



PSEN ml b 2.1/2.2

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、ユーザの内部使用の目的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、サードパーティメーカー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。

1	はじめに	6
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
2	安全性	7
2.1	用途	7
2.2	安全規制	8
2.2.1	安全アセスメント	8
2.2.2	その他の参照資料	8
2.2.3	有資格者の採用	8
2.2.4	保証と責務	8
2.2.5	廃棄	9
2.3	安全なご使用のために	9
3	概要	10
3.1	ユニットの特徴	10
3.2	構成部品	12
4	機能の概要	13
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	14
4.2.2	方向の指定なしでの有効化	15
4.3	安全装置診断	15
4.4	オペレーティングモード	16
4.5	ブロック図	19
4.6	補助解除	20
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	23
4.8.1	再試運転	24
5	配線	25
5.1	重要事項	25
5.2	ピンの割り付け、コネクタ、ケーブル	25
5.3	EMC要件	26
6	制御システムおよび評価機器への接続	27
6.1	重要事項	27
6.2	ガードロック有効化のための最小要件	27
6.3	単一接続	29
6.4	ピルツ評価機器への接続	30

7	アクチュエータのティーチング	31
7.1	PSEN ml 2.1	31
7.2	PSEN ml 2.2	31
8	取り付け	32
8.1	重要事項	32
8.2	ねじ穴	33
8.3	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	35
8.4	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	35
8.5	アクチュエータハウジングの中心へのボルトの配置	36
8.6	アクチュエータハウジング内でボルトを90°回転させる	38
8.7	スライド扉への取り付け	39
8.8	スイング扉への取り付け	40
8.9	取り付けブラケットを使用した取り付け	42
8.10	取り付けプレートを使用した取り付け	43
8.11	エスケープリリースの取り付け	44
8.11.1	重要事項	44
8.11.2	エスケープリリースの取り付け位置	45
8.11.3	固定エスケープリリースの取り付け	47
8.11.4	外部エスケープリリースの取り付け	49
8.11.5	エスケープリリースの取り外し	51
9	調整	52
10	オペレーション	53
10.1	標準モード	53
10.2	エラー表示	55
11	検査とメンテナンス	56
12	寸法	57
13	技術データ	64
13.1	ZVEI、CB24Iによる分類	67
13.2	安全特性データ	68
14	補足データ	70
14.1	無線認証	70
14.2	取り付けブラケットの技術データ（ハンドルユニットなし）	70
14.3	取り付けブラケットの技術データ（ハンドルユニット付き）	70
14.4	エスケープリリース570460、570462、570470の技術データ	71
14.5	エスケープリリース570471-570473の技術データ	71
14.6	エスケープリリース570474-570475の技術データ	71

15	ご注文のための情報	72
15.1	システム	72
15.2	アクセサリ.....	72
16	付録	76
17	EC適合宣言書	77

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 b 2.1/2.2製品のバージョン2.0以降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

安全扉システム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。

安全扉システムは以下の2つの方法で操作できます。

▶ 条件ありでのロック解除

安全扉システムは、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。

▶ 条件なしでのロック解除

作業者は、安全扉システム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、ガードロックは停止コマンドを作成します。インターロック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、以下の条件でのみ動作します。

▶ プラントが安全な状態

出力操作の直前に、安全システムのAND命令がこの状態であることを確認します。

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 (アクチュエータPSEN ml 2.1: PDDB)

▶ EN 62061: SIL CL 3

▶ EN ISO 13849-1: PL e (Cat. 4)

▶ EN ISO 14119: コード化レベル高、タイプ4

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 ml 2.1のみです。

安全レベルPL e (Cat. 4)/SIL CL 3が達成されるのは、以下の条件が満たされる場合のみです。

▶ 安全出力が、2チャンネル処理を使用している

▶ ソレノイドには、PL e (Cat. 4)/SIL CL 3アプリケーションに適したテスト済みの安全出力経由の2チャンネルオペレーションがある

安全入力S31 (施錠/開錠リクエスト1)およびS41 (施錠/開錠リクエスト2)の1チャンネルオペレーションによって達成可能な最大安全レベルはPL d (Cat. 2)/SIL CL 2までです。

予測可能な誤用

▶ 安全扉システムPSEN ml b 2.1/2.2の安全スイッチとアクチュエータを機械的リミット停止装置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) でのPSEN ml b 2.1/2.2の使用
ピルツまでお問い合わせください。

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。

機能安全は、単一の部品としての製品に対して保証されますが、設備／機械全体の機能安全を保障するものではありません。設備／機械全体で要求される安全性のレベルを達成するには、設備／機械の安全要件を定義し、これらを技術的および組織的な見地からどのように実装する必要があるかを定義します。

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 ETH, SDD ES PROFIBUSなどのフィールドバスモジュールの取扱説明書
- ▶ システム説明「安全装置診断」

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の例:

– PSEN ml Y junction M12

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、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。

2.3 安全なご使用のために



警告！

アクチュエータの代用によるインターロックおよびガードロックシステムの安全機能喪失

アクチュエータを不適切なアクチュエータで代用すると、重大な傷害や死亡を招く可能性があります。

- 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。
- 代用のアクチュエータを使用する場合は、「取り付け  32」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。

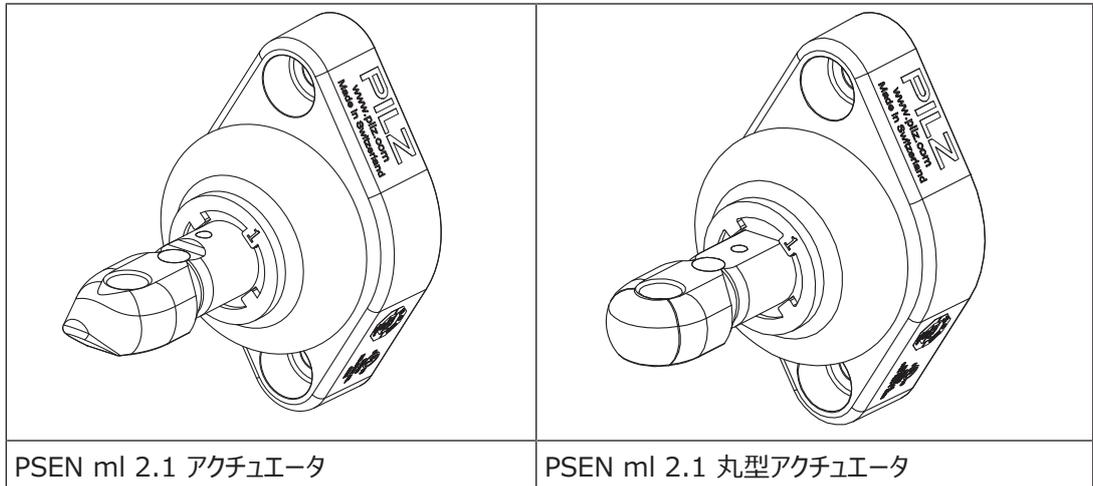
- ▶ ユニートを接続する直前までコネクタの保護キャップは取り外さないでください。これにより汚染が防止されます。

3 概要

3.1 ユニットの特徴

- ▶ 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
- ▶ 安全出力2点
- ▶ 安全装置診断 (SDD)
 - 安全装置診断は、センサ情報のポーリング、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込みなどに利用できます。
 - ISO 14119 (chap.7.2.d) に適合する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ショ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
- ▶ ピルツのコード化のタイプ: 完全コード化／固有コード化
- ▶ M12、8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)
- ▶ アクチュエータを取り付ける前に、アクチュエータハウジング内でアクチュエータのボルトを90°回転できます。そのため、アクチュエータを垂直または水平に取り付けることができます。
- ▶ 安全スイッチPSEN ml b 2.1/2.2は、固定または外部エスケープリリースを最大3個使用して増設できます (ご注文のための情報: [\[📖 72\]](#)「アクセサリ [\[📖 72\]](#)」を参照)。
固定エスケープリリースは最大25 mm分、2回まで拡張できます。
外部エスケープリリースには、(50 cmでグレード分けした) 0.5~4 mの長さのプッシュ／プルケーブルが用意されています。
- ▶ 半径の小さい扉には、([スイング扉に安全スイッチを水平に取り付け \[\\[📖 41\\]\]\(#\)を参照](#)) PSEN ml アクチュエータのセンターリングを挿入できます(ご注文のための情報: [\[📖 72\]](#)「アクセサリ [\[📖 72\]](#)」を参照)。

- ▶ アクチュエータは2つのバージョンをご利用いただけます(ご注文のための情報: [\[📖 72\]](#)「アクセサリ [\[📖 72\]](#)」を参照)。
 - スタンダードアクチュエータ PSEN ml 2.1 アクチュエータ
 - 丸形ヘッドアクチュエータ PSEN ml 2.1丸型アクチュエータ



3.2 構成部品

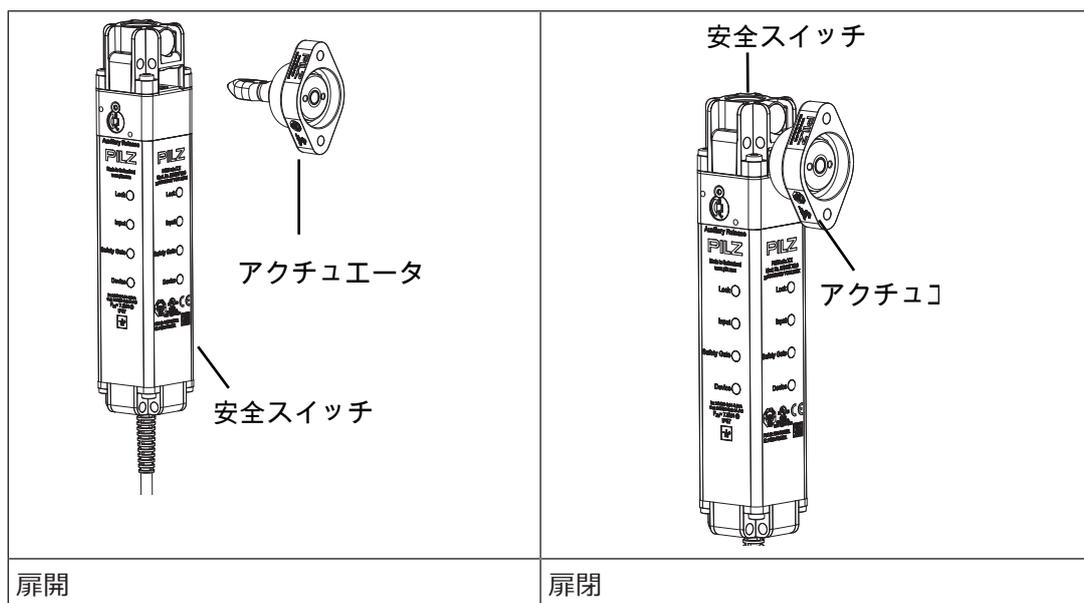
- ▶ 構成部品PSEN ml b 2.1/2.2
 - 安全スイッチPSEN ml b 2.1/2.2
 - アクチュエータ

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

以下の条件下では、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）
- 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。

▶ 診断入力Y1

SDDの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の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は使用しないでください。

▶ 信号出力／診断出力Y32

アクチュエータのステータスが出力されます。SDDの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。

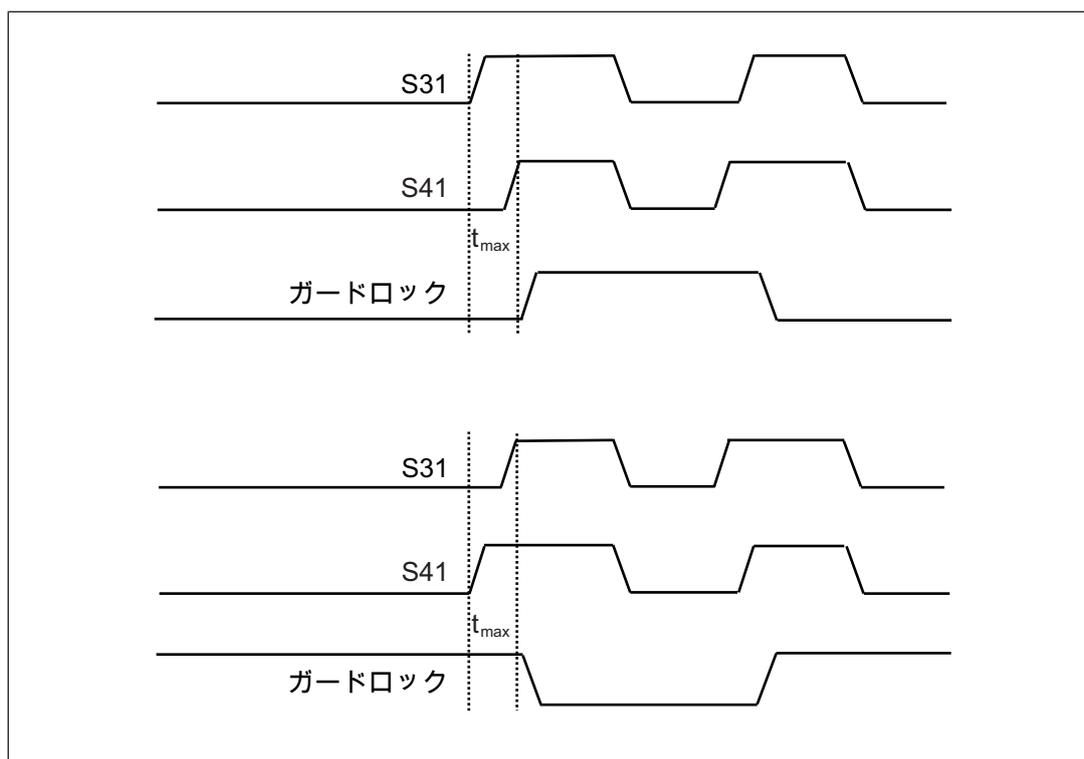
安全装置診断の積極的な利用

- ▶ 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。

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High信号 (パルス幅350 - 400 ms) 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 (持続時間350 - 400 ms) によりガードロックが無効化されます。

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の場合に有効化されます (S31はS41の前)。
- ▶ 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

安全装置診断は、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を持ったセンサは、新たに電源供給される**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。

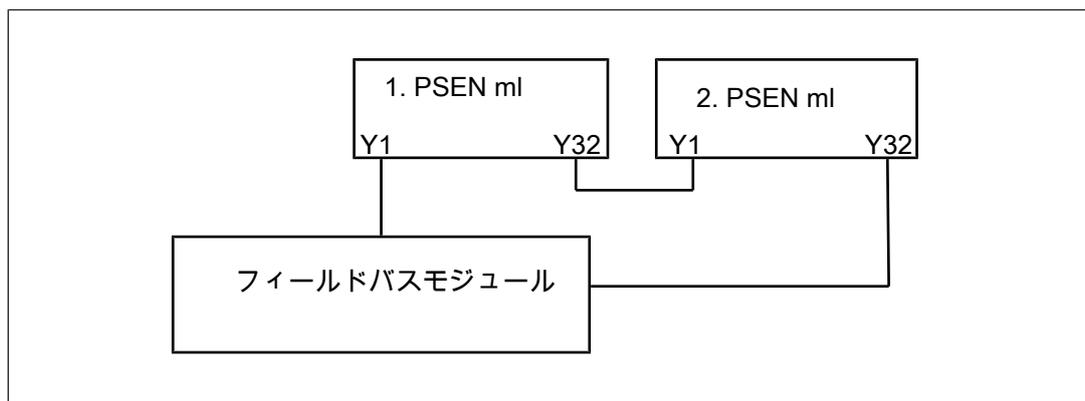
- ▶ 安全装置診断では、フィールドバスモジュールに対して次のような診断オプションがあります。
 - センサ情報のポーリング (例: 直列のどのセンサが切り替えられたか、直列接続のどの部分に回路断線があるか)
 - センサのコンフィグレーションパラメータの読み取り (例: 残りのティーチング回数、スイッチのシリアル番号)
 - アクションの実行 (例: 更新されたアクチュエータ名のポーリング)
 - 直列接続の中にある個々のPSEN mlのガードロックを選択的に有効化または無効化

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。

- ▶ 安全装置診断では、簡単な配線のために、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。
 - 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。
 - センサへの信号出力のマッピングは、SDDによって自動化されます。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設または削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。

安全装置診断の詳細については、「[該当するその他の文書 \[📖 8\]](#)」を参照してください。

- ▶ 安全装置診断による診断の直列接続



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

– ガードロックの有効化／無効化は、信号S31とS41でのみ行われます。

▶ 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

– ガードロックの有効化／無効化は、信号S31とS41でのみ行われます。

▶ 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／無効化するときの方向の指定あり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変更の制御に使用できます。

– 切り替え: 安全スイッチは、S31とS41の同時制御のたびに、ガードロックステータス (有効化 <-> 無効化) を変更します。

– 指示の方向: 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

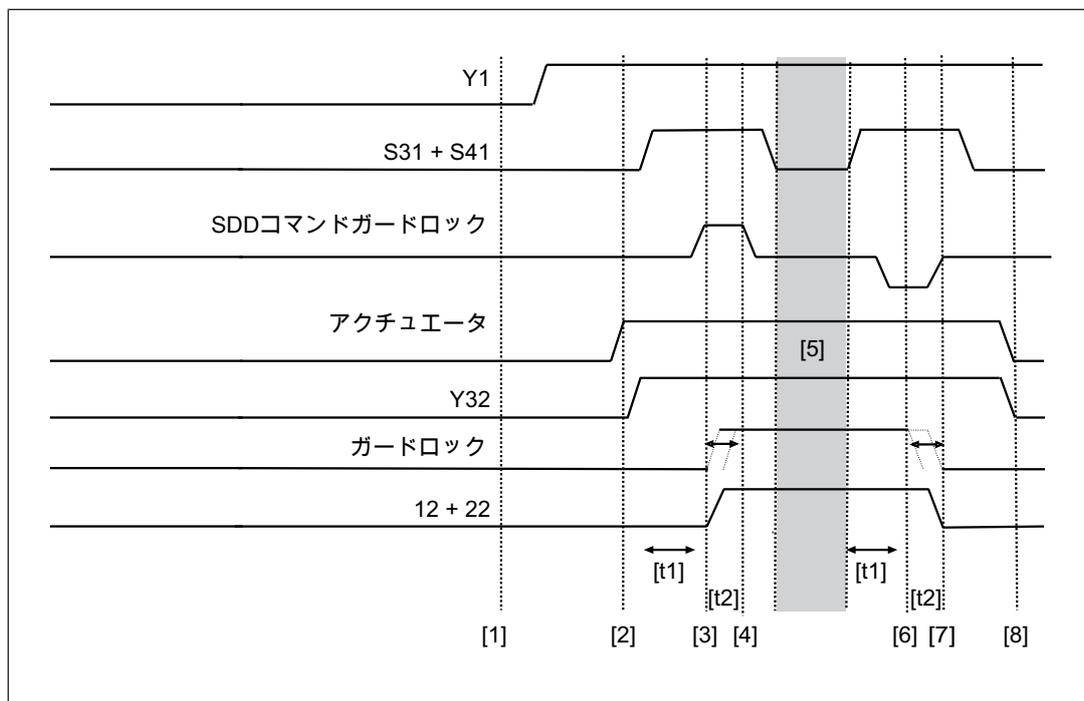


図: 安全装置診断の積極的な利用

凡例

- [1] 扉が開いている
- [2] 扉が閉じている
- [3] 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
- [4] ガードロックが有効化されている
- [5] 機械の危険な機能の実行が許可されている
- [6] 出力が無効化される
- [7] ガードロックが無効化される
- [8] 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

