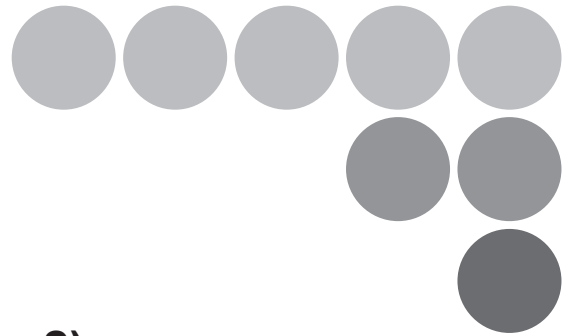




セーフティライトカーテン

F3SJ-A□□□□P□□ Series (Version 2)

ユーザーズ マニュアル



はじめに

このたびはセーフティライトカーテン形F3SJシリーズ(以下F3SJと呼びます)をお買い上げいただき、ありがとうございます。

本書はF3SJの使用方法について説明しています。

ご使用に際して下記のことを守ってください。

- ・F3SJは設置される機械について十分に理解されている「責任者」がお取り扱いください。
- ・本書の中で「責任者」とは、機械の設計・設置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための資格および権限と責任のある人物のことです。
- ・F3SJは、設置環境、機械の性能・機能に対応して正しく使用されることが前提となっています。関係者によるリスクアセスメントを実施した上での設置をお願いします。
- ・ご使用の前に本書をよく読んで十分にご理解の上、正しくご使用ください。
- ・本書はいつでも参照できるように、お手元に大切に保管してください。

法規・規格について

1. F3SJ-A単体では、労働安全衛生法第四十四条の二による「型式検定」には申請できず、システムでの申請が必要となります。したがって、F3SJ-Aを日本国内で同法第四十二条で定められた「プレス機械またはシャーの安全装置」としては使用する場合には、システムで検定を受けていただく必要があります。
2. F3SJ-Aは、EU（欧州連合）機械指令附属書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。
3. EC適合宣言
オムロンは、F3SJ-A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 2014/30/EU
4. F3SJ-Aは、以下の規格に適合しています。
 - (1)欧州規格
EN61496-1（タイプ4 ESPE）、EN 61496-2（タイプ4 AOPD）、EN61508-1～-3(SIL3)、
EN ISO 13849-1:2015（カテゴリ4、PL e）
 - (2)国際規格
IEC61496-1（タイプ4 ESPE）、IEC61496-2（タイプ4 AOPD）、IEC61508-1～-3(SIL3)、
ISO 13849-1:2015(カテゴリ 4、PL e)
 - (3)JIS規格
JIS B 9704-1（タイプ4 ESPE）、JIS B 9704-2（タイプ4 AOPD）
 - (4)北米規格
UL61496-1（タイプ4ESPE）、UL61496-2（タイプ4AOPD）、UL508、UL1998、CAN/CSA C22.2 No.14、
CAN / CSA C22.2 No.0.8
5. F3SJ-A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。
 - ・機械指令に基づくEC型式試験 タイプ4ESPE（EN61496-1）、タイプ4AOPD（EN 61496-2）
 - ・TÜV SÜD Product Service型式認可 タイプ4 ESPE（EN61496-1）、タイプ4 AOPD（EN 61496-2）、
SIL1,2,3(EN 61508-1～3)、EN ISO 13849-1:2015(カテゴリ 4、PL e)
6. F3SJ-Aは、第三者評価機関ULより米国およ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 ESPE（UL61496-1）、タイプ4 AOPD（UL61496-2）
7. F3SJ-A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
8. F3SJは韓国産業安全保健公団KOSHAより、Sマーク認証を取得しています。
(ただしF3SJ-A□□□□P□□-Sのみ)

オムロン商品ご購入のお客さまへ

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

1. 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- (1) 「当社商品」：「当社」のF Aシステム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- (2) 「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含まれます。
- (3) 「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- (4) 「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み又は利用を含みます。
- (5) 「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

2. 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- (1) 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- (2) 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- (3) 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- (4) 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

3. ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- (1) 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- (2) お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。
「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- (3) 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- (4) 「当社商品」をご使用の際には、(i)定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii)利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- (5) 「当社」はDDoS攻撃（分散型DoS攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」

またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- (6)「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。

従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。

(a)高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）

(b)高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）

(c)厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）

(d)「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途

- (7) 上記3.(6)(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないでください。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

4. 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- (1) 保証期間：ご購入後1年間といたします。（ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）

- (2) 保証内容：故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。

(a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理（ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）

(b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供

- (3) 保証対象外：故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。

(a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用

(b) 「利用条件等」から外れたご利用

(c) 本ご承諾事項「3. ご利用にあたってのご注意」に反するご利用

(d) 「当社」以外による改造、修理による場合

(e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合

(f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因

(g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

5. 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

6. 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上のご注意

●安全に使用していただくための表示と意味について

この取扱説明書では、F3SJ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と記号で示しています。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ので、必ず守ってください。表示と記号は次のとおりです。



警告

正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至ったりする恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。

●図記号の意味

	一般的な禁止を示します。
	一般的な指示を示します。
	感電の可能性についての注意を示します。

●警告表示

使用者について



警告

F3SJの設置や設定、及び機械制御システムへの組み込みは必ず適切な訓練を受けた有資格者が実施してください。資格のない作業者が実施すると正しく動作しなくなり、人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



設定ツール（形F39-GWUM、形F39-MC21）による各種機能の変更を実施する場合は、管理者が変更内容の管理及び設定変更を実施してください。意図しない機能設定変更により人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



取り付ける機械について



警告

電氣的制御による急停止が不可能な機械には適用できません。たとえば、フル回転クラッチを用いた機械プレスには使用しないでください。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。



補助出力や外部表示灯出力を安全用途に使用しないでください。F3SJが故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



取り付けについて

 警告

実際のパフォーマンスは、設置状態、ユーザの環境、アプリケーションにより異なります。F3SJを設置後、機械が動作しない状態でF3SJが意図したとおりに動作することを必ず確認してください。意図したとおりに設定されていない場合、人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



F3SJと危険部の間には、必ず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。



人体が検出エリア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防護構造物を設置してください。機械の危険部で作業を行うとき、常に人体の一部が検出エリア内に残るように設置してください。機械の危険部とF3SJの検出エリアの間に人体が入り込んでしまう場合は、インターロックがかかるシステムとし、機械の再始動を防止してください。人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。



インターロックリセットスイッチは、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置に設置してください。



F3SJは、危険エリアからの飛来物に対して人体を防護することはできません。別途覆いまたは囲いを設けてください。



フィックスブランキング機能で無効化したエリアを通過して機械の危険部に到達できないように、無効化したエリア全体に防護構造物を設置してください。人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



フィックスブランキングを設定した後、すべての検出されるべきエリア内でテストロッドが検出されることを必ず確認してください。人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



フィックスブランキング機能およびフローティングブランキング機能使用時は、最小検出物体直径が大きくなります。安全距離の計算には、必ずフィックスブランキング機能およびフローティングブランキング機能使用時の最小検出物体直径を使用してください。機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負うおそれがあります。



フローティングブランキングを設定した後、意図した動作をするを必ず確認してください。人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



警告エリア出力は非安全出力です。安全距離の計算式に含めないでください。安全距離が短くなることにより重傷を負う恐れがあります。



警告エリアは安全用途に使用できません。必ず検出エリアを通過して、危険源に到達する設置にしてください。



ミュート機能およびオーバーライド機能は装置の安全機能を無効にします。前記の機能が働いているときの安全性については、別の手段にて確保してください。



ミュートングセンサは通過させる物体と人体の区別ができるように配置してください。人体に反応してミュートング機能がはたらいた場合、重傷を負うおそれがあります。



ミュートング機能およびオーバーライド機能の状態を表示するミュートングランプ(外部表示灯)はすべての操作位置から確認できる場所に配置してください。



ミュートング機能に関連する時間は、適切な訓練を受けた有資格者が、アプリケーションに合わせて的確な設定をしてください。特にミュートング時間制限値を無限大に設定する際には、設定者自身が責任を持って実行ください。



ミュートング入力には、独立した2つの入力機器を使用してください。



ミュートング中に作業者が危険エリアへ侵入できないように、F3SJ・ミュートングセンサ・防護壁の配置、および、ミュートング関連時間設定をおこなってください。



オーバーライドを起動するスイッチには、バネ復帰式のキースイッチなどのホールド・トゥ・ラン装置を使用し、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置に設置してください。また、オーバーライドは必ず危険エリアに誰もいないことを確認してから起動してください。



F3SJの設置は光沢面から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。



複数セットのF3SJを使用するときは、連結したり、しゃ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。



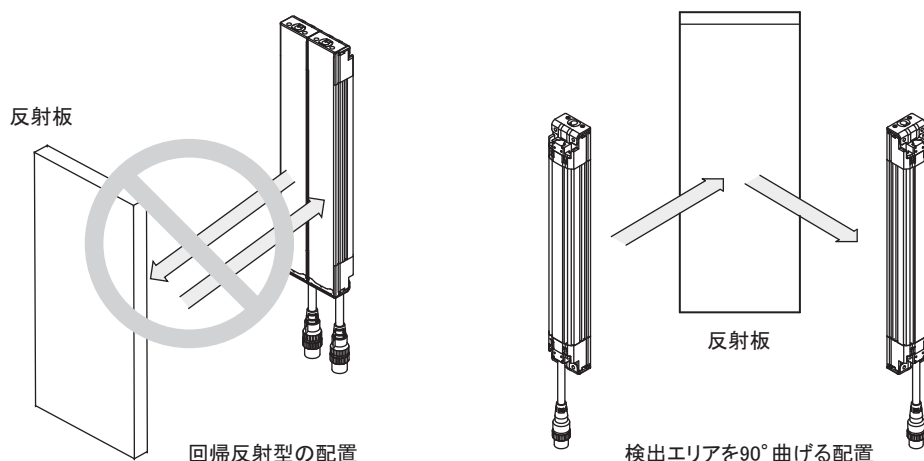
本体の取り付け、コードコネクタは確実に締めてください。



キャップを外しているときのF3SJ内部、またはコネクタ部に水・油・ほこりなどの異物が入らないようにしてください。



下図のようにミラーを使用して回帰反射型の配置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。ミラーで検出エリアを90°曲げることは問題ありません。



全てのF3SJに対して「第6章 チェックリスト」に記載の点検を実施してください。直列連結で使用する場合は連結されている全てのF3SJに対して実施してください。



配線について

警告

負荷は出力と0Vラインの間に接続してください（PNP出力）。誤って出力と+24Vラインの間に接続すると、動作モードが「しゃ光時ON」に反転して危険です。



出力線を+24Vライン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。また、出力線の地絡によって出力がONとならないよう、電源の0V側を接地してください。



必要な安全カテゴリの要求事項を満たすように適切な数の制御出力を使用してシステムを構成してください。



F3SJの各ラインをDC24V+20%を超える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。



F3SJがIEC 61496-1およびUL 508を満たすために、DC電源ユニットは下記の項目すべてを満たすようにしてください。



- ・ 定格の電源電圧内（DC24V±20%）である
- ・ 複数の装置に接続する場合には、各装置の総定格電流に対して余裕を持たせる。
- ・ EMC指令適合（工業環境）
- ・ 一次回路、二次回路間が二重絶縁あるいは強化絶縁
- ・ 過電流保護特性が自動復帰（逆L垂下形）
- ・ 出力保持時間が20 ms以上
- ・ UL508で定義されるクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす。詳細はp.155を参照してください。
- ・ F3SJが使用される国、地域でのEMCと電気機器安全に関する法規・規格に従う電源である。（例：EUではEMC指令、低電圧指令に適合の電源であること）

すべての入出力線は、危険電圧から二重絶縁あるいは強化絶縁により絶縁されているようにしてください。感電の可能性があり危険です。



コード延長は規定以内の長さとしてください。安全機能が正常に働かない可能性があり危険です。



セキュリティ



アンチウイルス保護

制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。



不正アクセスの防止

当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。



- ・権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- ・制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- ・ファイアウォールの導入によるITネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
- ・制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク(VPN)の使用
- ・制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
- ・強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- ・制御システムや装置でUSBメモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン

データ入出力の保護

制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。



- ・データの範囲チェック
- ・データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- ・データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計

紛失データの復元

データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。



グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMIなどの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。



イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。

設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。



SDメモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。

お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。



本ソフトウェアを使用するパソコンにウイルス対策ソフトを導入し、パソコンがウイルスに感染するリスクを低減させてください。

また、ウイルス対策ソフトは常に最新の状態にしてください。



OSの脆弱性に起因するセキュリティリスクを回避するために、本ソフトウェアを使用するパソコンのOSを常に最新の状態にしてください。



機能の追加や操作性の改善、セキュリティの強化のため、本ソフトウェアは、常に最新のバージョンにアップデートしてお使いください。



設定するユーザ名やパスワードについて、他人から不正に利用されないよう適切な設定・管理をしてください。



制御システムや装置のネットワークはファイアウォール（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）を導入し、ITネットワークからの分離を行い、本ソフトウェアの制御システムへの接続はファイアウォール内で行うようにしてください。



制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合は仮想プライベートネットワーク (VPN)を使用してください。



その他

警告

F3SJをPSDIモード（センサによるサイクル運転の再始動）でご使用になるには、F3SJと機械の間に適切な制御回路を構成する必要があります。PSDIについての詳細は、OSHA1910.217、IEC61496-1、およびその他の関連する規格、規制を参照ください。



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。



F3SJを引火性、爆発性ガスの雰囲気中で使用しないでください。爆発の恐れがあります。



F3SJの日常点検、6ヶ月ごとの点検を必ず実施してください。システムが正常に動作せず、重傷を負うおそれがあります。



安全上の要点

以下に示すような項目は安全を確保する上で必要なことですので必ず守ってください。

- ・本書をよく読んで、設置手順、動作確認手順、及びメンテナンス手順を十分にご理解の上、ご使用ください。
- ・負荷は、下記の項目すべてを満たすようにしてください。
 - 短絡させない
 - 定格以上の電流を流さない
- ・製品を落下させないでください。
- ・使用している国の該当する廃棄物処理規則に従って廃棄してください。

使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機器への悪影響を防ぐため、以下のことを守ってください。

■ 設置環境について

- ・次のような場所には設置しないでください。
 - 直射日光など、強い外乱光があたる場所
 - 湿度が高く、結露する恐れがある場所
 - 腐食性ガスがある場所
 - 仕様で定められる以上の振動や衝撃が本体に伝わる場所
 - 水がかかる場所
 - 接着剤を溶かすような油のかかる場所
- ・本製品はクラスA機器です。家庭用環境において、本製品は電波障害を起こすことがあります。この場合は、責任者が十分な対策を講じてください。
- ・F3SJの間近で携帯電話やトランシーバを使用しないでください。
- ・F3SJは高度2000mまで使用できます。

■ 配線・取り付けについて

- ・配線は、必ず電源OFFの状態で行ってください。故障診断機能により、F3SJが動作しなくなることがあります。
- ・出力線を+24Vラインに短絡させたままにしないでください。F3SJが故障する原因となります。
- ・通信線を専用コード（形F39-JD□□）以外で延長する場合は、同等以上の性能のコード（ツイストペア線）を使用してください。シールドは0Vラインへ接続してください。
-  コード仕様について（延長コード） p.14
- ・コードのコネクタを、他のコネクタに取替える場合、コネクタ内部の導体がIP54以上で保護される構造としてください。
- ・すべての端子の信号名を確認し、正しく配線してください。
- ・制御システムは、F3SJの電源投入後2秒以上(直列連結時2.2秒以上)経過してから作動させてください。
- ・高圧線や動力線と同一配線管で使用しないでください。
- ・市販のスイッチングレギュレータを使用する場合、FG（フレームグランド端子）を接地してください。
- ・投光器と受光器の上下の方向を合わせて設置してください。
- ・検出幅が600mm以上の場合、外形寸法図にしたがい、規定の数量、および位置にて中間取付金具をご使用ください。
- ・ご使用されない場合、定格/性能を満たすことができません。
- ・他の機器と電源を共有することによってノイズの影響や電圧降下などの影響を受ける可能性があります。他の機器と電源を共有せず、安全コンポ専用の電源とすることを推奨します。

■ 清掃について

シンナー、ベンジン、アセトン類は、樹脂部材やケース塗装を溶かしますので、使用しないでください。

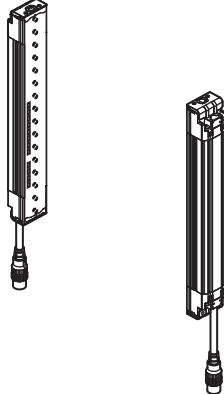
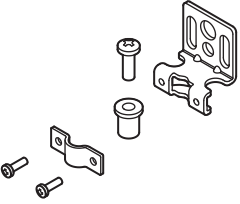
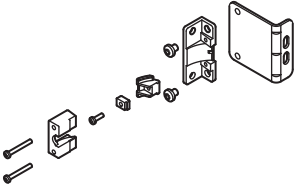
■ 検出体について

透明体、半透明体は検出できません。

パッケージ内容の確認

ご使用前に、以下の商品が箱の中に揃っているか確認してください。

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、お近くの当社支店・営業所までご連絡ください。

製品	数量
形F3SJ-A□□□□P□□本体	投光器×1、受光器×1 
上下取付金具	4セット 
中間取付金具	検出幅が600mm以上のF3SJに付属しています。F3SJ全長により、必要数量分が 付属されています。(投光器・受光器最大各4セット) 
エラーモードラベル	1枚（和英併記）
取扱説明書	6
クイックインストールマニュアル（QIM）	3

このマニュアルの読み方(マークの意味)



CHECK!

操作する上で守っていただきことや使い方のアドバイスなど、その機能について特に大切なポイントがまとめられています。



関連内容を記載しているページ番号を示しています。



困ったときに参考になること、難しい用語の解説などを示しています。

目次

法規・規格について	i
ご承諾事項	ii
安全上のご注意	iv
安全上の要点	x
使用上の注意	x
パッケージ内容の確認	xii
このマニュアルの読み方 (マークの意味)	xiii
 第 1 章 概要と仕様	 1
基本構成と各部の名称	2
アプリケーション例	5
危険エリアへの侵入を検知する	5
ワーク搬送の邪魔にならないように設置する	6
ワークが検出エリアを横切るシステムの場合 (ミューティング機能)	6
検出エリア内に装置が存在するシステムの場合	7
検出エリアに近づいていることを作業者に知らせたい場合 (警告エリア機能)	8
特長	9
検出幅はカスタムオーダー可能	9
光量やエラー原因を LED で簡単確認	9
設定ツールをラインナップ	9
各種安全関連機能を装備	9
相互干渉防止機能を強化	9
ミューティング / オーバーライド機能を装備	9
内部表示灯の点灯パターン	10
ベーシックシステム時の内部表示灯	10
ミューティングシステム時の内部表示灯	11
受光レベル表示灯の点灯パターン	12
定格	13
定格 / 性能表	13
形式一覧 / 応答時間	15
電源コード長さ	18
旧バージョンとの互換性	19
 第 2 章 システム構成と機能について	 21
システム構成の選択方法	22
選択フローチャート	22
機能の併用について	22
ベーシックシステム	23
配線図	23

インターロック機能	25
外部テスト機能	27
セルフテスト機能	27
補助出力（ノンセーフティ出力）	29
ロックアウトのリセット	29
外部リレーモニタ機能	30
ミューティングシステム	31
ミューティングシステムに拡張するには	32
標準ミューティングモード	34
配線図	36
ミューティングセンサの設置基準	37
標準ミューティングモードの設置例 1（ミューティングセンサを 2 台使用）	38
標準ミューティングモードの設置例 2（ミューティングセンサを 4 台使用）	41
オーバーライド機能	48
外部テスト機能	49
セルフテスト機能	50
補助出力（ノンセーフティ出力）	50
ロックアウトのリセット	51
外部リレーモニタ機能	51
 第 3 章 設定ツールでできること	 53
設定ツールを使用するにあたって	54
F3SJ のバージョンについて	54
設定ツールで設定変更可能な機能一覧	55
準備	57
セッティングコンソール	57
F3SJ 用 PC ツール	58
設定ツールを接続時の F3SJ の状態	59
保守状態	59
保守状態の内部表示灯	59
設定ツールで書き込み・再読み込み中の内部表示灯	60
パスワードによる設定保護	61
アクセス制限	61
パスワードの変更	61
パスワードを忘れた場合	61
アプリケーションに合わせた設定	62
フィックスブランキング機能	62
フローティングブランキング機能	66
警告エリア機能	74
ミューティング機能	77
オーバーライド機能	88

設定エリアの隣接条件	88
表示灯 / 入出力設定	91
補助出力（ノンセーフティ）	91
指定光軸出力機能	93
外部表示灯出力（ノンセーフティ）	94
インターロック機能	96
外部リレーモニタ機能	98
検出距離の変更	99
検出距離変更機能	99
動作モニタ	100
受光量表示	100
外乱光量表示	100
ステータス情報表示	101
メンテナンス情報	102
エラー履歴	102
通電時間	102
負荷開閉回数	103
設定リカバリ	104
設定リカバリ機能	104
その他	105
安全距離計算機能	105
電源コード長さ計算機能	105
定格応答時間確認	105

第4章 配線 / 取り付け 107

設置条件	108
検出エリアと侵入経路	108
安全距離	109
光沢面からの距離	113
相互干渉の防止方法	114
直列連結	117
接続方法	119
外部表示灯の接続	121
接続方法	121
出力動作	122
設定ツールを使った設定変更	122
外形寸法図	123
標準金具を取り付ける場合	123
オプション金具を取り付ける場合	126
大型表示灯セット形 F39-A01P □ -PAC	143
スパッタ保護カバーを取り付ける場合	143

設定ツール	144
プロテクトバーを取り付ける場合	145
耐環境対応ケースを取り付ける場合	147
取り付け	149
上下取付金具	149
中間取付金具	149
取り付け手順	150
調整方法	153
配線	154
配線時の注意	154
電源ユニットについて	155
配線方法	156

第 5 章 入出力回路とアプリケーション 163

入出力回路	164
配線例	165
F3SJ 単体で使用する場合	165
ミューティングセンサを 2 個接続する場合	166
ミューティングセンサを 4 個接続する場合	167
コントローラ形 F3SP-B1P と接続する場合	168
コントローラ形 F3SX-E-L2R2 と接続する場合	169
コントローラ形 G9SA-301 と接続する場合	170
コントローラ形 G9SA-300-SC と接続する場合	171
コントローラ形 G9SB-301-D と接続する場合	172
コントローラ形 G9SX-AD322-T15 と接続する場合	173
省配線コネクタを使用する場合	174

第 6 章 チェックリスト 175

使用前のチェックリスト	176
チェックリスト	176
メンテナンス時のチェックリスト	178
チェックリスト	178
機械が動作する状態で危険部の停止を確認	179
6 ケ月ごとまたは機械のセッティング変更時の点検項目	179

第 7 章 付 録 181

トラブルシューティング	182
ロックアウト状態	182
ロックアウト状態以外でのトラブル	188
アクセサリ（別売）	190

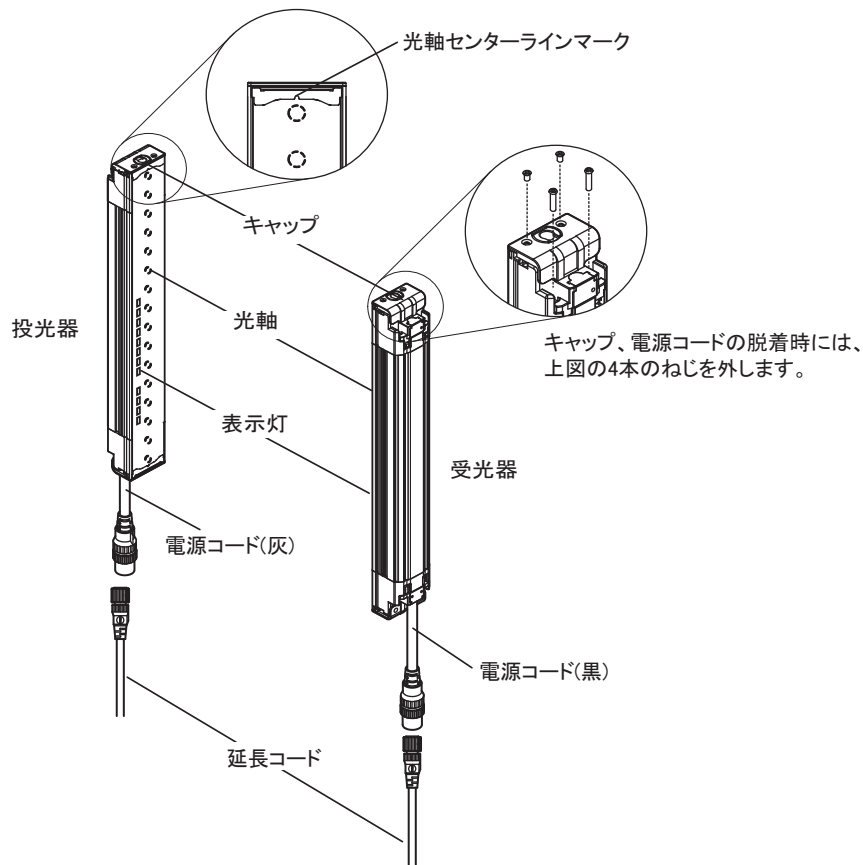
用語集	199
引用規格	203
国際規格	203
欧州規格	203
米国労働安全衛生規則	203
米国規格	203
カナダ規格	204
SEMI スタンドアード	204
JIS 規格	204
マニュアル改訂履歴	205

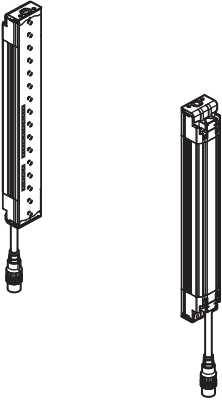
第1章 概要と仕様

基本構成と各部の名称	2
アプリケーション例	5
特長	9
内部表示灯の点灯パターン	10
定格	13
定格/性能表	13
形式一覧/応答時間	15
電源コード長さ	18
旧バージョンとの互換性	19

基本構成と各部の名称

F3SJのシステム構成と名称について説明します。

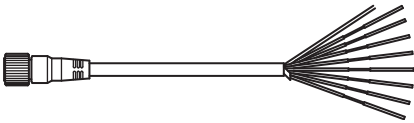
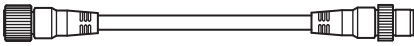
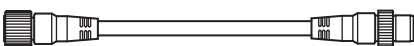
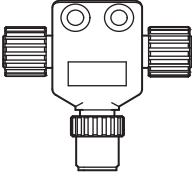
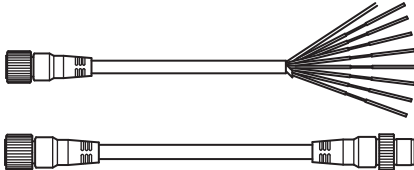


部品	形式	説明
投光器、受光器 	形F3SJ-A□□□□P□□ 形F3SJ-A□□□□P□□-□ 1 2 3 4	必要な検出幅、最小検出物体に応じて選定します。 (キャップと電源コードが付属されています。) 形式の意味は以下のとおりです。 1:検出幅(mm) 2:出力タイプ(P=PNP出力タイプ) 3:最小検出物体直径(mm) 4:Lは投光器、Dは受光器、ブランクは投光器と受光器のセット

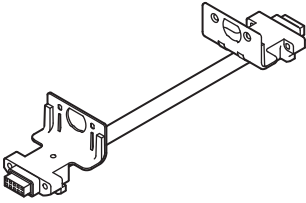
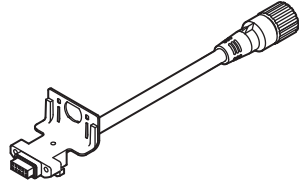
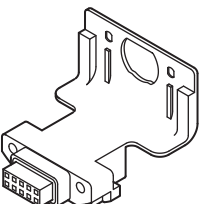
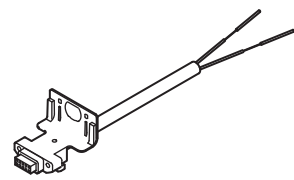
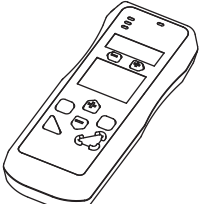
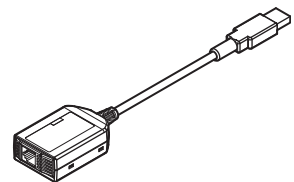


投光器と受光器の見分け方はF3SJの正面に貼っているラベルに「EMITTER」と印字している方が投光器、「RECEIVER」と印字している方が受光器となります。

また、これらの文字を印字している側が電源コネクタ側となります。

	部品	形式	説明
延長コード	片側コネクタコード 	形F39-JD□A	端子付きコントローラ（形F3SX、形G9SA、形G9SB、形G9SXなど）や安全制御システム（デバイスネットセーフティなど）に接続する場合に使用する延長コードです。  p.190
	両側コネクタコード 	形F39-JD□B	形F3SP-B1Pに接続する場合やコードの長さが足りない場合に使用する延長コードです。長さは選定可能です。  p.190
	両側コネクタコード 	形F39-JC□C	形G9SA-300-SCに接続する場合に使用するコードです。長さは選定可能です。
省配線コネクタ		形F39-CN5	省配線システムで使用するコネクタです。下記の省配線用ケーブルと組み合わせてご使用ください。
省配線用ケーブル (投光器用、受光器用、2本1セット)		形F39-JD□□□□BA	省配線システムで使用するケーブルです。投光器用両側コネクタコードと受光器用片側コネクタコードの組み合わせです。  p.191

必要に応じて選定する部品

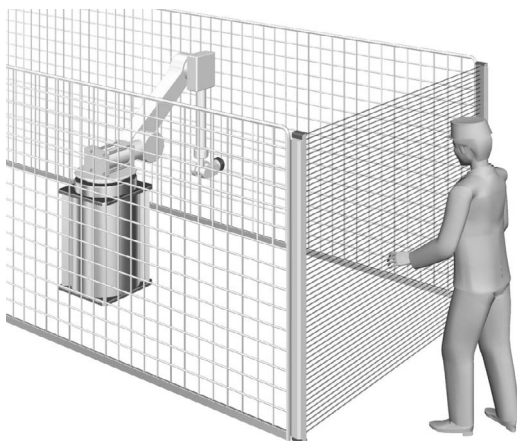
部品	形式	説明
オプション取付金具	—	特殊なアプリケーションで使用するための別売り取付金具です。  p.126
密着用直列連結コード 	形F39-JJR06L 形F39-JJR15L	複数セット直列連結して使用する場合に必要です。最短長さで直列連結したい場合に使用します。  接続方法 p.119
延長用直列連結コード 	形F39-JJR3W	複数セット直列連結して使用する場合に必要です。形F39-JJR3Wは両側コネクタコード(形F39-JD□B)による延長が可能です。  接続方法 p.120
ミュート用キーキャップ 	形F39-CN6	ミュート機能を使用する場合に必要です。(筐体色：オレンジ)  ミュートシステム p.31
表示灯コード 	形F39-JJ3N 形F39-A01P□-PAC	F3SJに外部表示灯を接続したい場合に必要です。  外部表示灯の接続 p.121
セッティングコンソール 	形F39-MC21	機能設定の変更あるいはF3SJの状態を調べたい場合に必要です。  設定ツールを使用するにあたって p.54
F3SJ用PCツール 	形F39-GWUM	機能設定の変更あるいはF3SJの状態を調べたい場合に必要です。  設定ツールを使用するにあたって p.54

アプリケーション例

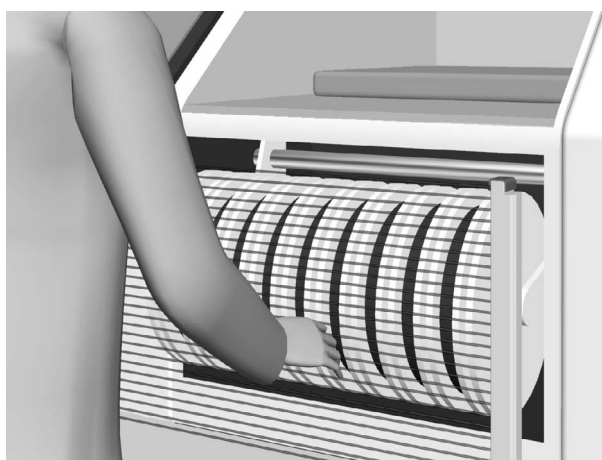
■ 危険エリアへの侵入を検知する

メンテナンスなどのために頻繁なアクセスが必要で、安全柵が設置しにくい場所に設置します。

■ 人体の侵入を検知する

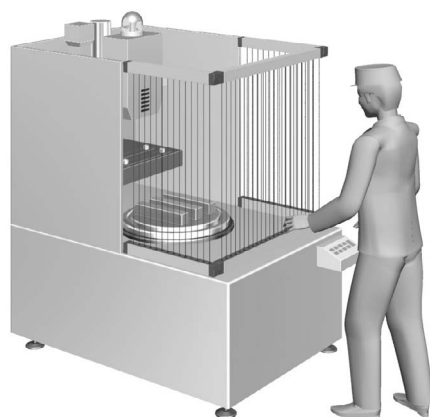


■ 指、腕の侵入を検知する



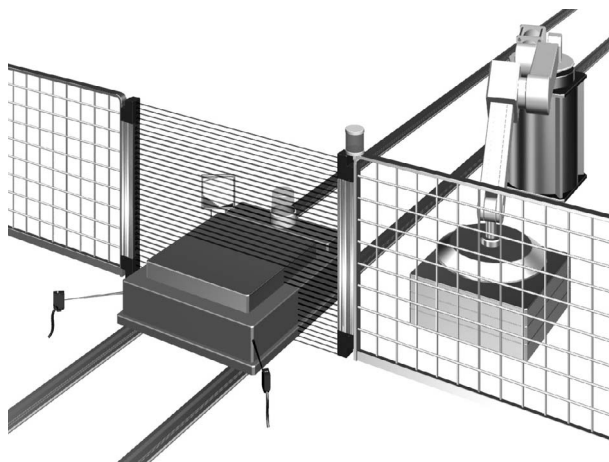
■ ワーク搬送の邪魔にならないように設置する

前面だけでなく両側面にも設置すれば、防護壁を設置する場合よりも効率よく加工品などを出し入れできます。直列連結コードを使用してコの字型に連結すれば1連のセーフティライトカーテンとして使用でき(最大4セット)、配線も1セット分ですみます。



■ ワークが検出エリアを横切るシステムの場合（ミューティング機能）

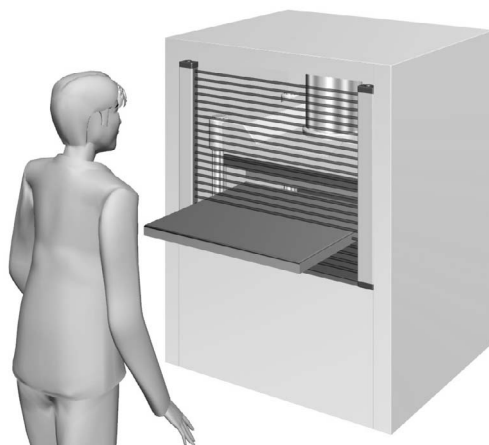
ワークの侵入をセンサなどで検知し、ワークが横切る間だけ全検出エリアあるいは指定したエリアのみを一時的に無効化できます。これをミューティング機能と呼びます。



■ 検出エリア内に装置が存在するシステムの場合

■ 場所が固定されている場合（フィックスブランキング機能）

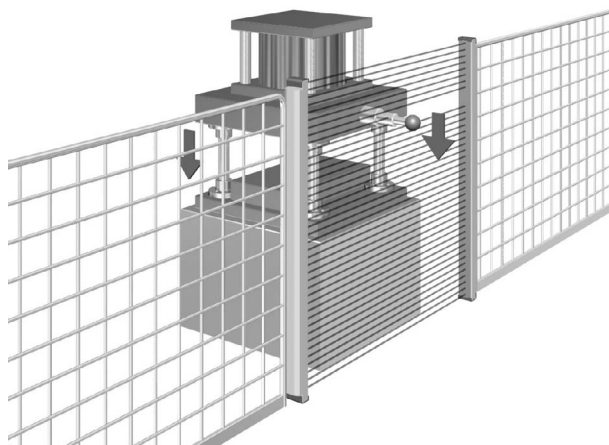
作業台やコンベアなど固定された装置が常に特定の光軸をしゃ光しているシステムの場合は、フィックスブランキング機能を使用して、特定の光軸だけを無効化できます。



■ 場所が移動する場合（フローティングブランキング機能）

装置の一部が検出エリア内を移動する場合、フローティングブランキング機能を使用して、検出エリアの一部を無効化できます。

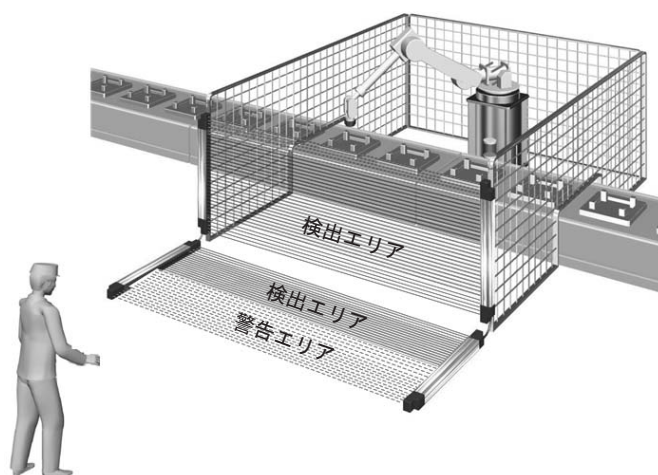
障害物が遮る光軸数を設定しておき、その光軸数より多くしゃ光した場合のみ安全機能がはたらきます。



■ 検出エリアに近づいていることを作業者に知らせたい場合（警告エリア機能）

安全機能を働かせる前に、作業者が検出エリアに近づきつつあることを作業者に知らせる機能です。いたずらに装置を停止させたくない場合に使用します。

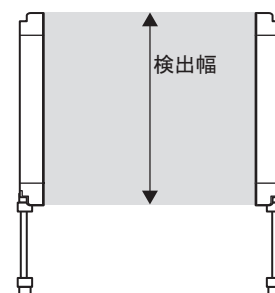
検出エリアの一部を警告エリアに設定します。



特長

■ 検出幅はカスタムオーダー可能

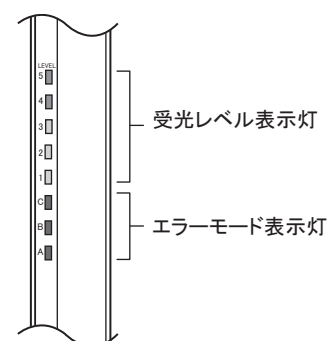
シリーズ	検出幅	最小検出物体
形F3SJ-A□□□□P14	245mm～2117mm(9mmごと)	φ 14mm
形F3SJ-A□□□□P20	245mm～2495mm(15mmごと)	φ 20mm
形F3SJ-A□□□□P25	260mm～2500mm(20mmごと)	φ 25mm
形F3SJ-A□□□□P30	245mm～2495mm(25mmごと)	φ 30mm
形F3SJ-A□□□□P55	270mm～2470mm(50mmごと)	φ 55mm



■ 光量やエラー原因をLEDで簡単確認

5個のLEDで受光量を表示するので、光軸あわせが簡単です。
エラー発生時は、3個のバーLEDの表示状態でエラー内容を示します。

 内部表示灯の点灯パターン p.10

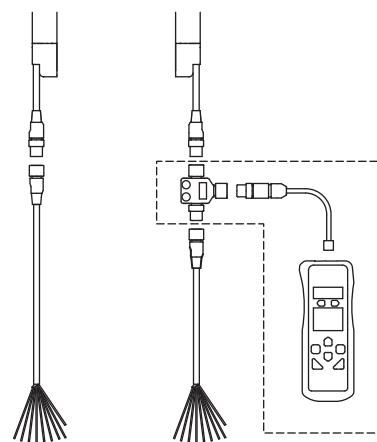


■ 設定ツールをラインナップ

F3SJの機能設定を変更するツールを2種類ラインナップしました。
(別売アクセサリ)

これらを使うことで、各機能を変更したり、F3SJの状態を確認するなど、F3SJの機能をさらに活用できます。

- ・セッティングコンソール形F39-MC21
- ・F3SJ用PCツール形F39-GWUM



■ 各種安全関連機能を装備

- ・外部テスト（投光停止機能）
- ・外部リレーモニタ機能
- ・インターロック機能
- ・フィックスブランキング/フローティングブランキング機能（設定ツールでの設定が必要）

■ 相互干渉防止機能を強化

直列連結機能を使用すれば、最大4セット、400光軸までの相互干渉を完全に防止します。
単体使用においても新設計の干渉光回避アルゴリズムにより最大3セットまで相互干渉を防止します。
F3SJ と他の光電センサ間の干渉には、設定ツールによって検出距離を短くすることでその影響を低減することができます。

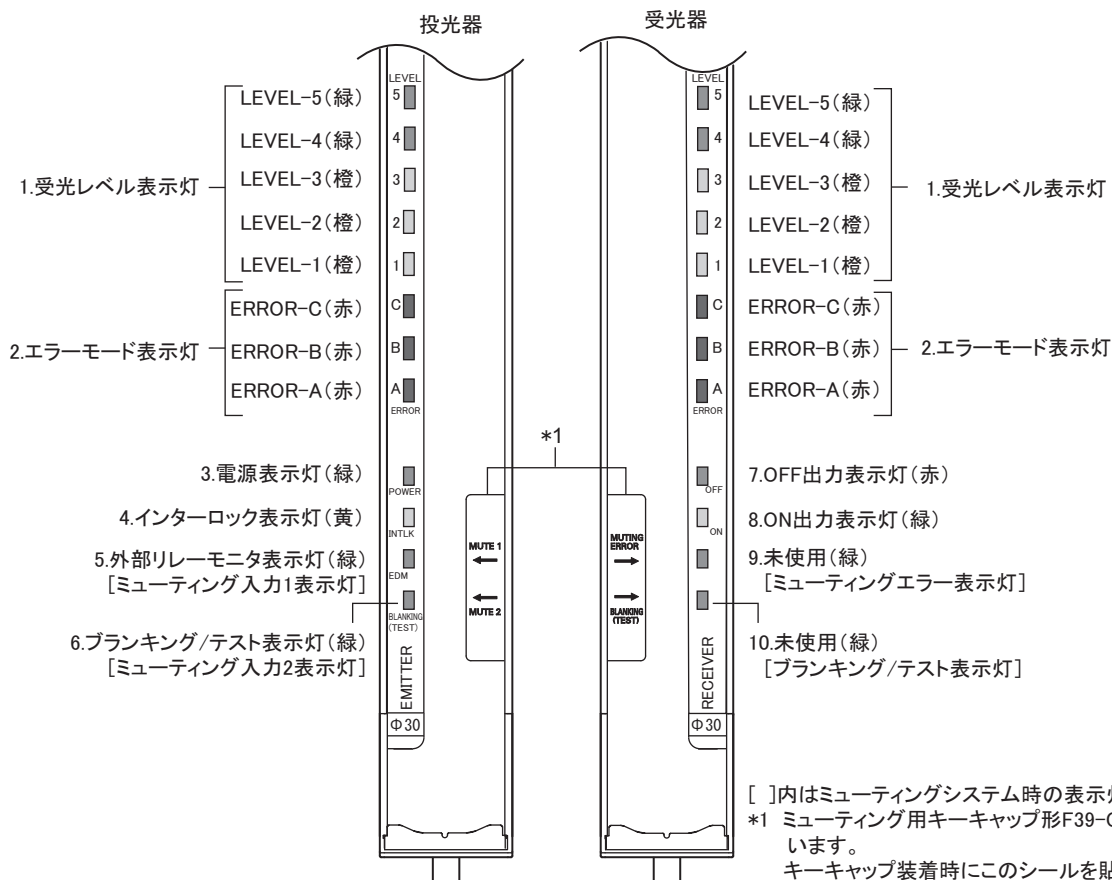
 p.114

■ ミューティング/オーバーライド機能を装備

コントローラを使わずにF3SJ単体でのミューティング機能、オーバーライド機能が使用可能です。

 ミューティング機能、オーバーライド機能とは p.199

内部表示灯の点灯パターン



ベーシックシステム時の内部表示灯

ご購入状態のF3SJの内部表示灯の点灯状態を以下に示します。

No	内部表示灯		点灯/ 点滅	説明
1	受光レベル表示灯	LEVEL-1～5	点灯	1～5の点灯状態で、F3SJの受光状態を示します。
2	エラーモード表示灯	ERROR-A～C	点灯/ 点滅	F3SJ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。F3SJが直列連結されている場合はそれぞれのエラー内容に応じて点灯/点滅します。付属のエラーモードラベルをF3SJの近くに貼付けて使用すると、エラー発生時に原因を調べやすくなります。エラーモードの詳細については「7章 トラブルシューティング p.182」を参照して下さい。
3	電源表示灯	POWER	点灯	電源が投入されているときに点灯します。
			点滅	保守状態のときに点滅します。
4	インターロック表示灯	INTLK	点灯	F3SJがインターロック状態の場合に点灯します。
			点滅	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	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。
6	ブランキング/テスト表示灯	BLANKING/ TEST	点灯	ブランキング機能、警告エリア機能を有効に設定した場合に点灯します。
			点滅	外部テスト中に点滅します。
7	OFF出力表示灯	OFF	点灯	制御出力がOFFのときに点灯します。
			点滅	以下の場合に点滅します: ・ロックアウト状態 ・保守状態で光軸が1光軸以上しゃ光された状態

No	内部表示灯		点灯/ 点滅	説明
8	ON出力表示灯	ON	点灯	制御出力がONのときに点灯します。
			点滅	保守状態で光軸がしゃ光されていないときに点滅します。
9	—	—	—	—
10	—	—	—	—

■ ミューティングシステム時の内部表示灯

ミューティング用キーキャップを装着した状態での内部表示灯の点灯状態を以下に示します。

No.	内部表示灯		点灯/ 点滅	説明
1	受光レベル表示灯	LEVEL-1～5	点灯	1～5の点灯状態で、F3SJの受光状態を示します。
2	エラーモード表示灯	ERROR-A～C	点灯/ 点滅	F3SJ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。F3SJが直列連結されている場合はそれぞれのエラー内容に応じて点灯/点滅します。付属のエラーモードラベルをF3SJの近くに貼付けて使用すると、エラー発生時に原因を調べやすくなります。エラーモードの詳細については「7章 トラブルシューティング p.182」を参照して下さい。
			点滅	
3	電源表示灯	POWER	点灯	電源が投入されているときに点灯します。
			点滅	保守状態のときに点滅します。
4	インターロック表示灯	INTLK	点灯	F3SJがインターロック状態の場合に点灯します。
			点滅	ロックアウト時に点滅します。
5	ミューティング入力1表示灯	MUTE1	点灯	ミューティング入力1に入力があると点灯します。
			点滅	ミューティング/オーバーライド中に点滅します。
6	ミューティング入力2表示灯	MUTE2	点灯	ミューティング入力2に入力があると点灯します。
			点滅	ミューティング/オーバーライド中に点滅します。
7	OFF出力表示灯	OFF	点灯	制御出力がOFFのときに点灯します。
			点滅	以下の場合に点滅します： ・ロックアウト状態 ・保守状態で光軸が1光軸以上しゃ光された状態
8	ON出力表示灯	ON	点灯	制御出力がONのときに点灯します。
			点滅	保守状態で光軸がしゃ光されていないときに点滅します。
9	ミューティングエラー表示灯	MUTING ERROR	点灯	ミューティングエラー中に点灯します。
10	ブランキング/テスト表示灯	BLANKING/ TEST	点灯	ブランキング機能を有効に設定した場合に点灯します。
			点滅	外部テスト中に点滅します。

機能名などの用語の説明については用語集を参照してください。

 用語集 p.199

■ 受光レベル表示灯の点灯パターン



受光レベル表示灯	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1
制御出力	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
受光レベル	170%以上	170%未満 ゝ 130%	130%未満 ゝ 100%	100%未満 ゝ 75%	75%未満 ゝ 50%	50%未満



受光レベル100%以上で動作しますが、安定して使用するには5個点灯した状態で使用してください。

定格

■ 定格/性能表

形式中の□□□□には、検出幅(mm)が4桁の数字で入ります。

		形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55
最小検出物体		不透明体	不透明体	不透明体	不透明体	不透明体
		直径14mm	直径20mm	直径25mm	直径30mm	直径55mm
光軸ピッチ		9mm	15mm	20mm	25mm	50mm
光軸数		26～234	16～166	13～125	10～100	6～50
検出幅		245～2117mm	245～2495mm	260～2500mm	245～2495mm	270～2470mm
レンズ径		φ 5mm				
検出距離		0.2 ～ 9m（検出幅1649mm以下）、0.2～7m（検出幅1655mm以上） （設定ツールにより、検出距離を0.5mまで短縮可）				
応答時間		ON→OFF：10ms～27.5ms以下、OFF→ON：40ms～110ms以下（安定入光時） 詳細は、p.15を参照				
電源投入後立上がり時間		2s以下(直列連結時2.2s以下)				
電源電圧(Vs)		DC24 V±20%（リップルp-p10%以下）				
消費電流(無負荷時)	投光器	～50光軸まで：76 mA以下、51～100光軸：106 mA以下、101～150光軸：130 mA以下、151～200光軸：153 mA以下、201～234光軸：165 mA以下				
	受光器	～50光軸まで：68 mA以下、51～100光軸：90 mA以下、101～150光軸：111 mA以下、151～200光軸：128 mA以下、201～234光軸：142 mA以下				
光源（発光波長）		赤外LED（波長870nm）				
有効開口角（EAA）		IEC61496-2に基づく。投光器、受光器とも検出距離3m以上の時±2.5° 以内				
制御出力(OSSD)		PNPトランジスタ出力× 2、負荷電流300 mA以下、残留電圧2 V以下（コード延長による影響を除く。インダクタンス負荷を含む。）、許容容量負荷2.2 μF、漏れ電流1mA以下(安全回路を採用している)、従来使用されている論理（ON/OFF）と異なる場合あり）				
補助出力1(ノンセーフティ出力)		PNPトランジスタ出力× 1、負荷電流300mA以下、残留電圧2V以下（コード延長による影響を除く）、漏れ電流1mA以下				
補助出力2(ノンセーフティ出力、ベーシックシステム時の機能)		PNPトランジスタ出力× 1、負荷電流50mA以下、残留電圧2V以下（コード延長による影響を除く）、漏れ電流1mA以下				
外部表示灯出力 (ノンセーフティ出力)		接続可能な外部表示灯 ・白熱ランプ：DC24V、3～7W ・LEDランプ：負荷電流10～300mA 漏れ電流1mA以下 (外部表示灯出力を使用するには、汎用表示灯コード形F39-JJ3N、または形F39-A01P□-PACが必要)				
出力動作モード		制御出力：入光時ON 補助出力1：制御出力の反転出力(設定ツールで動作モードの変更可能) 補助出力2：通電時間が30000時間経過時にON（設定ツールで動作モードの変更可能） 外部表示灯出力1：ベーシックシステム時 制御出力の反転出力、ミュートシステム時 ミュートシステム/オーバーライド時 ON (設定ツールで動作モードの変更可能) 外部表示灯出力2：ベーシックシステム時 ロックアウト時ON、ミュートシステム時 ミュートシステム/オーバーライド時 ON（設定ツールで動作モードの変更可能）				
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：9V～Vs*（短絡電流 約2.0mA） OFF電圧：0～1.5V、またはオープン 外部リレーモニタ入力 ON電圧：9V～Vs*（短絡電流 約3.5mA） OFF電圧：オープン *ここでのVsとは使用環境での電源電圧値です。				

		形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55
内部表示灯	投光器	受光レベル表示灯(緑色LED×2、橙色LED×3)：受光量に応じて点灯 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 外部リレーモニタ表示灯(ミューティング入力1表示灯)、ブランキング/テスト表示灯(ミューティング入力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)：受光量に応じて点灯 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 ミューティングエラー表示灯、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				
相互干渉防止機能		干渉光回避アルゴリズム、検出距離変更機能				
直列連結		直列連結による時分割投光方式 ・連結数：4セットまで ・総光軸数：400光軸まで ・連結されたセンサ間のコード長：最大15m (連結コード (形F39-JJR3Wまたは形F39-JJR□L) と本体のコードは含まない)				
テスト機能		・セルフテスト (電源投入時および通電時) ・外部テスト (テスト入力による投光停止機能)				
安全関連機能		・スタートインターロック、リスタートインターロック(ミューティング機能使用時は、設定ツールで設定が必要) ・外部リレーモニタ ・ミューティング (ランプ断線検知、オーバーライド機能内蔵。ミューティング用キーキャップ形F39-CN6が必要) ・フィックスブランキング(設定ツールで設定が必要) ・フローティングブランキング(設定ツールで設定が必要)				
接続方式		コネクタ式 (M12、8ピン)				
保護回路		出力負荷短絡保護、電源逆接続保護				
周囲温度		動作時：-10～55℃ (ただし氷結しないこと)、保存時：-30～70℃				
周囲湿度		動作時：35～85%RH (ただし結露しないこと)、保存時：35～95%RH				
使用周囲照度		白熱ランプ：受光面照度3,000 lx以下、太陽光：受光面照度10,000 lx以下				
絶縁抵抗		20MΩ以上 (DC500 Vメガにて)				
耐電圧		AC1,000V、50/60Hz、1min				
保護構造		IP65 (IEC60529)				
耐振動		Class 3M4(IEC TR 60721-4-3) 誤動作：5～150Hz、複振幅7mm、加速度1G、X、Y、Z各方向10掃引(共振周波数での遅延なし)				
耐衝撃		Class 3M4(IEC TR 60721-4-3) 誤動作：加速度15G、パルス時間6ms、X、Y、Z各方向100回(合計600回)				
電源コード、直列連結コード (形F39-JJR□L、JJR3W)		φ6mm 8芯 (0.15mm ² ×8) 編組シールド付き 許容曲げ半径R5mm				
延長コード (形F39-JD□A、JD□B、JC□C)		φ6.6mm 8芯 (0.3mm ² ×4対、導体抵抗0.058Ω/m) 編組シールド付き 許容曲げ半径R36mm (コードを延長する場合、同等以上の性能のコード (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。)  延長可能な長さについて(電源コード長さ) p.18  ツイストペア線について(片側コネクタコード) p.156				
材質		ケース(両端の金属部も含む)：アルミ、亜鉛ダイキャスト キャップ：ABS樹脂、光学カバー：PMMA樹脂 (アクリル)、コード：耐油性PVC				

		形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55
質量	単体	・形F3SJ-A□□□□P14 質量 (g) = (検出幅) × 1.67+215 ・形F3SJ-A□□□□P20 質量 (g) = (検出幅) × 1.5+217 ・形F3SJ-A□□□□P25 質量 (g) = (検出幅) × 1.45+219 ・形F3SJ-A□□□□P30 質量 (g) = (検出幅) × 1.41+220 ・形F3SJ-A□□□□P55 質量 (g) = (検出幅) × 1.3+220				
	梱包状態	・形F3SJ-A□□□□P14 質量 (g) = (検出幅) × 1.7+ α ・形F3SJ-A□□□□P20/F3SJ-A□□□□P25/F3SJ-A□□□□P30 質量 (g) = (検出幅) × 1.5+ α ・形F3SJ-A□□□□P55 質量 (g) = (検出幅) × 1.4+ α α は以下の値となります。 検出幅245～596mmのとき 1100 検出幅600～1130mmのとき 1500 検出幅1136～1658mmのとき 2000 検出幅1660～2180mmのとき 2400 検出幅2195～2500mmのとき 2600				
付属品		取扱説明書、上下取付金具、中間取付金具*1、エラーモードラベル、クイックインストールマニュアル (QIM) *1 中間取付金具の数は、検出幅によって変わります。 ・検出幅600～1130mmのとき：投・受光器に各1セット付属 ・検出幅1136～1658mmのとき：投・受光器に各2セット付属 ・検出幅1660～2180mmのとき：投・受光器に各3セット付属 ・検出幅2195～2500mmのとき：投・受光器に各4セット付属				
適合規格		IEC61496-1、EN61496-1、UL61496-1 タイプ4ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment) IEC61496-2、EN61496-2、UL61496-2 タイプ4AOPD (Active Opto-electronic Protective Devices) IEC61508、EN61508 SIL3、EN ISO 13849-1:2015 (カテゴリ、4 PL e)、ISO 13849-1:2015 (カテゴリ 4、PL e)				
機能安全特性データ(EN 61508:2010)		http://www.fa.omron.co.jp/safety_6/ を参照してください。				

■ 形式一覧/応答時間

形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55	光軸数	応答時間 (ON→OFF)	応答時間 (OFF→ON)
—	—	—	—	形F3SJ-A0270P55	6光軸	10ms	40ms
—	—	—	—	形F3SJ-A0320P55	7光軸	10ms	40ms
—	—	—	—	形F3SJ-A0370P55	8光軸	10ms	40ms
—	—	—	—	形F3SJ-A0420P55	9光軸	10ms	40ms
—	—	—	形F3SJ-A0245P30	形F3SJ-A0470P55	10光軸	10ms	40ms
—	—	—	形F3SJ-A0295P30	形F3SJ-A0570P55	12光軸	10ms	40ms
—	—	形F3SJ-A0260P25	—	形F3SJ-A0620P55	13光軸	10ms	40ms
—	—	—	—	—	14光軸	10ms	40ms
—	—	形F3SJ-A0300P25	—	形F3SJ-A0720P55	15光軸	10ms	40ms
—	形F3SJ-A0245P20	—	形F3SJ-A0395P30	形F3SJ-A0770P55	16光軸	10ms	40ms
—	—	—	—	—	17光軸	11ms	44ms
—	形F3SJ-A0275P20	—	—	形F3SJ-A0870P55	18光軸	11ms	44ms
—	—	—	形F3SJ-A0470P30	形F3SJ-A0920P55	19光軸	11ms	44ms
—	形F3SJ-A0305P20	—	—	形F3SJ-A0970P55	20光軸	11ms	44ms
—	—	—	形F3SJ-A0520P30	形F3SJ-A1020P55	21光軸	11ms	44ms
—	—	—	形F3SJ-A0545P30	—	22光軸	11ms	44ms

形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55	光軸数	応答時間 (ON→OFF)	応答時間 (OFF→ON)
—	—	形F3SJ-A0460P25	形F3SJ-A0570P30	形F3SJ-A1120P55	23光軸	11ms	44ms
—	—	—	—	形F3SJ-A1170P55	24光軸	11ms	44ms
—	—	—	形F3SJ-A0620P30	—	25光軸	11ms	44ms
形F3SJ-A0245P14	形F3SJ-A0395P20	—	—	形F3SJ-A1270P55	26光軸	11ms	44ms
—	—	形F3SJ-A0540P25	—	形F3SJ-A1320P55	27光軸	11ms	44ms
形F3SJ-A0263P14	—	—	—	—	28光軸	11ms	44ms
—	—	—	形F3SJ-A0720P30	形F3SJ-A1420P55	29光軸	11ms	44ms
—	形F3SJ-A0455P20	—	—	—	30光軸	12ms	48ms
—	—	形F3SJ-A0620P25	—	—	31光軸	12ms	48ms
形F3SJ-A0299P14	—	—	形F3SJ-A0795P30	形F3SJ-A1570P55	32光軸	12ms	48ms
形F3SJ-A0317P14	—	—	—	—	34光軸	12ms	48ms
—	—	形F3SJ-A0700P25	形F3SJ-A0870P30	—	35光軸	12ms	48ms
—	形F3SJ-A0545P20	—	—	形F3SJ-A1770P55	36光軸	12ms	48ms
—	—	—	形F3SJ-A0920P30	—	37光軸	12ms	48ms
—	形F3SJ-A0575P20	—	形F3SJ-A0945P30	—	38光軸	12ms	48ms
—	—	形F3SJ-A0780P25	—	形F3SJ-A1920P55	39光軸	12ms	48ms
—	形F3SJ-A0605P20	—	形F3SJ-A0995P30	—	40光軸	12ms	48ms
—	—	—	形F3SJ-A1020P30	—	41光軸	12ms	48ms
形F3SJ-A0389P14	形F3SJ-A0635P20	—	—	形F3SJ-A2070P55	42光軸	12ms	48ms
—	—	形F3SJ-A0860P25	—	—	43光軸	13ms	52ms
—	—	—	形F3SJ-A1095P30	—	44光軸	13ms	52ms
—	—	—	形F3SJ-A1120P30	形F3SJ-A2220P55	45光軸	13ms	52ms
—	形F3SJ-A0695P20	—	—	—	46光軸	13ms	52ms
—	—	形F3SJ-A0940P25	—	—	47光軸	13ms	52ms
—	—	—	形F3SJ-A1195P30	形F3SJ-A2370P55	48光軸	13ms	52ms
形F3SJ-A0461P14	形F3SJ-A0755P20	—	—	形F3SJ-A2470P55	50光軸	13ms	52ms
—	—	形F3SJ-A1020P25	形F3SJ-A1270P30	—	51光軸	13ms	52ms
—	形F3SJ-A0785P20	—	—	—	52光軸	13ms	52ms
—	—	—	—	—	53光軸	13ms	52ms
—	形F3SJ-A0815P20	—	—	—	54光軸	13ms	52ms
—	—	形F3SJ-A1100P25	—	—	55光軸	13ms	52ms
—	—	—	形F3SJ-A1395P30	—	56光軸	14ms	56ms
形F3SJ-A0533P14	形F3SJ-A0875P20	—	—	—	58光軸	14ms	56ms
—	—	形F3SJ-A1180P25	—	—	59光軸	14ms	56ms
形F3SJ-A0551P14	—	—	—	—	60光軸	14ms	56ms
—	形F3SJ-A0935P20	—	—	—	62光軸	14ms	56ms
—	—	形F3SJ-A1260P25	—	—	63光軸	14ms	56ms
—	—	—	形F3SJ-A1620P30	—	65光軸	14ms	56ms
形F3SJ-A0623P14	形F3SJ-A1025P20	—	—	—	68光軸	15ms	60ms
—	—	—	形F3SJ-A1745P30	—	70光軸	15ms	60ms
—	—	形F3SJ-A1420P25	—	—	71光軸	15ms	60ms
—	形F3SJ-A1115P20	—	—	—	74光軸	15ms	60ms
—	—	形F3SJ-A1500P25	形F3SJ-A1870P30	—	75光軸	15ms	60ms
形F3SJ-A0695P14	—	—	—	—	76光軸	15ms	60ms
—	—	形F3SJ-A1580P25	—	—	79光軸	15ms	60ms
形F3SJ-A0731P14	形F3SJ-A1205P20	—	形F3SJ-A1995P30	—	80光軸	15ms	60ms
—	形F3SJ-A1265P20	—	—	—	84光軸	17.5ms	70ms

形F3SJ-A □□□□P14	形F3SJ-A □□□□P20	形F3SJ-A □□□□P25	形F3SJ-A □□□□P30	形F3SJ-A □□□□P55	光軸数	応答時間 (ON→OFF)	応答時間 (OFF→ON)
—	—	形F3SJ-A1740P25	—	—	87光軸	17.5ms	70ms
形F3SJ-A0803P14	—	—	—	—	88光軸	17.5ms	70ms
—	—	—	形F3SJ-A2245P30	—	90光軸	17.5ms	70ms
—	—	形F3SJ-A1900P25	形F3SJ-A2370P30	—	95光軸	17.5ms	70ms
形F3SJ-A0875P14	形F3SJ-A1445P20	—	—	—	96光軸	17.5ms	70ms
—	形F3SJ-A1505P20	—	形F3SJ-A2495P30	—	100光軸	17.5ms	70ms
—	—	形F3SJ-A2060P25	—	—	103光軸	17.5ms	70ms
形F3SJ-A0983P14	—	—	—	—	108光軸	17.5ms	70ms
—	形F3SJ-A1655P20	—	—	—	110光軸	17.5ms	70ms
—	—	形F3SJ-A2220P25	—	—	111光軸	17.5ms	70ms
形F3SJ-A1055P14	—	—	—	—	116光軸	20.0ms	80ms
—	—	形F3SJ-A2380P25	—	—	119光軸	20.0ms	80ms
—	形F3SJ-A1805P20	—	—	—	120光軸	20.0ms	80ms
—	—	形F3SJ-A2420P25	—	—	121光軸	20.0ms	80ms
形F3SJ-A1127P14	—	—	—	—	124光軸	20.0ms	80ms
—	—	形F3SJ-A2500P25	—	—	125光軸	20.0ms	80ms
—	形F3SJ-A1955P20	—	—	—	130光軸	20.0ms	80ms
形F3SJ-A1199P14	—	—	—	—	132光軸	20.0ms	80ms
形F3SJ-A1271P14	形F3SJ-A2105P20	—	—	—	140光軸	20.0ms	80ms
—	形F3SJ-A2255P20	—	—	—	150光軸	22.5ms	90ms
—	形F3SJ-A2405P20	—	—	—	160光軸	22.5ms	90ms
形F3SJ-A1487P14	—	—	—	—	164光軸	22.5ms	90ms
—	形F3SJ-A2495P20	—	—	—	166光軸	22.5ms	90ms
形F3SJ-A1631P14	—	—	—	—	180光軸	25.0ms	100ms
形F3SJ-A1784P14	—	—	—	—	197光軸	25.0ms	100ms

直列連結の場合は、次のように計算します。

2セットの直列の場合

- ・ 応答時間 (ON→OFF) : プライマリセンサの応答時間+セカンダリセンサ1の応答時間-1 (ms)
- ・ 応答時間 (OFF→ON) : 応答時間 (ON→OFF) × 4 (ms)

3セットの直列の場合

- ・ 応答時間 (ON→OFF) : プライマリセンサの応答時間+セカンダリセンサ1の応答時間+セカンダリセンサ2の応答時間-5 (ms)
- ・ 応答時間 (OFF→ON) : 応答時間 (ON→OFF) × 5 (ms)

4セットの直列の場合

- ・ 応答時間 (ON→OFF) : プライマリセンサの応答時間+セカンダリセンサ1の応答時間+セカンダリセンサ2の応答時間+セカンダリセンサ3の応答時間-8 (ms)
- ・ 応答時間 (OFF→ON) : 応答時間 (ON→OFF) × 5 (ms)



直列連結時の各F3SJの呼び方 p.117

電源コード長さ

電源コードの延長は、下記の表以下としてください。

F3SJと外部電源が直接接続されている、または形G9SA-300-SCに接続する場合

条件	単独	2連結	3連結	4連結
白熱表示灯を補助出力、外部表示灯出力に使用する	45m	40m	30m	20m
白熱表示灯を使用しない*	100m	60m	45m	30m

形F3SP-B1Pに接続する場合

条件	単独	2連結	3連結	4連結
白熱表示灯を ・外部表示灯出力2に使用する	40m	30m	25m	20m
白熱表示灯を ・外部表示灯出力1に使用する あるいは、 ・補助出力1に使用する	60m	45m	30m	20m
白熱表示灯を使用しない*	100m	60m	45m	30m

* 大型表示灯セット形F39-A01P□-PACはLED表示灯のため、「白熱表示灯を使用しない」場合の電源コード長を参照してください。



警告

コード延長は規定以内の長さとしてください。安全機能が正常に働かない可能性があり危険です。



旧バージョンとの互換性

旧バージョン（Ver.1）と本製品バージョン(Ver.2)との互換性は下表のようになります。

	互換性
Ver.1の投光器（受光器）とVer.2の受光器（投光器）を組み合わせ使用する場合	使用可能ですが、Ver.1として動作します。*
Ver.1とVer.2を混合し直列連結して使用する場合	使用可能ですが、Ver.1として動作します。*
Ver.1からVer.2への製品バージョンアップ	バージョンアップはできません。

* Ver.1をVer.2.0またはVer.2.1と組み合わせて使用していただく場合には、Ver.1の形F3SJに対して設定変更が必要になります。設定変更に必要な専用コンソールの貸し出しにつきましては、貴社担当オムロン営業員までご相談ください。

バージョンについては下図の様にF3SJのラベルより確認してください。
ラベルの背景色によりバージョンを識別することも可能です。（Ver.1：白色、Ver.2：黄色）



波線部拡大図

Serial No. :	①	Version :	③
Year :	②	OMRON Corporation Kyoto, JAPAN	

① : シリアルNo.
② : 製造年
③ : F3SJのバージョン

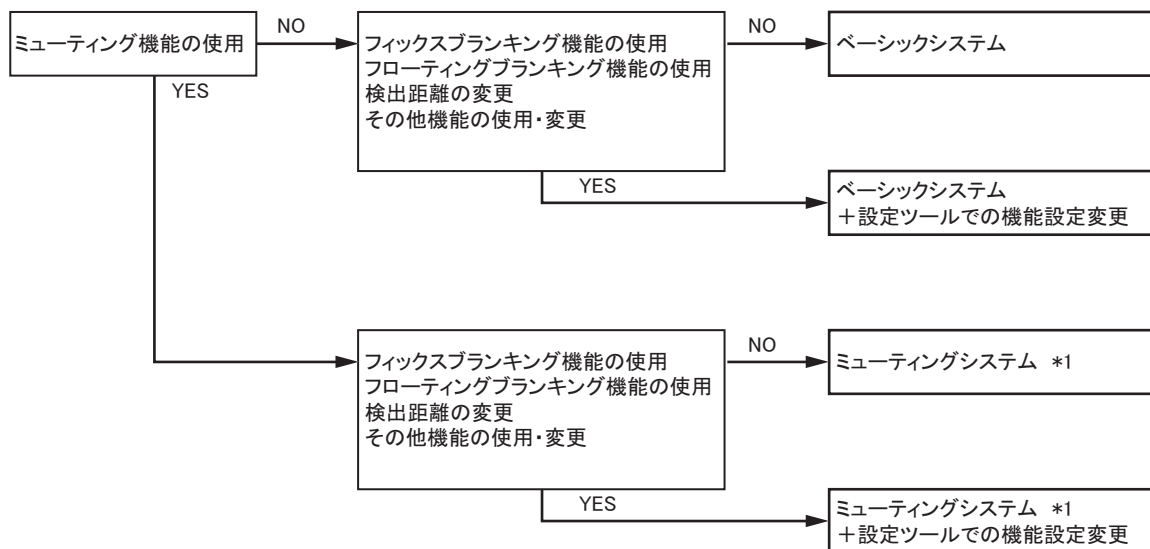
第2章 システム構成と機能について

システム構成の選択方法	22
選択フローチャート	22
機能の併用について	22
ベーシックシステム	23
配線図	23
インターロック機能	25
外部テスト機能	27
セルフテスト機能	27
補助出力(ノンセーフティ出力)	29
ロックアウトのリセット	29
外部リレーモニタ機能	30
ミューティングシステム	31
ミューティングシステムに拡張するには	32
標準ミューティングモード	34
配線図	36
ミューティングセンサの設置基準	37
標準ミューティングモードの設置例1 (ミューティングセンサを2台使用)	38
標準ミューティングモードの設置例2 (ミューティングセンサを4台使用)	41
オーバーライド機能	48
外部テスト機能	49
セルフテスト機能	50
補助出力(ノンセーフティ出力)	50
ロックアウトのリセット	51
外部リレーモニタ機能	51

システム構成の選択方法

選択フローチャート

使用する機能により必要なシステム構成が変わってきます。以下のフローチャートに従い、どのシステムが必要か決定してください。



*1 ミューティング用キーキャップ(形F39-CN6)が必要です。

機能の併用について

各機能の併用可否は下表のとおりです。この4つの機能以外は、併用可能です。

○:併用可能

△:F3SJ用PCツールを使って設定変更することにより併用可能（セッティングコンソールでは併用できません。詳細は第3章 設定エリアの隣接条件 p.88 をご覧ください）

×:併用不可

	フィックス ブランキング機能	フローティング ブランキング機能	ミューティング/ オーバーライド機能	警告エリア機能
フィックスブランキング機能	-	△	○	△
フローティングブランキング 機能	△	-	△	△
ミューティング/オーバーラ イド機能	○	△	-	△
警告エリア機能	△	△	△	-

