

SF1-A SERIES

20mmピッチ

NEW

海外の
厳しい安全規格に
適合

CE マーキング
機械指令適合
(SF1-AC1を除く)



海外での厳しい規格に適合

安全装置として、UL規格(UL491)のリスティング認定を取得。もちろん米国におけるプレス機械の安全規格 OSHA 1910.212およびOSHA 1910.217にも合致しています。
また、カナダ規格協会によるCSA規格にも適合し、欧州機械指令にも安全部品タイプ4として適合しています。
(SF1-AC1を除く)
(タイプ4は最も危険度の高い機械に)使用可能な規格です。

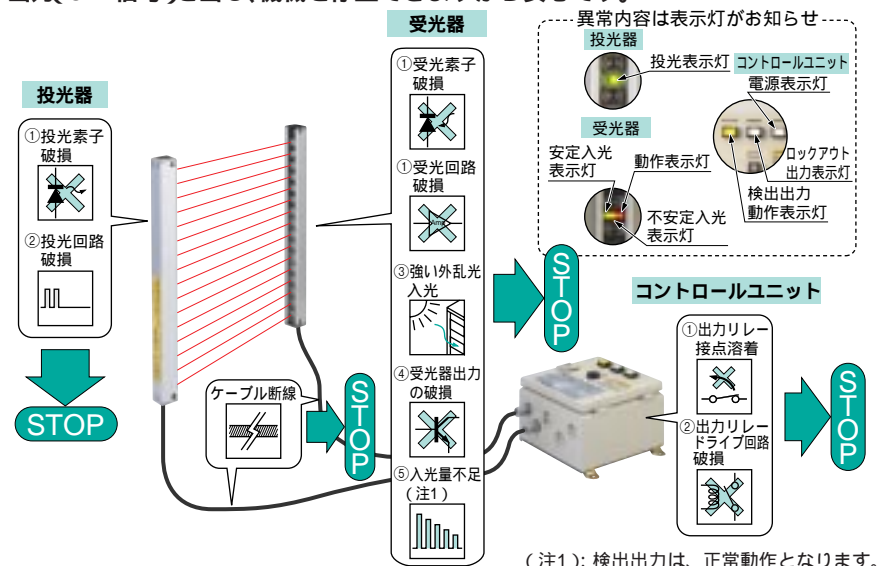
	SF1-AC1	SF1-AC2
UL	認定	認定
OSHA	合致	合致
CSA	適合	適合
CEマーキング 機械指令	—	適合 (安全カテゴリー4)

光軸ピッチ20mm・最小検出物体φ30mm

安全性を高める狭ピッチ20mm。
従来比1/2の光軸ピッチで最小検出物体φ30mmを実現。
より検出性能を高めました。

フェールセーフ

センサユニットおよびコントロールユニットの内部回路とケーブル断線、そして異常入光までもセンサユニット自身が常時チェック。万一トラブルが発生しても検出時と同じ出力(OFF信号)を出し、機械を停止できますから安心です。



自動感度補正機能を装備

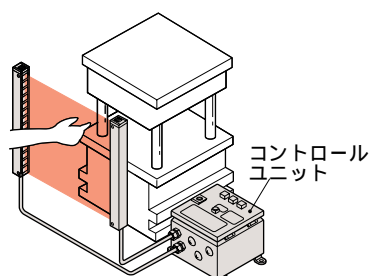
設定距離に応じて、常に最適感度を維持。他のセンサの光やスパッタ光の影響を受けにくく、検出面の汚れなどによる光量ダウン時には、感度を自動的にアップします。

ワイドバリエーション

センサユニットは、防護高さ(検出幅)140mm(8光軸)から1,260mm(64光軸)まで8タイプをラインアップ。
また、フード付ケースにより溶接機のスパッタ光から検出面を守るスパッタ保護用ケースタイプも用意しました。
コントロールユニットには、AC電源用とDC電源用を用意しました。

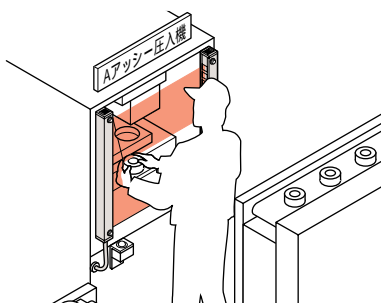
用途例

プレス機械での安全確認

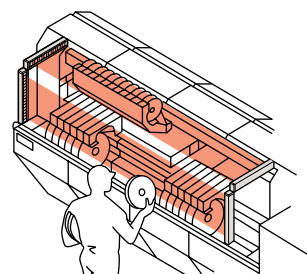


ご注意：SF1-AC2は米国およびヨーロッパ EU 内のみ、
SF1-AC1は米国のみ使用可能です。

小型専用機での侵入検知



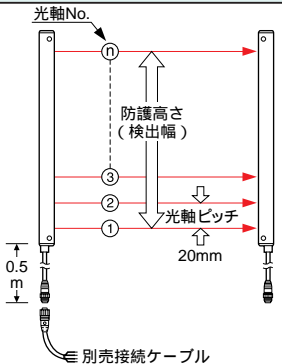
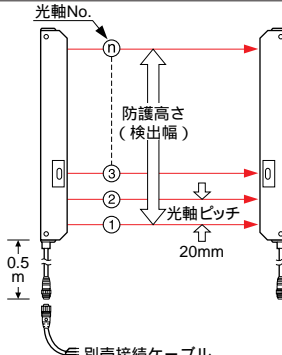
チップマウンタでの侵入検知



種類と価格

：標準在庫品 ：準標準品 無印：受注生産品

センサユニット

種 類	形 状	有効距離 (検出距離)	型式名	光軸数	防護高さ (検出幅 \varnothing mm)	標準価格 税別
エリアセンサ		5m	SF1-A8	8	140	お問い合わせ ください。
			SF1-A16	16	300	
			SF1-A24	24	460	
			SF1-A32	32	620	
			SF1-A40	40	780	
			SF1-A48	48	940	
			SF1-A56	56	1,100	
			SF1-A64	64	1,260	
スパッタ保護用 ケースタイプ		SF1-A8-H	8	140		
		SF1-A16-H	16	300		
		SF1-A24-H	24	460		
		SF1-A32-H	32	620		
		SF1-A40-H	40	780		
		SF1-A48-H	48	940		
		SF1-A56-H	56	1,100		
		SF1-A64-H	64	1,260		

センサユニットとコントロールユニットは、必ず
セットでご使用ください。

接続ケーブルは、センサユニット本体には付属され
ていません。別途接続ケーブルをご購入ください。

コントロールユニット

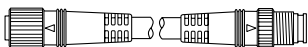
種 類	形 状	型式名	電源電圧	標準価格 税別
A C 電源用		SF1-AC1	100 ~ 240V AC	お問い合わせ ください。
D C 電源用		SF1-AC2	24V DC ± 15%	

SF1-A

種類と価格

：標準在庫品 ：準標準品 無印：受注生産品

接続ケーブル

種類	形状	型式名	内 容		標準価格 税別
SF1-AC1 用		SF1-CC3A	長さ3m 質量 重量 約600g	センサユニットとSF1-AC1を接続 するときに使用します。 0.5mm ² 4芯キャブタイヤケー ブル片側コネクタ付、2本1セット ケーブル外径：φ7mm コネクタ最大外径：φ14mm	5,800円
		SF1-CC7A	長さ7m 質量 重量 約950g		8,800円
SF1-AC2 用		SF1-CCJ3	長さ3m 質量 重量 約600g	センサユニットとSF1-AC2を接続 するときに使用します。 また、センサユニットとSF1-CC□A 間の延長用にも使用できます。 0.5mm ² 4芯キャブタイヤケー ブル両側コネクタ付、2本1セット ケーブル外径：φ7mm コネクタ最大外径：φ14mm	7,400円
		SF1-CCJ7	長さ7m 質量 重量 約950g		9,800円
		SF1-CCJ10 (注1)	長さ10m 質量 重量 約1,200g		11,600円

(注1)：接続ケーブルSF1-CCJ10は、EN規格に対して規定外ですのでご注意ください。

保守部品

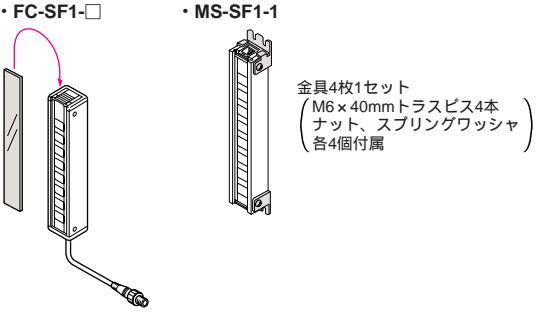
・センサユニット用

品 名	型式名	内 容		標準価格 税別
前面カバー	FC-SF1-8	8光軸用	センサユニットの レンズ面を保護します。	400円(注1)
	FC-SF1-16	16光軸用		600円(注1)
	FC-SF1-24	24光軸用		800円(注1)
	FC-SF1-32	32光軸用		1,000円(注1)
	FC-SF1-40	40光軸用		1,200円(注1)
	FC-SF1-48	48光軸用		1,400円(注1)
	FC-SF1-56	56光軸用		1,600円(注1)
	FC-SF1-64	64光軸用		1,800円(注1)
センサユニット 取付金具	MS-SF1-1	投光器用・受光器用1セット		800円 (2式1セット)