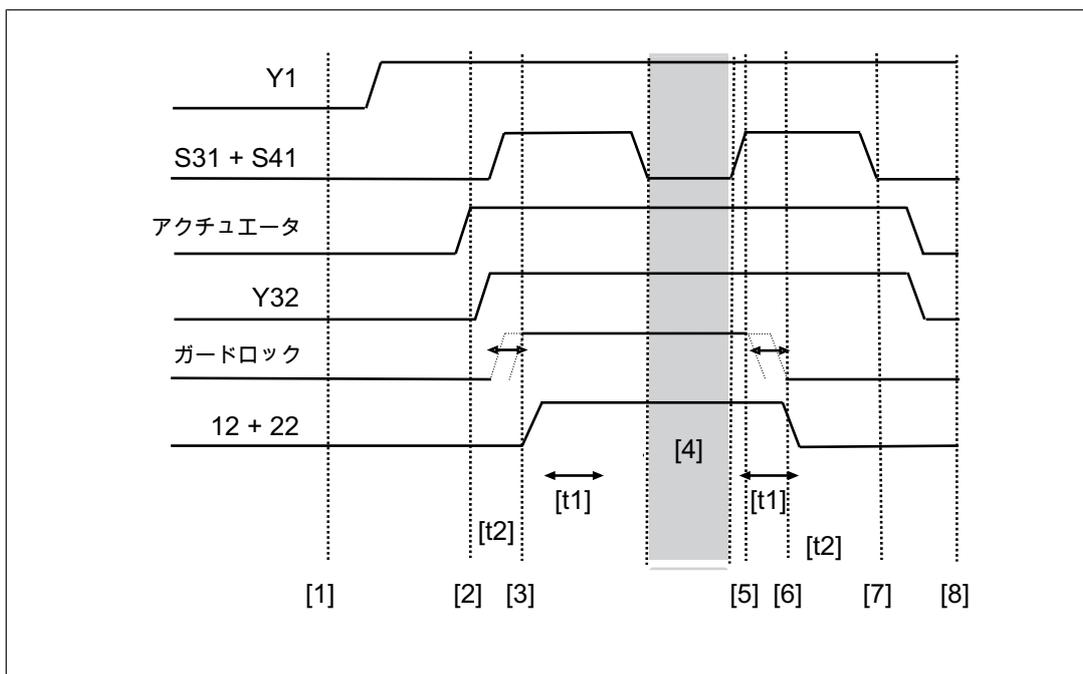
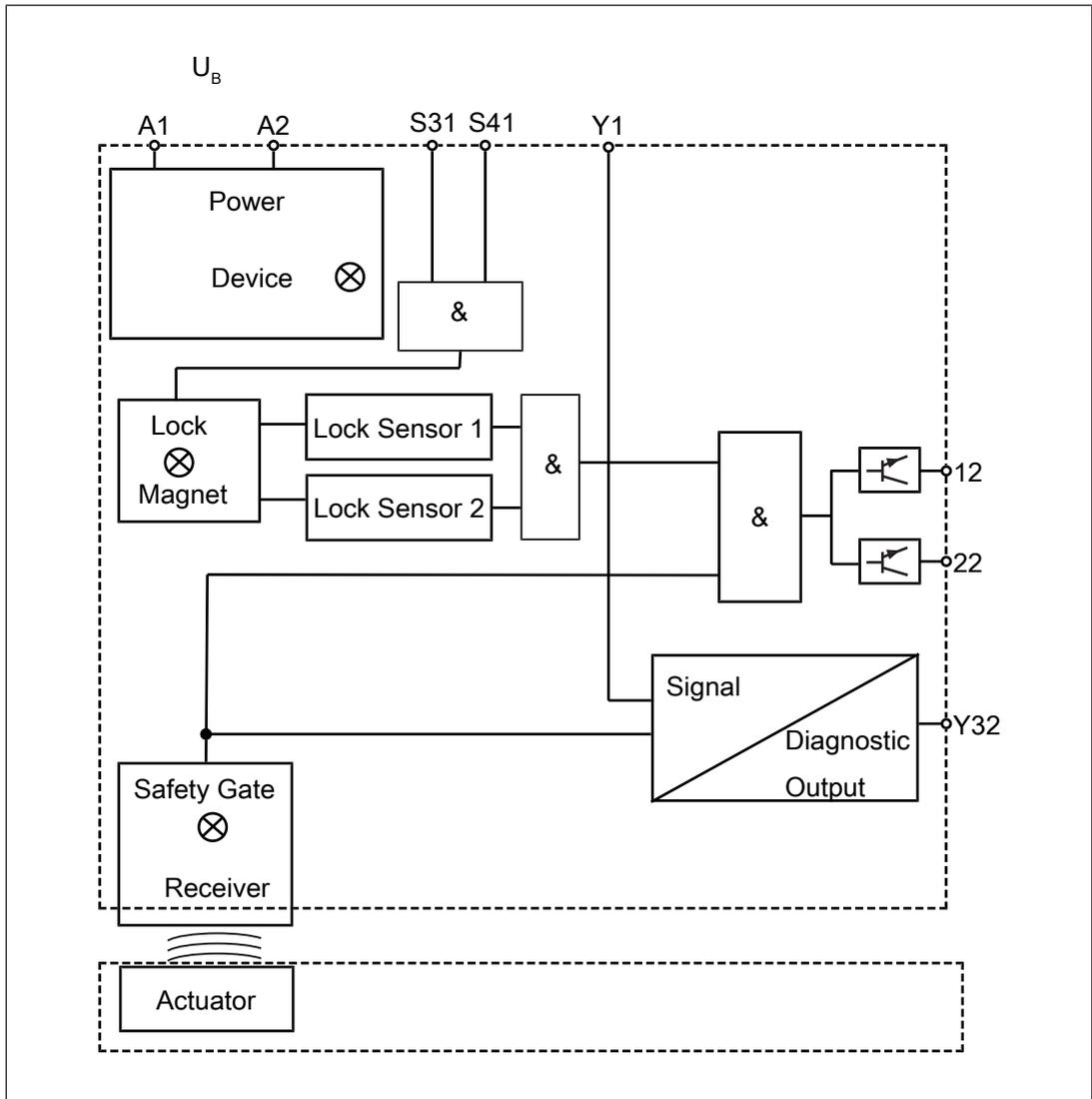


図: 安全装置診断の受動的な利用

凡例

- [1] 扉が開いている
- [2] 扉が閉じている
- [3] ガードロックが有効化されている
- [4] 機械の危険な機能の実行が許可されている
- [5] 出力が無効化される
- [6] ガードロックが無効化される
- [7] 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

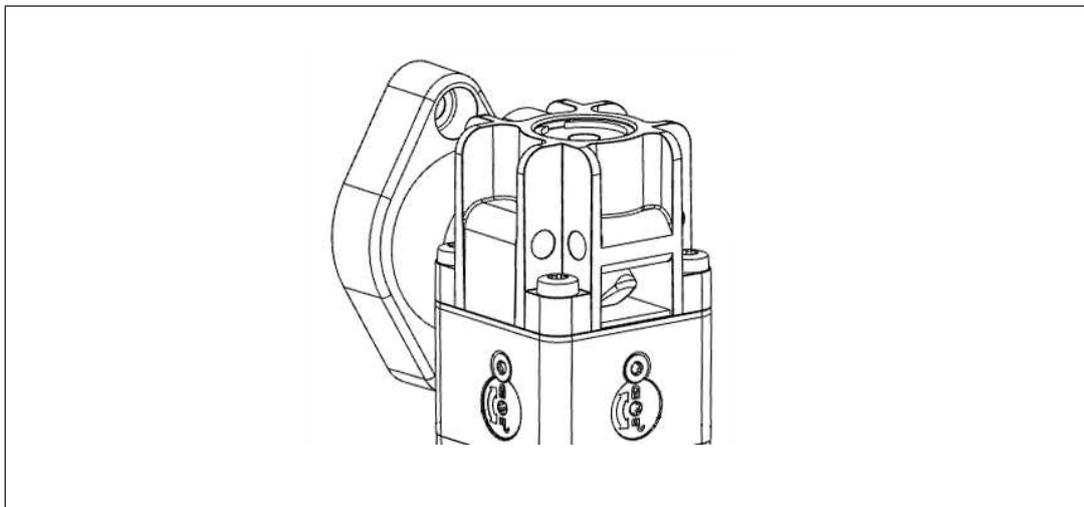
4.5 ブロック図



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。

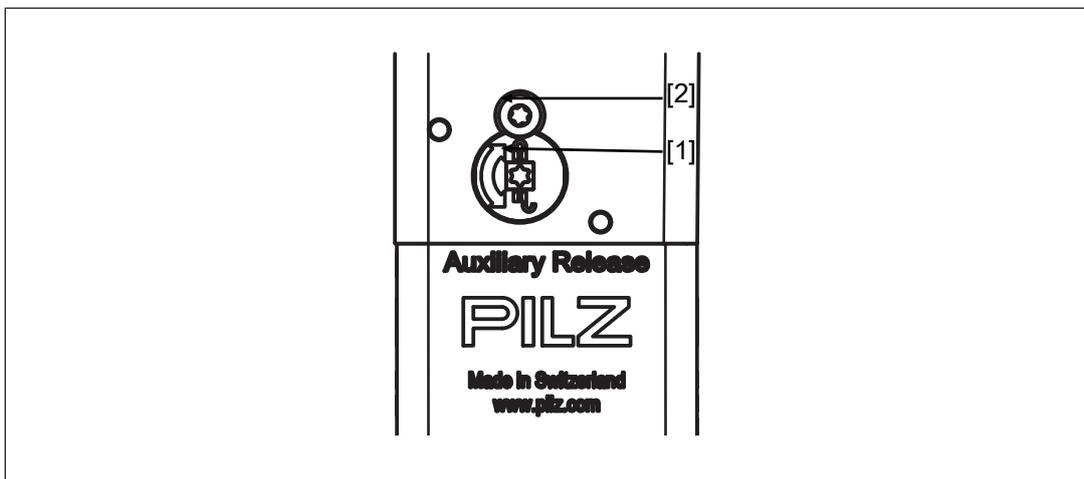
安全スイッチには、3つの側面に補助リリースがあります。



情報

補助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。エラーコードが生成され（「[オペレーション](#) [54]」を参照）、安全スイッチが故障状態に切り替わります。

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。



凡例

- [1] 補助解除スクリュー トルクスT10
- [2] 安全スクリュートルクス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、安全スクリュー [2] を取り外します。
2. トルクスT10ドライバを使用して、補助解除スクリュー [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。
危険ゾーンの方向に安全扉を開くことができます。

4.6.1 再試運転

再試運転 PSEN ml b 2.1/2.2

1. トルクス T10ドライバを使用して、補助解除スクリュー [1] ( [20](#)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、安全スクリュー [2] ( [20](#)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. 電圧をオフにし、もう一度オンにします。
5. 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。

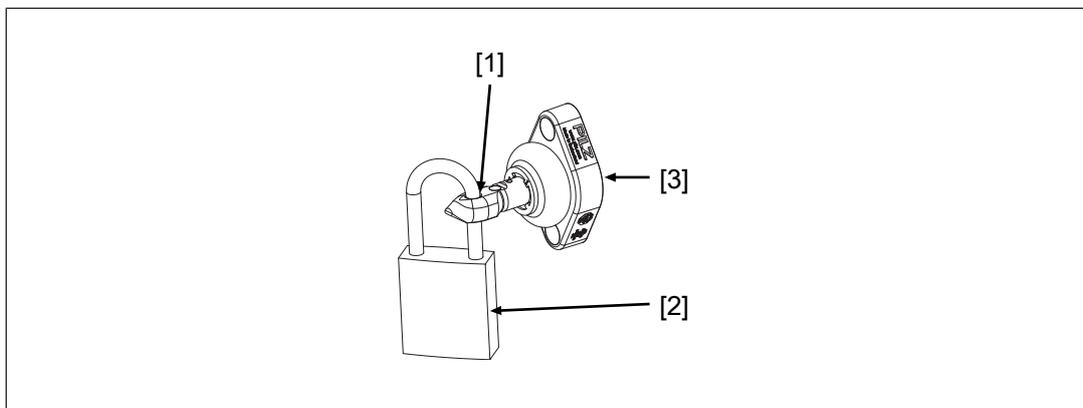


情報

使用後に補助解除スクリューを正しく戻さないと、PSEN ml b 2.1/2.2は故障状態に切り替わります。

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、アクチュエータの通し孔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。



凡例

- [1] 南京錠取り付け用のアクチュエータの通し孔
- [2] 南京錠
- [3] アクチュエータ

複数のロックを同時に使用してアクチュエータをブロックする場合、複数のロックを使用できます（例：ブレイディ - ロックアウト装置、製品番号852439）。

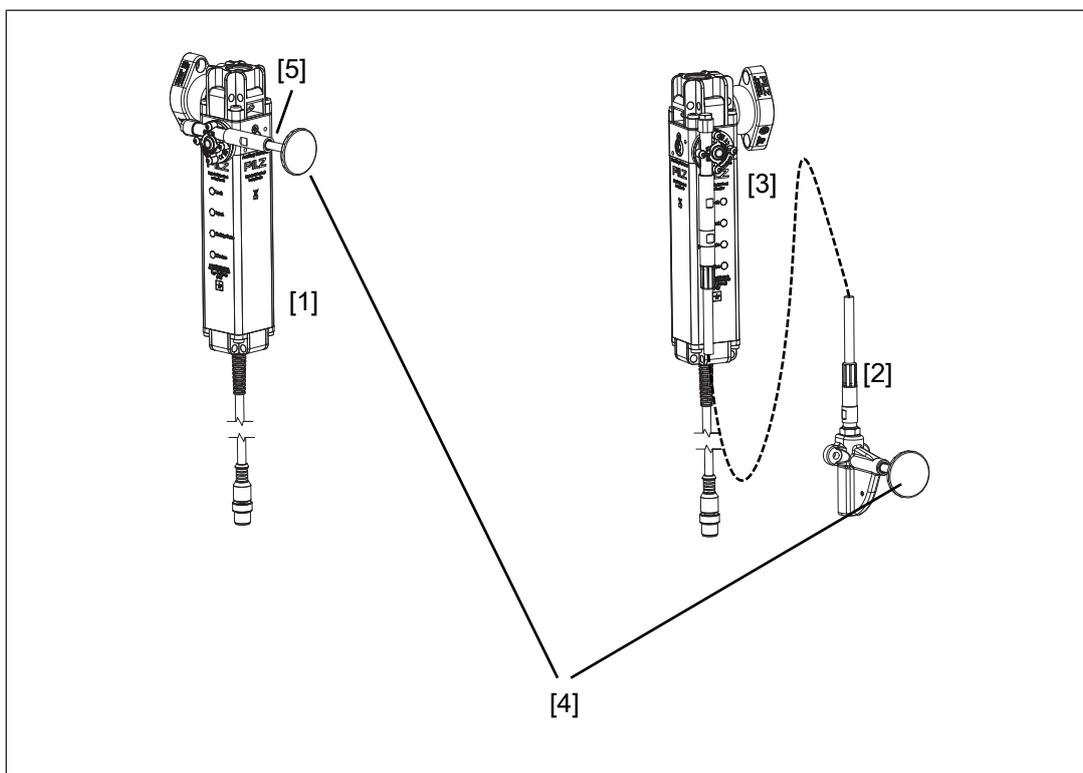
4.8 エスケープリリース

エスケープリリースと緊急リリースの違い

- ▶ 緊急リリースにより、支援なしで危険エリア外から手動でガードロックを解除できます。
- ▶ 緊急リリースにより、支援なしで危険エリア内から手動でガードロックを解除できます。緊急リリースは、**EN ISO 14119**に適合したエスケープリリースに対応します。

エスケープリリースアクセサリ (固定または外部) が危険エリア内に設置されている場合、このアクセサリは EN ISO 14119に適合したエスケープリリースとして使用できます。

エスケープリリースアクセサリ (固定または外部) が危険エリア外に設置されている場合、このアクセサリは EN ISO 14119に適合したエスケープリリースとして使用できます。



凡例

- [1] エスケープリリース - 固定
- [2] エスケープリリース - 外部
- [3] 長さ0.50 m～4 mのエスケープリリース用ケーブル
- [4] エスケープリリース用ピンのボタン
- [5] エスケープリリース用ピン



情報

補助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となります。エラーコードが生成され (「[オペレーション](#)」 [54] を参照)、安全スイッチが故障状態に切り替わります。

オペレーティングモード

危険エリアで、エスケープリリースピン [4] 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リリースに直接効果を及ぼし、補助リリースが安全扉をロック解除します。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。

範囲

▶ 構成部品: 固定エスケープリリース

- エスケープリリース固定1個
- アダプタディスク1枚
- アダプタディスク用スクリュウ2本
- アダプタディスクに取り付けるためのスクリュウ4本

▶ 構成部品: 外部エスケープリリース

- エスケープリリース外部1個および取り付けられているプッシュ/プルケーブル ([ご注文のための情報: \[📖 72\]](#)「[アクセサリ \[📖 72\]](#)」を参照)。
- アダプタディスク1枚
- アダプタディスク用スクリュウ2本
- アダプタディスクに取り付けるためのスクリュウ4本

4.8.1 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. 電圧をオフにし、もう一度オンにします。
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。

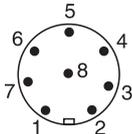
5 配線

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 [📖 64]に記載されている情報に従ってください。
- ▶ PSEN ml b 2.1/2.2をSDDを使用して動作させる場合、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動作電圧	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

	8ピンM12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	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
2	+24 V UB	A1	茶
3	安全出力チャンネル1	12	緑
4	安全出力チャンネル2	22	黄
5	信号出力/診断出力	Y32	灰色
6	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
7	0 V UB	A2	青
8	診断入力	Y1	赤



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。

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 [ 64]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、EN 60204-1に適合した保護分離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

選択した評価機器に以下のプロパティがあることを確認してください。

▶ 動作監視付き2チャンネル

両方のOSSDで同期的にスイッチ状態を変更する必要があります。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）ことを評価機器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 \[17 \]](#)を参照）。



