

光線式プレス安全装置

R P Xシリーズ

取扱説明書

弊社の製品をご採用いただきありがとうございます。

本装置をご使用になる前に次の事項をお守り下さい。

- 本取扱説明書を読み、内容を正しく理解してから本装置を使用・点検・整備してください。
- 本装置を譲渡するときは、必ず本装置の本書を添付して次の所有者に渡してください。
- 本装置は、日本国内の法規に基づき製作されています。
- 本装置を日本国外で使用するときは、その国の安全規格を遵守する必要があります。
- 本取扱説明書は、いつでも参照できるように大切に保管してください。

株式会社 理研オプテック

はじめに

この度は、光線式安全装置 RPX シリーズをご採用いただき誠にありがとうございます。
RFX シリーズは、プレス安全装置構造規格を満足し、厚生労働省検定に合格しております。

<センサのみの場合>

検定番号 TA532 号 (RFX414X2, RFX425X2, RFX414X2FL1)

検定番号 TA533 号 (RFX414X4, RFX425X4, RFX414X4FL1)

検定番号 TA538 号 (RFX414X2FL2)

検定番号 TA539 号 (RFX414X4FL2)

検定番号 TA543 号 (RFX425X2FL1, RFX414X2FL3)

検定番号 TA542 号 (RFX425X4FL1, RFX414X4FL3)

<コントロールボックス付きの場合>

検定番号 TA531 号 (RFX414, RFX425, RFX414FL1)

検定番号 TA537 号 (RFX414FL2)

検定番号 TA541 号 (RFX425FL1, RFX414FL3)

検定番号 TA544 号 (RFX425, RFX414) ※ブランキング仕様 (専用ボックス使用)

法規・規格について

1. RPX は EU (欧州連合) 機械指令付属書 V 第 2 項で指定される電気感知式保護装置 (ESPE:Electro-Sensitive Protective Equipment) です。

2. EC 適合宣言

理研オペテックは、RPX が以下の EC 指令の要求に適合していることを宣言します。

機械指令 2006/42/EC

EMC 指令 2004/108/EC

3. RPX は以下の規格に適合しています。

タイプ 4 モデル

(1) 欧州規格

EN61496-1 (タイプ 4 ESPE)、prEN61496-2 (タイプ 4 AOPD)、EN61508-1~7 (SIL3)

EN ISO 13849-1:2008 (カテゴリ 4、PLe)

(2) 国際規格

IEC61496-1 (タイプ 4 ESPE)、IEC61496-2 (タイプ 4 AOPD)、IEC61508-1~7 (SIL3)

(3) JIS 規格

JIS B9704-1 (タイプ 4 ESPE)、JIS B 9704-2 (タイプ 4 AOPD)

(4) 北米規格

UL61496-1 (タイプ 4 ESPE)、UL61496-2 (タイプ 4 AOPD)、UL508、UL1998、

CAN/CSA C22.2 No. 14、CAN/CSA C22.2 No. 0.8

タイプ 2 モデル

(1) 欧州規格

EN61496-1 (タイプ 2 ESPE)、prEN61496-2 (タイプ 2 AOPD)、EN61508-1~7 (SIL1)

EN ISO 13849-1:2008 (カテゴリ 2、PLc)

(2) 国際規格

IEC61496-1 (タイプ 2 ESPE)、IEC61496-2 (タイプ 2 AOPD)、IEC61508-1~7 (SIL1)

(3) JIS 規格

JIS B9704-1 (タイプ 2 ESPE)、JIS B 9704-2 (タイプ 2 AOPD)

(4) 北米規格

UL61496-1 (タイプ 2 ESPE)、UL61496-2 (タイプ 2 AOPD)、UL508、UL1998、

CAN/CSA C22.2 No. 14、CAN/CSA C22.2 No. 0.8

4. RPX は EU 公認機関 TÜV SÜD Product Service GmbH から以下の認証を取得しています。

・タイプ 4 モデル

-機械指令に基づく EC 型式試験 タイプ 4 ESPE (EN61496-1)、タイプ 4 AOPD (prEN61496-2)

-TÜV SÜD Product Service 型式認可 タイプ 4ESPE (EN61496-1)、タイプ 4AOPD (prEN61496-2)、
SIL1, 2, 3 (EN61508-1~7)、カテゴリ B, 1, 2, 3, 4、PL a, b, c, d, e (EN ISO13849-1:2008)、

用途 : EN954-1 カテゴリ-B, 1, 2, 3, 4

・タイプ 2 モデル

-機械指令に基づく EC 型式試験 タイプ 2 ESPE (EN61496-1)、タイプ 2 AOPD (prEN61496-2)

-TÜV SÜD Product Service 型式認可 タイプ 2 ESPE (EN61496-1)、タイプ 2AOPD (prEN61496-2)、
SIL1 (EN61508-1~7)、カテゴリ B, 1, 2、PLa, b, c (EN ISO13849-1:2008)、

用途 : EN954-1 カテゴリ-B, 1, 2

5. RPX は第三者評価機関 UL より米国及びカナダ安全規格に対するリスティング認証を取得しています。

・タイプ 4 モデル

-タイプ 4 ESPE (UL614965-1)、タイプ 4 AOPD (UL61496-2)

・タイプ 2 モデル

-タイプ 2 ESPE (UL614965-1)、タイプ 2 AOPD (UL61496-2)

6. RPX は以下の規格を考慮した設計になっております。なお、最終システムを下記の規格、規制に適合させるためには、関連するすべての規格、法規、規制にしたがって設計、使用してください。不明な点は、UL などの専門機関にご相談ください。

・欧州規格 EN415-4、EN692、EN693

・米国労働安全衛生規則 OSHA 29 CFR 1910.212

・米国労働安全衛生規則 OSHA 29 CFR 1910.217

・米国規格 ANSI B11.1~B11.19

・米国規格 ANSI/RIA 15.06

・カナダ規格協会 CSA Z142、Z432、Z434

・SEMI スタンダード SEMI S2

・厚生労働省「機械の包括的な安全基準に関する指針」平成 13 年 6 月 1 日基発第 501 号

※上記の発行年号については、引用規格の項を参照してください。(p48)

注記) 上記規格はセンサのみが適用されます。



本安全装置をご使用になる前に、この取扱説明書を最後までよくお読みになり、各々の項目について、十分にご理解していただくことが大切です。

本書は安全に作業をいただくための、禁止（してはいけない事）、しなければいけない事、お守りいただく事、気を付けていただく事が記載されていますので必ずお読みください。

本書は、機能、定格性能、配線、保全について説明しています。

さらに重要な事項には、「危険」「警告」「注意」としてその内容について詳しく説明しています。ご使用になる方は光線式安全装置を正しく理解し、本書に書かれていることを遵守して、安全な作業にお役立てください。

また、この取扱説明書については弊社営業担当者が説明いたしますが、不明や疑問な点がありましたら、弊社までお問い合わせください。

安全上の注意

本書では、R P Xを安全にご使用いただくために、注意事項を次のような表示で示しています。ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。表示と意味は次にとおりです。



警告

誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合を示します。



一般的禁止を示します。



警告

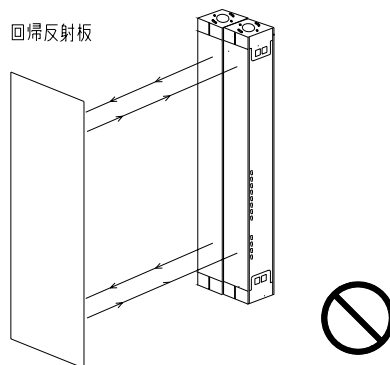
適合する機械

○急停止機構を有する機械、再起動防止回路のある機械以外は使用できません。

投受光器の取付位置

- 検定銘板に明記されている運動時間に合致する安全距離を確保してください。
機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負う恐れがあります。
- 人体の一部が投受光器の検出領域に残るように設置してください。
投受光器は、防護高さ（ストローク長さ+ダイハイト）の全長にわたり有効に作動するように設置してください。
- 検出領域を通過してのみ危険部に到達できるように機械周辺には保護構造物を設置してください。

- 取付位置の変更は絶対にしないでください。
- 壁面反射の影響を受けないように設置してください。
検出不能状態になり、重傷を負う恐れがあります。
- 複数の光線式安全装置を使用する場合、遮光板などを使用し、相互干渉しないように設置してください。
- 反射型、回帰反射型の構成では使用しないでください。検出不能になることがあります。



補助光軸の設置

○投受光器の光軸中心とボルスターの前端との間に身体の一部が入り込む隙間がある場合は、水平距離が75mm以下の間隔で補助光軸を設置してください。

取り外しや機能を失わせたままの使用禁止

○光線式安全装置を取り外し、または機能を失わせたままの使用は、死亡又は重傷を負う恐れがあります。

安全装置の作業前点検

○光線式安全装置が確実に作動するか作業開始前に、付属の遮光棒で確認してください。



警告

引火性、爆発性ガスの環境では使用しないでください。

本体を分解したり、修理・改造しないでください。

加工飛来物に対する防護はできません。他の安全措置をしてください。

本体の取っつけねじ、コードコネクタは確実に締めてください。

安全装置の定期点検

○少なくとも毎年1回は、メーカーの定期検査を受けてください。

お願い

- (1) 投受光器には、直接 AC 電源を接続しないでください。
(本書の 4-4-2 項 結線方法を参照してください。)
- (2) 安全装置の定期点検
少なくとも毎年1回は、メーカーの定期検査を受けてください。
- (3) 本装置に異常またはプレス機械に異常が生じた場合は、直ちにプレス機械の使用を中止し、プレス作業主任者に連絡してください。
- (4) 設定環境について
次のような場所には設定しないでください。
 - 直射日光など、強い外乱光の当たる場所
 - 温度が高く、結露するおそれがある場所
 - 腐食性ガスがある場所

ご使用になる前に

箱の中には次の商品が揃っていることを確認してください。梱包には万全を期しておりますが、万一不足がありましたら、お近くの弊社営業所にお問い合わせください。

(1) 投受光器 RPX 型 本体 1 セット

(2) センサ取り付け金具

- | | | |
|--------------------------|-----|-------|
| ①. 組み込み型背面用金具 | --- | 4 セット |
| ②. 側面取り付け金具 | --- | 4 セット |
| ③. スペーサー | --- | 4 個 |
| ④. 六角穴付組み込みボルト (M5 × 14) | --- | 16 個 |

(3) 遮光棒 × 1 本

- | | | |
|----------------------------------|----------|-----|
| 形 RPX 4 1 4 - □ □ □ □ ■ の場合 | … φ 14mm | 1 本 |
| 形 RPX 4 2 5 - □ □ □ □ ■ の場合 | … φ 25mm | 1 本 |
| 形 RPX 4 2 5 - □ □ □ □ ■ FL 1 の場合 | … φ 45mm | 1 本 |
| 形 RPX 4 1 4 - □ □ □ □ ■ FL 1 の場合 | … φ 23mm | 1 本 |
| 形 RPX 4 1 4 - □ □ □ □ ■ FL 2 の場合 | … φ 32mm | 1 本 |
| 形 RPX 4 1 4 - □ □ □ □ ■ FL 3 の場合 | … φ 41mm | 1 本 |

(4) 取扱説明書 (本書) × 1 冊

目次

1章 概要	- 9 -
1-1 特長	- 9 -
1-2 機能	- 10 -
1-3 型式の名称	- 14 -
2章 定格/性能	- 15 -
2-1 定格表	- 15 -
2-2 投受光器の応答時間、消費電流	- 17 -
2-3 センサの制御出力の波形	- 19 -
3章 各部の名称と機能	- 20 -
3-1 投受光器 形RPX4〇〇-□□□□■	- 20 -
4章 配線と取り付け	- 22 -
4-1 設置条件	- 22 -
4-1-1 検出領域と侵入経路	- 22 -
4-1-2 安全距離	- 24 -
4-1-3 光沢面からの距離	- 25 -
4-2 外形寸法図	- 26 -
4-2-1 投受光器	- 26 -
4-4 配線	- 33 -
4-4-1 投受光器の配線	- 33 -
4-4-2 結線方法	- 34 -
4-4-3 片側コネクタコード（別売：形RP-JD□A）	- 38 -
4-4-4 延長用コード（別売：形RP-JD□B）	- 38 -
4-4-5 密着用直列連結コード（別売：形RPX-JJR□L）	- 39 -
4-4-6 延長用直列連結コード（別売：RPX-JJR3W）	- 39 -
4-4-7 電源コード（別売：形RPX-JJR3K）	- 40 -
4-5 接続方法	- 41 -
4-5-1 密着用直列連結コード形RPX-JJR□L（別売り）を使用する場合	- 41 -
4-5-2 延長用直列連結コード形RPX-JJR3WL（別売り）を使用する場合	- 42 -
4-6 調整方法	- 43 -
5章メンテナンス	- 44 -
6章 故障と思われる前に	- 46 -
6-1 ロックアウト状態	- 46 -
6-2 ロックアウト状態以外でのトラブル	- 47 -

1 章 概 要

1 - 1 特長

検出距離

RPX414-225X4~RPX414-1620X4 : 9m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-1683X4~RPX414-2061X4 : 7m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)

RPX425-240X4~RPX425-1620X4 : 9m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX425-1680X4~RPX425-2460X4 : 7m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)

RPX414-225X2~RPX414-2061X2 : 4m (開口角 $\pm 5^\circ$)
RPX425-240X2~RPX425-2460X2 : 4m (開口角 $\pm 5^\circ$)

RPX414-225X4FL1~RPX414-1620X4FL1 : 9m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-1683X4FL1~RPX414-2061X4FL1 : 7m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-225X2FL1~RPX414-2061X2FL1 : 4m (開口角 $\pm 5^\circ$)

RPX414-225X4FL2~RPX414-1620X4FL2 : 9m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-1683X4FL2~RPX414-2061X4FL2 : 7m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-225X2FL2~RPX414-2061X2FL2 : 4m (開口角 $\pm 5^\circ$)

RPX414-225X4FL3~RPX414-1620X4FL3 : 9m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-1683X4FL3~RPX414-2061X4FL3 : 7m (開口角 $\pm 2.5^\circ$)
RPX414-225X2FL3~RPX414-2061X2FL3 : 4m (開口角 $\pm 5^\circ$)

