

参考情報

ガードの重要側面には、安全性のほかにも、効率性、経済性、デジタル化があります

安全扉の管理 4.0

オストフィルダン、2021年9月 - 人間と機械の間にバリアがほとんどないのが、理想でしょう。しかし、多くのアプリケーションでは、可動式ガードを使用して要求される安全性を保証する必要があります。その一方で、常に生産効率に注意を払い続ける必要もあります。安全扉は、(「デジタルキーリング」を使用した) アクセス許可の管理を含むオートメーションソリューションとして、保護と効率の両方を提供する安全コンセプトを実現します。

しかし、「要求される安全」とは何を意味するのでしょうか。最初のステップとして、ユーザは、実際に必要な保護や安全扉監視を検討する必要があります。それは、アクセス可能な安全扉の保護のソリューションにも、メンテナンスフラップ (アクセスできない扉など) の監視のソリューションにも、さまざまなアプローチがあるためです。

ユーザの不正操作防止

しかしながら、どんな安全ソリューションを使用するにしても、ユーザに受け入れられる必要があります。そうしないと、不正操作は避けられません。安全性を確保しすぎると、使いやすさが必要以上に制限されてしまいます。これはまさに、EN ISO 14119の重要な側面である「安全防護物の無効化」という問題です。この規格では、安全扉システムの設計と選択のための指針が定義されており、不

正操作を防止するための実践的なガイダンスも提供されています。これによると、インターロック装置はカテゴリに分けられ、4つのタイプに区別されます。タイプ1とタイプ3は、「非コード化アクチュエータを備えたインターロック装置」です。これらの装置には追加の不正操作防止対策が必要です。タイプ2とタイプ4は、最も頻繁に使用される「コード化アクチュエータを備えたインターロック装置」です。機械的に操作されるポジションスイッチは、タイプ2に属します。コード化アクチュエータは、割り当てられたスイッチに付属する特別設計のアクチュエータ部品です。タイプ4の装置には、コード化された磁気センサまたはRFID技術搭載センサが含まれます。

安全部品とソリューションの調整

この規格の抜粋を見れば明確ですが、「不正操作防止」の問題は、それぞれのアプリケーションの状況に密接に関連しています。これらは多岐にわたります。したがって、特定の状況や安全扉のタイプ(スイングドア、スライドドア、カバー、フラップ、シャッターなど)に適した監視やスイッチタイプの種類について、十分に検討する必要があります。実際の取り付け状況に関する追加基準も考慮する必要があります。たとえば、スペースが重要かどうか、隠し取り付けや、手の届かないところへの取り付けが必要かどうかなどです。他には、環境条件が特に厳しいかどうかもあります。もちろん、経済効率も考慮する必要があります。

保護の範囲: 基本

キーワードが「経済効率」である場合は、「シンプルな」安全スイッチが頭に浮かびます。一般的に、人と機械に要求される安全性を

確保するためにガードロックが必要でない場合は、シンプルな安全スイッチで十分です。つまり、機械に危険なオーバーランがなく、基本的な保護のみで十分な安全性を保証できる場合です。

これらの「シンプルな」デバイスは、すでに多くのアプリケーション要件を「ガードロックなし」で満たしており、多様なタイプの安全扉を監視するために使用できます。必要以上に高いコストを発生させることはありません。機械式、非接触型磁気スイッチ、非接触型 (完全) コード化安全スイッチなど、さまざまな動作原理を選択できます。

ピルツのPSENセンサ技術ポートフォリオでは、ユーザが保護の範囲を選択することもできます。人とプロセスの両方を保護する場合は、機械式安全スイッチPSENmechが適しています。ただし、取り付け時に追加の措置を検討する必要があります (手の届かないところへの取り付け、隠し取り付け、遮蔽取り付け)。最大限の安全性と絶対的な経済性を両立させたい場合は、非接触型安全近接スイッチPSENmagまたはRFID式安全スイッチPSENcodeが選択肢になります。これらは、ガードの位置監視や一般的な位置監視を行うことができるだけでなく、隠し取り付けも可能です。