警告！

安全条件のテストを正しく行わない場合の潜在的な安全機能の喪失

アプリケーションによっては、重傷や死亡につながる恐れがあります。

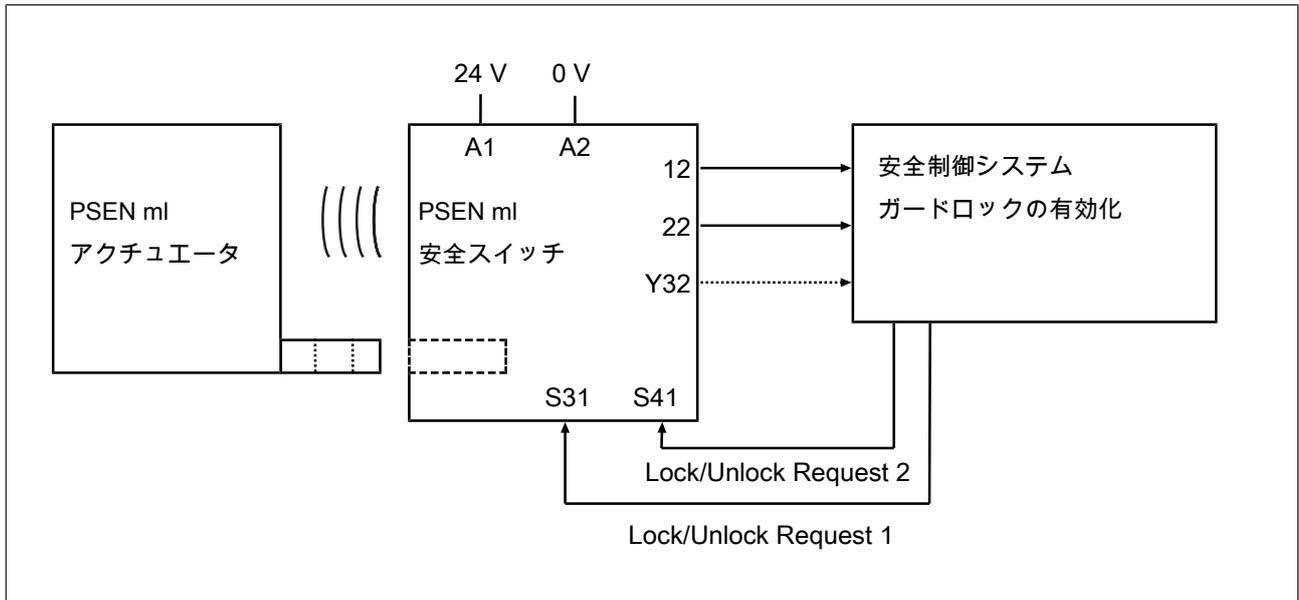
- 評価機器／安全システムを使用して、プラントが安全な状態であるかどうかをテストします。
- プラントが安全な状態でない限り、S31/S41でPSEN ml b 2.1/2.2のソレノイドを操作しないでください。

▶ 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。

6.2 ガードロック有効化のための最小要件

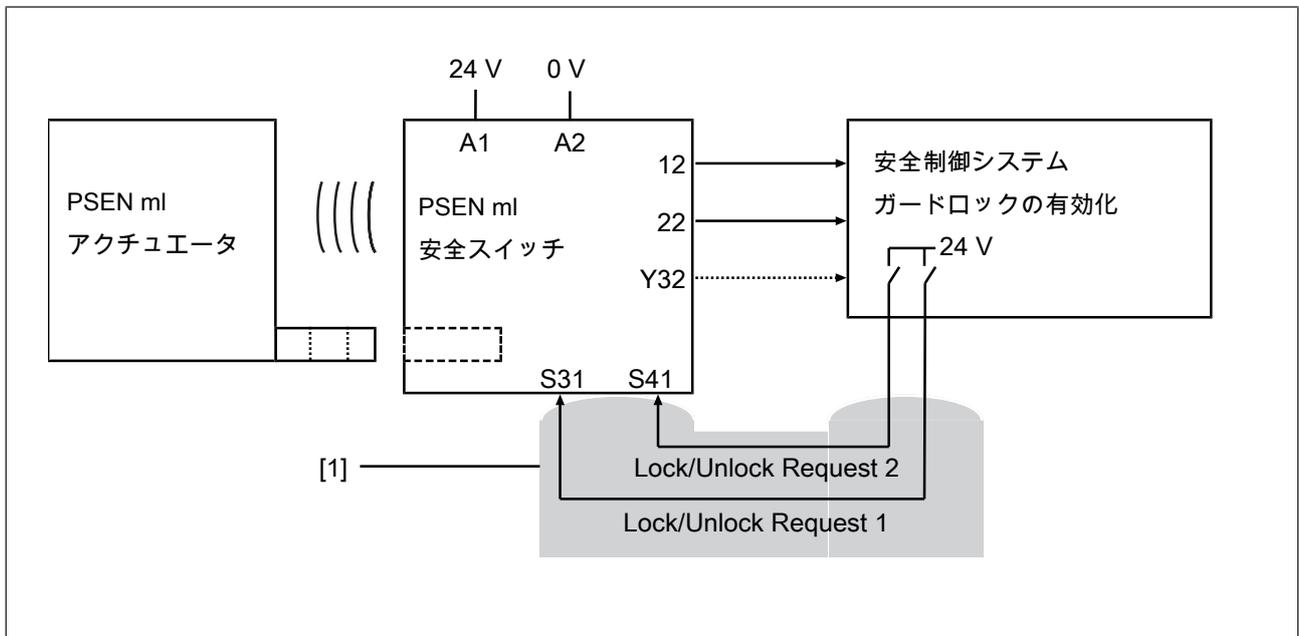
PL e (Cat. 4) アプリケーションでの使用

- ▶ 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および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、それぞれ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

- ▶ リレー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）の2チャンネルオペレーション
- ▶ 安全入力S31および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、それぞれ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）

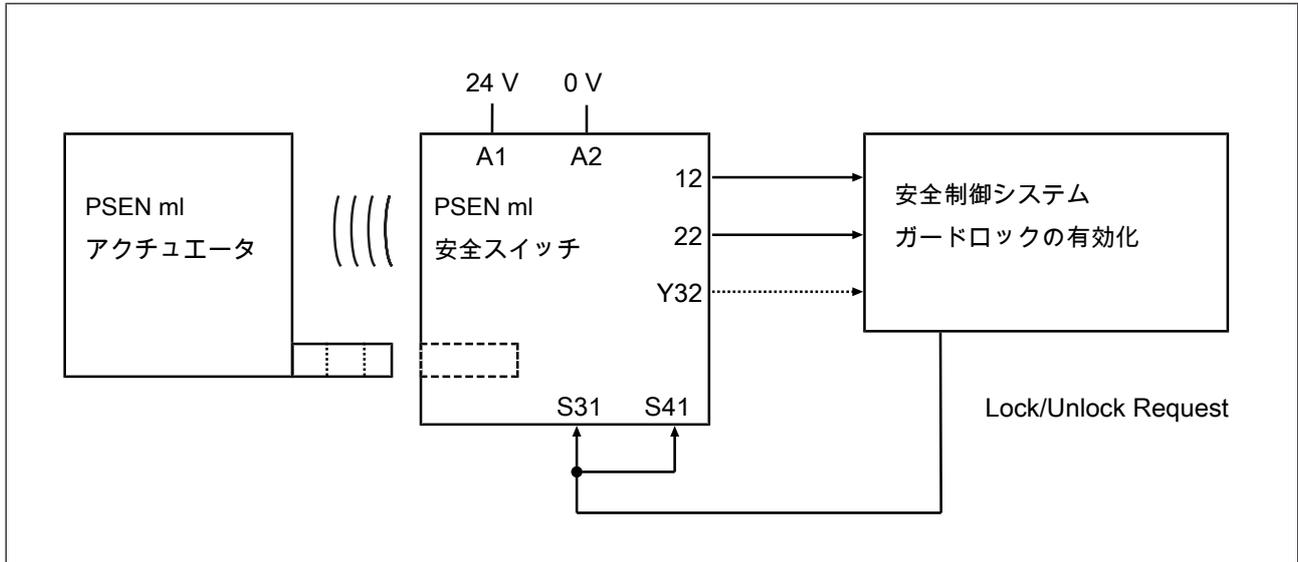


凡例

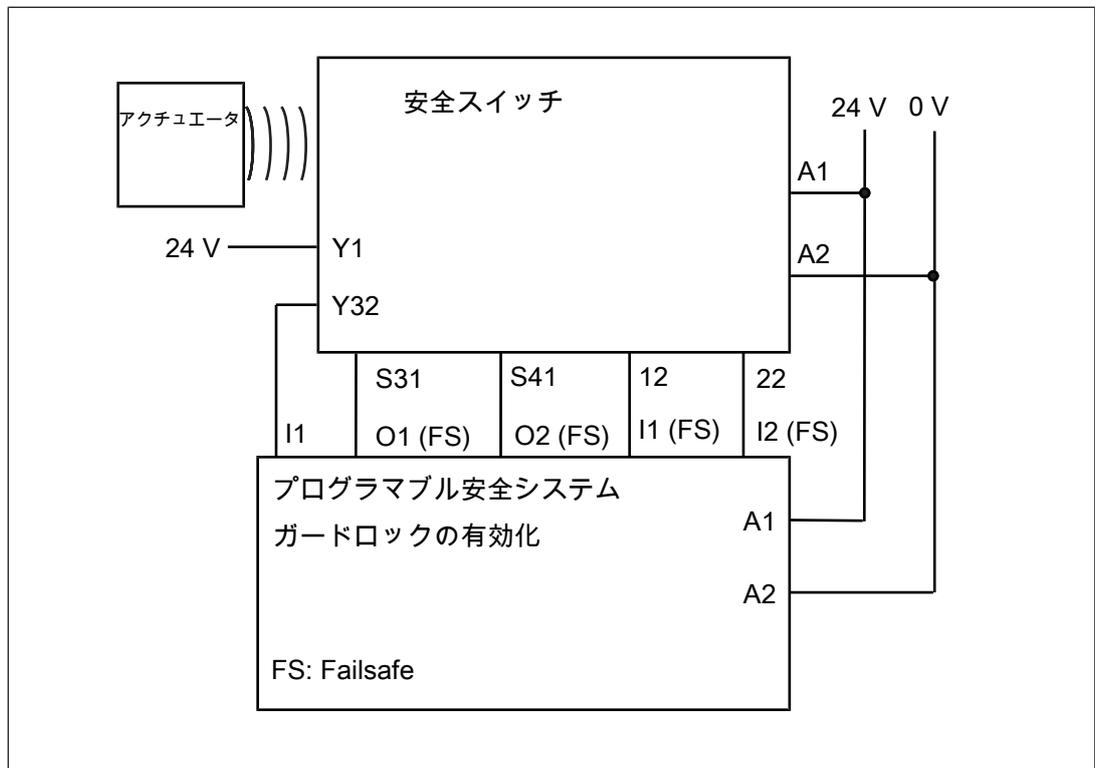
[1] 保護されたケーブルレイアウト

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
- ▶ 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 ピルツ評価機器への接続

安全スイッチPSEN ml b 2.1/2.2はピルツ評価機器などに接続できます。

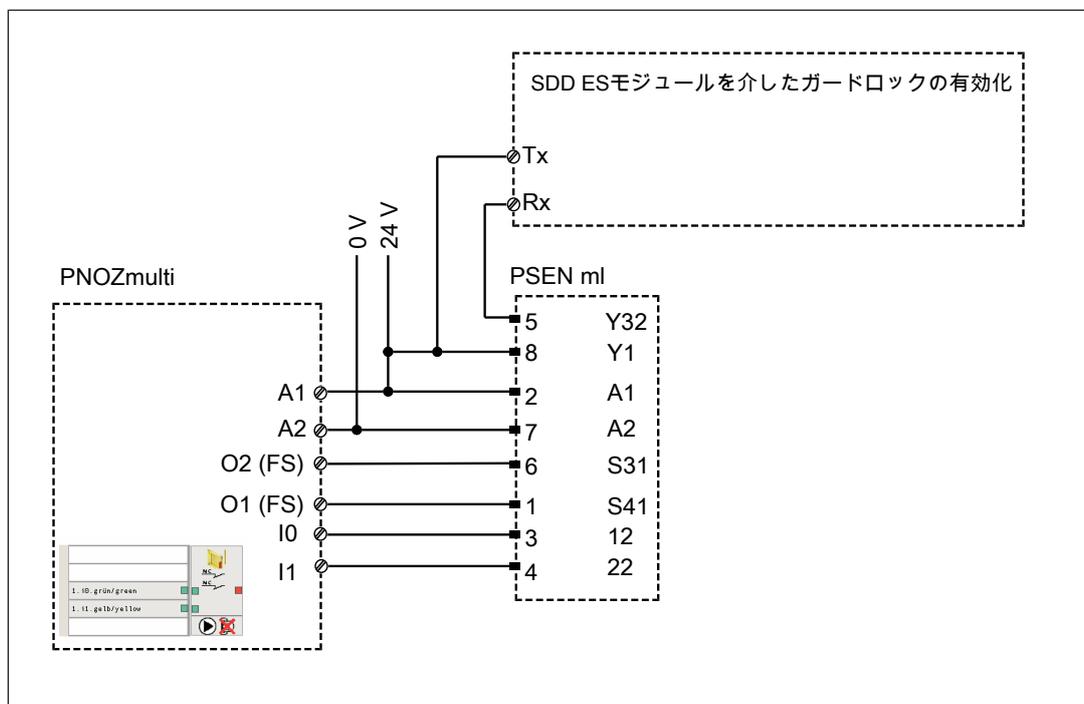
適切なピルツ評価機器の例は以下の通りです。

- ▶ 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記載の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

7.1 PSEN ml 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 \[64\]](#)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。

7.2 PSEN ml 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 \[64\]](#)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



情報

EN ISO 14120のガードの設計とガードロック付きインターロック装置の設置に関するガイドラインを参照してください。



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は、互いに対向させて平行に取り付ける必要があります。
- ▶ アクチュエータが取り付け面と完全に接触していることを確認してください。
- ▶ 取り付け後に少なくとも1つの補助リリース/エスケープリリースを操作できることを確認してください。
- ▶ スクリューの最小の深さが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スクリューを使用してください。
- ▶ トルク設定: [技術データ \[64\]](#)の情報を参照してください。
- ▶ 取り外し不可能な平頭固定スクリュー(例: チーズヘッドスクリューまたはパンヘッドスクリュー) 或いはリベットを使用して、安全スイッチとアクチュエータを取り付けます。
- ▶ 同じ種類のスクリューを使用して、安全スイッチとアクチュエータを取り付けます。
- ▶ 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: トルク ([技術データ \[64\]](#)を参照)
 - アクチュエータ: トルク ([技術データ \[64\]](#)を参照) とスクリューボンドで固定
- ▶ アクチュエータにリスクがないことを確認してください。
- ▶ 安全スイッチとアクチュエータの取り付け面には、最大で0.5 mmの高低差までが可能です。
- ▶ 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。

- ▶ 当社は PSEN mlアクチュエータのセンターリング (ご注文のための情報 [72]を参照)は、半径の小さい扉 (スイング扉に安全スイッチを水平に取り付け [41]を参照)のみでご使用いただくことを推奨します。

8.2 ねじ穴

- ▶ 安全スイッチを3つの取り付け位置で固定するために、3つの側面に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扉とスイング扉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 \[43\]](#)または[取り付けブラケット \[42\]](#)を使用してください (ご注文のための情報: [72]「アクセサリ [72]」を参照)。

取り付けに応じて、異なる保持力が発生します。

- アクチュエータ平行取り付け用固定スクリュー [35]:

保持力 $F_{zh} = 7.500 \text{ N}$

保持力 F_{1max} (EN ISO 14119に適合) = 15.000 N

- アクチュエータ側面取り付け用固定スクリュー [35]:

保持力 $F_{zh} = 5.000 \text{ N}$

保持力 F_{1max} (EN ISO 14119に適合) = 10.000 N



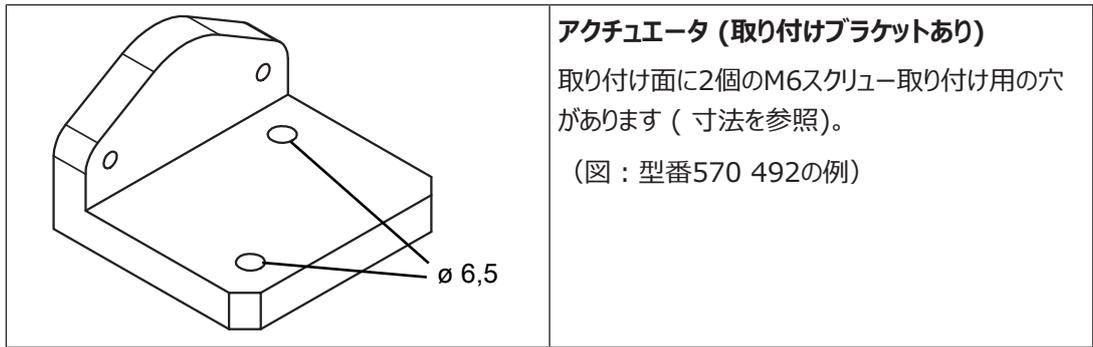
情報

示された保持力は、取り付けブラケットなしで取り付けられている場合にのみ適用されることに注意してください。取り付けブラケットありで取り付けられている場合の保持力は、テーブル「[取り付けブラケットの技術データ \[70\]](#)」を参照してください。

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。

	<p>アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリー ュー（取り付けプレートなし）</p> <p>図示の取り付け用の穴が取り付け面にあります。</p>
	<p>アクチュエータ平行／側面取り付け用固定スクリー ュー（取り付けプレートあり）</p> <p>図示の取り付け用の穴が取り付け面にあります。</p>
	<p>アクチュエータ（取り付けブラケットなし）</p> <p>取り付け面に2個のM5スクリー取り付け用の穴 があります（図を参照）。</p>