連続遮光幅 (最小検出物体)

RPX414-□□□□■シリーズ : 14mm (標準タイプ)
RPX425-□□□□■シリーズ : 25mm (標準タイプ)
RPX414-□□□□■FL1 シリーズ : 23mm (フローティング 1 光軸タイプ)
RPX414-□□□□■FL2 シリーズ : 32mm (フローティング 2 光軸タイプ)
RPX414-□□□□■FL3 シリーズ : 41mm (フローティング 3 光軸タイプ)
RPX425-□□□□■FL1 シリーズ : 45mm (フローティング 1 光軸タイプ)

それぞれ安全距離算出時、追加距離 + C が異なります。

追加距離 (C)

RPX414-□□□□■シリーズ : 0 mm
RPX425-□□□□■シリーズ : 0 mm
RPX414-□□□□■FL1 シリーズ : 0 mm
RPX414-□□□□■FL2 シリーズ : 200 mm
RPX414-□□□□■FL3 シリーズ : 300 mm
RPX425-□□□□■FL1 シリーズ : 300 mm

検出幅が多様で装置に必要なサイズを選択が可能です。

- RPX414-□□□□■シリーズ：225mm及び234mm～2061mm [63mm毎]
- RPX425-□□□□■シリーズ：240mm～2460mm [60mm毎]
- RPX414-□□□□■FL1 シリーズ：207mm、216mm～2043mm [63mm毎]
- RPX414-□□□□■FL2 シリーズ：189mm、198mm～2025mm [63mm毎]
- RPX414-□□□□■FL3 シリーズ：171mm、180mm～2007mm [63mm毎]
- RPX425-□□□□■FL1 シリーズ：200mm～2420mm [60mm毎]

光量表示モニタ

5個のLEDで受光量を表示します。光軸合わせが簡単です。

エラー表示

エラー発生時は、3個のLEDでエラーの状態を表示します。原因調査が簡単です。

外部診断機能(発光停止)

投光器の発光を強制的に停止します。安全システムの始業時の点検に有効です。

連結機能

最大4セット総数400光軸まで直列連結機能を備えています。
補助光軸の設置が容易にできます。

1-2 機能

●電源投入時自己診断機能

電源投入時、約2秒間自己診断機能を実施します。異常がなければ直ちに通常動作をはじめます。

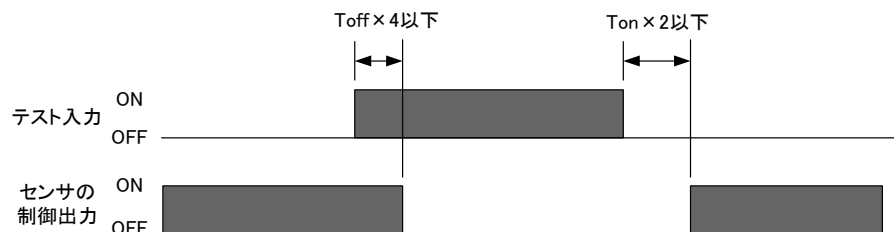
●周期的自己診断機能

応答時間以内で安全に関わる自己診断を繰り返します。電子部品等に故障が生じた場合には、ロックアウト状態になります。

●外部テスト機能(テスト入力)

任意のタイミングで診断を実施する機能で、投光器のテスト入力線(黒又は緑)に9V～24Vの電圧を印加すると投光停止、制御出力をOFFします。

(印加時間は T_{off} の4倍以上必要です。)

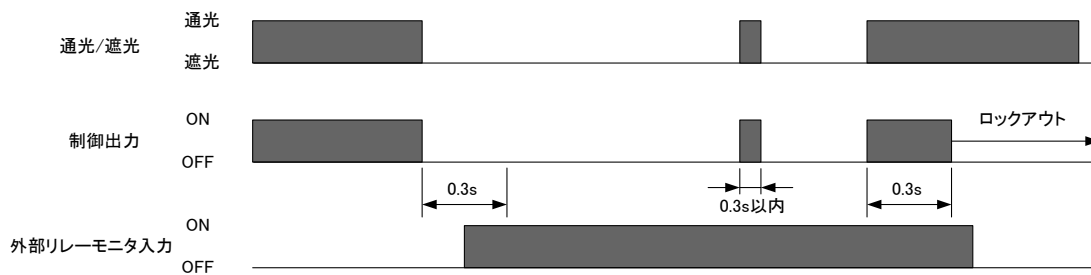


T_{on} : センサの制御出力の応答時間 OFF → ON

T_{off} : センサの制御出力の応答時間 ON → OFF

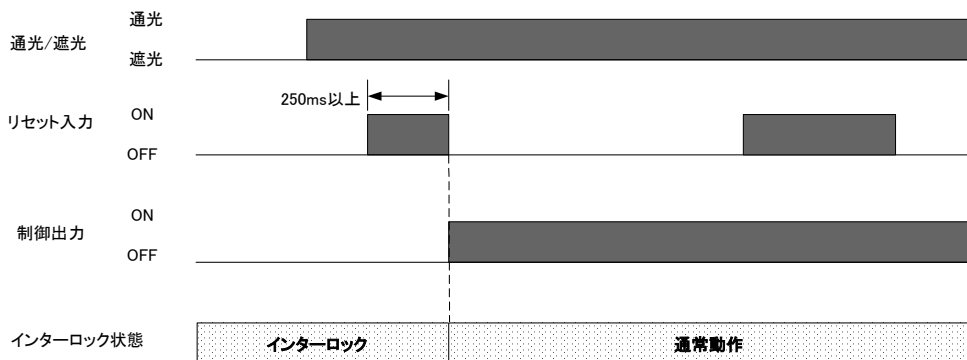
●外部リレーモニタ機能

制御出力の負荷リレーが正しく動作していることを受光器が確認します。
 2個の負荷リレーのB接点を直列に接続します。制御出力がON→OFFに切り替わるときB接点の遅れ時間が300ms以内であれば異常なしと判断し、通常動作を継続します。



●マニュアルリセット機能

電源投入後、及びセンサが遮光時にインターロック状態になります。
 インターロック状態になるとセンサは制御出力をOFF状態のまま保持し
 センサが入光状態になっても制御出力はON状態になりません。
 検出領域に遮光物体がない状態で、リセット入力線に9~24Vの電圧を
 250ms以上印加後、オープン又は0~1.5Vにします。
 インターロックが解除され制御出力はON状態となります。



●ミュート機能（FLタイプにはありません）

（オートリセットモードのみとなります）



警告

プレススライド下降中にミュート機能を使用しないでください。
遮光してもプレス停止せず危険です。

○開始条件

次の2つの条件をすべて満たした場合に、ミュート状態になります。

1. RPX が通光状態で制御出力が ON している。
2. ミュート入力1 を ON(9~24V に接続)にした後、ミュート入力
時間制限値 $T1_{min} \sim T1_{max}$ (0.03~3s) の範囲内でミュート入力2 を
ON(9~24V に接続)にする。

2項の条件が成立した後、最大0.15s後にミュート機能が有効となります。

1項の条件を満たすが、2の時間条件を満たさなかった場合、ミュートエラーとなり、受光器側のミュートエラー表示灯が点灯します。

但し、ミュートエラー状態でもRPXの安全機能は働いて通常動作を継続します。

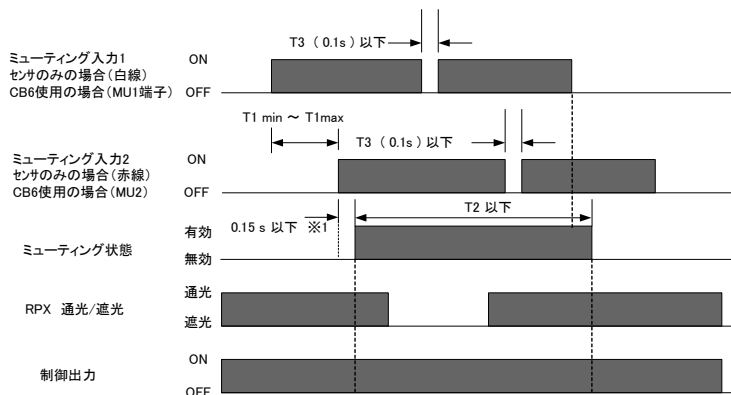
以下のいずれかの条件でミュートエラーは解除されます。

- ・正しいミュート手順（開始条件の1,2の順に実行）でミュートが開始された時。
- ・ミュート入力1,2がOFFの状態での電源再投入。

○終了条件

次のいずれかの条件を満たした時にミュート状態が解除されます。

- ・ミュート入力1または2が $T3$ 以上 (0.1s以上) OFFになる。
- ・ミュート継続時間がミュート制限値の $T2$ (60s) を超えた時。

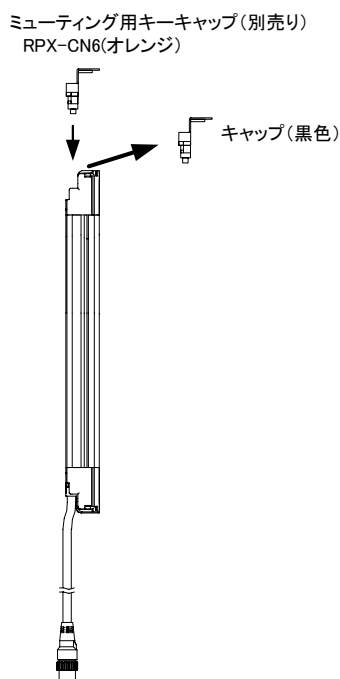


※1：この値は単体使用時の時間です。連結した場合は以下の時間となります。

単体：0.15s	2連結：0.26s	3連結：0.29s	4連結：0.32s
----------	-----------	-----------	-----------

● ミューティングシステムに拡張するには

1. 投光器又は受光器のキャップを外します。
2. 外したキャップの代わりにミューティング用キーキャップを装着します。



● ロックアウトのリセット

ロックアウトになった原因が取り除かれた場合、以下のどちらかの方法でロックアウトの解除が可能です。

- ・ 電源の再投入
- ・ リセット入力

マニュアルリセット時は、リセット入力線に9~24Vの電圧を100ms以上印加後オープン又は0~1.5Vを再印加します。(投光器 黄色線)

オートリセット時はリセット入力線を100ms以上オープンまたは0~1.5Vにした後、9~24Vの電圧を印加します。(投光器 黄色線)

※インターロック配線エラー、ABC点滅エラーはリセット入力ではロックアウトの解除を行うことができないことがあります。

1-3 型式の名称

投受光器の名称

(1) (2) (3) (4)
RPX4○○-□■-□■-□■-□■△
(1) (2) (3) (4)
RPX4○○-□■ FL◆-□■ FL◆-□■ FL◆-□■ FL◆

○○はセンサのシリーズ名を示します。

□は防護高さを表します。

■は開口角タイプ X2、又は X4 を示します。

(1)は主光軸

(2)は1番目の直列連結センサ

(3)は2番目の直列連結センサ

(4)は3番目の直列連結センサを示します。

(2)～(4)は使用しない場合は記入しないでください。

(直列連結は4セット(総数400光軸まで可能))

△は投受光器のミューティング機能の有無を表します。標準型は、なし。

ミューティング機能付きの場合はMをつけます。

FLはフローティング仕様のセンサを示します。

(ミューティング機能はありません。)

◆はフローティング光軸数を示します。

2章 定格／性能

2-1 定格表

項目 型式		RPX414-□□□X4 RPX414-□□□X2	RPX425-□□□X4 RPX425-□□□X2
光軸数		26, 27~234 (防護高さ 225~2097mm、63mm 間隔)	13~125 (防護高さ 240~2480mm、60mm 間隔)
光軸ピッチ		9mm	20mm
連続応答幅		14mm	25mm
検出距離		X4 タイプ : 0.2~9 m (防護高さ 1620mm 以下) 0.2~7 m (防護高さ 1640mm 以上) X2 タイプ : 0.2~4 m	
応答時間		ON→OFF : 10ms~27.5ms 以下、OFF→ON : 40ms~110ms 以下	
電源電圧 (Vs)		投受光器電源 DC24V±20% (リップル p-p10% 以下)	
消費電流	投光器	~50 光軸まで : 76mA : 51~100 光軸 : 106mA 以下 : 101~150 光軸 : 130mA 以下 151~200 光軸 : 153mA 以下 : 201~234 光軸 : 165mA 以下	
	受光器	~50 光軸まで : 68mA : 51~100 光軸 : 90mA 以下 : 101~150 光軸 : 111mA 以下 151~200 光軸 : 128mA 以下 : 201~234 光軸 : 142mA 以下	
光源		赤外 LED (波長 870nm)	
制御出力 (OSSD)		PNP トランジスタ出力×2、負荷電流 300mA 以下、残留電圧 2V 以下 (コト 延長による影響を除く)、許容容量負荷 2.2μF、漏れ電流 1mA 以下	
反転出力 (ノセリティー出力)		PNP トランジスタ×1、負荷電流 300mA 以下、残留電圧 2V 以下 (コト 延長による影響を除く)、漏れ電流 1mA 以下	
入力電圧		テスト入力、インターロック選択入力、リセット入力、ミュート入力ともに ON 電圧 : 9~24V (Vs) (吸入電流 3mA 以下) OFF 電圧 : 0~1.5V、またはオフ 外部リモート入力 : ON 電圧 : 9~24V (Vs) (吸入電流 5mA 以下) OFF 電圧 : 0~1.5V、またはオフ	
有効開口角		X4 タイプ : 検出距離 3m 以上のとき ±2.5° 以内 / X2 タイプ : ±5° 以内	
表示灯	投光器	受光レベル表示灯 (緑色 LED×2、橙色 LED×3 個) : 光量状態に応じて点灯 エラーモード表示灯 (赤色 LED×3) : 異常内容を点滅表示 電源表示灯 (緑色 LED×1) : 通電時点灯 インターロック表示灯 (黄色 LED×1) : インターロック時に点灯、ロックアウト時に点滅 外部リモート表示灯 (ミュート入力 1 表示灯)、 テスト表示灯 (ミュート入力 2 表示灯) (緑色 LED×2) : 機能に応じて点灯・点滅	
	受光器	受光レベル表示灯 (緑色 LED×2、橙色 LED×3 個) : 光量状態に応じて点灯 エラーモード表示灯 (赤色 LED×3) : 異常内容を点滅表示 OFF 出力表示灯 (赤色 LED×1) : 制御出力 OFF 時に点灯、ロックアウト時に点滅 ON 出力表示灯 (緑色 LED×1) : 制御出力 ON 時に点灯 ミュートエラー表示灯、フランクング/テスト表示灯 (緑色 LED×2) : 機能に応じて点灯・点滅	
周囲温度		動作時 : -10~55°C (ただし氷結しないこと) : 保存時 : -30~70°C	
周囲湿度		動作時 : 35~85%RH (ただし氷結しないこと) : 保存時 : 35~95%RH	
使用周囲照度		白熱ランプ : 受光面照度 3,000lx 以下 / 太陽光 : 受光面照度 10,000lx 以下	
絶縁抵抗		20MΩ 以上 (DC500V メガーにて)	
耐電圧		AC1000V 50/60Hz 1 分間	
保護構造		投受光器 : IP65	
耐振動		誤動作 : 10~55Hz、複振幅 0.7mm、X、Y、Z 各方向 20 掃引	
耐衝撃		誤動作 : 100m/s ² 、{10G}、X、Y、Z 各方向 1000 回	
適合規格		法規・規格のページを参照してください。	

