



more sensors, more solutions

# EZ-SCREEN<sup>®</sup> LP<sup>†</sup>

## セーフティ・ライトスクリーン

### 取扱説明書

### 特長

- ・ 2ピースの光電子式安全防護装置
- ・ 同期した変調赤外検出ビームのスクリーンを生成し、デッドゾーンなしでハウジングの端から端まで包括
- ・ 薄型でコンパクト、かつ堅牢な本体で小型機械から大型動力プレスまで対応可能
- ・ 標準モデルとカスケード接続可能なモデルを用意
- ・ 最小検出体14mmまたは25mmのモデルでは、防護高さは270mmから1810mm
- ・ 検出距離は100mmから7m
- ・ 設定が簡単なレデュースト・レゾリューション
- ・ ゾーン表示とステータス表示に加え、デジタル表示により遮光される光軸数、詳細な診断情報を表示
- ・ EMI、RFI、外乱光、溶接時の閃光、ストロボライトに対して高い耐ノイズ性を有する
- ・ 1チャンネルモニタリング、2チャンネルモニタリング、または外部デバイスモニタリングなしを選択可能
- ・ OSSDの状態をモニタする、または投光器と受光器のロックアウトをモニタするAUX出力オプションを選択可能
- ・ 選択可能な投光器オプションにより、擬似的に「遮光」状態を形成
- ・ 耐振動性を実現投光器と受光器の電気回路をテストし、堅牢性と信頼性を確立
- ・ FMEAに準拠したテストで信頼できる制御を確立
- ・ SLPC...モデルの投光器と受光器は最大で4ペアまでカスケード接続可能
- ・ 安全PLC入力に適合 (OSSD仕様に準拠)



承認待ち

セクション1	はじめに	Page 1
セクション2	コンポーネントと仕様	Page 6
セクション3	設置とアライメント	Page 21
セクション4	システムオペレーション	Page 42
セクション5	トラブルシューティングとメンテナンス	Page 48
セクション6	点検手順	Page 53
セクション7	カスケード接続可能なEZ-SCREEN LP	Page 55

1. 概要
  - 1.1 はじめに
  - 1.2 アプリケーションと制限事項
  - 1.3 信頼できる制御：冗長性と自己診断機能
  - 1.4 操作の特長
2. コンポーネントと仕様
  - 2.1 標準投受光器モデル（カスケード接続不可） — 最小検出体14mm
  - 2.2 標準投受光器モデル（カスケード接続不可） — 最小検出体25mm
  - 2.3 ケーブル
  - 2.4 アクセサリ
  - 2.5 交換用部品
  - 2.6 資料
  - 2.7 仕様
3. 設置とアライメント
  - 3.1 設置時の考慮事項
  - 3.2 設置方法
  - 3.3 初期の電気接続
  - 3.4 ライトスクリーンの初期点検
  - 3.5 防護する機械への電氣的インターフェイス
  - 3.6 システムオペレーションの準備
  - 3.7 投受光器の「入れ替え」と投光器の配線
4. システムオペレーション
  - 4.1 セキュリティ・プロトコル
  - 4.2 システム設定
  - 4.3 リセット手順
  - 4.4 ステータス表示
  - 4.5 通常オペレーション
  - 4.6 定期点検の要求事項
5. トラブルシューティングとメンテナンス
  - 5.1 ロックアウト状態のトラブルシューティング
  - 5.2 テストモード
  - 5.3 電氣的および光學的ノイズ
  - 5.4 サービスとメンテナンス
6. 点検手順
  - 6.1 点検のスケジュール
  - 6.2 試運転試験
  - 6.3 シフト/日常点検
  - 6.4 6ヶ月点検
7. カスケード接続可能なEZスクリーンLP
  - 7.1 カスケード接続の概要
  - 7.2 カスケード接続可能な投受光器モデル — 最小検出体14 mm
  - 7.3 カスケード接続可能な投受光器モデル — 最小検出体25 mm
  - 7.4 相互接続ケーブルの長さの決定
  - 7.5 カスケード・ライトスクリーンの応答時間
  - 7.6 カスケード投受光器の設定
  - 7.7 カスケード操作の設定
  - 7.8 非常停止ボタンと安全インターロックスイッチ
  - 7.9 強制乖離型セーフティインターロックスイッチ

用語解説	66
適合宣言	69
安全規格と規制	裏表紙の内側

## 重要

はじめにお読みください！

米国では、EZ-SCREEN LPが意図する機能は、職業安全衛生局（OSHA）によって規定されています。米国外では、こうした機能は他の機関、組織や政府によって規定されません。EZ-SCREEN LPの特定の設置が該当する要求事項を満たしているかどうかは、パナー・エンジニアリングが管理できない要因によって決まります。その要因とは、EZ-SCREEN LPがどのように用いられ、設置され、配線され、使用され、管理されるかということです。EZ-SCREEN LPシステムを使用するにあたり、購入者と使用者には、関連するすべての該当規制や規格を完全に遵守する責任があります。

EZ-SCREEN LPは、機械に適切に設置・組み込まれ、正しく操作・管理されている場合にのみ事故を防ぐことができます。パナー・エンジニアリングは、使用、設置、稼働、保守の完全な指示書を提供できるよう努めています。また、EZ-SCREEN LPの用途または使用方法など、どのようなご質問にも対応いたします。工場アプリケーション部門まで直接お問い合わせください。連絡先の電話番号、住所は裏表紙に記載してあります。

OSHAの規定だけでなく、別の組織も安全防護装置の使用に関する情報を提供しています。ANSI（米国規格協会）、RIA（ロボット産業協会）、AMT（製造技術協会）、その他（下記参照）をご参照ください。パナー・エンジニアリングは、組織からの個別の勧告、提供される情報の正確さや有効性、特定のアプリケーションに提供された情報の適切さに関しては一切主張しません。

お客様には、どのような用途においても、この安全防護システムの使用に関連するすべての地方、州、国内の法律、規則、条例、規制を確実に満たすようにする責任があります。細心の注意を払って、すべての法的要件が満たされ、且つこの説明書に記載されているすべての設置および保守に関する指示書を遵守するようにしてください。

## EZ-SCREEN LPの使用に適用される安全規格

該当する米国、欧州、および国際規格と、コピーの取得場所に関する情報は、裏表紙の中をご参照ください。

## 適合証明

EZ-SCREEN LP取扱説明書（p/n JP140044）は、Machinery Directive 2006/42/ECのSafety of Machinery、取扱説明書のセクション1.7.4の要件を満たしています。

# 1. 概要

## 1.1 はじめに

パナーのEZ (イージー) -SCREEN LPの投光器と受光器は、冗長性マイクロプロセッサ制御の、透過型の光電子式「光のカーテン」または「セーフティ・ライト-SCREEN」を生成します。EZ-SCREEN LPは通常、動作点防護用で使用され、さまざまな機械の安全防護に適しています。

投光器は、コンパクトな金属ハウジングに同期した赤外 (不可視) の発光ダイオード (LED) の列からなります。受光器は、対応する同期した光検出器の列からなります。投光器と受光器によって生成されたライト-SCREEN は、「検出エリア」と呼ばれ、その幅と高さは投受光器の長さとその間の距離によって決定されます。薄型ハウジングにより、最小限のスペースで最大限の検出距離を提供します。検出エリアは、ハウジングの高さに相当します。最大検出距離は7mで、コーナーミラーを使用した場合は減衰します。検出エリアはハウジングの端から端まで包括しているため、「デッドゾーン」がありません。特殊なブラケットにより、カスケード接続されたセンサを容易に取り付けることができ、投受光器間で最小検出体を失うことはありません。

一般的な使い方では、予め決められた横断面を超えて作業者の体の一部 (又は不透明な物体) を検出すると、ソリッドステート出力信号スイッチングデバイス (OSSD) セーフティ出力がOFFになります。これらのセーフティ出力は、機械一次制御要素 (MPCE) をコントロールする防護された機械の最終段開閉素子 (FSD) に接続され、直ちに防護する機械の動きが止まります。

EZ-SCREEN LPIは、FMEA (Failure Mode and Effects Analysis : 不具合モードとその影響の分析) に則って広範囲にテストされ、適切に設置することで極めて高い信頼性を実現します。システムコンポーネントは (たとえ故障しても) 危険につながる故障を起こすことはありません。

OSSDセーフティ出力は、弊社の別の安全関連製品に装備されているミューダブル・セーフティ・ストップ・インターフェイス (MSSI) またはユニバーサル・セーフティ・ストップ・インターフェイス (USS1) で「ハンドシェイク」通信を行うことができます。

パナーのEZ-SCREEN LPIは、コントローラなしの投光器と受光器からなる2ピースのシステムです。外部デバイスモニタリング (EDM) 機能により、EDMなしのシステムに求められる3番目のボックス、コントローラ、「スマート」 (自己診断機能) セーフティモジュールを必要とせず、米国の「信頼できる制御」とISO13849-1のカテゴリ3と4で求められる不良検出を確実に実行します。

電気接続 (電源、グラウンド、入力および出力) は、モデルに合わせてM12 (またはユーロスタイル) クイックディスクコネクタまたはユニークなRD (着脱式ディスクコネクタ) ケーブルを通じて行います。この説明書における「システム」とは、投光器と受光器、プラスその配線、または投光器と受光器のカスケード、プラスその配線と定義します。

トリップ/ラッチ選択、反転表示、カスケード接続、フィックスド・ブランキング、レデュースト・レゾリューション (フローティング・ブランキング)、スキャンコード選択、外部デバイスモニタリングなどの機能は、セクション1.4で説明します。AUX出力は、プロセスコントローラにOSSDの状態を表示するために使用されます。詳しくはセクション1.4.3をご参照ください。供給電圧は全モデルともDC+24V±15%必要です。インターフェイス・ソリューションについては、セクション2.4をご参照ください。

投光器と受光器の両方に、7セグメント診断表示と動作状況、構成、エラー状態を連続表示する個々のLEDがあります。詳しくはセクション1.4.7をご参照ください。

この説明書には警告と注意書きがあります。警告とは、重大または重傷や死亡事故につながる恐れがある場合をいいます。注意とは、軽度のけがまたは機器の損傷につながる恐れがある場合をいいます。

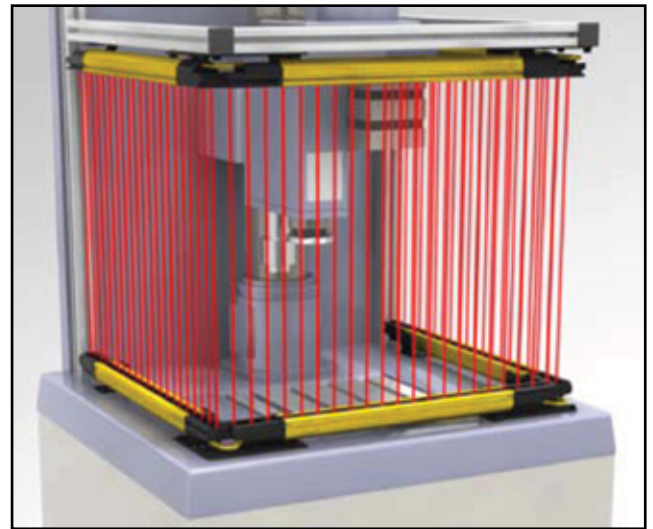


Fig. 1-1パナーEZ-SCREEN LP : 主な用途

# 概要

## 1.2 アプリケーションと制限事項

バナーのEZ-SCREEN LPは、機械の動作点防護アプリケーションとその他の安全防護アプリケーションに使用されます。使用者には、安全防護装置がアプリケーションに適切であり、管理士がこの説明書に従って設置しているかどうかを確認する責任があります。

EZ-SCREEN LPを設置する前に、この説明書を一通りお読みください。特にこのセクションとセクション3はよくお読みください。EZ-SCREEN LPが安全防護機能を発揮できるかどうかは、アプリケーションを適切に行うか、そして機械的および電氣的に正しく設置されているか、防護する機械への接続が適切かどうかによります。取り付け、設置、接続、点検手順すべてを遵守しなければ、EZ-SCREEN LPは設計どおりの防護を行うことができません。

EZ-SCREEN LPは、通常以下のアプリケーションに使用されます。ただし、以下に限定されているわけではありません。

- ・ 小型組立装置
- ・ 成形プレス、パワープレス
- ・ 自動製造機器
- ・ ロボットワークセル
- ・ 組立および包装機械

EZ-SCREEN LPは、下記の機器または不適合なアプリケーションとは使用できません。

- ・ シングルストローク（または「全回転」）クラッチなど、停止信号が出た後、即時停止しない機械
- ・ 応答時間や停止動作が不適切で一貫性がない機械
- ・ 器具または構成部品が検出エリアから出てくる機械
- ・ 光電子検出能力に悪影響を与える可能性がある環境。たとえば、腐食性化学物質もしくは流体、または非常にひどい煙や埃がある場所では、その環境を管理できなければ、検出能力は低下します。
- ・ 機械やその制御システムが関連基準または規制に完全に準拠していない限り、機械の動き（PSDIアプリケーション）を開始、再始するためのトリッピングデバイス（OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11, ANSI/RIA R15.06, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496、その他該当基準をご参照ください）。

EZ-SCREEN LPをペリメーターガードとして使用するために設置する場合（通り抜けの危険が存在する）、安全防護エリアに誰もいなく、EZ-SCREEN LPが手動でリセットされた後でのみ、通常の方法で危険な機械動作を開始できます。詳しくはセクション3.1.2.2をご参照ください。



警告…システムを設置する前にこのセクションの内容を十分にご理解ください

使用者には、あらゆるアプリケーションにおいて、この制御システムの設置と使用に関する地方、州および国内の法律、規則、条例、規制をすべて遵守する責任があります。すべての法的要件を満たし、この説明書に記載されている設置と保守に関するすべての指示書を遵守するよう、細心の注意が必要です。

使用者には、この説明書と該当する安全規制に従い、管理士によってEZ-SCREEN LPが防護する機械に設置、接続されているようにする責任があります。

システムを設置する前に、この説明書を一通りお読みください。特にセクション1.2とセクション3はよくお読みください。これら指示書に従わない場合、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。



警告…適切なアプリケーションにのみEZ-SCREEN LPを設置してください

バナーのEZ-SCREEN LPは、部分回転クラッチなど、機械のストロークまたはサイクルのどの時点でも、停止信号が出たら即時停止できる機械のみに使用できます。どのような状況でも、全回転クラッチ機械や左記に示したような不適合なアプリケーションにはEZ-SCREEN LPは使用できません。貴社が使用している機械がEZ-SCREEN LPに適合するかどうか不明な場合は、弊社までご連絡ください。

## 1.3 信頼できる制御：冗長性と自己診断機能

冗長性には、EZ-SCREEN LPの回路のコンポーネントを「バックアップ」することが求められます。単一のコンポーネントの不具合により必要なときに有効な機械の停止機能が妨げられる場合は、同じ機能を実行する冗長性を持った別の部品が必要です。EZ-SCREEN LPは冗長性マイクロプロセッサの設計です。

EZ-SCREEN LPが作動しているときは、冗長性は維持されていなければなりません。冗長性システムは、部品が故障してしまうと冗長性を失ってしまうため、EZ-SCREEN LPは連続して自己診断するようにできています。自己診断システムによってまたはその中で故障した部品が検出された場合、「停止」信号が防護する機械に送られ、EZ-SCREEN LPはロックアウト状態になります。

こうしたロックアウト状態から回復するには、以下が必要です。

- ・ 故障した部品を取り換える（冗長性を取り戻すため）
- ・ 適切にリセット手順を実施する（セクション1.4.8を参照）

診断表示は、ロックアウト状態の原因を突き止めるために使用されます（セクション5.1を参照）。

## 1.4 操作の特長

この説明書に記載されているバナーのEZ-SCREEN LPモデルには、選択可能な標準機能が付いています。

- ・ レデュースト・レゾリューション（フローティング・ブランキング）
- ・ トリップ出力またはラッチ出力
- ・ 外部デバイスモニタリング (EDM)
- ・ AUX出力—OSSD フォローまたはフォールト
- ・ スキャンコードの設定
- ・ フィックスド・ブランキング
- ・ 投光器試験機能
- ・ 反転表示
- ・ カスケード接続（型番SLPC. . で使用可能）

こうした機能はDIPスイッチ（各センサの前面のアクセスドアのうしろ）とセンサの配線条件によって設定されます。詳しくは、セクション3と4.2をご参照ください。

最小検出体は、投光器と受光器のモデルによって決められます。型番のリストは、セクション2をご参照ください。

### 1.4.1 選択可能なトリップ出力またはラッチ出力

トリップ出力もしくはラッチ出力のどちらに設定するかは、電源投入後システムが自動的にRUNモードになるかどうか、または、システムを初めに手動でリセットする必要があるかどうかによって決まります（セクション1.4.8と4.2を参照）。システムをトリップ出力に設定した場合は、通り抜けの危険を防止するために別の対策を講じる必要があります。詳しくは、セクション3.1.2と下記の警告をご参照ください。

トリップ出力を選択した場合は、電源投入後に受光器が内部で自己診断/同期を行い、すべての光軸が入光状態であることを認識してから、OSSD出力がONになります。すべての光軸が入光状態になったあと、自動的にリセットされます。ラッチ出力を選択した場合は、OSSD出力をONにするために、電源を投入してすべての光軸が入光状態になったとき、または光軸が遮光された後、EZ-SCREEN LPを手動でリセットする必要があります。（セクション4.5を参照）



#### 警告…トリップ/ラッチ出力の使用

EZ-SCREEN LPのコンポーネントに電源を投入する、検出エリアから遮光物を取り除く、ラッチ状況をリセットすることで、機械の危険な動作が始まることはいけません。機械を始動するためには、EZ-SCREEN LPがRUNモードに入るだけでなく、1台以上の始動装置が連動するように機械の制御回路を設計する必要があります。こうした指示に従わない場合、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

## 1.4.2 投光器の配線オプション

EZ-SCREEN LPの投光器は、電力装置か受光器ケーブルのどちらかに同じ色同士接続することができます（Fig. 3-19と3-20を参照）。同じ色同士を配線することにより、再配線することなく、投光器と受光器の位置を入れ替えることができます。ただし、同じ色同士を接続した場合は、投光器試験機能は使用できません。

### 1.4.3 外部デバイスモニタリング (EDM)

外部デバイスモニタリングにより、EZ-SCREEN LPがMPCEといった外部デバイスの状況をモニタできます。1チャンネルモニタリング、2チャンネルモニタリング、またはモニタリングなしのいずれかを選択できます。EZ-SCREEN LPのOSSD出力がMPCEまたはその他外部デバイスを直接制御する場合に、EDMを使用します。詳しくは、セクション3.5.3と4.2をご参照ください。

AUX出力：OSSDフォロー/フォールト

AUX出力機能は、受光器が1チャンネルEDMに設定されている場合に使用できます。この電流ソース（PNP）ソリッドステート出力（最大で250mA）は、非安全関連の機能制御に使用されます。一般的な使用は、プログラマブル論理制御装置（PLC）にOSSDの状態を送ることです。AUX出力は、OSSDの状況を追跡するか、故障の信号（ロックアウト=ON）を送ります。DIPスイッチの設定やピン2（橙/黒）の接続がこの特長を構成しています。セクション3.5.5とFig. 3-26をご参照ください。

### 1.4.4 リモートテスト入力

EZ-SCREEN LPの投光器には、テスト機能が付いており、DIPスイッチで選択できます。通常はノーマルオープン接点がクローズされている外部スイッチは、投光器とDC24Vとの間で接続されています（セクション3.5.4を参照）。スイッチをオープンにすると、投光器が「オフになり」、擬似的に1つ以上の光軸を遮光状態にします。この機能はEZ-SCREEN LPのセットアップや機械の制御回路動作の確認に役立ちます。

NOTE：投光器試験機能は、同じ色同士の（入れ替え可能）配線では使用できません。

### 1.4.5 スキャンコード構成

投光器や受光器は、2つのスキャンコードの位置（1または2）のうち1つを設定できます。受光器は、同じ設定の投光器からの光軸のみを認識します。これにより、複数の投光器ペア間の相互干渉の影響を最小限に抑えることができ、複数のペアを近くで使用できるようにします。正しい取り付け設定については、セクション3.1.5と3.1.8をご参照ください。スキャンコードは、各センサのDIPスイッチで設定します。詳しくはセクション4.2をご参照ください。投光器とそれに対応する受光器両方とも同じ設定にしてください。

# 概要

## 1.4.6 レデュースト・レゾリューション (フローティング・ブランキング)

レデュースト・レゾリューションにより、ライト-SCREEN が検出エリアのどこでも確実に検出するオブジェクトの最小直径が大きくなります。レデュースト・レゾリューションは、OSSDセーフティ出力がトリップすることなく、1つ以上のオブジェクト（通常はワーク）が検出エリア内をどこでも動けるようにするために使用されます。

2光軸のレデュースト・レゾリューションを有効にすることで、オブジェクトの全体の最小感度が小さくなり、複数のオブジェクトが検出エリア内を通過することができます（セクション3.4.2を参照）。OSSDがOFFにならずに、連続した2光軸（同期光軸以外）を遮光できます。これを「マルチポイント・フローティング・ブランキング」とも呼びます。

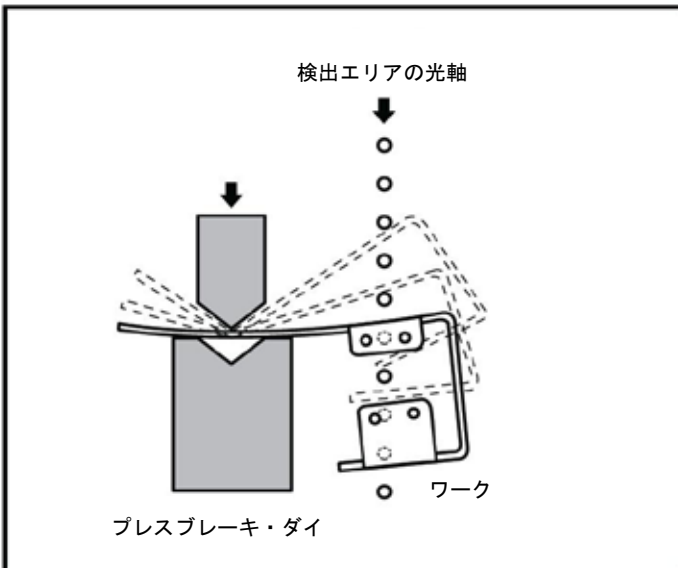


Figure 1-2. Reduced Resolution

最小検出体は、ライト-SCREEN の検出エリアと最も近い危険箇所との間の許容可能な最短距離に直接影響します（安全距離については、セクション3.1.1を参照）。レデュースト・レゾリューションが有効なときは、受光器の緑色のステータス表示が点滅します。遮光を無視するオブジェクトの大きさとそのときのレデュースト・レゾリューションは、セクション3.4.2をご参照ください。

## 1.4.7 ステータス表示

投光器のフロントパネルにそれぞれのステータス表示が装備されています。

・ 投光器  
2色（赤/緑）ステータス表示 — 電源が投入されているか、投光器がRUNモードか、テストモードか、ロックアウト状態かのいずれであるかを表示します。  
1桁の診断表示 — 特定のエラーまたは設定状況を表示します。

・ 受光器  
2色（赤/緑）ゾーン表示 — 光軸グループの状態を表示  
-光軸が調整されているか、入光状態か（緑色点灯）  
-遮光状態か、または光軸が合っていないか（赤色点灯）  
-固定された遮光されたエリア（緑色に点滅）

リセット表示（黄） — システムの状態を表示  
-RUNモードか（点灯）  
-リセット待ち（点滅）

2色（赤/緑）ステータス表示 — システムの状態を表示  
-レデュースト・レゾリューションが有効か（緑色に点滅）  
-出力がOFFか（緑色または赤色が点灯）  
-システムがロックアウト状態にあるか（赤色が点滅）

1ケタ診断表示 — 特定のエラー、設定状況、遮光された光軸の総数を表示

特定の表示、診断表示コードの詳細については、セクション4.4と5.1をご参照ください。



Fig. 1-3 EZ-SCREEN LP投受光器のステータス表示

### 1.4.8 マニュアルリセット およびロックアウト状態リセットルーチン

EZ-SCREEN LPIは、電源投入時のロックアウトまたはラッチ状態を解除するときやロックアウト状態となった原因を直した後に、手動でリセットする必要があります。この機能は、ショートやリセットボタンが押されたままの状態でもリセットされないように「モニタされたマニュアルリセット」（オープン・クローズ・オープンの操作）ができるようにつくられています。キー操作のスイッチを使用する場合は、通常キーリセットと呼ばれます（リセットスイッチは別売です。オプションはセクション2.4をご参照ください。）

マニュアルリセットを実行するには、ノーマルオープンスイッチを0.25~2秒間クローズして、再度スイッチを開きます。詳しくは、セクション3.1.3と4.3をご参照ください。

ロックアウト状態によってEZ-SCREEN LPのOSSD出力はOFFになります。ロックアウト状態は、点滅する赤の投光器または受光器のステータス表示と診断表示のエラー番号により示されます。ロックアウト状態では、不具合が修正された後にシステムをRUNモードに戻すためにマニュアルリセットルーチンが必要です。起こりうるロックアウト、その原因、トラブルシューティングのヒントについてはセクション5に記載されています。

#### トリップ出力/自動リセット

リセットスイッチを使用することを推奨しますが、受光器をトリップ出力（自動リセット）用に設定する必要はありません。電源を切って入れなおすと（2秒超OFFにしたあとONにする）、原因が正されていればロックアウト状態は解除されます。リセットスイッチを使用しない場合は、ピン8（紫の配線）を非接続の状態（オープン）にして、電源またはアース端子をショートさせないように保護します。

### 1.4.9 フィックスド・ブランキング

フィックスド・ブランキングの機能により、検出エリアにある工具などの静止したオブジェクトを無視することができます。緑のゾーン表示が点滅して、遮られるエリアの位置が示されます。オブジェクトが移動、除去されると、システムはロックアウトモードになり、検出区域に思わぬ穴ができないようにすることができます。

フィックスド・ブランキングの設定は簡単です。セクション3.4.3で示すとおりオブジェクトを配置し、2つのDIPスイッチを入れ、システムをリセットするだけです。

### 1.4.10 反転表示

DIPスイッチを使うと7セグメント表示を反転できます。この機能により、投光器と受光器がQDコネクタの端部が上になるように取り付けられた場合、正しく読めるように表示させることができます。詳しくはセクション4.4をご参照ください。

### 1.4.11 カスケード接続可能なモデル

投受光器の型番SLPC..（セクション7を参照）は、分解能、光軸の総数、検出エリアの大きさに関わらず、最大で4つの投光器/受光器ペアを相互接続することができます。EZ-SCREEN SLPC..（カスケード接続可能な）モデルは、独立型システムとして個別に使用することもできます。これらもEZ-SCREEN SLSC..モデルとカスケード接続できます。

ダブルエンドのRDスタイルの24AWGケーブル（セクション2.3に表示）は、カスケードでセンサを接続するのに必要です。ケーブルの最大長については、セクション7.4をご参照ください（RDとQDをつなぐケーブルは、SLPC..とSLSC..モデル間を接続するために使用できます）。

カスケードのシステムの最大応答時間は、各ライト-SCREENの光軸数とカスケードのライト-SCREENの位置によって異なります。以下の2つの方法で計算できます。

- ・ カスケード内の各ライト-SCREEN について個別に計算されます（安全距離はカスケード内の各ライト-SCREEN について計算されます）、または
- ・ カスケード全体で最も遅い応答時間に基づいて計算されます（カスケード内のすべてのライト-SCREEN の安全距離は同じです）

詳しくはセクション7.5をご参照ください。

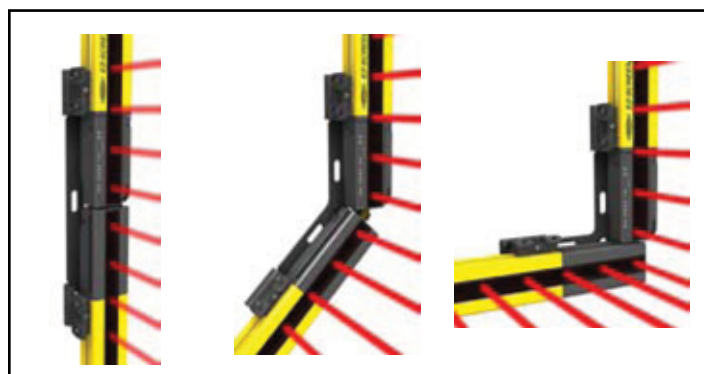


Fig. 1-4 固定角度型ブラケットにより、最小検出体25mmを維持しながら容易なカスケードが可能

## 2. コンポーネントと仕様 概要

EZ-SCREEN LP「システム」とは、適合する投光器と受光器（同じ長さで同じ分解能。別々でもペアでも販売）とそれぞれのケーブルのことを指します。また、カスケードの投光器と受光器、それらの配線のことも指します。各投光器には取付金具が付属しており、特殊用途用アクセサリブラケットも独立型のペアとカスケード用両方に利用可能です。インターフェイスソリューションには、IM-T...モジュール、冗長性のある強制ガイド式コンタクタ、ミュージング・モジュールがあります。セクション2.4をご参照ください。カスケード可能なモデルについては、セクション7.2と7.3をご参照ください。

表に記載されているモデルは、8ピンユーロスタイルQD端子付き300mm (1') ピッグテールか、連結型RD接続が付いたものです（ケーブルは含まれません）。全ケーブルのモデルの最小曲げ半径13mm (0.5")により、設置時に小さな隙間ができます。コードは、取り付け時にはセンサの左、右、後ろに出ることができます。ピッグテールQDオプションは、スプリッターケーブルまたは別のQDケーブルに接続するために便利です。

標準モデル（次の表に記載）には、黄色く塗られたアルミハウジングが装備されています。クリアな陽極処理された（銀色）ハウジング仕上げも利用できます。詳しくは工場までお問い合わせください。両方のハウジングともエンドキャップは黒色です。

ニッケルメッキハウジングとエンドキャップが付いた静電気放電（ESD対策）モデルも利用できます。静電気放電ポリマーで塗装することで、近くのコンポーネントがESD電圧を損傷しないように保護します。詳しくは工場までお問い合わせください。

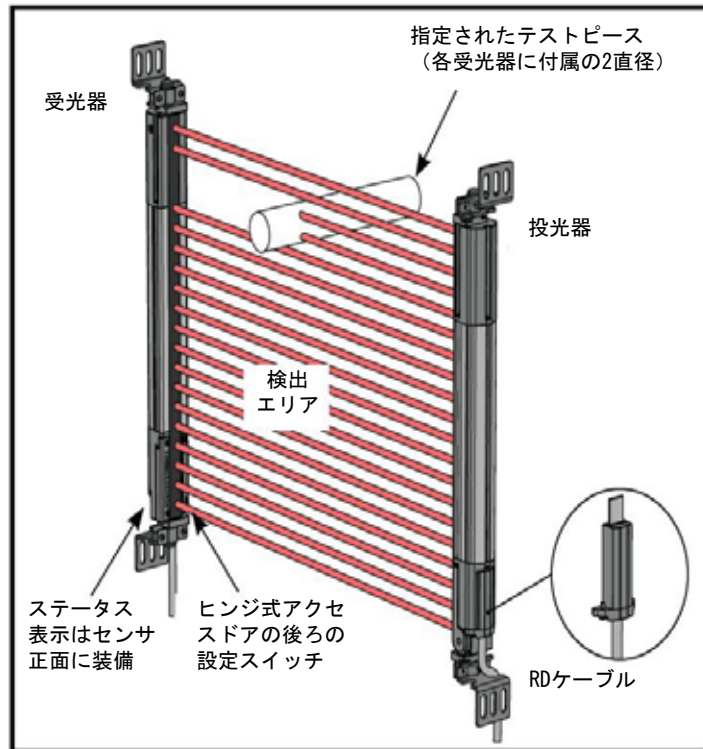


Fig. 2-1 パナーのEZ-SCREEN LPシステム：投光器、受光器、2つの相互接続ケーブル

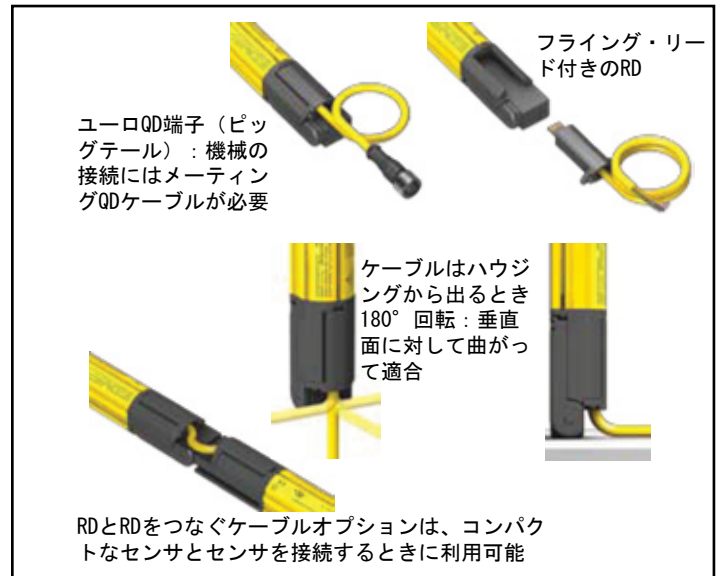


Fig. 2-2 EZ-SCREEN LP着脱式（RD）ケーブル

### 選定方法

1. モデル、最小検出体 (14mmまたは25mm) を選択してください。
2. 投光器 (E)、受光器 (R)、またはペア (P) を選択してください。
3. 黄色のハウジングが標準です。任意でハウジング仕上げを選ぶ場合は、接続記号の前にAまたはNを付けてください。
  - ・ Aは黒のエンドキャップがついたクリアな陽極処理アルミ仕上げ（例：SLPE25-270A）
  - ・ NはニッケルメッキハウジングとエンドキャップがついたESD対策モデル（例：SLPE25-270N）
4. 接続の種類を選択してください：300mm M12/ユーロスタイルピッグテールQDか、連結型着脱式ディスクコネクタ (RD)
5. 各センサに1つのケーブル、1ペアには2つのケーブルを選択してください。セクション2.3をご参照ください。
  - ・ M12/ユーロピッグテールQDモデル（例：SLPE...-270P8）にはメーティング8ピンM12/ユーロQDケーブルが必要です。
    - ・ フライニング・リード付きのQDEケーブル
    - ・ DEE2Rダブルエンド・ケーブル
    - ・ CSBシリーズスプリッターケーブル
  - ・ 連結型RDモデル（例：SLPE...-270）にはメーティングケーブルが必要です。
    - ・ フライニング・リード付きのRDLPケーブル
    - ・ M12/ユーロQD付きのDELPEダブルエンド・ケーブル（追加でメーティング8ピンM12/ユーロQDケーブルが必要です）
    - ・ 2番目、3番目、4番目のセンサの接続にカスケードのアプリケーションでのDELPケーブル
6. IM-T-9Aまたは-11Aインターフェイスモデルなどの任意のインターフェイスソリューションを選択してください。セクション2.4をご参照ください。



# コンポーネントと仕様 概要

## 2.1 標準投受光器モデル（カスケード接続不可） — 最小検出体14mm

カスケード接続可能な投受光器モデルについては、セクション7.2と7.3をご参照ください。黄色の標準ハウジングモデルだけが記載されています。ビッグテールQDモデル（例：SLPE14-270P8）は、黄色のPVCケーブルと黒のPVC QDオーバーモールドがあります。その他のモデルは、下記をご覧ください。\*

キットモデル付番スキームについては、セーフティカタログをご覧ください。工場へお電話ください。

各投光器または受光器に1つの機械インターフェイスクーブルをご注文ください。セクション2.3をご参照ください。\*\*

防護高さ	型番*			接続**	応答時間	光軸数
	投光器	受光器	ペア†			
270 mm	SLPE14-270P8	SLPR14-270P8	SLPP14-270P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	10.5 ms	27
	SLPE14-270	SLPR14-270	SLPP14-270	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
410 mm	SLPE14-410P8	SLPR14-410P8	SLPP14-410P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	13.5 ms	41
	SLPE14-410	SLPR14-410	SLPP14-410	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
550 mm	SLPE14-550P8	SLPR14-550P8	SLPP14-550P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	16.5 ms	55
	SLPE14-550	SLPR14-550	SLPP14-550	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
690 mm	SLPE14-690P8	SLPR14-690P8	SLPP14-690P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	19.5 ms	69
	SLPE14-690	SLPR14-690	SLPP14-690	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
830 mm	SLPE14-830P8	SLPR14-830P8	SLPP14-830P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	22.5 ms	83
	SLPE14-830	SLPR14-830	SLPP14-830	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
970 mm	SLPE14-970P8	SLPR14-970P8	SLPP14-970P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	25.5 ms	97
	SLPE14-970	SLPR14-970	SLPP14-970	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1110 mm	SLPE14-1110P8	SLPR14-1110P8	SLPP14-1110P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	28.5 ms	111
	SLPE14-1110	SLPR14-1110	SLPP14-1110	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1250 mm	SLPE14-1250P8	SLPR14-1250P8	SLPP14-1250P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	31.5 ms	125
	SLPE14-1250	SLPR14-1250	SLPP14-1250	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1390 mm	SLPE14-1390P8	SLPR14-1390P8	SLPP14-1390P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	34.5 ms	139
	SLPE14-1390	SLPR14-1390	SLPP14-1390	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1530 mm	SLPE14-1530P8	SLPR14-1530P8	SLPP14-1530P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	37.5 ms	153
	SLPE14-1530	SLPR14-1530	SLPP14-1530	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1670 mm	SLPE14-1670P8	SLPR14-1670P8	SLPP14-1670P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	40.5 ms	167
	SLPE14-1670	SLPR14-1670	SLPP14-1670	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1810 mm	SLPE14-1810P8	SLPR14-1810P8	SLPP14-1810P88	300mmビッグテール、8ピンM12/ユーロQD	43.5 ms	181
	SLPE14-1810	SLPR14-1810	SLPP14-1810	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		

\*その他のモデル:

陽極処理アルミハウジング:

クリアな（研磨した）陽極処理仕上げと黒のエンドキャップには、型番の接続記号の前に（あれば）「A」を付けてください（例：SLPE14-270A）。ビッグテールQDモデル（例：SLPE14-270AP8）には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

ESD対策モデル: ニッケルメッキハウジングとエンドキャップには、型番の接続記号の前に（あれば）「N」を付けてください（例：SLPE14-270N）。ビッグテールQDモデル（例：SLPE14-270NP8）には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

\*\*ビッグテールQDモデルには、8ピンM12/ユーロスタイルコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です（例：QDE-8..D, DEE2R-8..D, またはCSB-M128..M1281、セクション2.3を参照）。

連結型RDモデルには、着脱式ディスコネクタコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です（例：RDLP-8..D, DELPE-8..D, またはDELPE-11..D、セクション2.3を参照）。

†ペアとは投光器と受光器です。

# コンポーネントと仕様 概要

## 2.2 標準投受光器モデル（カスケード接続不可） — 最小検出体25mm

カスケード接続可能な投受光器モデルについては、セクション7.2と7.3をご参照ください。黄色の標準ハウジングモデルだけが記載されています。ピッグテールQDモデル（SLPE25-270P8）は、黄色のPVCケーブルと黒のPVC QDオーバーモールドがあります。その他のモデルは、下記をご覧ください。\*

キットモデルについては、セーフティカタログをご覧ください。パナージャパンへ御連絡ください。

各投光器または受光器に1つの機械インターフェイスケーブルをご注文ください。セクション2.3をご参照ください。\*\*

防護高さ	型番*			接続**	応答時間	光軸数
	投光器	受光器	ペア†			
270 mm	SLPE25-270P8	SLPR25-270P8	SLPP25-270P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	8 ms	14
	SLPE25-270	SLPR25-270	SLPP25-270	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
410 mm	SLPE25-410P8	SLPR25-410P8	SLPP25-410P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	9.5 ms	21
	SLPE25-410	SLPR25-410	SLPP25-410	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
550 mm	SLPE25-550P8	SLPR25-550P8	SLPP25-550P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	11 ms	28
	SLPE25-550	SLPR25-550	SLPP25-550	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
690 mm	SLPE25-690P8	SLPR25-690P8	SLPP25-690P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	12.5 ms	35
	SLPE25-690	SLPR25-690	SLPP25-690	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
830 mm	SLPE25-830P8	SLPR25-830P8	SLPP25-830P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	14 ms	42
	SLPE25-830	SLPR25-830	SLPP25-830	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
970 mm	SLPE25-970P8	SLPR25-970P8	SLPP25-970P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	15.5 ms	49
	SLPE25-970	SLPR25-970	SLPP25-970	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1110 mm	SLPE25-1110P8	SLPR25-1110P8	SLPP25-1110P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	17 ms	56
	SLPE25-1110	SLPR25-1110	SLPP25-1110	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1250 mm	SLPE25-1250P8	SLPR25-1250P8	SLPP25-1250P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	18.5 ms	63
	SLPE25-1250	SLPR25-1250	SLPP25-1250	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1390 mm	SLPE25-1390P8	SLPR25-1390P8	SLPP25-1390P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	20 ms	70
	SLPE25-1390	SLPR25-1390	SLPP25-1390	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1530 mm	SLPE25-1530P8	SLPR25-1530P8	SLPP25-1530P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	21 ms	77
	SLPE25-1530	SLPR25-1530	SLPP25-1530	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1670 mm	SLPE25-1670P8	SLPR25-1670P8	SLPP25-1670P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	22.5 ms	84
	SLPE25-1670	SLPR25-1670	SLPP25-1670	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1810 mm	SLPE25-1810P8	SLPR25-1810P8	SLPP25-1810P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	24 ms	91
	SLPE25-1810	SLPR25-1810	SLPP25-1810	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		