8.3 アクチュエータ平行取り付け用固定スクリーンの取り付け

4本のM5スクリーンを使用して、取り付け面にスイッチを取り付けます。

▶ トルク設定: [技術データ \[64\]](#)の情報を参照してください。

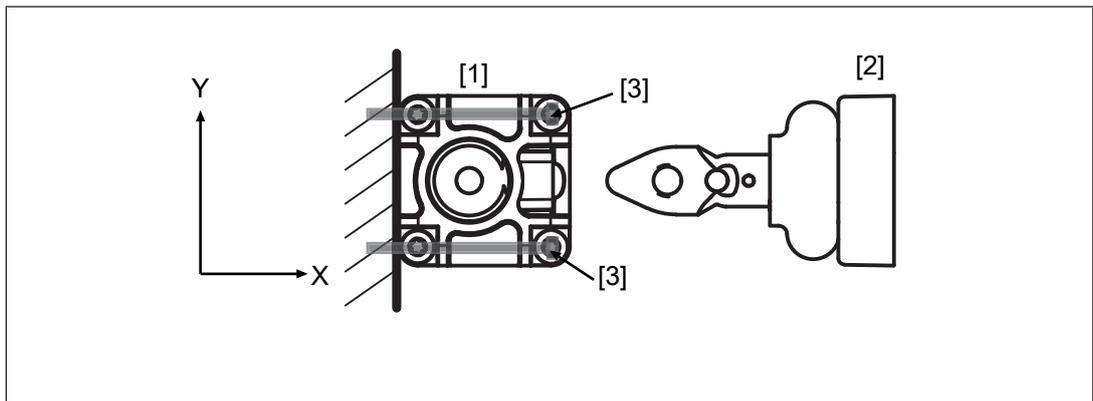
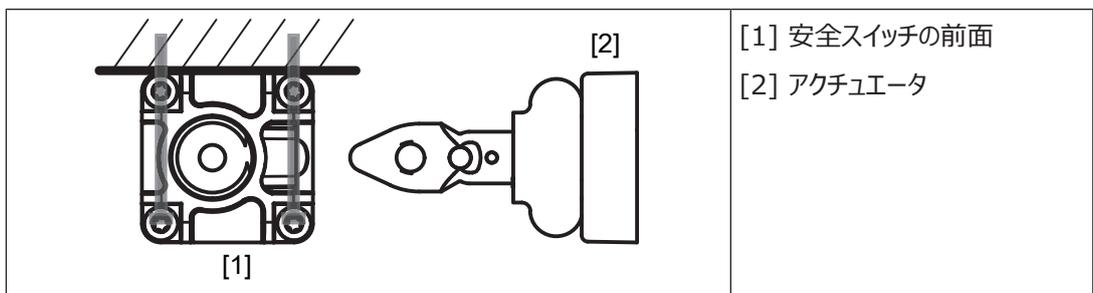


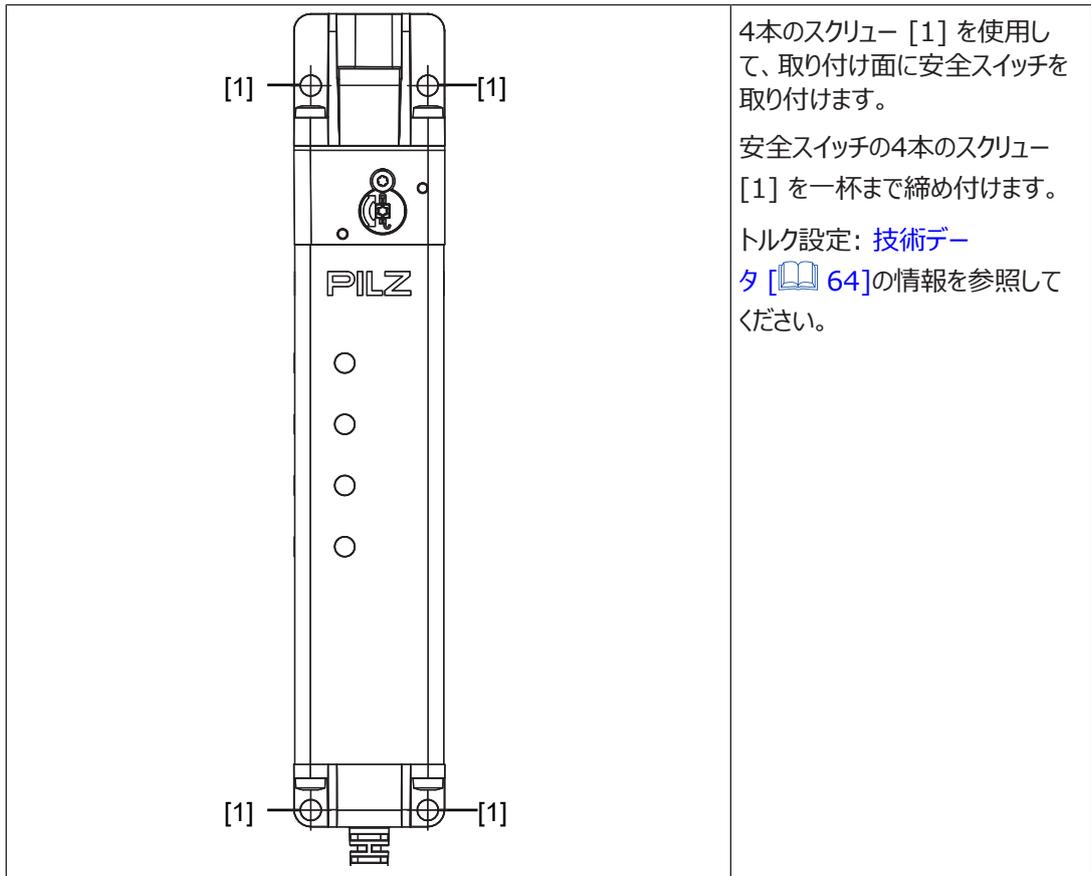
図: アクチュエータ平行取り付け用安全スイッチの固定スクリーン

凡例

- [1] 安全スイッチ
- [2] アクチュエータ
- [3] アクチュエータ平行取り付け用安全スイッチの固定スクリーン

8.4 アクチュエータ側面取り付け用固定スクリーンの取り付け





8.5 アクチュエータハウジングの中心へのボルトの配置

設定扉の距離を維持するために、アクチュエータハウジングの中心にボルトを配置する必要があります。

半径の小さい扉では、ボルトはアクチュエータハウジングの中央に配置する必要があります。

アクチュエータハウジングの中心へのボルトの配置 (図を参照)。PSEN ml アクチュエータ用センターリングは、半径の小さい扉のみでご使用ください ([スイング扉に安全スイッチを水平に取り付け \[41\]](#) を参照)。

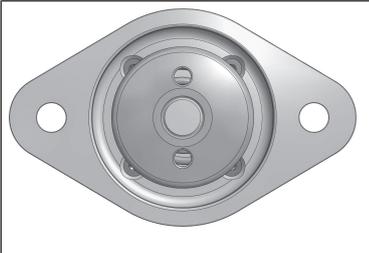
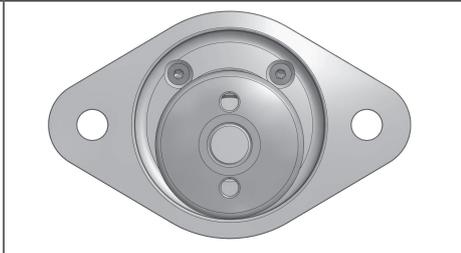


重要

アクチュエータの寿命の短縮

PSEN ml 用アクセサリのアクチュエータセンターリングを使用する際、アクチュエータの寿命が大幅に短縮される場合があります。

50,000 サイクル稼働後、アクチュエータのずれが発生し、定期的に位置の再調整が必要になる場合があります。

		
<p>アクチュエータハウジング内でボルトが中心に位置している</p>	<p>アクチュエータハウジング内でボルトが中止に位置していない</p>	<p>ボルトとPSEN mlアクチュエータハウジングのセンターリング</p>

8.6 アクチュエータハウジング内でボルトを90°回転させる

アクチュエータは、扉に対して垂直に取り付けることができます (図 [13] を参照)。アクチュエータを水平に取り付ける場合は、取り付け前にアクチュエータハウジング内でボルトを90°回転できます。

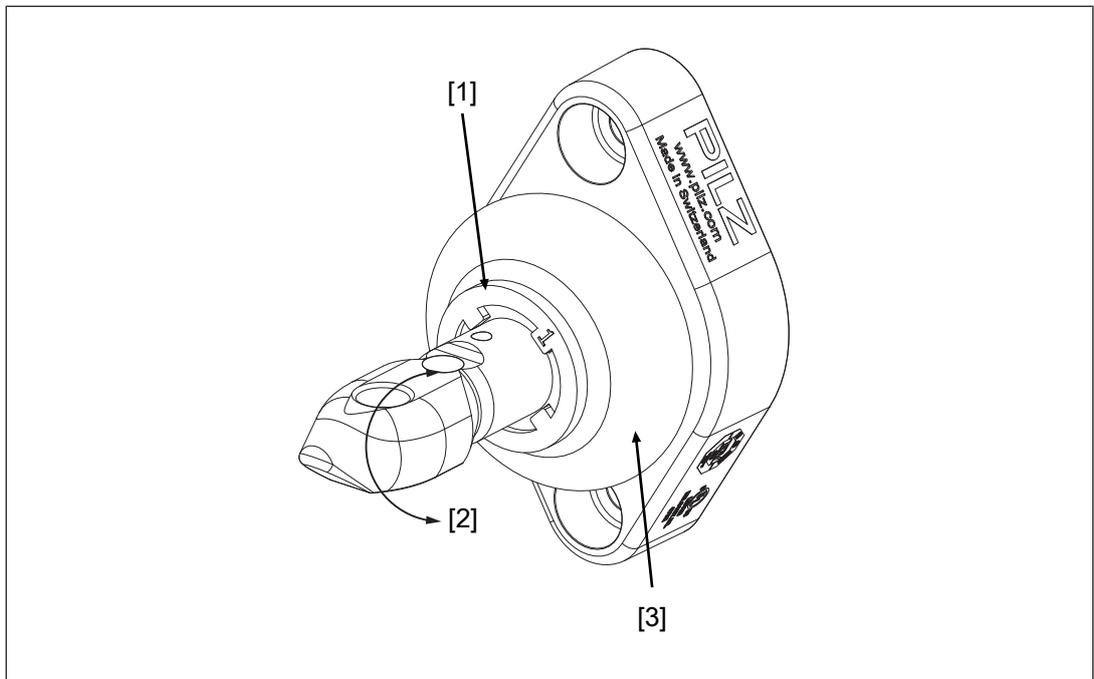


重要

PSEN ml 2.1 丸型アクチュエータに回転防止ロックは付属していません

アクチュエータハウジングのボルトは、必ず取り付け前に正しい位置に回したことを確認してください。

1. アクチュエータハウジングのハウジングスキン [3] で、ボルトの両側のスプリングプレート [1] を押し下げ、この状態を保ちます。
2. ハウジングスキン内でボルトを目的の方向に90°回転させます ([2])。



凡例

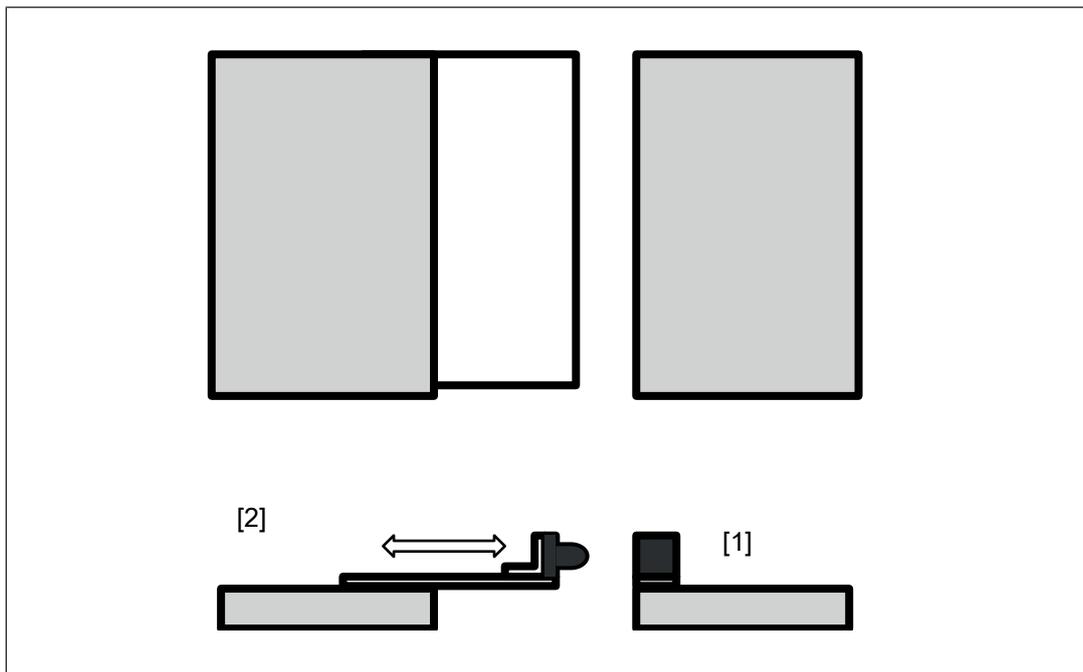
[1] ハウジングスキン内のスプリングプレート

[2] ボルト (90°回転可能)

[3] ハウジングスキン

3. ボルトをアクチュエータハウジング [36] の中心に配置します。

8.7 スライド扉への取り付け



凡例

[1] 安全スイッチ (扉フレーム上に取り付け)

[2] 取り付けブラケットが付いたアクチュエータ (「アクセサリ [72]」を参照) (スライド扉に取り付け)

1. アクチュエータ側面取り付け用 [35]またはアクチュエータ平行取り付け用安全スイッチの固定スクリュー [35]を用いて安全スイッチを扉フレームに取り付けます。
2. 2本のM5スクリューを使用して、アクチュエータを扉に取り付けます。

8.8 スイング扉への取り付け

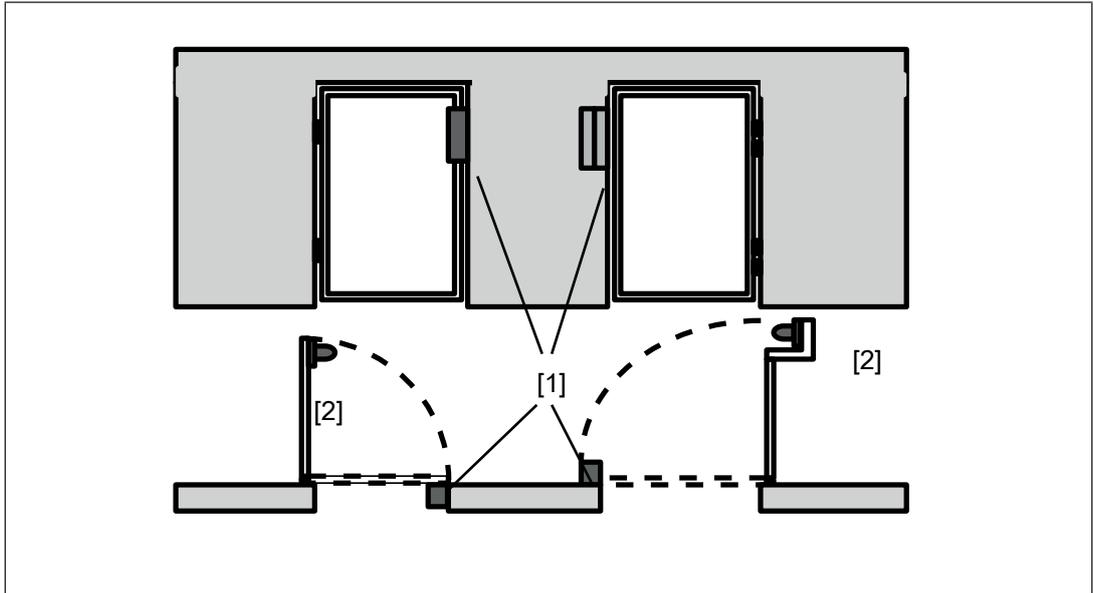
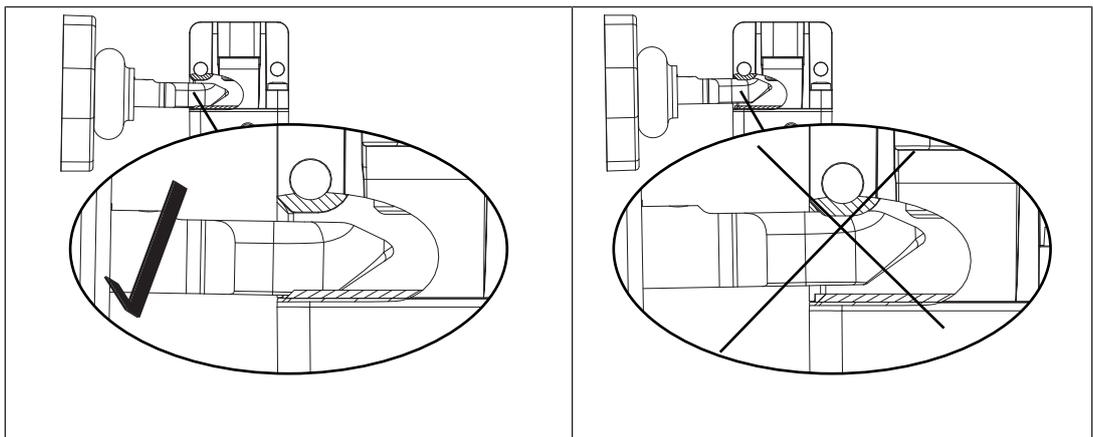


図: 内部ヒンジと外部ヒンジの付いたスイング扉

凡例

- [1] 扉フレームの安全スイッチ
- [2] アクチュエータ (スイング扉に取り付け)

1. アクチュエータ側面取り付け用 [📖 35]またはアクチュエータ平行取り付け用安全スイッチの固定スクリュー [📖 35]を用いて安全スイッチを扉フレームに取り付けます。
 2. 2本のM5スクリューを使用して、アクチュエータを扉に取り付けます。
- アクチュエータは安全スイッチにスムーズに嵌合する必要があります。

