

簡易説明書
超薄型ライトカーテン SF4Cシリーズ
Ver.2.1

Japanese

QUICK INSTRUCTION MANUAL
Ultrathin Light Curtain SF4C Series
Ver.2.1

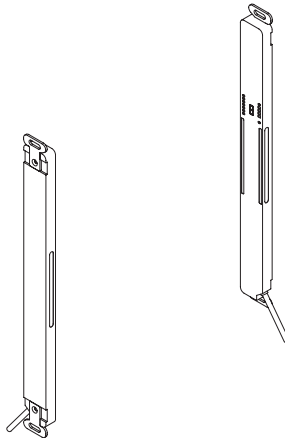
English

简易说明书
超薄型光幕传感器 SF4C系列
Ver.2.1

Chinese

간단한 설명서
초박형 라이트 커튼 SF4C시리즈
Ver.2.1

Korean



このたびは、超薄型ライトカーテン**SF4C**シリーズをお買い上げいただき、ありがとうございます。

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しく最適な方法でご使用ください。
尚、この取扱説明書は大切に保管してください。

Thank you for purchasing Panasonic Industrial Devices SUNX's Ultraslim Light Curtain, **SF4C** series.

Please read this instruction manual carefully and thoroughly for the correct and optimum use of this device.

Kindly keep this manual in a convenient place for quick reference.

承蒙购买超薄型光幕传感器**SF4C**系列，非常感谢。

使用前，请认真阅读本使用说明书，并按照正确的最佳方法使用。

此外，请妥善保管好本使用说明书。

라이트 커튼**SF4C**시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다.

사용하시기 전에 본 취급설명서를 잘 읽어 보시고, 바르고 적절한 방법으로 사용해 주십시오. 또한, 본 취급 설명서는 잘 보관해 주십시오.

- 1) 本取扱説明書の一部または全部を無断で複写、転載することを禁じます。
- 2) 本取扱説明書の内容に関しては、将来改良のため予告なしに変更することがあります。
- 3) 本取扱説明書の作成に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、乱丁や落丁を発見された場合は、お手数ですが最寄りの営業所までご連絡ください。
- 4) 本取扱説明書（日本語、英語）がオリジナル版となります。

- 1) All the contents of this instruction manual are the copyright of the publishers, and may not be reproduced (even extracts) in any form by any electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from the publisher.
- 2) The contents of this instruction manual may be changed without prior notice for further improvement of the device.
- 3) Though we have carefully drawn up the contents of this instruction manual, if there are any aspects that are not clear, or any error that you may notice, please contact our local Panasonic Industrial Devices SUNX office of the nearest distributor.
- 4) English and Japanese are original instructions.

- 1) 禁止擅自复印、转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 2) 关于本使用说明书的内容，将来可能因装置改良等原因而进行修改，恕不另行预告。
- 3) 本使用说明书虽经精心制作以期万全，但如果您发现有不明之处或异常、错页及缺页等时，烦请您通知最近的本公司营业所。
- 4) 本说明书内容由原版（日文，英文）翻译而成。

- 1) 본 취급 설명서의 일부 또는 전체를 무단으로 복사, 게재하는 것을 금합니다.
- 2) 본 취급 설명서의 내용에 관하여는 이후 개량을 위해 예고 없이 변경할 수 있습니다.
- 3) 본 취급 설명서 작성에 관하여는 만전을 기했습니다만, 만일 의심스럽거나 잘못된 부분이나 파본이나 낙장을 발견하신 경우에는 번거로우시겠지만 가까운 영업소로 연락해 주십시오.
- 4) 본 취급설명서는 원본을 번역한 것입니다.

本書は、取り付けおよび配線などを簡易的にまとめたものです。
取り扱いの詳しい内容については、「弊社Webサイト」をご参照ください。

1. 安全にご使用いただくために

- 本装置は、仕様の範囲内でご使用ください。また、本装置を改造されますと、機能および性能を保証できません。
- 本装置は、工業環境に使用する目的で開発/製造された製品です。
- 屋外で使用しないでください。
- 以下に示すような条件や環境で使用することは想定しておりません。やむをえずご使用になる場合は、弊社までご相談ください。
 - 1) 本取扱説明書に記載のない条件や環境での使用
 - 2) 原子力制御・鉄道施設・航空施設・車両・燃焼設備・医療システム・宇宙開発などへの使用
- 本装置が動作する機械の周辺で発生する危険から、人体保護を強化するために使用する場合は、国や地域の安全関係当局(労働安全保険局: OSHA、欧州標準化委員会など)の規制があります。詳細については、該当する機関にお問い合わせください。
- 特定の機械に本装置を設置する場合は、適切な使用方法、取り付け(設置)、操作およびメンテナンスを含む項目に基づいた安全上の規制に従ってください。設置者および使用責任者は、項目に従って本装置を導入する責任があります。
- 本装置は、落下等の強い衝撃を与えると破損するおそれがありますので、ご注意ください。
- 本装置が故障した場合を想定して、損害を防止する安全対策を施した上、ご使用ください。
- 本装置を動作させる前に、機能および性能が設計仕様に沿った正常動作を行なっていることを確認後、ご使用ください。
- 本装置を廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。

警告

- ◆ 機械設計者・設置責任者・使用責任者および機械使用者について
 - ・ 機械設計者・設置責任者・使用責任者および機械使用者は、本装置の設置や使用に関する法令を遵守し、また、取扱説明書に含まれる設置および保守点検指示事項に従ってください。
 - ・ 本装置が当社の意図された通りに機能し、本装置を含むシステム装置が安全基準に準拠するかどうかは本装置の適切なアプリケーション・設置・保守点検および操作方法に依存します。機械設計者・設置責任者・使用責任者および機械使用者は、これらの項目について責任があります。
- ◆ 専門技術者について
 - ・ 専門技術者とは、機械設計者・設置責任者および使用責任者など専門的な教育、広範な知識および経験を有し、業務遂行の上で発生する諸問題を解決できる人のことです。
- ◆ 作業者について
 - ・ 作業者は、本装置を正しく動作させるために、本取扱説明書を熟読し、内容を良く理解してから手順に従って作業を行なってください。
 - ・ 作業者は、本装置が正しく動作しない場合は、使用責任者に報告し、直ちに機械を停止させてください。正常動作が確認されるまでは、機械を作動させないでください。

⚠ 警告

◆ 使用環境について

- 本装置の近くで携帯電話や無線機などを使用しないでください。
- 本装置を設置する箇所に光沢面が存在する場合は、光沢面からの反射光が受光器に入光しないように本装置を設置するか、もしくは光沢面を加工（塗装・マスキング・粗面処理・材質の変更など）するか対策を行なってください。光沢面への対策を行わない場合、本装置が検出不能状態となり、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 以下に示すような場所には設置しないでください。
 - 1) 高周波点灯式（インバータ式）やラピッドスター式蛍光灯およびストロボ光、太陽光などの外乱光が本装置の受光部に直接当たる場所
 - 2) 湿度が高く、結露するおそれがある場所
 - 3) 腐食性、爆発性ガスがある場所
 - 4) 振動や衝撃が激しい場所
 - 5) 水がかかる場所
 - 6) 蒸気、ホコリの多い場所

◆ 設置について

- 本装置と危険部の間には、必ず正しく計算された安全距離を確保してください。
- 人体が検出領域を通過してのみ、機械の危険部に到達するように追加安全装置を設置してください。
- 危険部で作業を行なうときに、必ず人体の一部が検出領域に残るように設置してください。
- 本装置の投・受光面が壁面反射の影響を受けないように設置してください。
- 本装置を複数のセットで使用するときは、相互干渉が発生しないように設置してください。詳細については、「4. 本装置の配置方法」をご参照ください。
- 反射型、回帰反射型の配置では、使用しないでください。
- 対向する投光器と受光器は同じシリアルNo.の組み合わせで使用し、正しい方向で設置してください。

◆ 設置する機械について

- 本装置を「PSDIモード」で使用するには、本装置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。詳細については、国や地域に該当する規格/規制をご参照ください。
- 本装置は、プレス安全用として使用しないでください。
- 本装置を、非常停止装置により動作サイクルの途中で急停止できない機械には、使用しないでください。
- 本装置は、電源投入の2秒後に動作を開始します。このタイミングで制御システムが正しく作動するようにしてください。

◆ 配線について

- 電氣的配線を行なうときは、必ず電源を切ってから行なってください。
- すべての電氣的配線は、各地域の電氣的規約、法律に従って、専門技術者が行なってください。
- 高圧線や動力線との並行配線や、同一配線管の使用は避けてください。誘導による誤動作の原因となります。
- 投光器、受光器のケーブルを延長するときは、全長40.5m以下（投・受光器各）でご使用ください。ミューティングランプを使用する場合は、全長30.5m以下（投・受光器各）でご使用ください。
- 制御出力（OSSD1/2）の片側1点のみで機械を制御しないでください。
- 制御出力（OSSD1/2）線の地絡によって出力がONにならないように、PNP出力で使用する場合は0V側、NPN出力で使用する場合は+V側に必ず接地してください。
- 韓国S-mark対応品としてご使用になる場合は、必ず0V接地（PNP出力）でご使用ください。

警告

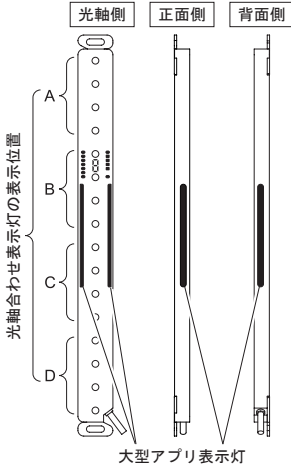
- ◆ メンテナンスについて
 - 交換部品を使用する場合は、常に純正供給交換部品だけを使用してください。別のメーカーからの部品を代用した場合は、本装置が検出不能状態となり、死亡または重傷を負うおそれがあります。
 - 定期点検は、決められた時期に専門技術者が行なってください。
 - メンテナンス、調整の後および設置機械を起動する前に、「10. メンテナンス」で決められた手順に従って点検を行なってください。
 - 清掃の際は、揮発性の薬品を使用せず、清浄なウエスなどで清掃を行なってください。
- ◆ その他
 - 本装置は絶対に改造しないでください。本装置が検出不能状態となり、死亡または重傷を負うおそれがあります。
 - 検出領域を飛来する物体に対しての検出には使用しないでください。
 - 透明体や半透明体および規定された最小検出物体を下回る大きさの物体の検出には、使用しないでください。

Japanese

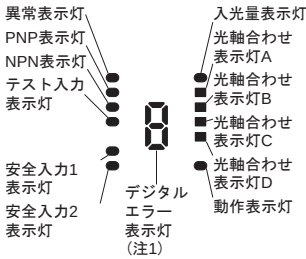
2. 梱包物の確認

- | | |
|---|-----|
| □ 本体：投光器(EMITTER)、受光器(RECEIVER) | 各1台 |
| □ テストロッド | 1本 |
| SF4C-F□：SF4C-TR14(φ14mm)、SF4C-H□：SF4C-TR25(φ25mm) | |
| □ 取扱説明書(本書) | 1部 |

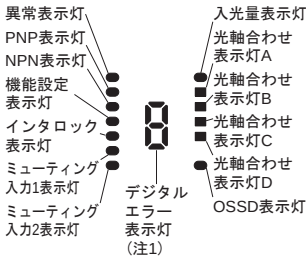
3. 各部の名称と機能



投光器側の表示灯部



受光器側の表示灯部



<投・受光器共通>

名 称	機 能
大型アプリ表示灯 (赤色/緑色)	大型アプリ表示灯入力1有効時: 赤色点灯 大型アプリ表示灯入力2有効時: 緑色点灯 無効時: 消灯
入光量表示灯 (緑色/橙色)	安定入光時: 緑色点灯 不安定入光時: 橙色点灯 遮光時: 消灯
光軸合わせ表示灯 (赤色/緑色)	A 本装置の上部全光軸入光時: 赤色点灯 本装置の最上端光軸入光時: 赤色点滅 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
	B 本装置の中部全光軸入光時: 赤色点灯 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
	C 本装置の中部全光軸入光時: 赤色点灯 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
	D 本装置の下部全光軸入光時: 赤色点灯 本装置の最下端光軸入光時: 赤色点滅 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
デジタルエラー表示灯 (赤色) (注1)	ロックアウト時に異常内容を点灯表示
異常表示灯 (黄色)	異常時: 点灯または点滅
PNP表示灯 (橙色)	PNP出力設定時: 点灯
NPN表示灯 (橙色)	NPN出力設定時: 点灯

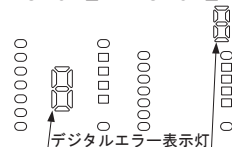
<投光器>

名 称	機 能
動作表示灯 (赤色/緑色)	動作時: 点灯 [但し、制御出力 (OSSD1/2) に連動] 制御出力 (OSSD1/2) OFF時: 赤色点灯 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
テスト入力表示灯 (橙色)	テスト入力有効時: 点灯 テスト入力無効時: 消灯
安全入力1表示灯 (橙色)	安全入力1有効時: 点灯 安全入力1無効時: 消灯
安全入力2表示灯 (橙色)	安全入力2有効時: 点灯 安全入力2無効時: 消灯

<受光器>

名 称	機 能
OSSD表示灯 (赤色/緑色)	制御出力 (OSSD1/2) OFF時: 赤色点灯 制御出力 (OSSD1/2) ON時: 緑色点灯
機能設定表示灯 (橙色)	ハンディコントローラ接続時: 点滅 ブランキング機能有効時: 点灯
インタロック表示灯 (黄色)	インタロック有効時: 点灯 インタロック無効時: 消灯
ミューティング入力1表示灯 (橙色)	ミューティング入力1有効時: 点灯 ミューティング入力1無効時: 消灯
ミューティング入力2表示灯 (橙色)	ミューティング入力2有効時: 点灯 ミューティング入力2無効時: 消灯

(注1): SF4C-F□の場合、右図のようにデジタル表示灯 (赤色) の位置が異なります。 <SF4C-H□> <SF4C-F□>
また、SF4C-F15□には、デジタル表示灯 (赤色) は装備されていません。



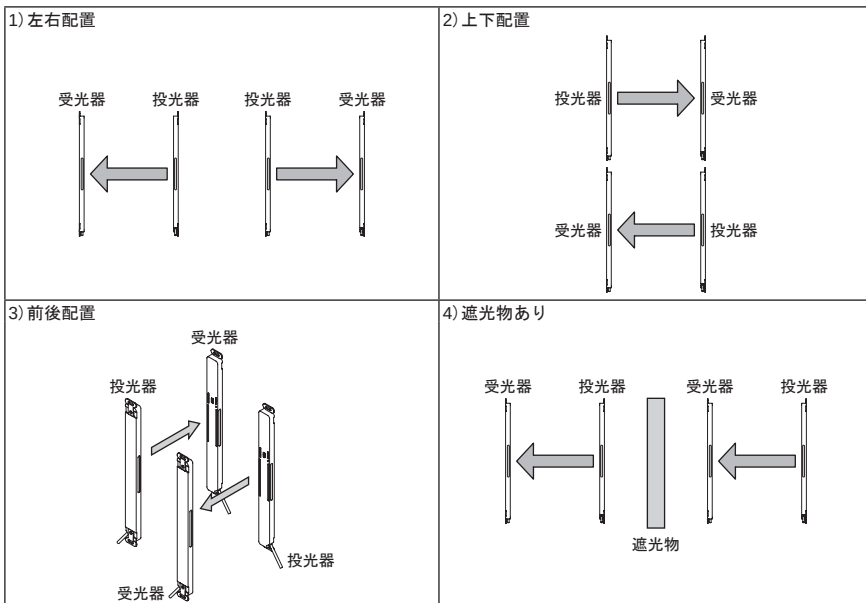
4. 本装置の配置方法

- 2セット以上の投光器と受光器を複数台対向させたときの配置方法です。設備追加などに伴うシステム評価のときに使用します。
- テストロッドを用いて動作テストを行なってください。

警告

- 本装置の配置方法は以下に示す例を参考に、よく理解した上で配置を行なってください。適切な配置が行なわれないことに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 本装置を複数のセットで使用するときは、相互干渉が発生しないように設置してください。相互干渉が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 韓国Sマーク対応品(SF4C-H口のみ)としてご使用になる場合は、必ず0V接地(PNP出力)でご使用ください。

<本装置の配置例>

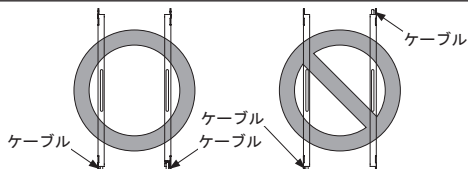


<参考>

上記はあくまで例ですので、不明な点、お困りな点がございましたら、弊社までご連絡ください。

警告

投・受光器のケーブル位置を揃えてください。ケーブル位置が揃っていないと誤動作します。



5. 取り付け

⚠ 注意

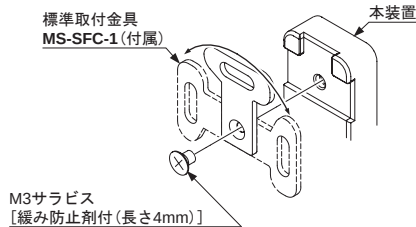
- 本装置のケーブルに無理な曲げなどの負荷がかからないようにしてください。断線するおそれがあります。
- ケーブルの最小曲げ半径はR6mmです。ケーブルの曲げ半径を考慮した取り付けを行なってください。

<参考>

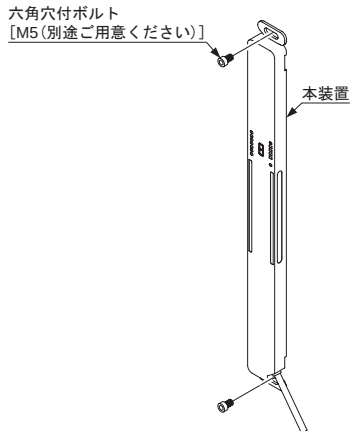
投光器と受光器は平行に取り付けてください。本装置の有効開口角は、検出距離3mのとき $\pm 2.5^\circ$ 以下です。

<標準取付金具MS-SFC-1(付属)を使用する場合>

- 本装置に装着している標準取付金具**MS-SFC-1**は、本装置の取り付け位置により向きを変えることができます。
- ① 本装置背面のM3サラビス[緩み防止剤付(長さ4mm)]を取り外します。
 - ② 標準取付金具の向きを決めます。
 - ③ M3サラビス[緩み防止剤付(長さ4mm)]で締め付けます。その際の締め付けトルクは、 $0.3\text{N}\cdot\text{m}$ としてください。



- 六角穴付ボルト[M5(別途ご用意ください)]2本で標準取付金具を取り付け面に設置してください。



6. 接続

警告

- 本装置を取り付ける機械または支柱は、フレームグランド(F.G.)に接続し接地してください。接続しないでご使用になると、ノイズによる誤動作を起こし、死亡または重傷を負うおそれがあります。また、配線はフレームグランド(F.G.)に接続された金属製の配線ボックス内で処理してください。
- 本装置を使用するシステムが、接地障害による危険な動作を生じないよう考慮してください。
- システムを停止できず、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 制御出力(OSSD1/2)線の地絡によって出力がONにならないように、PNP出力で使用する場合は0V側、NPN出力で使用する場合は+V側に必ず接地してください。
- 韓国S-mark対応品としてご使用になる場合は、必ず0V接地(PNP出力)でご使用ください。
- 同期+線(橙)および同期-線(橙/黒)を専用ケーブル以外で延長する場合、0.2mm²以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用してください。
- インタロック機能を使用する場合、危険領域に作業者がいないことを必ず確認してください。このことに起因して死亡または重傷を負うおそれがあります。
- リセットボタンは、常に危険領域全体が把握でき、かつ危険領域外で操作できる場所に設置してください。
- オーバーライド機能を起動させるための装置は、必ず手動で行なってください。また、オーバーライド機能を起動させる装置は、常に危険領域全体が把握でき、かつ危険領域外で操作できるように設置してください。
- オーバーライド機能を使用する場合、危険領域に作業者がいないことを必ず確認してください。このことに起因して死亡または重傷を負うおそれがあります。

注意

使用しないリード線の末端は、必ず絶縁処理を行なってください。

<参考>

FSDには、セーフティリレーユニットまたは相当の安全性のある制御回路をご使用ください。

● 電源ユニット

注意

電源ユニットは、本装置を使用する地域の法律(規格)に適合したものを正しく配線してください。不適合なものを使用したり誤配線をする、と、本装置を破壊したり、誤動作の原因となります。

<参考>

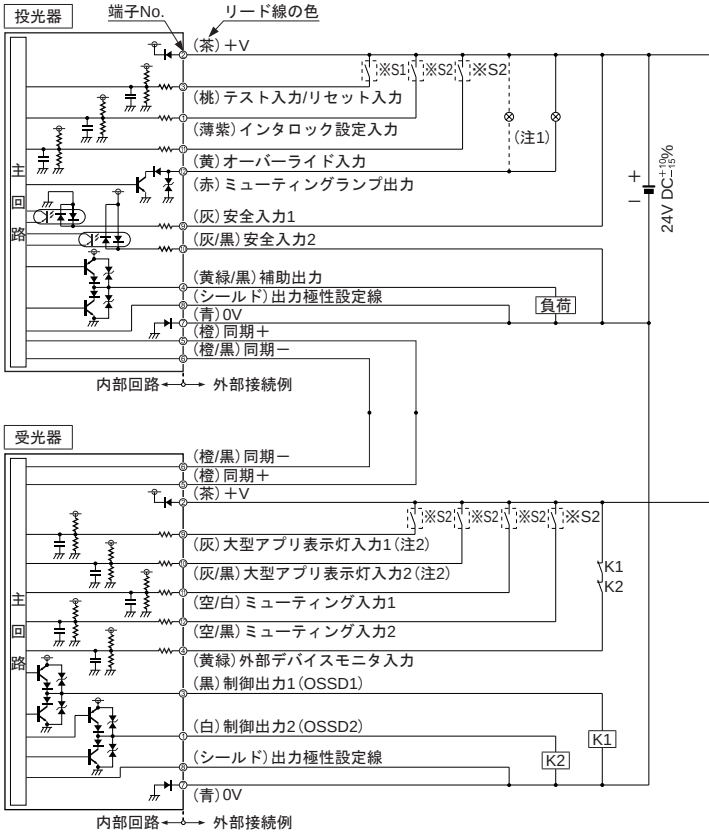
配線は、専門の業者に依頼するか、専門技術者が行なってください。

電源ユニットは、以下に示す項目を満足させてください。

- 1) 使用する地域で認定されている電源ユニット。
- 2) EMC指令、低電圧指令に適合したSELV(安全特別低電圧)/PELV(保護特別低電圧)の電源ユニット(CEマーキング適合が必要な場合)。
- 3) 低電圧指令に適合し、出力が100VA以下の電源ユニット。
- 4) 市販のスイッチングレギュレータを使用するときは、フレームグランド(F.G.)端子を接地する。
- 5) 出力保持時間が20ms以上の電源ユニット。
- 6) サージが発生するときは、発生源にサージアブソーバを接続するなどの対策をとる。
- 7) CLASS 2対応の電源ユニット(cTUVusマーク適合が必要な場合)。

● 入・出力回路図

<PNP出力で使用する場合>



※S1、S2

● スイッチS1

テスト入力/リセット入力

手動リセットの場合：Vs～Vs-3.5V (流入電流5mA以下)：OFF (注2)、開放：ON

自動リセットの場合：Vs～Vs-3.5V (流入電流5mA以下)：ON (注2)、開放：OFF

● スイッチS2

オーバーライド入力、インタロック設定入力、大型アプリ表示灯入力1/2、外部デバイスモニタ入力

Vs～Vs-3.5V (流入電流5mA以下)：有効 (注3)、開放：無効

(注1)：ミューティングランプ出力に接続するランプは、合計1.5～6W以下の白熱ランプまたはLEDを使用してください。

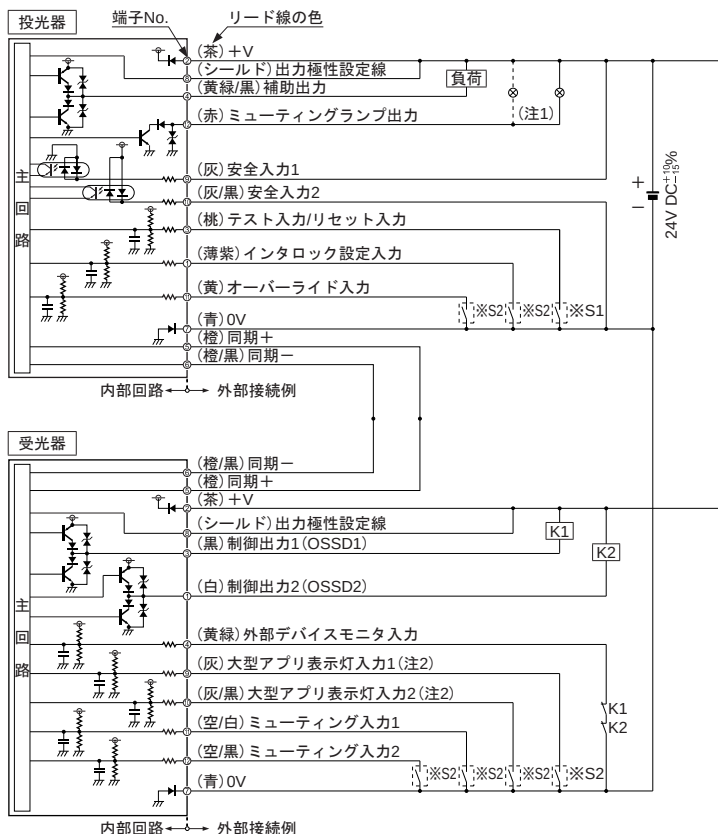
(注2)：大型アプリ表示灯入力1線 (灰) を +V へ接続すると大型アプリ表示灯は赤色が点灯し、大型アプリ表示灯入力2線 (灰/黒) を +V へ接続すると大型アプリ表示灯は緑色が点灯します。

(注3)：Vsは、使用している電源電圧です。

<参考>

K1、K2：外部デバイス (強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ)

<NPN出力で使用する場合>



※S1、S2

- スイッチS1
テスト入力/リセット入力
手動リセットの場合：0～+2.5V(流出電流5mA以下)：OFF、開放：ON
自動リセットの場合：0～+2.5V(流出電流5mA以下)：ON、開放：OFF
- スイッチS2
オーバーライド入力、インタロック設定入力、大型アプリ表示灯入力1/2、ミューティング入力1/2、外部デバイスモニタ入力
0～+2.5V(流出電流5mA以下)：有効、開放：無効

(注1)：ミューティングランプ出力に接続するランプは、合計1.5～6W以下の白熱ランプまたはLEDを使用してください。

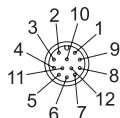
(注2)：大型アプリ表示灯入力1線(灰)を0Vへ接続すると大型アプリ表示灯は赤色が点灯し、大型アプリ表示灯入力2線(灰/黒)を0Vへ接続すると大型アプリ表示灯は緑色が点灯します。

<参考>

K1、K2：外部デバイス(強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ)

<端子配列図>

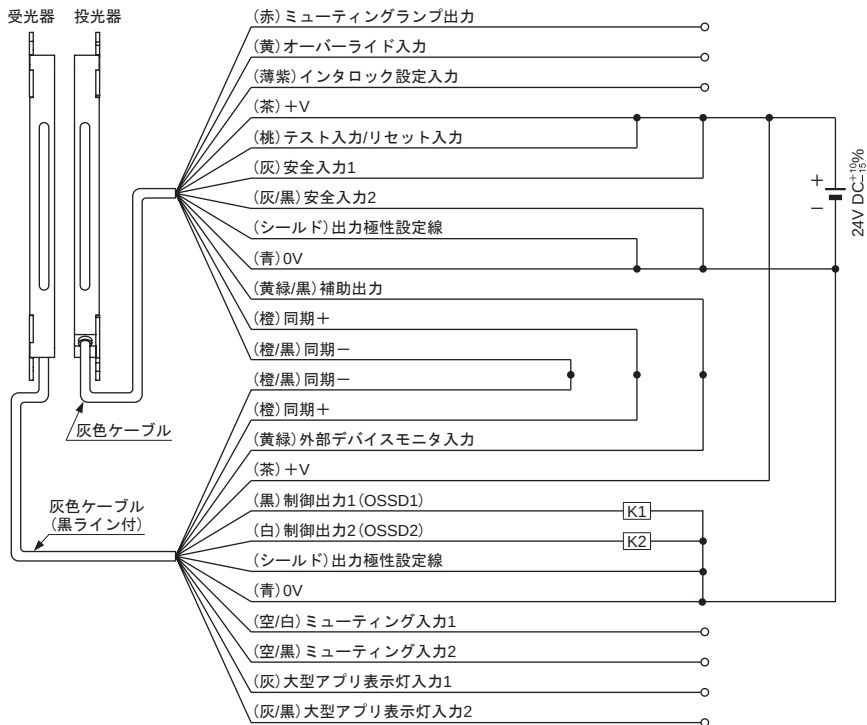
Japanese



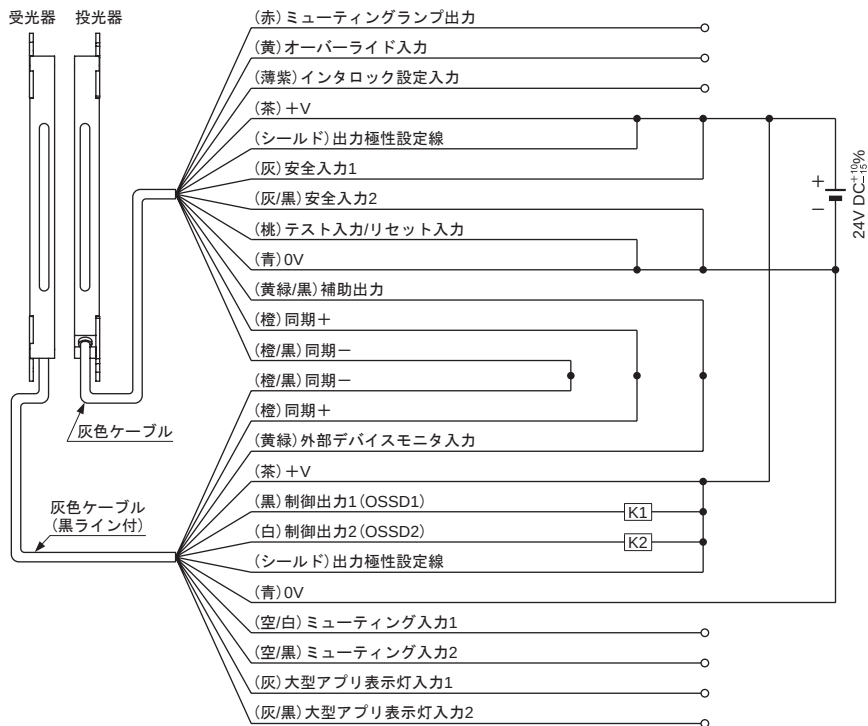
	端子No.	リード線の色	名 称
投光器	1	薄紫	インタロック設定入力
	2	茶	+V
	3	桃	テスト入力/リセット入力
	4	黄緑/黒	補助出力
	5	橙	同期+
	6	橙/黒	同期-
	7	青	0V
	8	(シールド)	出力極性設定線
	9	灰	安全入力1
	10	灰/黒	安全入力2
	11	黄	オーバーライド入力
	12	赤	ミュートイングランプ出力
受光器	1	白	制御出力2 (OSSD2)
	2	茶	+V
	3	黒	制御出力1 (OSSD1)
	4	黄緑	外部デバイスモニタ入力
	5	橙	同期+
	6	橙/黒	同期-
	7	青	0V
	8	(シールド)	出力極性設定線
	9	灰	大型アプリ表示灯入力1
	10	灰/黒	大型アプリ表示灯入力2
	11	空/白	ミュートイング入力1
	12	空/黒	ミュートイング入力2