危険なオーバーランにはさらなる保護対策が必要

ISO 14119 では、次の項目も指定されています。インターロック装置は、安全防護物が開いたときに機械の危険動作を即座に停止し、安全防護物が開いている間は再起動を防止する必要があります。では、どのような場合にガードロック付きインターロック装置を検討する必要があるのでしょうか。停止コマンドの実行後も機械が危険な状態にある場合 (オーバーランが発生した場合、機械に回転刃やフライホイールがある場合、ロボット上にある場合など) は必ず必

要です。安全防護物は、機械が安全な状態になるか、完全に停止するまでロック解除されません。機械が危険でなくなるまで安全扉を開くことはできません。

したがって、停止コマンドの後も機械がまだ危険な状態にある場合(機械がオーバーランのままである場合など)、ガードロック付きインターロック装置を検討する必要があり、安全ガードロック装置またはモジュラ式安全扉システムが候補となります。後者では、カスタマイズされたソリューションが可能になります。さらに、適切な拡張により、安全性と産業サイバーセキュリティの要件を等しく組み合わせて、特に、(デジタルキーやキーリングがキーワードとなる)アクセス許可の問題を考慮しなければならない場合に適切なソリューションを提供します。

プロセスを保護するタイミング、人員を保護するタイミング

アプリケーションによっては、安全ガードロックに関して使用できる動作原理が異なります。ここで問われるのは、プロセスだけでなく、作業者も保護される必要があるかどうかです。条件付きロック解除(人員の保護)と無条件ロック解除(プロセスの保護)は区別されます。純粋なプロセスの保護(つまり、生産シーケンスの意図しない中断を防止)には、たとえば、開回路電流原理に基づいたガードロックで十分です。ガードロックは磁石によって所定の位置に固定されます。ロック解除するために、磁石は再度無効化されます。これは、ピルツの非接触型安全扉システム **PSENslock** などで提供される動作原理です。安全扉監視と統合電子機器を組み合わせることで、プロセスのガードロックを備えた安全位置監視を単一システムで実現します。

保護を強化するためのアクセスコール

オペレータが機械にアクセスする必要がある場合や機械にアクセスできる場合に、オーバーランの危険動作が問題としてまだ残っているときは、プロセスの保護に加えて人員の保護も検討する必要があります。ここでは、EN ISO 13849-1 に準拠する安全ガードロックが必要です。適切なインターロック装置の選択は、リスク分析によって決定されるパフォーマンスレベル (PL) に基づいて行われます。この場合は、閉回路電流原理に基づいた安全ガードロックを実現できます。閉回路電流原理とは対照的に、ガードロックの有効化にはスプリングが使用され、ガードロックの解除にはソレノイドコイルが使用されます。ピルツの機械式安全扉システム PSENmech は、PL c まで、および故障の除外付き PL d までのこのタイプの安全ガードロックに対応しています。このような新しい電気機械式安全扉スイッチは、危険な生産プロセスが終了し、設備や機械が安全に停止するまで、安全扉にガードロックを提供します。

閉回路電流原理に加え、双安定性によって確実に安全ガードロックが行われるようにします。ガードロックのこの 2 チャンネルオペレーションにより、両方のチャンネルが安全に切り替えられた場合にのみロックまたはロック解除されます。また、短絡などの異常も検出します。これにより、OSSD 出力 (出力信号切り替え装置) がシャットダウンしますが、異常が発生した場合でも扉が意図せず開くことを防止します。ピルツでは、安全扉システム PSENmlock にこの原理が実装されており、この技術に基づいて PL e までの安全インターロックと安全ガードロックを提供できます。

ピルツの小型安全コントローラ **PNOZmulti 2** などのコントローラと併用することで、包括的な評価オプションを含む安全扉のトータルソリューションが実現します。

安全の鍵を握る産業サイバーセキュリティ

安全スイッチとは対照的に、モジュラ式安全扉システムでは、カスタマイズされたソリューションだけでなく、適切な拡張によって安全性と産業サイバーセキュリティを組み合わせることも可能です。このような「安全扉保護の構成要素」により、幅広いアプリケーションを保護するための柔軟性と分散型インテリジェンスが実現します。これらのシステムでは、センサ、エスケープリリース、ハンドル、制御ユニット、押しボタンユニットを組み合わせています。必要な部品を組み立てて、関連するアプリケーションに合わせた個別のソリューションを構築できます。