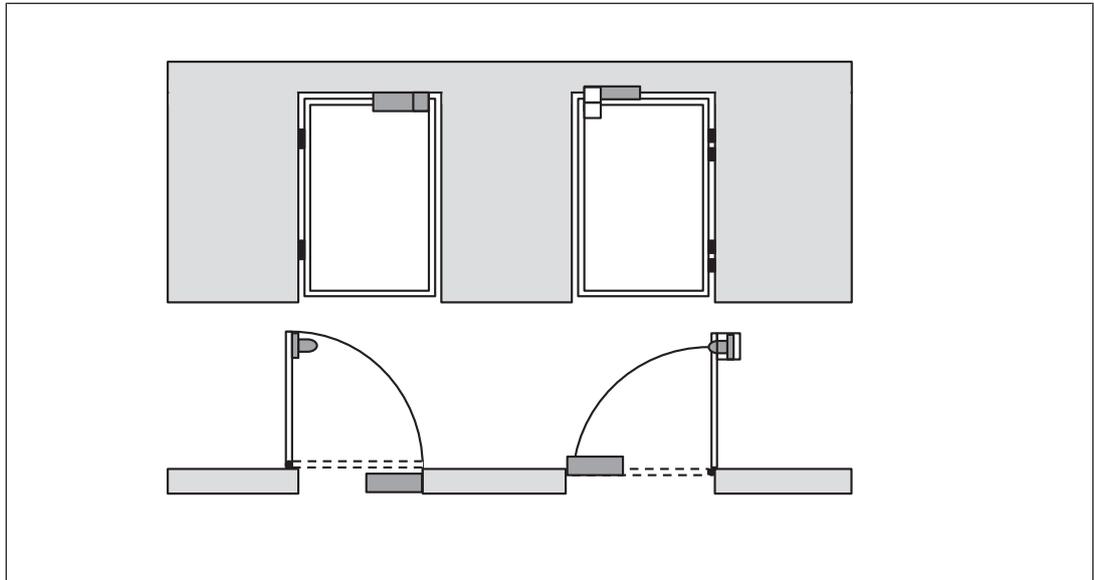


安全スイッチをスイング扉に水平に取り付け

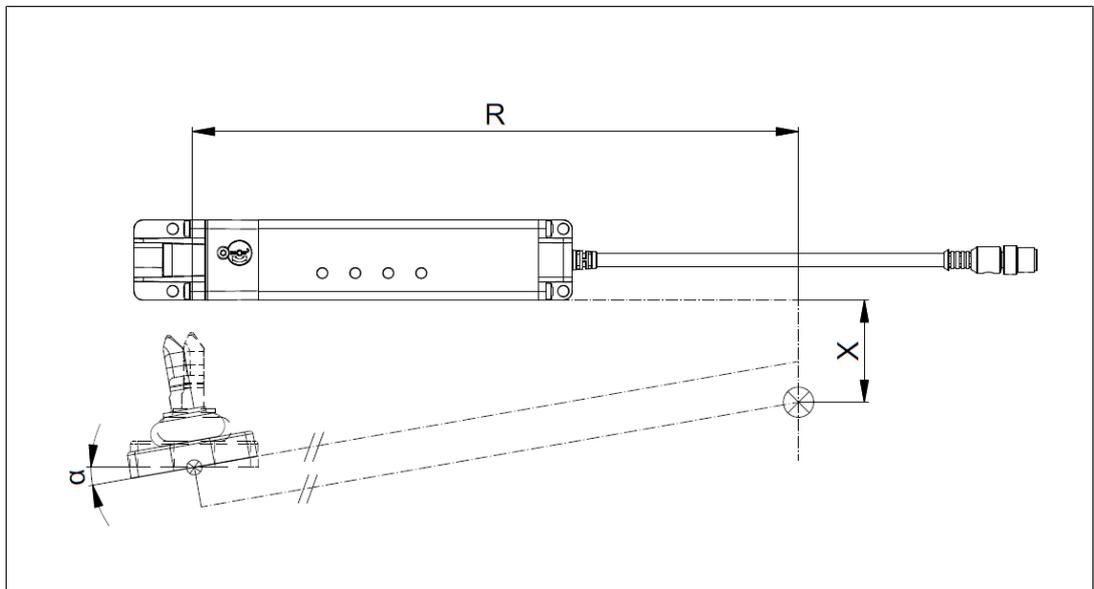
次の点に注意してください。

取り付ける場所の環境条件によって、扉の半径を大きくする必要がある場合があります（図を参照）。

扉の半径を小さくする必要がある場合は、ピルツまでお問い合わせください。



アクチュエータを取り付けるときは、ドアの回転位置のわずかなずれが維持されていることを確認してください。



凡例

R ドアの回転位置からの安全スイッチ上部の距離

X アクチュエータの平行移動

α アクチュエータを取り付けるときの傾斜角度

▶ 次の場合は、取り付け時にアクチュエータを10°傾けてください。

- 50 mm < X < 75 mmかつ R < 600 mm

- X < 50 mmかつR < 500 mm

アクチュエータを正しく取り付けるため、ピルツはPSEN mlアクチュエータ10°アダプタの使用を推奨します。

8.9 取り付けブラケットを使用した取り付け

1. 2本のM6スクリューを使用して、取り付けブラケットPSEN mlアクチュエータ10°アダプタを扉に取り付けます。ドリル穴の位置は「寸法」の章でご確認ください。
2. 2本のM5スクリューを使用して、取り付けブラケットにアクチュエータを取り付けます。

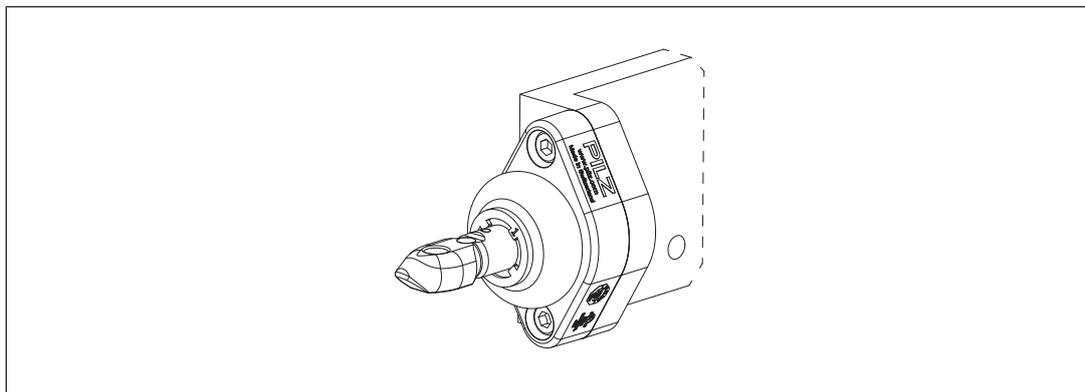


図: アクチュエータ (取り付けブラケットに取り付け)

8.10 取り付けプレートを使用した取り付け

1. 取り付けプレートをシングドア／スライドドアに取り付けます。
2. 取り付けプレートに、4本のM5スクリーンを使用して安全スイッチを固定します [ 35]。

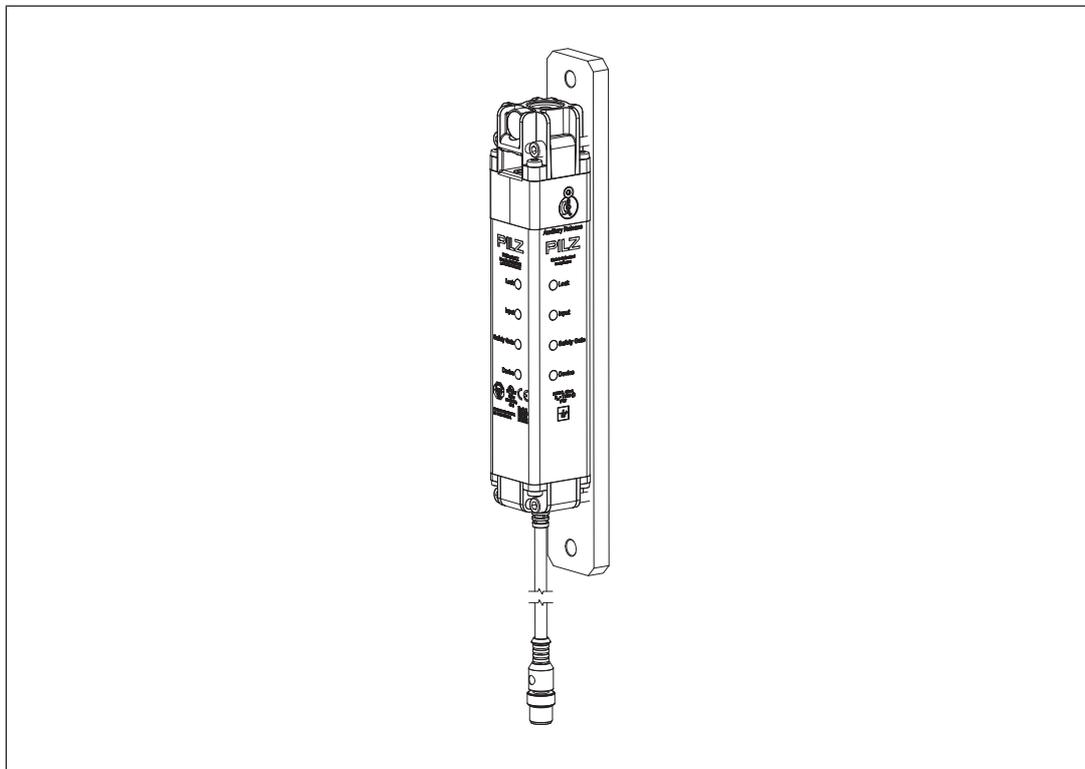


図: 安全スイッチ (取り付けプレートに取り付け)

8.11 エスケープリリースの取り付け

8.11.1 重要事項



警告！

エスケープリリースの間違った取り付けによる安全機能の喪失！

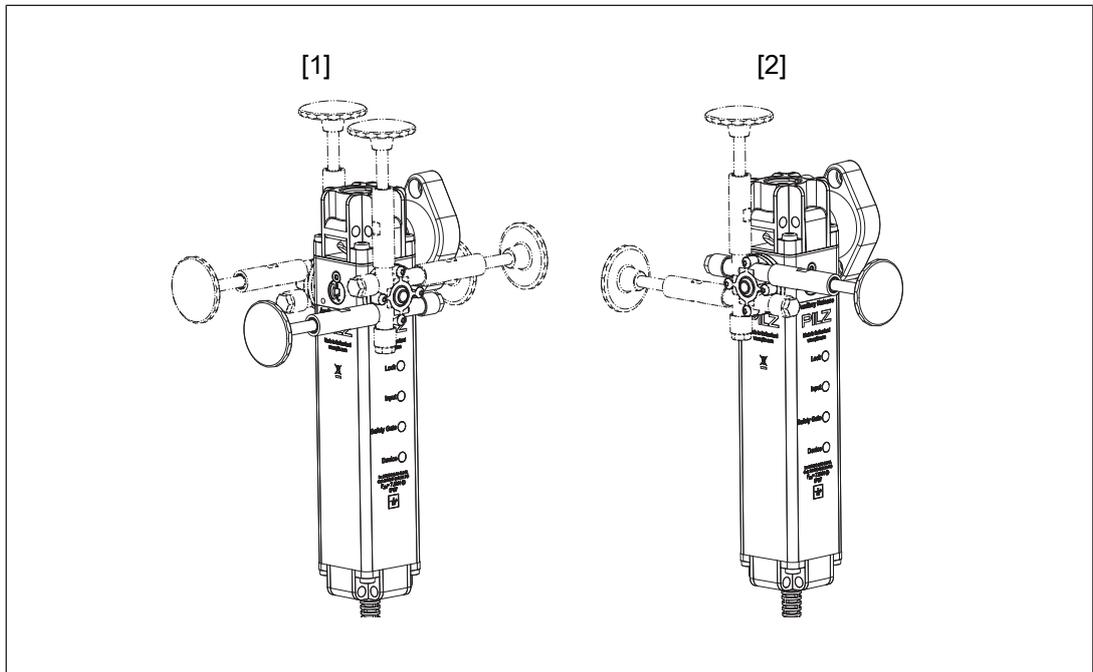
エスケープリリース用ピンのボタンに外からアクセスできる場合は、危険な機械の電源が入っていても、ガードロック装置を外部から解除でき、安全扉を開くことができます。アプリケーションによっては、重傷や死亡につながる恐れがあります。

エスケープリリースは、危険領域の内側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用ピンのボタンは、保護エリアの外の位置からは届かないようになっている必要があります。
- ▶ エスケープリリースを意図せずに操作できないことを確認してください。
- ▶ 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ネジ緩み止めで固定します。
- ▶ エスケープリリース用ピンのボタンがはっきりと見えるようにし、覆われていないことを確認してください。
- ▶ 外部エスケープリリースを使用する場合は、プッシュ/プルケーブルの最小曲げ半径が60 mm 以上に維持されていることを確認してください。
- ▶ エスケープリリース用ピンのボタンにリスクがないことを確認してください。
- ▶ 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。

8.11.2 エスケープリリースの取り付け位置

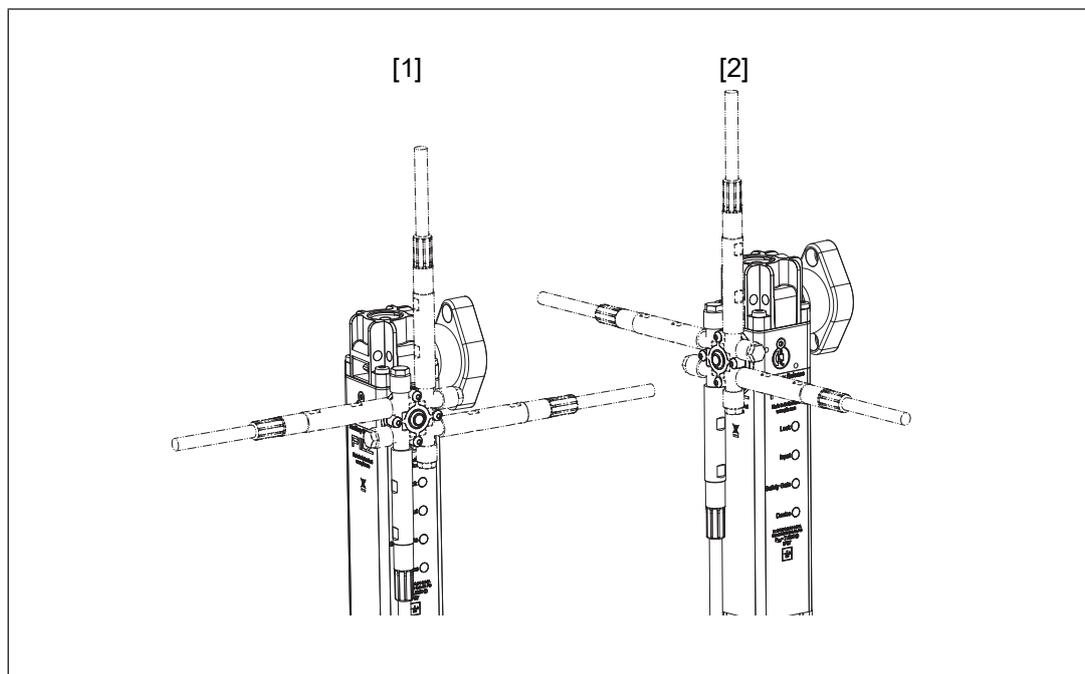
固定エスケープリリースは、それぞれ3つの異なる方向の3つの補助リリースに取り付けることができます。



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

外部エスケープリリースは、それぞれ4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。プッシュ/プルケーブルは異なる側面に取り付け可能です。

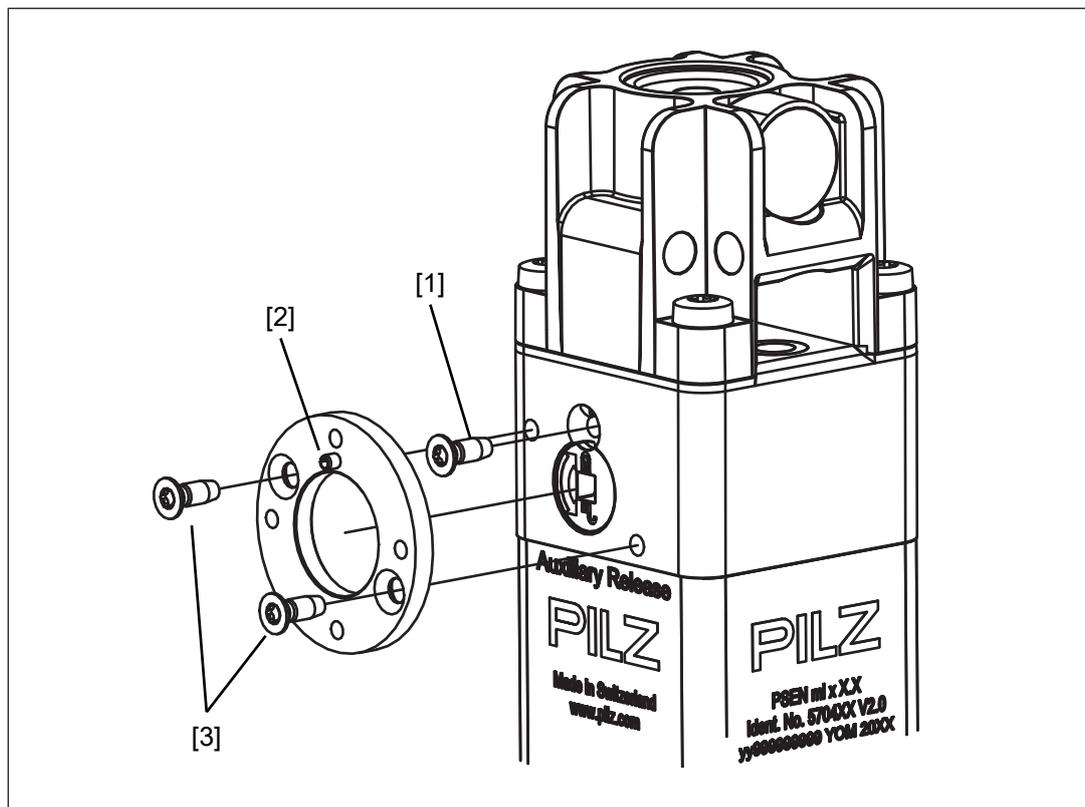


凡例

- [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

8.11.3 固定エスケープリリースの取り付け

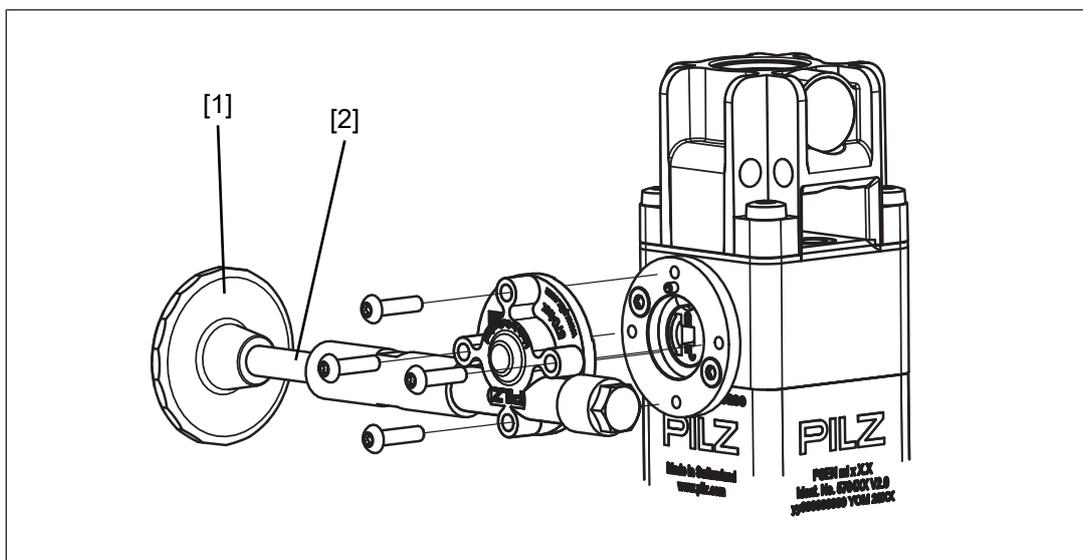
1. トルクドライバT10を使用して、安全スクリュー [1] を取り外します。
2. 2つの六角ソケットM3x8 [3] でエスケープリリースのアダプタディスクを安全スイッチに1,2 - 1,5 Nm でネジ留めします (図を参照)。アダプタディスク [2] のピンが補助リリース [1] の安全スクリューのあった場所にあることを確認してください。