● 基本配線

<PNP出力で使用する場合>

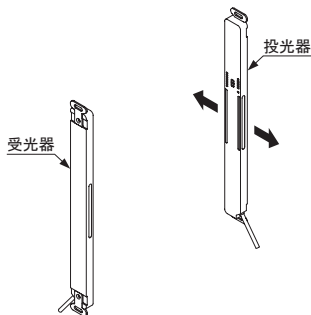


<NPN出力で使用する場合>



7. 光軸調整

- ① 本装置に電源を供給してください。
- ② 投光器および受光器のデジタルエラー表示灯(赤色)および異常表示灯(黄色)がそれぞれ消灯していることを確認してください。
デジタルエラー表示灯(赤色)および異常表示灯(黄色)が点灯または点滅しているときは、「11. トラブルシューティング」を参照し、その内容を専門技術者に連絡してください。
- ③ 標準取付金具**MS-SFC-1**を固定している六角穴付ボルト[M5(別途ご用意ください)]を緩めます。
- ④ 投光器を水平方向に移動させて入光状態となる範囲を光軸合わせ表示灯(赤色)で確認しながら中央となる位置に調整を行なってください。
- ⑤ ④と同様に受光器に対しても光軸調整を行なってください。
- ⑥ 標準取付金具**MS-SFC-1**を六角穴付ボルト[M5(別途ご用意ください)]で固定します。
- ⑦ 投光器および受光器の表示部の光軸合わせ表示灯(緑色)および動作表示灯(緑色)、OSSD表示灯(緑色)が点灯していることを確認してください。

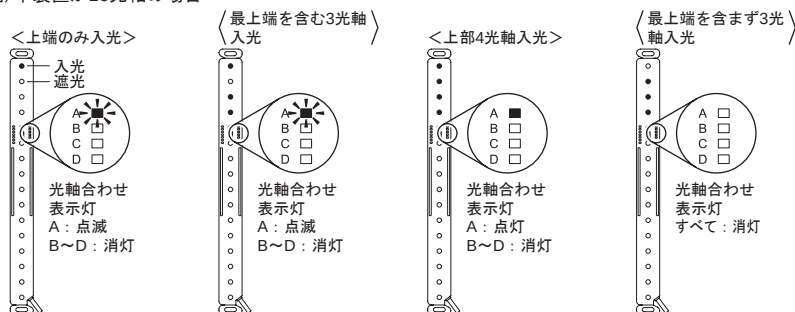


<参考>

光軸合わせ表示灯は、本装置を4ブロックに分けた各部位の入光状態を示しています。また、A(D)の表示灯は、本装置の最上端(最下端)の入光状態も示します。

例えば、本装置が16光軸の場合、1ブロックは $16 \div 4 = 4$ 光軸となります。本装置の最上端(最下端)が入光すると、光軸合わせ表示灯のA(D)が赤色点滅します。

(例) 本装置が16光軸の場合



各ブロックに割り当てられた4光軸すべての光軸が入光すると、光軸合わせ表示灯が赤色点灯します。順次光軸が合ったブロックから赤色が点灯し、すべての光軸が入光状態になり、かつ制御出力(OSSD1/2)がON状態になると光軸合わせ表示灯(4個)はすべて緑色点灯に変わります。

8. 表示灯の動作

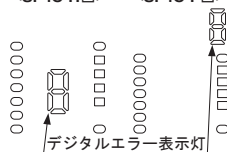
● 通常動作

 : 赤色点滅、
  : 赤色点灯、
  : 橙色点灯、
  : 緑色点灯、
  : 消灯

本装置の状態		表示灯部 (注1)		制御出力	
		投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
入光状態 (全光軸入光)		FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
遮光状態	1光軸以上が遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
	最上端以外が遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
	最下端以外が遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD

(注1) : SF4C-F□の場合、右図のようにデジタル表示灯 (赤色) の位置が異なります。 <SF4C-H□> <SF4C-F□>
 また、SF4C-F15□には、デジタル表示灯 (赤色) は装備されておりません。

(注2) : PNP出力に設定した場合です。NPN出力に設定した場合は、NPN表示灯 (橙色) が点灯します。



● 異常発生時

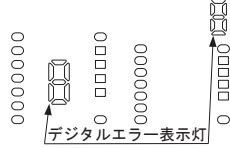
☼: 黄色点滅、●: 橙色点灯、●: 緑色点灯、○: 消灯

本装置の状態	表示灯部 (注1)		制御出力	
	投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
正常状態	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ● STB ● A ■ B ■ C ■ D ■ RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○ STB ● A ■ B ■ C ■ D ■ RECEPTION OSSD	ON	
異常状態	FAULT ● PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ● STB ○ A □ B □ C □ D □ RECEPTION OSSD	FAULT ● PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○ STB ○ A □ B □ C □ D □ RECEPTION OSSD	OFF	

(注1): SF4C-F□の場合、右図のようにデジタル表示灯 (赤色) の位置が異なります。 <SF4C-H□> <SF4C-F□>

また、SF4C-F15□には、デジタル表示灯 (赤色) は装備されておりません。

(注2): PNP出力に設定した場合です。NPN出力に設定した場合は、NPN表示灯 (橙色) が点灯します。



9. 機能

- 本装置の機能 (インタロック機能および外部デバイスモニタ機能など) の詳細については、「弊社Webサイト」をご参照ください。

Japanese

10. メンテナンス

<参考>

異常が発見されたときは、「11. トラブルシューティング」を参照し、その内容を専門技術者に連絡してください。
 対処方法が不明な場合は、弊社までご連絡ください。
 点検項目表をコピーなどして、チェック欄記入後、保管してください。

● 日常点検



警告

始業前に、以下に示す項目を点検し、異常がないことを確認してください。点検を怠ったり、異常状態のまま本装置を動作させると、死亡または重傷を負うおそれがあります。

点検項目表(日常点検)

チェック欄	点検項目
☐	本装置の検出領域を通過しないと、機械の危険部へ到達できないこと。
☐	機械の危険部で作業を行なうとき、人体の一部もしくは全部が本装置の検出領域内に残ること。
☐	本装置の設置領域が計算から求められた安全距離以上あること。
☐	安全柵や保護構造物に破損がないこと。
☐	配線に傷、折れ、破損がないこと。
☐	コネクタが確実に接続していること。
☐	本装置の光軸面に汚れや破損がないこと。
☐	テストロッドに変形や破損がないこと。
☐	検出領域に何も物体がない状態で、投光器の動作表示灯(緑色)と受光器のOSSD表示灯(緑色)が点灯していること。 制御出力(OSSD1/2)がONであること。このとき外来ノイズの影響を点検できます。外来ノイズの影響があるような場合は、原因を排除して再点検を行ってください。
☐	1,600mm/s以下のスピードでテストロッド(SF4C-F□: φ14mm、SF4C-H□: φ25mm)を動かして、投光器直前(A)、投光器と受光器の中間(B)、受光器の直前(C)の3箇所を検出できること。 テストロッドが(A)～(C)の検出領域内に存在する限り、受光器のOSSD表示灯(赤色)と投光器の動作表示灯(赤色)が点灯を続けること。
☐	機械を動作する状態にして検出領域に何も物体がない状態では、危険部が作動する(停止しない)こと。
☐	機械を動作する状態にして投光器直前(A)、投光器と受光器の中間(B)、受光器の直前(C)の3箇所へテストロッド(SF4C-F□: φ14mm、SF4C-H□: φ25mm)を進入させると、危険部が急停止すること。
☐	テストロッドが検出領域内に存在する限り、危険部が停止を続けること。
☐	本装置の電源を切ったとき、危険部が急停止すること。
☐	テスト入力/リセット入力線(桃)を開放(手動リセットの場合、0Vまたは+Vに接続)したときに制御出力(OSSD1/2)がOFFすることを確認してください。このとき外来ノイズの影響を点検できます。外来ノイズの影響があるような場合は、原因を排除して再点検を行ってください。
☐	ミュート機能を使用する前に必ず、動作確認を行ってください。 また、ミュートランプの状態(汚れや明るさなど)も確認してください。

- 定期(6ヶ月)点検



警告

6ヶ月ごとに、以下に示す項目を点検し、異常がないことを確認してください。
点検を怠ったり、異常状態のまま本装置を動作させると、死亡または重傷を負うおそれがあります。

点検項目表(定期点検)

チェック欄	点検項目
☐	機械が停止、急停止などの安全機構を妨げない構造であること。
☐	機械の制御システムに安全機構を妨げる改造、変更が行なわれていないこと。
☐	本装置からの出力が正しく検出されること。
☐	本装置からの配線が正しく行なわれていること。
☐	機械全体の応答時間が計算した値以下であること。
☐	寿命のある部品(リレーなど)の実稼働回数(時間)が寿命回数(時間)以下であること。
☐	本装置に関連するビス類、コネクタ類などにゆるみがないこと。
☐	外乱光、反射光などが発生する物体が追加されていないこと。

● 本装置のメンテナンス後に行なう点検

- ① 本装置の部品を交換したとき。
- ② 本装置の動作状態に異常を感じたとき。
- ③ 投光器および受光器の光軸を調整したとき。
- ④ 本装置の設置場所、設置環境が変わったとき。
- ⑤ 配線の変更、配線の取り回し方法を変えたとき。
- ⑥ FSDの部品を交換したとき。
- ⑦ FSDの設定が変更されたとき。

11. トラブルシューティング

- 投光器側のトラブルシューティング
＜すべての表示灯が消灯＞

原 因	処 理
電源が供給されていない。	電源容量が充分であるか、確認してください。電源を正しく接続してください。
電源電圧が仕様値内でない。	電源電圧を正しく設定してください。
コネクタがしっかり接続されていない。	コネクタをしっかりと接続してください。

＜異常表示灯(黄色)が点灯または点滅＞

原 因	処 理
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)点灯 本装置の設定データ異常。	
仕様範囲外の大きなノイズを受けている。	本装置周辺のノイズ環境を確認してください。 ハンディコントローラSFC-HC(別売)を使用した場合は、機能の再設定を行なってください。
内部故障している。	弊社までお問い合わせください。
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)1回点滅 光軸数異常。	
内部故障している。	弊社までお問い合わせください。
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)3回点滅 投・受光器間システム異常。	
投・受光器間でシステムが異なっている。	投光器と受光器の光軸数や出力極性設定線(シールド)の配線を同一にしてください。
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)4回点滅 インタロック設定異常。	
インタロック設定入力線(薄紫)あるいはテスト入力/リセット入力線(桃)の電圧レベルが不安定である。	インタロック設定入力線(薄紫)とテスト入力/リセット入力線(桃)を正しく配線してください。
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)5回点滅 安全入力交差短絡。	
安全入力1線(灰)および安全入力2線(灰/黒)が短絡している。	安全入力1線(灰)および安全入力2線(灰/黒)を正しく配線してください。 接続している安全用接点または安全用センサが破損していないか確認してください。
デジタルエラー表示灯：  SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色)6回点滅 出力極性設定線(シールド)の配線異常。	
出力極性設定線(シールド)が断線または他の入・出力線と短絡している。 投・受光器の出力極性設定線(シールド)の接続が異なっている。	出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。 (0V : PNP出力、+V : NPN出力) 受光器側の出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。

原 因	処 理
デジタルエラー表示灯 : $\downarrow$ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) └ 7回点滅 安全入力異常。	
安全入力1線(灰)または安全入力2線(灰/黒)が正しく配線されていない。	安全入力1線(灰)および安全入力2線(灰/黒)を正しく配線してください。
安全入力1/2の出力動作の時間差が1sを超えている。 (安全入力1表示灯(橙色)または安全入力2表示灯(橙色)のどちらかが点灯している。	安全入力1/2の出力動作の時間差を1s以下にしてください。
デジタルエラー表示灯 : $\S$ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) └ 8回点滅 電源電圧異常。	
規定の電圧が供給されていない。	配線、電源電圧、電源容量を確認してください。
デジタルエラー表示灯 : $\S$ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) └ 9回点滅 ミュートングランプ異常。	
ミュートングランプ出力線(赤)が0Vもしくは+Vと短絡している。 他の入・出力線と短絡している。	ミュートングランプ出力線(赤)を正しく配線してください。 ミュートングランプ出力の仕様範囲内となる電流値でご使用ください。
ミュートングランプ出力に過大な突入電流が流れている。	
出力極性設定線(シールド)とミュートングランプ出力線(赤)が正しく配線されていない。	出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。 (0V : PNP出力、+V : NPN出力) ミュートングランプ出力線(赤)を正しく配線してください。
出力回路の異常。	出力回路が破損しています。本装置を交換してください。
デジタルエラー表示灯 : $\downarrow$ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) └ 10回以上点滅 ノイズなどの影響または内部回路の故障。	
ノイズなどの影響を受けている。 内部回路が故障している。	本装置周辺のノイズ環境を確認してください。 同期+線(橙)および同期-線(橙/黒)を専用ケーブル以外で延長する場合、0.2mm ² 以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用してください。 それでも正常動作しない場合は、異常表示灯(黄色)の点滅回数をご確認の上、弊社までお問い合わせください。
デジタルエラー表示灯 : r SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) └ 31回点滅 受光器の異常。	
受光器がロックアウトしている。	受光器側のデジタルエラー表示灯(赤色)を確認してください。

<デジタルエラー表示灯“ ϵ ”が点灯(SF4C-F15□を除く)>

原 因	処 理
同期+線(橙)または同期-線(橙/黒)の異常。 同期+線(橙)または同期-線(橙/黒)が短絡あるいは断線している。	同期+線(橙)および同期-線(橙/黒)を正しく配線してください。
受光器に異常が発生している。	受光器側の動作を確認してください。

<テスト入力表示灯(橙色)が点灯>

原 因	処 理
テスト入力状態になっている。(エラー状態もしくはインタロック設定異常)	
異常表示灯(黄色)が点灯・点滅している。	デジタルエラー表示灯の内容をご確認ください。
自動リセット選択時に、テスト入力/リセット入力線(桃)が開放になっている。	テスト入力/リセット入力線(桃)を0Vまたは+Vへ配線してください。
手動リセット選択時に、テスト入力/リセット入力線(桃)が0Vもしくは+Vに接続されている。	テスト入力/リセット入力線(桃)を開放してください。

<光軸合わせ表示灯(赤色)がすべて点灯>

原 因	処 理
フィックスブランキング機能を有効に設定した光軸が入光した。	設置状態を確認後、電源を再投入してください。
安全入力1線(灰)と安全入力2線(灰/黒)が配線されていない。	安全入力1線(灰)および安全入力2線(灰/黒)を正しく配線してください。

<動作表示灯が赤色点灯のまま(入光しない)>

原 因	処 理
光軸が合っていない。	光軸調整を行なってください。 投・受光器間の上部/下部方向を合わせてください。

<参考>

異常表示灯の点滅周期は、約2秒間の消灯期間からの点滅回数を確認してください。

● 受光器側のトラブルシューティング
 くすべての表示灯が消灯>

原因	処 理
電源が供給されていない。	電源容量が充分であるか、確認してください。電源を正しく接続してください。
電源電圧が仕様値内でない。	電源電圧を正しく設定してください。
コネクタがしっかり接続されていない。	コネクタをしっかり接続してください。

<異常表示灯(黄色)が点灯または点滅>

原因	処 理
デジタルエラー表示灯 : 0 SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 点灯	
仕様範囲外の大きなノイズを受けている。	本装置周辺のノイズ環境を確認してください。 ハンディコントローラ SFC-HC (別売) を使用した場合は、機能の再設定を行ってください。
内部故障している。	弊社までお問い合わせください。
デジタルエラー表示灯 : 1 SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 1回点滅 光軸数異常。	
内部故障している。	弊社までお問い合わせください。
デジタルエラー表示灯 : 2 SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 3回点滅 投・受光器間システム異常。	
投・受光器間でシステムが異なっている。	投光器と受光器の光軸数や出力極性設定線(シールド)の配線を同一にしてください。
デジタルエラー表示灯 : 4 SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 4回点滅 外乱光異常。	
外乱光が入光している。 あるいは、別機種からの投光が入光している。	電源投入時、外乱光が受光器に入光しないようにしてください。
デジタルエラー表示灯 : 5、6 SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 5回点滅または9回点滅 制御出力(OSSD1/2)の異常。	
制御出力1(OSSD1)線(黒)または制御出力2(OSSD2)線(白)が0Vあるいは+Vと短絡している。	
制御出力1(OSSD1)線(黒)および制御出力2(OSSD2)線(白)同士、あるいは他の入・出力線と短絡している。	制御出力1(OSSD1)線(黒)および制御出力2(OSSD2)線(白)を正しく配線してください。 制御出力1(OSSD1)線(黒)および制御出力2(OSSD2)線(白)の仕様範囲内となる電流値でご使用ください。
制御出力1(OSSD1)線(黒)または制御出力2(OSSD2)線(白)に過電流が流れている。	
出力極性設定線(シールド)と制御出力1(OSSD1)線(黒)および制御出力2(OSSD2)線(白)が正しく配線されていない。	出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。 (0V : PNP出力、+V : NPN出力) 制御出力1(OSSD1)線(黒)および制御出力2(OSSD2)線(白)を正しく配線してください。 (0V : PNP出力、+V : NPN出力)
出力回路異常。	出力回路が破損しています。 本装置を交換してください。

原 因	処 理
デジタルエラー表示灯: ♂ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 6回点滅 出力極性設定線(シールド)の配線異常。	
出力極性設定線(シールド)が断線または他の入・出力線と短絡している。 投・受光器の出力極性設定線(シールド)の接続が異なっている。	出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。 (0V: PNP出力、+V: NPN出力) 受光器側の出力極性設定線(シールド)を正しく配線してください。
デジタルエラー表示灯: ♀ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 7回点滅 外部デバイス異常。	
セーフティリレーを使用している場合	
リレーの接点が溶着している。	リレーを交換してください。
リレーの応答時間が遅い。	適切な応答時間のリレーを交換してください。 ハンディコントローラSFC-HC(別売)での設定も可能です。
リレーのb接点が配線されていない。	リレーとの配線を正しく行なってください。
外部デバイスモニタ機能を無効の状態に設定している場合	
補助出力線(黄緑/黒)と外部デバイスモニタ入力線(黄緑)が配線されていない。	補助出力線(黄緑/黒)と外部デバイスモニタ入力線(黄緑)を接続してください。 ハンディコントローラSFC-HC(別売)で外部デバイスモニタ機能を未使用の状態に設定してください。
補助出力が正しく動作していない。	補助出力線(黄緑/黒)が断線・短絡していないか確認してください。 ハンディコントローラSFC-HC(別売)で補助出力設定を出荷時の設定(モード0)へ戻してください。
デジタルエラー表示灯: ♂ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 8回点滅 電源電圧異常。	
規定の電圧が供給されていない。	配線、電源電圧、電源容量を確認してください。
デジタルエラー表示灯: ♀ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 31回点滅 投光器の異常。	
投光器がロックアウトしている。	投光器側のデジタルエラー表示灯(赤色)を確認してください。
デジタルエラー表示灯: ♀ SF4C-F15□の場合、異常表示灯(黄色) 10回以上点滅 ノイズなどの影響または内部回路の故障。	
ノイズなどの影響を受けている。 内部回路が故障している。	本装置周辺のノイズ環境を確認してください。 同期+線(橙)および同期-線(橙/黒)を専用ケーブル以外で延長する場合、0.2mm ² 以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用してください。 それでも正常動作しない場合は、異常表示灯(黄色)の点滅回数をご確認の上、弊社までお問い合わせください。

<デジタルエラー表示灯“c”が点灯(SF4C-F15□を除く)>

原 因	処 理
同期+線(橙)または同期-線(橙/黒)の異常。 同期+線(橙)または同期-線(橙/黒)が短絡あるいは断線している。	同期+線(橙)および同期-線(橙/黒)を正しく配線してください。
投光器に異常が発生している。	投光器側の動作を確認してください。

<光軸合わせ表示灯(赤色)がすべて点灯>

原 因	処 理
フィックスプランキング機能を有効に設定した光軸が入光した。	設置状態を確認後、電源を再投入してください。

<OSSD表示灯が赤色点灯のまま(入光しない)>

原 因	処 理
光軸が合っていない。	光軸調整を行なってください。 投・受光器間の上部/下部方向を合わせてください。

<参考>

異常表示灯の点滅周期は、約2秒間の消灯期間からの点滅回数を確認してください。

12. 仕様

- 個別仕様
<ケーブルタイプ>

種 類		10mmピッチタイプ			
型 式 名		SF4C-F15	SF4C-F23	SF4C-F31	SF4C-F39
光 軸 数		15	23	31	39
検 出 幅 (防 護 高 さ)		160mm	240mm	320mm	400mm
消費電流	大型アプリ表示 灯消灯時	投 光 器	75mA以下		80mA以下
		受 光 器	85mA以下		90mA以下
	大型アプリ表示 灯点灯時	投 光 器	110mA以下		115mA以下
		受 光 器	115mA以下		120mA以下
			1.35 × 10 ⁻⁹	1.79 × 10 ⁻⁹	2.23 × 10 ⁻⁹
PFHd					
MTTFd		100年以上			
質 量 (投・受光器合計)		約600g	約670g	約730g	約800g

種 類		10mmピッチタイプ		
型 式 名		SF4C-F47	SF4C-F55	SF4C-F63
光 軸 数		47	55	63
検 出 幅（ 防 護 高 さ ）		480mm	560mm	640mm
消費電流	大型アプリ表示 灯消灯時	投 光 器	80mA以下	
		受 光 器	90mA以下	
	大型アプリ表示 灯点灯時	投 光 器	115mA以下	
		受 光 器	120mA以下	
			125mA以下	
PFHd		3.12 × 10 ⁻⁹	3.56 × 10 ⁻⁹	4.00 × 10 ⁻⁹
MTTFd		100年以上		
質 量（投・受光器合計）		約860g	約930g	約1,000g

種 類		20mmピッチタイプ			
型 式 名		SF4C-H8	SF4C-H12	SF4C-H16	SF4C-H20
光 軸 数		8	12	16	20
検 出 幅 (防 護 高 さ)		160mm	240mm	320mm	400mm
消費電流	大型アプリ表示 灯消灯時	投 光 器 70mA以下	70mA以下		75mA以下
		受 光 器 85mA以下	90mA以下		95mA以下
	大型アプリ表示 灯点灯時	投 光 器 120mA以下	120mA以下		120mA以下
		受 光 器 135mA以下	140mA以下		145mA以下
			8.59 × 10 ⁻¹⁰	1.09 × 10 ⁻⁹	1.30 × 10 ⁻⁹
PFHd					
MTTFd		100年以上			
質 量 (投・受光器合計)		約630g	約700g	約760g	約820g

種 類		20mmピッチタイプ		
型 式 名		SF4C-H24	SF4C-H28	SF4C-H32
光 軸 数		24	28	32
検 出 幅（ 防 護 高 さ ）		480mm	560mm	640mm
消費電流	大型アプリ表示 灯消灯時	投 光 器	75mA以下	
		受 光 器	80mA以下	
	大型アプリ表示 灯点灯時	投 光 器	95mA以下	
		投 光 器	100mA以下	
		受 光 器	120mA以下	
		120mA以下	145mA以下	
		145mA以下	150mA以下	
PFHd		1.74 × 10 ⁻⁹	1.97 × 10 ⁻⁹	2.17 × 10 ⁻⁹
MTTFd		100年以上		
質 量 (投・受光器合計)		約880g	約950g	約1,000g

<中継コネクタタイプ>

種 類			10mmピッチタイプ			
型 式	名		SF4C-F15-J05	SF4C-F23-J05	SF4C-F31-J05	SF4C-F39-J05
光 軸	数		15	23	31	39
検 出 幅 (防 護 高 さ)			160mm	240mm	320mm	400mm
消費 電流	大型アプリ表示	投 光 器	70mA以下	75mA以下		80mA以下
	灯消灯時	受 光 器	80mA以下	85mA以下		90mA以下
	大型アプリ表示	投 光 器	105mA以下	110mA以下		115mA以下
	灯点灯時	受 光 器	110mA以下	115mA以下		120mA以下
PFHd			1.35×10^{-9}	1.79×10^{-9}	2.23×10^{-9}	2.67×10^{-9}
MTTFd			100年以上			
質 量 (投・受光器合計)			約210g	約270g	約340g	約400g

種 類			10mmピッチタイプ		
型 式	名		SF4C-F47-J05	SF4C-F55-J05	SF4C-F63-J05
光 軸	数		47	55	63
検 出 幅 (防 護 高 さ)			480mm	560mm	640mm
消費 電流	大型アプリ表示	投 光 器	80mA以下	85mA以下	
	灯消灯時	受 光 器	90mA以下	95mA以下	
	大型アプリ表示	投 光 器	115mA以下	120mA以下	
	灯点灯時	受 光 器	120mA以下	125mA以下	
PFHd			3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd			100年以上		
質 量 (投・受光器合計)			約470g	約540g	約600g

種 類			20mmピッチタイプ			
型 式	名		SF4C-H8-J05	SF4C-H12-J05	SF4C-H16-J05	SF4C-H20-J05
光 軸	数		8	12	16	20
検 出 幅 (防 護 高 さ)			160mm	240mm	320mm	400mm
消費 電流	大型アプリ表示	投 光 器	70mA以下	70mA以下		70mA以下
	灯消灯時	受 光 器	85mA以下	90mA以下		95mA以下
	大型アプリ表示	投 光 器	120mA以下	120mA以下		120mA以下
	灯点灯時	受 光 器	135mA以下	140mA以下		145mA以下
PFHd			8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd			100年以上			
質 量 (投・受光器合計)			約240g	約300g	約360g	約420g

種 類			20mmピッチタイプ		
型 式	名		SF4C-H24-J05	SF4C-H28-J05	SF4C-H32-J05
光 軸	数		24	28	32
検 出 幅 (防 護 高 さ)			480mm	560mm	640mm
消費 電流	大型アプリ表示	投 光 器	75mA以下	80mA以下	
	灯消灯時	受 光 器	95mA以下	100mA以下	
	大型アプリ表示	投 光 器	120mA以下	120mA以下	
	灯点灯時	受 光 器	145mA以下	150mA以下	
PFHd			1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd			100年以上		
質 量 (投・受光器合計)			約490g	約550g	約610g

PFHd : 1時間当たりの危険側故障率、MTTFd : 平均危険側故障時間

● 共通仕様

種 類	ケーブルタイプ		中継コネクタタイプ	
	10mmピッチタイプ	20mmピッチタイプ	10mmピッチタイプ	20mmピッチタイプ
型 式 名	SF4C-F□	SF4C-H□	SF4C-F□-J05	SF4C-H□-J05
検出距離(有効距離)	0.1～3m			
光 軸 ピ ッ チ	10mm	20mm	10mm	20mm
最 小 検 出 物 体	φ14mmの不透明体	φ25mmの不透明体	φ14mmの不透明体	φ25mmの不透明体
有 効 開 口 角	検出距離が3mのとき±2.5°以下 (IEC 61496-2、ANSI/UL 61496-2による)			
電 源 電 圧	24V DC ^{+10%} リップルP-P10%以下			
制 御 出 力 (OSSD1/2)	PNPトランジスタ・オープンコレクタ/NPNトランジスタ・オープンコレクタ(切換式)			
	<PNP出力選択時> ・最大流出電流: 200mA ・印加電圧: 電源電圧と同一 (制御出力+V間) ・残留電圧: 2.5V以下 (流出電流200mA、ケーブル長10m時) ・漏れ電流: 200μA以下 (電源OFF時を含む) ・最大負荷容量: 1μF (無負荷～最大出力電流まで) ・負荷配線抵抗: 3Ω以下		<NPN出力選択時> ・最大流入電流: 200mA ・印加電圧: 電源電圧と同一 (制御出力-0V間) ・残留電圧: 2.5V以下 (流入電流200mA、ケーブル長10m時) ・漏れ電流: 200μA以下 (電源OFF時を含む) ・最大負荷容量: 1μF (無負荷～最大出力電流まで) ・負荷配線抵抗: 3Ω以下	
動 作 モ ー ド (出 力 動 作)	全光軸入光時ON、1光軸以上遮光時OFF(注1)(注2) (センサ内部異常時および同期信号異常もOFFとなります。)			
保 護 回 路 (短 絡 保 護)	装 備			
応 答 時 間	OFF時: 9ms以下 ON時: 90ms以下	OFF時: 7ms以下 ON時: 90ms以下	OFF時: 9ms以下 ON時: 90ms以下	OFF時: 7ms以下 ON時: 90ms以下
補 助 出 力 (非安全出力)	PNPトランジスタ・オープンコレクタ/NPNトランジスタ・オープンコレクタ(切換式)			
	<PNP出力選択時> ・最大流出電流: 100mA ・印加電圧: 電源電圧と同一 (補助出力+V間) ・残留電圧: 2.5V以下 (流出電流100mA、ケーブル長10m時)		<NPN出力選択時> ・最大流入電流: 100mA ・印加電圧: 電源電圧と同一 (補助出力-0V間) ・残留電圧: 2.5V以下 (流入電流100mA、ケーブル長10m時)	
動 作 モ ー ド (出 力 動 作)	OSSD ON時: OFF、OSSD OFF時: ON(出荷時設定) [ハンディコントローラSFC-HC(別売)にて変更可能]			
保 護 回 路 (短 絡 保 護)	装 備			
保 護 構 造	IP65、IP67(IEC)			
汚 損 度	3			
使 用 周 囲 温 度	-10～+55℃(但し、結露および氷結しないこと)、保存時: -25～+60℃			
使 用 周 囲 湿 度	30～85%RH、保存時: 30～85%RH			
使 用 周 囲 照 度	白熱ランプ: 受光面照度5,000lx以下			
使 用 標 高	2,000m以下(注3)			
耐 電 圧	AC1,000V 1分間 充電部一括・ケース間			
絶 縁 抵 抗	DC500Vメガにて20MΩ以上 充電部一括・ケース間			
耐 振 動	耐久10～55Hz 複振幅0.75mm XYZ各方向2時間			
耐 衝 撃	耐久300m/s ² (約30G) XYZ各方向3回			
SFF(安全側故障比率)	99%			
HFT (ハードウェア故障許容範囲)	1			
サブシステム・タイプ	Type B(IEC 61508-2)			
使 命 時 間	20年			
ケ ー ブ ル 延 長	0.2mm ² 以上のケーブルにて投・受光器各全長40.5mまで延長可能(注4)			

(注1): ミューティング中は、光軸を遮光してもOFFしません。

(注2): ブランキング機能が有効の場合、動作モードが変わります。

(注3): 標高0mの大気圧以上に加圧した環境で使用または保存を行なわないでください。

(注4): ミューティングランプを使用する場合は、全長30.5m以下(投・受光器各)となるようにケーブルを延長してください。

13. CEマーキング適合宣言書

Itemized Essentials of EU Declaration of Conformity

Manufacturer's Name: Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Manufacturer's Address:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

EU Representative's Name:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

EU Representative's Address:

Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Germany

Product: Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)

Model Name: SF4C Series

Trade Name: Panasonic

Application of Council Directive:

- 2006/42/EC Machinery Directive
- 2004/108/EC EMC Directive (Valid until April 19, 2016)
- 2014/30/EU EMC Directive (Valid from April 20, 2016)
- 2011/65/EU RoHS Directive

Harmonized standards:

- EN 61496-1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008
- EN 55011: 2009+A1: 2010
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 50581: 2012

Type Examination: Certified by TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65 80339 München Germany

1. Safety Precautions

- Use this device as per its specifications. Do not modify this device since its functions and capabilities may not be maintained and it may malfunction.
- This device has been developed / produced for industrial use only.
- This device is suitable for indoor use only.
- Use of this device under the following conditions or environment is not presupposed. Please consult us if there is no other choice but to use this device in such an environment.
 - 1) Operating this device under conditions or environments not described in this manual.
 - 2) Using this device in the following fields: nuclear power control, railroad, aircraft, automobiles, combustion facilities, medical systems, aerospace development, etc.
- When this device is to be used for enforcing protection of a person from any danger occurring around an operating machine, the user should satisfy the regulations established by national or regional security committees (Occupational Safety and Health Administration: OSHA, the European Standardization Committee, etc.). Contact the relative organization(s) for details.
- In case of installing this device to a particular machine, follow the safety regulations in regard to appropriate usage, mounting (installation), operation and maintenance. The users including the installation operator are responsible for the introduction of this device.
- Be sure not applying strong shock to this device. It may break this device.
- Use this device by installing suitable protection equipment as a countermeasure for failure, damage, or malfunction of this device.
- Before using this device, check whether the device performs properly with the functions and capabilities as per the design specifications.
- In case of disposal, dispose this device as an industrial waste.