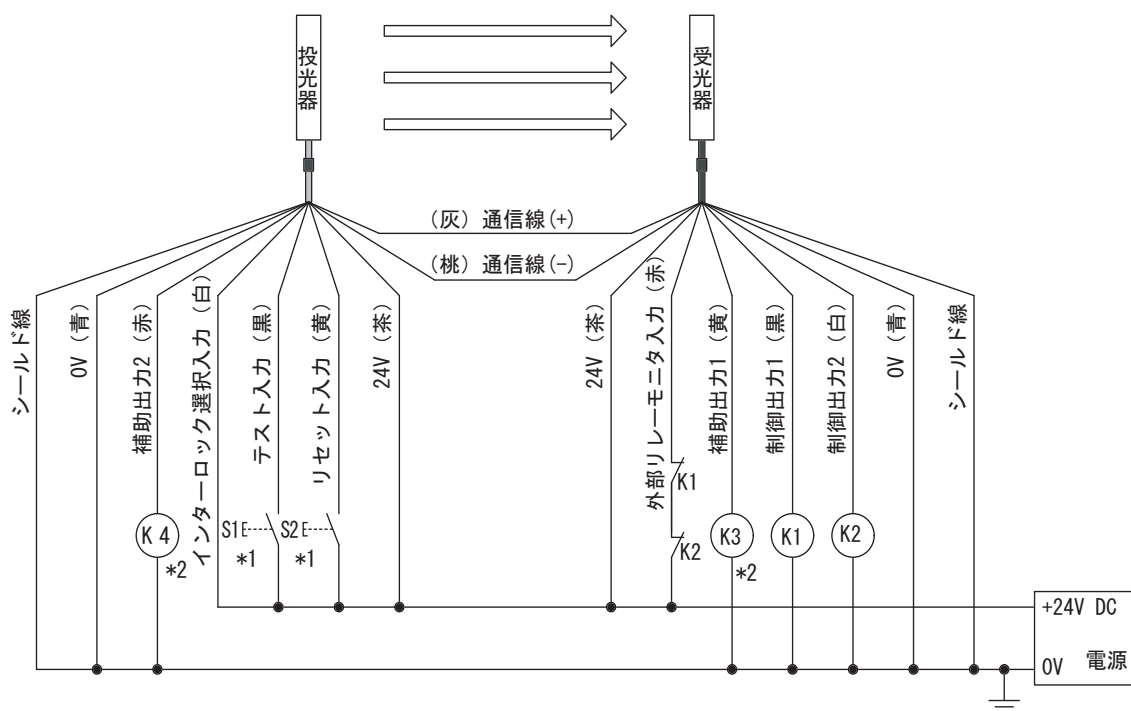
ベーシックシステム

ベーシックシステムとは購入した状態のF3SJを指します。

セーフティライトカーテンの基本的な機能を備えており、多くのアプリケーションではこの状態のまま使用可能です。

配線図

- 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

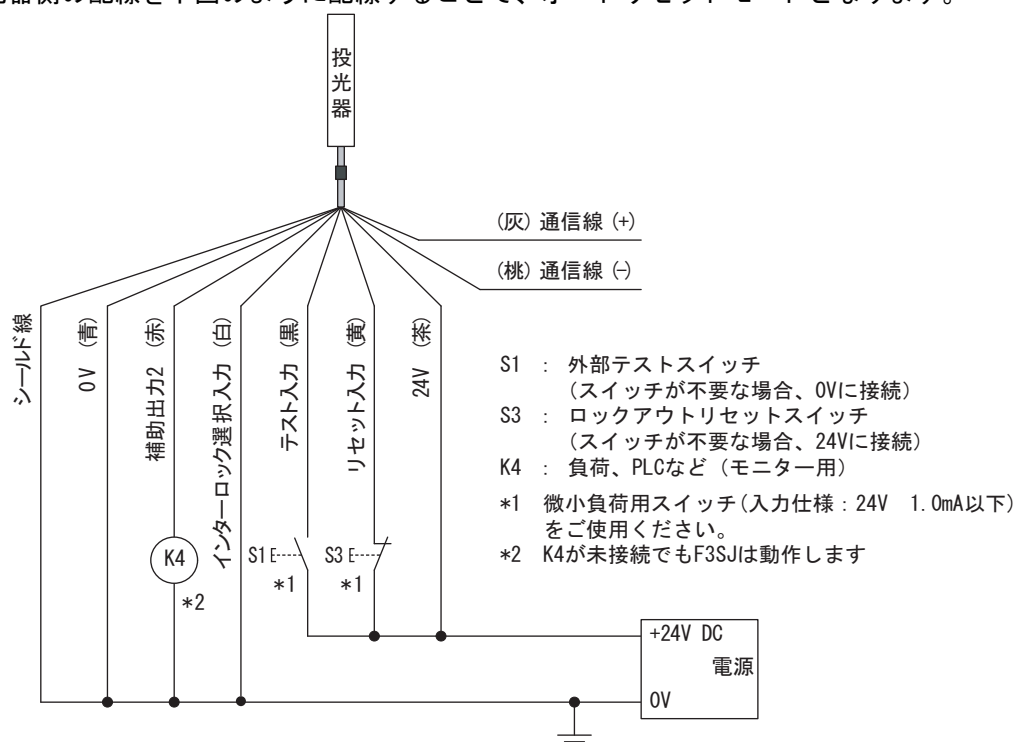


- S1 : 外部テストスイッチ (スイッチが不要な場合、0Vに接続)
 S2 : インターロック/ロックアウトリセットスイッチ
 K1、K2 : 機械の危険部を制御するリレー等
 K3、K4 : 負荷、PLCなど (モニター用)

- *1 微小負荷用スイッチ (入力仕様 : 24V 1.0mA以下) をご使用ください
 *2 K3、K4が未接続でもF3SJは動作します

■ オートリセットモード時の配線

投光器側の配線を下図のように配線することで、オートリセットモードとなります。

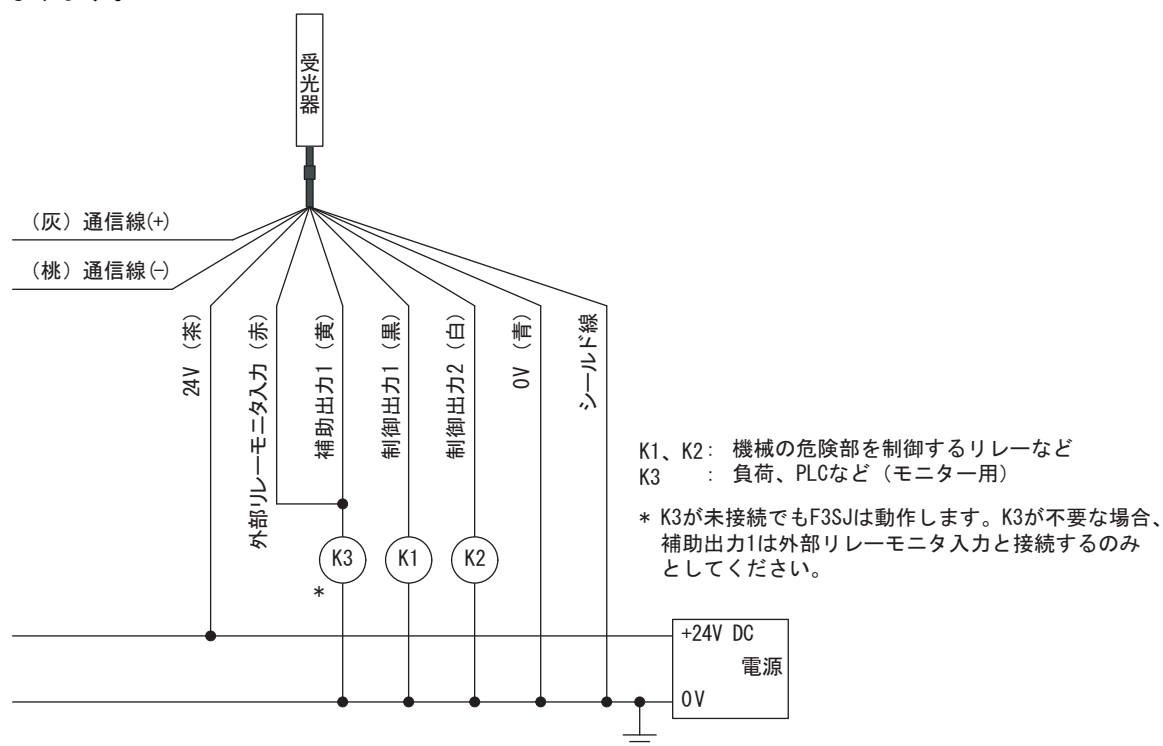


■ 外部リレーモニタ機能を使用しない場合の配線

1. 設定ツールを使用して外部リレーモニタ機能を「無効」に設定する

または、

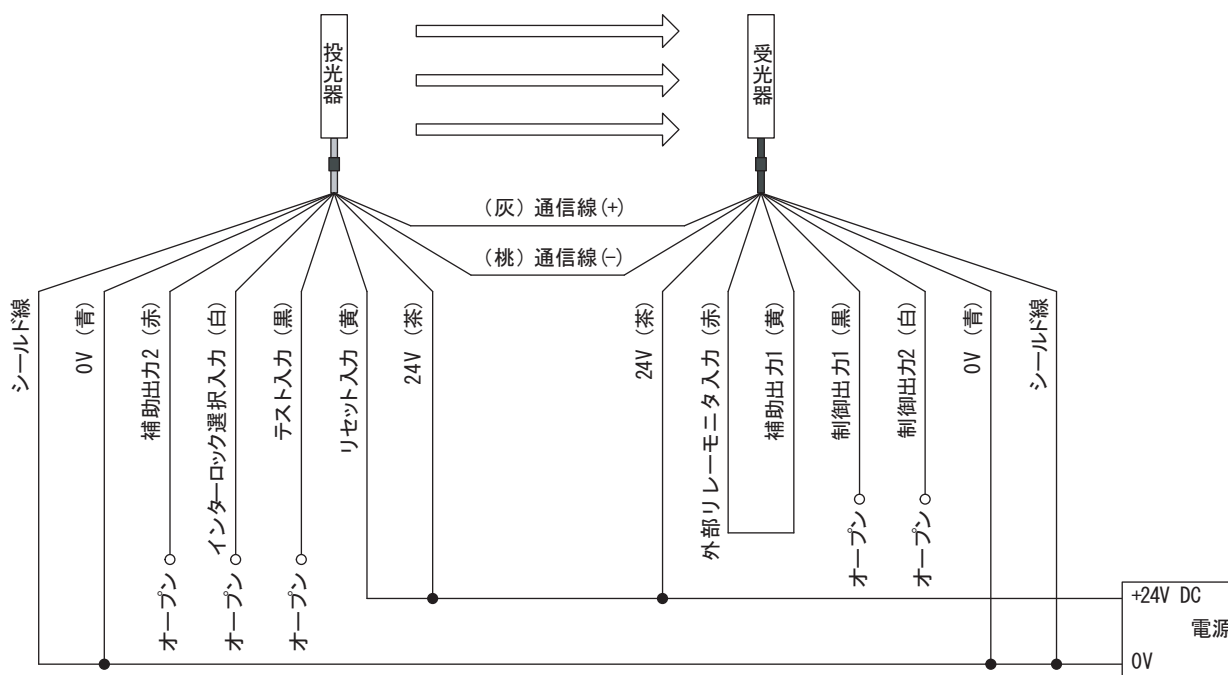
2. 設定変更していない補助出力1(出力動作モードが「制御出力情報」、反転出力モードが「有効」)のとき、補助出力1と外部リレーモニタ入力を下図のように接続することで外部リレーモニタ機能が無効となります。



補助出力のモード設定について 詳細 p.91



- 参考：F3SJの動作確認を行うための必要最小限の配線
(オートリセットモード、外部リレーモニタ機能未使用時の配線)



インターロック機能

F3SJは、電源投入時やしゃ光時に制御出力をOFFにし、リセット入力が印加されるまでこの状態を保持します。この状態をインターロックと呼びます。

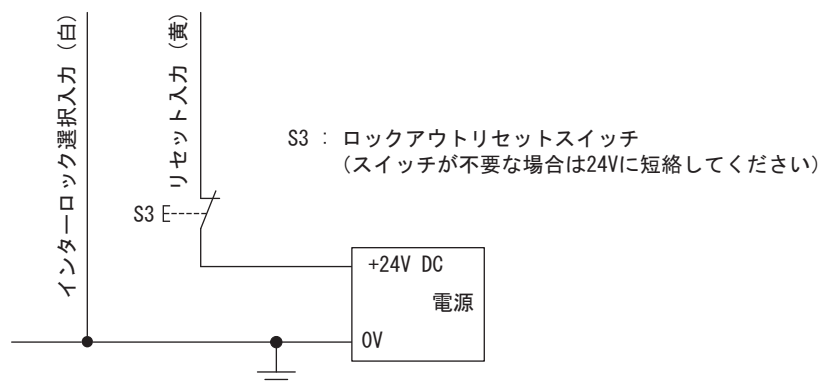
インターロックのリセット方法には、「しゃ光物がなくなった時点で自動的に制御出力がONになるオートリセット」と、「しゃ光物がなくなってもリセット信号が入力されるまで制御出力をOFFに保つマニュアルリセット」の2種類があります。

■ オートリセット

しゃ光物がなくなった時点で自動的に制御出力がONになります。人が検出エリアと危険源の間に入り込むことができない機械や、リレーユニット側でインターロックをかける場合、オートリセットが便利です。

オートリセットの配線手順は以下のとおりです。

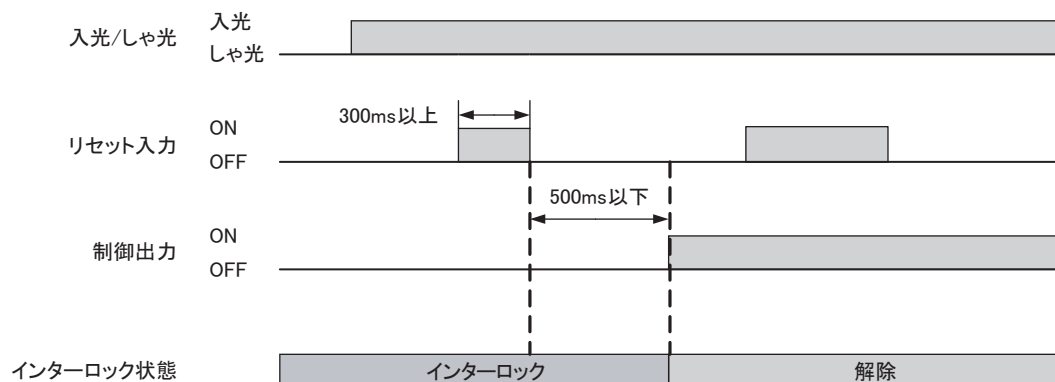
1. インターロック選択入力線をオープンまたは0～1.5Vに短絡する(ピンNo.1/白)
2. リセット入力線を9～24Vと短絡する(ピンNo.4/黄)
3. F3SJの電源を投入する



オートリセットモード時の配線 p.24

■ マニュアルリセット

検出エリアにしゃ光物がない状態でリセット入力を行うと、制御出力がONになります。つまり、機械の予期せぬ起動を防止するために(EN1037)、安全確認を完了した後にリセットスイッチなどで機械を再起動する方法です。

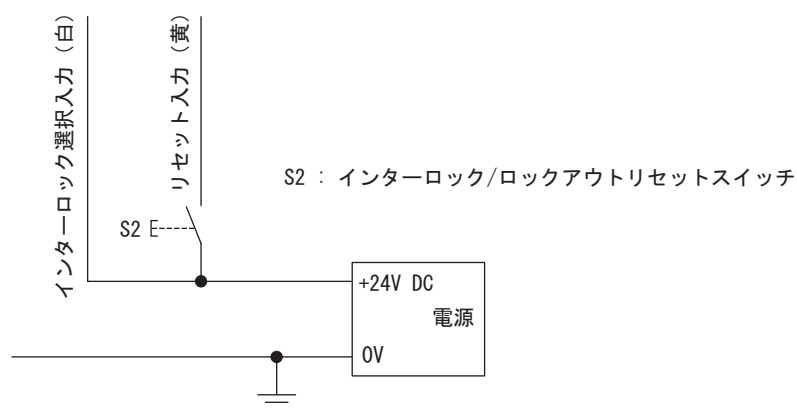


以下の2種類の状態の場合、インターロック状態になります。

- ・電源投入後にインターロック状態になります(スタートインターロック)。電源を投入してから始業点検が終わるまで装置を止めておきたい場合に便利です。
- ・F3SJがしゃ光されたときにインターロック状態になります(リスタートインターロック)。F3SJがしゃ光され装置が停止した後、安全を確認してから装置を再起動できます。

マニュアルリセットの配線手順

1. インターロック選択入力線を9～24Vに接続する(ピンNo.1/白)
2. リセット入力線をリセットスイッチ(a接点)を介して、9～24Vに接続する(ピンNo.4/黄)
3. リセットスイッチ接点をオープンにしたまま、F3SJの電源を投入する



 マニュアルリセットモード時の配線 p.23

リセット方法

1. リセット入力線に、9～24Vの電圧を250ms以上印加後、オープンまたは0～1.5Vにします。



CHECK!

リセットスイッチは、危険エリアの外で、かつ危険エリアがよく見える位置に設置してください。

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールにより、以下の機能設定が可能です。

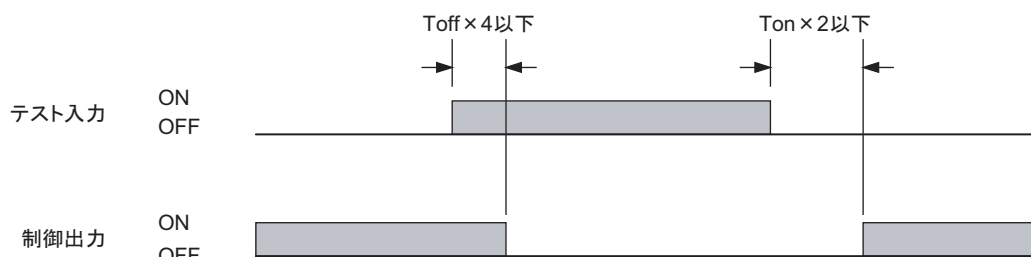
- ・スタートインターロックまたはリスタートインターロックの無効化

 インターロック機能 p.96

外部テスト機能

外部からの信号により、強制的に投光を停止させる機能です。F3SJがしゃ光されたときに、安全システムが正しく停止するかどうかを確認するために使用できます。

投光を停止するには、投光器のテスト入力線に9～24Vの電圧を印加してください。印加時間はToffの4倍以上必要です。



Ton:制御出力の応答時間OFF→ON、Toff:制御出力の応答時間ON→OFF

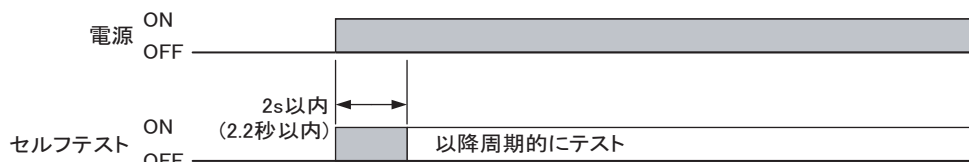
応答時間 p.15

外部テスト機能実行時のF3SJの内部表示灯の動き

テスト入力に印加されるとブランキング/テスト表示灯が点滅します。

セルフテスト機能

F3SJは、電源投入時(2秒以下、直列連結時は2.2秒以下)にセルフテストを実施し異常の有無を確認します。また、動作中にも周期的にセルフテスト(応答時間以内)を実施します。



セルフテストで異常が発見されると、F3SJはロックアウト状態になり、制御出力をOFF状態のまま保持し、同時にエラー表示をします。

セルフテストの内容

セルフテストにより以下のような異常を検出します。

投光器

- ・ 投光素子及び投光回路の破損
- ・ CPUの暴走
- ・ コードの断線・短絡

受光器

- ・ 外部電源電圧異常
- ・ 内部電源回路破損
- ・ 受光素子及び検出回路の破損
- ・ CPUの暴走
- ・ メモリの異常
- ・ 外乱光の入光
- ・ 安全出力回路破損

・コードの断線・短絡

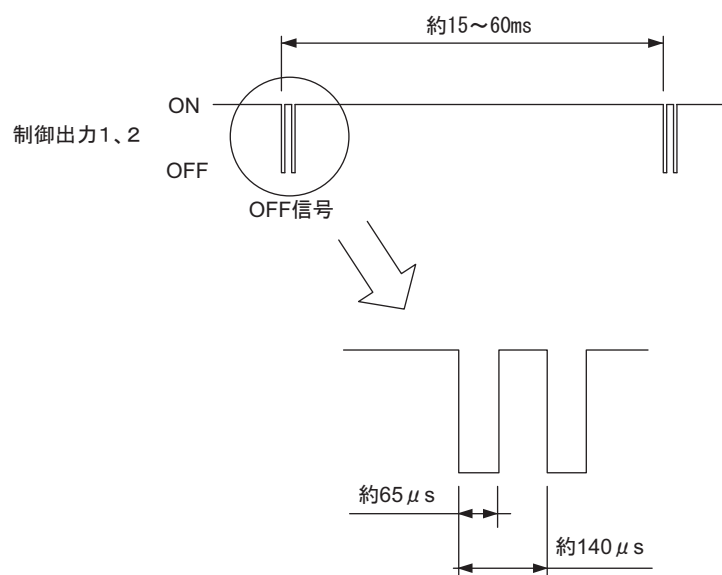
 エラー表示灯の点灯パターンとエラー原因 p.182

 ロックアウトのリセット方法 ベーシックシステム時 p.29、ミューティングシステム時 p.51

 ロックアウトとは p.199

■ 制御出力の出力波形

F3SJが入光状態にあるとき、出力回路をテストするために、下図のように制御出力が周期的に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パルス信号が含まれない場合、受光器は出力回路あるいは配線の異常と診断し、ロックアウト状態になります。



補助出力(ノンセーフティ出力)

F3SJの状態をモニタリングするための補助出力です。この出力をプログラマブルコントローラなどに接続して使用します。



警告

補助出力や外部表示灯出力を安全用途に使用しないでください。
F3SJが故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



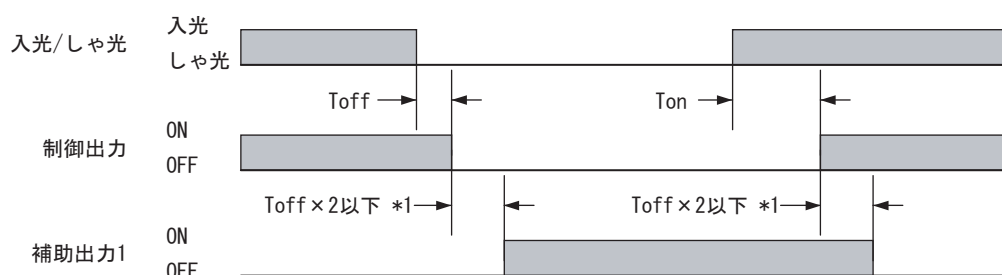
補助出力には、補助出力1と補助出力2の2つの出力があります。

- ・補助出力1:制御出力の反転信号
- ・補助出力2:通電時間が30,000時間経過時に出力がON



CHECK!

補助出力1は負荷電流300mA以下、補助出力2は負荷電流50mA以下です。



*1 設定ツールで補助出力2に制御出力の反転信号を割り当てた場合、制御出力に対する補助出力2の応答遅れ時間は $Toff \times 3$ 以下となります。

Ton:制御出力の応答時間OFF→ON、Toff:制御出力の応答時間ON→OFF



応答時間 p.15

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールにより、補助出力の出力動作モードなどを変更できます。



補助出力 (ノンセーフティ) p.91

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、オープンまたは0～1.5Vを再印加します。(ピンNo.4／黄)

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の電圧を再印加します。(ピンNo.4／黄)



CHECK!

通信エラー、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。

外部リレーモニタ機能

機械の危険部を制御する外部リレー（あるいはコンタクタ）の動作不良を検知する機能です。接点溶着などの動作不良を検知できます。

受光器の外部リレーモニタ入力線に規定の電圧が印加されているかを常時監視し、異常時はロックアウト状態になります。ただし0.3s（設定ツールで変更可）までのリレーの動作遅れは、異常なしと判断します。

たとえば、制御出力がON→OFFに切替わった後0.3s以内にb接点が閉じずに規定の電圧が外部リレーモニタ線に印加されなければ、異常と判断しロックアウト状態になります。

この機能を正しく使用するために、強制ガイド接点構造を持ったセーフティリレーやコンタクタを使用してください。

■ 配線

受光器の外部リレーモニタ入力線に外部リレーのb接点を介して9～24Vの電圧が印加されるように配線します。

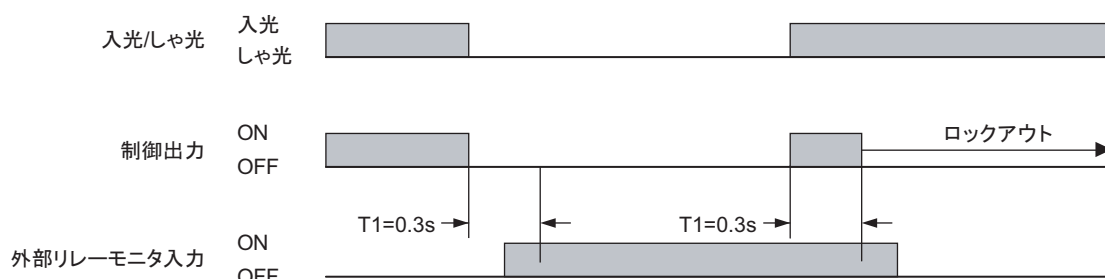
外部リレーモニタを使用しない場合は、設定変更していない補助出力1（出力動作モードが制御出力情報、反転出力モードが有効）を外部リレーモニタ入力に印加するか、設定ツールで外部リレーモニタ機能を無効に設定してください。



- ・ 外部リレーモニタ機能を使用する場合の配線 p.23
- ・ 外部リレーモニタ機能を使用しない場合の配線 p.24

■ タイミングチャート

F3SJの電源がONになってから最小0.5s後にリレーモニタ入力の値を読み出します。また、制御出力の切り替わりから遅れ許容時間内で再び制御出力が切替わった場合は、外部リレーモニタ入力の値が変化しなくてもロックアウトにはなりません。



T1:遅れ許容時間(設定ツールで変更可。0.1～2.5s)

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールより、以下の機能設定が可能です。



外部リレーモニタ機能 p.98

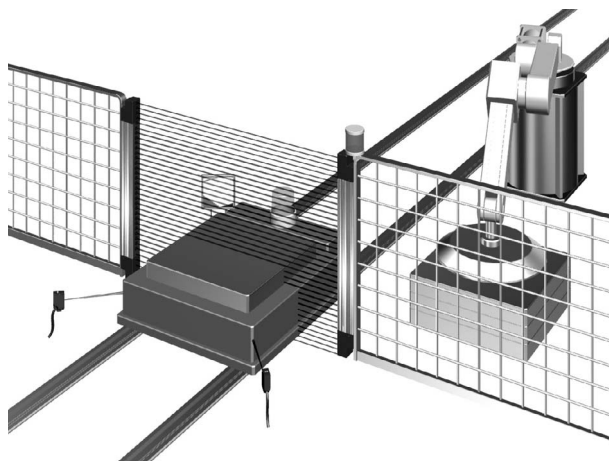
- ・ 外部リレー機能の無効化
- ・ 許容遅れ時間の変更(0.1～2.5s)

■ 外部リレーモニタ機能実行時のF3SJの内部表示灯の動き

外部リレーモニタ入力に inputs が印加されると、外部リレーモニタ表示灯が点灯

ミューティングシステム

ミューティング機能とはF3SJの安全機能を一時的に無効化し、しゃ光状態でも制御出力をONし続ける機能です。AGV通過のためにライトカーテンが設置できないなどの課題を解消し、安全性と生産性を両立できます。ミューティング中は、安全機能を無効化していることを周囲に知らせるために、ミューティングランプ(外部表示灯)が点滅します。工場出荷時の状態ではインターロック機能は無効となっています。設定ツールで設定変更することによりインターロック機能を使用することができます。



警告

ミューティング機能およびオーバーライド機能は装置の安全機能を無効にします。前記の機能が働いているときの安全性については、別の手段にて確保してください。



ミューティングセンサは通過させる物体と人体の区別ができるように配置してください。人体に反応してミューティング機能がはたらいた場合、重傷を負うおそれがあります。



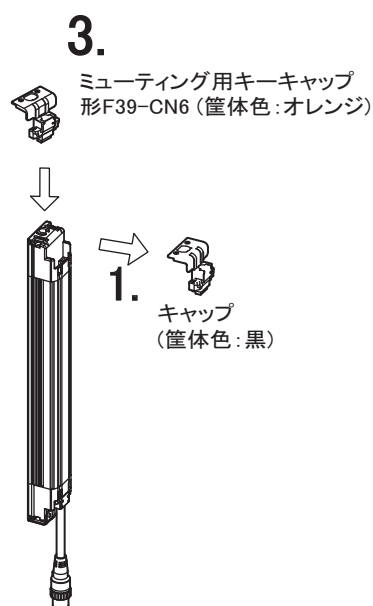
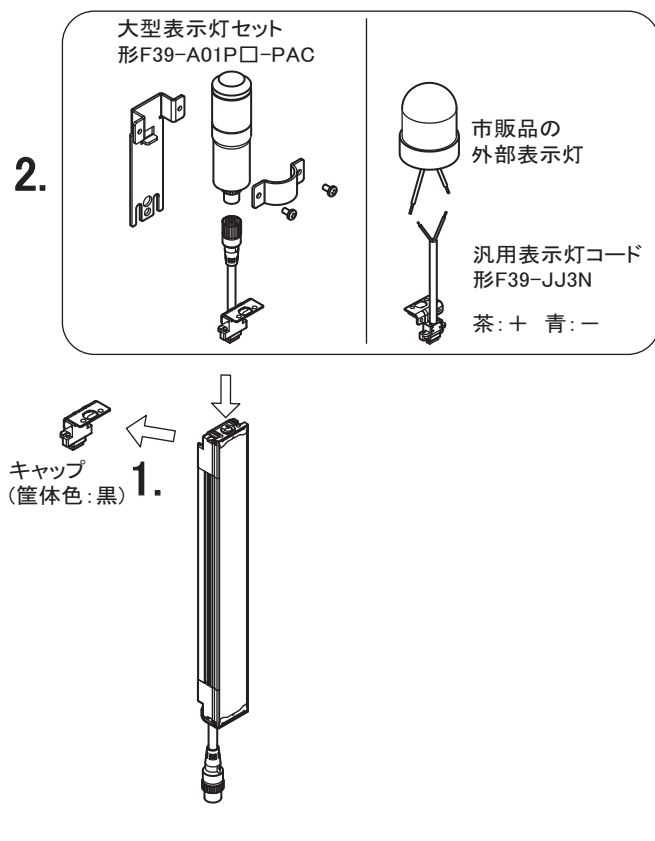
ミューティング機能およびオーバーライド機能の状態を表示するミューティングランプ(外部表示灯)はすべての操作位置から確認できる場所に配置してください。



■ ミューティングシステムに拡張するには

1. 投光器、受光器のキャップを外します。(ドライバーはミューティング用キーキャップに付属)
2. 投光器か受光器のどちらか一方にミューティングランプ(外部表示灯)を装着します。
3. ミューティングランプ(外部表示灯)を装着しなかった方に、ミューティング用キーキャップを装着します。

ミューティングランプ(外部表示灯)



■ ミューティングセンサ

F3SJの安全機能を一時的に無効化するためのトリガとなるセンサをミューティングセンサと呼びます。ミューティングセンサには透過形または回帰反射形光電スイッチ、近接スイッチ、リミットスイッチなどを使用できます。(推奨品: オムロン製 形E3Zシリーズ、形E2Eシリーズ(3線式)、形D4Nシリーズ) 出力タイプが3線式のPNPトランジスタあるいはN.O接点タイプのものをご使用ください。2線式のセンサは使用できません。

■ ミューティングランプ(外部表示灯)

使用されるアプリケーションやリスクアセスメントの結果により、ミューティングランプが必要となることがあります。使用される国・地域の法規・規格などを確認し、適切にミューティングランプの要否を判断し、形F39-A01P□-PACまたは汎用表示灯コード形F39-JJ3N+市販の外部表示灯を取り付けてください。外部表示灯出力診断機能を有効に設定することにより、接続されている外部表示灯またはミューティングランプの断線検知と短絡検知を行うことができます。



外部表示灯の推奨品 p.121

外部表示灯出力診断機能 p.95

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールにより、以下の機能設定が可能です。

 詳細 p.77

- ・ミューティングモードの選択（F3SJ用PCツールのみ）
- ・ミューティング範囲の選択
- ・ミューティングを行う光軸をティーチング
- ・ミューティングを行う光軸をマニュアルで指定
- ・ミューティング時間制限値の設定
- ・インターロック機能の有効化

 ・ミューティング機能 p.77
 ・インターロック機能 p.96

■ F3SJの内部表示灯

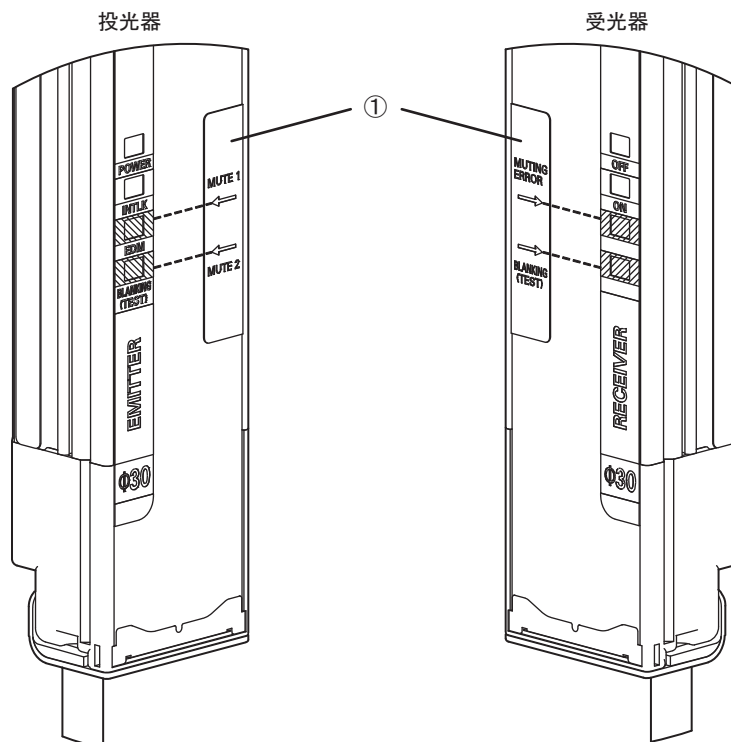
- ・ミューティング入力1に入力が印加されるとミューティング入力1表示灯が点灯
- ・ミューティング入力2に入力が印加されるとミューティング入力2表示灯が点灯
- ・ミューティング・オーバーライド中はミューティング入力1表示灯とミューティング入力2表示灯が点滅
- ・ミューティングエラー状態になると受光器側のミューティングエラー表示灯が点灯

 配線図 p.36

・ 付属シールの貼り付け位置

ミューティング用キーキャップ形F39-CN6には①の内部表示灯ラベルが付属します。

ミューティングシステム時は、①の内部表示灯ラベルを斜線部の表示灯の位置に矢印が合うように貼り付けてください。



標準ミュートイングモード

F3SJ出荷時に設定されている動作モードです。
ミュートイング入力 1、2 に時間差を設けてON させることによりミュートイング機能が有効となります。
設定変更を行う場合は第3章のミュートイング機能の項を参照してください。

 ミュートイング機能 p.77

■ 開始条件

次の2つの条件をすべて満たした場合に、ミュートイング状態になります。

1. F3SJの検出エリアにしゃ光物体がなく、制御出力がON している
2. ミュートイング入力 1 を ON(9 ～ 24V に接続) にした後、ミュートイング入力時間制限値 T1min ～ T1max(0.03～3s)の範囲内でミュートイング入力2をON(9～24Vに接続)にする

2.の条件が成立した後、最大0.15s後*1にミュートイング機能が有効となります。1.の条件を満たすが、2.の時間条件を満たさなかった場合、ミュートイングエラーとなり、受光器側のミュートイングエラー表示灯が点灯します。ただしミュートイングエラー状態でもF3SJの安全機能は働いて通常動作を継続します。

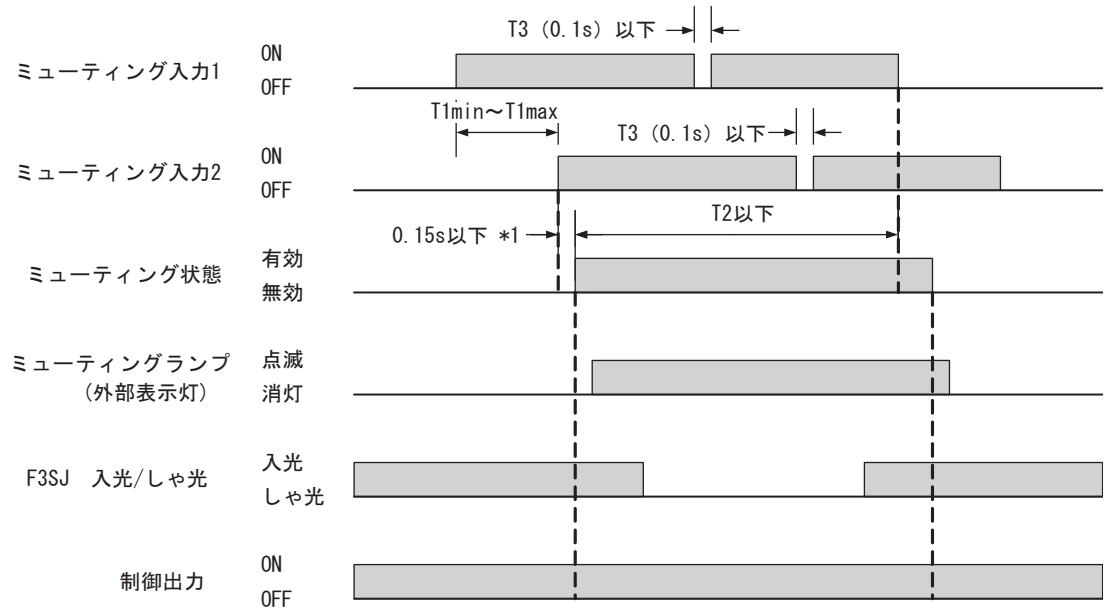
以下のいずれかの条件でミュートイングエラーは解除されます。

- ・正しいミュートイング手順（開始条件の1、2の順に実行）でミュートイングが開始されたとき
- ・ミュートイング入力1、2がOFFの状態です電源再投入

■ 終了条件

次のいずれかの条件を満たしたときにミュートイング状態が解除されます。

- ・ミュートイング入力1または2がT3以上（0.1s以上）OFFになる
- ・ミュートイング継続時間がミュートイング時間制限値のT2（60s）を超えたとき（F3SJ用PCツール、セッティングコンソールにより1～600sの間または時間制限なしに変更可能）



*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。

連結数	*1 時間 (s)
単体	0.15
2連結	0.26
3連結	0.29
4連結	0.32

- ・T1min : ミューティング入力時間制限値 (最小値)
ミューティング入力1 と2の入力時間差の最小値で0.03sに設定されています。
ミューティング入力1 と2の入力時間差がこの値より短い場合は、ミューティングエラーになります。
- ・T1max : ミューティング入力時間制限値 (最大値)
ミューティング入力1、2の入力時間差の最大値で3sに設定されています。
最小値<最大値を満たす必要があります。
- ・T2 : ミューティング時間制限値
ミューティング機能の継続時間で60sに設定されています。このミューティング状態がこの時間を経過すると、ミューティング解除されます。
- ・T3 : ミューティング入力信号割れ許容時間
ミューティングが成立している状態でミューティング入力1、2で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。



CHECK!

ロックアウト状態になったときもミューティング状態は解除されます。

F3SJ用PCツールにより以下の値を変更できます。

- ・T1min : ミューティング入力時間制限値 (最小値)
- ・T1max : ミューティング入力時間制限値 (最大値)
- ・T2 : ミューティング時間制限値

セッティングコンソールにより以下の値を変更できます。

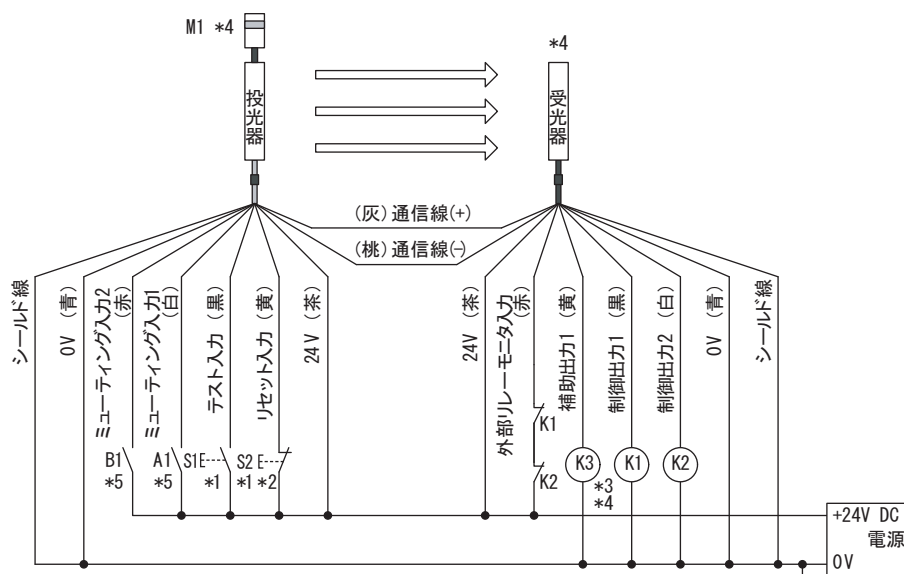
- ・T2 : ミューティング時間制限値



ミューティング機能 p.87

配線図

■ ミューティング機能、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)
 S2 : 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)
 A1 : ミューティングセンサA1による接点
 B1 : ミューティングセンサB1による接点
 K1、K2 : 機械の危険部を制御するリレー等
 K3 : 負荷、PLC等 (モニター用)
 M1 : ミューティングランプ

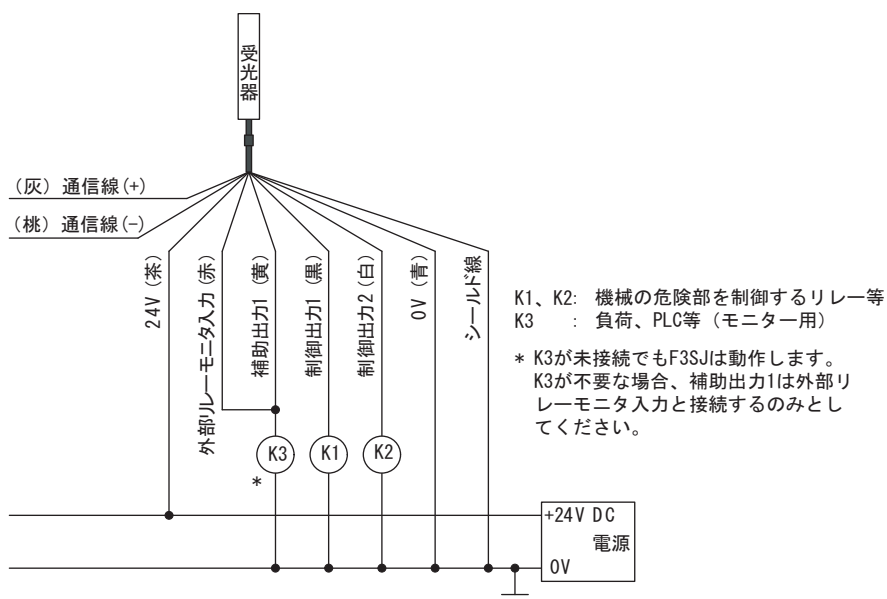
- *1 微小負荷用スイッチ (入力仕様 : 24V 1.0mA以下) をご使用ください。
 *2 インターロック機能使用時には、インターロックリセットスイッチとしても機能します。(設定ツールでの設定が必要)
 *3 K3が未接続でもF3SJは動作します。
 *4 投光器または受光器の外部表示灯出力あるいは補助出力1のいずれかにミューティングランプを接続してください。
 補助出力1にミューティングランプを接続する際には設定ツールでの設定変更が必要です。
 *5 2線式のセンサは使用できません。

■ 外部リレーモニタ機能が不要な場合の配線

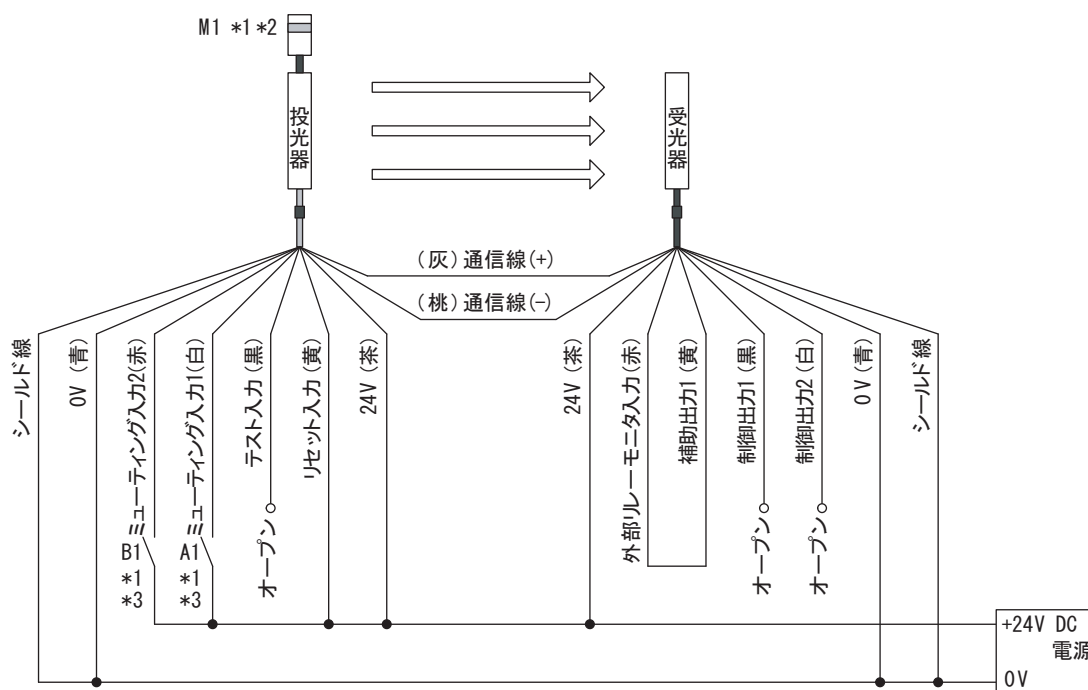
1. 設定ツールを使用して外部リレーモニタ機能を「無効」に設定する

または、

2. 設定変更していない補助出力1(出力動作モードが「制御出力情報」、反転出力モードが「有効」)のとき、補助出力1 と外部リレーモニタ入力を下図のように接続することで外部リレーモニタ機能が無効となります。



- 参考：ミューティング機能使用時にF3SJの動作確認を行うための必要最小限の配線
(外部リレーモニタ機能を使用しない配線)



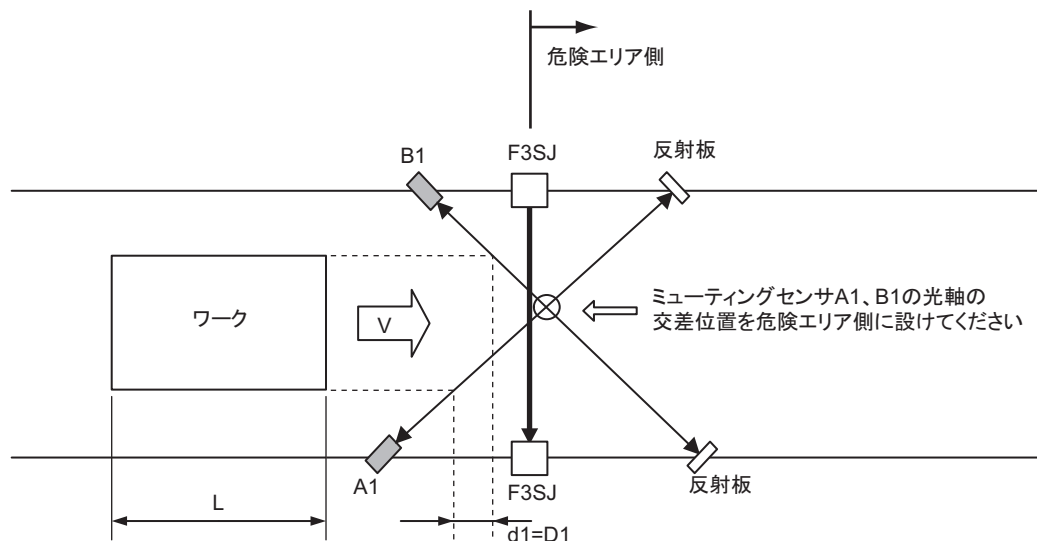
ミューティングセンサの設置基準

- ・ミューティングセンサは検出物体（パレット、自動車、その他）を全体に渡って検知できるようにしてください。検出物体の先頭位置のみや、終了位置のみを検出するような配置にしないでください。
- ・ミューティングセンサは、物体がパレットや他の移動器具に載っている場合でも検知するように設置してください。
- ・次の物体が最初のミューティングセンサに到達する前に、前の物体がすべてのミューティングセンサを通過しているようにF3SJとミューティングセンサを設置してください。また、ミューティング機能が有効時に不注意などで人が危険エリアに入らないように、すべてのF3SJとミューティングセンサを設置してください。
- ・ミューティングエリアを通過する速度が異なる場合は、ミューティング時間制限を検討してください。

標準ミュートイングモードの設置例1（ミュートイングセンサを2台使用）

2台の回帰反射形光電スイッチをミュートイングセンサとして交差させて配置する場合の設置例です。ワークの長さLが一定でない場合や十分な長さが無い場合に使用します。

1. ワークが通過する前の状態



L : ワークの長さ

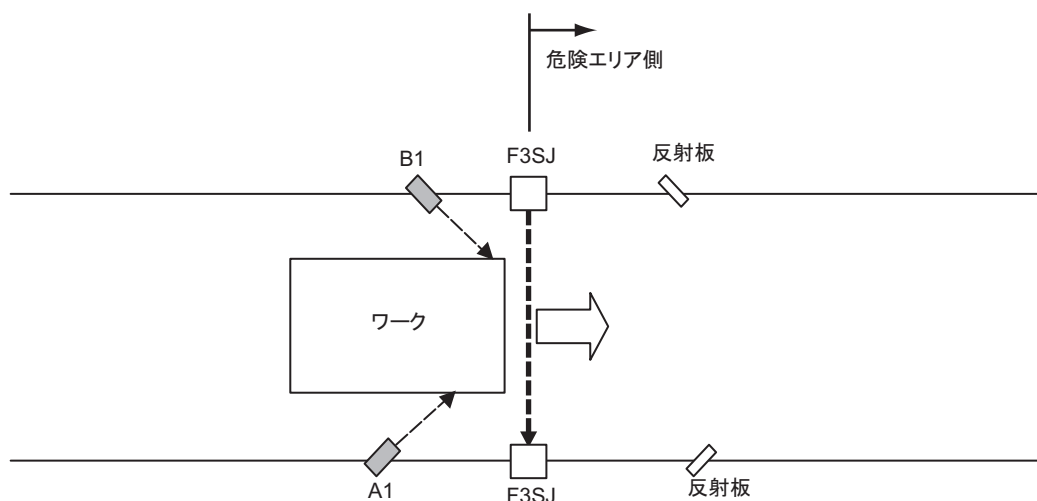
d1 : ミュートイングセンサがミュートイング機能を有効にするために必要な最大距離

D1 : ミュートイングセンサがミュートイング機能を有効状態に保つために必要な最小距離

ミュートイングセンサA1、B1はともに出力OFF状態で（ミュートイング出力による接点A1、B1が開いている状態）F3SJの安全機能もはたらいっている状態です。

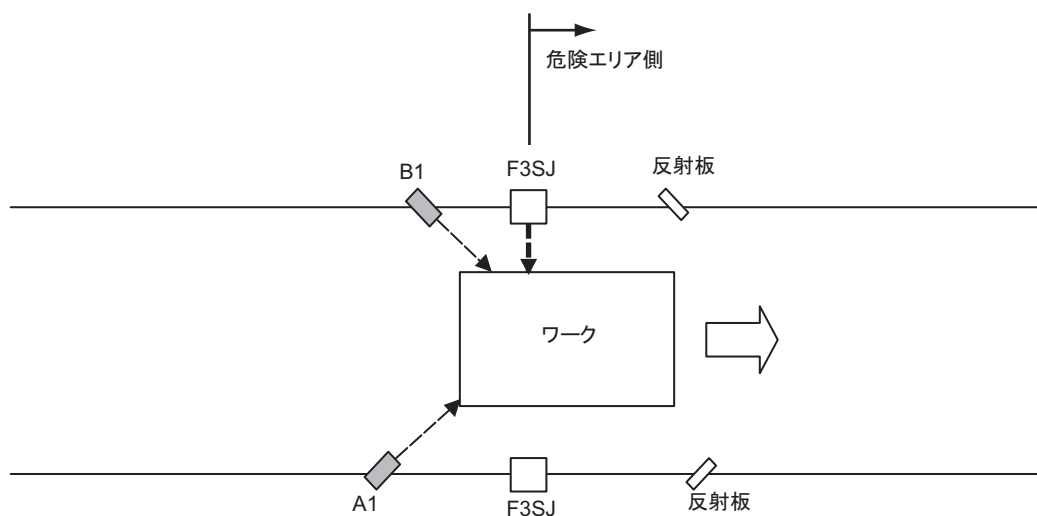
上図のようにミュートイングセンサを2台使用する例では、ミュートイングセンサA1、B1の光軸の交差位置を通過後（危険エリア側）に設けてください。この配置により、交差位置を人が通過してミュートイング機能が有効になることを防止しています。

2. ミュートイングセンサの出力がON(ミュートイング入力が高レベル)となり、F3SJの安全機能が無効化されている状態



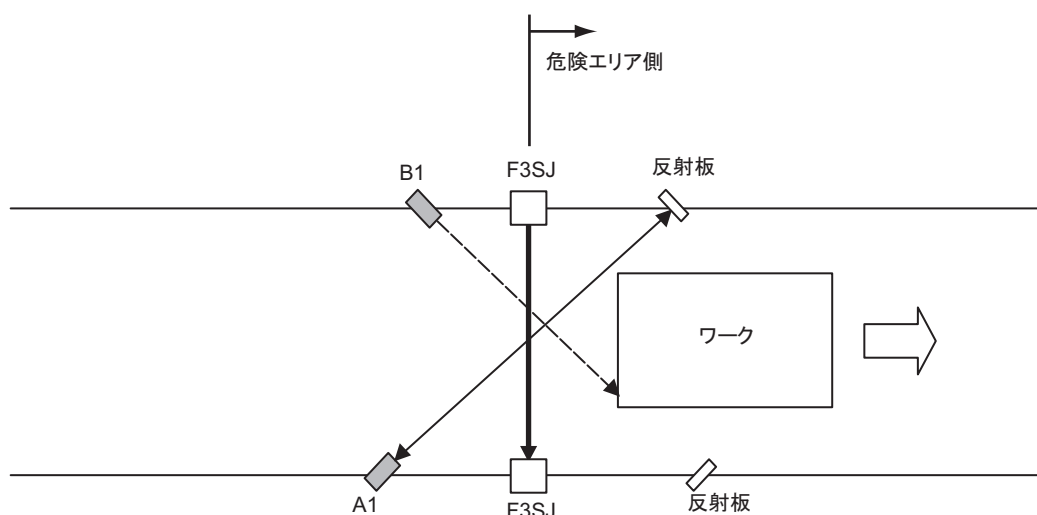
ミュートイングセンサがA1、B1の順にONとなりミュートイング機能がはたらきはじめた状態です。このときF3SJの安全機能は無効化されています。

3. ミューティングセンサの出力がON(ミューティング入力が高レベル)となり、F3SJの安全機能が無効化されている状態



F3SJはしゃ光されていますが、ミュート機能がかたいて安全機能が無効化され、制御出力1、2は出力されている状態です。

4. ミューティング機能が解除された状態



ミーティングセンサA1がOFFとなりミーティング機能が解除され、F3SJの安全機能がはたらいっている状態です。

■ 設置距離

ミューティングセンサがミューティング機能を有効状態に保つために必要な最小距離D1[m]は

$$D1 < L \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (1) \text{式}$$

$L [m]$: ワークの長さ

ミューティングセンサがミューティング機能を有効にするために必要な最大距離 $d1$ [m]は

$$V \times T1_{\min} < d1 < V \times T1_{\max} \quad \cdots \cdots (2) \text{ 式}$$

V [m/s] : ワークの進入速度

T1min [s] : ミューティング入力時間制限値 (最小値)。0.03sに設定されています。

T1max [s] : ミューティング入力時間制限値 (最大値) 。 3s に設定されています。

F3SJ用PCツールにより、以下の値を変更できます。

T1min：ミュート入力時間制限値（最小値）

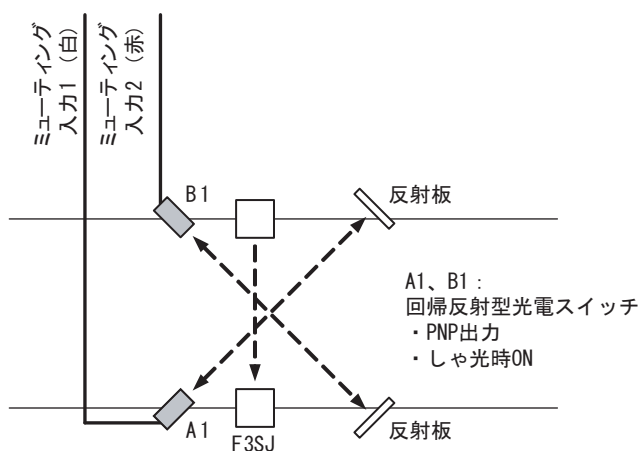
T1max：ミュート入力時間制限値（最大値）

 ミュート機能 p.87

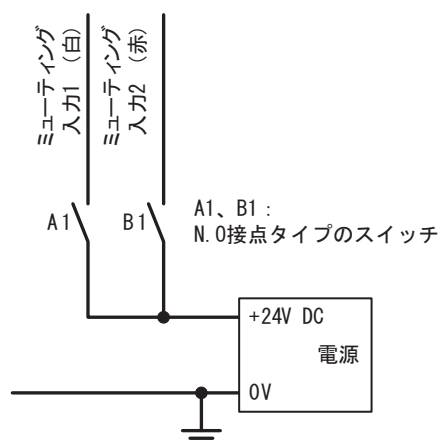
ミュート機能を有効に機能させるためにはD1は(1)式を、d1は(2)式を満たす必要があります。
この距離は人の通過によってミュート機能が有効になることを防止しなければなりません。
また、次のワークがミュートセンサに到達する前に、前のワークがすべてのミュートセンサを通過しているようにF3SJとミュートセンサを設置してください。

■ 配線図

ミュートセンサとして光电スイッチを使用する場合

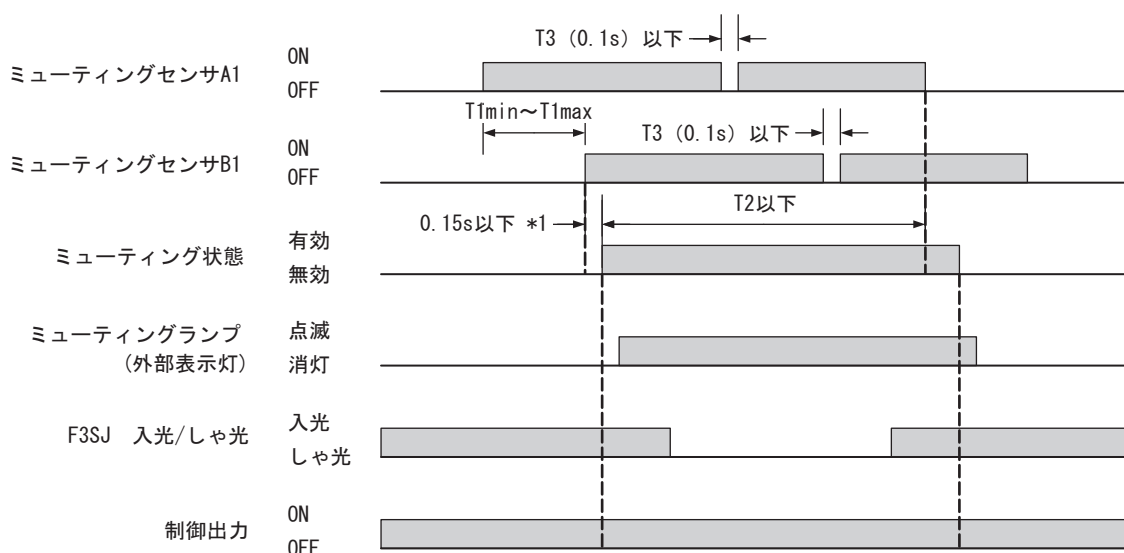


ミュートセンサとしてN.0接点タイプのスイッチを使用する場合



※ 2線式のミュートセンサは使用できません。

■ タイミングチャート



*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。

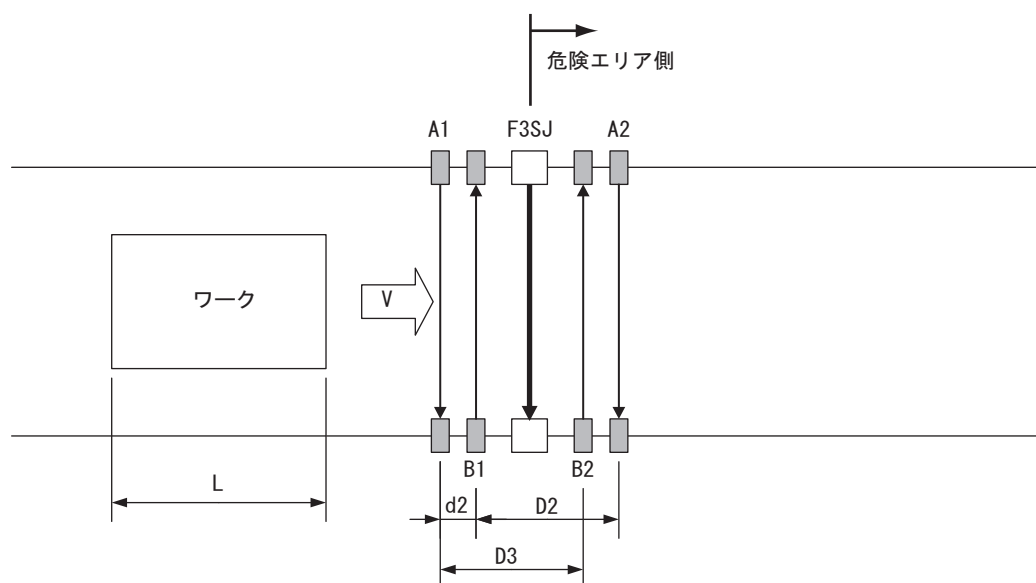
連結数	*1 時間 (s)
単体	0.15
2連結	0.26
3連結	0.29
4連結	0.32

- ・T1min : ミューティング入力時間制限値 (最小値)
ミューティング入力1 と2の入力時間差の最小値で0.03sに設定されています。
ミューティング入力1 と2の入力時間差がこの値より短い場合は、ミューティングエラーになります。
- ・T1max : ミューティング入力時間制限値 (最大値)
ミューティング入力1、2の入力時間差の最大値で3sに設定されています。
- ・T2 : ミューティング時間制限値
ミューティング機能の継続時間で60sに設定されています。このミューティング状態がこの時間を経過すると、ミューティング解除されます。
- ・T3 : ミューティング入力信号割れ許容時間
ミューティングが成立している状態でミューティング入力1、2で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。

標準ミューティングモードの設置例2 (ミューティングセンサを4台使用)

4台の透過形光電スイッチをミューティングセンサとして配置する場合の設置例です。
搬送されるワークの長さが一定以上の長さがあり、入り口及び出口に十分なスペースがある場合に使用します。

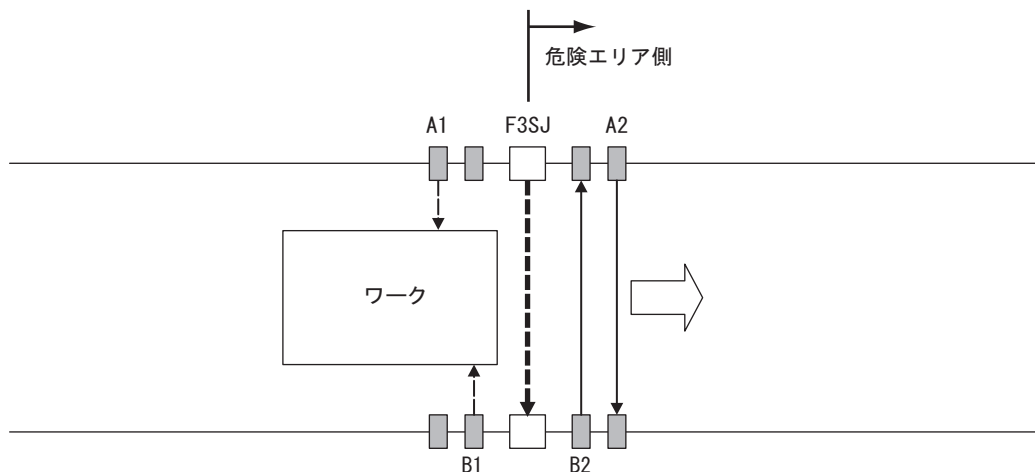
1. ワークが通過する前の状態



$d2$: ミューティングセンサがミューティング機能を有効にするために必要な最大距離
 $D2$ 、 $D3$: ミューティングセンサがミューティング機能を有効状態に保つために必要な最小距離

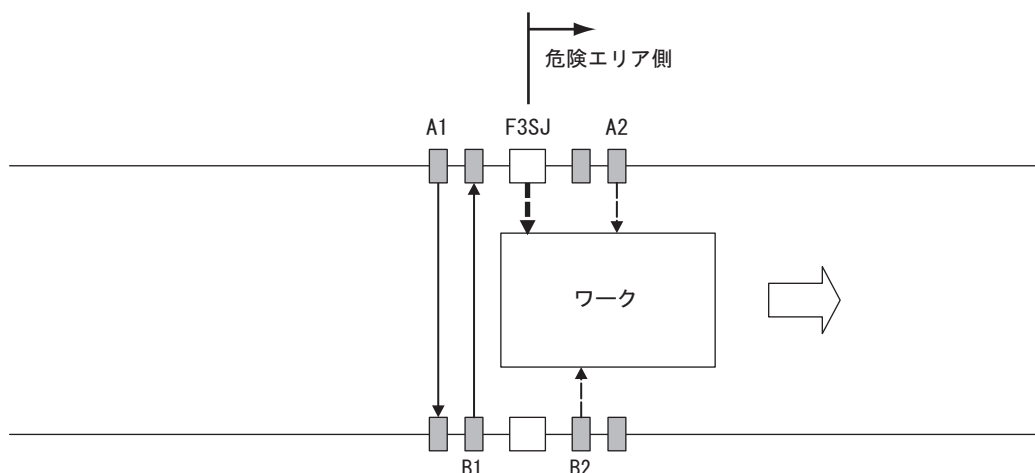
ミューティングセンサはすべてOFFの状態、F3SJの安全機能もはたらいっている状態です。

2. ミューティングセンサをしゃ光してF3SJの安全機能が無効化されている状態



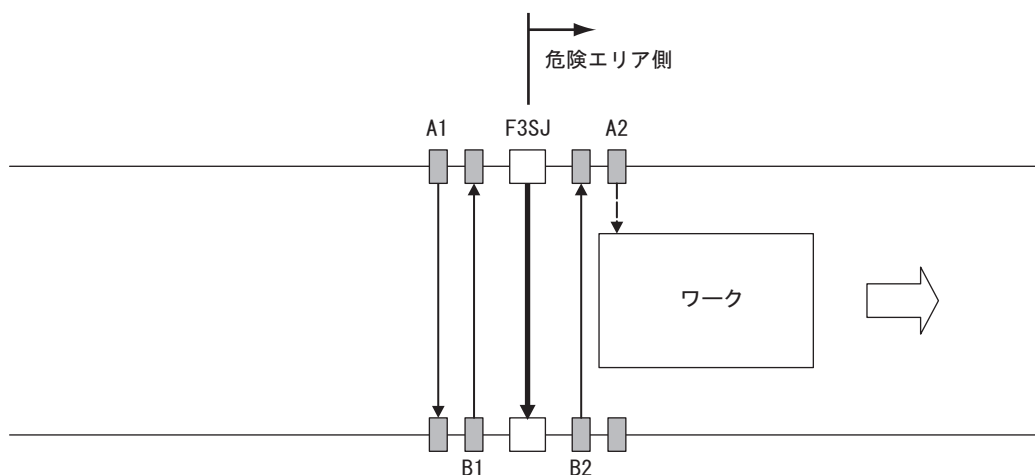
ミューティングセンサがA1、B1の順にONとなりミューティング機能がはたらき始めた状態です。このときF3SJの安全機能は無効化されています。

3. ミューティングセンサをしゃ光してF3SJの安全機能が無効化されている状態



ミューティングセンサA1、B1はOFFの状態ですがA2、B2がON状態のためミューティング機能は継続されています。制御出力1、2は出力されている状態です。

4. ミューティング機能が解除された状態



ミューティングセンサA2がOFFとなりミューティング機能が解除され、F3SJの安全機能がはたらいっている状態です。

■ 設置距離

ミューティングセンサがミューティング機能を有効状態に保つために必要な最小距離D2、D3 [m]は

$$D2 < L \quad \dots \dots \quad (3) \text{ 式}$$

$$D3 < L \quad \dots \dots \quad (4) \text{ 式}$$

L [m] : ワークの長さ

ミューティングセンサがミューティング機能を有効にするために必要な最大距離d2 [m]は

$$V \times T1min < d2 < V \times T1max \quad \dots \dots \quad (5) \text{ 式}$$

V [m/s] : ワークの進入速度

T1min [s] : ミューティング入力時間制限値 (最小値)。0.03sに設定されています。

T1max [s] : ミューティング入力時間制限値 (最大値)。3sに設定されています。

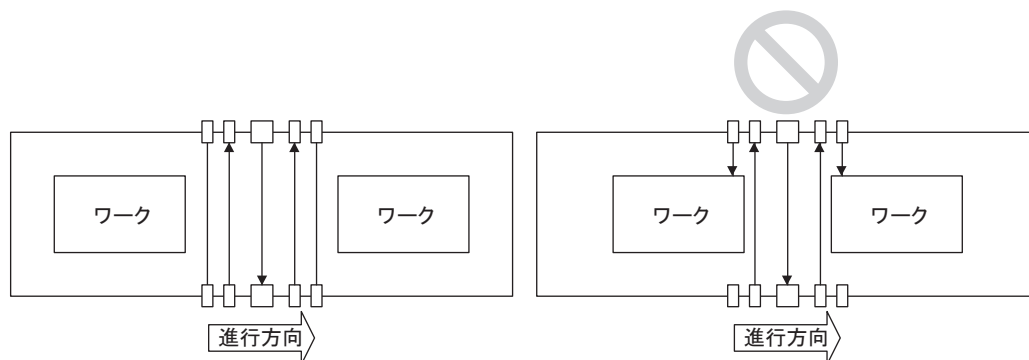
F3SJ用PCツールにより、以下の値を変更できます。

- ・T1min：ミュート入力時間制限値（最小値）
- ・T1max：ミュート入力時間制限値（最大値）

 ミュート機能 p.87

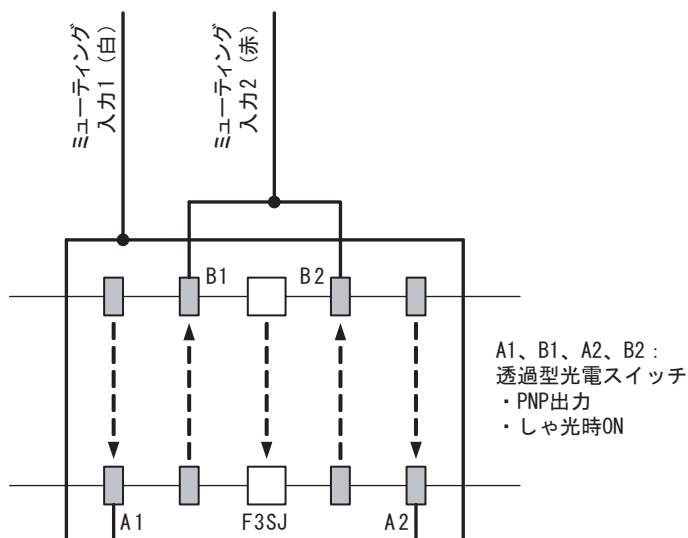
ミュート機能を有効に機能させるためにはD2は（3）式を、D3は（4）式を、d2は（5）式を満たす必要があります。