凡例

- [1] 補助リリースの安全スクリュー
- [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用ピンのボタンは、エスケープリリースの取り付けが完了したときに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: [\[72 \]](#)「アクセサリ」[\[72 \]](#)を参照)。

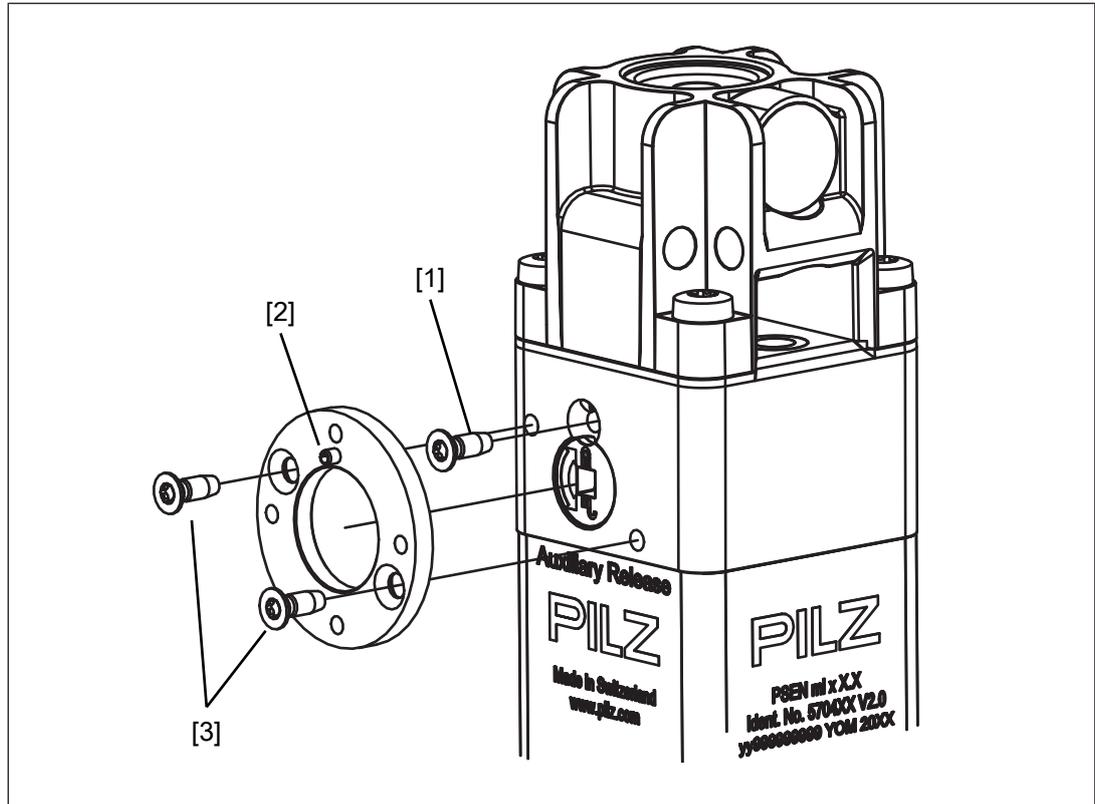


凡例

- [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

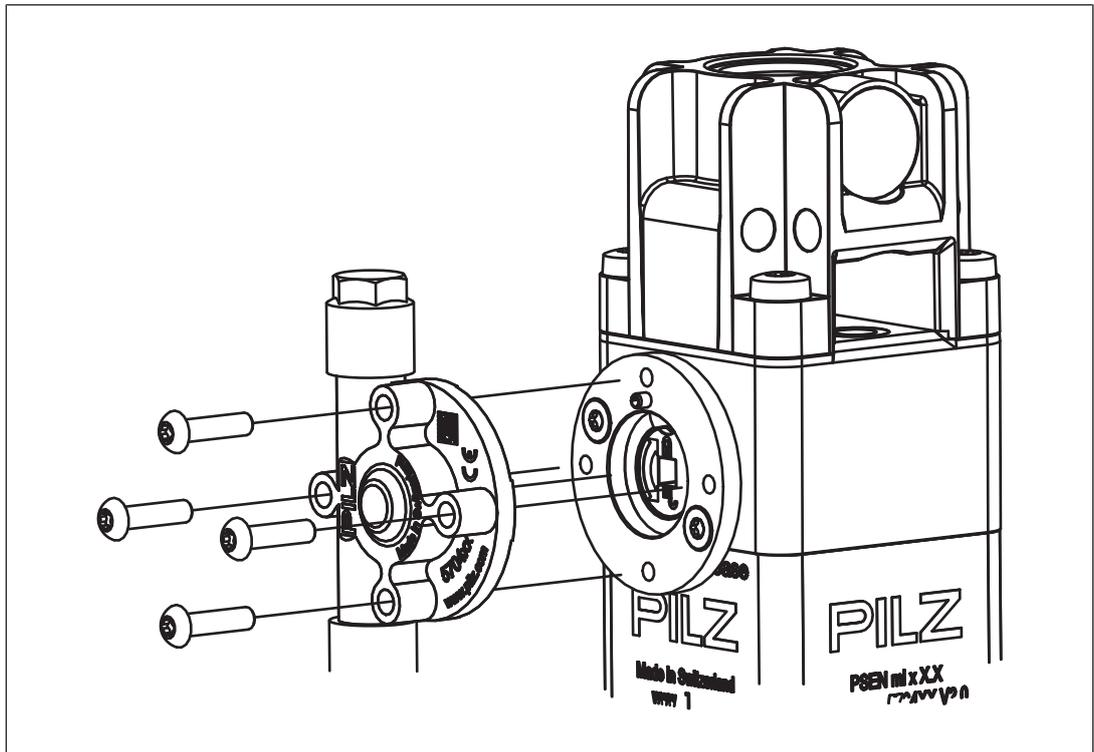
8.11.4 外部エスケープリリースの取り付け

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つの六角ソケットM3x8 [3] でエスケープリリースのアダプタディスクを安全スイッチに1,2 - 1,5 Nm でネジ留めします (図を参照)。アダプタディスク [2] のピンが補助リリース [1] の安全スクリューのあった場所にあることを確認してください。



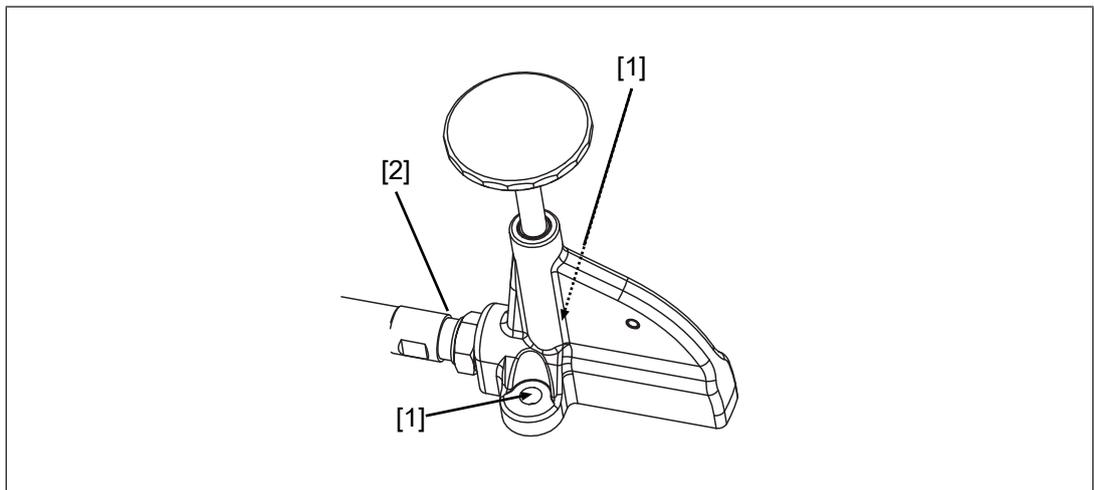
凡例

- [1] 補助リリースの安全スクリュー
 - [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)。



4. ネジ [1] でエスケープリリースのハウジングを取り付け面に6 - 6,5 Nmでネジ留めします (図を参照)。

▶ 取り付けを容易にするために、プッシュ/プルケーブル [2] のネジは緩めることができます (たとえば、プッシュ/プルケーブルを壁に通すときなど)。これらのネジは、エスケープリリースが取り付けられた後、6 - 6,5 Nmで固定する必要があります。



凡例

[1] エスケープリリースの取り付け領域へのネジ留め

[2] ケーブルのネジ留め

8.11.5 エスケープリリースの取り外し

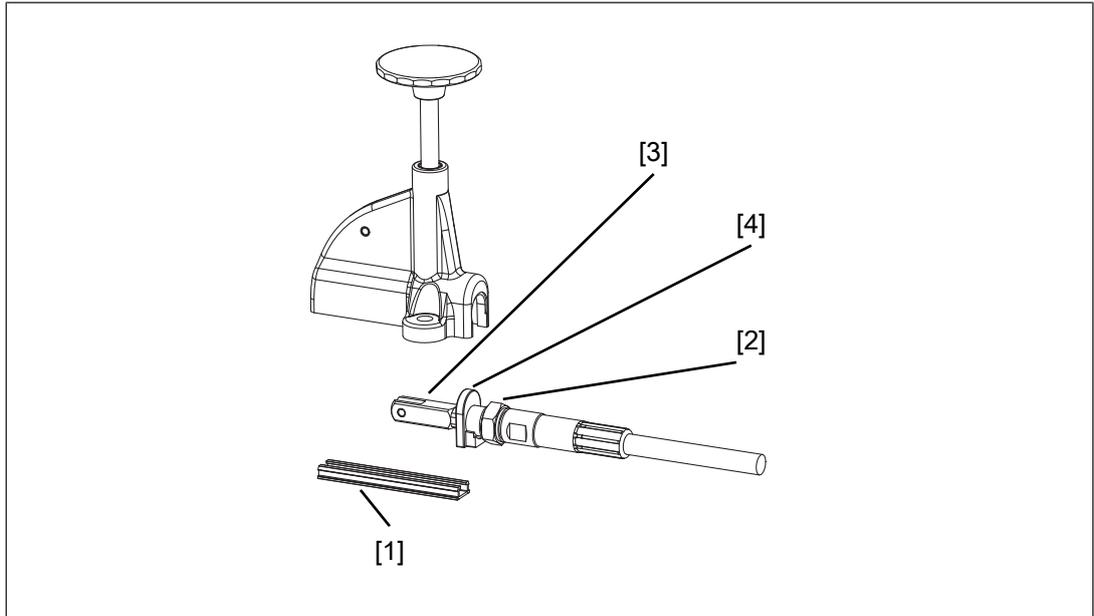
プッシュ/プルケーブルを電線管に通す場合は、まず、エスケープリリースでケーブルを取り外す必要があります。

前提条件

- ▶ 電線管には少なくとも12 mmの直径が必要です。

手順:

1. カバー [1] を持ち上げます (マイナスのドライバなどで)。



凡例

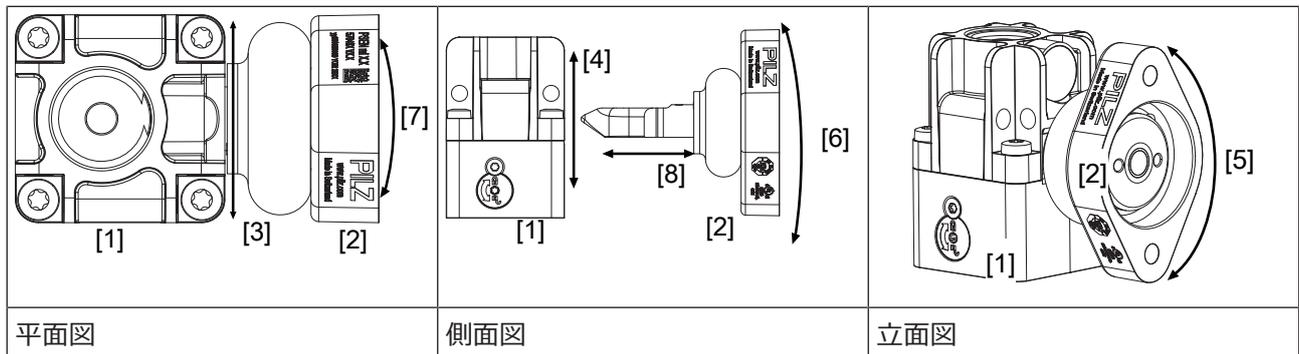
- [1] カバー
- [2] ナットM10 x 0.75
- [3] フォークヘッド
- [4] スロットナット

2. ナット [2] を緩めます。
3. スロットナット [4] でプッシュ/プルケーブルを引き出し、ケーブルからスロットナットとナット [2] を取り外します。
4. ケーブルを電線管に通します。
5. ナット [2] とスロットナット [4] をフォークヘッド [3] に押し付けてケーブルに戻します。
6. フォークヘッド [3] がフォークにあるケーブルをエスケープリリースに押し込みます。スロットナット [4] はもう一度ナットに取り付ける必要があります。
7. ナット [2] を6 - 6,5 Nmで締めます。
8. 蓋 [1] を戻します。

9 調整

次の点に注意してください。

- ▶ 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。
- ▶ 距離は次の図のように維持します。
- ▶ アクチュエータは中心にあります（「[アクチュエータハウジングの中心へのボルトの配置 \[36 \]](#)」を参照）。
- ▶ 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。
- ▶ 外部または固定エスケープリリースを取り付けるときは、接続されている評価装置でエスケープリリースの機能を確認してください。



[1]	安全スイッチ	
[2]	アクチュエータ	
[3]	最大水平オフセット	+/-3,0 mm
[4]	最大垂直オフセット	+/-3,0 mm
[5]	X軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,0 deg
[6]	Y軸周辺の最大オフセット角度	+/-2,5 deg
[7]	Z軸周辺の最大オフセット角度	+/-7,5 deg
[8]	閉方向の最大オフセット	+/-2 mm

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ー接続を締め付ける必要があります。

1. 1本のM5スクリーを締めます。
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スクリーをM5ロックスクリーと交換します。
3. M5スクリーまたはM5ロックスクリーを締めます。

技術データ [\[64 \]](#)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



重要

安全機能は、試運転後およびプラント／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。

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が緑色に点灯: ガードロックがアクティブ
- ▶ 「Input」LEDが黄色に点灯: ユニットが動作可能

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)

10.1 標準モード

装置	LEDステータス			スイッチステータス
	安全扉	入力	ロック	
 緑	 黄	 黄	 緑	PSEN ml b 2.1/2.2 スタート
 緑	 黄	 黄	 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
 緑	 黄	 黄	 緑	安全扉が閉まっている、アクチュエータを検出、ガードロックが無効化
 緑	 黄	 黄	 緑	安全扉が閉まっている、アクチュエータを検出、ガードロックが有効化

警告

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		
 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 補助解除スクリーを戻す前に、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。	アクチュエータと安全スイッチの調整 [52]を確認します。 補助解除スクリーを戻し、供給電圧をオンに切替えます (「再試運転 [21]」を参照)。
 緑	不定	 黄	 黄	ガードロックピンは中間のポジションです。	
 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。 過少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。

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 	補助リリース／エスケープリリースが有効化されている	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 補助リリース: 補助リリーススクリューを戻し、供給電圧をオンに切替えます (「再試運転 [21]」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押し戻し、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試運転 [24]」を参照してください)。
				エラー	ビルツまでお問い合わせください。
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 	黄 	不定	アクチュエータが正しくない	アクチュエータPSEN ml 2.1を使用します。

11 検査とメンテナンス

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。

装置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:

- ▶ SIL CL 3/PL eの場合、最低毎月 1 回
- ▶ SIL CL 2/PL dの場合、最低毎年 1 回

付録には、テストの実行に役立つ**チェックリスト** [📖 76]が含まれています。

目視検査:

- ▶ 補助リリースの安全スクリュー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、安全スクリューが取り付けられていることを確認し、安全スクリュー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。
- ▶ 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。
- ▶ 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
- ▶ 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。

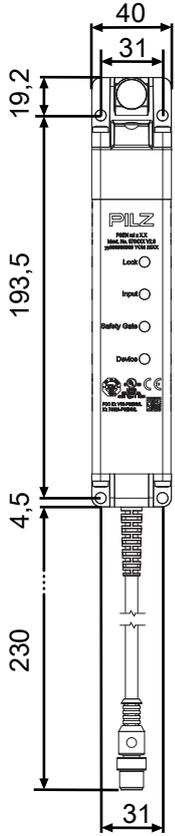
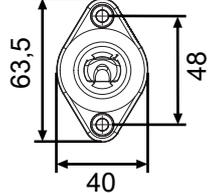
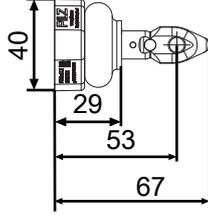
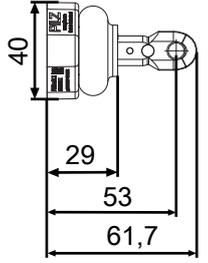
ファンクションテスト

- ▶ 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）
 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。