\*その他のモデル:

陽極処理アルミハウジング:

クリアな（研磨した）陽極処理仕上げと黒のエンドキャップには、型番の接続記号の前に「A」を付けてください（例：SLPE25-270A）。ピッグテールQDモデル（例：SLPE25-270AP8）には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

ESD対策モデル: ニッケルメッキハウジングとエンドキャップには、型番の接続記号の前に「N」を付けてください（例：SLPE25-270N）。ピッグテールQDモデル（例：SLPE25-270NP8）には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

\*\*ピッグテールQDモデルには、8ピンM12/ユーロスタイルコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です（例：QDE-8..D、DEE2R-8..D、またはCSB-M128..M1281、セクション2.3を参照）。

連結型RDモデルには、着脱式ディスコネクタコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です（例：RDLPE-8..D、DELPE-8..D、またはDELPE-11..D、セクション2.3を参照）。

†ペアとは投光器と受光器です。

## 2.3 ケーブル

機械インターフェイスケーブルは、第1の投受光器ペアに電力を供給します。センサの相互接続ケーブルは、カスケード内の後続の投受光器に電力を供給します。黄色のPVCケーブルと黒のオーバーモールドが付いたケーブルのみ記載されています。黒のPVCケーブルとオーバーモールドが付いたケーブルには、型番の最後に「B」を追加してください（例：RDLP-815DB）。

着脱式ディスコネクト（RD）フィッティングは、センサハウジングに直接接続する必要があります。QDフィッティングはケーブルとケーブルの相互接続や別のデバイスとの接続に使用されます。

**300mm 8ピンM12/ユーロピッグテールQD**



メーティングM12/ユーロQDケーブルは別々に注文してください：QDE、DEE2R、またはCSB（10ページ参照）

**連結型着脱式ディスコネクト（RD）**  
RDLP、DELPE、またはDELPEFケーブル（カスケード用）が必要  
ケーブルは別売

**RDとRDの接続**  
カスケード内で2番目、3番目、4番目のセンサを接続するためにDELPEケーブルが必要（他のオプションについては、Fig. 7.8をご参照ください）



Fig. 2-3 EZ-SCREEN LP接続オプション

RDとフライング・リードをつなぐケーブル 片端は着脱式ディスコネクト（RD）コネクタ、もう片端は終端処理なし（フリーカット）			
型番	全長	ワイヤ	パナールケーブルカラーコード
投光器と受光器			色 機能
RDLP-815D	4.6 m (15.1')	8コンダクタケーブル 22AWG	茶 DC+24V
RDLP-825D	8 m (26.2')		橙/黒 EDM 2(Aux)
RDLP-850D	15.3 m (50.2')		橙 EDM1
RDLP-875D	23 m (75.5')		白 OSSD2
RDLP-8100D	30.5 m (100.1')		黒 OSSD1
			青 DC 0V
			緑/黄 Gnd/シャーシ
			紫 リセット
RDとフライング・リードをつなぐケーブル (非常停止/インターロック接続) デバイスを受光器カスケード入力RD接続部に接続するために使用します。片端は着脱式ディスコネクト（RD）コネクタ、もう片端は終端処理なし（フリーカット） Fig. 7-8、7-9、7-10をご参照ください。			
カスケードの受光器のみ			色 非常停止機能
RDLP6G-415D	4.6 m (15.1')	4コンダクタケーブル 22AWG	茶 Ch 1a
RDLP6G-425D	8 m (26.2')		白 Ch 2a
RDLP6G-450D	15.3 m (50.2')		黒 Ch 1b
			青 Ch 2b

RDとRDをつなぐケーブル カスケード内の複数のSLPC..投光器または受光器を相互接続するために使用します。ケーブルの最長については、セクション7.4をご参照ください。			
型番	全長	ワイヤ	終端
DELP-110E	0.05 m (0.2')	11コンダクタケーブル 24AWG	SLPC..センサ間のカスケード接続用に、各端のRDスタイル着脱式ディスコネクトフィッティング
DELP-111E	0.3 m (1')		
DELP-113E	1 m (3.3')		
DELP-118E	2.5 m (8.2')		
DELP-1115E	4.6 m (15.1')		
DELP-1125E	8 m (26.2')		
DELP-1150E	15.3 m (50.2')		
DELP-1175E	23 m (75.5')		
DELP-11100E	30.5 m (100.1')		

RDとM12/ユーロQDをつなぐケーブル カスケード内のSLPC..とSLSC..(標準EZ-SCREEN)投光器または受光器を相互接続するために使用します。または、10ページに記載されているQDE..、DEE2R..、またはCSB..のようなメーティングM12/ユーロQDケーブルと使用します。カスケードケーブルの全長については、セクション7.4をご参照ください。			
型番	全長	全長	終端
DELPE-81D	0.3 m (1')	8コンダクタケーブル 22AWG	片端にRDスタイル着脱式ディスコネクトフィッティング、もう片端にM12/ユーロQDフィッティング（プラグ）
DELPE-83D	1 m (3.3')		
DELPE-88D	2.5 m (8.2')		
DELPE-815D	4.6 m (15.1')		
DELPE-825D	8 m (26.2')		
DELPE-850D	15.3 m (50.2')		
DELPE-875D	23 m (75.5')		
DELPE-8100D	30.5 m (100.1')		

RDとM12/ユーロQD（ソケット）とメーティングをつなぐケーブル 非常停止デバイスまたは別のデバイスを、センサ入力RD接続部と接続するために使用します。Fig. 7-8をご参照ください。			
型番	全長	ワイヤ	終端
DELPEF-81D	0.3 m (1')	8コンダクタケーブル 22AWG	以下のQDE2R4-8..Dケーブルに接続するために片端にRDスタイルフィッティング、もう片端にM12/ユーロQDフィッティング（ソケット）
QDE2R4-815D	4.6 m (15')	8ピンコネクタ、4コンダクタケーブル、22AWG	4ワイヤがデバイスに配線できるように片端にM12/ユーロQDフィッティング（プラグ）、もう片端にフライング・リード
QDE2R4-825D	7.6 m (25')		
QDE2R4-850D	15.2 m (50')		

# コンポーネントと仕様 概要

ユーロ/M12 QDとファイティング・リードをつなぐケーブル						
片端はM12/ユーロQDコネクタ、もう片端は終端処理なし（フリーカット）で、防護する機械と接続します。PVCシース・オーバーモールドとケーブル。						
型番	全長	ワイヤ	終端	バナー・ケーブル ピン配列/カラーコード	ヨーロピアンスタイル M12仕様	コネクタ（ソケットを外からみた図）
8ピンの投光器用**				ピン 色 機能	ピン 色 機能	
QDE-815D	4.5 m (15')	22 AWG	片端8ピンユーロスタイルコネクタ（ソケット）、フリーカット	1 茶 DC+24V	1 白 DC+24V	
QDE-825D	7.6 m (24.9')			2 橙/黒 EDM #2 (Aux)	2 茶 EDM #2 (Aux)	
QDE-830D	9.1 m (30')			3 橙 EDM #1	3 緑 EDM #1	
QDE-850D	15.2 m (49.8')			4 白 OSSD #2	4 黄 OSSD #2	
QDE-875D	22.8 m (74.7')			5 黒 OSSD #1	5 灰 OSSD #1	
QDE-8100D	30.4 m (99.7')			6 青 DC 0V	6 桃 DC 0V	
				7 緑/黄 Gnd/シャーシ	7 青 Gnd/シャーシ	
		8 紫 リセット	8 赤 リセット			

\*\*ヨーロピアンスタイルM12仕様のピン配列とカラーコードは、お客様のための情報として記載しています。これらのケーブルが各アプリケーションに適切かは、お客様でご確認ください。

スプリッタケーブル			
EZ-SCREEN の受光器と投光器を簡単に相互接続でき、単一の「ホームラン」ケーブルとなります（Fig. 3-22を参照。）型番DEE2R...ダブルエンド・ケーブルを使用すれば、QD中継または分岐の長さを伸ばすことができます。（分岐#1と分岐#2のケーブル部分の長さは300mm/1'）型番QDE-8...Dシングルエンド・ケーブルを使用すれば、フリーカット・アプリケーション用のQD中継の長さを伸ばすことができます。			
型番	中継の長さ	ワイヤ	ピン配列
CSB-M1281M1281	0.3 m (1')	22 AWG	
CSB-M1288M1281	2.5 m (8')		
CSB-M12815M1281	4.6 m (15')		
CSB-M12825M1281	7.6 m (25')		
CSB-UNT825M1281	8m (25') (終端処理なし)		

M12/ユーロ（プラグ）とM12/ユーロQD（ソケット）をつなぐケーブルモデルCSBスプリッタケーブルの分岐または中継の長さを伸ばすために使用します。M12/ユーロスタイル接続、ソケットからプラグ（回転可）。オーバーモールドとケーブルはPVCシース。

型番	全長	ワイヤ	終端
DEE2R-81D	0.3 m (1')	8コンダクタケーブル 22AWG	各端にM12/ユーロQDフィッティング、1プラグ、1ソケット
DEE2R-83D	0.9 m (3')		
DEE2R-88D	2.5 m (8')		
DEE2R-815D	4.6 m (15')		
DEE2R-825D	7.6 m (25')		
DEE2R-830D	7.6 m (30')		
DEE2R-850D	15.2 m (50')		
DEE2R-875D	22.9 m (75')		
DEE2R-8100D	30.5 m (100')		

DEE8...DアダプタM12/ユーロQDケーブル

8ピンQD（ソケット）を4ピンもしくは5ピンケーブルに接続するか、QDをセーフティBUSゲートウェイ/ノード、「スマート」な自己モニタセーフティモジュール、セーフティコントローラ、またはセーフティPLCに接続するために使用します。オーバーモールドとケーブルはPVCシースです。

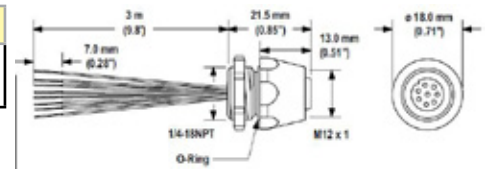
型番	全長	ワイヤ	終端
DEE8-41D	0.3 m (1')	4コンダクタケーブル 22AWG	8ピン ソケット
DEE8-48D	2.5 m (8')		5ピン プラグ
DEE8-415D	4.6 m (15')		1 — 1
DEE8-425D	7.6 m (25')		2 — 2 3 — 3
DEE8-51D	0.3 m (1')	5コンダクタケーブル 22AWG	4 — 2
DEE8-58D	2.5 m (8')		5 — 3
DEE8-515D	4.6 m (15')		6 — 4
DEE8-525D	7.6 m (25')		7 — 5*
			8 — 8

\*DEE8-4.Dケーブルにはピン5 GND/シャーシ接続部がありません。GND/シャーシは取付金具を使って接続します。

## バルクヘッド・コネクタ

EZ-SCREEN LPの投光器と受光器のケーブルのパネル接続用のコネクタ

型番	接続
PMEF-810D	8ピンユーロスタイルコネクタ (ソケット) 3m (10')ワイヤ、フリーカット (パナのカラーコード)、22AWG



## 2.4 アクセサリ

引き続き、追加インターフェイス・ソリューションとアクセサリが追加され  
ます。現在のリストについては、[www.bannerengineering.co.jp](http://www.bannerengineering.co.jp) をご参照ください。

### インターフェイス・モジュール

強制ガイド式、機械的に連結されたリレー (セーフティ) 出力をEZ-SCREEN LP  
に提供します。詳しくは、パナのデータシートp/n 62822とFig. 3-26をご参照  
ください。

インターフェイス・モジュール (3 N.O. 冗長性出力6amp接点)	IM-T-9A
インターフェイス・モジュール (2 N.O. 冗長性出力6amp接点、 プラス1 N.C. Aux接点)	IM-T-11A

### コンタクタ

N.C. 接点は、外部デバイスモニタリング (EDM) 回路で使用されます。使用する場  
合は、EZ-SCREEN LPシステムあたり2つのコンタクタが必要です (Fig. 3-21参  
照)。追加のオプションや詳しい情報については、データシートp/n 111880を  
ご参照ください。

10 amp 強制ガイド式コンタクタ (3 N.O.、1 N.C.)	11-BG00-31-D-024
18 amp 強制ガイド式コンタクタ (3 N.O.、1 N.C.)	BF1801L024

### ACボックス

EZ-SCREEN LP投光器または受光器と使用するAC電源です。型番EZAC-R. は、最  
大3つの受光器または2つのカスケードされた投受光器ペアと接続できます。型  
番EZAC-E. は最大4つの投光器の電源を供給できます。



ボックスは0.7amps (最大電力16.8W) でDC+24Vを供給します。AC100-250V (50-  
60Hz) の入力電圧を使用可能。保護構造はIP65メタルハウジング。外部デバイ  
スモニタリング (EDM) 付きのモデルが利用可能。EZAC-R. モデルでキーリセッ  
トスイッチ (投光器/受光器モデル)。詳しくはデータシートp/n 120321をご参照  
ください。

投光器/受光器ボックス					
型番	出力	EDM	投光器/受光器 接続	AC電源 接続	出力とEDM 接続
EZAC-R9-QE8	3 N.O.	1チャンネル、2チャンネル、 またはモニタリン グなしを選択可能	8ピンM12ユーロスタ イルQD	配線	配線
EZAC-R11-QE8	2 N.O.、1 N.C.				
EZAC-R15A-QE8-QS83	1 N.C. + 1 SPDT (フォームC)	1チャンネル		3ピン ミニスタイルQD	8ピン ミニスタイルQD
EZAC-R8N-QE8-QS53	1 N.O.、1 N.C.	電源モニタリング		3ピン ミニスタイルQD	5ピン ミニスタイルQD
EZAC-R10N-QE8-QS53	2 N.O.				

投光器のみボックス			
型番	投光器の型番	投光器の接続	AC電源接続
EZAC-E-QE8	SLPE...Q8	8ピンM12ユーロスタイルQD	配線
EZAC-E-QE8-QS3	SLPE...Q8	8ピンM12ユーロスタイルQD	3ピンミニスタイルQD

# コンポーネントと仕様 概要

## ミュートイング・モジュール

EZ-SCREEN LPにミュートイング機能を提供します。詳しい情報や追加のケーブルオプションについては、取扱説明書p/n 63517または116390をご参照ください。

MMD-TA-11B	DINマウント ミュートイン グ・モジュール	2 NO セーフティ出力 (6 amps)、2または4ミュートイ ング入力、SS1、オーバーライ ド入力、IP20、端子接続
MMD-TA-12B		2 OSSD (0.5 amps)、2または 4ミュートイング入力、SS1、 オーバーライド入力、IP20、 端子接続
MM-TA-12B	ミュートイング・モジュール	2 OSSD (0.5 amps)、2または 4ミュートイング入力、USS1、 オーバーライド入力、IP65 、QD接続、下記参照
DESE4-508D DESE4-515D DESE4-525D	2.5m (8' )ケーブル 5m (15' )ケーブル 8m (25' )ケーブル	EZ-SCREEN LP受光器をMM-TA- 12Bミュートイング・モジュ ールに接続するケーブル – 22 Ga、7ピンミニスタイル コネクタ (プラグ) 用8ピンユ ーロスタイル (M12) コネクタ (ソケット)、ダブルエンド NOTE : RD相互接続センサモデ ルにはDELPE-8. .Dケーブルが 必要、またはピッグテール相 互接続モデルにはDEE2R-8. .D ケーブルが必要



## SG22-3 (E) セーフティコントローラ

設定可能な22個の入力で複数のセーフティデバイスをモニタしOSSDセーフティ3出力。別のオプションもあります (例 : イーサネット通信) 取扱説明書p/n 133487をご参照ください。

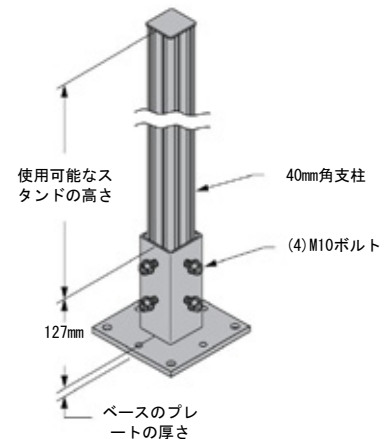
SC22-3-S	ねじタイプの端子	10 AUX出力、外部メモリXMカードを含む
SC22-3-C	クランプタイプの端子	
SC22-3E-S	ねじタイプの端子	10AUX出力、外部メモリXMカード、加えてイーサネット ト/IPとModbus TCP、32出力を含む
SC22-3E-C	クランプタイプの端子	



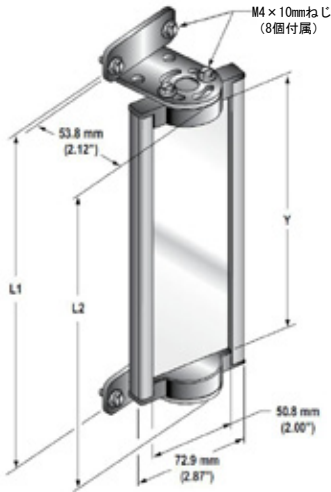
## MSAシリーズ・スタンド (ベースを含む)

スタンド型番	支柱の高さ	使用可能なスタンドの高さ	スタンドの全高
MSA-S24-1	610 mm (24" )	483 mm (19" )	616 mm (24.25" )
MSA-S42-1	1067 mm (42" )	940 mm (37" )	1073 mm (42.25" )
MSA-S66-1	1676 mm (66" )	1550 mm (61" )	1682 mm (66.25" )
MSA-S84-1	2134 mm (84" )	2007 mm (79" )	2140 mm (84.25" )
MSA-S105-1	2667 mm (105" )	2667 mm (100" )	2673 mm (105.25" )

\*型番の最後に「NB」と付けることでベースなしでも利用可能 (例 : MSA-S42-1NB)



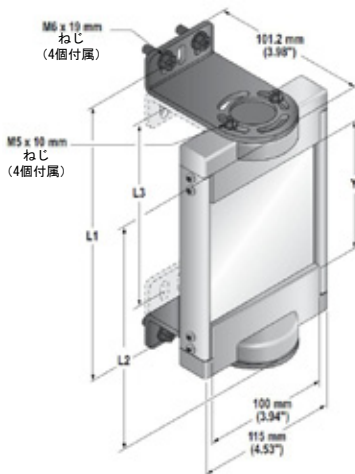
# コンポーネントと仕様 概要



## MSMシリーズ・コーナーミラー

85%の効率性を持つ背面ガラス製ミラー。検出距離は、ミラー1枚あたり約8%減少します。詳細については、ミラーのデータシートP/N 43685、またはセーフティカタログをご参照ください。

防護高さ	ミラー型番	反射エリアY	取付方法L1	高さL2
270 mm (10.6")	MSM12A	356 mm (14")	411 mm (16.2")	381 mm (15")
410 mm (16.1")	MSM20A	559 mm (22")	615 mm (24.2")	584 mm (23")
550 mm (21.7")	MSM24A	660 mm (26")	716 mm (28.2")	686 mm (27")
690 mm (27.2")	MSM28A	762 mm (30")	818 mm (32.2")	787 mm (31")
830 mm (32.7")	MSM36A	965 mm (38")	1021 mm (40.2")	991 mm (39")
970 mm (38.2")	MSM40A	1067 mm (42")	1123 mm (44.2")	1092 mm (43")
1110 mm (43.7")	MSM44A	1168 mm (46")	1224 mm (48.2")	1194 mm (47")



## SSMシリーズ・コーナーミラー

- 85%の効率性を持つ背面ガラス製ミラー。検出距離は、ミラー1枚あたり約8%減少します。詳細については、ミラーのデータシートP/N 61934、またはセーフティカタログをご参照ください。
- 堅牢な構造：マウンティング・ブラケット2個とビス類が付属
- MSAシリーズ・スタンドをご使用の際は、EZA-MBK-2アダプタ・ブラケットが必要です。14ページを参照。



防護高さ	ミラー型番*	反射エリアY	取付方法L1	高さL2
270 mm (10.6")	SSM-375	375 mm (14.8")	486 mm (19.1")	453 mm (17.8")
410 mm (16.1")	SSM-550	550 mm (21.7")	661 mm (26.0")	628 mm (24.7")
550 mm (21.7")	SSM-675	675 mm (26.6")	786 mm (31.0")	753 mm (29.6")
690 mm (27.2")	SSM-825	825 mm (32.5")	936 mm (36.9")	903 mm (35.6")
830 mm (32.7")	SSM-975	975 mm (38.4")	1086 mm (42.8")	1053 mm (41.5")
970 mm (38.2")	SSM-1100	1100 mm (43.3")	1211 mm (47.7")	1178 mm (46.4")
1110 mm (43.7")	SSM-1175	1175 mm (46.3")	1286 mm (50.6")	1253 mm (49.3")
1250 mm (49.2")	SSM-1400	1400 mm (55.1")	1511 mm (59.5")	1478 mm (58.2")
1390 mm (54.7")	SSM-1475	1475 mm (58.1")	1586 mm (62.4")	1553 mm (61.1")
1530 mm (60.2")	SSM-1675	1675 mm (65.9")	1786 mm (70.3")	1753 mm (69.0")
1670 mm (65.7")	SSM-1750	1750 mm (68.9")	1861 mm (73.3")	1828 mm (72.0")
1810 mm (71.3")	SSM-1900	1900 mm (74.8")	2011 mm (79.2")	1978 mm (77.9")

NOTE：ブラケットは上記に示した位置から反転させることができ、L1の寸法が58mm (2.3") 短くなります。

\*型番の最後に「S」を付けると、ステンレス製反射面モデルも利用できます (例：SSM-375-S)。ミラーによるこうしたモデルの範囲の減少は約30%です。データシートp/n 67200をご参照ください。

# コンポーネントと仕様 概要

	<p><b>LPA-MBK-13</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サイドマウントブラケットLPA-MBK-12用のアダプタ</li> <li>・ センサが90° (+10° /-30°) 回転</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ 1個のブラケットとビス類付属</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加工/スロット式アルミフレーム (例: 80/20™、Bosch) 取り付け用のユニバーサルアダプタブラケット</li> <li>・ パナーMS/US/MGの置換用</li> <li>・ LPA-MBK-11、-12、または-13と使用</li> <li>・ 12 ga (2.66mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ 1個のブラケットとビス類付属</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-22</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Unistrut®メタルフレームの中のセンサ取り付け用エンドキャップブラケット。ブラケットLPA-MBK-11のエンドキャッププレートを使用</li> <li>・ Unistrut P1000に適合、M6または1/4" チャンネルナット付き</li> <li>・ 14 ga (1.90mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)、ダイカスト亜鉛クランプ</li> <li>・ 2個のブラケットとビス類付属</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-21</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのカスケード接続された投受光器用の旋回式L字型ブラケットシステム。サイドマウントブラケットLPA-MBK-12のクランプを使用。カスケード接続ごとに1つ注文してください。セットには2個のブラケットがあります。</li> <li>・ 向きは90° から180° まで調節可能、135° 未満の場合は最小検出体は25mm、120° では28mm、90° では32mm。(回転軸でのセンサ間の最小検出体は32mm)</li> <li>・ +10° /-30° 回転センサ</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ カスケードブラケットは2個のセンサをつなぎます。各型番は2個 (ミラーイメージ) のブラケットとビス類のセットです。</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-90</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのカスケード接続された投受光器用の固定されたL字型ブラケット。サイドマウントブラケットLPA-MBK-12からクランプを使用。カスケード接続ごとに1つ注文してください。セットには2個のブラケットがあります。</li> <li>・ 向きは固定の90°、センサペア間で最小検出体25mmを維持。</li> <li>・ +10° /-30° 回転センサ</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ カスケードブラケットは2個のセンサをつなぎます。各型番は2個 (ミラーイメージ) のブラケットとビス類のセットです。</li> </ul>

	<p><b>LPA-MBK-120</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのカスケード接続された投受光器用の固定L字型ブラケット。サイドマウントブラケットLPA-MBK-12のクランプを使用。カスケード接続ごとに1つ注文してください。セットには2個のブラケットがあります。</li> <li>・ 向きは固定の120°、センサペア間で最小検出体25mmを維持。</li> <li>・ +10° /-30° 回転センサ</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ カスケードブラケットは2個のセンサをつなぎます。各型番は2個 (ミラーイメージ) のブラケットとビス類のセットです。</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-135</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのカスケード接続された投受光器用の固定L字型ブラケット。サイドマウントブラケットLPA-MBK-12のクランプを使用。カスケード接続ごとに1つ注文してください。セットには2個のブラケットがあります。</li> <li>・ 向きは固定の135°、センサペア間で最小検出体25mmを維持。</li> <li>・ +10° /-30° 回転センサ</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ カスケードブラケットは2個のセンサをつなぎます。各型番は2個 (ミラーイメージ) のブラケットとビス類のセットです。</li> </ul>
	<p><b>LPA-MBK-180</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのカスケード接続された投受光器用の固定インライン (ストレート) ブラケット。サイドマウントブラケットLPA-MBK-12のクランプを使用。カスケード接続ごとに1つ注文してください。セットには2個のブラケットがあります。</li> <li>・ 向きは固定の180°、センサペア間で最小検出体25mmを維持。</li> <li>・ +10° /-30° 回転センサ</li> <li>・ 14 ga (1.9mm) スチール、亜鉛メッキ (黒)</li> <li>・ カスケードブラケットは2個のセンサをつなぎます。各型番は2個 (ミラーイメージ) のブラケットとビス類のセットです。</li> </ul>



## アライメント・ツール









LAT-1

型番	説明
LAT-1-LP	EZ-SCREEN LP投受光器ペアのアライメント用内蔵型可視光レーザーツール。回帰反射型対象物とマウンティング・クリップ付属。
LPA-LAT-2	EZ-SCREEN LPモデル用交換アダプタクリップとねじ
LPA-LAT-1	クリップ型回帰反射型LAT対象
BRT-THG-2-100	2" 回帰反射型テープ、100'
BT-1	ビームトラッカー

## EZ-SCREEN LP用EZ-LIGHT™

EZ-SCREEN LPの受光器の出力状況を360° 明確に表示します。CSBスプリッタケーブルと任意のDEE2Rダブルエンド・ケーブルと共に使用します。詳しくはデータシート121901をご参照ください。

型番	説明	コネクタ	LED機能	入力
 M18RGX8PQ8 (下記のNote参照*)	真鍮ニッケルメッキハウジング、熱可塑性ドーム、M18×1円柱の取り付け  完全密閉、IP67	8ピンユーロスタイル連結型QD	EZ-SCREEN LP受光器のOSSD出力の後に赤/緑が点灯。  赤がON： 電源ON 光軸が遮光されたか、ロックアウト  緑がON： 電源ON 光軸が入光状態	PNP（ソース）
 T18RGX8PQ8	熱可塑性ポリエステルハウジング、熱可塑性ドーム、18mmバレルマウント  完全密閉、IP67			
 T30RGX8PQ8	熱可塑性ポリエステルハウジング、熱可塑性ドーム、30mmバレルマウント  完全密閉、IP67			
 K30LRGX8PQ8	熱可塑性ポリエステルハウジング、熱可塑性ドーム、30mmバレルマウント  完全密閉、IP67			
 K50LRGX8PQ8	ポリカーボネートハウジング 50mm熱可塑性ドーム、30mmベースマウント  完全密閉、IP67			
 K80LRGX8PQ8	ポリカーボネートハウジング 50mm熱可塑性ドーム、フラットまたはDINマウント  密閉の電子回路、IP67			

\*M18EZライト1個、SMB18Aマウンティング・ブラケット1個、EZ-SCREEN LPハウジングのサイドチャンネルに取り付けるビス類を備えたキットを使用可能（キット型番：EZA-M18RGX8PQ8）

# コンポーネントと仕様 概要

## 外付けキー付きリセットスイッチ

EZA-RR-1	8ピンM12/ユーロスタイルQD付き外部ノーマルオープンリセットスイッチ。ケーブル型番QDE-8..D、DEE2R-8..DまたはCSB-..M1281を使用した相互接続が可能。
MGA-KSO-1	パネルマウントキー付きノーマルオープンリセットスイッチ
MGA-K-1	スイッチMGA-KSO-1用の交換キー

## 2.5 交換用部品

型番	説明
STP-13	14mmテストピース（最小検出体14mmのシステム用）
STP-17	34mmテストピース（2光軸縮小分解能が設定された最小検出体14mmのシステム用）
STP-16	25mmテストピース（最小検出体25mmのシステム用）
STP-18	65mmテストピース（2光軸縮小分解能が設定された最小検出体25mmのシステム用）
LPA-TP-1	SLPC…投光器または受光器用の終端プラグ（センサに付属）
DELPE-81D	M12終端処理ビッグテールQD用交換、標準ビッグテールQDモデルと出荷、8コンダクタケーブル、22AWG、長さ0.3m、その他の長さはセクション2.3を参照
LPA-MBK-11	エンドキャップブラケットキット（2エンドブラケットとビス類が付属、Fig. 2-1を参照）、360°回転センサ、14 ga（1.9mm）スチール、亜鉛メッキ（黒）、ダイカスト亜鉛エンドキャッププレート ・ ブラケット2個とビス類が付属
LPA-MBK-12	サイドマウントブラケットキット（ブラケット1個とビス類付属、Fig. 2-1を参照）、+10°/-30°回転センサ、14 ga（1.9mm）スチール、亜鉛メッキ（黒）、ダイカスト亜鉛クランプ ・ ブラケット1個とビス類が付属
SMA-MBK-1	SSMミラーブラケットキット ・ ミラー1個用の交換ブラケット2個が付属



LPA-MBK-11  
エンドキャップブラケット



LPA-MBK-12  
サイドマウントブラケット

## 2.6 資料

EZ-SCREEN LPの各受光器には、下記資料が付属しています。コピーは、無償で提供いたします。工場までお問い合わせいただくか、[www.bannerengineering.co.jp](http://www.bannerengineering.co.jp) をご覧ください。

説明	部品番号
EZ-SCREEN LP取扱説明書	140044
日常点検手順カード — スタンドアロンシステム	140045
日常点検手順カード — カスケードシステム	140046
6ヶ月点検手順カード	140047
診断表示ラベル	114189

## 2.7 仕様

### 2.7.1 一般仕様

ショート保護	すべての入出力は、DC+24V、またはDCコモンとショートしても保護されます。
電気安全性クラス (IEC 61140 : 1997)	III
セーフティ定格	IEC 61496-1、-2準拠のタイプ4、EN ISO13849-1準拠のカテゴリ4 PL e、IEC 61508準拠のSIL3、IEC 62061準拠のSIL CL3
検出距離	0.1 m から 7 m (4" から 23") ミラーやレンズシールドにより検出距離が低下します： レンズシールド — シールド1枚あたり約10%検出距離が低下 ガラス製ミラー — ミラー1枚あたり約8%検出距離が低下 詳細は、ミラーのデータシートかセーフティカタログをご参照ください。
最小検出体	モデルに合わせて14mmまたは25mm (レデュースト・レゾリューションはOFF)
有効口径角度 (EAA)	IEC 61496-2、セクション5.2.9準拠のタイプ4の要件に適合 ±2.5° @ 3 m
エンクロージャ	サイズ : Fig. 2-6を参照 材質 : 押出しアルミ製のポリアステルパウダ標準仕上げ (黄) ハウジング (任意でクリアな陽極処理または静電気放電ニッケルメッキ仕上げ)、完全密閉の堅牢な亜鉛ダイカスト製エンドキャップ、アクリルレンズカバー、コポリエステルアクセスカバー。ニッケルメッキモデルには、静電気放電アクリルレンズカバーとニッケルメッキエンドキャップも付いています。 定格 : IEC IP65
使用環境	温度 : 0° から +55°C (+32° から 131° F) 最大相対湿度 : 95%最大相対湿度 (非凝縮)
衝撃と振動	EZ-SCREEN LPコンポーネントは、IEC 61496-1に従う振動・衝撃試験に合格しています。これには、10-55Hz、振幅0.35mm (0.70mm p-p) の振動試験 (10サイクル) と16msの10gの衝撃試験 (6000サイクル) が含まれます。
取付金具	各投光器と受光器にはスイベル・エンドマウンティングブラケットのペアとスイベル・サイドマウントブラケット2個が付属しています。690mm以上のモデルには、センターサポートに1個以上の追加のサイドマウントブラケットも付属しています。マウンティング・ブラケットは8ゲージ冷間圧延鋼、亜鉛メッキ処理 (黒)。
ケーブルと接続	推奨ケーブルはセクション2.3をご参照ください。EZ-SCREEN LPに別のケーブルを使用している場合は、それらのケーブルが各アプリケーションに適合しているかどうか確認してください。
適合規格	承認待ち

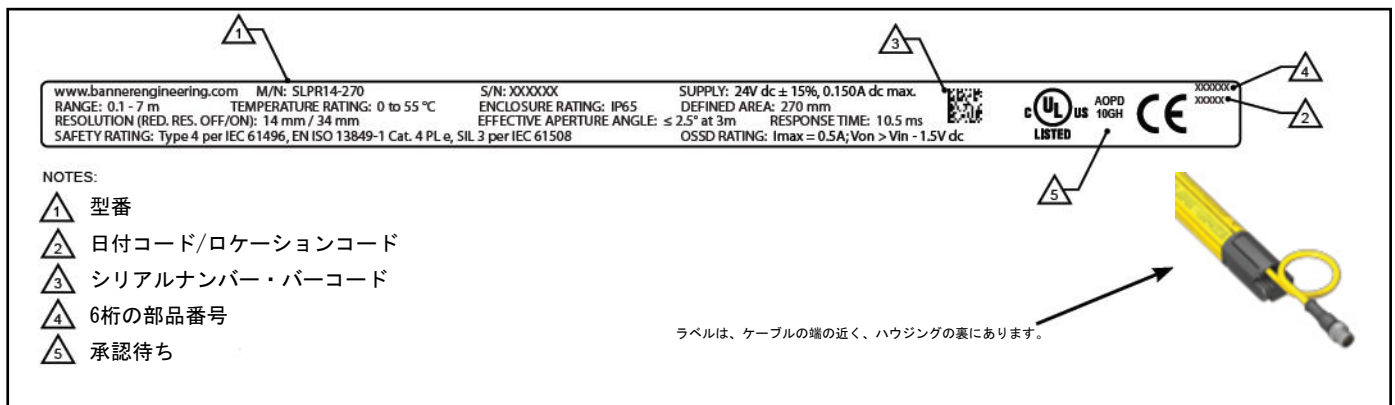


Fig. 2-4 投光器または受光器製品識別ラベル

# コンポーネントと仕様 概要

## 2.7.2 投光器仕様

装置での電源電圧	DC+24V±15%(EN IEC 60950に従ってSELV供給を使用) (外部電源圧は、IEC/EN 60204-1で示すとおり、20 msの瞬停をバッファリングする能力を備えている必要がある)
残留リップル	最大±10%
供給電流	最大60mA
リモートテスト入力	投光器のテスト/リセット端子を最低50ms間Lレベル (DC3V未満) にするか、最低50ms間テスト/リセットとDC+24Vとの間に接続したスイッチをオープンにすることで、テストモードが有効になります。光軸スキャンが停止して、擬似的に遮光状態になります。テスト/リセットがHレベルになると、テストモードが無効になります。(詳しくはセクション3.5.6をご参照ください。) Hレベル: DC10-30V Lレベル: DC0-3V 入力電流: 突入電流35 mA、最大10 mA
制御と調整 (セクション4.2参照)	スキャンコード選択: 2ポジションスイッチ (コード1または2。)工場出荷時はコード1 テスト/リセット: 2ポジションスイッチ。工場出荷時はリセット 反転表示: 2ポジションスイッチ。工場出荷時はOFF (標準表示) フォールト: 2ポジションスイッチ。工場出荷時はOFF
ステータス表示	2色 (赤/緑) ステータス表示1個 — 動作モード、ロックアウト、または電源OFFを表示 7セグメント診断表示 (1桁) — 適切な動作、スキャンコード、またはエラーコードを表示。表示器の場所はFig. 1-3、表示器の状態についてはセクション4.4をご参照ください。
投光素子の波長	赤外LED、ピーク波長850nm

## 2.7.3 受光器仕様

装置での電源電圧	DC+24V±15%(EN IEC 60950に従ってSELV供給を使用) (外部電源圧は、IEC/EN 60204-1で示すとおり、20 msの瞬停をバッファリングする能力を備えている必要がある)									
残留リップル	最大±10%									
供給電流 (負荷なし)	最大150 mA、OSSD1とOSSD2の負荷 (それぞれ追加で0.5Aまで) とAux出力負荷 (0.25Aまで) を除く。									
応答時間	検出される光軸数による。各モデルの光軸数、応答時間については、セクション2.1、2.2、7.2、7.3の表のモデルをご参照ください。									
CSS1 応答時間 (SLPC: カスケードモデルのみ)	カスケード接続 (CSS1) のオープン接点によるカスケード受光器の応答時間、最長40 ms (最短で60 ms 間、接点はオープン)、セクション7.5を参照									
リカバリタイム	遮光して入光状態になります (OSSDはONになります。検出光軸総数や同期光軸が遮光されたかどうかによって変わります)									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>光軸1 (同期光軸)</th> <th>他のすべての光軸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 mm モデル</td> <td>109 msから800 ms</td> <td>33 msから220 ms</td> </tr> <tr> <td>25 mm モデル</td> <td>81 msから495 ms</td> <td>25 msから152 ms</td> </tr> </tbody> </table>		光軸1 (同期光軸)	他のすべての光軸	14 mm モデル	109 msから800 ms	33 msから220 ms	25 mm モデル	81 msから495 ms	25 msから152 ms
	光軸1 (同期光軸)	他のすべての光軸								
14 mm モデル	109 msから800 ms	33 msから220 ms								
25 mm モデル	81 msから495 ms	25 msから152 ms								
EDM入力	外部デバイス接点からのDC+24Vの信号は、受光器のEDM1とEDM2端子を通じてモニタできます (1チャンネル、2チャンネルまたはモニタリングなし) (セクション3.5.3を参照) Hレベル: 通常30 mAでDC10-30V Lレベル: DC0-3V									
リセット入力	リセット入力は、0.25~2秒間Hにした後でLにして受光器をリセットします。(セクション4.3を参照) Hレベル: 通常30 mAでDC10-30V Lレベル: DC0-3V スイッチクローズ時間: 0.25-2秒									

## 2.7.3 受光器仕様の続き

出力信号スイッチングデバイス (OSSD)	DC24V、最大0.5Aのソリッドステート冗長性OSSD (出力信号スイッチングデバイス) セーフティ出力2回路を装備 (ACまたは大容量DC負荷には、オプションのインターフェイス・モジュールを使用) パナーの「セーフティ・ハンドシェイク」の機能あり (セクション1.1を参照) ON電圧: $V_{in}-1.5V$ 以上 OFF電圧: 最大DC1.2V (DC0-1.2V) 最大負荷容量: $1.0\mu F$ 最大負荷インダクタンス: 10H 漏れ電流: 最大0.50 mA ケーブル抵抗: 最大10 $\Omega$ OSSDテストパルス幅: 100-300 $\mu s$ OSSDテストパルス周期: 10-22 ms (光軸数によって異なる) 負荷電流: 0-0.5 A
AUX出力スイッチングキャパシティ (OSSD/フォールト)	電流ソース (PNP) ソリッドステート出力、最大250 mAでDC24V (セクション3.5.5を参照)
制御と調整 (セクション4.2を参照)	スキャンコード選択: 2ポジションスイッチ (コード1または2。) 工場出荷時はコード1 トリップ/ラッチ出力選択: 冗長性スイッチ。工場出荷時はT (トリップ) EDM/MPCEモニタ選択: 2ポジションスイッチで1チャンネルモニタリングまたは2チャンネルモニタリングを選択。工場出荷時は2チャンネルモニタリング レデュースト・レゾリューション: 冗長性スイッチ。工場出荷時はOFF AUX/フォールト: 2ポジションスイッチ。工場出荷時はAux 反転表示: 2ポジションスイッチ。工場出荷時はOFF
周囲光の耐性	入射角5° で10,000超
ストロボ照明の耐性	フェデラルシグナル社の「ファイアボール」モデルFB2PSTストロボ1個に全く影響されない。
ステータス表示	リセット表示 (黄) — システムが動作できる状態にあるかリセットが必要かどうかを表示します。 2色 (赤/緑) ステータス表示 — 一般システムと出力状況を表示します。 2色 (赤/緑) ゾーンステータス表示 — 検出された光軸のグループ状態 (クリアまたは遮光) を表示します。 7セグメント診断表示 (1桁) — 適切な動作、スキャンコード、エラーコード、遮光された光軸総数を表示します。  表示器の場所はFig. 1-3を、表示器の状態についてはセクション4.4をご参照ください。