この距離は人の通過によってミュート機能が有効になることを防止しなければなりません。また、次のワークが最初のミュートセンサに到達する前に、前のワークがすべてのミュートセンサを通過しているようにF3SJとミュートセンサを設置してください。

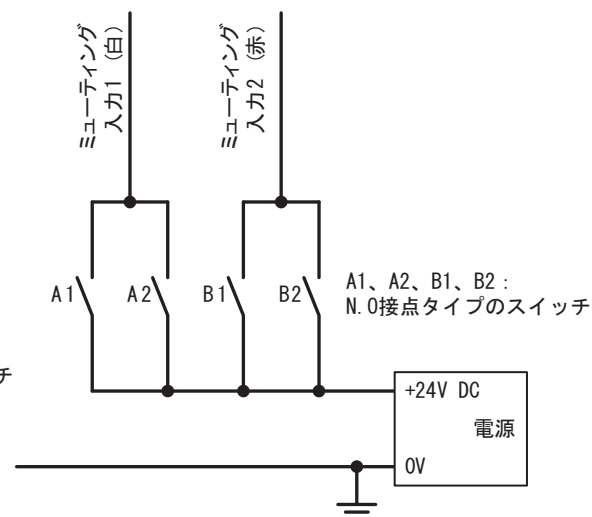


■ 配線図

ミュートセンサとして光電スイッチを使用する場合

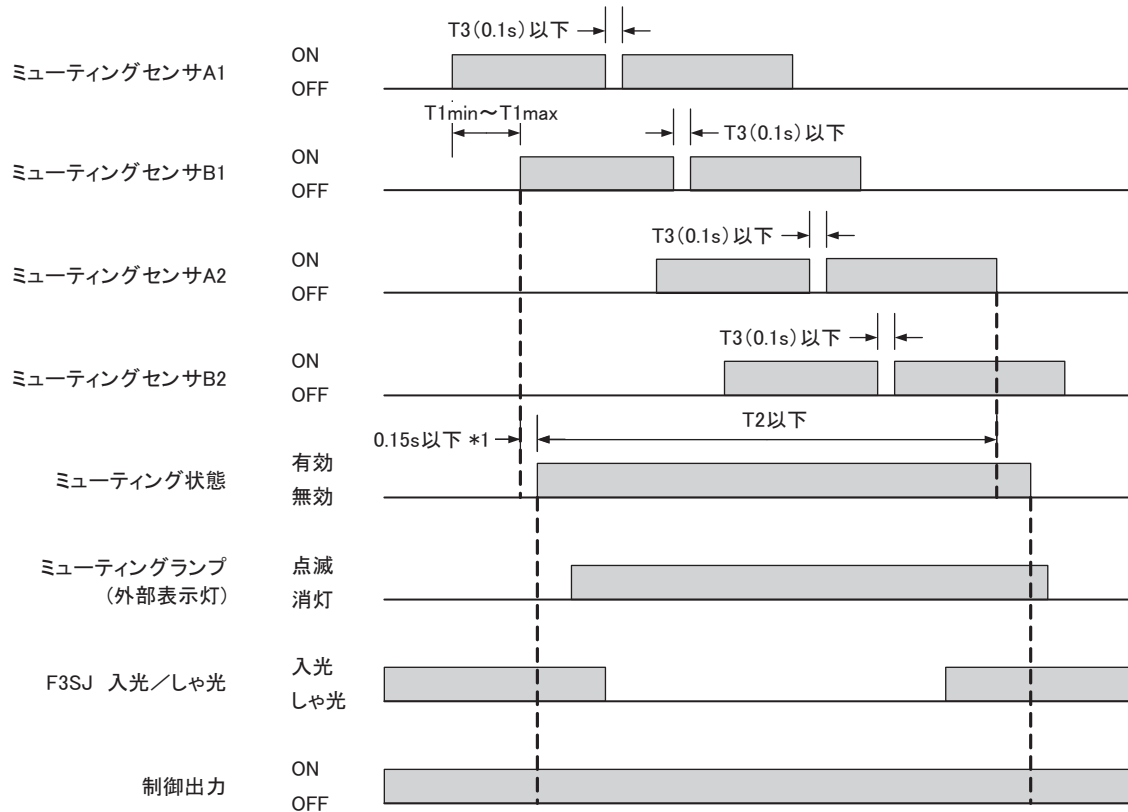


ミュートセンサとしてN.O接点タイプのスイッチを使用する場合



※ 2線式のミュートセンサは使用できません。

■ タイミングチャート



*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。

連結数	*1 時間 (s)
単体	0.15
2連結	0.26
3連結	0.29
4連結	0.32

・T1min : ミューティング入力時間制限値 (最小値)

ミューティング入力1 と2の入力時間差の最小値で0.03sに設定されています。

ミューティング入力1 と2の入力時間差がこの値より短い場合は、ミューティングエラーになります。

・T1max : ミューティング入力時間制限値 (最大値)

ミューティング入力1、2の入力時間差の最大値で3sに設定されています。

・T2 : ミューティング時間制限値

ミューティング機能の継続時間で60sに設定されています。このミューティング状態がこの時間を経過すると、ミューティング解除されます。

・T3 : ミューティング入力信号割れ許容時間

ミューティングが成立している状態でミューティング入力1、2で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。

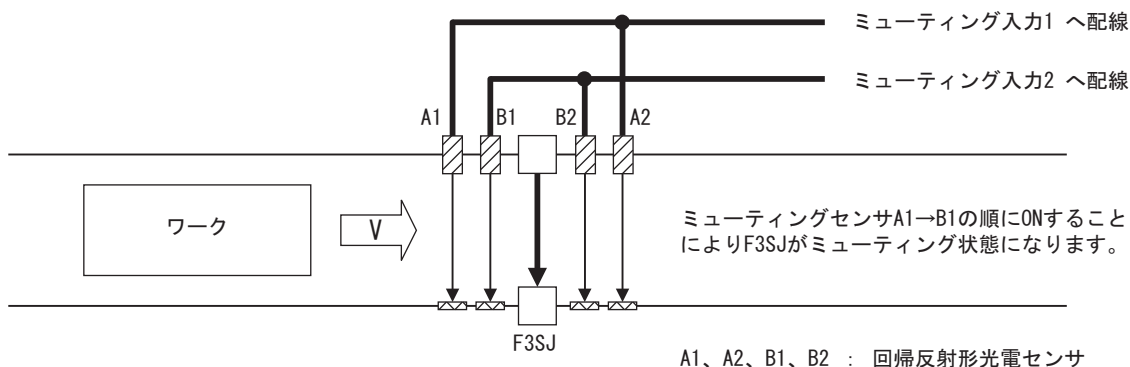
■ 参考：双方向ミュートイング

4台の反射形光電スイッチを使用して双方向でミュートイングをかける設置例です。

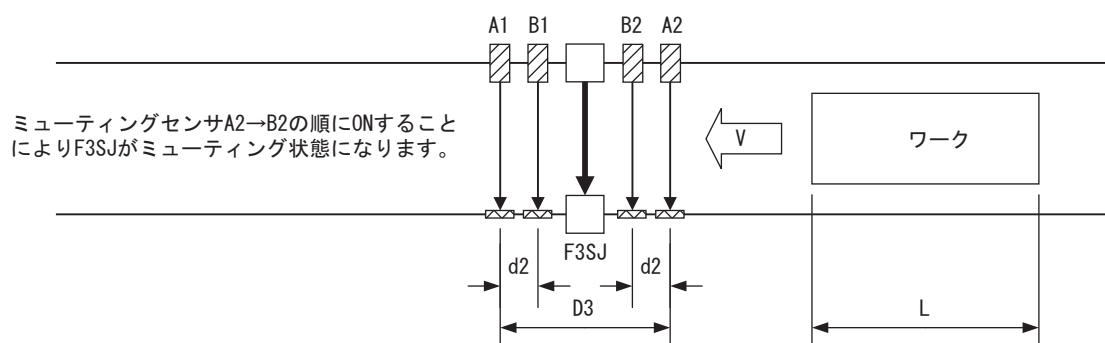
ワークが双方向から侵入するアプリに使用します。

外側のミュートイングセンサA1、A2をミュートイング入力1へ、内側のミュートイングセンサB1、B2をミュートイング入力2へ配線してください。

1. 左方向からワークが通過する前の状態



2. 反対方向からのミュートイングも可能です



上記配置例ではミュートイングセンサとして回帰反射形E3Z-R□□シリーズを使用しています。相互干渉などに気をつけて配置してください。

ミュートイングセンサA1～A2間の距離D3 < ワークの長さL を満たすようにミュートイングセンサを設置してください。

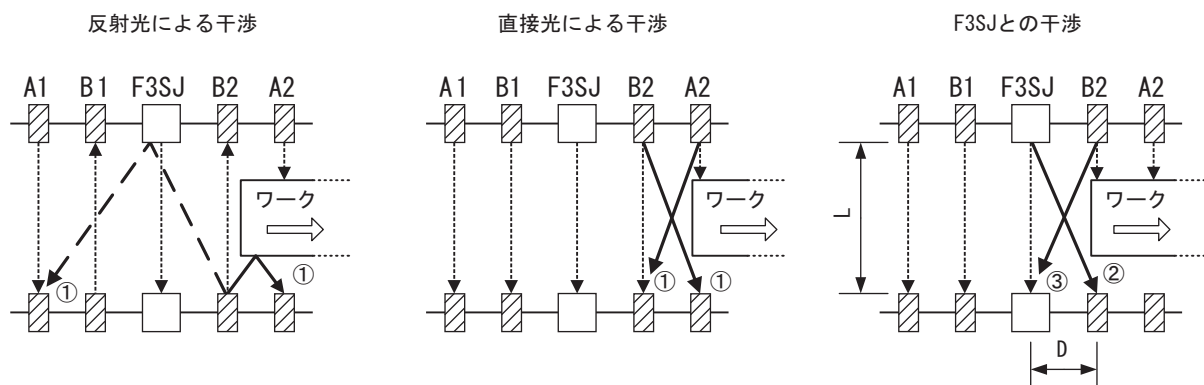
ミュートイングセンサとしては透過形または回帰反射形光電スイッチ、近接スイッチ（3線式）、リミットスイッチなどがご使用いただけます。2線式のミュートイングセンサは使用できません。

 ミュートイングセンサ間距離d2、D2について p.43

■ 参考：ミューティングセンサの光干渉の防止方法

ミューティングセンサとして光電センサを使用している場合、光干渉が発生することによりF3SJがミューティングエラー状態になることがあります。

光干渉が発生する要因としては以下のような場合があります。



① ミューティングセンサ同士の干渉

- ・相互干渉防止機能付センサを使用する（回帰反射形E3Z-R□□シリーズなど）
- ・レーザタイプのセンサを使用する（レーザタイプE3Z-LR□シリーズなど）
- ・干渉源となるセンサとの距離を離す
- ・干渉しないように互いの光軸をずらす（高さを変える、斜めに設置するなど）
- ・しゃ光板を設置する
- ・干渉防止フィルタを装着する（E3Zシリーズなどにアクセサリとして用意）
- ・スリットを装着し、光量を減衰させる（E3Zシリーズなどにアクセサリとして用意）
- ・感度を低く調整する
- ・ワークによる反射光の場合はワークとミューティングセンサの距離を近づける

② F3SJからミューティングセンサへの干渉

- ・設定ツールでF3SJの検出距離を短く設定する
- ・干渉源となるセンサとの距離(D)を離す
- ・干渉しないように互いの光軸をずらす（高さを変える、斜めに設置するなど）
- ・しゃ光板を設置する
- ・干渉源となるセンサと千鳥配置にする
- ・感度を低く調整する

③ ミューティングセンサからF3SJへの干渉

- ・赤色発光ダイオードタイプを使用する（回帰反射形E3Z-R□□シリーズなど）
- ・レーザタイプのセンサを使用する（レーザタイプE3Z-LR□シリーズなど）
- ・干渉源となるセンサとの距離(D)を離す
- ・干渉しないように互いの光軸をずらす（高さを変える、斜めに設置するなど）
- ・しゃ光板を設置する
- ・干渉源となるセンサと千鳥配置にする
- ・スリットを装着し、光量を減衰させる（E3Zシリーズなどにアクセサリとして用意）

②、③のミューティングセンサとF3SJ間の影響については次式を満たすようにDを設定していただくことでミューティングセンサとF3SJ間の相互干渉を防止できます。

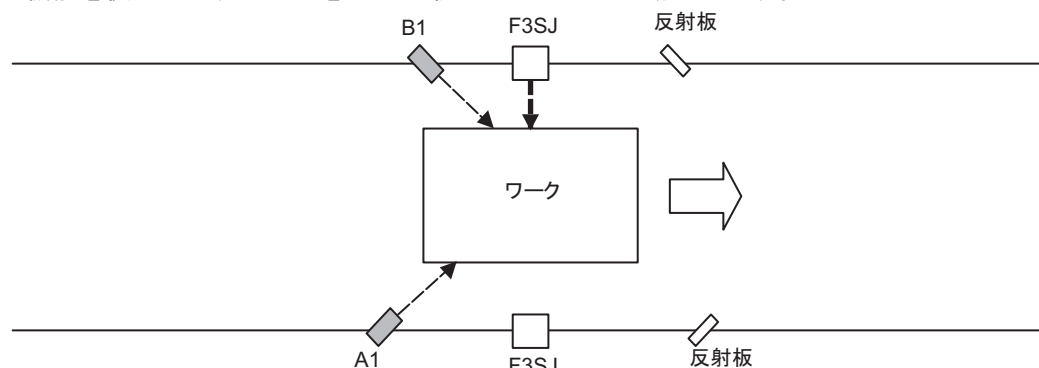
- ・L = 0.2～3mのとき $D = 0.26\text{m}$ 以上
- ・L = 3m以上のとき $D = L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088\text{m}$ 以上

L: F3SJの投光器と受光器間の距離

D: ミューティングセンサとF3SJ間の距離

オーバーライド機能

オーバーライド機能とはミュートイング開始条件が成立していない状態で強制的に制御出力をONさせる機能です。下図のようにワークが搬送中に詰まってしまい、ミュートイングエラーが発生すると、強制的にワークを取り出さない限り正常な状態に戻すことはできません。このようなときにオーバーライド機能を使用して、ワークをF3SJの検出エリア外まで動かします。



オーバーライドの継続時間は最大60sです。(設定ツールにより1~600sの間で変更可能)
オーバーライド中はミュートイングランプ(外部表示灯)が点滅します。(設定ツールにより変更可能)

警告

ミュートイング機能及びオーバーライド機能は装置の安全機能を無効にします。前記の機能が働いているときの安全性については、別の手段にて確保してください。



ミュートイング機能及びオーバーライド機能の状態を表示するミュートイングランプ(外部表示灯)はすべての操作位置から確認できる場所に配置してください。



オーバーライドを起動するスイッチには、バネ復帰式のキースイッチなどのホールド・トゥ・ラン装置を使用し、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置に設置してください。また、オーバーライドは必ず危険エリアに誰もいないことを確認してから起動してください。



■ オーバーライド開始条件

以下の条件をすべて満たしたときにオーバーライド機能を開始します。ミュートイングエラー時でもオーバーライド機能を有効にすることができます。

1. ミュートイング入力1またはミュートイング入力2のいずれかがON状態（ワークがミュートイングセンサを1つ以上ONにしている状態）
2. F3SJがしゃ光されて出力がOFF状態
3. 上記1、2の状態で、リセット入力をON→OFFに切替え、同時にテスト入力をOFF→ONに切替える。
2つの入力の切替え時間差は、0.3s以下であること

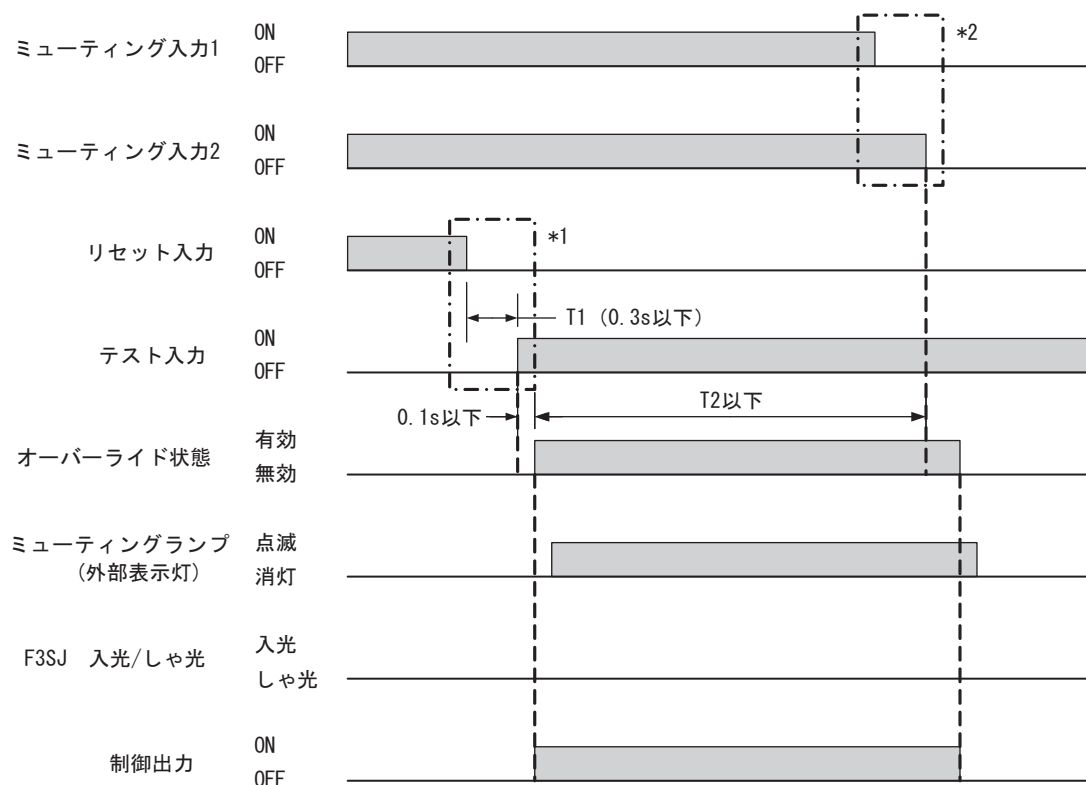
■ オーバーライド終了条件

以下の条件が1つでも成立したときに解除します。

- ・オーバーライド状態が60秒経過したとき（設定ツールにより1~600sの間で変更可能）
- ・ミュートイングセンサがすべてOFFしたとき
- ・リセット入力がOFF→ON、テスト入力がON→OFFに両方あるいはいずれかが切替わったとき



ロックアウト状態になったときもオーバーライド状態は解除されます。



*1 オーバーライド開始条件のリセット入力ON→OFF、テスト入力OFF→ONの順序は問いません。（切替え時間差0.3s以内）
 *2 オーバーライド終了条件は3通りあります。詳しくはオーバーライド終了条件を参照してください。

- ・T1 : オーバーライド入力時間制限値
リセット入力ON→OFF、テスト入力OFF→ONの入力時間差の最大値です。0.3sに設定されています。
- ・T2 : オーバーライド時間制限値
オーバーライド状態の継続時間（60s：設定ツールにより変更可能）です。オーバーライド状態がこの時間を経過すると、オーバーライド解除されます。

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールにより、以下の機能設定が可能です。

 詳細 p.88

・オーバーライド時間制限の設定

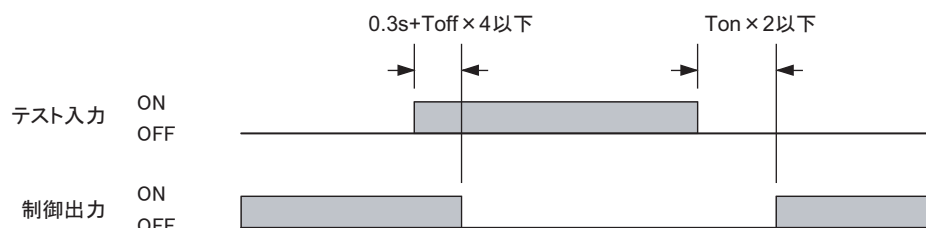
■ オーバーライド機能実行時のF3SJの内部表示灯の動き

- ・ミューティング入力1に入力が印加されるとミューティング入力1表示灯が点灯
- ・ミューティング入力2に入力が印加されるとミューティング入力2表示灯が点灯
- ・ミューティング・オーバーライド中はミューティング入力1表示灯とミューティング入力2表示灯が点滅
- ・ミューティングエラー状態になるとミューティングエラー表示灯が点灯

■ 外部テスト機能

外部からの信号により、強制的に投光を停止させる機能です。F3SJがしゃ光されたときに、安全システムが正しく停止するかどうかを確認するために使用できます。

投光を停止するには、投光器のテスト入力線に9～24Vの電圧を印加してください。印加時間は、 $0.3s + T_{off} \times 4$ 以上必要です。



Ton:制御出力の応答時間OFF→ON、Toff:制御出力の応答時間ON→OFF



応答時間 p.15

外部テスト機能実行時のF3SJの内部表示灯の動き

テスト入力に印加されるとブランキング/テスト表示灯が点滅します。

セルフテスト機能

F3SJは、電源投入時(2秒以下、直列連結時は2.2秒以下)にセルフテストを実施し異常の有無を確認します。また、動作中にも周期的にセルフテスト(応答時間以内)を実施します。

タイミングチャートはベーシックシステムと同じです。詳細は、以下のページをご覧ください。



p.27

補助出力(ノンセーフティ出力)

F3SJの状態をモニタリングするための補助出力です。この出力をプログラマブルコントローラなどに接続して使用します。

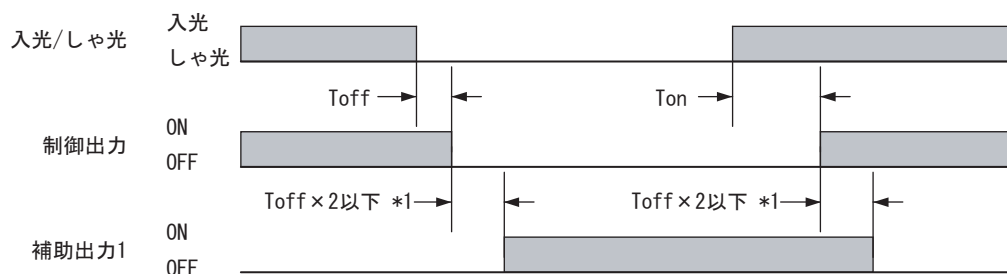


警告

補助出力や外部表示灯出力を安全用途に使用しないでください。F3SJが故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



補助出力1は、制御出力の反転信号を出力します。(工場出荷時)補助出力1に外部表示灯を接続する場合は、設定ツールで出力動作モードを「ミューティング/オーバーライド情報」に設定した上で、補助出力1に接続してください。



*1 設定ツールで補助出力2に制御出力の反転信号を割り当てた場合、制御出力に対する補助出力2の応答遅れ時間はToff × 3 以下となります。

Ton:制御出力の応答時間OFF→ON、Toff:制御出力の応答時間ON→OFF



応答時間 p.15

■ 設定ツールを使った設定変更

設定ツールにより、補助出力の出力動作モードなど変更できます

 詳細 p.91

■ 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の電圧を再印加



通信エラー、ミューティング配線エラー、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。

■ 外部リレーモニタ機能

機械の危険部を制御する外部リレー（あるいはコンタクタ）の動作不良を検知する機能です。接点溶着などの動作不良を検知できます。

タイミングチャートなどはベーシックシステムの場合と同じです。詳細は以下のページを参照してください。

 外部リレーモニタ機能 p.30

配線図については以下のページを参照してください。

 配線図 p.36

■ 外部リレーモニタ機能実行時のF3SJの内部表示灯の動き

内部表示灯によって外部リレーモニタ入力への入力を確認することはできません。

第3章 設定ツールでできること

設定ツールを使用するにあたって	54
準備	57
設定ツールを接続時のF3SJの状態	59
パスワードによる設定保護	61
アプリケーションに合わせた設定	62
フィックスブランキング機能	62
フローティングブランキング機能	66
警告エリア機能	74
ミュート機能	77
オーバーライド機能	88
設定エリアの隣接条件	88
表示灯/入出力設定	91
補助出力（ノンセーフティ）	91
指定光軸出力機能	93
外部表示灯出力（ノンセーフティ）	94
インターロック機能	96
外部リレーモニタ機能	98
検出距離の変更	99
検出距離変更機能	99
動作モニタ	100
受光量表示	100
外乱光量表示	100
ステータス情報表示	101
メンテナンス情報	102
エラー履歴	102
通電時間	102
負荷開閉回数	103
設定リカバリ	104
その他	105

設定ツールを使用するにあたって

F3SJシリーズは、以下の設定ツール（別売りアクセサリ）をご購入いただくことにより、様々な機能設定の変更、設定状態の確認などを行うことができます。

- ・セッティングコンソール 形F39-MC21
- ・F3SJ用PCツール 形F39-GWUM



警告

F3SJの設置や、設定、機械制御システムへの組み込みは必ず、適切な訓練を受けた有資格者が実施してください。間違った設定により人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。



F3SJのバージョンについて

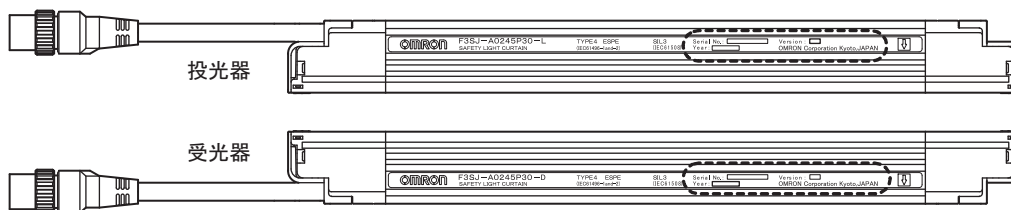
設定ツールが使用可能なF3SJはVersion 2以降となり、Version1は設定ツールを使用することができません。

直列連結状態のF3SJに、Version1 が混在する場合も設定ツールを使用することができません。（通信エラーのロックアウトを起こします）

F3SJをバージョンアップすることはできませんのでご了承ください。

F3SJのバージョンについては下図の様にF3SJのラベルより確認してください。

F3SJのバージョンを表記している位置（波線部内）



波線部拡大図

Serial No. : ① Version : ③
Year : ② OMRON Corporation Kyoto, JAPAN

- ① : シリアルNo.
- ② : 製造年
- ③ : F3SJのバージョン（2以上であることを確認してください）

■ 設定ツールで設定変更可能な機能一覧

○：使用可能

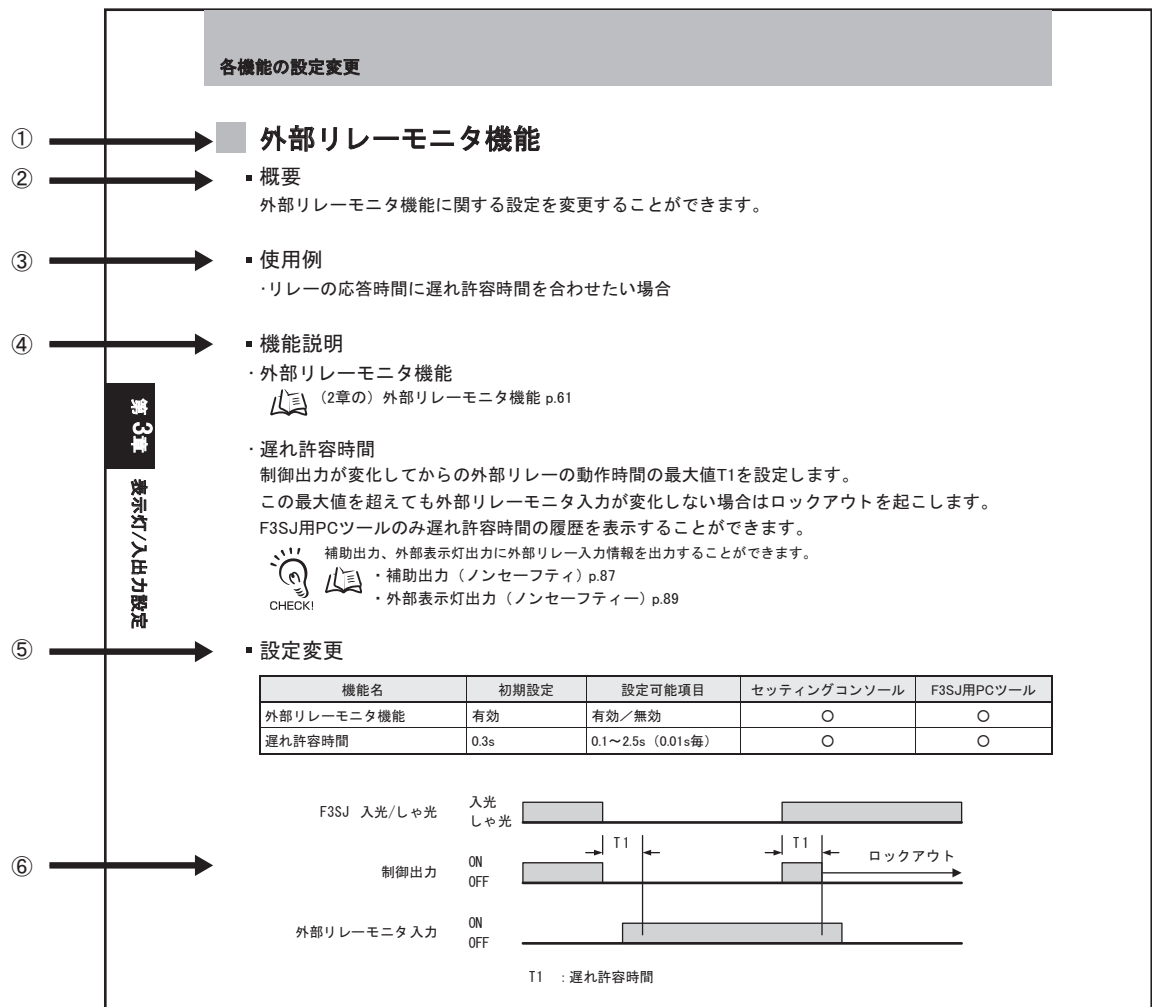
×：使用不可

機能・モニタ項目			セッティングコンソール 形F39-MC21	F3SJ用PCツール 形F39-GWUM
アプリケーションに合わせた設定	フィックスブランキング機能	*1	○	○
	フローティングブランキング機能	*1	○	○
	警告エリア機能	*1	○	○
	ミュート機能 (ミュートシステム時)	*2	○	○
	オーバーライド機能 (ミュートシステム時)	*2	○	○
表示灯/入出力設定	補助出力	*2	○	○
	指定光軸出力機能	*1	×	○
	外部表示灯出力	*2	○	○
	インターロック機能	*2	○	○
	外部リレーモニタ機能	*2	○	○
検出距離の変更	検出距離変更機能	*1	○	○
動作モニタ	受光量表示	*1	○	○
	外乱光量表示	*1	○	○
	ステータス情報表示	*1	×	○
メンテナンス情報	エラー履歴	*1	○	○
	通電時間	*1	○	○
	負荷開閉回数	*1	○	○
設定リカバリ	設定リカバリ機能	*1	○	○
その他	安全距離計算機能	*1	×	○
	電源コード長さ計算機能	*1	×	○
	定格応答時間確認	*1	○	○

*1 バージョン 2 で新たに追加した機能です。これらは設定ツールを使用して機能を有効にしたり、設定の読み出しを行うことができます。

*2 設定ツールを使用しなくても、使用できる機能です。設定ツールを使用することで、さらに細かく機能設定ができます。各機能についてはまず第2章をお読みください。

第3章の説明の流れを「外部リレーモニタ機能」を例にして以下に示します。
例 「外部リレーモニタ機能」



- ① 機能名を表示します。
- ② 設定ツールでできることを表示します。
- ③ その機能の具体的な使用例を表示します。
- ④ その機能に関する詳細な説明を表示します。
- ⑤ 設定ツールで設定可能な項目を表示します。
- ⑥ 図、タイムチャートなどを表示します。

準備

以下の様な別売りアクセサリを購入することにより、F3SJの様々な機能を使用したり設定変更を行うことができます。

セッティングコンソール 形F39-MC21

現場で簡単に設定を行うことができます。

形F3SJ-A□□□□P25、P55シリーズはセッティングコンソールのバージョンが1.10以上をご使用ください。バージョン1.00は使用することができません。

F3SJ用PCツール 形F39-GWUM

パソコンに接続して機能の設定を行います。セッティングコンソールに比べてより詳細な設定を行うことができます。形F3SJ-A□□□□P25、P55シリーズはF3SJ用PCツールのバージョンが1.30以上をご使用ください。1.30以前のバージョンの場合、<http://www.fa.omron.co.jp/> の商品情報－サポートツールからアップデートファイルをダウンロードすることが可能です。

 設定ツールを使用するにあたって p.54

セッティングコンソール

セッティングコンソール 形F39-MC21の構成ユニットは以下のようになります。

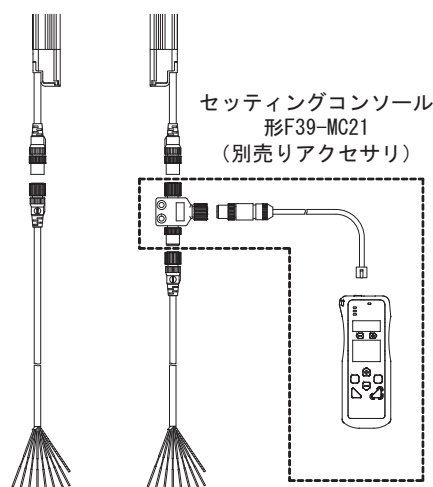
- ・セッティングコンソール
- ・分岐コネクタ（コネクタキャップ付き）
- ・専用コード
- ・プラグ付き専用コード
- ・取扱説明書

■ 接続方法

下図の様にセッティングコンソールとF3SJを接続します。分岐コネクタの接続場所は、投光器側でも受光器側でも動作します。F3SJの配線を済ませた状態で電源を投入し、機能設定の変更などを行ってください。

コネクタ部が装置などに隠れていて分岐コネクタを接続できないときは付属のプラグ付き専用コードを通信線（+）と（-）に接続してください。

詳しくはセッティングコンソール 形F39-MC21の取扱説明書を参照してください。



F3SJ用PCツール

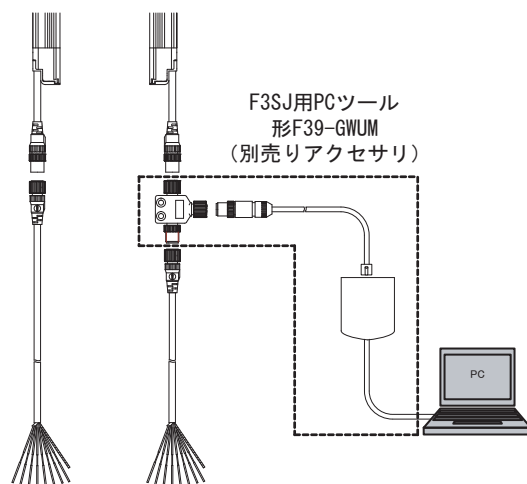
F3SJ用PCツール 形F39-GWUMの構成ユニットは以下のようになります。

- ・CD-ROM（設定ソフト SD Manager、通信ユニットのドライバ）
- ・通信ユニット
- ・分岐コネクタ（コネクタキャップ付き）
- ・専用コード
- ・取扱説明書（インストールガイド）
- ・プラグ付き専用コード

設定ソフト SD Manager上でF3SJの稼動状態の確認や、機能設定変更を行います。

■ 接続方法

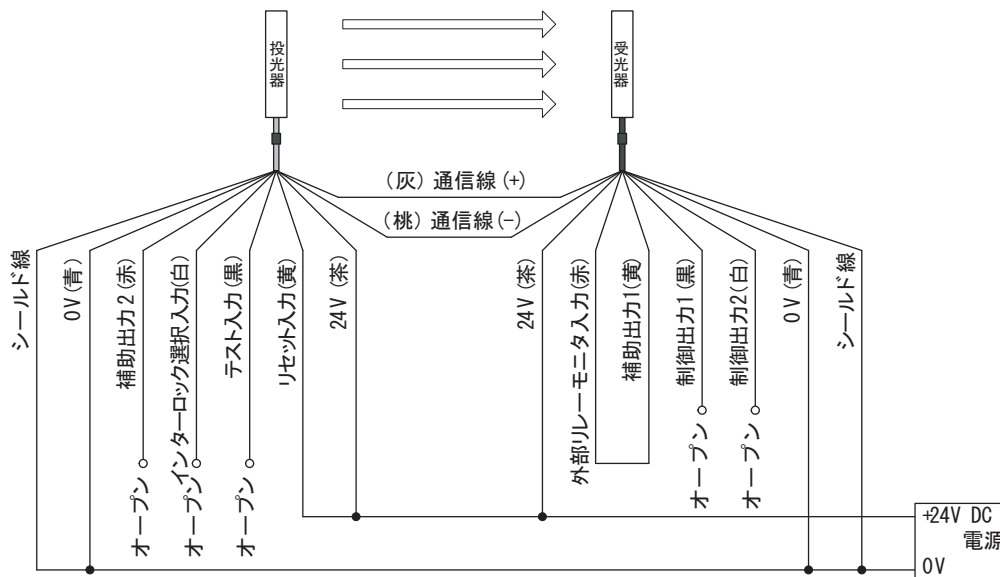
下図の様にパソコンと通信ユニット、F3SJを接続します。分岐コネクタの接続場所は、投光器側でも受光器側でも動作します。F3SJの配線を済ませた状態で電源を投入し、設定ソフトを起動してください。コネクタ部が装置などに隠れていて分岐コネクタを接続できないときは付属のプラグ付き専用コードを通信線（+）と（-）に接続してください。詳しくはSD Managerのヘルプを参照してください。



■ 設定するために最小限必要な配線

F3SJの動作確認を行うための必要最小限の配線

（オートリセットモード、外部リレーモニタ機能未使用時の配線）



設定ツールを接続時のF3SJの状態

保守状態

設定ツールを接続するとF3SJは保守状態になり、設定変更／動作モニタ／メンテナンス情報の確認などを行うことができます。

また、保守状態中はF3SJは以下のような動作状態となります。

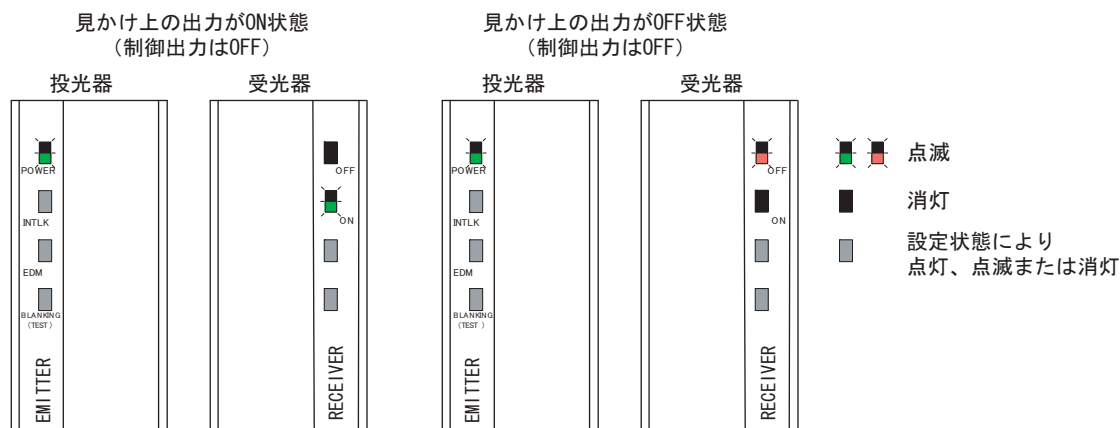
- ・制御出力はOFF状態を維持します。
- ・内部表示灯のON/OFF表示灯の点灯状態が一部異なります。(下記記載)
- ・形式エラー、通信エラー、設定値エラー、または内部回路の故障を除いてロックアウトは発生しません。
(例えば、フィックスブランキングした光軸が入光状態でもロックアウトになりません。)

保守状態の内部表示灯

保守状態では投光器側の電源表示灯[POWER]と受光器側のON出力表示灯[ON]またはOFF出力表示灯[OFF]が点滅します。

通常動作中にONする状態であれば保守状態ではON出力表示灯が点滅しますが、制御出力はOFFしています。

通常動作中にOFFする状態であれば保守状態ではOFF出力表示灯が点滅し、制御出力もOFFしています。

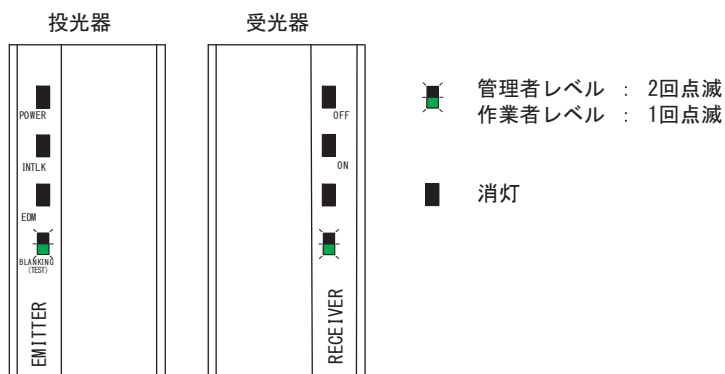


■ 設定ツールで書き込み・再読み込み中の内部表示灯

設定ツールでF3SJへ設定を書き込んだ場合や読み込んだ場合は、ブランキング/テスト表示灯[BLANKING/ (TEST)]と受光器電源コネクタ側の表示灯（下図参照）が点滅します。

管理者レベルでアクセスしている場合は2回点滅/秒、作業者レベルでアクセスしている場合は1回点滅/秒となります。

設定ツールで書き込み・再読み込み中（制御出力はOFF）



 管理者レベル、作業者レベルについて p.61

パスワードによる設定保護

■ アクセス制限

設定ツールでは設定情報の読み出しのみ可能な作業レベルと機能の設定変更が可能な管理者レベルがあります。

管理者レベルではログイン時にパスワードが必要になります。初期パスワードは「0000」に設定されています。

■ パスワードの変更

作業レベルによる設定変更を防止するため、管理者はパスワードの変更を行ってください。

セッティングコンソールは最大4桁の英数字（英字は大文字）、F3SJ用PCツールは最大6桁の英数字（英数字は小文字と大文字）のパスワード設定が可能です。



- ・ F3SJ用PCツールで4桁以外または小文字が混在しているパスワードを設定した場合、セッティングコンソールでログインできなくなります。F3SJ用PCツールとセッティングコンソールを併用する場合は、4桁の英数字（英字は大文字）としてください。
- ・ パスワードは半角英数字で設定してください。

■ パスワードを忘れた場合

変更したパスワードを忘れた場合、F3SJの受光器側のラベルに記載しているシリアルNo.を担当営業へお知らせください。

初期パスワード「0000」へ戻すためのマスターパスワードを発行します。



シリアルNo.の位置 p.54

アプリケーションに合わせた設定

■ フィックスブランキング機能

■ 概要

F3SJの特定の光軸を無効化します。



警告

フィックスブランキング機能で無効化したエリアを通して機械の危険部に到達できないように、無効化したエリア全体に防護構造物を設置してください。
人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



フィックスブランキングは、許容光軸を設定した場合、しゃ光物体近傍で最小検出物体が大きくなります。設定に合わせて安全距離を計算してください。機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負うおそれがあります。



フィックスブランキングを設定した後、すべての検出されるべきエリア内でテストロッドが検出されることを必ず確認してください。人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



■ 使用例

・検出エリア内にベルトコンベアなどが常時存在する時に、ベルトコンベアは無視したい。

■ 機能説明

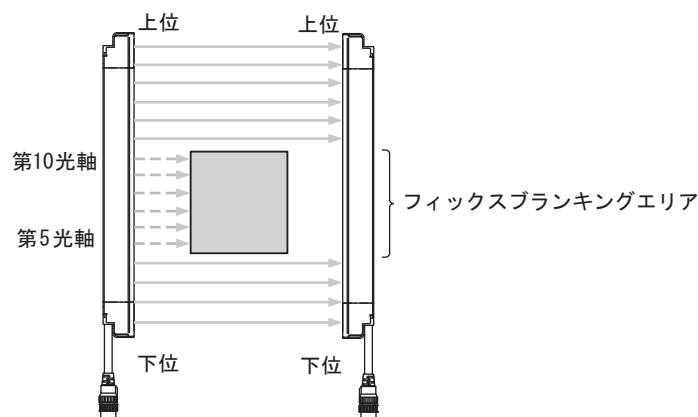
・フィックスブランキング機能

F3SJの検出エリアの一部を無効にする機能で、無効になったエリアに物体が存在しても、制御出力はON状態を維持します。

フィックスブランキング設定を行う光軸は連続した光軸を1エリアとし、エリア数はフィックスブランキングエリア1～5までの5エリアまで設定できます。ただし全光軸のフィックスブランキング設定はできません。

・フィックスブランキングエリアの設定

フィックスブランキングの対象となるエリアを設定します。しゃ光物を置いた状態でのティーチング、光軸を指定するマニュアルでの設定が可能です。下図の場合、最下位光軸に第5光軸、最上位光軸に第10光軸を設定します。



CHECK!

・上位光軸 : F3SJの終端側の光軸を指します。

・下位光軸 : F3SJの電源側の光軸を指します。

・セッティングコンソールによる、フィックスブランキングエリアの設定は、1エリアのみです。

・F3SJ用PCツールによる、フィックスブランキングエリアの設定は、5エリアまで可能です。

・既にF3SJ用PCツールで複数のエリアが設定されているF3SJを、セッティングコンソールで再設定する場合、最初に設定リカバリする（工場出荷設定に戻す）必要があります。

複数エリアの設定が必要な場合はF3SJ用PCツールを使用してください。

・フィックスブランキング監視機能

F3SJでは安全上フィックスブランキング機能に設定されたエリアの一部が入光状態になるとF3SJはロックアウト状態*1になります。

この場合、電源の再投入もしくはリセット入力により前回と同じ設定でフィックスブランキング機能が有効に戻ります。フィックスブランキングエリアを全てしゃ光した状態で電源の再投入もしくはリセット入力を行ってください。

ブランキングエリア解除*2を設定した場合、フィックスブランキング機能に設定されたエリアの一部が入光状態になるとフィックスブランキング機能が解除されます。つまりF3SJの検出エリア全てが有効となります。

この場合、電源の再投入もしくはリセット入力により前回と同じ設定でフィックスブランキング機能が有効に戻ります。

フィックスブランキングエリアを全てしゃ光した状態で電源の再投入もしくはリセット入力を行ってください。

*1 フィックスブランキングエリアの端に許容光軸が設定されていた場合は監視機能の対象外となります。

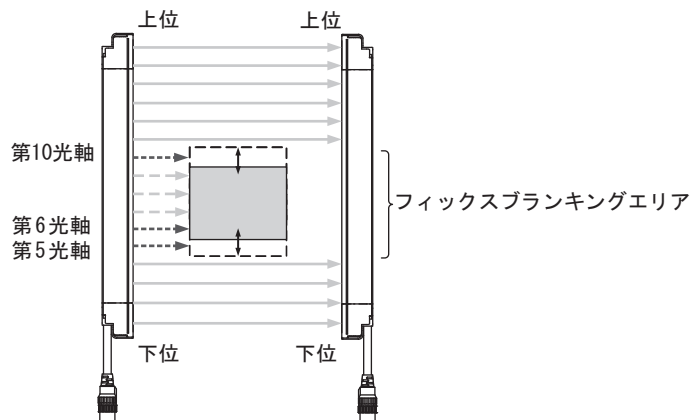
*2 F3SJ用PCツールのみ設定可能

・許容光軸

許容光軸とはフィックスブランキング監視機能の対象外の光軸です。しゃ光物体の振動などにより、不規則に入光としゃ光状態を繰り返すフィックスブランキングの光軸に対して設定します。フィックスブランキングエリアの両端または片側の光軸に設定できます。

使用例として下図を参照ください。

この場合第5、6、10光軸を許容光軸に設定しています。しゃ光物体の振動により第5、6、10光軸は入光としゃ光を繰り返しますが、フィックスブランキング監視機能が働かず、制御出力ONを維持します。



フィックスブランキングエリアを構成している光軸数に設定できる許容光軸数

フィックスブランキングエリアを構成している光軸数	設定可能な最大許容光軸数
1	設定不可
2	1
3	2
4	3 *1
5以上	4 *1

*1 設定可能な許容光軸はF3SJ-A□□□□P14はそれぞれのエリアの両端に最大2光軸、F3SJ-A□□□□P20、25、30、55はそれぞれのエリアの両端に最大1光軸までとなります。(設定変更の欄を参照ください。)

許容光軸を設定時の最小検出物体の大きさについては次表を参照してください。

許容光軸設定時の最小検出物体

[mm]

許容光軸	F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55
無効	14	20	25	30	55
下位1光軸が有効	23	35	45	55	105
上位1光軸が有効					
下位1光軸、上位1光軸が有効					
下位2光軸が有効	32	—	—	—	—
上位2光軸が有効					
下位2光軸、上位1光軸が有効					
下位1光軸、上位2光軸が有効					
下位2光軸、上位2光軸が有効					

・ F3SJの内部表示灯

ベーシックシステム時：フィックスブランキング機能有効時、投光器のブランキング/テスト表示灯が点灯します。

ミューティングシステム時：フィックスブランキング機能有効時、受光器のブランキング/テスト表示灯が点灯します。

■ 設定変更

直列連結時は各CH毎に設定します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティング コンソール	F3SJ用PCツール
フィックスブランキング機能	無効	無効／有効	○	○
フィックスブランキングエリア最下位光軸	0	1～光軸数	○	○
フィックスブランキングエリア最上位光軸	0	1～光軸数	○	○
フィックスブランキング監視機能	ロックアウト	ロックアウト／ブラン キングエリア解除	×(ロックアウト のみ)	○
許容光軸	無効	上表参照	× *1	○

*1 セッティングコンソールでは3光軸以上のフィックスブランキングエリアを設定すると、許容光軸が自動的に設定されます。

2光軸以下のフィックスブランキングエリアでは許容光軸が設定されません。詳しくはセッティングコンソールの取扱説明書を参照してください。

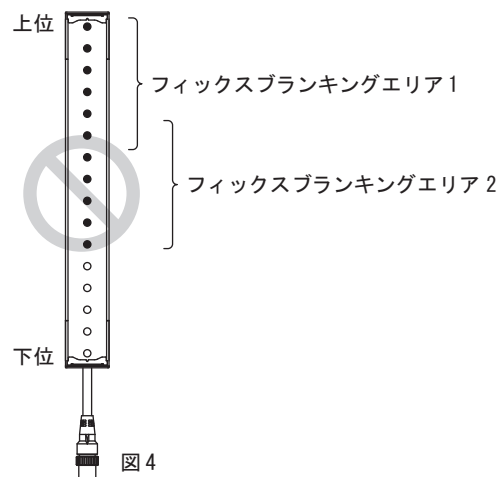
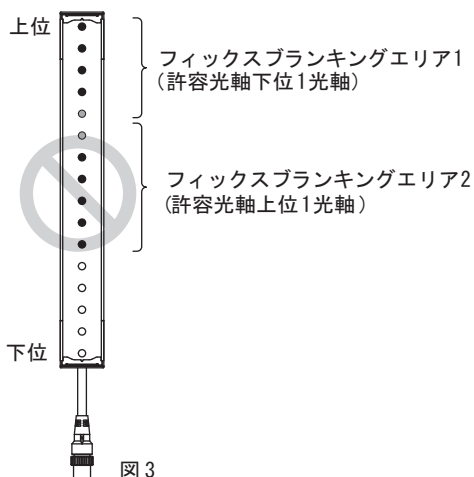
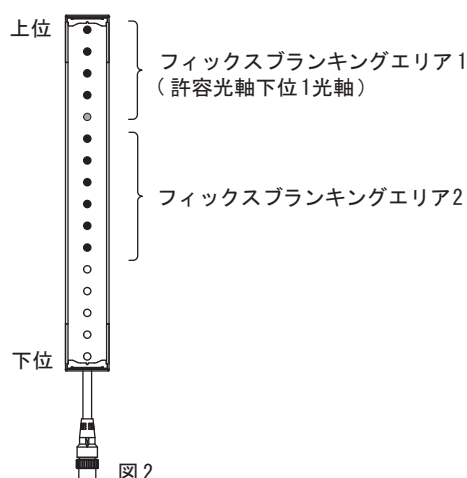
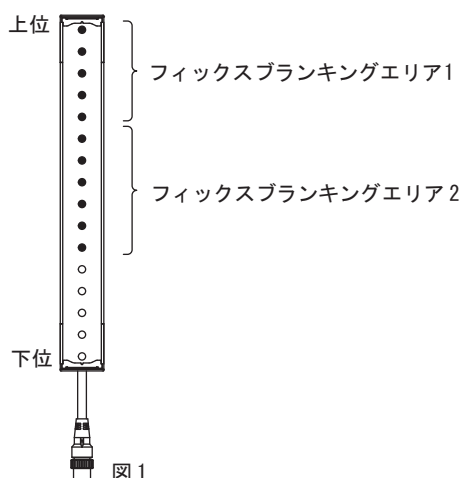


F3SJ用PCツールでは、フィックスブランキングエリア2～5についても同様の設定を行います。

■ フィックスブランキングエリアどうしの制約条件

フィックスブランキングエリアどうしは、隣接して設定することが可能です。(図1、図2) ただし、許容光軸どうしの隣接はできません。(図3)

フィックスブランキングエリアどうしは、重複できません。(図4)



- 通常の検出光軸
- フィックスブランキング光軸
- 許容光軸

■ 他機能と併用する場合の制約条件

F3SJ用PCツールではミュート機能、フローティングブランキング機能、警告エリア機能との併用が可能です。

セッティングコンソールではミュート機能との併用が可能です。

どちらの場合も各エリアの設定に条件があります。

詳しくは設定エリアの隣接条件 p.88 を参照してください。

設定エリアの隣接条件 p.88

フローティングブランキング機能

■ 概要

F3SJの最小検出物体の直径を大きくしたり、複数の物体を検知したときに、制御出力をOFFさせます。



警告

フローティングブランキング機能使用時は、最小検出物体直径が大きくなります。安全距離の計算には、必ずフローティングブランキング機能使用時の最小検出物体直径を使用してください。

機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負うおそれがあります。



フローティングブランキングを設定した後、意図した動作をするを必ず確認してください。人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



■ 使用例

検出エリア内に検出したくない一定の幅の稼働物体が存在する時に、検知機能を無効化することができます。

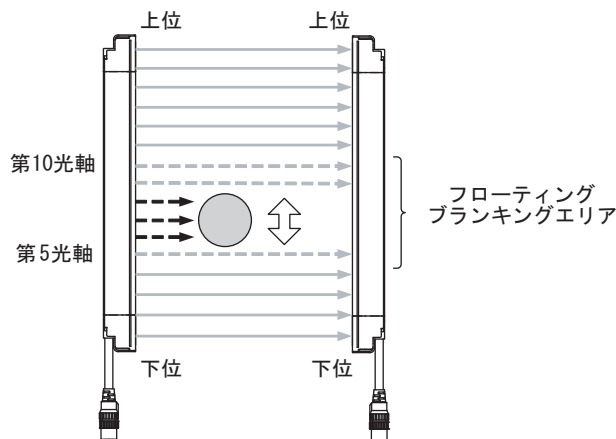
■ 機能説明

・フローティングブランキング機能

最小検出物体の直径を大きくし、特定のサイズの物体の進入を許可したり、複数ヶ所のしゃ光を許可します。

・フローティングブランキングのエリアの設定

セッティングコンソールでは全光軸がフローティングブランキングエリアに設定されます。F3SJ用PCツールでは1エリアの設定が可能です。下図の場合では最下位光軸を第5光軸、最上位光軸を第10光軸としてフローティングブランキングエリアを設定しています。また、しゃ光物を置いた状態でのティーチング、光軸を指定するマニュアルでの設定が可能です。



CHECK!

ミューティングエリアとフローティングエリアの重複はできないのでF3SJ用PCツールによるエリアの調整が必要となります。

セッティングコンソールでは同時に機能有効とすることができません。



・ミューティング機能 p.77

・設定エリアの隣接条件 p.88

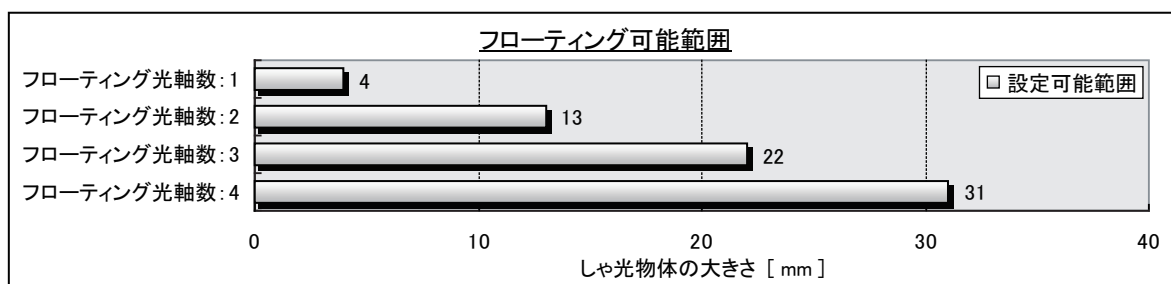
・フローティング光軸

フローティング光軸数の設定により、制御出力をOFFしない設定は以下のグラフの様になります。
しゃ光物体の大きさ（最大直径）を測定し、しゃ光物体の大きさがグラフ中の寸法以下となるようにフローティング光軸数を設定してください。

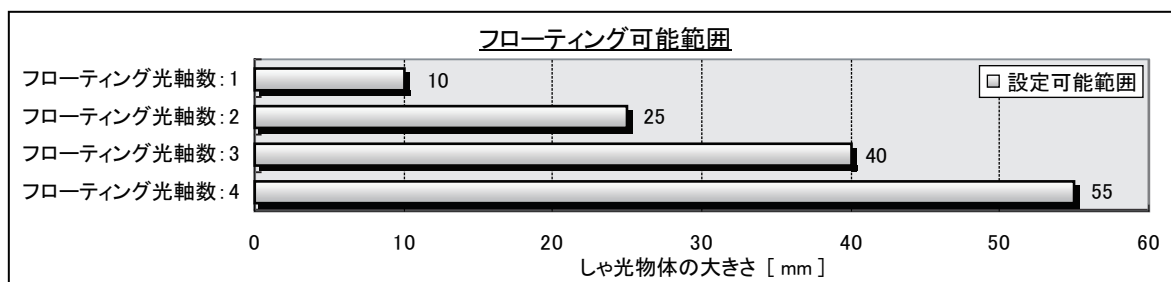
設定例 F3SJ-A□□□□P14、しゃ光物体がφ20mmの場合、フローティング光軸数3光軸に設定してください。この設定により、22mmまでのしゃ光物体がフローティングブランキングエリアにあっても、F3SJは制御出力をOFFしません。

フローティング光軸数設定の有効範囲

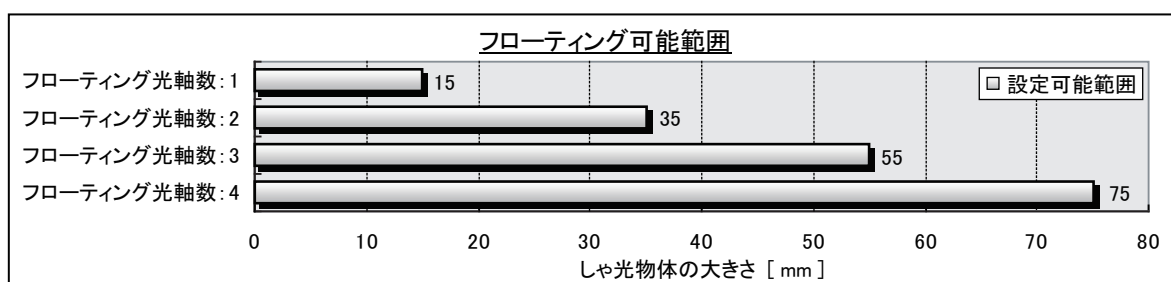
形 F3SJ-A □□□□ P14 シリーズ



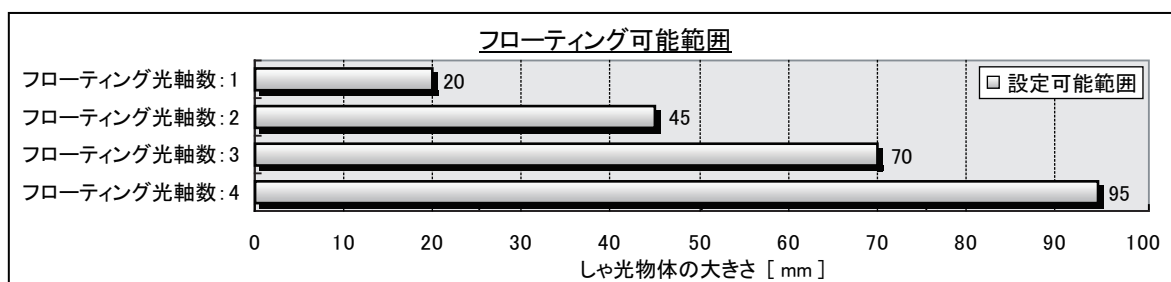
形 F3SJ-A □□□□ P20 シリーズ



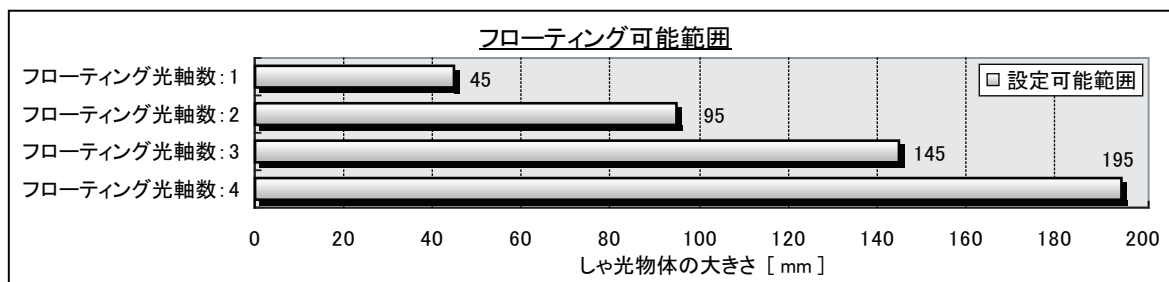
形 F3SJ-A □□□□ P25 シリーズ



形 F3SJ-A □□□□ P30 シリーズ



形 F3SJ-A □□□□ P55 シリーズ



・許容光軸数

許容光軸数とはフローティングブランキング監視機能の対象外になる光軸数です。フローティングブランキング監視機能有効時、遮光されている光軸数が（フローティング光軸数-許容光軸数）未満になると、F3SJはロックアウトします。

・フローティングブランキング監視機能（連続光軸モードのみ）

F3SJはフローティングブランキングエリア内のしゃ光物体の存在を監視します。（しゃ光物体がなくなったり小さくなると、かわりに人体が進入してもF3SJが検知できず、重傷を負う恐れがあるため）F3SJは、しゃ光物体がなくなったときにロックアウト状態（初期設定時）になります。

フローティング光軸数の設定を行うことにより監視機能が有効となり、しゃ光物体が設定値より小さくなったときにロックアウトします。

しゃ光物体がなくなったときのF3SJの動作として、監視機能の無効化*1を設定可能です。

電源の再投入もしくはリセット入力により前回と同じ設定でフローティングブランキング機能が有効に戻ります。設定光軸数分しゃ光した状態で電源の再投入もしくはリセット入力を行ってください。

下のグラフから、F3SJがロックアウト、または制御出力がOFFすることなく動作するフローティング光軸数、許容光軸数を確認してください。

*1 しゃ光物体を取り除いてもF3SJは出力OFF、またはロックアウトを起こしません。F3SJ用PCツールのみの機能です。

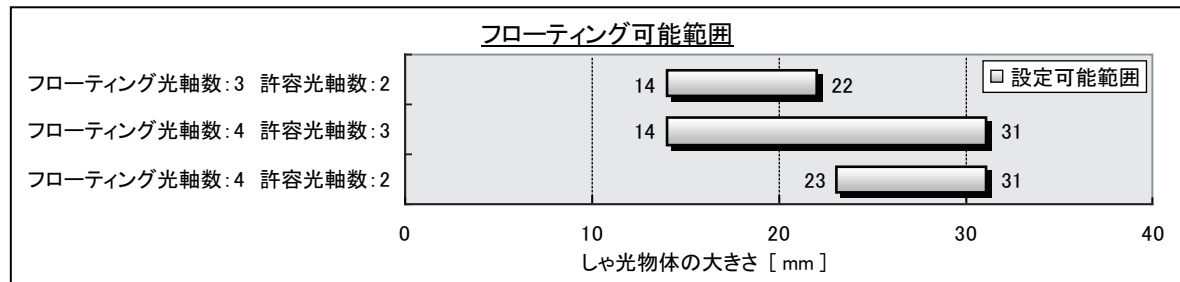
設定例 F3SJ-A□□□□P14、しゃ光物体がφ20mmの場合、以下の組み合わせが選択可能となります。

- ・フローティング光軸数3光軸、監視機能無効
- ・フローティング光軸数3光軸、監視機能有効（許容光軸数2光軸）
- ・フローティング光軸数4光軸、監視機能有効（許容光軸数3光軸）

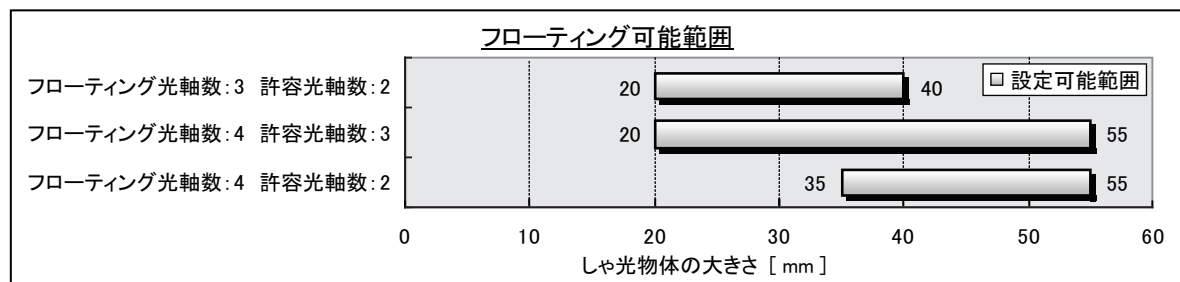
フローティング光軸数3光軸、監視機能有効（許容光軸数2光軸）に設定した場合、22mm以上のしゃ光状態になると制御出力OFF、14mm未満になるとロックアウトを起こします。（ブランキング監視機能をロックアウトに設定時）

フローティング光軸数設定の有効範囲（ブランキング監視機能有効時）

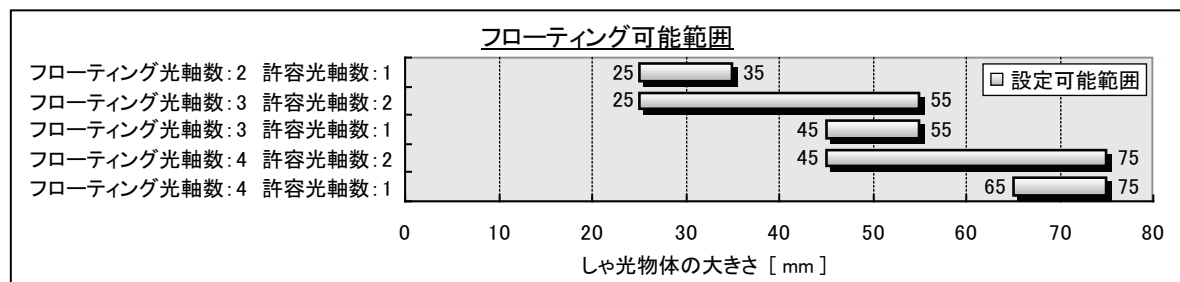
形 F3SJ-A □□□□ P14 シリーズ



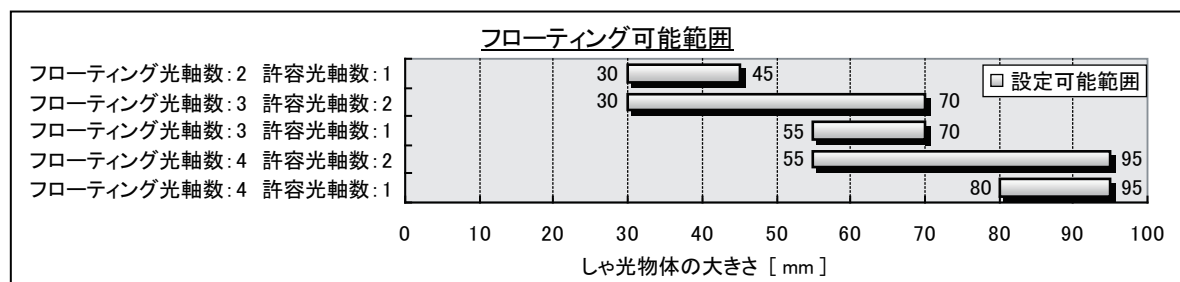
形 F3SJ-A □□□□ P20 シリーズ



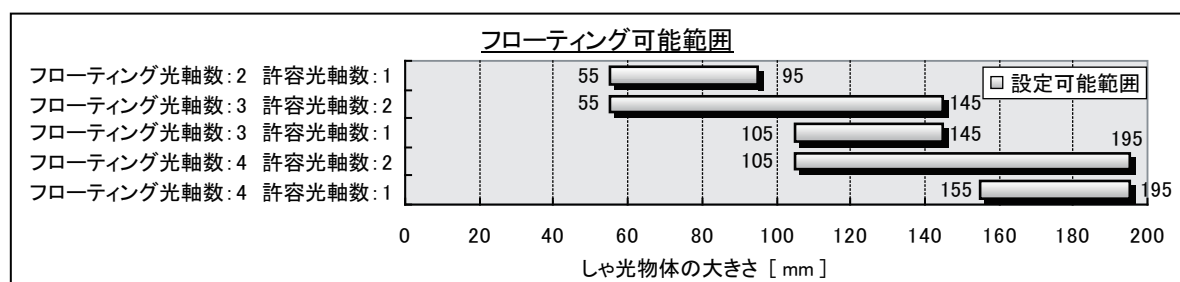
形 F3SJ-A □□□□ P25 シリーズ



形 F3SJ-A □□□□ P30 シリーズ



形 F3SJ-A □□□□ P55 シリーズ



フローティング光軸数	許容光軸数
1	設定不可
2	1のみ
3	1、2
4	1、2、3

・フローティングブランキングモード

フローティングブランキングの動作モードは2種類あります。

- 1.連続光軸モード
- 2.非連続光軸モード

1. 連続光軸モード

しゃ光物体が設定のサイズ以下であれば、制御出力はOFFしません。

ただし、しゃ光物体が検出エリア内の複数エリアに進入した場合は、制御出力がOFFします。

このモードでは、フローティングブランキング監視機能を設定することができます。(フローティング光軸数を1光軸に設定した場合は設定不可)