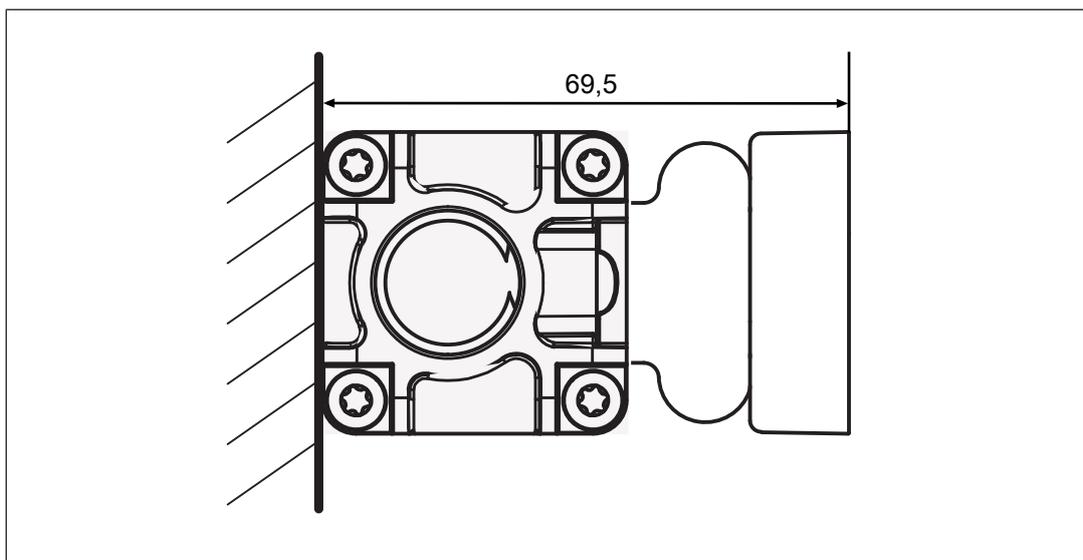
エスケープリリース

- ▶ エスケープリリース用ピンのボタンを検出でき、このボタンに到達可能であるかどうかをテストしてください。
- ▶ エスケープリリースのファンクションを確認してください。

12 寸法

	 <p>センターリングのないアクチュエータ、背面</p>
	 <p>PSEN ml 2.1 アクチュエータ</p>
	 <p>PSEN ml 2.1 丸型アクチュエータ</p>
安全スイッチ	アクチュエータ

安全スイッチの取り付け面とアクチュエータの取り付け面の間の距離



取り付けプレート (「アクセサリ [72]」を参照)

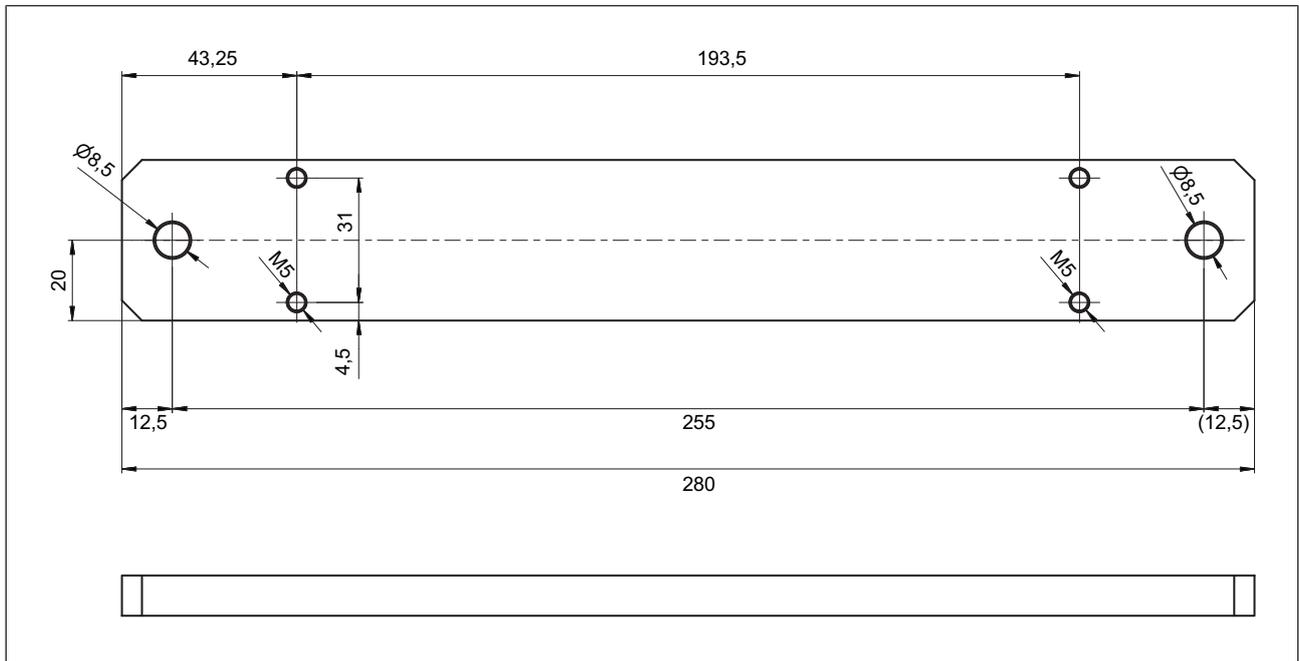


図: 型番: 570 490

スライド扉用取り付けブラケット (「アクセサリ [📖 72]」を参照)

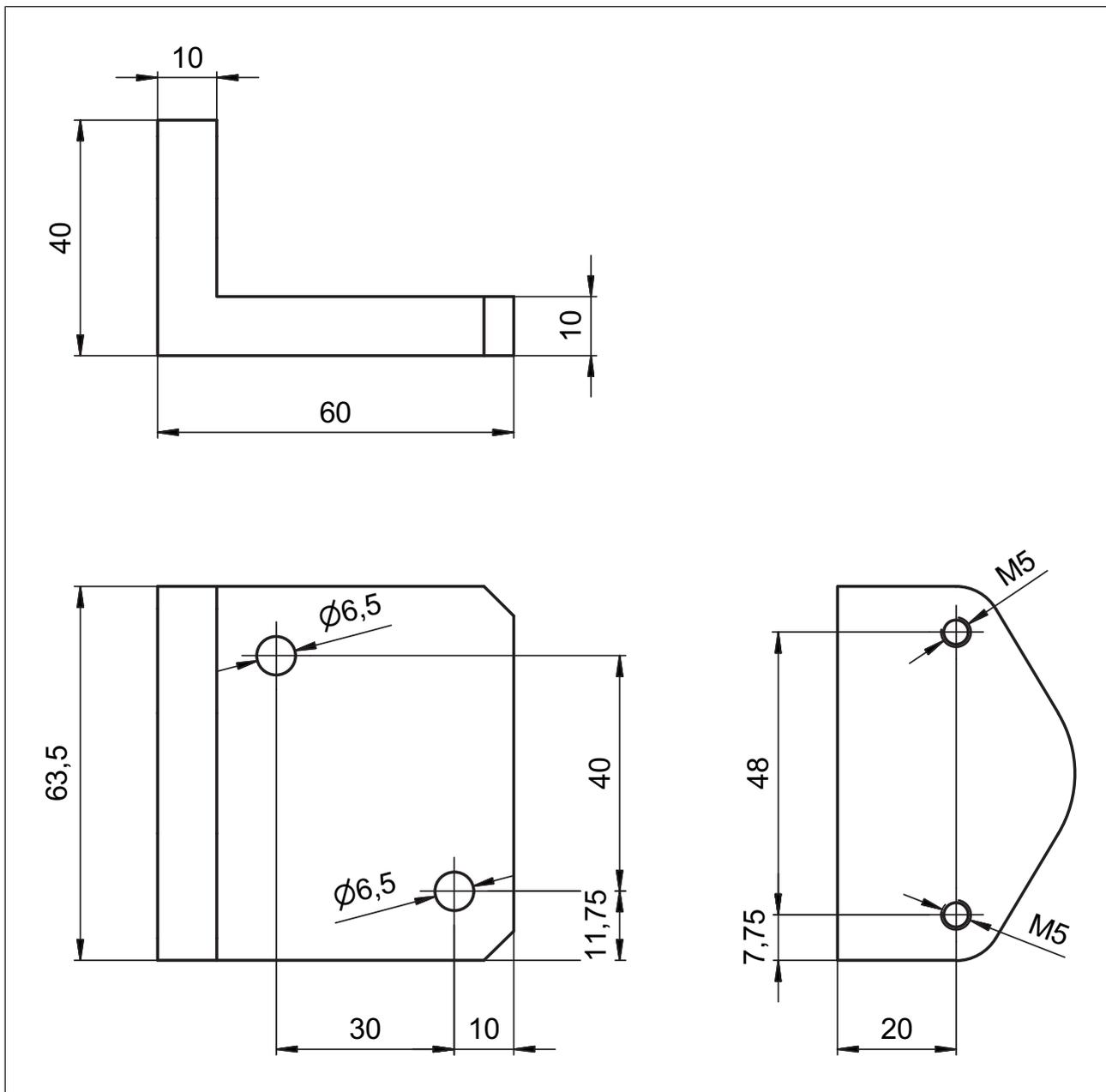


図: 型番: 570 492

スイング扉用取り付けブラケット (「アクセサリ [📖 72]」を参照)

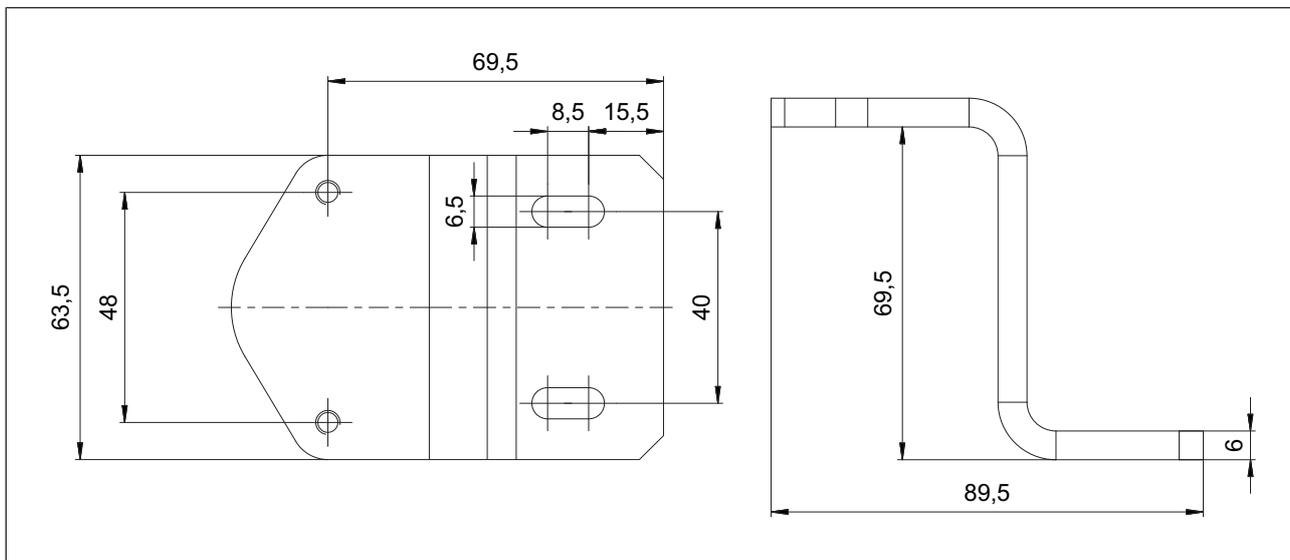


図: 型番: 570 493

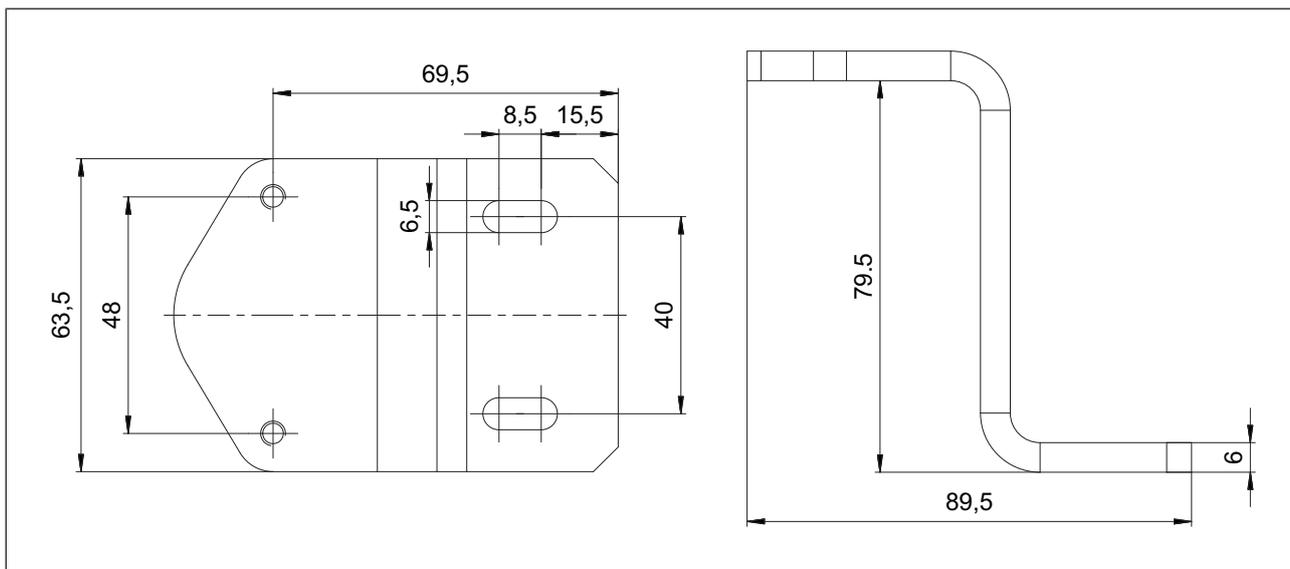


図: 型番: 570 494

スライド扉用ハンドルユニット付き取り付けブラケット (「アクセサリ [📖 72]」を参照)

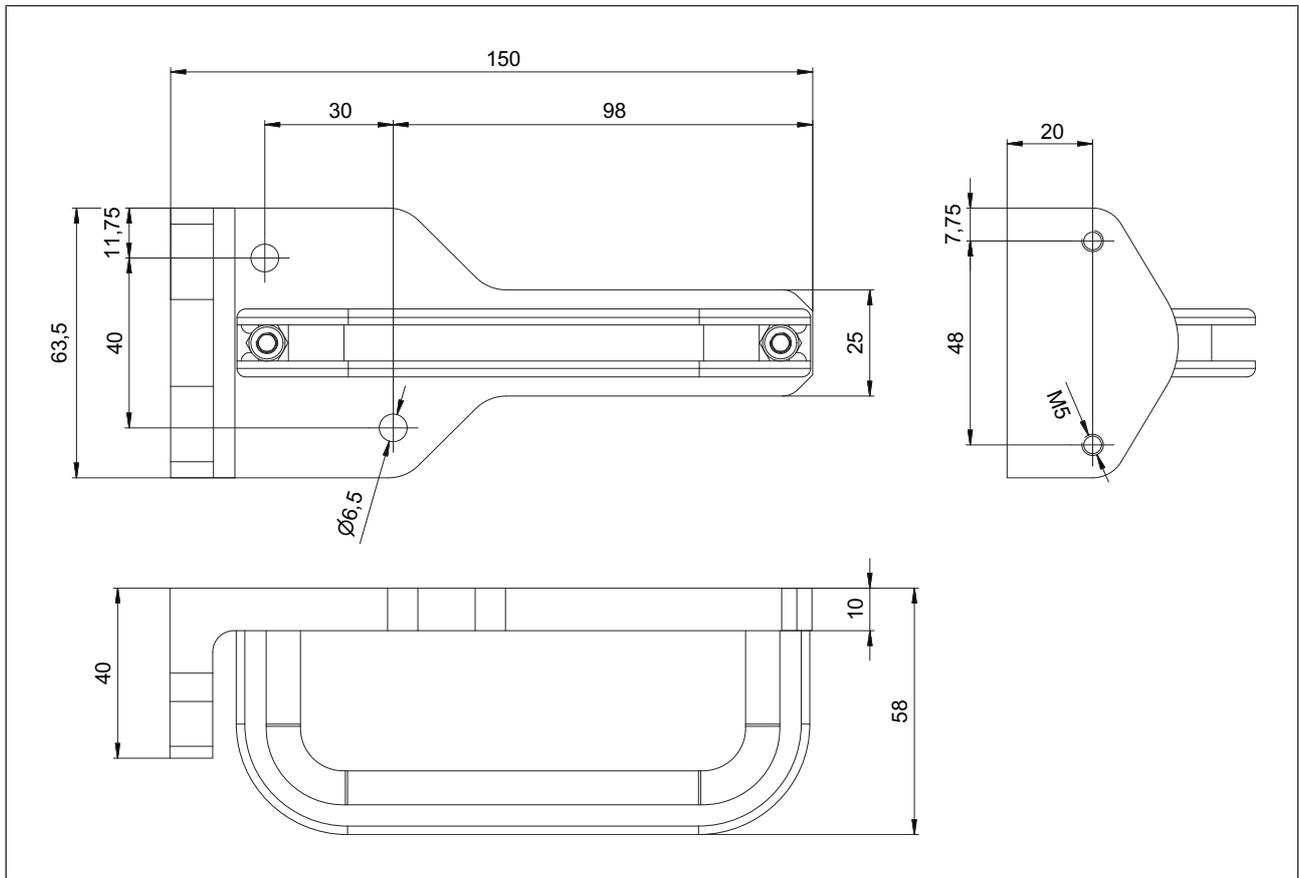


図: 型番: 570 495

スイング扉用ハンドルユニット付き取り付けブラケット (「アクセサリ [📖 72]」を参照)