(注1)：1枚の価格です。

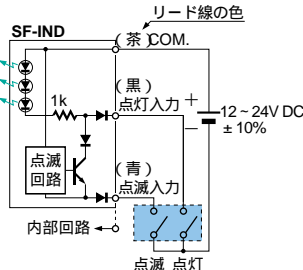
・コントロールユニット用

品 名	型式名	内 容	標準価格 税別
ロックアウト 解除用キー (SF1-AC1専用)	NA-BC-K3	2個入り	お問い合わせ ください。
カバー開閉用 キー (SF1-AC1専用)	NA-BC-K2	_____	
テストロッド	SF1-AC-TL	光軸確認用治具	
システムイン フォメーション プレート (SF1-AC1に付属)	MEHS-SF1A	システム全体の“所要停止時間” “危険部からセンサユニットまでの 最短距離”、“検出物体径”を表 示する銘板	
SF1-AC1用 リレー基板	SF1-AC-RU	SF1-AC1用リレー交換基板	
SF1-AC2用 リレー基板	SF1-AC2-RU	SF1-AC2用リレー交換基板	
ヒューズ	SF1-AC-F	コントロールユニット用ヒューズ	



オプション(別売)

標準在庫品 : 標準品 無印 : 受注生産品

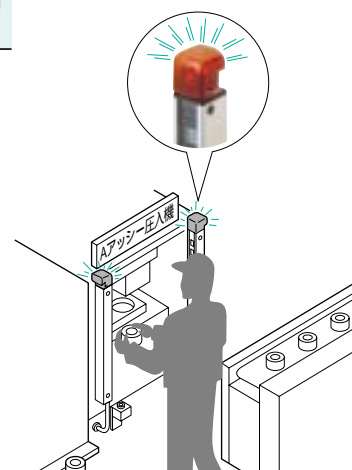
品名	型式名	内容	標準価格 税別
エリアセンサ 大型表示 ユニット	SF-IND	<p>エリアセンサに装着することにより、検出状態を多方向から確認できます。</p> <p>主な仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源電圧：12～24V DC\pm10% リップルP-P10%以下 消費電流：30mA以下 表示灯：橙色LED\times3 点灯・点滅・消灯を入力線により選択 使用周囲温度：-10～+55 ケーブル：0.2mm² 3芯耐油キャブタイヤケーブル2m付 ケーブル延長：0.2mm²以上のケーブルにて全長100mまで延長可能 材質：ポリカーボネート(カバー部) POM(取り付け部) <p>入・出力回路図</p>  <p>・入力定格 印加電圧：24V DC以下 (COM・入力間) ON電圧：9.6V以上 (COM・入力間) OFF電圧：5V以下 (COM・入力間) 入力インピーダンス：約1k</p>	1個 5,000円 (注1)
センサユニット 取付金具	MS-SF1-P	投光器用・受光器用2式1セット	800円

(注1)：投光器、受光器両方に装着する場合は、2個が必要です。

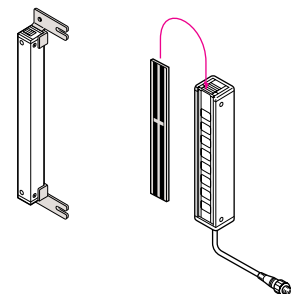
適用光軸数		8光軸用	16光軸用	24光軸用	32光軸用	40光軸用	48光軸用	56光軸用	64光軸用
品名	型 式 名	OS-SF1-8	OS-SF1-16	OS-SF1-24	OS-SF1-32	OS-SF1-40	OS-SF1-48	OS-SF1-56	OS-SF1-64
	標準価格 税別	1,200円	1,500円	1,800円	2,100円	2,400円	2,700円	3,000円	3,300円

(注1)：上記の型式名および標準価格は、1枚単位ですのでご注意ください。

エリアセンサ大型表示ユニット



センサ取付金具 スリット



スリットは、投光量や受光感度を抑え、他のセンサに対する影響や、他のセンサからの影響を低減させるためのものです。前面カバーを取り外して、スリットを差し込んでください。また、スリットを使用すると検出距離は短くなります。詳しい内容については、お問い合わせください。

入・出力回路と接続

検出特性図

正しくご使用ください

外形寸法図

仕様



エリアセンサ

入・出力回路と接続

検出特性図

正しくご使用ください

外形寸法図

特長

用途例

種類と価格

オプション

仕様

SF1-A

仕様

センサユニット

光 軸 数		8光軸	16光軸	24光軸	32光軸	40光軸	48光軸	56光軸	64光軸
型 式 名		SF1-A8	SF1-A16	SF1-A24	SF1-A32	SF1-A40	SF1-A48	SF1-A56	SF1-A64
項 目	スバクタ保護用 ケースタイプ	SF1-A8-H	SF1-A16-H	SF1-A24-H	SF1-A32-H	SF1-A40-H	SF1-A48-H	SF1-A56-H	SF1-A64-H
組み合わせコントロールユニット		SF1-AC1、SF1-AC2							
防 護 高 さ(検 出 幅)		140mm	300mm	460mm	620mm	780mm	940mm	1,100mm	1,260mm
有 効 距 離(検 出 距 離)		5m							
光 軸 ピ ッ チ		20mm							
検 出 物 体		φ30mm以上の不透明体							
表 示 灯	投 光 器	投光表示灯：緑色LED 投光時点灯、投光回路破損時点滅							
	受 光 器 (注1)	動作表示灯：赤色LED 1光軸以上遮光時点灯、外乱光入光時点滅 安定入光表示灯：緑色LED 全光軸安定入光時点灯 不安定入光表示灯：黄色LED 1光軸以上不安定入光時点灯 受光回路破損時、3色の表示灯が順次点滅 同期線断線時および投光回路破損時、動作表示灯および不安定入光表示灯が交互に点滅							
干 渉 防 止 機 能		装 備							
自 動 感 度 補 正 機 能		装 備							
耐 環 境 性	保 護 構 造	IP65(IEC) 防噴流形 JIS)							
	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： - 10 ~ + 60							
	使 用 周 囲 湿 度	35 ~ 85%RH、保存時： 35 ~ 85%RH							
	使用周囲照度 耐外乱光	太陽光：受光面照度20,000ℓx、白熱ランプ：受光面照度3,500ℓx							
	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20M 以上 充電部一括・ケース間							
性	耐 振 動	耐久10 ~ 55Hz 複振幅1.5mm XYZ各方向2時間(非通電時)							
	耐 衝 撃	耐久100m/s ² (約10G) XYZ各方向3回(非通電時)							
投 光 素 子		赤外LED 変調式							
材 質		保護ケース：アルミ、ユニットケース：ABS、前面カバー：アクリル、レンズ：アクリル							
ケ ー ブ ル		0.5mm ² 4芯丸型コネクタ付キャブタイヤケーブル0.5m付 別売の接続ケーブルを併せてご使用ください。							
ケ ー ブ ル 延 長		0.5mm ² 以上のケーブルにて投・受光器各全長20mまで延長可能							
質 量(重 量)		約500g	約840g	約1,170g	約1,500g	約1,830g	約2,170g	約2,500g	約2,830g
	スバクタ保護用 ケースタイプ	約630g	約1,080g	約1,530g	約1,990g	約2,440g	約2,900g	約3,350g	約3,800g
付 属 品		MS-SF1-1(センサユニット取付金具)：1セット							

(注1)：入光量によって、受光器の表示灯は、下図のように動作します。

	検出出力の動作	表示灯の動作		
		緑 安定入光 表示灯	黄 不安定入光 表示灯	赤 動作 表示灯
大 小 入 光 量 (%) 125% 100% 0%	入光動作 (ON)	点灯		
	遮光動作 (OFF)		点灯	点灯