項目 型式	RPX414- □□□■FL1	RPX414- □□□■FL2	RPX414- □□□■FL3	RPX425- □□□■FL1
光軸数	26, 27~234 (防護高さ 207, 216~2079mm 63mm 間隔)	26, 27~234 (防護高さ 189, 198~2061mm 63mm 間隔)	26, 27~234 (防護高さ 171, 180~2043mm 63mm 間隔)	13~125 (防護高さ 200 ~ 2440mm、 60mm 間隔)
光軸ピッチ	9mm	9mm	9mm	20mm
連続光束幅	23mm	32mm	41mm	45mm
検出距離	0.2~9 m (X4 タイプ) (防護高さ 1620mm 以下) 0.2~7 m (X4 タイプ) (防護高さ 1640mm 以上) 0.2~4 m (X2 タイプ)			
応答時間	ON→OFF : 10ms~27.5ms 以下、OFF→ON : 40ms~110ms 以下			
電源電圧 (Vs)	投受光器電源 DC24V±20% (リップル p-p10% 以下)			
消費電流	投光器	~50 光軸まで: 76mA : 51~100 光軸: 106mA 以下: 101~150 光軸: 130mA 以下 151~200 光軸: 153mA 以下: 201~234 光軸: 165mA 以下		
	受光器	~50 光軸まで: 68mA : 51~100 光軸: 90mA 以下: 101~150 光軸: 111mA 以下 151~200 光軸: 128mA 以下: 201~234 光軸: 142mA 以下		
光源	赤外 LED (波長 870nm)			
制御出力 (OSSD)	PNP トランジスタ出力×2、負荷電流 300mA 以下、残留電圧 2V 以下 (コト 延長による影響を除く)、許容容量負荷 2.2μF、漏れ電流 1mA 以下			
反転出力 (ノセイティン出力)	PNP トランジスタ×1、負荷電流 300mA 以下、残留電圧 2V 以下 (コト 延長による影響を除く)、漏れ電流 1mA 以下			
入力電圧	テスト入力、インターロック選択入力、リセット入力、ミュート入力ともに ON 電圧: 9~24V (Vs) (吸入電流 3mA 以下) OFF 電圧: 0~1.5V、またはオフ 外部リモート入力: ON 電圧: 9~24V (Vs) (吸入電流 5mA 以下) OFF 電圧: 0~1.5V、またはオフ			
有効開口角	X4 タイプ: 検出距離 3m 以上のとき ±2.5° 以内/X2 タイプ: ±5° 以内			
表示灯	投光器	受光バルブ表示灯 (緑色 LED×2、橙色 LED×3 個): 光量状態に応じて点灯 エラーモード表示灯 (赤色 LED×3): 異常内容を点滅表示 電源表示灯 (緑色 LED×1): 通電時点灯 インターロック表示灯 (黄色 LED×1): インターロック時に点灯 ロックアウト時に点滅 外部リモート表示灯 (ミュート入力 1 表示灯)、 ブランキング/テスト表示灯 (ミュート入力 2 表示灯) (緑色 LED×2): 機能に応じて点灯・点滅		
	受光器	受光バルブ表示灯 (緑色 LED×2、橙色 LED×3 個): 光量状態に応じて点灯 エラーモード表示灯 (赤色 LED×3): 異常内容を点滅表示 OFF 出力表示灯 (赤色 LED×1): 制御出力 OFF 時に点灯、ロックアウト時に点滅 ON 出力表示灯 (緑色 LED×1): 制御出力 ON 時に点灯 ミュートエラー表示灯、ブランキング/テスト表示灯 (緑色 LED×2): 機能に応じて点灯・点滅		
周囲温度	動作時: -10~55°C (ただし氷結しないこと)、保存時: -30~70°C			
周囲湿度	動作時: 35~85%RH (ただし氷結しないこと)、保存時: 35~95%RH			
使用周囲照度	白熱ランプ: 受光面照度 3,000lx 以下、太陽光: 受光面照度 10,000lx 以下			
絶縁抵抗	20MΩ 以上 (DC500V メガーにて)			
耐電圧	AC1000V 50/60Hz 1 分間			
保護構造	投受光器: IP65			
耐振動	誤動作: 10~55Hz、複振幅 0.7mm、X、Y、Z 各方向 20 掃引			
耐衝撃	誤動作: 100m/s ² 、{10G}、X、Y、Z 各方向 1000 回			

2-2 投受光器の応答時間、消費電流

	機種名 □内数値	防護高さ (mm)	光軸数	応答時間 (ON→OFF) (ms)	応答時間 (OFF→ON) (ms)	消費電流 (mA) ()内は機種名
RPX414 -□X4 RPX414 -□X2	225~234	225~234	26~27	11.0	44	144
	297~360	297~360	34~41	12.0	48	144
	423~486	423~486	48~55	13.0	52	(~423) 144
	549	549	62	14.0	56	(~549) 196
	612~675	612~675	69~76	15.0	60	196
	738~990	738~990	83~111	17.5	70	(~864) 196 (~990) 241
	1053~1242	1053~1242	118~139	20.0	80	241
	1305~1557	1305~1557	146~174	22.5	90	(~1305) 241 (~1557) 281
	1620~1809	1620~1809	181~202	25.0	100	(~1746) 281 (~1809) 307
	1872~2061	1872~2061	209~230	27.5	110	307
RPX425 -□X4 RPX425 -□X2	240~300	240~300	13~16	10.0	40	144
	360~480	360~480	19~25	11.0	44	144
	600~720	600~720	31~37	12.0	48	144
	840~1080	840~1080	43~55	13.0	52	(~960) 144 (~1080) 196
	1200~1320	1200~1320	61~67	14.0	56	196
	1440~1560	1440~1560	73~79	15.0	60	196
	1680~2160	1680~2160	85~109	17.5	70	(~1920) 196 (~2160) 241
2280~2460	2280~2460	115~124	20.0	80	241	
RPX414- □X4FL1 RPX414- □X2FL1	225~234	207~216	26~27	11.0	44	144
	297~360	279~342	34~41	12.0	48	144
	423~486	405~468	48~55	13.0	52	(~423) 144
	549	531	62	14.0	56	(~549) 196
	612~675	594~657	69~76	15.0	60	196
	738~990	720~972	83~111	17.5	70	(~864) 196 (~990) 241
	1053~1242	1035~1224	118~139	20.0	80	241
	1305~1557	1287~1539	146~174	22.5	90	(~1305) 241 (~1557) 281
	1620~1809	1602~1791	181~202	25.0	100	(~1746) 281 (~1809) 307
1872~2061	1854~2043	209~230	27.5	110	307	

	機種名 □内数値	防護幅 (mm)	光軸数	応答時間 (ON→OFF) (ms)	応答時間 (OFF→ON) (ms)	消費電流 (mA) ()内は機種名
RPX414- □X4FL2 RPX414- □X2FL2	225~234	189~198	26~27	11.0	44	144
	297~360	261~324	34~41	12.0	48	144
	423~486	387~450	48~55	13.0	52	(~423) 144
	549	513	62	14.0	56	(~549) 196
	612~675	576~639	69~76	15.0	60	196
	738~990	702~954	83~111	17.5	70	(~864) 196 (~990) 241
	1053~1242	1017~1206	118~139	20.0	80	241
	1305~1557	1269~1521	146~174	22.5	90	(~1305) 241 (~1557) 281
	1620~1809	1584~1773	181~202	25.0	100	(~1746) 281 (~1809) 307
1872~2061	1836~2025	209~230	27.5	110	307	
RPX414- □X4FL3 RPX414- □X2FL3	225~234	171~180	26~27	11.0	44	144
	297~360	243~306	34~41	12.0	48	144
	423~486	369~432	48~55	13.0	52	(~423) 144
	549	495	62	14.0	56	(~549) 196
	612~675	558~621	69~76	15.0	60	196
	738~990	684~936	83~111	17.5	70	(~864) 196 (~990) 241
	1053~1242	999~1188	118~139	20.0	80	241
	1305~1557	1251~1503	146~174	22.5	90	(~1305) 241 (~1557) 281
	1620~1809	1566~1755	181~202	25.0	100	(~1746) 281 (~1809) 307
1872~2061	1818~2007	209~230	27.5	110	307	
RPX425- □X4FL1 RPX425- □X2FL1	240~300	200~260	13~16	10.0	40	144
	360~480	320~440	19~25	11.0	44	144
	600~720	560~680	31~37	12.0	48	144
	840~1080	800~1040	43~55	13.0	52	(~960) 144 (~1080) 196
	1200~1320	1160~1280	61~67	14.0	56	196
	1440~1560	1400~1520	73~79	15.0	60	196
	1680~2160	1640~2120	85~109	17.5	70	(~1920) 196 (~2160) 241
	2280~2460	2240~2420	115~124	20.0	80	241

直列連結する場合の応答時間は、

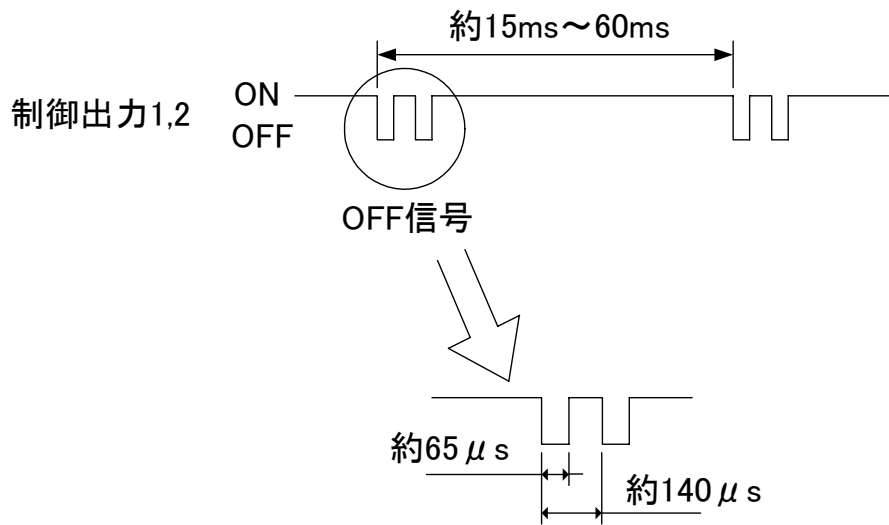
2セット直列連結の場合：((個々のセンサの応答時間の総和) -1) ms

3セット直列連結の場合：((個々のセンサの応答時間の総和) -5) ms

4セット直列連結の場合：((個々のセンサの応答時間の総和) -8) ms

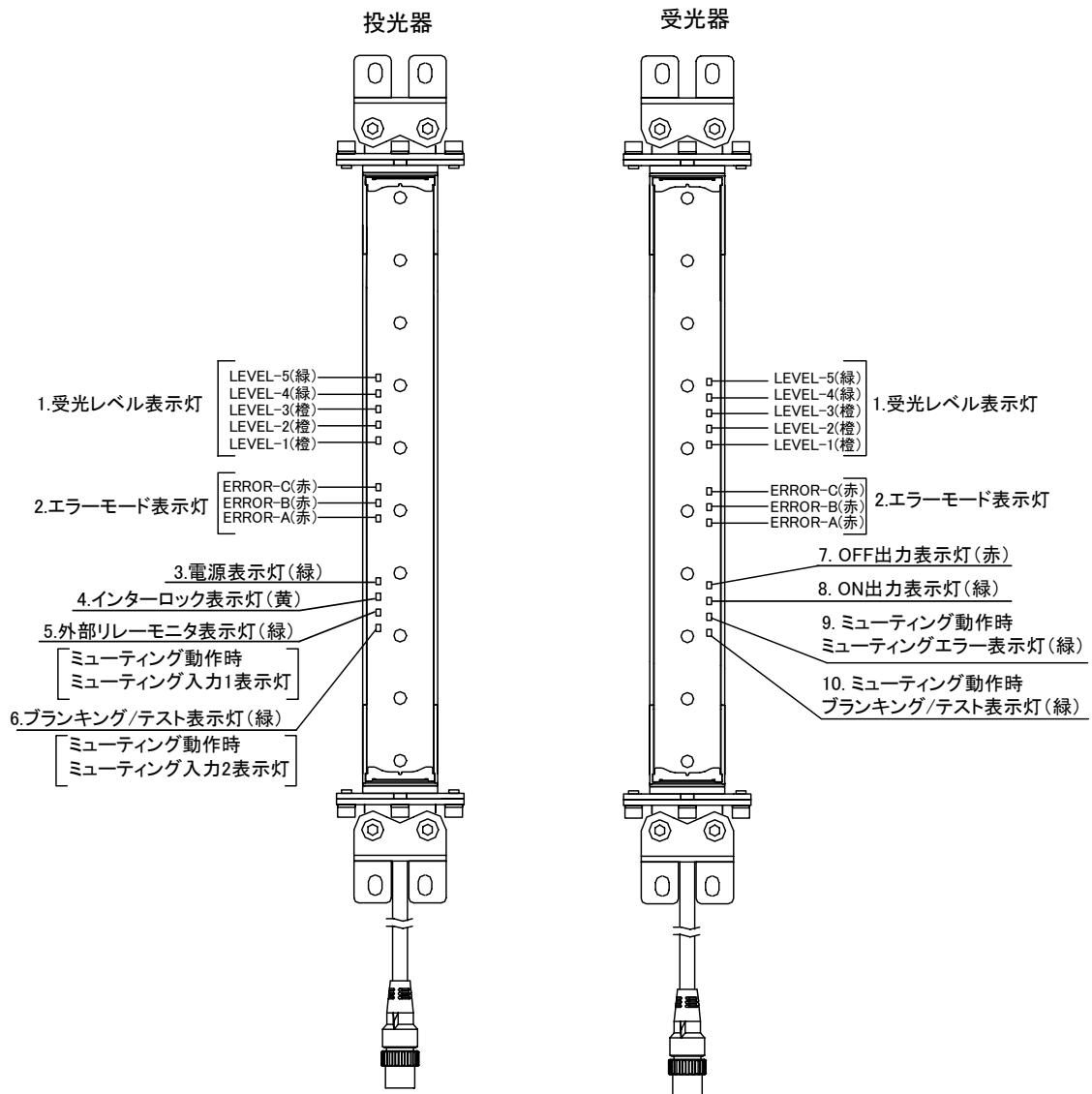
2-3 センサの制御出力の波形

センサが通光状態にあるとき、出力回路を診断するために、下図のように制御出力は周期的に OFF します。この OFF 信号がフィードバックされると出力回路は正常と診断されます。出力信号に OFF パルスが含まれない場合、受光器は出力回路又は配線の異常と診断し、ロックアウト状態になります。



