した緊急リリースとして使用できます。



##### 重要

緊急リリースには、エスケプリリースアクセサリ付きPSEN ml s 1.1/2.1/2.2を使用します。




凡例

- [1] エスケプリリース - 固定
- [2] エスケプリリース用ピンのボタン
- [3] エスケプリリース用ピン



#### 情報

エスケープリリースを使用してガードロックが無効化されると、安全出力12および22がLow信号を出力します。警告が出力されます (操作  52]を参照)。安全スイッチは故障状態に切り替わりません。

#### オペレーティングモード

危険領域内で、エスケープリリースピンのボタンを安全扉の方向に押すと、エスケープリリースが安全スイッチの補助解除に直接効果を及ぼし、補助解除が安全扉のロックを解除します。安全扉はすぐに開くことができ、オペレータは危険領域から脱出できます。

エスケープリリースが操作された場合、安全出力12および22がLowになります。


### 4.9.1

#### 再試運転

1. エスケープリリース用ピンのボタンを引き戻します。
2. コントローラの停止信号を承認します。
3. エスケープリリースを使用して、ファンクションテストを実行します。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

## 5 配線

### 5.1 重要事項

- ▶ コネクタを手で締めてください。
- ▶ 技術データ [  63 ]に記載されている情報に従ってください。



#### 重要

#### 高圧洗浄や強い噴流水との接触によるケーブルの損傷

高圧洗浄や強い噴流水との接触 (洗浄作業中など) によりケーブルが損傷すると、製品の正しい機能が保証されなくなります。

- ケーブルを高圧洗浄や強い噴流水から保護してください。

- ▶ 安全装置診断 (SDD) で運転する場合には、最大ケーブル長に注意してください。

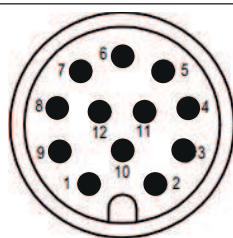
安全制御システムの供給電圧	最大ケーブル長
≥ 20.4 V	50 m
≥ 24 V	120 m
≥ 28.8 V	180 m

### 5.2 ピンの割り付け、コネクタ、ケーブル



#### 重要

接続ケーブルの色分けは、ピルツがアクセサリとして提供しているケーブルのみに適用されます。



12ピンM12 (オス) コネクタ

PIN	機能	端子の指定	ケーブルの色 (ピルツケーブル)
1	+24 V UB	A1	茶
2	0 V UB	A2	青
3	ガードロックの開閉のためのソレノイドオペレーション (チャンネル 2)	S41	白
4	安全出力チャンネル1	12	緑
5	ガードロックの開閉のためのソレノイドオペレーション (チャンネル 1)	S31	桃
6	安全出力チャンネル2	22	黄
7	安全入力チャンネル1	S11	黒
8	信号出力 / 診断出力	Y32	灰色
9	診断入力	Y1	赤
10	安全入力チャンネル2	S21	紫
11	直列接続で次にある安全スイッチのソレノイドのオペレーション (チャンネル1)	32	灰色 - ピンク
12	直列接続で次にある安全スイッチのソレノイドのオペレーション (チャンネル2)	42	赤 - 青

### 5.3

## EMC要件

- ▶ 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。
- ▶ ULの要件: 安全スイッチへの供給電圧は、瞬断ヒューズで保護する必要があります。(技術データ [\[63\]](#)を参照)
- ▶ この安全スイッチの入力と出力は、DC 60 Vを超える電圧に対して保護分離されている必要があります。
- ▶ 電源は電気的な保護絶縁に関する低電圧指令 (SELV、PELV) を満たす必要があります。



#### 情報

DC 24 V供給電圧の安全リレーのみご使用ください。ワイドレンジ電源の安全リレーまたはAC電源バージョンの安全リレーは内部電位分離されており、評価機器として適していません。

## 6 制御システムおよび評価機器への接続

### 6.1 重要事項

選択した評価装置は、以下の特性を備えている必要があります。

▶ 妥当性監視付き2チャンネル

両方のOSSDで同期的にスイッチ状態が変更になる必要があります。特に、両方のOSSDが「扉ロック」の状態に戻る前に、両方のOSSDが「扉ロック解除」の状態であった（逆の場合も同様）ことを評価装置で監視する必要があります。

▶ OSSD信号は2つのチャンネルで評価されます。

▶ OSSDの状態は、安全入力S31およびS41（ソレノイドオペレーション）が有効化される前後にテストする必要があります（[タイミング図 \[18\]](#)を参照）。

▶ 安全装置診断の使い方については、システムの説明「安全装置診断」で説明しています。



**警告！**

**安全機能の喪失による危険**

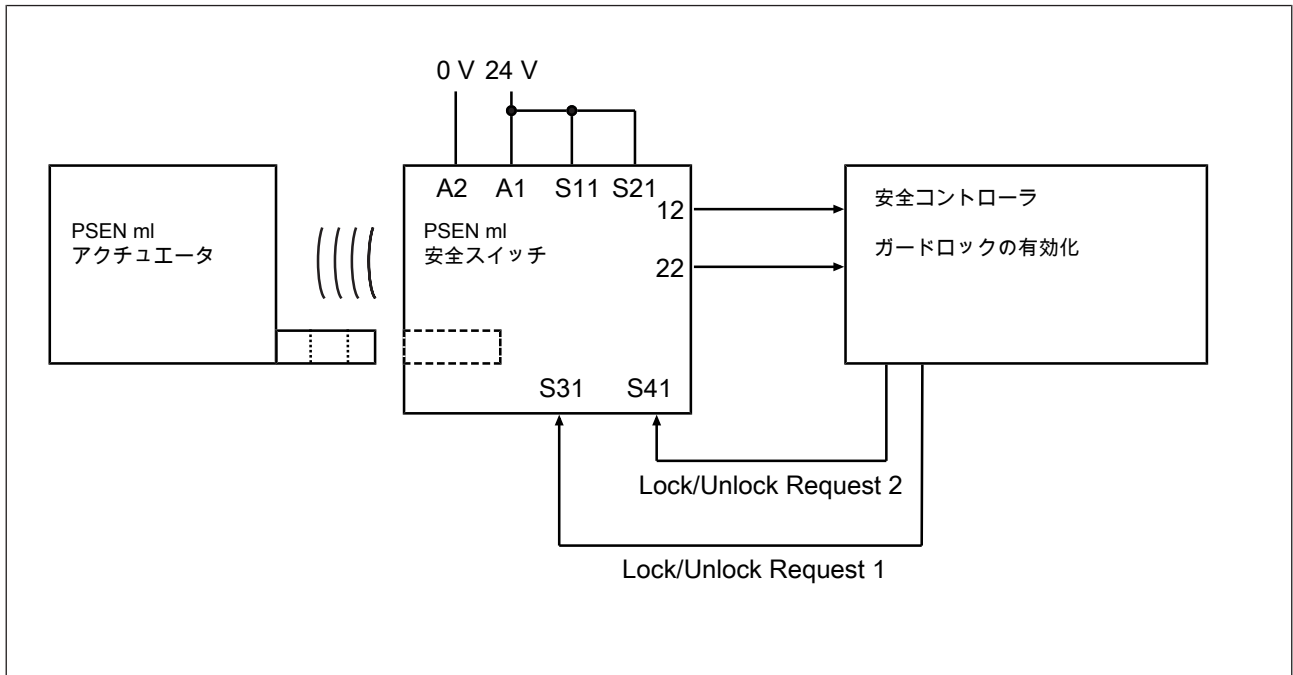
アプリケーションによっては、重傷や死亡につながるおそれがあります。安全状態を定期的に確認しないと、安全機能が喪失するおそれがあります。

- 評価機器／安全システムを使用して、プラントが安全な状態であるかどうかをテストします。
- 設備が安全な状態でない限り、S31/S41でのソレノイドを操作しないでください。

### 6.2 ガードロック有効化のための最小要件

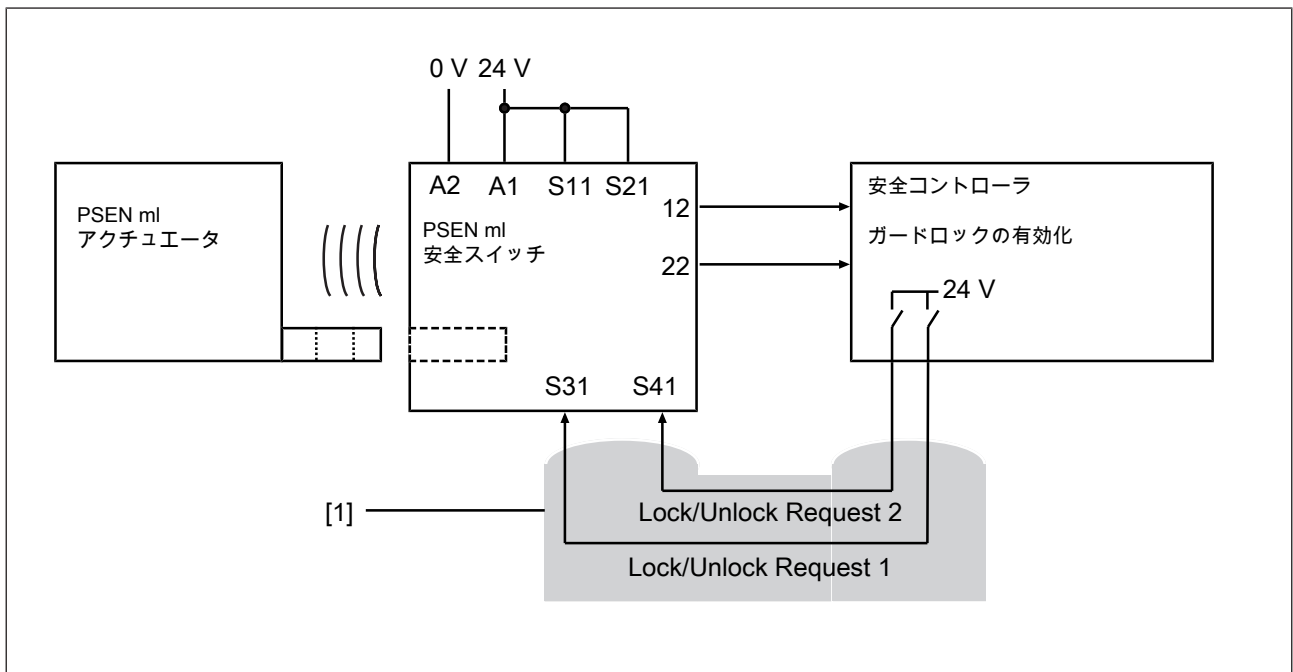
**PL e (Cat. 4) アプリケーションでの使用**

- ▶ 安全入力S31およびS41（ソレノイドオペレーション）には、安全出力経由の2チャンネルチャンネルオペレーションがあり、これはPL e (Cat. 4) アプリケーションに最適です。
- ▶ 安全入力S31とS41（ソレノイドオペレーション）の2チャンネルオペレーション、各0.5 A。
- ▶ 安全出力の2チャンネル処理。
- ▶ ガードロックの有効化による信号ケーブルの短絡監視。



#### PL d (Cat. 3)アプリケーションでの使用時

- ▶ 安全入力S31とS41 (ソレノイドオペレーション) は、安全リレー出力による2チャンネルオペレーションです。
- ▶ 安全入力S31とS41 (ソレノイドオペレーション) の2チャンネルオペレーション、各0.5 A。
- ▶ 安全出力の2チャンネル処理。
- ▶ 適切な対策による信号ケーブル短絡の除外 (例: 保護されたケーブルレイアウト、EN ISO 13849-2を参照)。

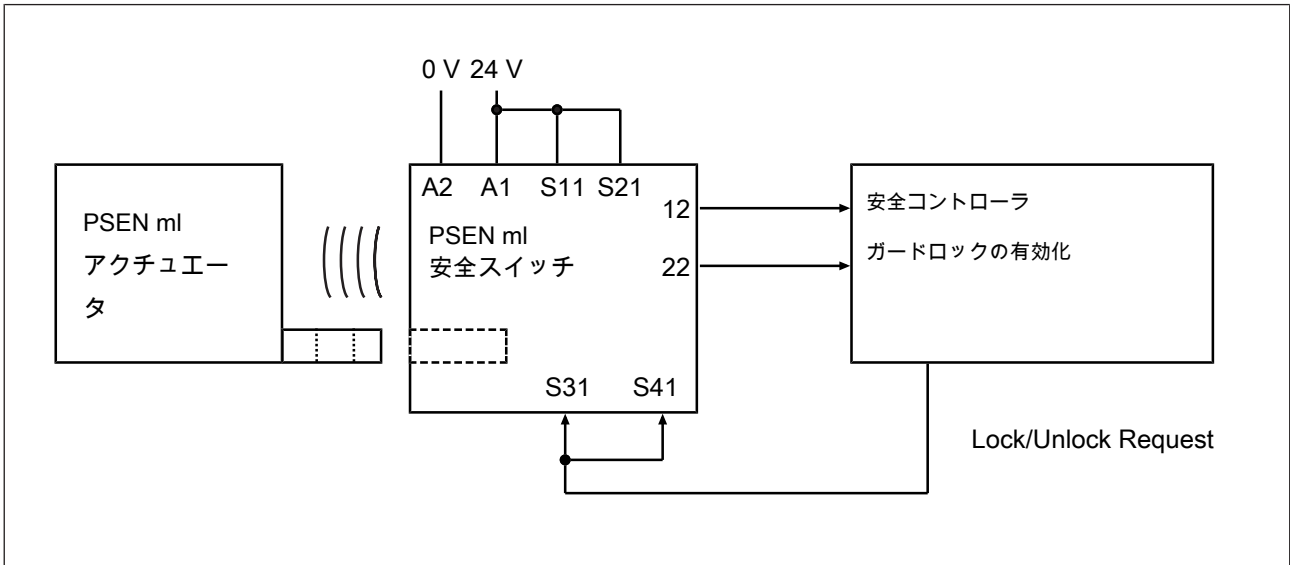


#### 凡例

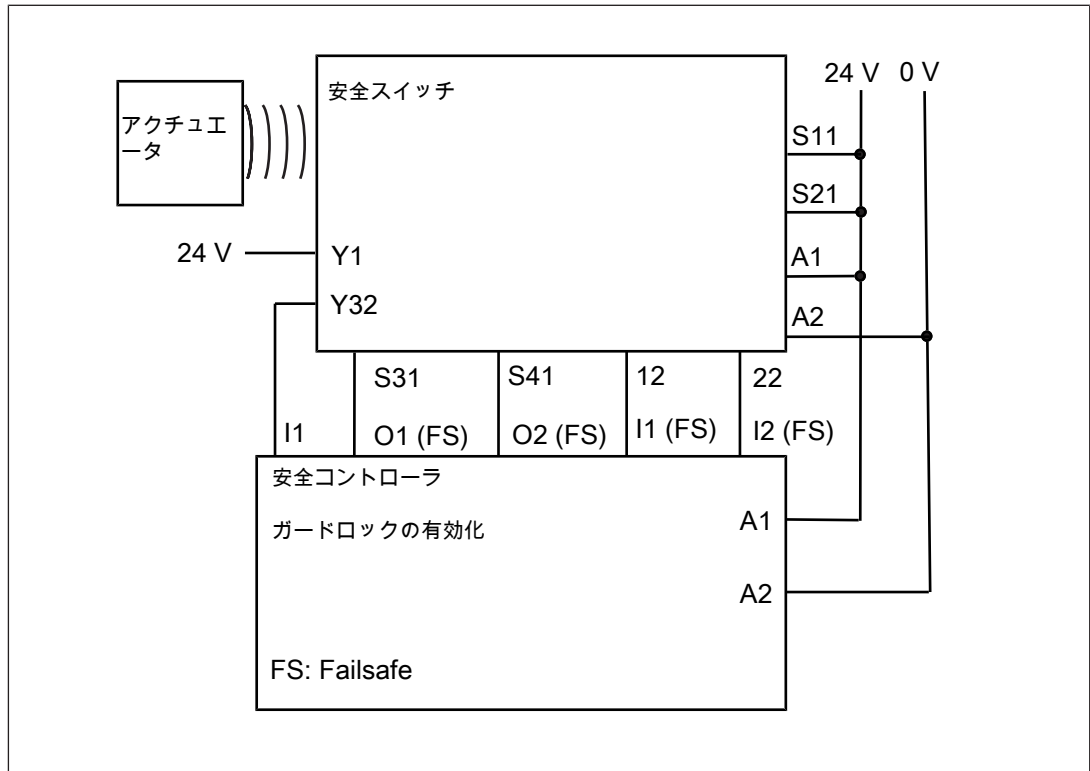
[1] 保護されたケーブルレイアウト

PL d (Cat. 2)アプリケーションでの使用時

- ▶ 安全出力経由の安全入力S31およびS41 (ソレノイドオペレーション)は1チャンネルオペレーションです。
- ▶ 安全出力の2チャンネル処理。
- ▶ 相互接続された安全入力S31およびS41 (ソレノイドオペレーション) の1チャンネルオペレーション、1 A