さらに、このようなシステムでは、アクセス許可を統合して安全性を向上させることもできます。これにより、作業をしやすくする(と考えられて行われる)安全対策の無効化が防止されます。実用上、その直感的なオペレータシステムがここで効果を発揮します。最新の安全扉システムに組み込まれたアクセス許可のモジュールにより、許可された人物だけがアプリケーションにアクセスできます。つまり、安全扉監視とアクセス制御が組み合わせられ、産業サイバーセキュリティも考慮されているということです。たとえば、ピルツのモジュラ式安全扉システムは、押しボタンユニットを介して操作します。押しボタンユニット **PITgatebox** には、押しボタン、キースイッチ、非常停止ボタンを組み合わせ、事前構成されたさまざまなバージョンがあります。また、許可管理を行うリーダーユニットが事前に制御ユニットに組み込まれているオプションもあります。ユーザは、コード化さ

れた **RFID** キーで個人のアクセス許可を受け取り、これを使用して安全扉で自身を認証します。ピルツのシステムでは、リーダユニット **PITreader** でそのキーを読み取ります。適切なアクセス許可が存在する場合は、アクセスが有効になります。関連する人物の資格や職務に基づいて、許可された人物のみが設備にアクセスできるようにすることができます。認証に基づいて、機械の停止、ロック解除、ロック、またはリセットなどのコマンドを制御できます。こうすることで、誤使用や不正操作からマシンを保護し、不要なダウンタイムを防止します。

アクセス許可の効率的な集中管理

ピルツの小型安全コントロールシステム **PNOZmulti 2** を併用すれば、安全扉監視をはじめとする幅広いトータルソリューションを入手できます。**PITreader** と組み合わせることで、効率的な許可管理を実装できます。ユーザは、対応するソフトウェア **PNOZmulti** コンフィグレータを使用して、「ドラッグアンドドロップ」で設備や機械のアクセス許可を設定できます。複雑で階層構造の許可マトリクスは、フリーのユーザ領域でも構成できます。業務または資格により設備や機械へのアクセスが許可されている従業員が識別されます。会社の規模によっては、グループベースの許可管理を実装することも理にかなっています。この場合、個人ではなく、同じアクセス権を持つグループ全体にさまざまな許可が割り当てられます。同時に、たとえば会社全体で使用される機械タイプに対するアクセス権を記録したり一元的に割り当てたりすることができます。すべての許可マトリクスは、リーダユニット **PITreader** を使用して **RFID** キーに転送されます。

これにより、アクセス許可の割り当てと管理が簡素化されるため、特に複数の拠点を持つ会社で安全扉の管理が容易になります。

結論: モジュラ式安全扉システムは、扉アプリケーションの補完に適しています。このような包括的なシステムにより、個々のコンポーネントを組み合わせることで、柔軟かつ個別にアプリケーションを実装することができます。これらのモジュラ式システムで安全扉監視とアクセス制御を組み合わせることで、機械へのアクセスを効率的に管理する個別の安全扉ソリューションが実現します。

((文字数: 12,354))



図 1:

F_Press_Group_4_safety_gate_systems_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: ピルツはガード保護用安全扉システムを提供しています。このシステムは、EN ISO 14119 に従って危険動作を停止し、再起動、不正操作、故障を防止します。

図 2:

F_Press_Group_PSEN_ml_DHM_6O000006_PSEN_ml_570401_P1_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: 安全扉用トータルソリューション: エスケープリリースを装備する PSENmllock および PSENmllock ハンドルモジュールは、ピルツのモジュラ式安全扉システムに追加された新製品です。どちらも人と設備を安全に保護します。

図 3:

F_Press_Group_7_Modular_safety_gate_system_with_diagnostic_and_evaluation_P1_B8_2_cold_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: 安全扉システム PSEnmlock、適切なハンドルモジュール、押しボタンユニット PITgatebox、小型安全コントロールシステム PNOZmulti 2、診断ソリューション SSD (安全装置診断) を柔軟に組み合わせることで、アクセス許可を備えた安全扉のトータルソリューションが実現します。