WARNING

- ◆ **Machine designer, installer, employer and operator**
 - The machine designer, installer, employer and operator are solely responsible to ensure that all applicable legal requirements relating to the installation and the use in any application are satisfied and all instructions for installation and maintenance contained in the instruction manual are followed.
 - Whether this device functions as intended to and systems including this device comply with safety regulations depends on the appropriateness of the application, installation, maintenance and operation. The machine designer, installer, employer and operator are solely responsible for these items.
- ◆ **Engineer**
 - The engineer would be a person who is appropriately educated, has widespread knowledge and experience, and can solve various problems which may arise during work, such as a machine designer, or a person in charge of installation or operation etc.
- ◆ **Operator**
 - The operator should read this instruction manual thoroughly, understand its contents, and perform operations following the procedures described in this manual for the correct operation of this device.
 - In case this device does not perform properly, the operator should report this to the person in charge and stop the machine operation immediately. The machine must not be operated until correct performance of this device has been confirmed.

WARNING

◆ **Environment**

- Do not use a mobile phone or a radio phone near this device.
- If there exists a reflective surface in the place where this device is to be installed, make sure to install this device so that reflected light from the reflective surface does not enter into the receiver, or take countermeasures such as painting, masking, roughening, or changing the material of the reflective surface, etc. Failure to do so may cause the device not to detect, resulting in death or serious injury.
- Do not install this device in the following environments.
 - 1) Areas exposed to intense interference (extraneous) light such as high-frequency fluorescent lamp (inverter type), rapid starter fluorescent lamp, stroboscopic lights or direct sunlight.
 - 2) Areas with high humidity where condensation is likely to occur
 - 3) Areas exposed to corrosive or explosive gases
 - 4) Areas exposed to vibration or shock of levels higher than that specified
 - 5) Areas exposed to contact with water
 - 6) Areas exposed to too much steam or dust

◆ **Installation**

- Always keep the correctly calculated safety distance between this device and the dangerous parts of the machine.
- Install extra protection structure around the machine so that the operator must pass through the sensing area of this device to reach the dangerous parts of the machine.
- Install this device such that some part of the operator's body always remains in the sensing area when operator is done with the dangerous parts of the machine.
- Do not install this device at a location where it can be affected by wall reflection.
- If this device is used in multiple sets, arrange them to avoid mutual interference. For details, refer to "4. Device Placement."
- Do not use any reflection type or recursive reflection type arrangement.
- The corresponding emitter and receiver must have the same serial No. and be correctly oriented.

◆ **Machine in which this device is installed**

- When this device is used in the "PSDI Mode," an appropriate control circuit must be configured between this device and the machinery. For details, be sure to refer to the standards or regulations applicable in each region or country.
- In Japan, do not use this device as a safety equipment for a press machine.
- Do not install this device with a machine whose operation cannot be stopped immediately in the middle of an operation cycle by an emergency stop equipment.
- This device starts the performance after 2 sec. from the power ON. Have the control system started to function with this timing.

◆ **Wiring**

- Be sure to carry out the wiring in the power supply OFF condition.
- All electrical wiring should conform to the regional electrical regulations and laws. The wiring should be done by engineer(s) having the special electrical knowledge.
- Do not run the wires together with high-voltage lines or power lines or put them in the same raceway. This can cause malfunction due to induction.
- In case of extending the cable of the emitter or the receiver, each can be extended up to 40.5m by using the exclusive cable. Furthermore, if the cable is extended, the muting lamp is used, the cable of the emitter or the receiver, each can be extended up to 30.5m by using the exclusive cable.
- Do not control the device only at one control output (OSSD 1 / 2).
- In order that the output is not turned ON due to earth fault of the control output (OSSD 1 / 2) wires, be sure to ground to 0V side (PNP output) / +V side (NPN output).
- When using this device in Korea with S-mark, be sure to ground to 0V side (PNP output).



WARNING

◆ Maintenance

- When replacement parts are required, always use only genuine supplied replacement parts. If substitute parts from another manufacturer are used, the device may not come to detect, result in death or serious injury.
- The periodical inspection of this device must be performed by an engineer having the special knowledge.
- After maintenance or adjustment, and before starting operation, test this device following the procedure specified in “**10. Maintenance.**”
- Clean this device with a clean cloth. Do not use any volatile chemicals.

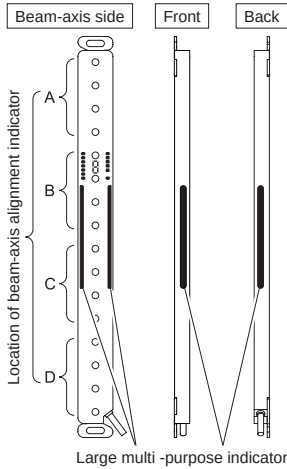
◆ Others

- Never modify this device. Modification may cause the device not to detect, resulting in death or serious injury.
- Do not use this device to detect objects flying over the sensing area.
- Do not use this device to detect transparent objects, translucent objects or objects smaller than the specified minimum sensing objects.

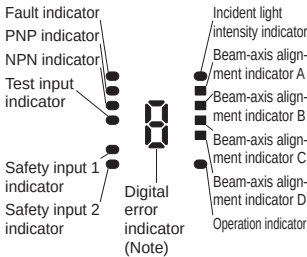
2. Confirmation of Packed Contents

- | | |
|--|------------|
| □ Sensor: Emitter, Receiver | 1 pc. each |
| □ Test rod | 1 pc. |
| SF4C-F□ : SF4C-TR14 (ø14mm)、SF4C-H□ : SF4C-TR25 (ø25mm) | |
| □ Abridged Instruction Manual | 1 pc. |

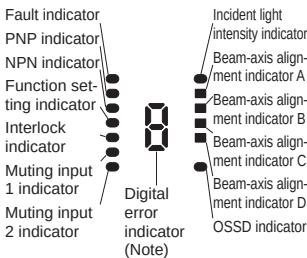
3. Functional Description



Indicator section of emitter



Indicator section of receiver



<Common to emitter and receiver>

Description	Function
Large multi-purpose indicator (Red / Green)	Lights up in red when the large multi-purpose indicator input is valid. Lights up in green when the large multi-purpose indicator input is valid. Turns OFF when the input is invalid.
Incident light intensity indicator (Green / Orange)	Lights up in green when stable light is received. Lights up in orange when unstable light is received. Turns OFF when light is blocked.
Beam-axis alignment indicator (Red / Green)	A Lights up in red when device top receives light. Blinks in red when device top end receives light. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
	B Lights up in red when device upper middle receives light. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
	C Lights up in red when device lower middle receives light. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
	D Lights up in red when device bottom receives light. Blinks in red when device bottom end receives light. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
Digital error indicator (Red) (Note)	Error contents are indicated when device is lockout.
Fault indicator (Yellow)	Lights up or blinks when fault occurs in the device.
PNP indicator (Orange)	Lights up when PNP output is set.
NPN indicator (Orange)	Lights up when NPN output is set.

<Emitter>

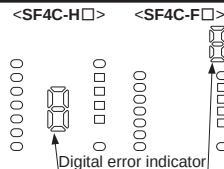
Description	Function
Operation indicator (Red / Green)	Lights up when device operation is as follows. [Sequential operation to control output (OSSD 1 / 2).] Lights up in red when control output (OSSD 1 / 2) is OFF. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
Test input indicator (Orange)	Lights up when test input is valid. Turns OFF when test input is invalid.
Safety input 1 indicator (Orange)	Lights up when safety input 1 is valid. Turns OFF when safety input 1 is invalid.
Safety input 2 indicator (Orange)	Lights up when the safety input 2 is valid. Turns OFF when the safety input 2 is invalid.

<Receiver>

Description	Function
OSSD indicator (Red / Green)	Lights up in red when control output (OSSD 1 / 2) is OFF. Lights up in green when control output (OSSD 1 / 2) is ON.
Function setting indicator (Orange)	Blinks when the handy controller is connected. Lights up when blanking function is valid.
Interlock indicator (Yellow)	Lights up when interlock is valid. Turns OFF when interlock is invalid.
Muting input 1 indicator (Orange)	Lights up when muting input 1 is valid. Turns OFF when muting input 1 is invalid.
Muting input 2 indicator (Orange)	Lights up when muting input 2 is valid. Turns OFF when muting input 2 is invalid.

Note: In case of SF4C-F□, the position of digital indicator (red) is different as right figure.

Also, digital indicator (red) is not incorporated in SF4C-F15□



4. Device Placement

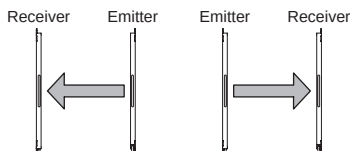
- This is the configuration when two or more sets of emitter and receiver facing each other are placed.
- It is used for system evaluation in case of addition of equipment.

WARNING

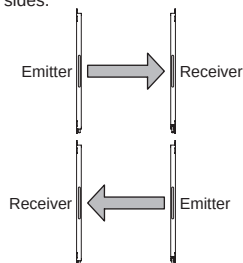
- Refer to the examples of device placement given below and understand them thoroughly before installing the devices. Improper sensor placement could cause device malfunction, which can result in death or serious injury.
- If this device is used in multiple sets, arrange them to avoid mutual interference. If mutual interference occurs, it can result in death or serious injury.
- When using this device in Korea with S-mark, be sure to ground to 0V side (PNP output).

<Example of device placement>

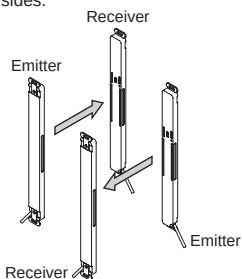
1) Install the emitter and the receiver back to back



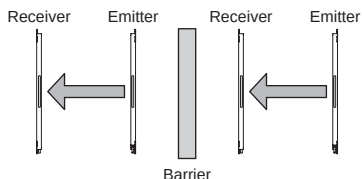
2) Arrange the emitter and the receiver vertically on opposite sides.



3) Arrange the emitter and the receiver horizontally on opposite sides.



4) Install a barrier

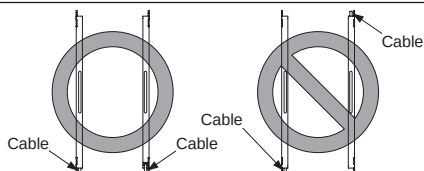


<Reference>

The above figures are just examples of device placement. If there are any questions or problems, please contact our office.

WARNING

Position the emitter and receiver so that their cables are aligned. Failure to do so will cause the system to malfunction.



5. Mounting

CAUTION

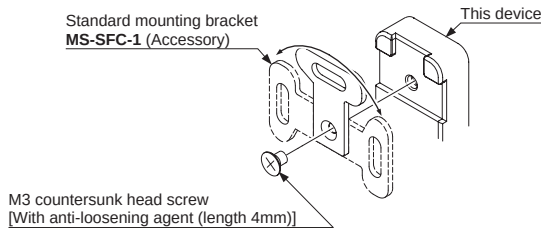
- Do not apply the load such as forced bending to the cable of this device. Applying improper load could cause the wire breakage.
- The minimum bending radius of the cable is R6mm. Mount the device with considering the cable bending radius.

<Reference>

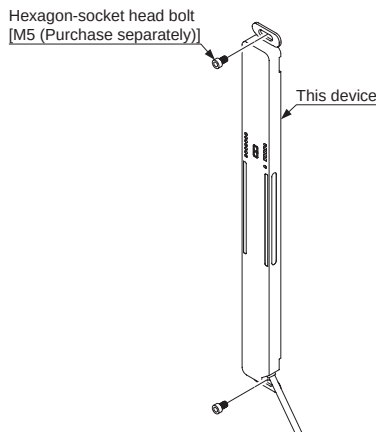
Mount the emitter and the receiver at the same level and parallel to each other. The effective aperture angle of this device is $\pm 2.5^\circ$ or less at a sensing distance of 3m.

<In case of using standard mounting bracket MS-SFC-1 (accessory)>

- Direction of the standard mounting bracket **MS-SFC-1** which is attached to this device can be changed depending on the mounting position of the device.
1. Remove the M3 countersunk head screw [with anti-loosening agent (length 4mm)] which is attached to the back of the device.
 2. Decide the direction of the standard mounting bracket.
 3. Tighten with the M3 countersunk head screw [with anti-loosening agent (length 4mm)].
The tightening torque should be 0.3N·m.



- Install the standard mounting brackets in the mounting surface with two hexagon-socket head bolts [M5 (purchase separately)].



6. Wiring

WARNING

- Earth the machine or the support where the device is mounted on to frame ground (F.G.). Failure to do so could cause the malfunction of the product by noise, resulting in death or serious injury. Furthermore, the wiring should be done in a metal box connected to the frame ground (F.G.).
- Take countermeasure against the system to be applied for this device so as not to carry out the dangerous performance caused by the earth failure.
- Failure to do so could cause invalid for the system stop, resulting in death or serious injury.
- In order that the output is not turned ON due to earth fault of the control output (OSSD 1 / 2) wires, be sure to ground to 0V side (PNP output) / +V side (NPN output).
- When using this device in Korea with S-mark, make sure to ground to 0V side (PNP output).
- When the synchronization + wire (orange) and synchronization - wire (orange / black) is extended with a cable other than exclusive cable, use a 0.2mm² or more shielded twisted pair cable.
- Make sure that there exist no operator in the dangerous zone when using the interlock function, which can result in death or serious injury.
- The reset switch shall be placed in area where all over the dangerous zone shall be comprehend and out side of the dangerous zone.
- Make sure manually to operate system for starting override function. Furthermore, the system shall be placed in area where all over the dangerous zone shall be comprehend and out side of the dangerous zone.
- Using override function, make sure that there exist no operator in the dangerous zone, which may result in death or serious injury.

CAUTION

Make sure to insulate the ends of the unused lead wires.

<Reference>

Use a safety relay unit or an equivalent control circuit in safety for FSD.

• Power supply unit

CAUTION

Wire correctly using a power supply unit which conforms to the laws and standards of the region where this device is to be used.

If the power supply unit is not match or the wiring is improper, it may cause damage or malfunction of this device.

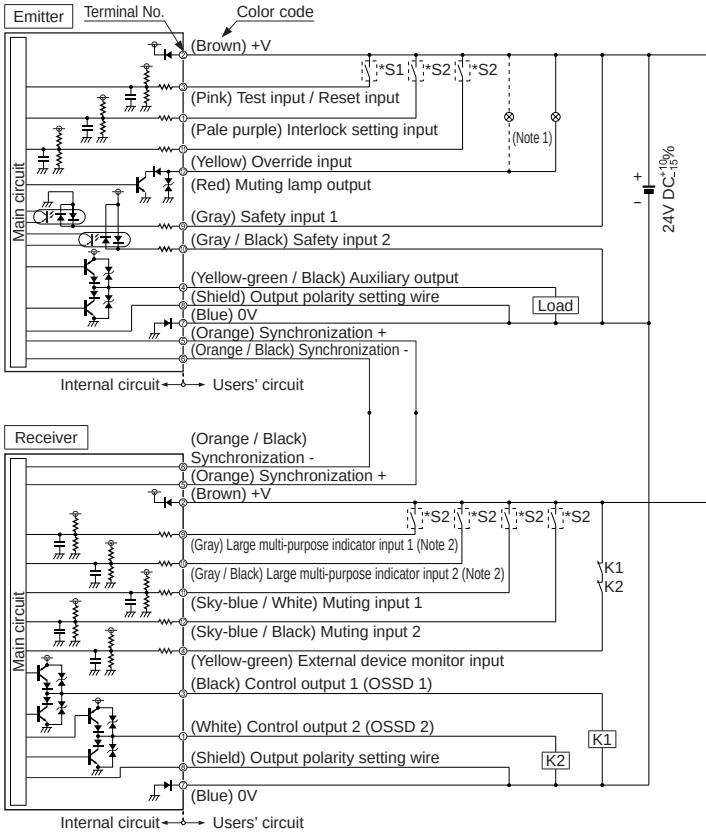
<Reference>

A specialist who has the required electrical knowledge should perform the wiring.

The power supply unit must satisfy the conditions given below.

- 1) Power supply unit authorized in the region where this device is to be used.
- 2) Power supply unit SELV (safety extra low voltage) / PELV (protected extra low voltage) conforming to EMC Directive and Low-voltage Directive (only for requiring CE marking conformation).
- 3) Power supply unit conforming to the Low-voltage Directive and with an output of 100VA or less.
- 4) The frame ground (F.G.) terminal must be connected to the ground when using a commercially available switching regulator.
- 5) Power supply unit with an output holding time of 20ms or more.
- 6) In case a surge is generated, take countermeasures such as connecting a surge absorber to the origin of the surge.
- 7) Power supply unit corresponding to CLASS 2 (only for requiring cTÜVus Mark conformation).

• I/O circuit diagrams
 <For PNP output>



* S1, S2

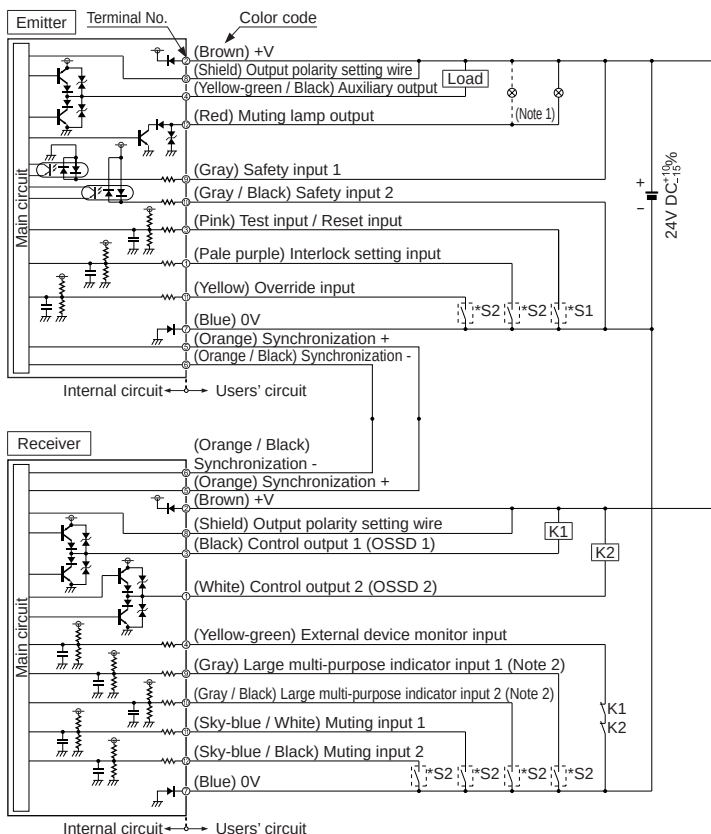
- Switch S1
 Test input / Reset input
 For manual reset: Vs to Vs - 3.5V (sink current 5mA or less): OFF (Note 2), Open: ON
 For auto reset: Vs to Vs - 3.5V (sink current 5mA or less): ON (Note 2), Open: OFF
- Switch S2
 Override input, Interlock setting input, Large multi-purpose indicator input 1 / 2, Muting input 1 / 2 and External device monitor input
 Vs to Vs - 3.5V (sink current 5mA or less): Valid (Note 3), Open: Invalid

Notes: 1) The incandescent lamp or LED with total 1.5 to 6W or less shall be used when connecting lamp to the muting lamp output.
 2) Large multi-purpose indicator lights up in red when connecting large multi-purpose indicator input 1 wire (gray) and +V, and large multi-purpose indicator lights up in green when connecting large multi-purpose indicator input 2 wire (gray / black) and +V.
 3) Vs is the applying supply voltage.

<Reference>

K1, K2: External device (Forced guided relay or magnetic contactor)

<For NPN output>



* S1, S2

- Switch S1
Test input / Reset input
For manual reset: 0 to +2.5V (source current 5mA or less): OFF, Open: ON
For auto reset: 0 to +2.5V (source current 5mA or less): ON, Open: OFF
- Switch S2
Override input, Interlock setting input, Large multi-purpose indicator input 1 / 2, Muting input 1 / 2 and External device monitor input
0 to +2.5V (source current 5mA or less): Valid, Open: Invalid

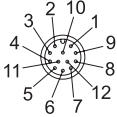
Notes: 1) The incandescent lamp or LED with total 1.5 to 6W or less shall be used when connecting lamp to the muting lamp output.

2) Large multi-purpose indicator lights up in red when connecting large multi-purpose indicator input 1 wire (gray) and 0V, and large multi-purpose indicator lights up in green when connecting large multi-purpose indicator input 2 wire (gray / black) and 0V.

<Reference>

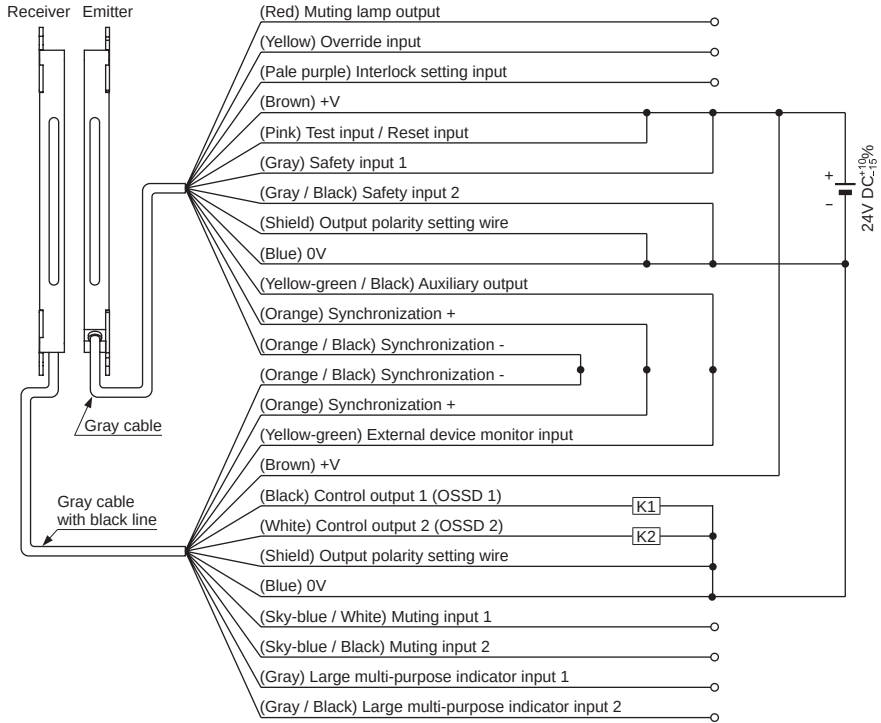
K1, K2: External device (Forced guided relay or magnetic contactor)

<Terminal arrangement>



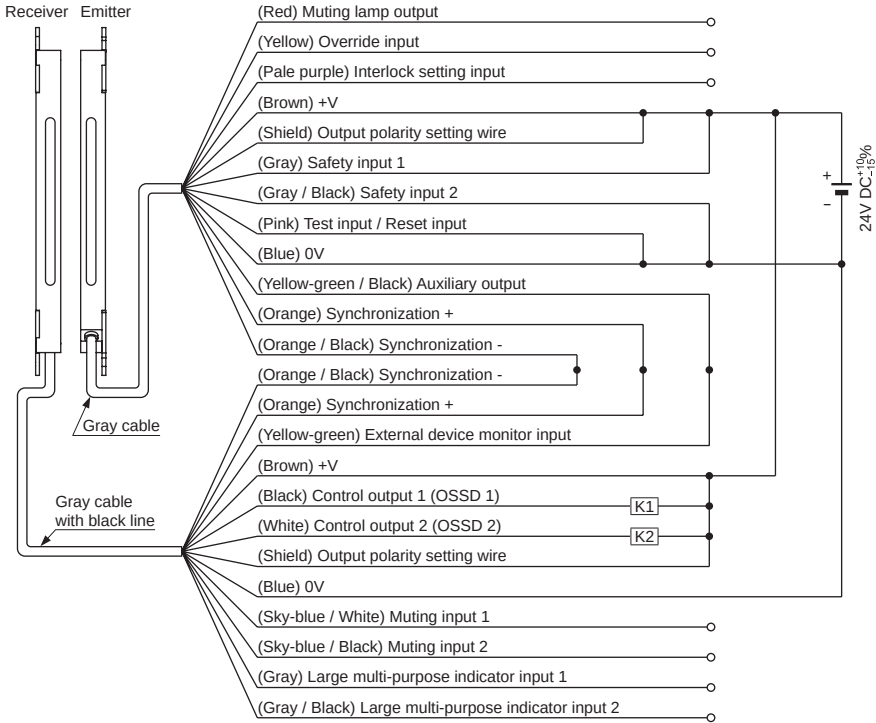
	Terminal No.	Color code	Description
Emitter	1	Pale purple	Interlock setting input
	2	Brown	+V
	3	Pink	Test input / Reset input
	4	Yellow-green / Black	Auxiliary output
	5	Orange	Synchronization +
	6	Orange / Black	Synchronization -
	7	Blue	0V
	8	(Shield)	Output polarity setting wire
	9	Gray	Safety input 1
	10	Gray / Black	Safety input 2
	11	Yellow	Override input
	12	Red	Muting lamp output
Receiver	1	White	Control output 2 (OSSD 2)
	2	Brown	+V
	3	Black	Control output 1 (OSSD 1)
	4	Yellow-green	External device monitor input
	5	Orange	Synchronization +
	6	Orange / Black	Synchronization -
	7	Blue	0V
	8	(Shield)	Output polarity setting wire
	9	Gray	Large multi-purpose indicator input 1
	10	Gray / Black	Large multi-purpose indicator input 2
	11	Sky-blue / White	Muting input 1
	12	Sky-blue / Black	Muting input 2

• Basic wiring
<For PNP output>



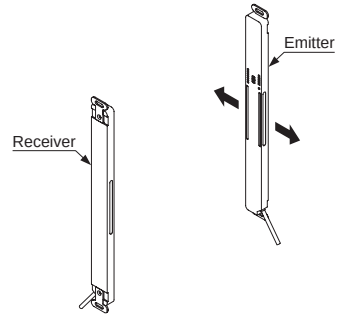
English

<For NPN output>



7. Beam-axis Alignment

1. Turn ON the power supply unit of this device.
2. Check that the digital error indicator (red) and the fault indicator (yellow) of the emitter and the receiver are OFF respectively.
If the digital error indicator (red) or the fault indicator (yellow) lights up or blinks, refer to “**9. Troubleshooting**” and report the symptoms to the maintenance in charge.
3. Loosen the hexagon-socket head bolts [M5 (purchase separately)] which holds the standard mounting bracket **MS-SFC-1**.
4. Move the emitter in the left and right directions in order to determine the range of the light received condition with the help of the beam-axis alignment indicator (red). Then, set the emitter at the center of this range.
5. Similar to the step 4, perform the beam-axis alignment for the receiver.
6. Tighten the standard mounting bracket **MS-SFC-1** by the hexagon-socket head bolt [M5 (purchase separately)].
7. Confirm that the beam-axis alignment indicators (green) in the display of the emitter and receiver, operation indicator (green) and OSSD indicator (green) light up.