6.3 単一接続



## 6.4 直列接続



### 注意！

#### 応答時間の延長

複数 (n) の装置を直列に接続する場合、相互接続されている安全スイッチの数で応答時間を追加します。

最大応答時間の構成は、リスク時間 (「[技術データ \[63\]](#)」を参照)

+ (n-1) x 入力最大の応答時間

+ 評価機器の最大応答時間

最大16個の安全スイッチを直列でコンフィグレーションできます。

実際に使用可能な最大数は、特に以下のパラメータによって制限されます:

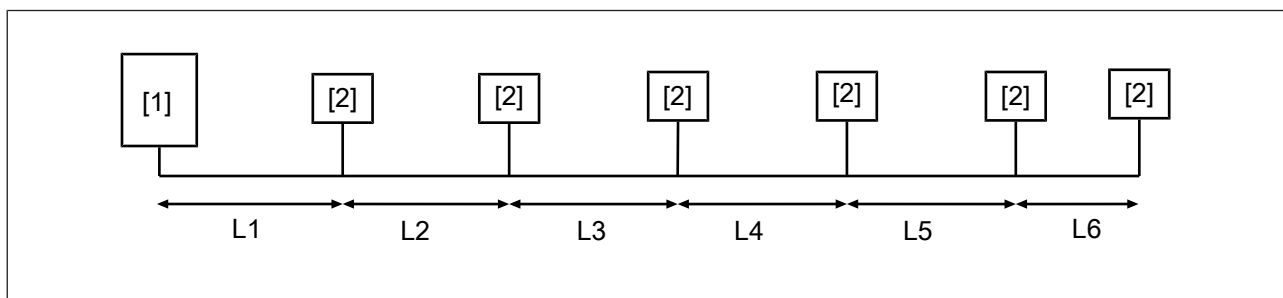
- ▶ 要求されるSILレベル (例: SIL CL 3)、
- ▶ 要求されるパフォーマンスレベル (例: PL e (Cat.4))、
- ▶ アプリケーションにより許容される最大遅延時間またはリスク時間、
- ▶ ケーブル長 (ケーブル長に関する注意事項を参照)、
- ▶ 供給電圧の高さ。

供給電圧が十分であることを確認して、突入電流と溶断を考慮してください。

#### ケーブル長に関する注意事項

- ▶ 以下の条件で値を決定します。

室温 (25 °C)、導体の断面積0.25 mm<sup>2</sup>、出力 (12、22、Y32) あたりの出力負荷それぞれ ≤ 10 mA



#### 凡例

[1] 安全制御システム

[2] 安全スイッチPSEN ml

#### ケーブル長の例

- ▶ 安全制御システムの供給電圧 ≥ 20.4 V

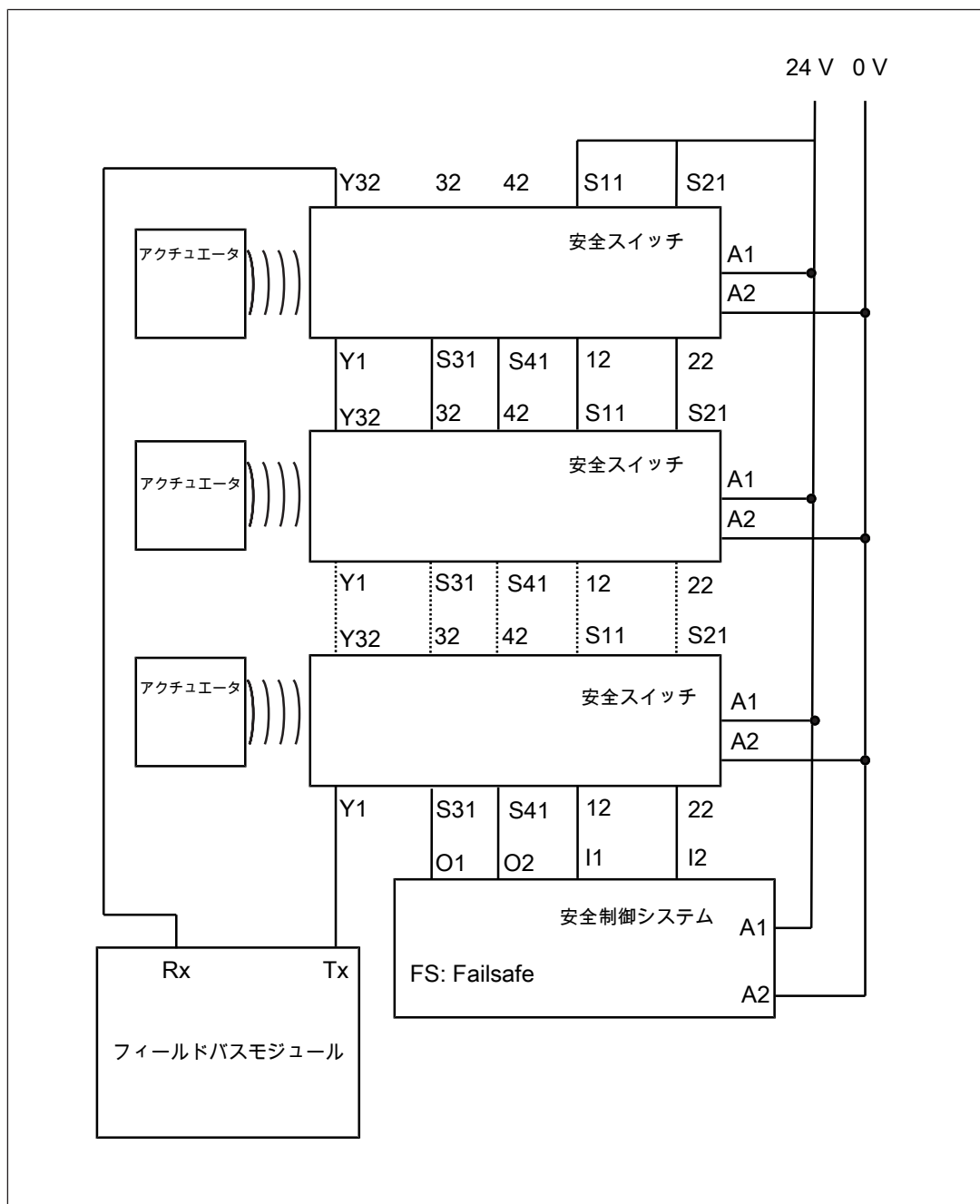
安全スイッチの数	L1	L2	L3	L4	L5	L6	全長
1	50 m						50 m
2	30 m	20 m					50 m
3	20 m	10 m	10 m				40 m
4	20 m	5 m	5 m	5 m			35 m
5	10 m	5 m	5 m	5 m	5 m		30 m
6	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	30 m

▶ 安全制御システムの供給電圧  $\geq 24$  V

安全スイッチの数	L1	L2	L3	L4	L5	L6	全長
1	120 m						120 m
2	60 m	60 m					120 m
3	50 m	50 m	20 m				120 m
4	50 m	30 m	20 m	20 m			120 m
5	50 m	20 m	20 m	20 m	10 m		120 m
6	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	120 m

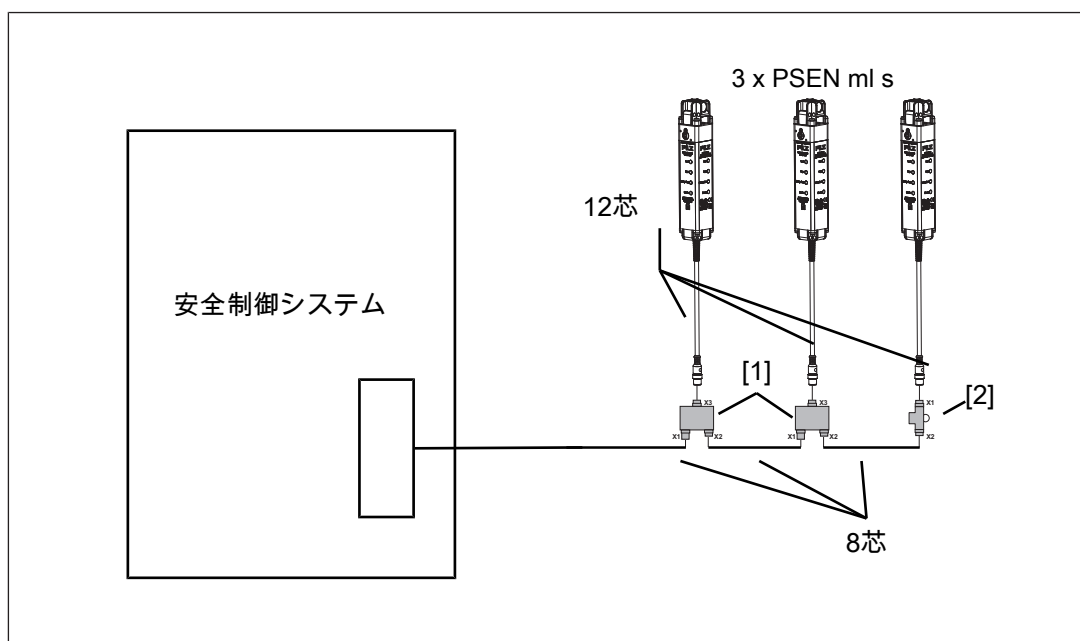
▶ 安全制御システムの供給電圧  $\geq 28.8$  V

安全スイッチの数	L1	L2	L3	L4	L5	L6	全長
1	180 m						180 m
2	130 m	50 m					180 m
3	80 m	50 m	50 m				180 m
4	50 m	50 m	50 m	30 m			180 m
5	50 m	50 m	30 m	30 m	20 m		180 m
6	50 m	50 m	20 m	20 m	20 m	20 m	180 m



直列接続で安全スイッチを接続する際は、次のオプションを使用できます。

- ▶ PSEN ml Y junctionを介した安全制御システムとの配線



#### 凡例

[1] PSEN ml Y junction M12

[2] PSEN ml end adapter

- ▶ 安全制御システムへの接続を含む直列接続を確立する場合は、以下のアダプタを使用します。
  - PSEN ml Y junction M12
  - PSEN ml end adapter
- ▶ 制御盤内の端子台での接続
  - 安全スイッチの12芯ケーブルを制御盤の端子台に接続します。



#### 重要

試運転前に、[安全チャンネルの直列接続 \[58\]](#)を確認してください。

## 6.5 ピルツ評価機器への接続

安全スイッチはピルツ評価装置に接続できます。

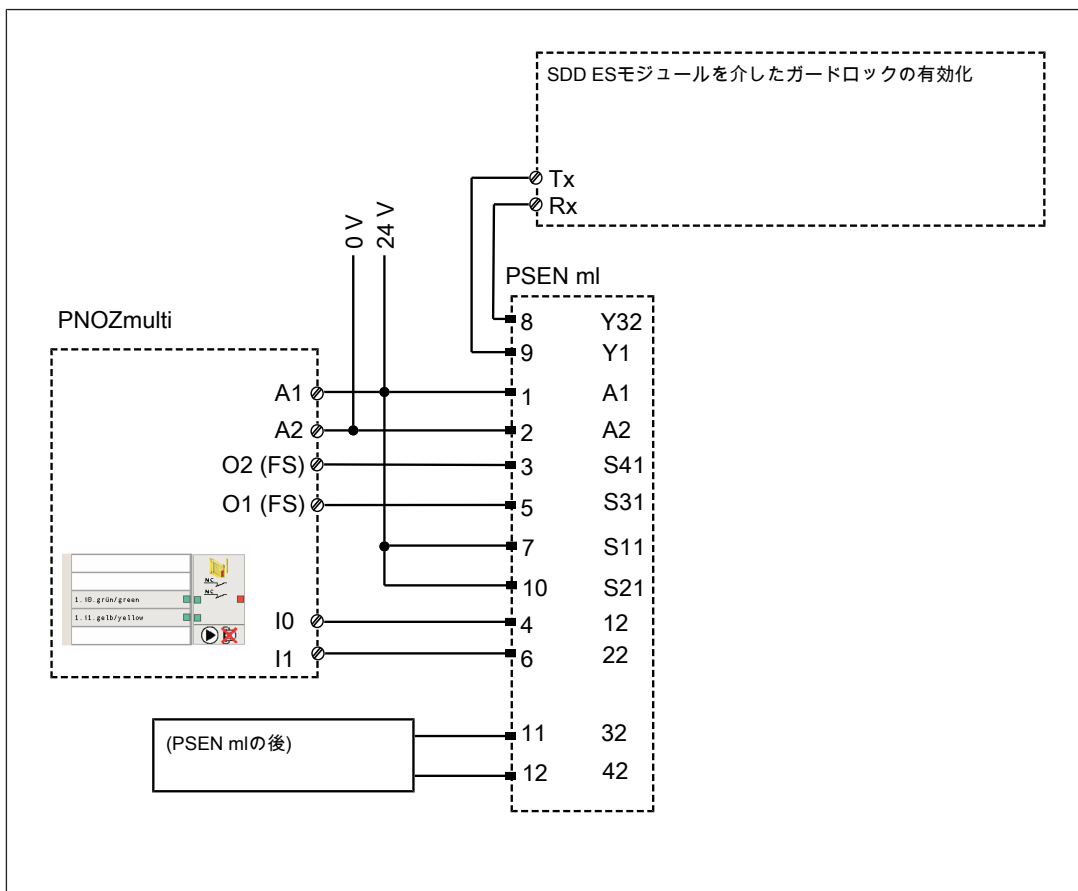
適切なピルツ評価装置の例は以下の通りです:

- ▶ 安全扉監視用PNOZmulti  
スイッチタイプ3でPNOZmultiコンフィグレータのスイッチをコンフィグレーションします。
- ▶ 安全扉監視用PSSuniversal PLC (ファンクションブロックFS\_SafetyGate付き)

各評価装置への正しい接続は、評価装置の取扱説明書に記載されています。接続方法が、選択した評価装置の取扱説明書に記載された仕様に適合していることを確認してください。

PNOZmultiへの接続を例として示します。

PNOZmultiと安全装置診断ありでの接続例



## 7 アクチュエータのティーチング

### PSEN ml sa 1.1

対応するピルツのアクチュエータ (技術データ [📖] 63)を参照) であれば、応答範囲内に入るとすぐに検出されます。

### PSEN ml sa 2.1

#### 初回アクチュエータのティーチング:

安全スイッチが最初に検知したアクチュエータ (技術データ [📖] 63)を参照)は、応答範囲に入るとすぐ自動的にティーチングされます。

#### 新規アクチュエータのティーチング:

▶ 最大8回のティーチングが可能です。

1. ティーチング対象のアクチュエータは、安全スイッチの応答範囲に唯一のトランスポンダとして配置する必要があります。アクチュエータが検知されると、「Safety Gate」LEDが黄色に点滅します。
2. 20秒経過すると、「Safety Gate」LEDの黄色点滅が素早い点滅に変わります。次に120秒以内に電源を遮断し、システムリセットを行います。
3. 供給電圧が再び戻るとティーチングが完了し、許容ティーチング回数が1回減ります。



#### 重要

- ティーチング中はアクチュエータを取り外さないでください。
- 同一安全スイッチ上で、このアクチュエータに再ティーチングを実施することはできません。

### PSEN ml sa 2.2

安全スイッチが最初に検知したアクチュエータ (技術データ [📖] 63)を参照)は、応答範囲に入るとすぐ自動的にティーチングされます。



#### 重要

このアクチュエータがティーチングされた場合、他のアクチュエータはティーチングできません。

## 8 取り付け

### 8.1 重要事項



#### 重要

安全スイッチとアクチュエータは、解除の可能性が最小限に減るように取り付けてください (EN ISO 14119でインターロック装置を解除するための可能性を最小限に減らすためのガイドラインを参照)。



#### 重要

安全スイッチとアクチュエータは、手や指が届かないように取り付けてください。

- ▶ 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。
- ▶ 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。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの取り付けは隠し取り付けにする必要があります。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの取り付け面には、最大で0.5 mmの高低差までが可能です。
- ▶ アクチュエータは、取り付け面に段差なく取り付けてください。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータは、互いに対向させて平行に取り付ける必要があります。
- ▶ 取り付け後、最低1つの補助解除／エスケープリリースを操作してください。
- ▶ 同じ種類のスクリーを使用して、安全スイッチとアクチュエータを取り付けます。
- ▶ 取り付けには、取り外し不可能な平頭固定スクリー (例: チーズヘッドスクリーまたはパンヘッドスクリー) またはリベットを使用します。
- ▶ スクリューの奥行きが最少6 mmの場合、安全スイッチとアクチュエータの取り付けには強度区分8.8のM5スクリーおよびM8スクリーを使用してください。
- ▶ 固定具が自然に緩まないようにしてください。
  - 安全スイッチ: 最大トルク設定に従います (技術データ [\[63\]](#)を参照)。
  - アクチュエータ: 最大トルク設定 (技術データ [\[63\]](#)を参照) および中強度のネジ緩み止めに従います。
- ▶ トルク設定: 技術データ [\[63\]](#)の情報を参照してください。  
安全スイッチとアクチュエータの位置が正しく調整され、機能がテストされるまで、安全ネジを完全に締めないでください (調整 [\[50\]](#)を参照)。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの取り付けは隠し取り付けにする必要があります。

## 8.2 安全スイッチ取り付け

- ▶ 安全スイッチを3ポジションの取り付け位置で固定するために、3ポジションの側面に3つのドリル穴があります。

そのため、左右のヒンジスライドドアとスイングドアのフレームに、安全スイッチを取り付けることができます。必要に応じて、[取り付けプレート \[📖 39\]](#)を使用してください (注文情報:「アクセサリ [📖 78]」を参照)。

取り付けに応じて、異なる保持力が発生します。

- スライド扉への取り付け

保持力 $F_{zh} = 2,000 \text{ N}$

保持力 $F_{1max}$  (EN ISO 14119に適合) = 4,000 N

- スイング扉への取り付け:

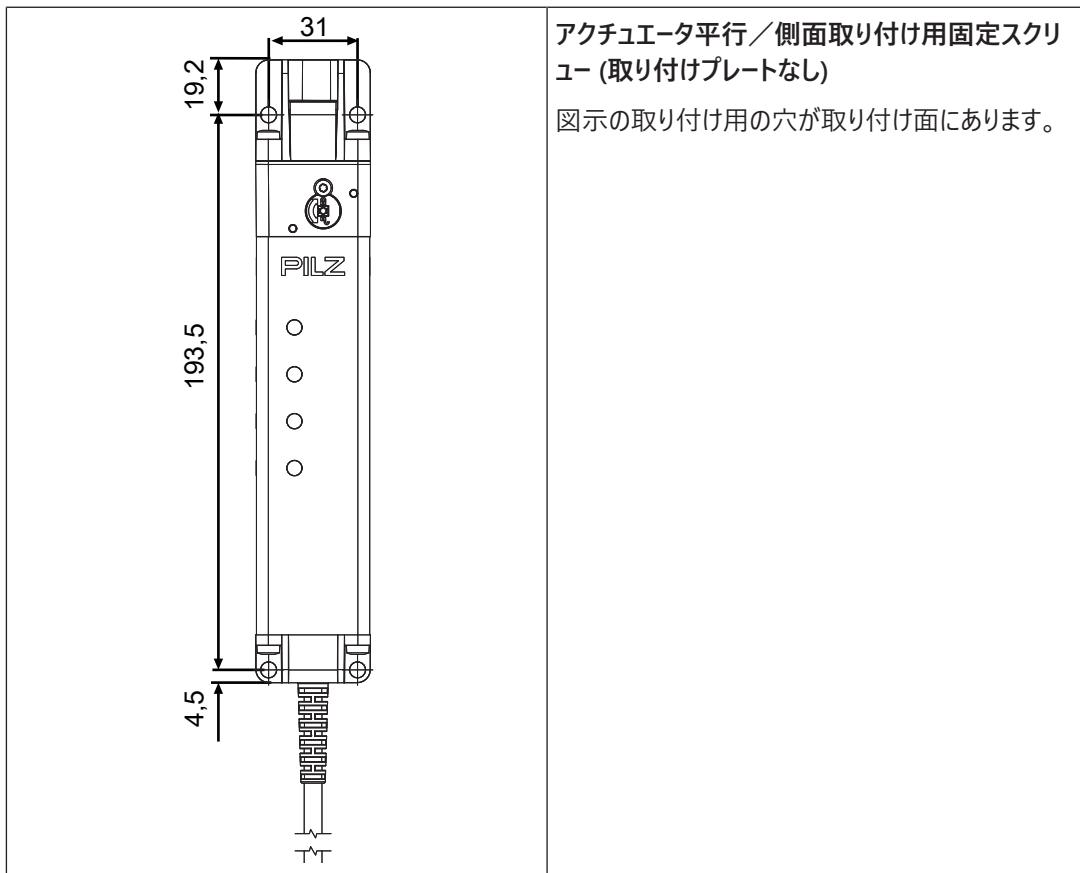
保持力 $F_{zh} = 3,000 \text{ N}$

保持力 $F_{1max}$  (EN ISO 14119に適合) = 6,000 N

ねじ穴には少なくとも6 mmの深さが必要です。

安全スイッチの取り付け	ねじ穴
アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリュ ー (取り付けプレートなし)	取り付け面に4個のM5スクリュ ー用ねじ穴がありま す。
アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリュ ー (取り付けプレートあり)	取り付け面に2個のM8スクリュ ー用ねじ穴 (取り付 けプレートの取り付け用) があります。

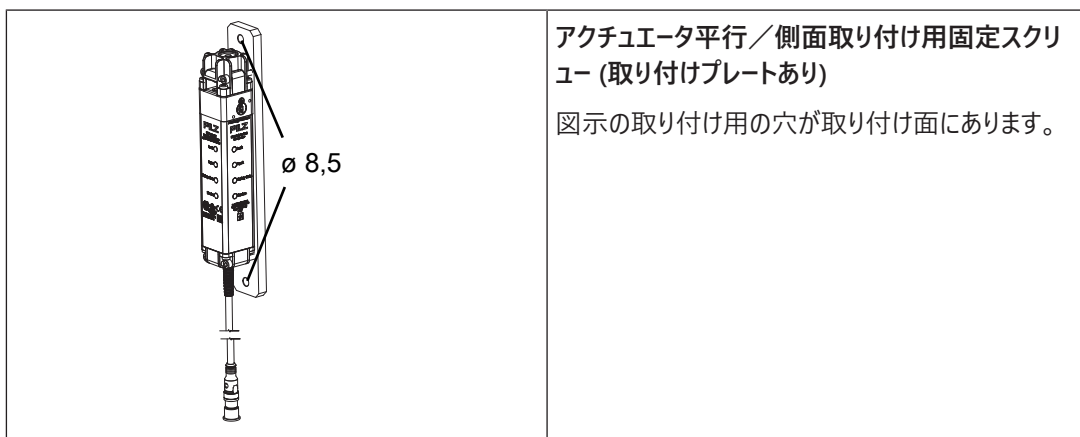
### 8.2.1 取り付けプレートなしの取り付け



アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリュー (取り付けプレートなし)  
 図示の取り付け用の穴が取り付け面にあります。

1. 安全スイッチをスイングドア／スライド扉に取り付けます。
2. 4本のM5スクリューを使用して、取り付け面に安全スイッチを固定します。

### 8.2.2 取り付けプレートを使用した取り付け



アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリュー (取り付けプレートあり)  
 図示の取り付け用の穴が取り付け面にあります。

1. 取り付けプレートをスイングドア／スライドドアに取り付けます。
2. 4本のM5スクリューを使用して、取り付けプレートに安全スイッチを固定します。



**重要**

**アクチュエータを取り付けるときの適切な距離**

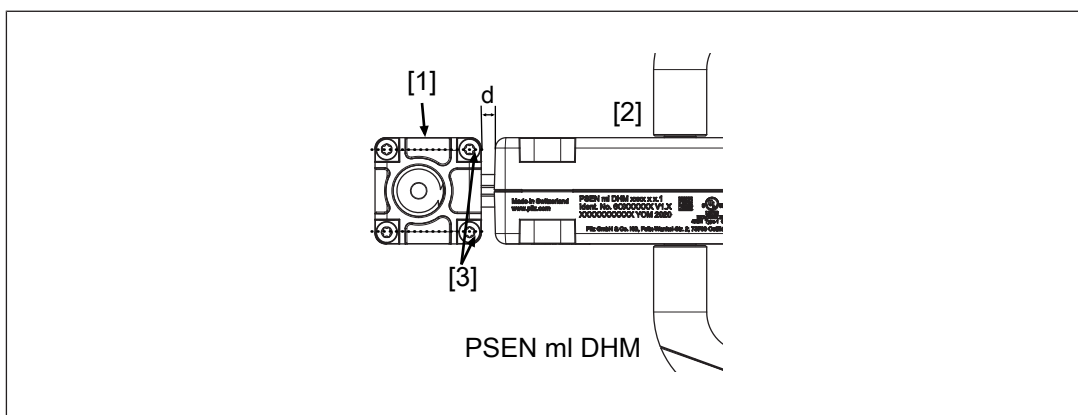
アクチュエータは、安全スイッチと取り付け面までの距離が同じになる位置に取り付ける必要があります。

取り付けプレートを使用して安全スイッチを取り付ける場合は、アクチュエータも、取り付けプレートを使用して取り付ける必要があります (取り付けプレートへのアクチュエータの取り付け [📖 43]を参照)。

8.2.3

**アクチュエータ平行取り付け用固定スクリューの取り付け**

取り付け面に、4本のM5スクリューを使用して安全スイッチを固定します。



**凡例**

- [1] 安全スイッチ
- [2] アクチュエータ
- [3] 各アクチュエータの斜め取り付け用安全スイッチの固定スクリュー
- [d] 安全スイッチとアクチュエータ間の距離5～6 mm



**警告！**

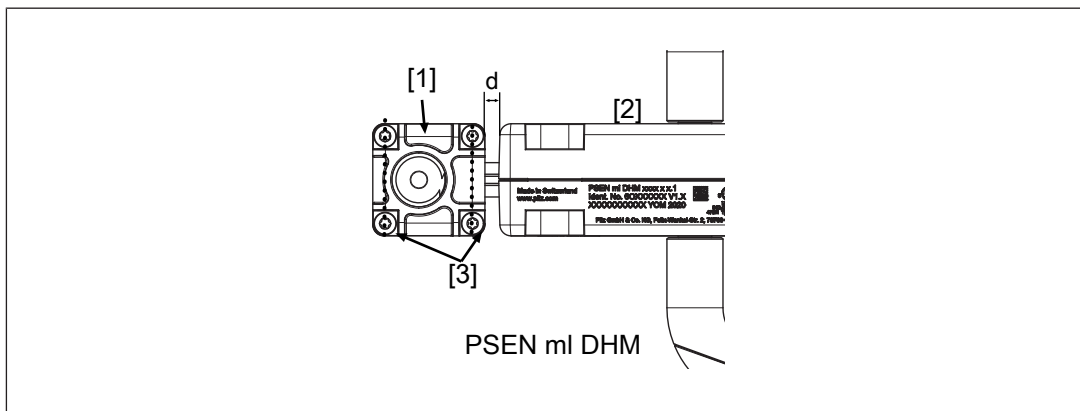
**エスケープリリースの損傷による危険性**

安全スイッチとアクチュエータ間の距離が短すぎる場合、エスケープリリース機構に損傷が発生し、ユーザーが危険領域から出られなくなるおそれがあります。これにより、重傷や死亡事故を引き起こすおそれがあります。

- 設置時に、安全スイッチとアクチュエータ間に5 mm以上の距離を保ってください。
- 試運転前およびその後年に1回、エスケープリリースの機能を確認してください。

## 8.2.4 アクチュエータ側面取り付け用固定スクリューの取り付け

取り付け面に、4本のM5スクリューを使用して安全スイッチを固定します。



### 凡例

- [1] 安全スイッチ
- [2] アクチュエータ
- [3] 各アクチュエータの斜め取り付け用安全スイッチの固定スクリュー
- [d] 安全スイッチとアクチュエータ間の距離5～6 mm