最小検出物体のサイズは「最小検出物体直径」を参照ください。

検出したくない物体のサイズは「フローティング光軸」を参照ください。



- ・フローティングブランキング機能 p.66
- ・最小検出物体直径 p.73
- ・フローティング光軸 p.67

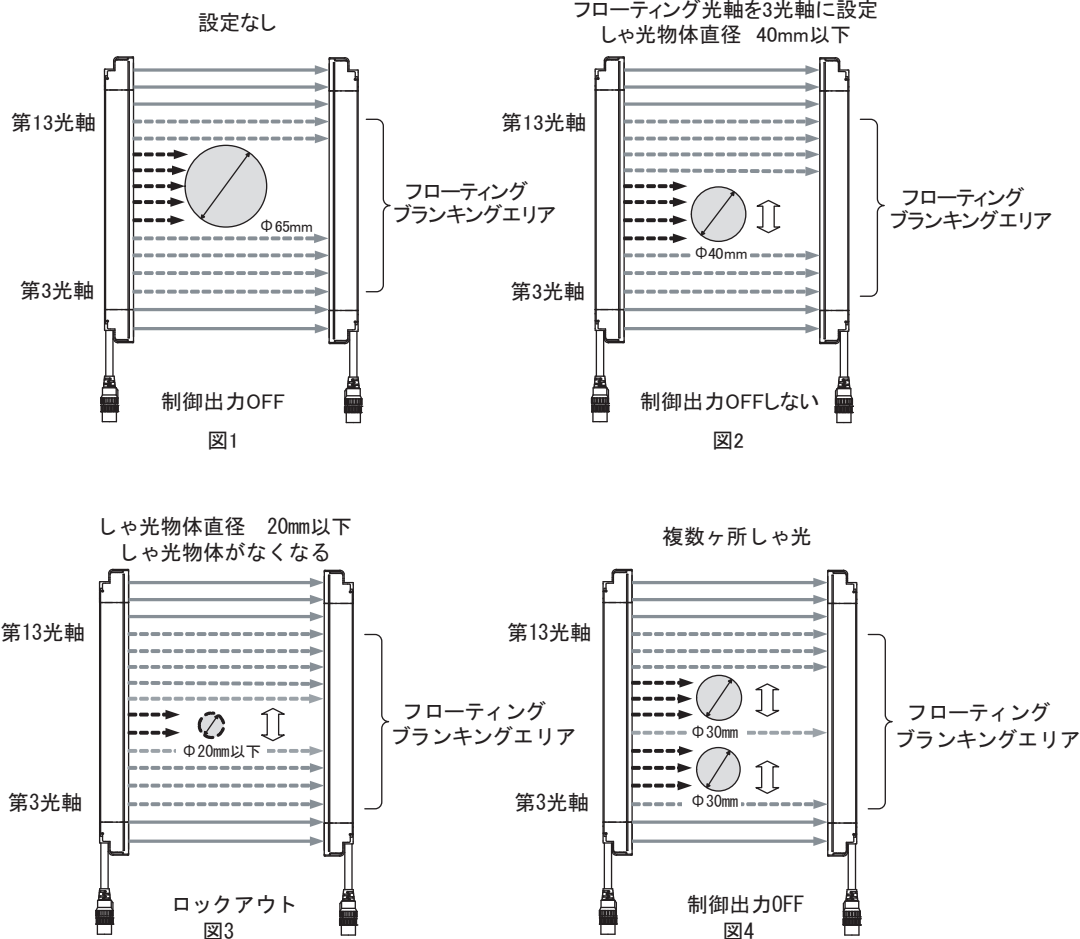
設定例 F3SJ-A□□□□P20シリーズ の場合

フローティング光軸数を3光軸に設定した場合、最小検出物体直径は65mmです。(図1)

フローティング光軸数を3光軸に設定した場合、しゃ光物直径が40mm以下では制御出力がOFFしません。(図2)

監視機能を有効に設定し、許容光軸数を2光軸に設定した場合、しゃ光物体がなくなるか、直径が20mmより小さくなるとロックアウトします。(図3)

制御出力がOFFしないしゃ光物でも、複数ヶ所をしゃ光すると、制御出力はOFFします。(図4)



2. 非連続光軸モード

エリア内のしゃ光された光軸数の合計が、設定された光軸数以上になったときしゃ光と判定します。

 最小検出物体直径 p.73

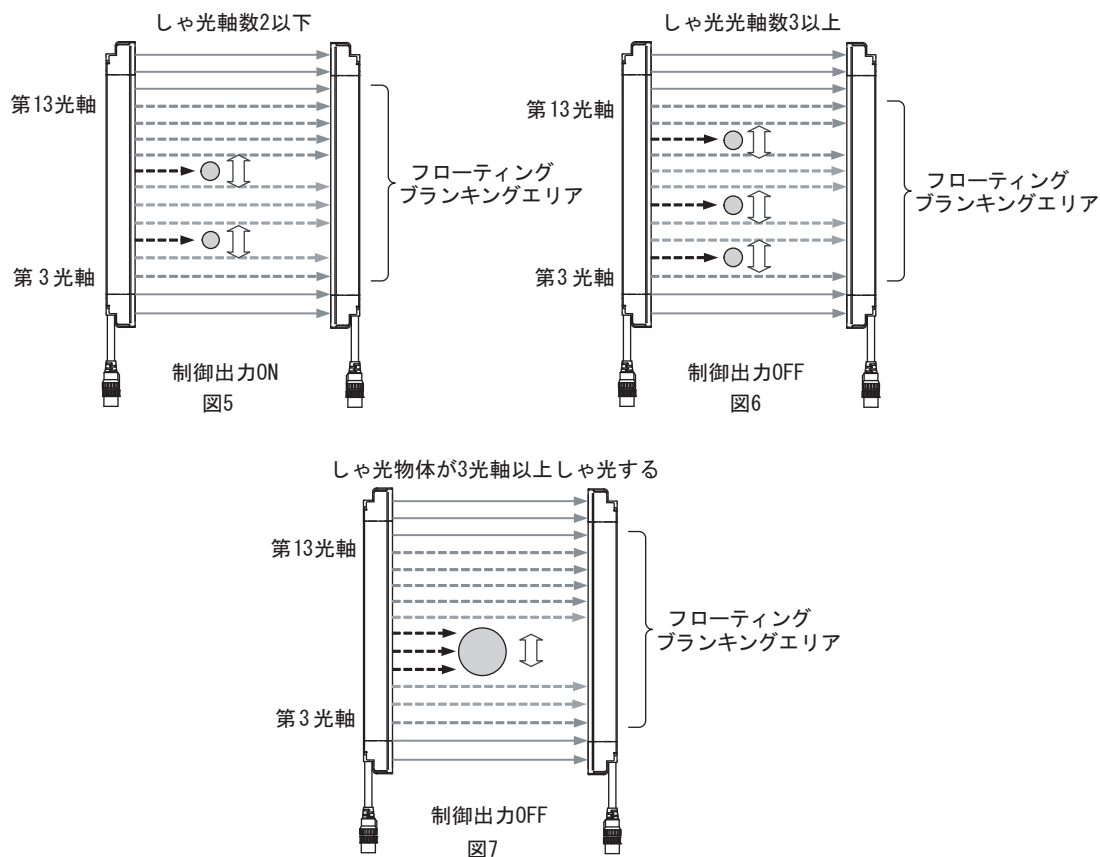
・設定例

フローティング光軸数を2光軸に設定した場合、制御出力がOFFするのはしゃ光された光軸数は3以上のときです。

しゃ光光軸数が2以下では、制御出力はOFFしません。(図5)

しゃ光光軸数が3以上になると、制御出力はOFFします。(図6)

しゃ光物体が1つでも、3光軸分をしゃ光する場合、制御出力はOFFします。(図7)



・F3SJの内部表示灯

ベーシックシステム時：フローティングブランキング状態になると投光器のブランキング/テスト表示灯が点灯

ミューティングシステム時：フローティングブランキング状態になると受光器のブランキング/テスト表示灯が点灯

■ 設定変更

セッティングコンソールは全光軸がフローティングブランキングエリアに設定されます。

F3SJ用PCツールではフローティングブランキングエリアの範囲を指定できます。

直列連結時は各CH毎に設定します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
フローティングブランキング機能	無効	有効/無効	○ *3	○
ブランキングエリア最下位光軸	0	1～光軸数	× (最下位に固定)	○
ブランキングエリア最上位光軸	0	1～光軸数	× (最上位に固定)	○
両端光軸無効モード *1	無効	有効/無効	○	○ *4
フローティングブランキングモード	連続光軸モード	連続光軸モード/非連続光軸モード	○	○
フローティング光軸数	1	1～4	○	○
許容光軸数	0	0～3	○	○
フローティングブランキング監視機能 *2	ロックアウト	ロックアウト/監視無効	×	○

*1 この機能を有効に設定すると、F3SJの両端のいずれかの光軸がフローティングブランキングエリアに設定されていた場合、フローティングブランキングエリアの対象から外されます。

図11を例にすると、ブランキングエリア最下位光軸と最上位光軸の設定は無視され、第2光軸から第15光軸までがフローティングブランキングエリアになります。

*2 非連続光軸モードでは監視無効に設定されます。

*3 F3SJ用PCツールで

- ・ブランキングエリアを部分的に設定
- ・フローティングブランキング監視機能を監視無効

に設定したF3SJとセッティングコンソールを接続する場合、接続時に設定リカバリを行って工場出荷時の設定に戻す必要があります。

*4 F3SJ用PCツールでは両端の光軸を除いたエリアを設定してください。

・ 最小検出物体直径

F3SJの最小検出物体直径は、下記のようにフローティング光軸数により異なります。

最小検出物体直径、および制御出力がOFFするしゃ光光軸数

形式	フローティング光軸数と最小検出物体				
	設定なし	設定 1	設定2	設定3	設定4
形F3SJ-A□□□□P14シリーズ	14 mm	23mm	32 mm	41 mm	50mm
形F3SJ-A□□□□P20シリーズ	20 mm	35mm	50 mm	65 mm	80mm
形F3SJ-A□□□□P25シリーズ	25 mm	45mm	65 mm	85 mm	105mm
形F3SJ-A□□□□P30シリーズ	30 mm	55mm	80 mm	105 mm	130mm
形F3SJ-A□□□□P55シリーズ	55 mm	105mm	155 mm	205 mm	255mm
制御出力がOFFするしゃ光光軸数	1光軸	2光軸	3光軸	4光軸	5光軸

■ 他機能と併用する場合の制約条件

F3SJ用PCツールのみミューティング機能、フィックスブランキング機能、警告エリア機能との併用が可能です。ただし各エリアの設定に条件があります。

セッティングコンソールではこれらの機能の併用はできません。

詳しくは設定エリアの隣接条件 p.88 を参照してください。



設定エリアの隣接条件 p.88

警告エリア機能

概要

検出エリアを本来の検出エリアと警告エリアに分けることができます。



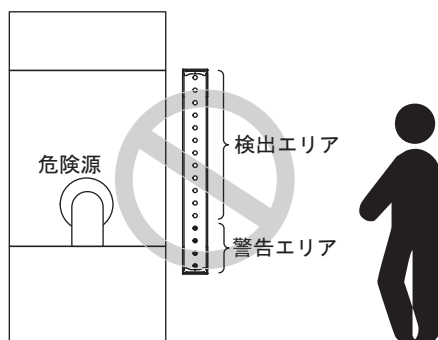
警告エリア出力は非安全出力です。安全距離の計算式に含めないでください。安全距離が短くなることにより重傷を負う恐れがあります。



警告エリアは安全用途に使用できません。必ず検出エリアを通過して、危険源に到達する設置にしてください。



警告エリア機能はF3SJが水平に設置されているときのみ使用可能です。垂直に設置されている場合は、使用できません。



警告エリアは、安全距離をもとに設定してください。



左図のように検出エリアが垂直に設置したF3SJにある場合は「安全距離 人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合 p.109」を参照してください。
右図のように検出エリアが水平に設置したF3SJにある場合は「安全距離 人体がF3SJの検出エリアに対して水平に侵入する場合 p.111」を参照してください。

使用例

・人が進入してきたときに装置を止めることなく表示灯やブザーで警告する

■ 機能説明

・ 警告エリア機能

警告エリアに設定したい光軸をしゃ光してのティーチング、または最上位、最下位からの光軸をマニュアルで指定することが可能です。

マニュアル設定時F3SJ用PCツールでは光軸No.、セッティングコンソールでは光軸数を入力して設定します。



- ・ 補助出力（ノンセーフティ） p.91
- ・ 外部表示灯出力（ノンセーフティ） p.94

・ 警告エリアの設定

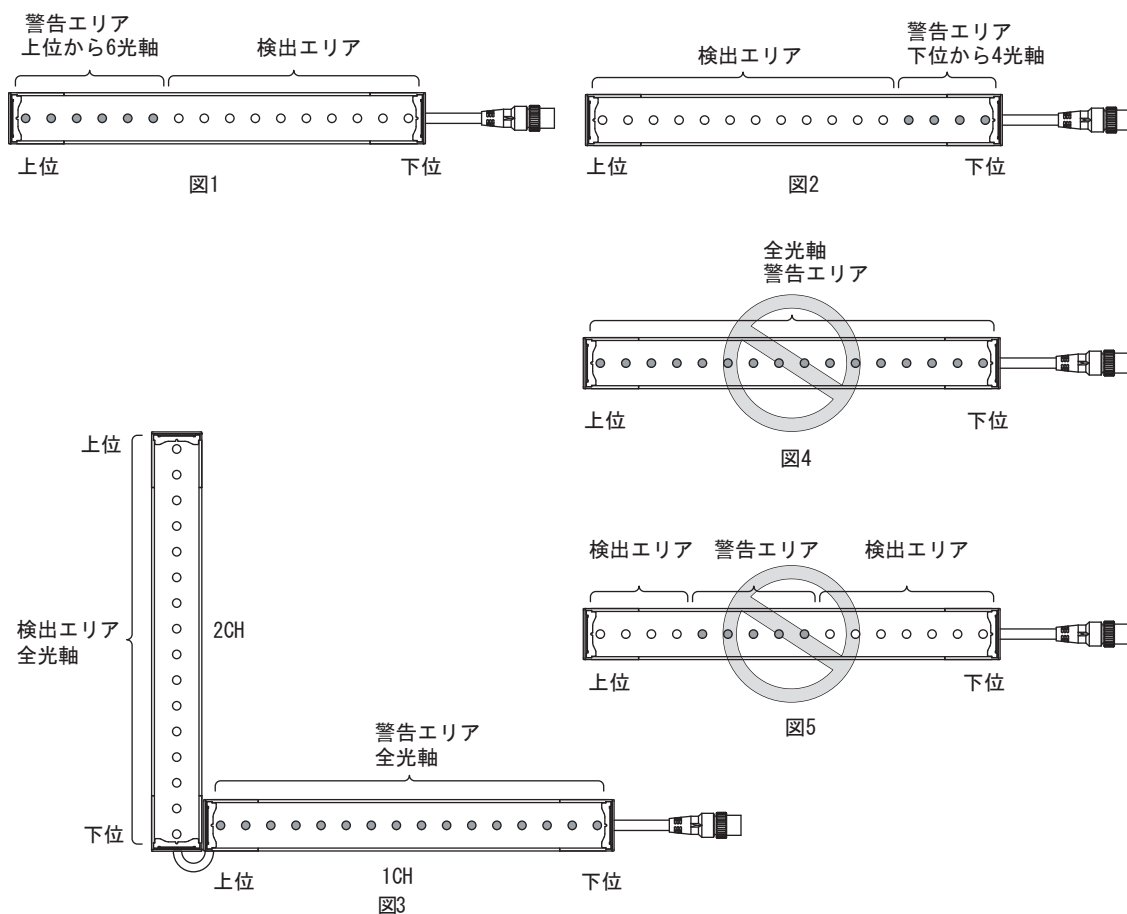
警告エリアに設定したい光軸をしゃ光してのティーチング、または最上位、最下位からの光軸をマニュアルで指定することが可能です。（図1、図2）

マニュアル設定時F3SJ用PCツールでは光軸No.、セッティングコンソールでは光軸数を入力して設定します。

以下の場合には設定を行うことができません。

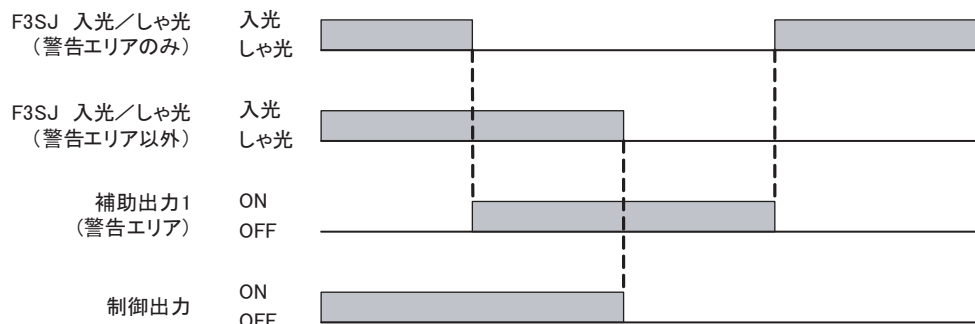
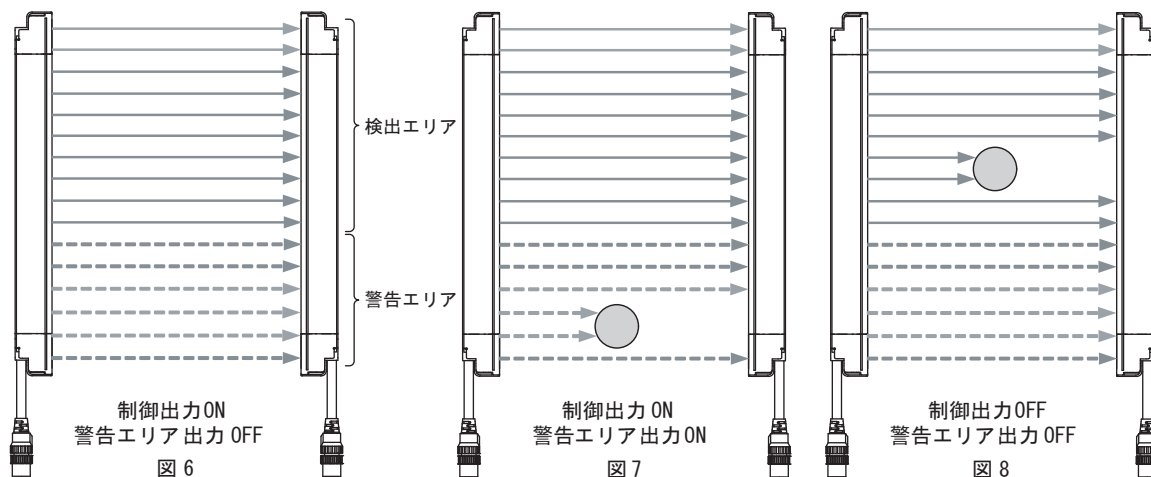
- ・ 全光軸を警告エリアに設定（図4）
- ・ いずれかの両端光軸を含まない警告エリア設定（図5）

ただし直列連結時は直列接続したF3SJに1光軸でも通常光軸があれば全光軸警告エリア設定を行うことができます。（図3）



設定例 補助出力1に警告エリア情報を設定

反転出力：なし



■ 設定変更

直列連結時は各CH毎に設定します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
警告エリア機能	無効	無効/上位から有効/下位から有効	○	○
警告エリアの設定	0	0~光軸数	○	○



・警告エリアの入しゃ光状態を出力として取り出したい場合は、補助出力または外部表示灯出力の出力モードを警告エリア情報に設定してください



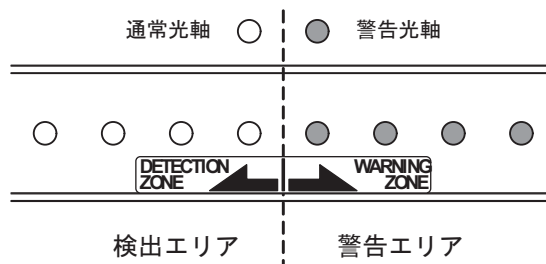
・補助出力（ノンセーフティ）p.91

・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

・ミューティングエリア、フィックスブランキングエリア、フローティングブランキングエリアと重ねて設定を行うことはできません。

■ 警告エリア表示ラベル

警告エリアを設定する場合、通常の検出エリアと警告エリアの境界を示すラベルを貼り付けてください。



■ 他機能と併用する場合の制約条件

F3SJ用PCツールのみミュート機能、フィックスブランキング機能、フローティングブランキング機能との併用が可能です。ただし各エリアの設定に条件があります。

セッティングコンソールではこれらの機能の併用はできません。

詳しくは設定エリアの隣接条件 p.88 を参照してください。

 設定エリアの隣接条件 p.88

■ ミュート機能

■ 概要

ミュート機能に関する設定を行います。

警告

ミュート機能は、装置の安全機能を無効にします。前述の機能が働いているときの安全性については、別の手段で確保してください。



ミュートセンサは人体と通過させる物体の区別ができるように配置してください。人体に反応してミュート機能がはたらいた場合、重傷を負うおそれがあります。



ミュート機能の状態を表示するミュートランプ(外部表示灯) はすべての位置から確認できる場所に設置してください。



ミュート機能に関連する時間は、適切な訓練を受けた有資格者が、アプリケーションに合わせて的確な設定をしてください。特にミュート時間制限値を無限大に設定する際には、設定者自身が責任を持って実行ください。



ミュート入力には、独立した2つの入力機器を使用してください。



ミュート中に作業者が危険エリアへ侵入できないように、F3SJ・ミュートセンサ・防護壁の配置、および、ミュート関連時間設定をおこなってください。



■ 使用例

- ・コンベア搬入口でワークだけ通過させたい
- ・特定のエリアだけミュート機能を働かせたい
- ・標準ミュートではアプリケーションに合わないので別のミュートモードを設定する

■ 機能説明

・ ミュート機能

 ミュートシステム p.31

・ 動作モード

F3SJ用PCツールを使用することで、ミュート機能には以下の3つの動作モードを選択できます。

1. 標準ミュートモード
2. 出口専用ミュートモード

3. 位置検出ミュートモード

・ミュートエリアの設定

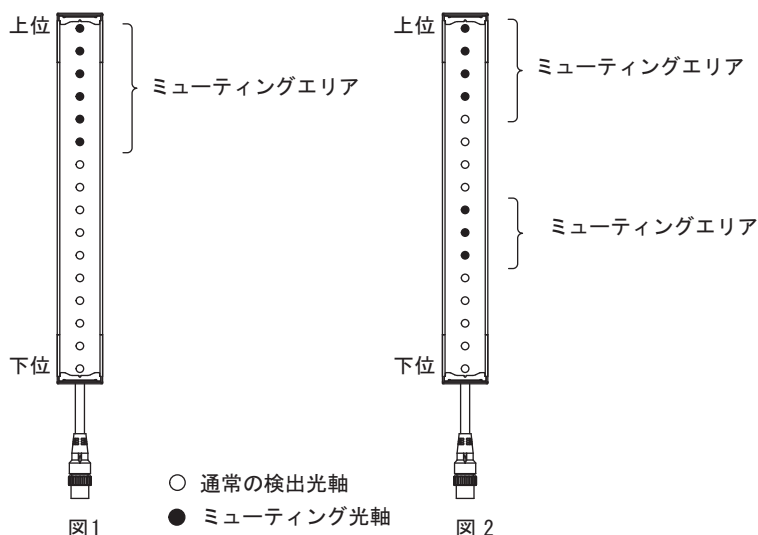
設定ツールを使うことでミュート状態となる光軸を指定することができます。(工場出荷時は、全光軸が設定されています)

指定方法は、しゃ光しているエリアをミュート光軸として記憶させるティーチングと、マニュアルで指定する方法があります。

ミュートエリアの設定例

・F3SJ上位光軸側から設定(図1)

・複数エリアを設定(図2)



CHECK!

- ・セッティングコンソールではミュートエリアの設定は1エリアのみで複数エリアの設定を行うことができません。
- ・ミュートシステム時、インターロック機能が無効になります。
スタートインターロック、リスタートインターロックを使用したい場合は、設定ツールによりこれらを有効に設定してください。



インターロック機能 p.96

- ・ミュート機能を有効にする場合、安全機能を無効化していることを周囲に知らせるために、ミュートランプを点灯させます。工場出荷時は外部表示灯出力1、外部表示灯出力2に設定されています。
設定ツールを使用することで、ミュートランプの出力先を変更することができますが、補助出力1、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2の少なくとも1つにミュート/オーバーライド情報を設定してください。

上記設定がいずれの出力にも設定されていない場合、F3SJはロックアウト状態となります。

- ・補助出力1、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2はいずれも診断機能を搭載しています。

より安全にご使用いただくために、診断機能の使用を推奨します。



- ・補助出力 (ノンセーフティ) p.91
- ・外部表示灯出力 (ノンセーフティ) p.94

1. 標準ミュートモード

F3SJ出荷時に設定されている動作モードです。

ミュート入力1、2に時間差を設けてONさせることによりミュート機能が有効となります。

詳しくは第2章のミュートの項を参照ください。



ミュートシステム p.31



CHECK!

ミュート時間制限値などの設定変更が可能です。

2. 出口専用ミュートモード（F3SJ用PCツールのみ設定可能）

ミュート入力1、2に時間差を設けてONさせることによりミュート機能が有効となります。

標準モードとの違いは、ミュートモードの終了条件です。

・開始条件

次の2つの条件を満たした場合に、ミュート状態になります。

- 1.F3SJの検出エリアにしゃ光物体がなく、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）した後、ミュート入力時間制限値T1min～T1max（0.03～3s：変更可能）の範囲内でミュート入力2をON（9～24Vに接続）する

1.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。

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でミュートが開始されたとき
- ・ミュート入力1と2がOFFの状態です電源再投入

・終了条件

次のいずれかの条件を満たした場合に、ミュート状態が解除されます。

- ・ワークがミュートセンサ1または2を通過してから、出口専用ミュートディレイ時間（4s：変更可能）が経過したとき
- ・ワークがF3SJの検出エリアを抜けて、ミュート終了待ち時間（0.1s）が経過したとき
- ・ミュート継続時間がミュート時間制限値（60s：変更可能）を越えたとき
- ・ミュート入力2がONした後、ミュート入力時間制限値T1max（最大値）以内に、ミュート光軸をしゃ光しないとき。



ロックアウト状態になったときもミュート状態は解除されます。

・オーバーライド機能について

出口専用ミュート機能使用時は、オーバーライド機能は使用できません。

・配線について

標準ミュートと同じです。



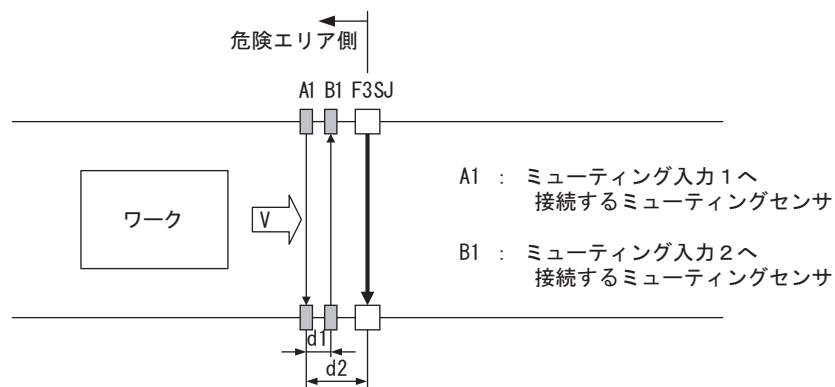
第2章 ミュートシステム p.31

・出口専用ミュートの設置例

出口専用ミュートで設定する場合の設置例です。出口専用ミュートを設定時のミュートセンサはワークの出口の危険エリア側に設置してください。

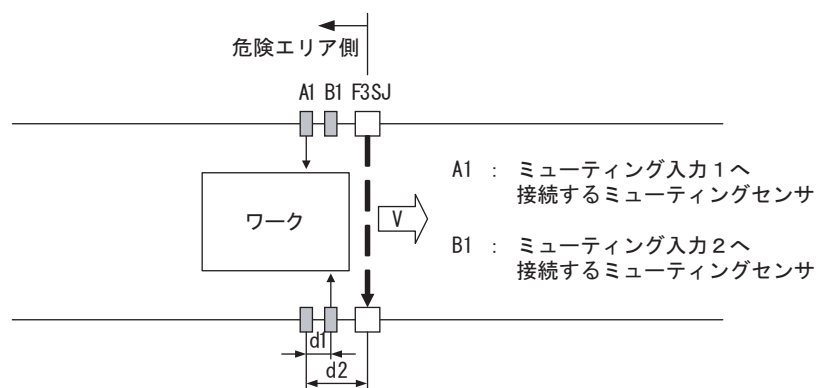
搬送されるワークの長さが一定以上あり、ワークの出口の危険エリア側に十分なスペースがある場合に使用します。

1. ワークが通過する前の状態



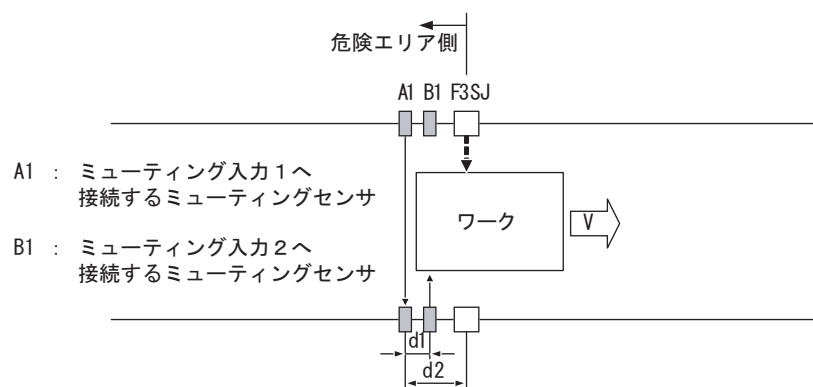
ミューティングセンサはすべてOFFの状態、F3SJの安全機能も有効な状態です。

2. ミューティングセンサをしゃ光して、F3SJの安全機能が無効化されている状態



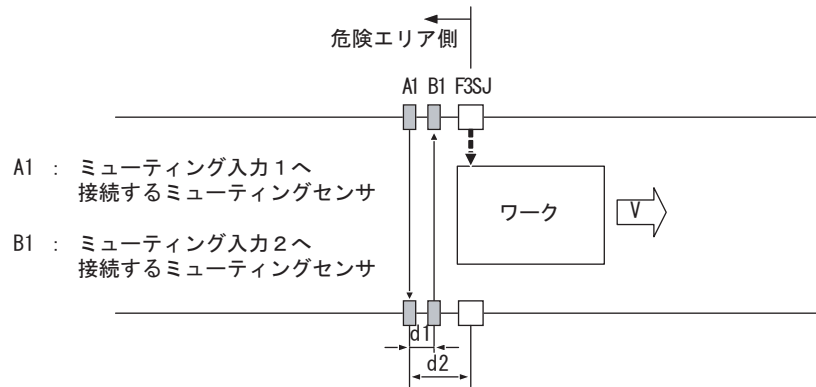
ミューティングセンサA1、B1の順にONになり、ミューティング機能が働き始めた状態です。この時F3SJの安全機能は無効化されています。

3. ミューティングセンサA1がOFFになった状態



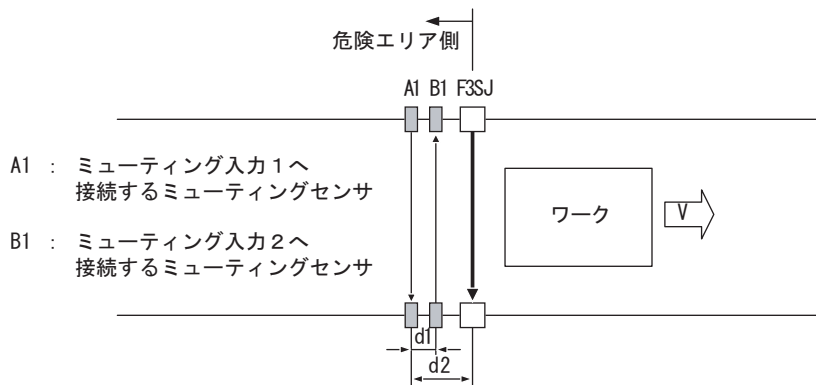
ワークがミューティングセンサA1を通過し終えて、ミューティングセンサA1がOFFになり始めた状態です。標準ミューティングシステムでは、ここでミューティングが解除されますが、出口専用ミューティングの場合、出口専用ミューティングディレイ時間：T5だけF3SJの安全機能は無効化します。

4. ミューティングセンサB1がOFFになった状態



続いてワークがミューティングセンサB1を通過し終えて、ミューティングセンサB1がOFFになった状態です。出口専用ミューティングディレイ時間範囲内であれば、F3SJは安全機能を無効化します。

5. ワークがF3SJの検出エリアを通過した状態



ワークがF3SJの検出エリアを通過した状態です。F3SJが入光状態になってから、ミューティング終了待ち時間：T4 (0.1s) の後、ミューティング状態が解除されます。

・ 設置距離

ワークの移動速度に応じて、ミューティングセンサA1、B1、F3SJ間の距離を設定します。

ミューティングセンサA1、B1間の距離d1は、(1)、(2) 式を満たすようにしてください。

ミューティングセンサA1、F3SJ間の距離d2は、(3)、(4) 式を満たすようにしてください。

ミューティングセンサA1、B1の順番にONさせる時間t1 [s]は

$$t1 = d1 / V \dots \dots \dots (1) \text{ 式} \quad d1 [m]: \text{ミューティングセンサA1、B1間の距離}$$

$$V [m/s]: \text{ワークの進入速度}$$

F3SJがミューティング状態になるための、(1) 式の時間t1は、以下の範囲になります。

$$T1min < t1 < T1max \dots \dots \dots (2) \text{ 式} \quad T1min [s]: \text{ミューティング入力時間制限値 (最小値)}$$

$$T1max [s]: \text{ミューティング入力時間制限値 (最大値)}$$



CHECK!

F3SJ用PCツールにより、T1min、T1maxを変更することができます。

ワークがミューティングセンサA1を通過してから、F3SJの検出エリアを通過するまでの時間t2 [s]は

$$t2 = d2 / V \dots \dots \dots (3) \text{ 式} \quad d2 [m]: \text{ミューティングセンサA1、F3SJ間の距離}$$

$$V [m/s]: \text{ワークの進入速度}$$

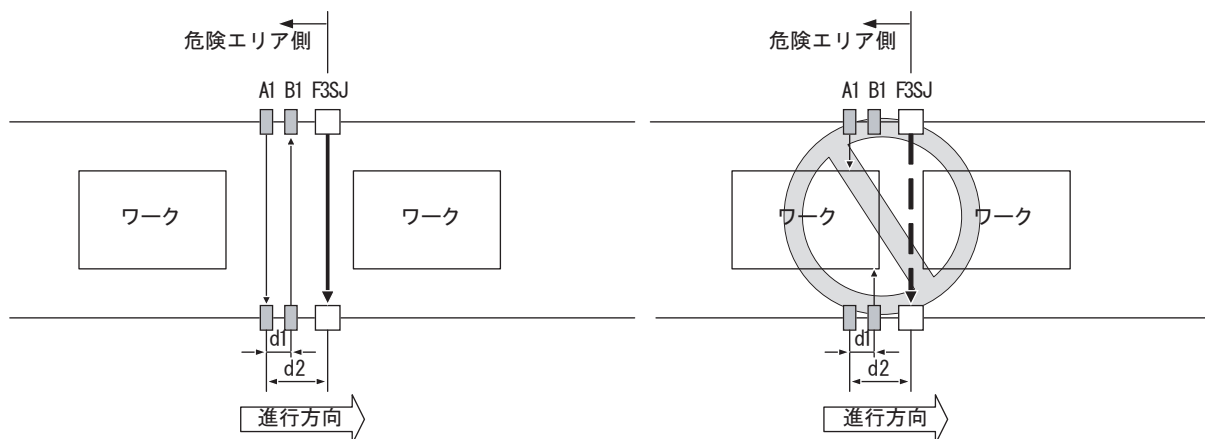
(3) 式の時間t2は、以下の条件を満たしてください。

$t2 < T5$ (4) 式 $T5$: 出口専用ミュートングディレイ時間

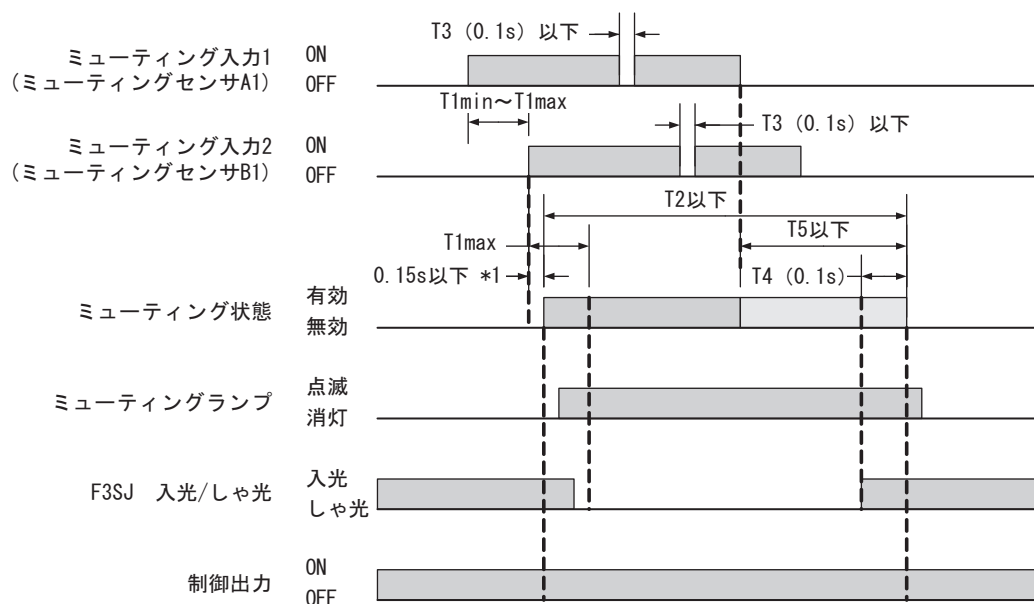


F3SJ用PCツールにより、 $T5$ を変更することができます。

設置する時、人の通過によってミュートング状態になることを防止しなければなりません。
また、次のワークが最初のミュートングセンサに到達する前に、前のワークによるミュートングが終了しているように、ミュートングセンサとF3SJを設置してください。



タイミングチャート



*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。

連結数	*1 時間 (s)
単体	0.15
2連結	0.26
3連結	0.29
4連結	0.32

・ $T1min$: ミュートング入力時間制限値 (最小値)

ミュートング入力1と2の入力時間差の最小値です。

ミュートング入力1と2の入力時間差がこの値より短い場合は、ミュートングエラーになります。

・ $T1max$: ミュートング入力時間制限値 (最大値)

ミュート入力1、2の入力時間差の最大値です。

最小値<最大値を満たす必要があります。

・T2：ミュート時間制限値

ミュート機能の継続時間です。このミュート状態がこの時間を経過すると、ミュート解除されます。

・T3：ミュート入力信号割れ許容時間

ミュートが成立している状態でミュート入力1、2で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。

・T4：ミュート終了待ち時間

F3SJが入光状態になってから、ミュート状態を解除するまでのOFFディレイ時間です。0.1sに設定されています。

・T5：出口専用ミュートディレイ時間

ミュート入力1または2の信号がOFFしてから、ミュート状態を解除するまでのOFFディレイ時間です。



ミュート終了のタイミングは、以下のいずれかの条件を満たした場合になります。タイミングチャートの場合では、T4（0.1s）の条件でミュート状態が解除されます。

1. 出口専用ミュートディレイ時間T5：が設定値を超えたとき
2. ワークがF3SJの検出エリアを抜けて、ミュート終了待ち時間：T4（0.1s）が経過したとき
3. ミュート継続時間がミュート時間制限値：T2を超えたとき

3. 位置検出ミュートモード（F3SJ用PCツールのみ設定可能）

リミットスイッチなどを使用して入力時間差T1max以内にミュート入力1がOFFからON、ミュート入力2がONからOFFとなることによりミュート機能が有効となります。ミュート入力1はN.O.接点タイプとN.C.接点タイプの組み合わせなどのように異種冗長入力としてください。（PNP出力タイプの光電スイッチの場合、片方をL/ON動作、他方をD/ON動作で使用）

人が搬入口に物を置く際にF3SJを一時的に無効化させたい場合などに使用します。

・開始条件

次の2つの条件を満たした場合、ミュート状態となります。

1. F3SJの検出エリアにしゃ光物体がなく、制御出力がONしている。
2. ミュート入力1がOFFからON（9～24Vに接続）、ミュート入力2がONからOFFするタイミングが、ミュート入力時間制限値T1max（3s：0.1～4sの間で変更可能）の範囲内である。ミュート入力1と2の順番は不問。

1.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。

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でミュートが開始されたとき
- ・ミュート入力1がOFF、ミュート入力2がONの状態で電源再投入

・終了条件

次のいずれかの条件を満たした場合、ミュート機能は解除されます。

1. ミュート入力1がミュート入力信号割れ許容時間T3（0.1s）以上OFFになる。
2. ミュート入力2がミュート入力信号割れ許容時間T3（0.1s）以上ONになる。
3. ミュート状態の経過時間がミュート時間（60s：変更可能）を超えたとき

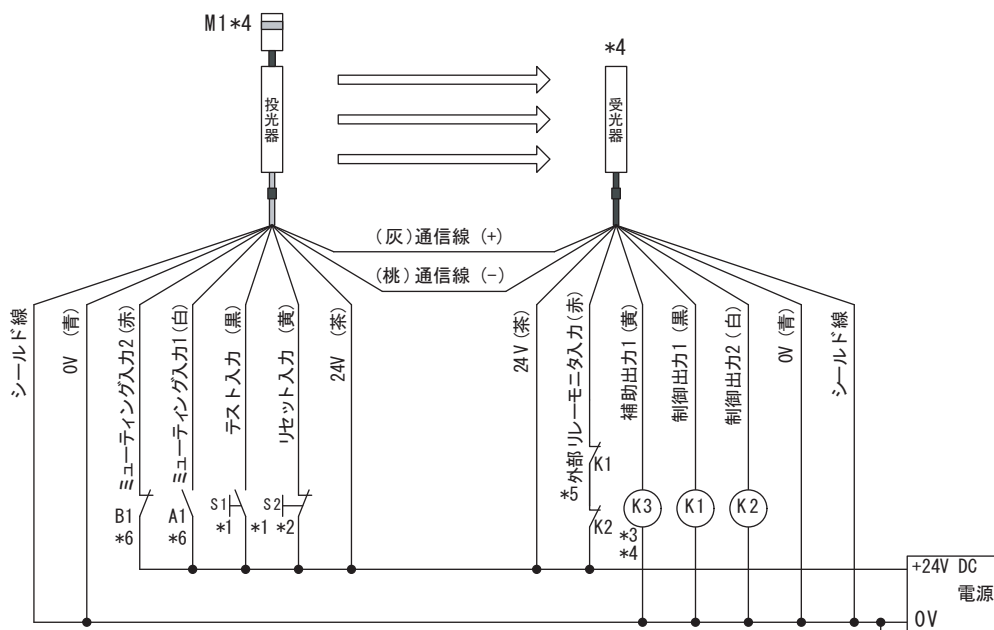


ロックアウト状態になったときも、ミュート状態は解除されます。

・配線について

ミュート入力1がN.O.接点タイプ、ミュート入力2がN.C.接点タイプの異種冗長入力系を推奨します。

・位置検出ミュートモード、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)
 S2 : 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)
 A1 : リミットスイッチなど
 B1 : リミットスイッチなど
 K1、K2 : 機械の危険部を制御するリレー等
 K3 : 負荷、PLC 等 (モニター用)
 M1 : ミュートランプ

- *1 微小負荷用スイッチ (入力仕様 : 24V 1.0mA以下) をご使用ください。
 *2 インターロック機能使用時には、インターロックリセットスイッチとしても機能します
 *3 K3が未接続でもF3SJは動作します
 *4 投光器または受光器の外部表示灯出力あるいは補助出力1のいずれかにミュートランプを接続してください。
 補助出力1にミュートランプを接続する際には設定ツールでの設定変更が必要です。
 *5 外部リレーモニタ入力機能を使用しない場合は以下を参照してください。
 *6 2線式のミュートセンサは使用できません。



外部リレーモニタ機能が不要な場合の配線 p.36

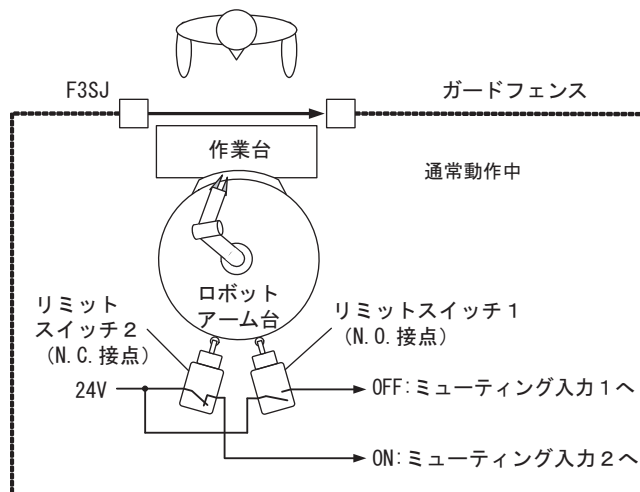
・位置検出ミュートモードの設置例

位置検出ミュートモードでの設置例です。

ガードフェンスで囲われた機械のターンテーブルに、ワークを設置するアプリケーションです。

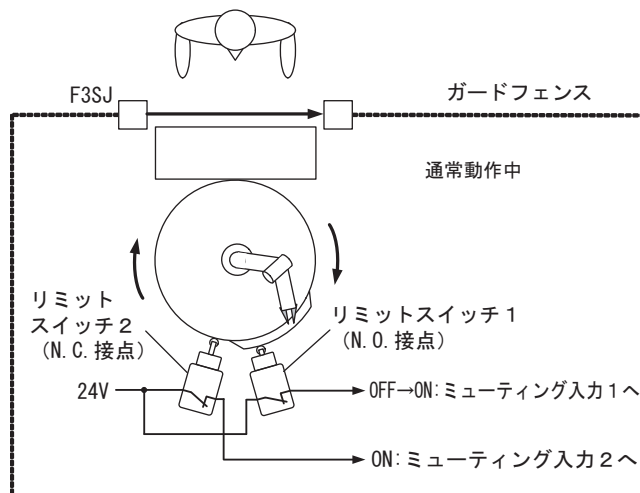
機械の危険部分が人体の反対側にあるとき、F3SJの安全機能を無効化し作業者はターンテーブルにワークを設置できます。

1. 機械の危険部分が人体側にある状態

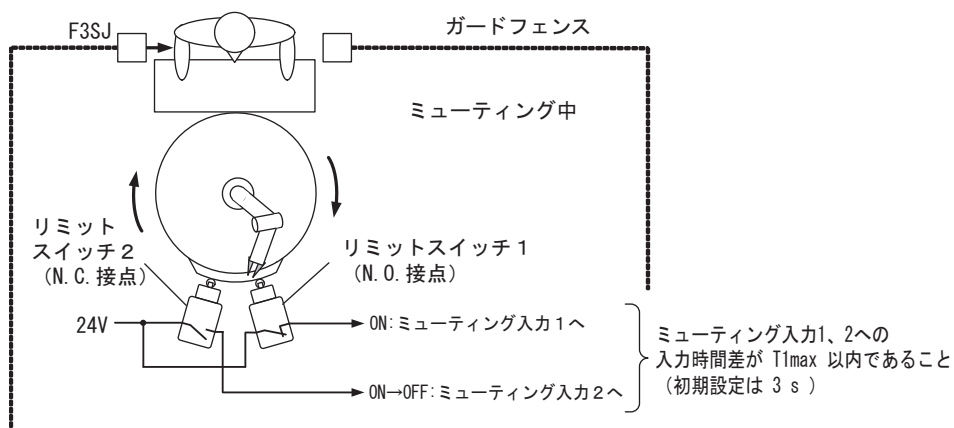


N.O.接点のリミットスイッチ1が開放状態でミューティング入力1がOFF、N.C.接点のリミットスイッチ2が短絡状態でミューティング入力2へONが印加され、F3SJの安全機能は有効な状態です。

2. 機械の危険部分が人体の反対側にある状態



ロボットアームが回転することによりミューティング入力1がOFF→ON状態となります。F3SJの安全機能は有効な状態です。

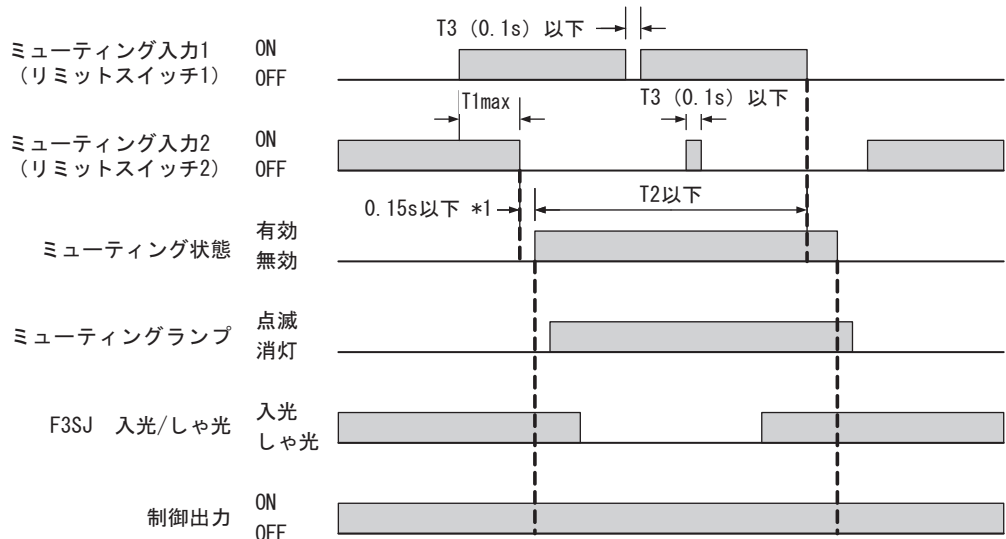


ミューティング入力1へOFF→ONが印加されてからその前後 $T1_{max}[s]$ 以内にミューティング入力2がON→OFFとなることによりF3SJの安全機能が無効になります。(F3SJをしゃ光しても制御出力ONを維持します)

F3SJがミュート状態になるための、 $t1[s]$ は、以下の範囲になります。
 $t1 < T1max$(5) 式 $T1max[s]$: ミュート入力時間制限値 (最大値)

 F3SJ用PCツールにより、 $T1max$ を変更することができます。
CHECK!

タイミングチャート



*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。

連結数	*1 時間 (s)
単体	0.15
2連結	0.26
3連結	0.29
4連結	0.32

- ・ $T1max$: ミュート入力時間制限値 (最大値)
ミュート入力 1、2 の入力時間差の最大値です。
- ・ $T2$: ミュート時間制限値
ミュート機能の継続時間です。このミュート状態がこの時間を経過すると、ミュート解除されます。
- ・ $T3$: ミュート入力信号割れ許容時間
ミュートが成立している状態でミュート入力 1、2 で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。

■ 設定変更

モードの違いにより設定項目が変わります。

ミュートینگエリアの設定・・・直列連結時は各CH毎に設定します。

上記以外・・・直列連結時は一括して設定します。(プライマリセンサにのみ書き込まれます)

標準ミュートینگモード

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティング コンソール	F3SJ用 PCツール
ミュートینگエリアの設定	全光軸	1～全光軸	○	○
T1min: ミュートینگ入力時間制限値 (最小値)	0.03s	0.03s、0.1～3.9s(0.1s毎)	×	○
T1max: ミュートینگ入力時間制限値 (最大値)	3s	0.2～4s(0.1s毎)	×	○
T2: ミュートینگ時間制限値	60s	1s～600s(1s毎) または ∞	○	○

出口専用ミュートینگ (FSJ用PCツールのみ)

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティング コンソール	F3SJ用 PCツール
ミュートینگエリアの設定	全光軸	1～全光軸	×	○
T1min: ミュートینگ入力時間制限値 (最小値)	0.03s	0.03s、0.1～3.9s(0.1s毎)	×	○
T1max: ミュートینگ入力時間制限値 (最大値)	3s	0.2～4s(0.1s毎)	×	○
T2: ミュートینگ時間制限値	60s	1s～600s(1s毎) または ∞	×	○
T5: 出口専用ミュートینگディレイ時間	4s	0.1s～4s (0.1s毎)	×	○

位置検出ミュートینگモード (FSJ用PCツールのみ)

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティング コンソール	F3SJ用 PCツール
ミュートینگエリアの設定	全光軸	1～全光軸	×	○
T1max: ミュートینگ入力時間制限値 (最大値)	3s	0.1s～4s(0.1s毎)	×	○
T2: ミュートینگ時間制限値	60s	1s～600s(1s毎) または ∞	×	○



CHECK!

ミュートینگ機能有効時、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2、補助出力1のいずれかの出力動作モードを以下の設定にする必要があります。

- ・ミュートینگ情報
- ・ミュートینگ/オーバーライド情報

■ 他機能と併用する場合の制約条件

F3SJ用PCツールではフィックスブランキング機能、フローティングブランキング機能、警告エリア機能との併用が可能です。ただし各エリアの設定に条件があります。

セッティングコンソールではフィックスブランキング機能との併用が可能です。

詳しくは設定エリアの隣接条件 p.88 を参照してください。



設定エリアの隣接条件 p.88

オーバーライド機能

概要

オーバーライド機能に関する設定を行います。



オーバーライド機能は、装置の安全機能を無効にします。前述の機能が働いているときの安全性については、別の手段で確保してください。



オーバーライド機能の状態を表示する外部表示灯はすべての位置から確認できる場所に設置してください。



オーバーライドを起動するスイッチには、バネ復帰式のキースイッチなどのホールド・トゥ・ラン装置を使用し、危険エリア全体が見え、かつ危険エリアから操作できない位置に設置してください。また、オーバーライドは必ず危険エリアに誰もいないことを確認してから起動してください。



オーバーライド時間の設定には、適切な訓練を受けた有資格者が、アプリケーションに合わせて的確な設定をしてください。



使用例

・オーバーライド機能の時間を延長する

機能説明

・オーバーライド機能

設定ツールにより、オーバーライド機能を無効に設定できます。（工場出荷時は有効に設定）



オーバーライド機能 p.48

・オーバーライド時間制限値

オーバーライド機能を起動したときの、オーバーライド継続時間を変更できます。（工場出荷時は60sに設定）

設定変更

直列連結時は一括して設定します。（プライマリセンサにのみ書き込まれます）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
オーバーライド機能	有効	有効／無効	×	○
オーバーライド時間制限値	60s	1s～600s(1s毎)	○	○



CHECK!

オーバーライド機能有効時、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2、補助出力1のいずれかの出力動作モードを以下の設定にすることを推奨します。

- ・オーバーライド情報
- ・ミューティング/オーバーライド情報

設定エリアの隣接条件

ミューティング機能、フィックスブランキング機能、フローティングブランキング機能、警告エリア機能のうち、いずれか複数機能を同時に使用した場合、設定エリアについて制約条件が発生します。

ここでは、以下の2点について、どのような制約があるか説明します。

1. エリアの隣接条件：複数機能のエリアを隣接して設定する場合
2. エリアの重複条件：複数機能のエリアを重複して設定する場合

1. エリアの隣接条件

設定エリアを隣り合う光軸に設定しようとした場合の条件です。

F3SJ用PCツールでは一部の条件を除き、前述の4機能の設定エリアは、いずれも隣接して設定することができます。

セッティングコンソールではミュート機能とフィックスブランキング機能以外の組み合わせでの併用はできません。

エリアの隣接条件（F3SJ用PCツールで設定時）

	ミュート機能	フィックス ブランキング機能	フローティング ブランキング機能	警告エリア機能
ミュート機能	-	○	○	○
フィックスブランキング機能	○	*2	*1	○
フローティングブランキング機能	○	*1	-	○
警告エリア機能	○	○	○	-

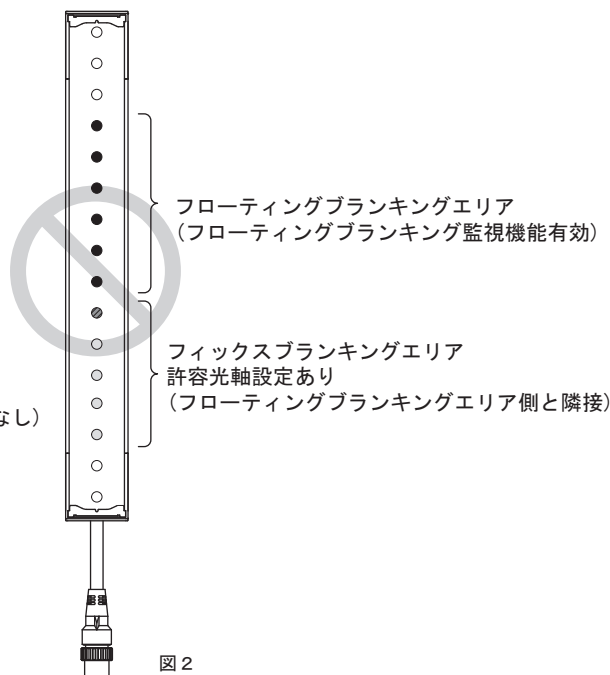
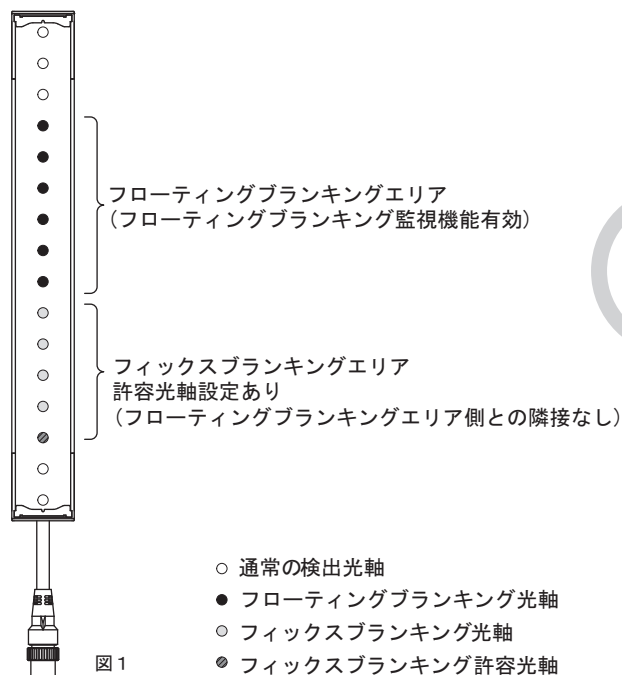
○：設定可能

×：設定不可

*1 以下の条件を満たす時、設定エリアは隣接できません。

1. フィックスブランキング機能：フィックスブランキング許容光軸設定あり
2. フローティングブランキング機能：連続光軸モードで、フローティングブランキング監視機能有効

隣接する光軸がフィックスブランキング許容光軸と、フローティングブランキングエリアの場合は隣接できません。（図2）



*2 フィックスブランキングエリアどうしの隣接はフィックスブランキングの項目を参照してください。

フィックスブランキングエリアどうしの制約条件 p.65

2. エリアの重複条件

設定エリアを重複して設定しようとした場合の条件です。

ミュートエリアとフィックスブランキングエリアの組み合わせ（図3）を除き、前述の4機能の設定エリアは重複して設定できません。（図4）

エリアの重複条件

	ミュート機能	フィックス ブランキング機能	フローティング ブランキング機能	警告エリア機能
ミュート機能	-	○	×	×
フィックスブランキング機能	○	×	×	×
フローティングブランキング機能	×	×	-	×
警告エリア機能	×	×	×	-

○：設定可能

×

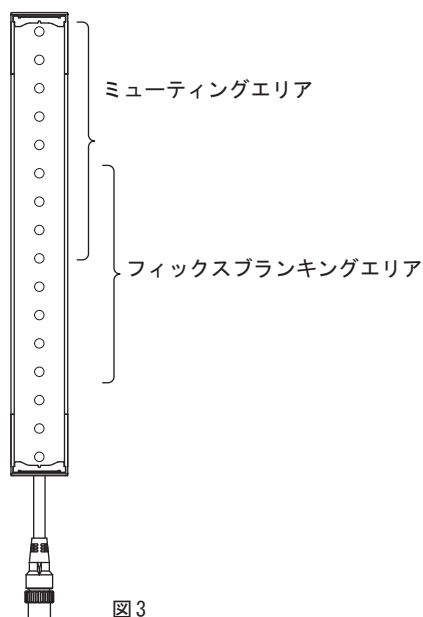


図 3

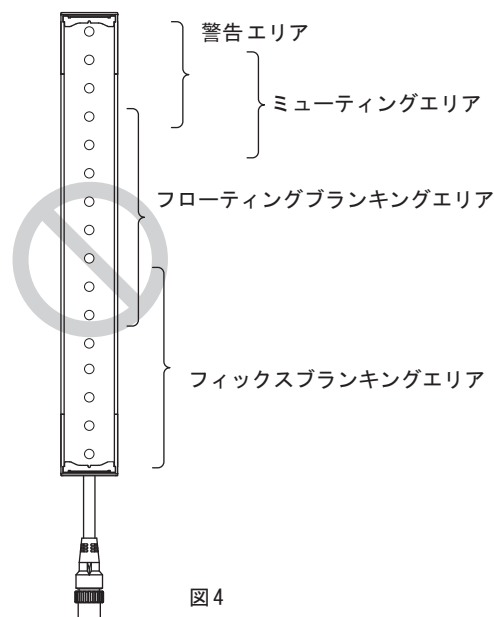


図 4



ミュートエリアとフィックスブランキングエリアを重複して設定した場合も、フィックスブランキング監視機能は働いています。このためミュート中にフィックスブランキング光軸が入光状態になった場合、監視機能の設定に従った動作をします。

表示灯/入出力設定

■ 補助出力（ノンセーフティ）

■ 概要

補助出力1、2の出力内容を変更することができます。



警告

補助出力や外部表示灯用出力を安全用途に使用しないでください。故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



■ 使用例

- ・補助出力にロックアウト出力、警告エリア出力などを割り当てる
- ・補助出力に外部表示灯を接続して点滅させる

■ 機能説明

- ・補助出力（ノンセーフティ）



第2章 ベーシックシステム 補助出力(ノンセーフティ出力) p.29

- ・出力動作モード

補助出力から出力する内容を選択します。

- ・反転出力モード

補助出力の論理を反転します。

- ・点灯パターン

補助出力に表示灯などを接続する場合の点灯/点滅パターンを設定します。

- ・補助出力診断機能

補助出力診断機能を有効に設定することにより、補助出力1の断線検知*1と短絡検知*2を行うことができます。

補助出力1に表示灯を接続し、診断機能を有効にする場合は白熱灯タイプをご使用ください。

*1 断線検知 ... 補助出力1線が断線したとき、F3SJをロックアウト状態にします。

*2 短絡検知 ... 補助出力1線が短絡したとき、F3SJをロックアウト状態にします。



CHECK!

- ・出力動作モードと反転出力モードを初期設定以外で使用する場合は補助出力と外部リレーモニタ入力による短絡は行わないでください。外部リレーモニタ機能を使用しない場合は外部リレーモニタ機能を無効に設定してください。



外部リレーモニタ機能 p.98

- ・補助出力1は負荷電流300mA以下、補助出力2は負荷電流50mAとしてください。

■ 設定変更

- ・補助出力1

直列連結時は一括して設定します。(プライマリセンサにのみ書き込まれます)

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
出力動作モード	制御出力情報	出力動作モード参照	○	○
反転出力モード	有効	有効/無効	○	○
点灯パターン	点灯	点灯/点滅[0.5s]/点滅[1.0s]/点滅[2.0s]	○	○
補助出力診断機能	無効	有効/無効	○	○

・補助出力2

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
出力動作モード	通電時間情報 (3万時間)	下表参照	○	○
反転出力モード	無効	有効／無効	○	○



F3SJをミュートシステムで使用する場合、補助出力2はミュート入力2になるため出力線として使用できません。

ミュートシステム 配線図 p.36

■ 出力動作モード（補助出力、外部表示灯出力に割り当て時）

出力動作モード	動作説明（以下の状態のときに出力がONになります）	セッティングコンソール	F3SJ 用PCツール
制御出力情報	制御出力がONのとき	○	○
光量診断情報 *1	F3SJがON状態でかつ10秒以上受光量がONしきい値の100～130%のとき	○	○
エラー／ロックアウト情報	エラー／ロックアウト状態のとき	○	○
ミュート／オーバーライド情報	ミュート状態あるいはオーバーライド状態どちらかのとき	○	○
ブランキング／警告エリア情報 *2	フィックスブランキング、フローティングブランキング機能または警告エリア機能が有効時	○	○
指定光軸出力情報 *3	指定光軸がしゃ光しているとき	×	○
通電時間情報	通電時間が通電時間しきい値を超えたとき	○	○
警告エリア情報 *4	警告エリアがしゃ光されたとき	○	○
テスト入力ON情報	テスト入力ONしたとき	○	○
ブランキング光軸入光情報 *5	フィックスまたはフローティングブランキング光軸が入光状態になったとき	○	○
インターロック情報	インターロック状態のとき	○	○
ミュートエラー情報	ミュートエラー状態のとき	○	○
負荷開閉回数超過情報	負荷開閉回数が負荷開閉回数しきい値を超えたとき	○	○
インフォメーショントリガ情報	インターロック、ロックアウト、ミュートエラーのいずれかの状態になったとき	×	○
連結センサ個別出力（1CH）	直列連結時の1CHの制御出力がONのとき	○(補助出力1のみ)	○(補助出力1のみ)
連結センサ個別出力（2CH）	直列連結時の2CHの制御出力がONのとき	○(補助出力1のみ)	○(補助出力1のみ)
連結センサ個別出力（3CH）	直列連結時の3CHの制御出力がONのとき	○(補助出力1のみ)	○(補助出力1のみ)
連結センサ個別出力（4CH）	直列連結時の4CHの制御出力がONのとき	○(補助出力1のみ)	○(補助出力1のみ)

*1 フィックスまたはフローティングブランキング光軸、ミュート光軸などのしゃ光時に出力OFFにならない光軸は判定対象外となります。オーバーライド中も判定しません。

*2 フィックスブランキング光軸またはフローティングブランキング光軸の設定が必要です。

*3 指定光軸の設定が必要です。

*4 警告エリア光軸の設定が必要です。

*5 ONになると、電源再投入リセット入力によりリセットされるまで、ON状態を維持します。



- ・フィックスブランキング機能 p.62
- ・フローティングブランキング機能 p.66
- ・指定光軸出力機能 p.93
- ・警告エリア機能 p.74



補助出力1、2または外部表示灯出力1、2の出力動作モードとして「指定光軸出力情報」を割り当てた場合、残りの出力動作にそれらを割り当てることはできません。

指定光軸出力機能

概要

指定した任意の光軸の入しや光情報を出力することができます。F3SJ用PCツールのみの機能です。

使用例

- ・F3SJの特定の光軸がしゃ光されたときに外部表示灯を点灯させる
- ・F3SJの特定の光軸が入光しているときに補助出力から出力する

機能説明

指定光軸出力機能

設定により指定した光軸が1光軸でもしゃ光された場合、または1光軸でも入光した場合に補助出力または外部表示灯出力の動作としてその入しや光状態を出力することができます。
ただし出力動作モードに指定光軸出力が割り当てられている必要があります。



- ・補助出力（ノンセーフティ）p.91
- ・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

指定光軸エリア設定

指定光軸として使用する光軸を設定します。

しゃ光物を置いた状態でのティーチング、光軸を指定するマニュアルでの設定が可能です。

指定光軸入光状態

指定した光軸が入光またはしゃ光されたときの出力状態を設定します。

しゃ光時ON…指定した光軸が1光軸でもしゃ光された場合にONします。

入光時ON…指定した光軸が1光軸でも入光した場合にONします。

設定変更

直列連結時は各CH毎に設定します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
指定光軸エリア設定	0	任意の光軸	×	○
指定光軸入光状態	しゃ光時ON	しゃ光時ON/入光時ON	×	○



CHECK!