3章 各部の名称と機能

3-1 投受光器 形 RPX400-□□□□■



No	内部表示灯		点灯/点滅	説明
1	受光レベル表示灯 1~3 (橙) 4~5 (緑)	LEVEL- 1~5	点灯	1~5 の状態で、RPX の受光状態を示します。
2	エラーモード表示灯 (赤)	ERROR- A~C	点灯/点滅	RPX がロックアウトした場合に点灯/点滅し、A~C の状態によりエラー原因を示します。
3	電源表示灯 (緑)	POWER	点灯	電源が投入されている時、点灯します。
4	インターロック表示灯 (黄)	INTLK	点灯/点滅	RPX がインターロック状態の時、点灯します。 ロックアウト時に点滅します。
5	外部リレーモニタ表示灯 (緑)	EDM	点灯	外部リレーモニタ入力に入力があると点灯します。
	[ミューティング入力 2 表示灯]		点灯	ミューティング動作時、ミューティング入力 2 に入力があると点灯します。 ミューティング動作中は点滅します。
6	ブランキング / テスト表示灯 (緑)	BLANKING / TEST	点灯	ブランキング機能を有効にした時に点灯します。 (ブランキング専用コントロールボックスを使用) 標準動作時は投光器側、ミューティング動作時は受光器側が点灯します。
			点滅	外部テスト中に点滅します。 標準動作時は投光器側、ミューティング動作時は受光器側が点灯します。
	[ミューティング入力 1 表示灯]		点灯	ミューティング動作時、ミューティング入力 1 に入力があると点灯します。 ミューティング動作中は点滅します。
7	OFF 出力表示灯 (赤)	OFF	点灯	制御出力が OFF の時に点灯します。
			点滅	ロックアウト状態で点滅します。
8	ON 出力表示灯 (緑)	OFF	点灯	制御出力が ON の時に点灯します。
9	ミューティングエラー表示灯 (緑)	MUTING ERROR	点灯	ミューティング動作時、ミューティングエラー中に点灯します。
10	ミューティング動作時のブランキング/テスト表示灯 (緑)	BLANKING / TEST	点灯	ミューティング動作時にブランキングボックスを使用し、ブランキング機能を有効にした時に点灯します。
			点滅	ミューティング動作時に外部テスト中に点滅します。

4章 配線と取り付け

4-1 設置条件

4-1-1 検出領域と侵入経路



警告

電氣的制御による急停止が可能でない機械には適用できません。

検出領域を通過してのみ機械の危険部に到達できるように機械周辺に保護構造物を設置してください。

機械の危険部で作業を行なうとき、常に人体の一部が検出領域内に残るように設置してください。

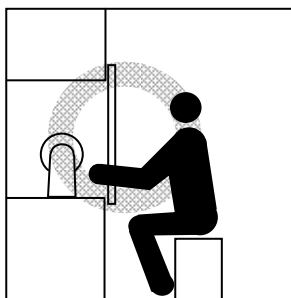
人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。

R P Xが設置可能な機械は電氣的制御により急停止が可能な機械です。機械自体が、停止などの安全機能を妨げない構造になっていることをご確認ください。

R P Xの投受光器の検出領域は、投光器の検出幅と受光器の検出幅を結ぶ全範囲です。この検出領域を通過しないと機械の危険部に到達できないような保護構造としてください。

また作業者が機械の危険部で作業を行なうときは、かならずR P Xの投受光器によって検出され続けるように設置してください。R P Xの投受光器と機械の間隔が広く作業者がその間隔に入り込んで検出されない状態になる可能性がある場合、補助光軸を使用して常に作業者の一部がR P Xの投受光器の検出領域内に残るようにしてください。

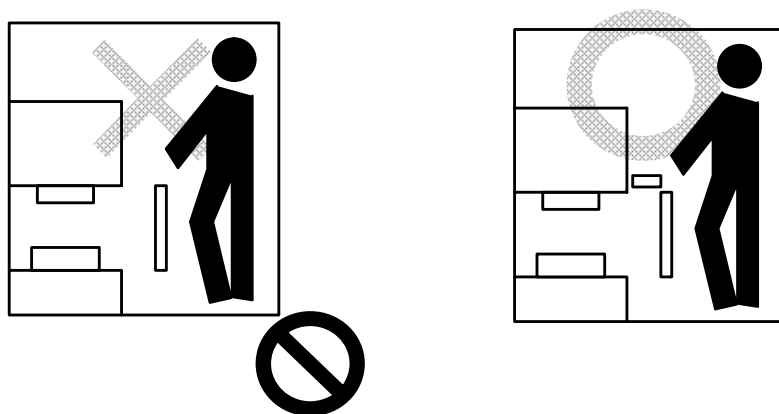
正しい設置



誤った設置



小型プレス等で、センサの上の隙間から作業者の腕等が侵入できるような隙間が生じた場合は補助光軸等で侵入できないようにしてください。



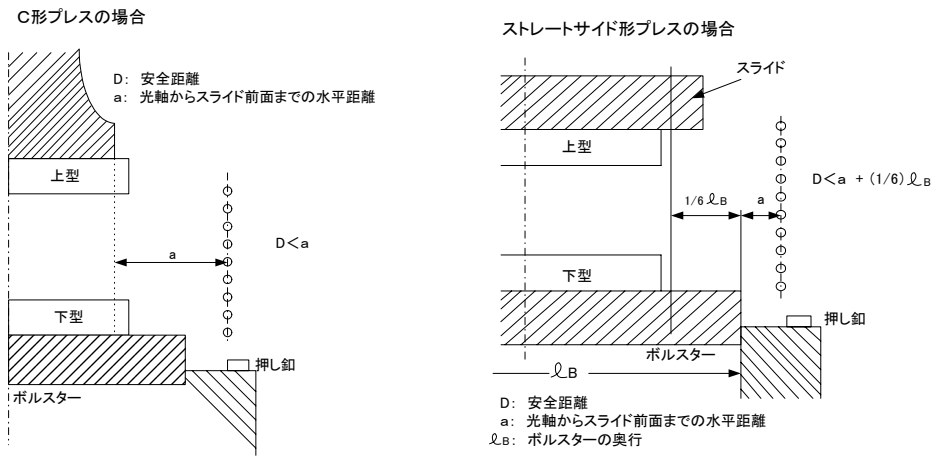
4-1-2 安全距離



警告

R P X 投受光器と危険部の間に安全距離(D)を確保してください。
機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負う恐れがあります。

安全距離とは、人体や物体が機械の危険部に到達する前に危険部を停止させるため、R P X の投受光器と危険部が最低限離さなければならない距離のことです。人体が投受光器の検出領域に対して垂直に侵入する場合、安全距離は次に示す考え方によって計算されます。



$$\text{安全距離 } D = 1.6(T_I + T_S) + C$$

D : 安全距離 (単位mm)

T_I : 手が光線を遮断した時から急停止機構が作動を開始する時までの時間 (単位ms)

T_S : 急停止機構が作動を開始した時からスライドが停止する時までの時間 (単位ms)

C : 表 1 に掲げる連続遮光幅に応じてそれぞれ同表の下欄に掲げる追加距離

連続遮光幅(mm)	30 以下	30 を超え 35 以下	35 を超え 45 以下	45 を超え 50 以下
追加距離(mm)	0	200	300	400

(表 1)

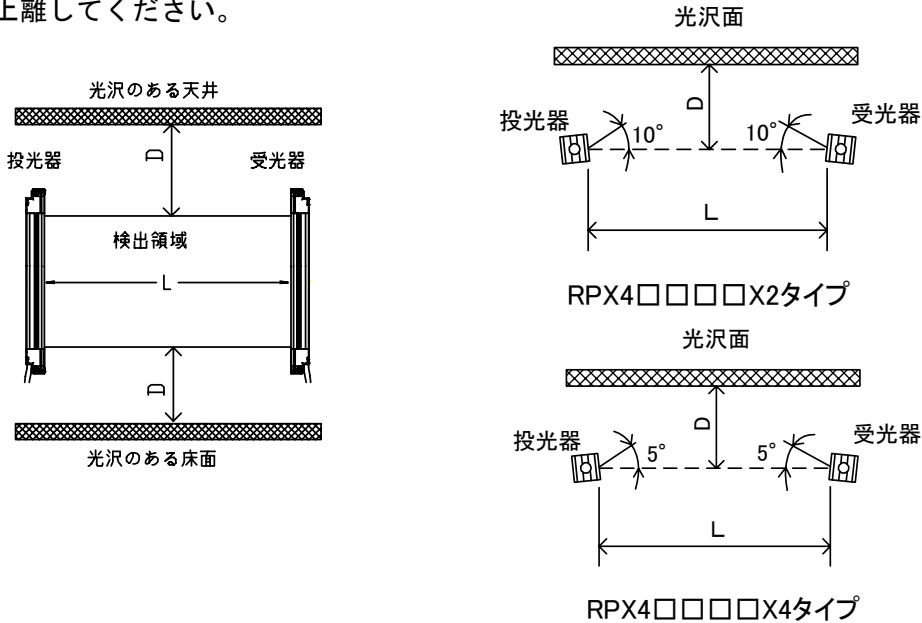
4-1-3 光沢面からの距離



警告

光沢面からの反射の影響を受けないように設置してください。
検出不能状態となり、重傷を負う恐れがあります。

金属製の壁や床、天井、ワークなどの光沢面(反射率の高い面) から以下に示す距離D
以上離してください。



センサタイプ	投光器と受光器の距離 (検出距離L)	設置許容距離D
RPX414-□X2 RPX414-□X2FL1 RPX414-□X2FL2 RPX414-□X2FL3	0.2 ~ 3m のとき	0.26m
RPX425-□X2 RPX425-□X2FL1	3 ~ 5m のとき	$L/2 \times \tan 10^\circ = L \times 0.089$ (m)
RPX414-□X4 RPX414-□X4FL1 RPX414-□X4FL2 RPX414-□X4FL3 RPX425-□X4 RPX425-□X4FL1	0.2 ~ 3m のとき	0.13m
	3 ~ 5m のとき	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044$ (m)

注1) : RPX4-□X2 型の投受光器の開口角は、IEC61496-2 で規定されるとおり $\pm 5^\circ$

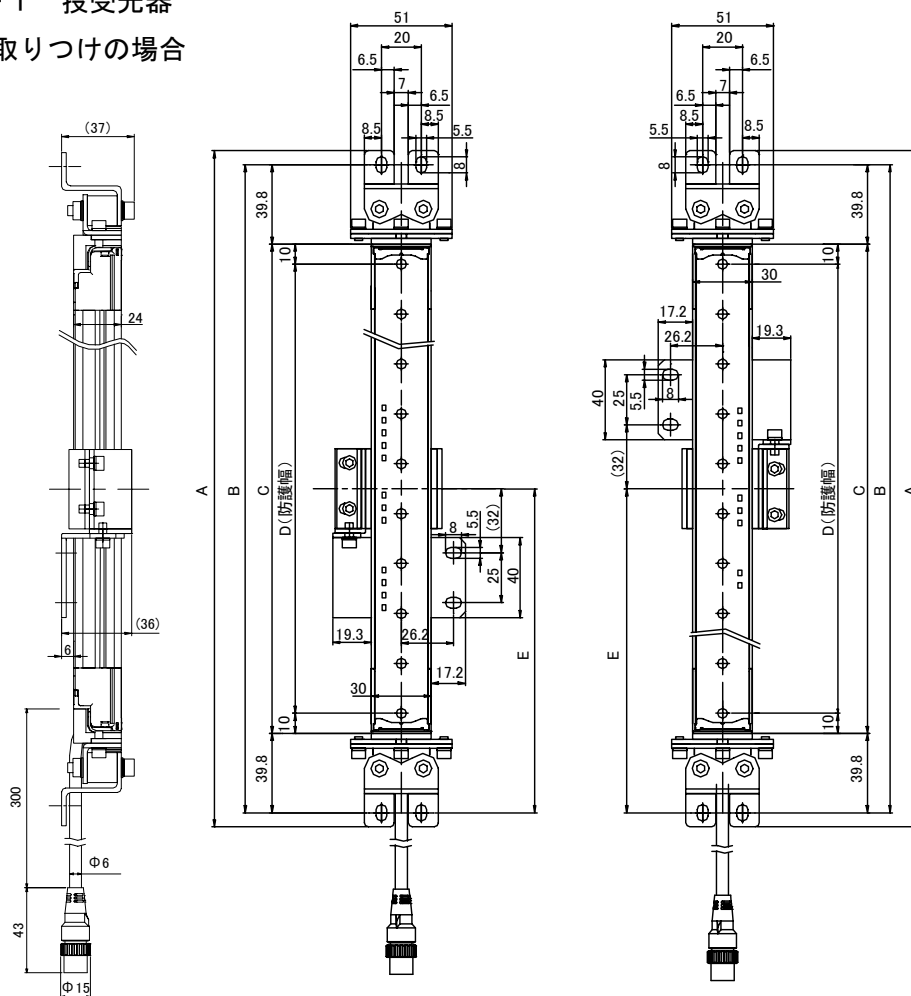
($L > 3m$ のとき) ですが、取り付け時の光軸ずれ等を考慮し、指向角を $\pm 10^\circ$ として光沢のある面から離して設置してください。