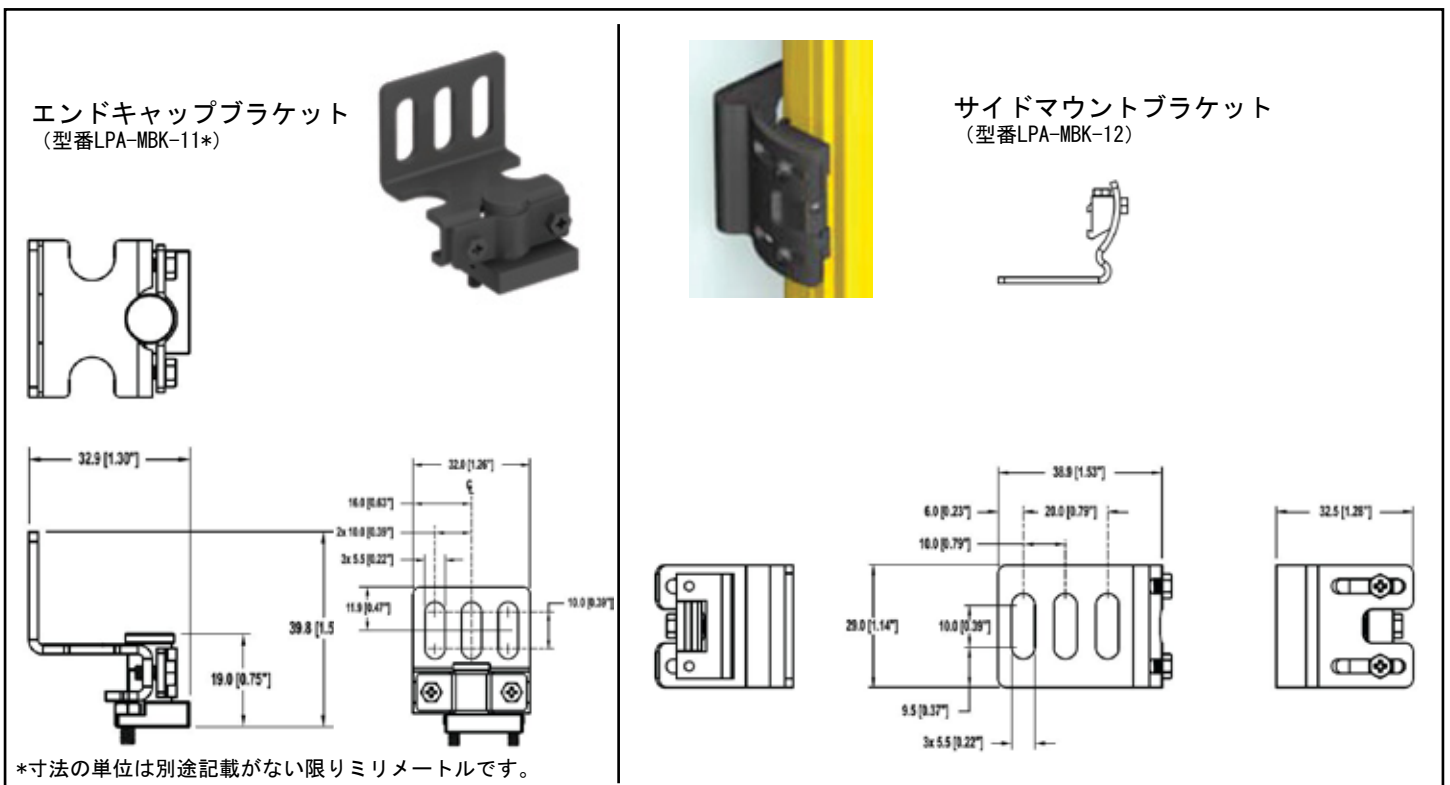
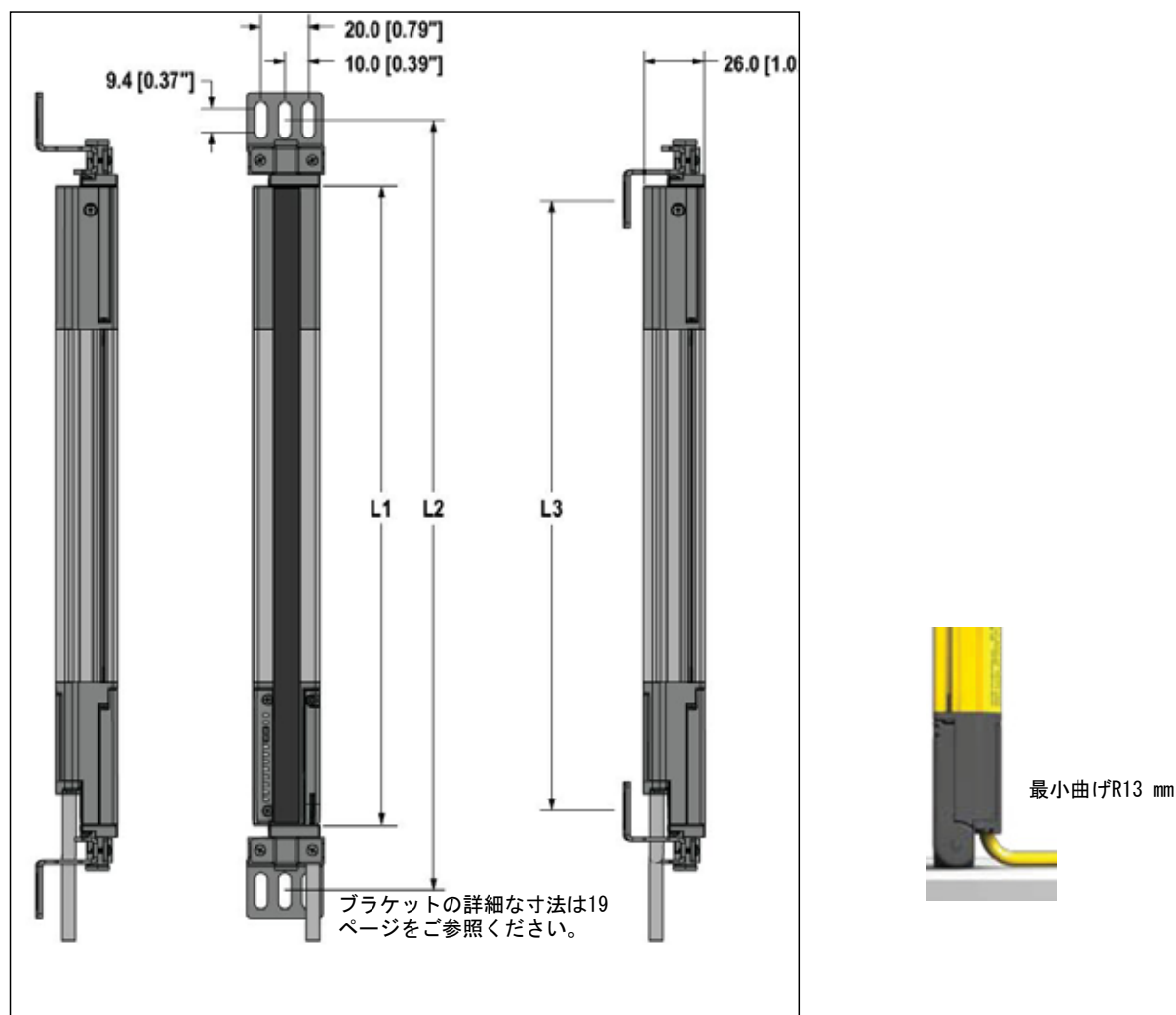


Fig. 2-5 マウンティング・ブラケット寸法を含む (投光器または受光器用)

# コンポーネントと仕様 概要



投光器/受光器モデル	ハウジング全長 L1	ブラケット取付穴間隔 L2 L3		防護高さ†
SLPE..-270..	270 mm (10.6")	326 mm (12.8")	258 mm (10.2")	270 mm
SLPE..-410..	410 mm (16.1")	465 mm (18.3")	398 mm (15.7")	410 mm
SLPE..-550..	549 mm (21.6")	605 mm (23.8")	537 mm (21.1")	550 mm
SLPE..-690..	689 mm (27.1")	745 mm (29.3")	677 mm (26.7")	690 mm
SLPE..-830..	829 mm (32.6")	885 mm (34.8")	817 mm (32.2")	830 mm
SLPE..-970..	969 mm (38.1")	1024 mm (40.3")	957 mm (37.7")	970 mm
SLPE..-1110..	108 mm (43.6")	1164 mm (45.8")	1096 mm (43.1")	1110 mm
SLPE..-1250..	1248 mm (49.1")	1304 mm (51.3")	1236 mm (48.7")	1250 mm
SLPE..-1390..	1388 mm (54.6")	1444 mm (56.9")	1376 mm (54.2")	1390 mm
SLPE..-1530..	1528 mm (60.2")	1583 mm (62.3")	1516 mm (59.7")	1530 mm
SLPE..-1670..	1667 mm (65.6")	1723 mm (67.8")	1655 mm (65.2")	1670 mm
SLPE..-1810..	1807 mm (71.1")	1863 mm (73.3")	1795 mm (70.7")	1810 mm

†名目測定

Fig. 2-6 投受光器マウンティング寸法と検出エリアの場所

### 3. 設置とアライメント

EZ-SCREEN LPを設置する前に、このマニュアルのセクション1.2とセクション3をすべてお読みください。このシステムが安全防護機能を果たすことができるかどうかは、アプリケーションが適切であるかどうか、このシステムが機械的および電氣的に正しく設置されているかどうか、また、防護する機械への接続が正しいかどうかによって決まります。取り付け、設置、接続、および点検手順すべてを遵守しない場合は、このシステムが設計どおりの保護機能を果たすことができません。設置は管理士（セクション4.1で定義）が行ってください。下記「警告」参照。

#### 3.1.1 安全距離

最小安全距離 (Ds) とは、検出エリアと最も近接した危険箇所との間で必要とされる最小距離です。物体か人が（ビームを遮光することによって）検出されるとEZ-SCREEN LPから機械に停止信号が送られて、人が機械の危険箇所に到達する前に機械が停止するように、安全距離が計算されます。

安全距離は米国内とヨーロッパで設置する場合では計算方法が異なります。どちらの場合も、計算された人の速度、全システムの停止時間（いくつかのコンポーネントを含む）や検出面通過深度などの要素が考慮されます。安全距離が決まったら、計算した安全距離を日常点検カードに記録してください。



警告…システムを設置する前にこのセクションをよくお読みください。

使用者は、あらゆるアプリケーションにおいてこの制御システムの設置と使用に関する地方、州、および国内の条例と規制をすべて遵守する責任があります。すべての法的要件を満たし、この取扱説明書に記載されている技術的な設置と保守に関するすべての指示書を遵守するように、細心の注意が必要です。

使用者は、EZ-SCREEN LPシステムが、この取扱説明書と該当する安全規制に従い、管理士によって防護機械に設置、接続されているようにする責任があります。

システムを設置する前に、この取扱説明書のセクション1.2とセクション3すべてをお読みください。これらの指示に従わない場合は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。



警告…適切な安全距離

作業員が危険な動きまたは状況が停止する前に危険箇所に到達することができないように、最も近い危険箇所から離してEZ-SCREEN LP投受光器を取り付けてください。最小安全距離を定めて維持せずにいると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

レデュースト・レゾリューション

レデュースト・レゾリューションはDpf(またはC)を増加させます。レデュースト・レゾリューションをご使用の際は、適切な安全距離を計算するために検出面通過深度を増加してください。最小検出体のサイズを大きくする必要がない場合は、常にレデュースト・レゾリューションをOFFにしてください。

#### 3.1 設置時の考慮事項

EZ-SCREEN LPを機械的に設置する上で、最もレイアウトに影響を及ぼす2つの要素は、安全距離とハードガードです。他の考慮事項として、投受光器の向き、隣接した光沢面、コーナーミラーの使用、複数のEZ-SCREEN LP投受光器の設置があげられます。



警告…コンポーネントは注意して設置してください。

投受光器は、その検出エリアの周囲（上下左右）から危険部に到達できないように設置して下さい。追加の防護装置の設置が必要になることがあります；セクション3.1.1の「安全距離」、セクション3.1.2の「通り抜けの危険」、セクション3.1.4の「補助安全防護装置」をご参照ください

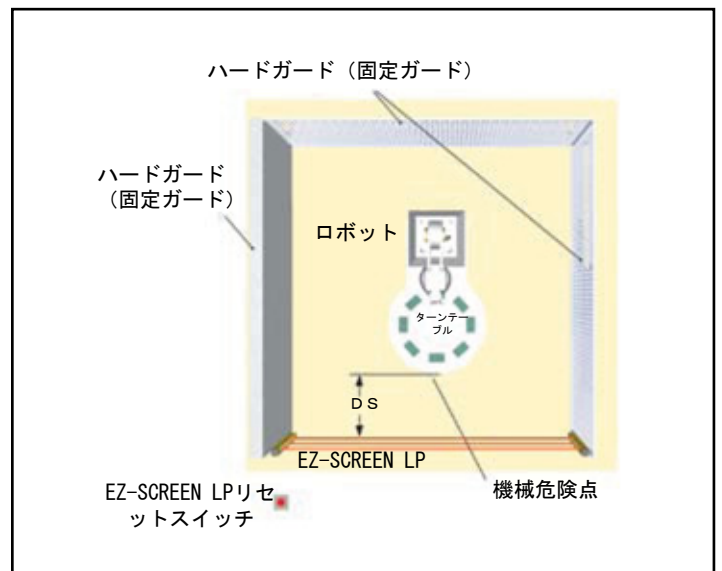


Fig. 3-1 安全距離とハードガード

# 取り付けと調整



警告…正確な停止時間の決定

停止時間 (Ts) には、機械を停止させるすべての装置、制御要素の応答時間を含めてください。全装置の応答時間を計算に入れない場合は、安全距離 (DsまたはS) が短くなります。その結果、重傷や死亡事故につながる要因となります。必ず関連するすべての装置と制御要素の停止時間を計算に含めるようにしてください。

米国のアプリケーション用の安全距離の計算式

$$Ds = K \times (Ts + Tr) + Dpf$$

- Ds — 安全距離 (mm) (インチ)  
 K — 1600mm/秒 (または63"/秒)。OSHA1910.217、ANSI B11、ANSI/RIA R15.06推奨の手の速度定数 (NOTE1参照)  
 Ts — 機械の最高速度において、「停止」信号を最初に出してから、すべての関連する制御要素 (インターフェイス・モジュールなど) の停止時間を含めすべての動作が停止するまでの機械の全停止時間 (秒)。(Note2と21ページの「警告」参照)  
 Tr — EZ-SCREEN LP投光器/受光器ペア (モデルによる) の最大応答時間 (秒)  
 Dpf — 米国のアプリケーション用のOSHA1910.217、ANSI B11、ANSI/RIA R15.06に定められる検出面通過深度を考慮した追加距離 (下記「警告」参照)

レデュースト・レゾリューション	検出面通過深度 (Dpf)	
	最小検出体14 mm システム	最小検出体25 mm システム
OFF	24 mm	61 mm
ON	92 mm	915 mm

NOTES :

- OSHAの推奨する手の速度定数Kは、さまざまな角度から検討された値です。速度63"/秒から100"/秒以上を示していますが、絶対的な値ではありません。定数Kを決定するときは、作業者の身体能力などすべての要素を考慮してください。
- Tsは通常、停止時間測定装置によって測定されます。機械メーカーが指定した停止時間を計算に使用する場合、クラッチ/ブレーキシステムの劣化を考慮して最低20%増しにしてください。この測定には2つのMPCEチャネルのうち遅い方と、機械を停止させるすべての機械または制御要素の応答時間を考慮してください。MPCEに関する注意をご参照ください。全装置の応答時間を計算に入れない場合、安全距離 (Ds) の計算結果が短くなり重傷につながる恐れがあります。

例：米国のアプリケーション 型番SLSP14-550

K= 63"/秒 (OSHAが定めた手の速度定数)  
 Ts= 0.32 (0.250秒は機械メーカーが指定した値、安全のために20%増し、インターフェイス・モジュールの応答時間20 msを追加)  
 Tr= 0.0165秒 (SLSP14-550応答時間)  
 Dpf= 3.6" (最小検出体14 mm、レデュースト・レゾリューションがON)  
 以下の公式に数値を代入します。  
 $Ds = K \times (Ts + Tr) + Dpf$   
 $Ds = 63 \times (0.32 + 0.0165) + 3.6 = 24.8"$   
 検出エリアのどの部分も防護する機械の最も近い危険箇所までの距離が24.8" 以下にならないようにEZ-SCREEN LPを設置します。

## MPCEに関する注意

2つの機械一次制御要素 (MPCE1とMPCE2) は、他の装置の状態に関係なく危険な機械の動作を即時停止できなければなりません。これら2つの機械制御チャネルは同じものである必要はありませんが、機械の停止時間 (安全距離の計算に使用するTs) は遅い方をもとにする必要があります (セクション3.5.3を参照)。

ヨーロッパのアプリケーション用の安全距離の計算式

$$S = (K \times T) + C$$

- S — 危険ゾーンからライト-SCREEN の中央線までの安全距離 (mm)。計算値に関わらず最小安全距離は100mmです (非産業アプリケーションは175mmです)。  
 K — 手の速度定数 (Note1を参照)  
 2000mm/s (最小安全距離500mm以下)  
 1600mm/s (最小安全距離500mm超)  
 T — 機械の停止までの全応答時間 (秒)。安全装置や機械の動きが開始してから停止する (または取り除かれた危険) までの間。これはTsまたはTrの2つに分けられます。T=Ts+Tr  
 Ts — 機械の最高速度において、「停止」信号を最初に受信してから、すべての関連する制御要素 (インターフェイス・モジュールなど) の停止時間を含む、機械が停止するまでの (リスクが取り除かれる)、機械の全停止時間 (秒)。(Note2と21ページの「警告」参照)  
 Tr — EZ-SCREEN LP投光器/受光器ペア (モデルによる) の最大応答時間 (秒)  
 C — 安全装置が作動する前の危険ゾーンへの手や物体の侵入に基づく追加距離 (mm) 公式、 $C = 8 \times (d - 14)$  を使って求めます。Dは装置のレゾリューション (dは40mm以下)、またはCに850mmを使用します。

NOTES :

- 推奨される手の速度定数Kは、ISO13855のとおり、身体や身体の一部の接近速度のデータに基づきます。
- Tsは通常、停止時間測定装置によって測定されます。機械メーカーが指定した停止時間を使用する場合、クラッチ/ブレーキシステムの劣化を考慮して最低20%増しにしてください。この測定には2つのMPCEチャネルのうち遅い方と、機械を停止させるすべての機械または制御要素の応答時間を考慮してください。MPCEに関する注意をご参照ください。全装置の応答時間を計算に入れない場合、安全距離 (Ds) の計算結果が短くなり重傷につながる恐れがあります。

例：ヨーロッパのアプリケーション 型番SLSP14-550

K= 1600 mm/秒  
 T= 0.32 (0.250秒は機械メーカーが指定した値、安全のために20%増し、インターフェイス・モジュールの応答時間20 msを追加)、プラス0.0165秒 (SLSP14-550応答時間)  
 $C = 8 \times (34 - 14) = 160$  mm (最小検出体14 mm、レデュースト・レゾリューションがON)  
 以下の公式に数値を代入します。  
 $S = (K \times T) + C$   
 $S = (1600 \times 0.3365) + 160 = 698.4$  mm  
 検出エリアのどの部分も防護する機械の最も近い危険箇所までの距離が698.4 mm以下にならないようにEZ-SCREEN LPを設置します。



## 3.1.2 通り抜けの危険

ペリメタールガードのように、人が（停止コマンドを発行して危険を取り除く）安全防護装置を通過して、さらに防護区域に侵入できるアプリケーションの場合、「通り抜けの危険」が生じます。結果として人が存在していても検出されず、防護区域内に作業員がいる状態で機械が予期せぬ起動、再起動して危険な状態になります。

セーフティ・ライト-SCREEN を使用する際、通り抜けの危険は、通常、長い停止時間、大きな最小検出体、リーチオーバー、潜り抜け、または他の設置問題から計算された長い安全距離から生じます。検出エリアと機械フレームまたはハードガードの間に、たった75mm (3") 空いている状態でも通り抜けの危険が生じることがあります。

### 通り抜けの危険の減少・除去

可能な限り通り抜けの危険を減少、除去してください。通り抜けの危険を完全に除去することを推奨しますが、機械のレイアウトや能力、その他アプリケーションの問題により可能でない場合もあります。

危険区域内では、作業者を常に感知するようにすることが1つの解決策です。これは、ANSI B11シリーズの安全要件またはその他の該当規格で示されているように、補助安全防護装置を使用することで実現できます（セクション3.1.4を参照）。

他の方法としては、安全防護装置が作動するとラッチ状態になるため、慎重に手動でリセットするようにする方法があります。この安全防護の方法では、防護する機械が予期せず起動または再起動しないようにするために、安全教育や手順だけでなく、リセットスイッチの場所が重要です（セクション3.1.3を参照）。

## 3.1.3 リセットスイッチの設置場所

リセットスイッチは、以下の警告が示すとおり場所に取り付けてください。スイッチから見えない危険区域がある場合は、追加の安全防護手段が必要になります。このスイッチは、不測の予期せぬ作動から保護されます（リングやガードの使用など）。

キーをスイッチから外して防護区域内に入ることができるので、キー作動型リセットスイッチにより、作業員または監督者による管理が行えます。しかし、別の人物がスペアキーを所有している場合や別の作業員が通知なく防護区域内に入る場合、権限のないリセットや不注意なリセットを防ぐことはできません。

安全防護をリセットすることで、危険な動きを起動しないようにしてください。各安全防護装置をリセットする前に、始動手順に従い、リセットする作業員は危険区域に誰もいないことを確認する安全作業手順が必要です。リセットスイッチの設置場所から見渡せない区域がある場合は、追加の安全防護装置を使用してください。最低限、機械の始動時の目視と警告音が必要です。



### 警告…リセットスイッチの設置場所

すべてのリセットスイッチは以下に設置します。

- ・ 防護区域の外
- ・ リセット時、スイッチのオペレータが防護区域全体を見渡せる場所
- ・ 防護区域内から手が届かない場所
- ・ 権限のない操作や不注意な操作を防止できる場所（リングかカードを使用する）

防護区域内のうちリセットスイッチから見えない区域がある場合、ANSI B11シリーズまたはその他の該当規格で指定されているとおり、安全防護装置を追加してください。追加しない場合、深刻なけがまたは死亡事故につながる恐れがあります。

## 3.1.4 補助安全防護装置

セクション3.1.1で説明したとおりに、機械が停止する前に、作業員が検出エリアに到達したり、危険箇所接近したりできないようにEZ-SCREEN LPコンポーネントを適切に配置してください。

さらに、検出エリアの周囲（上下左右）から危険部に接近できないようにしてください。そうするためには、ANSI B11の安全要件やその他の該当規格に従って、補助安全防護装置（遮へい物や格子など機械的な防護壁）を設置する必要があります。そうすることで、EZ-SCREEN LPの検出エリア、または危険部への接近を防ぐその他の安全防護装置からのみ、アクセスが可能になります（Fig. 3-3参照）。



### 警告…ペリメタールガードとしてのEZ-SCREEN の使用

EZ-SCREEN LPシステムが通り抜けの危険があるアプリケーションに設置する場合（例えばペリメタールガード）、EZ-SCREEN LPまたは防護する機械の機械一次制御要素（MPCE）のどちらかが、検出エリアで遮光されたあとラッチ動作になるようにしてください。

機械サイクル開始の通常の手順から離れたリセットスイッチを作動させることによってのみ、ラッチ状態をリセットすることができます。スイッチはセクション3.1.3で示すように配置してください。

ANSI Z244.1に沿ったロックアウト/タグアウト手順が必要になることがあります。または、通り抜けの危険を除去できないか、許容レベルまでリスクを軽減することができなかった場合は、ANSI B11の安全要件またはその他の該当規格で示されているとおり、追加の安全防護を使用する必要があります。この警告どおりに行わないと、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

# 取り付けと調整

この目的で使用する機械的な防壁のことを、通常「ハードガード」と呼びます。ハードガードと検出エリアの間には隙間がないようにしてください。ハードガード内の開口部はすべてANSI B11またはその他の該当規格の開口部の安全性要件を満たすようにしてください。



警告…危険部には検出エリアからのみアクセスができるようにしてください。

EZ-SCREEN LPを設置するときには、作業員が検出されないまま検出エリアの周囲（上下左右）を通して危険部にアクセスすることがないようにしてください。機械的な防壁（例えばハードガード）または補助安全防護装置は、この要求事項に従うことが求められます。ANSI B11の安全性要件またはその他の該当規格で説明されています。

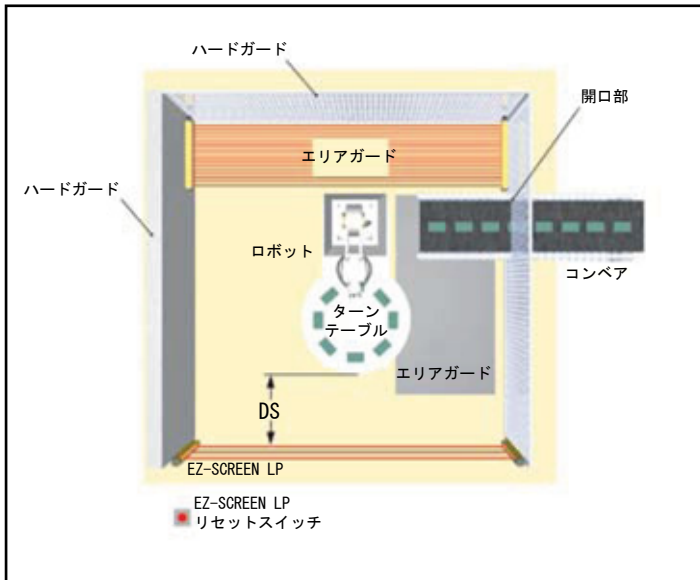


Fig. 3-3 補助安全防護装置の例

Fig. 3-3はロボット作業セル内部に設置された補助安全防護装置の例です。ハードガードとともに、EZ-SCREEN LPは主要な安全防護装置です。リセットスイッチの位置から見えない場所（ロボットやコンベアの後ろなど）には、補助安全防護装置（エリアガードとして水平に取り付けられたセーフティ・ライト-SCREEN など）が必要です。追加の補助安全防護装置は、隙間や閉じ込めの危険を防止するために必要です（例えば、ロボット、ターンテーブル、コンベア間のエリアガードとしてのセーフティマット）。



警告…EZ-SCREEN LPの投受光器の正しい向き

EZ-SCREEN LPの投受光器を設置するときは、それぞれのケーブル側が同じ方向を向くようにしてください（例えば、両方のケーブル側が上を向く）。正しい方向に設置しないと、EZ-SCREEN LPの動作に支障をきたし、不完全な防護となり、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

## 3.1.5 投受光器の向き

投光器と受光器は、両方のケーブル側が同じ方向を向くように、同一平面上で並行になるように設置してください。決して投光器と受光器で、ケーブルが逆向きになるように設置しないでください。そうした場合、ライト-SCREEN の間隙により、物体や人が検出エリアを通っても検出されなくなる可能性があります（Fig. 3-4参照）。

投受光器は、並行でケーブル側が同じ向きであれば、垂直・水平、またはどのような角度でも設置できます。ライト-SCREEN が、ハードガードやその他の補助防護装置で保護されていない危険箇所へのすべてのアクセスを完全にカバーしていることを確認してください。

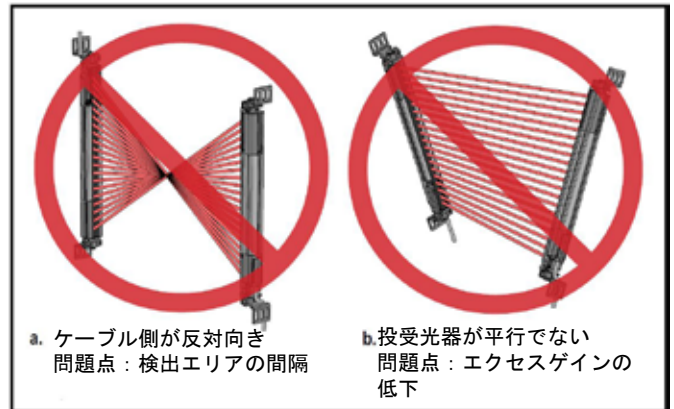


Fig. 3-4 投受光器の間違った向きの例

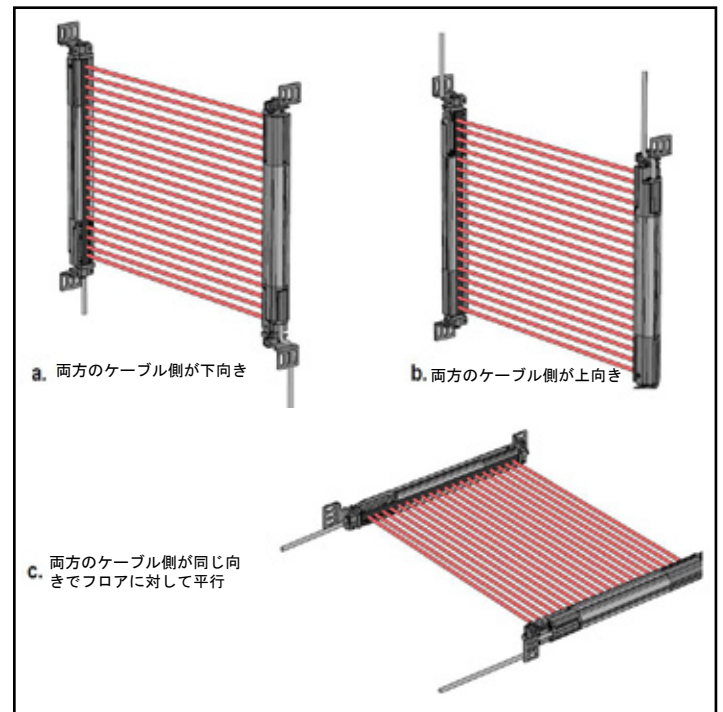


Fig. 3-5 投受光器の正しい向きの例

## 3.1.6 反射面が近くある場合

検出エリアの近くに反射面がある場合、検出エリアにある物体の周囲の1つ以上のビームを屈折させる恐れがあります。最悪の場合、「光学的なショート」が発生し、検出エリアを物体が通過しても検出されないことがあります (Fig. 3-6を参照)。

この反射面は、機械、加工物、作業台、床、壁などの光沢のある表面やペイントによりつくられます。最終的なライメント手順のトリップテストと定期点検手順を実施し、反射面で屈折されるビームを確認してください (セクション3.4.4)。

反射を除去する方法：

- ・ 可能であればセンサを配置しなおしてください。ビームを反射面から遠ざけて配置し、その際適切な安全距離が保たれていることをご確認ください (Fig. 3-6を参照)。
- ・ それができない場合は、ペイント、マスクまたは表面を粗くして、反射率を低減してください。
- ・ (光沢のある加工物や機械のフレームのように) これらが不可能な場合は、光学的ショートにより発生する最悪の場合の最小検出体を決定して、安全距離の公式にある、対応する検出面通過深度 (Dpf) を使用してください (Fig. 3-7とセクション3.1.1を参照)。または、受光器の視野または投光器の光の速度が、反射面から制限されるようにセンサを取り付けてください。
- ・ トリップテストを繰り返し、反射の問題が解決することを確認してください。加工物が特に反射し、検出エリアの近くにくる場合は、加工物を定位置に置きトリップテストを実施してください。

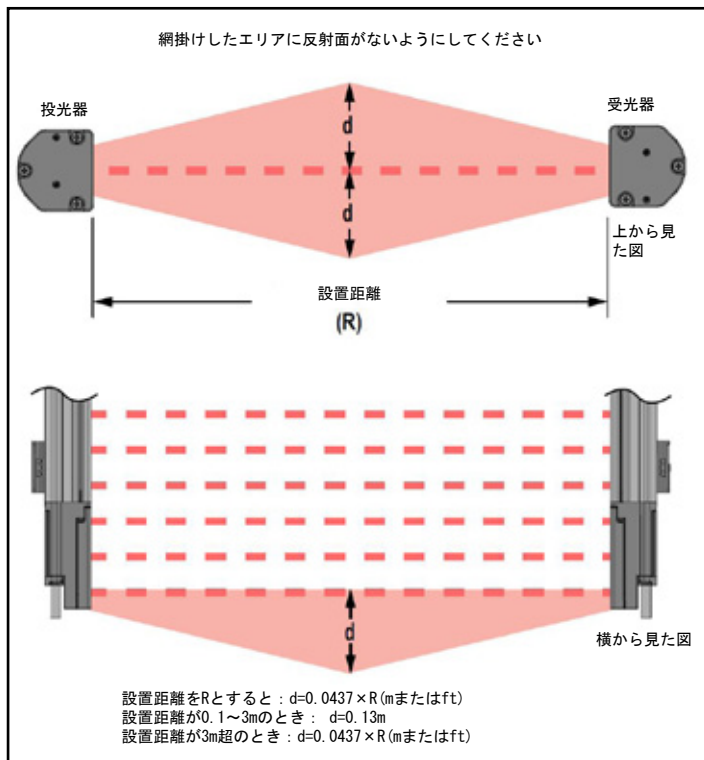


Fig. 3-6 反射面が近くにある場合

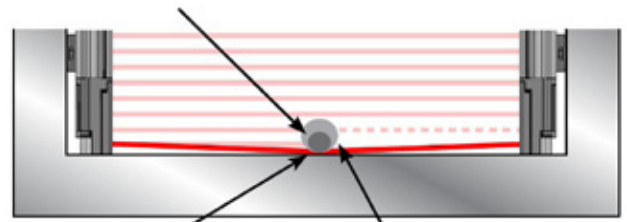


警告…反射面の近くに設置しないでください。

反射面の近くに検出エリアを設定しないでください。検出エリア内の物体や人の周りの検出ビームを反射し、EZ-SCREEN LPシステムによって検出されなくなります。そのような反射や光学的ショートが検出されるように、セクション3.4.4で示すとおりトリップテストを実施してください。

反射の問題を解決できないと、防護が不完全になり、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

検出エリアの真ん中では、特定のシステムレゾリューション付きのテストピース (黒い円で示された) は、光学的ショートによる遮光状態をつくることはありません。ゾーン表示LEDは緑色に点灯し、OSSDはONIになります。



光学的ショート

追加の光軸を遮光するテストピースのサイズを大きくすることで、遮光状態になります。これに必要なテストピースの大きさにより、実際の最小検出体が決定します

以下の表を使って、光沢面が光学的ショートが発生させる場合のDpfまたは要素「C」を計算してください。

テストピースのモデル	最小検出体	米国のアプリケーション用の検出面通過深度	ヨーロッパのアプリケーション用の要素「C」
STP-13	14 mm	24 mm (1")	0 mm
STP-2	19 mm	41 mm (1.6")	40 mm (1.6")
STP-16	25 mm	61 mm (2.5")	88 mm (3.5")
STP-14	30 mm	78 mm (3")	128 mm (5")
STP-4	32 mm	85 mm (3.3")	144 mm (5.7")
STP-17	34 mm	92 mm (3.6")	160 mm (6.3")
STP-1	38 mm	106 mm (4.2")	192 mm (7.6")
STP-3	45 mm	129 mm (5")	850 mm (33.5")
STP-8	51 mm	150 mm (5.9")	850 mm (33.5")
STP-5	58 mm	173 mm (6.8")	850 mm (33.5")
STP-15	60 mm	180 mm (7")	850 mm (33.5")
STP-12	62 mm	187 mm (7.4")	850 mm (33.5")

セーフティ (安全) 距離の計算については、セクション3.1.1をご参照ください。

Fig. 3-7 光学的ショートを軽減する最小検出体の値の増加

# 取り付けと調整

## 3.1.7 コーナーミラーの使用

EZ-SCREEN LPは1個以上のコーナーミラーと共に使用できます（セクション2.4を参照）。ガラス製コーナーミラーを使用することで、下記のとおり投受光器の最大検出距離がミラー1枚あたり約8%低下します。

SSMおよびMSMシリーズのガラス製ミラー 投受光器の最大検出距離				
センサモデル	コーナーミラーの使用数			
	1	2	3	4
最小検出体 14mmまたは 25mmのモデル 検出距離7 m(23')	6.5 m (21.2')	6.0 m (19.5')	5.5 m (18.0')	5.1 m (16.6')

詳しくは、ミラーデータシートまたはセーフティカタログをご参照ください。



警告…回帰反射型として使用しないでください。

Fig. 3-8で示すとおり、45°未満の入射角で投受光器を「回帰反射」型で設置しないでください。

この設定では検出の信頼性が低下し、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

ミラーは、人が安全防護区域に接近しても検出されないアプリケーションには使用できません。

ミラーを使用する場合は、投光器からミラーまでの入射角とミラーから受光器までの入射角の差が45°から120°の範囲になるようにしてください（Fig. 3-8を参照）。例で示したようにこの角度が45°未満になるように配置すると、ライト-SCREEN内の物体によって受光器へのビームが屈折され、物体が検出されなくなります（「誤検出」）。この角度が120°を超えるように配置すると、アライメントが困難になり、光学的ショートが発生することがあります。

ミラー

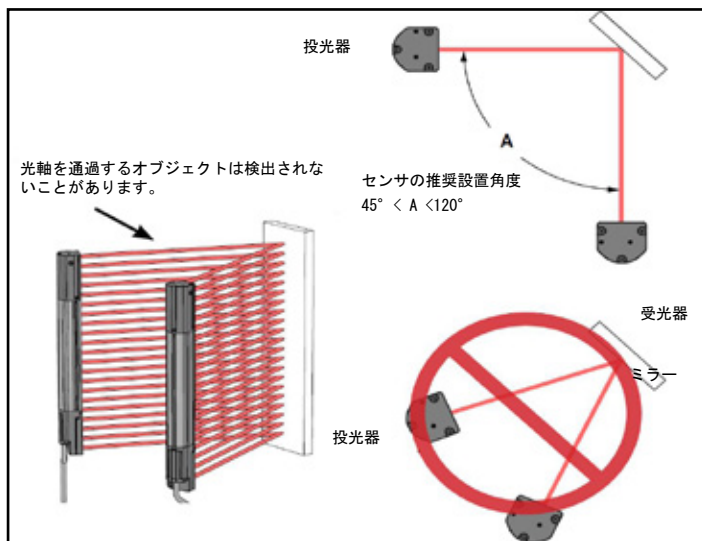


Fig. 3-8決してEZ-SCREEN LPを回帰反射型として使用しないでください。

## 3.1.8 複数システムの設置

2つ以上のEZ-SCREEN LPの投受光器ペアを互いに近くに設置する場合、システム間で相互干渉が起こる可能性があります。相互干渉を最小限に抑えるためには、投光器と受光器を入れ替えるか（Fig. 3-9aを参照）、スキャンコードを替えてください。

3セット以上の投受光器を同一平面上に設置する場合（2セットの場合はFig. 3-9を参照）、投受光器のレンズが同じ向きになっている投受光器間で相互干渉が発生することがあります。この場合は、投受光器を完全に平面上に一列に設置するか、投受光器間に機械的な防壁を追加して、相互干渉を排除してください。

今後も相互干渉が起こらないようにするために、投受光器には選択可能な2つのスキャンコードがついています。一方のスキャンコードに設定した受光器は、もう一方のスキャンコードに設定した投光器を「認識」しません（セクション4.2を参照）。



警告…スキャンコード

複数のシステムを近くに設置する場合、または近くの受光器の範囲内で2つ目の投光器が見える位置にある場合（±5°以内）、近くのシステムには異なるスキャンコードを設定してください（1つのシステムセットにはスキャンコード1を、もう一方にはスキャンコード2を設定してください）。