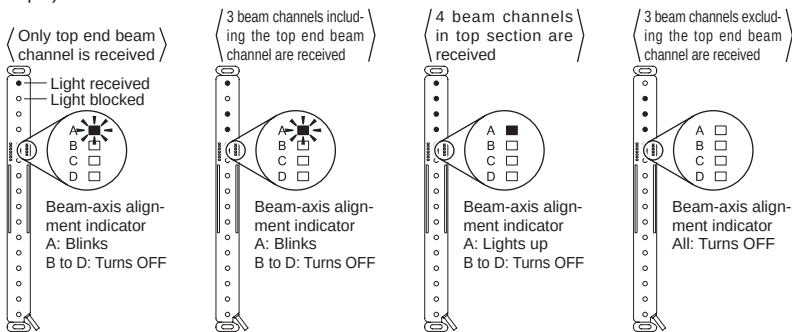
English

<Reference>

The beam-axis alignment indicator indicates the reception status for each section of the device which is divided into 4 sections. Furthermore, the A (D) of the beam-axis alignment indicates the light-receiving status of the device top end (bottom end).

For example, when using a 16-beam channel device, there are 4 beam channels per section (i.e., $16/4=4$). When the top end (bottom end) beam channel is received, the A (D) of the beam-axis alignment indicator blinks in red.

(Example) 16 beam channels



When all the 4 beam channels divided into each section are received, the beam-axis alignment indicator lights up in red. The indicators corresponding to the different sections light up in red, one by one, when the beam channels of the respective sections are received. When all the beam channels are received and the control output (OSSD 1 / 2) turns ON, all the four indicators of the beam-axis alignment indicator turn into green.

8. Operation of Indicators

• Normal operation

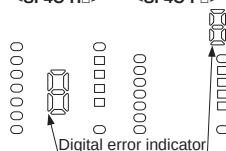
 : Blinks in red,  : Lights up in red,  : Lights up in orange,  : Lights up in green,  : Turns OFF

State of this device		Indicators (Note 1)				Control output	
		Emitter		Receiver		OSSD 1	OSSD 2
Light received status (All beams received)		FAULT PNP NPN TEST S1 S2	 STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D RECEPTION OSSD		ON	
Light blocked status	One or more beams blocked	FAULT PNP NPN TEST S1 S2	 STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D RECEPTION OSSD		OFF	
	Lights other than the top end blocked	FAULT PNP NPN TEST S1 S2	 STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D RECEPTION OSSD		OFF	
	Lights other than the bottom end blocked	FAULT PNP NPN TEST S1 S2	 STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D RECEPTION OSSD		OFF	

Notes: 1) In case of SF4C-F□, the position of digital indicator (red) is different as right figure.

Also, digital indicator (red) is not incorporated in SF4C-F15□.

- 2) The status of the emitter / receiver indicators during operation above shows the case in PNP output setting mode. In case of NPN output setting mode, the NPN indicator (orange) lights up.



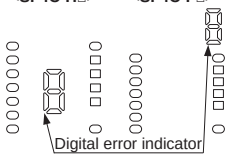
● When an error occurs

: Blinks in yellow, : Lights up in orange, : Lights up in green, : Turns OFF

State of this device	Indicators (Note 1)		Control output	
	Emitter	Receiver	OSSD 1	OSSD 2
Normal state	FAULT  PNP  NPN  TEST  S1  S2   STB  A  B  C  D  RECEPTION OSSD	FAULT  PNP  NPN  FUNCTION  INTERLOCK  MU1  MU2   STB  A  B  C  D  RECEPTION OSSD	ON	
Error state	FAULT  PNP  NPN  TEST  S1  S2   STB  A  B  C  D  RECEPTION OSSD	FAULT  PNP  NPN  FUNCTION  INTERLOCK  MU1  MU2   STB  A  B  C  D  RECEPTION OSSD	OFF	

Notes: 1) In case of SF4C-F□, the position of digital indicator (red) is different as <SF4C-H□> right figure. Also, digital indicator (red) is not incorporated in SF4C-F15□.

2) The status of the emitter / receiver indicators during operation above shows the case in PNP output setting mode. In case of NPN output setting mode, the NPN indicator (orange) lights up.



9. Function

- Refer refer “our web site” for details of functions (interlock, external device monitor, etc.) of this product.

English

10. Maintenance

<Reference>

When any errors are found, refer to “**11. Troubleshooting**” and report the symptoms to the maintenance in charge.

If the rectification method is not clear, please contact our office.

Please make a copy of this checklist, check each inspection item in the respective square, and file the list for record.

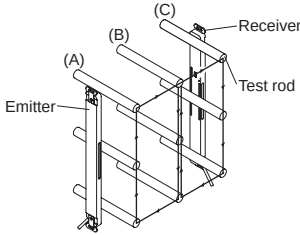
• Daily inspection



WARNING

Be sure to inspect the following items prior to operation and confirm that there is no error. Operating this device without inspection or in an error condition can result in death or serious injury.

Check list (Daily inspection)

Check column	Inspection item
☐	Dangerous parts of the machine cannot be reached without passing through the sensing area of this device.
☐	Some part of operator's body remains in the sensing area when operation is done with dangerous parts.
☐	The calculated safety distance has been maintained or exceeded during installation.
☐	There is no damage to the safety guard or protective structure.
☐	There is no defect, fold, or damage in the wiring.
☐	The corresponding connectors have been connected securely.
☐	No dirt or scratches exist on the light emitting surface.
☐	The test rod is not deformed or defective.
☐	The operation indicator (green) of the emitter and the OSSD indicator (green) of the receiver light up when no object is present in the sensing area. The control output (OSSD 1 / 2) is in ON status. At this time, the effect of external noise can be inspected. In case external noise affects the operation, remove its cause and reinspect.
☐	The test rod (SF4C-F□: ø14mm, SF4C-H□: ø25mm) moving 1,600 mm/sec. or less can be detected at three positions, directly in front of the emitter (A), midway between the emitter and the receiver (B), and directly in front of the receiver (C). The OSSD indicator (red) of the receiver and the operation indicator (red) of the emitter continue to light up as long as the test rod is present in the sensing area from (A) to (C). 
☐	With the machine in the operating condition, the dangerous parts operate normally when no object is present in the sensing area.
☐	With the machine in the operating condition, the dangerous parts stop immediately when the test rod (SF4C-F□: ø14mm, SF4C-H□: ø25mm) is inserted into the sensing area at any of the three positions, directly in front of the emitter (A), midway between the emitter and the receiver (B), and directly in front of the receiver (C).
☐	The dangerous parts remain stopped as long as the test rod is present in the sensing area.
☐	The dangerous parts stop immediately when the power supply of this device is turned OFF.
☐	The control output (OSSD 1 / 2) must turn OFF when the test input / reset input wire (pink) is open (for manual reset: connected to 0V or +V). At this time, the effect of external noise can be inspected. In case external noise affects the operation, remove its cause and reinspect.
☐	Be sure to check the operation of the muting function before its use. Furthermore, check the state of the muting lamp (cleanliness or brightness etc.)

● **Periodic inspection (Every six months)**

 **WARNING**

Be sure to inspect the following items every six months and confirm that there is no error. Operating this device without inspection or in an error condition can result in death or serious injury.

Check list (Periodic inspection)

Check column	Inspection item
☐	The structure of the machine does not obstruct any safety mechanism for stopping operation.
☐	No modification has been made in the machine controls which obstructs the safety mechanisms.
☐	The output of this device is correctly detected.
☐	The wiring from this device is correct.
☐	The overall response time of the complete machine is equal or less than the calculated value.
☐	The actual number of operation cycle (time) of the limited lifetime parts (relay, etc.) is less than their rated operation cycles (time).
☐	No screws or connectors of this device are loose.
☐	No extraneous light source or reflective object has been added near this device.

● **Inspection after maintenance**

- 1) When any parts of this device are replaced.
- 2) When some abnormality is felt during operation.
- 3) When beam-axis alignment of the emitter and receiver is done.
- 4) When the device installation place or environment is changed.
- 5) When the wiring method or wiring layout is changed.
- 6) When FSD (Final Switching Device) parts are replaced.
- 7) When FSD (Final Switching Device) setting is changed.

11. Troubleshooting

• Troubleshooting of emitter <All indicators are OFF>

Cause	Remedy
Power is not being supplied.	Check that the power supply capacity is sufficient. Connect the power supply correctly.
Supply voltage is out of the specified range.	Set the supply voltage correctly.
Connector is not connected securely.	Connect the connector securely.

<Fault indicator (yellow) lights up or blinks>

Cause	Remedy
Digital error indicator: 0 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) lights up. Setting data error of this device	
Noise is out of the specified range.	Check the noise status around this device. If the handy controller SFC-HC (optional) is used, reset the function.
Internal error	Contact our office.
Digital error indicator: 1 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 1 time. Number of beam channel error	
Internal error	Contact our office.
Digital error indicator: 3 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 3 times. System error between emitter and receiver	
Systems are different between emitter and receiver.	Set the same value to the number of beam channels of emitter and receiver and the output polarity setting wire (shield).
Digital error indicator: 4 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 4 times. Interlock setting error	
Voltage level of interlock setting input wire (pale purple) or test input / reset input wire (pink) is unstable.	Wire the interlock setting input wire (pale purple) and test input / reset input wire (pink) correctly.
Digital error indicator: 5 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 5 times. Safety input crossover short-circuit	
Safety input 1 wire (gray) or safety input 2 wire (gray / black) is short-circuited.	Wire the safety input 1 wire (gray) or safety input 2 wire (gray / black) correctly. Make sure there is no damage of safety contacting point or safety sensor.
Digital error indicator: 6 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 6 times. Wiring error of the output polarity setting wire (shield)	
Output polarity setting wire (shield) comes down or short-circuits with other I/O wires. Output polarity setting wire (shield) connection of emitter / receiver is incorrect.	Wire the output polarity setting wire (shield) correctly. (0V: PNP output, +V: NPN output) Wire the output polarity setting wire (shield) of the receiver correctly.

Cause	Remedy
Digital error indicator: 7 In case of SF4C-F15□, Error indicator (yellow) blinks 7 times. Safety input error	
Safety input 1 wire (gray) or safety input 2 wire (gray / black) is not correctly wired.	Wire the safety input 1 wire (gray) and the safety input 2 wire (gray / black) correctly.
Temporal difference of output operation of safety input 1 / 2 is more than 1 sec. (Safety input 1 indicator (orange) or safety input 2 indicator (orange) blinks.	Make temporal difference between output operation of safety input 1 and 2 less than 1 sec.
Digital error indicator: 8 In case of SF4C-F15□, Error indicator (yellow) blinks 8 times. Supply voltage error	
Specified voltage is not being supplied.	Check the wiring status, supply voltage, and power supply capacity.
Digital error indicator: 9 In case of SF4C-F15□, Error indicator (yellow) blinks 9 times. Muting lamp error	
Muting lamp output wire (red) short-circuits with 0V or +V.	
Muting lamp output short-circuits with other I/O wires.	Wire the muting lamp output wire (red) correctly. Current value should be within the specified muting lamp output.
Excessive incoming current flows in the muting lamp output.	
Output polarity setting wire (shield) and muting lamp output wire (red) are not correctly wired.	Wire the output polarity setting wire (shield) correctly. (0V: PNP output, +V: NPN output)
Output circuit error.	Wire the muting lamp output wire (red) to +V. Output circuit is damaged. Replace this device.
Digital error indicator: F In case of SF4C-F15□, Error indicator (yellow) blinks more than 10 times. Effect from noise or failure of internal circuit	
Affected by noise. Internal circuit is broken down.	Check the noise status around this device. When the synchronization + wire (orange) and synchronization - wire (orange / black) is extended with a cable other than exclusive cable, use a 0.2mm ² or more shielded twisted pair cable. If this device still does not work, confirm number of blinks of the error indicator and call to our local office.
Digital error indicator: r In case of SF4C-F15□, Error indicator (yellow) blinks 31 times. Receiver error	
Receiver is in lockout state.	Check an digital error indicator (red) of receiver.

<Digital error indicator “c” lights up (Except SF4C-F15□)>

Cause	Remedy
Synchronization + wire (orange) or synchronization - wire (orange / black) error. Synchronization + wire (orange) or synchronization - wire (orange / black) is short-circuited or disconnected.	Connect the synchronization + wire (orange) and synchronization - wire (orange / black) properly.
Receiver error.	Check the operation of the receiver side.

<Test input indicator (orange) lights up>

Cause	Remedy
The device is in the test input condition. (Device error or interlock setting error)	
Error indicator (yellow) lights up or blinks.	Check the error contents of the digital error indicator.
Test input / reset input wire (pink) is open when selecting auto reset.	Wire the test input / reset input wire (pink) to 0V or +V.
Test input / reset input wire (pink) is connected to 0V or +V when selecting manual reset.	Open the test input / reset input wire (pink).

<All beam-axis adjustment indicators (red) light up>

Cause	Remedy
The beam channel with its fixed blanking function set into valid receives light.	Turn ON the power supply after checking the installation status.
The safety input 1 wire (gray) and the safety input 2 wire (gray / black) is not wired.	Wire the safety input 1 wire (gray) and the safety input 2 wire (gray / black) correctly.

<Operation indicator remains lit in red (light is not received)>

Cause	Remedy
The beam channels are not correctly aligned.	Align the beam channels. Align the top / bottom direction of the beam channel between emitter and receiver.

<Reference>

About counting blinks of the error indicator, count blinks from 2 seconds of no blinking.

● Troubleshooting of receiver

<All indicators are OFF>

Cause	Remedy
Power is not being supplied.	Check that the power supply capacity is sufficient. Connect the power supply correctly.
Supply voltage is out of the specified range.	Set the supply voltage correctly.
Connector is not connected securely.	Connect the connector securely.

<Fault indicator (yellow) lights up or blinks>

Cause	Remedy
Digital error indicator: 0 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) lights up. Setting data error of this device	
Noise is out of the specified range.	Check the noise status around this device. If the handy controller SFC-HC (optional) is used, reset the function.
Internal error	Contact our office.
Digital error indicator: 1 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 1 time. Number of beam channel error	
Internal error	Contact our office.
Digital error indicator: 3 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 3 times. System error between emitter and receiver	
Systems are different between emitter and receiver.	Set the same value to the number of beam channels of emitter and receiver and the output polarity setting wire (shield).
Digital error indicator: 4 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 4 times. Extraneous light error	
Extraneous light is entering or light from other model is entering.	When the power is ON, prevent any extraneous light from entering the receiver.
Digital error indicator: 5, 9 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 5 or 9 times. Control output (OSSD 1 / 2) data error	
Control output 1 (OSSD 1) wire (black) or control output 2 (OSSD 2) wire (white) is short-circuited.	Wire the control output 1 (OSSD 1) wire (black) and the control output 2 (OSSD 2) wire (white) correctly. Current value should be within the specified the control output 1 (OSSD 1) wire (black) and the control output 2 (OSSD 2) wire (white).
Control output 1 (OSSD 1) wire (black) or control output 2 (OSSD 2) wire (white) is wired or is wired with other I/O wires.	
Excessive incoming current flows in control output 1 (OSSD 1) wire (black) or control output 2 (OSSD 2) wire (white).	
Output polarity setting wire (shield), control output 1 (OSSD 1) wire (black) or control output 2 (OSSD 2) wire (white) is not correctly wired.	Wire the output polarity setting wire (shield) correctly. (0V: PNP output, +V: NPN output) Wire the control output 1 (OSSD 1) wire (black) and the control output 2 (OSSD 2) wire (white) correctly. (0V: PNP output, +V: NPN output)
Output circuit error	Output circuit is damaged. Replace this device.

Cause	Remedy
Digital error indicator: 5 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 6 times. Wiring error of the output polarity setting wire (shield)	
Output polarity setting wire (shield) comes down or short-circuits with other I/O wires. Output polarity setting wire (shield) connection of emitter / receiver is incorrect.	Wire the output polarity setting wire (shield) correctly. (0V: PNP output, +V: NPN output) Wire the output polarity setting wire (shield) of the receiver correctly.
Digital error indicator: 7 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 7 times. External device error	
When using safety relay.	
Relay contact is welded.	Replace the relay.
Response time of the relay is slow.	Replace the relay with proper response time. Setting by the handy controller SFC-HC (optional) is also possible.
Contacting point "b" of the relay is not wired.	Wire correctly to the relay.
When setting the external device monitor function to "invalid."	
Auxiliary output wire (yellow-green / black) and external device monitor input wire (yellow-green) are not wired.	Connect the auxiliary output wire (yellow-green / black) and the external device monitor input wire (yellow-green). Set the external device monitor function to "invalid" by using the handy controller SFC-HC (optional).
Auxiliary output is not correctly operated.	Check if the auxiliary output wire (yellow-green / black) is disconnected or short-circuited. Reset to factory default (mode 0) by using the handy controller SFC-HC (optional).
Digital error indicator: 8 In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 8 times. Supply voltage error	
Specified voltage is not being supplied.	Check the wiring status, supply voltage and power supply capacity.
Digital error indicator: E In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks 31 times. Emitter error	
Emitter is in lockout state.	Check a digital error indicator (red) of emitter.
Digital error indicator: F In case of SF4C-F15 , Error indicator (yellow) blinks more than 10 times. Effect from noise or failure of internal circuit	
Affected by noise. Internal circuit is broken down.	Check the noise status around this device. When the synchronization + wire (orange) and synchronization - wire (orange / black) is extended with a cable other than exclusive cable, use a 0.2mm ² or more shielded twisted pair cable. If this device still does not work, confirm number of blinks of the error indicator and call to our local office.

<Digital error indicator "c" lights up (Except SF4C-F15)>

Cause	Remedy
Synchronization + wire (orange) or synchronization - wire (orange / black) error. Synchronization + wire (orange) or synchronization - wire (orange / black) is short-circuited or disconnected.	Connect the synchronization + wire (orange) and synchronization - wire (orange / black) properly.
Emitter error.	Check the operation of the emitter side.

<All beam-axis adjustment indicators (red) light up>

Cause	Remedy
The beam channel with its fixed blanking function set into valid receives light.	Turn ON the power supply after checking the installation status.

<OSSD indicator remains lit in red (light is not received)>

Cause	Remedy
The beam channels are not correctly aligned.	Align the beam channels. Align the top / bottom direction of the beam channel between emitter and receiver.

<Reference>

About counting blinks of the error indicator, count blinks from 2 seconds of no blinking.

12. Specifications

• Model-wise specifications

<Cable type>

Type			10mm pitch type			
Model No.			SF4C-F15	SF4C-F23	SF4C-F31	SF4C-F39
Number of beam channels			15	23	31	39
Sensing height (Protective height)			160mm	240mm	320mm	400mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	70mA or less	75mA or less		80mA or less
		Receiver	80mA or less	85mA or less		90mA or less
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	105mA or less	110mA or less		115mA or less
		Receiver	110mA or less	115mA or less		120mA or less
	PFHd		1.35 × 10 ⁻⁹	1.79 × 10 ⁻⁹	2.23 × 10 ⁻⁹	2.67 × 10 ⁻⁹
	MTTFd		More than 100 years			
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 600g	Approx. 670g	Approx. 730g	Approx. 800g

Type		10mm pitch type		
Model No.		SF4C-F47	SF4C-F55	SF4C-F63
Number of beam channels		47	55	63
Sensing height (Protective height)		480mm	560mm	640mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	80mA or less	
		Receiver	90mA or less	
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	115mA or less	
		Receiver	120mA or less	
PFHd		3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd		More than 100 years		
Weight (total of emitter and receiver)		Approx. 860g	Approx. 930g	Approx. 1,000g

Type			20mm pitch type			
Model No.			SF4C-H8	SF4C-H12	SF4C-H16	SF4C-H20
Number of beam channels			8	12	16	20
Sensing height (Protective height)			160mm	240mm	320mm	400mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	70mA or less	70mA or less		75mA or less
		Receiver	85mA or less	90mA or less		95mA or less
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	120mA or less	120mA or less		120mA or less
		Receiver	135mA or less	140mA or less		145mA or less
PFHd			8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd			More than 100 years			
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 630g	Approx. 700g	Approx. 760g	Approx. 820g

Type			20mm pitch type		
Model No.			SF4C-H24	SF4C-H28	SF4C-H32
Number of beam channels			24	28	32
Sensing height (Protective height)			480mm	560mm	640mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	75mA or less	80mA or less	
		Receiver	95mA or less	100mA or less	
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	120mA or less	120mA or less	
		Receiver	145mA or less	150mA or less	
PFHd			1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd			More than 100 years		
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 880g	Approx. 950g	Approx. 1,000g

<Pigtailed type>

Type		10mm pitch type				
Model No.		SF4C-F15-J05	SF4C-F23-J05	SF4C-F31-J05	SF4C-F39-J05	
Number of beam channels		15	23	31	39	
Sensing height (Protective height)		160mm	240mm	320mm	400mm	
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	70mA or less		80mA or less	
		Receiver	80mA or less		90mA or less	
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	105mA or less		115mA or less	
		Receiver	110mA or less		120mA or less	
	PFHd		1.35 × 10 ⁻⁹	1.79 × 10 ⁻⁹	2.23 × 10 ⁻⁹	2.67 × 10 ⁻⁹
	MTTFd		More than 100 years			
Weight (total of emitter and receiver)		Approx. 210g	Approx. 270g	Approx. 340g	Approx. 400g	

Type			10mm pitch type		
Model No.			SF4C-F47-J05	SF4C-F55-J05	SF4C-F63-J05
Number of beam channels			47	55	63
Sensing height (Protective height)			480mm	560mm	640mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	80mA or less	85mA or less	
		Receiver	90mA or less	95mA or less	
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	115mA or less	120mA or less	
		Receiver	120mA or less	125mA or less	
PFHd			3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd			More than 100 years		
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 470g	Approx. 540g	Approx. 600g

Type			20mm pitch type			
Model No.			SF4C-H8-J05	SF4C-H12-J05	SF4C-H16-J05	SF4C-H20-J05
Number of beam channels			8	12	16	20
Sensing height (Protective height)			160mm	240mm	320mm	400mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	70mA or less	70mA or less		75mA or less
		Receiver	85mA or less	90mA or less		95mA or less
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	120mA or less	120mA or less		120mA or less
		Receiver	135mA or less	140mA or less		145mA or less
PFHd			8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd			More than 100 years			
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 240g	Approx. 300g	Approx. 360g	Approx. 420g

Type			20mm pitch type		
Model No.			SF4C-H24-J05	SF4C-H28-J05	SF4C-H32-J05
Number of beam channels			24	28	32
Sensing height (Protective height)			480mm	560mm	640mm
Current consumption	Large multi-purpose indicator OFF	Emitter	75mA or less	80mA or less	
		Receiver	95mA or less	100mA or less	
	Large multi-purpose indicator ON	Emitter	120mA or less	120mA or less	
		Receiver	145mA or less	150mA or less	
PFHd			1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd			More than 100 years		
Weight (total of emitter and receiver)			Approx. 490g	Approx. 550g	Approx. 610g

PFHd: Probability of dangerous failure per hour, MTTFd: Mean time to dangerous failure

● Common specifications

Type	Cable type		Pigtailed type	
	10mm pitch type	20mm pitch type	10mm pitch type	20mm pitch type
Model No.	SF4C-F□	SF4C-H□	SF4C-F□-J05	SF4C-H□-J05
Sensing range	0.1 to 3m			
Beam pitch	10mm	20mm	10mm	20mm
Detecting capability (Min. sensing object)	ø14mm opaque object	ø25mm opaque object	ø14mm opaque object	ø25mm opaque object
Effective aperture angle (EAA)	±2.5 degree or less [for sensing range at 3m (Required by IEC 61496-2, ANSI / UL 61496-2)]			
Supply voltage	24V DC $\pm 10\%$ Ripple P-P 10% or less			
Control output (OSSD 1 / 2)	PNP open-collector transistor / NPN open-collector transistor (switching type)			
	<For PNP output> - Maximum source current: 200mA - Applied voltage: same as supply voltage (between the control output and +V) - Residual voltage: 2.5V or less (source current 200mA, when using 10m length cable) - Leakage current: 200μA or less (power supply OFF condition) - Maximum load capacity: 1μF (No load to maximum output current) - Load wiring resistance: 3Ω or less		<For NPN output> - Maximum sink current: 200mA - Applied voltage: same as supply voltage (between the control output and 0V) - Residual voltage: 2.5V or less (sink current 200mA, when using 10m length cable) - Leakage current: 200μA or less (power supply OFF condition) - Maximum load capacity: 1μF (No load to maximum output current) - Load wiring resistance: 3Ω or less	
	Operation mode (Output operation)	ON when all beams are received, OFF when one or more beams are interrupted (Note 1, 2) (OFF when fault occurs in the sensor or the synchronization signal error, too)		
Protection circuit (Short-circuit protection)	Incorporated			
Response time	OFF: 9ms or less ON: 90ms or less	OFF: 7ms or less ON: 90ms or less	OFF: 9ms or less ON: 90ms or less	OFF: 7ms or less ON: 90ms or less
Auxiliary output (Non-safety output)	PNP open-collector transistor / NPN open-collector transistor (switching type)			
	<For PNP output> - Maximum source current: 100mA - Applied voltage: same as supply voltage (between the auxiliary output and +V) - Residual voltage: 2.5V or less (source current 100mA, when using 10m length cable)		<For NPN output> - Maximum sink current: 100mA - Applied voltage: same as supply voltage (between the auxiliary output and 0V) - Residual voltage: 2.5V or less (sink current 100mA, when using 10m length cable)	
	Operation mode (Output operation)	When OSSDs are ON: OFF, when OSSDs are OFF: ON (factory setting) [Changeable by using the handy controller SFC-HC (optional).]		
Protection circuit (Short-circuit protection)	Incorporated			
Protection	IP65, IP67 (IEC)			
Degree of pollution	3			
Ambient temperature	-10 to +55°C (No dew condensation or icing allowed), Storage: -25 to +60°C			
Ambient humidity	30 to 85% RH, Storage: 30 to 85% RH			
Ambient illuminance	Incandescent lamp: 5,000lx or less at the light-receiving surface			
Operating altitude	2,000m or less (Note 3)			
Voltage withstandability	1,000V AC for one min. (between all supply terminals connected together and enclosure)			
Insulation resistance	20MΩ or more with 500V DC mega (between all supply terminals connected together and enclosure)			
Vibration resistance	10 to 55Hz frequency, 0.75mm amplitude in X, Y and Z directions for two hours each			
Shock resistance	300m/s ² acceleration (approx. 30G) in X, Y and Z directions for three times each			
SFF (Safe failure fraction)	99%			
HFT (Hardware failure tolerance)	1			
Sub system type	Type B (IEC 61508-2)			
Mission time	20 years			
Cable extension	Extension up to total 40.5m is possible for 0.2mm ² or more, cable (Note 4)			

Notes: 1) The beam channel is not turned OFF during muting even if it is blocked.

2) In case the blanking function is valid, the operation mode is changed.

3) Do not use or storage in environment of more than atmospheric pressure at sea level.

4) When using a muting lamp, extend the cable so that the total cable length is 30.5m or less (for each emitter / receiver).