- ・指定光軸の入しや光状態を出力として取り出したい場合は、補助出力または外部表示灯出力の出力モードを指定光軸情報に設定してください。

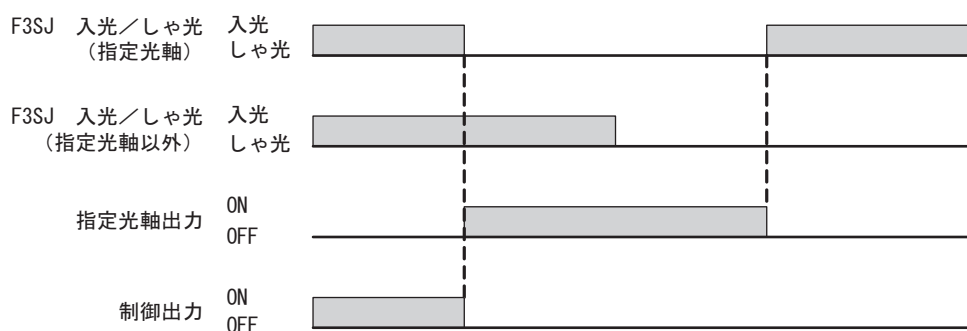
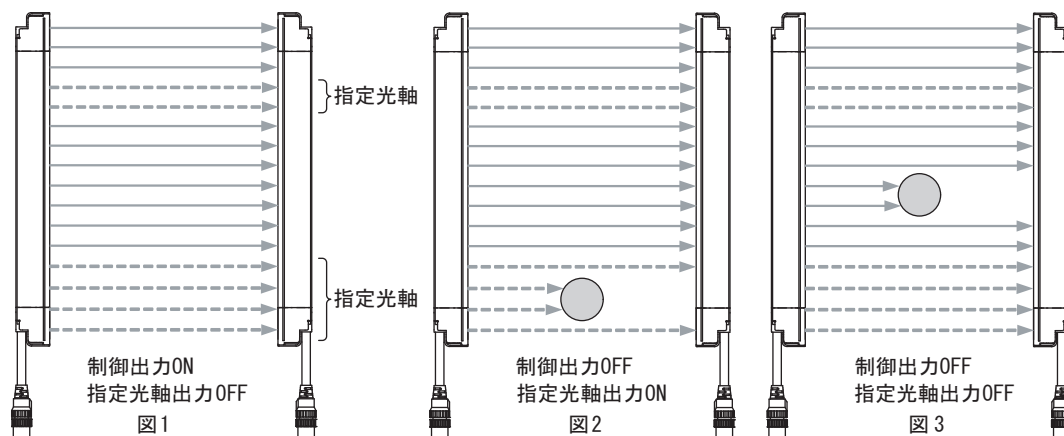
- ・補助出力（ノンセーフティ）p.91
- ・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

- ・補助出力または外部表示灯出力の反転出力モードを組み合わせることにより下表の様に指定光軸の出力を設定することが可能です。

指定光軸入光状態	反転出力モード：無効	反転出力モード：有効
しゃ光時ON	1光軸でもしゃ光したらON (全光軸入光したらOFF)	1光軸でもしゃ光したらOFF (全光軸入光したらON)
入光時ON	1光軸でも入光したらON (全光軸しゃ光したらOFF)	1光軸でも入光したらOFF (全光軸しゃ光したらON)

・動作例

指定光軸入光状態 しゃ光時ON設定の時



外部表示灯出力（ノンセーフティ）

■ 概要

外部表示灯出力の出力内容、点灯パターンを設定することができます。



警告

補助出力や外部表示灯出力を安全用途に使用しないでください。故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



■ 使用例

- ・警告エリアがしゃ光されたときに外部表示灯を点滅させる
- ・F3SJの検出面が汚れたら外部表示灯を点灯させる

■ 機能説明

・外部表示灯出力

外部表示灯の接続 p.121

・出力動作モード

外部表示灯出力から出力する内容を選択します。

・反転出力モード

外部表示灯出力を反転します。

・点灯パターン

外部表示灯の点灯/点滅パターンを設定します。

・ 外部表示灯出力診断機能

外部表示灯出力診断機能を有効に設定することにより、接続されている外部表示灯またはミューティングランプの断線検知*1と短絡検知*2を行うことができます。

外部表示灯出力診断機能を有効に設定する場合は白熱灯タイプをご使用ください。

投光器とともに外部表示灯を接続しない状態で診断機能を有効に設定するとロックアウト（外部表示灯出力エラー）を起こします。

*1 断線検知…外部表示灯用出力端子間が断線したとき、F3SJをロックアウト状態にします。

*2 短絡検知…外部表示灯用出力端子間が短絡したとき、F3SJをロックアウト状態にします。

■ 設定変更

・ 外部表示灯 1（受光器側）

直列連結時は一括して設定します。（プライマリセンサにのみ書き込まれます）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
出力動作モード	制御出力情報 *1	出力動作モード参照	○	○
反転出力モード	有効 *2	有効／無効	○	○
点灯パターン	点灯 *3	点灯／点滅[0.5s]／点滅[1.0s]／点滅[2.0s]	○	○
外部表示灯出力診断機能	無効	有効／無効	○	○

・ 外部表示灯 2（投光器側）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
出力動作モード	エラー／ロックアウト情報 *1	出力動作モード参照	○	○
反転出力モード	無効 *2	有効／無効	○	○
点灯パターン	点灯 *3	点灯／点滅[0.5s]／点滅[1.0s]／点滅[2.0s]	○	○
外部表示灯出力診断機能	無効	有効／無効	○	○

*1 ミューティングシステム時はミューティング／オーバーライド情報が設定されています。

*2 ミューティングシステム時は無効が設定されています。

*3 ミューティングシステム時は点滅[1.0s]が設定されています。

■ 出力動作モード

3章 補助出力（ノンセーフティ）p.91 の出力動作モードを参照してください

 出力動作モード p.92

■ インターロック機能

■ 概要

スタートインターロック、リスタートインターロック機能の設定を行うことができます。



インターロックリセットスイッチは、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置に設置してください。



■ 使用例

- ・電源投入後、始業前点検を行ってから装置を稼働させる
- ・F3SJがしゃ光されて装置が停止したとき、安全を確認してから装置を再稼働させる

■ 機能説明

・インターロック機能

第2章 インターロック機能 p.25

・スタートインターロック

電源投入後のみインターロック状態となります。検出エリアにしゃ光物体が無い状態でリセット入力を印加することによりインターロック状態が解除されます。装置に電源を投入後、始動前点検を行ってから装置を駆動する場合に使用します。

・リスタートインターロック

F3SJをしゃ光した時のみインターロック状態となります。検出エリアにしゃ光物体が無い状態でリセット入力を印加することによりインターロック状態が解除されます。F3SJがしゃ光された場合、安全を確認してから装置を再駆動することができます。

・インターロックリセット

ベーシックシステム時：リセット入力線を250ms以上9V～Vs（公称24V）にした後、オープンまたは0～1.5Vの電圧を再印加します。
ミューティングシステム時：リセット入力線を450ms以上オープンまたは0～1.5Vにした後、9V～Vs（公称24V）の電圧を再印加します。

■ 設定変更

・ベーシックシステム時

直列連結時は一括して設定します。（プライマリセンサにのみ書き込まれます）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
スタートインターロック	有効	有効／無効	○	○
リスタートインターロック	有効	有効／無効	○	○



オートリセット配線のときはここでの機能選択に関わらず、インターロック機能は働きません。

・ミューティングシステム時

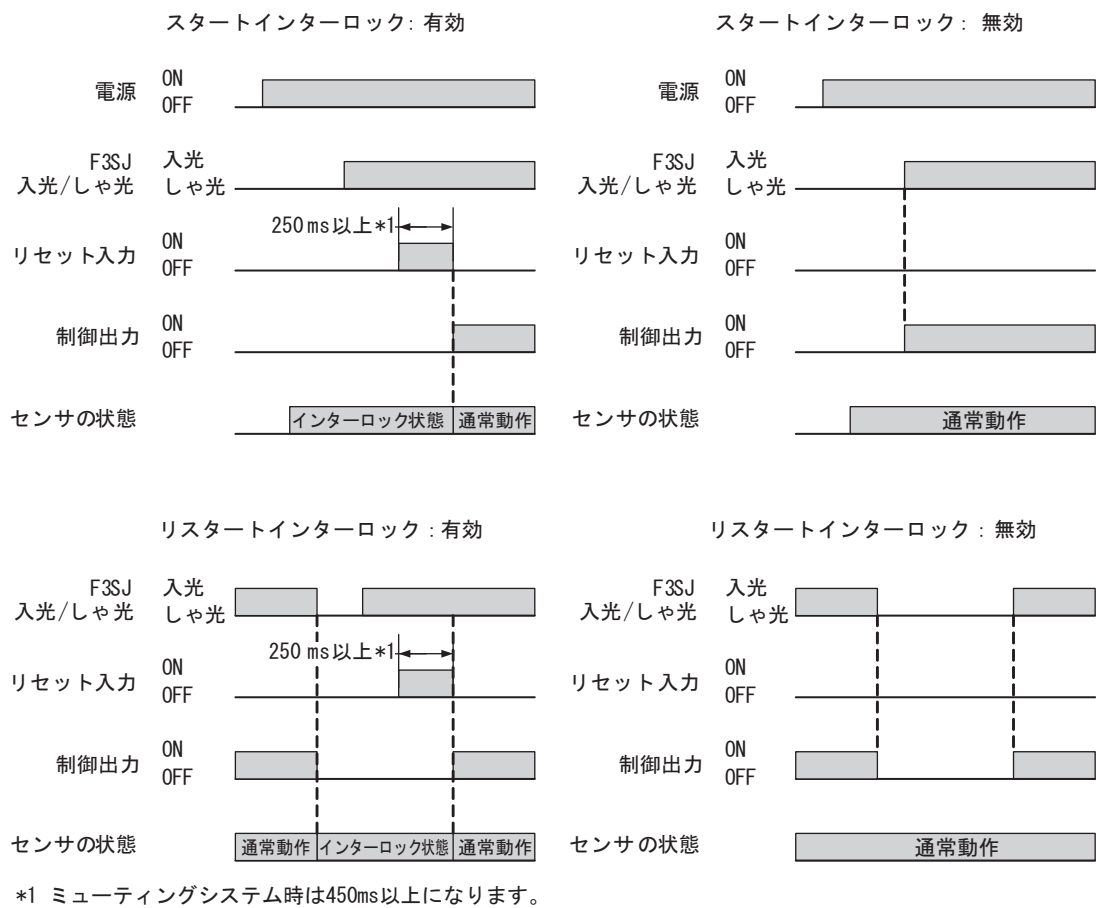
機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
スタートインターロック	無効	有効／無効	○	○
リスタートインターロック	無効	有効／無効	○	○



補助出力、外部表示灯出力にインターロック状態を出力することができます。



- ・補助出力（ノンセーフティ）p.91
- ・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94



外部リレーモニタ機能

概要

外部リレーモニタ機能に関する設定を変更することができます。

使用例

- ・リレーの応答時間に遅れ許容時間を合わせたい場合

機能説明

- ・外部リレーモニタ機能

 外部リレーモニタ機能 p.30

- ・遅れ許容時間

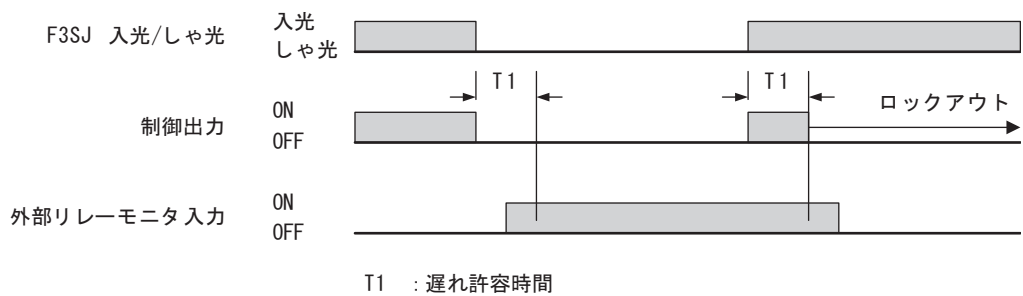
制御出力が変化してからの外部リレーの動作時間の許容最大値T1を設定します。
この最大値を超えても外部リレーモニタ入力に変化しない場合はロックアウトを起こします。
遅れ許容時間を短く設定するとF3SJを直列連結した場合などにロックアウト（外部リレーモニタエラー）を起こす可能性があります。
遅れ許容時間を短く設定する場合はF3SJのOFF応答時間（ON→OFF）以上としてください。
また、F3SJ用PCツールのみ遅れ許容時間の履歴を表示することができます。

 補助出力、外部表示灯出力に外部リレー入力情報を出力することができます。
 ・補助出力（ノンセーフティ）p.91
・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

設定変更

直列連結時は一括して設定します。（プライマリセンサにのみ書き込まれます）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
外部リレーモニタ機能	有効	有効／無効	○	○
遅れ許容時間	0.3s	0.1～2.5s（0.1s毎）	○	○



検出距離の変更

■ 検出距離変更機能

■ 概要

F3SJの検出距離を短くすることができます。

■ 使用例

- ・F3SJの検出距離を短く設定することにより他の光電センサに影響を及ぼさないようにする。
- ・設置距離が短い場合に検出距離を短く設定することによって相互干渉を起こしにくくする。

■ 機能説明

・ 検出距離

検出距離を 0.5m、1m、2m、3m、5m、MAX（7m または 9m）の中から設定することができます。
設置距離に合わせた最適な検出距離を設定できます。

MAXは定格検出距離を表します。

定格検出距離

形F3SJ-A□□□□Pxx : □□□□ ≤ 1649 の場合 9m

形F3SJ-A□□□□Pxx : □□□□ ≥ 1655 の場合 7m



CHECK!

検出距離を短く設定することにより、投光量が弱まり他の光電センサへの影響が軽減されます。また、同時にF3SJのしきい値も上がることで他の光電センサからの影響を軽減することができます。

■ 設定変更

直列連結時は各CH毎に設定します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
検出距離変更機能	MAX	0.5m、1m、2m、3m、5m、MAX（7m または 9m）	○	○



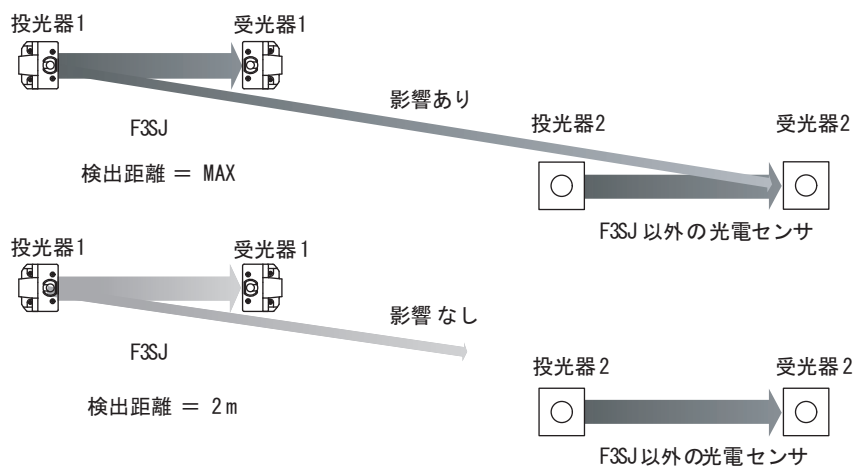
CHECK!

直列接続の場合、各F3SJ毎に設定を行います。

- ・ 補助出力（ノンセーフティ）p.91
- ・ 外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

・ 設定例

検出距離を最適化することで、他の光電スイッチに影響を与えなくなります。



動作モニタ

■ 受光量表示

■ 概要

F3SJの受光量を読み出すことができます。

■ 使用例

F3SJの受光量を確認しながら光軸を調整したい

■ 機能説明

・ 受光量表示

F3SJの受光量を表示します。

受光量表示は、設定ツールを使用することで確認できます。

■ 設定変更

直列連結時は各CH毎に表示します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
受光量表示	読み出しのみ		○	○

■ 外乱光量表示

■ 概要

F3SJに入光している他の光電センサなどからの外乱光を読み出すことができます。

■ 使用例

周囲にある光電スイッチからの光や、隣接する他のF3SJなどの外乱光量を表示して影響を受けないように対策を立てる

■ 機能説明

・ 外乱光量表示

F3SJに入光している他の光電センサからの外乱光量を表示します。

外乱光の原因となっている光電センサを特定したり、影響を受けている光軸を知ることができます。



CHECK!

外乱光量表示を使用中は投光が停止するため、受光量表示はできません。

■ 設定変更

直列連結時は各CH毎に表示します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
外乱光量表示	読み出しのみ		○	○

■ ステータス情報表示

■ 概要

F3SJのI/O情報や状態を読み出すことができます。F3SJ用PCツールのみの機能です。

■ 機能説明

F3SJのI/O情報や状態を読み出しF3SJ用PCツールで表示することができます。

■ 設定変更

直列連結時は一括して表示します。(プライマリセンサにのみ書き込まれます)

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
ステータスマニタ	読み出しのみ		×	○

読み出すことのできる情報

F3SJ状態	説明
テスト入力	テスト入力に連動
リセット入力	リセット入力に連動
インターロック選択入力	インターロック選択入力に連動
ミュート入力1	ミュート入力1に連動（ミュートシステム時）
ミュート入力2	ミュート入力2に連動（ミュートシステム時）
制御出力1 *1	制御出力1に連動
制御出力2 *1	制御出力2に連動
補助出力1	補助出力 1 に連動
補助出力2	補助出力 2 に連動
外部表示灯（受光器）	外部表示灯出力 1 に連動
外部表示灯（投光器）	外部表示灯出力 2 に連動
受光レベル表示灯	受光レベル表示灯を表示
インターロック状態	インターロック中に表示
電源電圧	供給されている電源電圧を表示
ミュート状態	ミュート中にON
ミュートエラー状態	ミュートエラー時にON
オーバーライド状態	オーバーライド中にON
ブランキング光軸入光状態	ブランキング光軸に入光時にON
光量診断情報	F3SJがON状態でかつ10秒以上受光量がON しきい値の130%以内のとき

*1 F3SJが保守状態のときは出力状態として制御出力がONしていても実際の制御出力はONしません。

メンテナンス情報

エラー履歴

概要

過去に起きたエラー内容を表示します。

機能説明

F3SJ用PCツールは過去20件分、セッティングコンソールは過去10件分までのエラーコードを表示することができます。F3SJ用PCツールではエラーコード記録と同時にF3SJの内部温度を記録し、表示することができます。エラーコードの内容は巻末のトラブルシューティングを参照ください。



トラブルシューティング p.182

モニタ項目

直列連結時は各CH毎に表示します。

機能名	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
エラー履歴	○	○



CHECK!

- ・F3SJを通电状態のまま設定ツールを接続するとF3SJは通信エラーのロックアウトを起こします。エラーログでエラーを確認する場合は最も最近に発生したエラーを無視して2番目以降のエラーを確認してください。
- ・エラーが発生した場合、電源電圧が仕様範囲外にあると本来のエラーコードに加えて電源電圧エラーが同時に記録されることがあります。

通电時間

概要

F3SJの通电時間を表示します。

機能説明

F3SJの通电時間に関する情報が15分毎にF3SJ本体に記録されます。記録は通常動作時またはロックアウト中に行われます。通电時間を知ることによりF3SJメンテナンスの時期を把握することができます。

・通电時間

通电時間をリセットしてから現在までF3SJに通电した時間です。過去にリセットしていない場合は、総通电時間と同値になります。投光器、受光器別々に確認することが可能です。

・通电時間しきい値

通电時間がこの値を超えたときに補助出力、外部表示灯出力に出力することができます。

ただし出力モードに通电時間情報が割り当てられている必要があります。

(初期設定では補助出力2に割り当てられています)



・補助出力（ノンセーフティ） p.91

・外部表示灯出力（ノンセーフティ） p.94

・総通电時間

初めて通电してから現在までの通电時間の積算値を表示します。この時間は通电時間リセットによってリセットすることができません。

・通电時間リセット

F3SJの通电時間の値を0にリセットすることができます。直列接続の場合、各CHのF3SJ毎に通电時間リセットを行うことができます。

■ モニタ項目

直列連結時は各CH毎に設定または表示します。

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
通電時間	読み出しのみ		○	○
通電時間しきい値	3万時間	セッティングコンソール： 100時間～99万9900時間(100時間毎) F3SJ用PCツール： 100時間～100万時間(100時間毎)	○	○
総通電時間	読み出しのみ		○	○
通電時間リセット	—	リセット	○	○

■ 負荷開閉回数

■ 概要

F3SJに接続した負荷の開閉回数を表示します。

■ 機能説明

F3SJの制御出力がON→OFFになった回数が15分毎にF3SJ本体に記録されます。記録は通常動作時またはロックアウト中に行われます。制御出力がON→OFFする回数をモニタすることで、F3SJに接続したリレーやコンタクタの応答回数を把握することができます。

・負荷開閉回数

指定したF3SJに接続した負荷の開閉回数を表示します。直列接続の場合、各CHのF3SJ毎に負荷開閉回数を表示します。

・負荷開閉回数しきい値

負荷開閉回数がこの値を超えたときに補助出力、外部表示灯出力に出力することができます。ただし出力動作モードに負荷開閉回数超過情報が割り当てられている必要があります。



・補助出力（ノンセーフティ）p.91

・外部表示灯出力（ノンセーフティ）p.94

・負荷開閉積算回数

F3SJを通電してから現在までの負荷開閉回数の積算値を表示します。

この回数は負荷開閉回数リセットによってリセットすることができません。

・負荷開閉回数リセット

F3SJに記録されている負荷開閉回数をリセットします。リレーやコンタクタの新規取付、交換時にリセットしてください。

■ モニタ項目

直列連結時は一括して設定または表示します。（プライマリセンサにのみ書き込まれます）

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
負荷開閉回数	読み出しのみ		×	○
負荷開閉回数しきい値	10万回	1000回～400万回 (1000回毎)	×	○
負荷開閉積算回数	読み出しのみ		○	○
負荷開閉回数リセット	—	リセット	○	○

設定リカバリ

■ 設定リカバリ機能



警告

設定リカバリ機能を使用する場合は、必ず適切な訓練を受けた有資格者が実施してください。間違った設定により人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。



前回の設定に戻すと安全距離が長くなる場合があります。変更内容に応じた安全距離の再計算や、F3SJが意図したとおりに動作することを必ず確認してください。



■ 概要

F3SJの設定内容を工場出荷時の設定または前回の設定内容に戻します。セッティングコンソールは工場出荷時の設定に戻すことができます。F3SJ用PCツールは工場出荷時の設定または一つ前の設定に戻すことができます。

■ 使用例

どの様な設定をしていたかわからなくなったため設定状態を戻したい

■ 機能説明

・ 設定リカバリ機能

セッティングコンソールでは設定リカバリ機能を実行することによりF3SJの設定内容を工場出荷時の設定に戻すことができます。F3SJ用PCツールは工場出荷時の設定または一つ前の設定に戻すことができます。

■ 設定変更

機能名	初期設定	設定可能項目	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
設定リカバリ機能	—	工場出荷時／前回の設定	○（工場出荷時のみ）	○

その他

安全距離計算機能

■ 概要

国際規格ISO13855-2002 (欧州規格EN999)で規定される安全距離の計算を行います。

■ 機能説明

条件を入力することにより、国際規格ISO13855-2002 (欧州規格EN999)に基づいた安全距離を表示します。F3SJ用PCツールのみの機能です。

■ モニタ項目

機能名	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
安全距離計算機能	×	○

電源コード長さ計算機能

■ 概要

F3SJの構成によって変化する延長可能な電源コードの長さを表示します。

■ 機能説明

条件を入力することにより、延長可能なコードの長さ（直列連結間のコード長さは除く）を表示します。直列連結間は最大15mまで延長可能です。F3SJ用PCツールのみの機能です。

■ モニタ項目

機能名	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
電源コード延長計算機能	×	○



電源コード長さ p.18

定格応答時間確認

■ 概要

F3SJの定格応答時間を表示します。

■ 機能説明

応答時間を確認したいF3SJを接続することによりOFF応答時間（ON→OFF）、ON応答時間（OFF→ON）を表示します。F3SJが直列連結されている場合は直列連結されたF3SJ全体の応答時間を表示します。

■ モニタ項目

機能名	セッティングコンソール	F3SJ用PCツール
定格応答時間確認	○	○

第4章 配線/取り付け

設置条件	108
検出エリアと侵入経路	108
安全距離	109
光沢面からの距離	113
相互干渉の防止方法	114
直列連結	117
接続方法	119
外部表示灯の接続	121
接続方法	121
出力動作	122
設定ツールを使った設定変更	122
外形寸法図	123
標準金具を取り付ける場合	123
オプション金具を取り付ける場合	126
大型表示灯セット 形F39-A01P□-PAC	143
スパッタ保護カバーを取り付ける場合	143
設定ツール	144
プロテクトバーを取り付ける場合	145
耐環境対応ケースを取り付ける場合	147
取り付け	149
上下取付金具	149
中間取付金具	149
取り付け手順	150
調整方法	153
配線	154
配線時の注意	154
電源ユニットについて	155
配線方法	156

設置条件

検出エリアと侵入経路

警告

検出エリア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防護構造物を設置してください。機械の危険部で作業を行うとき、常に人体の一部が検出エリア内に残るように設置してください。

機械の危険部とF3SJの検出エリアの間に人体が入り込んでしまう場合は、インターロックがかかるシステムとし、機械の再始動を防止してください。人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。



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。たとえばフル回転クラッチを用いた機械プレスには使用しないでください。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。



F3SJをPSDIモード(センサによるサイクル運転の再始動)でご使用になるには、F3SJと機械の間に適切な制御回路を構成する必要があります。PSDIについての詳細は、OSHA1910.217、IEC61496-1、およびその他の関連する規格、規制を参照ください。



インターロックリセットスイッチは、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置に設置してください。



F3SJを引火性、爆発性ガスの雰囲気中で使用しないでください。爆発する恐れがあります。



F3SJは、危険エリアからの飛来物に対して人体を防護することはできません。別途覆いまたは囲いを設けてください。



本体の取り付け、コードコネクタは確実に締めてください。



正しい位置

センサの検出エリアを通過してのみ機械の危険部に到達できる



作業中に人体がセンサの検出エリア内にある



誤った位置

センサの検出エリアを避けて機械の危険部に到達できる



人体がセンサの検出エリアと機械の危険部の間にある



安全距離

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、F3SJと危険部が最低限離されなければならない距離のことです。安全距離は各国の規格や機械の個別規格によって異なります。必ず関連規格を参照してください。



警告

F3SJと危険部の間に安全距離(S)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。



CHECK!

機械の応答時間とは、機械が停止信号を受信してから機械の危険部が停止するまでの時間です。機械の応答時間は実機で測定してください。また、機械の応答時間に変化がないかどうか、定期的に確認してください。

■ 国際規格ISO 13855（欧州規格ISO 13855）で規定される安全距離の計算方法(参考)

人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合

$S = K \times T + C \cdots (1) \text{式}$

- ・S:安全距離
- ・K:検出エリアへの侵入速度
- ・T:機械とF3SJの合計応答時間
- ・C:F3SJの最小検出物体直径から計算される追加距離

〈最小検出物体直径が40mm以下のシステム〉

$K = 2,000 \text{ mm/s}$ 、 $C = 8 \times (d - 14 \text{ mm})$ として、(1)式を使用して計算します。

$S = 2,000 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$

- ・S=安全距離 (mm)
- ・ T_m =機械の応答時間 (s)
- ・ T_s =F3SJのON→OFFへの応答時間 (s)
- ・d=F3SJの最小検出物体直径 (mm)

[計算例]

$T_m = 0.05 \text{ s}$ 、 $T_s = 0.01 \text{ s}$ 、 $d = 14 \text{ mm}$ のとき:

$S = 2,000 \text{ mm/s} \times (0.05 \text{ s} + 0.01 \text{ s}) + 8 \times (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$

$= 120 \text{ mm} \cdots (2) \text{式}$

この計算結果が100mm未満の場合は、 $S = 100 \text{ mm}$ とします。

500mmを超える場合は、 $K = 1,600 \text{ mm/s}$ とした次の式で再計算します。

$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14 \text{ mm}) \cdots (3) \text{式}$

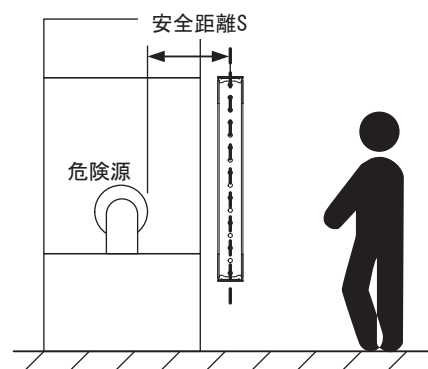
上記(3)式の計算結果が500mm未満の場合は、 $S = 500 \text{ mm}$ とします。

〈最小検出物体直径が40mmより大きいシステム〉

$K = 1,600 \text{ mm/s}$ 、 $C = 850 \text{ mm}$ として、(1)式を使用して計算します。

$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 850 \cdots (4) \text{式}$

- ・S=安全距離 (mm)
- ・ T_m =機械の応答時間 (s)
- ・ T_s =F3SJのON→OFFへの応答時間 (s)



[計算例]

$T_m=0.05s$, $T_s=0.01s$ のとき:

$$S=1,600\text{mm/s} \times (0.05s + 0.01s) + 850\text{mm}$$

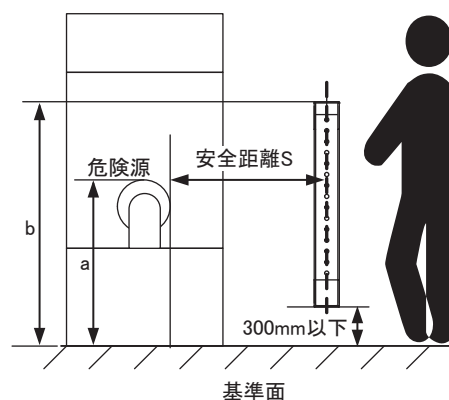
$$=946\text{mm}$$

検出エリアの上方を越えて迂回する接近の場合

垂直に設置したF3SJの検出エリアの上方を越えて機械の危険部に接近することを防ぐことができない場合、これを考慮してF3SJの高さおよび安全距離Sを決定する必要があります。下記の式で計算した安全距離Sと 人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合 で計算した安全距離Sを比較して、より大きな値を安全距離Sとしなければなりません。

$$S=(K \times T) + C_{ro} \cdots (5)\text{式}$$

- ・S: 安全距離
- ・K: 検出エリアへの侵入速度
- ・T: 機械とF3SJの合計応答時間
- ・ C_{ro} : 検出エリアの上方を越えて機械の危険部に人体が接近できる距離に基づいた侵入距離。機械の危険部の高さaと検出エリア上端の高さbにより、下表から決まります。



注. 検出エリア下端が基準面から300mmを超える場合は、検出エリアの下をくぐる接近に対して十分な保護ができません。

まず $K=2,000\text{mm/s}$ として、(5)式を使用して計算します。この計算結果が100mm未満の場合は、 $S=100\text{mm}$ とします。

この計算結果が500mmを超える場合は、 $K=1,600\text{mm/s}$ として、再計算します。この計算結果が500mm未満の場合は、 $S=500\text{mm}$ とします。

機械の 危険部 の高さ a	検出エリア上端の高さ b											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	侵入距離 C_{ro}											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 注1. 迂回またはまたぎに対して十分な保護を提供しないため、検出エリア上端の高さが900mm未満の場合は含まれていません。
- 注2. 表の値を補間してはいけません。a、bまたはCroが上表の2つの値の間にある場合、安全距離Sがより大きくなる値を使用してください。

[計算例]

- ・T: $T_m + T_s$ (s)
- ・ T_m : 機械の応答時間 (s)
- ・ T_s : F3SJのON→OFFへの応答時間 (s)
- ・a: 機械の危険部の高さ (mm)
- ・b: 検出エリア上端の高さ (mm)

$T_m=0.05s$, $T_s=0.01s$, $a=1,400mm$, $b=1,500mm$ のとき：

上表より、 $Cro=850mm$ です。bが1,400mmと1,600mmの間にあるため、Croの値の大きい $b=1,400mm$ を使います。

$$S = 2,000mm/s \times (0.05s + 0.01s) + 850mm \\ = 970mm$$

970mmは500mmを超えるため、 $K=1,600mm/s$ として再計算します。

$$S = 1,600mm/s \times (0.05s + 0.01s) + 850mm \\ = 946mm$$

この式で計算した $S=946mm$ と、人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合の計算結果とを比較し、より大きい計算結果を安全距離とします。

最小検出物体直径が40mm以下のシステムの計算例の場合、人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合の計算結果 $S=120mm$ より大きいため、安全距離は $S=946mm$ となります。

最小検出物体直径が40mmより大きいシステムの計算例の場合、人体がF3SJの検出エリアに対して垂直に侵入する場合の計算結果 $S=946mm$ と同じため、安全距離は $S=946mm$ となります。

人体がF3SJの検出エリアに対して水平に侵入する場合

$K=1,600mm/s$ 、 $C=(1200-0.4 \times H)$ として(1)式を使用して計算します。

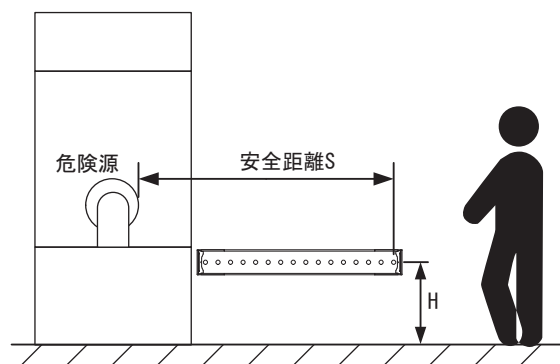
ただしCは850mm未満にならないようにしてください。

$$S = 1,600mm/s \times (T_m + T_s) + 1200 - 0.4 \times H$$

- ・S=安全距離 (mm)
- ・ T_m =機械の応答時間 (s)
- ・ T_s =F3SJのON→OFFへの応答時間 (s)
- ・H=F3SJの設置高さ (mm)

ただしHは以下の式を満たすようにしてください。

$$1000 \geq H \geq 15(d - 50mm) \geq 0mm$$



また、300mm(工業目的以外では200mm)を超えると不注意により検出エリアの下をくぐる危険があることをリスクアセスメントに考慮する必要があります。

[計算例]

$T_m=0.05s$, $T_s=0.01s$, $d=14mm$ のとき:

$$S = 1,600mm/s \times (0.05s + 0.01s) + 1200 - 0.4 \times 500mm$$

=1096mm

警告エリアを図のように設定している場合はケースの端から検出エリアまでの距離Lを以下の式から計算してください。

$$L = (F3SJの総光軸数 - 警告エリアの光軸数 - 1) \times P + 10$$

・P:光軸ピッチ(mm)

F3SJ-A□□□□P14・・・9 mm

F3SJ-A□□□□P20・・・15 mm

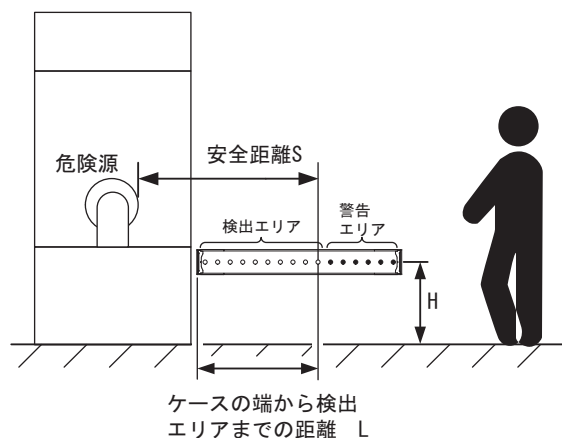
F3SJ-A□□□□P25・・・20 mm

F3SJ-A□□□□P30・・・25 mm

F3SJ-A□□□□P55・・・50mm

F3SJの総光軸数については

「形式一覧/応答時間 p.15」より確認してください。



■ 米国規格ANSI B11.19で規定される安全距離の計算法(参考)

人体がF3SJの検出エリア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。

$$S = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

・S:安全距離

・K:検出エリアへの侵入速度 (OSHA規格による推奨値は1,600mm/s)

侵入速度Kは、ANSI B.11.19規格では定義されていません。適用するKの値を決定する際には、オペレータの身体能力を含むあらゆる要因を考慮してください。

・ T_s =機械の停止時間 (s)

・ T_r =F3SJのON→OFFへの応答時間 (s)

・ T_c =機械のブレーキを作動させるのに要する機械制御回路の最大応答時間 (s)

・ T_{bm} =追加時間 (s)

機械がブレーキモニタを備えている場合は、「 T_{bm} =ブレーキモニタ設定時間-(T_s+T_c)」となります。ブレーキモニタを備えていない場合は(T_s+T_c)の20%以上を追加時間とすることを推奨します。

・ D_{pf} =追加距離

ANSIの公式では、 D_{pf} の算出は以下ようになります。

$D_{pf} = 3.4 \times (d - 7.0)$: dはF3SJの最小検出物体直径(単位:mm)

[計算例]

$K=1,600\text{mm/s}$ 、 $T_s+T_c=0.06\text{s}$ 、ブレーキモニタ設定時間=0.1s、

$T_r=0.01\text{s}$ 、 $d=14\text{mm}$ のとき :

$T_{bm}=0.1-0.06=0.04\text{s}$

$D_{pf}=3.4 \times (14-7.0)=23.8\text{mm}$

$S=1,600 \times (0.06+0.01+0.04) + 23.8=199.8\text{mm}$

■ 光沢面からの距離

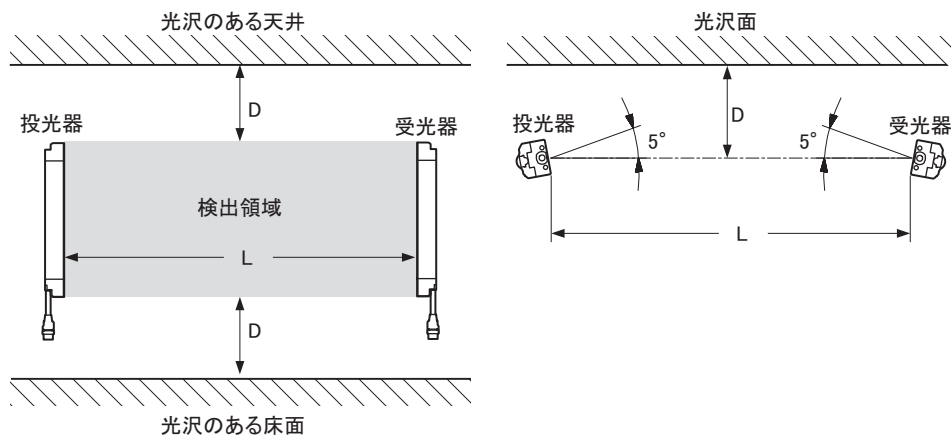


警告

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以上離して設置してください。



投光器と受光器の距離（検出距離L）	設置許容距離D
0.2～3mのとき	0.13m
3m以上のとき	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044 \text{ (m)}$

相互干渉の防止方法



反射形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。ミラーによる光のルートの変更は問題ありません。

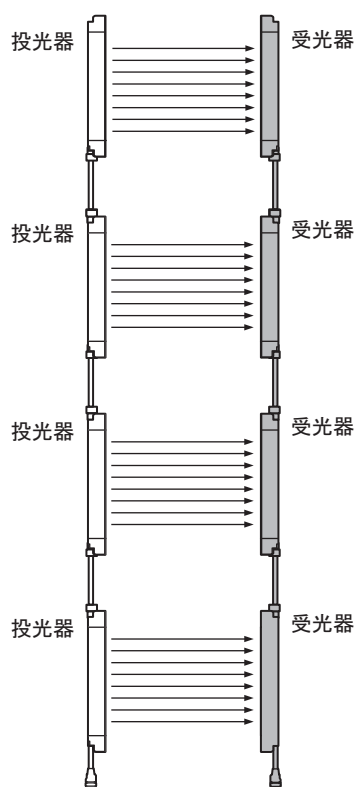


複数セットのF3SJを使用するときは、連結したり、しゃ光板を使用するなどして、相互干渉が発生しないように設置してください。



■ 直列連結する場合

複数台使用する場合、直接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F3SJ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。



直列連結の接続方法 p.117

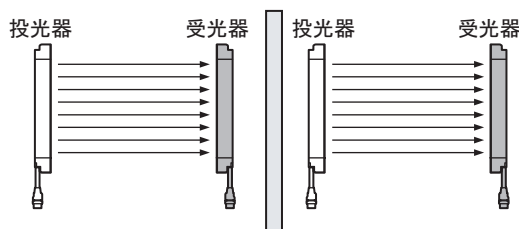
■ 連結しない場合

干渉光回避アルゴリズムにより、連結なしでも最大3セットまで相互干渉を防止します。

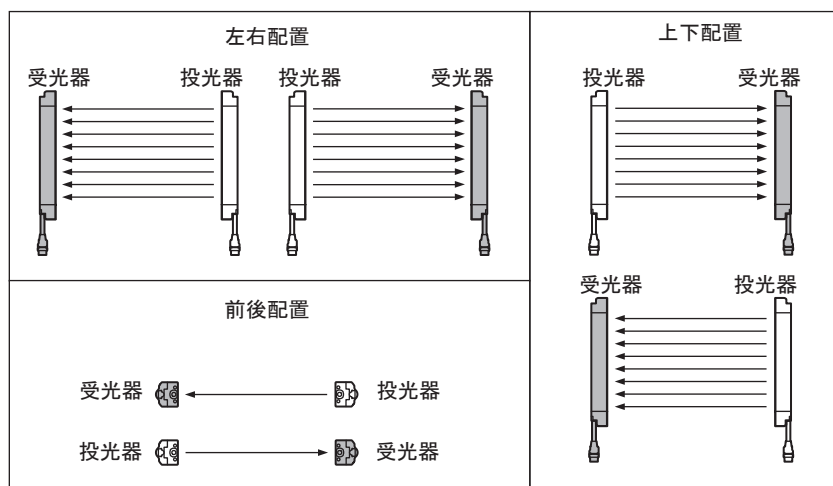
4セット以上のF3SJを連結せずに設置する場合は、相互干渉が発生しないように配置してください。2セット間の設置距離が短いと、F3SJ表面の反射光により相互干渉することがあります。相互干渉が発生するとF3SJは制御出力が一瞬OFFするか、もしくはロックアウト状態になります。

以下の1～4を組み合わせることで対策を行うとより効果的です。

1. 2セット間にしゃ光板を設置する



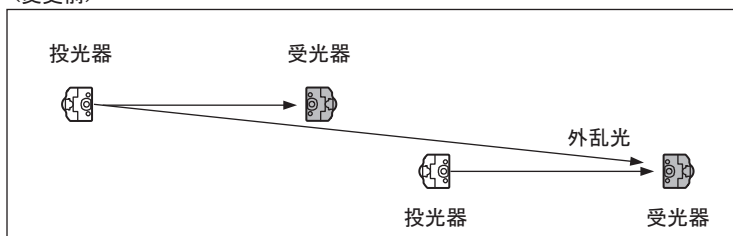
2. 2セット間で投光方向が異なるようにする(千鳥配置)



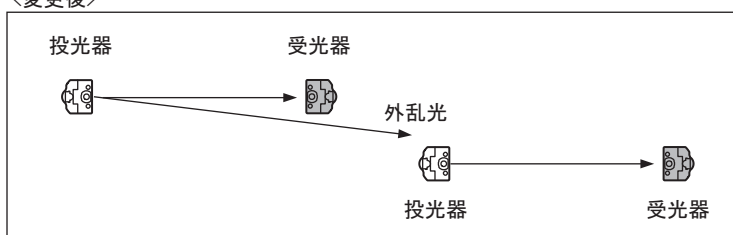
2セット間の設置距離が短いと、表面の反射光により相互干渉することがあります。この場合、設定ツールで検出距離を短くすることにより改善することができます。(3.参照)

3. 検出距離を短く設定する(設定ツールを使った設定変更が必要)

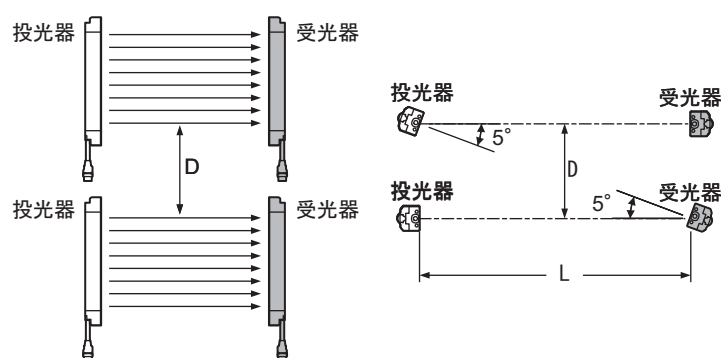
<変更前>



<変更後>

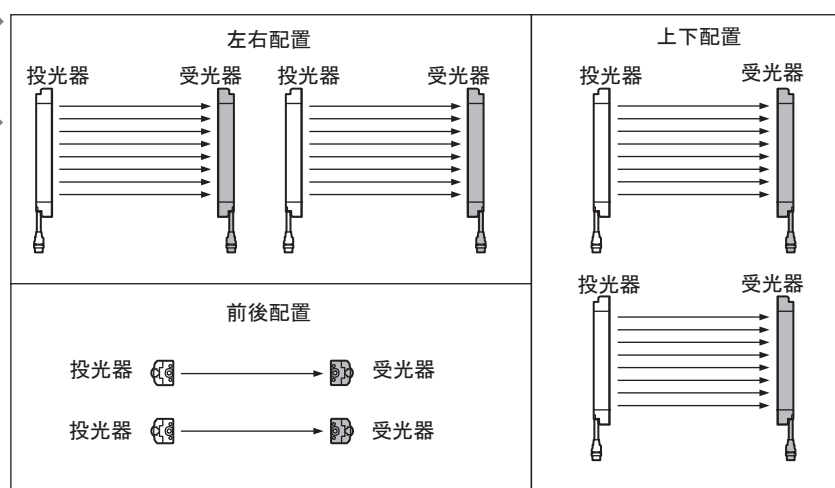


4. 干渉しない距離まで離して設置する



投光器と受光器の距離（検出距離L）	設置許容距離D
0.2～3mのとき	0.26m
3m以上のとき	$L \times \tan 5^\circ \approx L \times 0.088 \text{ (m)}$

4セット以上を直列連結なしで使用する場合、以下のような設置にすると、相互干渉が発生する恐れがあります。相互干渉が発生するとF3SJは制御出力が一瞬OFFするか、もしくはロックアウト状態になります。



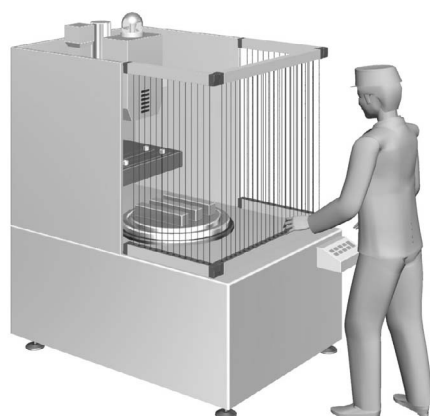
直列連結

2～4台のF3SJを連結接続できます。直列連結すれば、1連のセーフティライトカーテンとして使用でき、配線も1セット分ですみ、相互干渉も防止できます。

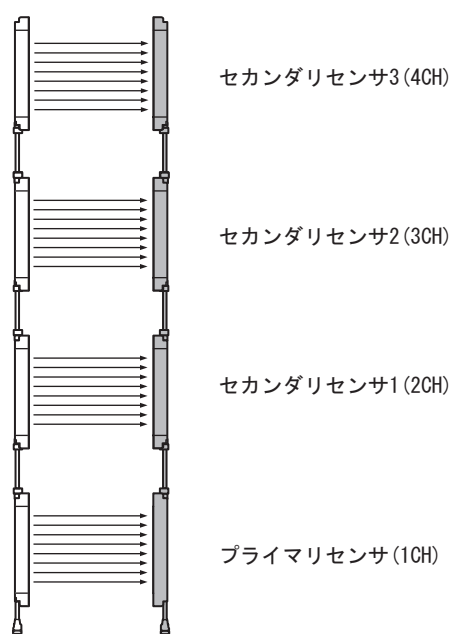
直列連結されたF3SJがどれか一組でもしや光状態になると、制御出力は2つともOFFになります。表示LEDはF3SJごとに独立して点灯します。

- ・連結数:4セットまで
- ・総光軸数:400光軸まで
- ・直列連結コード長さ:15m以内

例：L字、コの字の検出エリアを作るとき



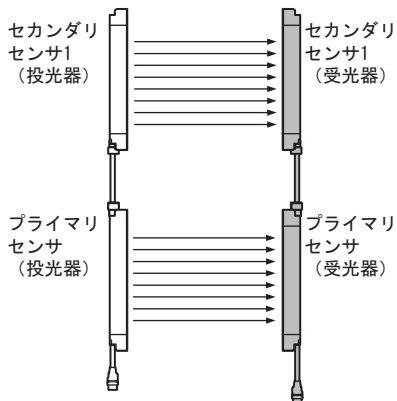
本書では、直列連結時の各F3SJを以下のように呼びます。



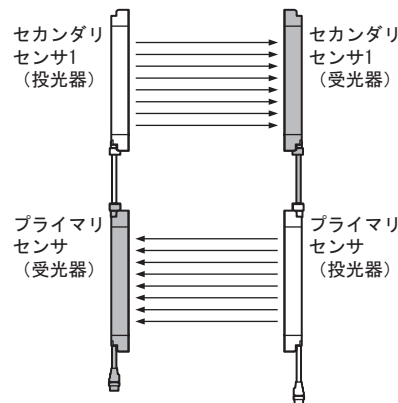
CHECK!

コードおよびキャップを装着する際は、ねじ（M2、各4ヶ所）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。

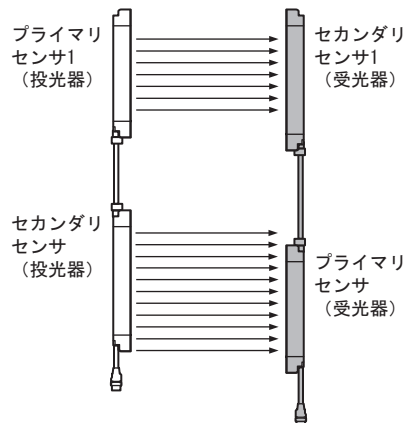
以下のように、投光器同士、受光器同士を連結してください。



投光器と受光器を直列連結しないでください。ロックアウト状態になります。



セット形式の異なる投光器と受光器を対向させて使用しないでください。ロックアウト状態になったり、検出不能状態になります。



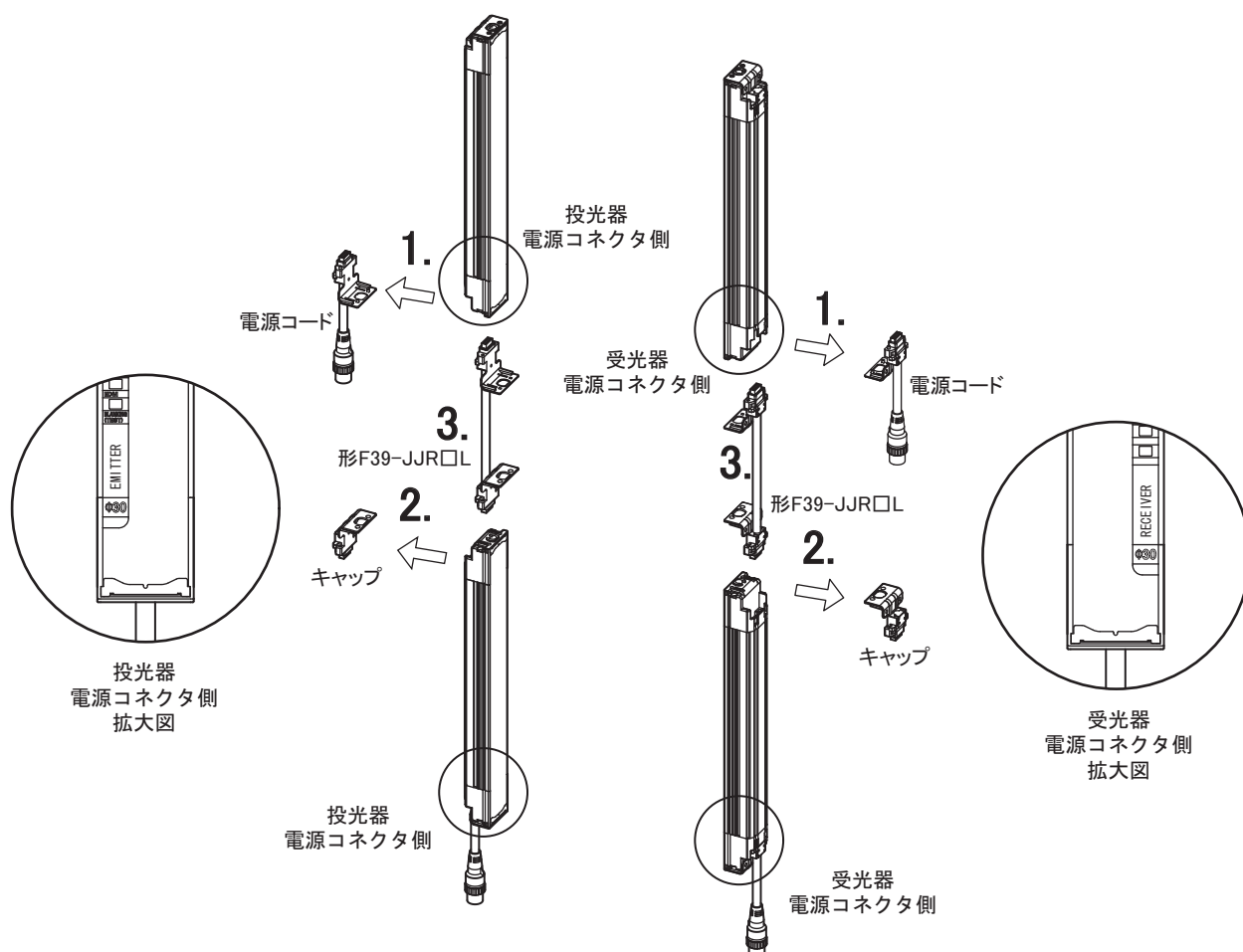
キャップと直列連結コードが適切に接続されていないとF3SJはロックアウトになります。(電源投入時)

■ 接続方法

■ 密着用直列連結コード 形F39-JJR□L(別売)を使用する場合

1. セカンダリ側のF3SJの電源コードを外します。(ドライバーは形F39-JJR□Lに付属)
2. プライマリ側のF3SJのキャップをはずします。
3. 密着用直列連結コード 形F39-JJR□Lで接続します。

このときF3SJの向きを上下逆に取り付けないように注意してください。下図の場合ではF3SJ前面のラベルに「EMITTER」または「RECEIVER」と印字されている側を下側にしてください。



CHECK!

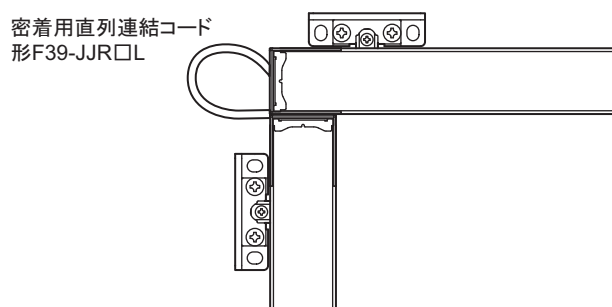
- ・キャップや直列連結コードを抜き差しすることによりコネクタ部の周りのゴムパッキンの位置がずれることがあります。ゴムパッキンがずれた場合はコネクタの奥まで押し下げてから、F3SJに装着してください。



p.122

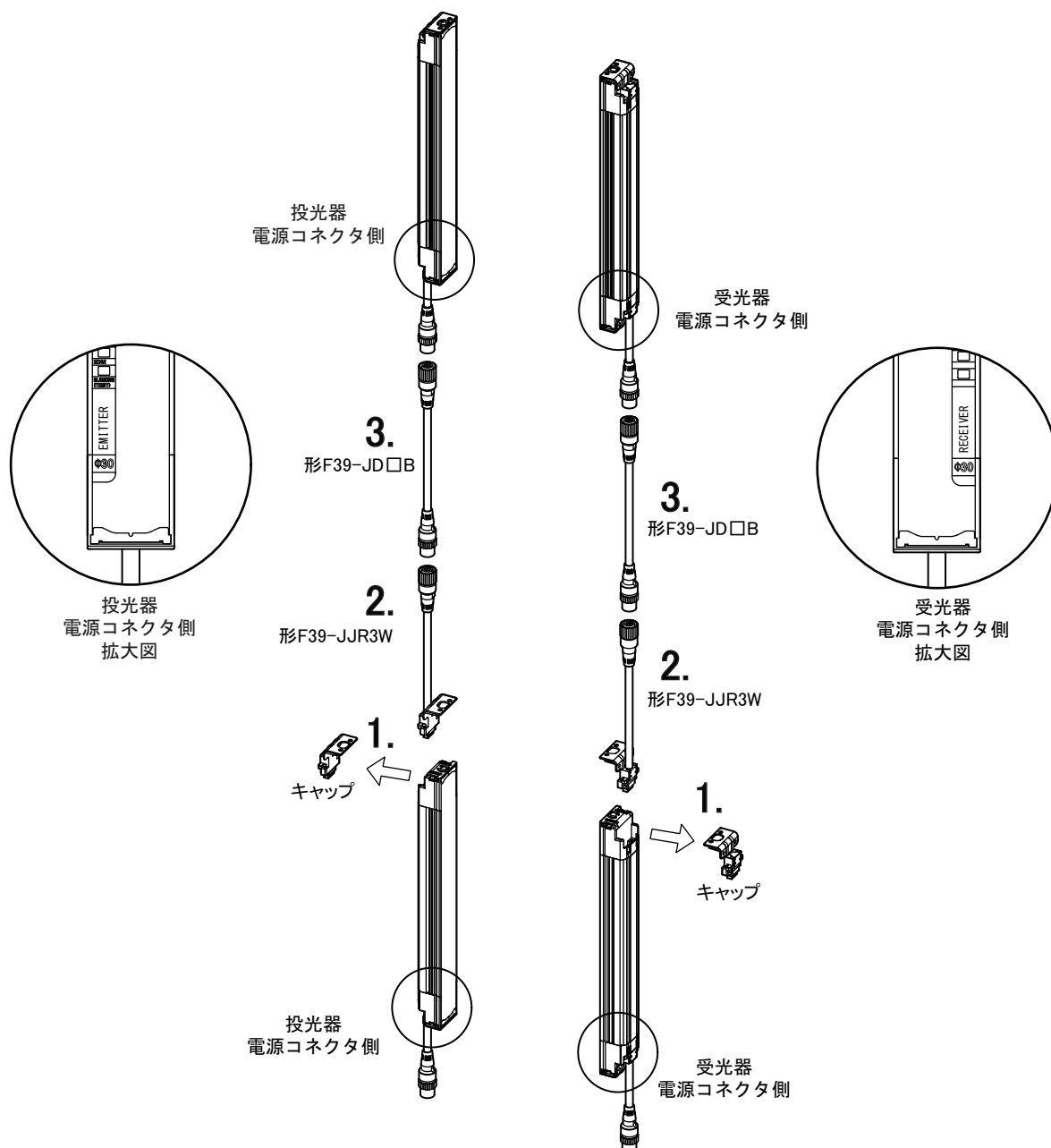
- ・L字連結などF3SJの接続距離が短い場合は、密着用直列連結コード 形F39-JJR□Lを、長い場合は延長用直列連結コード 形F39-JJR3W(および形F39-JD□B)をご使用ください。

例：L字連結



■ 延長用直列連結コード 形F39-JJR3W(別売)を使用する場合

1. プライマリ側のキャップを外します。(ドライバーはミュート用キーキャップに付属)
2. 延長用直列連結コード 形F39-JJR3Wで接続します。
3. F3SJ間の連結距離を変更するときは両側コネクタコード 形F39-JD□B(別売)を接続してください。
このときF3SJの向きを上下逆に取り付けないように注意してください。下図の場合ではF3SJ前面のラベルに「EMITTER」または「RECEIVER」と印字されている側を下側にしてください。



CHECK!

- ・コードおよびキャップを装着する際は、ねじ (M2、各4ヶ所)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。
- ・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部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、F3SJに装着してください。



p.122

外部表示灯の接続

外部表示灯を接続し、F3SJの動作に合わせて点灯させることができます。投光器、受光器それぞれに接続可能です。

使用例：

- ・F3SJがロックアウトしていることを表示
- ・機械が停止している(制御出力がOFFしている)ことを表示
- ・F3SJがミュートイングまたはオーバーライド中であることを表示



警告

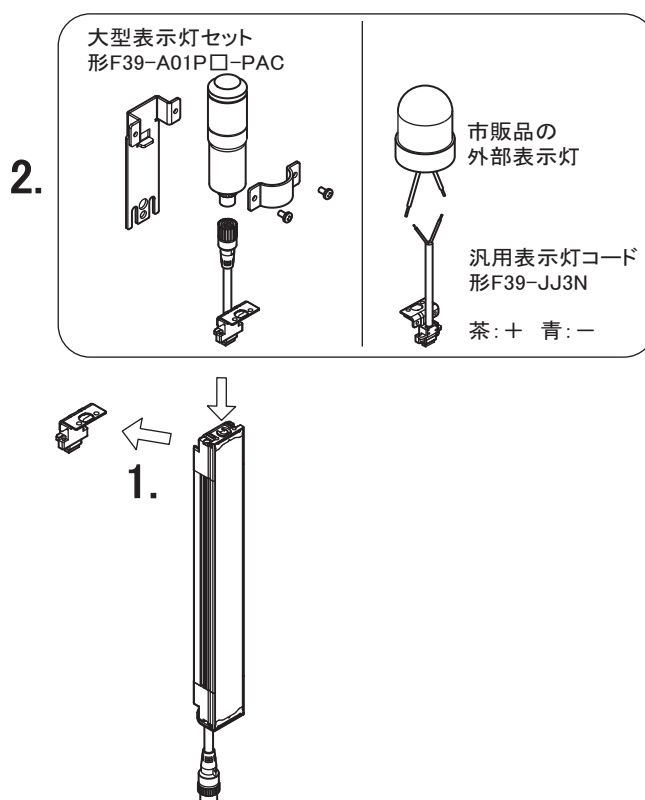
補助出力や外部表示灯出力を安全用途に使用しないでください。
F3SJが故障しても人体が検出されず、重傷を負うおそれがあります。



接続方法

1. 外部表示灯を接続したい投光器または受光器のキャップを外します。(ドライバーは形 F39-A01P □-PAC、形F39-JJ3Nに付属)
2. 外部表示灯を装着します。

ミュートイングランプ(外部表示灯)



推奨品

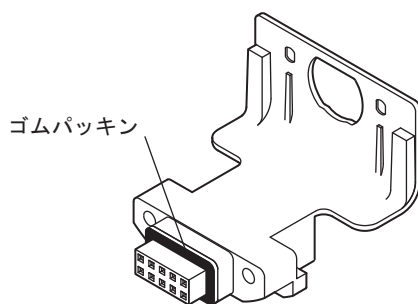
名称	形式	説明
大型表示灯セット	形F39-A01P□-PAC	LED表示灯、接続コード、取付金具がセットになっています。 LED表示灯は、赤色タイプ、緑色タイプ、黄色タイプがあります。
汎用表示灯コード	形F39-JJ3N	接続可能な外部表示灯 ・白熱ランプ：DC24V、3～7W ・LEDランプ：負荷電流300mA以下



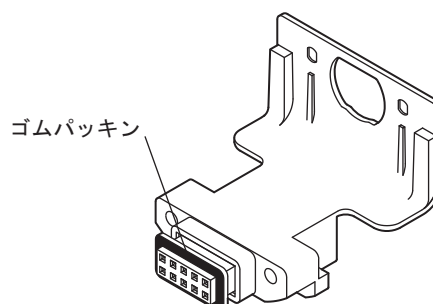
CHECK!

・コードおよびキャップを装着する際は、ねじ（M2、各4ヶ所）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。

- ・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部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、F3SJに装着してください。



ゴムパッキンが正常な位置にある状態



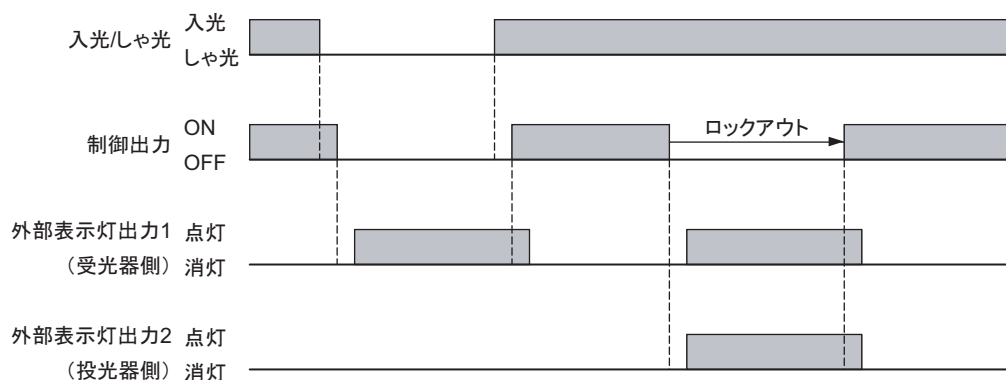
ゴムパッキンがずれた状態

出力動作

外部表示灯1(受光器側)は「制御出力反転出力(しゃ光時に点灯)」、外部表示灯2(投光器側)は「ロックアウト出力(ロックアウト時に点灯)」となります。

ミュート機能使用時は、投光器・受光器ともに「ミュート/オーバーライド出力(ミュート中およびオーバーライド中に点滅)」となります。

ベーシックシステム時のタイミングチャート



設定ツールを使った設定変更

設定ツールを使用することにより、以下の機能設定が可能です。



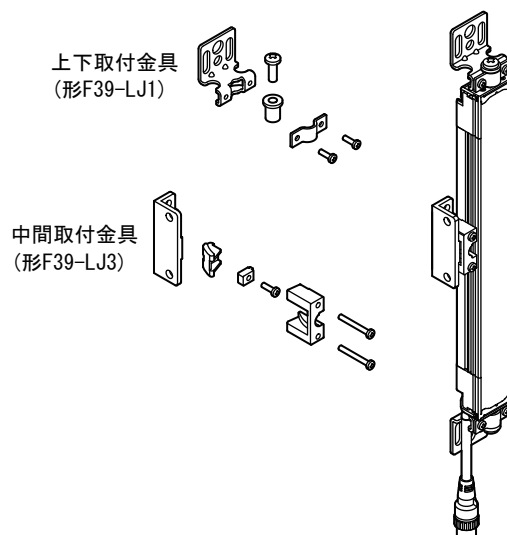
外部表示灯出力 (ノンセーフティ) p.94

- ・出力動作モードの変更
- ・出力の反転
- ・外部表示灯の点灯モードの変更
- ・外部表示灯の診断機能の有効化

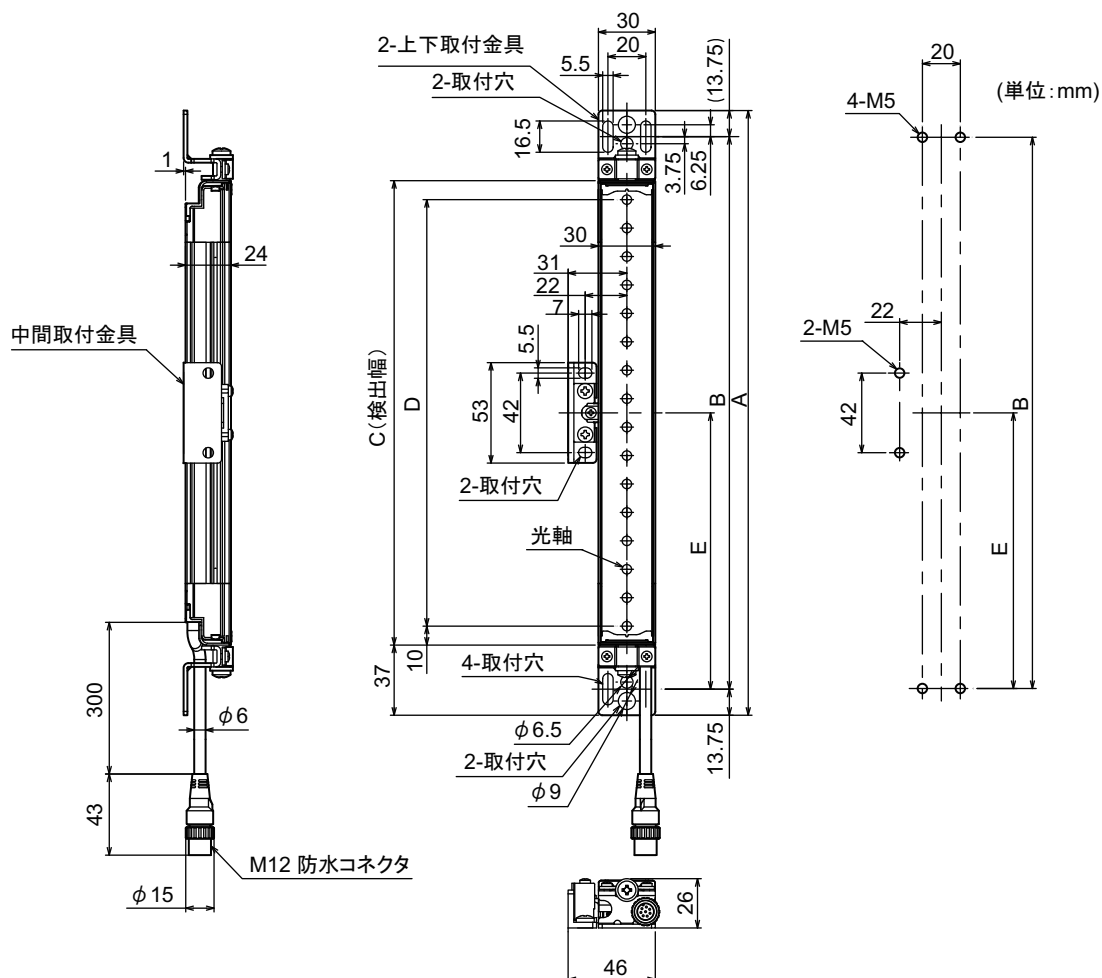
外形寸法図

標準金具を取り付ける場合

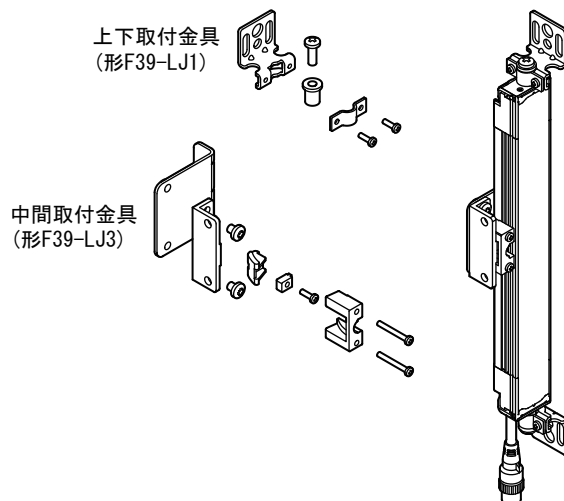
■ 背面取り付け時



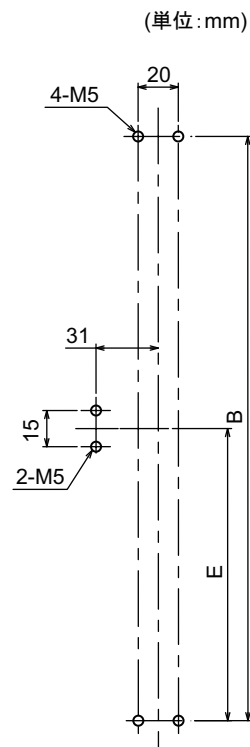
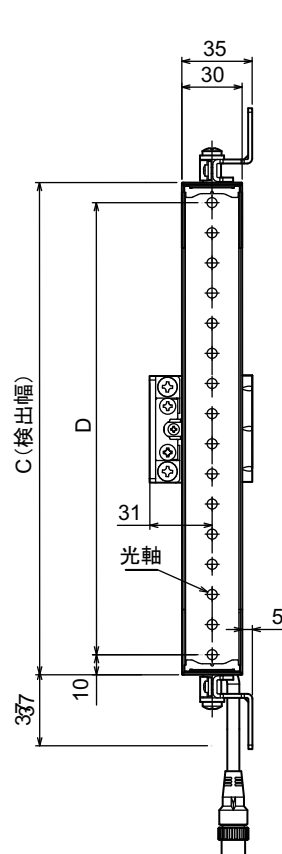
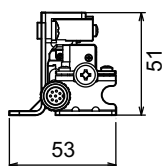
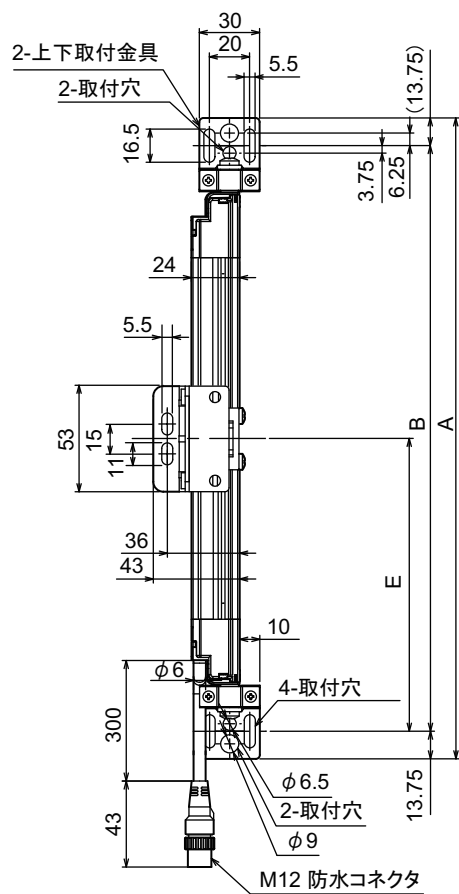
形F39-LJ3の振り角度は $\pm 10^\circ$ までとなっています。



■ 側面取り付け時



形F39-LJ3の振り角度は $\pm 10^\circ$ までとなっています。



(単位:mm)



金具取付方法 (取り付け) p.149

寸法A～Eについて

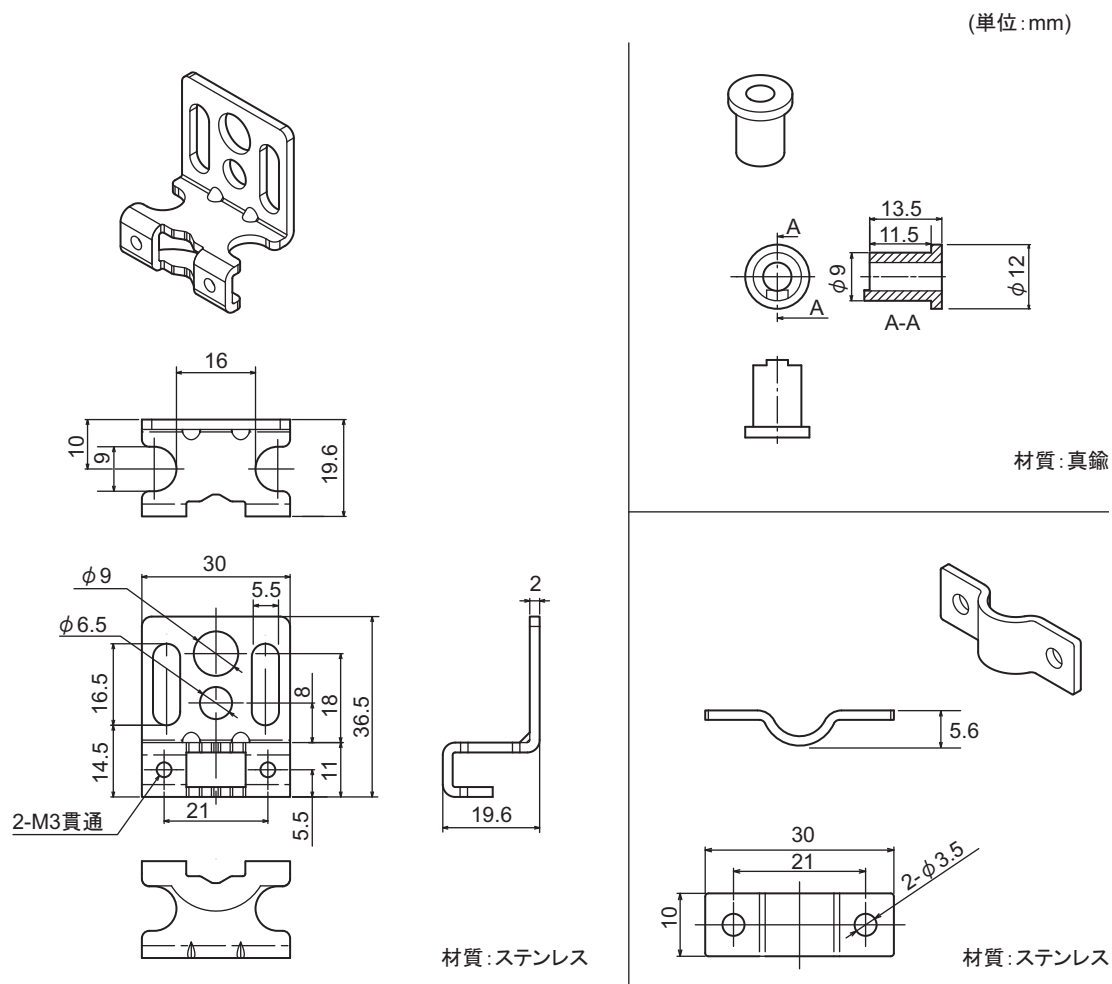
寸法	寸法
寸法A	C+74
寸法B	C+46.5
寸法C	形式中の4桁の数字(検出幅)
寸法D	C-20
寸法E	検出幅によって変わります。下表を確認ください。

寸法Eについて

検出幅	中間取付金具の数	寸法E*1
0245～0596	0	—
0600～1130	1	B/2
1136～1658	2	B/3
1660～2180	3	B/4
2195～2500	4	B/5