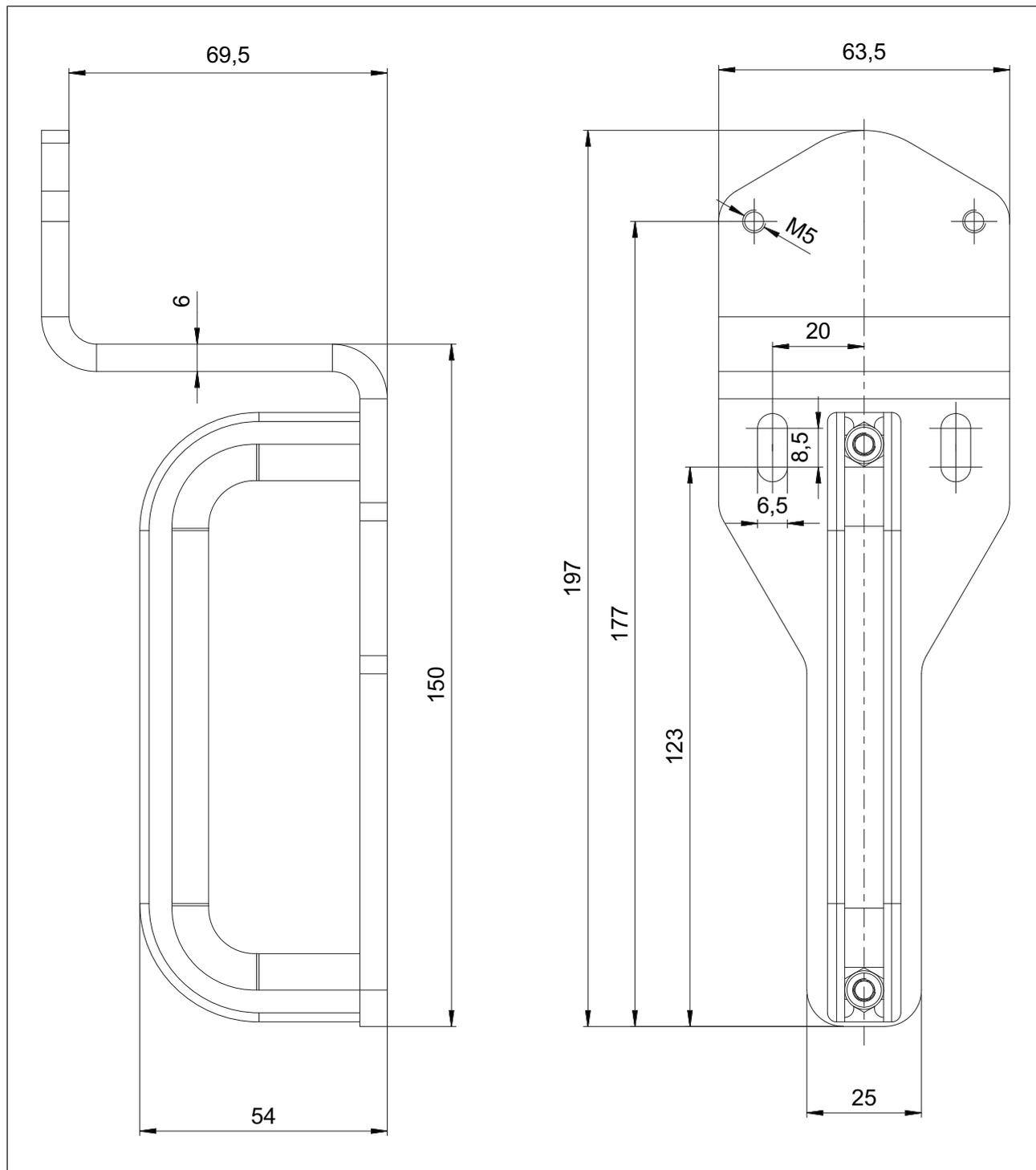


図: 型番: 570 496

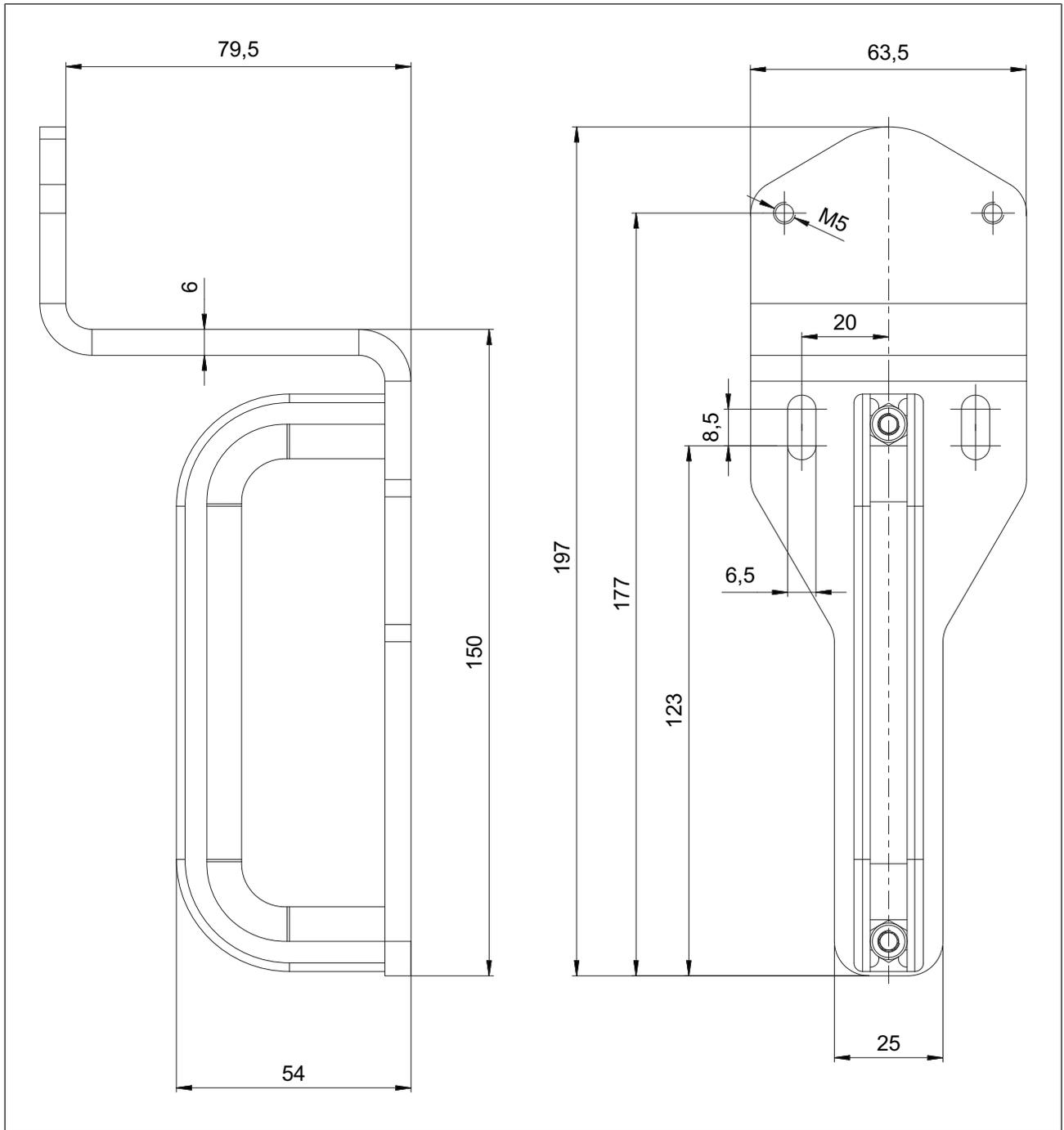


図: 型番: 570 497

13 技術データ

一般事項	570402	570404
認証	CE, FCC, IC, TÜV, cULus Listed	CE, FCC, IC, TÜV, cULus Listed
センサの運転モード	トランスポンダ	トランスポンダ
EN ISO 14119に適合したコーディングレベル	高	高
EN ISO 14119に適合した設計	4	4
EN 60947-5-3に適合した分類	PDDDB	PDDDB
ピルツコード化タイプ	完全コード化	一意にコード化
トランスポンダ	570402	570404
周波数帯域	122 kHz - 128 kHz	122 kHz - 128 kHz
最大送信機出力	15 mW	15 mW
電気的データ	570402	570404
供給電圧		
電圧	24 V	24 V
種類	DC	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %	-20 %/+20 %
外部電源の出力 (DC)	1 W	1 W
最大スイッチング周波数	1 Hz	1 Hz
磁石供給電圧	24 V	24 V
最大ソレノイド電流 $t < 150$ ms	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
PNOZmulti、PNOZelog、PSS	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
入力幅、A1	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
無負荷電流	40 mA	40 mA
入力	570402	570404
点数	2	2
入力電圧	24 V DC	24 V DC
ソレノイド入力の電流	500 mA	500 mA
半導体出力	570402	570404
OSSD安全出力	2	2
信号出力	1	1
1出力あたりのスイッチング電流	100 mA	100 mA
1出力あたりのブレーカ容量	2,4 W	2,4 W
システム電圧からの電位分離	無	無

半導体出力	570402	570404
短絡保護	有	有
出力での残留電流	100 μ A	100 μ A
OSSDでの電圧降下	1 V	1 V
条件付き定格短絡電流	100 A	100 A
最低動作電流	1 mA	1 mA
EN 60947-1に適合する使用カテゴリ	DC-13	DC-13
時間	570402	570404
テストパルス幅、安全出力	450 μ s	450 μ s
スイッチオンデレイ		
電源投入後	1,1 s	1,1 s
アクチュエータ (標準)	30 ms	30 ms
アクチュエータ (最大)	50 ms	50 ms
電源投入の遅れ		
アクチュエータ (標準)	30 ms	30 ms
アクチュエータ (最大)	40 ms	40 ms
EN 60947-5-3に適合するリスク時間	260 ms	260 ms
電源瞬断許容時間	20 ms	20 ms
同期、チャンネル1と2 (最大)	20 ms	20 ms
ロック/ロック解除リクエストのパルス幅	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
環境データ	570402	570404
室温での金属面の温度: 25 $^{\circ}$ C	40 $^{\circ}$ C	40 $^{\circ}$ C
周囲温度		
規格適合	EN 60068-2-14	EN 60068-2-14
温度範囲	0 - 60 $^{\circ}$ C	0 - 60 $^{\circ}$ C
保管温度		
規格適合	EN 60068-2-1/-2	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-25 - 70 $^{\circ}$ C	-25 - 70 $^{\circ}$ C
周囲環境条件		
規格適合	EN 60068-2-78	EN 60068-2-78
湿度	40 $^{\circ}$ Cでの相対湿度93 %	40 $^{\circ}$ 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
振動		
規格適合	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
振幅	1 mm	1 mm

環境データ	570402	570404
耐衝撃性		
規格適合	EN 60068-2-27	EN 60068-2-27
衝撃点数	3	3
加速度	30g	30g
期間	11 ms	11 ms
沿面距離		
過電圧カテゴリ	III	III
汚染度	3	3
定格絶縁電圧	75 V	75 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	IP67
UL適合	type 1	type 1
機械データ	570402	570404
ケーブル長 (コネクタ含む)	230 mm	230 mm
最小曲げ半径 (固定配線) K1	5 x Ø	5 x Ø
最小曲げ半径 (可動配線) K1	10 x Ø	10 x Ø
ケーブル直径K1	6,2 mm	6,2 mm
エスケープリリースに対応	無	無
機械的寿命	1,000,000サイクル	1,000,000サイクル
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
保持力FZh		
アクチュエータ平行取り付け用固定スクリュー	7.500 N	7.500 N
アクチュエータ側面取り付け用固定スクリュー	5.000 N	5.000 N
保持力F1Max (ISO 14119適合)		
アクチュエータ平行取り付け用固定スクリュー	15.000 N	15.000 N
アクチュエータ側面取り付け用固定スクリュー	10.000 N	10.000 N
ラッチ力	30 N	30 N
最大垂直オフセット	+/-3,0 mm	+/-3,0 mm
最大水平オフセット	+/-3,0 mm	+/-3,0 mm
X軸周辺の最大オフセット角度	+/-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
Z軸周辺の最大オフセット角度	+/-7,5 deg	+/-7,5 deg
閉方向の最大オフセット	+/-2 mm	+/-2 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
アクチュエータ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
接続タイプ	M12、8ピン (オス) コネクタ	M12、8ピン (オス) コネクタ

機械データ	570402	570404
ケーブル	LiYY 8 x 0.25 mm ²	LiYY 8 x 0.25 mm ²
材質	アルミニウム, ステンレス鋼, プラスチック, ニッケルめっき鋼, Zn	アルミニウム, ステンレス鋼, プラスチック, ニッケルめっき鋼, Zn
固定スクリューの最大トルク設定	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
取り付けプレートの最大トルク設定	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
扉ラジラス (最小値)	300 mm	300 mm
寸法		
高さ	217,2 mm	217,2 mm
幅	40 mm	40 mm
奥行き	40 mm	40 mm
アクチュエータの寸法		
高さ	63,5 mm	63,5 mm
幅	40 mm	40 mm
奥行き	67,2 mm	67,2 mm
安全スイッチの重量	950 g	950 g
アクチュエータの重量	145 g	145 g
重量	1.100 g	1.100 g

規格の日付が記載されていない場合、2015-11の最新版を適用。

13.1 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。

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 μs
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 μs
定格電流	-	-	0,1 A
容量負荷	-	-	70 nF

13.2 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 PL:	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN IEC 62061 SIL CL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	ラムダ _d /ラムダ	EN ISO 13849-1: 2015、EN IEC B10D	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [年]
1チャンネルガードロック	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	4,22E-09	-	-	20
2チャンネルガードロック	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	4,22E-09	-	-	20
2チャンネルOSSD	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,38E-09	-	-	20

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、使用されるユニットのSIL/PL値と同じではなく、異なる場合があります。安全機能のSIL/PL値の計算には、PAScalソフトウェアツールを使用することをお勧めします。



重要

機械的寿命に従っていることを確認してください。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。

14 補足データ

14.1 無線認証

USA/Canada	
FCC	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.	

14.2 取り付けブラケットの技術データ（ハンドルユニットなし）

一般事項	570492	570493	570494
認証	CE	CE	CE
機械データ	570492	570493	570494
ISO 14119に従った保持力 FZh	–	3000 N	3000 N
ISO 14119に従った保持力 F1max	–	6000 N	6000 N
重量	420 g	420 g	445 g

14.3 取り付けブラケットの技術データ（ハンドルユニット付き）

一般事項	570495	570496	570497
認証	CE	CE	CE
機械データ	570495	570496	570497
ISO 14119に従った保持力 FZh	3000 N	3000 N	3000 N
ISO 14119に従った保持力 F1max	6000 N	6000 N	6000 N
重量	260 g	600 g	630 g

14.4 エスケープリリース570460、570462、570470の技術データ

一般事項	570460	570462	570470
認証	CE	CE	CE
機械データ	570460	570462	570470
エスケープリリースのリリース力	80 N	80 N	80 N
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
重量	115 g	15 g	420 g

14.5 エスケープリリース570471-570473の技術データ

一般事項	570471	570472	570473
認証	CE	CE	CE
機械データ	570471	570472	570473
エスケープリリースのリリース力	80 N	80 N	80 N
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
重量	470 g	520 g	570 g

14.6 エスケープリリース570474-570475の技術データ

一般事項	570474	570475
認証	CE	CE
機械データ	570474	570475
エスケープリリースのリリース力	80 N	80 N
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
重量	620 g	670 g

15 ご注文のための情報

15.1 システム

製品型式	製品詳細		型番
PSEN ml b 2.1ユニット	ガードロック付き機械式安全扉システム、完全コード化	570 402	
PSEN ml b 2.2ユニット	ガードロック付き機械式安全扉システム、特定コード化	570 404	
PSEN ml b 2.1スイッチ	ガードロック付き機械式安全スイッチ、完全コード化、単一接続用	570 403	
PSEN ml b 2.2スイッチ	ガードロック付き機械式安全スイッチ、特定コード化、単一接続用	570 405	
PSEN ml 2.1アクチュエータ	アクチュエータ、完全コード化		570 481
PSEN ml 2.1丸形アクチュエータ	丸型ヘッドアクチュエータ、完全コード化		570 483

15.2 アクセサリ

取り付け用アクセサリ

製品タイプ	製品詳細	型番
PSEN mlエスケープリリース	エスケープリリース - 固定	570 460
PSEN mlエスケープリリース増設	増設エスケープリリース固定25 mm	570 462
PSEN mlエスケープリリース用コードセット 0.5m	エスケープリリース外部、プッシュ/プルケーブル0.5 m付き	570 466
PSEN mlエスケープリリース用コードセット 0.75m	エスケープリリース外部、プッシュ/プルケーブル0.75 m付き	570 467
PSEN mlエスケープリリース用コードセット 1.0m	エスケープリリース外部、プッシュ/プルケーブル1.0 m付き	570 468
PSEN mlエスケープリリース用コードセット 1.25m	エスケープリリース外部、プッシュ/プルケーブル1.25 m付き	570 469

製品タイプ	製品詳細	型番
PSEN mlエスケープリリース用コードセット1.5 m	エスケープリリース、プッシュ/プルケーブル1.5 m付き	570 470
PSEN mlエスケープリリース用コードセット2.0m	エスケープリリース、プッシュ/プルケーブル2 m付き	570 471
PSEN mlエスケープリリース用コードセット2.5m	エスケープリリース外部、プッシュ/プルケーブル2.5 m付き	570 472
PSEN mlエスケープリリース用コードセット3.0m	エスケープリリース、プッシュ/プルケーブル3.0 m付き	570 473
PSEN mlエスケープリリース用コードセット3.5m	エスケープリリース、プッシュ/プルケーブル3.5 m付き	570 474
PSEN mlエスケープリリース用コードセット4.0m	エスケープリリース、プッシュ/プルケーブル4 m付き	570 475
PSEN mlアクチュエータセンターリング	PSENmlockアクチュエータ用センターリング 5 個	570 485
PSEN mlアクチュエータ10°アダプタ	半径300 - 500 mmの小さいスイング扉にアクチュエータ(角度10°)を取り付けるための取り付けブラケット	570 484
PSEN ml mounting plate	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、M5 40個)	570 490
PSEN mlブラケットスライドドア	アクチュエータをスライド扉に取り付けるための取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 16個)	570 492
PSEN mlブラケットスイングドア70	アクチュエータをスイングドアに取り付けるための取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 12個)。高さ: 70 mm	570 493
PSEN mlブラケットスイングドア80	アクチュエータをスイングドアに取り付けるための取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 12個)。高さ: 80 mm	570 494
PSEN mlドアハンドルスライドドア	アクチュエータをスライドドアに取り付けるためのハンドルユニット付き取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 16個)。	570 495
PSEN mlドアハンドルスイングドア70	アクチュエータをスイングドアに取り付けるためのハンドルユニット付き取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 12個)。高さ: 70 mm	570 496
PSEN mlドアハンドルスイングドア80	アクチュエータをスイングドアに取り付けるためのハンドルユニット付き取り付けブラケット (六角ソケットヘッドスクリュー2本、不正操作防止パンヘッドロックスクリュー1本、M5 12個)。高さ: 80 mm	570 497
PSEN screw set bracket swinging door	取り付けブラケットをスイング扉に取り付けるためのスクリューセット	570 498

製品タイプ	製品詳細	型番
PSEN screw set bracket sliding door	取り付けブラケットをスライド扉に取り付けるためのスクルーセット	570 499

ケーブル

製品型式	製品詳細	コネクタX1	コネクタX2	コネクタX3	注文番号
PSEN cable axial M12 8-pole 3 m	3 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート			540 319
PSEN cable axial M12 8-pole 5m	5 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート			540 320
PSEN cable axial M12 8-pole 10m	10 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート			540 321
PSEN cable M12-8sf、20 m	20 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート			540 333
PSEN cable axial M12 8-pole 30m	30 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート			540 326
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、0.5 m	0.5 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 345
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、1 m	1 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 346
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、1.5 m	1.5 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 347
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、2 m	2 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 340
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、5 m	5 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 341
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、10 m	10 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 342
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、20 m	20 m	M12、8ピン (メ ス) コネクタ、スト レート	M12、8ピン (オ ス) コネクタ、スト レート		540 343

製品型式	製品詳細	コネクタX1	コネクタX2	コネクタX3	注文番号
PSEN cable M12-8sf M12-8sm、30 m	30 m	M12、8ピン (メス) コネクタ、ストレート	M12、8ピン (オス) コネクタ、ストレート		540 344
PSEN ml / PSENcs Y junction 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	570 489

17 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