13. CE Marking Declaration of Conformity

Itemized Essentials of EU Declaration of Conformity

Manufacturer's Name: Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Manufacturer's Address:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

EU Representative's Name:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

EU Representative's Address:

Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Germany

Product: Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)

Model Name: SF4C Series

Trade Name: Panasonic

Application of Council Directive:

- 2006/42/EC Machinery Directive
- 2004/108/EC EMC Directive (Valid until April 19, 2016)
- 2014/30/EU EMC Directive (Valid from April 20, 2016)
- 2011/65/EU RoHS Directive

Harmonized standards:

- EN 61496-1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008
- EN 55011: 2009+A1: 2010
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 50581: 2012

Type Examination: Certified by TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65 80339 München Germany

1. 为了您可以安全地使用

- 请在本装置的规格范围内使用本装置。另外，如果本装置被改造后，无法保证其功能以及性能。
- 本装置是以用于工业环境为目的而开发制造的产品。
- 请勿在户外使用。
- 暂没有考虑在以下所示的条件和环境中使用。如果无论如何下面的条件和环境中使用的话，请您与我们联系。
 - 1) 本使用说明书中未记载的条件和环境
 - 2) 原子能控制・铁路设施・航空设施・车辆・燃烧设备・医疗系统・宇宙开发等
- 当为了在本装置运行的机械的周围所发生的危险中加强人体保护而使用的情况下，有国家或地域的相关安全当局(劳动安全保险局：OSHA、欧洲规格化委员会等)的规定。详细情况请向相应的单位进行问询。
- 在把本装置导入到特定的机械时，请遵守包含适当的使用方法、安装(设置)、操作以及维修项目的安全上的规定。设置人员以及使用责任人员有根据这些项目导入本装置的责任。
- 在考虑本装置发生异常时的情况，并实施防止损失的安全对策的基础上使用该装置。
- 在运行本装置前，请对功能以及性能是否按照设计式样的要求正常运行进行确认之后，再进行使用。
- 本装置报废时，请作为产业废弃物处理。

警告

- ◆ 关于机器设计人员・设置责任人员・使用责任人员以及机器使用人员
 - 机器设计人员、设置责任人员、使用责任人员以及机器使用人员要遵守与本装置的设置和使用相关的法令，另外，请遵守使用说明书中所包含的设置以及维修检查指示事项。
 - 本装置的功能是按照本公司的意图进行实现的，包含本装置的系统装置是否基于安全基准取决于本装置的合适的应用软件、设置、维修检查以及操作方法。机器设计人员、设置责任人员、使用责任人员以及机器使用人员对于这些项目负有责任。
- ◆ 关于专业技术人员
 - 所谓的专业技术人员就是指那些机器设计人员、设置责任人员以及使用责任人员等具有专业的教育、丰富知识以及经验，可以解决在业务执行中所发生的各种问题的人。
- ◆ 关于操作人员
 - 为了本装置的正常运行，操作人员要熟读本使用说明书，对内容很好地理解之后再按照顺序进行操作。
 - 当操作人员发现本装置无法正常运行时，要向责任人员报告，并立即停止机器。在确认正常运行之前，请不要运行机器。



警告

◆ 关于使用环境

- 请勿在本装置附近使用手机或无线机器。
- 如果在安装本装置的地方存在光泽面，请在安装本装置时确保从光泽面反射回来的光线不会照射到受光器上，或者对光泽面进行处理（喷漆、遮蔽、粗面处理、更改材料等）。如果不对光泽面采取对策，本装置将会出现检测不到的状态，有可能导致死亡或重伤等事故。
- 不可设置在以下场所：
 - 1) 高频点灯式（变频器式）或快速起动荧光灯以及闪光、太阳光等外部光线会直接照射到本装置的受光部上的地方
 - 2) 湿度大、易结露的地方
 - 3) 有腐蚀性或有爆炸性气体的地方
 - 4) 有激烈振动和冲击的地方
 - 5) 有水的地方
 - 6) 蒸汽或灰尘多的地方

◆ 关于设置

- 本装置与危险部分之间一定要确保经过正确计算后的安全距离。
- 通过检测范围，到达机械的危险部分要设置追加安全装置。
- 在设置时，一定使得在危险部分进行操作时，人体的一部分处于检测范围。
- 在设置时，本装置的投光和受光面不可受到壁面反射的影响。
- 当使用多个本装置时，在设置上要保证不发生互相干扰。详情请参照“4. 本装置的配置方法”的警告栏。
- 反射型和回归反射型的配置中不可使用。
- 在设置相向的投光器和受光器时，请按照相同序号的组合和方向进行设置。

◆ 关于设置的机器

- 在“PSDI模式”下使用本装置时，需要在在本装置和机械之间建立适当的控制电路。详情请参照国家或地区的相关规格和规定。
- 在日本和韩国请勿把本装置作为冲压机安全用装置来使用。
- 本装置不能在通过紧急停止装置在运行周期中途无法紧急停止的机器中使用。
- 本装置在电源接通2秒钟后开始运行。此时要调整控制系统使其能够在这—时机正确运行。

◆ 关于配线

- 在进行电气配线的时候一定要切断电源进行。
- 所有的电气配线请按照各个地区的电气规定和法律，由专业技术人员来实施。
- 请勿与高压线或动力线一起或在同一电线管内运行线路。
- 当延长投光器和受光器的电缆时，请分别在全长50m以下使用。使用屏蔽灯时可延长的电缆时，请分别在全长40m以下使用。
- 不可使用控制输出（OSSD1/2）的单侧来控制机器。
- 为避免因控制输出（OSSD1/2）线的接地异常使输出进入ON状态，在以PNP输出方式使用时，请务必在0V侧接地；以NPN输出方式使用时，请务必在+V侧接地。
- 作为韩国S-mark对应品使用时，请务必以0V接地（PNP输出）方式使用。



警告

◆ 关于维修

- 当使用更换部件时，请确保只使用纯正供给的替换部件。如果使用其他厂家的部件做代用部件的话，本装置会处于无法检测状态，可能会发生导致重伤或死亡的情况。
- 定期检查要由专业的技术人员在规定的时间内实施。
- 维修调整之后以及设置机器启动之前，请按照“10. 维修”中所规定的顺序进行检查。
- 在进行清扫时，不可使用挥发性的药品，要使用干净的抹布等来进行。

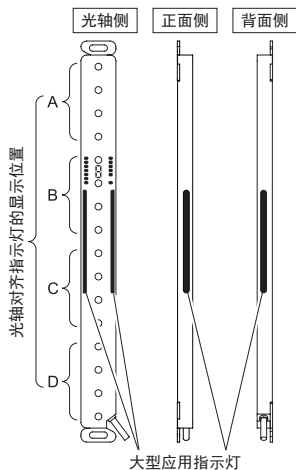
◆ 其它

- 切勿把本装置进行任何改造。本装置会处于无法检测状态，可能会发生导致重伤或死亡的情况。
- 请勿用于在检测范围对飞过来的物体进行检测。
- 请勿用于对透明体和半透明体以及小于规定的最小检测物的物体进行检测。

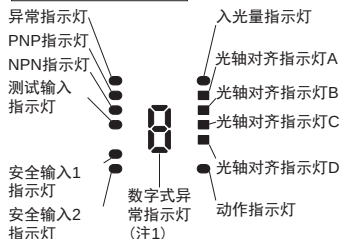
2. 包装物的确认

- | | |
|--|-----|
| ☐ 本体：投光器(EMITTER)、受光器(RECEIVER) | 各1台 |
| ☐ 测试杆 | |
| ☐ SF4C-F□：SF4C-TR14(ø14)、SF4C-H□：SF4C-TR25(ø25) | 1根 |
| ☐ 使用说明书(本书) | 1部 |

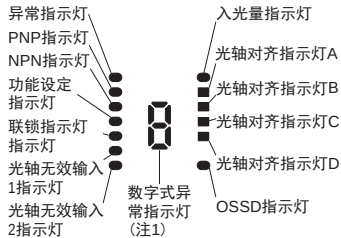
3. 各部名称及机能



投光器側の指示灯部分



受光器側の表示灯部



<投・受光器共通>

名 称	功 能
大型应用指示灯 (红色/绿色) (注1)	大型应用指示灯输入1有效时: 红色亮起 大型应用指示灯输入2有效时: 绿色亮起 无效时: 熄灭
光量指示灯 (绿色/橙色)	稳定入光时: 绿色亮起 不稳定入光时: 橙色亮起 遮光时: 熄灯
光轴对齐指示灯 (红色/绿色)	A 本装置上部所有光轴入光时: 红灯亮起 本装置顶端光轴入光时: 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
	B 本装置中上部所有光轴入光时: 红灯亮起 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
	C 本装置下部所有光轴入光时: 红灯亮起 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
	D 本装置下部所有光轴入光时: 红灯亮起 本装置底端光轴入光时: 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
数字式异常指示灯 (红色)	锁定时亮起并显示异常内容
异常指示灯 (黄色)	出现异常时: 亮起或闪烁
PNP指示灯 (橙色)	PNP输出设定时: 亮起
NPN指示灯 (橙色)	NPN输出设定时: 亮起

<投光器>

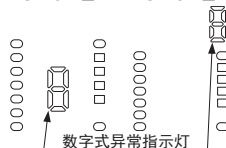
名 称	功 能
动作指示灯 (红色/绿色)	工作时: 亮起 [但, 与控制输出 (OSSD1/2) 联动] 控制输出 (OSSD1/2) OFF时: 红灯亮起 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
测试输入指示灯 (橙色)	测试输入有效时: 亮起 测试输入无效时: 熄灯
安全输入1指示灯 (橙色)	安全输入1有效时: 亮起 安全输入1无效时: 熄灯
安全输入2指示灯 (橙色)	安全输入2有效时: 亮起 安全输入2无效时: 熄灯

<受光器>

名 称	功 能
OSSD指示灯 (红色/绿色)	控制输出 (OSSD1/2) OFF时: 红灯亮起 控制输出 (OSSD1/2) ON时: 绿灯亮起
機能設定表示灯 (橙色)	连接手动控制器时: 闪烁 使用消隐功能时: 亮起 (注4)
联锁指示灯 (黄色)	联锁时: 亮起 其他: 熄灯
光轴无效输入1指示灯 (橙色)	光轴无效输入1有效时: 亮起 光轴无效输入1无效时: 熄灯
光轴无效输入2指示灯 (橙色)	光轴无效输入2有效时: 亮起 光轴无效输入2无效时: 熄灯

(注1): SF4C-F□の場合、数字式异常指示灯 (红色) の位置不同。
SF4C-F15□没有装备数字式异常指示灯 (红色)。

<SF4C-H□> <SF4C-F□>



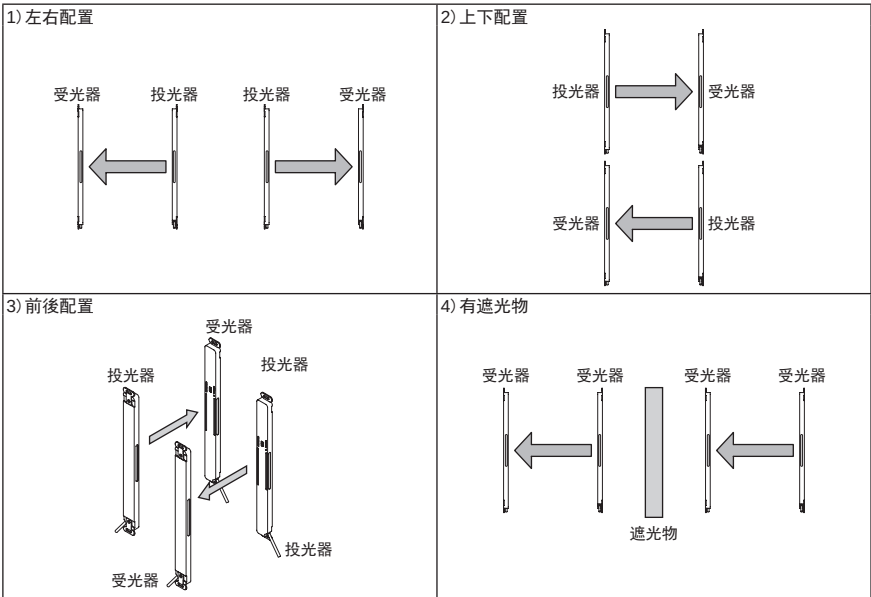
4. 本装置的配置方法

- 这是2套以上的投光器和受光器，多台对置的本装置配置方法。使用于追加设备等评估系统时。
- 请用测试杆做动作实验。

警告

- 本装置的配置方法，请参考以下图例，在充分理解的基础上进行配置。如果配置不当，将有可能导致重伤或死亡等事故。
- 在配套使用多个本装置的情况下，设置时要保证不会发生相互间的干扰。如果发生相互干扰，将有可能导致死亡或重伤等事故。
- 使用韩国S标志对应品(只有SF4C-H□) 的场合、请务必以0V接地(PNP输出)方式使用。

<本装置的配置例>

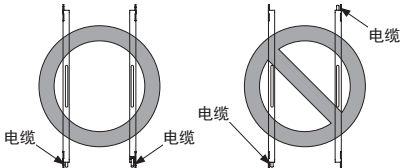


<参考>

上述仅为示例，如有不明之处或疑惑之处，请与本公司联系。

警告

请将投光器和受光器的电缆位置对齐。如果电缆位置未对齐，则可能导致误动作。



5. 安装

⚠ 注意

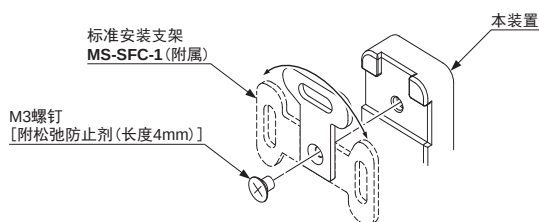
- 请不要对本装置的电缆强行施加弯曲等负荷。否则，将有可能造成断线。
- 电缆的最小弯曲半径为R6mm。安装时请充分考虑电缆的弯曲半径。

<参考>

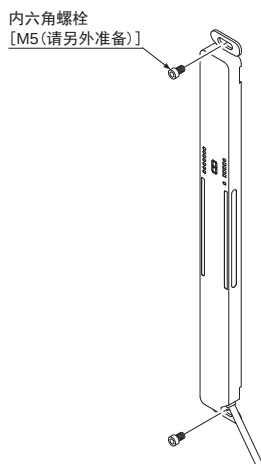
请平行安装投光器和受光器。检测距离超过3m时，本装置的有效开口角度为 $\pm 2.5^\circ$ 以下。

<使用标准安装支架MS-SFC-1(附属)时>

- 使用本装置附属的标准安装支架**MS-SFC-1**，根据安装位置可变更方向。
- 步骤1 拆下本装置背面的M3螺钉[付松弛防止剂(长度4mm)]。
- 步骤2 决定安装支架的方向。
- 步骤3 拧紧M3螺钉[附松弛防止剂(长度4mm)]。此时，紧固扭矩为 $0.3\text{N} \cdot \text{m}$ 以下。



- 用2个内六角螺栓[M5(请另外准备)]将安装支架设置到安装面上。



6. 连接

警告

- 安装本装置的机械或支柱要连接到机架地线 (F.G.) 上进行接地。如果在不连接的情况下即开始使用, 将会因噪音而引起误动作, 从而导致重伤或死亡等事故。另外, 配线应该在连接到机架地线 (F.G.) 的金属制配线箱内进行处理。
- 使用本装置的系统要充分考虑避免因接地异常而引起的危险动作。否则, 可能造成系统无法停止, 从而导致重伤或死亡等事故。
- 为避免因控制输出 (OSSD1/2) 线的接地异常而使输出为 ON, 以 PNP 输出方式使用时要在 0V 侧接地, 以 NPN 出力方式使用时要在 +24V 侧接地。
- 作为韩国 S-mark 对应品时, 请务必以 0V 接地 (PNP 输出) 方式使用。
- 用专用电缆以外的电缆延长同步 + 线 (橙色) 和者同步 - 线 (橙色/黑色) 时, 请使用 0.2mm² 以上的屏蔽双扭线电缆。
- 使用联锁功能时, 请务必确认没有操作人员进入危险区域。否则会引起重伤或死亡等事故。
- 请将复位按钮设置在可把握危险领域全体而且可操作在危险领域外的地方。
- 使过逾功能启动时, 请务必采用手动操作装置。此外, 还将启动过逾功能的装置设置在能够始终掌握危险区域的整个状况、且能够在危险区域外操作的地方。
- 使用过逾功能时, 请务必确认没有操作人员进入危险区域。否则会引起重伤或死亡等事故。

注意

不使用的导线末端必须进行绝缘处理。

<参考>

FSD 上要使用安全继电器或具有同等安全性的控制电路。

● 电源装置

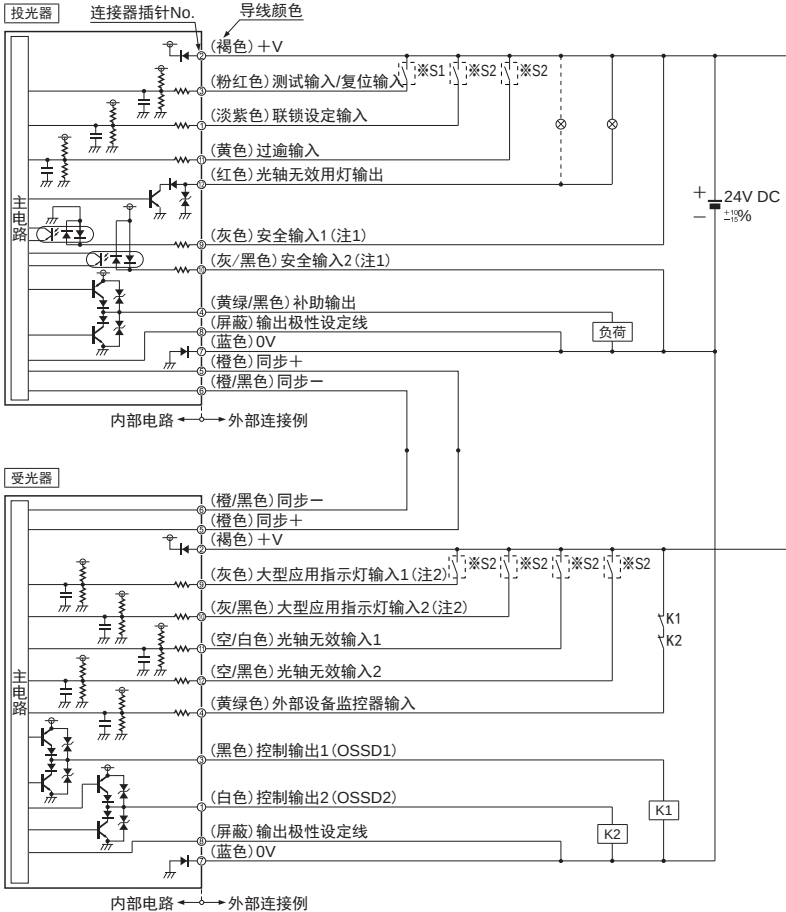
注意

电源装置要按照使用本装置的地区的法律 (标准) 进行正确配线。
如果使用不符合该地区法律 (标准) 的产品或进行了异常配线时, 将会损害本装置, 并引起误动作。

<参考>

- 配线要委托专业公司或由专业技术人员进行操作。
电源装置要满足以下项目。
- 1) 经使用地区认定的电源装置。
 - 2) 符合 EMC 指令、低电压指令的 SELV (安全特低电压) / PELV (保护特低电压) 的电源装置。
(于需要满足 CE 标记要求的情况下)
 - 3) 符合低电压指令、输出为 100VA 以下的电源装置。
 - 4) 使用市面销售的开关稳压器时, 要连接机架地线 (F.G.) 端子进行接地。
 - 5) 输出保持时间为 20ms 以上的电源装置。
 - 6) 发生电涌时, 要采取在发生源连接电涌吸收器的对策。
 - 7) 对应 CLASS 2 的电源装置。(需符合 cTÜVus 标志时)

● 输入与输出电路图和输出波形 <以PNP输出方式使用时>



※S1、S2

● 开关S1

投光停止输入/复位输入

手动复位时...Vs~Vs-3.5V (流入电流5mA以下)：OFF (注3)、开路：ON

自动复位时...Vs~Vs-3.5V (流入电流5mA以下)：ON (注3)、开路：OFF

● 开关S2

过逾输入联锁设定输入, 大型应用指示灯输入1/2、光轴无效输入1/2、外部设备监控器输入

Vs~Vs-3.5V (流入电流5mA以下)：有效 (注3)、开路：无效

(注1)：光轴无效功能用灯, 请连接有1.5~6W的白炽灯或LED。

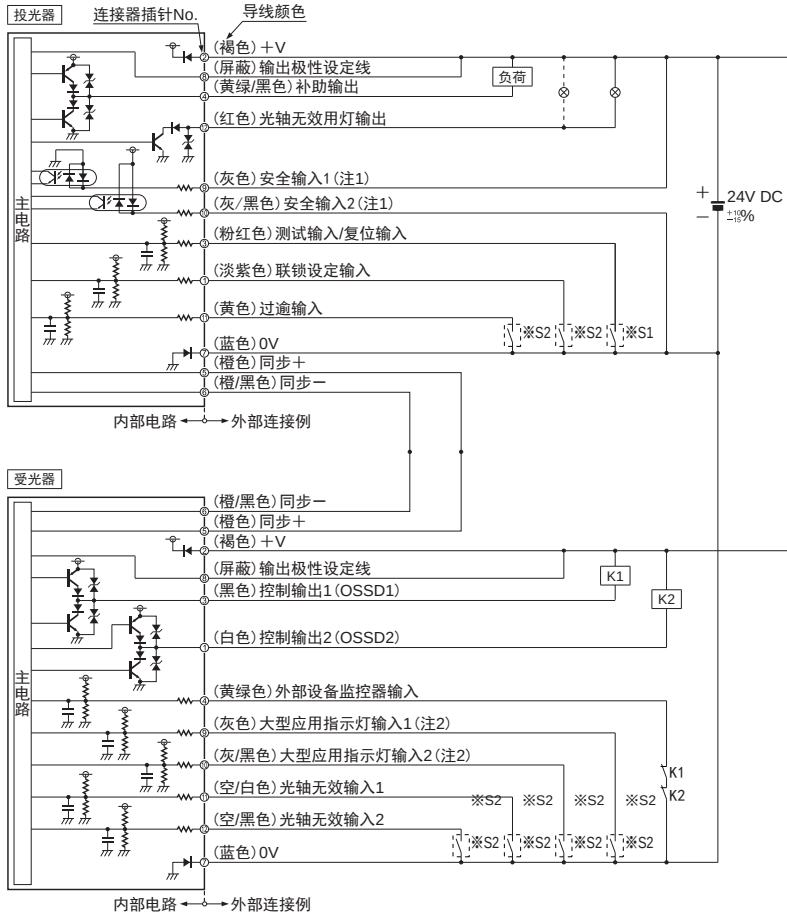
(注2)：大型应用指示灯输入1线 (灰色) 和 +V 连接时, 大型应用指示灯的红色亮起。大型应用指示灯输入2线 (灰/黑色) 和 +V 连接时, 大型应用指示灯的绿色亮起。

(注3)：Vs 是所使用的电源电压。

<参考>

K1、K2：外部设备 (强制引导式继电器或电磁接触器)

<以NPN输出方式使用时>



※S1、S2

●开关S1

投光停止输入/复位输入

手动复位时...Vs~Vs·0~+2.5V (流出电流5mA以下)：OFF、开路：ON

自动复位时...0~+2.5V (流出电流5mA以下)：ON、开路：OFF

●开关S2

过逾输入联锁设定输入、大型应用指示灯输入1/2、光轴无效输入1/2、外部设备监控器输入
0~+2.5V (流出电流5mA以下)：有効、開放：無効

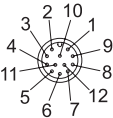
(注1)：光轴无效功能用灯，请连接有1.5~6W的白炽灯或LED。

(注2)：大型应用指示灯输入1线(灰色)和+V连接时，大型应用指示灯的红色亮起。大型应用指示灯输入2线(灰/黑色)和+V连接时，大型应用指示灯的绿色亮起。

<参考>

K1、K2：外部设备(强制引导式继电器或电磁接触器)

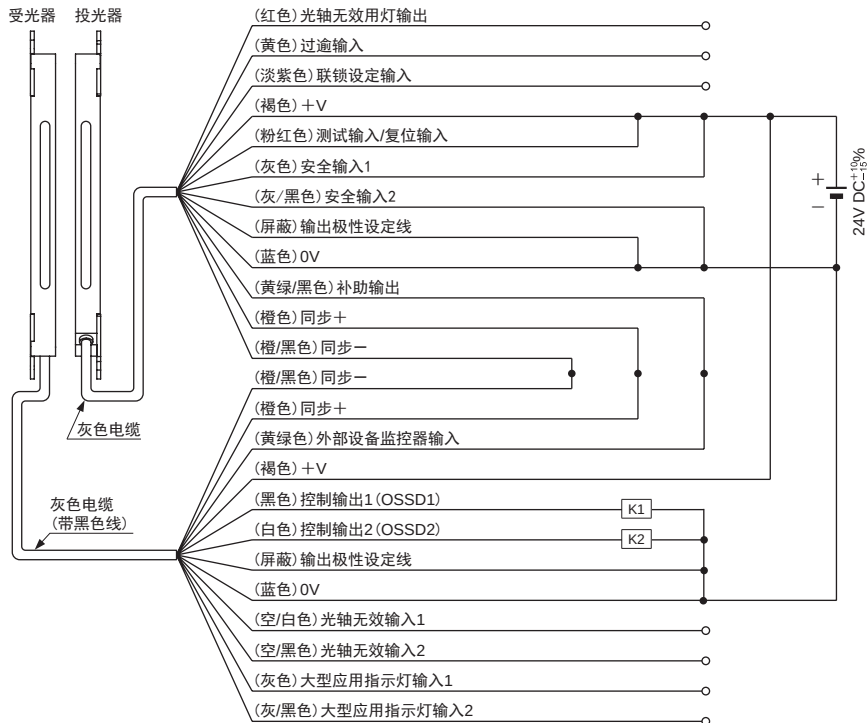
<插针排列图配列图>



	连接器插针No.	导线颜色	名 称
投光器	1	淡紫色	联锁设定输入
	2	褐色	+V
	3	粉红色	测试输入/复位输入
	4	黄绿/黑色	辅助输出
	5	橙色	同步+
	6	橙/黑色	同步-
	7	蓝色	0V
	8	(屏蔽)	输出极性设定线
	9	灰色	安全输入1
	10	灰/黑色	安全输入2
	11	黄色	过逾输入
	12	红色	光轴无效功能用灯输出
受光器	1	白色	控制输出2 (OSSD2)
	2	褐色	+V
	3	黑色	控制输出1 (OSSD1)
	4	黄绿色	外部设备监控器输入
	5	橙色	同步+
	6	橙/黑色	同步-
	7	蓝色	0V
	8	(屏蔽)	输出极性设定线
	9	灰色	大型应用指示灯输入1
	10	灰/黑色	大型应用指示灯输入2
	11	空/白色	光轴无效输入1
	12	空/黑色	光轴无效输入2

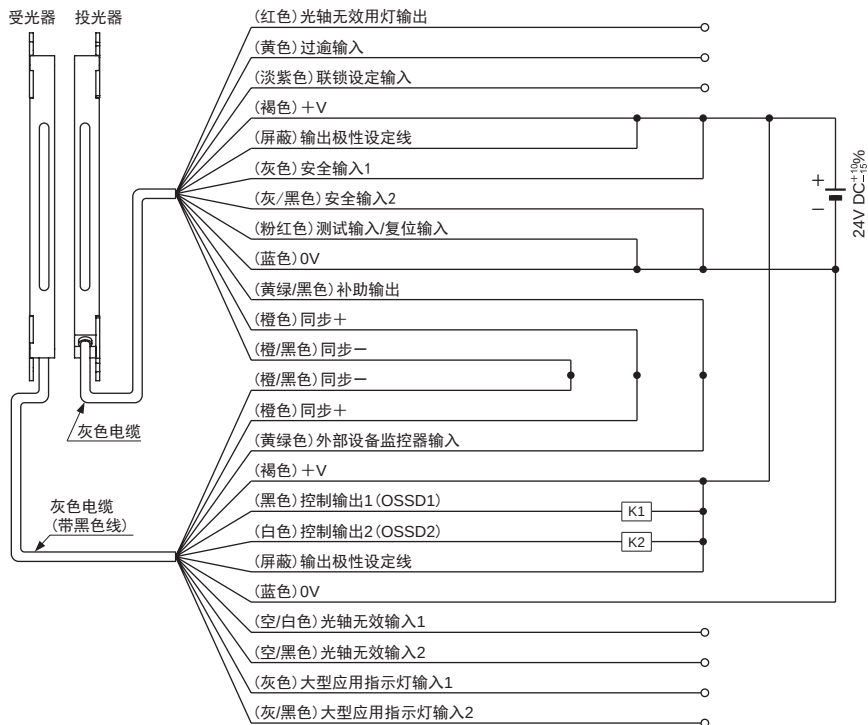
● 基本配线

<以PNP输出方式使用时>



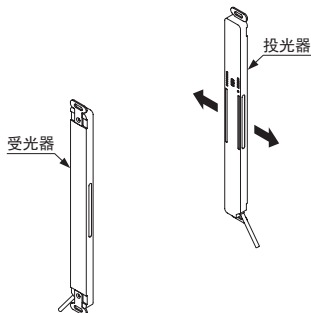
Chinese

<以NPN输出方式使用时>



7. 光轴调整

- 步骤1 请向本装置供给电源。
- 步骤2 确认投光器和受光器的数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)分别为熄灭状态。数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)亮起或闪烁时,请参照“第5章 故障排除”,将该内容通知专业技术人员。
- 步骤3 拧松标准安装支架**MS-SFC-1**固定的内六角螺栓[M5(请另外准备)]。
- 步骤4 使投光器移动水平方向,同时用光轴对齐指示灯(红色)确认入光状态的范围。请调到入光范围的中央。
- 步骤5 和步骤4同样,受光器也要作光轴调整。
- 步骤6 用内六角螺栓[M5(请另外准备)]拧紧标准取付金具**MS-SFC-1**。
- 步骤7 确认投光器及受光器的光轴对齐指示灯(绿色),工作指示灯(绿色),OSSD指示灯(绿色)亮起。

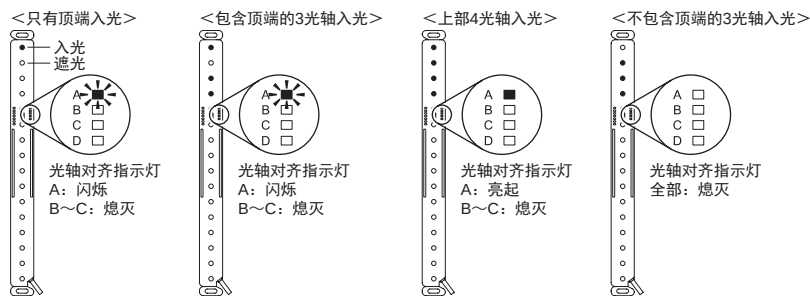


<参考>

光轴对齐指示灯显示将本装置分为4个区块的各部位的入光状态。此外, A(D)指示灯还显示本装置的顶端(底端)的入光状态。

例如, 本装置的16光轴时, $1\text{个区块} = 16 \div 4 = 4\text{光轴}$ 。本装置的顶端(底端)入光时, 光轴对齐指示灯 A(D)为红灯闪烁。

(例) 本装置为16光轴の場合光轴时



被分配给各区块的4光轴的所有光轴入光时, 光轴对齐指示灯红灯亮起。

红色灯依次从光轴对应的区块亮起, 所有的光轴变为入光状态且控制输出(OSSD1/2)变为ON的状态时, 光轴对齐指示灯(4个)全部变为绿灯亮起。

8. 指示灯的工作

● 正常工作时



●: 红灯亮起、●: 红灯亮起、●: 橙灯亮起、●: 绿灯亮起、○: 熄灭

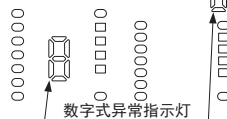
本装置的状态		指示灯部 (注1)		控制输出	
		投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
入光状态 (全光轴入光)		FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
遮光状态	1光轴以上遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
	最顶端体外遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
	最低端体外遮光	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD

(注1): 使用手动控制器SFC-HC (另售)、可进行设定大型应用指示灯的工作(亮起、闪烁、熄灭)。

SF4C-F15□没有装备数字式异常指示灯(红色)。

(注2): 是指设定为PNP输出时的情况。设定为NPN输出时, NPN指示灯(橙色)亮起。

<SF4C-H□> <SF4C-F□>

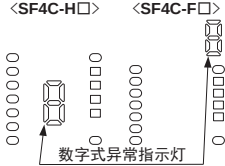


● 发生异常时

: 黄灯闪烁、: 橙灯亮起、: 绿灯亮起、: 熄灭

本装置状态	指示灯部 (注1)		控制输出	
	投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
正常状态	FAULT  PNP  NPN  TEST  S1  S2   STB  A  B  C  D  RECEPTION  OSSD 	FAULT  PNP  NPN  FUNCTION  INTERLOCK  MU1  MU2   STB  A  B  C  D  RECEPTION  OSSD 	ON	
异常状态	FAULT  PNP  NPN  TEST  S1  S2   STB  A  B  C  D  RECEPTION  OSSD 	FAULT  PNP  NPN  FUNCTION  INTERLOCK  MU1  MU2   STB  A  B  C  D  RECEPTION  OSSD 	OFF	

(注1): 使用手动控制器**SFC-HC**(另售)、可进行设定大型应用指示灯的工作(亮起、闪烁、熄灭)。
SF4C-F15□没有装备数字式异常指示灯(红色)。
(注2): 是指设定为PNP输出时的情况。设定为NPN输出时,NPN指示灯(橙色)亮起。



9. 功能

- 关于本装置的功能(连锁功能及外部设备监视功能等)、详情请参阅“本公司网站”。

10. 维修

<参考>

发现异常时，请参照“第5章 故障排除”，把相关内容告知专业技术人员。
不知道处理方法时，请与本公司联系。
请复制检查项目表，填写确认栏后，进行保管。

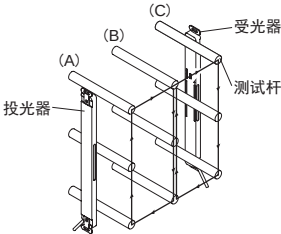
● 日常点检



警告

在开始作业前，请检查以下的项目，确认有没有异常。如果疏于检查，在异常状态下启动本装置，将有可能导致死亡或重伤等事故。

检查项目表(日常检查)