そうしないと、受光器は間違った投光器からの信号と同期し、ライト-SCREENの安全機能が低下します。

この状況は、トリップテストを実施することで見つけることができます（セクション3.4.3を参照）。



警告…複数のセンサペア

複数のセンサペアを1つのインターフェイス・モジュール（例：IM-T-9A/-11A）に接続しないでください。また、OSSD出力を並列に接続しないでください。

複数のOSSDセーフティ出力を1つの装置に接続すると、重傷や死亡事故につながる恐れがあるため、禁止されています。

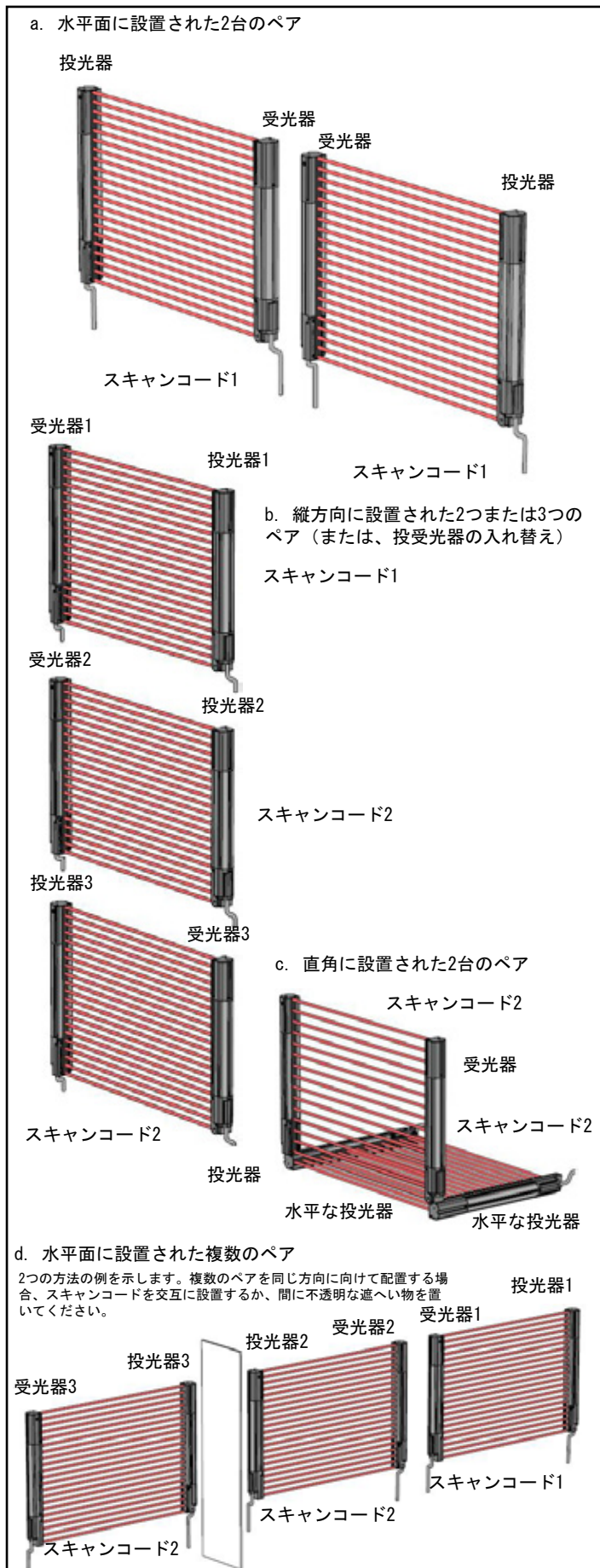


Fig. 3-9 複数のペアの設置：相互干渉を防止するために投受光器を交互に設置

## 3.2 設置方法

セクション3.1の機械的な配置を考えた後、センサを取り付けて、ケーブルを配線します。

### 3.2.1 センサの取り付け

投受光器は、0.1mから7m離して設置します。コーナーミラーを使用すると、この距離は短くなります（セクション3.1.7を参照）。

センサには、2つのエンドキャップブラケットと、少なくとも2つのサイドマウントブラケットが付いた状態で出荷されます。付属のエンドキャップブラケットは360°回転します。サイドマウントブラケットは1方向に30°回転し、反対方向に10°回転します（Fig. 3-10を参照）。サイドマウントブラケットはハウジングの片側もしくは両側に取り付けることができます。追加で回転が必要な場合は、セクション2.4のアクセサリブラケットを参照してください。

衝撃や振動にさらされることがある場合は、センターマウントサイドブラケットを長い投受光器と使用します。そのような場合、投受光器はブラケットの間が最大690mmまでサポートなしで取り付けできます。830mm以上の投受光器には、センターマウントができるように追加で1つ以上のサイドブラケットが付属しています（Fig. 3-10を参照）。

#### エンドキャップブラケットの取り付け方法

1. 共通の基準点（セクション3.1.1で計算された最小安全距離を確認してください）から測定し、中間点が互いに直接向かい合うように同一平面上で投受光器を配置します。重要：両方のセンサのコネクタの端を同じ向きにしてください（Fig. 3-5と警告、セクション3.1.4を参照）。付属のM5ボルトとナット、またはユーザー指定のハードウェアを使って、ブラケットを取り付けたい表面にゆるく取り付けます。ブラケットは必要に応じて「in」か「out」に面するようにできます（Fig. 2-6を参照）。
2. 付属のM3×6ねじを使って、エンドキャップブラケットプレートをセンサの各端に取り付けます。
3. Fig. 3-11のとおり、ブラケットに投受光器を配置します。前面のブラケットプレートを各端のブラケットにゆるく取り付けます。
4. センサのウィンドウが互いに直接向かい合っていることを確認してください。基準面（床など）から投受光器の同じ箇所まで測定し、機械的なアライメントを確認してください。カーペンターズレベル、下げ振り、または任意のLAT-1レーザーアライメントツール（セクション2.5を参照）を使用するか、センサ間の対角線の距離を確認して、機械的なアライメントを決めてください。Fig. 3-11を参照。最終的なアライメントの手順は、セクション3.4で説明します。
5. すべての締め具をしっかりと締めてください。

# 取り付けと調整

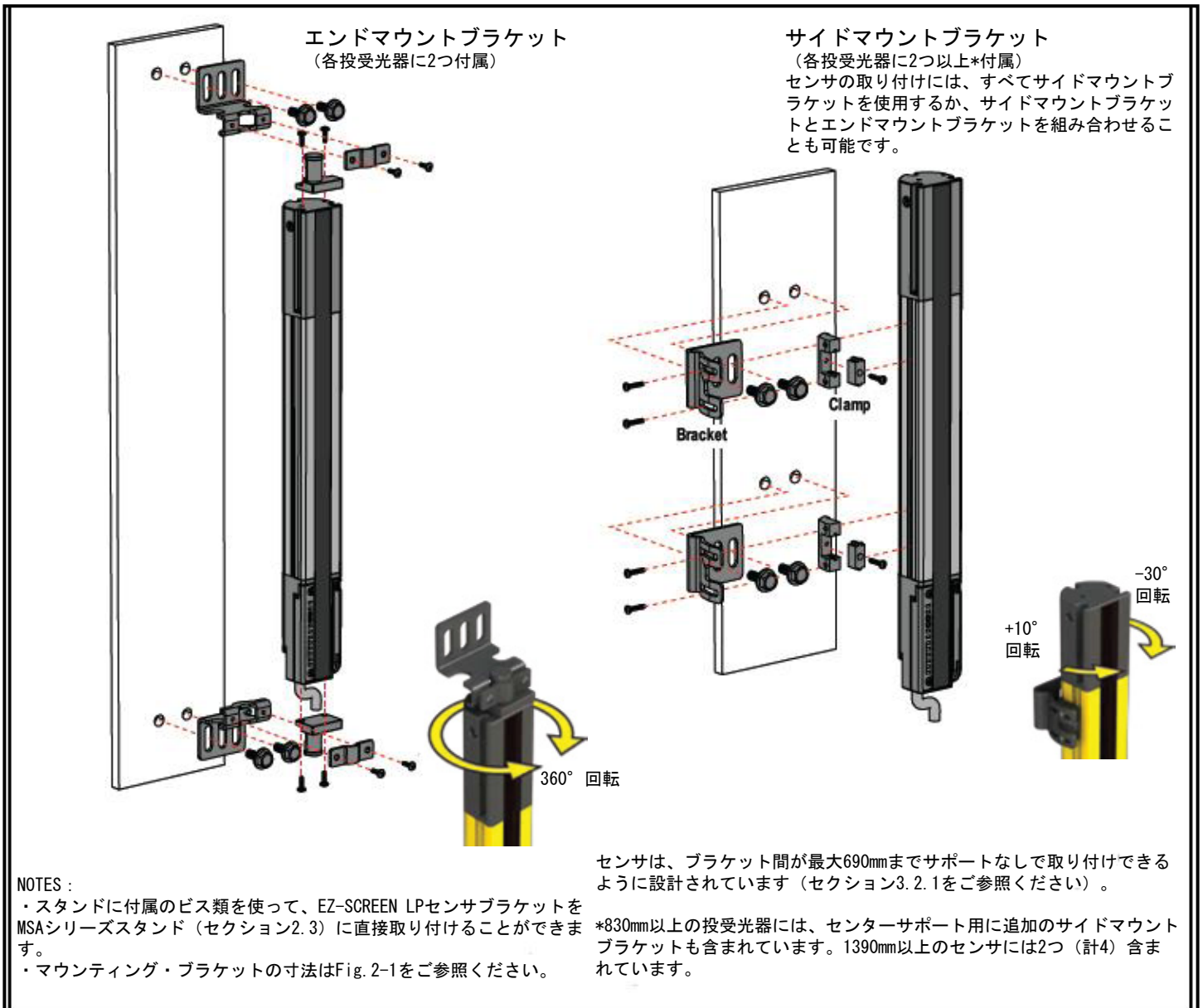


Fig. 3-10 投受光器の取付金具

## サイドマウントブラケットの取り付け

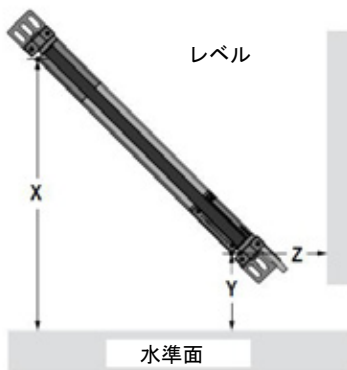
1. 共通の基準点 (セクション3.1.1で計算された最小安全距離を確認してください) から測定し、中間点が互いに直接向かい合うように同一平面上で投受光器を配置します。重要: 両方のセンサのコネクタの端を同じ向きにしてください (Fig. 3-5と警告、セクション3.1.4を参照)。付属のM5ボルトとナット、またはユーザー指定のハードウェアを使って、投受光器マウンティング・ブラケットを取り付けたい表面にゆるく取り付けます。Fig. 3-10を参照。
2. 付属のM3×6ねじを使って、適切な位置に2ピースクランプをセンサハウジングサイドチャンネル (ハウジングの片側) に取り付けます。
3. 付属のM5ねじを使って、クランプをブラケットに取り付けます。

4. 投受光器のウィンドウが互いに直接向かい合うように配置してください。基準面 (床など) から投受光器の同じ箇所まで測定し、機械的なアライメントを確認してください。カーペンターズレベル、下げ振り、または任意のLAT-1レーザーアライメントツール (セクション2.5を参照) を使用するか、センサ間の対角線の距離を確認して、機械的なアライメントを決めてください。Fig. 3-11を参照。最終的なアライメントの手順は、セクション3.4で説明します。
5. すべての締め具をしっかり締めてください。

# 取り付けと調整

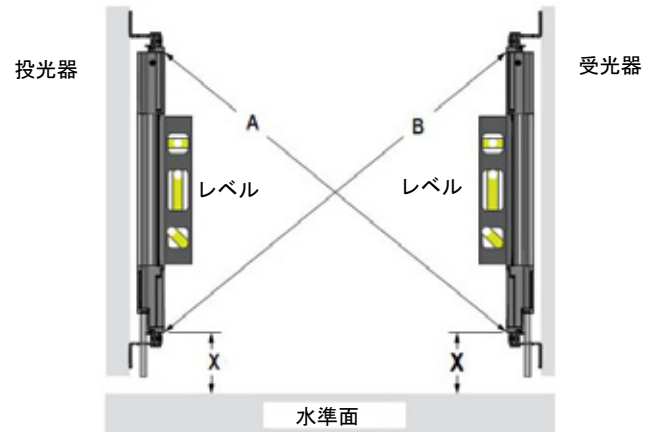
以下をご確認ください。

- ・ 投受光器が互いに向かい合っている
- ・ 検出エリアに遮るものがない
- ・ 検出エリア（センサにマーク）は、各センサの共通の基準面から同じ距離である
- ・ 投受光器が同一平面上にあり、互いに水平、垂直、直角である（垂直、水平、または同じ角度に傾けられ、前後左右に傾いていない）。



傾けまたは水平設置（以下をご確認ください）

- ・ 距離Xは投受光器とも等しい
- ・ 距離Yは投受光器とも等しい
- ・ 距離Zは投受光器ともに平行した面から等しい
- ・ 垂直面（ウィンドウ）は水平、垂直である。
- ・ 検出エリアは四角形である。できれば対角線の距離を確認してください。右の垂直方向の設置をご参照ください。



垂直方向の設置（以下をご確認ください）

- ・ 距離Xは投受光器とも等しい
- ・ 投受光器ともに水平、垂直である（両側面を確認してください）
- ・ 検出エリアは四角形である。できれば対角線の距離を確認してください（対角線A=対角線B）

Fig. 3-11 センサの取り付け、機械的なアライメント

## 3.2.2 リセットスイッチの取り付け

セクション3.1.3の警告に沿った位置にリセットスイッチを取り付けてください。Fig. 3-23から3-26の電気接続をご参照ください。

## 3.2.3 ケーブルの配線

センサに必要なケーブルを取り付け、センサケーブルを接続箱、電気パネル、またはインターフェイス・モジュール、冗長性のある機械的に連結した介在リレー、FSD、もしくはその他制御システムの安全関連部品が配置されているその他のエンクロージャまで通してください。これは、低電圧dc制御ケーブルに関する地域の配線規則に沿って行ってください。電線用導管の設置が必要になることがあります。パナの付属ケーブルの選択にあたっては、セクション2.3をご参照ください。

NOTE：システムが正しく動作するように、機械のインターフェイスケーブルを表示器の近くのセンサの端に接続してください。

EZ-SCREEN LPIは、電気ノイズに対して高度な耐性を持ち、工業環境下で確実に動作するように、設計、製造されています。しかし、極度な電氣的ノイズによってランダムなトリップ状態またはラッチ状態が発生することがあります。さらに強いノイズの場合は、ロックアウトする可能性もあります。

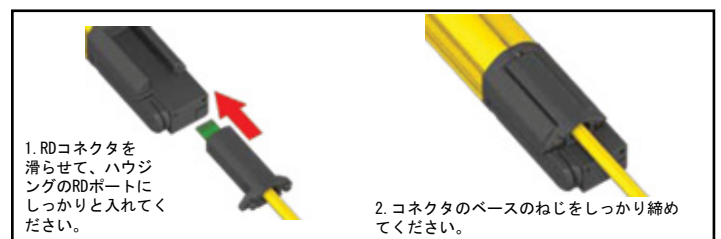


Fig. 3-12 RDケーブルの設置

投受光器の配線は低電圧です。センサ配線を電源配線、モータ/サーボ用配線、その他の高電圧配線の近くに配置すると、EZ-SCREEN LPシステムにノイズが入り込むことがあります。投受光器のケーブルを高電圧配線から隔離して、ノイズのある配線の近くにケーブルを配線しないようにし、アースグラウンドに接続することを推奨します（条例により必要な場合があります）。

センサ接続用のケーブル、およびその他相互接続用配線は、下記の仕様に合うものをご使用ください。最低90°（194° F）の断熱温度定格を有しているワイヤをご使用ください。

# 取り付けと調整

## 3.3 初期の電気接続

ロックアウト/タグアウト手順が必要な場合があります（危険なエネルギー制御に関しては、OSHA 29CFR1910.147、ANSI Z244-1または該当規格をご参照ください）。NEC、NFPA79またはIEC60204-1などの関連電気規格と配線条例に従って、常にアースグラウンドに接続してください（緑/黄色のワイヤ、Fig. 3-23から3-26を参照）。EZ-SCREEN LPシステムをご使用の際は、必ずアースグラウンドに接続してください。右記の「警告」をご参照ください。

このセクションに記載されている順序で電気接続を行ってください。エンドキャップを取り外さないでください。内部の接続は行わないでください。すべての接続はRDまたはピッグテールQD接続を通じて行われます。

### 投光器のケーブル

EZ-SCREEN LP投光器は、8ピンケーブルを使用しますが、すべてのコンダクタは使用しません。他の配線を受光器ケーブル（Fig. 3-22を参照）と並列接続するように（同じ色同士を接続）配置することで、センサの互換性（または「入れ替え可能」）をもたせることができます。どちらのケーブルでも投光器を設置できます。類似したケーブルを使用できるだけでなく、この配線により設置時、配線時、トラブルシューティング時のメリットが大きくなります。

### 受光器のケーブル

この時点ですべてのワイヤを機械制御回路（OSSD出力）に接続しないでください。初期の電源投入と点検では、EDMなしに設定してください。橙と橙/黒のワイヤ（ピン2と3）を設置し、ワイヤの端同士を一時的に接続します（この時点では機械に接続しません）。グラウンドや他の電源とショートしないように予防策を講じてください（付属のワイヤナットで終端）。最終的なEDM配線は後で実施します。

使用する場合は、外部リセットスイッチを受光器ケーブルのリセットワイヤ（紫）とDC24Vに接続します（Fig. 3-24と3-26を参照）。リセットスイッチの物理的な位置については、セクション3.1.3の警告をご参照ください。リセットスイッチは、ノーマルオープンの物をご使用ください。約0.25~2秒間クローズし、再度オープンするとリセットされます。スイッチは、DC10~30V/30mA必要です。



警告…適切な電気配線

電気配線は、管理士が行い、NEC (National Electrical Code) と地域の基準に準拠する必要があります。

EZ-SCREEN LPシステムに、この取扱説明書のセクション3.3から3.5.5に記載されている以外の配線をしないでください。

EZ-SCREEN LPシステムに他の配線や機器を接続すると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

機械インターフェイスクーブルの最長 (ft) *						
カスケードのEZ-SCREEN LP 受光器	合計負荷電流 (OSSD1+OSSD2+Aux出力)					
	0.1A	0.25A	0.5A	0.75A	1.0A	1.25A
1	259	205	153	122	101	87
2	142	124	103	88	77	68
3	97	89	77	68	61	56
4	74	69	62	56	51	47

\*RDLP-8..DまたはQDE-8..Dモデルケーブルはセクション2.3を参照。複数のケーブルが必要な場合があります。カスケード設置については、セクション7.4をご参照ください。  
NOTE: 投光器と受光器の電源要件については、すでに説明されています。上記の値は、この状況で説明する必要がある追加の消費電流を示しています。

Fig. 3-13 機械インターフェイスクーブルの最長と合計負荷電流 (OSSD + Aux)

NOTE: ケーブルの最長は、電源がDC+24V-15%で動作するときには十分な電力がEZ-SCREEN LPに供給されるように設計されています。



## 3.4 ライト-SCREEN の初期点検

初期点検は、管理士が行う必要があります（セクション 4.1を参照）。この手順は、システムを設定後と、セクション3.3で説明した投受光器の配線後のみに実施してください。

### 初期点検のためのシステム設定

初期点検と光学のアライメントを実施するにあたって、投受光器が工場出荷時の設定になっていることを確認してください。（受光器の工場出荷時の設定は、トリップ出力、2チャンネルEDM、レデュースト・レゾリューションOFF、AUX出力、反転表示OFF、スキャンコード1です。投光器の工場出荷時の設定は、リセット、フォールト出力OFF、反転表示OFF、スキャンコード1です。Fig. 4-1を参照）。

初期点検は以下の2つの目的で実施します。

- ・ 初めにシステムを設置するときに、適切に設置を行うため。
- ・ システムやシステムで防護する機械に保守や変更を行った場合に、システム機能が適切であることを確認するため（必要な点検手順についてはセクション6.1をご参照ください）。

初期点検では、防護する機械に電源を入れない状態でEZ-SCREEN LPシステムを点検してください。ライト-SCREEN システムの点検が完了するまでは、防護する機械への最終的な接続はできません。これにはロックアウト/タグアウト手順が必要になる場合があります（危険なエネルギー制御については、OSHA1910.147、ANSI Z244-1、または該当規格をご参照ください）。こうした接続は、初期点検が問題なく完了した後に行ってください。

以下をご確認ください。

- ・ 電源が防護する機械、制御機器、アクチュエータから遮断されている（または通電できない）。
- ・ この時点では、機械制御回路またはインターフェイス・モジュールはOSSD出力に接続されていない（最終的な接続は後ほど行います）。
- ・ セクション3.5.3に従ってEDMがモニタリングなしに設定されている。

### 3.4.1 初期の起動と光学のアライメント

1. 加工物や防護する機械など、近くに反射面がないか調べます。反射面によって、ライト-SCREEN でビームが人の周囲を回り込むことがあるため、人が検出されず、機械が停止しなくなることがあります。セクション3.1.6をご参照ください。

反射面を移動、塗装、覆う、表面を粗くすることでできるだけ反射を防いでください。反射の問題が残っているかどうかは、ステップ5で分かります。

2. EZ-SCREEN LPシステムと防護する機械から電源が遮断されていることをご確認ください。また、OSSDセーフティ出力が接続されていないことも確認してください。ライト-SCREEN から障害物をすべて取り除きます。

防護する機械への電源はOFFのままにして、投受光器ケーブルの電源とアースを接続してください（Fig. 3-23から3-26を参照）。そして、EZ-SCREEN LPシステムのみ電源を投入してください。

投光器と受光器の両方に電源が供給されていることをご確認ください。投受光器の少なくとも1つの表示がONで、スタートアップシーケンスが開始されます。

3. 投光器と受光器の両方のステータス表示、受光器のゾーン表示を見て、ライト-SCREEN のアライメントの状態を確認します。
  1. 投光器のロックアウト状態 — 投光器のステータス表示が赤色に点滅し、受光器のステータス表示が赤く点灯し、7セグメント表示が「CH1」と表示されます。診断情報については、セクション5をご参照ください。
  2. 受光器のロックアウト状態 — 投光器ステータス表示が緑色に点灯し、受光器ステータス表示が赤く点滅し、ゾーン表示とリセット表示が消灯します。診断情報については、セクション5をご参照ください。
  3. 正常な運転モード（投光器） — ステータス表示が緑色に点灯します。
  4. ラッチ状態（受光器）、すべての光軸が入光状態 — 受光器ステータス表示が赤く点灯、リセット表示が黄色く2回ずつ点滅します。ゾーン表示が緑色に点灯します。受光器がラッチ出力に設定されている場合、すべての光軸が入光状態でマニュアルリセットされた後でのみ出力がONになります（セクション1.4.8を参照）。リセットルーチンにより入光（RUN）状態になる場合は、ステップ4で説明したアライメントを最適化してください。入光（RUN）状態にならない場合は、以下の「遮光状態」をご参照ください。
  5. 入光（RUN）状態（受光器） — ステータス表示が緑色に点灯（またはレデュースト・レゾリューションを選択時は点滅）、リセット表示は黄色く点灯します。すべてのゾーン表示は緑色に点灯します。
  6. 遮光状態（受光器） — ステータス表示は赤く点灯、黄色のリセット表示が点灯、遮光された光軸の場所を表すゾーン表示が1つ以上赤く点灯、また遮光された光軸数が表示されます。次にステップ4に進んでください。

NOTE：光軸1が遮光されると、ゾーン表示1が赤く点灯し、その他の表示は消灯します（光軸1は同期信号を発生させます）。

NOTE：受光器のテスト入力がオープンの場合、受光器の7セグメント表示はシステムの光軸総数（-1）を表示し、すべてのゾーン表示は赤くなります（ゾーン1表示が緑色になる14ビームシステムを除きます）。

4. 光軸調整方法（アライメント）  
注意：投受光器の位置を調整し、OSSD出力をONにする場合は、人が危険な状態にさらされていないかご確認ください。

# 取り付けと調整

セクション3.2に従ってセンサの取り付けを確認してください。

アライメントが最適か確認してください（電源を投入して回転します）。

- a. 投受光器が互いに真正面に向き合っていることを確認してください。直定規（レベルなど）を使うと、センサが向いている方向を確認できます（Fig. 3-14を参照）。センサの前面は、光軸に対して垂直にする必要があります。

NOTE：電源投入時には、EZ-SCREEN LPIにより、すべての表示がテストされ（点滅します）、スキャンコードが表示されます。

- b. チャンネル番号1の光軸の位置が合っていない場合、受光器のステータスおよびゾーン1表示は赤く点灯し、リセット表示は黄色く点灯し、7セグメント表示は連続して「CH1」と表示されます。ゾーン表示2-8はOFFになります。
- c. 緑のステータス表示と黄色のリセット表示がONになったら、ステップ「d」に進んでください。そうしなければ、ステータス表示が緑色に点灯するまで（片方ずつ）センサを左右に回転させてください。（センサが回転してアライメントから外れると、ステータス表示は赤く点灯します）。光軸が多くなると、ゾーン表示は赤から緑に変わり、表示される遮光された光軸数も減少します。

NOTE：投光器テスト入力がオープンの場合、7セグメント表示はシステムの光軸総数を表示し（-1）、すべてのゾーン表示は赤く点灯します（ゾーン1表示が緑になる14光軸システム以外）

- d. アライメントを最適化して、エクセスゲインを最大化するために、センサ取り付けねじを若干ゆるめて、1つのセンサを左右に回転します。ステータス表示が赤く点灯する（遮光状態）各アークの位置にしるしをつけます。もう一方のセンサも繰り返します（Fig. 3-14を参照）。各センサをそれら2つの位置の間の中心に置き、取り付け用ねじを締めます。ねじを締めるとき位置が動かないようにご注意ください。

アライメントが難しい場合は、LAT-1-LP レーザーアライメントツールを使用して、センサの光軸に沿った可視の赤いドットでアライメントを確認できます（Fig. 3-16を参照）。

- e. ステータス表示が赤く点滅した場合は、センサがロックアウト状態になったことを示しています。詳しくは、セクション5.1.1をご参照ください。

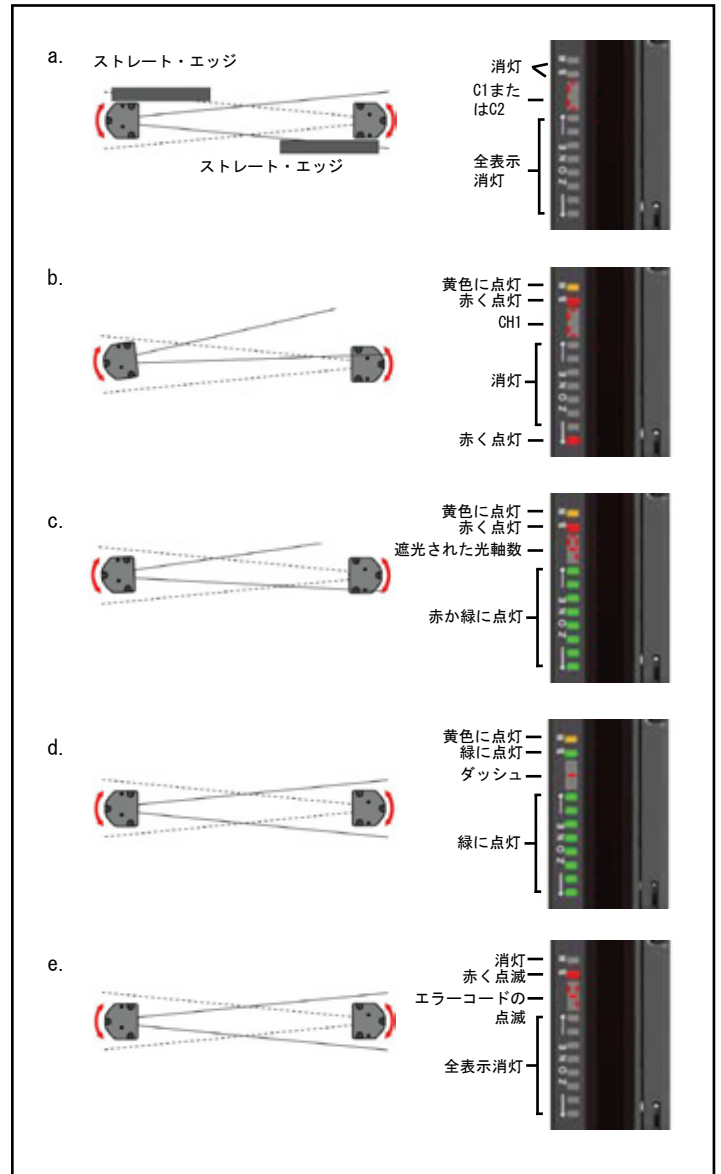


Fig. 3-14 最適な光学的アライメント

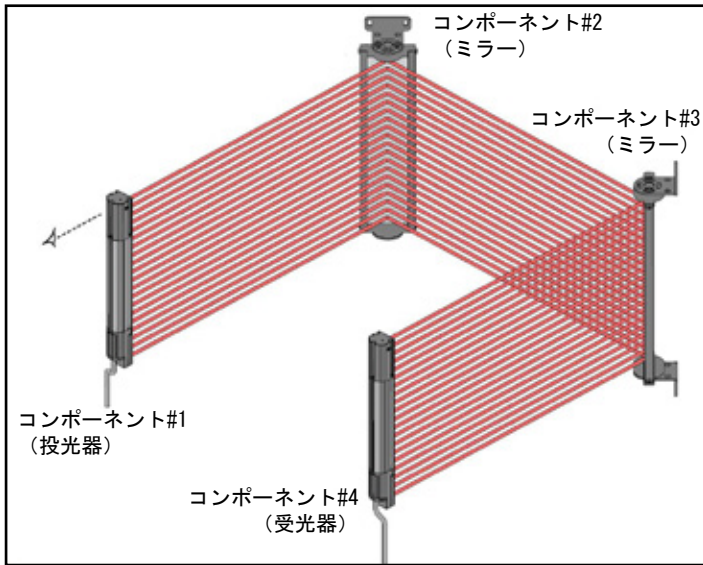


Fig. 3-15 コーナーミラーのアライメント

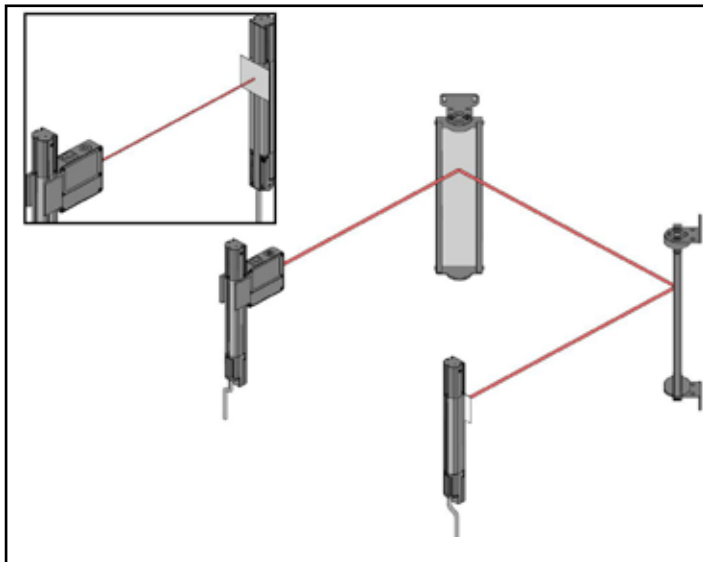


Fig. 3-16 LAT-1を使用する光学的アライメント

ミラーを使った光学的アライメント手順  
EZ-SCREEN LPセンサは1面以上を防護するために1つ以上のコーナーミラーと一緒に使用できます。モデルのうち、MSM…とSSM…の背面ガラス製ミラーは85%の効率性を持っています。従って、ミラーを使用するときは、エクセスゲインと検出距離は低下します（セクション3.1.7をご参照ください）。

こうしたアプリケーション用の標準光学的アライメント手順に加えて（Fig. 3-15と3-16を参照）、以下をご確認ください。

- ・ 投光器、受光器、およびすべてのミラーが同じ高さで垂直であること。
- ・ 検出エリアの中央とミラーの中心が、平らなフロアなどの共通の基準面からほぼ同じ距離にあること。光軸がミラーの上下を通過しないように、検出エリアの上下のミラーの高さが同じになるようにしてください。
- ・ 調整中は、1度に作業員1名のみ1つのアイテムだけ調整できます。

NOTE : A LAT-1-LPレーザーアライメントツールは光軸に沿った赤い点が見えるのでとても便利です。詳しくは、Fig. 3-16とセーフティアプリケーションノートSA104(P/N 57477)をご参照ください。

### 3.4.2 レデュースト・レゾリューション（フローティング・ブランキング）

レデュースト・レゾリューションは、トリップ状態をつくることなく（OSSDがOFFにならず）、ある一定の最大サイズの物体が検出エリアを遮断できるようにする機能です。レデュースト・レゾリューションは、必要な場合のみ使用してください。レデュースト・レゾリューションのアプリケーションでは、検出面通過深度(Dpf)が大きくなるため安全距離は常に増加します。どちらの場合も、セクション3.1.1を参照して、安全距離を決めてください。

2光軸のレデュースト・レゾリューションを有効にすると、停止状態になることなく、連続するすべての2光軸（同期光軸を除く）も遮光することができます。そのため、複数の「穴」が形成され、14mmシステムでは34mmの物体を検出しますが、16mmの物体は無視されます。同様に、25mmセンサは65mmの物体を検出しますが、36mmの物体は無視されます。DIPスイッチの設定については、Fig. 4-1をご参照ください。運転中は、レデュースト・レゾリューションが有効の場合、ステータス表示は緑色に点滅します。

モデル	レデュースト・レゾリューション	検出されないオブジェクトの最大サイズ	最小検出体
最小検出体14mm	OFF	(該当なし)	14 mm (0.55")
	ON(2光軸)	16 mm (0.63")	34 mm (1.34")
体25mm	OFF	(該当なし)	25 mm (0.98")
	ON(2光軸)	16 mm (0.63")	65 mm (2.56")

警告…レデュースト・レゾリューションとフィックスド・ブランキングの使用

レデュースト・レゾリューションとフィックスド・ブランキングは必要な場合のみ使用してください。検出エリア内に形成された穴は、遮光された物体で完全にふさぐか、安全距離は大きな分解能を考慮して増加させてください（セクション3.1.1を参照）。

### 3.4.3 フィックスド・ブランキング

フィックスド・ブランキングは、固定物体によって連続して遮光される、実際「無効になる」光軸に対して使用可能です。EZ-SCREEN LPセンサペア内の1つ以上のエリアは、2つの遮光エリアの間で最低1光軸によって「遮られます」。同期光軸以外のすべての光軸を遮ることができます。OSSDをONの状態に保つためには、動作中はフィックスド・ブランキングエリアの全光軸が遮光状態である必要があります。

# 取り付けと調整

## フィックスド・ブランキングの設定

- 通常オペレーションまたは電源OFFの状態から、第1および第2のDIPスイッチの両方 (T/LとRed Res) を左にセットします (トリップオペレーションとレデュースト・レゾリューションが有効な位置)。Fig. 3-17を参照。
- 第3と第4のDIPスイッチの両方 (第2のT/LとRed Res) を右にセットします (ラッチオペレーションとレデュースト・レゾリューションがOFFの位置)。
- 受光器はロックアウト状態にあるか、電源はまだOFFの状態であるはずです。
- 電源がOFFの場合：電源を投入します。  
ロックアウト状態の場合：有効なリセット手順を実行します (リセットスイッチを0.25~2秒間クローズした後、オープンします)。
- フィックスド・ブランキングの設定の表示
  - 連続した表示「PFA」(フィックスド・ブランキングのプログラミングがアクティブ)と遮光された光軸数を表示 (全光軸が入光状態であれば「0」)。
  - ゾーン表示がアクティブ
  - リセット表示がOFF
  - ステータス表示が赤く点灯
- 遮るオブジェクトの位置を決めます (遮られないオブジェクトは取り除きます)。
- 光軸が遮光されると、7セグメント表示は「PFA」と遮光された光軸数を連続して表示します。ゾーン表示はアクティブのまま、遮光された光軸の位置を示します。
- 遮られた光軸をティーチングするために、通常オペレーション用にDIPスイッチを再設定してください (表4-1とFig. 4-1を参照)。遮られるオブジェクトのみが検出エリアを遮っていることをご確認ください。ティーチング後に物体を移動するか、取り除くとロックアウト状態になります。
- 受光器は以下を表示します。
  - 表示：「PFC」が連続して表示 (PFC=フィックスド・ブランキングのプログラミングが完了)
  - ゾーン表示が、プログラミングされたフィックスド・ブランキングエリアの近くで点滅
  - リセット表示が1回黄色に点滅
  - ステータス表示が1回赤く点滅
- 有効なリセット手順 (ステップ4を参照) を実行するか、電源を切った後で再び投入します。
- フィックスド・ブランキングを無効にするには、これと同じ手順を実行します。ただし、ステップ6で遮らないオブジェクトはすべて取り除いてください。

電源ONの状態で：

- 検出エリアのオブジェクトの位置を決めます。
- 右のように、T/CおよびRed Resスイッチを設定します (SC2/SC1またはE1/E2スイッチの位置は変えないでください)。
- リセットボタンを押すか、電源を切って再度投入します。
- DIPスイッチを通常オペレーション用に再設定します。
- リセットボタンを押すか、電源を切って再度投入します。

NOTE：EDM配線がスイッチの位置と適合しない場合は、EDMエラーが発生し、フィックスド・ブランキングは使えません。




Fig. 3-17 フィックスド・ブランキングをティーチングするためのDIPスイッチ設定

## 3.4.4 トリップテスト

光学的アライメントを最適化し、フィックスド・ブランキングとレデュースト・レゾリューション (該当する場合は) を設定したあとに、トリップテストを実施してEZ-SCREEN LPの検出能力を確かめてください。このテストでは、センサの方向が適切か (セクション3.1.5)、光学的なショートがあるか (セクション3.1.6)、レデュースト・レゾリューションを使ったアプリケーションでは予想された分解能であるかを確認する (セクション3.4.2) こともできます。設置がトリップテストを合格した後は、セーフティ出力を接続し、試運転試験を実施します (初期設置時のみ)。

トリップテストのための適切なテストピース		
レデュースト・レゾリューション	最小検出体14mmのモデル	最小検出体25mmのモデル
OFF	直径14mm (0.55") 型番STP-13	直径25mm (0.98") 型番STP-16
ON (2光軸)	直径34mm (1.34") 型番STP-17	直径65mm (2.56") 型番STP-18

カスケードシステム：  
カスケードシステムをテストするには、ライト-SCREEN を個別にテストし、カスケード内の第1 (最重要な) 受光器のステータス表示をモニタします。

- 受光器に付属の適切なテストピースを選択してください (表を参照)。
- 緑のステータス表示が点灯して (レデュースト・レゾリューションを選択時は点滅)、すべてのゾーン表示が緑、黄色のステータス表示が点灯して、EZ-SCREEN LPがRUNモードであることを確認してください。ラッチモードではマニュアルリセットが必要です (セクション4.2と4.3をご参照ください)。
- 指定されたテストピースを検出エリア内の3箇所 (投光器のそば、受光器のそば、投受光器の真ん中) に通します (Fig. 3-18)
- 各経路でテストピースが検出エリアを遮っている間は、少なくとも1つのゾーン表示が赤く点灯する必要があります。赤いゾーン表示は、検出エリア内のテストピースの位置によって変化する必要があります。

- トリップ出力動作：ステータス表示は、赤く点灯し、テストピースが検出エリア内にある間は赤く点灯したままになります。そうでない場合は、設置がトリップテストに不合格になったことを示します。
- ラッチ出力動作：ステータス表示は赤く点灯したままになります。黄色のリセット表示は点灯したままです。テストピースが検出エリアを遮っている間に、リセット表示が点滅し始めた場合は、設置がトリップテストに不合格になったことを示します。

すべてのゾーン表示が緑になるか、テストピースが検出エリアにある間その位置に追従しない場合は、設置はトリップテストに不合格になったことを示します。センサの向きが正しいか、反射面がないか、ブランキングを使用することで未防護エリアができていないか確認してください。状況が改善されるまでは次のステップに進まないでください。