仕様

コントロールユニット

種 類		AC電源用	DC電源用
項 目 型 式 名		SF1-AC1	SF1-AC2
組み合わせセンサユニット		SF1-A、SF1-A -H	
電 源 電 圧		100～240V AC 50～60Hz	24V DC±15% リップルP-P10%以下
消 費 電 力 / 電 流		24VA以下 (センサユニットを含む)	1A以下 (センサユニットを含む)
検 出 出 力 (FSD1、FSD2)	力	リレー接点1a 2出力 ・開閉容量：250V 1.5A AC (抵抗負荷) 30V 3A DC (抵抗負荷) ・電気的寿命：10万回以上 (定格負荷、開閉頻度20回/分) ・機械的寿命：1,000万回以上 (開閉頻度180回/分)	リレー接点1a 2出力 ・開閉容量：30V 3A DC (抵抗負荷) ・電気的寿命：10万回以上 (定格負荷、開閉頻度20回/分) ・機械的寿命：1,000万回以上 (開閉頻度180回/分)
	出力動作 応答時間	全光軸入光時ON(“開”状態) 1光軸以上遮光時OFF(“閉”状態) ロックアウト時およびセンサユニット不良時にもOFFとなります。(注1) 20ms以下 (センサユニットの応答時間を含む)	
ロ ッ ク ア ウ ト 出 力 (SSD)	力	リレー接点1a ・開閉容量：250V 1.5A AC (抵抗負荷) 30V 3A DC (抵抗負荷) ・電気的寿命：10万回以上 (定格負荷、開閉頻度20回/分) ・機械的寿命：1,000万回以上 (開閉頻度180回/分)	
	出力動作 応答時間	通常時ON(“開”状態) ロックアウト時OFF(“閉”状態) (注2)	
モ ニ タ 出 力	力		リレー接点1b ・開閉容量：30V 3A DC (抵抗負荷) ・電気的寿命：10万回以上 (定格負荷、開閉頻度20回/分) ・機械的寿命：1,000万回以上 (開閉頻度180回/分)
	出力動作 応答時間		全光軸入光時ON(“開”状態) 1光軸以上遮光時OFF(“閉”状態) [ロックアウト時およびセンサユニット不良時にもOFFとなります。(注3)] 20ms以下
入 力	力	無電圧接点 ・ロックアウト解除入力：端子間“短絡”にてロックアウト解除 ・ロックアウト外部入力：端子間“開放”にてロックアウト ・検出出力外部入力：端子間“短絡”にて検出出力OFF ・ミュート入力(注4)：2系統の端子間の“短絡”にてミュート状態 ・モニタ入力：MPCEと検出出力が不一致の場合 ロックアウト(2回路)	無電圧接点 ・投光停止入力：端子間“開放”にて投光停止。 ・再スタート入力：端子間“開放”にて検出出力OFFを保持(インターロック) ・モニタ入力：MPCEと検出出力が不一致の場合 ロックアウト(2回路)
	表示灯	電源表示灯：白色(通電時点灯) ロックアウト出力表示灯：白色(ロックアウト時点灯) 検出出力動作表示灯：黄色(検出出力OFF時点灯)	電源表示灯：黄色LED(通電時点灯) 入光表示灯：緑色LED(検出出力ON時点灯) 遮光表示灯：赤色LED(検出出力OFF時点灯) ロックアウト時、すべての表示灯が点灯
耐 環 境 性	保 護 構 造	IP65(IEC) 防噴流形(JIS)	
	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：-10～+60	
	使 用 周 囲 湿 度	35～85%RH、保存時：35～85%RH	
	耐 ノ イ ズ	電源ライン：900Vp・周期10ms・パルス幅0.5μs(ノイズシミュレータにて)	
	耐 電 圧	AC1,500V 1分間 AC入力・DC出力間	AC1,500V 1分間 充電部一括・ケース間
	絶 縁 抵 抗	DC500Vメガにて20M 以上 AC入力・DC出力間	DC500Vメガにて20M 以上 充電部一括・ケース間
耐 振 動	耐 振 動	耐久10～55Hz 2G一定 XYZ各方向1時間(非通電時)	
	耐 衝 撃	耐久100m/s ² (約10G) XYZ各方向3回(非通電時)	
材 質		軟鋼板	アルミダイカスト
質 量(重 量)		約3.5kg	約2kg
付 属 品		SF1-AC-TL(テストロッド)：1個 NA-BC-K2 カバー開閉用キー)：1個 NA-BC-K3 ロックアウト解除用キー)：1個 MEHS-SF1A(システムインフォメーションプレート)：1枚	SF1-AC-TL(テストロッド)：1個 ケーブルグランド(適合ケーブル径φ4～φ8mm)：1個

(注1)：検出出力がOFF(“閉”状態)になる条件は、次の通りです。

- ① センサユニットが遮光状態になったとき。
[ミュート時を除く(SF1-AC1のみ)]
- ② センサユニットが異常状態になったとき。
[ミュート時を除く(SF1-AC1のみ)]
- ③ センサユニットに強い外乱光が入光したとき。
[ミュート時を除く(SF1-AC1のみ)]
- ④ センサユニットケーブルまたは接続ケーブルが断線/短絡したとき。
[ミュート時を除く(SF1-AC1のみ)]
- ⑤ 検出出力外部入力を短絡したとき。(SF1-AC1のみ)
- ⑥ 投光停止入力を開放したとき。(SF1-AC2のみ)

(注2)：ロックアウト出力(SF1-AC1に装備)がOFF(“閉”状態)になる条件は、次の通りです。

- ① 始業時や停電により電源を再投入したとき。
- ② 検出出力リレーの片方が接点溶着したとき。
- ③ MPCEリレーの片方が接点溶着したとき。
- ④ コントロールユニット内部の二重回路の結果が違うとき。
- ⑤ ロックアウト外部入力を開放したとき。
- ⑥ MPCEの動作(NO/NC)とコントロールユニットの切換スイッチの設定が異なっているとき。

(注3)：モニタ出力(SF1-AC2に装備)がOFF(“閉”状態)になる条件は、次の通りです。

- ① センサユニットが遮光状態になったとき。
- ② センサユニットが異常状態になったとき。
- ③ センサユニットに強い外乱光が入光したとき。
- ④ センサユニットケーブルまたは接続ケーブルが断線/短絡したとき。
- ⑤ 投光停止入力を開放したとき。

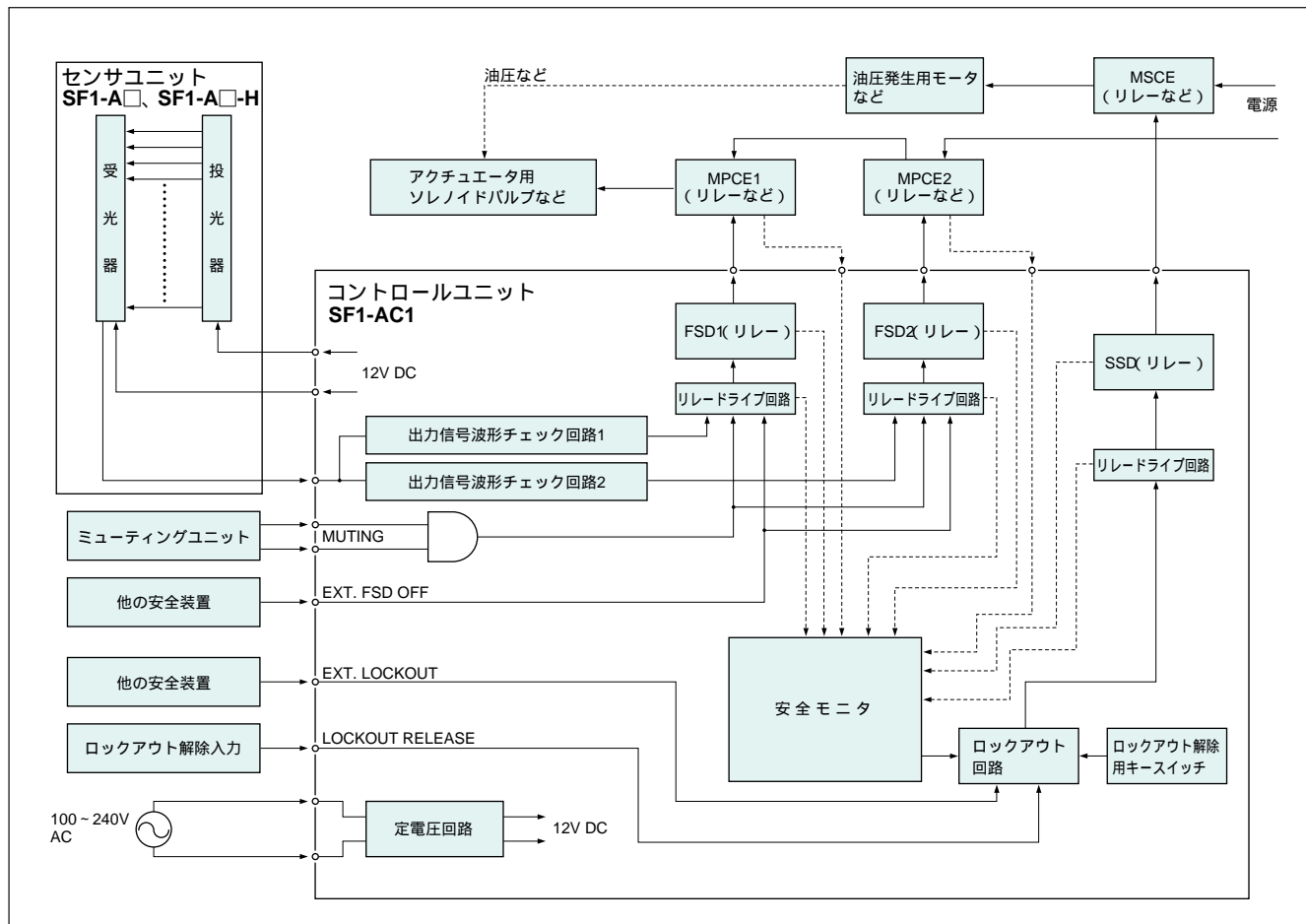
(注4)：ミュート入力(SF1-AC1に装備)とは、センサユニットの動作を無効にし、光軸を遮光しても検出出力がOFF(“閉”状態、遮光状態)とならない入力です。
ワークの投入時など、一時的にセンサユニットを無効にしたい場合に使用します。危険な操作なので慎重に取り扱ってください。