确认栏	检查项目
☐	只有通过本装置的检测领域，才能到达机械的危险部。
☐	在机械的危险部进行作业时，人体的部分或全部处在本装置的检查领域内。
☐	本装置的设置领域在计算得出的安全距离以上。
☐	护栏和保护构体无破损。
☐	配线无损伤、断裂、破损。
☐	连接器连接牢固。
☐	本装置的光轴面上没有污渍和和破损。
☐	测试杆无变形和破损。
☐	在测试领域内没有任何物体的状态下，投光器的工作状态指示灯(绿色)和受光器的OSSD指示灯(绿色)亮起。控制输出(OSSD1/2)为ON状态。 此时可以检查外来噪音的影响。如果有外来噪音的影响时，请排除原因后进行重新检查
☐	以1,600mm/s以下的速度移动测试杆(SF4C-F□: ø14mm、SF4C-H□: ø25mm)，在投光器正前面(A)、投光器和受光器的中间(B)、受光器的正前面(C)3处均可检测得到。 测试杆(A)～(C)只要存在于检查领域内，受光器的OSSD指示灯(红色)和工作状态指示灯(红色)就会持续亮灯。 
☐	使机械进入工作状态，在检查领域内没有任何物体的状态下，危险部应处于工作状态(不停止)。
☐	使机械进入工作状态，在投光器正前面(A)、投光器和受光器的中间(B)、受光器的正前面(C)的3处地方放入测试杆(SF4C-F□: ø14mm、SF4C-H□: ø25mm)，危险部会紧急停止。
☐	只要测试杆存在于检查领域内，危险部就一直保持停止状态。
☐	切断本装置的电源时，危险部会紧急停止。
☐	将投光停止输入/复位输入线(粉红色)开路(手动复位时：连接到0V或者+V)后，请确认控制输入(OSSD1/2)处于OFF状态。此时，可以检查外来噪音的影响。如果有外来噪音的影响时，请排除原因后进行重新检查。
☐	在使用光轴无效功能之前，一定要确认工作状态。此外，还要确认光轴无效功能用灯的状态(污渍和亮度)。

● 定期(6个月)检查



警告

请每6个月进行一次以下项目的检查，确认没有异常情况。如果疏于检查，或在异常状态下启动本装置时，将有可能导致死亡或重伤等事故。

检查项目表(定期检查)

确认栏	检查项目
☐	机械的构造对停止、紧急停止等的安全装置没有妨碍。
☐	机械的控制系统未进行对安全装置有所妨碍的改造和更改。
☐	本装置的输出可以被正确地检测到。
☐	本装置的配线正确无误。
☐	机械整体的反应时间在计算值以下。
☐	有使用期限的部件(继电器等)的实际工作次数(时间)应在限定次数(时间)以下。
☐	与本装置相关的小螺钉、连接器等没有松动。
☐	没有追加会产生外部光线、反射光线等的物体。

● 维修本装置后进行的检查

- 1) 更换过本装置部件时。
- 2) 感觉本装置工作状态异常时。
- 3) 调整过投光器和受光器的光轴时。
- 4) 本装置的设置位置、设置环境发生变化时。
- 5) 更改配线或改变过配线方法时。
- 6) 更换过FSD的部件时。
- 7) 更改过FSD的设定时。

11. 故障排除

● 投光器侧的故障排除

<所有指示灯熄灭>

原 因	处 理
未供给电源。	请确认电源容量是否充足。 请正确连接电源。
电源电压不在规格值范围内。	请正确设定电源电压。
连接器连接不良。	请正确连接连接器。

<异常指示灯(黄色)亮起或闪烁>

原 因	处 理
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)亮起。 本装置の設定数据异常。	
承受的噪音超过了规格的范围。	确认本装置周围的噪音环境。 使用了手动控制器(SFC-HC) (另售) 时, 要重新进行功能设定。
内部出现了故障。	请与本公司联系。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合异常指示灯1回闪灭。 光轴数异常。	
内部出现了故障。	请与本公司联系。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)3回闪灭。 投光器和受光器之间系统异常。	
投光器与受光器之间的系统不一致。	请统一投光器和受光器的传感器数量/光轴数量、输出极性设定线(屏蔽)的配线。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)4回闪灭。 联锁设定异常。	
联锁设定输入线(淡紫色)或者测试输入/复位输入线(粉红色)的电压不稳定。	请正确连接联锁设定输入线(淡紫色)和测试输入/复位输入线(粉红色)之间的配线。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)5回闪灭。 安全输入交叉短路。	
安全输入1线(灰色)及安全输入2线(灰/黑色)有短路。	请正确连接安全输入1线(灰色)及安全输入2线(灰/黑色)。 请确认连接的安全用接点或安全用传感器是否破损。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)6回闪灭。 输出极性设定线(屏蔽)配线异常。	
输出极性设定线(屏蔽)断线或者与其他输入和输出线短路。 投光器和受光器的输出极性设定线(屏蔽)连接不对。	请正确连接输出极性设定线(屏蔽)。 (0V: PNP输出、+V: NPN输出) 请正确连接投光器侧的输出极性设定线(屏蔽)。

原 因	处 理
数字式异常指示灯：  SF4C-F15 □ 的场合、异常指示灯 (黄色) 7 回闪灭。 安全输入异常。	
安全输入1线 (灰色) 及安全输入2线 (灰/黑色) 接线不正确。	请正确连接安全输入1线 (灰色) 及安全输入2线 (灰/黑色)。
安全输入1/2 的输出工作时间差超过1s。 (安全输入1指示灯 (橙色) 或安全输入2 指示灯 (橙色) 哪个亮起。	请将安全输入1/2 的输出工作时间差改为1s以下。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15 □ 的场合、异常指示灯 (黄色) 8 回闪灭。 电源电压异常。	
未供给额定电源。	请确认配线、电源电压、电源容量。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15 □ 的场合、异常指示灯 (黄色) 9 回闪灭。 光轴无效功能用灯异常。	
光轴无效功能用灯输出线 (红色) 与0V或+V短路。	请正确连接光轴无效功能用灯输出线 (红色)。 请在使用中保证光轴无效功能用灯输出电流值在规格规定的范围内。
与其他输入和输出线短路。	
光轴无效功能用灯输出线有过大的冲击电流流过。	请正确连接输出极性设定线 (屏蔽)。 (0V: PNP 输出、+V: NPN 输出) 请正确连接光轴无效功能用灯输出线 (红色)。
输出极性设定线 (屏蔽) 和光轴无效功能用灯输出线 (红色) 接线不正确。	
输出电路异常。	输出电路破损。请更换本装置。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15 □ 的场合、异常指示灯 (黄色) 10 回以上闪灭 噪音、电源等的影响或内部电路的异常。	
受到了噪音、电源等的影响。 内部电路发生了故障。	请确认本装置周围的噪音环境。 用专用电缆以外的电缆延长同步+线 (橙色) 或者同步-线 (橙色/黑色) 时, 请使用0.2mm ² 以上的屏蔽双扭线电缆。 以上对策均无法使装置恢复正常工作时, 请在确认异常指示灯 (黄色) 的闪动次数后, 与本公司联系。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15 □ 的场合、异常指示灯 (黄色) 31 回闪灭。 受光器异常。	
受光器被锁定。	请确认受光器侧的数字式异常指示灯 (红色)。

< 数字式异常指示灯“”亮起 (除了SF4C-F15□) >

原 因	处 理
同步+线 (橙色) 或者同步-线 (橙色/黑色) 异常。	请正确连接同步+线 (橙色) 和同步-线 (橙色/黑色)。
同步+线 (橙色) 或者同步-线 (橙色/黑色) 短路或者断线。	
受光器发生了异常。	请确认受光器一侧的动作情况。

<试输入指示灯(橙色)亮起>

原 因	处 理
处于测试输入状态。 (处于异常状态或者联锁设定异常)	
异常指示灯(黄色)亮起或闪烁。	请确认数字式异常指示灯的内容。
选择自动复位时, 测试输入/复位输入线(粉红色)转为开路状态。	请将测试输入/复位输入线(粉红色)连接到0V或者+V。
选择手动复位时, 投光停止输入/复位输入线(粉红色)被连接到0V或者+V。	请开路测试输入/复位输入线(粉红色)。

<光轴对齐指示灯(红色)全部亮起>

原 因	处 理
有效设定了固定消隐功能的光轴入光。	请确认设定状态后, 重新接通电源。
安全输入1线(灰色)和安全输入2线(灰/黑色)没有连接。	请正确连接安全输入1线(灰色)及安全输入2线(灰/黑色)。 请参照“2-5 连接”或“3-4 安全输入功能”。

<工作状态指示灯保持红灯亮起状态(不入光)>

原 因	处 理
光轴未对齐。	请进行光轴调整。 请对正投光器和受光器的上部/下部。

<参考>

异常指示灯大约熄灭2秒钟后开始周期性闪烁, 请确认周期内的闪烁次数。

● 受光器侧的故障排除

<所有指示灯熄灭>

原 因	处 理
未供给电源。	请确认电源容量是否充足。请正确连接电源。
电源电压不在规格值范围内。	请正确设定电源电压。
连接器连接不良。	请确实连接连接器。

<异常指示灯(黄色)亮起或闪烁>

原 因	处 理
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)亮起。 本装置的设定数据异常	
承受的噪音超过了规格的范围。	确认本装置周围的噪音环境。
内部出现了故障。	使用了手动控制器(SFC-HC) (另售)时, 要重新进行功能设定。 请与本公司联系。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯1回闪烁。 光轴数异常。。	
内部出现了故障。	请与本公司联系。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)3回闪烁。 投光器和受光器之间系统异常。	
投光器与受光器之间的系统不一致。	请统一投光器和受光器的传感器数量/光轴数量、输出极性设定线的配线(屏蔽)。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)4回闪烁。 联锁设定异常。	
有外部光线投入, 或者有其他机种的光线投入。	接通电源时, 外来光线不可向受光器入光。。
数字式异常指示灯：  SF4C-F15□ 的场合、异常指示灯(黄色)5回或9回闪烁。 控制输出(OSSD1/2)异常。	
控制输出1(OSSD1)线(黑色)或者控制输出2(OSSD2)线(白色)与0V或+V短路。	请正确连接控制输出1(OSSD1)线(黑色)和控制输出2(OSSD2)线(白色)。
控制输出1(OSSD1)线(黑色)和控制输出2(OSSD2)线(白色)之间短路或与其他输入输出线短路。	请在使用中保证流过控制输出1(OSSD1)线(黑色)和控制输出2(OSSD2)线(白色)的电流在规格的范围內。
控制输出1(OSSD1)线(黑色)或者控制输出2(OSSD2)线(白色)有过电流流过。	
输出极性设定线(屏蔽)与控制输出1(OSSD1)线(黑色)及控制输出2(OSSD2)线(白色)的连接不正确。	请正确连接输出极性设定线(屏蔽)。(0V: PNP输出、+V: NPN输出)
输出电路异常。	请正确连接控制输出1(OSSD1)线(黑色)和控制输出2(OSSD2)线(白色)。(0V: PNP输出、+V: NPN输出) 输出电路破损。请更换本装置。

原 因	处 理
数字式异常指示灯:  SF4C-F15 □の場合、异常指示灯(黄色) 6回闪灭 输出极性设定线(屏蔽)配线异常。	
输出极性设定线(屏蔽)断线或者与其他输入和输出线短路。 投光器和受光器的输出极性设定线(屏蔽)连接不对。	请正确连接输出极性设定线(屏蔽)。 (0V: PNP输出、+V: NPN输出) 请正确连接投光器侧的输出极性设定线(屏蔽)。
数字式异常指示灯:  SF4C-F15 □の場合、异常指示灯(黄色) 7回闪灭 外部设备异常。	
使用了安全继电器时	
继电器接点烧熔粘接了。	请更换继电器。
继电器的反应时间慢。	请更换反应时间合适的继电器。 可利用手动控制器(SFC-HC) (另售) 进行设定。 请参照“3-6 外部设备监控功能”。
继电器的b接点上没有接线。	请正确连接继电器的配线。
外部设备监控功能被设定为无效时	
辅助输出线 (黄绿色/黑色)与外部设备监控输入线 (黄绿色)没有接上。	请接上辅助输出线(黄绿色/黑色)与外部设备监控输入线(黄绿色)。 请用手动控制器(SFC-HC) (另售) 将外部设备监控功能设定为未使用状态。
辅助输出动作不正常。	确认辅助输出线(黄绿色/黑色)是否断线或短路。 请用手动控制器(SFC-HC) 将辅助输出设定恢复到出厂时的状态(模式0)。
数字式异常指示灯:  SF4C-F15 □の場合、异常指示灯(黄色) 8回闪灭 电源电压异常。	
未供给额定电源。	请确认配线、电源电压、电源容量。
数字式异常指示灯:  SF4C-F15 □の場合、异常指示灯(黄色) 31回闪灭 投光器发生了异常。	
投光器被锁定。	请确认投光器侧的数字式异常指示灯(红色)。
数字式异常指示灯:  SF4C-F15 □の場合、异常指示灯(黄色) 10回以上闪灭 噪音、电源等的影响或内部电路的异常。	
受到了噪音、电源等的影响。 内部电路发生了故障。	请确认本装置周围的噪音环境。 用专用电缆以外的电缆延长同步十线(橙色)或者同步一线(橙色/黑色)时, 请使用0.2mm ² 以上的屏蔽双扭线电缆。 以上对策均无法使装置恢复正常工作时, 请在确认异常指示灯(黄色)的闪动次数后, 与本公司联系。

<数字式异常指示灯“ $\square$ ”亮起(除了SF4C-F15 $\square$)>

原 因	处 理
同步+线(橙色)或者同步-线(橙色/黑色)异常。 同步+线(橙色)或者同步-线(橙色/黑色)短路或者断线。	请正确连接同步+线(橙色)和同步-线(橙色/黑色)。
投光器发生了异常。	请确认投光器一侧的动作情况。

<光轴对齐指示灯(红色)全部亮起>

原 因	处 理
有效设定了固定消隐功能的光轴入光。	请确认设定状态后,重新接通电源。

<OSSD指示灯保持红灯亮起状态(不入光)>

原 因	处 理
光轴未对齐。	请进行光轴调整。 请对齐投光器和受光器的上部/下部方向。

<参考>

异常指示灯大约熄灭2秒钟后开始周期性闪烁,请确认周期内的闪烁次数。

12. 规格

● 个别规格

<电缆型>

种 类	10mm间隔型			
型 号	SF4C-F15	SF4C-F23	SF4C-F31	SF4C-F39
光 轴 数	15	23	31	39
检 测 幅 (防 护 高 度)	160mm	240mm	320mm	400mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器	70mA以下	75mA以下
		受 光 器	80mA以下	85mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器	105mA以下	110mA以下
		受 光 器	110mA以下	115mA以下
PFHd	1.35×10^{-9}	1.79×10^{-9}	2.23×10^{-9}	2.67×10^{-9}
MTTFd	100年以上			
质量 (投 · 受 光 器 合 计)	约600g	约670g	约730g	约800g

种 类	10mm间隔型		
型 号	SF4C-F47	SF4C-F55	SF4C-F63
光 轴 数	47	55	63
检 测 幅 (防 护 高 度)	480mm	560mm	640mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器	80mA以下
		受 光 器	85mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器	90mA以下
		受 光 器	95mA以下
PFHd	3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd	100年以上		
质量 (投 · 受 光 器 合 计)	约860g	约930g	约1,000g

种 类	20mm间隔型			
型 号	SF4C-H8	SF4C-H12	SF4C-H16	SF4C-H20
光 轴 数	8	12	16	20
检 测 幅 (防 护 高 度)	160mm	240mm	320mm	400mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器	70mA以下	75mA以下
		受 光 器	85mA以下	90mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器	120mA以下	120mA以下
		受 光 器	135mA以下	140mA以下
PFHd	8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd	100年以上			
质量 (投 · 受 光 器 合 计)	约630g	约700g	约760g	约820g

种 类	20mm间隔型		
型 号	SF4C-H24	SF4C-H28	SF4C-H32
光 轴 数	24	28	32
检 测 幅 (防 护 高 度)	480mm	560mm	640mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器	75mA以下
		受 光 器	80mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器	95mA以下
		受 光 器	100mA以下
PFHd	1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd	100年以上		
质量 (投 · 受 光 器 合 计)	约880g	约950g	约1,000g

<中继连接器>

种	类	10mm间隔型			
型	号	SF4C-F15-J05	SF4C-F23-J05	SF4C-F31-J05	SF4C-F39-J05
光	轴	15	23	31	39
检	测 幅 (防 护 高 度)	160mm	240mm	320mm	400mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器 70mA以下	75mA以下		80mA以下
		受 光 器 80mA以下	85mA以下		90mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器 105mA以下	110mA以下		115mA以下
		受 光 器 110mA以下	115mA以下		120mA以下
PFHd		1.35×10^{-9}	1.79×10^{-9}	2.23×10^{-9}	2.67×10^{-9}
MTTFd		100年以上			
质量 (投 · 受 光 器 合 計)		约210g	约270g	约340g	约400g

种	类	10mm间隔型		
型	号	SF4C-F47-J05	SF4C-F55-J05	SF4C-F63-J05
光	轴	47	55	63
检	测 幅 (防 护 高 度)	480mm	560mm	640mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器 80mA以下	85mA以下	
		受 光 器 90mA以下	95mA以下	
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器 115mA以下	120mA以下	
		受 光 器 120mA以下	125mA以下	
PFHd		3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd		100年以上		
质量 (投 · 受 光 器 合 計)		约470g	约540g	约600g

种	类	20mm间隔型			
型	号	SF4C-H8-J05	SF4C-H12-J05	SF4C-H16-J05	SF4C-H20-J05
光	轴	8	12	16	20
检	测 幅 (防 护 高 度)	160mm	240mm	320mm	400mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器 70mA以下	70mA以下		70mA以下
		受 光 器 85mA以下	90mA以下		95mA以下
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器 120mA以下	120mA以下		120mA以下
		受 光 器 135mA以下	140mA以下		145mA以下
PFHd		8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd		100年以上			
质量 (投 · 受 光 器 合 計)		约240g	约300g	约360g	约420g

种	类	20mm间隔型		
型	号	SF4C-H24-J05	SF4C-H28-J05	SF4C-H32-J05
光	轴	24	28	32
检	测 幅 (防 护 高 度)	480mm	560mm	640mm
消耗 电流	大型应用指示灯 熄灭时	投 光 器 75mA以下	80mA以下	
		受 光 器 95mA以下	100mA以下	
	大型应用指示灯 亮起时	投 光 器 120mA以下	120mA以下	
		受 光 器 145mA以下	150mA以下	
PFHd		1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd		100年以上		
质量 (投 · 受 光 器 合 計)		约490g	约550g	约610g

PFHd: 每小时危险侧故障率、MTTFd: 平均危险侧故障时间

● 共通规格

种 类	电 缆 型		中 继 连 接 器 型	
	10mm间隔型	20mm间隔型	10mm间隔型	20mm间隔型
型 号	SF4C-F□	SF4C-H□	SF4C-F□-J05	SF4C-H□-J05
检测距离(有效距离)	0.1~3m			
光 轴 间 隔	10mm	20mm	10mm	20mm
最 小 检 测 物 体	φ14mm的不透明体	φ25mm的不透明体	φ14mm的不透明体	φ25mm的不透明体
有 效 开 口 角	检测距离超过3m时为±2.5°以下(根据IEC 61496-2、ANSI/UL 61496-2)			
电 源 电 压	24V DC $\pm 10\%$ 脉动P-P10%以下			
控 制 输 出 (OSSD1/2)	PNP晶体管、开路/NPN晶体管、开路(切换式)			
	<选择PNP输出时> • 最大流出电流: 200mA • 外加电压: 同电源电压(控制输出+V之间) • 剩余电压: 2.5V以下 (流出电流200mA、电缆长10m时) • 漏电流: 200μA以下(包括电源OFF时) • 最大负荷容量: 1μF (从无负荷到最大输出电流) • 负荷配线电阻: 3Ω以下		<选择NPN输出时> • 最大流入电流: 200mA • 外加电压: 同电源电压(控制输出-0V之间) • 剩余电压: 2.5V以下 (流入电流200mA、电缆长10m时) • 漏电流: 200μA以下(包括电源OFF时) • 最大负荷容量: 1μF (从无负荷到最大输出电流) • 负荷配线电阻: 3Ω以下	
	所有光轴入光时ON, 1光轴以上遮光时OFF(注1)(注2) (传感器或同步信号有异常时也为OFF。)			
	装 备			
工 作 模 式 (输 出 动 作)				
保 护 电 路 (短 路 保 护)				
反 应 时 间	OFF时: 9ms以下 ON时: 90ms以下	OFF时: 7ms以下 ON时: 90ms以下	OFF时: 9ms以下 ON时: 90ms以下	OFF时: 7ms以下 ON时: 90ms以下
辅 助 输 出 (非安全输出)	PNP晶体管、开路/NPN晶体管、开路(切换式)			
	<选择PNP输出时> • 最大流出电流: 100mA • 外加电压: 同电源电压(控制输出+V之间) • 剩余电压: 2.5V以下 (流出电流100mA、电缆长10m时)		<选择NPN输出时> • 最大流入电流: 100mA • 外加电压: 同电源电压(控制输出-0V之间) • 剩余电压: 2.5V以下 (流入电流100mA、电缆长10m时)	
	OSSD ON时: OFF, OSSD OFF时: ON(出厂设定) [可用手动控制器(SFC-HC)(另售)更改工作模式]			
	装 备			
工 作 模 式 (输 出 动 作)				
保 护 电 路 (短 路 保 护)				
保 护 构 造	IP65、IP67(IEC)			
污 损 度	3			
使用周围温度	-10~+55℃(不结露、不结冰), 保存时: -25~+60℃			
使用周围湿度	30~85%RH、保存时: 30~85%RH			
使用周围照度	白炽灯: 受光面照度5,000lx以下			
使用标高	2,000m以下(注3)			
耐 电 压	AC1,000V 1分钟 有电部分全部与外壳之间			
绝 缘 电 阻	DC500Vm时为20MΩ以上 有电部分全部与外壳之间			
耐 振 动	频率10~55Hz 多振幅0.75mm XYZ各方向2小时			
耐 冲 击	加速度300m/s ² (约30G) XYZ各方向3次			
SFF(安全侧故障率)	99%			
HFT (硬体故障容许范围)	1			
副 系 统 型	Type B(IEC 61508-2)			
使 命 时 间	20年			
电 缆 延 长	以上的电缆全长可延长至40.5m(注4)			

(注1): 在光轴无效过程中, 即使遮住光轴也不会变为OFF。

(注2): 在消隐功能有效时, 工作模式会变更。

(注3): 不可在标高0m的大气压以上的环境使用而保存。

(注4): 使用光轴无效功能用灯时, 电缆全长为30.5m以下(投·受光各)

13. CE标记符合声明书

Itemized Essentials of EU Declaration of Conformity

Manufacturer's Name: Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Manufacturer's Address:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

EU Representative's Name:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

EU Representative's Address:

Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Germany

Product: Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)

Model Name: SF4C Series

Trade Name: Panasonic

Application of Council Directive:

- 2006/42/EC Machinery Directive
- 2004/108/EC EMC Directive (Valid until April 19, 2016)
- 2014/30/EU EMC Directive (Valid from April 20, 2016)
- 2011/65/EU RoHS Directive

Harmonized standards:

- EN 61496-1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008
- EN 55011: 2009+A1: 2010
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 50581: 2012

Type Examination: Certified by TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65 80339 München Germany

14. 产品中的有毒有害物质或元素的名称及含有量
(电子信息产品污染控制要求)

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	镉 (Cd)	6价铬 (Cr6+)	水银 (Hg)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
实装电路板	×	○	○	○	○	○
外装部件 (※)	○	○	○	○	○	○
其他	○	○	○	○	○	○
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在《电子信息产品中有毒有害物质限度要求》标准规定的限量要求以下。						
×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出《电子信息产品中有毒有害物质限度要求》标准规定的限量要求。						

(※)：外装部件包括外廓壳体、标牌类、光学系零件、电缆、连接器、配线用螺丝、端子、安装支架等零件。

<批号含义>

EE1N (2014年5月生产)

└─┐ L月 [A (1月)、B (2月)、C (3月) L (12月)]

└─┐ 西历 [A ('10年)、B ('11年)、C ('12年) J ('19年)] ┐ 每10年英文和数字更换
[0 ('20年)、1 ('21年)、2 ('22年) 9 ('29年)] ┐



1. 안전한 사용을 위해

- 본 장치는 사양 범위 내에서 사용하십시오. 또한 본 장치를 개조하면 기능 및 성능을 보증할 수 없습니다.
- 본 장치는 공업 환경에 사용할 목적으로 개발/제조된 제품입니다.
- 옥외에서 사용하지 마십시오.
- 다음과 같은 조건이나 환경에서 사용하지 마십시오. 부득이하게 사용할 경우에는 당사와 상담하십시오.
 - 1) 본 취급 설명서에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 사용
 - 2) 원자력 제어·철도 시설·항공 시설·차량·연소 설비·의료 시스템·우주개발 등에의 사용
- 본 장치가 동작하는 기계의 주변에서 발생하는 위험으로부터 인체 보호를 강화하기 위해 사용하는 경우에는 나라와 지역의 안전관계당국(노동안전위험국: OSHA, 유럽표준위원회 등)의 규제를 받습니다. 자세한 내용은 해당 기관에 문의하십시오.
- 특정 기계에 본 장치를 설치할 경우에는 적절한 사용방법, 부착(설치), 조작 및 보수를 포함한 항목에 근거한 안전상 규제에 따르십시오. 설치자 또는 사용 책임자는 항목에 따라 본 장치를 도입할 책임이 있습니다.
- 본 장치는 낙하 등 강한 충격을 가하면 파손될 우려가 있으므로 주의하십시오.
- 본 장치가 고장난 경우를 대비해 손해를 방지하는 안전 대책을 세운 후에 사용하십시오.
- 본 장치의 동작 전에 기능 및 성능이 설계 사양에 맞는 정상 동작이 되는지 확인한 후에 사용하십시오.
- 본 장치를 폐기할 때에는 산업폐기물로 처리하십시오.

경고

◆ 기계 설계자·설치 책임자·사용 책임자 및 기계 사용자 정보

- 기계 설계자·설치 책임자·사용 책임자 및 기계 사용자는 본 장치의 설치나 사용에 관한 법령을 준수하며 취급 설명서에 포함된 설치 및 보수 점검 지시 사항에 따릅니다.
- 본 장치가 당사의 의도대로 기능하는지, 수 점검 및 조작 방법에 따라 다릅니다. 기계 설계자·설치 책임자·사용 책임자 및 기계 사용자는 이들 항목에 대해 책임이 있습니다.

◆ 전문 기술자 정보

- 전문 기술자란 기계 설계자·설치 책임자 및 사용 책임자 등 전문적인 교육과 광범위한 지식 및 경험을 가진 업무 수행 상 발생하는 여러 문제들을 해결할 수 있는 사람을 의미합니다.

◆ 작업자 정보

- 작업자는 본 장치를 올바르게 동작시키기 위해 본 취급 설명서를 잘 읽고 내용을 잘 이해한 후에 순서에 따라 작업을 실시하십시오.
- 작업자는 본 장치가 올바르게 동작하지 않을 경우에는 사용 책임자에게 보고하고 즉시 기계를 정지하십시오. 정상적인 동작이 인식될 때까지 기계를 작동시키지 마십시오.

⚠ 경고

◆ 사용 환경 정보

- 본 장치의 근처에서 휴대전화나 무선기 등을 사용하지 마십시오.
- 본 장치를 설치할 장소에 광택면이 있는 경우에는 광택면에서의 반사광이 수광기에 들어가지 않도록 설치하거나 광택면을 가공(도장·마스크·면 처리·재질 변경 등)하는 등의 대책을 실시하십시오. 광택면에 대한 대책을 실시하지 않는 경우 본 장치가 검출 불능 상태가 되어 사망 또는 중상을 입을 수가 있습니다.
- 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.
 - 1) 고주파 점등방식(인버터 방식)이나 래피드 스타트 방식 형광등 및 스트로브 조명, 태양열 등의 외란광이 본 장치의 수광부에 직접 닿지 않는 장소
 - 2) 습도가 높고 결로의 우려가 있는 장소
 - 3) 부식성, 폭발성 가스가 있는 장소
 - 4) 진동이나 충격이 심한 장소
 - 5) 물기가 있는 장소
 - 6) 증기, 먼지가 많은 장소

◆ 설치 정보

- 본 장치와 위험 부분 사이에는 반드시 올바르게 계산된 안전 거리를 확보하십시오.
- 인체가 검출 영역을 통과할 때에만 기계의 위험 부분에 도달하도록 추가 안전 장치를 설치하십시오.
- 위험부에서 작업을 실시할 경우에는 반드시 인체의 일부가 검출 영역에 남도록 설치하십시오.
- 본 장치의 투·수광면이 벽면 반사의 영향을 받지 않도록 설치하십시오.
- 본 장치를 여러 대의 세트로 사용할 경우에는 상호 간섭이 발생하지 않도록 설치하십시오. 자세한 내용은 “4. 본 장치의 배치 방법”을 참고하십시오.
- 반사형, 회귀반사형 배치에서는 사용하지 마십시오.
- 대항하는 투광기와 수광기는 같은 시리즈를 조합해 사용하며 올바른 방향으로 설치하십시오.

◆ 설치 기계 정보

- 본 장치를 “PSDI 모드”로 사용하려면 본 장치와 기계 사이에 적절한 제어회로를 구성할 필요가 있습니다. 자세한 내용은 나라와 지역에 해당하는 규격/규제를 참고하십시오.
- 본 장치는 프레스 안전용으로는 사용하지 마십시오.
- 비상 정지 장치에 의해 동작 사이클 도중에 급정지가 불가능한 기계에는 본 장치를 사용하지 마십시오.
- 본 장치는 전원 투입 2초 후에 동작을 시작합니다. 이 타이밍에서 제어 시스템이 올바르게 작동하도록 하십시오.