# 取り付けと調整

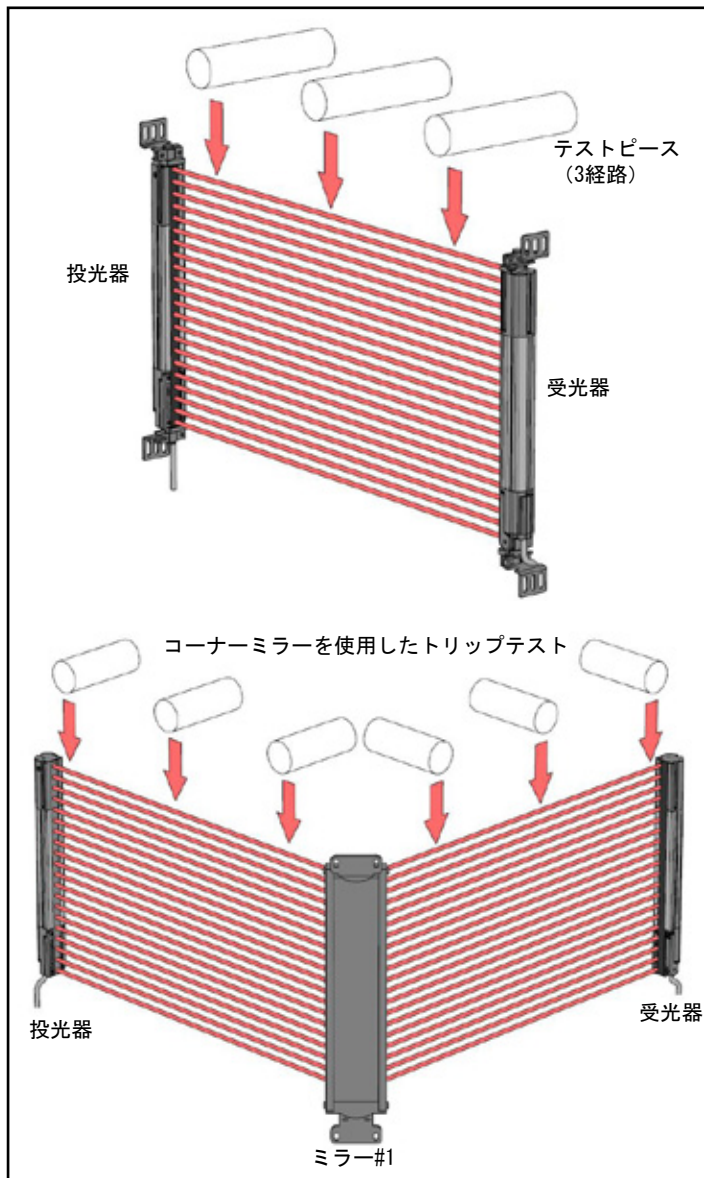


Fig. 3-18 EZ-SCREEN LPのトリップテスト

## 3.5 防護する機械への電氣的インターフェイス

### 最終接続

個々のアプリケーションの必要性に応じて、セクション 3.5.1から3.5.5の説明のとおり電気接続を行ってください。

ロックアウト/タグアウト手順が必要な場合があります（危険なエネルギー制御については、OSHA CFR1910.147、ANSI Z244-1、または該当規格をご参照ください）。NEC、NFPA79またはIEC60204-1など関連する電気規格と配線基準に従ってください。セクション3.3の警告をご参照ください。

電源、外部リセットスイッチはすでに接続されているはずですが、セクション3.4で説明したように、EZ-SCREEN LPのアライメントが完了し、初期点検に合格していなければなりません。

最終的に下記の接続を行います。

- ・ OSSD出力
- ・ FSDインターフェイス
- ・ MPCE/EDM接続
- ・ リモートテスト



警告…  
両方のOSSDの接続

両方のOSSD (Output Signal Switching Device) 出力を機械制御回路に接続します。これにより、機械の安全関連制御システムが機械一次制御要素への回路を遮断して、安全な状態になります。

セーフティ・ストップ・コマンドが消失する、または安全機能が中断、無効化、または解除になり故障する可能性がある中間装置（例：PLC、PES、PC）の接続は、同等以上の安全性が確保できない限り、決して行わないでください。



警告…  
OSSDインターフェイス

適切に動作が行われるようにするためには、EZ-SCREEN LPソリッドステートOSSD出力を機械入力に接続するときに、EZ-SCREEN LPのOSSD出力パラメータと機械入力パラメータを考慮する必要があります。

最大負荷抵抗値を超えないように、指定されたOSSD OFF状態の最大電圧によりON状態にならないように、機械制御回路を設計してください。

OSSD出力を防護する機械に正しく接続しないと、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。



警告…  
感電事故

接続時や部品交換時には、常にEZ-SCREEN LPシステムと防護する機械の電源をすべて切っておくようにしてください。感電には常にご注意ください。



警告…  
トリップテストで問題が発生した場合

EZ-SCREEN LPシステムがトリップテストで正常に動作しない場合は、システムを使用しないでください。

このような場合は、人や物体が検出エリアに入ったときEZ-SCREEN LPは機械の危険な動きを停止することができません。

重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

トリップ出力動作では、テストピースが検出エリアから取り除かれたとき、ステータス表示は緑になります（レデュースト・レゾリューション選択時には緑色に点滅します）。ラッチ出力動作では、マニュアルリセットを行うまでステータス表示は赤く点灯したままです（黄色のリセット表示が点滅します）。

アプリケーションでミラーを使用する場合：検出経路の各支柱間の検出エリアをテストしてください（例えば、投光器からミラー、ミラーと受光器間、Fig. 3-18をご参照ください。）

トリップテストで3つのチェックにEZ-SCREEN LPシステムが合格したら、セクション3.5へ進んでください。

# 取り付けと調整

## 3.5.1 OSSD出力接続

機械の安全関連制御システムが機械一次制御要素 (MPCE) への回路や電源を遮断して、安全な状態になるように、両方のOSSD (出力信号スイッチングデバイス) 出力を機械制御回路に接続してください。

これは通常OSSDがOFF状態になるときに最終段開閉素子 (FSD) によって行われます。Fig. 3-24をご参照ください。

OSSD出力を接続し、EZ-SCREEN LPを機械に接続する前に、セクション2.7の出力仕様と35ページの警告をご参照ください。

## 3.5.2 FSDの接続

最終段開閉素子 (FSD) にはさまざまな形態がありますが、最も一般的なものは、強制ガイド式、機械的に結合したリレー、またはインターフェイス・モジュールです。接点同士を機械的に結合することにより、外部デバイスモニタリング回路によって装置の故障をモニタすることができます。

アプリケーションによっては、FSDを使用することで、EZ-SCREEN LPのOSSD出力とは異なる電圧や電流を簡単に制御することができます。またFSDを使用して、複数のセーフティストップ回路を構成することで更なる危険を制御できます。

**セーフティストップ (保護ストップ) 回路**  
セーフティストップにより、安全防護のため決められたとおりに動作を中断することができ、その結果動作が停止し、MPCEの電源が遮断されます (これにより別の危険が生じないことが前提です)。一般的にセーフティストップ回路は、強制ガイド式リレー、機械的に結合されたリレーの少なくとも2つのノーマルオープン (N.O.) 接点で構成されています。これらの接点を (外部デバイスモニタリングによって) モニタして故障を検知し、安全機能が失われないようにすることができます。こうした回路は、「セーフ・スイッチング・ポイント」と呼ばれます。通常、セーフティストップ回路は、最低2つのN.O. 接点の直列接続のシングルチャネルか、2つのN.O. 接点の個別接続のデュアルチャネルのいずれかです。どちらの場合でも、安全機能は、冗長性のある接点を使用することで単一の危険を制御することが必要です (一方の接点がONにならない場合は、もう一方の接点が危険を検知し、次のサイクルが生じなくなります)。Fig. 3-24をご参照ください。

EZ-SCREEN LPなど機械の安全関連制御システムと同等以上の安全性が確保されない限り、安全機能が中断、無効化、または解除できないように、セーフティストップ回路の接続を行ってください。

インターフェイス・モジュールからのノーマルオープンのセーフティ出力により、シングルチャネル制御またはデュアルチャネル制御で使用するセーフティストップ回路を形成する冗長性のある接点の直列接続が可能になります。Fig. 3-26をご参照ください。

### デュアルチャネル制御

デュアルチャネル制御では、FSD接点よりセーフ・スイッチング・ポイントを電氣的に拡張することができます。適正なモニタリング (EDMなど) を行えば、この接続方法によりセーフストップ回路とMPCEの間の制御配線に生じる故障を検出できます。故障とは、1つのチャネルから二次電源または電圧へのショートや、FSD出力の1つがスイッチング不能になることなどです。こうした故障が検出されずに修正されないと、冗長性が失われ、安全性が完全に損なわれることがあります。

配線で故障が発生する可能性は、FSDセーフティストップ回路とMPCEとの物理的距離、相互接続配線の長さもしくは経路が増えるにつれて高くなります。または、FSDセーフティストップ回路とMPCEが異なるエンクロージャに設置されている場合にも高まります。このような理由から、FSDがMPCEから離れたところに設置されている場合には、EDMモニタリングを備えたデュアルチャネル制御を使用します。

### シングルチャネル制御

シングルチャネル制御では、FSD接点の直列接続を使用して、セーフ・スイッチング・ポイントを形成します。機械の安全関連制御システムのこのポイント以降で、安全機能を損なうことにつながる故障が発生する場合があります (二次電源または電圧へのショートなど)。

このような理由から、FSDセーフティストップ回路とMPCEが同じ制御盤に隣接して取り付けられ、直接相互接続されている場合、または、上述のような故障の可能性を排除できる場合のみ、シングルチャネル制御のインターフェイスングを使用します。これが不可能な場合は、デュアルチャネル制御を採用することを推奨します。

こうした故障の可能性を排除する方法は以下のとおりです。ただし、これらに限定されるわけではありません。

- 相互接続制御配線を物理的に分離し、二次電源からも分離する。
- 相互接続制御配線を別々の導管、配線経路、またはチャネルに通す。
- すべての要素 (制御下にあるモジュール、スイッチおよび装置) を、1つの制御盤に隣接して配置し、短い配線で直接接続する。
- 多芯ケーブルと複数の配線をストレーンリリーフ・フィッティングに通して正しく設置する (ストレーンリリーフを強く締めすぎると、その個所でショートすることがあります)。
- ポジティブモードで取り付けられた強制開離型または直接駆動型コンポーネントを使用する。

## 3.5.3 機械一次制御要素とEDM入力

機械一次制御要素 (MPCE) とは、「電氣的に動力供給される要素で、機械の通常動作を直接制御し、機械の動作が始動、又は停止する際に機能する、(時間的に)最後の要素」(IEC61496-1で定義) 例として、モーターコンタクト、クラッチ/ブレーキ、バルブ、ソレノイドがあります。

危害のリスクレベルに応じて、冗長性のあるMPCE、または他の装置の状態に関係なく危険な機械の動作を即時停止できる制御デバイスを備えておく必要があります。これら2つの機械制御チャンネルは同一のものである必要はありません(多様冗長性設計)が、機械の停止時間(安全距離を計算するために使用するTs、セクション3.1.1を参照)には、遅い方を考慮に入れる必要があります。詳しくは、Fig. 3-26か機械メーカーにお問い合わせください。

故障が積み重なっていくことで冗長性のある制御スキームに障害が起きないようにするために(危険につながる故障が起きないようにするために)、MPCEまたはその他の制御デバイスの通常機能を確認する方法が必要です。EZスクリーンLPにはこの確認に便利な方法、外部デバイスモニタリング(EDM)があります。

EZスクリーンLP外部デバイスモニタリングが正常に機能するためには、各デバイスにデバイスの状態を正しく反映させるノーマルクローズ(N.C.)の強制ガイド式(機械的に結合した)接点が必要です。これにより、危険な動きを制御するために使用されるノーマルオープン接点が、ノーマルクローズモニタ接点とポジティブリレーションシップを持ち、危険につながる故障を検出できるようになります(例:溶接してクローズした、またはONになった接点)。

各FSDとMPCEの1つのノーマルクローズの強制ガイド式モニタ接点をEDM入力に接続することを強く推奨します(Fig. 3-24と3-26をご参照ください)。この接続を行うと、適切な動作が確認されます。FSDとMPCE接点をモニタすることは、「信頼できる制御」(OSHA/ANSI)とカテゴリ3と4(ISO13849-1)を維持する1つの方法です。

モニタ接点を使用不可の場合や、強制ガイド式(機械的に結合した)の設計要件を満たさない場合は、以下を実施することを推奨します。

- ・モニタされるようにデバイスを交換する。
  - または
  - ・EDM機能をMPCEとできるだけ近い回路に組み込む(例: FSDのモニタ)
- および

・十分にテストされた、堅牢なコンポーネントと故障をなくす等の一般的な安全原則を、設計や設置に採用することで、安全機能を損なうことにつながる未検出の故障や障害が発生するリスクや可能性を排除するか、または許容水準まで(最小限に)減少させることができます。



### 警告…EDMモニタリング

システムを「モニタリングなし」に設定する場合は、使用者は危険な状態が発生しないようにする責任があります。

故障をなくすという原則により、設計者はさまざまな故障の可能性を除去することができ、またカテゴリ2、3、または4の要件のような必要な安全性能レベルを満たすためリスク評価プロセスを通じてそれを証明することができます。詳しくはISO 13849-1/-2をご参照ください。

### 外部デバイスモニタリング

EZスクリーンLPでは、3つのEDMの設定(1チャンネルモニタリング、2チャンネルモニタリング、モニタリングなし)ができます。各機能は以下のとおりです。EDMのうち最も一般的な形態は1チャンネルモニタリングです。主要なメリットは、配線が容易なこととAUX出力を使用できるということです。1チャンネルモニタリングを設置すると、N.C. モニタ接点間のショートと二次電源へのショートを防ぐことができます。2チャンネルモニタリングは、ショートのような別の故障を検出することができ、そうした故障が設計では除去できない場合や合理的に排除できない場合に使用されます。また、2チャンネルモニタリングはデフォルト設定でもあり、具体的にどの要素が遅くなったり故障しているのか特定できる追加の診断能力を備えているというメリットもあります。

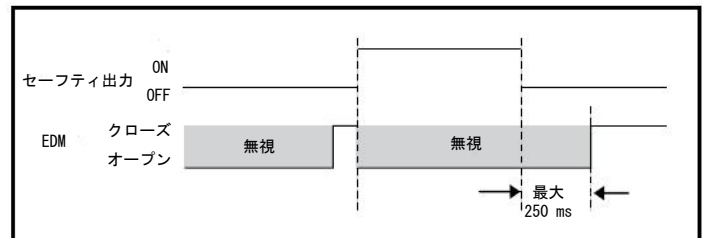


Fig. 3-19 セーフティ出力に関する1チャンネルEDMのステータス

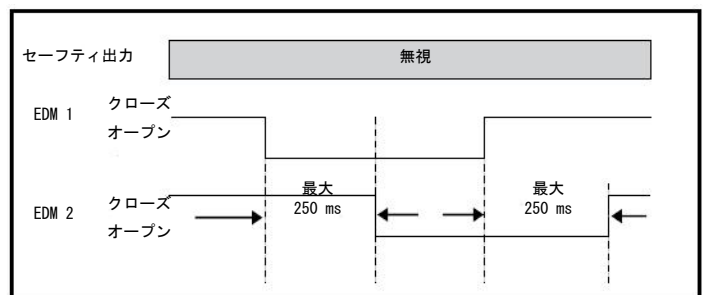


Fig. 3-20 2チャンネルEDM、チャンネル間のタイミング

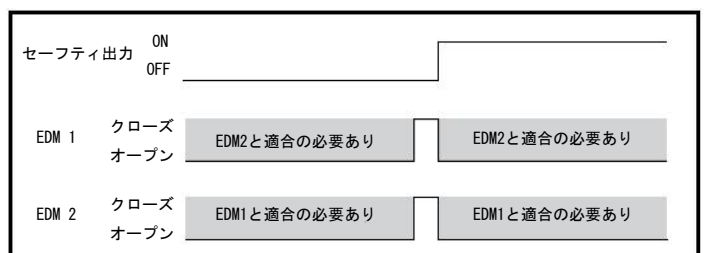


Fig. 3-21 セーフティ出力に関する2チャンネルEDMのステータス

# 取り付けと調整

## 外部デバイスモニタリングの配線

前もって接続されていない場合は、モニタリング回路で示したとおり各FSDとMPGEの1つのノーマルクローズの強制ガイド式モニタ接点を配線することを再度強く推奨します (Fig. 3-24と3-26をご参照ください)。受光器コネクタのピン2と3により外部デバイスモニタリング入力の接続ができます。外部デバイスモニタリング (EDM) は下記の3つの構成のいずれかで接続し、受光器のEDM DIPスイッチ設定と一致する必要があります (セクション4.2を参照)。

1チャンネルモニタリングは、EZスクリーンLPが制御する各装置から強制ガイド (機械的に結合) されるクローズのモニタ接点の直列接続です。EZスクリーンLPがリセットされOSSDがONになる前に、モニタ接点をクローズする必要があります。リセットされ、セーフティ出力 (OSSD) がONになった後は、モニタ接点の状況はモニタされなくなり、状態が変わることがあります。しかし、モニタ接点はOSSD出力がONからOFFになった後250ms内にクローズする必要があります。Fig. 3-19をご参照ください。

1チャンネルEDM配線についてはFig. 3-26をご参照ください。モニタ接点をDC+24VとEDM1 (ピン3) の間に接続してください。AUX出力を使用しない限り、EDM2 (ピン2) はオープン (接続なし) のままにしておいてください (セクション3.5.5を参照)。セクション4.2の指示に従って、DIPスイッチを1チャンネルEDMに設定してください。

2チャンネルモニタリングは、EZスクリーンLPが制御する各装置から強制ガイド (機械的に結合) されるクローズのモニタ接点の個別接続です。EZスクリーンLPがリセットされOSSDがONになる前に、モニタ接点をクローズする必要があります。OSSDの状態に関わらず、モニタ接点により状態が変わることがあります (どちらもオープン、またはどちらもクローズ)。モニタ接点が250ms以上逆の状態になると、ロックアウトが発生します。

2チャンネルEDM配線に関してはFig. 3-24と3-26をご参照ください。図のとおりモニタ接点はDC+24VとEDM1 (ピン3) の間と、DC+24VとEDM2 (ピン2) の間に接続してください。セクション4.2の指示に従って、DIPスイッチを2チャンネルEDMに設定してください。

モニタリングなしは、初期点検を行うために最初に使用する設定です。セクション3.6をご参照ください。アプリケーションにEDM機能が不要な場合は、使用者は責任を持って確実に危険な状況が発生しないようにする必要があります。

「モニタリングなし」の配線については、Fig. 3-25をご参照ください。EZスクリーンLPをモニタリングなしに設定するには、付属のワイヤナットを使用してEDM1 (ピン3) をEDM (ピン2) に接続またはジャンパーしてください。セクション4.2の指示に従って、DIPスイッチを2チャンネルEDMに設定してください。

モニタリングなしに設定する別の方法は、セクション4.2の指示に従って、DIPスイッチを1チャンネルEDMに設定し、EDM1 (ピン3) をDC+24Vに接続することです。この方法により、EDM機能を必要としないアプリケーションでAUX出力 (セクション3.5.5を参照) を使用することができます。

## 3.5.4 リモートテスト入力

外部リモートテストスイッチを接続するための投光器の接続 (テスト) が装備されています (通常、ノーマルオープン接点はクローズです)。このスイッチを開くと、投光器が「OFFになり」、擬似的に光軸が遮光されます。すべてのOSSD出力はOFFになります。この入力、投光器テスト/リセットDIPスイッチと併せて使用します。セクション2.7.2、4.2、およびFig. 3-23をご参照ください。

## 3.5.5 AUX (OSSDフォロー/フォールト) 出力

EZスクリーンLP受光器は、OSSDの状態を映し出す、またはロックアウト (ON=フォールト) を表示するPNP電流ソース出力 (最大250mA) を実現するAUXステータス出力を装備しています。セクション4.2の指示のとおり、DIPスイッチを1チャンネルEDMに設定する場合、出力はピン2 (橙/黒のワイヤ) に接続します。配線については、Fig. 3-26の1チャンネルEDM回路をご参照ください。

モニタリングなしに設定したアプリケーションでAUX出力を使用するためには、セクション4.2の指示のとおり、DIPスイッチを1チャンネルモニタリングに設定し、EDM1 (ピン3) をDC+24Vに接続します (セクション3.5.3をご参照ください)。

## 3.6 システムオペレーションの準備

初期のトリップテストが完了し、OSSDセーフティ出力とEDMを制御される機械に接続します。これにより、防護する機械と組み合わせてEZスクリーンLPはテストする準備が整います。

組み合わせたEZスクリーンLPと機械を実際に使用する前に、防護する機械と組み合わせたEZスクリーンLPの動作を確認する必要があります。そこで、管理士がセクション6.2で説明される試運転試験手順を実行します。

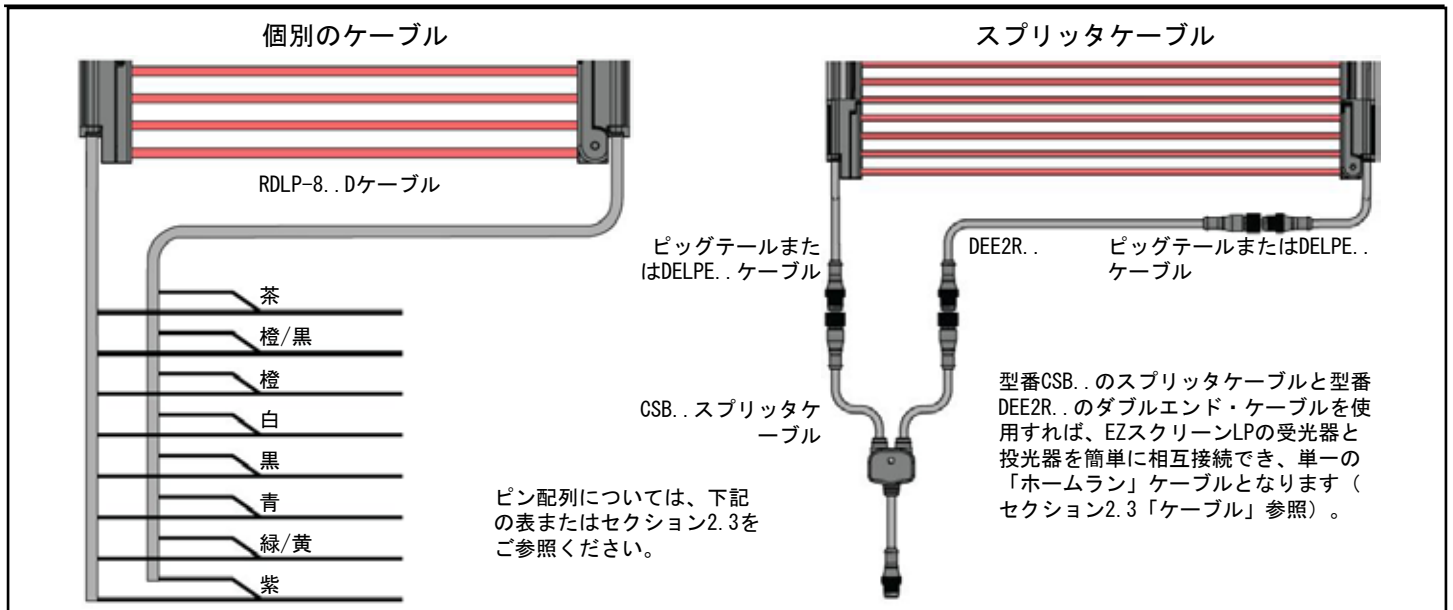
## 3.7 投光器の「入れ替え」と投光器の配線

Fig. 3-22では、どちらのQD接続でも投光器を設置できる、センサの置換 (「入れ替え可能」) を実現する配線オプションを示しています。これにより、MACHINE-GUARD™、MINI-SCREEN®、MICRO-SCREEN®セーフティ・ライトスクリーンの一般的な機能と同様に、投光器の位置を簡単に入れ替えることができ、設置、配線、トラブルシューティング時にメリットがあります。

このオプションを使用するには、個々のワイヤもしくはCSB. スプリッターケーブルを通じて受光器ケーブルにすべての投光器ワイヤを並列接続します。



# 取り付けと調整



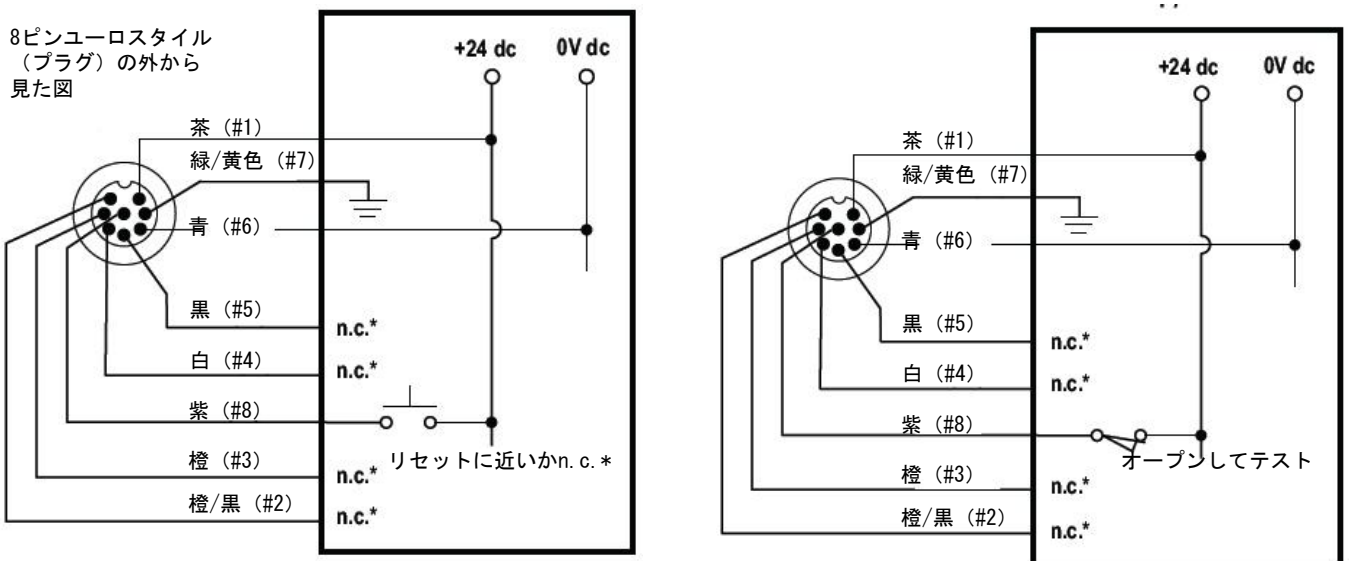
ワイヤの色 (ピン番号)	デフォルト				ORフォールト				OSSDフォロー			
	ワイヤ機能	DIPスイッチ設定*		ワイヤ機能	DIPスイッチ設定*		ワイヤ機能	DIPスイッチ設定*				
		受光器	投光器		受光器	投光器		受光器	投光器			
茶 (#1)	DC+24	2チャンネル EDM AUX出力	フォールト OFF	DC+24	1チャンネル EDM フォールト Out	フォールト ON	DC+24	1チャンネル EDM AUX出力	フォールト OFF			
橙/黒 (#2)	EDM2			フォールト			Aux					
橙 (#3)	EDM1			EDM1			EDM1					
白 (#4)	OSSD2			OSSD2			OSSD2					
黒 (#5)	OSSD1			OSSD1			OSSD1					
青 (#6)	DC0V			DC0V			グラウンド					
緑/黄 (#7)	グラウンド			グラウンド			リセット					

\*NOTE (並列配線):  
 - リセットにより3つすべてのオプションの投光器がリセットされます。  
 - ORフォールトの構成では、投光器と受光器のどちらかがロックアウトしたかどうかを表示します。セクション3.5.5をご参照ください。  
 - 投光器が受光器に並列接続 (入れ替え可能な配線) されている場合は、投光器テスト機能は使用不可です。関連するDIPスイッチの設定のみ指定されます。

Fig. 3-22 簡単なセンサ置換 (入れ替え) のための投光器/受光器の並列配線

投光器 (リセット配線)

投光器 (テスト配線)



\*NOTE: ピン3、4、5は接続しないか (n.c.)、または8ピン受光器ケーブルの同じ色のワイヤに並列接続します (セクション3.7とFig. 3-22をご参照ください)。

Fig. 3-23 投光器の一般的な配線

# 取り付けと調整

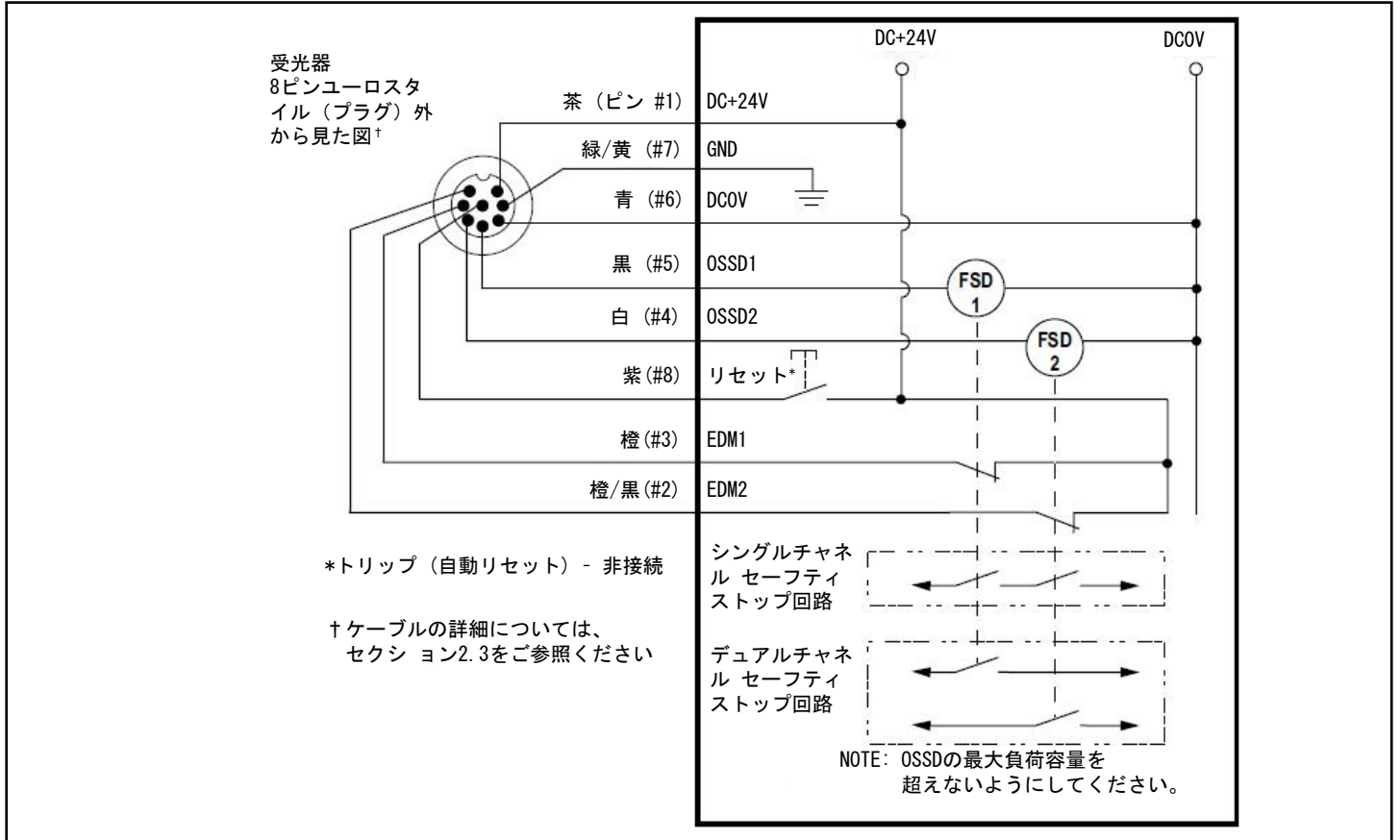


Fig. 3-24 一般的な配線 — FSD(2チャンネルEDM、マニュアルリセット)

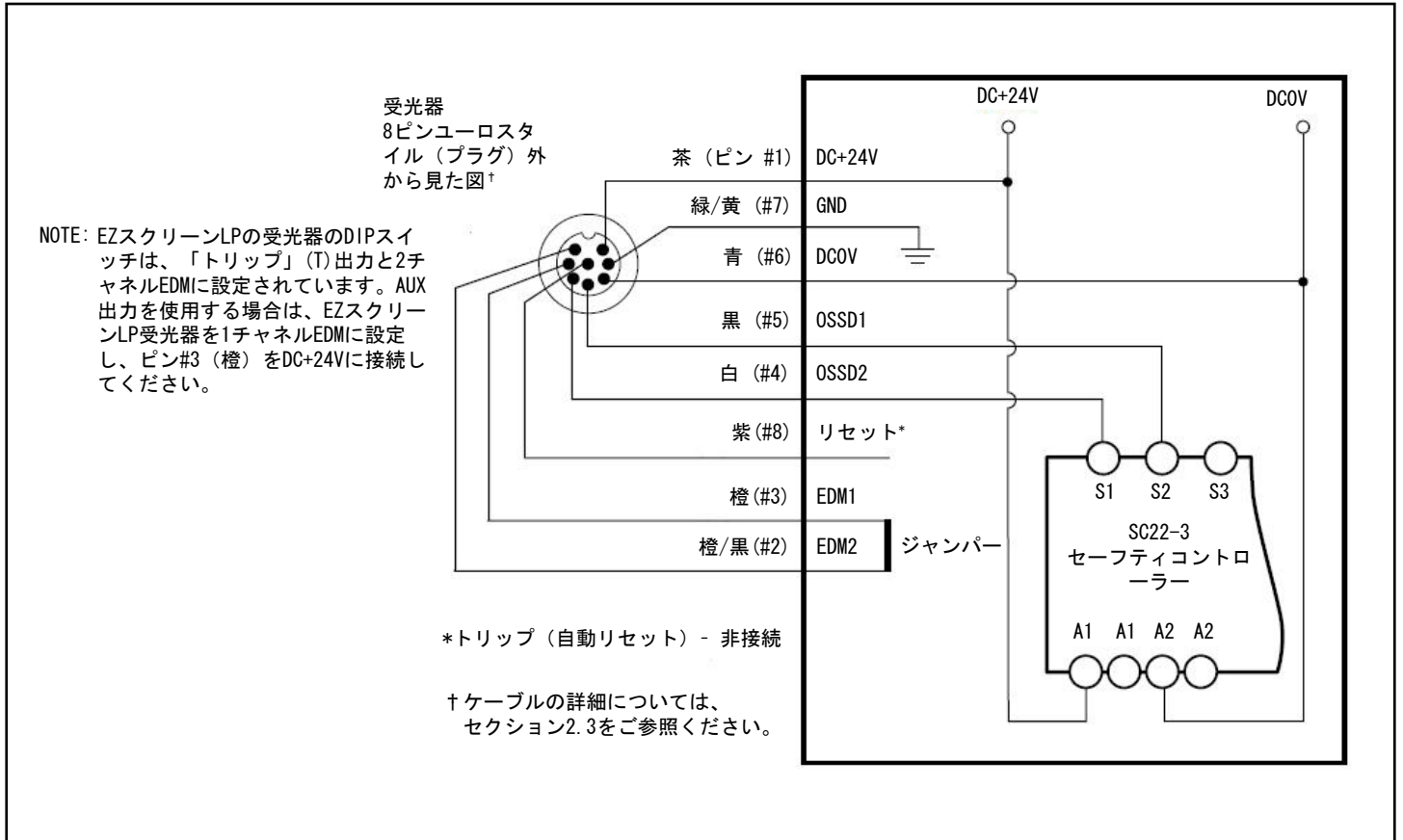
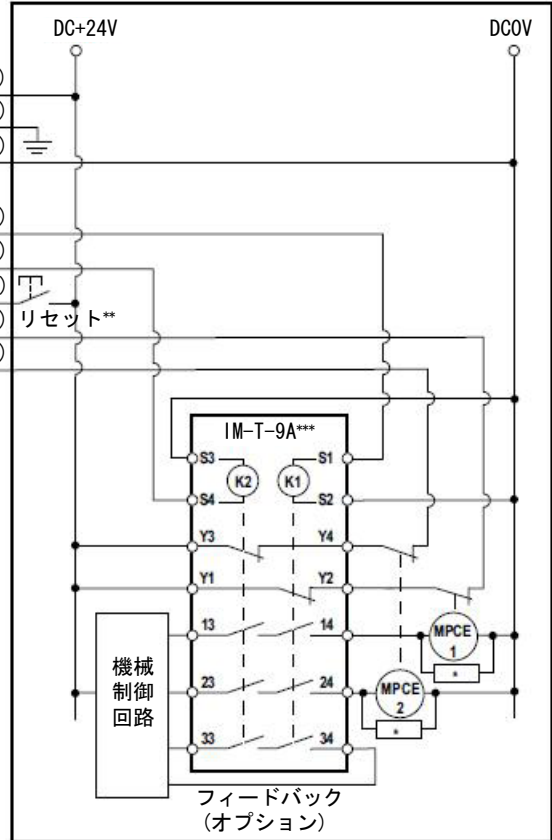
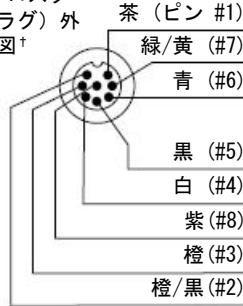


Fig. 3-25 一般的な接続 — 自己診断セーフティモジュール、セーフティコントローラ、セーフティPLC（モニタリングなし、自動リセット）

# 取り付けと調整

## 2チャンネルEDM

受光器  
8ピンユーロスタ  
イル（プラグ）外  
から見た図†

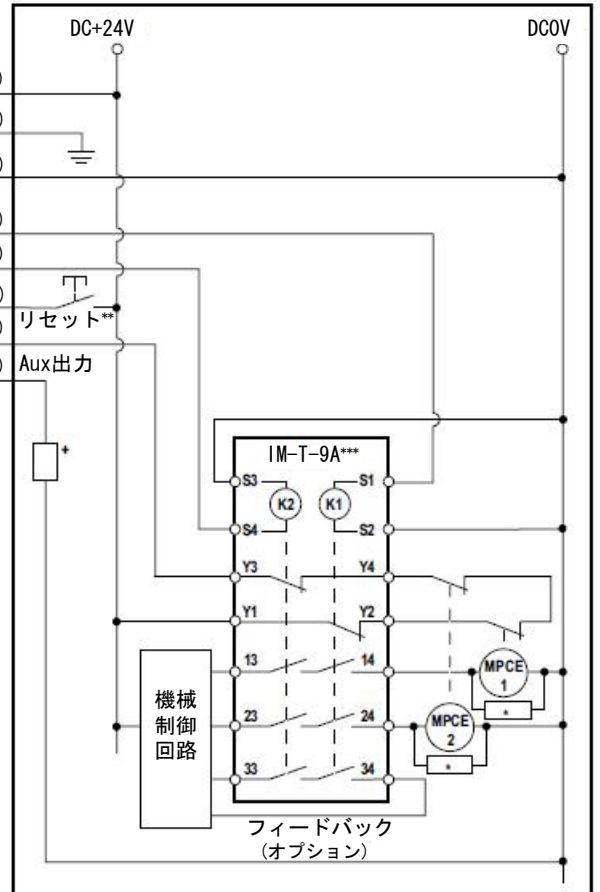
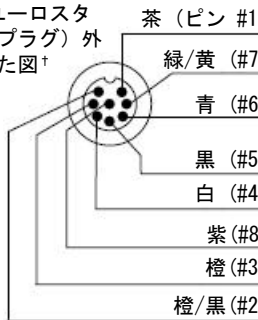


**警告 . . . トランジェット・サプレッサーの使用**

トランジェット・サプレッサーを使用する場合は、機械制御要素のコイルと並列に接続してください。決してサプレッサーをIM-T-9Aモジュールの接点に直接、並列接続しないでください。サプレッサーがショートして機能なくなる可能性があります。IM-T-9Aモジュールの接点に直接、並列接続すると、ショートしたサプレッサーにより危険な状態が発生します。

## 1チャンネルEDM

受光器  
8ピンユーロスタ  
イル（プラグ）外  
から見た図†



- \* MPCE1とMPCE2のコイルにトランジェット（アーク）・サプレッサーを並列接続することを推奨します（「警告」参照）
- \*\* トリップ（自動リセット） - 非接続
- \*\*\* 他のインターフェイス・モジュールとソリューションも使用できます（セクション2.4またはセフティカログをご参照ください）。
- † ケーブルの詳細については、表2.3をご参照ください。

Fig. 3-26. 一般的な配線 - インターフェイス・モジュール（1チャンネルEDMまたは2チャンネルEDM、マニュアルリセット）

## 4. システムオペレーション

### 4.1 セキュリティ・プロトコル

EZスクリーンLPの設置、保守、操作の手順の一部は、担当者か管理士が行う必要があります。

担当者とは、適切な訓練を受け、EZスクリーンLPシステムのシステムリセットや指定された点検手順を実行できる資格を有する、書面にて雇用者が指定、指名した人物です。担当者には以下の権限があります。

- ・ マニュアルリセットの実行とリセットキーの所持（セクション4.3を参照）
- ・ 日常点検手順の実行（セクション6を参照）

管理士とは、専門的訓練の公認学位または終了証明書を有するか、豊富な知識、訓練、経験を積んだ、EZスクリーンLPの設置や防護する機械の連結に関する問題を解決できる人物です。担当者が持つ権限に加えて、管理士には以下の権限もあります。