SF1-A

入・出力回路と接続

SF1-AC1

回路構成図



各回路の内容

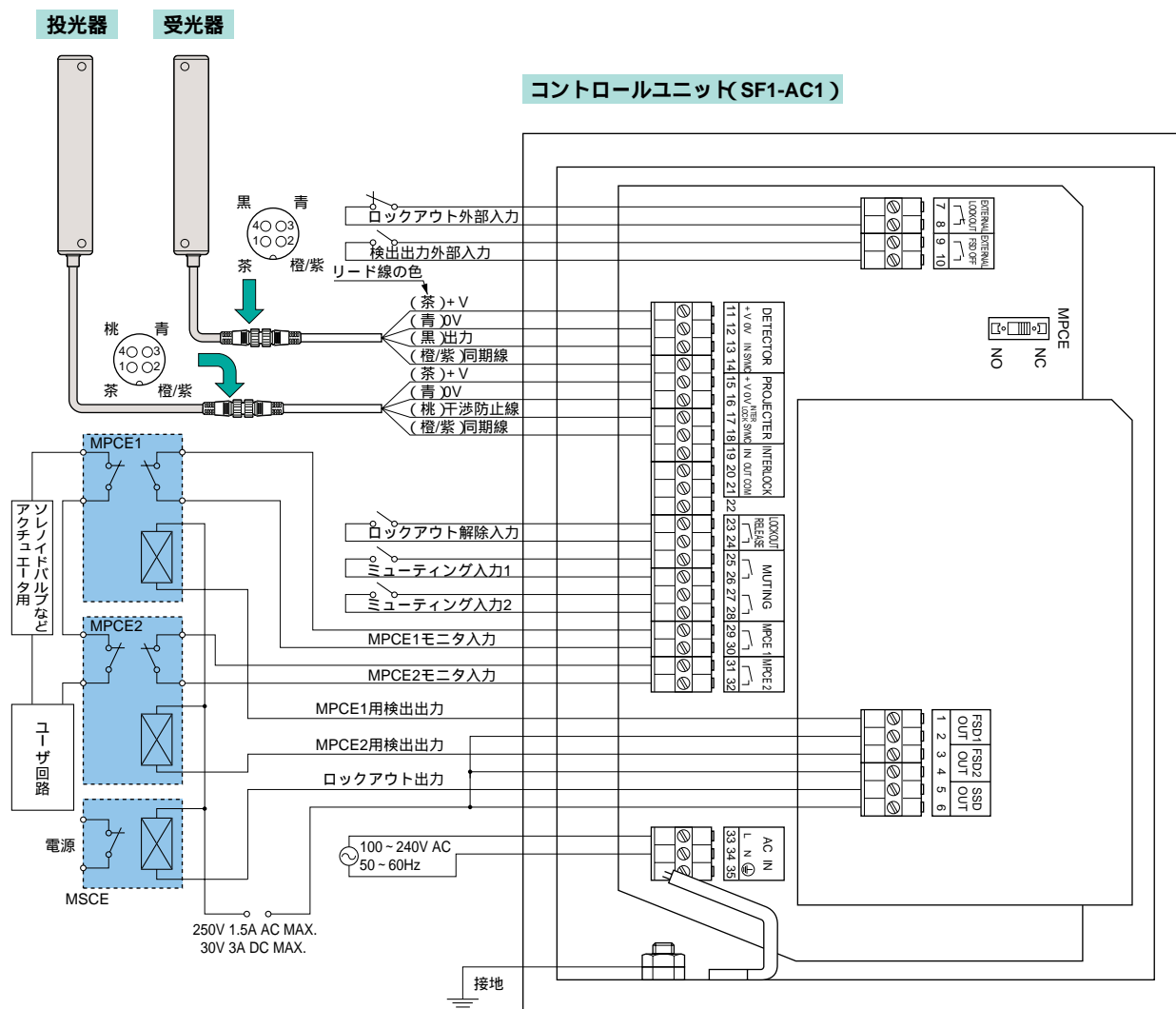
名 称	内 容
MPCE (Machine Primary Control Element)	機械1次コントロール部。電氣的に駆動されている部分で、通常の機械作業を直接コントロールし、機械を始動したり、停止させたりするときに作動するコントロール部。サンクスのコントロールユニットでは、リレーを想定しています。別途、セーフティリレーが2個必要となります。
MSCE (Machine Secondary Control Element)	機械2次コントロール部。MPCEから独立している機械コントロール部で、緊急時に危険部分への電源供給をカットします。サンクスのコントロールユニットでは、リレーを想定しています。別途、リレーが1個必要となります。
FSDX 検出出力) (Final Switching Device)	最終スイッチングデバイス。センサユニット部や安全モニタが作動したときにMPCEに対して回路を遮断したりつないだりします。コントロールユニットでは、センサユニットが遮光された場合などに、機械のMPCE(機械1次コントロール部)の回路を遮断します。コントロールユニットにリレー2個を内蔵しています。FSDがOFF(“開”状態)となる条件は、以下の場合は、 ①センサユニットが遮光状態になったとき。(ミュートング時を除く) ②センサユニットが異常状態になったとき。(ミュートング時を除く) ③センサユニットに強い外乱光が入射したとき。(ミュートング時を除く) ④センサユニットケーブルまたは接続ケーブルが断線/短絡したとき。(ミュートング時を除く) ⑤検出出力外部入力を短絡したとき。

名 称	内 容
SSDX ロックアウト出力) (Secondary Switching Device)	ロックアウト状態で機械のMSCEの回路を遮断します。コントロールユニットにリレーを1個内蔵しています。ロックアウト出力がOFF(“開”状態)になる条件は、次の通りです。 ①始業時や停電により電源を再投入したとき。 ②検出出力リレーの片方が接点溶着したとき。 ③MPCEリレーの片方が接点溶着したとき。 ④コントロールユニット内部の二重回路の結果が違うとき。 ⑤ロックアウト外部入力を開放したとき。 ⑥MPCEの動作(NO/NC)とコントロールユニットの切換スイッチの設定が異なっているとき。
安全モニタ	センサユニットやMPCE、FSDおよびSSDからの情報を受け取って処理し、ロックアウト回路へ出力します。
ミュートング ユニット	センサユニットを遮光しても、FSDがOFF(“開”状態)とならない状態に安全システムを切り換える装置。コントロールユニットには、ミュートング入力端子を装備しています。装置は別途、必要となります。