◆ 배선 정보

- 전기적 배선을 실시할 경우에는 반드시 전원을 끈 후에 실시하십시오.
- 모든 전기적 배선은 각 지역의 전기적 규약과 법률에 따라 전문 기술자가 실시하십시오.
- 고압선이나 동력선과의 병행 배선이나 동일 배선관의 사용은 피하십시오. 유도에 의한 오동작의 원인이 됩니다.
- 투광기, 수광기 케이블을 연장할 경우에는 전체 길이 40.5m 이하(투·수광기 각각)에서 사용하십시오. 루팅 랩플을 사용할 경우에는 전체 길이 30.5m 이하(투·수광기 각각)에서 사용하십시오.
- 제어 출력(OSSD1/2)의 편측1점에서만 기계를 제어하지 마십시오.
- 제어 출력(OSSD1/2)선의 지락에 의해 출력이 ON이 되지 않도록 PNP 출력으로 사용하는 경우에는 0V측, NPN 출력으로 사용하는 경우에는 +V측에 반드시 접지하십시오.
- S-mark 적합품으로써 사용하시는 경우에는 반드시 0V접지(PNP출력)으로 사용해 주십시오.

⚠ 경고

◆ 유지 보수 정보

- 교환 브래킷을 사용하는 경우에는 항상 순정 교환 브래킷만을 사용하십시오. 다른 회사의 브래킷을 사용한 경우에는 본 장치가 검출 불능 상태가 되어 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.
- 정기 점검은 정해진 시간에 전문 기술자가 실시하십시오.
- 보수, 조정 후 및 설치 기계의 기동 전에 “10. 유지 보수”에 규정된 순서에 따라 점검을 실시하십시오.
- 청소 시에는 휘발성 약품을 사용하지 않고 깨끗한 천 등으로 청소하십시오.

◆ 기타

- 본 장치는 절대로 개조하지 마십시오. 본 장치가 검출 불능 상태가 되어 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.
- 검출 영역을 날아오는 물체에 대한 검출에는 사용하지 마십시오.
- 투명체나 반투명체 및 규정된 최소 검출 물체를 밀도는 크기의 물체 검출에는 사용하지 마십시오.

2. 포장물 확인

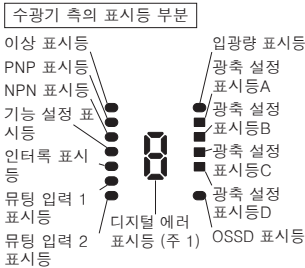
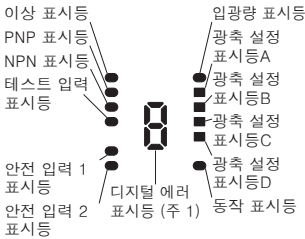
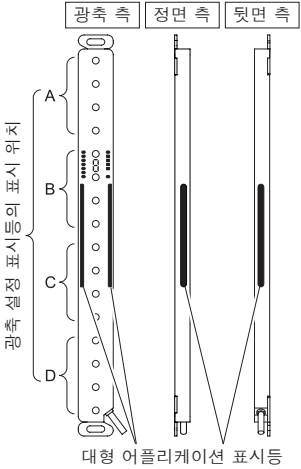
- 본체: 투광기(EMITTER), 수광기(RECEIVER)
- 테스트 로드
SF4C-F□ : SF4C-TR14(ø14mm)、SF4C-H□ : SF4C-TR25(ø25mm)
- 취급 설명서(본 설명서)

각 1대
1개

1부

Korean

3. 각 부의 명칭



<투광기 공룡>

명칭	기능
대형 어플리케이션 표시등(빨간색/녹색)	대형 어플리케이션 표시등 입력 1 유효 시: 빨간색 점등 대형 어플리케이션 표시등 입력 2 유효 시: 녹색 점등 무효 시: 소등
입광량 표시등(녹색/주황색)	안전 입력 시: 녹색 점등 불안전 입력 시: 주황색 점등 차광 시: 소등
광축 설정 표시등(빨간색/녹색)	A 본 장치의 상부 전체 광축 입광 시: 빨간색 점등 본 장치의 최상단 광축 입광 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등 B 본 장치의 중상부 전체 광축 입광 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등 C 본 장치의 중하부 전체 광축 입광 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등 D 본 장치의 하부 전체 광축 입광 시: 빨간색 점등 본 장치의 최하단 광축 입광 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등
디지털 에러 표시등(빨간색) (주 1)	록 아웃 시에 이상 내용을 점등 표시
이상 표시등(노란색)	이상 시: 점등 또는 점멸
PNP 표시등(주황색)	PNP 출력 설정 시: 점등
NPN 표시등(주황색)	NPN 출력 설정 시: 점등

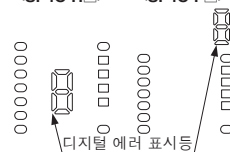
<투광기>

명칭	기능
동작 표시등(빨간색/녹색)	동작 시: 점등 [단 제어 출력(OSSD1/2)에 연동] 제어 출력(OSSD1/2) OFF 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등
테스트 입력 표시등(주황색)	테스트 입력 유효 시: 점등 테스트 입력 무효 시: 소등
안전 입력 1 표시등(주황색)	안전 입력 1 유효 시: 점등 안전 입력 1 무효 시: 소등
안전 입력 2 표시등(주황색)	안전 입력 2 유효 시: 점등 안전 입력 2 무효 시: 소등

<수광기>

명칭	기능
OSSD 표시등(빨간색/녹색)	제어 출력(OSSD1/2) OFF 시: 빨간색 점등 제어 출력(OSSD1/2) ON 시: 녹색 점등
기능 설정 표시등(주황색)	핸디 컨트롤러 접속 시: 점멸 블랭킹 기능 유효 시: 점등
인터록 표시등(노란색)	인터록 유효 시: 점등 인터록 무효 시: 소등
뮤팅 입력 1 표시등(주황색)	뮤팅 입력 1 유효 시: 점등 뮤팅 입력 1 무효 시: 소등
뮤팅 입력 2 표시등(주황색)	뮤팅 입력 2 유효 시: 점등 뮤팅 입력 2 무효 시: 소등

(주 1): SF4C-F□의 경우, 오른쪽 그림처럼 디지털 표시등(빨간색) 위치가 달라집니다. <SF4C-H□> <SF4C-F□>
또한 SF4C-F15□에는 디지털 표시등(빨간색)이 장착되어 있지 않습니다.



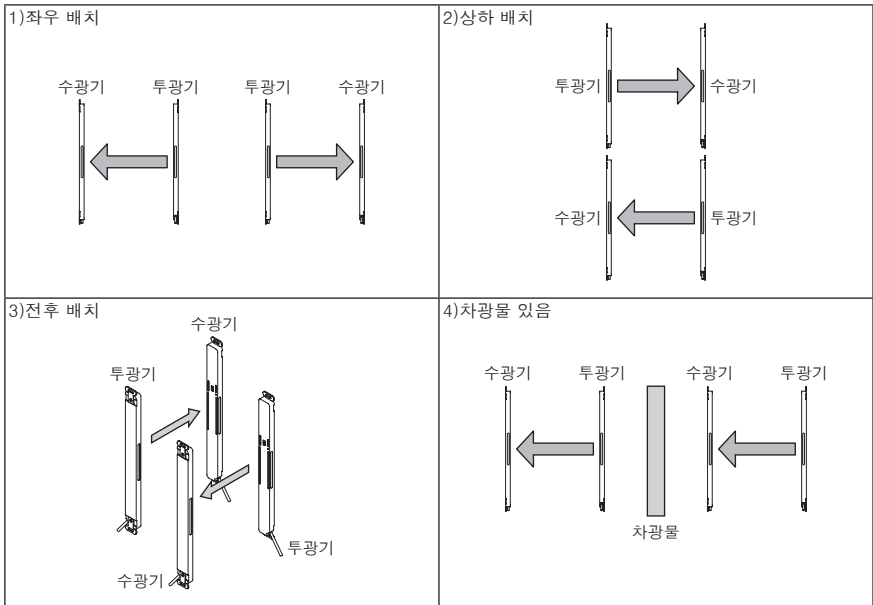
4. 본 장치의 배치 방법

- 2세트 이상의 투광기와 수광기를 여러 대 대향시킨 경우의 배치 방법입니다. 설비 추가 등에 따른 시스템 평가 시에 사용합니다.
- 테스트 로드를 이용해 동작 테스트를 실시하십시오.

⚠ 경고

- 본 장치의 배치 방법은 다음 예를 참고로 충분히 이해하신 후에 배치하십시오. 적절한 배치가 실시되지 않으면 사망이나 중상을 입을 우려가 있습니다.
- 본 장치를 여러 대의 세트로 사용할 경우에는 상호 간섭이 발생하지 않도록 설치하십시오. 상호 간섭이 발생하면 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.
- S-mark적합품으로써 사용하시는 경우에는 반드시 0V접지(PNP출력)으로 사용해 주십시오.

<본 장치의 배치 예>

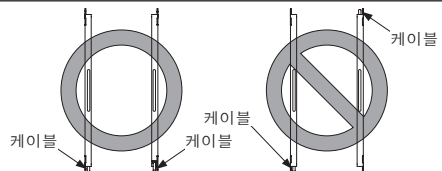


<참고>

위 사항은 어디까지나 예이므로 궁금한 점 등이 있으면 당사에 문의하십시오.

⚠ 경고

투·수광기의 케이블 위치를 일치시키십시오. 케이블 위치가 일치하지 않으면 오 동작합니다.



5. 설치

⚠ 주의

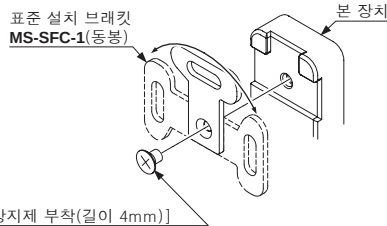
- 본 장치의 케이블에 무리한 휨 등의 부하가 걸리지 않도록 하십시오. 단선될 우려가 있습니다.
- 케이블 최소 휨 반경은 R6mm입니다. 케이블 휨 반경을 고려해 설치하십시오.

<참고>

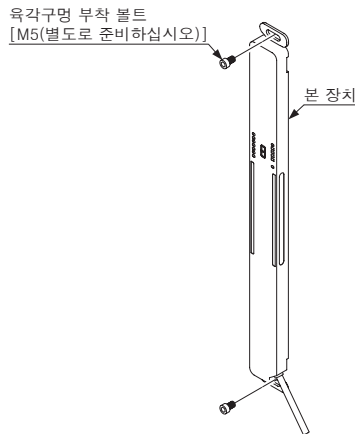
투광기와 수광기는 평행으로 설치하십시오. 본 장치의 유효 개구각은 검출 거리 3m일 때 $\pm 2.5^\circ$ 이하입니다.

<표준 설치 브래킷 MS-SFC-1(동봉)을 사용할 경우>

- 본 장치에 장착되어 있는 표준 설치 브래킷 **MS-SFC-1**은 본 장치의 설치 위치에 따라 방향을 바꿀 수 있습니다.
1. 본 장치 뒷면의 M3나사 [폴림 방지제 부착(길이 4mm)]를 풀니다.
 2. 표준 설치 브래킷의 방향을 결정합니다.
 3. M3나사 [폴림 방지제 부착(길이 4mm)]를 조입니다. 이 때의 조임 토크는 0.3N·m로 하십시오.



- 육각 구멍 부착 볼트[M5(별도로 준비하십시오)] 2개로 표준 설치 브래킷을 설치면에 설치하십시오.



6. 접속

⚠ 경고

- 본 장치를 설치하는 기계 또는 지주는 프레임 그라운드(F.G.)에 접속해 접지하십시오. 접속하지 않고 사용하면 노이즈에 의한 오동작을 일으켜 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다. 또한 배선은 프레임 그라운드 (F.G.)에 접속된 금속제의 배선 박스 내에서 처리하십시오.
- 본 장치를 사용하는 시스템이 접지 장애에 의한 위험한 동작을 하지 않도록 고려하십시오.
- 시스템을 정지할 수 없어 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.
- 제어 출력(OSSD1/2)선의 지락에 의해 출력이 ON이 되지 않도록 PNP 출력으로 사용하는 경우에는 0V측, NPN 출력으로 사용하는 경우에는 +V측에 반드시 접지하십시오.
- S-mark적합품으로써 사용하시는 경우에는 반드시 0V접지(PNP출력)으로 사용해 주십시오.
- 동기 + 선(주황색) 및 동기 - 선(주황색/검은색)을 전용 케이블 이외로 연장할 경우, 0.2mm² 이상의 실드 부착 트위스트 페어 케이블을 사용하십시오.
- 인터록 기능을 사용할 경우 위험 영역에 작업자가 없는지를 반드시 확인하십시오. 이로 인해 사망 또는 중상을 입을 수가 있습니다.
- 리셋 버튼은 항상 위험 영역 전체를 파악할 수 있고 위험 영역 밖에서 조작할 수 있는 위치에 설치하십시오.
- 오버라이드 기능을 실행시키기 위한 장치는 반드시 수동으로 실시하십시오. 또한 오버라이드 기능을 실행시키는 장치는 항상 위험 영역 전체를 파악할 수 있으며 위험 영역 외에서 조작할 수 있도록 설치하십시오.
- 오버라이드 기능을 사용할 경우 위험 영역에 작업자가 없는지를 반드시 확인하십시오. 이로 인해 사망 또는 중상을 입을 수가 있습니다.

⚠ 주의

사용하지 않은 리드선의 말단은 반드시 절연 처리를 하십시오.

<참고>

FSD에는 세이프티 릴레이 유닛 또는 그에 상응하는 안전성을 가진 제어회로를 사용하여 주십시오.

● 전원 유닛

⚠ 주의

전원 유닛은 본 장치를 사용하는 지역의 법률(규격)에 적합한 것을 올바르게 배선하십시오. 부적합한 것을 사용하거나 오배선을 하면 본 장치를 파괴하거나 오동작의 원인이 됩니다.

<참고>

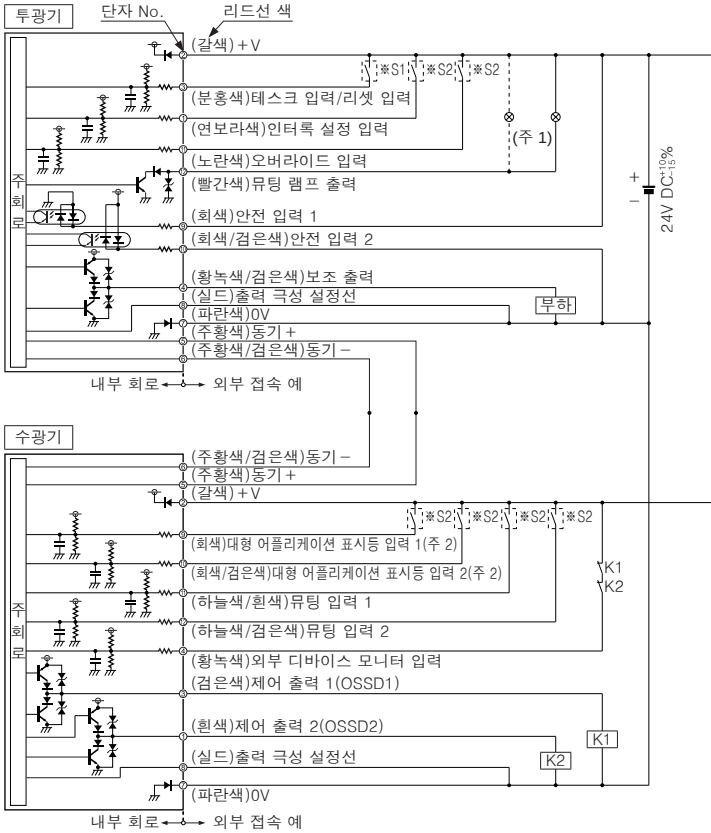
배선은 전문업자에게 의뢰하거나 전문 기술자가 실시하도록 하십시오.

전원 유닛은 다음 항목을 만족시켜야 합니다.

- 1) 사용 지역에서 인정되는 전원 유닛
- 2) EMC 지령, 저전압 지령에 적합한 SELV(안전 특별 저전압)/PELV(보호 특별 저전압)의 전원 유닛 (CE 마크 적합이 필요한 경우)
- 3) 저전압 지령에 적합하고 출력이 100VA이하인 전원 유닛
- 4) 시판하는 스위칭 조정기를 사용할 때에는 프레임 그라운드(F.G.) 단자를 접지한다.
- 5) 출력 유지 시간이 20ms 이상인 전원 유닛
- 6) 서지가 발생할 경우에는 발생원에 서지 흡수장치를 접속하는 등의 대책을 세움
- 7) CLASS 2대용 전원 유닛(ctUVus 마크 적합이 필요한 경우).

● 입·출력 회로도

<PNP 출력으로 사용하는 경우>



※S1, S2

● 스위치S1

테스트 입력/리셋 입력

수동 리셋의 경우...Vs~Vs-3.5V(유입 전류 5mA 이하): OFF(주 2), 개방: ON

자동 리셋의 경우...Vs~Vs-3.5V(유입 전류 5mA 이하): ON(주 2), 개방: OFF

● 스위치S2

오버라이드 입력, 인터록 설정 입력, 대형 어플리케이션 표시등 입력 1/2, 뮤팅 입력 1/2, 외부 디바이스 모니터 입력

Vs~Vs-3.5V(유입 전류 5mA 이하): 유효(주 3), 개방: 무효

(주 1): 뮤팅 램프 출력에 접속하는 램프는 합계 1.5~6W 이하의 백열 램프 또는 LED를 사용하십시오.

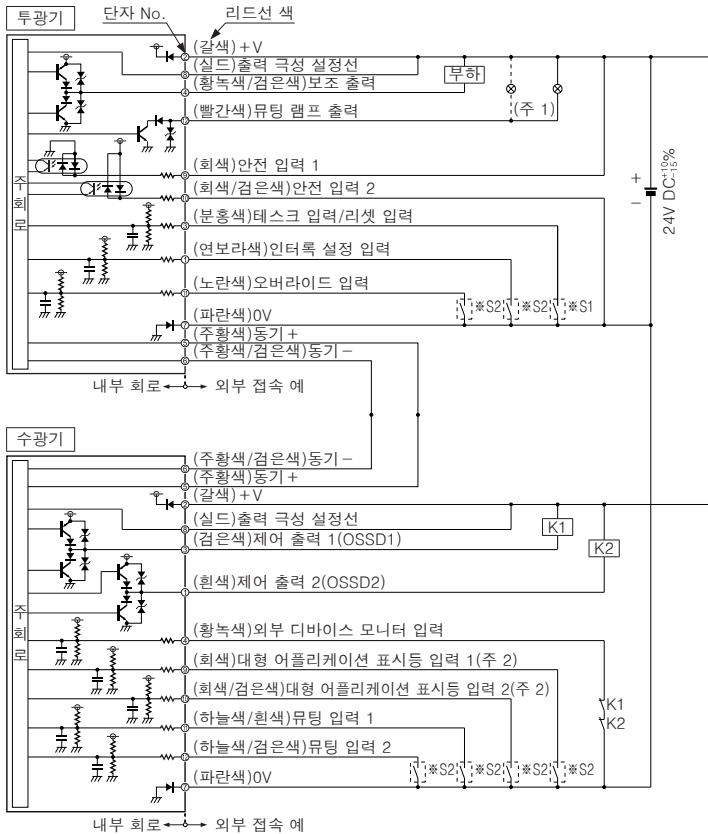
(주 2): 대형 어플리케이션 표시등 입력 1선 (회색)을 +V에 접속하면 대형 어플리케이션 표시등은 빨간색이 점등하며 대형 어플리케이션 표시등 입력 2선 (회색/검은색)을 +V에 접속하면 대형 어플리케이션 표시등은 녹색이 점등합니다.

(주 3): Vs는 사용하고 있는 전원 전압입니다.

<참고>

K1, K2: 외부 디바이스 (강제 가이드 방식 릴레이 또는 자석 커넥터)

<NPN 출력으로 사용하는 경우>



※S1, S2

- 스위치S1
테스트 입력/리셋 입력
수동 리셋의 경우...0~+2.5V(유출 전류 5mA 이하): OFF, 개방: ON
자동 리셋의 경우...0~+2.5V(유출 전류 5mA 이하): ON, 개방: OFF
- 스위치S2
오버라이드 입력, 인터록 설정 입력, 대형 어플리케이션 표시등 입력 1/2, 뮤팅 입력 1/2, 외부 디바이스 모니터 입력
0~+2.5V(유출 전류 5mA 이하): 유효, 개방: 무효

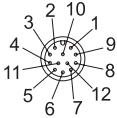
(주 1): 뮤팅 램프 출력에 접속하는 램프는 함께 1.5~6W 이하의 백열 램프 또는 LED를 사용하십시오.

(주 2): 대형 어플리케이션 표시등 입력 1선 (회색)을 0V에 접속하면 대형 어플리케이션 표시등은 빨간색이 점등하며 대형 어플리케이션 표시등 입력 2선 (회색/검은색)을 0V에 접속하면 대형 어플리케이션 표시등은 녹색이 점등합니다.

<참고>

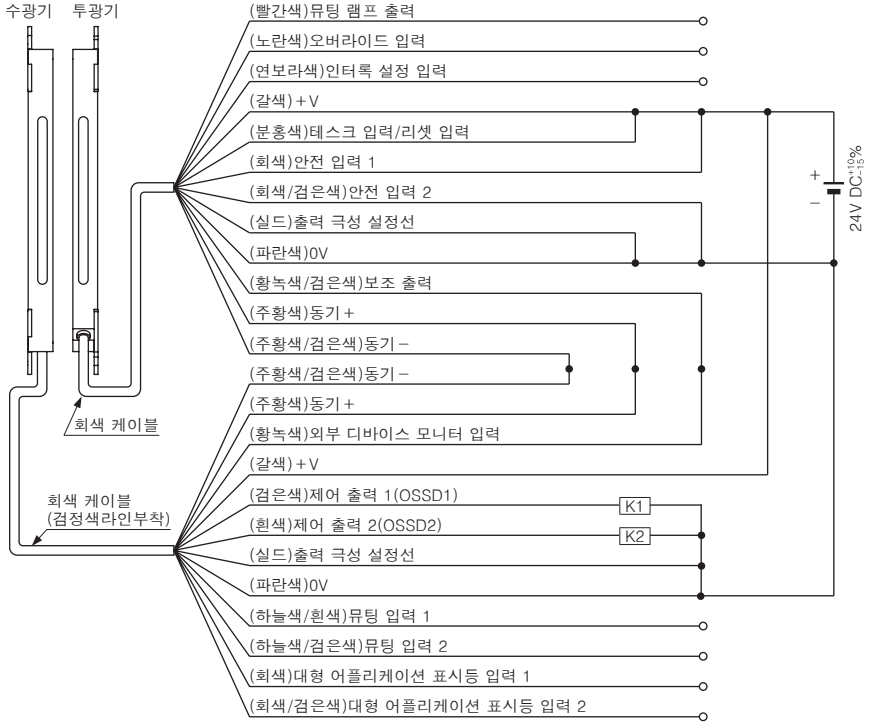
K1, K2: 외부 디바이스 (강제 가이드 방식 릴레이 또는 자석 커넥터)

< 단자 배열도 >



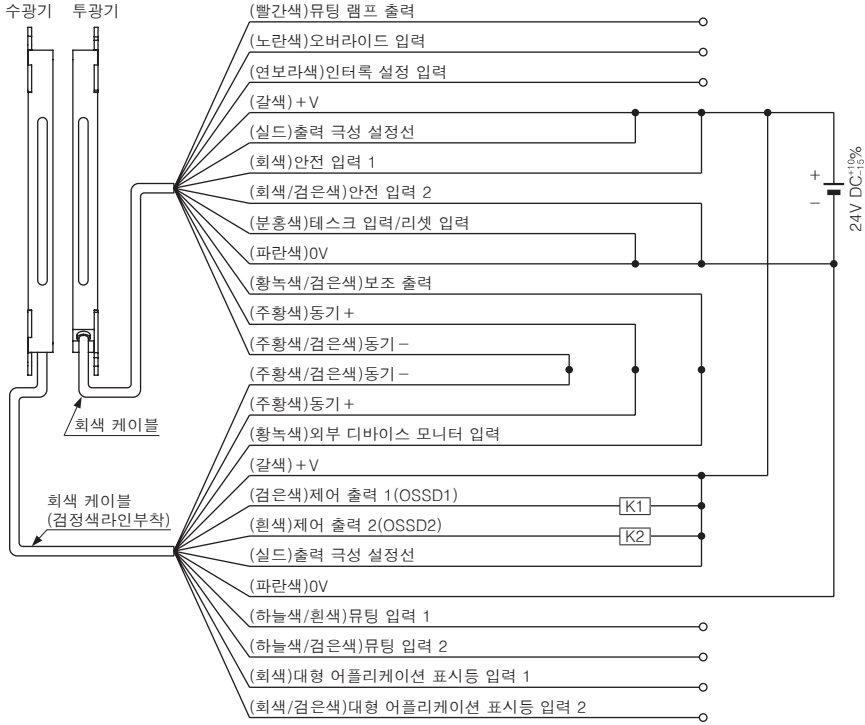
	단자No.	리드선의 색	명 칭
투광기	1	염보라색	인터록 설정 입력
	2	갈색	+V
	3	분홍색	테스트 입력/리셋 입력
	4	황녹색/검은색	보조 출력
	5	주황색	동기 +
	6	주황색/검은색	동기 -
	7	파란색	0V
	8	(실드)	출력 극성 설정선
	9	회색	안전 입력 1
	10	회색/검은색	안전 입력 2
	11	노란색	오버라이드 입력
	12	빨간색	뮤팅 램프 출력
수광기	1	흰색	제어 출력 2(OSSD2)
	2	갈색	+V
	3	검은색	제어 출력 1(OSSD1)
	4	황녹색	외부 디바이스 모니터 입력
	5	주황색	동기 +
	6	주황색/검은색	동기 -
	7	파란색	0V
	8	(실드)	출력 극성 설정선
	9	회색	대형 어플리케이션 표시등 입력 1
	10	회색/검은색	대형 어플리케이션 표시등 입력 2
	11	하늘색/흰색	뮤팅 입력 1
	12	하늘색/검은색	뮤팅 입력 2

● 입·출력 회로도
<PNP 출력으로 사용하는 경우>



Korean

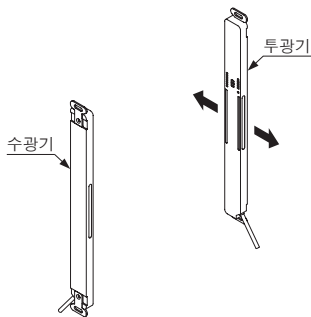
<NPN 출력으로 사용하는 경우>



Korean

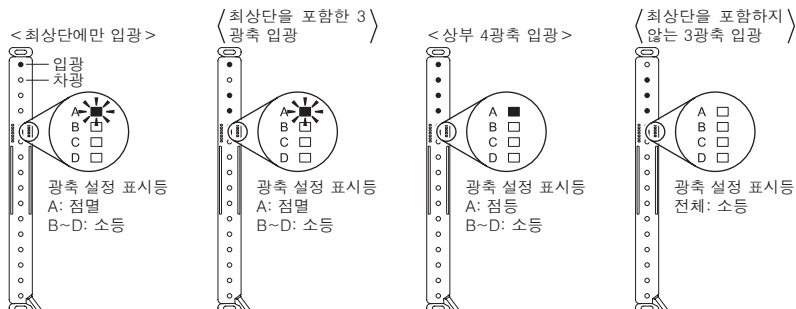
7. 광축 조정

1. 본 장치의 전원을 켜십시오.
2. 투광기 및 수광기의 디지털 에러 표시등(빨간색) 및 이상 표시등(노란색)이 각각 소등하는지 확인하십시오.
디지털 에러 표시등(빨간색) 및 이상 표시등(노란색)이 점등 또는 점멸할 때에는 “11. 트러블 슈팅”을 참고해 그 내용을 전문 기술자에게 연락하십시오.
3. 표준 설치 브래킷 **MS-SFC-1**을 고정하고 있는 육각 구멍 부착 볼트[M5(별도로 준비하십시오)]를 풀니다.
4. 투광기를 수평 방향으로 이동시켜 입광 상태가 되는 범위를 광축 설정 표시등(빨간색)으로 확인하면서 중앙이 되는 위치로 조정하십시오.
5. 순서 4와 같이 수광기에 대해서도 광축 조정을 실시하십시오.
6. 표준 설치 브래킷 **MS-SFC-1**을 육각 구멍 부착 볼트[M5(별도로 준비하십시오)]로 고정합니다.
7. 투광기 및 수광기 표시부의 광축 설정 표시등(녹색) 및 동작 표시등(녹색), OSSD 표시등(녹색)이 점등하는지 확인하십시오.



<참고>

광축 설정 표시등은 본 장치를 4블럭으로 나눈 각 부위의 입광 상태를 나타냅니다.
또한 A(D) 표시등은 본 장치의 최상단(최하단)의 입광 상태도 나타냅니다.
예를 들어 본 장치가 16광축인 경우 1블럭은 $16 \div 4 = 4$ 광축이 됩니다.
본 장치의 최상단(최하단)이 입광하면 광축 설정 표시등의 A(D)가 빨간색으로 점멸합니다.
(예)본 장치가 16광축인 경우



각 블럭에 할당된 4광축 모두가 입광하면 광축 설정 표시등이 빨간색으로 점등합니다.
순차 광축이 일치한 블럭에서 빨간색이 점등하고 모든 광축이 입광 상태가 되며 제어 출력(OSSD1/2)이 ON 상태가 되면 광축 설정 표시등(4개)은 모두 녹색 점등으로 바뀝니다.

8. 표시등 동작

● 일반 동작



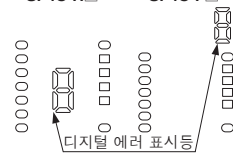
● : 빨간색 점멸 ● : 빨간색 점등 ● : 주황색 점등 ● : 녹색 점등 ○ : 소등

본 장치의 상태		표시등 부분 (주 1)				제어 출력	
		투광기		수광기		OSSD1	OSSD2
입광 상태 (전체 광측 입광)		FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	○ STB ● A ■ B ■ C ■ D RECEPTION	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	○ STB ● A ■ B ■ C ■ D RECEPTION		ON
차광상태	1광측 이상이 차광	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	○ STB ■ A ■ B ■ C ■ D RECEPTION	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	○ STB ■ A ■ B ■ C ■ D RECEPTION		OFF
	최상단 이외가 차광	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	○ STB ■ A ■ B □ C □ D RECEPTION	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	○ STB ■ A ■ B □ C □ D RECEPTION		OFF
	최하단 이외가 차광	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	○ STB □ A □ B □ C □ D RECEPTION	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	○ STB □ A □ B □ C □ D RECEPTION		OFF
			FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	○ STB □ A □ B □ C □ D RECEPTION	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	○ STB □ A □ B □ C □ D RECEPTION	

(주 1): SF4C-F□의 경우, 오른쪽 그림처럼 디지털 표시등(빨간색) 위치가 달라집니다.