### 警告！

#### エスケープリリースの損傷による危険性

安全スイッチとアクチュエータ間の距離が短すぎる場合、エスケープリリース機構に損傷が発生し、ユーザーが危険領域から出られなくなるおそれがあります。これにより、重傷や死亡事故を引き起こすおそれがあります。

- 設置時に、安全スイッチとアクチュエータ間に5 mm以上の距離を保ってください。
- 試運転前およびその後年に1回、エスケープリリースの機能を確認してください。

## 8.3 アクチュエータの取り付け

### 8.3.1 重要事項



#### 警告！

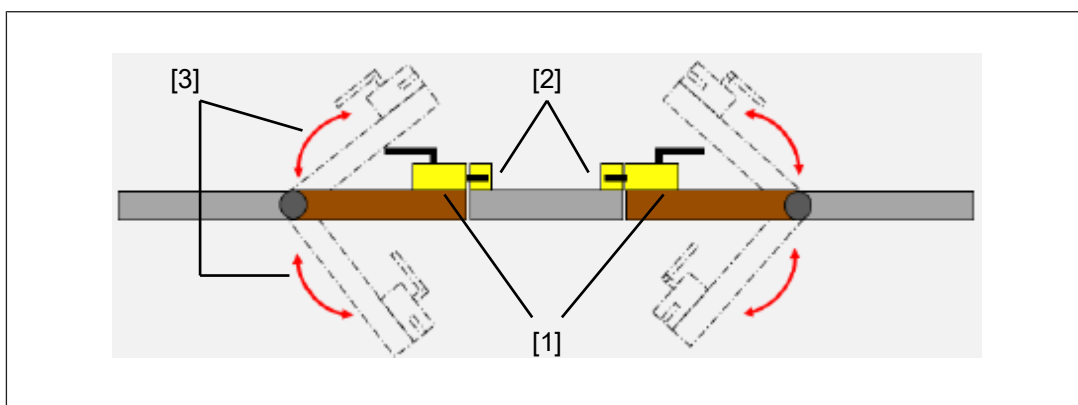
安全機能の喪失による負傷リスク。

アクチュエータPSEN ml DHMを誤って取り付けると、エスケープリリースハンドルに外側からアクセスできることがあります。この状態では、危険な機械の電源がオンになっている場合でも、ガードロックを外側から解除して、安全扉を開くことができます。

- アクチュエータは、エスケープリリースハンドルに危険領域内からのみアクセスできるように設置する必要があります。

- ▶ エスケープリリースハンドルがはっきりと見え、隠れないようにしてください。
- ▶ PSEN ml with DHMは、保護領域および非保護領域内の左開きおよび右開きのスイング扉に設置できます。

適切に設置するには、図に示された距離に従うことが重要です。



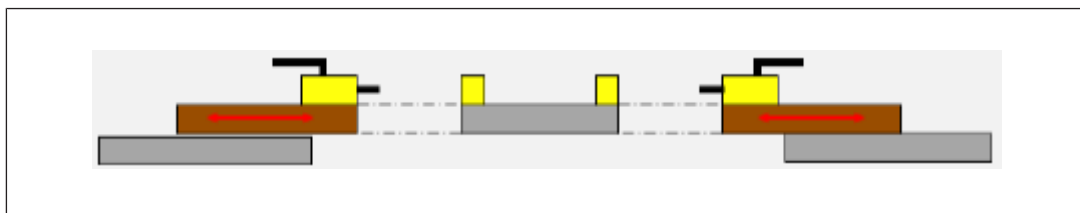
#### 凡例

- [1] アクチュエータを取り付けたスイング扉
- [2] 安全スイッチを取り付けた縦型パネル
- [3] 扉のスイング半径

- ▶ 扉のスイング半径: 800 mm以上
- ▶ 扉側面の接続線径: 70 mm以下

扉の接続線径が20 mmを超える場合には、必ずエクステンションをお使いください（「注文情報: アクセサリー」[\[78\]](#)を参照）。

- ▶ 安全スイッチとアクチュエータ間の距離5～6 mm
- ▶ 保護領域および非保護領域内の左開きおよび右開きのスイング扉に設置できます。



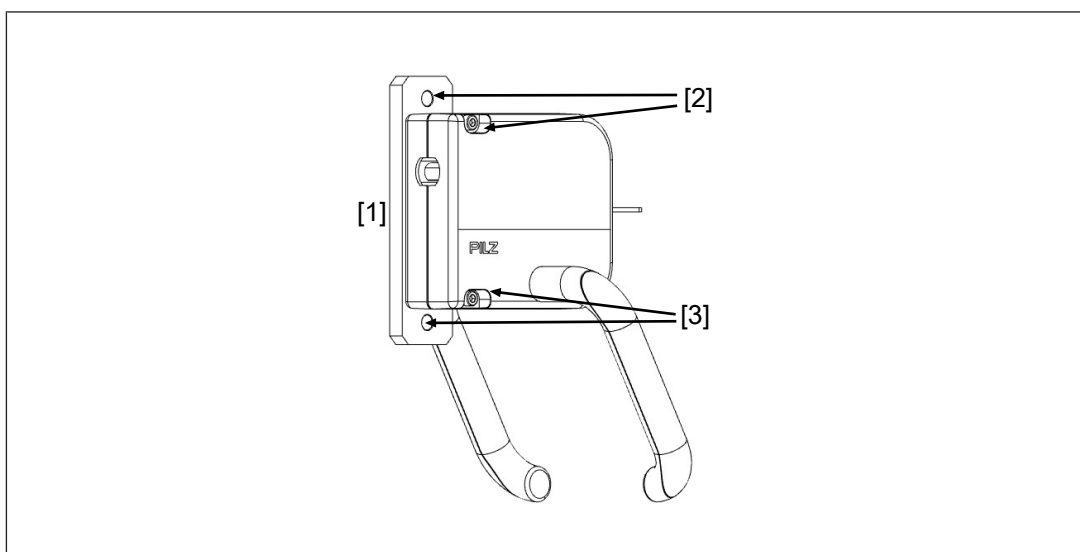
- ▶ ハンドルの取り付け高さ: 1.05 m ± 0.1 m
- ▶ 安全スイッチの各ケーブル出力にアクチュエータを使用します。
  - ケーブル出力の上側: PSEN ml up l/r x.x
  - ケーブル出力の下側: PSEN ml down l/r x.x

### 8.3.2 スイング扉へのアクチュエータ取り付け

M8スクリーを締め付ける際には、ワッシャを必ず使ってください。

#### 取り付けプレートへのアクチュエータ取り付け

取り付け面に (M8スクリー用の) 穴を開けて、PSEN ml DHMの取り付けプレートを固定します (寸法 [\[61\]](#)を参照)。

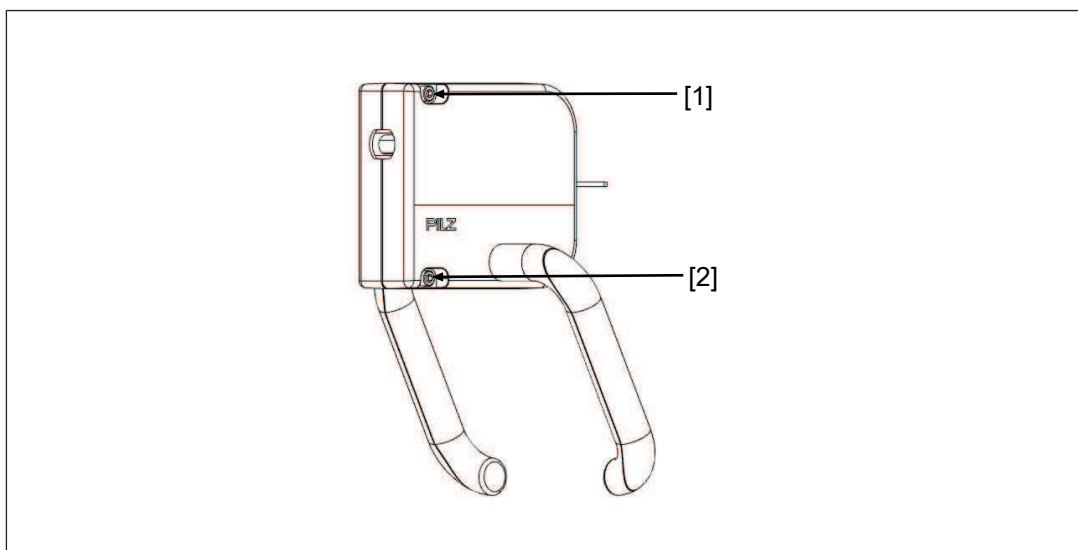


#### 凡例

- [1] PSEN ml DHM取り付けプレート ([「注文情報」 \[78\]](#)を参照)
- [2] 一方向スクリーウの穴
- [3] 取り付けスクリーウの穴

#### 取り付けプレートなしでアクチュエータを取り付ける場合

取り付け面に (M5スクリーウの) 穴を開けて、PSEN ml DHMアクチュエータを固定します (寸法 [\[59\]](#)を参照)。



### 凡例

- [1] 一方向スクリーウの穴
- [2] 取り付けスクリーウの穴

1. 2本のねじを使用して、アクチュエータを所定の位置に固定します。
2. アクチュエータを安全スイッチの位置に合わせます。  
安全スイッチとアクチュエータ間の距離は5～6 mmにしてください。
3. 安全スイッチとアクチュエータを調整して、機能テストを実行します (「調整」[\[50\]](#)を参照)。  
安全スイッチとアクチュエータを固定して、ねじを締め付けます。技術データ [\[63\]](#)に記載されている最大トルク設定に注意してください
4. 付属のM5x20 mmの固定スクリーウを使って黄色/赤のPSEN ml DHMハンドルを取り付けて、中強度のネジ緩み止めでスクリーウの接続を固定します。  
PSEN ml DHMエクステンションを使ってハンドルを延長する必要がある場合には、M5x45 mmまたはM5x70 mm固定スクリーウを使います。
5. ハンドルにグリップインサートを装着します。  
エスケープリリースには、赤のPSEN ml DHMハンドルと赤のグリップインサートを使用します。  
その他のアプリケーションには、黄色のPSEN ml DHMハンドルと黄色のグリップインサートを使用します。  
遠距離に対応するために、ロータリーハンドルは最大25 mm、2回まで補正することができます (「注文情報」[\[78\]](#)を参照)。

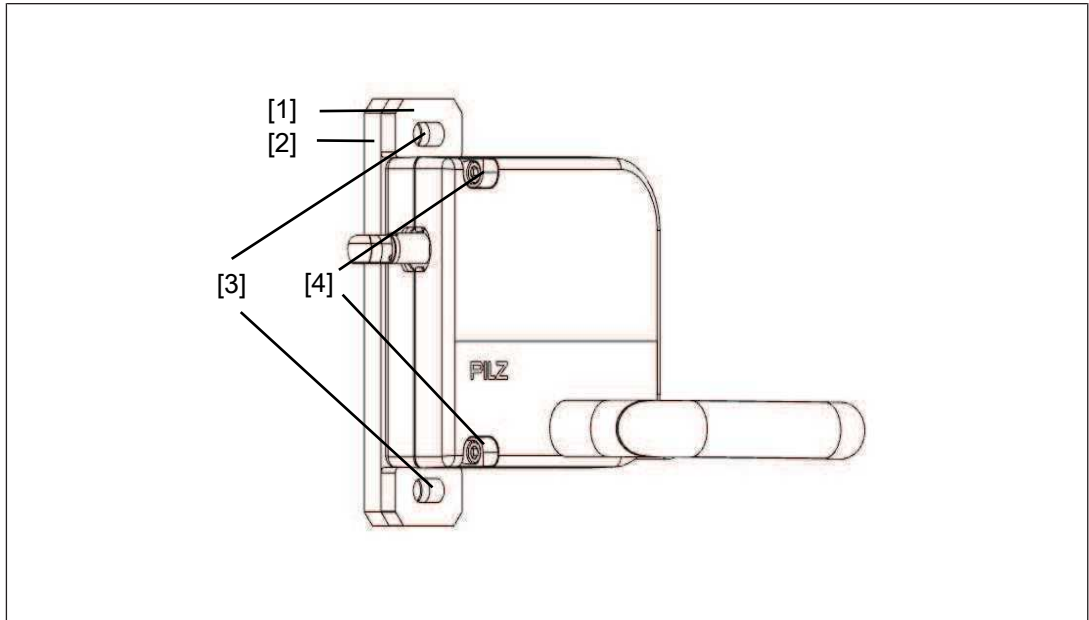
### 8.3.3 スライド扉へのアクチュエータ取り付け

長さのずれを防ぐには、PSEN ml DHM取り付けフラップを必ずお使いください。

M8スクリーウを締め付ける際には、ワッシャを必ず使ってください。

### 取り付けプレートへのアクチュエータ取り付け

取り付け面に (M8スクリー用の) ドリル穴を開けて、PSEN ml DHMの取り付けプレート (「寸法 [\[61\]](#)」を参照) とPSEN ml DHM取り付けフラップ (寸法 [\[62\]](#)を参照) を固定します。

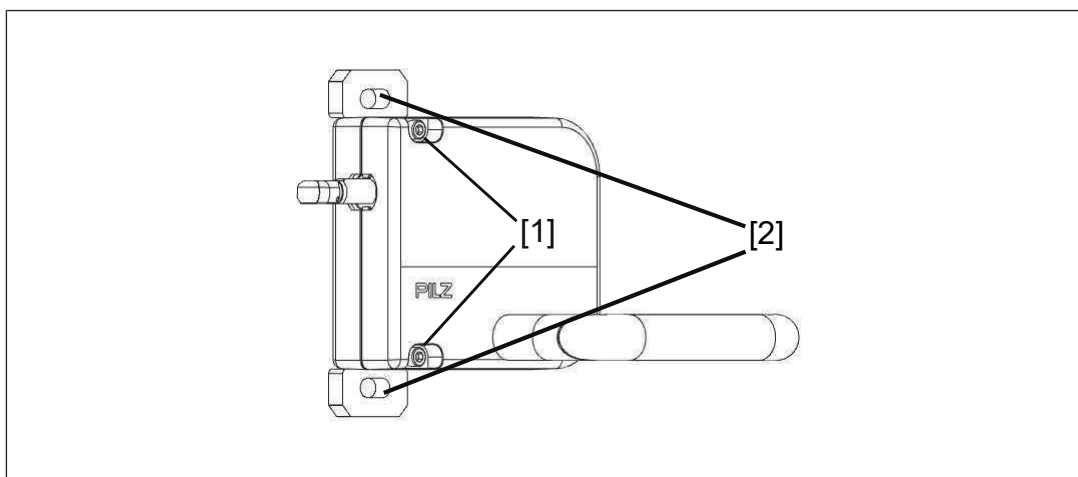


#### 凡例

- [1] 取り付けフラップ
- [2] 取り付けプレート
- [3] 取り付けプレートと取り付けフラップ固定用のドリル穴 (M8)
- [4] アクチュエータ固定用のM5スクリー

### 取り付けプレートなしでアクチュエータを取り付ける場合

取り付け面に (M5スクリー用の) ドリル穴を開けて、アクチュエータ (寸法 [\[59\]](#)を参照) を固定し、(M8スクリー用の) ドリル穴を開けて、PSEN ml DHM取り付けフラップ (寸法 [\[62\]](#)を参照) を固定します。