図 4: F_Press_group_PITgb_G1000020_G1000021_B8_2_cold_2020_05_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: 押しボタンユニット PITgatebox には、押しボタン、キースイッチ、非常停止ボタンを組み合わせで事前設定されたさまざまなバージョンがあります。また、許可管理を行うリーダーユニットが事前に制御ユニットに組み込まれているオプションもあります。

図 5:

F_Press_Group_6PSENmag_with_steel_version_B8_2_cold_2018_01_v1(© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: 最大限の安全性と絶対的な経済性を両立させたい場合は、非接触型安全近接スイッチ **PSENmag** が選択肢になります。ガードの位置監視や一般的な位置監視を行うことができるだけでなく、隠し取り付けも可能です。

図 6: F_Group_3_PSENcode_B8_2_cold_2013_02_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: ピルツのコード化された非接触型の **RFID** 式安全スイッチ **PSENcode** は、ガードの位置監視や一般的な位置監視に使用でき、最小のスペースに最大限の不正操作防止を備えています。

図 7:

F_Press_Group_PSEN_me5_mechanical_safety_switch_6L000018_PSEN_me5_actuator_6L000001_B8_2_cold_2_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: ピルツの PSENmech は、機械式安全スイッチとして安全扉の純粋なインターロックが可能であり、さらに機械式安全扉システムとしてガードロックが追加されています。

囲み記事

モジュラ式安全扉システム: スマート診断機能搭載

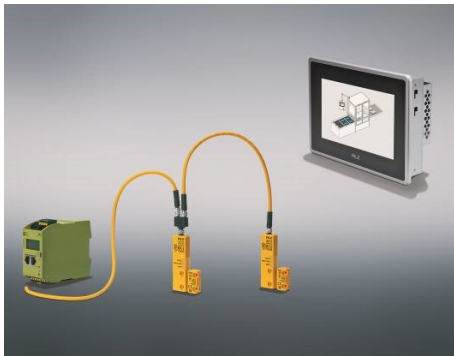
アクセス制御機能を備えるモジュラ式安全扉ソリューションである安全扉システムは、センサ、エスケープリリース、ハンドル、診断システム、押しボタンユニットを装備し、オプションで内蔵アクセス許可システムや対応する評価システムも利用可能です。組み立てと取り付けも短時間で行えます。安全扉システムの全モジュールは個別に組み立て可能なため、アクセス用扉の柔軟な安全対策を提供しています。ピルツの小型安全コントロールシステム PNOZmulti 2 を併用すれば、安全扉監視のための安全トータルソリューションを入手できます。診断ソリューション安全装置診断 (SDD) と組み合わせることで、迅速なトラブルシューティングを可能にする包括的

な診断やステータス情報が得られるため、ダウンタイムが短縮されます。**SDD** では、安全な直列接続と同時に、個々のセンサを対象とした制御も可能です。

((文字数: 923))

囲み記事の図:

図: F_Group_5_PSEN_SDD_ETH_PSEN_cs6_cs5_PMI_B8_2_cold_2016_05 (© Pilz GmbH & Co. KG)



キャプション: 診断ソリューション安全装置診断により、ピルツの安全装置から高度な診断データ呼び出すことができます。これにより、設備や機械の可用性が向上し、ダウンタイムが短縮されます (**Web** サーバー経由のリモートメンテナンスを含む)。

ピルツグループ

ピルツグループは、オートメーション技術の製品、システム、サービスの世界的なサプライヤーです。オストフィルダンに本社を置く同族企業で、従業員数は約2,500名です。42の子会社と支社を擁し、世界各地で人、機械、環境に安全を提供しています。技術リーダーとして、センサ、コントローラ、ドライブ技術 (産業用通信、診断、視覚化などのシステムを含む) で構成されるトータルなオートメーションソリューションを提供しています。ポートフォリオには、コンサルティング、エンジニアリング、トレーニングなどの国際的な各種サービスも含まれています。ピルツのソリューションは機械工学にとどまらず、物流、鉄道技術、ロボティクスなどの分野をはじめ、多くの業界で利用されています。

www.pilz.com

報道関係者お問い合わせ先:

Sabine Karrer

技術および企業プレス
電話: +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Martin Kurth

企業および技術プレス
電話: +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)