RPX4-□X4 型の開口角は $\pm 2.5^\circ$ ($L > 3m$ のとき) ですが、取り付け時の光軸ずれ等を考慮し、指向角を $\pm 5^\circ$ として光沢のある面から離して設置してください。

4-2 外形寸法図

4-2-1 投受光器

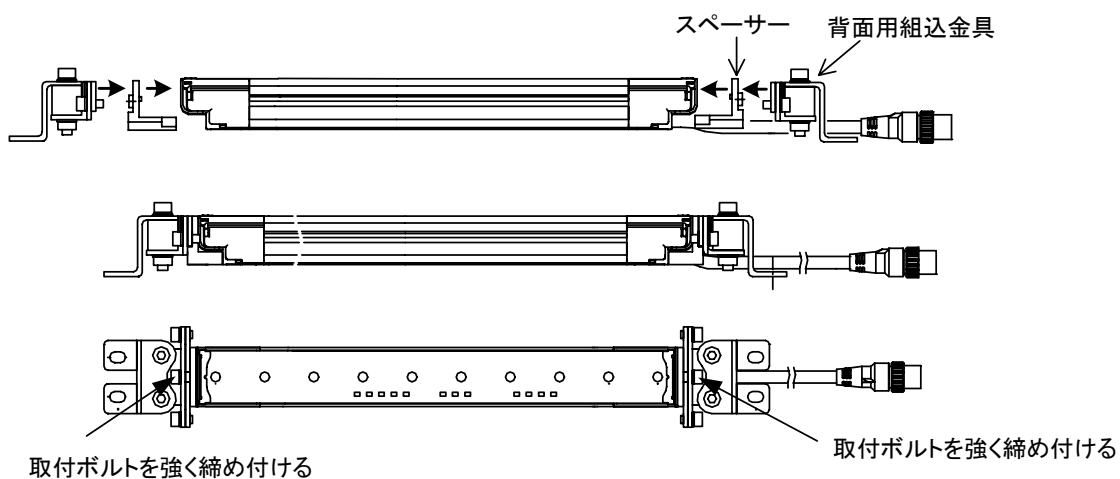
①. 背面取りつけの場合



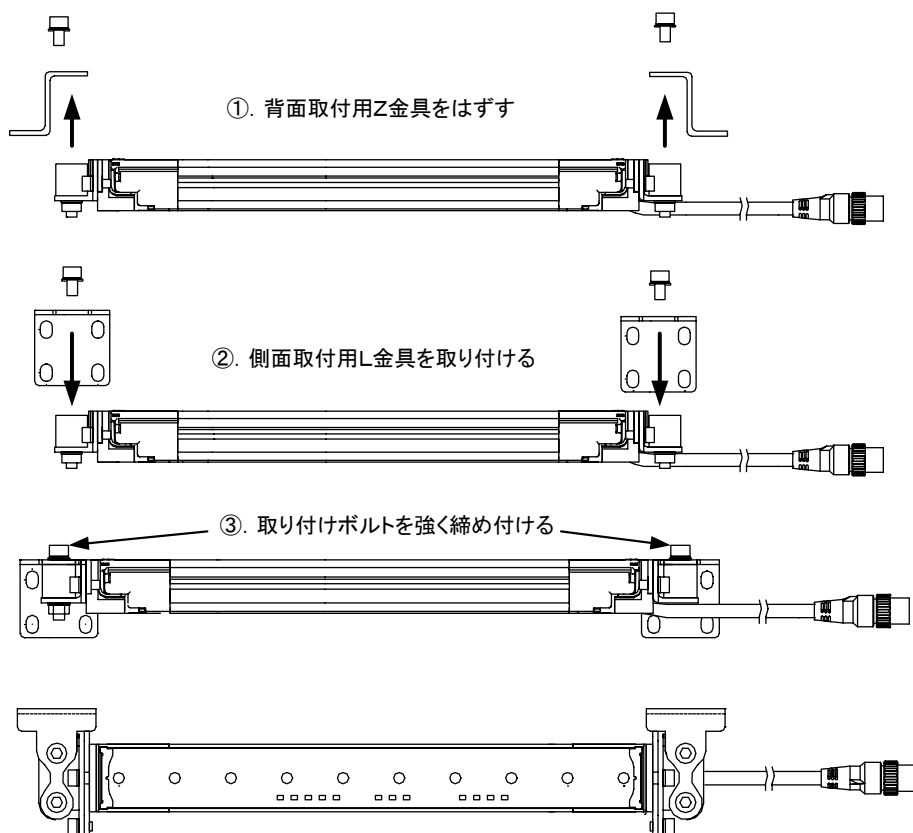
型式	D (型式中の一 以後の数値)	A	B	C	中間金具 の個数	E
RPX414-225~549 RPX425-240~480	225~549 240~480	C+93.6	C+79.6	D+20	0	—
RPX414-612~1053 RPX425-600~1080	612~1053 600~1080				1	B/2
RPX414-1116~1620 RPX425-1200~1560	1116~1620 1200~1560				2	B/3
RPX414-1683~2061 RPX425-1680~2460	1683~2061 1680~2460				3	B/4

4-2-2 取り付け金具の装着方法

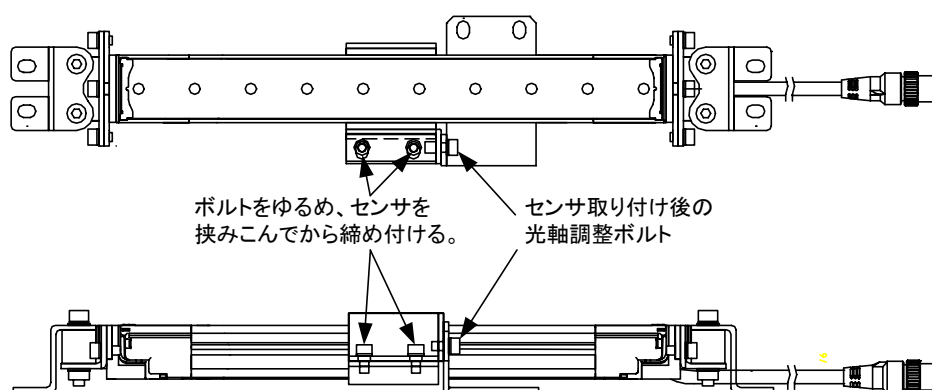
①. 背面取り付け金具の場合



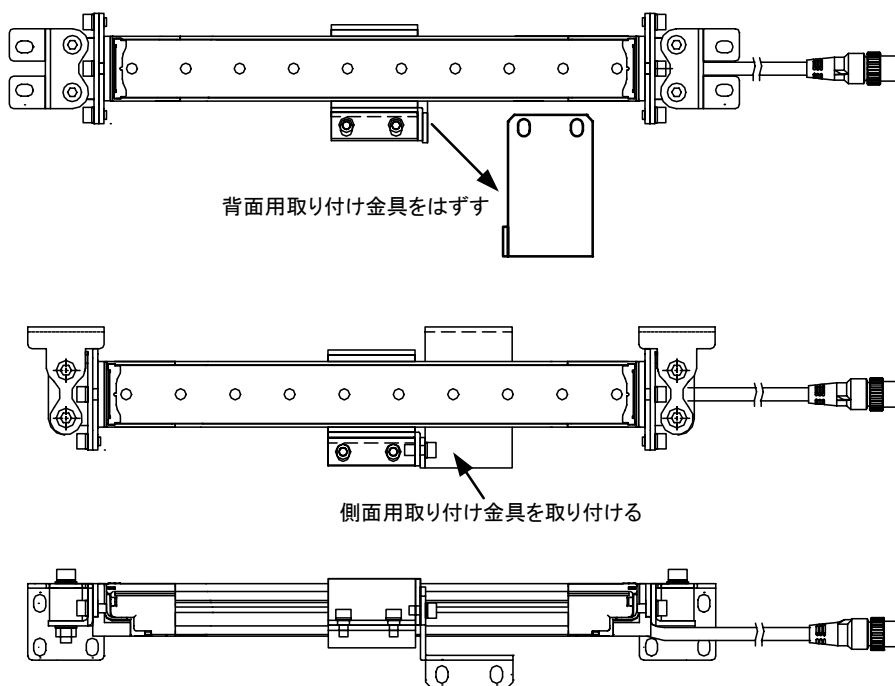
②. 側面取り付け金具の場合



③. 背面用中間金具の場合



④. 側面用中間金具の場合



4-3 相互干渉の防止方法



警告

対向する投光器と受光器は同じセット形式のものをご使用ください。

誤った組合せでのご使用はできません。

反射型の構成では使用しないでください。検出不能状態になることがあります。

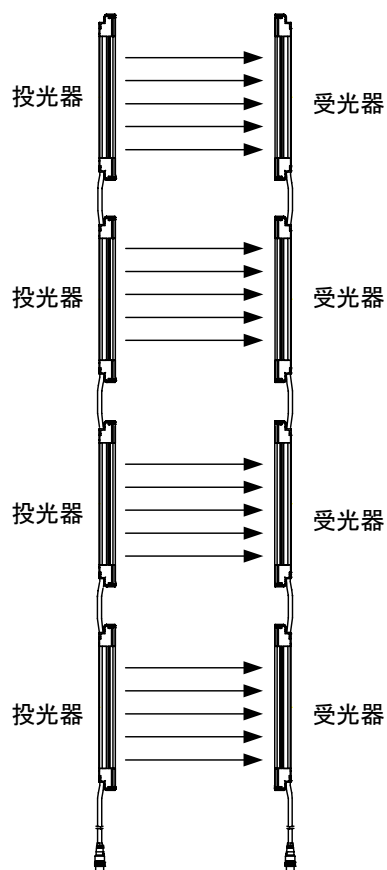
複数セットのRPXを使用する時は、連結したり、遮光板を使用するなどして、相互干渉が発生しないように設置してください。

1) 直列連結する場合

複数台使用する場合、直列連結すれば相互干渉を防止できます。

4セット400光軸まで連結可能です。

直列連結されたRPXは時分割投光されるため、相互干渉が発生せず安全を確保できます。



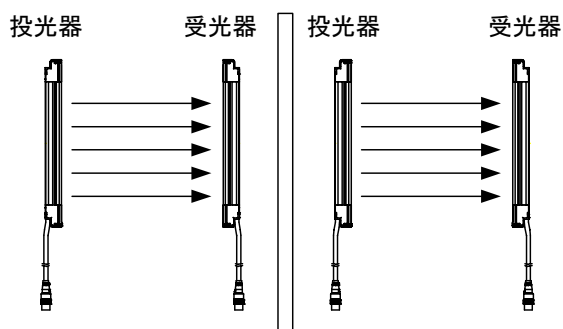
2) 連結しない場合

干渉光回避アルゴリズムにより、連結しないでも最大1セットまで相互干渉を防止します。

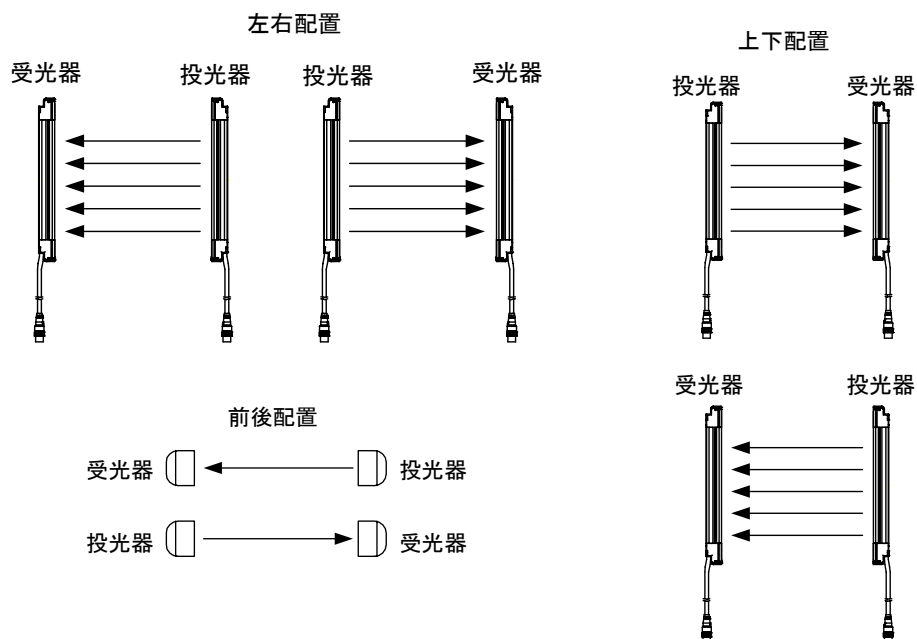
4セット以上のR P Xを連結せずに設置する場合は、相互干渉が発生しないように配置してください。この場合、2セット間の設置距離が短いとR P X表面の反射により相互干渉することがあります。相互干渉が発生すると、R P Xはロックアウト状態になります。