入・出力回路と接続

SF1-AC1

接続図



入・出力回路と接続

検出特性図

正しくご使用ください

外形寸法図

仕様

オプション

種類と価格

用途例

特長

自己診断

投光器停止

AC/DC
フル電源PNP
出力有TIMER
タイマ機能

外部同期

光量モニタ

干渉防止

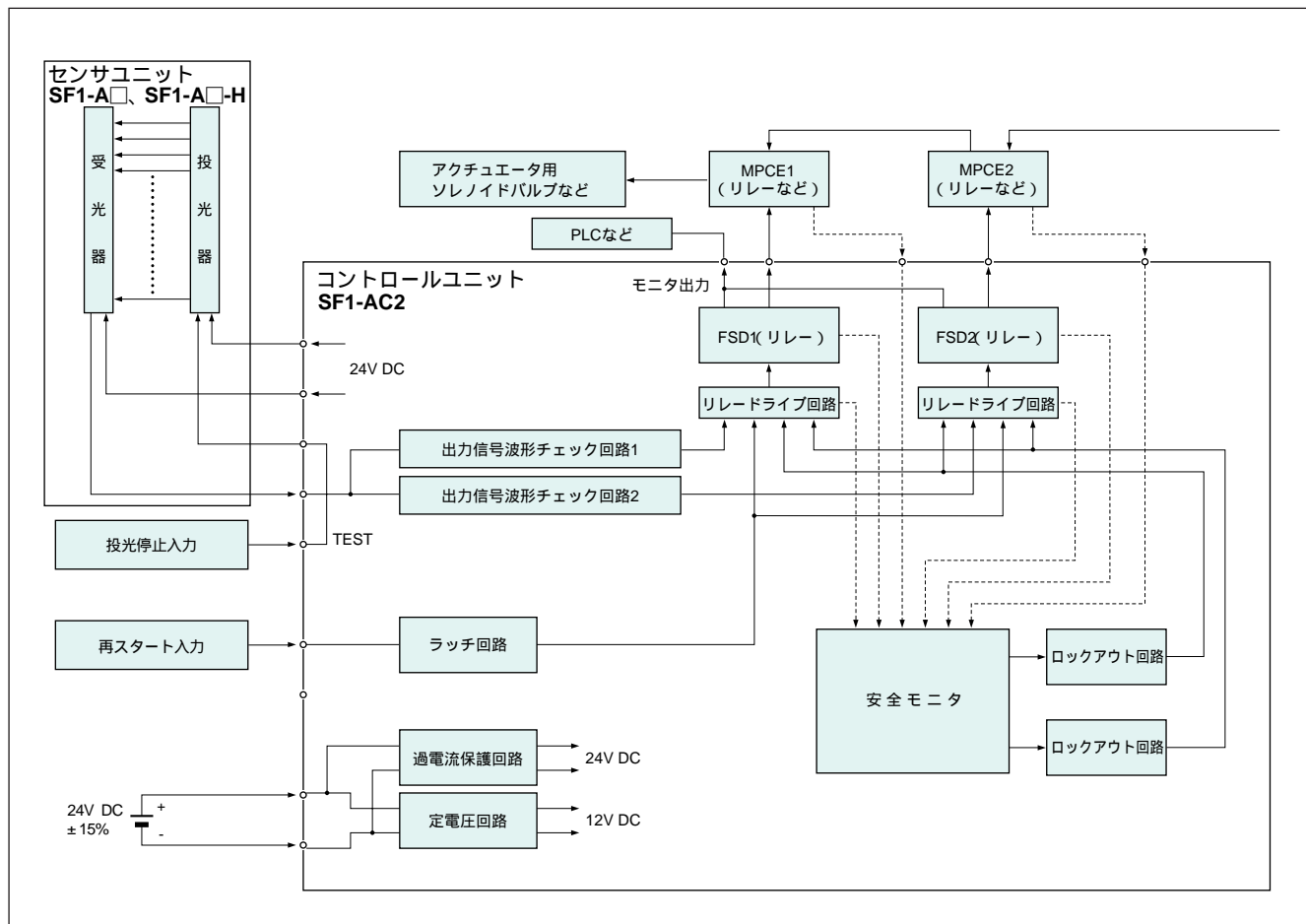
自動調整

SF1-A

入・出力回路と接続

SF1-AC2

回路構成図



各回路の内容

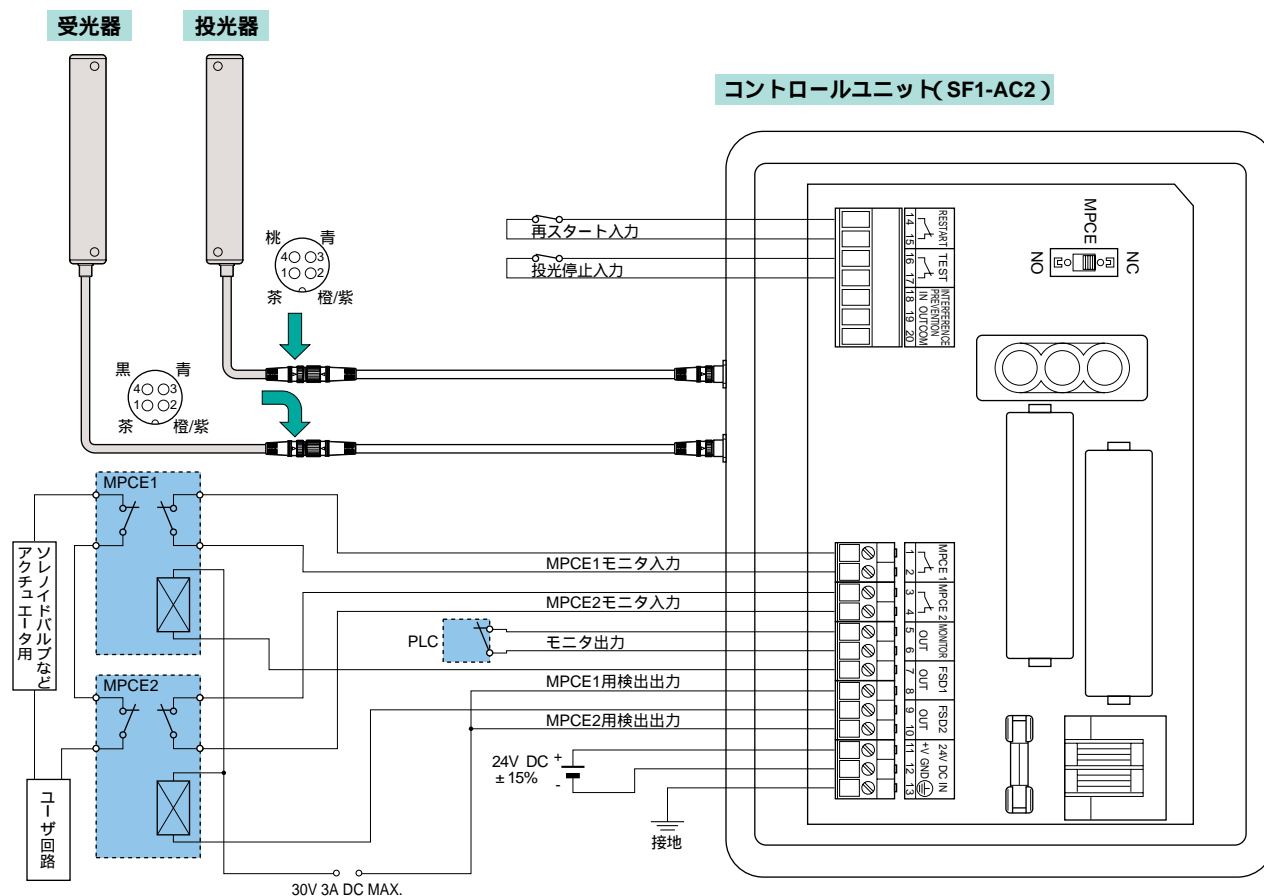
名 称	内 容
MPCE (Machine Primary Control Element)	機械1次コントロール部。電氣的に駆動されている部分で、通常の機械作業を直接コントロールし、機械を始動したり、停止させたりするときに作動するコントロール部。サンクスのコントロールユニットでは、リレーを想定しています。別途、セーフティリレーが2個必要となります。
FSD(検出出力) (Final Switching Device)	最終スイッチングデバイス。センサユニット部や安全モニタが作動したときにMPCEに対して回路を遮断したりつないだりします。コントロールユニットでは、センサユニットが遮光された場合などに、機械のMPCE(機械1次コントロール部)の回路を遮断します。コントロールユニットにリレー2個を内蔵しています。FSDがOFF(“開”状態)となる条件は、以下の場合は、 ①センサユニットが遮光状態になったとき。 ②センサユニットが異常状態になったとき。 ③センサユニットに強い外乱光が入光したとき。 ④センサユニットケーブルまたは接続ケーブルが断線/短絡したとき。 ⑤投光停止入力を開放したとき。

名 称	内 容
モニタ出力	FSD(検出出力)の状態をPLCへ伝えるときに使用します。FSD(検出出力)のリレーの1b側接点を直列につないで出力しています。動作はFSD(検出出力)と逆になります。モニタ出力がOFF(“閉”状態)になる条件は、以下の場合は、 ①センサユニットが遮光状態になったとき。 ②センサユニットが異常状態になったとき。 ③センサユニットに強い外乱光が入光したとき。 ④センサユニットケーブルまたは接続ケーブルが断線/短絡したとき。 ⑤投光停止入力を開放したとき。
安全モニタ	センサユニットやMPCEおよびFSDからの情報を受け取って処理し、ロックアウト回路へ出力します。

