

SA1U形 電源内蔵形光電スイッチ

フリー電源形・DC電源形、タイマ機能付きも完備のワイドバリエーション。検出距離最大50m(透過形)。

- AC24~240V/DC12~240Vと交直両用で電源を選ばないフリー電源タイプとDC12~24VのDC電源タイプを完備。
- 水洗いOKのIP67。
- 距離設定反射形 (BGSタイプ)、拡散反射形、透過形、偏光回帰反射形と用途で選べる4種類の検出方式。
- 0.1~5秒の間で調整可能なタイマ機能付タイプも有り。
- 取付ピッチは40、50~55mmが可能。
- 視認性に優れた、動作/安定表示灯。
- トランジスタ出力タイプはNPNオープンコレクタとPNPオープンコレクタのダブル出力。
- 相互干渉防止機能内蔵で、2台の密着取付可能 (透過形を除く)。
- リレー出力タイプは1c接点を採用。
- 省工数ねじアップ構造端子台で容易な配線。ø8~ø10mm丸形ケーブルで最長100mまで配線可能。

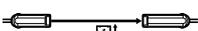


LISTED
● 規格認証製品の詳細は、当社ホームページをご覧ください。

□ 種類 [形番]

本体

販売単位：1個

検出方式	検出物体	検出距離	電源電圧	制御出力	付属品	タイマ機能	形番 (ご注文形番)
透過形 	不透明体	最大50m	AC24~240V (50/60Hz) / DC12~240V共用	リレー接点1c AC250V・3A、 DC30V・3A (抵抗負荷)	・感度調整ドライバ ・取付金具 ・グラウンド ・グラウンドワッシャ ・グラウンドパッキン 2種類 (*1)	無	SA1U-T50M
			DC12~24V	NPN/PNPオープンコレクタ		有	SA1U-T50MT
偏光回帰反射形 	不透明体 鏡面体	最大7m	AC24~240V (50/60Hz) / DC12~240V共用	リレー接点1c AC250V・3A、 DC30V・3A (抵抗負荷)	・感度調整ドライバ ・リフレクタ (*2) ・取付金具 ・グラウンド ・グラウンドワッシャ ・グラウンドパッキン 2種類 (*1)	無	SA1U-P07M
			DC12~24V	NPN/PNPオープンコレクタ		有	SA1U-P07MT
拡散反射形 	不透明体 透明体	最大1m	AC24~240V (50/60Hz) / DC12~240V共用	リレー接点1c AC250V・3A、 DC30V・3A (抵抗負荷)	・感度調整ドライバ ・取付金具 ・グラウンド ・グラウンドワッシャ ・グラウンドパッキン 2種類 (*1)	無	SA1U-D01M
			DC12~24V	NPN/PNPオープンコレクタ		有	SA1U-D01MT
距離設定反射形 	不透明体	最大2m	AC24~240V (50/60Hz) / DC12~240V共用	リレー接点1c AC250V・3A、 DC30V・3A (抵抗負荷)	・感度調整ドライバ ・取付金具 ・グラウンド ・グラウンドワッシャ ・グラウンドパッキン 2種類 (*1)	無	SA1U-B02M
			DC12~24V	NPN/PNPオープンコレクタ		有	SA1U-B02MT

*1) グラウンドパッキンは穴径の異なる2種類があります。ケーブル径の大きさによって使い分けてください。

パッキン穴小：ケーブル径ø8~ø9、パッキン穴大：ケーブル径ø9~ø10

*2) 形番：IAC-R5

アクセサリ

品名	形番 (ご注文形番)	販売単位
リフレクタ	標準形	IAC-R5
	小形	IAC-R6
	大形	IAC-R8
	細形 (裏・側面取付)	IAC-R7M
	細形 (裏面取付)	IAC-R7B
	細形 (側面取付)	IAC-R7S
	テープ形 (40×35mm)	IAC-RS1
テープ形 (80×70mm)	IAC-RS2	

品名	形番 (ご注文形番)	販売単位
リフレクタ 取付金具	IAC-R5用 (*3)	IAC-L2
	IAC-R6用 (*4)	IAC-L3
	IAC-R8用	IAC-L5
縦スリット	スリット幅 (*5) (1.0×22mm)	SA9Z-S15PN02
	スリット幅 (*5) (3.0×22mm)	SA9Z-S16PN02

*3) IAC-L2形には、リフレクタ取付用M4ねじ、ナットは付属していません。

*4) IAC-L3形には、リフレクタ取付用M3ねじ (M3×8mmセムスねじ) を2本付属しています。

*5) 縦スリットの裏面には、粘着剤が付いています。

標準価格についてはホームページをご覧ください。

□ 仕様

フリー電源タイプ

検出方式	透過形	偏光回帰反射形	拡散反射形	距離設定反射形
形番	SA1U-T50M SA1U-T50MT	SA1U-P07M SA1U-P07MT	SA1U-D01M SA1U-D01MT	SA1U-B02M SA1U-B02MT
電源電圧	AC21.6~264V 50/60Hz、DC10.8~264V (許容リップル率p-p 10%以下) 共用			
消費電力	投光器：3VA以下 受光器：3VA以下	3VA以下		
制御出力	リレー接点 1c、開閉容量：AC250V・3A (抵抗負荷)、DC30V・3A (抵抗負荷) 電氣的寿命：(a接点側) 10万回以上 / (b接点側) 5万回以上、機械的寿命：5000万回以上			
最小適用負荷 (参考値)	DC5V・10mA以上			
応答時間	20ms以下			
絶縁抵抗	20MΩ以上 (DC500Vメガにて)、電源-出力リレー接点端子間			
耐電圧	電源-出力間：AC1500V・1分間、リレー接点端子間：AC750V・1分間			
質量 (約)	投光器：115g、受光器：130g 130g			

DC電源タイプ

検出方式	透過形	偏光回帰反射形	拡散反射形	距離設定反射形
形番	SA1U-T50MW SA1U-T50MWT	SA1U-P07MW SA1U-P07MWT	SA1U-D01MW SA1U-D01MWT	SA1U-B02MW SA1U-B02MWT
電源電圧	DC10~30V (許容リップル率p-p 10%以下)			
消費電流	投光器：20mA以下 受光器：25mA以下	30mA以下		
制御出力	出力方式 NPNオープンコレクタ、PNPオープンコレクタ (ダブル出力)			
	負荷電流 NPN：100mA以下、PNP：100mA以下			
	印加電圧 DC30V以下			
	電圧降下 NPN：2.4V以下、PNP：2.4V以下			
応答時間	1ms以下			
絶縁抵抗	20MΩ以上 (DC500Vメガにて)、充電部-非充電部			
耐電圧	充電部-非充電部：AC1000V・1分間			
質量 (約)	投光器：105g、受光器：110g 110g			

共通仕様

検出方式	透過形	偏光回帰反射形	拡散反射形	距離設定反射形
検出距離	最大50m	0.2~7m (付属リフレクタAC-R5使用時)	最大1m (200×200mm白色画用紙)	0.2~2m (200×200mm白色画用紙)
設定距離		-		0.4~2m (200×200mm白色画用紙)
検出物体	不透明体	不透明体/鏡面体	不透明体/透明体	不透明体
応差 (ヒステリシス)	-	-	動作距離の20%以下	動作距離の15%以下
動作形態	ライトオンまたはダークオン (切替スイッチにて選択)			
動作表示	〔投光器〕 電源表示灯：緑 〔受光器〕 動作表示灯：黄 安定表示灯：緑		動作表示灯：黄、安定表示灯：緑	
投光用素子	赤外LED (870nm)	赤色LED (660nm)	赤外LED (870nm)	
感度調整	1回転ボリューム			8回転エンドレスボリューム
使用周囲照度	太陽光10000 lx以下、白熱ランプ5000 lx以下			
耐振動 (耐久)	10Hz~55Hz、複振幅1.5mm、各方向30分			
耐衝撃 (耐久)	500m/s ² 、3軸6方向に連続3回			
使用周囲温度	-25~+60℃ (ただし、氷結しないこと) (*1)、保存時：-40~+70℃			
使用周囲湿度	35~85% RH (ただし、結露しないこと)、保存時：35~85% RH			
接続方式	端子台式/ねじアップ構造：M3ねじ			
適合ケーブル	外形φ8~φ10の丸形ケーブル (芯線0.3~0.75mm ²) (*2)			
ケーブル延長	0.3mm ² 以上のキャブタイヤケーブルにて、全長100mまで可能			
ケース材質	PBT (表示灯カバー：PC)			
レンズ材質	PC/PET	PMMA	PC/PET	
保護構造	IP67 (IEC/EN60529) NEMA TYPE1 (UL/c-UL)			

*1) UL/c-UL品としてご使用になる場合、使用周囲温度は-25~+50℃となります。

*2) UL/c-UL品としてご使用になる場合、以下のケーブルをご使用ください。

フリー電源タイプ：SまたはSJタイプ (AWG18)、DC電源タイプ：MTWタイプ (AWG20)

タイマ仕様

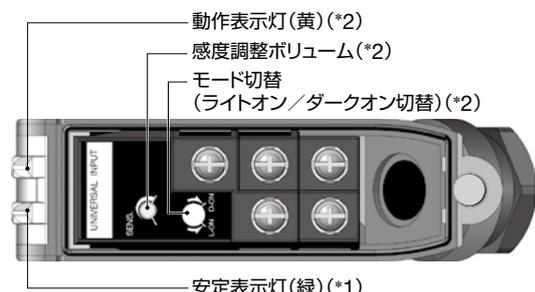
検出方式	透過形	偏光回帰反射形	拡散反射形	距離設定反射形
形番	SA1U-T50MT SA1U-T50MWT	SA1U-P07MT SA1U-P07MWT	SA1U-D01MT SA1U-D01MWT	SA1U-B02MT SA1U-B02MWT
タイマ動作時間	0.1~5.0s (1回転ボリュームにて調整)			
タイマ機能	ワンショット、オンディレイ、オフディレイ、ノーマル (タイマ動作なし) の各モードより切替スイッチにて選択			
タイマ動作時間の温度の影響	使用温度範囲内で+20℃のときのタイマ動作時間±10%以内			
タイマ動作時間の繰り返し精度	10s以上の繰り返し入力に対してタイマ動作時間の±1.0%以内			

□ 各部の名称、出力回路、動作チャート

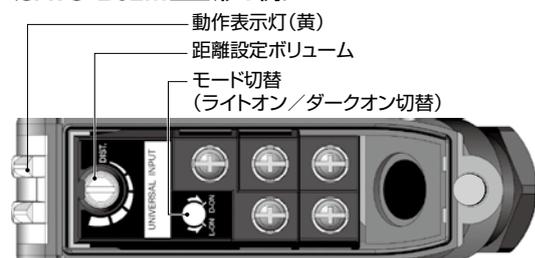
標準 (タイマ機能無) タイプ

● 各部の名称

- SA1U-T50M □
- SA1U-P07M □
- SA1U-D01M □ 形の例

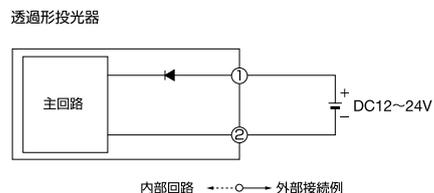
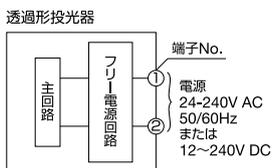
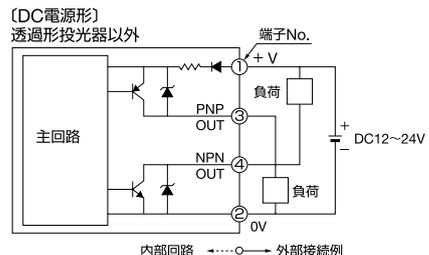
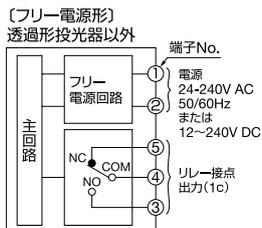


〔SA1U-B02M □ 形の例〕

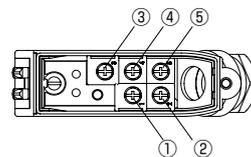


*1)透過形投光器は電源表示灯になります。
*2)透過形投光器にはついていません。

● 出力回路・接続部



● 端子配列



※ DC電源タイプには⑤端子は付いていません。

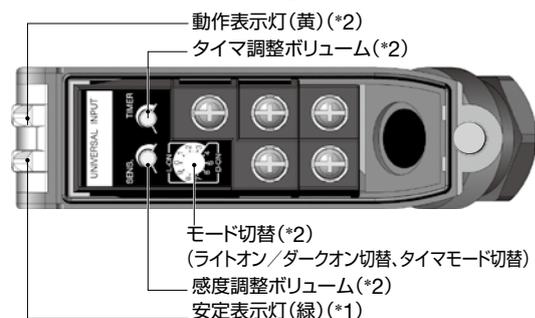
● 動作チャート



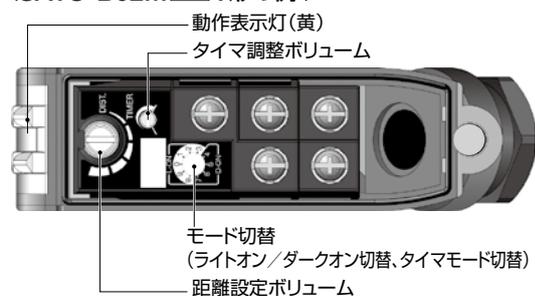
タイマ機能付タイプ

● 各部の名称

- SA1U-T50M □ T
- SA1U-P07M □ T
- SA1U-D01M □ T 形の例



〔SA1U-B02M □ T 形の例〕



*1)透過形投光器は電源表示灯になります。
*2)透過形投光器にはついていません。

● 出力回路・接続部

標準タイプ (上図) に同じ

● 端子配列

標準タイプ (上図) に同じ

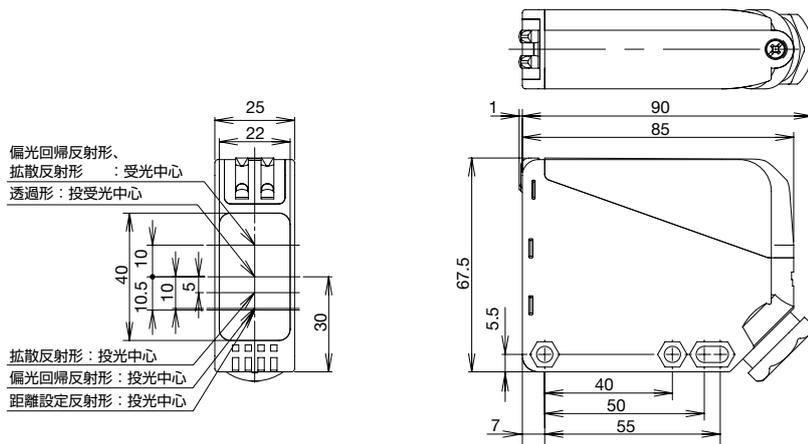
● 動作チャート

動作モード	ロータリ SW 設定番号	入光 遮光	制御出力	動作表示灯
ライトオン	オフディレイ 0	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	ノーマル 1	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	ワンショット 2	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	オンディレイ 3	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
ダークオン	オフディレイ 4	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	ノーマル 5	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	ワンショット 6	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	オンディレイ 7	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
ライトオフ	ノーマル 8	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯
	9	オン オフ	オン オフ	点灯 消灯

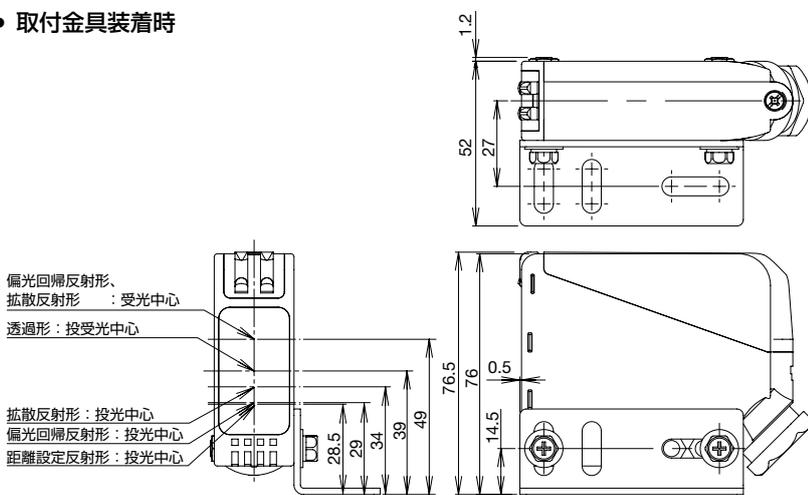
(単位: mm)

□ 外形寸法図

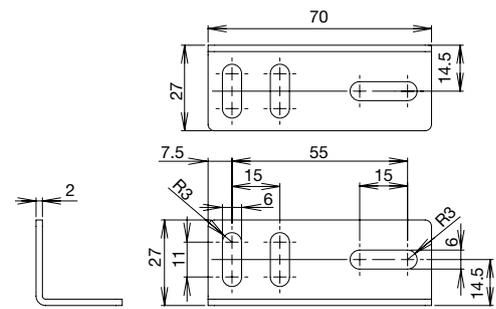
光電スイッチ本体



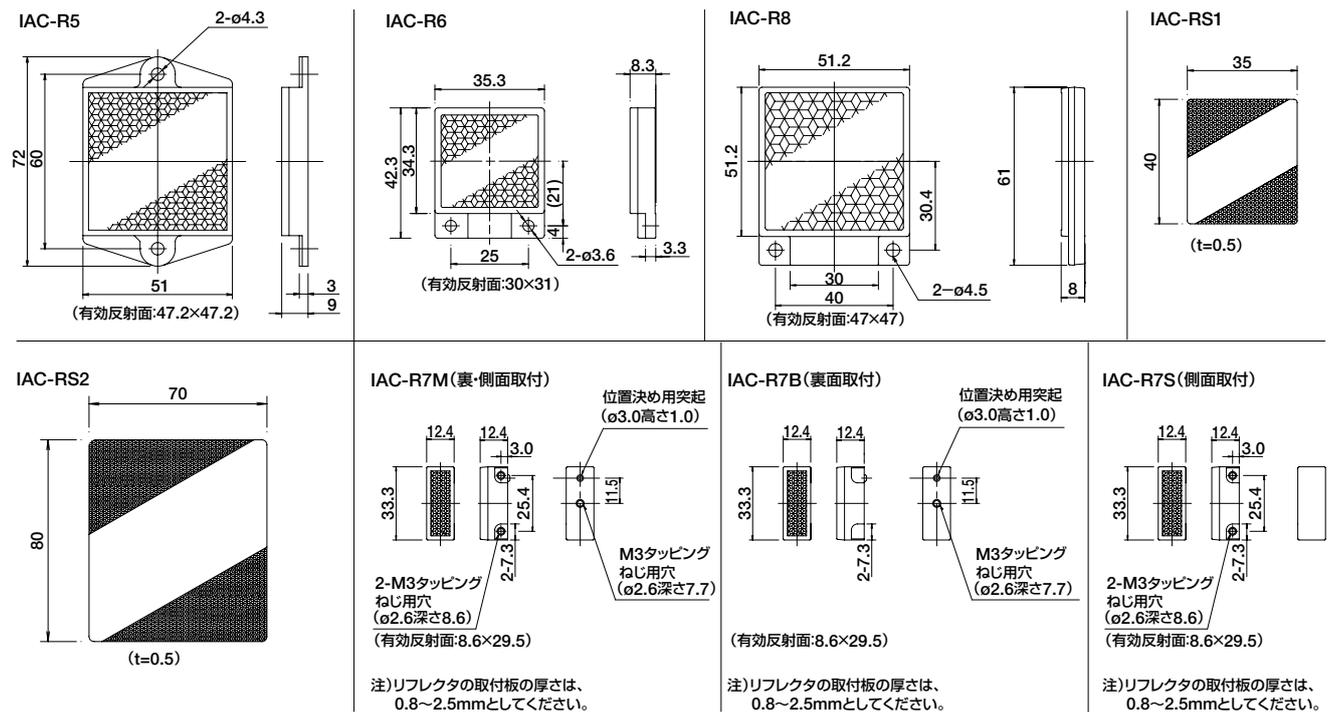
● 取付金具装着時



● 取付金具



リフレクタ

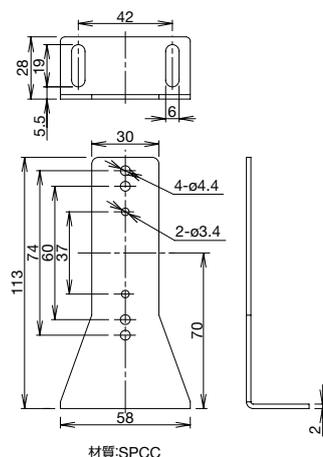


□ 外形寸法図

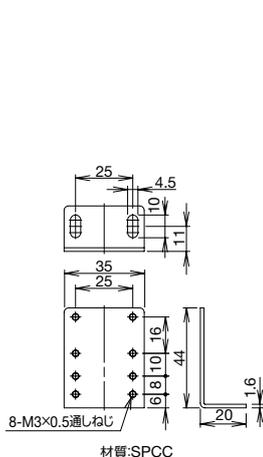
(単位: mm)

リフレクタ取付金具

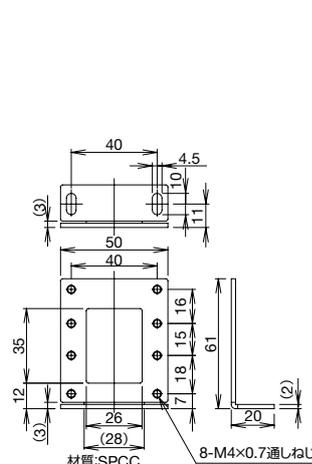
IAC-L2形 (IAC-R5用)



IAC-L3形 (IAC-R6用)

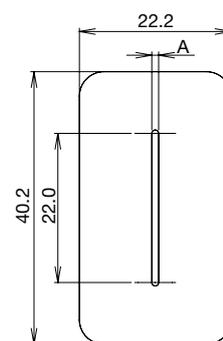


IAC-L5形 (IAC-R8用)



スリット

SA9Z-S15、SA9Z-S16形



A寸法

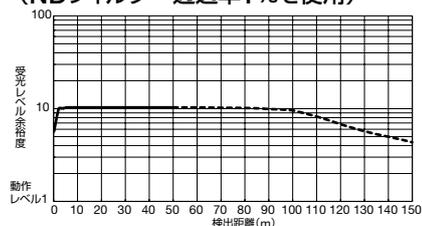
形番	A	材質
SA9Z-S15	1.0	PC (t=0.3)
SA9Z-S16	3.0	PC (t=0.3)

□ 特性 (代表例)

透過形 SA1U-T50M□形

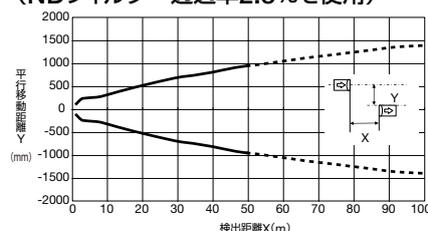
受光レベル検出距離特性

(NDフィルター透過率1%を使用)

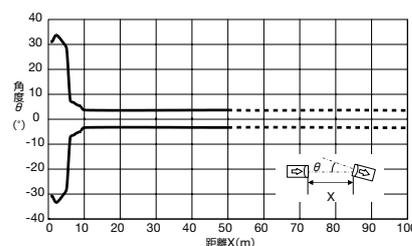


平行移動特性

(NDフィルター透過率2.8%を使用)

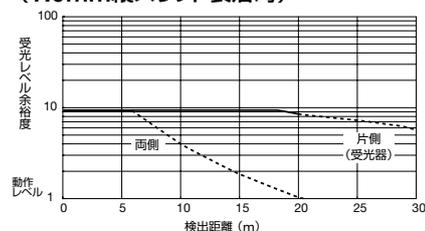


角度特性



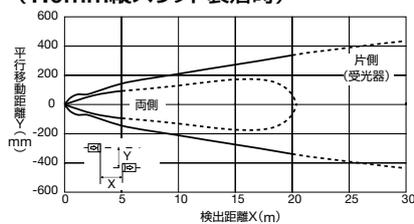
受光レベル検出距離特性

(1.0mm縦スリット装着時)



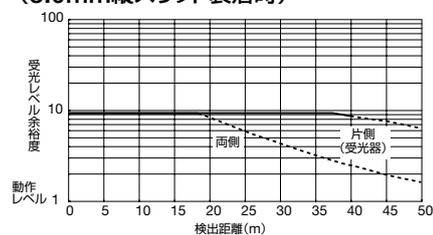
平行移動特性

(1.0mm縦スリット装着時)



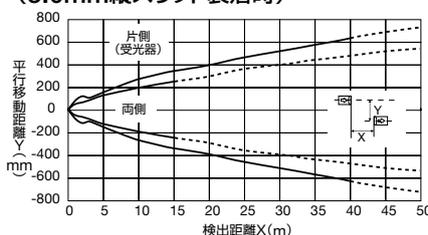
受光レベル検出距離特性

(3.0mm縦スリット装着時)



平行移動特性

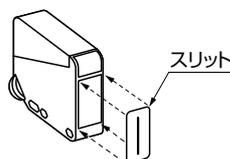
(3.0mm縦スリット装着時)



● スリット使用時の検出距離と最小検出体

スリット		検出距離 (m)		最小検出体幅 (mm)	
形番	スリット幅	片側装着時	両側装着時	片側装着時	両側装着時
SA9Z-S15	1mm	20	5	1	1
SA9Z-S16	3mm	40	15	3	3

● 本体の前面にワンタッチで貼付できます。(裏面粘着剤付)



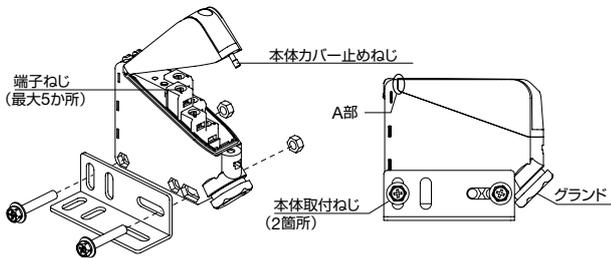
*1) レンズ面の汚れをふきとって貼付けてください。

*2) 一度はがすと粘着力が低下し、再利用できません。

使用上のご注意

□ 取り付けに際して

本体カバー取り付けの際には、下図のA部に隙間が発生しないように取り付けてください。



防水性などの性能を維持するため、各ねじ部の締付けは確実にしておこなってください。

また、過度の締付けは破損の原因となりますので、下記締付けトルク範囲内で締め付けてください。

● ねじ部の締付トルク (N・m)

ねじ部名称	推奨締付トルク
端子ねじ	0.6~1.0
グラウンド部	4.0~6.0
本体カバー止めねじ	0.5~0.8
本体取付けねじ	0.8~1.2

□ ご使用に際して

- 光電スイッチを設置する場合は、床面や壁面など周囲からの反射光にご注意ください。透過形、距離設定反射形では十分な配慮が必要です。
- 太陽光や蛍光灯、とくにインバータ方式の蛍光灯の光が直接光電スイッチの受光部へ入光しないようにしてください。透過形では十分な配慮が必要です。
- 製品取付け時に、取付ねじを過度に締め付けたり、製品をハンマーなどでたたきますと保護構造の性能が損なわれますのでご注意ください。
- 電源電圧が仕様の電源電圧範囲内であることを確認してください。
- 電源にスイッチングレギュレータを使用のときは、必ずFG（フレームグラウンド）端子を接地して、ご使用ください。
- 電源投入時の過渡的状態を避けるため、出力をOFF状態（フリー電源形：50ms、DC電源形：100ms）にする回路を内蔵しています。タイマ機能付の場合は、オフ状態の解除後、タイマ動作に入ります。電源投入時の動作についてはご注意ください。
- 欧州の低電圧指令に適合させる場合、フリー電源形の電源端子および出力端子の外側にEN承認品のヒューズをご使用ください。
- 本体カバーを締付ける際には保護構造をそこなわないために、規定の位置に本体カバーを装置してください。また、バックシムにごみやほこりが付着していないか確かめてください。
- 相互干渉防止機能により、2台の密着取付けが可能です。ただし、透過形は相互干渉防止機能がありませんので、2台以上を接近して設置することはできません。平行移動特性図などを参考に、隣接設置の距離を設定してください。

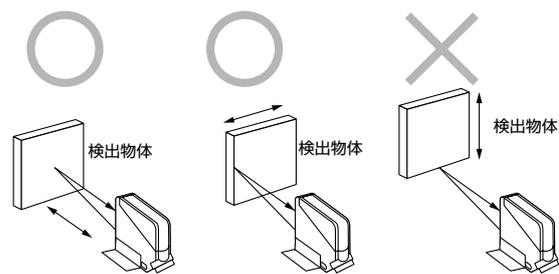
- 透過形における相互干渉範囲の縮小や微小の検出物体への対応のためにスリット（SA9Z-S15形、SA9Z-S16形）を別売りで用意しています。ご使用の際は、次の点にご注意ください。
 - ①裏面の粘着テープをレンズ面に直接貼り付けますので、貼り付ける前に、乾いた柔らかい布でレンズ面の汚れを拭きとってください。
 - ②位置がずれないように、レンズ外形に合わせて貼り付けてください。
 - ③一度はがすと、粘着力が低下しますので、再利用はできません。
 - ④スリット部に水滴が付いていると、検出機能が変わりますので、水滴を拭き取るなどしてご使用ください。
- リフレクタ取付け時、過度に締め付けますと、リフレクタ本体のねじ穴破損の原因となりますのでご注意ください。

リフレクタIAC-R5形、IAC-R8形はM4ねじ、IAC-R6形はM3ねじで取付け、締付トルクは、0.45~0.5N・mとしてください。

リフレクタIAC-R7□形は、付属のM3タッピングねじ、平ワッシャ、スプリングワッシャで取付け、締付トルクは、0.5~0.6N・mとしてください。別売のリフレクタ取付金具をご使用の場合、IAC-L2形にはねじおよびナットがついていませんので別途ご用意ください。

IAC-L3・L5形には、リフレクタ取付用ねじが付属しています。リフレクタIAC-RS1形、IAC-RS2形は、シート裏面の粘着テープで金属板等へ直接貼ってご使用いただけますが、貼り付ける表面の汚れを十分に取ってから貼付け、はがれないようにご注意ください。

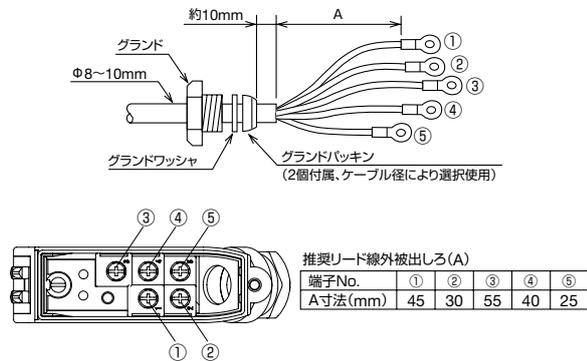
- 水・油・薬品などが直接かかる場所への設置は、誤動作や破損の原因となりますので避けてください。
- 光学部にはポリカーボネート系樹脂またはアクリル樹脂を使用しており、アンモニアやカセイソーダ、ベンジンなどに溶解しますのでご注意ください。光学部に付着した汚れは、乾いた柔らかい布で軽く拭きとってください。
- 距離設定反射形（BGSTタイプ）の設置について
検出物体の進入方向と製品の取付け方向との関係は、下図のようにしてください。



使用上のご注意

□ 配線に際して

ケーブルの接続



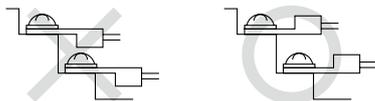
①端子No.をよく確かめて誤配線のないように、下部端子ねじ部より順に接続してください。

②本体カバーを取り付け、本体カバー止めねじにて固定してください。

※防水性・防塵性能を維持するため、ケーブルは外径 $\phi 8 \sim \phi 10\text{mm}$ の円形断面のキャブタイヤケーブル（柔らかいケーブルは抜け易いのでご使用にならないでください。）を使用し、付属のグランドパッキンとグランドワッシャをご使用になってグランドの締め付けを確実に、行ってください。グランドパッキン穴小は、ケーブル径 $\phi 8 \sim 9\text{mm}$ 、グランドパッキン穴大は、ケーブル径 $\phi 9 \sim 10\text{mm}$ でお使いください。

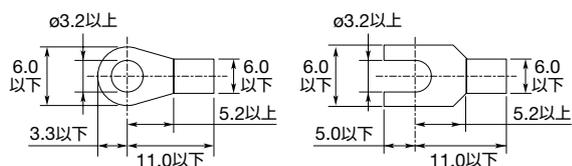
グランドパッキンからのケーブル外被出しろは、上図のように約10mmにしてください。またグランドワッシャがグランドパッキンの所定の溝に収まるようにセットしてください。

- 配線作業は、必ず電源を切った状態で行ってください。
- 誤配線は内部回路の破損の原因となります。
- 高圧線や動力線（特にインバータ動力線）との同一配管やダクトによる並行配線は、誘導ノイズの影響により誤動作や破損の原因となる場合がありますので避けてください。
- 配線の長い場合や、動力源・電磁機器などからの影響を受ける恐れがある場合は、単独配線を原則としてください。
- ケーブル延長は、芯線 0.3mm^2 以上のケーブルを使い100m以内としてください。なお、DC電源形においては、ケーブルリード線の抵抗による電圧降下を考慮してください。
- 圧着端子をご使用になる場合は、隣接端子間での接触が生じないように、絶縁を十分に考慮し配線してください。圧着部の方向に関しては、下図のように取り付けてください。



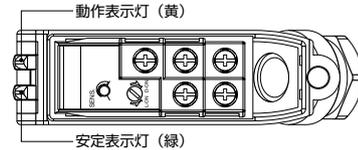
適合圧着端子寸法

(単位：mm)



- 圧着端子をご使用の場合の絶縁については、絶縁チューブでの被覆をお勧めします。
- あらかじめ圧着端子の圧着部を絶縁チューブで被覆してから配線することをお勧めします。
- 接続可能な圧着端子数は1枚です。

□ 表示灯と出力動作（距離設定反射形を除く）



動作表示灯は出力ON時に点灯します。安定表示灯は受光信号レベルに対して安定入光または安定遮光状態で点灯します。

安定表示灯が点灯し、確実に検出できる領域でご使用ください。次表をご参照ください。

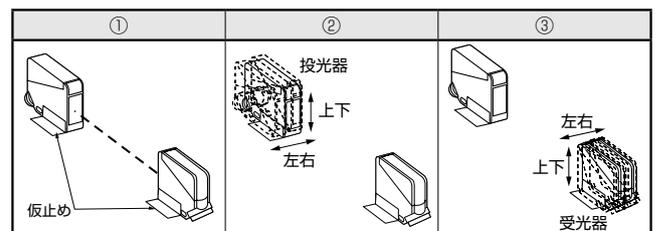
受光状態	安定表示灯 (緑色)	動作表示灯 (黄色) / 出力動作	
		ライトオン	ダークオン
安定入光	点灯	点灯	消灯
不安定入光	消灯	出力オン	出力オフ
不安定遮光	消灯	消灯	点灯
安定遮光	点灯	出力オフ	出力オン

□ 光軸調整（ライトオン動作の場合）

(1) 透過形

受光器を仮止めして、投光器を上下、左右に振り、動作表示灯が点灯する範囲の中央に投光器を設置し固定してください。次に受光器を上下、左右に振り、動作表示灯が点灯する範囲の中央に受光器を固定してください。

入光状態および検出物体による遮光状態で、安定表示灯が点灯することを確認してください。



(2) 偏光回帰反射形

リフレクタを光軸に垂直な面に固定し、光電スイッチを上下、左右に振り、動作表示灯が点灯する範囲の中央に設置し固定してください。光電スイッチの後方からリフレクタを見て、投光の赤色光が最もよく反射する位置を確認しながら設置することも可能です。

入光状態および検出物体による遮光状態で、安定表示灯が点灯することを確認してください。

(3) 拡散反射形

検出物体が動作領域内にある状態で光電スイッチを上下、左右に振り、動作表示灯が点灯する範囲の中央に設置し固定してください。検出物体のある入光状態、および検出物体のない遮光状態で安定表示灯が点灯していることを確認してください。

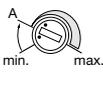
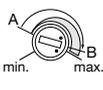
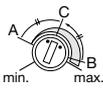
使用上のご注意

□ 感度調整（距離設定反射形を除く）

（ライトオン動作の場合）

反射形で背景の影響を受ける場合や透過形で小物体や半透明体の検出時など、感度調整が必要な場合には、下表の手順で調整を行ってください。（ダークオン動作の場合は、動作表示灯の点灯を消灯と読み替えて調整してください。）

調整終了後、検出体の有無時に安定表示灯が点灯することを確認ください。製品出荷時の感度調整ボリュームは、max.位置に設定されています。感度調整ボリュームは、付属の感度調整ドライバを用いてツマミ部を許容回転トルク0.03N・m以下で回してください。

順序	検出状態	感度調整ボリューム	調整手順
①	入光状態 ・透過形、 偏光回帰反射形 ：検出物体なし ・拡散反射形 ：検出物体あり		一旦ボリュームを反時計方向にmin.位置まで回し、min.位置からmax.方向に回して、動作表示灯の点灯する位置をA点とします。
②	遮光状態 ・透過形、 偏光回帰反射形 ：検出物体あり ・拡散反射形 ：検出物体なし		遮光状態でボリュームをA点からmax.方向に回し、動作表示灯が点灯する位置をB点とします。ボリュームをmax.位置に回しても動作表示灯が点灯しなければ、max.位置をB点とします。
③	—		A点とB点が決まれば、その中間点をC点として、C点にボリュームを設定します。

□ 距離設定反射形（BGSタイプ）の距離設定

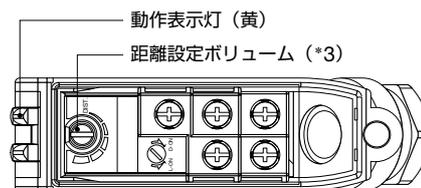
（ライトオン動作の場合）

距離設定を行う場合は、下表の手順で行ってください。（ダークオン動作の場合は、動作表示灯の点灯を消灯と読み替えて調整してください。）

順序	距離設定ボリューム	調整手順
①		最初に、光電スイッチと検出物体を固定し、一旦動作表示灯が消灯するまでボリュームを反時計方向に回します。その位置から時計方向に回して、動作表示灯が点灯する位置をA点とします。
②		次に、検出物体を取り外して、動作表示灯が消灯することを確認します。そこからボリュームを時計方向に回し、動作表示灯が点灯する（背景を検出する）位置をB点とします。（*1）
③		A点とB点が決まれば、その中間点をC点として、C点にボリュームを設定します。（*2）

*1) 背景が遠く離れていて検出しない場合は、A点より時計方向に1回転以上回した位置をC点としてください。

*2) 多回転ボリュームのため、A点からB点まで1回転以上ある場合があります。



*3) 時計方向に回せば検出距離が長くなります。

*4) 距離設定反射形には、安定表示灯はついていません。