以下の1~4を組み合わせ対策を行うことにより効果的です。

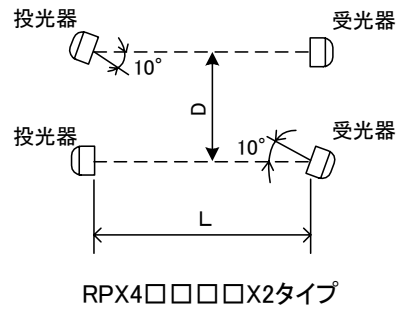
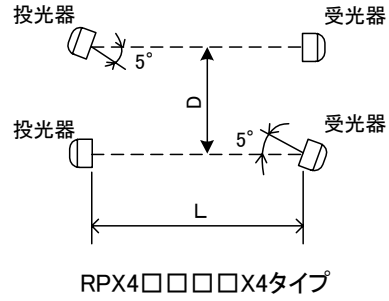
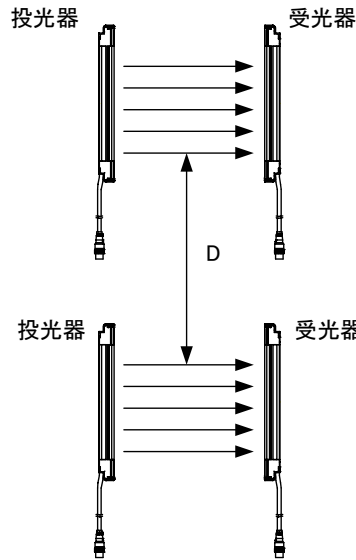
1. 2セット間にしゃ光板を設置する。



2. 2セット間で投光方向が異なるようにする（千鳥配置）



3. 干渉しない距離まで離して設置する



センサタイプ	投光器と受光器の距離 (検出距離 L)	設置許容距離 D
RPX414-□X2 RPX414-□X2FL1 RPX414-□X2BFL1 RPX425-□X2	0.2 ~ 3m のとき	0.52m
	3 ~ 5m のとき	$L \times \tan 10^\circ = L \times 0.177$ (m)
RPX414-□X4 RPX414-□X4FL1 RPX414-□X4BFL1 RPX425-□X4	0.2 ~ 3m のとき	0.26m
	3 ~ 5m のとき	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088$ (m)

4-4 配線



警告

停止出力は必ず2系統とも使用して安全システムを構成してください。1系統だけで安全システムを構成した場合、出力回路の故障時に重傷を負う恐れがあります。

投受光器の出力線は+24Vに短絡させないでください。出力が常時ONとなり危険です。

投受光器の各線はDC24V+20%以上のDC電源に接続しないでください。また、AC電源にも接続しないでください。感電の可能性があり危険です。

投受光器の未使用信号線は、他に触れないように端末処理を施してください。

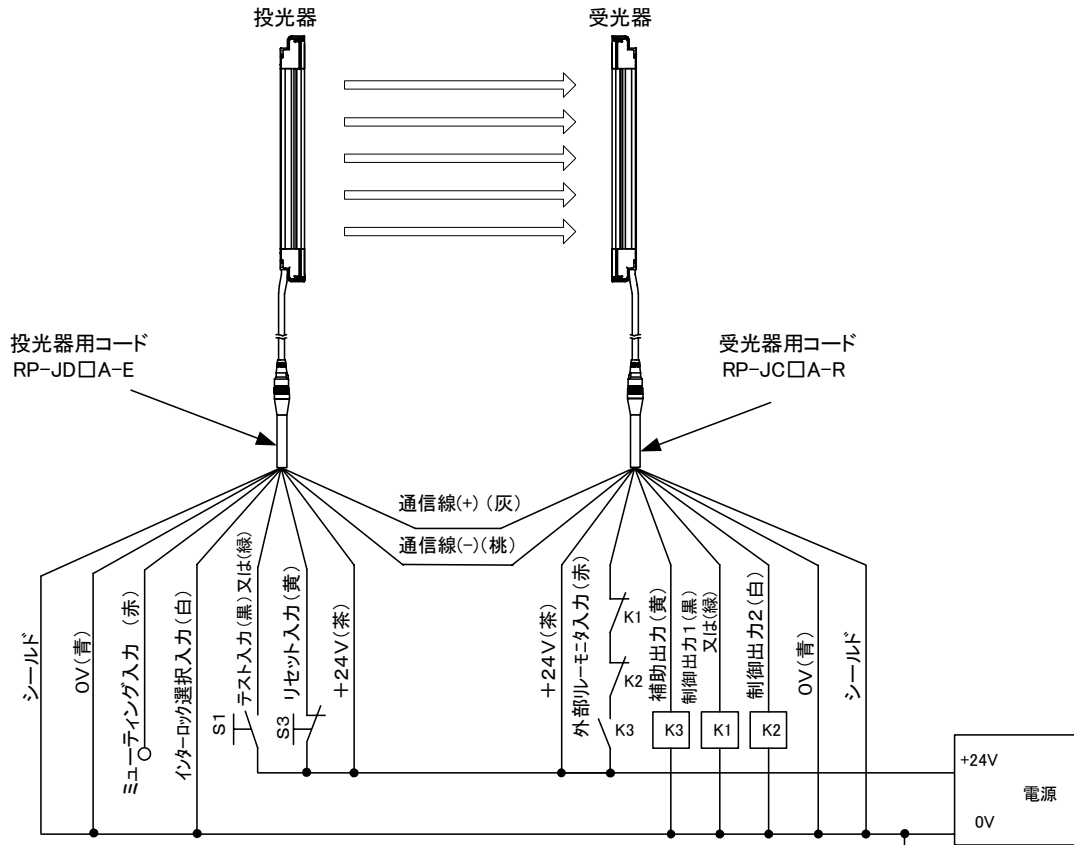
4-4-1 投受光器の配線

	線色	機能名
投光器	シールド	0V
	灰	通信線RS485(A)
	桃	通信線RS485(B)
	茶	電源DC+24V
	黄	オートリセット又はミュートイング仕様時は(+24V)に接続します。 マニュアルリセット時はインターロックのリセット信号を入力します。
	青	電源0V
	黒又は緑	テスト(外部診断)入力(+24Vを供給します。)
	白	インターロックモード選択線(遮光時OFF保持出力の動作にするときを使用します) ミュートイング仕様時、ミュートイング入力1
	赤	ミュートイング仕様時、ミュートイング入力2 通常仕様時はオープン

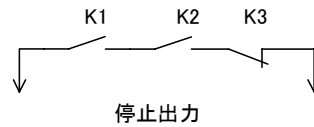
	線色	機能名
受光器	シールド	0V
	灰	通信線RS485(A)
	桃	通信線RS485(B)
	茶	電源DC+24V
	青	電源0V
	黒又は緑	受光時ONのPNPトランジスタ出力
	白	受光時ONのPNPトランジスタ出力
	赤	リレーモニタ(溶着確認)入力
	黄	遮光時ONのPNPトランジスタ出力

4-4-2 結線方法

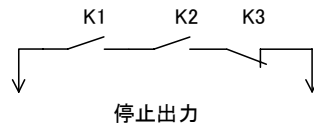
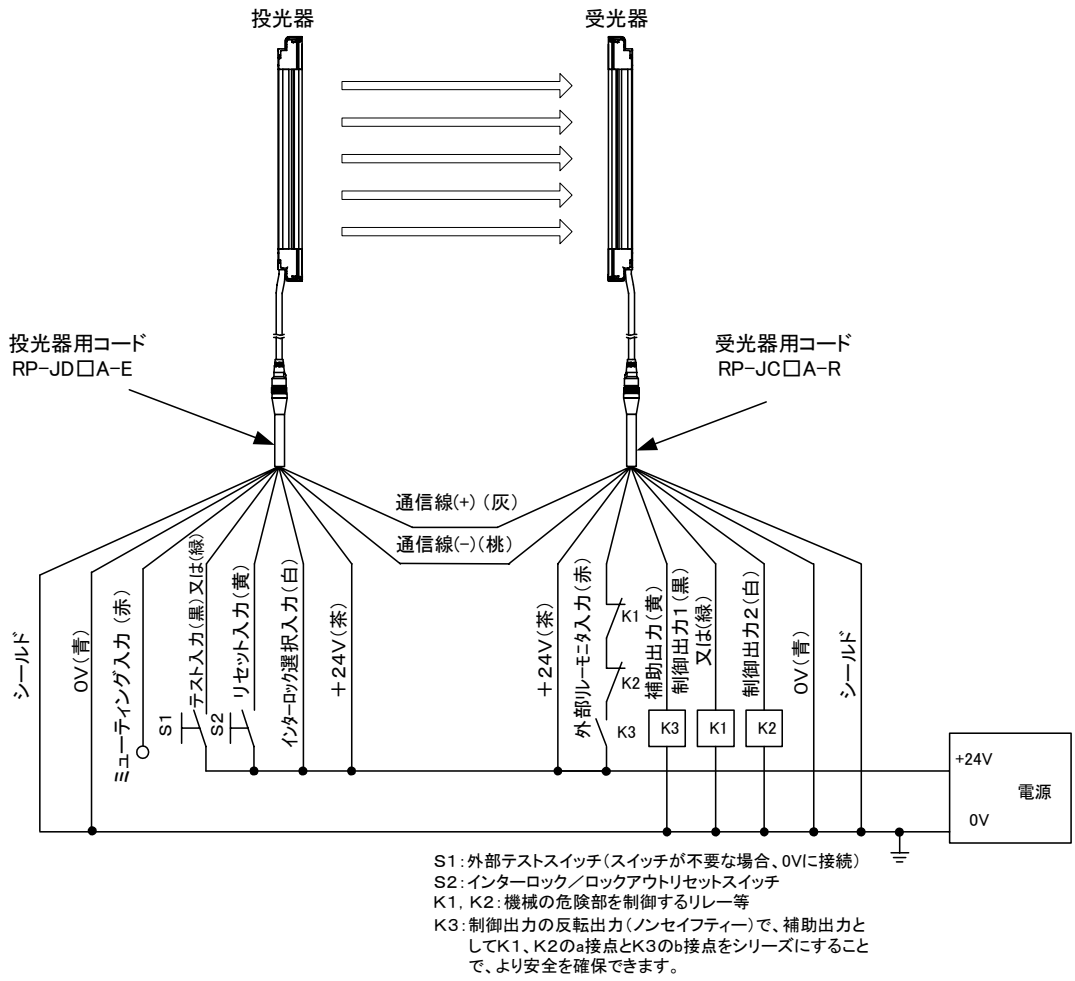
・オートリセットモード、外部リレーモニタ機能使用時の配線



- S1: 外部テストスイッチ (スイッチが不要な場合、0Vに接続)
- S3: ロックアウトリセットスイッチ (スイッチが不要な場合、+24Vに接続)
- K1, K2: 機械の危険部を制御するリレー等
- K3: 制御出力の反転出力 (ノンセーフティ) で、補助出力として K1, K2 の a 接点と K3 の b 接点をシリーズにすることで、より安全を確保できます。



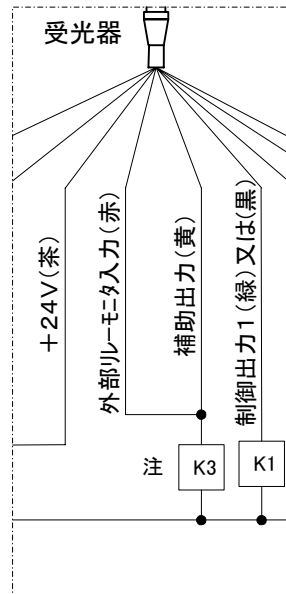
・マニュアルリセットモード、外部リレーモニタ機能使用時の配線



・外部リレーモニタ未使用時

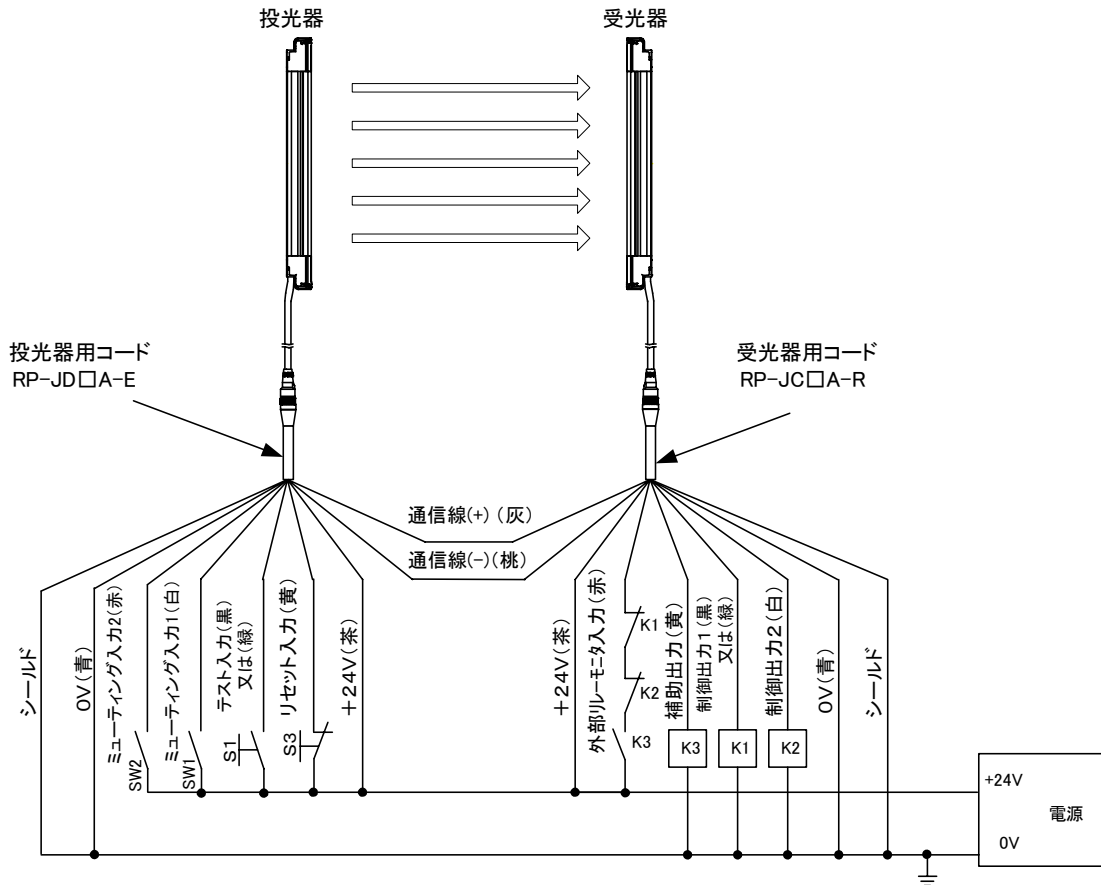
外部リレーモニタ機能が不要な場合

補助出力(反転出力)と外部リレーモニタ入力
を接続することで無効になります。

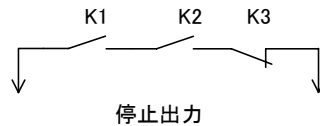


注)K3が不要な場合、補助出力は外部リレーモニタ入力と接続するのみのよい。

・ミュート機能、外部リレーモニタ機能使用時の配線
(オートリセットモードのみ有効)