*1. 上記計算により得られた値Eを使用しない場合は、E=530以下としてください。

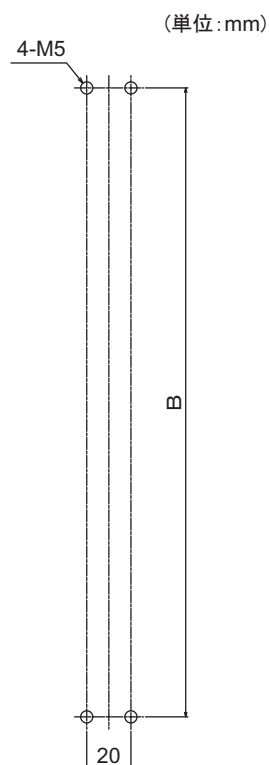
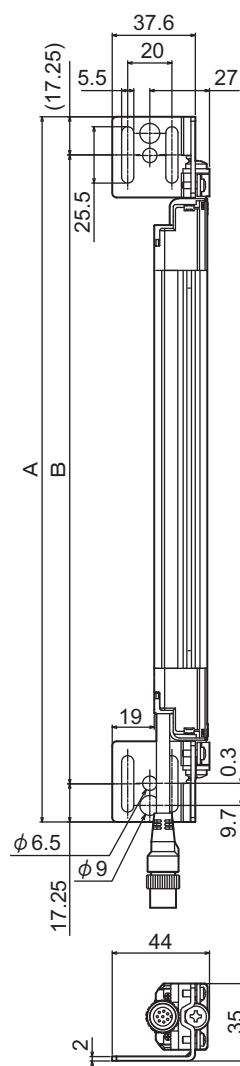
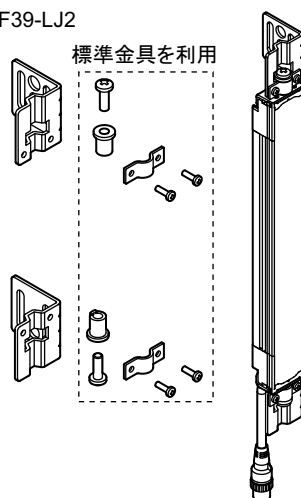
■ 標準取付金具(上下取付金具)の外形寸法



オプション金具を取り付ける場合

■ 側面フラット取付金具 形F39-LJ2

形F39-LJ2

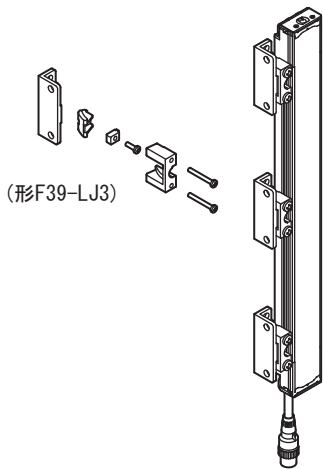


寸法A～Cについて

寸法	寸法
寸法A	C+74
寸法B	C+39.5
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

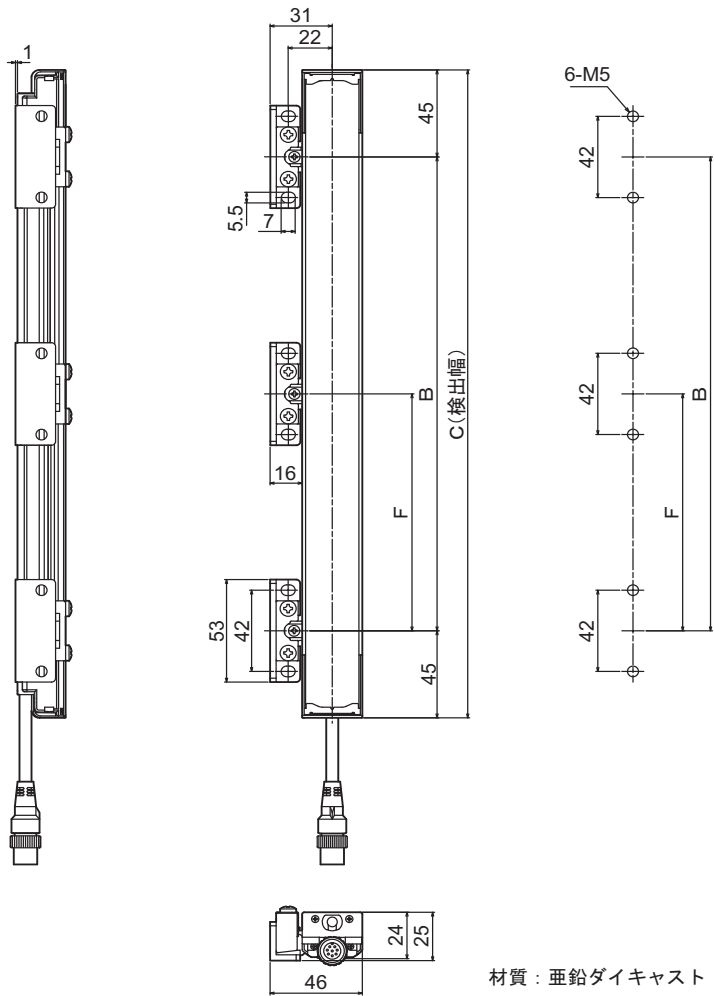
■ フリーロケーション取付金具 形F39-LJ3

背面取り付け時



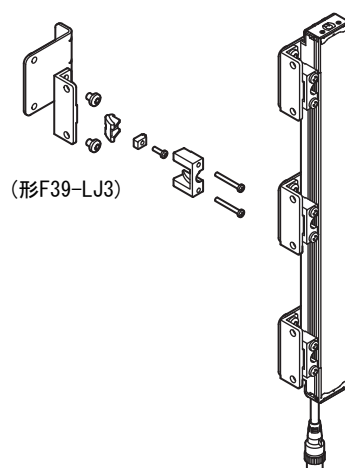
形F39-LJ3の振り角度は $\pm 10^{\circ}$ までとなっています。

(単位:mm)



材質：亜鉛ダイキャスト

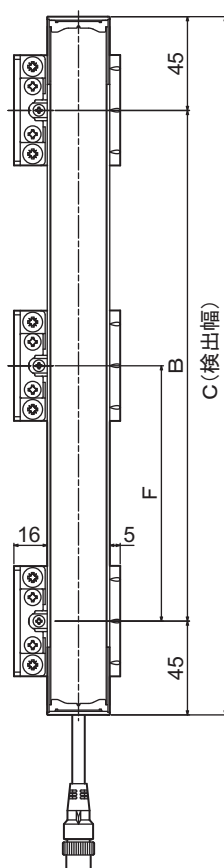
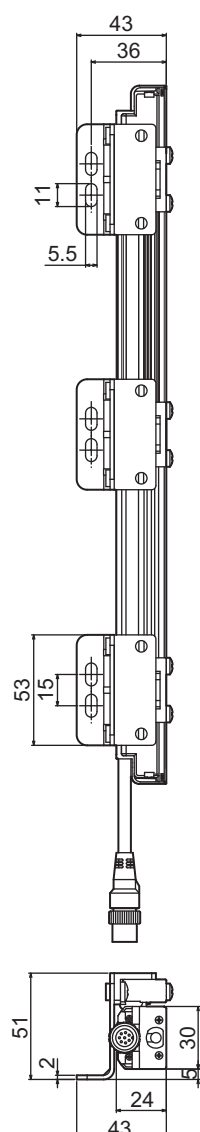
側面取り付け時（側面取り付け用中間金具を使用する場合）



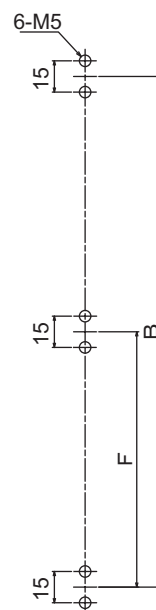
(形F39-LJ3)



形F39-LJ3の振り角度は $\pm 10^\circ$ までとなっています。

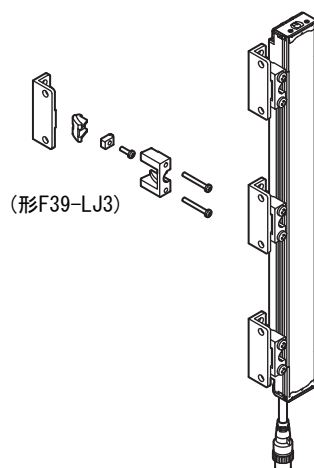


(単位:mm)

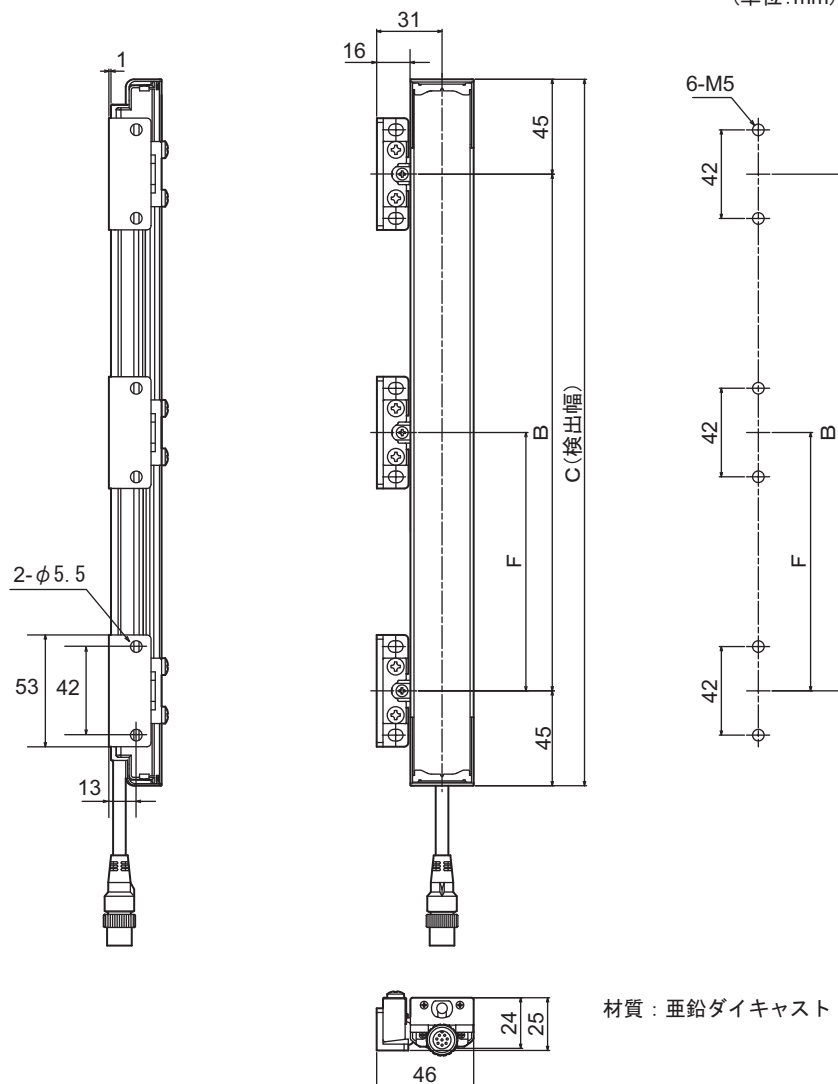


材質:亜鉛ダイキャスト/ステンレス

側面取り付け時（側面取り付け用中間金具を使用しない場合）

形F39-LJ3の振り角度は $\pm 10^\circ$ までとなっています。

(単位:mm)



形F39-LJ3を側面取り付け用中間金具を使用せずに側面取り付けを行う場合、標準金具との併用はできません。

寸法B、C、Fについて

寸法B	C-90
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)
寸法F	検出幅によって変わります。次表を確認ください。

寸法Fについて

検出幅	中間取付金具の数	寸法F*1
245～440	2	—
443～785	3	B/2
794～1140	4	B/3
1145～1490	5	B/4
1495～1840	6	B/5
1845～2180	7	B/6
2195～2500	8	B/7

*1. 上記計算により得られた値Fを使用しない場合は、F=350以下としてください。

標準金具を使用せずにフリーロケーション取付金具形F39-LJ3のみで固定する場合、金具同士の間隔を350mm以下で取り付けてください。また、検出幅により必要となる個数が変わります。必要個数については下表を参照してください。

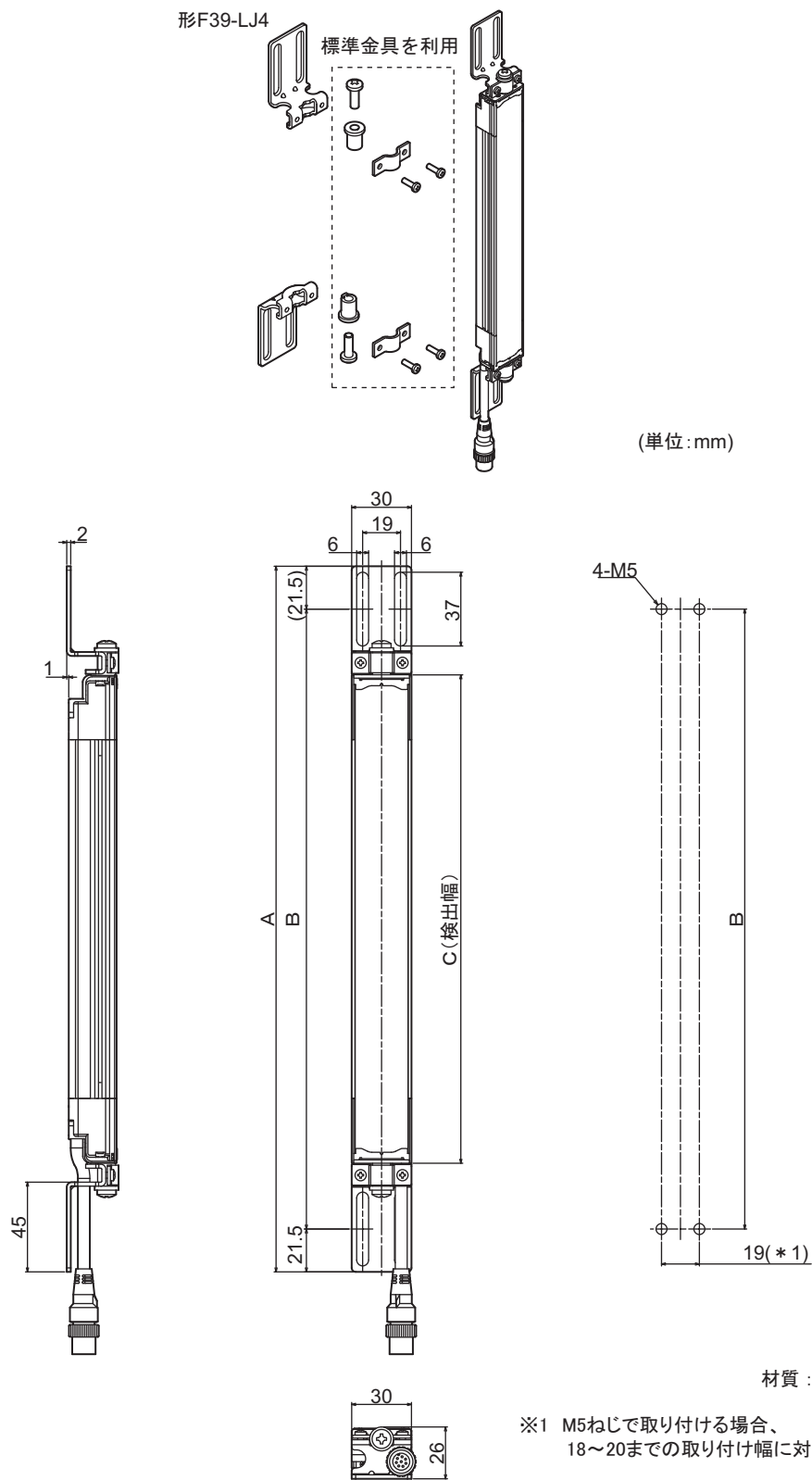
標準付属の中間取付金具とフリーロケーション取付金具形F39-LJ3は同じ物です。必要個数から中間取付金具の個数を差し引いた個数をお買い求めください。中間取付金具が付属していた場合は、フリーロケーション取付金具としてご使用いただけます。

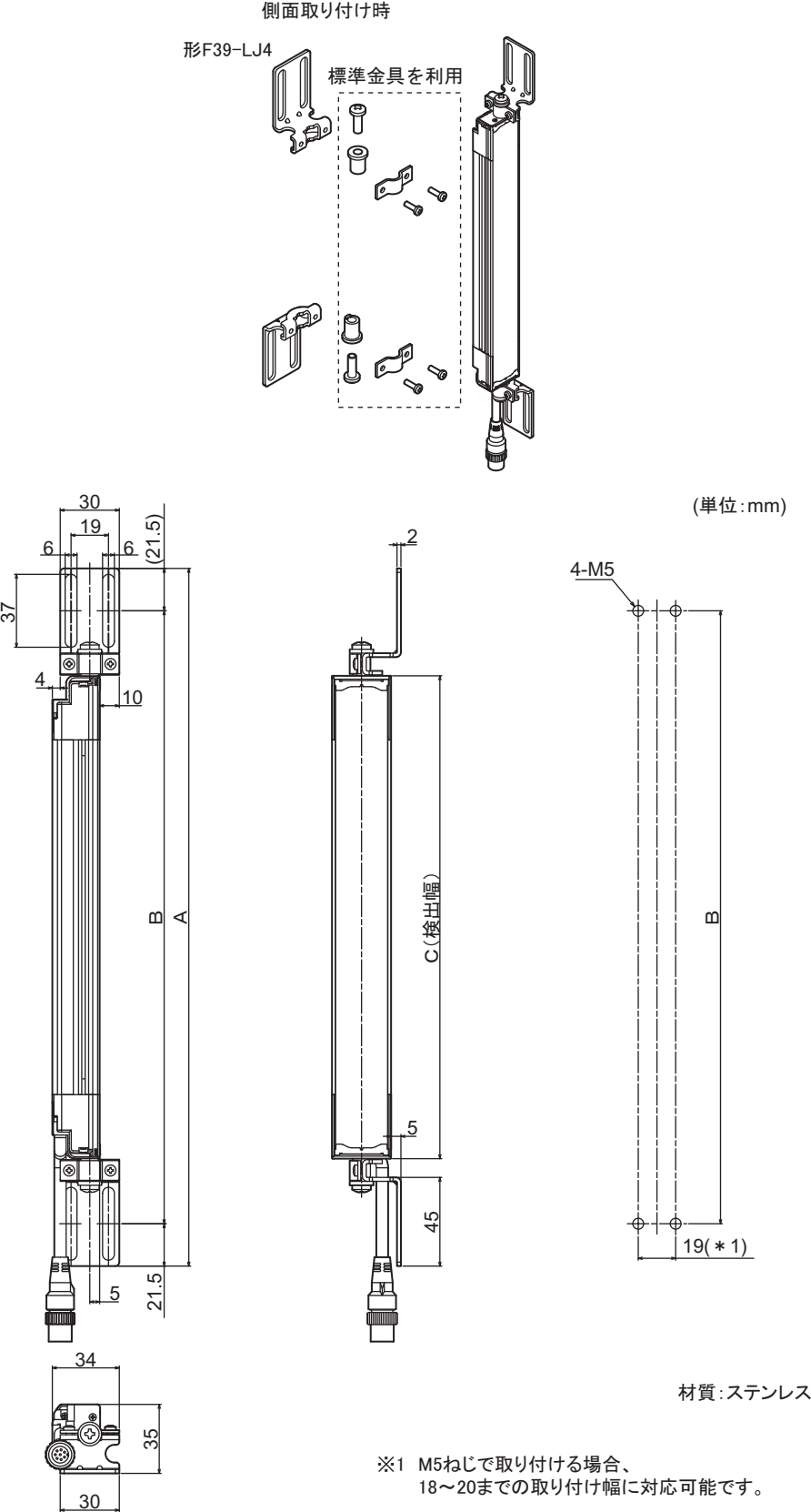
F3SJ1セット(投光器・受光器)あたりのフリーロケーション取付金具形F39-LJ3の必要個数(形F39-LJ3は2個入り)

検出幅	中間取付金具として 付属するフリーロケーション 取付金具数	F3SJの取り付けに必要な フリーロケーション 取付金具数	新規にお買い求めいただく必 要があるフリーロケーション 取付金具セット数(個数)
245～440	0	4	2セット(4)
443～596	0	6	3セット(6)
600～785	2	6	2セット(4)
794～1130	2	8	3セット(6)
1136～1140	4	8	2セット(4)
1145～1490	4	10	3セット(6)
1495～1658	4	12	4セット(8)
1660～1840	6	12	3セット(6)
1845～2180	6	14	4セット(8)
2195～2500	8	16	4セット(8)

■ 上下取付金具B 形F39-LJ4

背面取り付け時





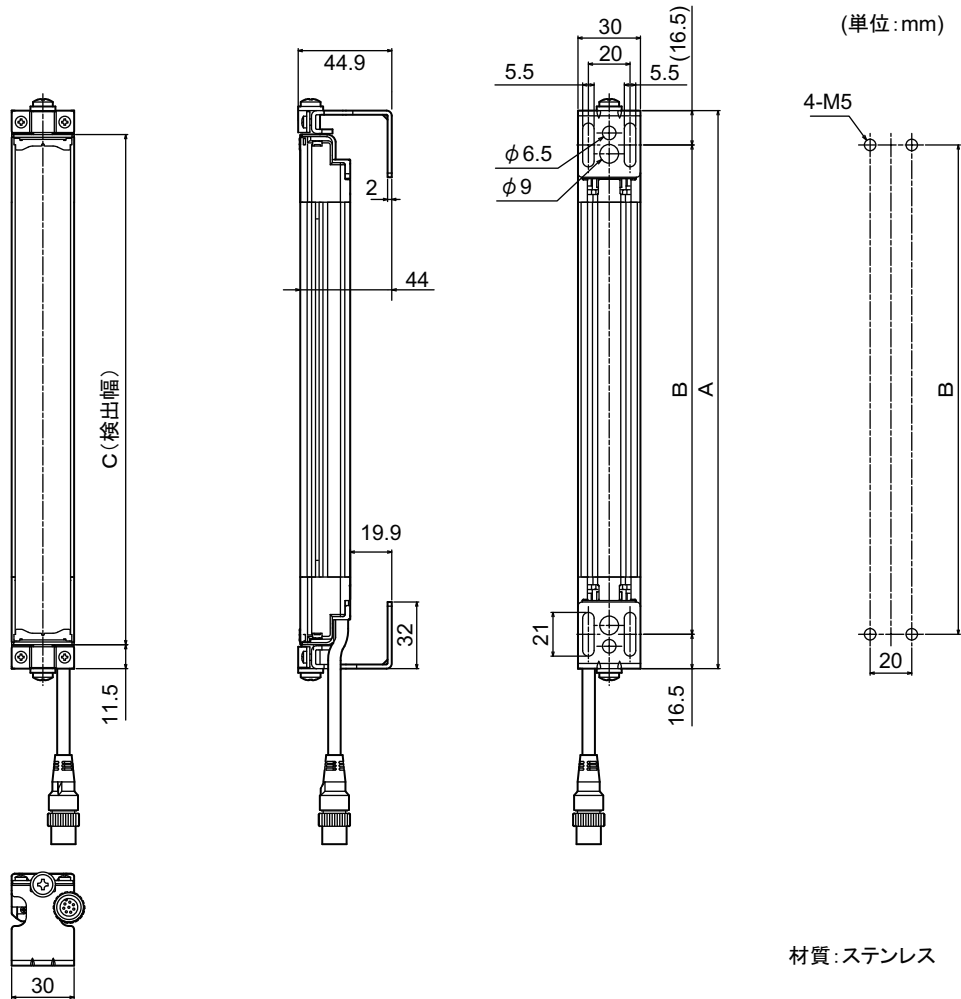
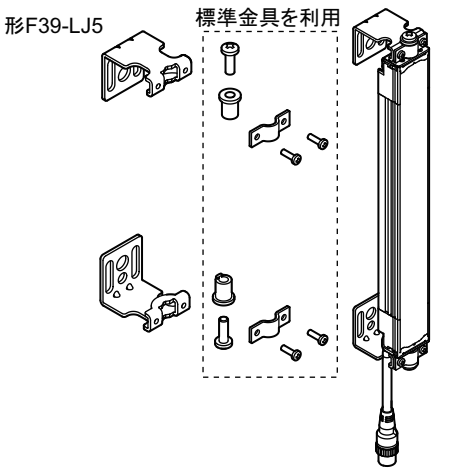
寸法A～Cについて

寸法A	C+109
寸法B	C+66
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

■ F3SN用置換え金具 形F39-LJ5

本金具は、F3SNの検出幅の小さい機種の置換えにご使用ください。
F3SNの取付穴をそのままご使用いただけます。

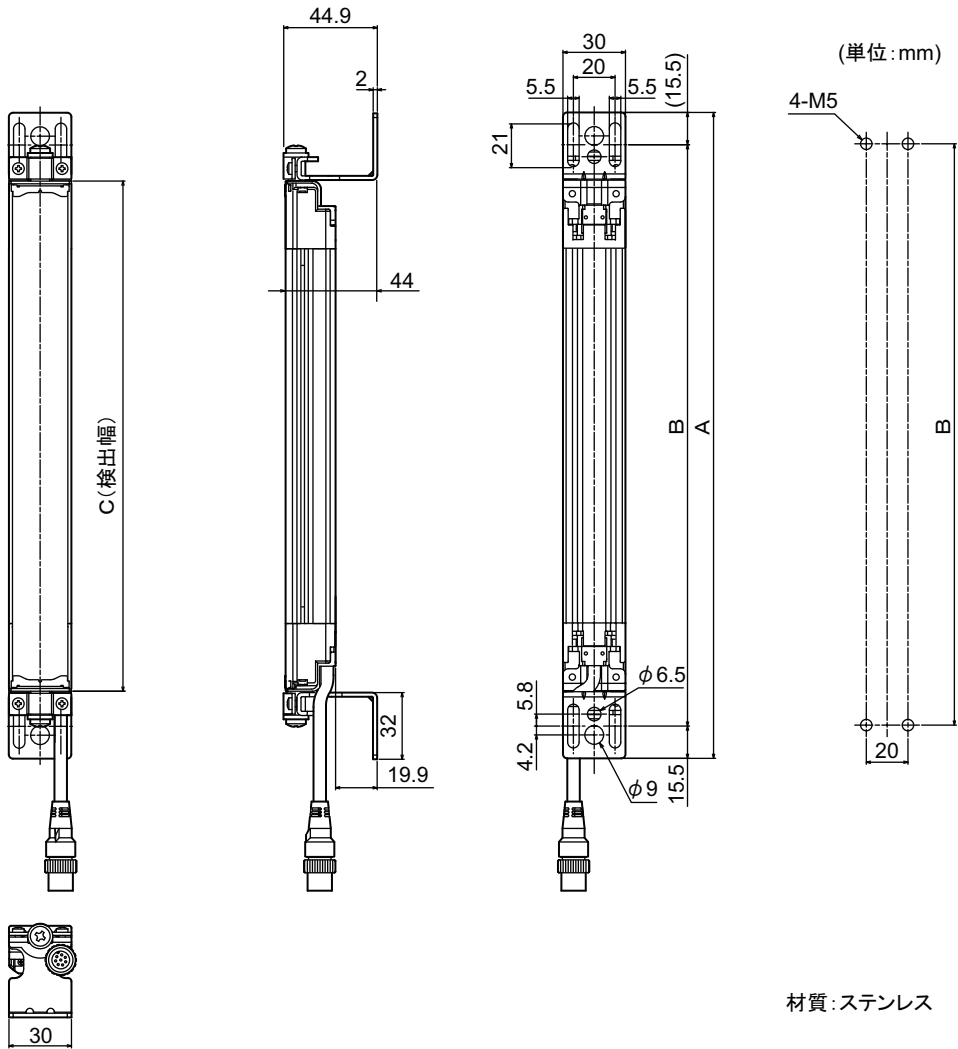
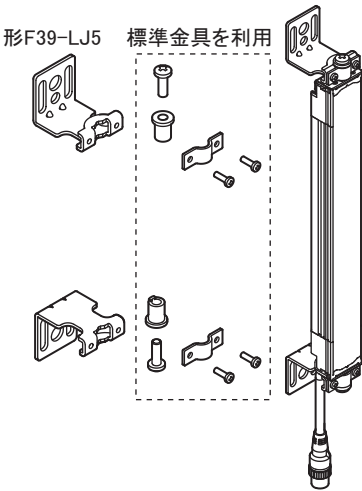
内向き取り付け時



寸法A～Cについて

寸法	寸法A	寸法B	寸法C
寸法A	C+23		
寸法B	C-10		
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)		

外向き取り付け時



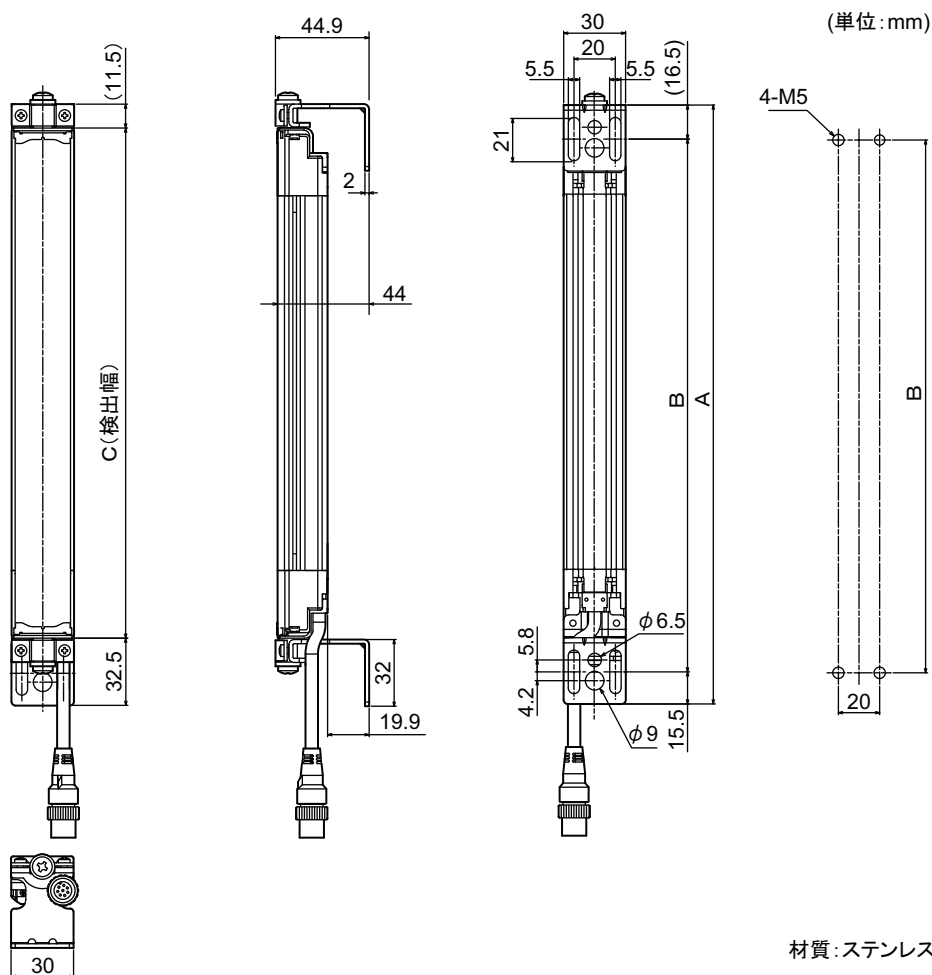
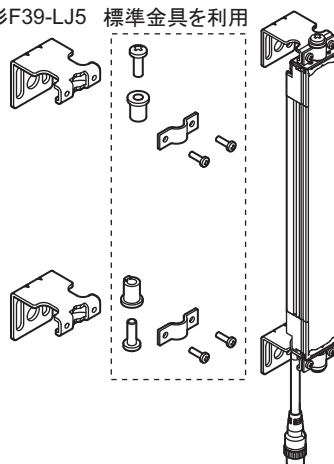
材質: ステンレス

寸法A～Cについて

寸法	寸法
寸法A	C+65
寸法B	C+34
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

内+外向き取り付け時

形F39-LJ5 標準金具を利用



材質:ステンレス

寸法A～Cについて

寸法A	C+44
寸法B	C+12
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

F3SN置換え対応表（F3SNの取付穴をそのままご使用になれます。）

・形F3SN-□□□□P14から形F3SJ-A□□□□P14に置換える場合

F3SN		置換え用のF3SJ		形F39-LJ5による置換え方法
形式	検出幅	形式	検出幅	
形F3SN-□0153P14	153	—	—	—
形F3SN-□0180P14	180	形F3SJ-A0245P14	245	内向き取り付け
形F3SN-□0189P14	189	形F3SJ-A0245P14	245	内向き取り付け
形F3SN-□0198P14	198	形F3SJ-A0245P14	245	内+外向き取り付け
形F3SN-□0207P14	207	形F3SJ-A0245P14	245	内+外向き取り付け
形F3SN-□0216P14	216	形F3SJ-A0245P14	245	外向き取り付け
形F3SN-□0225P14	225	形F3SJ-A0245P14	245	外向き取り付け

形F3SN-□0234P14 以上の長さについては

F3SNの4桁の数字+11をF3SJの4桁の数字に当てはめ、製品に付属する標準金具で置換えてください。

[選定例] 形F3SN-A0315P14→形F3SJ-A0326P14（標準金具で置換え）



- ・検出幅が11mm長くなります。
 - ・検出面の高さをF3SNと同じにしたい場合は形F39-LJ5の外向き取り付けで置換えてください。
- ただし形F39-LJ5は中間金具と同時に取り付けることができないため、検出幅を600mm以下までとしてください。

・形F3SN-□□□□P25から形F3SJ-A□□□□P20に置換える場合

F3SN		置換え用のF3SJ		形F39-LJ5による置換え方法
形式	検出幅	形式	検出幅	
形F3SN-□0187P25	187	—	—	—
形F3SN-□0217P25	217	形F3SJ-A0260P20	260	内向き取り付け
形F3SN-□0232P25	232	形F3SJ-A0260P20	260	内+外向き取り付け
形F3SN-□0247P25	247	形F3SJ-A0245P20	245	外向き取り付け

形F3SN-□0262P25 以上の長さについては

F3SNの4桁の数字-17をF3SJの4桁の数字に当てはめ、製品に付属する標準金具で置換えてください。

[選定例] 形F3SN-A0322P25→形F3SJ-A0305P20（標準金具で置換え）



- ・検出幅が17mm短くなります。
 - ・検出面の高さをF3SNと同じにしたい場合は形F39-LJ5の外向き取り付けで置換えてください。
- ただし形F39-LJ5は中間金具と同時に取り付けることができないため、検出幅が600mm以下までとしてください。

・形F3SN-□□□□P25から形F3SJ-A□□□□P25に置換える場合

F3SN		置換え用のF3SJ		形F39-LJ5による置換え方法
形式	検出幅	形式	検出幅	
形F3SN-□0187P25	187	—	—	—
形F3SN-□0217P25	217	形F3SJ-A0260P25	260	内向き取り付け
形F3SN-□0232P25	232	形F3SJ-A0260P25	260	内+外向き取り付け
形F3SN-□0247P25	247	形F3SJ-A0260P25	260	内+外向き取り付け
形F3SN-□0262P25	262	形F3SJ-A0260P25	260	外向き取り付け

形F3SN-□0277P25 以上の長さについては

F3SNの4桁の数字-7~22で存在する形式をF3SJの4桁の数字に当てはめ、製品に付属する標準金具で置換えてください。

[選定例] 形F3SN-A0322P25→形F3SJ-A0300P25（標準金具で置換え）

上式では取付穴の中心で取り付けた場合での推奨なので、取付位置が合わない場合は取付穴を追加で開けて頂く必要があります。



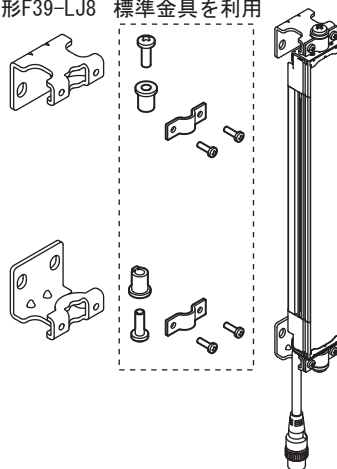
- ・ 検出幅が[※]7～22mm短くなります。
- ・ 検出面の高さをF3SNと同じにしたい場合は形F39-LJ5の外向き取り付けで置換えてください。
ただし形F39-LJ5は中間金具と同時に取り付けることができないため、検出幅が[※]600mm以下までとしてください。

■ 省スペース取付金具 形F39-LJ8

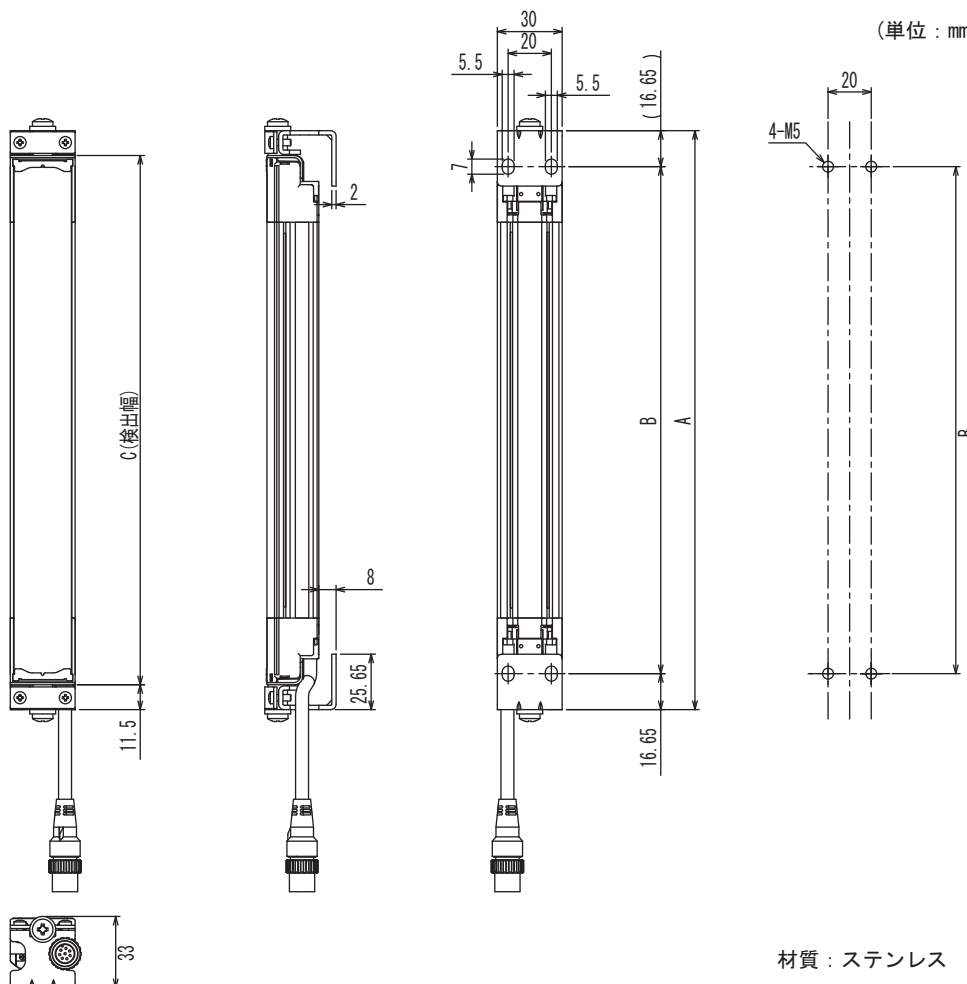
本金具は、上下の取り付け占有面積を削減することができる金具です。

背面取り付け時

形F39-LJ8 標準金具を利用



(単位 : mm)



材質 : ステンレス

寸法A～Cについて

寸法	寸法
寸法A	C+23
寸法B	C-10.3
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)



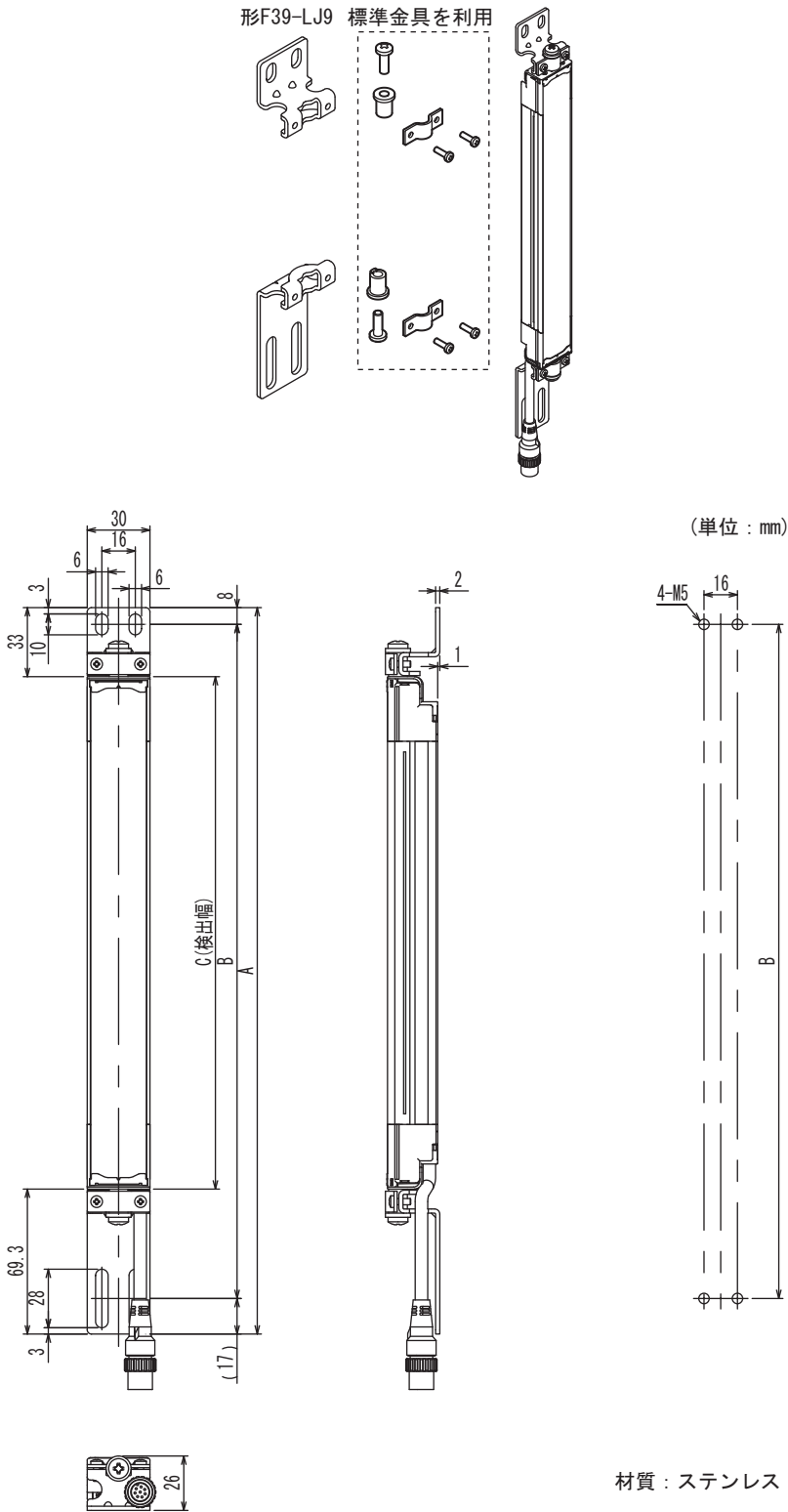
形F39-LJ8は中間金具と同時に取り付けることができないため、検出幅を600mm以下までとしてください。

■ F3W-C用置換え取付金具 形F39-LJ9

本金具は、F3W-Cの置換えにご使用ください。

背面取り付け時

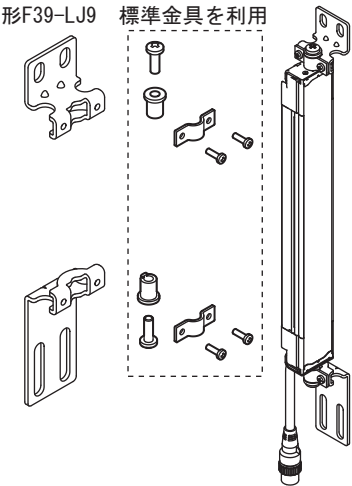
形F39-LJ9 標準金具を利用



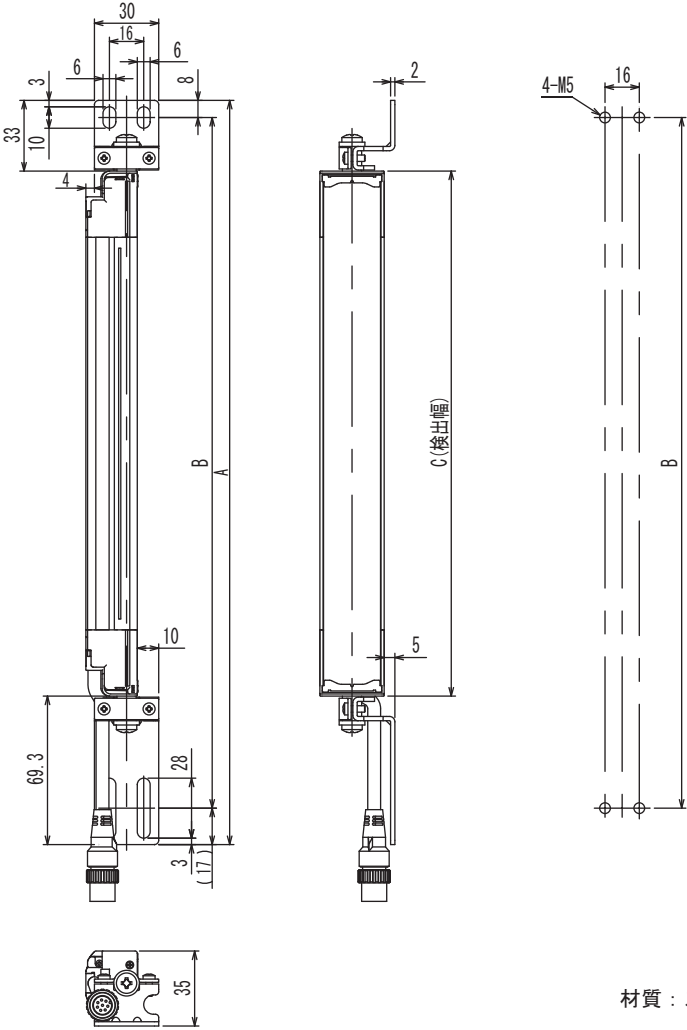
寸法A～Cについて

寸法	寸法
寸法A	C+102.3
寸法B	C+77.3
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

側面取り付け時



(単位 : mm)



材質 : ステンレス

寸法A～Cについて

寸法	寸法
寸法A	C+102.3
寸法B	C+77.3
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

F3W-C置換え対応表（F3W-Cの取付穴をそのままご使用になれます。）

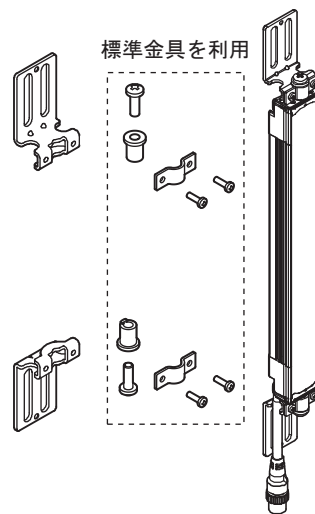
・形F3W-C□□□から形F3SJ-A□□□□□30に置換える場合

対象となるF3W-C□□□□4

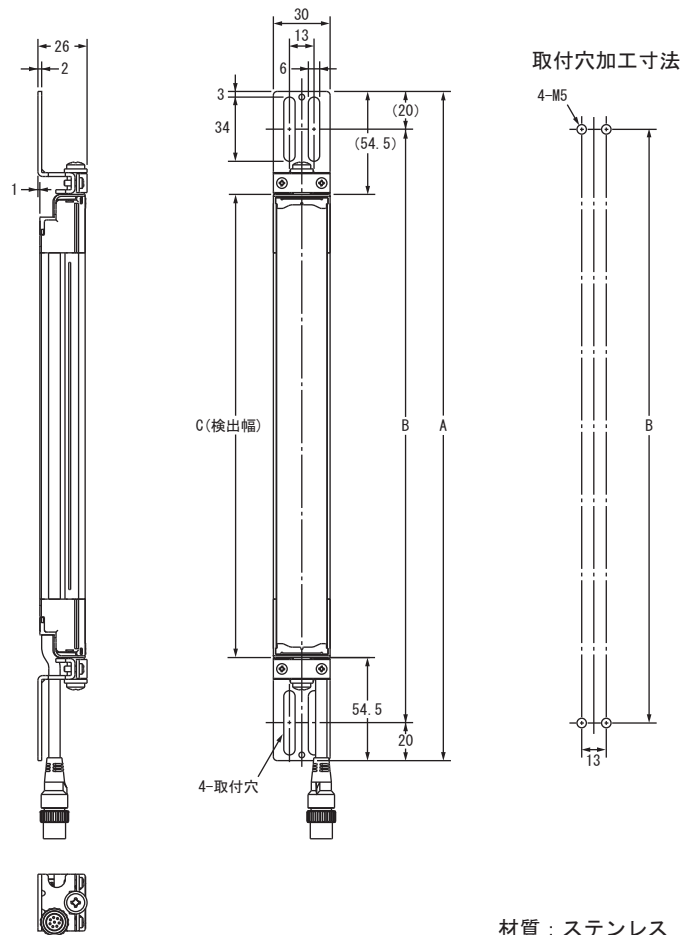
F3SN		置換え用のF3SJ	
形式	検出幅	形式	検出幅
F3W-C044	120	-	-
F3W-C084	280	F3SJ-A0320□30	320
F3W-C124	440	F3SJ-A0470□30	470
F3W-C164	600	F3SJ-A0620□30 *1	620
F3W-C204	760	F3SJ-A0795□30 *1	795
F3W-C244	920	F3SJ-A0945□30 *1	945

*1 中間取付金具用の穴を新規に開ける必要があります。

■ 上下取付金具C 形F39-LJ11



(単位 : mm)

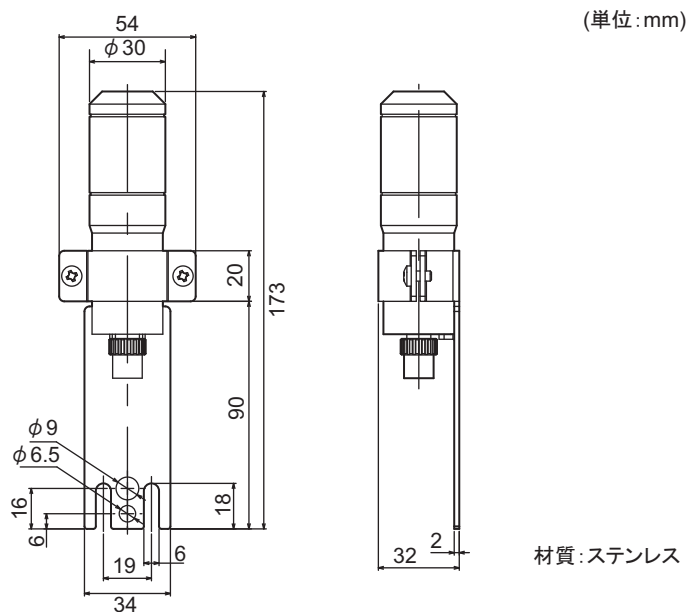


寸法A～Cについて

寸法A	C+109
寸法B	C+69
寸法C	形式中4桁の数字(検出幅)

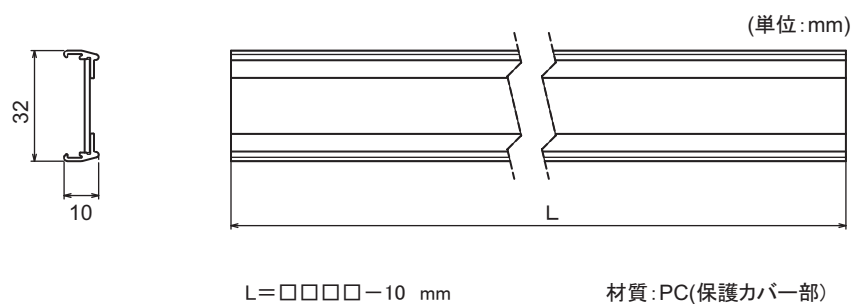
大型表示灯セット 形F39-A01P□-PAC

・形F39-A01P□-PAC

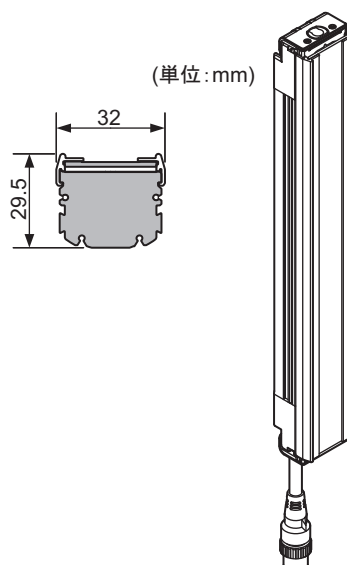


スパッタ保護カバーを取り付ける場合

- スパッタ保護カバー 形F39-HJ□□□□の外形寸法図

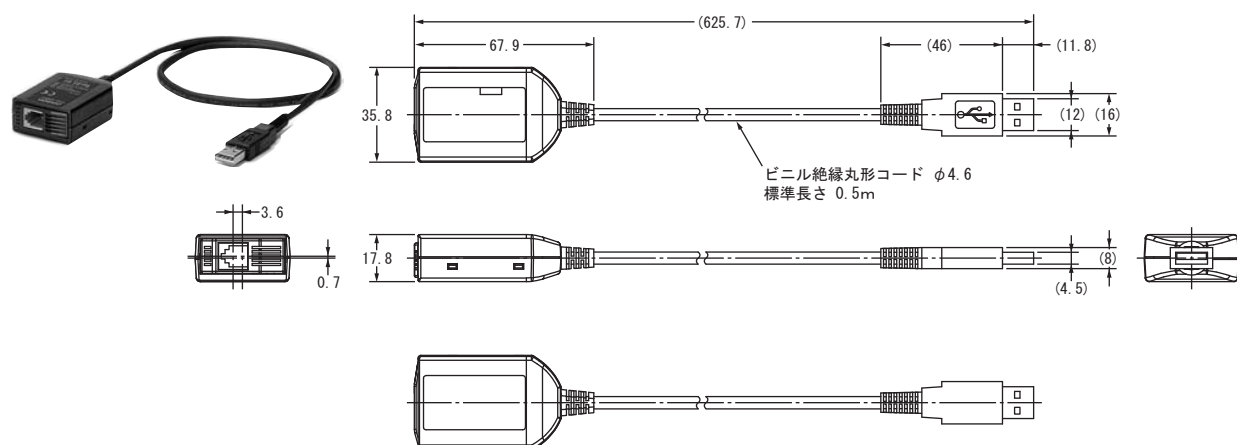


- 組付寸法

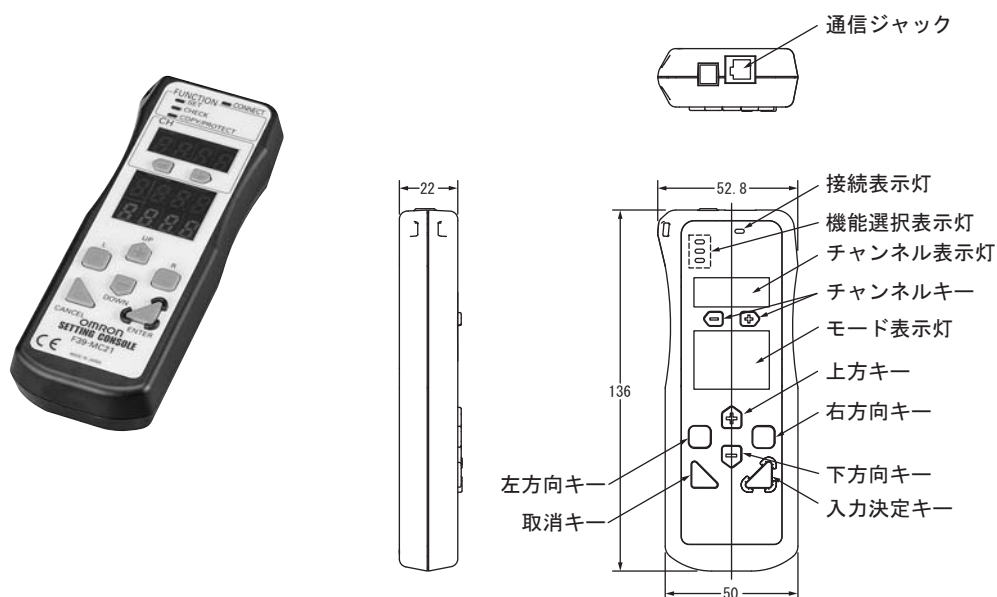


設定ツール

■ F3SJ用PCツール 形F39-GWUM



■ セッティングコンソール 形F39-MC21



プロテクトバーを取り付ける場合

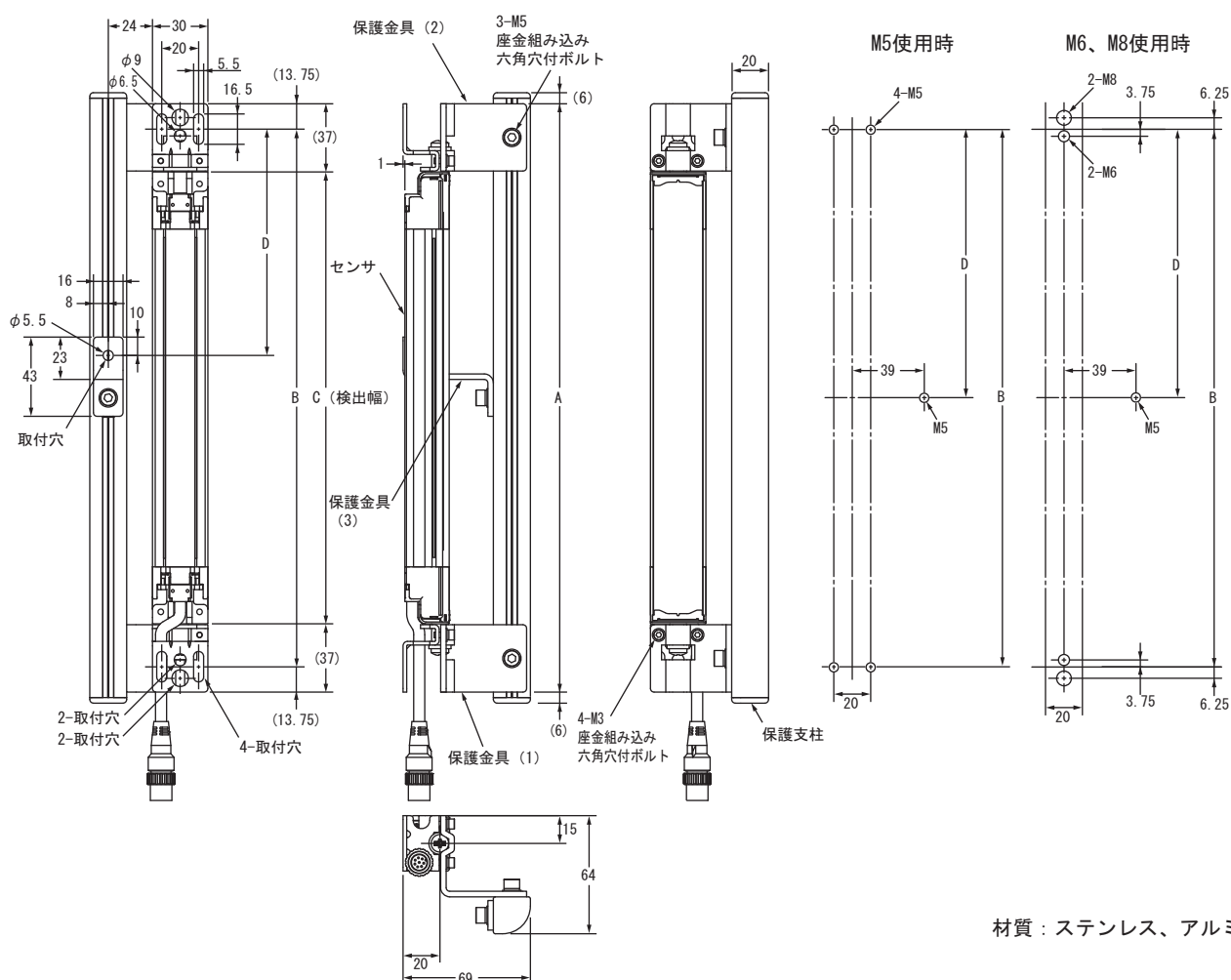
■ プロテクトバー 形F39-PJ□□□□-Sの外形寸法図

背面取り付け時



(単位:mm)

取付穴加工寸法



寸法A～Cについて

寸法	寸法A～Cについて
寸法A	C+74
寸法B	C+46.5
寸法C	形式中4桁の数字（検出幅）

寸法Dについて

検出幅	保護金具（3）使用数	寸法D *1
245～1000	0	—
1001～2000	1	B/2
2009～2500	2	B/3

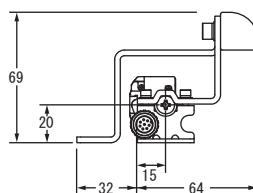
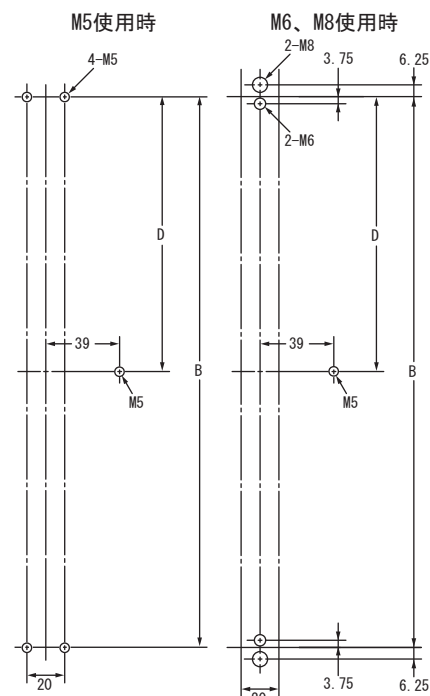
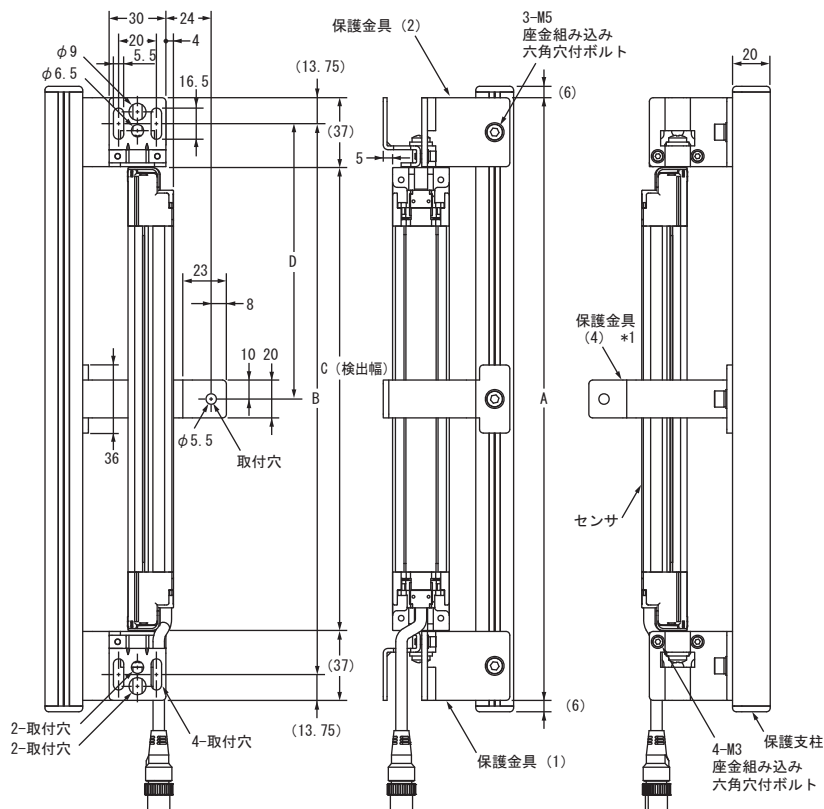
*1 Dは参考として中間取付金具と干渉しない寸法とします。

側面取り付け時



(単位:mm)

取付穴加工寸法



*1 保護金具(4)(形F39-PJ-MS)は付属しません。

材質：ステンレス、アルミ

寸法A～Cについて

寸法A	C+74
寸法B	C+46.5
寸法C	形式中4桁の数字（検出幅）

寸法Dについて

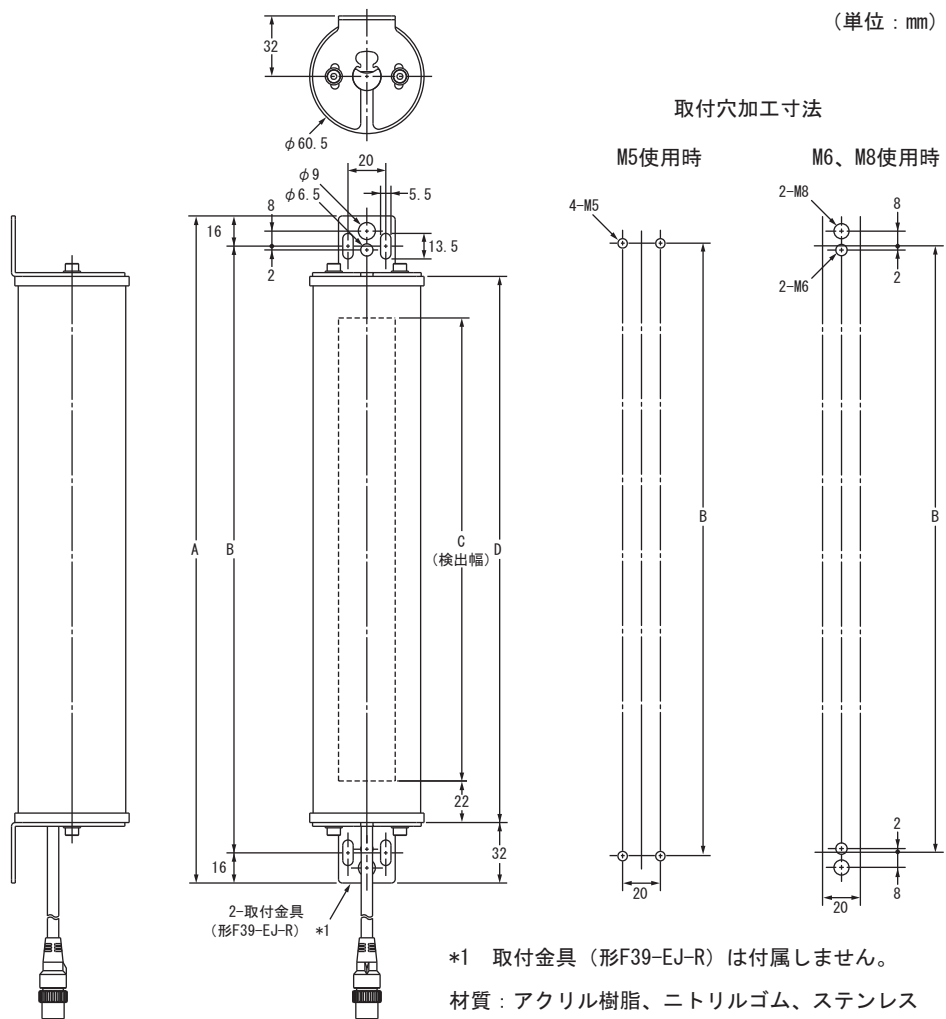
検出幅	保護金具（４）使用数	寸法D *2
245～1000	0	—
1001～2000	1	B/2
2009～2500	2	B/3

*2 Dは参考として中間取付金具と干渉しない寸法とします。

耐環境対応ケースを取り付ける場合

- 耐環境対応ケース 形F39-EJ□□□□の外形寸法図

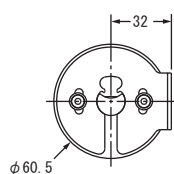
背面取り付け時



寸法A～Dについて

寸法	寸法
寸法A	C+108
寸法B	C+76
寸法C	形式中4桁の数字 (検出幅)
寸法D	C+44

側面取り付け時

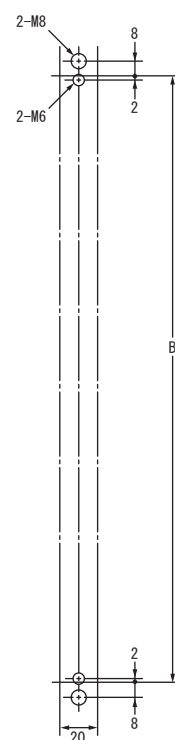
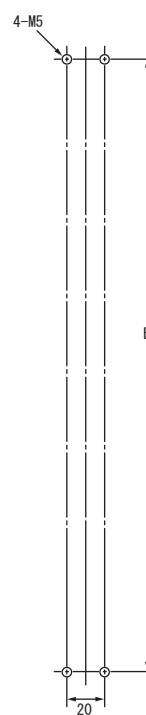
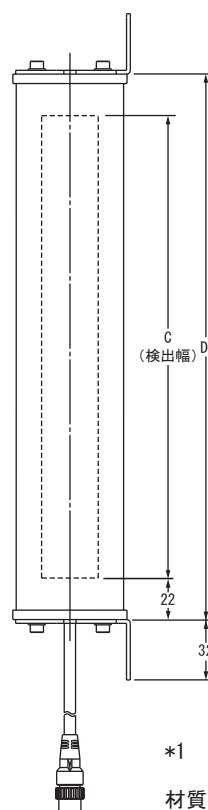
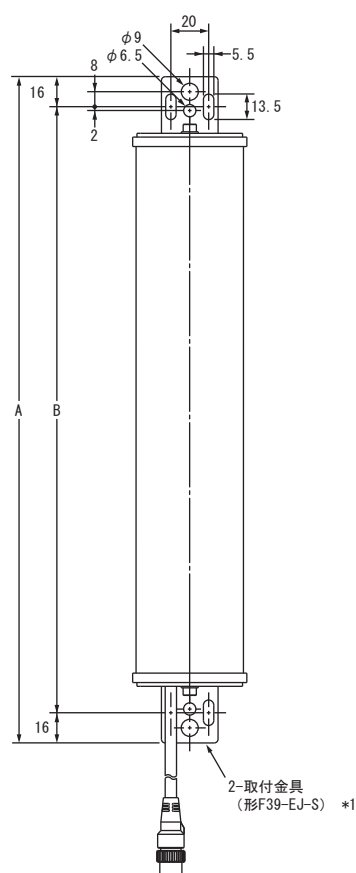


(単位: mm)