- ・ EZスクリーンLPの設置
- ・ すべての点検手順の実行（セクション6を参照）
- ・ 内部設定の変更
- ・ ロックアウト状態のシステムリセット

### 4.2 システム設定

前もって接続されていない場合は、システムの設定はアクセスドアの後ろにある各センサの構成パネルで行います。アクセスドアは、工場出荷時に取り付けられた付属のねじを緩めると開きます。Fig. 4-1をご参照ください。

受光器には冗長性トリップ/ラッチおよびレデュースト・レゾリューションDIPスイッチがあり、同じ設定にする必要があります（セクション4.2をご参照ください）。同じ設定にしないと、電源を投入したときにロックアウト状態になります。DIPスイッチのペアが同じ設定でないと、EZスクリーンLPは動きません。

DIPスイッチ設定（スキャンコード以外）を変更するときは、EZスクリーンLP受光器の電源はOFFにしておいてください。そうしないと、ロックアウト状態になります。

構成を確認、設定したあとは、センサのIP定格を維持するため、アクセスドアを完全に閉めて、ねじを締めてください。

表4-1 DIPスイッチの設定

下線の項目は、工場出荷時の設定です。「左」と「右」は、Fig. 4-1で示した位置です。

ラベル	左 (←)	右 (→)
T/L	トリップ出力	ラッチ出力
RED RES	2光軸レデュースト・レゾリューションが有効	レデュースト・レゾリューションがOFF
SCAN	スキャンコード2	スキャンコード1
EDM	1チャンネルEDM (E1)	2チャンネルEDM (E2)
AUX/FLT	Aux (OSSDフォロー)	フォールト (ロックアウト)
INVERT	反転表示	OFF (標準表示)
TEST (Emitter)	テスト機能	リセット機能
FAULT (Emitter)	ON	OFF



Fig. 4-1 設定スイッチへのアクセス

スキャンコードを使用すると、複数の投受光器ペアを近くで動作させることができます（セクション3.1.8と1.4.4をご参照ください）。スキャンコードは、DIPスイッチを使って1または2にセットできます（表4-1を参照）。各投光器のスキャンコード設定は、対応する受光器と同じにしてください。スキャンコードの設定は、ロックアウトを引き起こすことなく、RUNモードで変更できます。

トリップまたはラッチ出力動作は、受光器構成ポートの2つのDIPスイッチで選択します。Fig. 4-1をご参照ください。両方のスイッチを同じ設定にしてください。違う設定にすると、エラーコードが表示されます。

スイッチをトリップ出力（T）に設定すると、EZスクリーンLPは遮光状態のあと自動的にリセットされます。スイッチをラッチ出力（L）に設定すると、マニュアルリセットが必要になります。

外部デバイスモニタリング（EDM）：EDMモードは、受光器の2ポジションDIPスイッチを使って選択します。Fig. 4-1をご参照ください。1チャンネルモニタリングの場合は、EDM DIPスイッチを1チャンネルEDMに設定します。2チャンネルモニタリングまたはモニタリングなしの場合は、スイッチを2チャンネルEDMに設定します（セクション3.5.3をご参照ください）。

AUX出力は、AUX出力がOSSDの状態に沿う（ON=緑のステータスLED）か、センサがロックアウト（ON=フォールト）かを判別します。2チャンネルモニタリング（EDM）を選択する場合は、これらAUX出力オプションは使用できず、このDIPスイッチ設定が影響を及ぼすことはありません（セクション1.4.3をご参照ください）。

レデュースト・レゾリューションは、2光軸のレデュースト・レゾリューションを有効または無効にします（セクション3.4.2をご参照ください）。また、設定が同じ2つのDIPスイッチで選択します。

NOTE：レデュースト・レゾリューションを有効にすると、最小安全距離に影響します（セクション3.1.1をご参照ください）。

反転表示は、センサの表示器の端が上を向いた状態で取り付けられた場合、7セグメント表示を正しく読めるように反転させます。DIPスイッチをOFFにすると、標準の向きになります。

テスト/リセット：投光器だけが持つこの機能を使用すると、リセット機能（受光器と類似）か、起動しているときに受光器をテストするために擬似的に遮光状態をつくるテスト機能用に、紫のワイヤ（ピン8）を設定できます。Fig. 3-23の投光器の配線をご参照ください。

NOTE：投光器のテスト機能は、同じ色同士（「入れ替え可能」）の配線には使用できません。

フォールト：投光器だけが持つこの機能を使用すると、投光器がロックアウトのときに、投光器フォールト信号がアクティブ（+24V）かどうか判別できます。オプションはONかOFFのどちらかです。同じ色同士（「入れ替え可能」）の配線を使用して、受光器を2チャンネルEDMまたはOSSDフォロワーに設定する場合は、このスイッチはOFFに設定してください。システムをORフォールトに設定する場合は、このスイッチはONに設定してください（Fig. 3-22をご参照ください）。

## 4.3 リセット手順

### システムのリセット

システムリセットは、通常外部のリセットスイッチを使って行われます。このスイッチはセクション3.1.3で示した場所にあります。

リセットスイッチを監視、制御する必要がある場合は、キースイッチを使用することができます。キーは担当者または管理士が保管するようにしてください。キースイッチを使用する場合、キーがスイッチから外れることがあるため、人による一定レベルの管理が実現できます。これにより、人がキーを管理している間は、リセットを防止できます。しかし、不測のリセットや権限のないリセットから防護するには不十分です。別の人物がスペアキーを所持していたり、別の作業員が通知なく安全防護区域に入ってくると、危険な状況が発生することがあります。

### 投受光器のリセット

EZスクリーンLPの投受光器には、リセット入力、ピン8（紫のワイヤ）があり、マニュアルリセット入力信号を伝えます。

受光器では、停止コマンドの後で、ラッチ状態と復帰動作を解除するためマニュアルリセットが必要です。内部ロックアウト状態でも、不具合を修正した後に、投受光器どちらかをRUNモードに戻すためにマニュアルリセットが必要です。投光器のリセットは、万が一ロックアウト状態になった場合のみ必要です。

以下の状況で、受光器のマニュアルリセットが必要です。

- ・ トリップ出力動作 — ロックアウトの後のみ（原因についてはセクション5を参照）
- ・ ラッチ出力動作 — 電源投入時、ラッチ状態が発生した後、ロックアウトの後

### リセットルーチン

投光器または受光器をリセットするには、リセットスイッチを0.25~2秒間クローズした後でオープンします（セクション2で挙げたリセットスイッチMGA-KS0-1を使用する場合は、キーを時計回りに1/4回すとクローズします。反時計回りに元の位置までに回すとオープンします）。コンポーネントのいずれかをリセットする別の方法は、センサの電源を切った後に再度入れることです。

NOTE：リセットスイッチを長くクローズしたままにすると、センサはリセット要求を無視します。スイッチは0.25~2秒間クローズする必要がありますが、それ以上長くクローズしないようにしてください。

# システムオペレーション

## 4.4 ステータス表示

投光器：単一の赤/緑の2色のステータス表示は、電源が投入されているか、投光器がRUNモード、テストモード、ロックアウト状態のいずれかであることを表示します。7セグメント診断表示は、投光器がロックアウトになったときの特定のエラーコードを表示します。また、少しの間、電源投入または設定変更時に、スキャンコードの設定も表示されます。

受光器：赤/緑の2色のゾーン表示は、検出エリアの区域がアライメントされていて入光状態にあるか、遮光されているかまたはアライメントが正しくないかを表示します。黄色のリセット表示は、システムがRUNモードであるか、リセットの待機中かを表示します。どのモデルも8個のゾーン表示があり、それぞれライトスクリーンの全長の約1/8の遮光/入光状態を表示します。

赤/緑の2色のステータス表示は、OSSD出力がON(緑)もしくはOFF(赤)、またはシステムがロックアウト状態(赤く点滅)であることを表示します。7セグメント診断表示は、受光器のトリップ(-)またはラッチ(L)設定と、受光器がロックアウト状態になったときの特定のエラーコードを表示します。また、電源投入または設定変更時に少しの間、7セグメント表示にスキャンコードの設定が表示されます。




動作ステータス	ステータス表示	7セグメント診断表示
パワーアップ	赤く点滅	スキャンコードが連続3回点滅  または
RUNモード	緑	
テストモード	緑に点滅	
ロックアウト	赤く点滅	エラーコードを表示 (セクション5.1を参照)

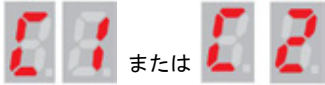




Fig. 4-3 投光器ステータス表示の動作

動作モード	リセット表示	ステータス表示	ゾーン表示*	7セグメント診断表示	OSSD出力
パワーアップ	消灯	赤く点滅	すべて赤く点滅	スキャンコードが連続3回点滅  または	OFF
アライメントモード — 光軸1遮光	消灯	赤	ゾーン1赤* その他消灯		OFF
アライメントモード — 光軸1入光	消灯	赤	赤または緑	遮光された合計光軸数	OFF
RUNモード — 入光	点灯	緑に点灯、または緑に点滅†	すべて緑に点灯		ON
RUNモード — 遮光	点灯	赤	赤または緑*	遮光された合計光軸数	OFF
ロックアウト	消灯	赤く点滅	すべて消灯	エラーコードを表示 (セクション5.1を参照)	OFF

\* NOTE：光軸1はすべての光軸の同期信号を伝えるため、光軸1が遮光すると、ゾーン表示2-8は消灯します。  
† レデュースト・レゾリューションが有効な場合は点滅します。

Fig. 4-4 受光器ステータス表示の動作 (トリップ出力設定)

# システムオペレーション

動作モード	リセット表示	ステータス表示	ゾーン表示*	7セグメント診断表示	OSSD出力
パワーアップ	消灯	赤く点滅	すべて赤く点滅	スキャンコードが連続3回点滅 	OFF
アライメントモード — 光軸1遮光	消灯	赤	ゾーン1赤* その他消灯		OFF
アライメントモード — 光軸1入光	消灯	赤	赤または緑	遮光された合計光軸数	OFF
アライメントモード — 全光軸入光	2連続点滅	赤	すべて緑に点灯	消灯	OFF
RUNモード — 入光	点灯	緑に点灯または 緑に点滅†	すべて緑に点灯		ON
ラッチ — 遮光 光軸1遮光	点灯	赤	赤または緑*		OFF
ラッチ — 遮光 光軸1入光	点灯	赤	赤または緑*	遮光された合計光軸数	OFF
ラッチ — 入光	点滅	赤	すべて緑に点灯		OFF
ロックアウト	消灯	赤く点滅	消灯	エラーコードを表示 (セクション5.1を参照)	OFF

\* NOTE : 光軸1はすべての光軸の同期信号を伝えるため、光軸1が遮光すると、ゾーン表示2-8は消灯します。  
 † レデュースト・レゾリューションが有効な場合は点滅します。

Fig. 4-5 受光器ステータス表示の動作 (ラッチ出力設定)

# システムオペレーション

カスケード接続のアプリケーション用ステータス表示  
複数のライトスクリーンがカスケード接続されている場合、Fig. 4-7と表4-2のとおり、独特な表示がされることがあります。

受光器のCSSI入力が停止状態にある場合（カスケードのさらに上流で遮光されたライトスクリーンのため、または非常停止ボタンの停止信号のため等）は、マスター受光器などの下流の受光器の表示は、垂直の「ゴールポスト」のペアによりくくられます。絵の説明は、セクション5.1.1をご参照ください。

表4-2 EZスクリーンLPカスケード診断

状態	OSSD	表示	リセット表示	ステータス表示
受光器#1 (マスター — ラッチ動作用に設定)				
入光	ON		点灯	緑
CSSI 停止 (受光器#2、3、または4が遮光)	OFF		点灯	赤
ラッチ	OFF		点滅	赤
受光器#2、3、または4 (トリップ動作用に設定)				
入光	ON		点灯	緑
遮光	OFF	遮光された光軸数	点灯	赤
CSSI 停止 (上流の受光器が遮光)	OFF		点灯	赤
入光	ON		点灯	緑

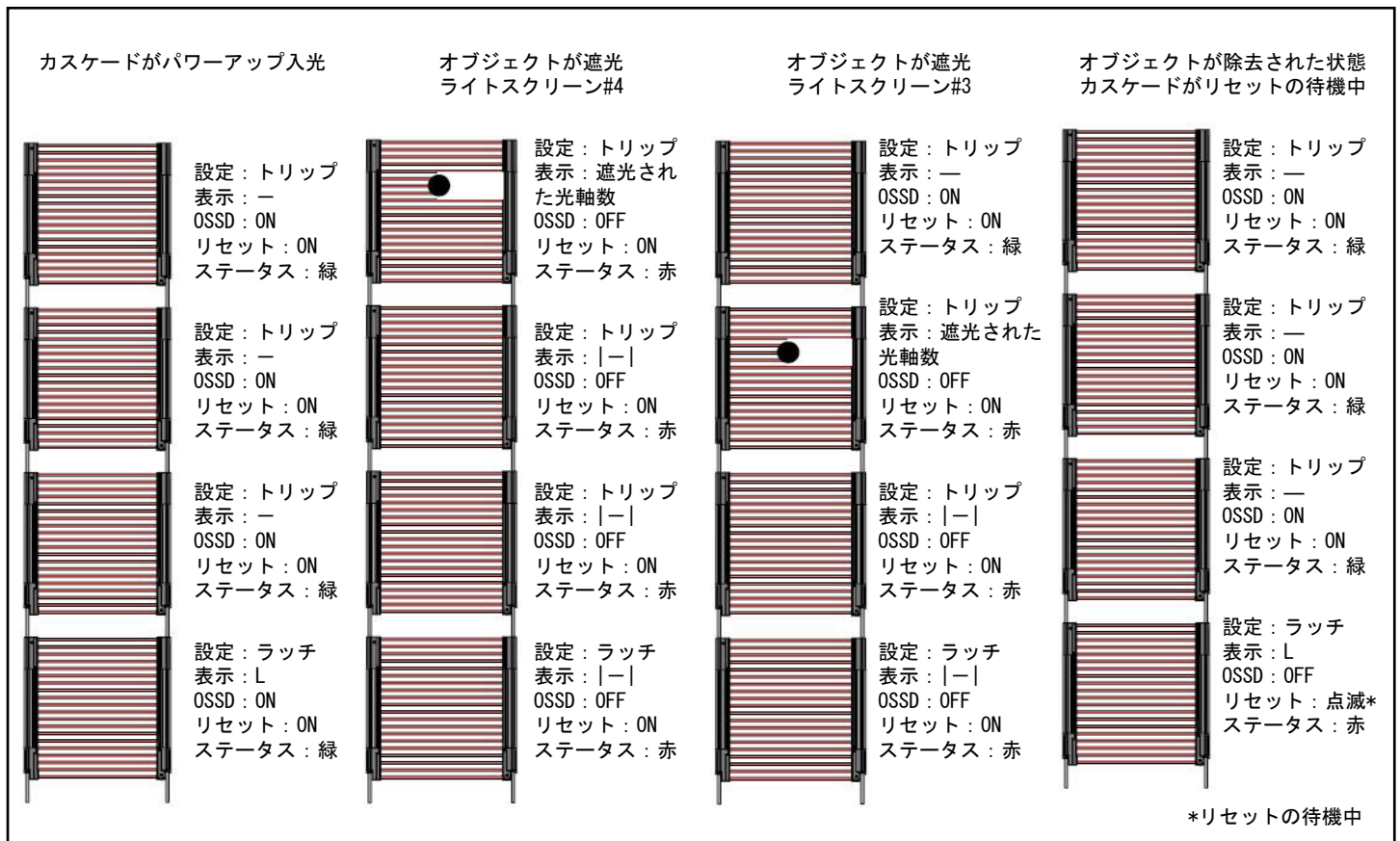


Fig. 4-7 カスケードのステータス表示の状態



## 4.5 通常オペレーション

### システムのパワーアップ

EZスクリーンLPは、トリップ/ラッチ出力の設定に応じて2つの方法のうちいずれかで電源投入されます。トリップ出力に設定されている場合は、自動的に電源が投入されリセットされます。ラッチ出力に設定されている場合は、電源投入とセンサのアライメントが終わったあとに、マニュアルリセット手順が必要です。

**トリップ出力でのパワーアップ：**電源が投入されると、各センサは自己診断を実行して、重大な内部故障の検出、構成設定の判断、EZスクリーンLP動作準備を行います。（投受光器のどちらかが重大な故障を検出すると、スキャンは中止され、受光器の出力がOFFのまま、診断情報がセンサの7セグメント表示に表示されます。）故障が検出されなかったら、EZスクリーンLPは自動的にアライメントモードに入り、受光器が投光器からの光同期パターンを探します。受光器がアライメントされ、正しい同期パターンを受信すると、受光器はRUNモードに入りスキャンを開始して、光軸が遮光状態か入光状態かを判別します。マニュアルリセットは必要ありません。

**ラッチ出力でのパワーアップ：**電源が投入されると、各センサは自己診断を実行して、重大な内部故障の検出、構成設定の判断、動作準備を行います。（投受光器のどちらかが重大な故障を検出すると、スキャンは中止され、受光器の出力がOFFのまま、診断情報がセンサの7セグメント表示に表示されます。）故障が検出されなかったら、EZスクリーンLPは自動的にアライメントモードに入り、受光器が投光器からの光同期パターンを探します。受光器がアライメントされ、正しい同期パターンを受信すると、受光器はスキャンを開始して、光軸が遮光状態か入光状態かを判別します。すべての光軸がアライメントされた場合は、黄色のリセット表示が2連続点滅して、EZスクリーンLPがマニュアルリセット待ちであることを示します。有効なマニュアルリセットが行われると、EZスクリーンLPはRUNモードに入りスキャンを継続します。

### RUNモードでの動作

**トリップ出力設定：**トリップ出力が選択された状態でEZスクリーンLPが動作している間に光軸が遮光されると、受光器の出力はEZスクリーンLPの規定の応答時間内にOFFになります（仕様を参照）。その後、すべての光軸が入光状態になったら、受光器の出力がONに戻ります。どのようなリセットも必要ありません。必要な機械制御リセットはすべて機械制御回路によって行われます。

**ラッチ出力設定：**ラッチ出力が選択された状態でEZスクリーンLPが動作している間に光軸が遮光されると、受光器の出力はEZスクリーンLPの規定の応答時間内にOFFになります（仕様を参照）。その後、すべての光軸が入光状態になったら、受光器のゾーン表示がすべて緑になり、リセット表示が点滅し、EZスクリーンLPがマニュアル・ラッチリセットの待機状態であることを表示します。ラッチ出力動作では、すべての光軸が入光状態のとき、およびマニュアルリセットをした後でのみ、出力はONに戻ります。EZスクリーンLPは、マニュアルリセットの待機状態になります。有効なリセット信号を受信したとき、すべての光軸が入光状態であれば、受光器の出力はONになります。

**内部異常（ロックアウト）：**投受光器のどちらかが重大な故障を検出すると、スキャンは中止され、受光器の出力はOFFになり、診断情報がセンサの7セグメント表示に表示されます。エラー/異常状態の解決については、セクション5をご参照ください。

## 4.6 定期点検の要求事項

信頼できる動作を継続していくためには、システムを定期的に点検する必要があります。

シフトの変更、電源投入、機械設定の変更をするたびに、日常点検を行う必要があります。この点検は、担当者または管理者が行います（手順については、セクション6.3と日常点検カードをご参照ください）。

半年に一度、EZスクリーンLPと防護する機械へのインターフェイスを、完全に点検する必要があります。この点検は、管理者が行います（セクション6.4をご参照ください）。こうした試験結果のコピーは、機械の上または近くに貼っておいてください。

システムの変更を行うたびに（EZスクリーンLPを新しく設定する時または機械を変更する時）、試運転試験を行う必要があります（セクション6.2をご参照ください）。



### 警告…正しいオペレーションの確認

セクション6で示すとおり、使用者には定期的に正しいオペレーションがなされているかどうか確認する責任があります。問題を解決せずに使用すると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

## 5. トラブルシューティングとメンテナンス

### 5.1 ロックアウト状態のトラブルシューティング

セクション4.4を参照しながら、ステータス表示をご確認ください。テストモードの表示については、セクション5.2をご参照ください。

ロックアウト状態により、EZスクリーンLPのOSSD出力がすべてOFFになるか、OFFになったままとなり、防護される機械に停止信号が送られます。各センサに示される診断エラーコードにより、ロックアウトの原因を特定できます（セクション5.1.1と5.1.2または資料一式に付属している診断エラーコードラベルをご参照ください）。

システムには、動作上の問題を見つけ出す簡単な方法があります。ロックアウト状態は以下のように表示されます。

投光器	
ステータス表示	赤く点滅
診断表示	エラーコード（点滅）

受光器	
リセット表示	消灯
ステータス表示	赤く点滅
ゾーン表示	消灯
診断表示	エラーコード（点滅）

#### リカバリー手順

ロックアウト状態から復帰するには、すべてのエラーが修正され、単一のセンサリセット手順を、下記のとおり実行する必要があります。

#### 投光器と受光器のリセット

リモートリセットスイッチを0.25~2秒間クローズした後で、オープンするか（セクション4.3を参照）、センサの電源を切って2、3秒待った後、再度電源を入れます。

NOTE：受光器をラッチ出力に設定している場合は、セクション4.3で示したように、完全に動作を再開するにはリモートスイッチを使ったマニュアルリセットが必要です。



**警告**  
ロックアウトと停電

停電とロックアウトは問題の兆候を示しており、管理士は直ちに調査するようにしてください。EZスクリーンLPまたはその他の安全防護をバイパスして機械を使用し続けることは危険です。重傷や死亡事故につながる恐れがあります。



**警告**  
作業前に機械を 完全停止（シャットダウン）  
してください

EZスクリーンLPに接続する機械は、主要な作業中やメンテナンス中は動作しないようにしてください。ロックアウト/タグアウトの手順が必要な場合があります（危険なエネルギー制御については、OSHA1910.147、ANSI Z244-1、または該当規格をご参照ください）。危険な機械が動作しているときにEZスクリーンLPを使用可能な状態にすると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

# トラブルシューティングとメンテナンス

診断表示	エラーの説明	エラーの原因と適切な対処法
	<p>出力エラー エラーの原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>片方または両方の出力が電源（HとL）とショート</li> <li>OSSD1とOSSD2がショート</li> <li>過負荷（0.5A以上）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OSSDの負荷を外し、受光器をリセットします。</li> <li>エラーが解消された場合は、OSSDの負荷または負荷接続に問題があります。</li> <li>負荷を外したがエラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	<p>リセット入力エラー このエラーは、電源投入時にリセットスイッチがクローズ（または配線が+24Vとショート）しているときに発生します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リセットスイッチがオープンの位置にあるか確認してください。</li> <li>セクション4.3のとおり受光器をリセットしてください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、ピン8のリセットワイヤを外して、電源を切った後に再度投入してください。</li> <li>エラーが解消された場合は、リセットスイッチが配線に問題があります。</li> <li>リセットワイヤを外してもエラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	<p>EDM入力エラー 以下の原因で発生することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EDM配線がEDMスイッチ設定と一致していない。</li> <li>EDMへの接続がない。</li> <li>両方のEDM入力が250 ms以内に応答しない。</li> <li>EDM入力に過度なノイズがある。</li> <li>QD接続が緩い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定したEDMのタイプに対して、EDMスイッチの設定と配線が正しいか確認してください（セクション3.5.3参照）。</li> <li>受光器をリセットします。</li> <li>エラーが解消されない場合は、防護する機械の電源を切り、OSSD負荷を外して、EDM入力信号を切断し、EDMを「モニタリングなし」に設定してください（セクション3.5.3を参照）。そして、セクション3.4の初期点検手順を実施してください。</li> <li>エラーが解消された場合は、外部デバイスの接点もしくは配線、または応答時間に問題があります。EDM配線が正しいか、外部デバイスがセクション3.5.3で示した要件を満たしているかどうか確認してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、EDM入力にノイズがないかチェックしてください（セクション5.3を参照）。エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	<p>受光器エラー このエラーは、過度の電気ノイズまたは内部異常が原因で発生します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション4.3のとおりリセットしてください。</li> <li>エラーが解消された場合は、日常点検手順を実施し（セクション6.3の日常点検カードを参照）、結果が正常であればご使用できます。システムが日常点検手順に合格しなかった場合は、受光器を交換してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、グラウンドの接続（ピン7）を確認してください。</li> <li>ピン7へのグラウンド接続が良好な場合は、初期点検手順を実施してください（セクション3.4を参照）。</li> <li>エラーが解消された場合は、外部接続と構成設定を点検してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	<p>DIPスイッチエラー このエラーは、DIPスイッチ設定が正しくない場合、またはシステムがONのときにDIPスイッチ設定を変更した場合に発生します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DIPスイッチ設定が有効であるか確認してください（セクション4.2を参照）。必要に応じて設定を修正し、受光器のリセットを実行します。</li> <li>システムがRUNモードの間にDIPスイッチ設定を変更したためエラーが発生した場合は、スイッチ設定を確認して、受光器のリセットを実行し、新しいスイッチ設定と変更されたシステム構成で動作を再開してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	<p>EDM1エラー このエラーは、OSSDの状態が変化してから250 ms以内にEDM1入力信号が応答しなかった場合に発生します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EDM配線が正しいか、外部デバイスがセクション3.5.3で示した要件を満たしているかどうか確認してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、防護する機械の電源を切り、OSSD負荷を外して、EDM入力信号を切断し、EDMを「モニタリングなし」に設定してください（セクション3.5.3を参照）。そして、セクション3.4の初期点検手順を実施してください。</li> <li>エラーが解消された場合は、外部デバイスの接点もしくは配線、または応答時間に問題があります。EDM配線が正しいか確認してください。また、外部デバイスがセクション3.5.3で示した要件を満たしているかどうか確認してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、EDM入力にノイズがないかチェックしてください（セクション5.3を参照）。</li> </ul>

# トラブルシューティングとメンテナンス

## 5.1.1 受光器エラーコード（続き）

診断表示	エラーの説明	エラーの原因と適切な対処法
	EDM2エラー EDM2設定は有効ではありません（配線またはスイッチ）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EDM配線が正しいか、外部デバイスがセクション3.5.3で示した要件を満たしているかどうか確認してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、防護する機械の電源を切り、OSSD負荷を外して、EDM入力信号を切断し、EDMを「モニタリングなし」に設定してください（セクション3.5.3を参照）。そして、初期点検手順を実施してください（セクション3.4を参照）。</li> <li>エラーが解消された場合は、外部デバイスの接点もしくは配線、または応答時間に問題があります。EDM配線が正しいか確認してください。また、外部デバイスがセクション3.5.3で示した要件を満たしているかどうか確認してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、EDM入力にノイズがないかチェックしてください（セクション5.3を参照）。</li> </ul>
	フィックスド・ブランキング・エラー このエラーは、遮られていた（静止したオブジェクトを無視するようにプログラミングされた）光軸が、オブジェクトが取り除かれたり移動したりしたときに入光状態になると発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>オブジェクトの位置を変え、キーリセットを実行してください（または、電源を切った後に再度投入してください）。</li> <li>フィックスド・ブランキングされたオブジェクトを再プログラミング（ティーチ）します。セクション3.4.3を参照。</li> </ul>
	プログラミング・タイムアウト・エラー このエラーは、フィックスド・ブランキング・プログラミングモード（ティーチ）が10分の限度を超えると、発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィックスド・ブランキングされたオブジェクトを再プログラミング（ティーチ）します。セクション3.4.3を参照。</li> </ul>
	カスケード構成エラー このエラーは、設定手順が不正であるか、受光器2、3、または4が設定されているか、受光器1がカスケードの違う位置に移動された場合に発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>GSSI入力チャンネルがショートするか、別の電源か、またはグラウンドにショートします。</li> <li>カスケード内の（機械インターフェイスに接続された）第1受光器のみ設定してください。他の受光器は、すべて2チャンネルEDMとトリップ出力（T）に設定してください。セクション7.7をご参照ください。</li> <li>システムが他の受光器の変更または交換に適合するように第1受光器を再設定してください。セクション7.7をご参照ください。</li> </ul> <p>NOTE：カスケードシステムでは、すべての受光器とすべての投光器を接続してください。</p>
	過度のノイズエラー — リセット・インターフェイス このエラーは、過度の電気ノイズが原因で発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション4.3のとおりリセットしてください。</li> <li>エラーが解消された場合は、日常点検手順を実施し（セクション6.3の日常点検カードを参照）、結果が正常であればご使用できます。システムが日常点検手順に合格しなかった場合は、受光器を交換してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、グラウンドの接続（ピン7）を確認してください。</li> <li>ピン7へのグラウンド接続が良好な場合は、初期点検手順を実施してください（セクション3.4を参照）。</li> <li>エラーが解消された場合は、電気的なノイズ源を確認してください（セクション5.3をご参照ください）。</li> <li>エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください。</li> </ul>
	過度のノイズエラー — EDMインターフェイス このエラーは、過度の電気ノイズが原因で発生します。	
	過度のノイズエラー — カスケード入力 このエラーは、過度の電気ノイズが原因で発生します。	
点滅 	カスケード入力の同時性 チャンネルAとBの動作に、3秒を超える差があります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスケード入力のチャンネルAおよびBの動作を確認してください。</li> <li>電源を切った後に再度投入するか、入力をオフにした後に再度オンにしてください。セクション7.8と7.9をご参照ください。</li> </ul>
“Axx” / “bxx” “xx” は英数字です	工場のトラブルシューティングと修理のための先端の診断機能。現場のトラブルシューティング用ではありません。	先端の診断機能コードが間違って表示された場合は、反転表示DIPスイッチを切り替えて（切り替えは1秒以内に行う）、標準エラーコード表示に戻してください。

# トラブルシューティングとメンテナンス

## 5.1.2 投光器のエラーコード

複数桁のコードは、間隔をおいて表示されます。

診断表示*	エラーの説明	エラーの原因と適切な対処法
	投光器エラー このエラーは、過度の電気ノイズまたは内部異常が原因で発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>リセットを実行するか、投光器の電源を切った後に再度投入することで、投光器をリセットしてください（セクション4.3を参照）。</li> <li>エラーが解消された場合は、日常点検手順を実施し（セクション6.3を参照）、結果が正常であればご使用できます。システムが日常点検手順に合格しなかった場合は、受光器を交換してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、グラウンドの接続を確認してください（セクション2.3を参照）。</li> <li>グラウンド接続が良好な場合は、電気ノイズを確認してください（セクション5.3を参照）。</li> <li>エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください</li> </ul>
	過度のノイズエラー このエラーは、過度の電気ノイズが原因で発生します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>リセットを実行するか、投光器の電源を切った後に再度投入することで、投光器をリセットしてください（セクション4.3を参照）。</li> <li>エラーが解消された場合は、日常点検手順を実施し（セクション6.3を参照）、結果が正常であればご使用できます。システムが日常点検手順に合格しなかった場合は、受光器を交換してください。</li> <li>エラーが解消されない場合は、グラウンドの接続を確認してください（セクション2.3を参照）。</li> <li>グラウンド接続が良好な場合は、電気ノイズを確認してください（セクション5.3を参照）。</li> <li>エラーが解消されない場合は、受光器を交換してください</li> </ul>
“Axx” / “bxx” 「xx」 は英数字です。	工場のトラブルシューティングとリペアのための先端の診断機能。現場のトラブルシューティング用ではありません。	先端の診断機能コードが間違って表示された場合は、反転表示DIPスイッチを切り替えて（切り替えは1秒以内に行う）、標準エラーコード表示に戻してください。

## 5.2 テストモード

システムのアライメントができない場合や、緑の点灯/入光状態にならない場合は、投光器のテスト入力がオープンになっている可能性があります。その場合は、受光器のリセット表示が黄色、すべてのゾーン表示が赤く点灯し、ステータスLEDは赤くなります。7セグメント表示は、光軸の総数より1光軸少ない値を表示します（複数桁のコードは間隔をおいて表示されます）。例えば、アレイの光軸数が55であれば、表示は54になります。投光器のステータス表示は緑に点滅します。セクション4.4とFig. 5-1をご参照ください。（ただし、14光軸システムだけは、ゾーン表示1が緑でその他は赤くなります）。

投光器のテスト接続部に接続されているスイッチもしくはリレー接点をオープンにする、またはDC3V以下の電圧をテストのみに加えると、テスト目的で擬似的に遮光状態にすることができます。

動作を確認するには、投光器のテスト（ピン8、紫）とDC COM（ピン6、青）の間の電圧を測定して、下記の表をご参照ください。

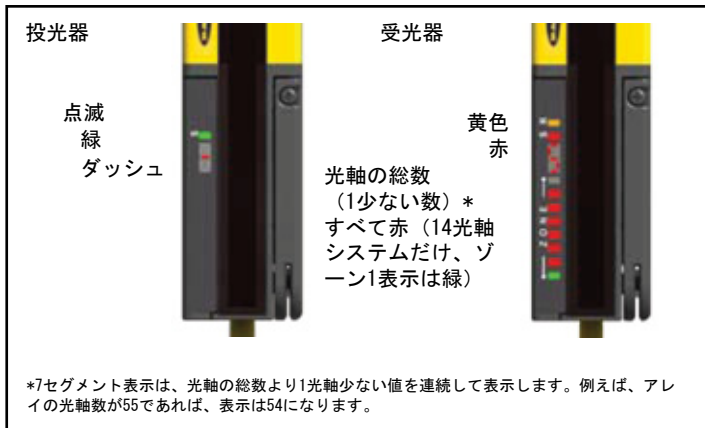


Fig. 5-1 テストモード・ステータス表示

電源電圧	他の状態	適切な対処法
DC10-30V	投光器はRUNモードで光軸スキャンが行われている。	そうでなければ、DC+24V（ピン1、茶）を確認して、電源電圧が正しいか確認してください。
定格の電源電圧の仕様外	-	電源電圧を修正して、投光器の動作を再度確認してください。
DC10-30V	テスト1はDC10-30Vだが、投光器はRUNモードではなく、光軸スキャンが行われている。	投光器を交換してください。
DC3V以下	投光器はテストモードでスキャンは行われていない。	テストモードでない場合は、投光器を交換してください。

# トラブルシューティングとメンテナンス

## 5.3 電気的および光学的ノイズ

EZ-SCREEN LPIは、電気的および光学的ノイズに高い耐性を持ち、工場の環境下で確実に動作するように設計、生産されています。ただし、強い電気的または光学的ノイズにより、ランダムなトリップ状態またはラッチ状態が発生することがあります。極端に強い電気的ノイズがあると、ロックアウトの可能性があります。一時的なノイズの影響を最小限にするために、EZ-SCREEN LPIは、連続した複数回のスキャンで検出されたノイズにのみ反応します。

ランダムなトリップが発生した場合は、以下をご確認ください。

- ・ センサとグラウンドが確実に配線されているか
- ・ 近くのライトスクリーンや他の光電から光学干渉が起こっていないか
- ・ センサの入力線または出力線が「ノイズを出す」配線に近すぎないか

電気的なノイズ源の確認：ライトスクリーンのセンサのアーシンググラウンドが良好であることは非常に重要です。そうでないと、システムはアンテナのようになり、ランダムなトリップやロックアウトが起こることがあります。

EZ-SCREEN LPの配線はすべて低電圧です。これらの配線を電源配線、モータ/サーボ用配線、その他高電圧配線の近くに配置すると、システムにノイズが入り込むことがあります。EZ-SCREEN LPの配線を高電圧配線から隔離することを推奨します（条例により必要な場合があります）。

ビームトラッカーBT-1（セクション2.4参照）は、電気的ノイズ（一時的なスパイクやサージ）の検出に優れたツールです。ビームトラッカーのレンズを、絶縁テープでカバーして、受光器レンズに光が入るのを防いでください。

「RCV」ボタンを押して、EZ-SCREEN LPに接続された配線やその他近くの配線の上にビームトラッカーを配置してください。誘導負荷のスイッチングによるノイズにより、ビームトラッカーの表示が点灯します。トランジェント・サプレッサーを負荷に正しく並列接続することで、ノイズの問題に対処できます。

光学的なノイズ源の確認：EZ-SCREEN LP投光器の電源を切る、投光器の光軸を完全に遮断する、またはテスト入力をオープンにして、ビームトラッカーBT-1を使い、受光器の光をチェックします。「RCV」ボタンを押して、ビームトラッカーを受光器のセンシングウインドの全長に沿って移動させます。ビームトラッカーの表示が点灯した場合、他の光源（他のセーフティ・ライトスクリーン、グリッドもしくはポイント、あるいは汎用の光電センサ）から放射された光を「追跡」して確認してください。

## 5.4 サービスとメンテナンス

### クリーニング

EZ-SCREEN LPの標準的な投光器は、アルミ製で黄色の塗装がしてあり、保護構造はIP65です。レンズカバーは、アクリルです。中性洗剤か窓用クリーナーを使って、投光器を柔らかい布で拭いてください。アクリルのレンズカバーが損傷することがありますので、アルコールを含んだクリーナーは使用しないでください。

### 保証サービス

EZ-SCREEN LPのコンポーネントは、信頼できる動作を実現できるように設計されています。アクセスドアの設定を操作する以外では、投光器のハウジングを開けないでください。（設定終了後は、センサのIP定格を維持するため、アクセスドアを閉めて、ねじを締めてください）。

お客様が交換可能な部品はセンサに含まれていません。修理が必要な場合は、ご自身で投光器を修理せず、下記へご返却ください。

1. 弊社もしくは購入代理店へお問い合わせください。

Banner Engineering Corp.,  
55441、ノースミネアポリス、テンスアベニュー、9714

TEL : 763. 544. 3164または  
フリーダイヤル（米国のみ） : 888. 373. 6767  
Email : sensors@bannerengineering.co.jp

上記では、問題の詳細に基づきシステムのトラブルシューティングを行います。コンポーネントに不具合が認められた場合は、商品返品確認番号（RMA）とお送りいただく発送先をお知らせいたします。

2. コンポーネントは気をつけて梱包してください。返品時に発生した破損については、保証の対象外とさせていただきます。

## 6. 点検手順

始める前に、各手順全体をお読みにになり、各ステップをご理解ください。ご質問はすべてパナ・エンジニアリングへお問い合わせください。住所と電話番号はこの取扱説明書の表紙に記載されています。点検はセクション6.1で示したとおりに実施し、記録は適切な場所（機械の近くやテクニカルファイル）に保管ください。

### 6.1 点検のスケジュール

トリップテスト：EZスクリーンLPのトリップテストの手順は、セクション3.4.4に記載されています。この手順は、設置時、およびEZスクリーンLP、防護する機械、アプリケーションの部品が設置または変更されるたびに実行します。この手順は、管理士が行う必要があります。

試運転試験：セクション6.2で説明する手順は、設置時またはシステムを変更するたびに（EZスクリーンLPを新しく設定する時または機械を変更する時）実行してください。この手順は、管理士が行う必要があります。

シフト/日常点検：EZスクリーンLPの「日常」点検手順は、付属の日常点検カードに記載されています（SLP..独立型モデルは、p/n 140045、SLPC..カスケード接続可能モデルはP/N 140046）。日常点検は、シフト変更時または機械の設定変更時、システムに電源を投入するたびに、少なくとも毎日行う必要があります。この手順は、日常点検カードに記載されており、担当者または管理士が行うことができます。

6ヶ月点検：EZスクリーンLPシステムの初期点検の手順は、設置後6ヶ月ごとに行う必要があります。手順は6ヶ月点検カード（P/N 140047）に記載されており、管理士が行う必要があります。

### 6.2 試運転試験

EZスクリーンLPを設置するときの一環として（セクション3.5で示したとおり、防護する機械に接続した後）、またはシステムを変更するたびに（EZスクリーンLPを新しく設定する時または機械を変更する時）、この点検手順を実行してください。管理士（セクション4.1で定義）がこの手順を実行する必要があります。点検結果は、該当規格に従って防護する機械の上かその近くに保管してください。

点検を行うためのシステムの準備

1. 防護する機械のタイプと設計がEZスクリーンLPに適合するかどうか調べます。誤ったアプリケーションの一覧は、セクション1.2をご参照ください。
2. EZスクリーンLPが意図したアプリケーション用に設定されているかどうか確認してください（セクション4.2を参照）。
3. 防護する機械の最も近い危険箇所から検出エリアまでの最小安全距離が、この取扱説明書のセクション3.1.1で示された計算値より短くないことを確認してください。
4. 以下をご確認ください。
  - ・ EZ-SCREEN LP、ハードガード、または補助安全防護装置によって防護されていない方向から防護する機械の危険部にアクセスできない。
  - ・ 人が検出エリアと機械の危険な場所に入ることができない。
  - ・ EZ-SCREEN LPにより検出されることなく人が立ち入ることができるような空間でも（検出エリアと危険部の間）、該当する安全規格で示したとおり、補助安全防護装置とハードガードが、適切に配置され、正しく機能している（セクション3.1.2と3.1.4をご参照ください）。
5. すべてのリセットスイッチが、防護区域全体を見渡せる位置、防護区域の中から手が届かない位置に取り付けられ、不注意な使用を防止する手段が適切に備えられていることを確認してください（セクション3.1.3をご参照ください）。
6. EZスクリーンLPのFSD出力と防護する機械の制御要素との間の電気配線を調べて、配線がセクション3.5で示した要件を満たしているかどうか確認してください。
7. 検出エリアの近く（加工物や防護する機械など）に反射面がないかどうか調べてください（セクション3.1.6をご参照ください）。反射面を移動、塗装、覆う、表面を粗くすることで、できる限り反射面を除去してください。反射の問題が解消されたかどうかは、ステップ11のトリップテストで分かります。
8. EZスクリーンLPに電源を投入してください。防護する機械への電源がOFFになっていることを確認してください。検出エリアの障害物をすべて取り除いてください。EZスクリーンLPをラッチ出力に設定している場合は、黄色のステータス表示が2連続点滅します。マニュアルリセットを実行してください（リセットスイッチを0.25~2秒間クローズした後でオープンします）。