入・出力回路と接続

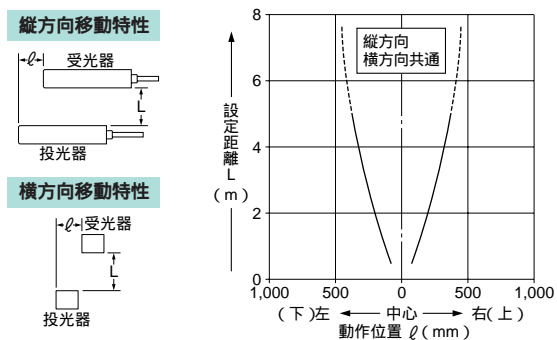
SF1-AC2

接続図

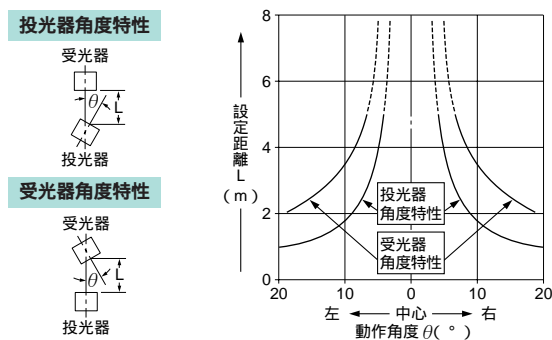


検出特性図(代表例)

平行移動特性(全機種共通)



角度特性(全機種共通)



特長

用途例

種類と価格

オプション

仕様

自己診断
投光停止
AC/DC
フル電源
PNP
PNP出力有
TIMER
タイマ機能
外部同期
光量モニタ
干渉防止
自動調整

SF1-A

正しくご使用ください

一般的な注意事項については **テクニカルガイド** をご参照ください。



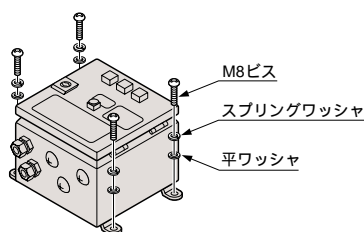
- ・日本国内では、プレス安全用としてのご使用はできませんのでご注意ください。
日本国内で使用するプレス装置には、プレス安全用ビームセンサSF1-Pシリーズをご使用ください。(**SF1-Pシリーズ** をご参照ください。)
- ・本装置を海外に設置する場合は、OSHA 1910.212およびOSHA 1910.217(米国)、prEN999(EU)などが適用されます。設置条件については、各国の規格および法律などをご確認ください。

- ・必ずセンサユニットとコントロールユニットのセットで使用し、安全のため始業点検を行ってください。
- ・本装置は、危険部分の駆動装置が電源遮断により急停止するか、または急停止装置を備えた各種機械装置に適合しています。動作サイクルの途中で停止できない機械には、適合しませんのでご注意ください。
- ・ロックアウト解除を行なう場合は、必ず危険状態を排除してから行ってください。
- ・コントロールユニットのカバーは、必ず閉めた状態で使用してください。またSF1-AC1のカバー開閉用キーは、SF1-AC1のロックアウト解除用キースイッチと同様に責任者または取り扱いに権限のある方が保管してください。
- ・SF1-AC1の起動は、キースイッチで行ないます。キースイッチは、必ず責任者または取り扱いに権限のある方の管理のもとに保管するようにしてください。

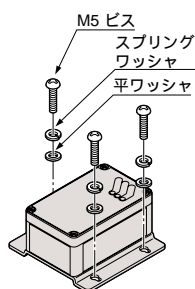
取り付け

- ・センサユニットの前面カバーや保護ケースを取り外した状態で、使用しないでください。防水性が保てなくなったり、連結部の接触不良を招く恐れがあります。
- ・センサユニット取り付けの際の締め付けトルクは、 $2\text{N} \cdot \text{m}$ (20.3kgf・cm) 以下としてください。また、コントロールユニットは、下図のように4点締め(SF1-AC2の場合は3点締め)を行ってください。

SF1-AC1



SF1-AC2



MPCEについて



お客様が用意するMPCEは、必ずセーフティリレーでなければなりません。

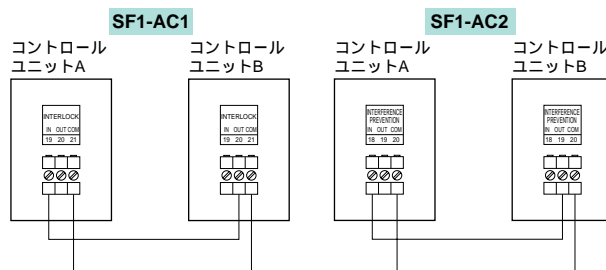
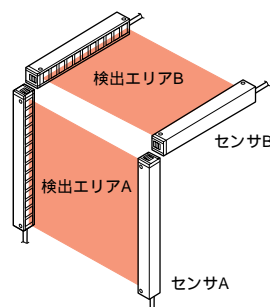
- ・MPCEのリレーは、FSD(検出出力)のON/OFFに対し、MPCE応答遅れ時間100ms以下を見込んでいます。応答時間100ms以下のリレーを選定してください。
- ・MPCEの動作に合わせて、コントロールユニットの基板上にあるMPCEモードスイッチの切り換えを行なってください。

配線

- ・本センサユニット以外の装置(ミューティング装置、停止性能モニタなど)をSF1-AC1と組み合わせてご使用になる場合は、別途電源装置を用意し、コントロールユニット内部の電源は使用しないでください。
- ・SF1-AC1は、他の安全装置接続用にロックアウト外部入力を備えています。
- ・SF1-AC1のロックアウト解除入力は、一度に複数の安全センサシステムを起動させることができるように装備しています。但し、安全確認のため、一台の機械にセンサシステムを複数設置する場合についてのみ使用可能としてください。
複数の機械に同時に使用することは避けてください。
- ・SF1-AC1のロックアウト外部入力を使用しない場合は、必ず付属のショートバーでショートさせてください。
- ・SF1-AC2は、他の安全装置接続用に投光停止入力を備えています。但し、停止性能監視装置と接続して使用することはできませんのでご注意ください。
- ・配線は、電線管またはフレキシブルパイプなどダクトを使用してケーブルを保護するようにしてください。尚、センサユニットとコントロールユニットのケーブルは、別配管としてください。
- ・ケーブルグランドの適合ケーブル径は、 $\phi 4 \sim \phi 8\text{mm}$ および $\phi 10 \sim \phi 14\text{mm}$ です。
- ・SF1-AC2とセンサユニットの接続は、コネクタにて行ないます。

干渉防止機能について

- ・2セットのセンサユニットを右図のように接近した状態で使用する場合は、コントロールユニットのINTER LOCK COM.端子(No.21) [SF1-AC2の場合はINTER-FERENCE PREVENTION COM.端子(No.20)]同士を接続し、一方のIN(No.19) [SF1-AC2の場合は(No.18)] と他方のOUT端子(No.20) [SF1-AC2の場合は(No.19)] を接続してください。



正しくご使用ください

一般的な注意事項については **テクニカルガイド** をご参照ください。

投光停止入力 (SF1-AC2のみ)

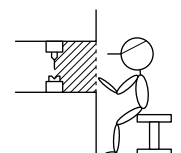
- ・コントロールユニットの投光停止入力〔TEST端子 (No.16 およびNo.17)〕を開放にすると、投光が停止します。検出物体を用いることなく、検出出力をON/OFFできますので、始業点検に利用できます。また、投光停止入力の入/切に対応してモニタ出力のON/OFFが追従すれば正常、追従しなければセンサユニットまたはコントロールユニットの異常と判断できます。

再スタート入力 (SF1-AC2のみ)

- ・FSD(検出出力)のON/OFFをセンサユニットの入・遮光に応じた通常動作にする場合は、再スタート入力〔RESTART端子 (No.14およびNo.15)〕を短絡させます。開放にした場合、FSD(検出出力)は、センサユニットを遮光したときにOFFでロックされますので、その後入光状態にしてもONにはなりません。ONにする場合は、再スタート入力 (RESTART端子) を短絡させてください。ワークセット後に、安全を確認してから始動させるときなどに利用できます。