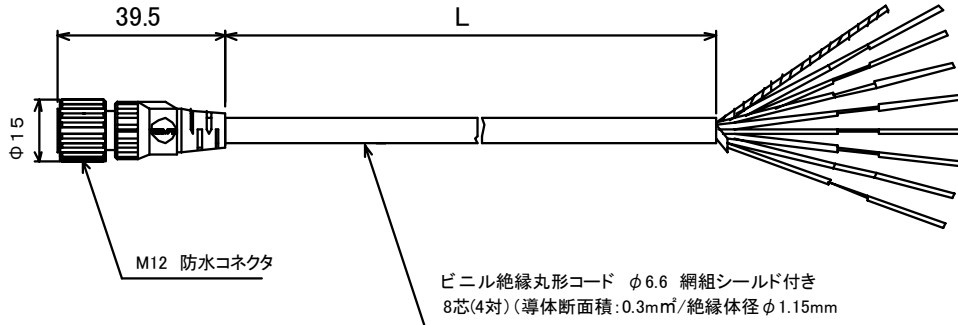


- S1: 外部テストスイッチ(スイッチが不要な場合、0Vに接続)
- S3: ロックアウトリセットスイッチ(スイッチが不要な場合、+24Vに接続)
- SW1: 上昇無効SW1
- SW2: 上昇無効SW2
- K1, K2: 機械の危険部を制御するリレー等
- K3: 制御出力の反転出力(ノンセーフティ)で、補助出力としてK1、K2のa接点とK3のb接点をシリーズにすることで、より安全を確保できます。



4-4-3 片側コネクタコード (別売: 形 RP-JD□A)

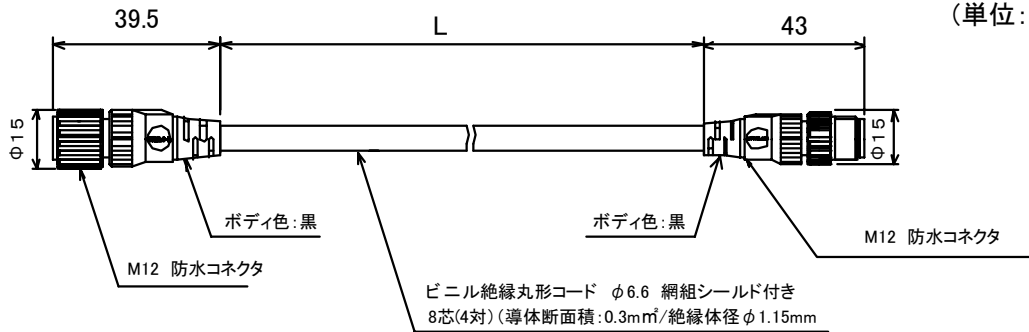
(単位: mm)



セット形式	投光器用		受光器用		L
RP-JD3A	RP-JD3A-E	灰色コード	RP-JD3A-R	黒色コード	3000
RP-JD7A	RP-JD7A-E		RP-JD7A-R		7000
RP-JD10A	RP-JD10A-E		RP-JD10A-R		10000
RP-JD15A	RP-JD15A-E		RP-JD15A-R		15000
RP-JD20A	RP-JD20A-E		RP-JD20A-R		20000

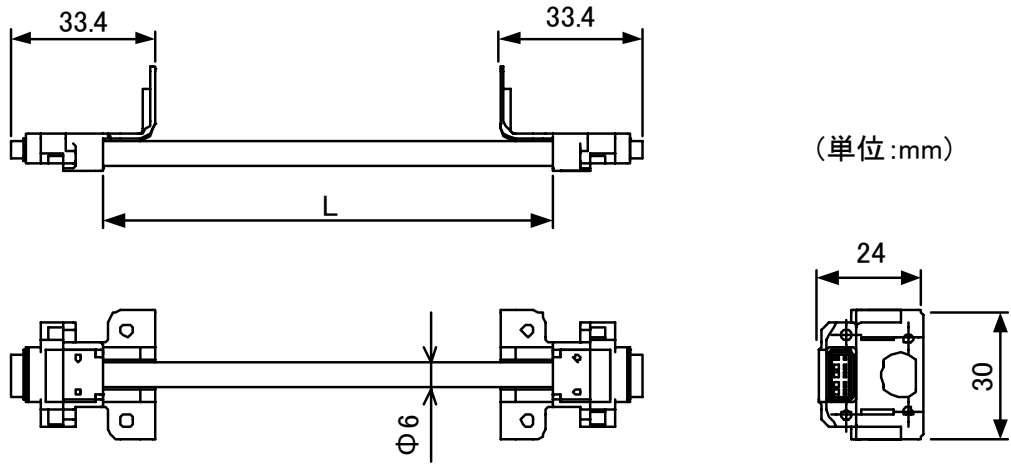
4-4-4 延長用コード (別売: 形 RP-JD□B)

(単位: mm)



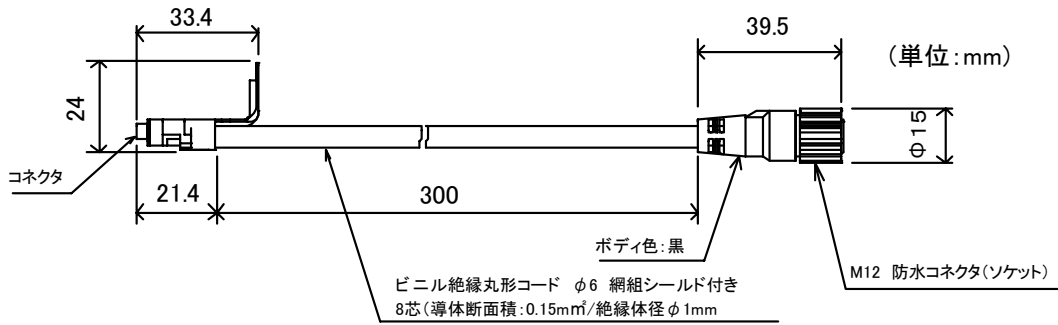
セット形式	投光器用		受光器用		L
RP-JDR5B	RP-JDR5B-E	灰色コード	RP-JDR5B-R	黒色コード	500
RP-JD1B	RP-JD1B-E		RP-JD1B-R		1000
RP-JD3B	RP-JD3B-E		RP-JD3B-R		3000
RP-JD5B	RP-JD5B-E		RP-JD5B-R		5000
RP-JD7B	RP-JD7B-E		RP-JD7B-R		7000
RP-JD10B	RP-JD10B-E		RP-JD10B-R		10000
RP-JD15B	RP-JD15B-E		RP-JD15B-R		15000
RP-JD20B	RP-JD20B-E		RP-JD20B-R		20000

4-4-5 密着用直列連結コード（別売：形 RPX-JJR□L）



セット形式	投光器用		受光器用		L
RPX-JJR06L	RPX-JJR06L-E	灰色コード	RPX-JJR06L-R	黒色コード	65
RPX-JJR15L	RPX-JJR15L-E		RPX-JJR15L-R		150

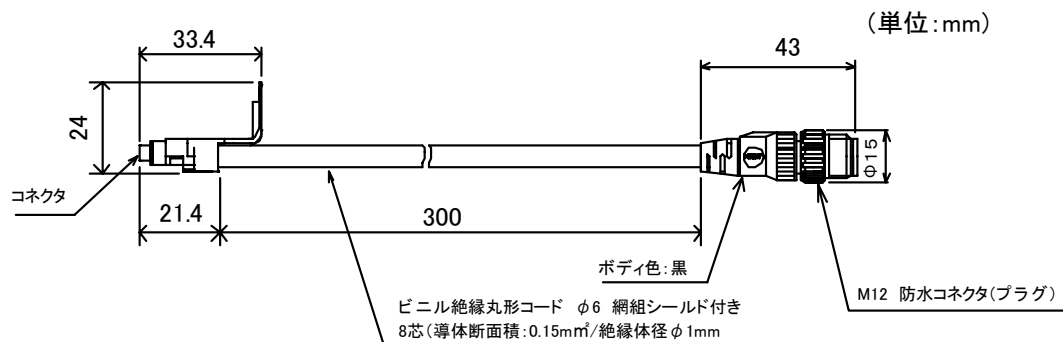
4-4-6 延長用直列連結コード（別売：RPX-JJR3W）



セット形式	投光器用		受光器用	
RPX-JJR3W	RPX-JJR3W-E	灰色コード	RPX-JJR3W-R	黒色コード

4-4-7 電源コード（別売：形 RPX-JJR3K）

電源コードは標準付属品です。破損、紛失時にお買い求めください。



セット形式	投光器用		受光器用	
RPX-JJR3K	RPX-JJR3K-E	灰色コード	RPX-JJR3K-R	黒色コード

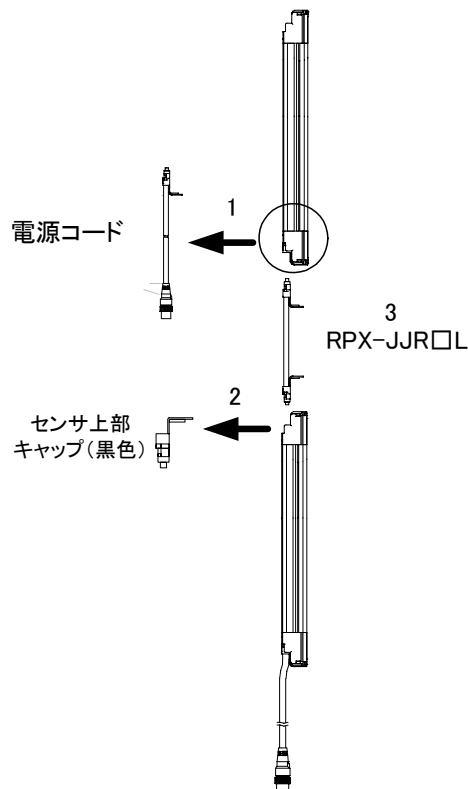
4-5 接続方法

4-5-1 密着用直列連結コード形 RPX-JJR□L (別売り) を使用する場合

1. セカンダリ側の RPX の電源コードを外します。
2. プライマリー側の RPX の上部キャップをはずします。
3. 密着用直列連結コード形 RPX-JJR□L で接続します。

この時、RPX の向きを上下逆に取っつけないように注意してください。

1~3 を投光器、受光器とも接続します。



注1) キャップや直列連結コードを抜き差しすることによりコネクタ側の周りのゴムパッキンの位置がずれることがあります。ゴムパッキンがずれた場合はコネクタの奥まで押し下げてから、RPX に密着してください。

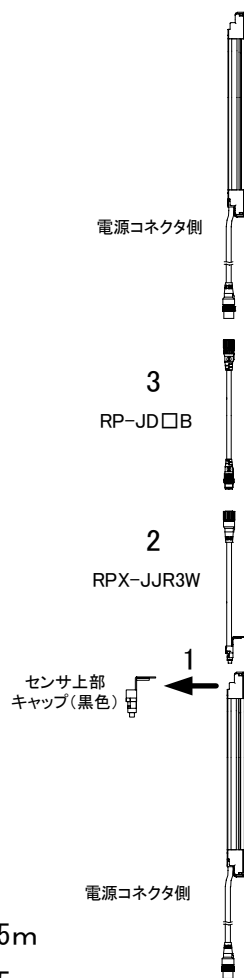
注2) コードおよびキャップを装着する際は、ネジ (M2、各4か所) を確実に締めてください。(推奨トルク 0.15N・m) 脱落および保護機能の劣化につながります。

4-5-2 延長用直列連結コード形 RPX-JJR3WL (別売り) を使用する場合

1. プライマリー側の RPX の上部キャップをはずします。
2. 延長用直列連結コード形 RPX-JJR3W で接続します。
3. RPX 間の連結距離を変更する時は両側コネクタコード形 RP-JD□B (別売り) を接続してください。

この時、RPX の向きを上下逆に取りつけないように注意してください。

1~3 を投光器、受光器とも接続します。



●電源コード長さ

電源コードの延長は下記以下としてください。

- ・単独 (1セット) の場合---- 最大 100m
- ・2連結 (2セット) の場合----最大 60m 連結間 15m
- ・3連結 (3セット) の場合----最大 45m 連結間 15m
- ・4連結 (4セット) の場合----最大 30m 連結間 15m

※ 専用ケーブルを使用しないでコードを延長する場合のケーブル仕様は以下の性能以上のコード (ツイストペア線) を使用し、高圧線や動力線と同一配管で使用しないでください。

- ・8芯 (0.3mm² ×4対、導体抵抗 0.058Ω/m) 編組シールド付
- ・通信線 (+) <専用ケーブル色: 灰> と (-) <専用ケーブル色: 桃>
- 24V線<専用ケーブル色: 茶>と0V線<専用ケーブル色: 青>はそれぞれツイストペアにする。

4-6 調整方法

[手順]

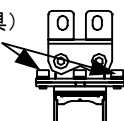
1.以下のことを確認してください。

- ・ 投光器と受光器の光学面が汚れていないこと。
- ・ 投受光器の検出領域に遮光物体がないこと。

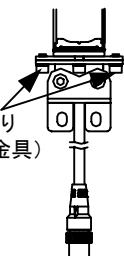
2.投光器の光軸を調整する。

受光レベル表示灯を見ながら投光器のねじれ角を調整して、ON出力表示灯（ON：緑色）が点灯する角度の中心に投光器を合わせる。

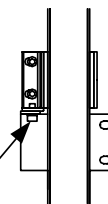
ネジを緩めてセンサを左右に振り
光軸を合わせる。(センサ上部金具)