# 点検手順

9. ステータス表示と診断表示を確認します。
- ・ ロックアウト： ステータスが赤く点滅  
その他すべて消灯
  - ・ 遮光： ステータスが赤く点灯  
ゾーン表示が1つ以上  
赤く点灯  
リセットが黄色く点灯
  - ・ 入光： ステータスが緑に点灯\*  
すべてのゾーン表示が  
緑に点灯\*\*  
リセットが黄色く点灯
  - ・ ラッチ：  
(検出エリアは入光)  
ステータスが赤く点灯  
すべてのゾーン表示が  
緑に点灯  
リセットが黄色く点灯
- \* レデュースト・レゾリューションが有効な場合は、ステータス表示が緑に点滅します。  
\*\* フィックスド・ブランキングが有効な場合は、ゾーン表示が緑に点滅します。
10. 遮光状態は、1つ以上の光軸が合っていないか、遮られていることを示しています。この状況を修正するには、セクション3.4のアライメント手順をご参照ください。システムがラッチ状態の場合は、マニュアルリセットを実行します。
11. 緑と黄色のステータス表示が点灯したら、各検出区域に対してトリップテストを実行して（セクション3.4.4を参照）、システムの動作が正しいか、光学的ショートや反射の問題がないか確認します。EZスクリーンLPシステムがトリップテストに合格するまでは次のステップへ進まないでください。以下の点検時には、人が危険な状態にさらされないようにしてください。

15. 専用の計器を使って、機械の停止応答時間をテストして、機械メーカーが指定した機械全体の応答時間以内であることを確認してください（弊社で適切な計器をお調べできますので、お問い合わせください）。

点検手順がすべて完了し、問題がすべて解決するまで、次に進まないでください。



警告…システムが正しく動作するまで機械を使用しないでください。

これらの確認ができない場合は、欠陥または問題が解決するまでEZスクリーンLP/防護する機械を使用しないでください（セクション5を参照）。

そのような状態で防護する機械を使用すると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

## 6.3 シフト/日常点検

シフトを変更したとき、電源導入時、機械の設定を変更するたびに、日常点検カードに記載されている手順を実行してください。機械を連続使用する間は、この点検の間隔が24時間を超えないようにしてください。

担当者または管理士（用語解説で説明）が、この手順を行う必要があります。点検結果のコピーは、適切な場所（機械の近くや上、機械のテクニカルファイルの中）に保管してください。

受光器に付属の資料パック内の日常点検カード（SLP.. 独立型モデルはp/n 140045を、SLPC.. カスケード接続可能モデルはP/N 140046）に説明されている手順をご参照ください。日常点検カードが見当たらない場合は、弊社にお問い合わせいただくか、[www.bannerengineering.co.jp](http://www.bannerengineering.co.jp) からダウンロードしてください。

## 6.4 6カ月点検

システムを設置後6ヶ月ごとに、またはシステムを変更するたびに（EZスクリーンLPを新しく設定する時または機械を変更する時）、6ヶ月点検カードに記載されている手順を実行してください。

管理士（用語解説で説明）が、この手順を行う必要があります。点検結果のコピーは、適切な場所（機械の近くや上、機械のテクニカルファイルの中）に保管してください。

受光器に付属の資料パック内の6ヶ月点検カード（部品番号140047）に記載されている手順をご参照ください。6ヶ月点検カードが見当たらない場合は、弊社にお問い合わせいただくか、[www.bannerengineering.co.jp](http://www.bannerengineering.co.jp) からダウンロードしてください。



警告…機械に電源を投入する前に

機械に電源を投入する前に、防護区域に誰も人がいないこと、工具などの不要物がないことを確認してください。確認を怠ると、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

12. 防護する機械に電源を投入して、機械が始動しないことを確認してください。付属の該当するテストピース（セクション3.4.4の表を参照）で検出エリアを遮り（遮断して）、光軸が遮光されている間は、防護する機械が動作しないことを確認してください。
13. 防護する機械を始動してください。動いている間は、付属のテストピースを使って検出エリアを遮光してください。テストピースを機械の危険部に入れないようにしてください。光軸を遮光すると、機械の危険部は速やかに停止するはずですが、
- 光軸のテストピースを取り除きます。機械が自動的に再始動しないことを確認してください。また、始動装置により機械が再起動するようになっているか確認してください。
14. EZスクリーンLPへの電源を遮断してください。両方のOSSD出力が直ちにOFFになり、EZスクリーンLPに再度電源が投入されるまで機械は始動しないはずですが、



## 7. カスケード接続可能なEZ-SCREEN LP

### 7.1 カスケード接続の概要

EZ-SCREEN LPの投受光器は、カスケード接続可能モデルでも使用できます。これらのモデルは、独立型ライトスクリーンとして使用したり、1つのシステムで最大4ペアまでカスケード接続することができます。Fig. 7-1をご参照ください。カスケード接続された投受光器ペアは、投受光器同士が対応している限り、あらゆる長さ、光軸数、異なる最小検出体（14mmと25mm）が可能です。

NOTE：EZスクリーンSLP.（独立型）または8ピンSLSC.モデルは、最終の投受光器ペアとして使用できません。EZスクリーンのグリッド/ポイントとピコガードコンポーネントは、カスケード入力とは接続できません。

カスケード接続可能なモデルの信頼できる制御、設置とアライメント、防護する機械への電気接続、初期点検、定期点検、トラブルシューティング、メンテナンスの各機能は、標準モデルと同じです。

電気接続には、着脱式ディスコネクト（RD）ケーブルを使用します。セクション2.3をご参照ください。カスケード内のすべての受光器は、OSSD出力の同じセット、マスター受光器のOSSDをアクティブにします。

NOTE：カスケード接続システムでは、すべての受光器とすべての投光器は接続されています。

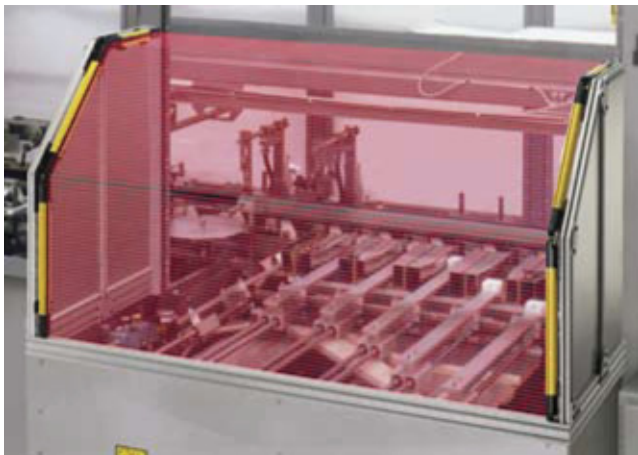


Fig. 7-1 機械の不規則な開口部を防護するために使用される複数のカスケード接続されたライトスクリーン

### 7.1.1 システムコンポーネントと仕様

マルチライトスクリーンカスケード接続EZ-SCREEN LPシステムには、互換性のある投受光器ペア（最大4ペア）、カスケードの最後の受光器用終端プラグ（工場出荷時に各カスケード受光器に装備）、機械と接続しシステムに電源を供給する2つのRDケーブルもしくはピグテールケーブル、カスケード内の投受光器を相互接続するダブルエンド（センサインターフェイス）ケーブルのペアがあります（「ダミー」プラグは、各投光器のカスケードの端部に装備されています。動作には必要ですが、投光器の定格IP65を維持します）。QD接続を可能にするために追加のケーブルを使用できます。セクション2.3をご参照ください。

非常停止または他のハード接点と接続されたRDLP6G-4. Dケーブルが定位置にない限り、独立型システムの受光器とマルチペアのカスケードの最後の受光器に、終端プラグ（型番LPA-TP-1）を使用する必要があります（セクション7.8と7.9をご参照ください）。

NOTE：機械インターフェイスケーブルは、表示器の近くのセンサの端部に接続します。

使用可能なシングルエンド・ケーブル、ダブルエンド・ケーブル、スプリッタケーブルはセクション2.3に記載してあります。機械インターフェイスケーブル/電源ケーブルとセンサの相互接続ケーブルの長さには制限があります。詳しくは、セクション7.4をご参照ください。

### 7.1.2 受光器の表示

RUNモードでは、7セグメント表示は以下のように表示されます。点滅している場合は、セクション5.1.1をご参照ください。

入光状態	
ラッチ出力動作	L
トリップ出力動作	T
遮光状態	遮光された光軸数（連続）
CSS1入力OFFまたはオープン （例：「上流の」受光器が遮光状態かロックアウト）	ソリッド（点滅なし） H

# カスケード接続可能なEZ-SCREEN

## 7.2 カスケード接続可能な投受光器モデル — 最小検出体14 mm

黄色の標準ハウジングモデルだけが記載されています。ピッグテールQDモデル（例：SLPCE14-270P8）は、黄色のPVCケーブルと黒のPVC QDオーバーモールドがあります。その他のモデルは、下記をご覧ください。\*

キットモデル付番スキームについては、セーフティカタログをご覧ください。工場へお電話ください。

各「マスター」投光器または受光器に1つの機械インターフェイスケーブルをご注文ください。セクション2.3をご参照ください。\*\* カスケード接続した投受光器間の相互接続には、DELP. シリーズのダブルエンド・ケーブルを使用してください。

防護高さ	型番*			接続**	応答時間	光軸数
	投光器	受光器	ペア†			
410 mm	SLPCE14-410P8	SLPCR14-410P8	SLPCP14-410P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	13.5 ms	41
	SLPCE14-410	SLPCR14-410	SLPCP14-410	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
550 mm	SLPCE14-550P8	SLPCR14-550P8	SLPCP14-550P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	16.5 ms	55
	SLPCE14-550	SLPCR14-550	SLPCP14-550	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
690 mm	SLPCE14-690P8	SLPCR14-690P8	SLPCP14-690P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	19.5 ms	69
	SLPCE14-690	SLPCR14-690	SLPCP14-690	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
830 mm	SLPCE14-830P8	SLPCR14-830P8	SLPCP14-830P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	22.5 ms	83
	SLPCE14-830	SLPCR14-830	SLPCP14-830	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
970 mm	SLPCE14-970P8	SLPCR14-970P8	SLPCP14-970P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	25.5 ms	97
	SLPCE14-970	SLPCR14-970	SLPCP14-970	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1110 mm	SLPCE14-1110P8	SLPCR14-1110P8	SLPCP14-1110P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	28.5 ms	111
	SLPCE14-1110	SLPCR14-1110	SLPCP14-1110	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1250 mm	SLPCE14-1250P8	SLPCR14-1250P8	SLPCP14-1250P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	31.5 ms	125
	SLPCE14-1250	SLPCR14-1250	SLPCP14-1250	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1390 mm	SLPCE14-1390P8	SLPCR14-1390P8	SLPCP14-1390P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	34.5 ms	139
	SLPCE14-1390	SLPCR14-1390	SLPCP14-1390	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1530 mm	SLPCE14-1530P8	SLPCR14-1530P8	SLPCP14-1530P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	37.5 ms	153
	SLPCE14-1530	SLPCR14-1530	SLPCP14-1530	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1670 mm	SLPCE14-1670P8	SLPCR14-1670P8	SLPCP14-1670P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	40.5 ms	167
	SLPCE14-1670	SLPCR14-1670	SLPCP14-1670	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1810 mm	SLPCE14-1810P8	SLPCR14-1810P8	SLPCP14-1810P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	43.5 ms	181
	SLPCE14-1810	SLPCR14-1810	SLPCP14-1810	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		

\* その他のモデル:

陽極処理アルミハウジング: クリアな (研磨した) 陽極処理仕上げと黒のエンドキャップには、型番の接続記号の前に (あれば) 「A」 を付けてください (例: SLPCE14-270A)。ピッグテールQDモデル (例: SLPCE14-270AP8) には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

ESD対策モデル: ニッケルメッキハウジングとエンドキャップには、型番の接続記号の前に (あれば) 「N」 を付けてください (例: SLPCE14-270N)。ピッグテールQDモデル (例: SLPCE14-270NP8) には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

\*\*ピッグテールQDモデルには、8ピンM12/ユーロスタイルコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です (例: QDE-8..D、DEE2R-8..D、またはCSB-M128..M1281、セクション2.3を参照)。

連結型RDモデルには、着脱式ディスコネクタコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です (例: RDLP-8..D、DELPE-8..D、またはDELPE- 11..D、セクション2.3を参照)。

†ペアとは投光器と受光器です。

# カスケード接続可能なEZ-SCREEN

## 7.3 カスケード接続可能な投受光器モデル — 最小検出体25 mm

黄色の標準ハウジングモデルだけが記載されています。ピッグテールQDモデル（例：SLPCE14-270P8）は、黄色のPVCケーブルと黒のPVC QDオーバーモールドがあります。その他のモデルは、下記をご覧ください。\*

キットモデル付番スキームについては、セーフティカタログをご覧ください。工場へお電話ください。

各「マスター」投光器または受光器に1つの機械インターフェイスケーブルをご注文ください。セクション2.3をご参照ください。\*\* カスケード接続した投受光器間の相互接続には、DELP. . . シリーズのダブルエンド・ケーブルを使用してください。

防護高さ	型番*			接続**	応答時間	光軸数
	投光器	受光器	ペア†			
410 mm	SLPCE25-410P8	SLPCR25-410P8	SLPCP25-410P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	9.5 ms	21
	SLPCE25-410	SLPCR25-410	SLPCP25-410	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
550 mm	SLPCE25-550P8	SLPCR25-550P8	SLPCP25-550P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	11 ms	28
	SLPCE25-550	SLPCR25-550	SLPCP25-550	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
690 mm	SLPCE25-690P8	SLPCR25-690P8	SLPCP25-690P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	12.5 ms	35
	SLPCE25-690	SLPCR25-690	SLPCP25-690	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
830 mm	SLPCE25-830P8	SLPCR25-830P8	SLPCP25-830P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	14 ms	42
	SLPCE25-830	SLPCR25-830	SLPCP25-830	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
970 mm	SLPCE25-970P8	SLPCR25-970P8	SLPCP25-970P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	15.5 ms	49
	SLPCE25-970	SLPCR25-970	SLPCP25-970	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1110 mm	SLPCE25-1110P8	SLPCR25-1110P8	SLPCP25-1110P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	17 ms	56
	SLPCE25-1110	SLPCR25-1110	SLPCP25-1110	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1250 mm	SLPCE25-1250P8	SLPCR25-1250P8	SLPCP25-1250P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	18.5 ms	63
	SLPCE25-1250	SLPCR25-1250	SLPCP25-1250	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1390 mm	SLPCE25-1390P8	SLPCR25-1390P8	SLPCP25-1390P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	20 ms	70
	SLPCE25-1390	SLPCR25-1390	SLPCP25-1390	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1530 mm	SLPCE25-1530P8	SLPCR25-1530P8	SLPCP25-1530P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	21 ms	77
	SLPCE25-1530	SLPCR25-1530	SLPCP25-1530	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1670 mm	SLPCE25-1670P8	SLPCR25-1670P8	SLPCP25-1670P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	22.5 ms	84
	SLPCE25-1670	SLPCR25-1670	SLPCP25-1670	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		
1810 mm	SLPCE25-1810P8	SLPCR25-1810P8	SLPCP25-1810P88	300mmピッグテール、8ピンM12/ユーロQD	24 ms	91
	SLPCE25-1810	SLPCR25-1810	SLPCP25-1810	連結型着脱式ディスコネクタ (RD)		

\* その他のモデル:

陽極処理アルミハウジング: クリアな (研磨した) 陽極処理仕上げと黒のエンドキャップには、型番の接続記号の前に (あれば) 「A」 を付けてください (例: SLPCE25-270AP8)。ピッグテールQDモデル (例: SLPCE25-270QP8) には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

ESD対策モデル: ニッケルメッキハウジングとエンドキャップには、型番の接続記号の前に (あれば) 「N」 を付けてください

(例: SLPCE25-270NP8)。ピッグテールQDモデル (例: SLPCE25-270QP8) には、黒のPVCケーブルとQDオーバーモールドがあります。

\*\*ピッグテールQDモデルには、8ピンM12/ユーロスタイルコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です

(例: QDE-8. . D, DEE2R-8. . D, またはCSB-M128. . M1281、セクション2.3を参照)。

連結型RDモデルには、着脱式ディスコネクタコネクタが付いたメーティングケーブルが必要です

(例: RDLPE-8. . D, DELPE-8. . D, またはDELPE-11. . D、セクション2.3を参照)。

† ペアとは投光器と受光器です。

## 7.4 相互接続ケーブルの長さの決定

以下のケーブルの長さを示した表には、例のカスケードシステムの各側の可能な組み合わせを示しています。型番 DELP-...Eケーブル（24 awgワイヤ）が計算に使用されます。その他の長さ、組み合わせも可能です。パナージャパンもしくは代理店窓口までお問い合わせください。

機械インターフェースケーブルを長くすると、電圧降下が増します。その結果、相互接続できるケーブルが短くなり、カスケード接続の投受光器の電源電圧要件を維持できません。ケーブルについては、セクション2をご参照ください。可能な組み合わせは数多くあるため、Fig. 7-4の表にはL2とL4が同じのアプリケーションのみ記載しています。一般的な設置例では、機械の2つのエリア（例：パワープレスの前面と背面）を保護し、4つのEZスクリーンLPペアを使用して、2つのL字型検出区域をつくります。

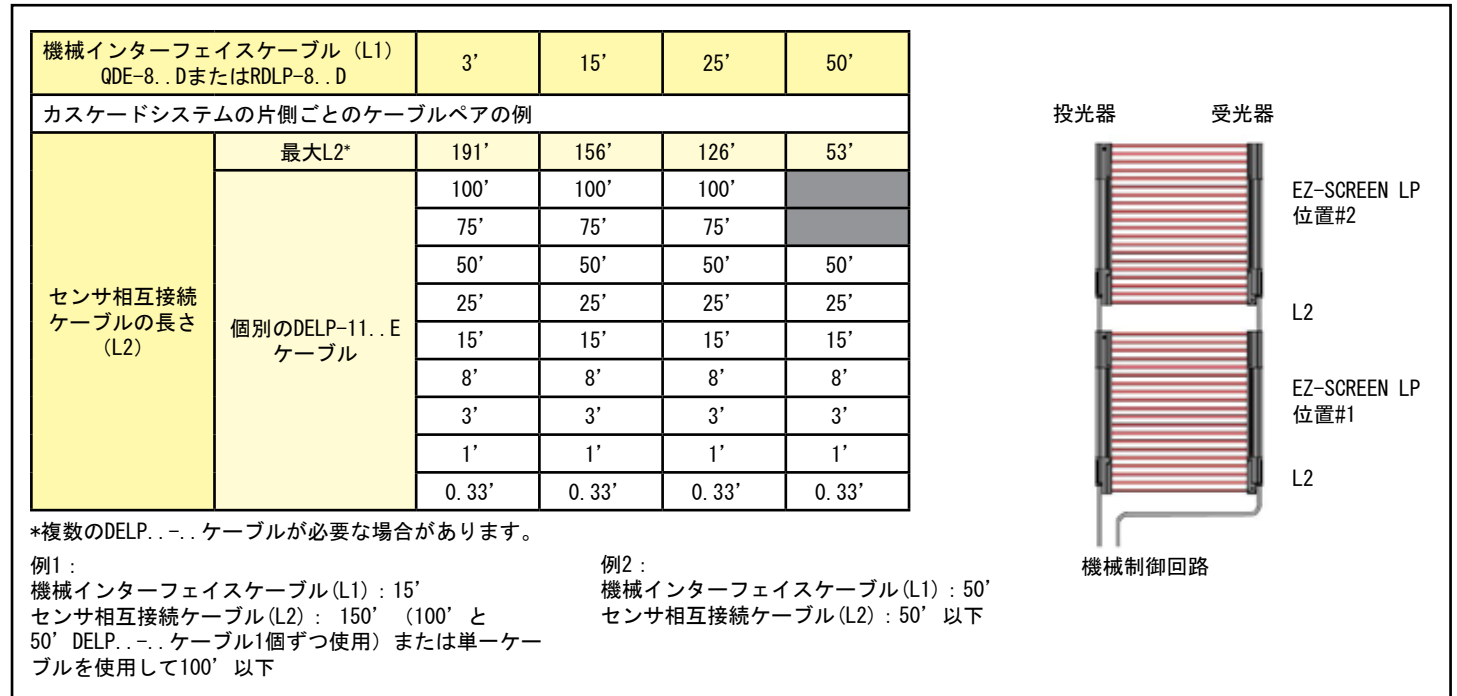


Fig. 7-2 2つのカスケード・ライトスクリーンのケーブルの長さのオプション

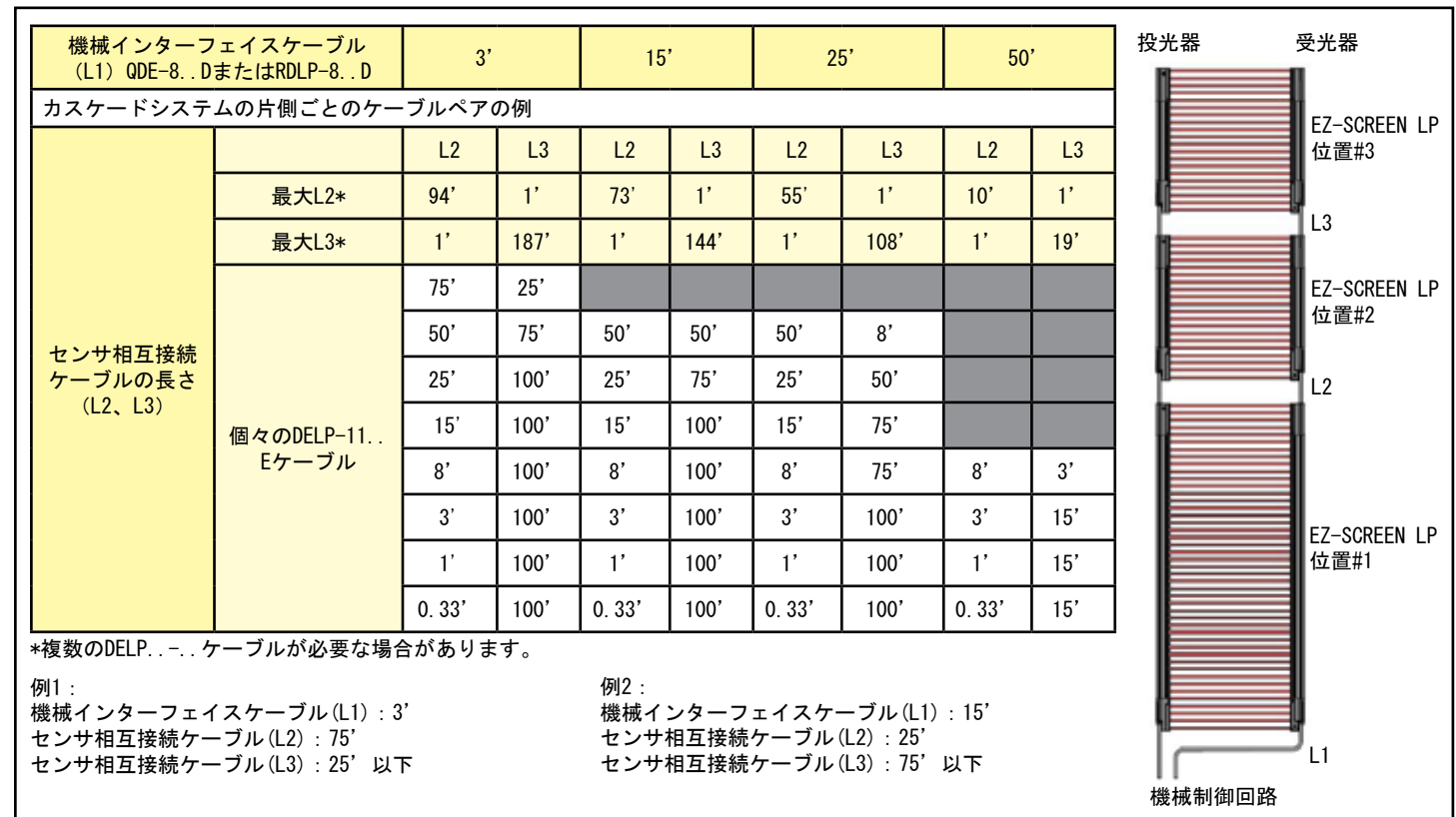


Fig. 7-3 3つのカスケード・ライトスクリーンのケーブルの長さのオプション

機械インターフェイスクーブル (L1) QDE-8..DまたはRDLP-8..D		3'			15'			25'		
カスケードシステムの片側ごとのケーブルペアの例										
センサ相互接続ケーブルの長さ (L2、L3、L4)	最大L3*	L2	L3	L4	L2	L3	L4	L2	L3	L4
	個々の DELP...ケーブル	50'	3'	50'						
		25'	50'	25'	25'	25'	25'	25'	3'	25'
		15'	50'	15'	15'	25'	15'	15'	15'	15'
		8'	75'	8'	8'	50'	8'	8'	25'	8'
		3'	75'	3'	3'	50'	3'	3'	25'	3'
		1'	75'	1'	1'	50'	1'	1'	25'	1'
		0.33'	75'	0.33'	0.33'	50'	0.33'	0.33'	25'	0.33'

\*複数のDELP...ケーブルが必要な場合があります。

例1：  
 機械インターフェイスクーブル (L1) : 15'  
 センサ相互接続ケーブル (L2) : 1'  
 センサ相互接続ケーブル (L3) : 50' 以下  
 センサ相互接続ケーブル (L4) : 1'

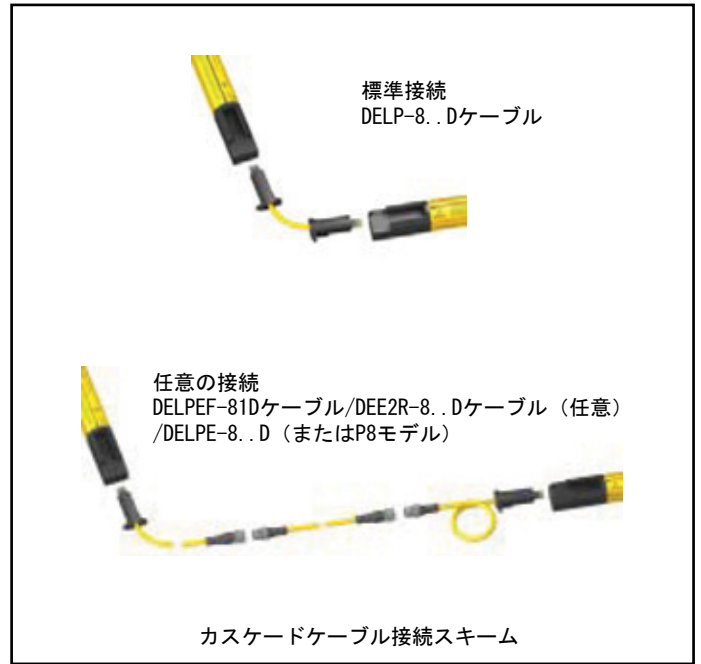
例2：  
 機械インターフェイスクーブル (L1) : 15'  
 センサ相互接続ケーブル (L2) : 3'  
 センサ相互接続ケーブル (L3) : 50' 以下  
 センサ相互接続ケーブル (L4) : 3'

Fig. 7-4 4つのカスケード・ライトスクリーンのケーブルの長さのオプション

## 7.5 カスケード・ライトスクリーンの応答時間

応答時間は、ライトスクリーンの安全距離を決定する上で重要な要素です。カスケード接続（または、「デジー・チェーン接続」）されたEZ-SCREEN LPシステムでは、応答時間はライトスクリーンの数、ライトスクリーン内の光軸数、カスケード内のライトスクリーンの位置によって異なります。以下の2つの方法で簡単に計算できます。

- ・ カスケード内の各ライトスクリーンについて個別に計算されます（安全距離はカスケード内の各ライトスクリーンについて計算されます）、または
- ・ カスケード全体で最も遅い応答時間に基づいて計算されます（カスケード内のすべてのライトスクリーンの安全距離は同じです）。



**警告…適切な設置**

使用者は、セクション3のすべての指示書に従って適切に設置する必要があります。詳細は、セクション7.2と3.1.1をご参照ください。

# カスケード接続可能なEZ-SCREEN

## 個別の応答時間と安全距離

各投受光器ペアの個別の安全距離を計算する場合、カスケード内のペアの位置が応答時間に影響し、応答時間が安全距離に影響します。この方法では、カスケードの各ライトスクリーンの最も近い安全距離が計算されます。

応答時間は、ライトスクリーンが機械制御回路からどのくらい「離れているか」によって決まります。カスケードの第1のライトスクリーンから始まる、カスケードの各ライトスクリーンの位置によって、ライトスクリーンの応答時間が2ms増えます。

Fig. 7-5は、4ペアのカスケードシステムを示しています。最小検出体25mmの500mm EZ-SCREEN LP投受光器ペアは、それぞれ最初の応答時間は11msです。（機械制御回路に直接接続している）位置#1のペアは、その11msの応答時間を維持します。カスケード回路内の第2のペアの応答時間は2ms増えて、13msです。第3のペアは4ms増えて、15ms、第4のペアは6ms増えて17msです。カスケードシステム内の各投受光器ペアの個別配置の安全距離を計算するため米国アプリケーションに使用されている（他の規格が適用されることもあります）公式は、以下のとおりです。

- 位置#1:  $D_s = K (T_s + T_r) + D_{pf}$
- 位置#2:  $D_s = K (T_s + T_r + 2 \text{ ms}) + D_{pf}$
- 位置#3:  $D_s = K (T_s + T_r + 4 \text{ ms}) + D_{pf}$
- 位置#4:  $D_s = K (T_s + T_r + 6 \text{ ms}) + D_{pf}$

セクション3.1.1のDs公式の代わりに上記の公式を使用して、個々の安全距離 (Ds) を計算してください。これにより、各投受光器ペアを危険部から十分離して配置することができます。

## 全体的な応答時間と安全距離

カスケードシステムの全体的な応答時間 (Tr) は、最も光軸が多い個別の投受光器ペアの応答時間（最も遅い個別の応答時間）に、カスケード内のシステムの数から計算される値を加算したものと等しくなります。Trは以下の公式で計算されます。

$$Tr = Tr_{(max)} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

Tr<sub>(max)</sub>とは、カスケード内の最も遅い個別ペア（光軸数が最も多いペア。セクション7.2を参照）の応答時間です。

Nとは、カスケード内の投受光器ペアの数です。

セクション3.1.1の公式にこのTr値を使用して、全体的な安全距離 (Ds) を決定してください。これにより、システムがどのように設置されても、すべての投受光器ペアを危険部から十分離れたところに配置することができます。

接点（例：非常停止ボタン）をカスケード接続された受光器に接続すると（セクション7.8を参照）、CSSI応答時間は40msに、各追加するライトスクリーンに2msずつを加えたもの、検出エリアTrと似たものになります。

$$Tr_{(CSSI)} = 40 \text{ ms} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

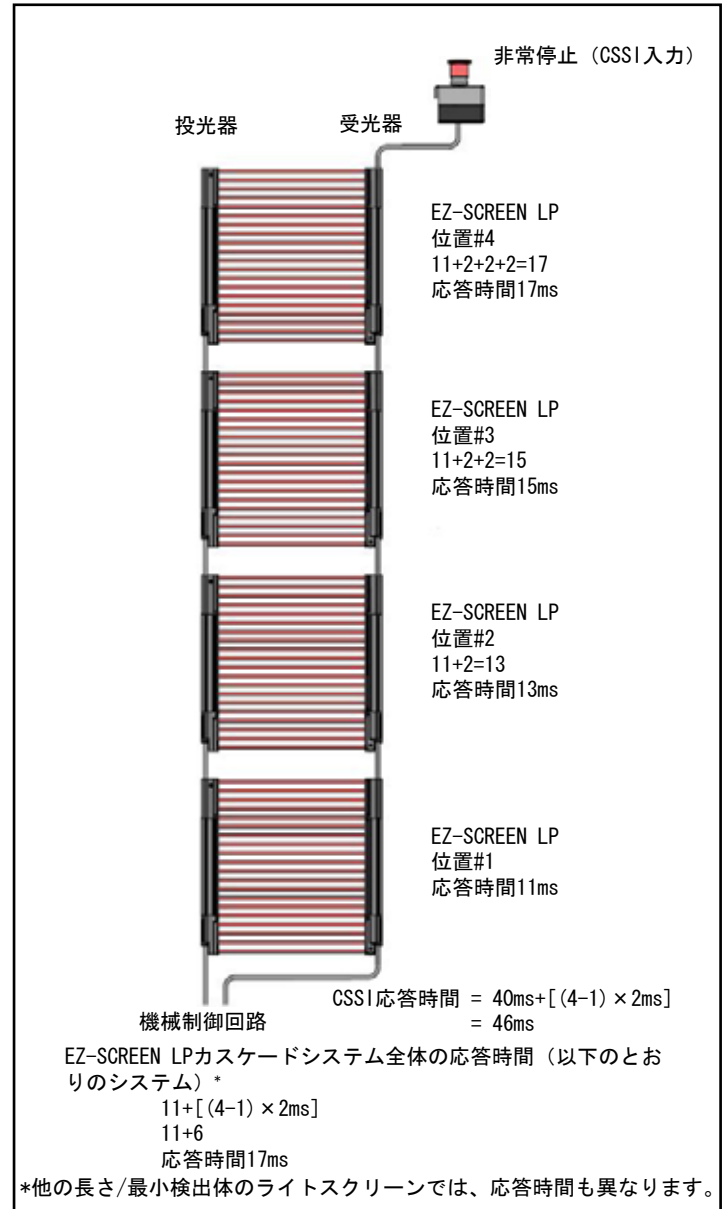


Fig. 7-5 最小検出体25mm、550mmの4つのカスケード接続されたセーフティ・ライトスクリーンの個々の応答時間の計算

## カスケード設定と応答時間

長さや最小検出体異なるライトスクリーン（つまり応答時間が異なる）を1つの回路で使用する場合は、カスケード内の位置を考慮する必要があります。

例えば、Fig. 7-6に記載されているライトスクリーン回路について考えてみましょう。それぞれの例には、3つのセーフティ・ライトスクリーンがあります。1つ目は1810mm（応答時間43.5ms）、2つ目は410mm（応答時間はそれぞれ13.5ms）です。カスケード内の配置によって、同じ3つのライトスクリーンの個別応答時間は異なることがあります。

## 応答時間を決める簡単な方法

安全距離を最適化する必要がない場合は（最低限）、光軸数が最も多い受光器の応答時間に6ms追加してください（最悪の場合Tr）。そして、この値を全体的な応答時間として当てはめます。米国の公式を使うと、6ms追加することで、安全距離が合計で0.4” 増えます。

$$Tr = Tr_{(max)} + 6 \text{ ms}$$

$$D_s = K (T_s + Tr) + D_{pf}$$

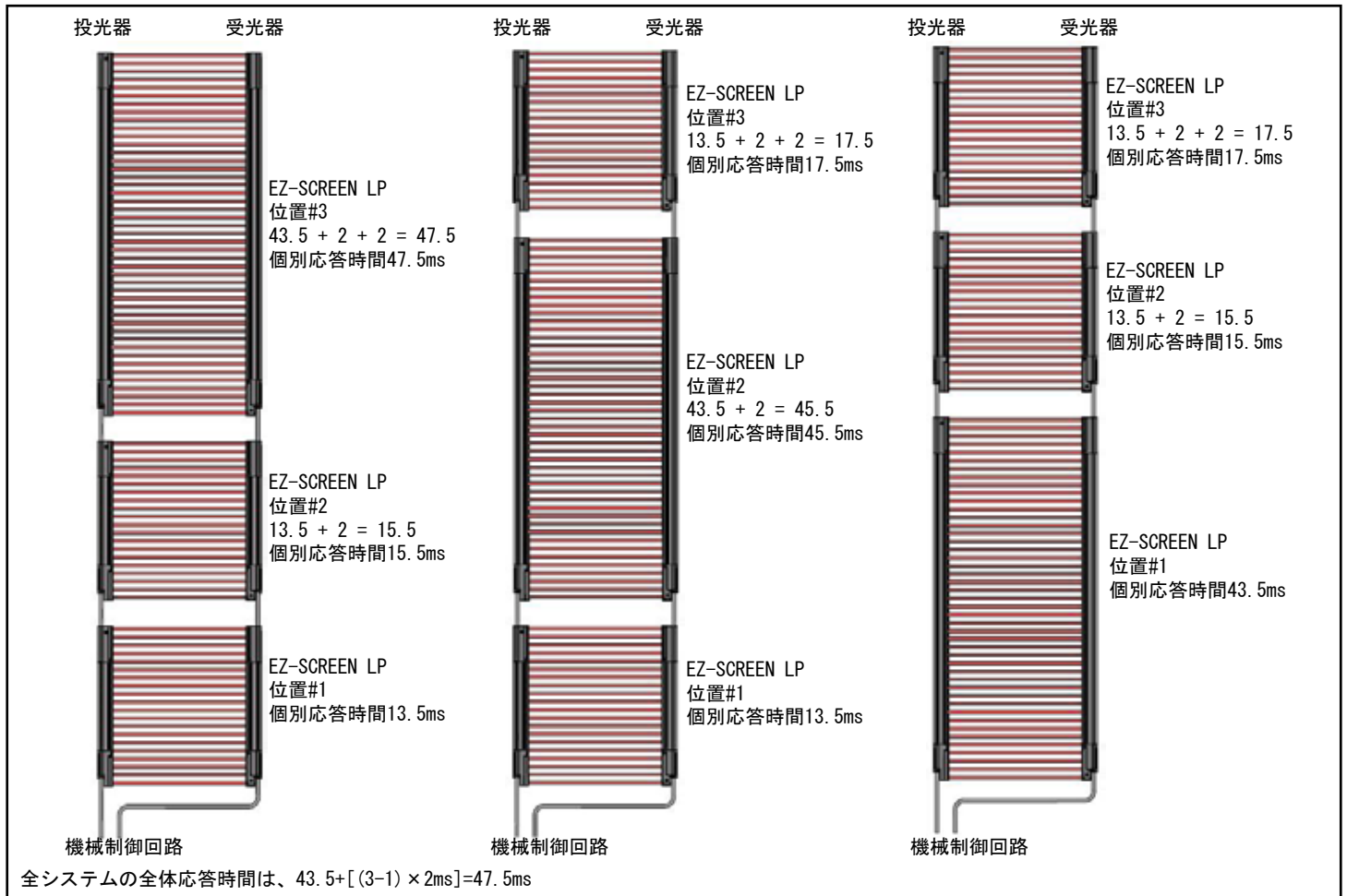


Fig. 7-6 3つのライトスクリーンからなるカスケードの応答時間（個別と全体の両方）の計算方法

## 7.6 カスケード投受光器の設定

カスケード投受光器のスキャンコード、トリップ/ラッチ出力、外部デバイスモニタリング（EDM）、レデュースト・レゾリューション、フィックスド・ブランキング、反転表示の設定は、カスケード接続不可能な投受光器の手順と同じです（セクション4を参照）。

各投受光器ペアのスキャンコードは一致する必要があります。ただし、セクション3.1.8とFig. 3-10に記載されたとおり、カスケード設置では、隣接するシステムでスキャンコードを入れ替える必要があります。警告をご参照ください。

スキャンコード、レデュースト・レゾリューション、フィックスド・ブランキング、反転表示の設定は各カスケード投受光器ペアで独立していますが、トリップ/ラッチモードとEDM設定はカスケード内の第1受光器（機械インターフェイスに最も近い受光器）により決定する必要があります。これによりOSSD出力を制御します。カスケード内のその他のすべての受光器は、トリップモードと2チャンネルEDM（工場出荷時の設定）に設定する必要があります。

そして、第1受光器の設定により、トリップまたはラッチモードと1チャンネル/2チャンネルEDM/AUX出力が決まります。これはラッチ状態になった後にリセットが必要となる唯一の受光器です。



### 警告…スキャンコード

複数のシステムを近くに設置する場合、または近くの受光器の範囲内で2つ目の投光器が見える位置にある場合（ $\pm 5^\circ$  以内）、近くのシステムには異なるスキャンコードを設定してください（1つのシステムセットにはスキャンコード1を、もう一方にはスキャンコード2を設定してください）。