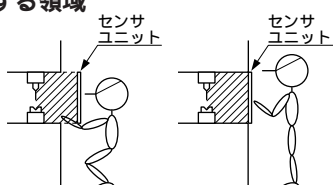
センサユニットの選択 / 取り付け例

- ① 危険領域の垂直および水平方向の寸法を決めます。



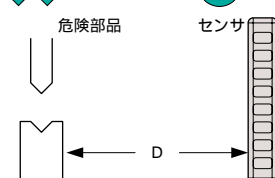
- ② センサユニットで防護する領域を決めます。

- ・危険領域には、センサユニットの防護スクリーンを通過のみ到達できるようにしてください。



- ・安全距離 (D) を確保すること。

センサユニットと危険部品までの距離 (D) は、OSHA 1910.217 (米国)、prEN999 (EU) にて細かく規定されていますのでご確認ください。

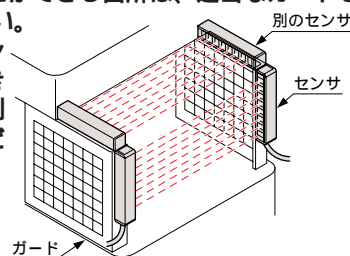


- ・米国およびEU以外は、その国の法律および規格などをご確認ください。

- ③ センサユニットの防護高さ (検出幅) を決め、光軸数を決定します。

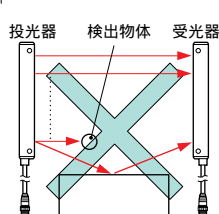
- ④ センサユニットで防護されている領域以外の所で、人が危険領域に到達することができる箇所は、適当なガードを施すようにしてください。

例えば、固定スクリーンや工具交換用の鍵付きアクセスドアまたは別のセンサユニットなどを取り付けてください。



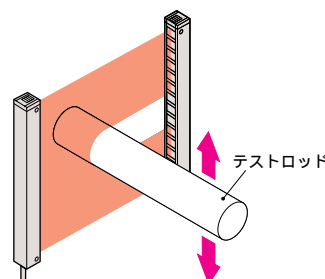
- ⑤ センサユニットは、機械やワークによる反射の影響を受けない所に取り付けてください。

機械やワークからの反射光が受光器に入り、遮光状態なりません。



動作確認

- ・センサユニットの動作確認には、図のように付属のテストロッドを使用してください。受光器の動作表示灯 (赤色LED) が遮光により点灯することをご確認ください。



その他

- ・システムがロックアウト状態になるには、500msの遅れ時間が必要となります。(MPCEとなるリレーの応答遅れ時間を想定)
- ・電源投入時の過渡的状態 (1s) を避けてご使用ください。
- ・種類にもよりますが、ラピッドスタート式や高周波点灯式の蛍光灯、他のセンサ、回転灯および太陽光などの光は、検出に影響を及ぼすことがありますので、直接入光しないようにご注意ください。
- ・センサユニットには、自動感度補正機能が装備されています。光軸調整の際などのセンサユニットの移動に対し、表示灯の動作が遅れることがあります。
- ・付属のシステムインフォメーションプレートMEHS-SF1A (SF1-AC2の場合はオプション) に、下記*1と*2の内容を刻印して、機械の見易い所に貼り付けてください。

The overall photoelectric safety system

1. The overall system response time ms
2. The minimum separation distance mm
3. The appropriate test piece diameter mm

*1: システム全体の所要停止時間を刻印します。

*2: 危険部からセンサユニットまでの最短距離を刻印します。

入・出力回路と接続

検出特性図

正しくご使用ください

外形寸法図

仕様

診断

自己診断

投光停止

AC/DC

フル電源

PNP

PNP出力有

TIMER

タイマ機能

外部同期

光量モニタ

干渉防止

自動調整

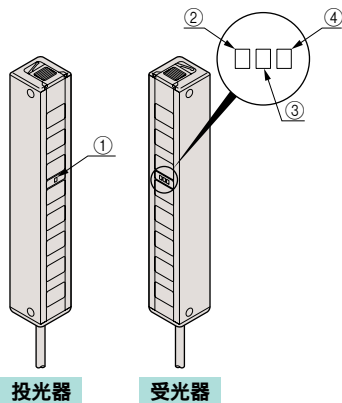
SF1-A

正しくご使用ください

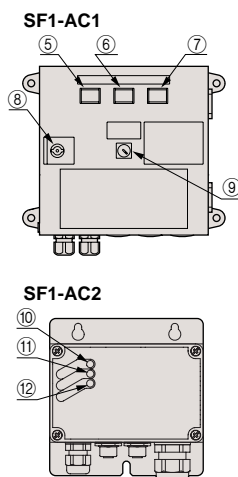
一般的な注意事項については **テクニカルガイド** をご参照ください。

各部の名称と機能

センサユニット



コントロールユニット



	名 称	内 容
センサユニット	① 投光表示灯 (緑色LED)	投光時点灯、投光回路破損時点滅。
	② 安定入光表示灯 (緑色LED)	全光軸安定入光時点灯。受光回路断線時、②、③、④の表示灯が順次点滅。同期線断線時および投光回路破損時、③、④の表示灯が交互に点滅。
	③ 不安定入光表示灯 (黄色LED)	1光軸以上不安定入光時点灯。
	④ 動作表示灯 (赤色LED)	1光軸以上遮光時点灯、外乱光入光時点滅。
コントロールユニット	⑤ 検出出力動作表示灯 (黄色)	検出出力OFF“開”状態時点灯。
	⑥ ロックアウト出力表示灯 (白色)	ロックアウト時点灯。
	⑦ 電源表示灯 (白色)	通電時点灯。
	⑧ カバー開閉用キー	カバーを開閉します。
	⑨ ロックアウト解除用キー	ロックアウトを解除します。
	⑩ 電源表示灯 (黄色LED)	通電時点灯。
	⑪ 入光表示灯 (緑色LED)	検出出力ON“閉”状態時点灯。
	⑫ 遮光表示灯 (赤色LED)	検出出力OFF“開”状態時点灯。

動作マトリックス

・センサユニットの表示灯、コントロールユニットの表示灯および出力動作により、センサユニットおよびコントロールユニットの状態を知ることができます。

SF1-AC1

⊙：点灯、●：点滅、●：消灯、△：状態に応じた動作、×：故障状態で固定

項 目			ユニット	投光器		受光器				コントロールユニット(SF1-AC1)					
				表 示 灯				表 示 灯			出力リレー				
				投光表示灯 (緑色LED)	安定入光 表示灯 (緑色LED)	不安定入光 表示灯 (黄色LED)	動作表示灯 (赤色LED)	検出力 動作表示灯 (黄色)	ロックアウト 出力表示灯 (白色)	電源表示灯 (白色)	FSD1 検出力 リレー-1	FSD2 検出力 リレー-2	SSD ロックアウト 出 力		
通 常 作	安定入光(全光軸)		☼	☼	●	●	●	●	●	●	☼	○	○	○	
	検出(1光軸以上遮光)			●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○			
異 常 発 生 時	セ ン サ	投 光 素 子 破 損		☼	●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○		
		投 光 回 路 破 損		☾	☾	☼	☼	●	☼	○	○	○			
		受 光 素 子 破 損		☼	●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○		
		受 光 回 路 破 損		☼	☾	☼	☼	☼	●	☼	○	○	○		
		出力回路破損、出力線断線		☼	△	△	△	☼	●	☼	○	○	○		
	ツ ー ツ	電 源 線 断	受 光 器	☼	●	●	●	☼	●	☼	○	○	○		
			投 光 器	●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○			
		同 期 線 断 線		☼	●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○		
		外 乱 光 チェック	弱い外乱光	☼	△	△	☾	△	●	☼	△	△	○		
			強い外乱光	☼	●	●	☼	☼	●	☼	○	○	○		
入光量不足(不安定入光)	●		●	☼	●	●	●	☼	○	○	○				
ミ ニ コ ン ト ロール	出力リレー接点溶着		☼	△	△	△	●	☼	☼	×または○	×または○	○			
	出力リレードライブ回路破損		☼	△	△	△	●	●	☼	○	○	○			
	A C 電 源 断 線		●	●	●	●	●	●	●	○	○	○			
外 部 からの 入 力	外付リレー MPCE 接点溶着		△	△	△	△	☼	☼	☼	○	○	○			
	ミ ュ ー テ ィ ン グ			△	△	△	●	●	☼	○	○	○			
	検出出力外部入力短絡		△	△	△	△	☼	●	☼	○	○	○			
	ロックアウト外部入力短絡		△	△	△	△	☼	☼	☼	○	○	○			
	ロックアウト解除入力		△	△	△	△	△	●	☼	△	△	○			

正しくご使用ください

一般的な注意事項については **テクニカルガイド** をご参照ください。

SF1-AC2			⊙：点灯、●：点滅、●：消灯、△：状態に応じた動作、×：故障状態で固定											
項 目			ユニット	投光器	受光器				コントロールユニット (SF1-AC2)					
					表 示 灯				表 示 灯			出力リレー		
					投光表示灯 (緑色LED)	安定入光 表示灯 (緑色LED)	不安定入光 表示灯 (黄色LED)	動作表示灯 (赤色LED)	電源表示灯 (黄色LED)	入光表示灯 (緑色LED)	遮光表示灯 (赤色LED)	FSD1 検出出力 リレー-1	FSD2 検出出力 リレー-2	モニタ出力
通動作	安定入光 (全光軸)		⊙	⊙		●	●	⊙	⊙	⊙	●	○—○	○—○	○—○
	検出 (1光軸以上遮光)				●	●	⊙	⊙	●	⊙	○—○	○—○	○—○	
異常発生時	センサユニット	投光素子破損	⊙		●	●	⊙	⊙	●	⊙		○—○	○—○	○—○
		投光回路破損	●		●	交互	●	⊙	●	⊙		○—○	○—○	○—○
		受光素子破損	⊙	●	●	⊙	⊙	●	⊙	○—○	○—○	○—○		
		受光回路破損		●	順次	●								
		出力回路破損、出力線断線		△	△	△								
		電源線断線	⊙	⊙	●	●	⊙	●		○—○	○—○	○—○		
		投光器	●		●	交互		●						
		同期線断線	⊙		●	●	⊙	●	⊙					
		外乱光チェック	⊙	△	△	●	⊙	●	△	○—○	○—○	○—○		
		弱い外乱光												
強い外乱光	●	●	●	●	○—○	○—○	○—○							
入光量不足 (不安定入光)			⊙	●	●	○—○	○—○	○—○						
コントロールユニット	出力リレー接点溶着		⊙	△	△	△	⊙	⊙	⊙	×または○	×または○	○—○		
	出力リレードライブ回路破損													
	D C 電源断線		●	●	●	●	●	●	●	○—○	○—○	○—○		
外部からの入力	外付リレー MPCE 接点溶着		⊙	△	△	△	⊙	⊙	⊙	○—○	○—○	○—○		
	再スタート入力	遮光から入光		●	●	○—○			○—○	○—○				
		入光かつ一時的に短絡							○—○					
		遮光から入光							○—○					
	短絡	遮光から入光												
投光停止入力端子開放		●	●		⊙	●	⊙	○—○	○—○	○—○				

外形寸法図(単位: mm)

SF1-A□ センサユニット

-N8 DXF

-N16 DXF

-N24 DXF

-N32 DXF

-N40 DXF

-N48 DXF

-N56 DXF

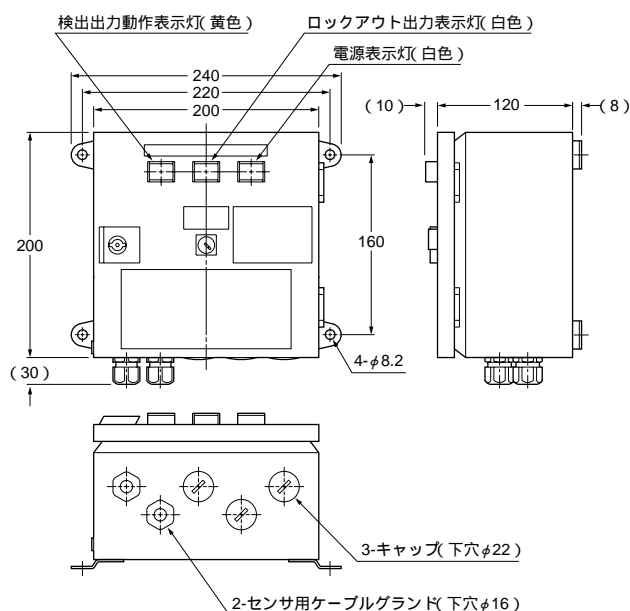
-N64 DXF

型式名	A	B	C
SF1-A8	140	172	189
SF1-A16	300	332	349
SF1-A24	460	492	509
SF1-A32	620	652	669
SF1-A40	780	812	829
SF1-A48	940	972	989
SF1-A56	1,100	1,132	1,149
SF1-A64	1,260	1,292	1,309

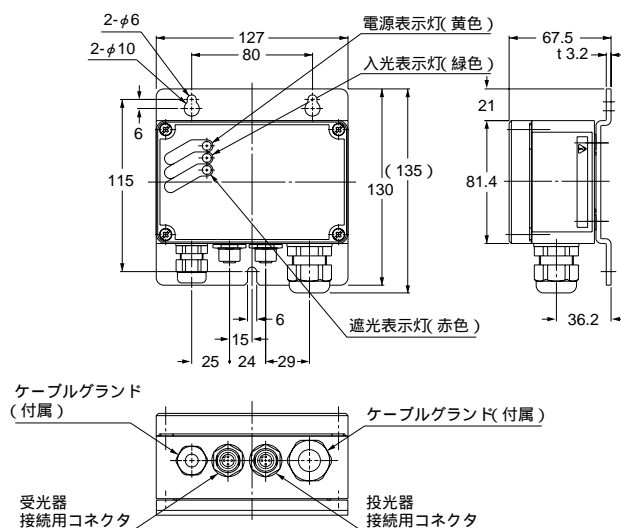
外形寸法図(単位: mm)

SF1-AC1 コントロールユニット

DXF

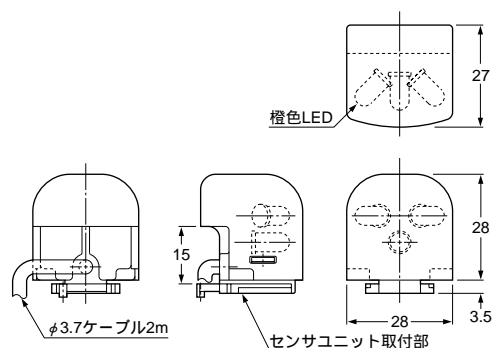


SF1-AC2 コントロールユニット



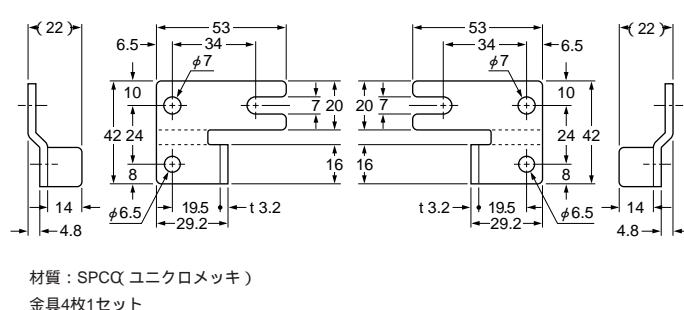
SF-IND エリアセンサ大型表示ユニット(別売)

DXF



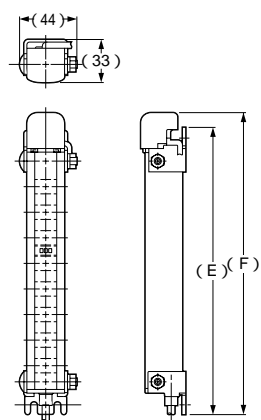
MS-SF1-P センサユニット取付金具(別売)

DXF



装着図

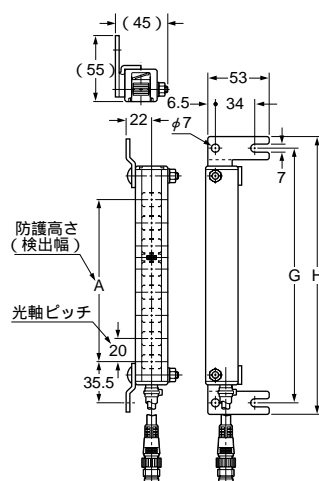
図は、センサユニット取付金具を装着したSF1-A□に取り付けた場合です。スパッタ保護用ケースタイプ(SF1-A□-H)についても同様です。



型式名	E	F
SF1-A8(-H)	219	232
SF1-A16(-H)	379	392
SF1-A24(-H)	539	552
SF1-A32(-H)	699	712
SF1-A40(-H)	859	872
SF1-A48(-H)	1,019	1,032
SF1-A56(-H)	1,179	1,192
SF1-A64(-H)	1,339	1,352

装着図

図は、SF1-A□に取り付けた場合です。スパッタ保護用ケースタイプ(SF1-A□-H)についても同様です。



型式名	A	G	H
SF1-A8(-H)	140	220	240
SF1-A16(-H)	300	380	400
SF1-A24(-H)	460	540	560
SF1-A32(-H)	620	700	720
SF1-A40(-H)	780	860	880
SF1-A48(-H)	940	1,020	1,040
SF1-A56(-H)	1,100	1,180	1,200
SF1-A64(-H)	1,260	1,325	1,360