또한 SF4C-F15□에는 디지털 표시등(빨간색)이 장착되어 있지 않습니다.

(주 2): PNP 출력으로 설정한 경우입니다. NPN 출력으로 설정한 경우에는 NPN 표시등 (주황색)이 점등합니다.



● 이상 발생 시

☀: 노란색 점멸 ●: 주황색 점등 ○: 녹색 점등 ○: 소등

본 장치의 상태	표시등 부분 (주 1)		제어 출력	
	투광기	수광기	OSSD1	OSSD2
정상 상태	FAULT ○ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ○ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD
이상 상태	FAULT ☀ PNP ● NPN ○ TEST ○ S1 ● S2 ●	STB A B C D RECEPTION OSSD	FAULT ☀ PNP ● NPN ○ FUNCTION ○ INTERLOCK ○ MU1 ○ MU2 ○	STB A B C D RECEPTION OSSD

(주 1): SF4C-F□의 경우, 오른쪽 그림처럼 디지털 표시등(빨간색) 위치가 달라집니다.

또한 SF4C-F15□에는 디지털 표시등(빨간색)이 장착되어 있지 않습니다.

(주 2): PNP 출력으로 설정한 경우입니다. NPN 출력으로 설정한 경우에는 NPN 표시등 (주황색)이 점등합니다.



Korean

9. 기능

- 본 장치 기능(인터록 기능 및 외부 디바이스 모니터 기능등)의 자세한 내용은 “당사 Web 사이트”를 참조해 주십시오.

10. 보수

<참고>

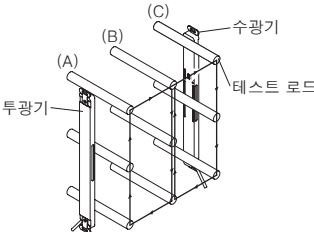
이상이 발견되면 “11. 트러블 슈팅”을 참고해 그 내용을 전문 기술자에게 연락하십시오.
대처 방법이 공급할 경우에는 당사에 연락하십시오.
점검 항목표를 복사하여 체크란에 기입한 후에 잘 보관하십시오.

● 일상 점검

⚠ 경고

실행 전에 다음 항목을 점검해 이상이 없는지 확인하십시오. 점검을 태만히 하거나 이상 상태에서 본 장치를 계속 실행시키면 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.

점검 항목표(일상 점검)

체크란	점검 항목
☐	본 장치의 검출 영역을 통과하지 않으면 기계 위험부에 도달할 수 없다.
☐	기계 위험부에서 작업 실행 시에 인체 일부 또는 전부가 본 장치의 검출 영역 내에 남아 있어야 한다.
☐	본 장치의 설치 영역이 계산으로 구한 안전 거리 이상이어야 한다.
☐	안전 펜스나 보호 구조물에 파손이 없어야 한다.
☐	배선에 흠집이나 변형, 파손이 없어야 한다.
☐	커넥터가 확실하게 접속되어 있어야 한다.
☐	본 장치의 광측면에 오염이나 파손이 없어야 한다.
☐	테스트 로드(변형이나 파손이 없어야 한다).
☐	검출 영역에 아무런 물체가 없는 상태에서 투광기의 동작 표시등(녹색)과 수광기의 OSSD 표시등(녹색)이 점등되어 있어야 한다. 이때 외부 노이즈의 영향을 점검할 수 있습니다. 외부 노이즈의 영향이 있는 경우에는 원인을 제거하고 다시 점검하십시오.
☐	1,600mm/s 이하의 속도로 테스트 로드(SF4C-F□ : ø14mm, SF4C-H□ : ø25mm)를 이동시켜 투광기 직전(A), 투광기와 수광기의 중간(B), 수광기의 직전(C)의 3곳에서 검출이 가능해야 한다. 테스트 로드(A)~(C)의 검출 영역 내에 존재하는 한 수광기의 OSSD 표시등(빨간색)과 투광기의 동작 표시등(빨간색)이 계속 점등하고 있어야 한다.
	
☐	기계를 작동시켜 검출 영역에 아무런 물체가 없는 상태에서는 위험부가 작동(정지하지 않음)해야 한다.
☐	기계를 작동시킨 상태에서 투광기 직전(A), 투광기와 수광기의 중간(B), 수광기 직전(C)의 3곳으로 테스트 로드(SF4C-F□ : ø14mm, SF4C-H□ : ø25mm)를 진입시키면 위험부가 급정지해야 한다.
☐	테스트 로드(검출 영역 내에 존재하는 한 위험부는 계속 정지해야 한다).
☐	본 장치의 전원을 껐을 때 위험부가 급정지해야 한다.
☐	테스트 입력/리셋 입력선(분홍색)을 개방(수동 리셋의 경우, 0V 또는 +V에 접속)했을 때에 제어 출력(OSSD1/2)이 OFF 상태가 되는지 확인하십시오. 이 때 외부 노이즈의 영향을 점검할 수 있습니다. 외부 노이즈의 영향이 있는 경우에는 원인을 제거하고 다시 점검하십시오.
☐	뮤팅 기능을 사용하기 전에 반드시 동작을 확인하십시오. 또한 뮤팅 램프의 상태(오염이나 밝기 등)도 확인하십시오.

● 정기(6개월) 점검



경고

6개월마다 다음 항목을 점검해 이상이 없는지 확인하십시오. 점검을 태만히 하거나 이상 상태에서 본 장치를 계속 실행시키면 사망 또는 중상을 입을 우려가 있습니다.

점검 항목표(정기 점검)

체크란	점검 항목
☐	기계가 정지, 급정지 등의 안전 기구를 방해하지 않는 구조이어야 한다.
☐	기계의 제어 시스템에 안전 기구를 방해하는 개조, 변경을 해서는 안 된다.
☐	본 장치의 출력이 올바르게 검출되어야 한다.
☐	본 장치의 배선이 올바르게 이루어져야 한다.
☐	기계 전체의 응답 시간이 계산값 이하여야 한다.
☐	수명이 제한된 제품(릴레이 등)의 실제 가동 횟수(시간)가 수명 횟수(시간) 이하여야 한다.
☐	본 장치와 관련된 나사류, 커넥터류 등이 느슨하지 않아야 한다.
☐	외란광, 반사광 등이 발생하는 물체가 부가되지 않아야 한다.

● 본 장치의 보수 후 점검

- 1) 본 장치의 브래킷 교환 시
- 2) 본 장치의 동작 상태에 이상이 감지된 경우
- 3) 투광기 및 수광기 광축을 조정한 경우
- 4) 본 장치의 설치 장소, 설치 환경이 변경되었을 경우
- 5) 배선 변경, 배선 취급 방법을 변경했을 경우
- 6) FSD의 브래킷 교환 시
- 7) FSD의 설정 변경 시

11. 트러블 슈팅

● 투광기측의 트러블 슈팅 <모든 표시등이 소등>

원 인	처리
전원이 공급되지 않음.	전원 용량이 충분한지 확인하십시오. 전원을 올바르게 접속하십시오.
전원 전압이 사양값 이내가 아님.	전원 전압을 올바르게 설정하십시오.
커넥터가 확실하게 접속되어 있지 않음.	커넥터를 확실하게 접속하십시오.

<이상 표시등(노란색)이 점등 또는 점멸>

원 인	처리
[디지털 에러 표시등: 0] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 점등 본 장치의 설정 데이터 유무.	
사양 범위 외의 커다란 노이즈를 받고 있는 경우. 내부 고장인 경우.	본 장치 주변의 노이즈 환경을 확인하십시오. 핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매) 를 이용한 경우에는 기능을 다시 설정하십시오. 당사에 문의하십시오.
[디지털 에러 표시등: 1] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 1 회 점멸 광축수 이상.	
내부 고장인 경우.	당사에 문의하십시오.
[디지털 에러 표시등: 3] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 3 회 점멸 투·수광기간 시스템 이상.	
투·수광기간의 시스템이 다를 경우.	투광기와 수광기의 광축수나 출력 극성 설정선(실드)의 배선을 동일하게 하십시오.
[디지털 에러 표시등: 4] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 4 회 점멸 인터록 설정 이상.	
인터록 설정 입력선(연보라색) 내지는 테스트 입력/리셋 입력선(분홍색)의 전압 레벨이 불안정한 경우.	인터록 설정 입력선(연보라색) 내지는 테스트 입력/리셋 입력선(분홍색)을 올바르게 배선하십시오.
[디지털 에러 표시등: 5] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 5 회 점멸 안전 입력 교차 단락.	
안전 입력 1선(회색) 및 안전 입력 2선(회색/검은색)이 단락인 경우.	안전 입력 1선(회색) 및 안전 입력 2선(회색/검은색)을 올바르게 배선하십시오. 접속되어 있는 안전용 센서가 파손되지 않았는지 확인하십시오.
[디지털 에러 표시등: 6] SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 6 회 점멸 출력 극성 설정선(실드)의 배선 이상.	
출력 극성 설정선(실드)이 단선 또는 다른 입·출력선과 단락되어 있는 경우. 투·수광기의 출력 극성 설정선(실드) 접속이 다를 경우.	출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배선하십시오. (0V: PNP 출력, +V: NPN 출력) 수광기 측의 출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배선하십시오.

원 인	처 리
[디지털 에러 표시등: 7 SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 7 회 점멸 안전 입력 이상.	
안전 입력 1선(회색) 또는 안전 입력 2선 (회색/검은색)이 올바르게 배선되어 있 지 않는 경우.	안전 입력 1/2의 출력 동작의 시간 차를 1s 이하로 하십시오.
안전 입력 1/2의 출력 동작의 시간 차가 1s를 넘는 경우. (안전 입력 1 표시등(주황색) 또는 안 전 입력 2 표시등(주황색) 중 하나가 점등하고 있을 경우.	배선, 전원 전압, 전원 용량을 확인하십시오.
[디지털 에러 표시등: 8 SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 8 회 점멸 전원 전압 이상.	
규정 전압이 공급되지 않는 경우.	배선, 전원 전압, 전원 용량을 확인하십시오.
[디지털 에러 표시등: 9 SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 9 회 점멸 퓨팅 램프 이상.	
퓨팅 램프 출력선(빨간색)이 0V 내지는 +V과 단락되어 있는 경우.	퓨팅 램프 출력선(빨간색)을 올바르게 배선하십시오.
다른 입-출력선과 단락되어 있는 경우.	퓨팅 램프 출력의 사양 범위 이내가 되는 전류값을 사용하십시오.
퓨팅 램프 출력에 과대한 돌입 전류가 흐르고 있는 경우.	
출력 극성 설정선(실드)과 퓨팅 램프 출 령선(빨간색)이 올바르게 배선되어 있지 않는 경우.	출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배오. (0V: PNP 출력, +V: NPN 출력)
출력 회로 이상.	퓨팅 램프 출력선(빨간색)을 올바르게 배선하십시오.
	출력 회로가 파손되어 있습니다. 본 장치를 교환하십시오.
[디지털 에러 표시등: f SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 10 회이상 점멸 노이즈 등의 영향 또는 내부 회로의 고장.	
노이즈 등의 영향을 받고 있는 경우. 내부 회로가 고장난 경우.	본 장치 주변의 노이즈 환경을 확인하십시오. 동기+선(주황색) 및 동기-선(주황색/검은색)을 전용 케이블 이 외로 연장할 경우, 0.2mm ² 이상의 실드 부착 트위스트 페어 케이 블을 사용하십시오. 정상적으로 작동되지 않는 경우에는 이상 표시등(황색)의 점멸 회 수를 확인한 후, 폐사에 연락 부탁드립니다.
[디지털 에러 표시등: r SF4C-F15 □ 경우 이상 표시등 (노란색) 31 회 점멸 수광기 이상	
수광기가 록 아وتين 경우.	수광기측의 디지털 에러 표시등(빨간색)을 확인하십시오.

<디지털 에러 표시등“ㄷ”가 점등(SF4C-F15□ 제외)>

원 인	처 리
동기+선(주황색) 또는 동기-선(주황색 /검은색)의 이상 동기+선(주황색) 또는 동기-선(주황색 /검은색)이 단락 내지는 단선된 경우	동기+선(주황색) 또는 동기-선(주황색/검은색)을 올바르게 배선 하십시오.
수광기에 이상이 발생한 경우	수광기 측의 동작을 확인하십시오.

<테스트 입력 표시등(주황색)이 점등>

원 인	처 리
테스트 입력 상태가 된 경우. (에러 상태 내지는 인터록 설정 이상)	
이상 표시등 (노란색)이 점등·점멸하고 있는 경우	디지털 에러 표시등의 내용을 확인하십시오.
자동 리셋 선택 시에 테스트 입력 /리셋 입력선 (분홍색)이 개방되어 있는 경우	테스트 입력/리셋 입력선(분홍색)을 0V 또는 +V에 배선하십시오.
수동 리셋 선택 시에 테스트 입력 /리셋 입력선 (분홍색)이 0V 내지는 +V에 접속되어 있는 경우	테스트 입력/리셋 입력선(분홍색)을 개방하십시오.

<광축 설정 표시등(빨간색)이 모두 점등>

원 인	처 리
픽스 블랭킹 기능을 유효로 설정한 광축이 입광된 경우	설치 상태를 확인한 후에 전원을 다시 켜십시오.
안전 입력 1선(회색)과 안전 입력 2선(회색/검은색)이 배선되어 있지 않는 경우	안전 입력 1선(회색) 및 안전 입력 2선(회색/검은색)을 올바르게 배선하십시오.

<동작 표시등이 계속 빨간색 점등인 상태(입광되지 않음)>

원 인	처 리
광축이 맞지 않는 경우	광축을 조정하십시오. 투·수광기 사이의 상부/하부 방향을 맞추십시오.

[<참고>]

이상 표시등의 점멸 주기는 약 2초간 소등되는 동안 점멸 회수를 확인해 주십시오.

● 수광기측의 트러블 슈팅

< 모든 표시등이 소등 >

원 인	처 리
전원이 공급되지 않음.	전원 용량이 충분하지 확인하십시오. 전원을 올바르게 접속하십시오.
전원 전압이 사양값 이내가 아님.	전원 전압을 올바르게 설정하십시오.
커넥터가 확실하게 접속되어 있지 않음.	커넥터를 확실하게 접속하십시오.

< 이상 표시등(노란색)이 점등 또는 점멸 >

원 인	처 리
디지털 에러 표시등: 0 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 점등 본 장치의 설정 데이터 유무.	
사양 범위 외의 커다란 노이즈를 받고 있는 경우. 내부 고장인 경우.	본 장치 주변의 노이즈 환경을 확인하십시오. 핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매)를 이용한 경우에는 기능을 다시 설정하십시오. 당사에 문의하십시오.
디지털 에러 표시등: 1 SF4C-F15□□ 경우 이상 표시등 (노란색) 1 회 점멸 광축수 이상. 내부 고장인 경우.	당사에 문의하십시오.
디지털 에러 표시등: 3 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 3 회 점멸 투·수광기간 시스템 이상. 투·수광기간의 시스템이 다름 경우.	투광기와 수광기의 광축수나 출력 극성 설정선(실드)의 배선을 동일하게 하십시오.
디지털 에러 표시등: 4 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 4 회 점멸 외란광 이상. 외란광이 입광된 경우. 내지는 다른 기종에서의 투광이 입광된 상태.	전원 투입 시, 외란광이 수광기에 입광되지 않도록 하십시오.
디지털 에러 표시등: 5, 9 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 5 회 점멸 또는 9 회 점멸 제어 출력(OSSD1/2)의 이상. 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색)[또는 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)]이 0V 내지는 +V와 단락되어 있는 경우. 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 및 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)끼리 내지는 다른 입·출력선과 단락되어 있는 경우. 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 또는 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)에 과전류가 흐르고 있는 경우.	제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 및 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)을 올바르게 배선하십시오. 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 및 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)의 사양 범위 이내인 전류값으로 사용하십시오.
출력 극성 설정선(실드)과 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 및 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)을 올바르게 배선하십시오. 출력 회로 이상.	출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배선하십시오. (0V: PNP 출력, +V: NPN 출력) 제어 출력 1(OSSD1)선(검은색) 및 제어 출력 2(OSSD2)선(흰색)을 올바르게 배선하십시오. (0V: PNP 출력, +V: NPN 출력) 출력 회로가 파손되어 있습니다. 본 장치를 교환하십시오.

원 인	처 리
[디지털 에러 표시등: 5 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 6 회 점멸 출력 극성 설정선(실드)의 배선 이상.	
출력 극성 설정선(실드)이 단선 또는 다른 입 출력선과 단락되어 있는 경우. 투.수광기의 출력 극성 설정선(실드) 접속이 다름 경우.	출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배선하십시오. (0V: PNP 출력, +V: NPN 출력) 수광기 측의 출력 극성 설정선(실드)을 올바르게 배선하십시오.
[디지털 에러 표시등: 7 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 7 회 점멸 외부 디바이스 이상.	
세이프티 릴레이를 사용하고 있는 경우	
릴레이 접점이 용착되어 있는 경우.	릴레이를 교환하십시오.
릴레이 응답 시간이 느린 경우.	적절한 응답 시간 릴레이로 교환하십시오. 핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매)에서의 설정도 가능합니다.
릴레이의 b접점이 배선되어 있지 않는 경우.	릴레이와의 배선을 올바르게 실시하십시오.
외부 디바이스 모니터 기능을 무효 상태로 설정한 경우	
보조 출력선(황녹색/검은색)과 외부 디바이스 모니터 입력선(황녹색)이 배선되어 있지 않는 경우.	보조 출력선(황녹색/검은색)과 외부 디바이스 모니터 입력선(황녹색)을 접속하십시오. 핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매)로 외부 디바이스 모니터 기능을 미사용 상태로 설정하십시오.
보조 출력이 올바르게 동작되지 않는 경우.	보조 출력선(황녹색/검은색)이 단선·단락되어 있는지 확인하십시오. 핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매)로 보조 출력 설정을 출하 시 설정(모드0)으로 되돌리십시오.
[디지털 에러 표시등: 8 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 8 회 점멸 전원 전압 이상.	
규정 전압이 공급되지 않는 경우.	배선, 전원 전압, 전원 용량을 확인하십시오.
[디지털 에러 표시등: 31 SF4C-F15 경우 이상 표시등 (노란색) 31 회 점멸 투광기 이상	
투광기가 록 아웃인 경우	투광기측의 디지털 에러 표시등(빨간색)을 확인하십시오.
[디지털 에러 표시등: 3 SF4C-F15□ 경우 이상 표시등 (노란색) 10 회 이상 점멸 노이즈 등의 영향 또는 내부 회로의 고장.	
노이즈 등의 영향을 받고 있는 경우. 내부 회로가 고장난 경우.	본 장치 주변의 노이즈 환경을 확인하십시오. 동기 +선(주황색) 및 동기 -선(주황색/검은색)을 전용 케이블을 이외로 연장할 경우, 0.2mm² 이상의 실드 부착 트위스트 페어 케이블을 사용하십시오. 정상적으로 작동되지 않는 경우에는 이상 표시등(황색)의 점멸 회수를 확인한 후, 폐사에 연락 부탁드립니다.

<디지털 에러 표시등“ 3 ”가 점등(SF4C-F15□ 제외)>

원 인	처 리
동기 +선(주황색) 또는 동기 -선(주황색/검은색)의 이상 동기 +선(주황색) 또는 동기 -선(주황색/검은색)이 단락 내지는 단선된 경우	동기 +선(주황색) 또는 동기 -선(주황색/검은색)을 올바르게 배선하십시오.
투광기에 이상이 발생한 경우	투광기 측의 동작을 확인하십시오.

<광축 설정 표시등(빨간색)이 모두 점등>

원 인	처 리
픽스 블랭킹 기능을 유효로 설정한 광축이 입광된 경우	설치 상태를 확인한 후에 전원을 다시 켜십시오.

<OSSD 표시등이 계속 빨간색 점등인 상태(입광되지 않음)>

원 인	처 리
광축이 맞지 않는 경우	광축을 조정하십시오. 투·수광기 사이의 상부/하부 방향을 맞추십시오.

<참고>

이상 표시등의 점멸 주기는 약 2초간 소등되는 동안 점멸 회수를 확인해 주십시오.

12. 사양

● 개별 사양 <케이블 타입>

종 류		10mm피치타입			
형 식	명	SF4C-F15	SF4C-F23	SF4C-F31	SF4C-F39
광 축	수	15	23	31	39
검 출 폭 (보 호 높 이)		160mm	240mm	320mm	400mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	70mA 이하		80mA 이하
		수 광 기	80mA 이하		90mA 이하
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	105mA 이하		115mA 이하
		수 광 기	110mA 이하		120mA 이하
PFHd		1.35×10^{-9}	1.79×10^{-9}	2.23×10^{-9}	2.67×10^{-9}
MTTFd		100년 이상			
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 600g	약 670g	약 730g	약 800g

종 류		10mm피치타입		
형 식	명	SF4C-F47	SF4C-F55	SF4C-F63
광 축	수	47	55	63
검 출 폭 (보 호 높 이)		480mm	560mm	640mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	80mA 이하	
		수 광 기	90mA 이하	
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	115mA 이하	
		수 광 기	120mA 이하	
PFHd		3.12×10^{-9}	3.56×10^{-9}	4.00×10^{-9}
MTTFd		100년 이상		
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 860g	약 930g	약 1,000g

종 류		20mm피치타입			
형 식	명	SF4C-H8	SF4C-H12	SF4C-H16	SF4C-H20
광 축	수	8	12	16	20
검 출 폭 (보 호 높 이)		160mm	240mm	320mm	400mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	70mA 이하		75mA 이하
		수 광 기	85mA 이하		95mA 이하
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	120mA 이하		120mA 이하
		수 광 기	135mA 이하		145mA 이하
PFHd		8.59×10^{-10}	1.09×10^{-9}	1.30×10^{-9}	1.53×10^{-9}
MTTFd		100년 이상			
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 630g	약 700g	약 760g	약 820g

종 류		20mm피치타입		
형 식	명	SF4C-H24	SF4C-H28	SF4C-H32
광 축	수	24	28	32
검 출 폭 (보 호 높 이)		480mm	560mm	640mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	75mA 이하	
		수 광 기	95mA 이하	
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	120mA 이하	
		수 광 기	145mA 이하	
PFHd		1.74×10^{-9}	1.97×10^{-9}	2.17×10^{-9}
MTTFd		100년 이상		
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 880g	약 950g	약 1,000g

<중계 커넥터 타입>

종 류		10mm피치타입			
형 식	명	SF4C-F15-J05	SF4C-F23-J05	SF4C-F31-J05	SF4C-F39-J05
광 축	수	15	23	31	39
검 출 폭 (보 호 높 이)		160mm	240mm	320mm	400mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	70mA 이하		80mA 이하
		수 광 기	80mA 이하		90mA 이하
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	105mA 이하		115mA 이하
		수 광 기	110mA 이하		120mA 이하
PFHd		1.35×10 ⁻⁹	1.79×10 ⁻⁹	2.23×10 ⁻⁹	2.67×10 ⁻⁹
MTTFd		100년 이상			
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 210g	약 270g	약 340g	약 400g

종 류		10mm피치타입		
형 식	명	SF4C-F47-J05	SF4C-F55-J05	SF4C-F63-J05
광 축	수	47	55	63
검 출 폭 (보 호 높 이)		480mm	560mm	640mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	80mA 이하	
		수 광 기	90mA 이하	
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	115mA 이하	
		수 광 기	120mA 이하	
PFHd		3.12×10 ⁻⁹	3.56×10 ⁻⁹	4.00×10 ⁻⁹
MTTFd		100년 이상		
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 470g	약 540g	약 600g

종 류		20mm피치타입			
형 식	명	SF4C-H8-J05	SF4C-H12-J05	SF4C-H16-J05	SF4C-H20-J05
광 축	수	8	12	16	20
검 출 폭 (보 호 높 이)		160mm	240mm	320mm	400mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	70mA 이하		75mA 이하
		수 광 기	85mA 이하		95mA 이하
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	120mA 이하		120mA 이하
		수 광 기	135mA 이하		145mA 이하
PFHd		8.59×10 ⁻¹⁰	1.09×10 ⁻⁹	1.30×10 ⁻⁹	1.53×10 ⁻⁹
MTTFd		100년 이상			
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 240g	약 300g	약 360g	약 420g

종 류		20mm피치타입		
형 식	명	SF4C-H24-J05	SF4C-H28-J05	SF4C-H32-J05
광 축	수	24	28	32
검 출 폭 (보 호 높 이)		480mm	560mm	640mm
소 비 전 류	대형 어플리케이션 표시등 소등 시	투 광 기	75mA 이하	
		수 광 기	95mA 이하	
	대형 어플리케이션 표시등 점등 시	투 광 기	120mA 이하	
		수 광 기	145mA 이하	
PFHd		1.74×10 ⁻⁹	1.97×10 ⁻⁹	2.17×10 ⁻⁹
MTTFd		100년 이상		
질 량 (투 · 수 광 기 합 계)		약 490g	약 550g	약 610g

PFHd: 1시간당 위험 측 고장률, MTTFd: 평균 위험 측 고장 시간

● 공통 사양

종 류	케이블 타입		중계 커넥터 타입	
	10mm 피치타입	20mm 피치타입	10mm 피치타입	20mm 피치타입
형 식 명	SF4C-F□	SF4C-H□	SF4C-F□-J05	SF4C-H□-J05
검출 거리(유효 거리)	0.1~3m			
광 축 피 치	10mm	20mm	10mm	20mm
최 소 검 출 물 체	ø14mm인 불투명체	ø25mm인 불투명체	ø14mm인 불투명체	ø25mm인 불투명체
유 효 개 구 각	검출 거리가 3m인 경우, ±2.5° 이하(IEC 61496-2, ANSI/UL 61496-2에 의함)			
전 원 전 압	24V DC $\pm 15\%$ 리플 P-P10% 이하			
제 어 출 력 (OSSD1/2)	PNP 트랜지스터·오픈 컬렉터/NPN 트랜지스터·오픈 컬렉터(전환식)			
	<PNP 출력 선택 시> • 최대 유출 전류: 200mA • 인가 전압: 전원 전압과 동일 (제어 출력-+V2N) • 잔류 전압: 2.5V 이하 (유출 전류200mA, 케이블 길이10m인 경우) • 누출 전류: 200μA 이하 (전원 OFF인 경우를 포함) • 최대 부하 용량: 1μF (무부하~최대 출력 전류까지) • 부하 배선 저항: 3Ω 이하		<NPN 출력 선택 시> • 최대 유입 전류: 200mA • 인가 전압: 전원 전압과 동일 (제어 출력-0V2N) • 잔류 전압: 2.5V 이하 (유입 전류200mA, 케이블 길이10m인 경우) • 누출 전류: 200μA 이하 (전원 OFF인 경우를 포함) • 최대 부하 용량: 1μF (무부하~최대 출력 전류까지) • 부하 배선 저항: 3Ω 이하	
	동 작 모 드 (출 력 동 작)	전체 광축 입광 시 ON, 1광축 이상 차광 시 OFF(주 1)(주 2) (센서 내부 이상 시 및 동기 신호 이상도 OFF 상태가 됩니다.)		
보 호 회 로 (단 락 보 호)	내 장			
응 답 시 간	OFF 시: 9ms 이하 ON 시: 90ms 이하	OFF 시: 7ms 이하 ON 시: 90ms 이하	OFF 시: 9ms 이하 ON 시: 90ms 이하	OFF 시: 7ms 이하 ON 시: 90ms 이하
보 조 출 력 (비안전 입력)	PNP 트랜지스터·오픈 컬렉터/NPN 트랜지스터·오픈 컬렉터(전환식)			
	<PNP 출력 선택 시> • 최대 유출 전류: 100mA • 인가 전압: 전원 전압과 동일 (제어 출력-+V2N) • 잔류 전압: 2.5V 이하 (유출 전류100mA, 케이블 길이10m인 경우)		<NPN 출력 선택 시> • 최대 유입 전류: 100mA • 인가 전압: 전원 전압과 동일 (제어 출력-0V2N) • 잔류 전압: 2.5V 이하 (유입 전류100mA, 케이블 길이10m인 경우)	
	동 작 모 드 (출 력 동 작)	OSSD ON 시: OFF, OSSD OFF 시: ON(출하 시 설정) [핸디 컨트롤러 SFC-HC(별매)로 변경 가능]		
보 호 회 로 (단 락 보 호)	내 장			
보 호 구 조	IP65, IP67(IEC)			
오 염 도	3			
사 용 주 위 온 도	-10~+55°C(단 결로 및 결빙이 없을 것), 저장 시: -25~+60°C			
사 용 주 위 습 도	30~85%RH, 저장 시: 30~85%RH			
사 용 주 위 조 도	백열 램프: 수광면 조도 5,000lx 이하			
사 용 표 고	2,000m 이하(주 3)			
내 전 압	AC1,000V 1분간 충전부 일괄-케이스 사이			
절 연 저 항	DC500V메가에서 20MΩ이상 충전부 일괄-케이스 사이			
내 진 동	내구 10~55Hz 복진폭 0.75mm XYZ 각 방향 2시간			
내 충 격	내구 300m/s ² (약 30G) XYZ 각 방향 3회			
SFF(안전측 고장률)	99%			
HFT (하드웨어 고장 허용 범위)	1			
서 브 시 스템 타입	Type B(IEC 61508-2)			
작 업 수 행 시 간	20년			
케 이 블 연 장	0.2mm ² 이상인 케이블로 투·수광기 각각 전체 길이 40.5m까지 연장 가능(주 4)			

(주 1): 유틸 중에는 광축을 차광하더라도 OFF가 되지 않습니다.

(주 2): 블랭킹 기능이 유효인 경우 동작 모드가 변합니다.

(주 3): 표고 0m의 대기압 이상의 압력이 가해지는 환경에서 사용하거나 보관하지 마십시오.

(주 4): 유틸 램프를 사용할 경우에는 전체 길이 30.5m 이하(투·수광기 각각)가 되도록 케이블을 연장하십시오.

13. CE 마크 적합 선언서

Itemized Essentials of EU Declaration of Conformity

Manufacturer's Name: Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Manufacturer's Address:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

EU Representative's Name:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

EU Representative's Address:

Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Germany

Product: Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)

Trade Name: Panasonic

Application of Council Directive:

- 2006/42/EC Machinery Directive
- 2004/108/EC EMC Directive (Valid until April 19, 2016)
- 2014/30/EU EMC Directive (Valid from April 20, 2016)
- 2011/65/EU RoHS Directive

Harmonized standards:

- EN 61496-1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008
- EN 55011: 2009+A1: 2010
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 50581: 2012

Type Examination: Certified by TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65 80339 München Germany