取付穴加工寸法

M5使用時

M6、M8使用時



*1 取付金具 (形F39-EJ-S) は付属しません。

材質: アクリル樹脂、ニトリルゴム、ステンレス

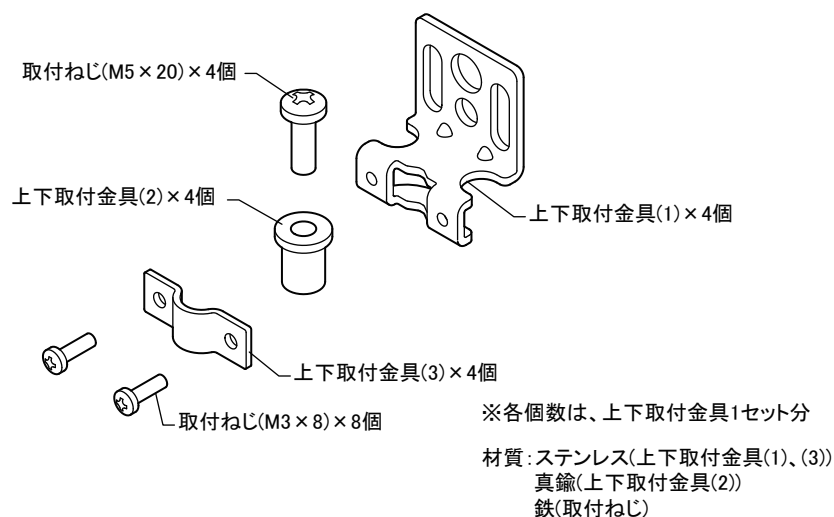
寸法A～Dについて

寸法	寸法A～Dについて
寸法A	C+108
寸法B	C+76
寸法C	形式中4桁の数字 (検出幅)
寸法D	C+44

取り付け

標準金具(付属品)を使用する場合の取り付け手順を説明します。

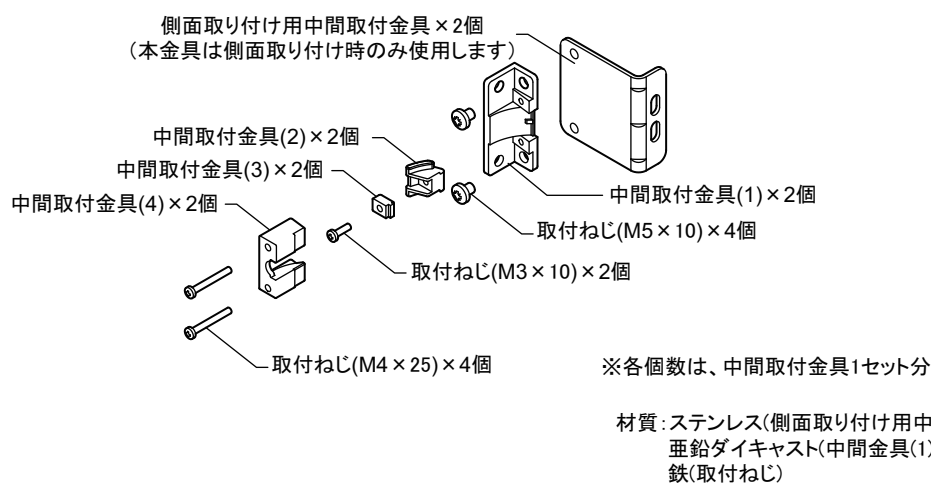
■ 上下取付金具



■ 中間取付金具

中間取付金具は、以下の検出幅のF3SJに付属されています。

検出幅	中間取付金具の数
0245～0596	0
0600～1130	1
1136～1658	2
1660～2180	3
2195～2500	4



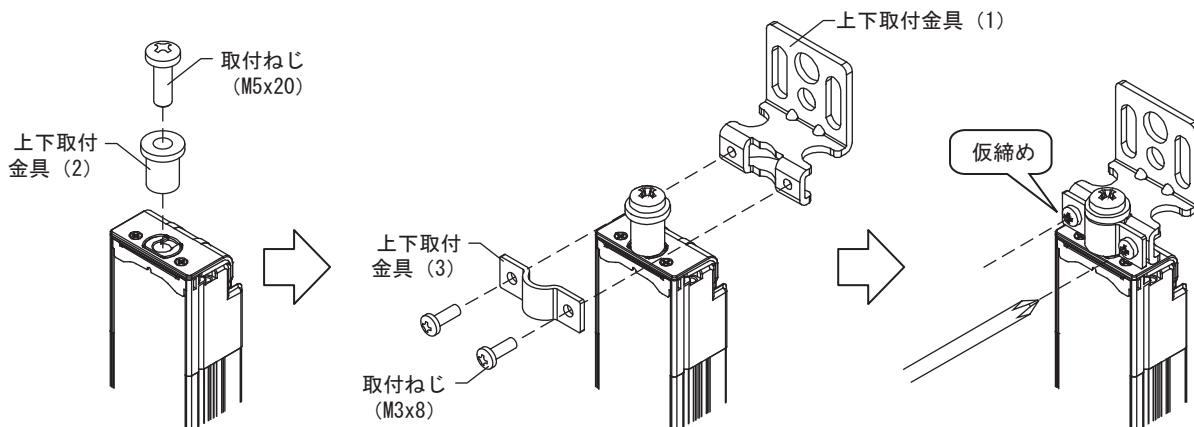
- ・F3SJ用以外の取付金具・ねじを使用される際には、十分にF3SJの寸法を確認してからご使用ください。特に上下取付金具(2)を使用されない場合、取付ねじ (M5 x 20) ではねじが長すぎることがありますので、必要な長さのねじを別途準備してご使用ください。
- ・検出幅が600mm以上の場合、外形寸法図にしたがい、規定の数量、および位置にて中間取付金具をご使用ください。ご使用されない場合、定格/性能を満たすことができません。

取り付け手順

1. 上下取付金具の取り付け

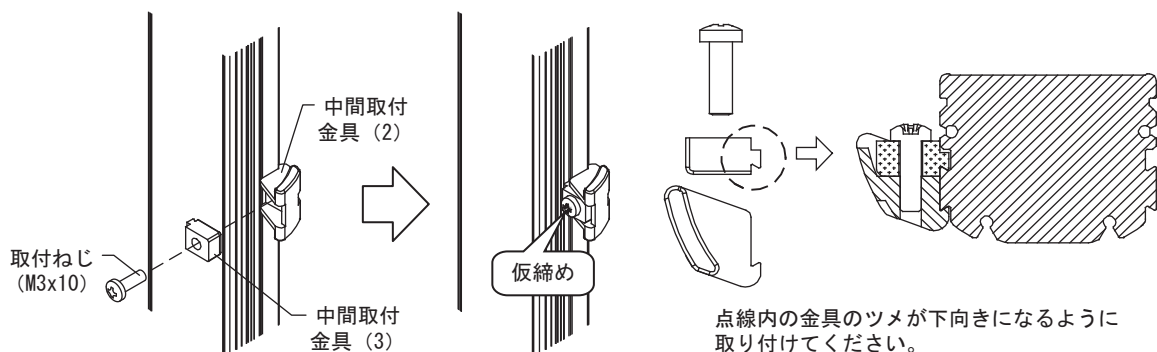
F3SJ上下のねじ穴に、上下取付金具(2)を付属の取付ねじ(M5×20)で固定します。このとき金具の凸部をケースの溝に合わせて取り付けてください。

次に上下取付金具(1)と(3)で上下取付金具(2)を挟み込み、付属の取付ねじ(M3×8)で仮締めします。



2. 中間取付金具の取り付け

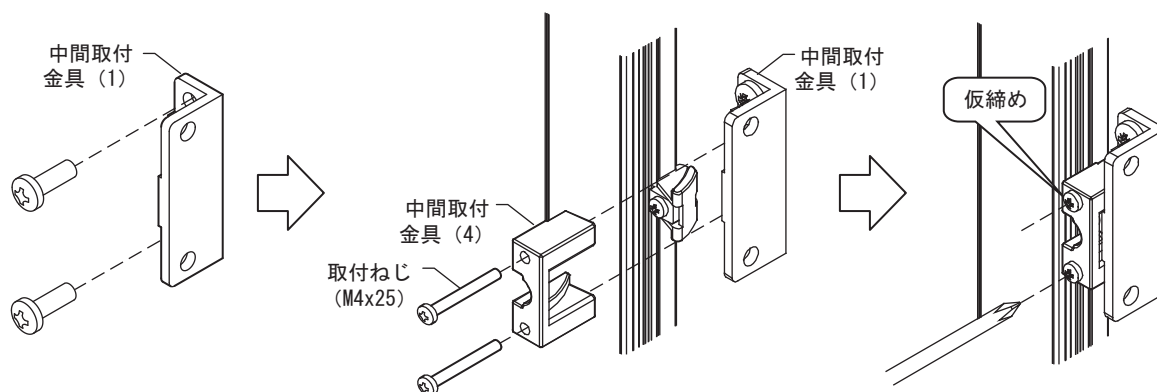
ケース側面の溝を中間取付金具(2)と(3)で挟み込むようにして付属の取付ねじ(M3×10)でケースに沿って動く程度に仮締めしてください。



3. 中間取付金具の取り付け（背面取り付けの場合）

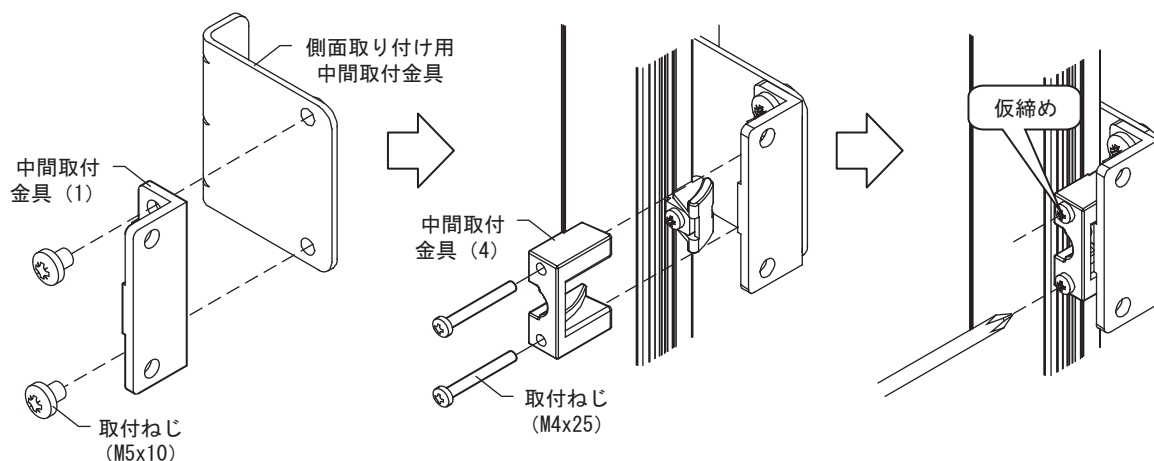
背面取り付けを行う場合は先に中間取付金具（1）を装置、壁面などに仮固定してください。

その後、2.でケースに仮締めした金具を中間取付金具（1）と（4）で挟み込むようにして付属の取付ねじ（M4×25）で仮締めしてください。



4. 中間取付金具の取り付け（側面取り付けの場合）

側面取り付けを行う場合はあらかじめ側面取り付け用中間取付金具と中間取付金具（1）を付属の取付ねじ（M5×10）で固定します。その状態で2.で取り付けた金具を中間取付金具（4）と挟み込むようにして付属の取付ねじ（M4×25）で仮締めしてください。

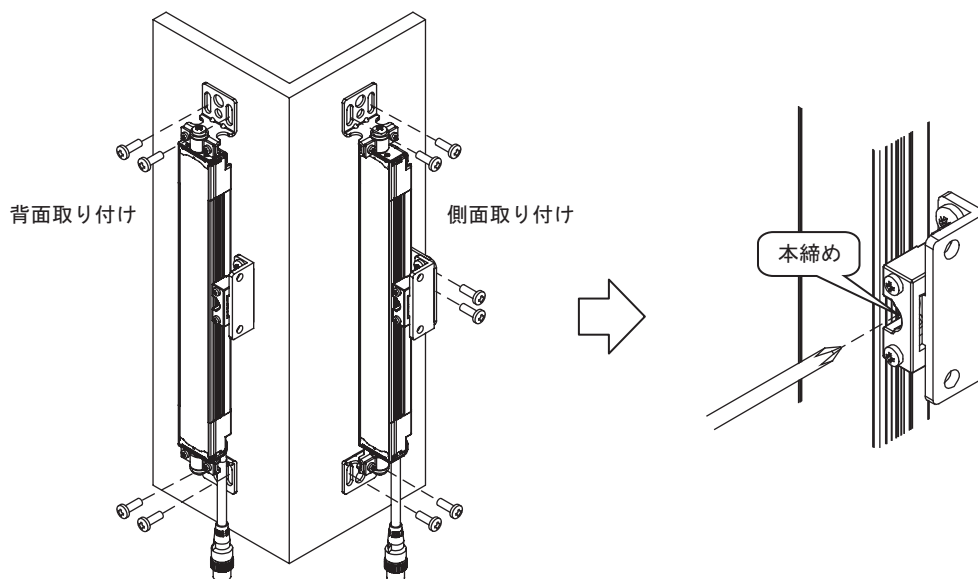


5. 装置への固定

上下取付金具(1)を装置、壁面などに固定します。

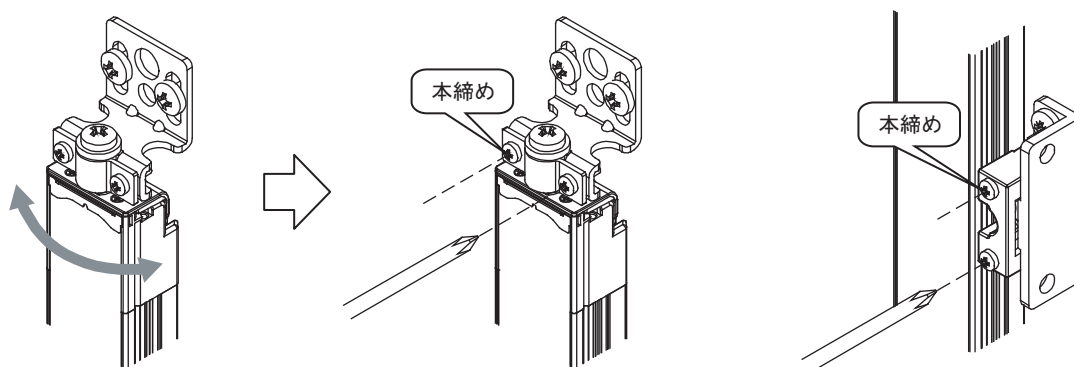
側面取り付けで中間金具を取り付ける場合は側面取り付け用中間取付金具も固定します。

F3SJを固定後、2.で仮締めした取付ねじ (M3×10) を本締めしてください。



6. 光軸の調整

F3SJ を左右に振り、受光レベル表示灯が5個点灯する角度の中心に合わせます。光軸調整後、各部のねじを本締めした状態で受光レベル表示灯が5個点灯していることを確認してください。



各ねじは1ヶ所ずつ本締めするのではなく、全ヶ所でバランスよく本締めしてください。

以上で取り付け完了です。光軸の調整方法、締め付けトルクについては次ページの「調整方法」を参照してください。

■ 調整方法

1. 以下のことを確認します。
 - ・ 投光器と受光器の光学面が汚れていないこと
 - ・ F3SJの検出エリアにしゃ光物体がないこと
2. 投光器の光軸を調整します。
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、受光レベル表示灯が点灯する角度の中心に投光器を合わせます。
3. 受光器を調整します。
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、受光レベル表示灯が点灯する角度の中心に受光器を合わせます。
4. 受光レベル表示灯が5ヶすべて点灯していることを確認します。
5. 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ます。
付属のねじに対する締め付けトルクは、以下のとおりです

取付金具種類	ねじの呼び×長さ(mm)	締め付けトルク
上下取付金具	M3×8	0.54N・m
	M5×20	2.3N・m
中間取付金具	M3×10	0.54N・m
	M4×25	1.2N・m
	M5×10	2.3N・m



- ・ 受光器の角度調整を行っても5個すべ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に問題がないか確認してください。
- ・ 規定の締め付けトルクおよびねじサイズを守ってください。規定外でご使用されますと故障の原因となります

配線

配線時の注意



警告

すべての入出力線は、危険電圧から二重絶縁あるいは強化絶縁されているようにしてください。

感電の可能性があります、危険です。



負荷は出力と0Vラインの間に接続してください。(PNP出力)

誤って出力と+24Vラインの間に接続すると、動作モードが「しゃ光時ON」に反転して危険です。



出力線を+24Vライン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。また、出力線の地絡によって出力がONとならないよう、電源の0V側を接地してください。

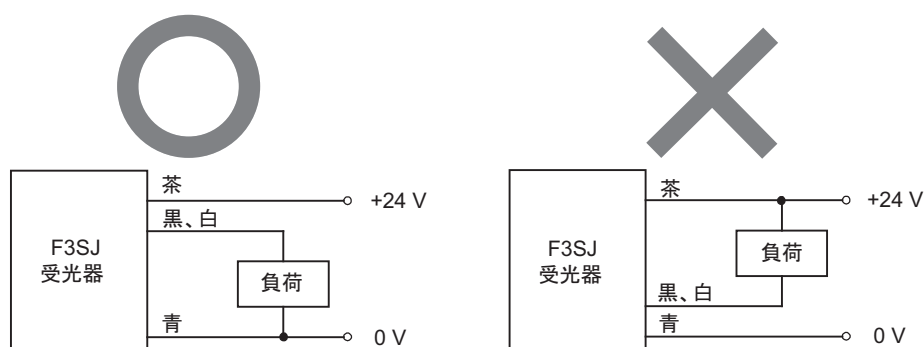


必要な安全カテゴリの要求事項を満たすように適切な数の制御出力を使用してシステムを構成してください。



F3SJの各ラインをDC24V+20%を超える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ます危険です。



電源ユニットについて



警告

F3SJがIEC 61496-1およびUL 508を満たすために、DC電源ユニットは下記の項目すべてを満たすようにしてください。



- ・定格の電源電圧内（DC24V±20%）である
- ・複数の装置に接続する場合には、各装置の総定格電流に対して余裕を持たせる。
- ・EMC指令適合（工業環境）
- ・一次回路、二次回路間が二重絶縁あるいは強化絶縁
- ・過電流保護特性が自動復帰（逆L垂下形）
- ・出力保持時間が20 ms以上
- ・UL508で定義されるクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす。（注記 参照）
- ・F3SJが使用される国、地域でのEMCと電気機器安全に関する法規・規格に従う電源である。（例：EUではEMC指令、低電圧指令に適合の電源であること。）

（注記）

火災を防ぐために、電源内部の二次側回路がUL 508にしたがって下記のどちらかの条件を満たすこと。
 ・絶縁トランスの二次側巻線のように、絶縁された電源から供給される制限電流電圧回路であり、「電流が最大8Aに制限されている（短絡時を含む）」または「電流を制限するためにヒューズなどの回路保護器が用いられ、その定格が4.2 A以下である」（DC24 V電源において）こと。

推奨電源：オムロン製 形S82K(15 W, 30 W, 50 W, 90 W タイプ)、形S8VS(60 W タイプ)、形S82J(10 W, 25 W, 50 W タイプ)

本機種は、ULリスティング認証(UL508、クラス2電源)、CEマーキング対応(EMC/低電圧指令)

- ・UL 1310に従うクラス2電源ユニット、またはUL 1585に従うクラス2トランスを電源とする回路。



CHECK!

他の機器と電源を共有することによってノイズの影響や電圧降下などの影響を受ける可能性があります。
 他の機器と電源を共有せず、安全コンポ専用の電源とすることを推奨します。

配線方法

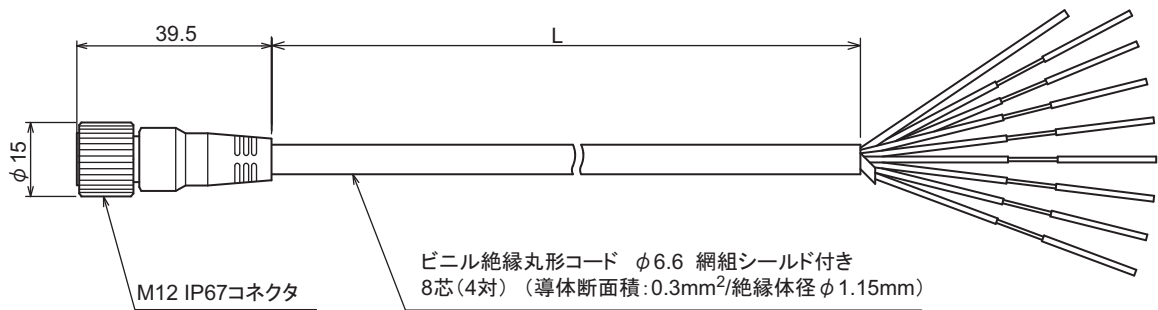
- 1. 投光器の電源コード(灰色)に、投光器用コード(別売り：形F39-JD□□-L、灰色)を接続します
- 2. 受光器の電源コード(黒色)に、受光器用コード(別売り：形F39-JD□□-D、黒色)を接続します
- 3. 電源の 0Vラインは保護アース(PE)と直接接続します



コードの色、及びコネクタの樹脂部の色（投光器：灰色・受光器：黒色）を確認し、正しく配線してください。F3SJが破損する恐れがあります。色を合わせることで配線ミスを防止できます。

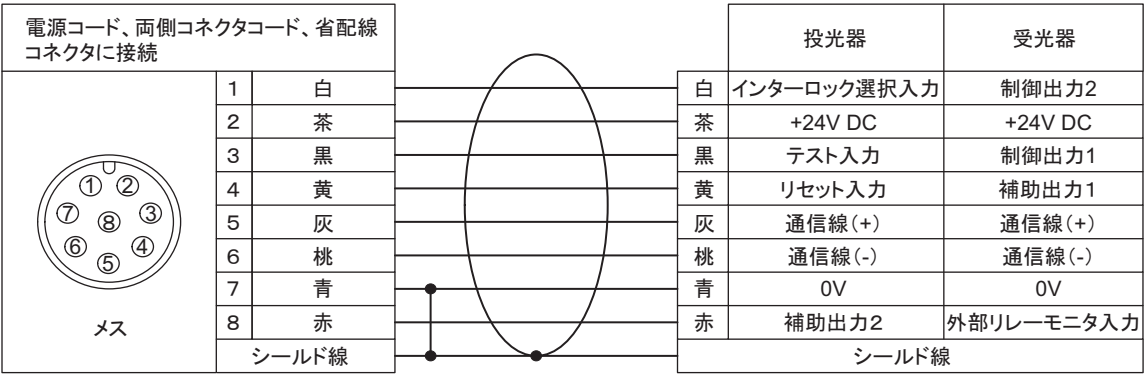
片側コネクタコード(別売：形F39-JD□A)

(単位:mm)



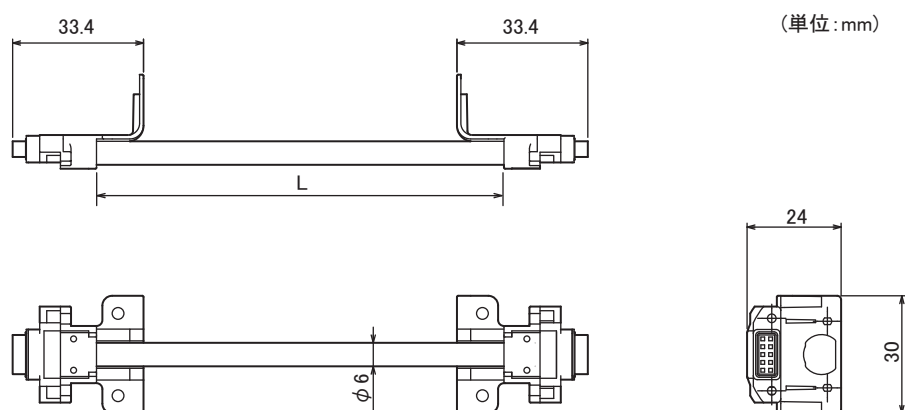
セット形式	投光器用		受光器用		L(mm)
形F39-JD3A	形F39-JD3A-L	灰色コード	形F39-JD3A-D	黒色コード	3000
形F39-JD7A	形F39-JD7A-L		形F39-JD7A-D		7000
形F39-JD10A	形F39-JD10A-L		形F39-JD10A-D		10000
形F39-JD15A	形F39-JD15A-L		形F39-JD15A-D		15000
形F39-JD20A	形F39-JD20A-L		形F39-JD20A-D		20000

内部配線図(形F39-JD□A-L、形F39-JD□A-D)



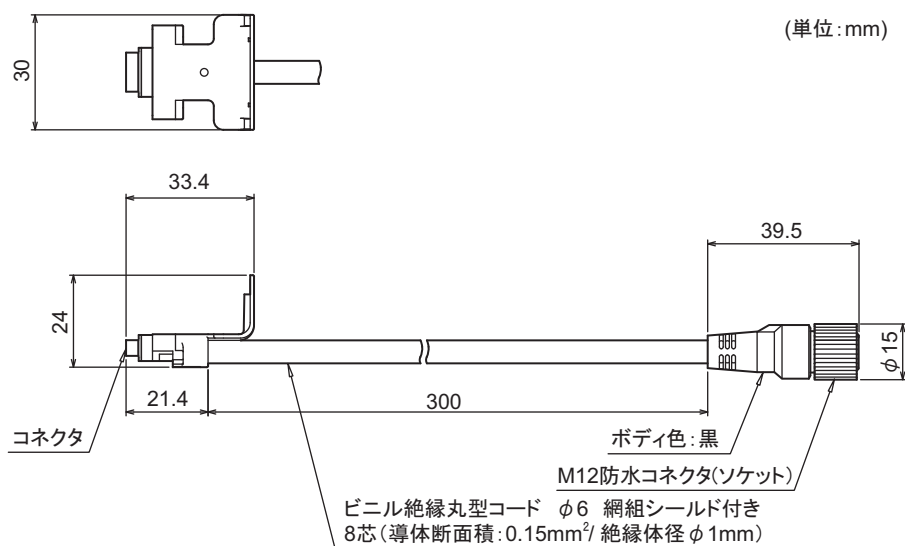
白と赤、茶と青、黒と黄、灰と桃はツイストペア線

■ 密着用直列連結コード(別売：形F39-JJR□L)



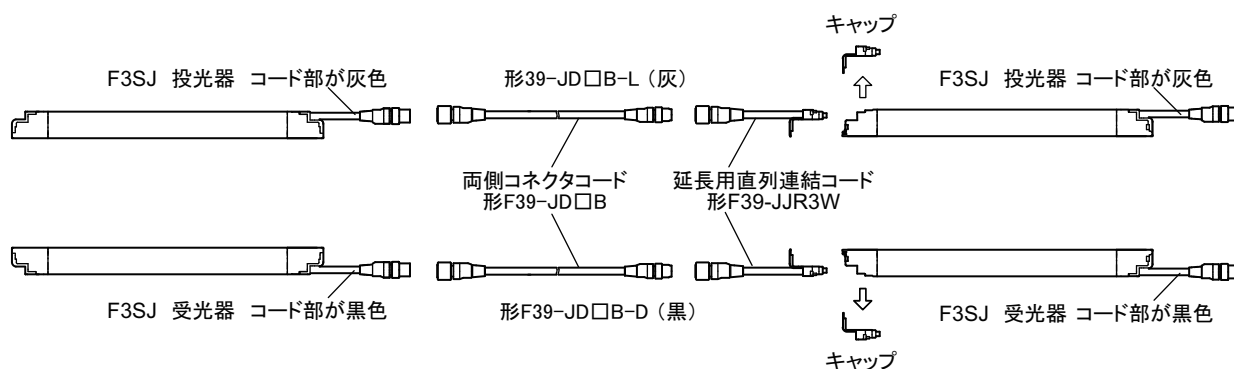
セット形式	投光器用		受光器用		L(mm)
形F39-JJR06L	形F39-JJR06L-L	灰色コード	形F39-JJR06L-D	黒色コード	60
形F39-JJR15L	形F39-JJR15L-L		形F39-JJR15L-D		150

- 延長用直列連結コード(別売：形F39-JJR3W)



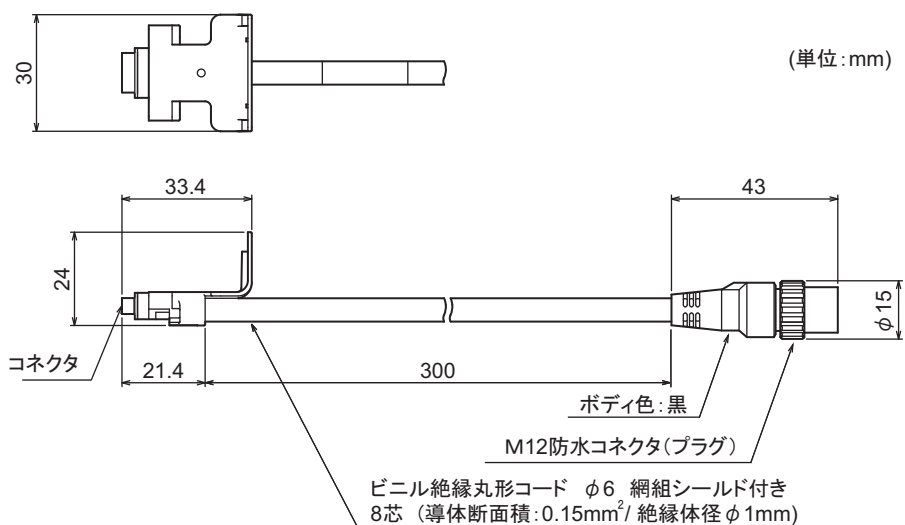
セット形式	投光器用		受光器用	
形F39-JJR3W	形F39-JJR3W-L	灰色コード	形F39-JJR3W-D	黒色コード

両側コネクタコード形F39-JD□Bを間に接続してください。(直列連結間は最大15m)



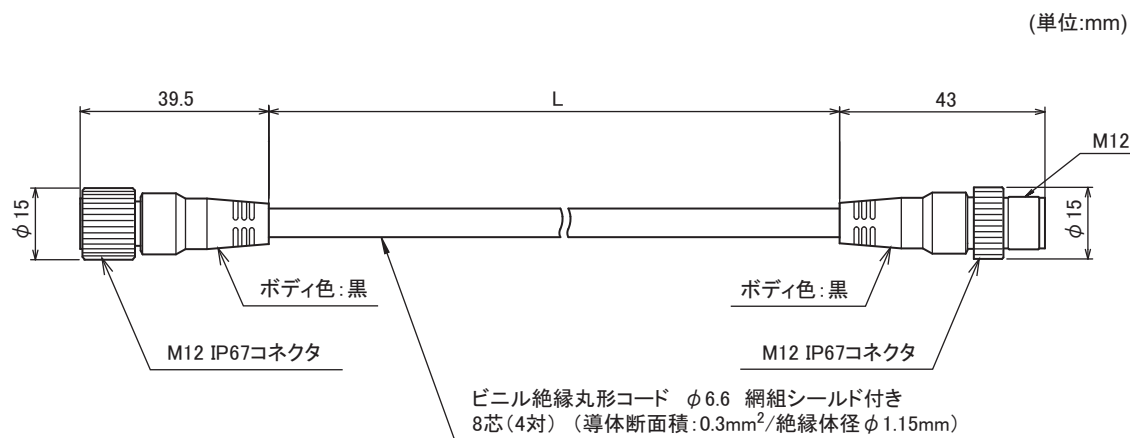
■ 電源コード(別売：形F39-JJR3K)

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。



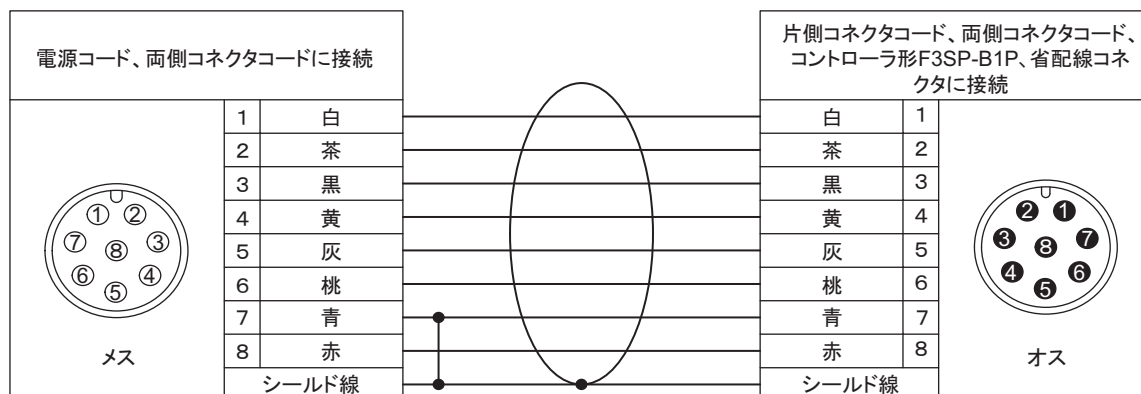
セット形式	投光器用		受光器用	
形F39-JJR3K	形F39-JJR3K-L	灰色コード	形F39-JJR3K-D	黒色コード

■ 両側コネクタコード：コード延長時および形 F3SP-B1P との接続用コード（別売：形 F39-JD□B）



セット形式	投光器用		受光器用		L(mm)
形F39-JDR5B	形F39-JDR5B-L	灰色コード	形F39-JDR5B-D	黒色コード	500
形F39-JD1B	形F39-JD1B-L		形F39-JD1B-D		1000
形F39-JD3B	形F39-JD3B-L		形F39-JD3B-D		3000
形F39-JD5B	形F39-JD5B-L		形F39-JD5B-D		5000
形F39-JD7B	形F39-JD7B-L		形F39-JD7B-D		7000
形F39-JD10B	形F39-JD10B-L		形F39-JD10B-D		10000
形F39-JD15B	形F39-JD15B-L		形F39-JD15B-D		15000
形F39-JD20B	形F39-JD20B-L		形F39-JD20B-D		20000

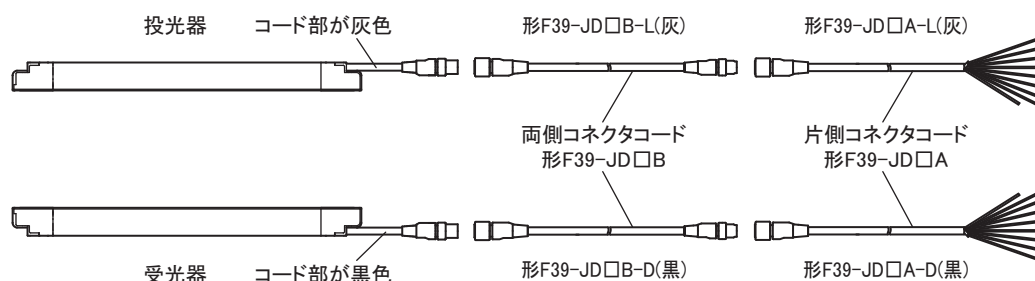
内部配線図(形F39-JD□B-L、形F39-JD□B-D)



白と赤、茶と青、黒と黄、灰と桃はツイストペア線

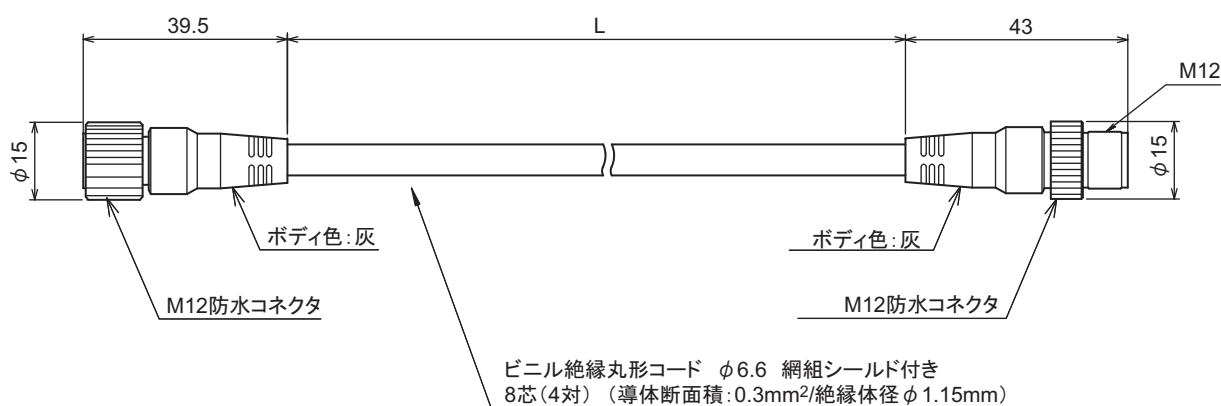
片側コネクタコード形F39-JD□Aでは長さが足りない場合、両側コネクタコード形F39-JD□Bを間に必要なセット数接続して延長してください。

接続例



■ 両側コネクタコード：形G9SA-300-SCとの接続用コード(別売：形F39-JC□C)

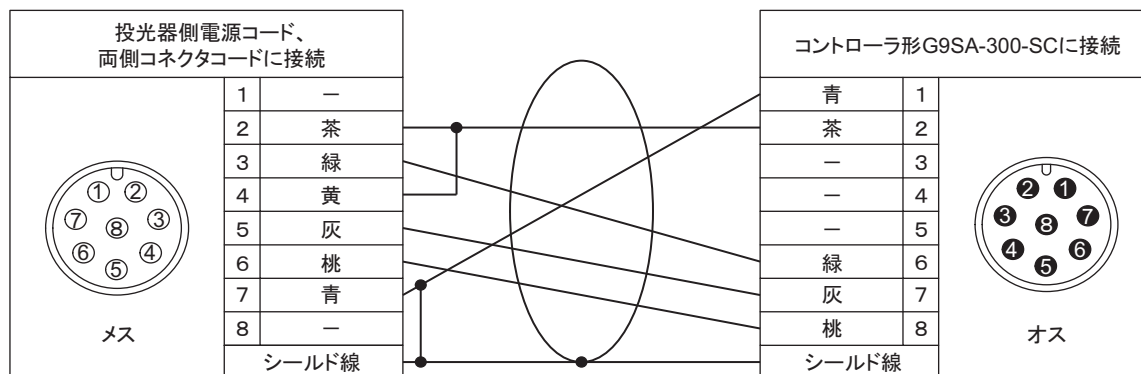
(単位:mm)



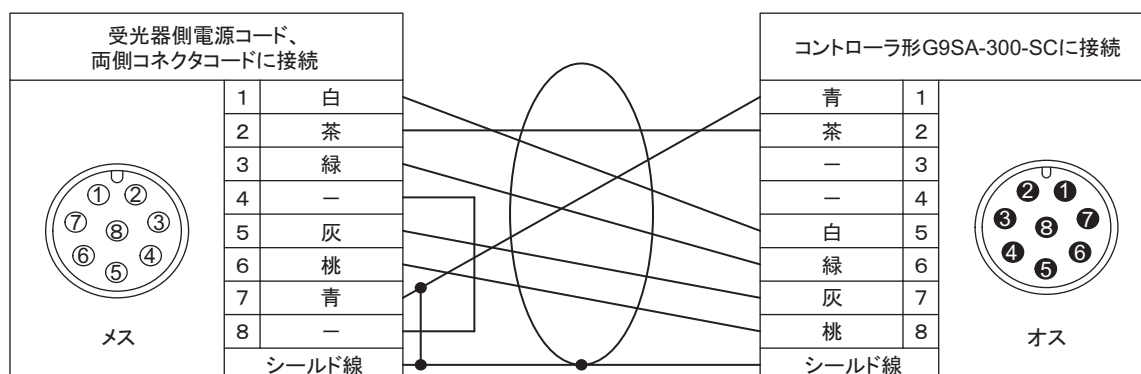
セット形式*1	投光器用		受光器用		L(mm)
形F39-JCR2C	形F39-JCR2C-L	灰色コード	形F39-JCR2C-D	黒色コード	200
形F39-JC1C	形F39-JC1C-L		形F39-JC1C-D		1000
形F39-JC3C	形F39-JC3C-L		形F39-JC3C-D		3000
形F39-JC7C	形F39-JC7C-L		形F39-JC7C-D		7000
形F39-JC10C	形F39-JC10C-L		形F39-JC10C-D		10000
形F39-JC15C	形F39-JC15C-L		形F39-JC15C-D		15000

*1. 形F39-JC□Cは、1セットだけ使用してください。コードの長さが足りない場合は、形F39-JD□Bで延長し、形F39-JC□Cが形G9SA-300-SC側になるように接続して下さい。

内部配線図(形F39-JC□C-L)

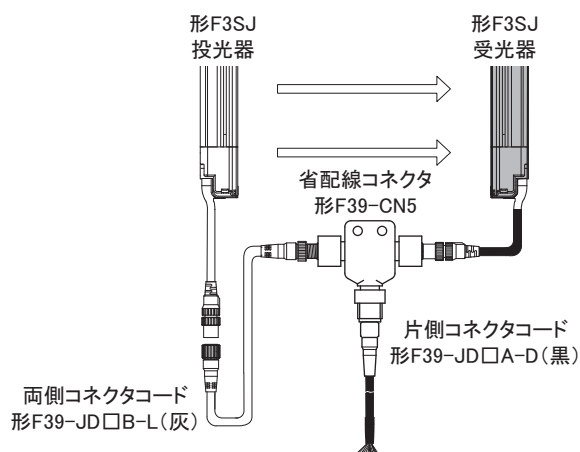


内部配線図(形F39-JC□C-D)



■ 省配線コネクタシステム

投光器用両側コネクタコード（形F39-JD□B-L）および受光器用片側コネクタコード（形F39-JD□A-D）と配線コネクタ（別売：形F39-CN5）を組み合わせることで、省配線コネクタシステムとして使用できます。



■ 省配線用ケーブル（別売：形F39-JD□BA）

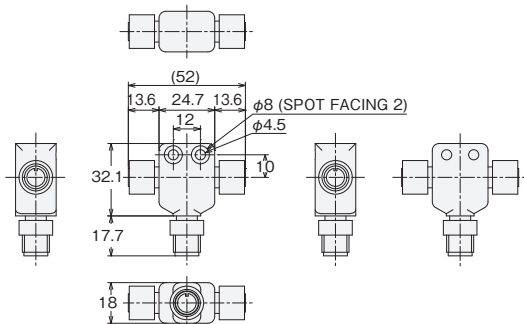
投光器用両側コネクタコード（形F39-JD□B-L）と受光器用片側コネクタコード（形F39-JD□A-D）の2本1セットです。省配線コネクタ（別売：形F39-CN5）と組み合わせて使用します。

投光器用両側コネクタコード（形F39-JD□B-L）と受光器用片側コネクタコード（形F39-JD□A-D）の詳細は、以下のページをご覧ください。

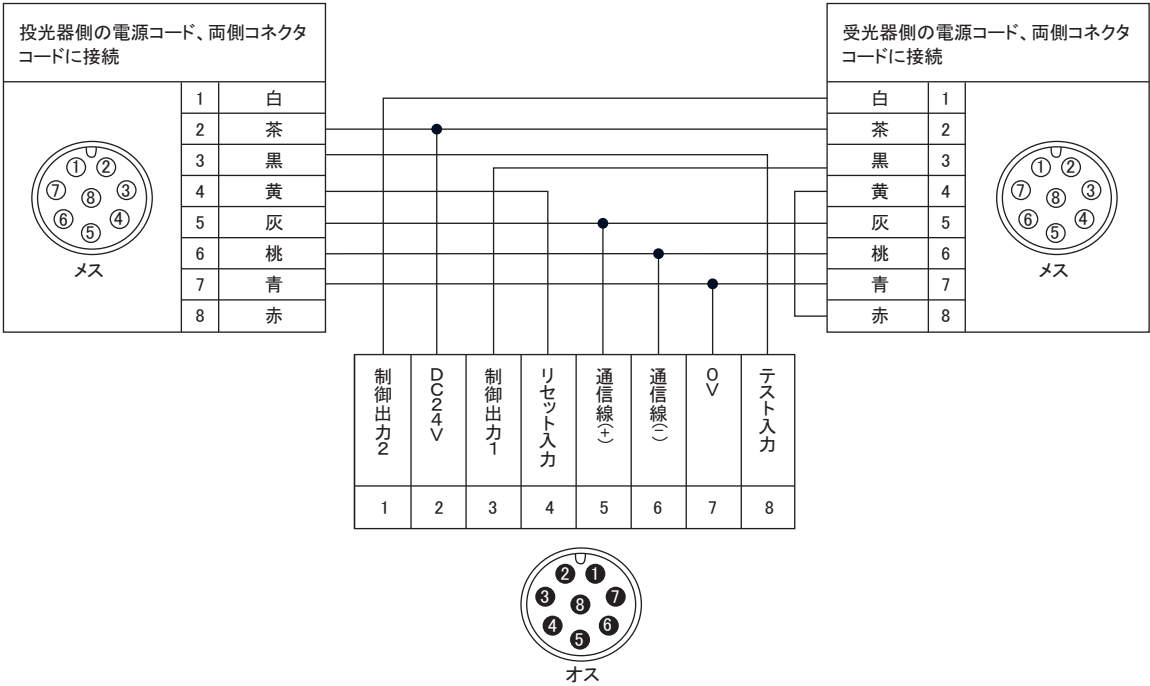
両側コネクタコード p.158

片側コネクタコード p.156

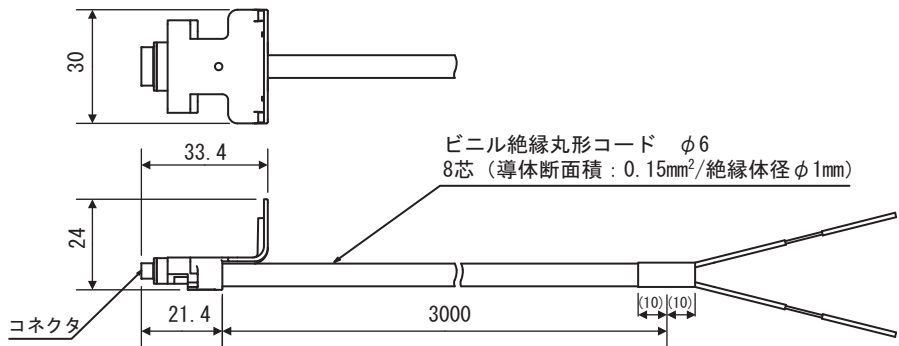
■ 省配線コネクタ（別売：形F39-CN5）



内部配線図（別売：形F39-CN5）



■ 汎用表示灯コード：市販品の表示灯との接続用コード（別売：形F39-JJ3N）



第5章 入出力回路とアプリケーション

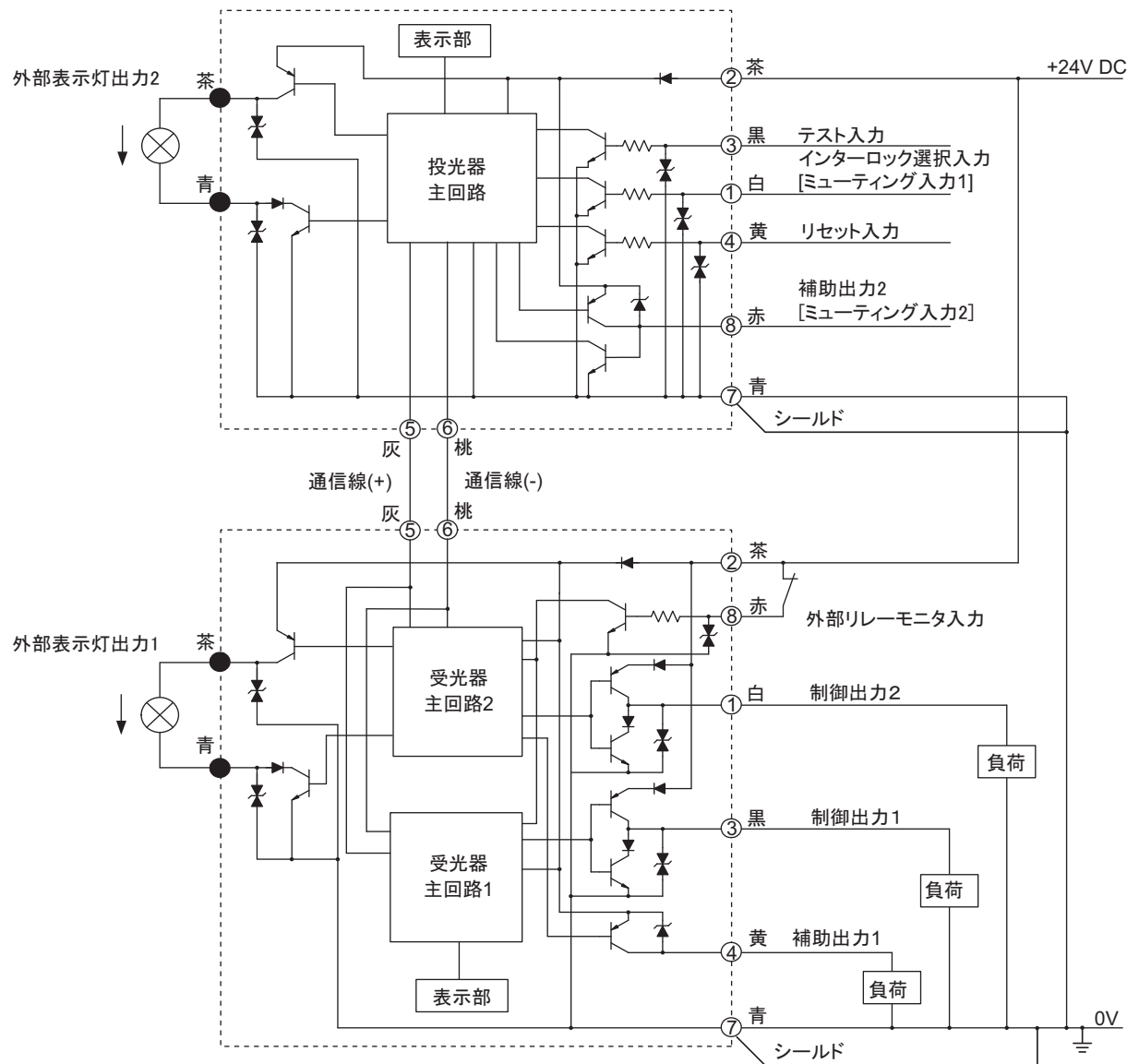
入出力回路	164
配線例	165
F3SJ単体で使用する場合	165
ミュートイングセンサを2個接続する場合	166
ミュートイングセンサを4個接続する場合	167
コントローラ形F3SP-B1Pと接続する場合	168
コントローラ形F3SX-E-L2R2と接続する場合	169
コントローラ形G9SA-301と接続する場合	170
コントローラ形G9SA-300-SCと接続する場合	171
コントローラ形G9SB-301-Dと接続する場合	172
コントローラ形G9SX-AD322-T15と接続する場合	173
省配線コネクタを使用する場合	174

入出力回路

○内の数字は、コネクタのピンNo.を示します。

●は、直列連結用のコネクタを示します。

[]内はミュートシステムするときの信号名を示します。



詳細の配線方法に関しては、下記を参照ください。

ミュート機能を不使用 p.23

ミュート機能を使用 p.36

・コントローラやリレーユニットなしで、リレーの接点溶着検知とインターロックの使用が可能

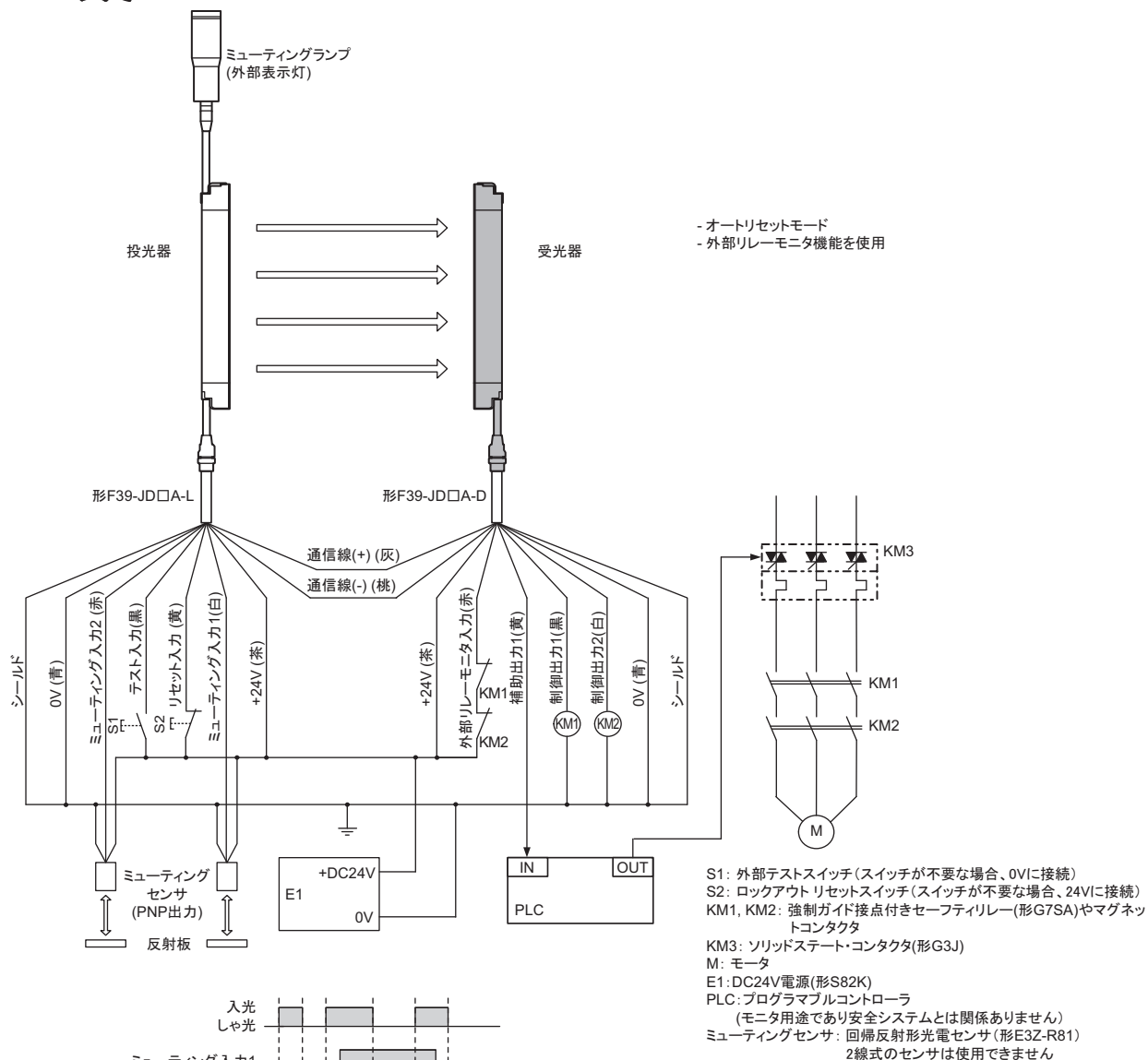


165

■ ミューティングセンサを2個接続する場合

・ミューティング用キーキャップ(形F39-CN6)を装着することによりミューティング機能が使用可能

📖 ミューティング用キーキャップ(形F39-CN6)の装着方法 p.32



* 補助出力1の出力動作モードは、制御出力情報/反転有効 (初期設定)

📖 外部リレーモニタ機能が不要な場合の配線 p.36

設定ツールを使用することにより、スタートインターロック、リスタートインターロックの使用が可能です。

📖 インターロック機能 p.96

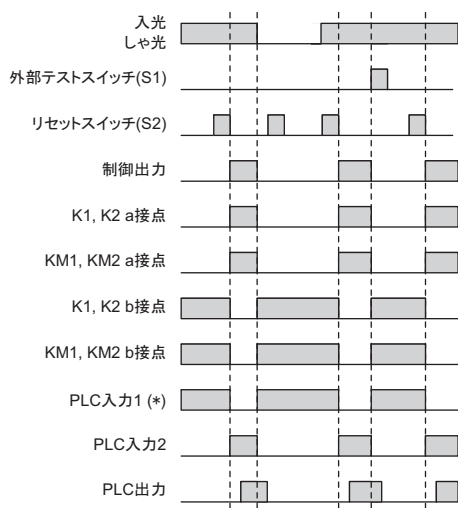
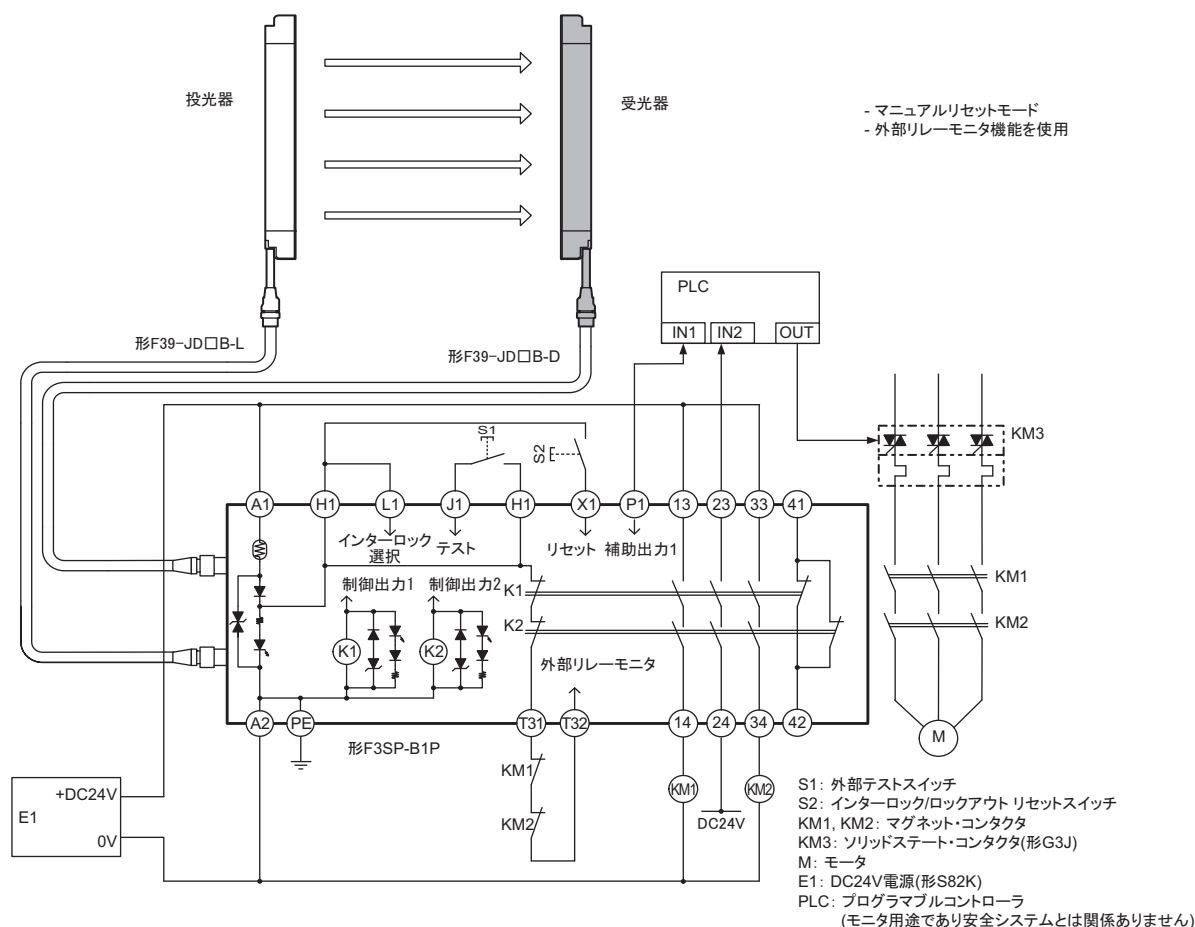
 ミューティング用キーキャップ(形F39-CN6)の装着方法 p.32



 インターロック機能 p.96

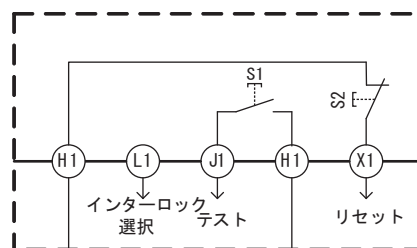
コントローラ形F3SP-B1Pと接続する場合

- ・コネクタ接続による省配線
- ・セーフティリレー内蔵

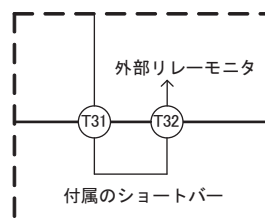


* 補助出力1の出力動作モードは、制御出力情報/反転有効 (初期設定)

オートリセットモード時の配線



外部リレーモニタ機能不使用時の配線



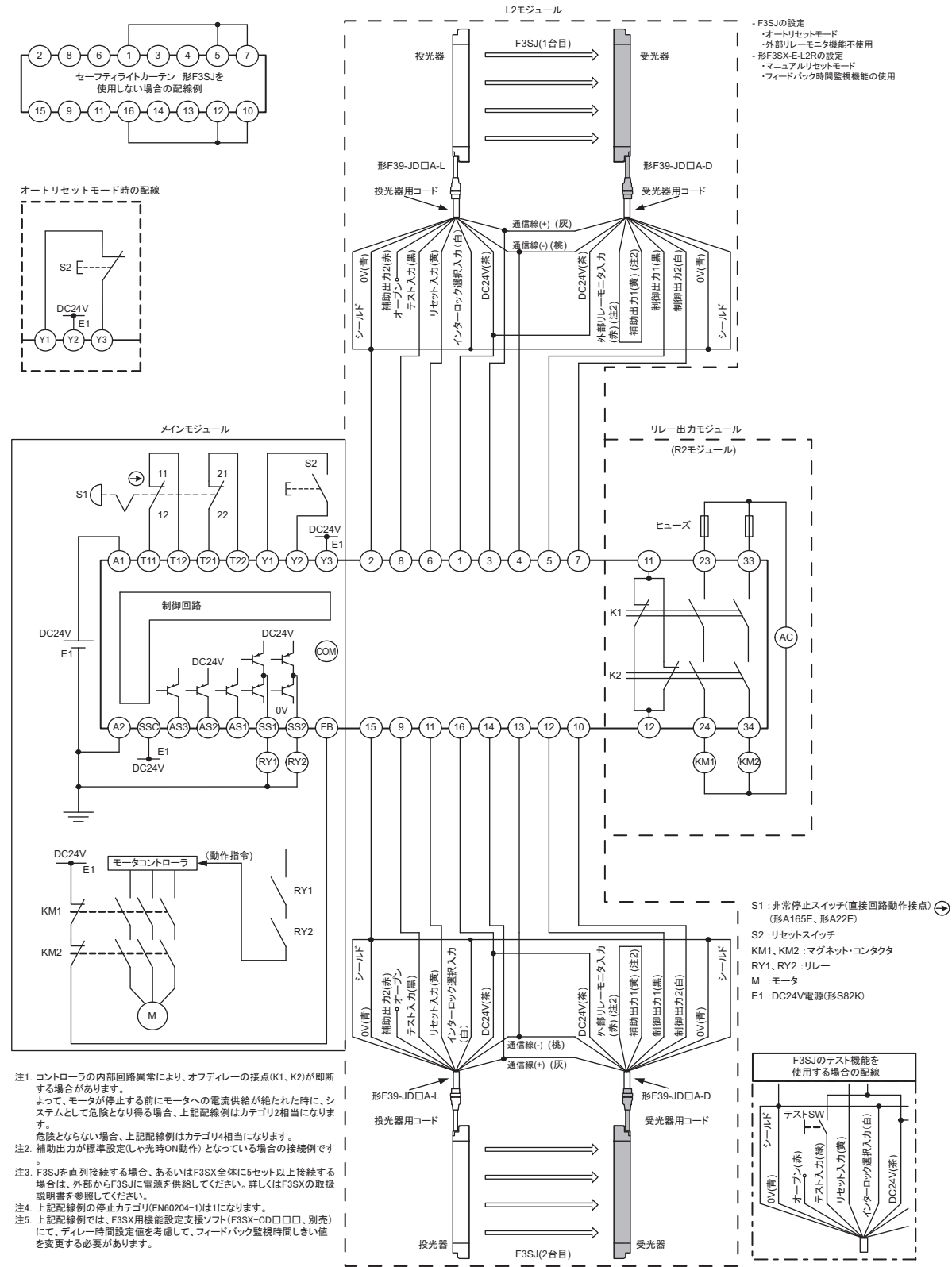
F3SP-B1Pを使用する場合、ミューティングシステムとしては使用できません。



ミューティングシステム p.31

コントローラ形F3SX-E-L2R2と接続する場合

- ・非常停止スイッチをつなげる
- ・F3SXと組合わせてドアスイッチ、両手押しスイッチ、シングルビーム、リレーユニットなどが使用可能
- ・F3SX用設定支援ソフトにより各種設定の変更や入出力端子のモニタが可能



形F39-JD□A-L

形F39-JD□A-D

通信線(+) (灰)

通信線(-) (桃)

0V (青)

補助出力2 (赤)

オープン

テスト入力 (黒)

S1

S4

リセット入力 (黄)

インターロック選択入力 (白)

+24V (紫)

外部リモートモニター入力 (赤)

補助出力1 (黄)

制御出力1 (黒)

制御出力2 (白)

0V (青)

PLC

IN1

IN2

OUT

KM3

KM1

KM2

M

+DC24V

E1

0V

A1

A2

T11

T12

T21

T22

T23

A

B

14

24

34

42

1

2

3

4

5

6

Control Circuit

2 5

3 4

1 2 3 4 5 6

形G9SA-301

形F3SJの設定

- ・オートリセットモード
- ・外部リモートモニター機能不使用

形G9SA-301の設定

- ・マニュアルリセットモード
- ・フィードバックループを使用
- ・非常停止スイッチを使用

*1 非常停止スイッチを使用しない場合は、制御出力1とT12端子、制御出力2とT23端子を直接接続してください。

S1: 外部テストスイッチ (スイッチが不要な場合、0Vに接続)

S2: インターロックリセットスイッチ

S3: 非常停止スイッチ (強制開離接点)
(形A165E、形A22E)

S4: 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)

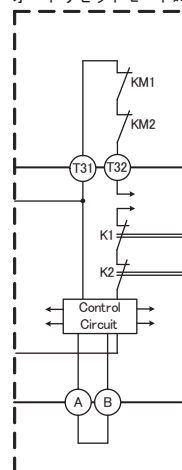
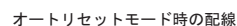
KM1, KM2: マグネット・コンタクタ

KM3: ソリッドステート・コンタクタ (形G3J)

M: モーター

E1: DC24V電源 (形S82K)

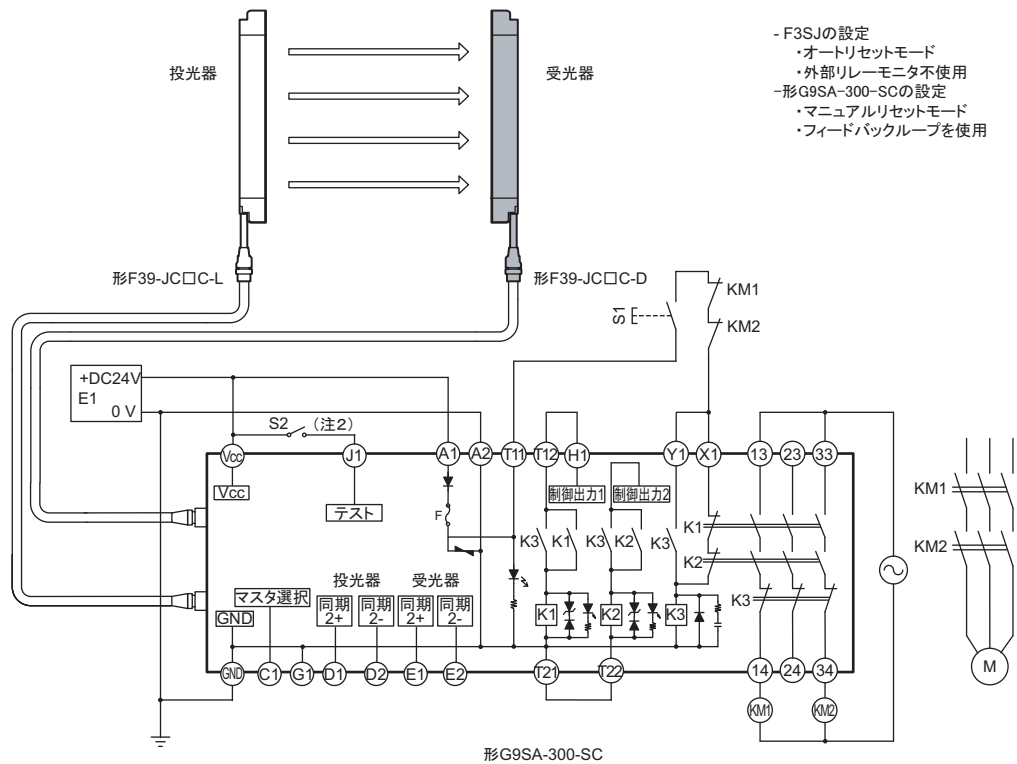
PLC: プログラマブルコントローラ
(モニタ用途であり安全システムとは関係ありません)



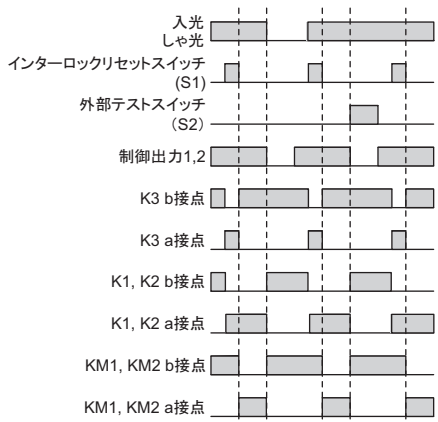
* 補助出力1の出力動作モードは、制御出力情報/反転有効（初期設定）

コントローラ形G9SA-300-SCと接続する場合

・コネクタ接続による省配線



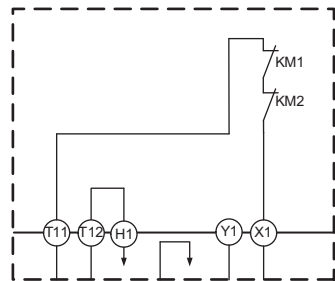
- F3SJの設定
 - ・オートリセットモード
 - ・外部リレーモニタ不使用
- 形G9SA-300-SCの設定
 - ・マニュアルリセットモード
 - ・フィードバックループを使用



注1) F3SJの外部リレーモニタ機能、および補助出力は使用できません。
注2) S2は、開放時に通常動作を、短絡時に外部テストを行います。
注3) C1、D1、D2、E1、E2の端子は、何も接続しないでください。

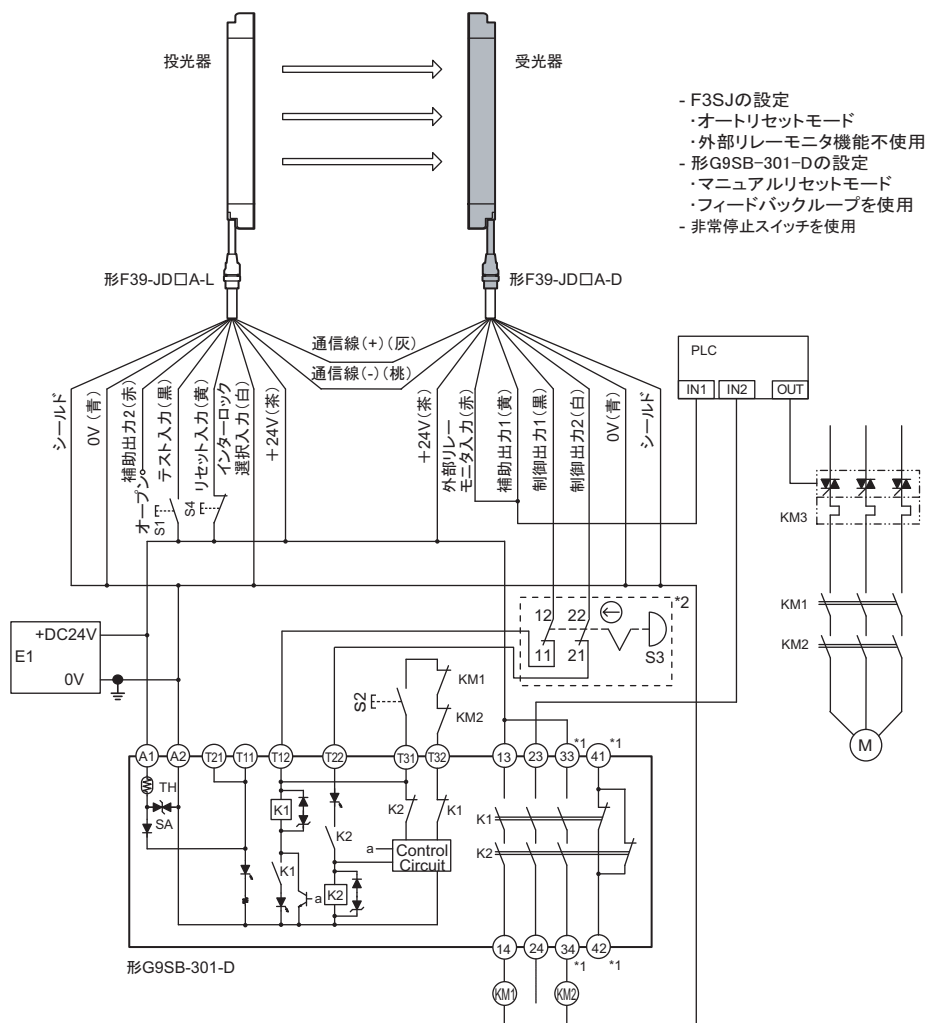
S1: インターロックリセットスイッチ
S2: 外部テストスイッチ
(スイッチが不要な場合、VccとJ1間を開放)
KM1, KM2: マグネット・コンタクト
M: モータ
E1: DC24 V 電源 (形S82K)

オートリセットモード時の配線

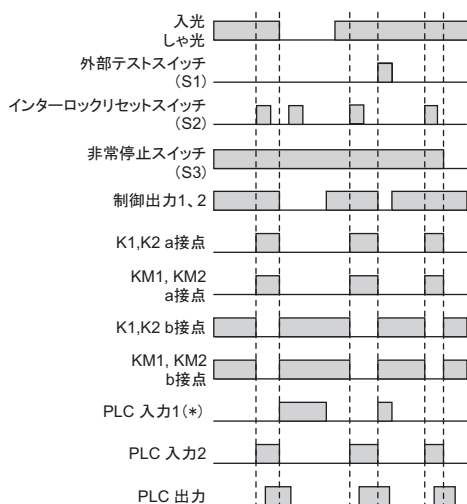


コントローラ形G9SB-301-Dと接続する場合

・薄形(厚さ22.5mm)



- F3SJの設定
- ・オートリセットモード
- ・外部リレーモニタ機能不使用
- 形G9SB-301-Dの設定
- ・マニュアルリセットモード
- ・フィードバックループを使用
- 非常停止スイッチを使用



* 補助出力1の出力動作モードは、制御出力情報/反転有効 (初期設定)

- *1 33-34、41-42がない形G9SB-200-D(厚さ17.5mm)もあります。
- *2 非常停止スイッチを使用しない場合は、制御出力1とT12端子、制御出力2とT22端子を直接接続してください。

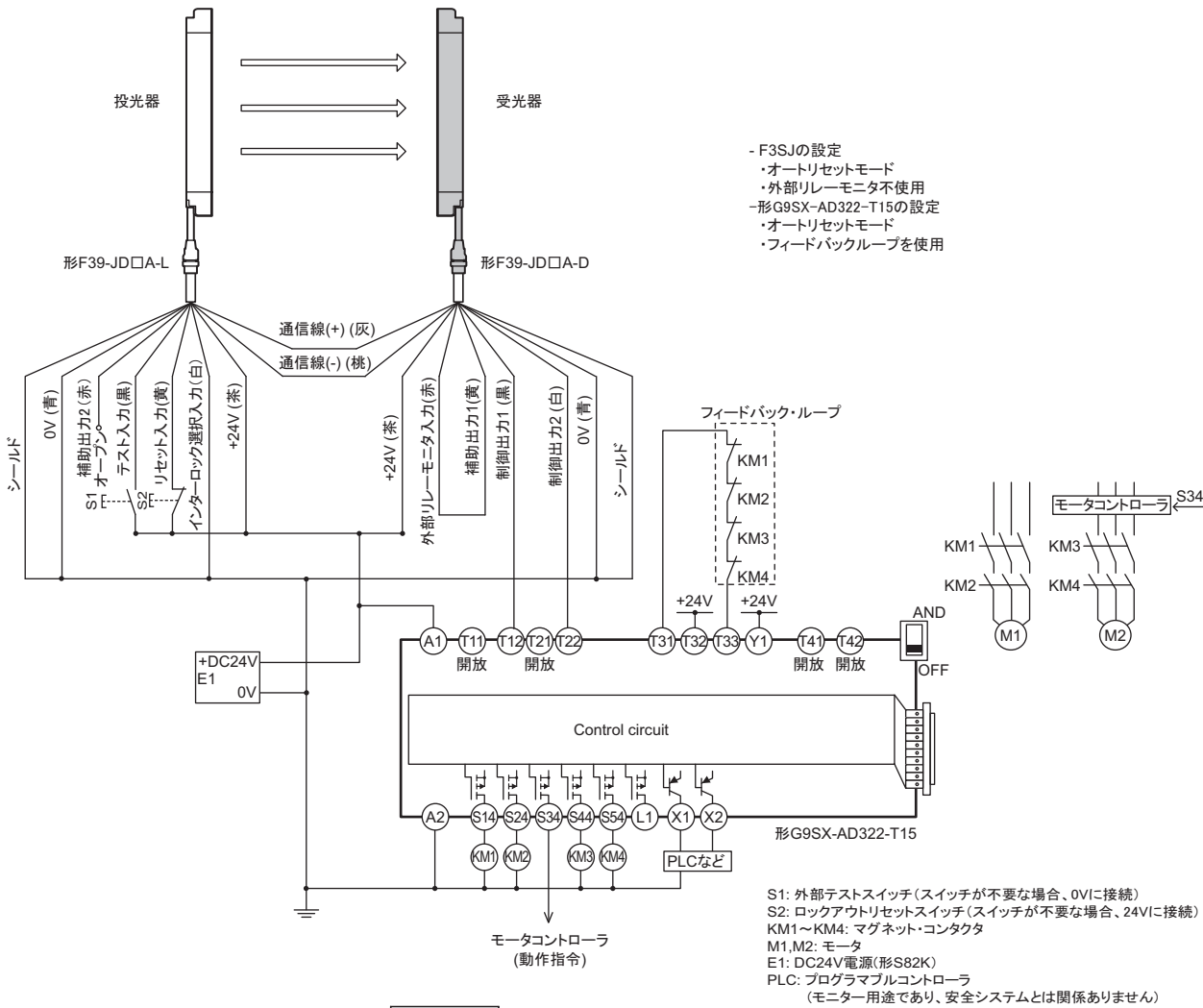
- S1: 外部テストスイッチ (スイッチが不要な場合、0Vに接続)
- S2: インターロックリセットスイッチ
- S3: 非常停止スイッチ (強制開離接点) (形A165E、形A22E)
- S4: ロックアウトリセットスイッチ (スイッチが不要な場合、24Vに接続)
- KM1, KM2: マグネット・コンタクタ
- KM3: ソリッドステート・コンタクタ(形G3J)
- M: モータ
- E1: DC24V電源(形S82K)
- PLC: プログラマブルコントローラ (モニター用途であり、安全システムとは関係ありません)



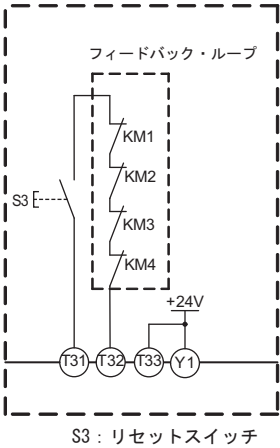
3a+1b接点のオートリセットタイプは形G9SB-301-Bをご使用ください。
2a接点のマニュアルリセットタイプであれば形G9SB-200-D、2a接点のオートリセットタイプであれば形G9SB-200-Bをご使用ください。詳しくはカタログを参照してください。

コントローラ形G9SX-AD322-T15と接続する場合

- ・部分制御と全体制御の構築が可能
- ・増設によりドアスイッチ、リレーユニットなどを接続可能

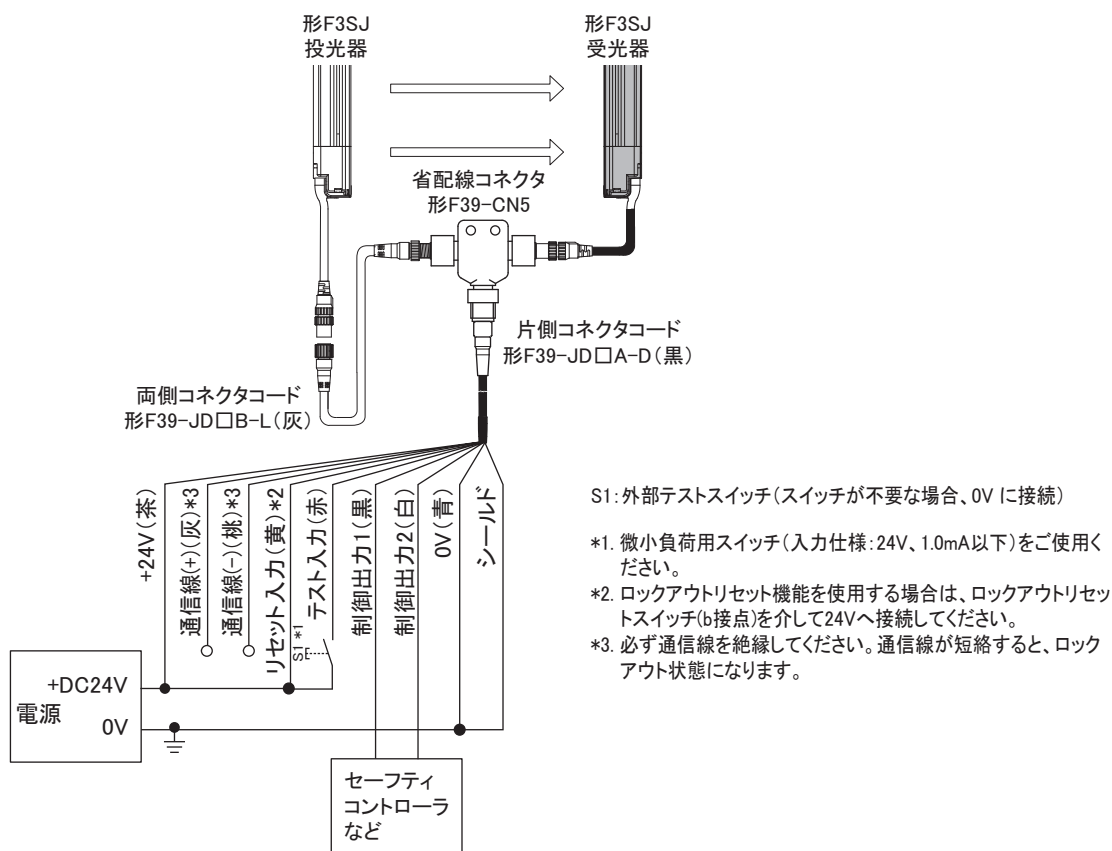


マニュアルリセットモード時の配線



省配線コネクタを使用する場合

省配線用ケーブル（形F39-JD□BA）と省配線コネクタ（形F39-CN5）とを組み合わせで配線することで、省配線コネクタシステムとして使用できます。



注1. 省配線コネクタ(形F39-CN5)を使用した場合、以下の機能は使用できません。

- ・マニュアルリセット
- ・外部リレーモニタ
- ・補助出力1,2
- ・ミュート/オーバーライド

設定ツールを使用時、該当する機能については出荷時設定より変更せずにご使用ください。

注2. 上図では投光器側に投光器用の両側コネクタコードを使用していますが、受光器側に投光器用の両側コネクタコードを接続してもご使用いただけます。

形F39SJに接続可能コントローラ例

セーフティコントローラ	形式
セーフティネットワークコントローラ	形NE1Aシリーズ
セーフティコントローラ	形G9SPシリーズ
フレキシブル・セーフティユニット	形G9SX
セーフティガード・スイッチングユニット	形G9SX-GS
セーフティ・リレーユニット	形G9SAシリーズ、形G9SBシリーズ
コントロールユニット	形F39SP-B1P

第6章 チェックリスト

使用前のチェックリスト	176
メンテナンス時のチェックリスト	178

使用前のチェックリスト



F3SJを設置後、機械が動作しない状態でF3SJが意図したとおりに動作することを必ず確認してください。意図したとおりに設定されていない場合、人体が検出されず、重傷を負う恐れがあります。



設置完了後、最終責任者は下記のチェックリストに基づいて動作の確認を行い、□にチェックしてください。

■ チェックリスト

■ 設置条件の確認

- ☐ 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。
- ☐ 機械の危険部への侵入は、F3SJの検出エリアを通過しないと不可能である。
- ☐ 作業者が危険部で作業を行うときは、必ずF3SJが作業者を検出できる構造である。
- ☐ インターロックリセットスイッチは、危険エリア全体が見え、かつ危険エリア内から操作できない位置にある。
- ☐ 安全距離を計算した。計算した距離：S= () mm
- ☐ フローティングブランキング機能を使用する場合、大きくなった最小検出物体直径で安全距離を計算した。計算した距離：S= () mm
- ☐ 実際の距離が計算した安全距離以上である。実際の距離 = () mm
- ☐ 光沢面が設置禁止エリア内にくることはない。
- ☐ 反射型の構成で設置をしていない。
- ☐ ミューティング機能を使用する場合、誤って人体がF3SJの検出エリアに侵入しても、ミューティング状態にならないようにミューティングセンサの設置がされている。
- ☐ ミューティング機能を使用する場合、機械の危険範囲に人体が進入しても、ミューティング状態にならないようにミューティングセンサの設置がされている。
- ☐ ミューティング機能を使用する場合、機械の操作あるいは調整する位置から常にミューティング状態が確認できる。
- ☐ ミューティングセンサは、独立した2つの機器で構成されている。
- ☐ 引火性、爆発性雰囲気中で使用されない。

■ 電源導入前の配線の確認

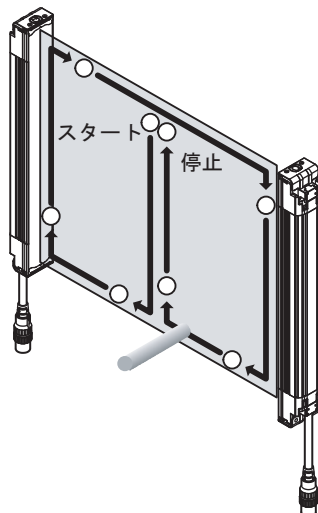
- ☐ 電源ユニットが複数の装置に接続されている場合、各装置の総定格電流に対して余裕を持たせてある。
- ☐ 電源ユニットはEMC指令、低電圧指令、出力保持仕様を満たすDC24V電源である。
- ☐ 電源極性の逆接続はない。
- ☐ 投光器用コードは投光器に、受光器用コードは受光器に正しく接続されている。
- ☐ 入出力と危険電位（商用電源など）の間は二重絶縁されている。
- ☐ 出力が+24Vラインと短絡していない。
- ☐ 負荷が+24Vラインと接続されていない。
- ☐ すべての線が商用電源と接続されていない。
- ☐ F3SJの電源側コネクタと、直列連結側コネクタを上下逆に接続していない。
- ☐ 投光器、受光器の形式は一致している。
- ☐ 2セット以上のF3SJを使用する場合、直列連結したか、相互干渉防止対策をした。
- ☐ 2セット以上のF3SJを直列連結する場合、PNP出力タイプとNPN出力タイプを連結していない。
- ☐ 電源から最も遠いセカンダリセンサに以下のいずれかが装着されている。
 - ・キャップ
 - ・ミューティング用キーキャップ
 - ・外部表示灯（ランプ、コードのセット）
- ☐ コネクタ、キャップおよび金具のゆるみがない。
- ☐ 補助出力1および2、外部表示灯出力1および2を制御出力として使用していない。
- ☐ 電源の0V側を接地してある。
- ☐ 配線に折れ、割れ、傷などが無いこと。

■ 機械が停止している状態での動作確認

□テストロッドが変形していないこと。

形式、フローティングブランキング機能の設定状態により、最小検出物体直径が変わります。適切な直径のテストロッドを用いて点検してください。

□テストロッドが、検出エリア内のどの位置にあっても検出できる。つまり、テストロッドを検出エリア内に侵入させると、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。フィックスブランキング機能使用時は、検出エリア中のブランキングしたエリアがすべて構造物で塞がれており、テストロッドを検出しないエリアが無いことを十分に確認してください。検出確認は図のようにテストロッドを移動させて行ってください。



□外部テスト機能を使用する時：

テスト入力ラインを 9 ～ 24V に短絡すると、OFF 出力表示灯が点灯する。

□外部リレーモニタ機能を使用する時：

F3SJ をしゃ光し、外部リレーモニタ入力端子をオープンにすると、ロックアウト状態となる。

□スタートインターロック機能を使用する時：

F3SJ の電源を投入後、F3SJ を入光状態としても、OFF 出力表示灯は点灯したままである。リセットスイッチを入力すると ON 出力表示灯が点灯する。

□リスタートインターロック機能を使用する時：

ON 出力表示灯が点灯している状態で、F3SJ をしゃ光し、続けて入光状態に戻しても、OFF 出力表示灯は点灯したままである。リセットスイッチを入力すると ON 出力表示灯が点灯する。

□ミューティング機能を使用する場合、必要最小限のミューティング時間制限値に設定してある。

□ミューティング機能動作モードを出口専用ミューティングで使用する時、必要最小限の終了待ち時間に設定してある。

□ミューティング状態の時、以下のいずれかにミューティング状態を示す信号が出力されている。

・外部表示灯 1 または 2

・補助出力 1

□オーバーライド機能を使用する場合、必要最小限のオーバーライド時間制限値に設定してある。

□オーバーライド状態の時、以下のいずれかにオーバーライド状態を示す信号が出力されている。

・外部表示灯 1 または 2

・補助出力 1

■ 機械が動作する状態で危険部の停止を確認

□「投光器直前」「受光器直前」「投光器と受光器の中間」の3ヶ所でテストロッドを検出エリア内に侵入させると、危険部はすぐに停止すること。（正しいテストロッドを使用してください。）

□テストロッドが検出エリア内にある限り、危険部は停止を続けること。

□F3SJ の電源をしゃ断すると、危険部が停止すること。

□機械全体の応答時間実測値が計算値以下であること。

メンテナンス時のチェックリスト



F3SJの日常点検、6ヶ月ごとの点検を必ず実施してください。システムが正常に動作せず、重傷を負うおそれがあります。



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。



安全の確保のため、点検結果を記録し保管してください。

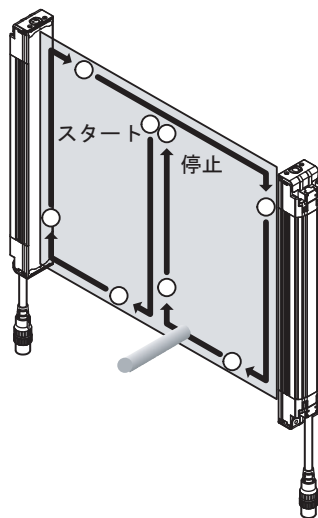
設置者、設計技術者と使用者が異なる場合は、使用者にメンテナンスに関する指導を十分に行ってください。

■ チェックリスト

■ 始業時、作業交代時の点検

- ☐ F3SJ の検出エリア以外に機械の危険部への侵入経路がないこと。
- ☐ 機械の危険部で作業を行うとき、体の一部が F3SJ の検出エリア内に残ること。
- ☐ 安全距離の実測値が計算値以上であること。
- ☐ F3SJ の光学面やスパッタ保護カバー（形 F39-HJ、別売）、耐環境対応ケース（形 F39-EJ、別売）に汚れや傷がないこと。
- ☐ テスト入力ラインを 9 ～ 24V に短絡すると、OFF 出力表示灯が点灯する。
- ☐ ミューティング機能を使用する場合、ミューティングランプが汚れや劣化などにより、暗くなっていない。
- ☐ テストロッドが変形していないこと。
- ☐ スタートインターロック機能を使用する時：
 - F3SJ の電源を投入後、F3SJ を入光状態としても、OFF 出力表示灯は点灯したままである。リセットスイッチを入力すると ON 出力表示灯が点灯する。
- ☐ リスタートインターロック機能を使用する時：
 - ON 出力表示灯が点灯している状態で、F3SJ をしゃ光し、続けて入光状態に戻しても、OFF 出力表示灯は点灯したままである。リセットスイッチを入力すると ON 出力表示灯が点灯する。
- ☐ 検出エリアに何も無い状態とし、F3SJ の電源を投入したときに以下のように動作すること。
 - スタートインターロック未使用時：電源投入後、2 秒以内（直列連結時は 2.2 秒以内）に電源表示灯と ON 出力表示灯が点灯。
 - スタートインターロック使用時：電源投入後、2 秒以内（直列連結時は 2.2 秒以内）に電源表示灯と OFF 出力表示灯が点灯。
- ☐ 電源投入後に検出エリアに何も無い状態とし、受光レベル表示灯は 5 個点灯すること。

- 以下の図のように検出エリア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、テストロッドを検出エリア内に侵入させると、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。
形式およびフローティングブランキング機能設定に応じた正しいテストロッドによって点検してください。



- ミュート機能を使用する場合、ミュートセンサの設置状態は変えられていない。
- ミュート機能を使用する場合、機械の操作あるいは調整する位置から常にミュート状態が確認できる。
- コネクタ、キャップおよび金具のゆるみがない。

■ 機械が動作する状態で危険部の停止を確認

- 検出エリア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。
- 「投光器直前」「受光器直前」「投光器と受光器の中間」の3ヶ所でテストロッドを検出エリア内に侵入させると、危険部はすぐに停止すること（正しいテストロッドを使用してください）。
- テストロッドが検出エリア内にある限り、危険部は停止を続けること。
- 検出エリアに何も存在しない状態でF3SJの電源をしゃ断すると、危険部が停止すること。

■ 6ヶ月ごとまたは機械のセッティング変更時の点検項目

始業時のチェック項目に加え、以下の項目も確認ください。

- F3SJの出力と機械が正しく配線されていること。
- 制御リレー、コンタクタのそれまでの開閉回数が寿命回数に対し、十分に少ないこと。
- 外乱光がないこと。
- フローティングブランキング機能を変更した場合、変更後の最小検出物体直径で安全距離を計算した。計算した距離：S= () mm
- ミュート機能設定を変更した場合、誤って人体がF3SJの検出エリアに侵入しても、ミュート状態にならないようにミュートセンサの設置がされている。
- ミュート機能設定を変更した場合、機械の危険範囲に人体が進入しても、ミュート状態にならないようにミュートセンサの設置がされている。
- ミュート機能設定を変更した場合、ミュートセンサは、独立した2つの機器で構成されている。
- F3SJを接続し直した場合、電源から最も遠いセカンダリセンサに以下のいずれかが装着されている。
 - ・キャップ
 - ・ミュート用キーキャップ
 - ・外部表示灯（ランプ、コードのセット）
- 電源の0V側を接地してある。
- 配線に折れ、割れ、傷などが無いこと。

第7章 付 録

トラブルシューティング	182
アクセサリ(別売)	190
用語集	199
引用規格	203
マニュアル改訂履歴	205

トラブルシューティング

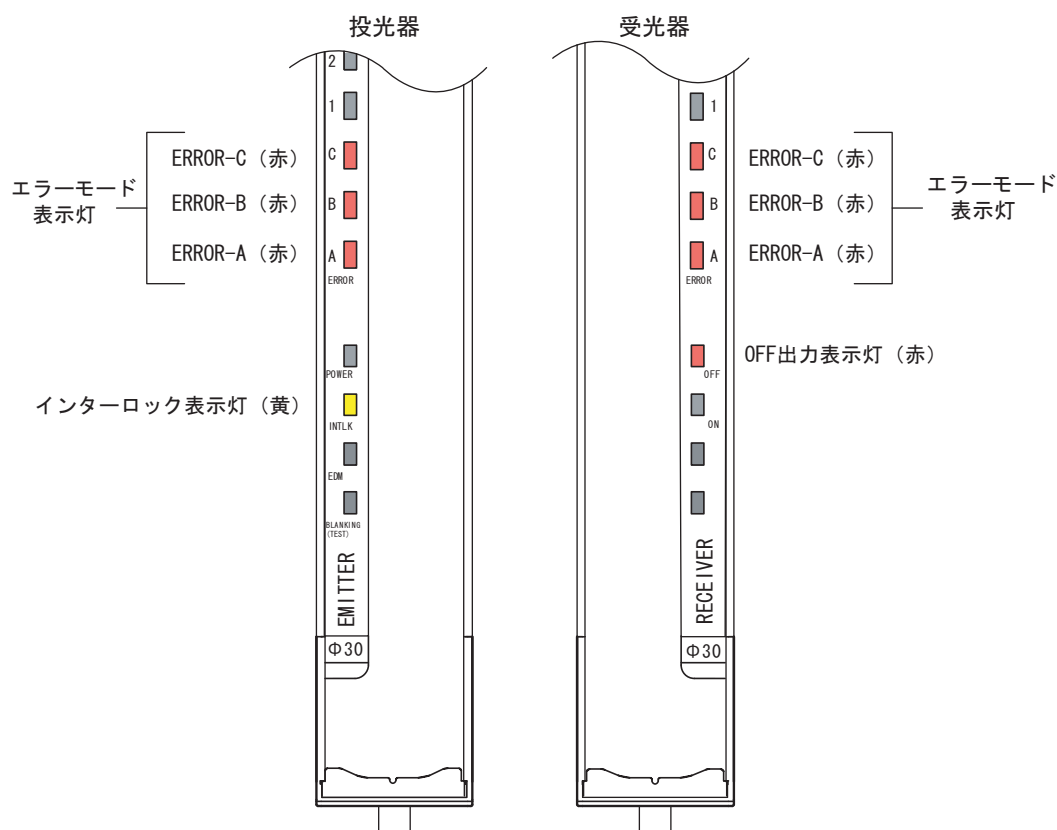
■ ロックアウト状態

F3SJが何らかの異常を検知した場合、制御出力をOFFに維持し、ロックアウト状態になります。ロックアウト状態になると、投光器はインターロック表示灯、受光器はOFF表示灯を点滅させ、異常を検知したF3SJは異常内容に合わせて、エラーモード表示灯を点灯、点滅させます。下表に従って対策を実施してください。*1

異常の原因を解消した後、電源を再投入するか、リセット入力*2によりF3SJの動作を再開することができます。

*1. プライマリセンサの受光器に通信エラーが表示された場合、他のF3SJ（投光器、セカンダリセンサ）に原因がある場合があります。特に直列連結などで一度コネクタを着脱した場合、コネクタの緩みや内部のコネクタピンが曲げられていないかご確認ください。

*2. 投受光器間の通信状態によっては、リセット入力では動作を再開できない場合があります。

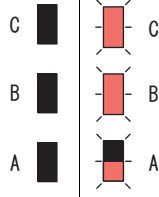
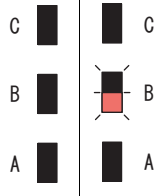
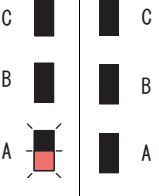


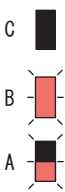
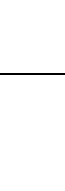
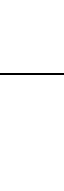
投光器および受光器のエラーモード表示灯の状態の組み合わせが下表にない場合は、投光器または受光器それぞれの点灯または点滅状態を下表でご確認ください。

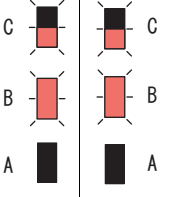
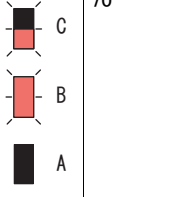
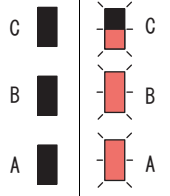
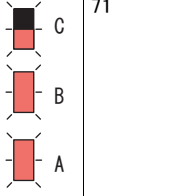
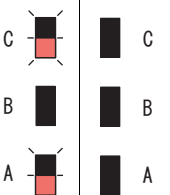
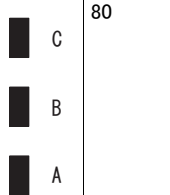
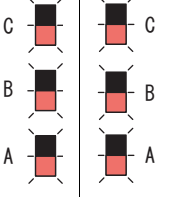
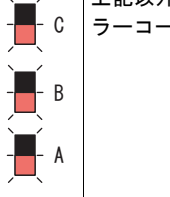


投光器	受光器	エラーコード	エラー内容	原因	対策
C B A	C B A	10、11	相互干渉エラー	外乱光が入光している。	外乱光をしゃへいしてください。  p.115
				他の光電スイッチや他に設置されているF3SJの投光が受光器に入光している。	第4章「相互干渉の防止方法」を参照してください。  p.114
C B A	C B A	19 *	電源容量エラー	電源電圧が定格から外れている。	DC24V±20%の電源電圧に接続してください。
				電源の電流容量不足による電圧変動。	電流容量の大きい電源に交換してください。
				他の装置との電源共有による瞬断、瞬停。	他の装置との電源の共用をやめ、F3SJ・セーフティコントローラ・ミューティングセンサなどの電気感知式保護機能に関わる装置専用の電源としてください。
C B A	C B A	20	ブランキング監視エラー	許容光軸を除くフィックスブランキング光軸に入光した。	許容光軸を除くフィックスブランキング光軸が入光状態とならないように、装置などの位置を修正してください。または再度フィックスブランキング設定を行ってください。  p.62
				遮光されている光軸数が、（フローティングブランキング光軸数－許容光軸数）未満となっている。	遮光物の大きさに合う、フローティングブランキング光軸数と許容光軸数設定にしてください。  p.66
C B A	C B A	30、31、32、37、39	通信エラー	通信線、またはその他の配線が短絡や断線している。	配線、コードに異常がないか確認してください。
				ノイズによる通信異常。	通信線周りのノイズ環境を確認してください。特に、信号ラインが動力ラインと並行に這わされている場合は誘導ノイズを拾いやすくなります。動力ラインと分離して敷設してください。
				専用コード（形F39-JD□□）を用いず配線を延長している場合、同等以上の性能を持ったコードが使用されていない。	専用コード（形F39-JD□□）と同等以上の性能を持つコード（ツイストペア線）を使用してください。また、シールドは0Vラインへ接続してください。
				電源コードや直列連結コードのコネクタが外れている。またはコネクタ部の緩みやコネクタ内部への液体（油など）浸入や異物の付着などによる接触不良が発生している。	電源コードおよび直列連結されたF3SJ間のコネクタを確認してください。また、コネクタ内部を掃除（異物などの付着があった場合）した後、増し締めしてください。油などの液体が侵入した場合は交換してください。
				上記の異常の原因を解消した後、電源を再投入してください。	

投光器	受光器	エラーコード	エラー内容	原因	対策
				稼動中における一時的な電源電圧の低下。	誘導負荷などの影響による一時的な電源電圧低下（DC12V程度への低下）の有無を確認してください。 専用電源でない場合、他接続機器の消費電流を調査し、容量が十分か確認してください。
				直列連結時、投受光器の接続位置を逆にしている。	すべてのF3SJの投受光器の接続位置を直してください。
				F3SJ内部回路の故障。	F3SJを交換してください。
				直列連結でバージョン1が混在したF3SJを設定ツールに接続した	バージョン1のF3SJが混在した状態では設定ツールは使用できません。バージョン1のF3SJは接続しないでください。
C B A	C B A	38	プライマリ受光器以外のロックアウト（エラーモード表示灯は点きません）	直列連結時においてプライマリ受光器以外がロックアウトしている。	投光器、直列連結したF3SJのエラー原因を解消してください。
C B A	C B A	3A	光軸数オーバー	直列連結しているF3SJの合計光軸数が400光軸を越えている。	合計光軸数を400光軸以下になる直列連結の組合せにしてください。
C B A	C B A	3B	連結数オーバー	5台以上直列連結している。	直列連結は4台以下にしてください。
C B A	C B A	3C	形式エラー（直列連結間）	プライマリセンサとセカンダリセンサ間で連結できない形式で連結している。（プライマリ：PNP出力、セカンダリ：NPN出力など）	正しく接続しなおしてください。  p.117
C B A	C B A	3D	形式エラー（投受光器間）	投受光器間で、形式が違う（長さ、出力タイプ、光軸ピッチなどが違う）	
C B A	C B A	3E	センサ数エラー（投光器なし）	直列連結時、投光器の台数が少ない（投光器：3台、受光器：4台など）	
C B A	C B A	3F	センサ数エラー（受光器なし）	直列連結時、受光器の台数が少ない（投光器：4台、受光器：3台など）	
C B A	C B A	40	設定値エラー	設定ツールで設定した機能設定値が、有効範囲から外れている。	設定リカバリを行って工場出荷時の設定に戻してください。  p.104
C B A	C B A			ミュート用キーキャップ装着時、補助出力1、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2のいずれにもミュート/オーバーライド情報を割り当てしていない。	ミュート機能を使用する時は、ミュート/オーバーライド情報を補助出力1、外部表示灯出力1、外部表示灯出力2の少なくともいずれか1つに割り当ててください。  p.91

投光器	受光器	エラーコード	エラー内容	原因	対策
		4E	キャップ位置エラー	F3SJ内部回路の故障。	F3SJを交換してください。
		4F	キャップエラー	キャップが外れている	キャップを正しく装着してください。
				キャップの緩みやキャップ内部への液体（油など）浸入や異物の付着などによる接触不良が発生している。	キャップ内部を掃除（異物などの付着があった場合）した後、増し締めしてください。油などの液体が侵入した場合は交換して下さい。
		50、51、52、53	外部リレーモニターエラー	リレーが溶着した。	リレーを交換してください。
				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。	リレーとの配線を確認してください。
				リレーの応答時間が遅れ許容時間を上回っている。	適切な応答時間のリレーに交換してください。または、設定ツールでリレー監視時間を変更してください。  p.98
				リレーの代わりに補助出力線と短絡させているときは、補助出力が断線またはショートしている。	外部リレーモニター入力線と補助出力線に異常がないか確認してください。または設定ツールで補助出力1の出力モードを制御出力情報、反転出力モードを有効にしてください。（工場出荷時の設定）  p.91
		5B	インターロック選択入力線の故障	インターロック選択入力線が断線またはショートした。	インターロック選択入力線の配線を確認してください。
		5E	インターロック配線エラー	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。	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。  p.23、p.24
				投光器の接続位置が逆になっている。	全てのF3SJの接続位置、接続向きを確認してください。  p.119
				投光器の接続方向が上下方向が逆になっている。	
				コネクタ接続タイプのコントローラと接続している場合、投光器と受光器を逆に接続している。（F3SP-B1Pの投受光器のコネクタを逆に接続など）	コネクタの接続位置を確認してください。
				コネクタ部の緩みやコネクタ内部への液体（油など）浸入や異物の付着などによる接触不良が発生している。	コネクタ内部を掃除（異物などの付着があった場合）した後、増し締めしてください。油などの液体が侵入した場合は交換して下さい。
				上記の異常の原因を解消した後、電源を再投入してください。	

投光器	受光器	エラーコード	エラー内容	原因	対策
		5D	ミューティング配線エラー	ミューティング用キーキャップ装着時、リセット入力線が正しく配線されていない。	リセット入力線を正しく配線してください。  p.36
				上記の異常の原因を解消した後、電源を再投入してください。	
		60、61、62、63、64、65	制御出力エラー①	電源投入時に制御出力線同士が短絡している。	出力線を正しく配線してください。
				電源投入時に制御出力線と24V, 0V, または他の入出力線が短絡している。	制御出力が接続されている機器側および接続部において他のラインと接触していないか確認してください。
				稼動中における一時的な電源電圧の低下。	誘導負荷などの影響による一時的な電源電圧低下（DC12V程度への低下）の有無を確認してください。 専用電源でない場合、他接続機器の消費電流を調査し、容量が十分か確認ください。
				過大なノイズの影響を受けている。	供給電源を兼用して使用している他の機器がノイズを発生している場合、その機器と電源を兼用しないで安全コンボ専用の電源としてください。 電源ラインが動力ラインと並行に這わされている場合は誘導ノイズを拾いやすくなります。ライトカーテンの近くに専用電源を設置するか、動力ラインと分離して敷設してください。 供給電源近くに動力電源があり、同じアースをとっている場合、アースからのコモンモードノイズの影響を受けやすくなります。アースの接地点を分けるか、専用接地としてください。
				制御出力回路の故障。	受光器を交換してください。
				投受光器の接続位置、または上下方向が逆になっている。	すべてのF3SJの接続位置、接続向きを確認してください。  p.119
		66、67、68、69	直列連結コードエラー①	直列連結コードの短絡、断線あるいは脱落による制御出力エラーが発生した。	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。直列連結コードが破損している場合、交換してください。
			制御出力エラー②	電源投入後に制御出力線同士が短絡した。	出力線を正しく配線してください。
				電源投入後に制御出力線と24V, 0V, または他の入出力線が短絡した。	制御出力が接続されている機器側および接続部において他のラインと接触していないか確認してください。
			直列連結コードエラー②	直列連結コードの短絡、断線あるいは脱落による制御出力エラーが発生した。	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。直列連結コードが破損している場合、交換してください。

投光器	受光器	エラーコード	エラー内容	原因	対策
		70	外部表示灯出力エラー	外部表示灯出力の診断機能を有効にしている時に、外部表示灯と24V、0V、または他の入出力線が短絡している。あるいは外部表示灯出力線が断線している。	正しく配線してください。
				外部表示灯出力に接続している負荷（表示灯やリレー）が故障している。	負荷を交換してください。
				外部表示灯回路の故障	F3SJを交換してください。
		71	補助出力1エラー	補助出力1の診断機能を有効にしている時に、補助出力線と24V、0V、または外部リレーモタ入力線以外の入出力線が短絡している。あるいは補助出力線が断線している。	補助出力1を正しく配線してください。
				補助出力1に接続している負荷（表示灯やリレー）が故障している。	負荷を交換してください。
				補助出力1の回路の故障	F3SJを交換してください。
		80	直列連結コードエラー③	直列連結コードが断線している。（直列連結コードのテスト入力線が故障している）	直列連結コードを交換してください。
				コネクタ部の緩みやコネクタ内部への液体（油など）浸入や異物の付着などによる接触不良が発生している。	コネクタ内部を掃除（異物などの付着があった場合）した後、増し締めしてください。油などの液体が侵入した場合は交換して下さい。
		上記以外のエラーコード	過大ノイズの影響	過大なノイズの影響を受けている。	供給電源を兼用して使用している他の機器がノイズを発生している場合、その機器と電源を兼用しないで安全コンボ専用の電源としてください。 電源ラインが動力ラインと並行に這わされている場合は誘導ノイズを拾いやすくなります。ライトカーテンの近くに専用電源を設置するか、動力ラインと分離して敷設してください。 供給電源近くに動力電源があり、同じアースをとっている場合、アースからのコモンモードノイズの影響を受けやすくなります。アースの接地点を分けるか、専用接地としてください。
			直列連結されている他のF3SJのロックアウト	直列連結時に、その他のチャンネルのF3SJに異常が発生している。	直列連結したF3SJのエラー原因を解消してください。
			F3SJの内部回路の故障	F3SJの内部回路が故障した。	F3SJを交換してください。
			上記の異常の原因を解消した後、電源を再投入してください。		

* エラーが発生した場合、電源電圧が仕様範囲外にあると本来のエラーコードに加えて電源電圧エラーが同時に記録されることがあります。

ロックアウト状態以外でのトラブル

ロックアウトは起こさず、エラーコードは表示されないが正しくF3SJが動作しない場合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 ON ON	光軸がずれている。 検出距離が短すぎる設定となっている。 テスト入力が印加されている。 投受光器の検出面が汚れている。 フィックスブランキング機能が有効でかつ監視機能を入光時解除に設定した状態のとき、許容光軸に設定されていないブランキング光軸に入光した。	入光するように光軸を正しく調整してください。取付面が傾いていたり、高さがずれていると入光しません。光軸調整しても入光しない場合、F3SJを取付面から取り外し、投受光器を向かい合わせてONするかどうか確認してください。 p.153 設定ツールを使って、検出距離を長くしてください。 p.99 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またはオープン状態としてください。 投受光器の検出面を掃除してください。 ① フィックスブランキングエリアの範囲が広く設定されています。エリアの再設定またはティーチングを行ってください。 ② ①を実施しても改善されない場合は許容光軸を設定してください。既に許容光軸の1光軸設定を行っている場合は2光軸に設定してください。

・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

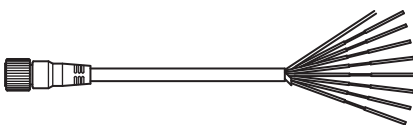
投光器	受光器	原因	対策
C B A ERROR POWER INTLK EDM BLANKING (TEST)	C B A ERROR OFF ON ON ON	投受光器間の通信線が断線している。または通信線が過大なノイズの影響を受けている。 電源コネクタが外れている。	正しく配線を行ってください。または通信線周りのノイズ環境を確認してください。 電源コネクタを奥まで差し込んで確実に接続してください。

・しゃ光していないのに制御出力がOFFすることがある

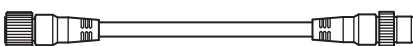
原因	対策
振動により光軸がずれた。	F3SJが振動で揺れないように設置してください。また、「調整方法 p.153」に従い、F3SJの光軸を再調整ください。
他のF3SJや光電センサからの投光が入光している。	「相互干渉の防止方法 p.114」を参照して対策を実施してください。
フィックスブランキング機能が有効でかつ監視機能を入光時解除に設定した状態のとき、許容光軸に設定されていないブランキング光軸に入光した。	許容光軸を設定してください。既に許容光軸の1光軸設定を行っている場合は2光軸に設定してください。

アクセサリ(別売)

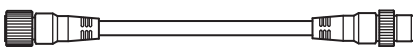
片側コネクタコード(投光器用・受光器用 2本1セット)

形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JD3A	3m	M12コネクタ(8ピン)-バラ線8本+シールド線
	形F39-JD7A	7m	
	形F39-JD10A	10m	
	形F39-JD15A	15m	
	形F39-JD20A	20m	

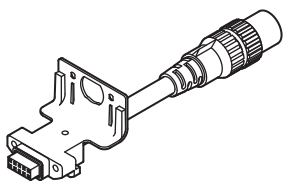
両側コネクタコード：形F3SP-B1Pとの接続、またはコードの延長用(投光器用・受光器用 2本1セット)

形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JDR5B	0.5m	M12コネクタ(8ピン)-M12コネクタ(8ピン)
	形F39-JD1B	1m	
	形F39-JD3B	3m	
	形F39-JD5B	5m	
	形F39-JD7B	7m	
	形F39-JD10B	10m	
	形F39-JD15B	15m	
	形F39-JD20B	20m	

両側コネクタコード：形G9SA-300-SCとの接続用(投光器用・受光器用 2本1セット)

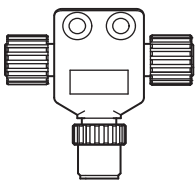
形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JCR2C	0.2m	M12コネクタ(8ピン)-M12コネクタ(8ピン) コードを延長する場合は 形F39-JD□Bで延長し、 形F39-JC□Cが形G9SA- 300-SC側になるように接 続して下さい。
	形F39-JC1C	1m	
	形F39-JC3C	3m	
	形F39-JC7C	7m	
	形F39-JC10C	10m	
	形F39-JC15C	15m	

電源コード(投光器用・受光器用 2本1セット)

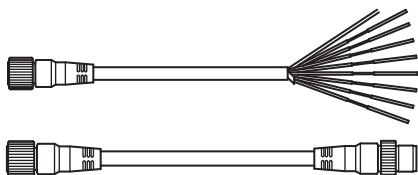
形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JJR3K	0.3m	キャップ(10ピン)-M12コネクタ(8ピン)

※F3SJに標準で付属されているコードです。破損、損失時にお買い求めください。

省配線コネクタ

形状	形式	備考
	形F39-CN5	省配線システムで使用するコネクタです。 下記の省配線用ケーブルと組み合わせてご使用ください。

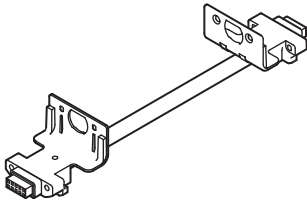
省配線用ケーブル *1 (投光器用、受光器用、2本1セット)

形状	形式	コード長	備考
	形F39-JD0303BA	投光 : 3m 受光 : 3m	両側コネクタコード : 形F39-JD3B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD3A-D
	形F39-JD0307BA	投光 : 3m 受光 : 7m	両側コネクタコード : 形F39-JD3B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD7A-D
	形F39-JD0310BA	投光 : 3m 受光 : 10m	両側コネクタコード : 形F39-JD3B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD10A-D
	形F39-JD0503BA	投光 : 5m 受光 : 3m	両側コネクタコード : 形F39-JD5B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD3A-D
	形F39-JD0507BA	投光 : 5m 受光 : 7m	両側コネクタコード : 形F39-JD5B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD7A-D
	形F39-JD0510BA	投光 : 5m 受光 : 10m	両側コネクタコード : 形F39-JD5B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD10A-D
	形F39-JD1003BA	投光 : 10m 受光 : 3m	両側コネクタコード : 形F39-JD10B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD3A-D
	形F39-JD1007BA	投光 : 10m 受光 : 7m	両側コネクタコード : 形F39-JD10B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD7A-D
	形F39-JD1010BA	投光 : 10m 受光 : 10m	両側コネクタコード : 形F39-JD10B-L 片側コネクタコード : 形F39-JD10A-D

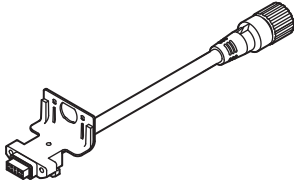
注. 上記以外コード長の投光器用コードと受光器用コードの組み合わせも可能です。その際は販売員へお問い合わせください。

*1. 投光器用が両側コネクタコード、受光器用が片側コネクタコードです。

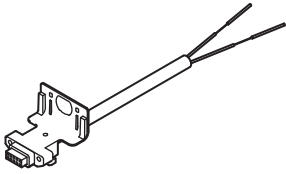
密着用直列連結コード(投光器用・受光器用 2本1セット)

形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JJR06L	0.06m	キャップ(10ピン) -キャップ(10ピン)
	形F39-JJR15L	0.15m	

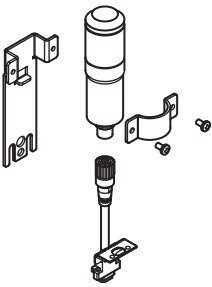
延長用直列連結コード(投光器用・受光器用 2本1セット)

形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JJR3W	0.3m	キャップ(10ピン) -M12コネクタ(8ピン)

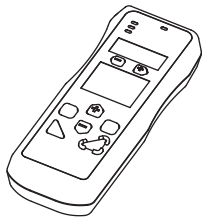
汎用表示灯コード

形状	形式	コード長	仕様
	形F39-JJ3N	3m	キャップ(10ピン) -バラ線2本

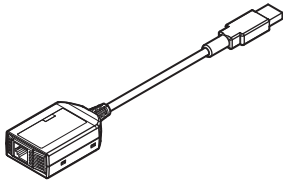
大型表示灯セット

形状	形式	表示色	仕様
	形F39-A01PR-PAC	赤	キャップ(10ピン) -M12コネクタ(8ピン) 取付金具付属 コード長0.1m
	形F39-A01PG-PAC	緑	
	形F39-A01PY-PAC	黄	

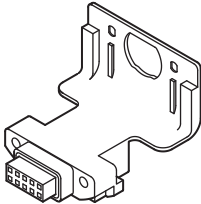
セッティングコンソール

形状	形式	備考
	形F39-MC21	分岐コネクタ、コネクタキャップ、専用コード、プラグ付き専用コード付属

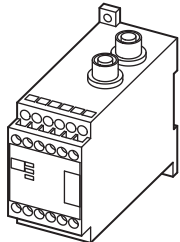
F3SJ用PCツール

形状	形式	備考
	形F39-GWUM	CD-ROM (SD Manager)、分岐コネクタ、コネクタキャップ、専用コード、プラグ付き専用コード付属

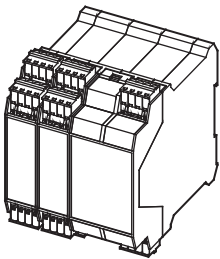
ミュートイング用キーキャップ

形状	形式	備考
	形F39-CN6	筐体色：オレンジ 投光/受光器兼用

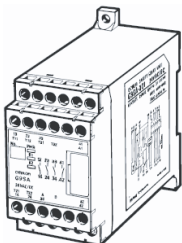
コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	F3SP-B1P	リレー、3a+1b 接点	・両側コネクタコード形F39-JD□Bが必要です。 ・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・ミュートイングシステムとしての使用はできません。

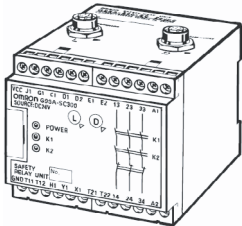
コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	F3SX-N-□□□□	リレー、2a+1b 接点（増設可能）	・両側コネクタコード形F39-JD□Bおよびセーフティーライトカーテン用中継コネクタ形F39-JC□Tを使用することで、コネクタ接続が可能です。片側コネクタコード形F39-JD□Aのみによる接続も可能です。 ・形F3SXはドアスイッチ、両手押しスイッチ、シングルビーム、リレーユニットなどを増設できます。
	F3SX-E-□□□□	半導体出力（DC半導体安全出力×2、補助出力×3）	・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・片側コネクタコード形F39-JD□Aを使用すればミュートシステムとしての使用が可能です。 ・F3SX用設定支援ソフトにより各種設定の変更や入出力端子のモニタが可能となります。

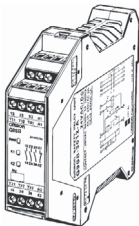
コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	G9SA-301	リレー、3a+1b 接点	・片側コネクタコード形F39-JD□Aが必要です。 ・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・5a+1b 接点タイプもあります。

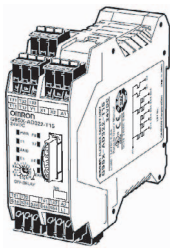
コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	G9SA-300-SC	リレー、3a 接点	・両側コネクタコード形F39-JC□Cが1セット必要です。 ・コードを延長する場合は形F39-JC□C 1セット + 形F39-JD□B 複数セット としてください。 ・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・ミュートシステムとしての使用はできません。

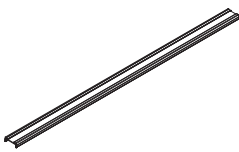
コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	G9SB-301-B	オートリセット、3a+1b接点	・片側コネクタコード形F39-JD□Aが必要です。 ・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・出力が3a+1b 接点タイプは厚さ22.5mmとなります。 ・出力が2a 接点タイプは厚さ17.5mmとなります。
	G9SB-301-D	マニュアルリセット、3a+1b接点	
	G9SB-200-B	オートリセット、2a接点	
	G9SB-200-D	マニュアルリセット、2a接点	

コントロールユニット

形状	形式	出力	備考
	G9SX-AD322-T15	半導体出力（瞬時出力×3、オフディレー出力×2）	・片側コネクタコード形F39-JD□Aが必要です。 ・PNP出力タイプのF3SJが接続可能です。 ・15秒以内のオフディレーが16段階で設定可能です。 ・オフディレー出力は0秒に設定することにより瞬時出力としての使用が可能です。 ・部分制御と全体制御の構築が可能です。 ・増設によりリレーユニットも接続可能です。

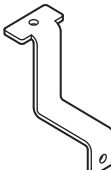
スパッタ保護カバー（投光器用・受光器用 各1本/1セット）

形状	形式	備考
	形F39-HJ□□□□	形式中の□□□□にはF3SJの検出幅（形式中の□□□□）と同じ4桁の数字が入ります。 スパッタ保護カバー装着時は、F3SJの検出距離が約10%短くなります。 形式中の□□□□が1970以上のスパッタ保護カバーは2分割されたものを組み合わせて使用します。

プロテクトバー（投光器・受光器兼用、1セット入り）

形状	形式	備考
	形F39-PJ□□□□-S	プロテクトバーは1本入りとなります。（投受光共用）投受光器に必要な場合は2セットお買い求め下さい。検出幅1001mm以上のF3SJで側面取り付けを行う場合はプロテクトバー用保護金具（4）（形F39-PJ-MS）をお買い求め下さい。

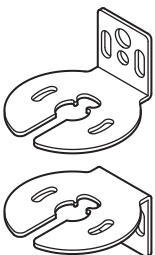
プロテクトバー用保護金具（4）

形状	形式	備考
	形F39-PJ-MS	プロテクトバー装着時に側面取り付けを行う場合の中間取付金具です。F3SJの検出幅1001～2000mmは1個、2009mm～2495mmは2個お買い求め下さい。

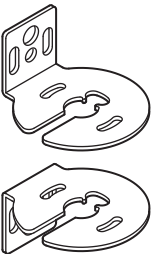
耐環境対応ケース

形状	形式		備考
	投光器用	形F39-EJ□□□□-L	耐環境対応ケースは1本入りとなります。 取付金具は付属していません。別売りの背面取付金具（形F39-EJ-R）または側面取付金具（F39-EJ-S）をお買い求め下さい。 耐環境対応ケース装着時の検出距離は0.2 m ～ 7m（検出幅1649mm 以下）、0.2 m ～ 5m（検出幅1655mm 以上）となります。 F3SJの検出幅が605mm以上では左写真のような垂直方向のみ取り付け可能です。 保護構造はIP67（IEC60529）となります。
	受光器用	形F39-EJ□□□□-D	

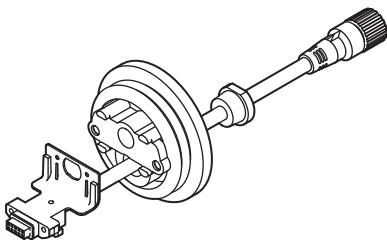
耐環境対応ケース用背面取付金具

形状	形式	備考
	形F39-EJ-R	2個1セット

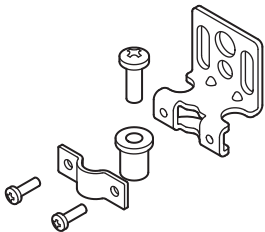
耐環境対応ケース用側面取付金具

形状	形式	備考
	形F39-EJ-S	2個1セット

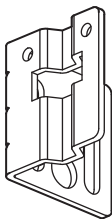
耐環境対応ケース用直列連結コード

形状	形式		備考
	投光器用	形F39-JJR3WE-L	耐環境対応ケースをつけた状態で直列連結を行う場合に必要です。1セット分の直列連結用コードです。
	受光器用	形F39-JJR3WE-D	

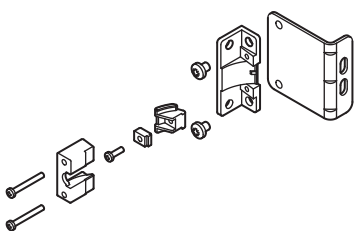
上下取付金具(上下取り付け用)

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ1	(F3SJ本体に標準添付) 破損、紛失時用	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット

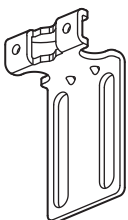
側面フラット取付金具(4個1セット)

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ2	上下取付金具で側面取り付けを行う場合に、金具が検出面よりはみ出さないように小型化した金具	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット (上下取付金具と組合わせて使用)

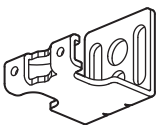
フリーロケーション取付金具(標準取付金具兼用)

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ3	上下取付金具を使用せずに任意の場所に取り付けるための金具。側面取り付け、背面取り付けが可能	2個1セット 検出幅595mm超のF3SJに中間取付金具として付属されている金具と同じもの

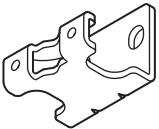
上下取付金具B

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ4	既設の各種エリアセンサをF3SJに置換えるときの取付金具。取付穴ピッチは18~20mmに対応	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット (上下取付金具と組合わせて使用)

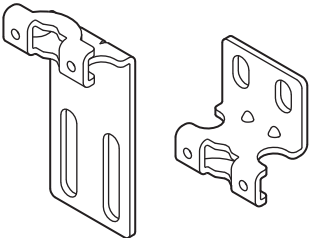
F3SN置換え用取付金具

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ5	検出幅300mm以下のF3SNをF3SJに置換えるときの取付金具	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット (上下取付金具と組合わせて使用)

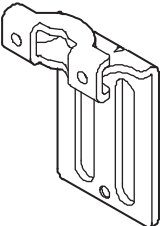
省スペース取付金具

形状	形式	用途	備考
	形 F 39-LJ8	上下の取り付け占有面積を削減することができる金具	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット

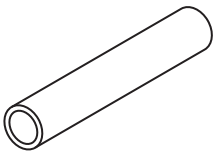
F3W-C用置換え金具

形状	形式	用途	備考
	形 F 39-LJ9	エリアセンサ形F3W-CシリーズをF3SJに置換えるときの取付金具	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット

上下取付金具C

形状	形式	用途	備考
	形F39-LJ11	既設の各種エリアセンサをF3SJに置換えるときの取付金具。取付穴ピッチは12～14mmに対応	投光器用2個、受光器用2個、計4個1セット

テストロッド

形状	形式	直径
	形F39-TRD14 形F39-TRD20 形F39-TRD25 形F39-TRD30	φ 14mm φ 20mm φ 25mm φ 30mm



動作前などの確認を行うため、テストロッドをお求めの上ご利用ください。

CHECK!

用語集

	用語	説明
あ	アクセス制限	F3SJの機能設定を不用意に変更できないようにするために、設定変更時にパスワードを要求する機能です。
	位置検出ミュートイン グモード	異種冗長系の入力でミュートイン機能を有効にするモードです。
	インターロック	安全が確認されてリセット入力印が印加されるまで制御出力OFF状態のまま保持します。
	インターロック情報	インターロック入力ONのときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先にインターロック情報を割り当てる必要があります。
	インターロックリセッ ト	インターロック状態を解除します。
	インフォメーショントリ ガ情報	インターロック、ロックアウト、ミュートインエラーのいずれかの状態になったときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先にインフォメーショントリガ情報を割り当てる必要があります。
	SD Manager	F3SJ用PCツールとして使用する設定ソフトです。全ての機能設定、モニタが可能です。
	F3SJ用PCツール	PCへ接続して設定ソフト（SD Manager）で設定する設定ツール一式です。全ての機能設定、モニタが可能です。
	エラー / ロックアウト情 報	エラー / ロックアウトのときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先にエラー / ロックアウト情報を割り当てる必要があります。
	オートリセット	電源投入後、およびF3SJをしゃ光後、F3SJが入光状態となると自動的に制御出力がONとなる設定状態を差します。
	オーバーライド	ミュートイン機能が働いていない状態で強制的に制御出力をONさせる機能です。
	オーバーライド時間制 限值	オーバーライド機能の継続時間です。オーバーライド状態がこの時間を経過すると、オーバーライド機能が解除されます。
	応答時間ON→OFF	F3SJがしゃ光されてから制御出力がON→OFFするまでの時間です。
か	遅れ許容時間	制御出力が変化してから外部リレーモニタ入力に変化するまでの許容時間です。この時間を超えるとF3SJがロックアウトします。
	下位光軸	F3SJの電源側の光軸を指します。
	外部テスト	任意のタイミングで投光を停止させ、制御出力が正常にOFFとなるか確認する機能です。
	外部表示灯出力1	各種設定に応じた受光器側の出力を設定できます。安全用途には使用できません。
	外部表示灯出力2	各種設定に応じた投光器側の出力を設定できます。安全用途には使用できません。
	外部表示灯診断機能	外部表示灯出力に接続した外部表示灯またはミュートインランプの断線検知と短絡検知を行います。
	外部リレーモニタ	機械の危険部を制御する外部リレー（あるいはコンタクタ）の溶着などの動作不良を、そのb接点の動作をモニタすることにより検知する機能です。
	外乱光量表示	F3SJの外乱光量を読み出すことができます。F3SJ用PCツールではグラフで確認することができます。
	管理者レベル	F3SJの機能設定を変更する時のモードです。アクセス制限機能により、このモードへログインするにはパスワード入力が必要です。
	許容光軸数	フィックスブランキングの許容光軸 フィックスブランキングエリアでありながらフィックスブランキング監視機能の対象外の光軸です。 フローティングブランキングの許容光軸 連続フローティングモード、監視機能有効時、各設定値毎の寸法未満になるとF3SJがロックアウト状態になります。
	警告エリア機能	検出エリアの一部を警告エリアに設定すると、そのエリアの入射光状態は制御出力には影響しなくなり、代わりに補助出力などが警告エリアの入射光状態を出力させることができます。
	警告エリア情報	警告エリアがしゃ光されたときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先に警告エリア情報を割り当てる必要があります。
	検出距離変更機能	検出距離をF3SJの設置距離に応じて変更する機能です。
	光量診断情報	F3SJがON状態でかつ10秒以上受光量がON しきい値の100～130%のときに、補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先に光量診断情報を割り当てる必要があります。
さ	最小検出物体	F3SJの検出幅内で検知することのできる最小直径寸法です。
	作業レベル	受光量を読み出ししたり、外乱光計測機能など、設定ツールによりF3SJの稼動状態をモニタするモードです。このモード移行はパスワード不要です。

	用語	説明
さ	指定光軸しゃ光情報	指定した光軸のうちいずれかがしゃ光している場合にONを出力します。この出力動作を選択した場合は、光軸指定が必要です。
	指定光軸出力	指定した光軸の入光状態に応じて出力します。出力先として、補助出力または外部表示灯出力へ割り当てることができます。
	出力動作モード	補助出力または外部表示灯出力から出力する内容です。
	受光量表示	F3SJの受光量を読み出すことができます。F3SJ用PCツールではグラフで確認することができます。
	上位光軸	F3SJの終端側の光軸を指します。
	スタートインターロック	電源投入後にインターロック状態となります。
	ステータス情報表示	F3SJのI/O情報や状態を読み出すことができます。F3SJ用PCツールのみの機能です。
	制御出力（OSSD）	入光時に+24Vを出力します。安全用途に使用します。
	制御出力情報	制御出力がONのときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先に制御出力情報を割り当てする必要があります。
	セカンダリセンサ	直列連結時のプライマリセンサ以外のF3SJの呼称です。
	セッティングコンソール	設定変更、モニタを行うハンディツールです。現場への持ち込みが可能です。一部使用できない機能があります。
	設定ツール	セッティングコンソール 形F39-MC21とF3SJ用PCツール 形F39-GWUMを指します。
	設定リカバリ	F3SJの設定内容を工場出荷時の状態に戻すか、前回の設定に戻す機能です。
た	断線検知	外部表示灯用出力端子間が断線したとき、F3SJをロックアウト状態にします。
	短絡検知	外部表示灯用出力端子間が短絡したとき、F3SJをロックアウト状態にします。
	通電時間	通電時間をリセットしてから現在までの通電時間です。
	通電時間しきい値	通電時間がこの値を超えたときに補助出力、外部表示灯出力に出力することができます。ただし出力モードに通電時間情報が割り当てられている必要があります。
	通電時間情報	通電時間が通電時間しきい値を超えたとき補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先に通電時間情報を割り当てする必要があります。
	通電時間リセット	F3SJの通電時間の値を0にリセットすることができます。直列接続の場合、各CHのF3SJ毎に通電時間リセットを行うことができます。
	ティーチング	以下の機能設定をするとき、対象となる光軸をしゃ光状態で設定する機能です。 ・ ミューティング機能 ・ フィックスブランキング機能 ・ フローティングブランキング機能 ・ 警告エリア機能 ・ 指定光軸出力機能
	出口専用ミューティングディレイ時間	ミューティング入力1または2の信号がOFFしてから、ミューティング状態を解除するまでのOFFディレイ時間です。
	出口専用ミューティングモード	F3SJの片側にしかミューティングセンサを設置するスペースがない場合に使用します。
	テスト入力ON情報	テスト入力が入力されたときに外部表示灯が点灯します。テスト入力が入力されるとF3SJは外部診断機能を動作させます。
	点灯パターン	外部表示灯などを接続する場合の点灯/点滅パターンを設定します。
な	入光情報	制御出力がONになるために必要な全ての光軸が入光のときに補助出力または外部表示灯から出力します。ただし出力先に入光情報を割り当てする必要があります。
は	反転出力モード	補助出力、外部表示灯出力の論理を反転します。
	標準ミューティングモード	工場出荷時に設定されているモードです。F3SJの両側にミューティングセンサを設置するスペースがある場合に使用します。
	非連続光軸モード	しゃ光された光軸数の合計が、設定された光軸数以上になったときしゃ光と判定します。
	フィックスブランキング	F3SJの検出エリアの一部を無効にする機能で、無効になったエリアに物体が進入しても、制御出力は変化しません。
	フィックスブランキングエリア	フィックスブランキング機能で設定したエリアを指します。セッティングコンソールは1エリア、F3SJ用PCツールは5エリア設定可能です。
	フィックスブランキング監視機能	フィックスブランキングエリアの一部が入光状態になるとF3SJがロックアウト状態になる機能です。
	負荷開閉回数	指定したF3SJに接続した負荷の開閉回数を表示します。

	用語	説明
は	負荷開閉積算回数	F3SJを通电してから現在までの負荷開閉回数の積算値を表示します。
	フローティング光軸	フローティングブランキング機能有効時、F3SJがロックアウトまたは制御出力OFFとならないしゃ光光軸数を表します。
	フローティング光軸数	フローティングブランキング機能有効時、各設定値毎の寸法より大きくなるとF3SJが出力OFFとなります。
	フローティングブランキング	任意の複数光軸をしゃ光するまで制御出力がOFFしなくなります。
	フローティングブランキングエリア	フローティングブランキング機能で設定したエリアを指します。セッティングコンソールは1エリア設定できます。F3SJ用PCツールも1エリアですが、エリアの範囲を設定できます。
	フローティングブランキング監視機能	連続光軸モード時、各設定値毎の寸法未満になるとF3SJがロックアウトを起こします。
	ブランキングエリア	フィックスブランキングまたはフローティングブランキング設定を行った連続した光軸の範囲を差します。
	プライマリセンサ	直列連結時に最も電源に近い側に配置されるF3SJの呼称です。
	ベーシックシステム	購入した状態のF3SJを指します。セーフティライトカーテンの基本的な機能を備えており、多くのアプリケーションではこの状態のまま使用可能です。
	保守状態	設定ツールが接続されている状態を指します。この状態では通常状態と比較して以下の違いがあります。 ・制御出力はOFFを維持します。 ・光軸が1光軸以上しゃ光された場合はOFF出力表示灯が点滅します。 ・光軸がしゃ光されていない場合はON出力表示灯が点滅します。 ・電源表示灯が点滅します。 ・形式エラー、通信エラー、設定値エラー、または内部回路の故障を除いてロックアウトは発生しません。
	補助出力1	各種設定に応じた出力を取り出すことができます。安全用途には使用できません。
	補助出力2	各種設定に応じた出力を取り出すことができます。安全用途には使用できません。また、ミュートイング用キーキャップ(形F39-CN6)装着時はミュートイング入力として使用します。
	補助出力診断機能	補助出力1に接続した外部表示灯またはミュートイングランプの断線検知と短絡検知を行います。
ま	マスターパスワード	管理者レベルへログインするためのパスワードを初期化(‘0000’)するためのパスワードです。
	マニュアルリセット	インターロック状態からF3SJが入光状態のときにリセット入力を印加することによって制御出力がONとなる設定状態を差します。
	ミュートイング	F3SJの安全機能を一時的に無効化し、しゃ光状態でも制御出力をONし続ける機能です。
	ミュートイングエラー	誤った順序でミュートイング入力が印加されたときに発生します。F3SJをしゃ光しない限りは安全出力はOFFせず通常動作を継続します。
	ミュートイングシステム	ミュートイング用キーキャップを装着した状態のF3SJを指します。ミュートイング機能、オーバーライド機能の使用が可能となります。
	ミュートイング終了待ち時間	F3SJが入光状態になってから、ミュートイング状態を解除するまでのOFFディレイ時間です。
	ミュートイング時間制限値	ミュートイング機能の継続時間です。ミュートイング状態がこの時間を経過すると、ミュートイング機能が解除されます。
	ミュートイングセンサ	ミュートイング機能の開始と終了のタイミングを入力するための光電センサ、近接センサなどの入力デバイスを表します。
	ミュートイング入力信号割れ許容時間	ミュートイングが成立している状態でミュートイング入力1、2で許される波形割れの時間の最大値です。0.1sに設定されています。
	ミュートイング入力時間制限値(最小値)	ミュートイング入力1と2の入力時間差の最小値です。0.03sに設定されています。
	ミュートイング入力時間制限値(最大値)	ミュートイング入力1、2の入力時間差の最大値です。3sに設定されています。
	ミュートイング用キーキャップ	ミュートイング機能を使用するために投光器または受光器のエンドキャップ部に装着するコネクタです。
や	有効開口角(EAA)	F3SJが動作可能な角度範囲です。
ら	リスタートインターロック	F3SJをしゃ光したときにインターロック状態となります。
	リセット	インターロック状態の解除、ロックアウト状態の解除を行います。

	用語	説明
ら	両端光軸無効モード	F3SJの両端のいずれかの光軸がフローティング光軸に設定されていた場合、フローティング光軸の対象から外されます。
	連続光軸モード	連続した1エリアで設定された大きさの範囲内であればしゃ光しても出力ONを保持します。
	ロックアウト	F3SJが異常を検知した場合に制御出力をOFF状態のまま保持します。

引用規格

国際規格

- ・ IEC61496-1 : 2012 「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 : 2013 「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安全関連システムの機能的安全性」
- ・ ISO13855 : 2002 「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」
- ・ ISO13849-1 : 2015 「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」

欧州規格

- ・ EN ISO 13849-1 : 2015 「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」
- ・ EN61496-1 : 2013 「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」
- ・ EN61496-2 : 2013 「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安全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 : 1996 「機械プレス」
- ・ EN693 : 2001 「液圧プレス」
- ・ EN999 : 1999 「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」
- ・ EN1037 : 1995 「機械の安全性：予期しない起動の防止」

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 : 2001 「機械プレス」
- ・ ANSI B11.2 : 1995 (R2005) 「液圧プレス」
- ・ ANSI B11.3 : 2002 「動力プレスブレーキ」
- ・ ANSI B11.4 : 2003 「シャー」
- ・ ANSI B11.5 : 1988 (R2002) 「製鉄工」
- ・ ANSI B11.6 : 2001 「旋盤」
- ・ ANSI B11.7 : 1995 (R2005) 「冷間ヘッダおよび冷間成形」
- ・ ANSI B11.8 : 2001 「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 「金切りのご盤」
- ・ ANSI B11.11 : 2001 「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 (R1998) 「単軸／多軸自動棒鋼およびチャッキング・マシン」
- ・ ANSI B11.14 : 1996 「コイルスロットマシン／システム」
- ・ ANSI B11.15 : 2001 「パイプ、チューブ、形状成型機」
- ・ ANSI B11.16 : 2003 「金属粉成形プレス」
- ・ ANSI B11.17 : 2004 「水平押しプレス」
- ・ ANSI B11.18 : 1997 「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 「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、構築、ケア、および操作」
- ・ ANSI/RIA 15.06 : 1999 「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/CSA C22.2 No.14-05 「工業用制御機器」
- ・ CAN/CSA C22.2 No.08-M1986 (R2003) 「電子技術組込み安全機能」
- ・ CSA Z142-02 「パワープレス操作：健康、安全、防護要求」
- ・ CSA Z432-04 「機械の安全防護」
- ・ CSA Z434-03 「産業用ロボットとロボットシステムー一般安全要求」

■ SEMIスタンダード

- ・ SEMI S2-0703 「半導体製造装置の環境、健康、安全」

■ JIS規格

- ・ JIS B 9704-1 : 2015 「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」

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表紙と裏表紙の下に記載されているマニュアル番号の末尾に付記されます。

SCHG-718 S



改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂内容
B	2005年11月	初版
C	2006年2月	軽微修正
D	2006年5月	軽微修正
E	2006年12月	F3SJ-A□□□□P55の追加
F	2007年7月	F3SJ-A□□□□P25の追加、トラブルシューティング修正
G	2008年8月	取付ねじ変更、使用上の注意追加
H	2010年1月	新機械指令対応に関する内容を追記 軽微修正
I	2011年11月	EN ISO 13849-1:2008に関する内容を追記 EN 61496-2に関する内容を変更
J	2012年11月	取付寸法、注記修正追加 EN61508に関する内容を修正 誤記訂正
K	2014年7月	ミューティングエラー解除方法の修正 セルフテスト機能の制御出力の出力波形の修正 引用規格の規格年号の更新 ご承諾事項の変更 省配線コネクタ、省配線ケーブルの追加 片側コネクタコード、両側コネクタコード形式の追加 テストロッドを別売アクセサリに変更 軽微修正
L	2015年7月	適合規格の年号の更新
M	2018年2月	適合規格の年号の更新 定格（入力電圧）、配線例の記載内容の修正 生産終了済み形式の削除 電源コード、直列連結コード長の条件の訂正 マニュアルリセットのタイミングチャートの修正 配線図の出力タイミングチャートの修正 ミューティングセンサの配置の修正 外部表示灯出力の出力情報の修正 安全距離に関する内容の変更 省配線コネクタに関する内容の追加 チェックリストに関する内容の変更 付属品の変更 誤記訂正
N	2018年7月	適合規格の年号の修正
P	2020年5月	EN ISO 13849-1およびISO 13849-1の年号の更新 製品質量情報の追加 配線図中の電気記号の更新 軽微修正
S	2023年9月	安全上のご注意の追記、警告の定義の更新 IEC 61496-1規格改定に伴う、環境仕様（耐振動、耐衝撃）の変更 付属品（取扱説明書、クイックインストールマニュアル）数量の変更

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様
相談室



0120-919-066

携帯電話・IP電話などではご利用いただけ
ませんので、右記の電話番号へおかけください。

055-982-5015
(通話料がかかります)

受付時間：9:00～19:00(12/31～1/3を除く)

クイック オムロン



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00(土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・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に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン商品のご用命は