そうしないと、受光器は間違った投光器からの信号と同期し、ライトスクリーンの安全機能が低下します。

この状況は、トリップテストを実施することで見つけることができます（セクション3.4.4を参照）。

### 7.6.1 フィックスド・ブランキング

他のEZ-SCREEN LPライトスクリーンと同様に、カスケード接続されたEZ-SCREEN LP投受光器ペア内の1つ以上のエリアを遮ることができます。カスケード内の各投受光器ペアの遮光は、必要に応じて、別々にプログラミングする必要があります。詳細な情報やプログラミング手順については、セクション3.4.3をご参照ください。

## 7.7 カスケード操作の設定

製造環境で実行する前に、各カスケードシステムを設定する必要があります。

設定前に、セクション3と7に従ってすべての投受光器を設置してください。最後のSLPCR-..受光器は、終端プラグを使うか、2つのメカニカルクローズ接点を接続して終端処理する必要があります（セクション7.8と7.9をご参照ください）。

カスケードの第1受光器のみに、以下の手順を実行してください（機械インターフェイスに最も近い受光器）。スキャンコード以外の、カスケード内のその他のすべての受光器は工場出荷時の設定にしてください。

- 通常オペレーションまたは電源OFFの状態から、第1および第4のDIPスイッチの両方（T/LとRed Res）を左にセットします（トリップオペレーションとレデュースト・レゾリューションが有効な位置）。Fig. 7-7を参照。
- 第2と第3のDIPスイッチの両方（Red ResとT/L）を右にセットします（レデュースト・レゾリューションがOFFで、ラッチオペレーションの位置）。
- 受光器はロックアウト状態にあるか、電源はまだOFFの状態であるはずですが。
- 電源がOFFの場合：電源を投入します。  
ロックアウト状態の場合：有効なりセット手順を実行します（リセットスイッチを0.25~2秒間クローズした後、オープンします）。
- ロックアウトから脱したときまたは起動時に、DIPスイッチの設定はカスケード・ティーチ・モードとして認識され、以下のように表示されます。
  - 第1受光器には連続して以下のように表示されます。  
非常停止が接続されていない：「4C」、「3C」または「2C」  
非常停止、クローズ接点：「4CE」、「3CE」または「2CE」  
非常停止、オープン接点：「4CO」、「3CO」または「2CO」
  - 最後のカスケード受光器には連続して以下のように表示されます。  
終端プラグが接続されている：「1C」  
非常停止、クローズ接点：「1CE」  
非常停止、オープン接点：「1CO」
  - その他の受光器は連続して「1C」と表示されます。
  - 受光器のゾーン表示はすべてOFFです。
  - 受光器の黄色のリセット表示はすべてOFFです。
  - 受光器のステータス表示はすべて赤く点灯。
- カスケード・ティーチ・モードを有効にして終了するためには、DIPスイッチを通常オペレーション用に再設定します。
- 有効なりセット手順を実行するか（ステップ4を参照）、電源を切った後に再度投入してください。

- この取扱説明書のセクション3と7に従って、カスケードシステムを設置します。
  - 電源ONの状態での：
    - 第1受光器のみ、T/LとRed Resスイッチを右のように設定します（SCANやEDMスイッチの位置は変えないでください）。
    - リセットボタンを押すか、電源を切った後に再度投入してください。
    - 通常オペレーション用にDIPスイッチを再設定してください。
    - リセットボタンを押すか、電源を切った後に再度投入してください。
- NOTE：EDM配線がスイッチの位置と適合していない場合は、EDMエラーが発生し、カスケード設定は使用できません。



Fig. 7-7 カスケード設置を有効にするためのDIPスイッチ設定

## 7.8 非常停止ボタンと安全インターロックスイッチ

カスケード接続可能なEZ-SCREEN LP受光器は、1つ以上の非常停止ボタンと接続することができます。非常停止ボタンは、終端プラグの代わりに、カスケードの最後の受光器の端部に接続してください。

接続された非常停止ボタンにより、カスケードのすべての受光器のOSSD出力がアクティブ/非アクティブになります。

直列接続で可能な非常停止ボタンの数は、チャンネルごとの合計抵抗により制限されます。合計抵抗は、チャンネルのすべての接点抵抗値の合計に、チャンネルの全ワイヤ抵抗を加えたものです。チャンネルごとの最大合計抵抗は、100 Ohmsです。

NOTE：オープン時とクローズ時の2つの非常停止接点間の同時性は、3秒です。同時性がオープン時とクローズ時どちらにも満たされない場合は、最後の受光器の表示は、「| - |」となり点滅します。同時性がオープン時に満たされない場合は、クローズ接点を後で（3秒以上後）オープンすることができ、その後両方の接点を再度クローズします。



### 警告…非常停止機能

カスケード入力を非常停止機能に使用する場合は、EZ-SCREEN LPのセーフティ出力（OSSD）をミュートまたはバイパスしないでください。ANSI/NFPA79とIEC 60204-1により、非常停止機能をいつでもアクティブの状態にしておく必要があります。セーフティ出力をミュートまたはバイパスすると、非常停止機能が無効になります。



## 非常停止スイッチの要求事項（強制乖離）

Fig. 7-8で示したとおり、非常停止スイッチには2つの接点ペアがあり、スイッチが「押されていない」ときはクローズしています。アクティブになったら、非常停止スイッチにより接点がオープンになり、回す、引っ張る、ロックを解除するといった意図的な動作をすることでのみ、クローズ接点の位置に戻ります。スイッチは、IEC947-5-1で示したとおり、「強制乖離型」である必要があります。そのようなボタン（またはスイッチ）に機械的な力が加わると、その力は直接接点に伝えられ、接点を強制的にオープンにします。これにより、スイッチがアクティブのときは必ずスイッチの接点がオープンします。ANSI/NFPA 79には、以下の追加要求事項が記載されています。

- ・ 非常停止プッシュボタンは、各オペレータのコントロールステーションや非常停止が必要になるその他のオペレーティングステーションに取り付けること。
- ・ 停止プッシュボタンと非常停止プッシュボタンは、配置されているすべてのコントロールステーションとオペレーティングステーションから連続して操作可能であること。
- ・ 非常停止デバイスのアクチュエータは、赤く着色してあること。デバイスのアクチュエータの周囲の背景は黄色く着色してあること。押しボタン式デバイスのアクチュエータは、手のひら型かマッシュルーム型であること。
- ・ 非常停止アクチュエータは、自己ラッチ式であること。

NOTE：追加要求事項が必要なアプリケーションもあります。使用者は、関連するすべての規制を遵守する必要があります。

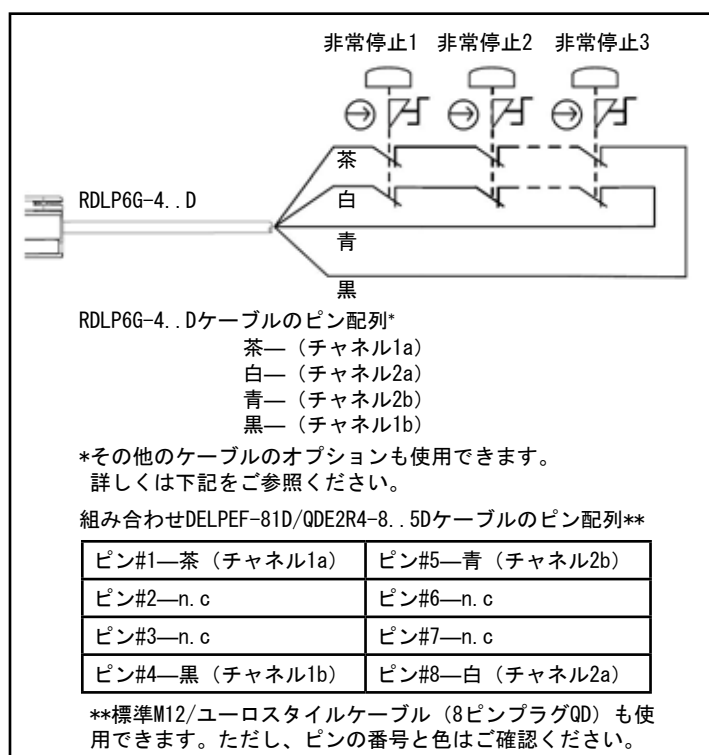


Fig. 7-8 カスケード内の最後の受光器と非常停止ボタンとの接続



### 警告…複数の非常停止スイッチ

- ・ 複数の非常停止スイッチを同じEZ-SCREEN LP受光器に接続するときは、必ず非常停止スイッチの接点は直列に接続してください。直列接続した接点を、各EZ-SCREEN LP受光器入力に配線します。
- ・ 決して複数の非常停止スイッチの接点をEZ-SCREEN LP入力に並列に接続しないでください。そうしてしまうと、EZ-SCREEN LPライトカーテンのスイッチ接点モニタ機能が働かなくなり、危険な状態を招き、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。
- ・ また、複数の非常停止スイッチを使用する場合は、各スイッチを個別に作動させ、EZ-SCREEN LPライトカーテンリセットしてください（ラッチモードを使用する場合）。これにより、モニタ回路が各スイッチと配線をチェックして、異常を検出できます。このように各スイッチを個別にテストしないと、異常が検出されず、重傷や死亡事故につながる危険な状態になる恐れがあります。



### 警告…必要なリセットルーチン

米国規格と国際規格では、非常停止スイッチをクローズ接点に戻した後、リセットルーチンを行う必要があると定めています（非常停止スイッチを作動可能な状態にするとき）。自動リセットを使用する場合は、非常停止スイッチを作動可能な状態にした後、リセットルーチンが必要な別の方法を設定する必要があります。非常停止スイッチが作動可能な状態になった後すぐに機械が再始動できるようにすると、危険な状態になり、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。

## 7.9 強制乖離型セーフティインターロックスイッチ

カスケード入力は、インターロックセーフティゲートまたはガードをモニタするために使用できます。インターロックガードのアプリケーションにおける要求事項は、信頼できる制御やセーフティカテゴリ（ISO 13849-1に準拠）のレベルにより大きく異なります。弊社ではどのようなアプリケーションでも最高水準の安全を確保することを推奨していますが、使用者には各セーフティシステムの設置、操作、保守を安全に行い、すべての関連する法律や規制を遵守する責任があります。以下のアプリケーションのうち、Fig. 7-9はOSHA/ANSIの信頼できる制御とISO 13849-1のセーフティカテゴリ4の要求事項を十分に満たしています。



### 警告…防護されていない動く部分

機械の危険な動きが完全に停止するまで、開いたガード（または他の開口部）から危険箇所近づけないようにしてください。

アプリケーションの安全距離や安全な開口部の大きさを決めるにあたっては、OSHA CFR1910.217、ANSI B11標準、または他の該当規格をご参照ください（裏表紙の内側を参照）。

### インターロックガードの要求事項

次の一般要求事項と考慮事項は、安全防護のためにインターロックゲートとガードを設置するときに適用されます。また、使用者は関連する規制を参照し、必ずすべての必要な要求事項を遵守するようにしてください。

ガードが閉じるまで、インターロックガードで危険を防止しなければなりません。危険が存在している間にガードが開いた場合は、停止コマンドが防護する機械に発行される必要があります。ガードを閉じることで、危険な動きが自動的に始まることはいけません。動作を開始させるには別の手順が必要です。セーフティスイッチは、メカニカルストップまたは行き止まりの止め部として使用しないでください。

ガードは、危険ゾーンから十分離れたところに配置してください（これにより、ガードが開いて危険部に近づく前に、十分に危険が停止する時間があります）。ガードは安全防護エリアの方向に向いて開くのではなく、危険部の側面で開くか、そこから離れた場所で開かなければなりません。アプリケーションによっては、インターロックゲートまたはドアが、自動的に閉じて、インターロック回路が作動してはいけな場合があります（ANSI/RIA R15.06）。また、ガードの上側、下側、周囲、隙間から作業員が危険部に近づけないように設置する必要があります。危険部にアクセスできるような開口部がガードにあってははいけません（ANSI B11.19または該当規格をご参照ください）。ガードは、作業員を防護して、機械から外され、落下、放出される危険物が防護エリア外に出ないように、十分な強度を持った設計にしなければなりません

カスケードと使用するセーフティスイッチとアクチュエータは、容易に破損しないように設計、設置する必要があります。外すときに工具を必要とする信頼性の高い留め具を使って、動かないように、しっかりと取り付ける必要があります。ハウジングの取り付け溝は、初回の調整のみ使用します。位置の固定には、最終的な取り付け穴を使用する必要があります。

### 強制乖離型セーフティインターロックスイッチ

各ガードがISO 13849-1のカテゴリ4を満たすように、2つのセーフティインターロックスイッチを別々に取り付けることを推奨します。また、セーフティインターロックスイッチは、いくつかの要求事項も満たす必要があります。各スイッチには、カスケード入力と接続するための電氣的に絶縁したノーマルクローズ（N.C.）接点が少なくとも1つ備わっていなければなりません（Fig. 7-9をご参照ください）。

接点は、安全関連のノーマルクローズ接点を1つ以上備える「強制乖離型」である必要があります。スイッチアクチュエータが元の位置から外れるか移動された場合には、強制乖離動作により、ばねを用いることなくスイッチは強制的にオープンします（例については、セーフティカタログをご参照ください）。さらに、ガードが開いたとき、アクチュエータが元の位置から移動して/外れて、ノーマルクローズ接点がオープンするように、スイッチを「ポジティブモード」で取り付けおく必要があります。

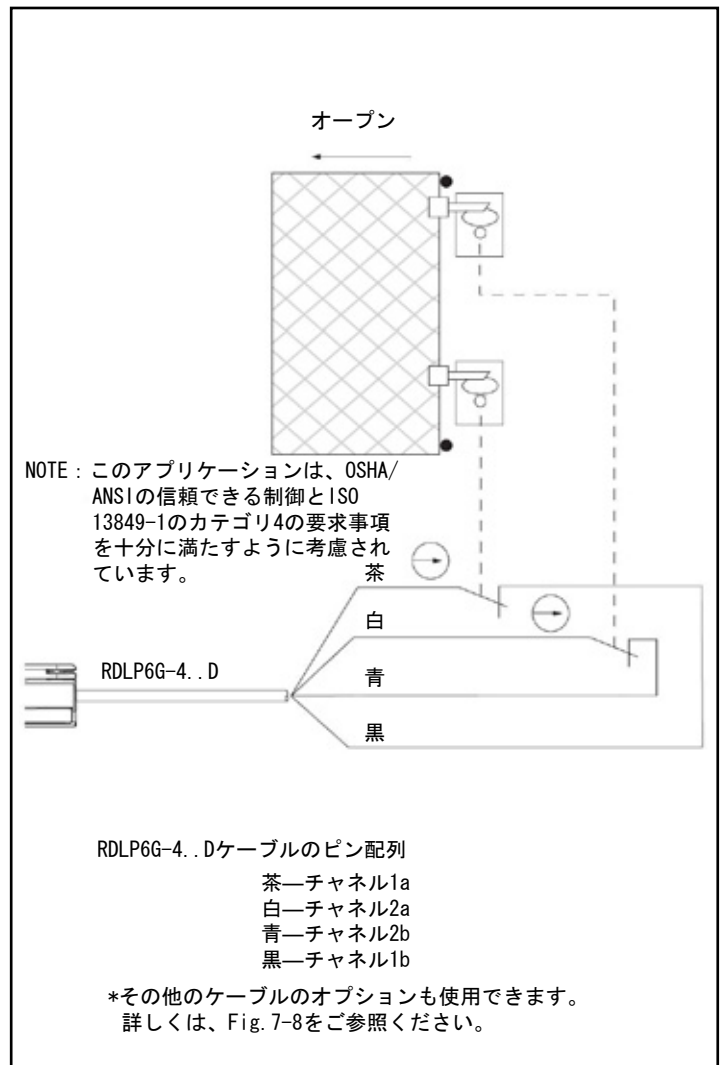


Fig. 7-9 2つの強制乖離型セーフティスイッチのモニタリング

## 直列接続された強制乖離型セーフティスイッチのモニタリング

別々に取り付けられた2つのセーフティスイッチをモニタする場合は (Fig. 7-9参照)、ガードがオープンしてもスイッチが機能しない場合、スイッチ異常が検出されます。この場合、EZ-SCREEN LPは、入力要件が満たされるまで (故障したスイッチを交換するまで) OSSD出力の電源を切り、リセット機能は無効になります。ただし、直列接続されたセーフティインターロックスイッチをEZ-SCREEN LPでモニタする場合は、システム中の1つのスイッチが故障しても、故障は隠されてしまうか、全く検出されないことがあります (Fig. 7-10をご参照ください)。

リセットが不適切であったり、セーフティストップ信号が出ない可能性があるため、直列接続された強制乖離型インターロックスイッチ回路は、ISO 13849-1のカテゴリ4を満たさず、また信頼できる制御の要求事項を満たさないことがあります。セーフティストップ信号が出ないまたは不正なリセットが重傷や死亡事故につながる恐れがあるアプリケーションでは、この種の複数の接続は行わないでください。次の2つのシナリオは、各ガードに2つの強制乖離型セーフティスイッチが装備されていると仮定したものです。

1. 故障のマスキング：ガードがオープンしているが、スイッチがオープンにならない場合は、冗長性のあるセーフティスイッチがオープンになり、EZ-SCREEN LPの出力の電源が切れます。次に、故障したガードがクローズすると、両方のカスケード入力チャネルもクローズになります。ただし、1つのチャネルがオープンにならなかったため、EZ-SCREEN LPはリセットされません。

ただし、故障したスイッチを交換せずに、第2の「正常な」ガードの電源を切った後に再度投入すると (カスケード入力チャネルの両方をオープンにした後、クローズする)、EZ-SCREEN LPは故障が修正されたとみなします。入力の要求事項が満たされていることが明らかであれば、EZ-SCREEN LPはリセットを許可します。第2のスイッチに異常がある場合、このシステムの冗長性は失われ、危険な状態になる恐れがあります (故障が重なると、安全機能が失われます)。

2. 故障の非検出：正常なガードを開くと、EZ-SCREEN LPの出力の電源は切れます (正常な応答)。しかし、正常なガードを再度クローズする前に、故障したガードをオープンし、クローズすると、故障したガードの故障は検出されません。また、必要な場合に第2のセーフティスイッチが機能しないと、このシステムの冗長性は失われ、安全性が確保されなくなります。

どちらの状況でも、回路は、単一の故障を検出し次のサイクルを防止する安全規格の要件に本質的に準拠していません。直列接続した強制乖離型セーフティスイッチを使用した複数ガードシステムでは、インターロックガードの機能的統合性を個別に定期点検することが重要です。オペレータ、保守作業員、機械の動作に関わるその他の作業員は、このような故障に気付く訓練と、そうした故障を直ちに修正できるような教育を受けておく必要があります。

EZ-SCREEN LP出力が正しく動作することを点検手順を使って確認しながら、各ガードを別々にオープン、クローズします。必要であれば、マニュアルリセットで各ゲートを開閉してください。接点セットが故障した場合は、EZ-SCREEN LPはリセット機能を有効にしません。EZ-SCREEN LPがリセットしないと、スイッチは故障している可能性があります。そのスイッチは直ちに交換してください。

少なくとも定期点検中に、この点検を実施し、すべての異常を修正してください。アプリケーションがこの種の故障を排除できず、そのような故障が重傷や死亡事故につながる恐れがある場合は、セーフティスイッチを直列接続しないでください。

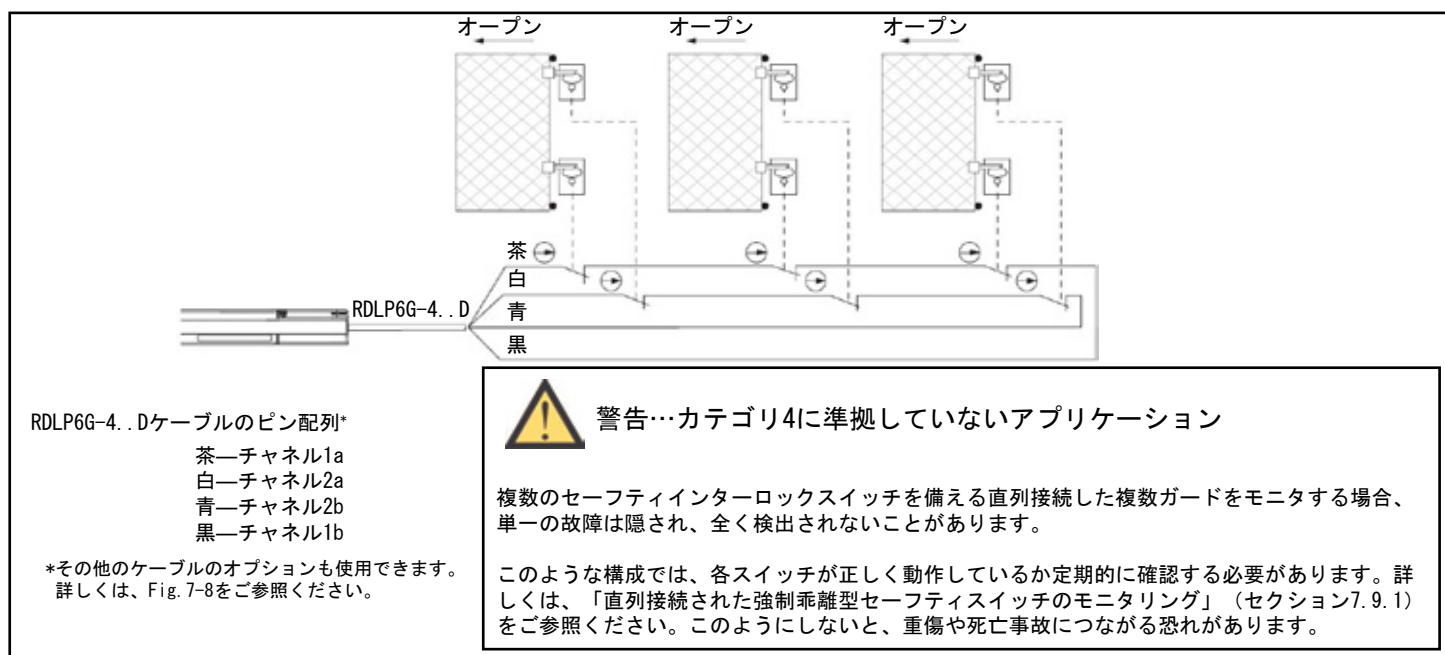


Fig. 7-10 複数ゲートの強制乖離型セーフティスイッチのモニタリング

## 用語解説

下記は、この取扱説明書でよく使用される用語です。可能な限り、この取扱説明書では、セーフティコントローラの設計を決定する米国と国際的な製品性能基準の定義を使用しています。詳しくは、<http://www.bannerengineering.co.jp/training/glossary.php> をご参照ください。

**ANSI（米国規格協会）**：米国規格協会は、安全規格を含む技術規格を開発する産業界の代表組織。これらの規格は良質の実行と設計に関するさまざまな産業界の総意を表している。セーフティ製品のアプリケーションに関するANSI規格は、ANSI B11シリーズ、ANSI/RIA R15.06がある。詳しくは、裏表紙の内側の「安全規格」をご参照ください。

**オートパワーアップ**：マニュアルリセットなしでシステムをRUNモード（または電源遮断から復帰）にするセーフティライトスクリーンシステムの機能。

**ブランキング**：検出エリア内の特定の物体を無視するセーフティライトスクリーンシステムのプログラミング可能な機能。

**遮光状態**：十分な大きさの不透明な物体によってライトスクリーンの1つ以上のビームが遮られたときに発生する状態。遮光状態が発生すると、システム応答時間以内にOSSD1出力とOSSD2出力が同時にOFFになる。

**ブレーキ**：機械の動作を停止、減速、抑制するメカニズム。

**カスケード**：複数の投受光器の直列接続（または「デジチェーン接続」）。

**CE**：「Conformité Européenne」（European Conformity：「欧州規格に適合」を意味するフランス語）。製品または機械のCEマークは、関連するすべての欧州連合（EU）指令、および安全規格への順守を表す。

**クラッチ**：作動すると、トルクを伝達して動作を駆動要素から非駆動要素に伝えるメカニズム。

**信頼できる制御**：制御システムまたはデバイスの性能完全性の確認方法。制御回路は、機械を停止させる必要があるときにシステム内の単一の故障や欠陥が正常な機械の停止動作を妨げず、意図しない機械動作を引き起こさず、かつ欠陥が正されるまで連続機械動作の始動を防ぐように設計され組み立てられる。

**CSA**：カナダ規格協会。米国のアメリカ保険業者安全試験所（UL）に似た試験機関。「CSA認定」の製品は、カナダ規格協会によって規定試験が行われ、電気・安全規定への適合が証明されたことを示す。

**検出エリア**：セーフティライトスクリーンシステムによって作られる「光のスクリーン」で、投光器と受光器が作る高さや安全距離により決定する。指定された断面以上の不透明な物体で検出エリアが遮光されると、トリップ、またはラッチ状態になる。

**担当者**：適切なトレーニングを受け、指定された点検手順を行う資格を有する者として、雇用者が書面で指定、および指名した者（「管理士」を参照）

**投光器**：同期変調方式を採用したLEDの列から構成されるセーフティライトスクリーンシステムの光を放出するコンポーネント。投光器は、（対向する）受光器とともに、検出エリアと呼ばれる「光のスクリーン」を形成する。

**外部デバイスモニタリング（EDM）**：セーフティデバイス（セーフティ・ライトスクリーンなど）によって制御される外部デバイスの状態（または状況）をアクティブにモニタするための手段。外部デバイスに危険な状態が検出されると、セーフティデバイスがロックアウトとなる。外部デバイスには、MPCE、強制ガイド式接点リレー/接触器、セーフティモジュールなどがある。

**危険につながる故障**：安全システムが機械の危険な動作を停止するのを遅延させる、または妨げる故障。結果として、人への危険性が高まる。

**最終段開閉素子（FSD）**：出力信号スイッチングデバイス（OSSD）がOFFになるときに、機械一次制御要素（MPCE）の回路を遮断する安全関連制御システムのコンポーネント。

**フィックスド・ブランキング**：セーフティライトスクリーンシステムのプログラミングにより、検出エリア内の特定の場所に常に存在する物体（ブラケットや固定具）を無視する機能。これらの物体が存在しても、システムのセーフティ出力（例えば、FSD）がトリップまたはラッチすることはない。固定物体が検出エリア内で動くか、または取り除かれると、ロックアウト状態となる。

**フロート・ブランキング**：レデュースト・レゾリューションをご参照ください。

**FMEA（故障モード効果解析）**：システム内の可能性のある故障を分析し、その結果またはシステムへの影響を判断する検査手順。何の影響もないか、またはロックアウト状態になる故障であれば許されるが、非安全状態を起こす故障（危険につながる故障）は許されない。パナーの安全関連製品は、FMEAの検査を十分に実施しています。

**防護する機械**：動作点がセーフティシステムによって防護される機械。

**ハードガード**：動作点を見ることができ、かつ機械の危険区域に人が入るのを防ぐために機械のフレームに取り付けられた遮蔽物、棒、または他の機械的な防護壁。OSHA 29CFR1910.217のTable 0-10などの該当規格で、開口部の最大値が規定されている。また、「固定さくガード」とも呼ばれる。

**危険区域**：直近の、または差し迫った物理的危険性をはらむエリア。

**危険箇所**：危険区域の最も近い箇所。

**内部ロックアウト**：セーフティシステム内部の問題により起こるロックアウト状態。一般的に、赤のステータス表示LED（のみ）の点滅で示される。管理士によるトラブルシューティングが必要。

**キーリセット（マニュアルリセット）**：ロックアウト状態からセーフティライトスクリーンシステムをRUNモードにリセットするキースイッチ操作。またはラッチ状態を解除するキースイッチ操作。また、スイッチの使用もご参照ください。

**ラッチ状態**：指定されたテストピースの直径以上の物体が検出エリアに入るときのセーフティ・ライトスクリーンのセーフティ出力（例えばOSSD）の応答。ラッチ状態では、セーフティ出力が同時に電源を切り、接点がオープンになる。物体が検出エリアから除去されマニュアルリセットを実行するまで接点はオープン状態を保持（ラッチ）。ラッチ出力は、通常ペリメーターガードのアプリケーションに使用される（トリップ状態を参照）。

**ロックアウト状態**：ある故障信号に応じて自動的に達するセーフティ・ライトスクリーンの状態（内部ロックアウト）。ロックアウト状態が発生した場合、セーフティ・ライトスクリーンのセーフティ出力はOFFになる。故障は修正され、システムをRUNモードに戻すにはマニュアルリセットが必要。

**機械一次制御要素（MPCE）**：セーフティシステムの外側の電氣的に動力供給される要素で、機械の通常動作を直接制御し、機械動作の始動や停止するときに機能する（時間的に）最後の要素。

**機械応答時間**：機械停止装置が作動してから機械の危険部分が休止して安全な状態になるまでの時間。

**最小検出体（MOS）**：セーフティライトスクリーンシステムが確実に検出できる物体の最小直径。この直径以上の物体であれば、検出エリアのどこでも検出される。これより小さな物体が2本の光軸の中央付近を通過する場合、検出されずに通過する場合がある。MODS（最小検出体サイズ）としても知られている。指定テストピースもご参照ください。

**ミューティング**：機械サイクルの危険な期間以外における、セーフティデバイスの安全防護機能の自動停止。

**OFF状態**：出力回路が遮断され、電流の流れを妨げる状態。

**ON状態**：出力回路が閉じられ、電流の流れを許可した状態。

**OSHA（職業安全衛生局）**：アメリカ連邦機関で、アメリカ労働省下の部局。職場安全の規定に関する責任を負う。

**OSSD**：出力信号スイッチングデバイス。停止信号の始動に使用されるセーフティ出力。

**部分回転クラッチ**：機械のサイクル期間にかみ合ったり、外れたりするクラッチのタイプ。部分回転クラッチの機械は、ストロークまたはサイクルの任意の時点で機械の動きを止められるクラッチ/ブレーキ機構を有する。

**通り抜けの危険**：作業員が安全防護装置を通過し（この時点で危険状態が停止または取り除かれる）、防護区域内に進むときに生じることがある状況。この時点では、防護区域内に作業員がいる状態で機械が誤って起動または再起動することを安全防護装置で防止できないことがある。

**動作点**：ワークがある機械の領域で、この中で機械の機能が果たされる。

PSDI（制御機能付き光線式安全装置）：存在感知装置が、機械サイクルの実際の起動に用いられるアプリケーション。通常、オペレータは手動で材料を機械にセットする。オペレータが危険領域から出たとき、存在感知装置が機械を起動させる（起動スイッチは使用しない）。機械サイクルが終了すると、オペレータは新しい材料を挿入し、次のサイクルをスタートできる。存在感知装置は、継続して機械から人身を保護する。機械操作後に加工品が自動的に排出される時は、シングルブレイクモードが用いられる。オペレータが部品を挿入し（運転開始）、かつ取り出すとき（運転終了）には、ダブルブレイクモードが用いられる。PSDIは、一般的に「トリップ開始」と混乱される。PSDIは、OSHA CFR1910.217に定義されている。パナーのセーフティ・ライトスクリーンは、OSHA 規制29 CFR 1910.217により、メカニカル・パワープレスのPSDI装置としては使用できません。

管理士：専門分野の公認学位か証書を有するか、豊富な知識、トレーニング、および経験を積み、取り組み事項や作業に関する問題を解決できる者（担当者を参照）。

受光器：セーフティ・ライトスクリーンの光を受けるコンポーネントで、同期方式を採用したフォトトランジスタの列から構成される。受光器は、（対向する）投光器とともに検出エリアと呼ばれる「光のスクリーン」を形成する。

レデュースト・レゾリューション：意図的にライトスクリーン内の1つ以上の光軸を無効にし、最小検出体の大きさを大きくするセーフティ・ライトスクリーンの機能。セーフティ出力（例：OSSD）をトリップすることなく、またトリップ/ラッチ状態にすることなく、検出エリアのどの時点でも物体が検出エリアを通るように無効になった光軸が上下に動くように現れる（「フロート」）。「フロート・ブランキング」とも呼ばれる。

リセット：手動スイッチを用いて、セーフティ出力をロックアウト状態またはラッチ状態からON状態に戻すこと。

レゾリューション：最小検出体をご参照ください。

自己診断（回路）：二重化されたバックアップ回路とともに、主要な回路コンポーネントのすべてが適切に動作していることを電氣的に確認できる機能（回路）。パナーのセーフティ・ライトスクリーンとセーフティモジュールには、自己診断機能を内蔵。

安全距離（セーフティ・ライトスクリーン）：手やその他の物体が機械の危険箇所到達する前に、機械の危険な動きが完全に停止するのに必要な最も短い距離。検出エリアの中心から最も近い危険箇所までが測定される。安全距離の要素には、機械停止時間、ライトスクリーンシステムの応答時間、ライトスクリーンの最小検出体サイズがある。

指定テストピース：セーフティライトスクリーンシステムの動作をテストするためにビームの遮光に使用される十分な大きさの不透明な物体。検出エリアのどの部分に入れても、システムはトリップまたはラッチ状態になる。各システムに指定のテストピースが付属。「最小検出体」もご参照ください。

補助防護装置：作業員が一次の防護装置の周囲（上下左右）に、または防護する危険箇所へ近づくことを防ぐために使用される追加的な安全防護装置またはハードガード。

テストピース：セーフティ・ライトスクリーンの動作をテストするためにビームの遮光に使用される十分な大きさの不透明な物体。

トリップ状態：指定されたテストピースの直径以上の物体が検出エリアに入るときのセーフティ・ライトスクリーンのセーフティ出力（例えばOSSD）の応答。トリップ状態では、OSSDが同時に電源を切る。物体が検出エリアから除去されると、トリップ状態は自動的に解除（リセット）される。（ラッチ状態を参照）。

トリップ開始：機械動作または操作の開始を引き起こす安全防護装置のリセット。NFPA 79とISO 60204-1により、トリップ開始は、機械サイクルを開始する手段としては許されておらず、一般的にPSDIと混乱されません。

UL（米国保険業者安全試験所）：第三者機関で、該当基準、電気法令や安全法令に則り、製造業者の製品を検査する。製品上のULリスティングマークが合格品であることを示す。

下記の規格は、パナー製品をご使用になるお客様の情報として記載しています。規格を下記に記載していますが、製品がこの取扱説明書のセクション「仕様」で指定された以外のあらゆる基準に特別に準拠しているというわけではありません。

## 提供

### OSHA Documents

Superintendent of Documents  
Government Printing Office  
P.O. Box 371954  
Pittsburgh, PA 15250-7954  
Tel: (202) 512-1800  
<http://www.osha.gov>

### ANSI Accredited Standards

American National Standards Institute (ANSI)  
11 West 42nd Street  
New York, NY 10036  
Tel: (212) 642-4900  
<http://www.ansi.org>

### B11 Documents

Safety Director  
The Association for Manufacturing Technology (AMT)  
7901 Westpark Drive  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 893-2900  
<http://www.mfgtech.org>

### RIA Documents

Robotics Industries Association (RIA)  
900 Victors Way, P.O. Box 3724  
Ann Arbor, MI 48106  
Tel: (734) 994-6088  
<http://www.robotics.org>

### NFPA Documents

National Fire Protection Association  
1 Batterymarch Park  
P.O. Box 9101  
Quincy, MA 02269-9101  
Tel: (800) 344-3555  
<http://www.nfpa.org>

Alternate sources for these, plus ISO, IEC, EN, DIN, and BS Standards:

Global Engineering Documents  
15 Inverness Way East  
Englewood, CO 80112-5704  
Tel: (800) 854-7179  
<http://www.global.ihs.com>

National Standards Systems Network (NSSN)

25 West 43rd Street  
New York, NY 10036  
Tel: (212) 642-4980  
<http://www.nssn.com>

Document Center, Inc.  
111 Industrial Road, Suite 9  
Belmont, CA 94002  
Tel: (650) 591-7600  
<http://www.document-center.com>

## 用語解説

ANSI B11.1	メカニカル・パワープレス	ANSI B11.16	金属粉体圧粉プレス
ANSI B11.2	油圧パワープレス	ANSI B11.17	横型押出プレス
ANSI B11.3	パワープレス・ブレーキ	ANSI B11.18	コイル状ストリップ、シート、プレート加工用の機械、および機械システム
ANSI B11.4	シャー	ANSI B11.19	安全防護性能基準
ANSI B11.5	製鉄機械	ANSI B11.20	製造システム
ANSI B11.6	掛け金	ANSI B11.21	レーザーを使用する工作機械
ANSI B11.7	冷間ヘッダと冷間成形機	ANSI B11.22	NC施盤
ANSI B11.8	穴あけ、フライス加工、中ぐり盤	ANSI B11.23	マシニングセンタ
ANSI B11.9	研削機	ANSI B11.24	搬送機器
ANSI B11.10	金切りのご盤	ANSI B11. TR3	リスクアセスメント
ANSI B11.11	歯切り盤	ANSI/RIA R15.06	産業用ロボットおよびロボットシステムの安全性要求事項
ANSI B11.12	ロールフォーミングとロール・ベンディング機械	NFPA 79	産業機械の電気安全規格
ANSI B11.13	シングルおよびマルチスピンドル自動棒材とチャッキング機		
ANSI B11.14	コイルスリッティング機械		
ANSI B11.15	パイプ、チューブ、および形状曲げ加工機		

## OSHA規制

この挙げたOSHA文書は以下の文書の一部です: Code of Federal Regulations (連邦規制) Title 29, Parts 1900 to 1910	OSHA 29 CFR 1910.147	危険なエネルギーの制御 (ロックアウト/タグアウト)	
OSHA 29 CFR 1910.212	すべての機械 (の防護) に関する一般要件	OSHA 29 CFR 1910.217	メカニカル・パワープレス (の防護)

## 国際規格と欧州規格

ISO 12100-1 & -2 (EN 292-1 & -2) 機械の安全性 — 基本概念、一般的な設計原理	ISO 14121 (EN 1050) リスクアセスメントの原則
ISO 13857 安全距離…上肢と下肢	ISO 14119 (EN1088) 防護に関連したインターロック装置 — 設計原則と選択
ISO 13850 (EN 418) 非常停止装置、機能的な側面 — 設計原則	IEC 60204-1 機械の電気設備パート1: 一般要求事項
ISO 13851 (EN 574) 両手操作コントロールデバイス — 機能的な側面 — 設計原則	IEC 61496 電子感知式防護装置
ISO 62061 安全関連電気、電子、およびプログラマブル制御システムの機能的な安全性	IEC 60529 エンクロージャによる保護の程度
ISO 13849-1 (EN 954-1) 制御システムの安全関連部品	IEC 60947-1 低電圧開閉装置 — 総則
ISO 13855 (EN 999) 人体の部分の接近速度を考慮した安全装置の配置	IEC 60947-5-1 低電圧開閉装置 — 電気機械式制御回路装置
	IEC 60947-5-5 低電圧開閉装置 — 機械的ラッチ機能付き電気非常停止装置



more sensors, more solutions

お問い合わせは、地域のバナー代理店または世界のBanner Corporate Officesまでご連絡ください。	Corporate Headquarters	Europe	Latin America
	Banner Engineering Corp. 9714 Tenth Ave. North Mpls., MN 55441 Tel: 763-544-3164 www.bannerengineering.com sensors@bannerengineering.com	Banner Engineering Europe Park Lane Culliganlaan 2F Diegem B-1831 BELGIUM Tel: 32-2 456 07 80 Fax: 32-2 456 07 89 www.bannereurope.com mail@bannereurope.com	Contact Banner Engineering Corp. (US) or e-mail Mexico: mexico@bannerengineering.com Brazil: brasil@bannerengineering.com

Asia — China	Asia — Japan	Asia	India
Banner Engineering China Shanghai Rep Office Rm. G/H/I, 28th Flr. Cross Region Plaza No. 899, Lingling Road Shanghai 200030 CHINA Tel: 86-21-54894500 Fax: 86-21-54894511 www.bannerengineering.com.cn sensors@bannerengineering.com.cn	Banner Engineering Japan Cent-Urban Building 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku, Osaka 532-0011 JAPAN Tel: 81-6-6309-0411 Fax: 81-6-6309-0416 www.bannerengineering.co.jp mail@bannerengineering.co.jp	Banner Engineering Asia Taiwan Neihu Technology Park 5F-1, No. 51, Lane 35, Jihu Rd. Taipei 114 TAIWAN Tel: 886-2-8751-9966 Fax: 886-2-8751-2966 www.bannerengineering.com.tw info@bannerengineering.com.tw	Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001 Sai Capital, Opp. ICC Senapati Bapat Road Pune 411016 INDIA Tel: 91-20-66405624 Fax: 91-20-66405623 www.bannerengineering.co.in india@bannerengineering.com

保証：製品保証期間は1年といたします。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却いただきました製品については無償で修理または代替いたします。ただし、不適切なアプリケーションにより生じた被害もしくは補償責任については、保証範囲外とさせていただきます。保証は、明示または黙示を問わず他のすべての保証に代わるものです。