### 凡例

- [1] アクチュエータ固定用のドリル穴 (M5)
- [2] 取り付けフラップ固定用のドリル穴 (M8)

1. M8スクリュー (最小長: 20 mm) 2本を使って、取り付けフラップを固定します。ワッシャを使用します。
2. M5スクリュー (最小長: 40 mm) 2本を使って、アクチュエータを固定します。
3. アクチュエータを安全スイッチの位置に合わせます。  
安全スイッチとアクチュエータ間の距離は5~6 mmにしてください。
4. 安全スイッチとアクチュエータを調整して、機能テストを実行します (「調整」[\[50\]](#)を参照)。  
安全スイッチとアクチュエータを固定して、ねじを締め付けます。[技術データ \[63\]](#)に記載されている最大トルク設定に注意してください
5. 取り付けフリップ上のスクリューを締め付け、中強度のネジ緩み止めで固定します。
6. 付属のM5x20 mmの固定スクリューを使って黄色/赤のPSEN ml DHMハンドルを取り付けて、中強度のネジ緩み止めでスクリューの接続を固定します。  
PSEN ml DHMエクステンションを使ってハンドルを延長する必要がある場合には、M5x45 mmまたはM5x70 mm固定スクリューを使います。
7. ハンドルにグリップインサートを装着します。  
エスケープリリースには、赤のPSEN ml DHMハンドルと赤のグリップインサートを使用します。  
その他のアプリケーションには、黄色のPSEN ml DHMハンドルと黄色のグリップインサートを使用します。  
遠距離に対応するために、ロータリーハンドルは最大25 mm、2回まで補正することができます (「注文情報」[\[78\]](#)を参照)。

## 8.4 エスケープリリースアクセサリ

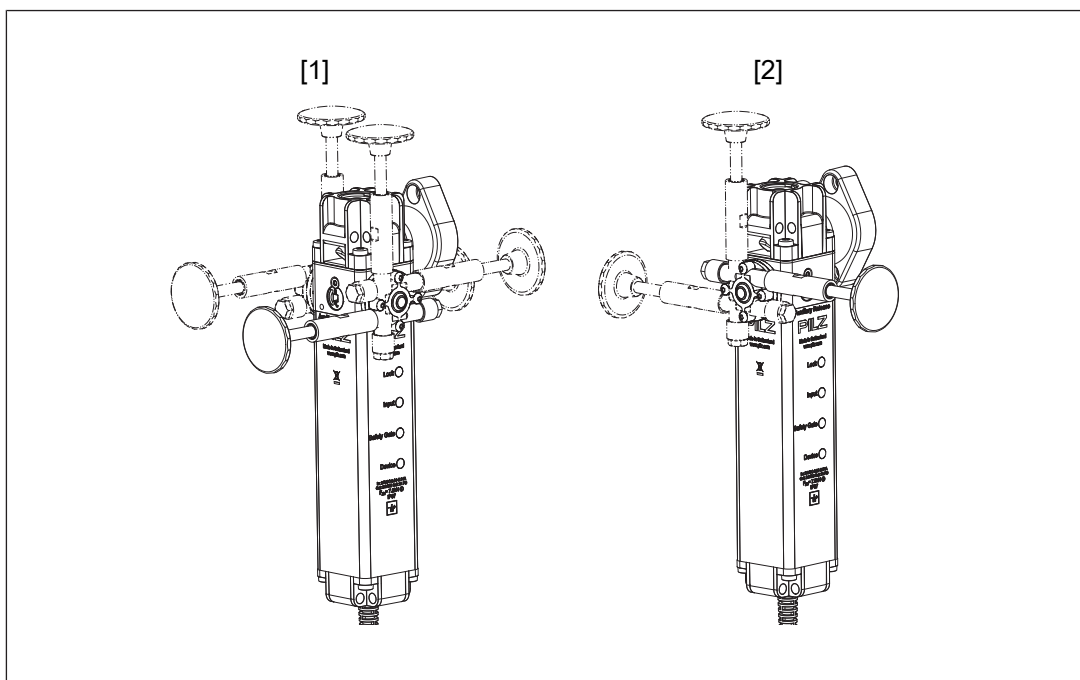
### 8.4.1 重要事項

エスケープリリースアクセサリは、EN ISO 14119に適合した緊急リリースとして、危険領域外に設置できます。

- ▶ エスケープリリースが偶発的に作動しないようにしてください。
- ▶ エスケープリリースにかかる横力の影響を防止してください。
- ▶ スクリュー接合部を中強度のネジ緩み止めで固定します。
- ▶ エスケープリリース用のピンのボタンがはっきりと見え、隠れないようにしてください。
- ▶ 取り付け面は、エスケープリリース用ハウジングの底部を完全に覆う必要があります。エスケープリリース用ハウジングの底部は、取り付け後はアクセスできないようになっている必要があります。

### 8.4.2 エスケープリリースの取り付け位置

固定エスケープリリースは、それぞれ3つの異なる方向の3つの補助リリースに取り付けることができます。



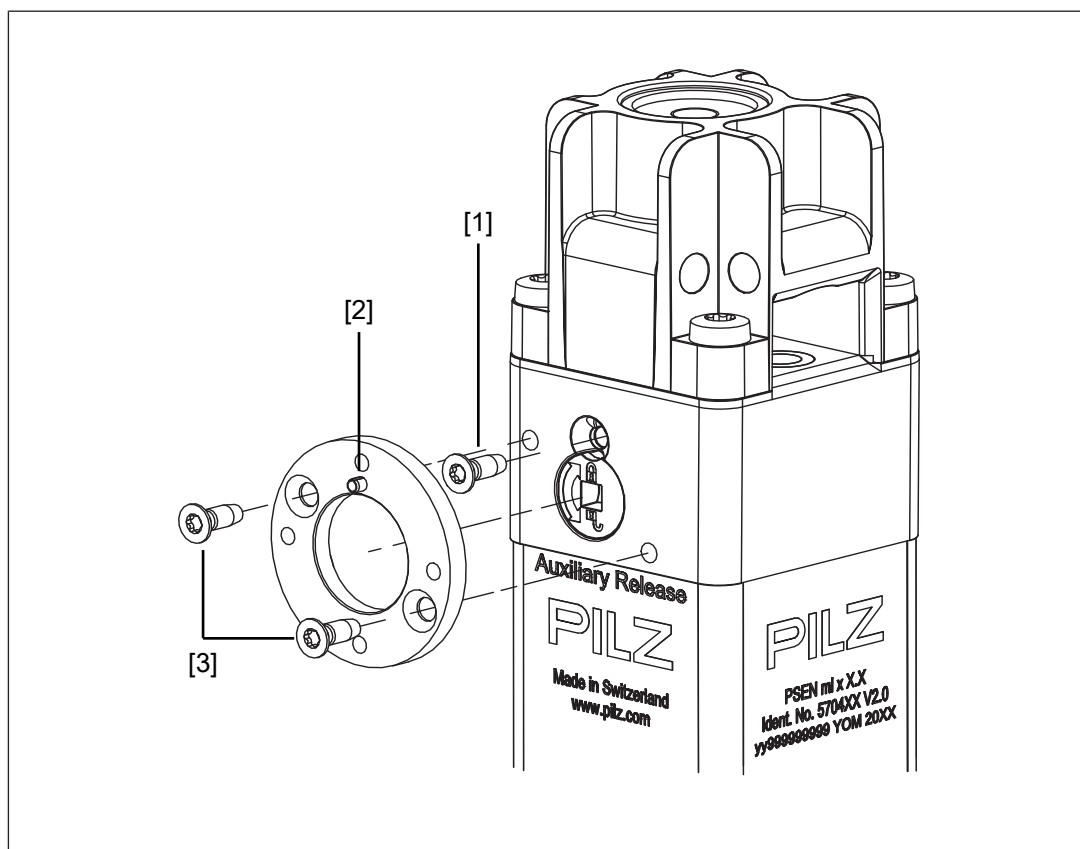
#### 凡例

- [1] 側面の取り付けオプション
- [2] 背面の取り付けオプション

### 8.4.3 固定エスケープリリースの取り付け

1. トルクドライバT10を使用して、安全スクリュー [1] を取り外します。
2. 2本の皿ネジM3x8 [3] を使用して、エスケープリリースアダプタディスクを安全スイッチに1,2 - 1,5 Nm で取り付けます (図を参照)。アダプタディスク[2]のピンは、補助リリース安全ねじ[1]があった場所に配置する必要があります。

2本の皿ネジはセルフタッピング式です。



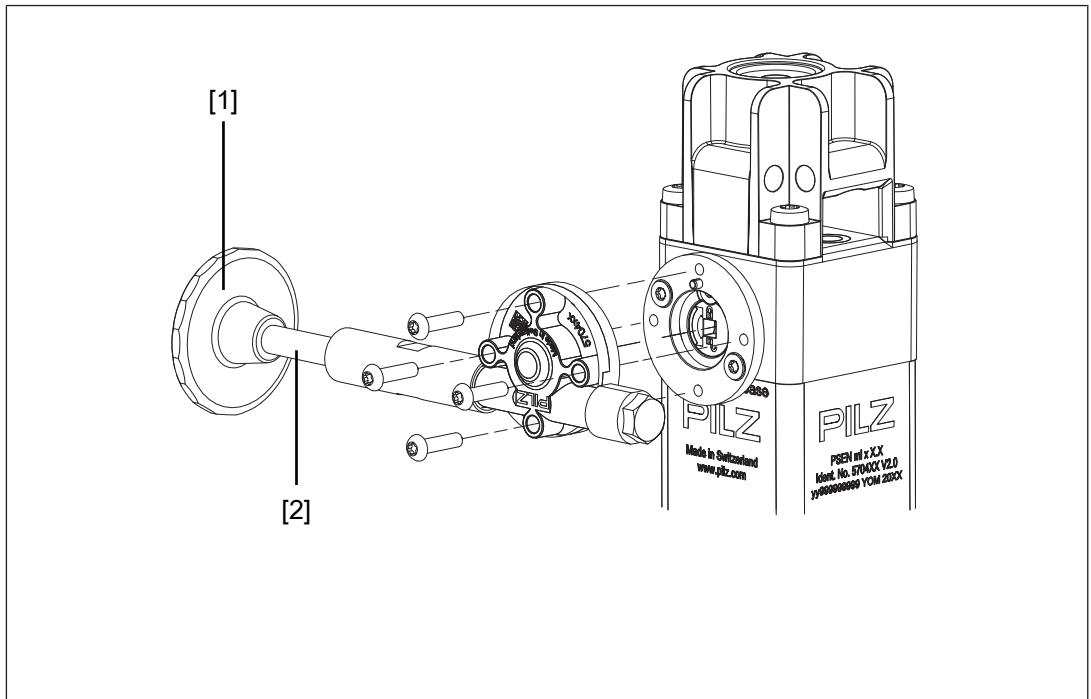
#### 凡例

[1] 補助解除の安全スクリュー

[2] アダプタディスクのピン

[3] 六角ソケットM3x8

3. 4つの丸皿ネジM3x12でエスケープリリースをアダプタディスクに1,2 - 1,5 Nmでネジ留めします (図を参照)。
  - ▶ 取り付けのために、エスケープリリース用ピンのボタンは取り外すことができます (たとえば、エスケープリリース用ピンを壁に通すときなど)。エスケープリリースの取り付けが完了したら、エスケープリリースピンのボタンを中強度のネジ緩み止めでもう一度固定し、手で締める必要があります。
  - ▶ より大きな距離に対応するために、エスケープリリース用ピンは最大25 mm分、2回まで拡張できます (ご注文のための情報: [\[78\]](#)「アクセサリ」[\[78\]](#)を参照)。



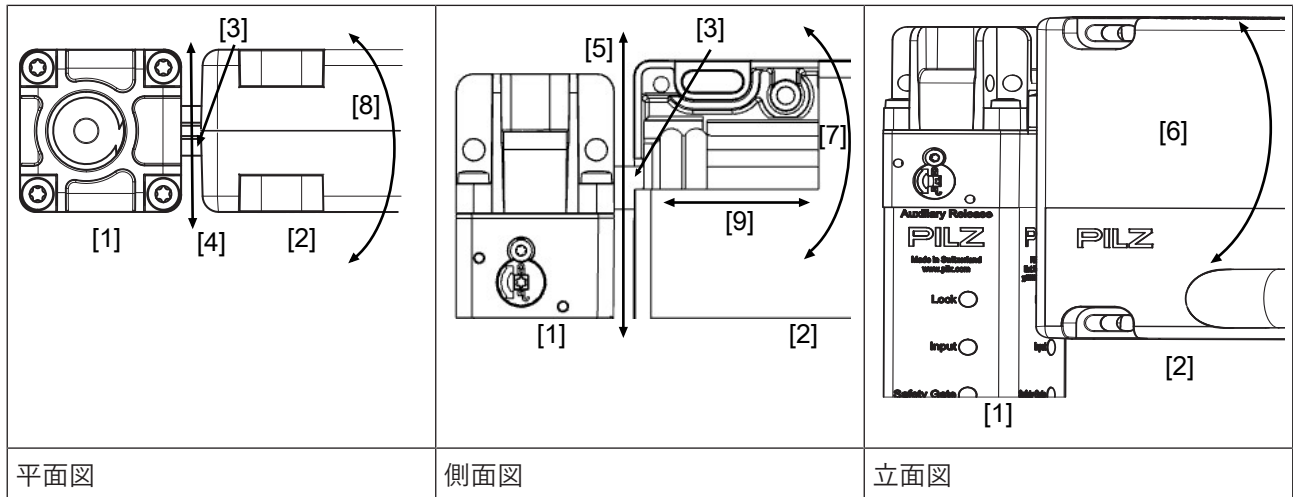
凡例

- [1] エスケープリリース用ピンのボタン
- [2] エスケープリリース用ピン

## 9 調整

取り付け後、調整が必要か確認します。これを確認するには、最大オフセットの指定値が記載されている図を参照し、必要に応じて修正します。

- ▶ 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。
- ▶ 接続した評価装置を使用して、エスケープリリースの機能を確認します。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの位置は正しく調整する必要があります。




[1]	安全スイッチ	
[2]	アクチュエータ	
[3]	アクチュエータのボルト	
[4]	最大水平オフセット	+/-2.0 mm
[5]	最大垂直オフセット	+/-2.0 mm
[6]	X軸周辺の最大オフセット角度	+/-2.0度
[7]	Y軸周辺の最大オフセット角度	+/-2.5度
[8]	Z軸周辺の最大オフセット角度	+/-5.0度
[9]	閉方向の最大オフセット	+/-5.0 mm

## 9.1 安全スイッチとアクチュエータの取り付け

安全スイッチとアクチュエータの位置を正しく調整したら、アクチュエータのスクリュー接続を締め付ける必要があります。






手順:

1. 1本のM5スクリューを締めます。
2. 安全要件の高いアプリケーション (例: SIL CL 2 PL d) の場合、2本目のM5スクリューをM5ロックスクリューと交換します。
3. M5スクリューまたはM5ロックスクリューを締めます。

[技術データ](#)  [63](#)に記載されている最大トルク設定に注意してください

## 10 オペレーション

### 凡例

	LED消灯
	LED点灯
	LEDが点滅 (500 msオン、500 msオフ)
	LEDが速く点滅 (50 msオン、950 msオフ)
	LEDが非常に速く点滅 (25 msオン、475 msオフ)

### ステータス表示













- ▶ 「Device」LEDライトが緑色に点灯: ユニットが動作可能
- ▶ 「Safety Gate」LEDが黄色に点灯: アクチュエータが応答範囲内
- ▶ 「Lock」LEDライトが緑色に点灯: ガードロックがアクティブ
- ▶ 「Input」LEDライトが黄色に点灯: ユニットが動作可能











#### 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。

### 10.1 mlockの通常動作



装置	LEDステータス			スイッチステータス
	安全扉	Input	ロック	
 緑	 黄	 黄	 緑	安全スイッチが起動している
 緑	 ●	 ●	 ●	安全扉が開いている、アクチュエータが未検出、ガードロックが無効化、安全入力S11およびS21がLow
 緑	 ●	 黄	 ●	安全扉が開いている、アクチュエータが未検出、ガードロックが無効化、安全入力S11およびS21がHigh

LEDステータス				スイッチステータス
装置	安全扉	Input	ロック	
 緑	 黄	 黄		安全扉が閉じている、アクチュエータが未検出、ガードロックが無効化、安全入力S11およびS21がHigh
 緑	 黄	 黄	 緑	安全扉が閉じている、アクチュエータが未検出、ガードロックが有効化、安全入力S11およびS21がHigh

警告

LEDのステータス				スイッチステータス	処置/対策
装置	安全扉	入力	ロック		
 緑	 黄	 黄	 緑	安全扉が閉まっている、アクチュエータを検出、ガードロックを有効化/無効化できない	アクチュエータと安全スイッチの位置 <a href="#">[50]</a> を確認します。
				安全扉が動かないまたは塞がれている、アクチュエータが検出された、ガードロックを有効化/無効化できない	扉が動かなくなったり塞がれたりしていないことを確認してください。 供給電圧をオフにし、再度オンにします（「再試運転」を参照）。
				補助解除スクリューを戻す前に、安全入力S31およびS41への供給電圧がオンに戻っていました。	補助解除スクリューを戻し、供給電圧をオンに切替えます（「再試運転 <a href="#">[21]</a> 」を参照）。
 緑	不定	 黄	 黄	ガードロックピンが中間位置にある	

LEDのステータス				スイッチステータス	処置/対策
装置	安全扉	入力	ロック		
 黄	不定	 黄	不定	過電圧および過少電圧に関係なく安全スイッチがアクティブ	供給電圧を確認します。 過小電圧警告が存在する場合に、安全入力S31およびS41が有効化または無効化されると、安全スイッチは故障状態に切り替わります。
 緑	不定	 黄	不定	部分的なオペレーション: 両方の入力がHighの後、一方の入力がLow	両方の入力を開きます (通常のオペレーションに切り替えます)。
 赤	不定	 黄	 緑	部分的なオペレーションロック: 両方の入力がHighの後、一方の入力がLow	両方の入力を開きます。 これにより、ロックがキャンセルされます。
 赤	不定	 黄	 緑	部分的なオペレーションロック: 両方の入力がHigh	

LEDのステータス				スイッチステータス	処置/対策
装置	安全扉	入力	ロック		
 緑	不定	不定	 赤	補助解除/エスケープリリースが有効化されている	▶ 補助解除: 補助解除スクリューを戻してから、安全スイッチをもう一度試運転します (再試運転 <a href="#">[21]</a> を参照) ▶ エスケープリリース: エスケープリリースピンのボタンを再度引き、安全スイッチをもう一度試運転します (再稼働 <a href="#">[23]</a> を参照)

## 10.2 エラー表示

LEDステータス				スイッチステータス	処置/対策
装置	安全扉	入力	ロック		
 赤	 黄	 黄	不定	過少電圧または過電圧により安全スイッチが無効となっている	供給電圧を確認し、供給電圧をオフに切り替えてから、もう一度オンにします。
 赤	前回のLED表示のまま		不定	安全出力が故障状態	配線を確認し、供給電圧をオフに切り替えてから、もう一度オンにします。
 赤	●	●	 赤	補助解除/エスケープリリースが有効化されている	▶ 補助解除: 補助解除スクリューを戻し、供給電圧をオンに切替えます (「再稼働 <a href="#">[21]</a> 」を参照)。 ▶ エスケープリリース: エスケープリリース用ピンのボタンを引き戻し、もう一度電圧供給をONにします (「エスケープリリースでの再稼働 <a href="#">[25]</a> 」を参照)。

LEDステータス				スイッチステータス	処置／対策
装置	安全扉	入力	ロック		
 赤	不定			安全スイッチが起 動しない	安全スイッチを交換します。
 緑	 黄	不定	不定	アクチュエータが正し くない	組み合わせセット品のみを使用してくださ い (セット品の組み合わせ <a href="#">[11]</a> 参照)

## 11 検査とメンテナンス

製品が通常に運転している場合には、メンテナンスを実施する必要はありません。

- ▶ 故障した製品は、ピルツまでご返送ください。

機能を問題なく長期間使用していただくために、スイッチ機能の定期点検が必要になります。

インターロックおよびガードロックシステム（安全扉の開閉およびガードロック装置の有効化/無効化）をまれにしか使用しない場合、手動のファンクションテストを実施する必要があります。

製品のファンクションテストは、定期的に、またエラー発生後毎回実施しなければなりません。

EN ISO 14119に適合したテスト頻度:

- ▶ PL eの場合、少なくとも月に1回
- ▶ PL dの場合、少なくとも年に1回

付録には、テストの実行に役立つ[チェックリスト \[81\]](#)が含まれています。

### 目視検査

- ▶ 補助解除の安全スクリーウのシールが損傷していないことを確認します。シールが損傷している場合は、安全スクリーウが挿入されているか確認し、安全スクリーウにワニスを塗ってください。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータに損傷がないか確認します。  
損傷した安全スイッチとアクチュエータを交換します。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータがしっかりと固定されていることを確認します。  
適切なトルクで固定スクリーウを締め付けます。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータのオフセットを確認します。
  - 最大水平オフセット
  - 最大角度オフセット
  - 最大垂直オフセット
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータ間の距離を確認します。  
適切な距離は5～6 mmです。
- ▶ 配線が正しいことを確認します。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータから汚れを取り除きます。

### ファンクションテスト

- ▶ アクチュエータが検出されます。アクチュエータの検出後は、信号出力/診断出力Y32がHigh信号となります。
- ▶ 安全入力S31とS41が有効化されている場合、ガードロック装置を有効化/無効化できます。
- ▶ 以下の条件下で、安全出力12および22でHigh信号を出力します。
  - アクチュエータが検出される
  - ガードロックピンが正常に有効化された (ガードロックピンがロック位置にある)これらの条件のいずれかが満たされない場合、安全出力の信号はLowになります。

### エスケープリリース

- ▶ エスケープリリースのハンドルがはっきりと見え、アクセスできるか確認します。
- ▶ 試運転前およびその後年に1回、エスケープリリースの機能を確認してください。

### 安全チャンネルの直列接続

試運転前および変更後は毎回、扉が開いている時に安全機能が確保されていることを確認してください。これを行うには、各扉を個別に開け、評価装置の入力のステータスを確認します。

- ▶ すべての扉を閉じます。  
評価装置の入力にhigh信号がなくてはなりません(例：S11、S21またはI1、I2)。
- ▶ 1つの扉を開き、その他の扉は閉じたままにします。  
評価装置の入力にlow信号がなくてはなりません(例：S11、S21またはI1、I2)。
- ▶ 扉を再度閉じます。  
評価装置の入力にhigh信号が戻らなくてはなりません(例：S11、S21またはI1、I2)。
- ▶ 各扉でテストを繰り返します。
- ▶ 入力信号が上記のように反応しない場合、配線を確認および修正し、テストを再度実行します。



アクチュエータ

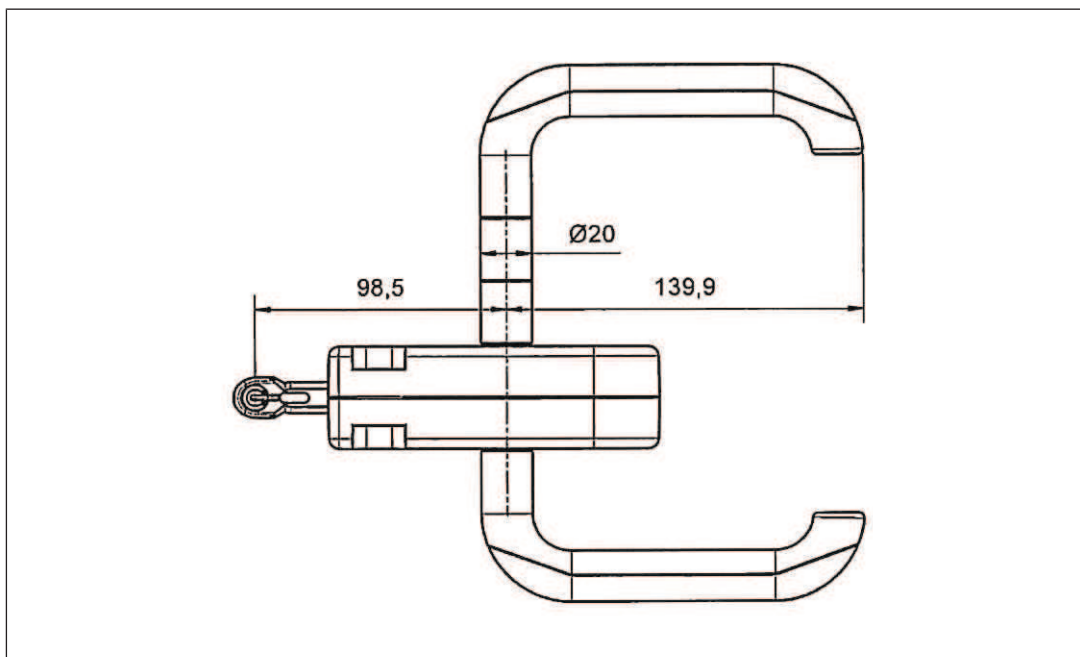


図: エクステンション (注文番号: 6O000009) 2個を取り付けた平面図

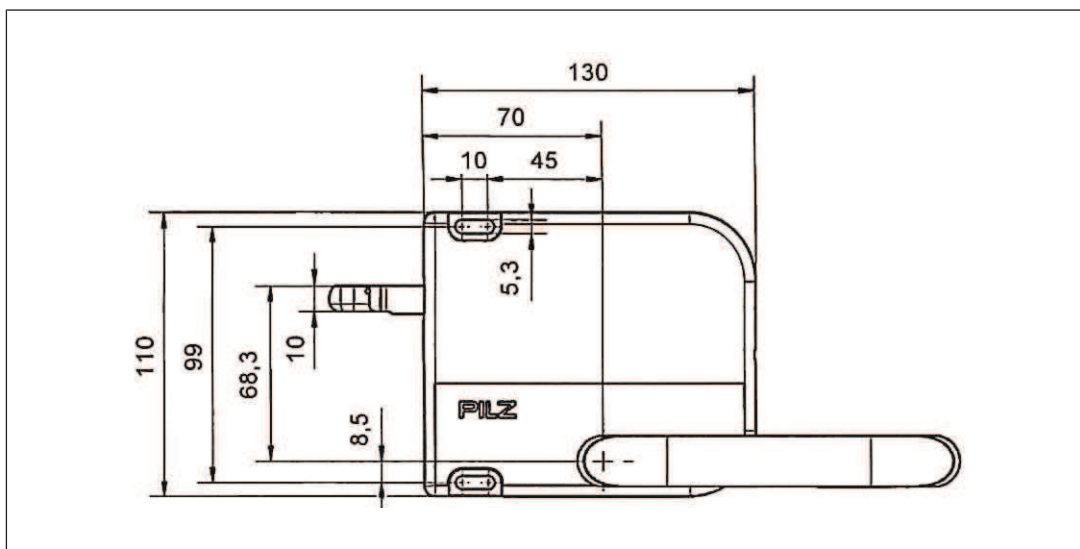


図: 正面図

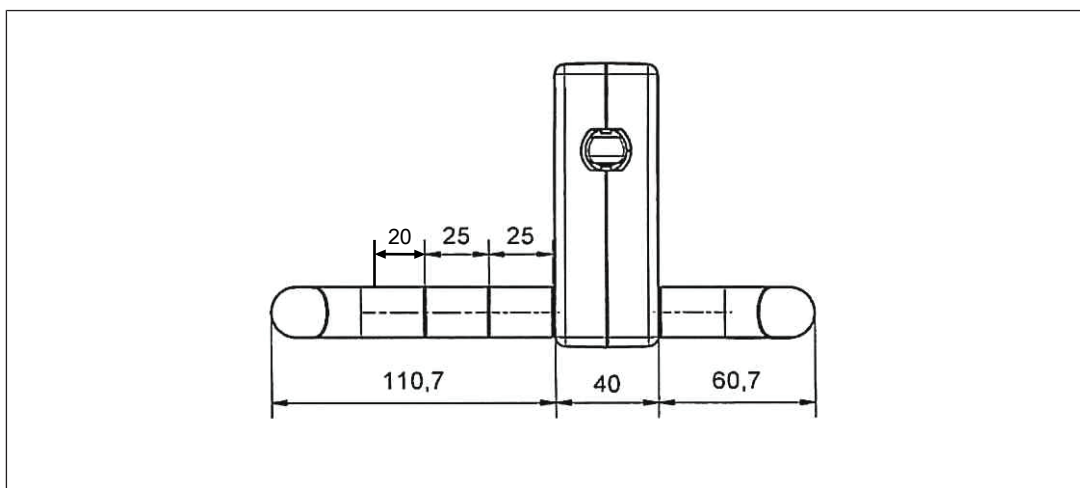


図: エクステンション (注文番号: 6O000009) 2個を取り付けたアクチュエータの側面図

取り付けプレート (「アクセサリ [78]」を参照)

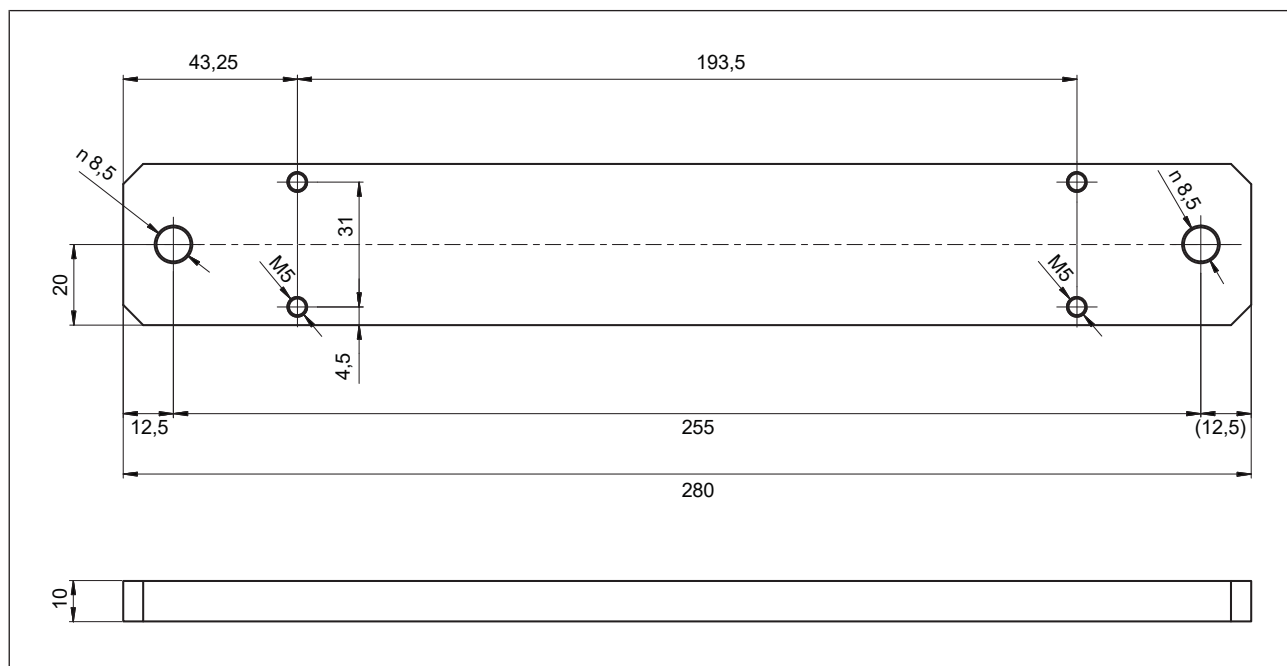


図: 型番: 570490

PSEN ml DHMの取り付けプレート (「アクセサリ」 [📖 78]を参照)

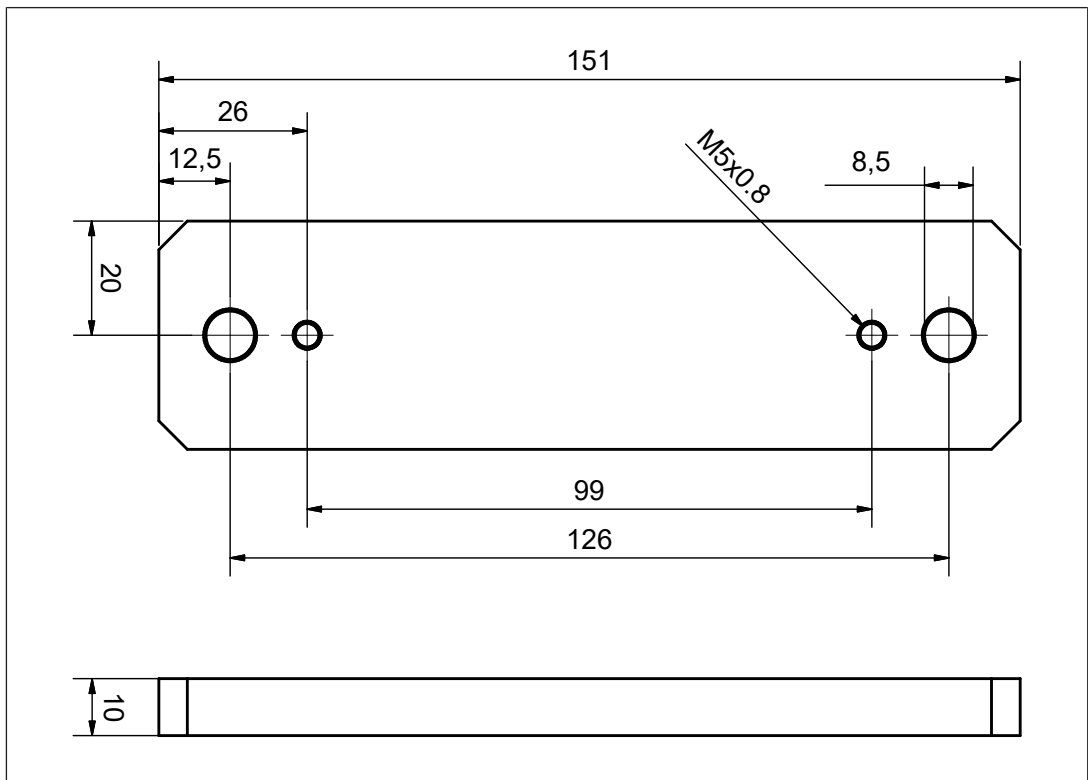
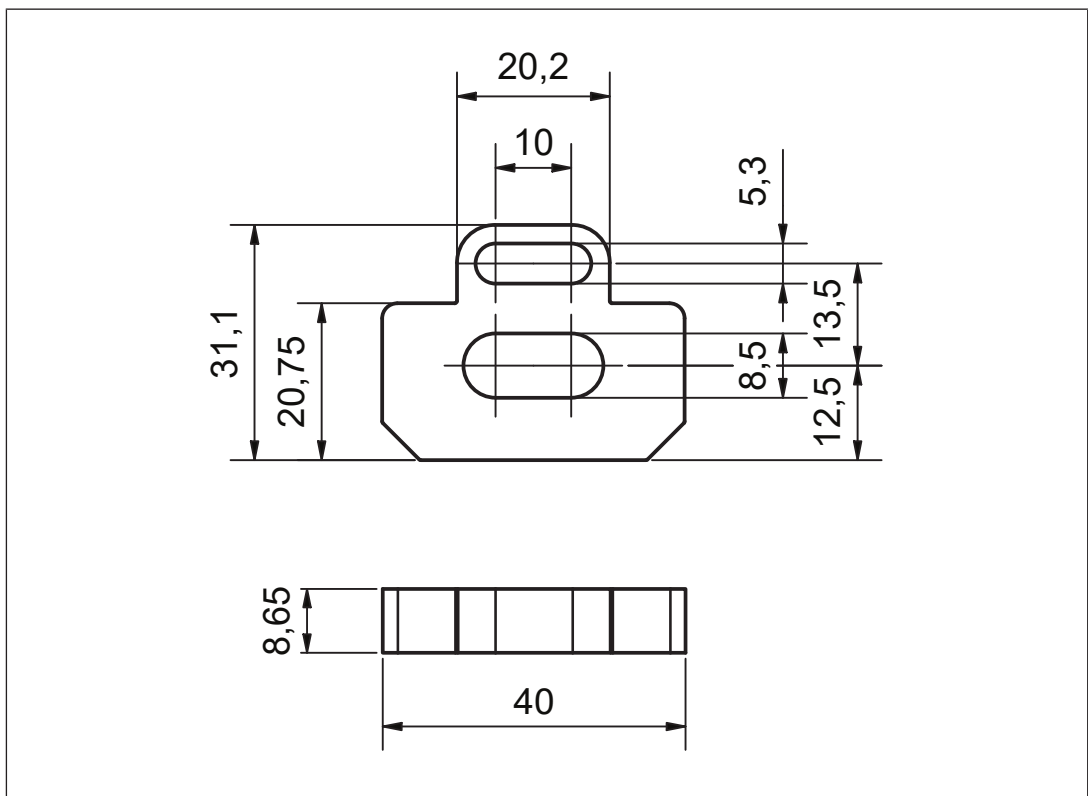


図: 注文番号: 6O000013

PSENml DHM取り付けフラップの寸法



## 13 安全スイッチの技術データ

規格の日付が記載されていない場合、2023-12の有効な版を適用。

一般	570431	570433	570435
認証	CE, FCC, IC, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, EAC, FCC, IC, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, EAC, FCC, IC, TÜV, UKCA, cULus Listed
センサのオペレーティングモード	トランスポンダ	トランスポンダ	トランスポンダ
EN ISO 14119に適合したコード化レベル	Low	高	高
EN ISO 14119に適合した設計	4	4	4
EN 60947-5-3に適合した分類	PDDB	PDDB	PDDB
ピルツコード化タイプ	コード化	完全コード化	固有コード化
<b>トランスポンダ</b>	<b>570431</b>	<b>570433</b>	<b>570435</b>
周波数帯域	122 kHz - 128 kHz	122 kHz - 128 kHz	122 kHz - 128 kHz
最大送信機出力	15 mW	15 mW	15 mW
<b>電気的データ</b>	<b>570431</b>	<b>570433</b>	<b>570435</b>
電源電圧			
電圧	24 V	24 V	24 V
種類	DC	DC	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %	-20 %/+20 %	-20 %/+20 %
外部電源の出力 (DC)	1 W	1 W	1 W
最大スイッチング周波数	1 Hz	1 Hz	1 Hz
磁石供給電圧	24 V	24 V	24 V
最大ソレノイド電流 (t < 150 ms)	1 A	1 A	1 A
安全出力での最大ケーブル静電容量			
無負荷、リレー接点付き PNOZ	40 nF	40 nF	40 nF
PNOZmulti、PNOZelog、PSS	70 nF	70 nF	70 nF
最大突入電流インパルス			
電流パルス、A1	5 A	5 A	5 A
入力幅、A1	0,0002 ms	0,0002 ms	0,0002 ms
UL適合最大ユニットヒューズ保護	3 A	3 A	3 A
無負荷電流	40 mA	40 mA	40 mA

入力	570431	570433	570435
数量	4	4	4
入力電圧	24 V DC	24 V DC	24 V DC
ソレノイド入力の電流	500 mA	500 mA	500 mA
入力電流範囲	1,6 - 3 mA	1,6 - 3 mA	1,6 - 3 mA
半導体出力	570431	570433	570435
OSSD安全出力	2	2	2
信号出力	1	1	1
1出力あたりのスイッチング電流	100 mA	100 mA	100 mA
1出力あたりのブレーカ容量	2,4 W	2,4 W	2,4 W
システム電圧からの電位分離	No	No	No
短絡保護	Yes	Yes	Yes
出力での残留電流	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A
OSSDでの電圧降下	1 V	1 V	1 V
条件付き定格短絡電流	100 A	100 A	100 A
最低動作電流	1 mA	1 mA	1 mA
EN 60947-1に適合する使用カテゴリ	DC-13	DC-13	DC-13
時間	570431	570433	570435
最大テストパルス幅、安全出力	450 $\mu$ s	450 $\mu$ s	450 $\mu$ s
スイッチオンディレイ			
電源投入後	1,1 s	1,1 s	1,1 s
入力 (標準値)	1 ms	1 ms	1 ms
入力 (最大値)	3 ms	3 ms	3 ms
アクチュエータ (標準)	30 ms	30 ms	30 ms
アクチュエータ (最大)	50 ms	50 ms	50 ms
応答時間			
入力 (標準値)	3 ms	3 ms	3 ms
入力 (最大値)	5 ms	5 ms	5 ms
アクチュエータ (標準)	30 ms	30 ms	30 ms
アクチュエータ (最大)	40 ms	40 ms	40 ms
EN 60947-5-3に適合するリスク時間	260 ms	260 ms	260 ms
電源瞬断許容時間	20 ms	20 ms	20 ms
同期、チャンネル1と2 (最大)	20 ms	20 ms	20 ms
最小入力幅ロック／ロック解除リクエスト	350 - 400 ms	350 - 400 ms	350 - 400 ms
処理時間の有効化／ガードロックの無効化	100 ms	100 ms	100 ms

環境データ	570431	570433	570435
室温での金属面の温度: 25°C	40 °C	40 °C	40 °C
周囲温度			
規格適合	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14
温度範囲	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C
保管温度			
規格適合	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C
周囲環境条件			
規格適合	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
湿度	40°Cでの相対湿度93%	40°Cでの相対湿度93%	40°Cでの相対湿度93%
EMC	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1
振動			
規格適合	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
振幅	1 mm	1 mm	1 mm
耐衝撃性			
規格適合	EN 60068-2-27	EN 60068-2-27	EN 60068-2-27
衝撃点数	3	3	3
加速度	30g	30g	30g
持続時間	11 ms	11 ms	11 ms
沿面距離			
過電圧カテゴリ	III	III	III
汚染度	3	3	3
定格絶縁電圧	75 V	75 V	75 V
定格インパルス耐電圧	0,8 kV	0,8 kV	0,8 kV
保護等級			
ハウジング	IP65、IP67、IP69	IP65、IP67、IP69	IP65、IP67、IP69
適合UL	Type 1	Type 1	Type 1
機械的データ	570431	570433	570435
ケーブル長 (コネクタ含む)	230 mm	230 mm	230 mm
最小曲げ半径 (固定配線)			
K1	5 x Ø	5 x Ø	5 x Ø
最小曲げ半径 (可動配線)			
K1	10 x Ø	10 x Ø	10 x Ø
ケーブル直径K1	6,5 mm	6,5 mm	6,5 mm
エスケープリリースに対応	No	No	No
機械的寿命	1,000,000サイクル	1,000,000サイクル	1,000,000サイクル

機械的データ	570431	570433	570435
センタリングリング使用時の寿命	50,000サイクル	50,000サイクル	50,000サイクル
ラッチ力	30 N	30 N	30 N
保持力	20 - 40 N	20 - 40 N	20 - 40 N
アクチュエータの最大リトラクト速度	0,3 m/s	0,3 m/s	0,3 m/s
アクチュエータ1	PSEN ml 1.1	PSEN ml 2.1	PSEN ml 2.1
安全スイッチ間の最小距離	0 mm	0 mm	0 mm
接続タイプ	M12、12ピン (オス) コネクタ	M12、12ピン (オス) コネクタ	M12、12ピン (オス) コネクタ
ケーブル	LiYY 12 x 0.25 mm <sup>2</sup>	LiYY 12 x 0.25 mm <sup>2</sup>	LiYY 12 x 0.25 mm <sup>2</sup>
材質	アルミニウム、ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛めっき鋼、亜鉛	アルミニウム、ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛めっき鋼、亜鉛	アルミニウム、ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛めっき鋼、亜鉛
最大締め付けトルク設定	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm
エスケープリリースの最大トルク設定	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
取り付けプレートの最大トルク設定	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm
取り付けブラケットの最大トルク設定	14 - 16 Nm	14 - 16 Nm	14 - 16 Nm
扉ラジラス (最小値)	300 mm	300 mm	300 mm
寸法			
高さ	217,2 mm	217,2 mm	217,2 mm
幅	40 mm	40 mm	40 mm
奥行き	40 mm	40 mm	40 mm
安全スイッチの重量	950 g	950 g	950 g
重量	950 g	950 g	950 g

## 14 アクチュエータの技術データ、注文番号: 6O000001-6O000004

規格の日付が記載されていない場合、2023-12の有効な版を適用。

一般	6O000001	6O000002	6O000003	6O000004
認証	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed
センサのオペレーティングモード	トランスポンダ	トランスポンダ	トランスポンダ	トランスポンダ
EN ISO 14119に適合したコード化レベル	Low	高	Low	高
EN ISO 14119に適合した設計	4	4	4	4
ピルツコード化タイプ	コード化	完全コード化	コード化	完全コード化
環境データ	6O000001	6O000002	6O000003	6O000004
室温での金属面の温度: 25°C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
周囲温度				
規格適合	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14
温度範囲	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C
保管温度				
規格適合	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C
周囲環境条件				
規格適合	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
湿度	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%
EMC	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1
振動				
規格適合	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
振幅	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
耐衝撃性				
規格適合	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
衝撃点数	6	6	6	6
加速度	10g	10g	10g	10g
持続時間	11 ms	11 ms	11 ms	11 ms

環境データ	6O000001	6O000002	6O000003	6O000004
保護等級				
ハウジング	IP20	IP20	IP20	IP20
適合UL	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1
機械的データ	6O000001	6O000002	6O000003	6O000004
ケーブル出力	上	上	上	上
エスケープリリースの耐用年数	6,050サイクル	6,050サイクル	6,050サイクル	6,050サイクル
機械的寿命	250,000サイクル	250,000サイクル	250,000サイクル	250,000サイクル
保持力FZh				
スライド扉 (取り付け金具で取り付け)	2000 N	2000 N	2000 N	2000 N
スイング扉:	3000 N	3000 N	3000 N	3000 N
保持力F1Max (ISO 14119適合)				
スライド扉 (取り付け金具で取り付け)	4000 N	4000 N	4000 N	4000 N
スイング扉:	6000 N	6000 N	6000 N	6000 N
最大垂直オフセット	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm
最大水平オフセット	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm
X軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg
Y軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg
Z軸周辺の最大オフセット角度	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg
閉方向の最大オフセット	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm
アクチュエータの最大リトラクト速度	0,3 m/s	0,3 m/s	0,3 m/s	0,3 m/s
材質	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛
最大締め付けトルク設定	6 Nm	6 Nm	6 Nm	6 Nm
取り付けプレートの最大トルク設定	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm
ロータリーハンドル/の最大トルク設定	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm
扉ヒンジ	左	左	右	右
扉ラジラス (最小値)	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm

機械的データ	6O000001	6O000002	6O000003	6O000004
アクチュエータの寸法				
高さ	130 mm	130 mm	130 mm	130 mm
幅	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm
奥行き	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
重量	2.050 g	2.050 g	2.050 g	2.050 g

## 15 アクチュエータの技術データ、注文番号: 6O000005-6O000008

規格の日付が記載されていない場合、2023-12の有効な版を適用。

一般	6O000005	6O000006	6O000007	6O000008
認証	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed
センサのオペレーティングモード	トランスポンダ	トランスポンダ	トランスポンダ	トランスポンダ
EN ISO 14119に適合したコード化レベル	Low	高	Low	高
EN ISO 14119に適合した設計	4	4	4	4
ピルツコード化タイプ	コード化	完全コード化	コード化	完全コード化
環境データ	6O000005	6O000006	6O000007	6O000008
室温での金属面の温度: 25°C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
周囲温度				
規格適合	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14
温度範囲	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C	0 - 60 °C
保管温度				
規格適合	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C
周囲環境条件				
規格適合	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
湿度	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%	40°Cでの相対湿度 93%
EMC	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1	EN 55011: class A, EN 60947-5-3, EN 61326-3-1
振動				
規格適合	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
振幅	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
耐衝撃性				
規格適合	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
衝撃点数	6	6	6	6
加速度	10g	10g	10g	10g
持続時間	11 ms	11 ms	11 ms	11 ms

環境データ	6O000005	6O000006	6O000007	6O000008
保護等級				
ハウジング	IP20	IP20	IP20	IP20
適合UL	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1
機械的データ	6O000005	6O000006	6O000007	6O000008
ケーブル出力	下	下	下	下
エスケープリリースの耐用年数	6,050サイクル	6,050サイクル	6,050サイクル	6,050サイクル
機械的寿命	250,000サイクル	250,000サイクル	250,000サイクル	250,000サイクル
保持力FZh				
スライド扉 (取り付け金具で取り付け)	2000 N	2000 N	2000 N	2000 N
スイング扉:	3000 N	3000 N	3000 N	3000 N
保持力F1Max (ISO 14119適合)				
スライド扉 (取り付け金具で取り付け)	4000 N	4000 N	4000 N	4000 N
スイング扉:	6000 N	6000 N	6000 N	6000 N
最大垂直オフセット	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm
最大水平オフセット	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm	+/-2,0 mm
X軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg	+/-2,0 deg
Y軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg	+/-2,5 deg
Z軸周辺の最大オフセット角度	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg	+/-5,0 deg
閉方向の最大オフセット	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm	+/-5,0 mm
アクチュエータの最大リトラクト速度	0,3 m/s	0,3 m/s	0,3 m/s	0,3 m/s
材質	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛	ステンレス鋼、プラスチック、亜鉛
最大締め付けトルク設定	6 Nm	6 Nm	6 Nm	6 Nm
取り付けプレートの最大トルク設定	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm	22 - 24 Nm
ロータリーハンドルの最大トルク設定	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm	6 - 6,5 Nm
扉ヒンジ	左	左	右	右
扉ラジラス (最小値)	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm

機械的データ	6O000005	6O000006	6O000007	6O000008
アクチュエータの寸法				
高さ	130 mm	130 mm	130 mm	130 mm
幅	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm
奥行き	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
重量	2.050 g	2.050 g	2.050 g	2.050 g

## 16 エスケープリリース (570460) の技術データ

一般	570460
認証	CE
機械的データ	570460
エスケープリリースのリリース力	80 N
エスケープリリースの耐用年数	6,050サイクル
重量	115 g

## 17 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力

ドレイン		ソース	
安全スイッチ	C2	安全制御システム	C2, C3

ドレインパラメータ	最小	標準	最大
テストインパルス持続時間	-	-	500 $\mu$ s
入力抵抗	9 kOhm	-	-
容量負荷	-	-	1 nF
テストインパルス間隔	1,25 ms	-	-

ソレノイド入力

ドレイン		ソース	
安全スイッチ	C2	安全制御システム	C2, C3

ドレインパラメータ	最小	標準	最大
テストインパルス持続時間	-	-	500 $\mu$ s
入力抵抗	16 Ohm	-	-
容量負荷	-	-	1,5 nF

安全1極HL出力

ソース		ドレイン	
安全スイッチ	C2	評価機器	C1, C2

ソースパラメータ	最小	標準	最大
テストインパルス持続時間	-	-	450 $\mu$ s
定格電流	-	-	0,1 A
容量負荷	-	-	70 nF

## 18 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: 2023 PL	EN ISO 13849-1: 2023 カテゴリ	EN IEC 62061 SIL CL	EN IEC 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	ラムダ <sub>d</sub> /ラムダ	EN ISO 13849-1: 2023, EN IEC 2023 B10D	EN ISO 13849-1: 2023 T <sub>M</sub> [年]
1チャンネルガードロック	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	2,54E-08	–	6,08E-05	20
2チャンネルガードロック	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,54E-08	–	6,08E-05	20
2チャンネルOSSD	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,90E-08	–	–	20
エスケープリリース		Cat B					20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN/EN 61508-6およびEN/IEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN IEC 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます

安全特性データを計算する場合は、安全機能で使用されるすべてのユニットについて考慮する必要があります。

**情報**

安全機能のSIL/PL値は、使用する製品のSIL/PL値と同じではなく、異なる場合があります。

**重要**

機械的寿命に注意してください。安全特性データは、機械的寿命の値が満たされている場合にのみ有効です。

## 19 補足データ

### 19.1 無線の認証

USA/Canada

**FC** FCC ID: VT8-PSENML  
IC: 7482A-PSENML

FCC/IC-Requirements:

This product complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licence-exempt RSS standards.

Operation is subject to the following two conditions:

- 1) this product may not cause harmful interference, and
- 2) this product must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications made to this product not expressly approved by Pilz may void the FCC authorization to operate this equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Le présent produit est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- (1) le produit ne doit pas produire de brouillage, et
- (2) l'utilisateur de le produit doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## 20 ご注文のための情報

### 20.1 システム

製品タイプ	特徴	注文番号
PSEN ml sa 1.1 switch	安全スイッチ、コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、ガードロック・自動リセット装備、12ピンM12 (オス) コネクタ、0.23 mケーブル、直列接続	570431
PSEN ml sa 2.1 switch	安全スイッチ、完全コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、ガードロック・自動リセット装備、12ピンM12 (オス) コネクタ、0.23 mケーブル、直列接続	570433
PSEN ml sa 2.2スイッチ	安全スイッチ、特定コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、ガードロック・自動リセット装備、12ピンM12 (オス) コネクタ、0.23 mケーブル、直列接続	570435
PSEN ml DHM up l 1.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、上部ケーブル出力付き安全スイッチ用、左開き扉用	6O000001
PSEN ml DHM up l 2.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、完全コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、上部ケーブル出力付き安全スイッチ用、左開き扉用	6O000002
PSEN ml DHM up r 1.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、上部ケーブル出力付き安全スイッチ用、右開き扉用	6O000003
PSEN ml DHM up r 2.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、完全コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、上部ケーブル出力付き安全スイッチ用、右開き扉用	6O000004
PSEN ml DHM down l 1.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、下部ケーブル出力付き安全スイッチ用、左開き扉用	6O000005
PSEN ml DHM down l 2.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、完全コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、下部ケーブル出力付き安全スイッチ用、左開き扉用	6O000006
PSEN ml DHM down r 1.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、下部ケーブル出力付き安全スイッチ用、右開き扉用	6O000007
PSEN ml DHM down r 2.1	アクチュエータとしてのドアハンドルモジュール、完全コード化、安全ガードロック装置PSENmlock用、下部ケーブル出力付き安全スイッチ用、右開き扉用	6O000008

### 20.2 取り付け用アクセサリ

#### 取り付け用アクセサリ

製品タイプ	特徴	注文番号
PSEN mlエスケープリリース	エスケープリリース - 固定	570460
PSEN mlエスケープリリース増設	固定増設エスケープリリース25 mm	570462
PSEN ml DHM extension	ドアハンドル取り付け用の2 x 25 mmエクステンション (扉の接続線径20 mmを超える場合)	6O000009

製品タイプ	特徴	注文番号
PSEN ml DHM handle yellow	黄色のグリップインサート付きの黒のハンドル: PSEN ml DHM down/up l/r x.x用	6O000010
PSEN ml DHM handle red	赤のグリップインサート付きの黒のハンドル: PSEN ml DHM down/up l/r x.x用 (エスケープリリースハンドル)	6O000011
PSEN ml DHM extension cover	エクステンションスリーブを隠すカバースリーブ	6O000012
PSEN ml DHM mounting plate	取り付けプレート: アクチュエータPSEN ml DHM down/up l/r x.x用	6O000013
PSEN ml取り付けプレート	安全スイッチを取り付けるための取り付けプレート (六角ソケットヘッドスクリュー4本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5x40)	570490
PSEN ml DHM mounting flap	スライド扉用取り付けフラップ	6O000014

## 20.3 ケーブルアクセサリ

製品タイプ	特徴	コネクタX1	コネクタX2	コネクタX3	注文番号
PSEN cable M12-12sf 2m	2 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570350
PSEN cable M12-12sf 3m	3 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570351
PSEN cable M12-12sf 5m	5 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570352
PSEN cable M12-12sf 10m	10 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570353
PSEN cable M12-12sf 20m	20 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570354
PSEN cable M12-12sf 30m	30 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570355
PSEN cable M12-12sf 50m	50 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート			570356
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 1m	1 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570357

製品タイプ	特徴	コネクタX1	コネクタX2	コネクタX3	注文番号
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 2m	2 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570358
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 3m	3 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570359
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 5m	5 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570360
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 10m	10 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570361
PSEN cable M12-12sf/ M12-12sm 20m	20 m	M12、12ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、12ピン (オス) コネクタ、ストレート		570362

直列接続

製品タイプ	特徴	コネクタX1	コネクタX2	コネクタX3	注文番号
PSEN ml Y junction M12		M12、8ピン (オス) コネクタ	M12、8ピン (メス) コネクタ	M12、12ピン (メス) コネクタ	570486
PSEN ml end adapter		M12、12ピン (メス) コネクタ	M12、8ピン (オス) コネクタ		570487
PSEN ml/PSENcs Yジ ヤンクションM12		M12、8ピン (メス) コネクタ	M12、8ピン (オス) コネクタ	M12、8ピン (メス) コネクタ	570489
PSEN ml / PDP67 Y junction PR	0.2 m	M12、5ピン (オス) コネクタ、ストレート	M12、5ピン (オス) コネクタ、ストレート	M12、8ピン (メス) コネクタ、ストレート	570491

製品タイプ	特徴	注文番号
Adapter/ML/ M12-5SMX/ M12-5SMX/ M12-8SFX/XX	PSEN ml bまたはPSEN ml sをPDP67 PN 6FDI 6FDIO 2FDOTPIに接続用のYアダプタ、8ピンM12 (メス) xコネクタ1本、ストレート、Aコード5ピンM12 (オス) コネクタ2本、ストレート、Aコード化	C1000059



## 22

### 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適合性宣言書一式は、インターネット ([www.pilz.com/downloads](http://www.pilz.com/downloads)) から入手できます。

法定代理人:Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str.2, 73760 Ostfildern, Germany

## 23 UKCA-Declaration of Conformity

This product(s) complies with following UK legislation: Supply of Machinery (Safety) Regulation 2008.

The complete UKCA Declaration of Conformity is available on the Internet at [www.pilz.com/downloads](http://www.pilz.com/downloads).

Representative: Pilz Automation Technology, Pilz House, Little Colliers Field, Corby, Northamptonshire, NN18 8TJ United Kingdom, eMail: [mail@pilz.co.uk](mailto:mail@pilz.co.uk)

# ▶ サポート

24 時間対応のテクニカルサポートを提供しています。

## 南北アメリカ

ブラジル

+55 11 97569-2804

メキシコ

+52 55 5572 1300

USA (フリーダイヤル)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

カナダ

+1 888 315 7459

## アジア

中国

+86 400-088-3566

日本

+81 45 471-2281

韓国

+82 31 778 3300

## オーストラリアとオセアニア

オーストラリア

+61 3 95600621

ニュージーランド

+64 9 6345350

## 欧州

オーストリア

+43 1 7986263-444

ベルギー、ルクセンブルク

+32 9 3217570

英国

+44 1536 462203

フランス

+33 3 88104003

ドイツ

+49 711 3409-444

アイルランド

+353 21 4804983

イタリア, マルタ

+39 0362 1826711

スカンジナビア

+45 74436332

スペイン

+34 938497433

スイス

+41 62 88979-32

オランダ

+31 347 320477

トルコ

+90 216 5775552

## 次のインターナショナルホットラ

インをご利用ください。

+49 711 3409-222

support@pilz.com

ピルツは、エコロジカル素材と省エネルギー技術を用いて環境に優しい製品を開発しています。オフィスや製造設備も省エネかつ環境を意識したエコロジカルな設計になっています。すなわち、ピルツはサステナビリティとともに、エネルギー効率の高い製品と環境に優しいソリューションを提供しているものと信頼していただけます。



当社は世界各地でビジネスを展開しています。詳細については、当社のホームページをご覧ください。当社までお問い合わせください。

本社: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, ドイツ  
Telephone: +49 711 3409-0, E-Mail: info@pilz.com, Internet: www.pilz.com