ネジを緩めてセンサを左右に振り
光軸を合わせる。(センサ下部金具)



ネジを緩めてセンサを左右に振り
光軸を合わせる。(中間金具)



3.受光器を調整する。

受光レベル表示灯を見ながら受光器のねじれ角を調整して、ON出力表示灯（ON：緑色）が点灯する角度の中心に受光器を合わせる。

4.受光レベル表示灯が5ヶ全て点灯していることを確認してください

5.以上の調整が完了したら、投受光器の光軸調整状態が変わらないように注意し、すべての金具固定ねじと取付ねじを本締めしてください。付属のねじに対する締めつけトルクを以下に示します。

取り付け金具種類	ねじの呼び×長さ (mm)	締めつけトルク
取り付け金具 (上・下)	M5×14	2.3N・m
取り付け金具 (中間)	M5×14	2.3N・m

6.受光器の角度調整をおこなっても全ての受光レベル表示灯が点灯しない場合、投光器の取り付け面と受光器の取り付け面の平行度と、投光器と受光器の取り付け高さの問題がないか確認してください。

5章メンテナンス

警告

必ず、以下の点検が正常に終了してから、R P Xを使用してください。けがや死亡につながる可能性があります。

本体を分解、修理、改造しないでください。本来の安全機能が失われ危険です。

[お願い]

安全の確保のため、点検結果を記録し保管してください。

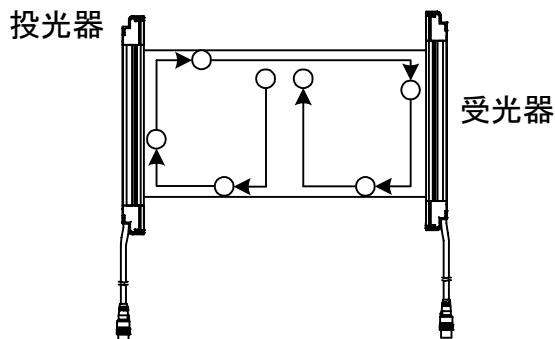
R P Xと機械について十分理解した上で、点検をおこなってください。

設置者、設計技術者と使用者が異なる場合は、使用者にメンテナンスに関する指導を十分におこなってください。

日常の点検

始業時、作業者交代時には、次の点検項目を確認してください。

1. □ R P Xの検出領域以外に機械の危険部への侵入経路がないこと。
2. □ 機械の危険部で作業を行うとき、体の一部がR P Xの検出領域内に残ること。
3. □ 安全距離の実測値が計算値以上であること。
4. □ 投受光器の光学面に汚れや傷がないこと。
5. □ 点検用検出体が変形していないこと。
6. □ 検出領域に何も無い状態とし、R P Xの電源を投入します。
電源投入後、2秒以内に電源表示灯とON出力表示灯が点灯すること。
7. □ 以下の図のように検出領域内でテストロッドを移動させたときに、
テストロッドが検出できること。つまり、遮光棒を検出領域内に侵入させると、
受光レベル表示灯が5ヶすべて消灯し、OFF出力表示灯が点灯すること。



機械が動作する状態にし、危険部の停止を以下のように確認してください。

- 8. 検出領域に何も存在しない状態で、危険部が可動状態となっていること。
- 9. 「投光器直前」「受光器直前」「投光器と受光器の間」の3ヶ所で遮光棒を検出領域内に侵入させると、危険部はすぐに停止すること
(正しい遮光棒を使用してください)。
- 10. 点検用検出体が検出領域内にある限り、危険部は停止を続けること。
- 11. 検出領域に何も存在しない状態でR P Xの電源を遮断すると、危険部が停止すること。

6ヶ月ごとの点検

6ヶ月ごと、また機械のセッティング変更時には、次の点検項目を確認してください。

- 1. 機械自体が、停止などの安全機能を妨げない構造になっていること。
- 2. 機械の制御システムに悪影響を与えるような改造や接続変更がなされていないこと。
- 3. R P Xの出力と機械が正しく配線されていること。
- 4. 機械全体の実際の応答時間が計算値以下であること。
- 5. リレーの開閉回数が寿命回数に対し、十分に少ないこと。
- 6. 金具の締めつけねじのゆるみがないこと。
- 7. 外乱光がないこと。

6章 故障と思われる前に

6-1 ロックアウト状態

投受光器がロックアウトした場合、エラーモード表示灯が点滅しエラー内容を知らせます。

















下表に従って対策を実施してください。

投光器	受光器	エラー内容	原因	対策
		相互干渉エラー	外乱光が入光している。	外乱光をしゃへいしてください。
		電源容量エラー	<ol style="list-style-type: none"> 電源電圧が定格から外れている。 電源の電流容量不足による電圧変動。 他の装置との電源共有による瞬断、瞬停。 	<ol style="list-style-type: none"> DC24V±20%の電源電圧に接続してください。 電流容量の大きい電源に交換してください。 共用をやめ、専用の電源としてください。
		ブランキング監視エラー	フィックスブランキング光軸に入光した。	フィックスブランキング光軸が入光としないように、装置などの位置を修正してください。(再度設定をしてください)
		通信エラー	<ol style="list-style-type: none"> 通信線、またはその他の配線が短絡や断線している。 電源コードや直列連結コードのコネクタが外れている。 ノイズによる通信異常 内部回路の故障 	<ol style="list-style-type: none"> 配線、コードに異常がないか確認してください。 通信線周りのノイズ環境を確認してください。
		主光軸受光器以外のロックアウト	主光軸以外のロックアウト	センサを交換してください。
		外部リレーモニターエラー	<ol style="list-style-type: none"> リレーが溶着した。 リレーと外部リレーモニター入力線が正しく配線されていない。 リレーの応答時間が遅れ許容時間を上回っている。 配線が断線又はショートしている。 	<ol style="list-style-type: none"> リレーを交換してください。 リレーとの配線を確認してください。 適切な応答時間のリレーに交換してください。
		インターロック配線エラー	<ol style="list-style-type: none"> リセット入力線とインターロック選択入力線が正しく配線されていない。 インターロック選択入力線が断線またはショートしている。 	<ol style="list-style-type: none"> オートリセットまたはマニュアルリセットの配線になっているか確認してください。 インターロック選択入力線の配線を確認してください。
		制御出力エラー①	<ol style="list-style-type: none"> 電源投入時に制御出力線同士が短絡している。 電源投入時に制御出力線24V、0Vまたは他の入出力線が短絡している。 制御出力回路の故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 出力線を正しく配線してください。 受光器を交換してください。 直列連結コードが確実に接続されているか確認してください。
		制御出力エラー②	<ol style="list-style-type: none"> 電源投入後に制御出力線同士が短絡している。 電源投入後に制御出力線24V、0Vまたは他の入出力線が短絡している。 	<ol style="list-style-type: none"> 出力線を正しく配線してください。 直列連結コードが確実に接続されているか確認してください。
		過大ノイズの影響	過大なノイズの影響を受けている。	投受光器周りのノイズ環境を確認してください。
		RPXの内部回路の故障	内部回路の故障	投受光器を交換してください。

















6-2 ロックアウト状態以外でのトラブル

ロックアウト表示灯およびエラーモード表示灯は点滅しないが、投受光器が動作しないトラブルの対処法を下記に示します。

入光させても受光レベル表示灯が点灯せず、電源表示灯およびOFF出力表示灯のみ点灯している状態。

投光器	受光器	原因	対策
C  B  A  ERROR  POWER  INTLK  EDM  BLANKING (TEST) 	C  B  A  ERROR  OFF  ON   	①. 光軸がずれている。 ②. テスト入力印が印加されている。 ③. 投受光器の検出面が汚れている。	①. 入光するように光軸を正しく調整してください。 ②. テスト表示灯が点滅していないかを確認してください。点滅している場合はテスト入力をOFF又はオープン状態としてください。 ③. 投受光器の検出面を掃除してください。

入光させても受光レベル表示灯が点灯せず、電源表示灯、OFF出力表示灯および受光器側エラーコードAのみ点灯している状態。

投光器	受光器	原因	対策
C  B  A  ERROR  POWER  INTLK  EDM  BLANKING (TEST) 	C  B  A  ERROR  OFF  ON   	①. 投受光器間の通信線が断線している。 ②. 通信線が過大なノイズを受けている。 ③. 電源コネクタがはずれている。	①. 正しく配線してください。 ②. 通信線周りのノイズ環境を確認してください。 ③. 電源コネクタを奥まで差し込んで確実に接続してください。

引用規格

国際規格

- ・ IEC61496-1:2008「機械の安全性：電気感知式保護装置 第1部 一般要求事項及び試験」
- ・ IEC61496-2:2006「機械の安全性：電気感知式保護装置 第2部 能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項」
- ・ IEC61508-1～3：2010「電気/電子/プログラム可能電子制御システムの機能的安全性」
- ・ IEC62061：2005「機械の安全性：安全性：安全関連電気/電子/プログラム可能電子制御システム」
- ・ ISO13849-1：2006「機械の安全性：制御システムの安全関連部 第1部：設計のための一般原則」
- ・ ISO13855：2010「機械の安全性：人体各部の接近速度に対応した保護機器の位置決め」

欧州規格

- ・ EN61496-1：2004+A 1：2008「機械の安全性：電気感知式保護装置 第1部 一般要求事項及び試験」
- ・ GLC/TS61496-2：2006「機械の安全性：電気感知式保護装置 第2部 能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項」
- ・ EN61508-1～3：2010「電気/電子/プログラム可能電子関連システムの機能的安全性」
- ・ EN415-4：1997「パレタイザおよびデパレタイザ」
- ・ EN692：2005+A1：2009「機械プレス」
- ・ EN693：2001+A1：2009「液圧プレス」
- ・ EN ISO13855：2010「機械の安全性：人体各部の接近に対応した保護機器の位置決め」
- ・ EN1037：1995+A1：2008「機械の安全性：予期しない起動の防止」
- ・ EN61000-6-4：2007「電磁両立（EMC）-第6-4部：一般規格-工業環境のエミッション規格」
- ・ EN62061：2005「機械の安全性：安全関連電気/電子/プログラム可能電子制御システム」
- ・ EN ISO13849-1：2008「機械の安全性：制御システムの安全関連部 第1部：設計のための一般原則」

米国労働安全衛生規則

- ・ OSHA 29 CFR 1910.212「一般要件」
- ・ OSHA 29 CFR 1910.217「機械プレス」

米国規格

- ・ ANSI B11.1：2009「機械プレス」
- ・ ANSI B11.2：1995（R2005）「液圧プレス」
- ・ ANSI B11.3：2002（R2007）「動力プレスブレーキ」
- ・ ANSI B11.4：2003（R2008）「シャー」
- ・ ANSI B11.5：1988（R2008）「製鉄工」

- ・ ANSI B11.6 : 2001 (R2007) 「旋盤」
- ・ ANSI B11.7 : 1995 (R2005) 「冷間ヘッダおよび冷間成形」
- ・ ANSI B11.8 : 2001 (R2007) 「穿孔、ミリング、ボーリングの機械」
- ・ ANSI B11.9 : 1975 (R2005) 「研削盤」
- ・ ANSI B11.10 : 2003 (R2009) 「金切りのご盤」
- ・ ANSI B11.11 : 2001 (R2007) 「歯切盤」
- ・ ANSI B11.12 : 2005 「ロール成形機およびロール曲げ機」
- ・ ANSI B11.13 : 1992 (R2007) 「単軸/多軸自動棒鋼およびチャッキング・マシン」
- ・ ANSI B11.15 : 2001 「パイプ、チューブ、形状成型機」
- ・ ANSI B11.16 : 2003 (R2009) 「金属粉成形プレス」
- ・ ANSI B11.17 : 2004 (R2009) 「水平押しプレス」
- ・ ANSI B11.18 : 2006 「コイル状の帯鋼、シート、板金を加工する機械および機械システム」
- ・ ANSI B11.19 : 2003 (R2009) 「他のB11機械ツール安全規格が参照する際の、安全ガードの設計、建築、ケア、および操作」
- ・ ANSI /RIA 15.06 : 1999 (R2009) 「産業ロボットおよびロボットシステムに関する安全要件」
- ・ UL1998 : 1998 「安全関連ソフトウェア」
- +++++ ・ UL508 : 1999 「工業用制御機器」
- ・ UL61496-1 : 2002 「電気感知式保護装置 第1部 総則」
- ・ UL61496-2 : 2002 「電気感知式保護装置 第2部 光電式装置」

カナダ規格

- ・ CAN/GSA C22.2 No.14 「工業用制御機器」
- ・ CAN/GSA C.22.2 No.0.8 「電子技術組込み安全機能」
- ・ GSA Z142 「パワープレス操作：健康、安全、防護要求」
- ・ GSA Z432 「機械の安全防護」
- ・ GSA Z434 「産業用ロボットとロボットシステム—一般安全要求」

SEMIスタンダード

- ・ SEMI S2-0706 「半導体製造装置の環境、健康、安全」

JIS規格

- ・ JIS B 9704-1 : 2006 「機械の安全性：電気感知式保護装置 第1部 一般要求事項及び試験」
- ・ JIS B 9704-2 : 2008 「機械の安全性：電気感知式保護装置 第2部 能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項」

メモ

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、及び原子力制御、鉄道、航空、車両、燃焼装置、医療機器、娯楽機械、安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格、性能に対し余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、弊社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。



株式会社

理研オプテック

ホームページアドレス <http://www.rikenoptech.com/>

本社・特機事業部 /東京都品川区東大井 2-6-9

〒140-8533 TEL 03(3474)8602 FAX 03(3450)5295

北関東営業所 /宇都宮市下金井町 943

〒321-2114 TEL 028(666)1261 FAX 028(666)1263

名古屋営業所 /名古屋市瑞穂区二野町 9-10

〒467-0861 TEL 052(882)3641 FAX 052(881)9967

大阪営業所 /東大阪市長田中 5-3-14

〒577-0013 TEL 06(6747)0003 FAX 06(6747)0008

九州営業所 /熊本県玉名郡長洲町清源寺 2900-2

〒869-0105 TEL 0968(78)1169 FAX 0968(78)1153

資料番号 SDTM11L17-06-R2b 2014年2月5日現在

お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください。