

## クイックスタートガイド

### SA1F形 TOFレーザセンサ

For the English quick start guide, please refer to [<http://jp.idec.com/ja/s/c705R/>].

本製品の取り付け、配線作業、運転および保守・点検を行う前にこのガイドをよくお読みいただき、正しくご使用ください。  
本製品の取り扱いには専門知識が必要です。



**警告：人体保護に使用しないでください。**  
この装置を人体保護用のセンサとして絶対に使用しないでください。この装置は人体保護に使用するために必要な自己診断式の冗長回路を搭載していません。人体保護用のセンサとして使用した場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。センサに故障または誤作動が発生すると、センサ出力が増大したり低下したりする場合があります。

## 機能と表示について

SA1F形は、ワークまでの距離でON/OFFするレーザ測長センサで、アナログ出力とNPN/PNP出力の両方を備えています。8文字×2行のディスプレイとLEDで動作状態を確認できます。

- ・アナログ出力表示 LED（アンバー）  
点灯：設定の距離範囲内にワークがある場合。  
消灯：設定の距離範囲内にワークがない場合。
- ・電源 LED（緑色）  
点灯：通常動作、電源 ON、レーザ ON  
点滅（1Hz）：電源 ON、レーザ OFF（投光停止モード）
- ・NPN/PNP出力表示 LED（アンバー）  
点灯：NPN/PNP出力が ON です。  
消灯：NPN/PNP出力が OFF です。



図1 外観

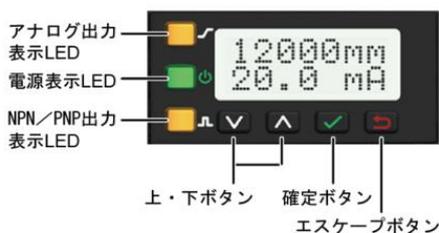


図2 LCD ディスプレイ

## ディスプレイ

LCD ディスプレイは、8文字×2行を表示します。標準表示は動作モード表示で、測定距離データとアナログ出力値をリアルタイムで表示\*します。

\*：使用する環境、ワークや経年劣化の影響により、実際の距離とは異なる表示をする場合があります。測定距離データは設定値の目安としてください。



図3 動作モードでの表示

## 操作ボタンについて

操作ボタンには、上、下、確定およびエスケープのボタンがあり、ディスプレイに表示されるメニューの操作に使用します。操作ボタンの基本的な操作方法について、説明します。

-  (上)、 (下) ボタン
  - ・モードやメニューの項目を切り替えます。
  - ・設定内容を変更します。
  - ・距離ベースの設定で、各桁の数値を変更します。
-  (確定) ボタン
  - ・選択したモードやメニューの項目を決定します。
  - ・各桁の変更した数値を決定し、右の桁に移動します。
  - ・メニューモードの各項目の設定を保存します。

メニューモードではディスプレイの右下隅にチェックマーク (✓) を表示している間は、 (確定) ボタンで各メニュー項目に入ります。  
 (確定) ボタンを押して設定を保存すると、ディスプレイ上では、新しい値が高速で点滅し、1 つ前のメニューに戻ります。

-  (エスケープ) ボタン
  - ・現在のメニューから 1 つ前のメニューに戻ります。
  - ・クイックモードから動作モードに戻ります。



**重要：エスケープボタンを押すと、保存されていない変更はすべて破棄されます。**

メニューモードでは、ディスプレイの左上隅に戻る矢印 () が表示されると、 (エスケープ) ボタンで親メニューに戻ります。  
 (エスケープ) ボタンを 2 秒長押しすると、メニューまたはリモートティーチから動作モードに戻ります。

## レーザ製品の安全基準



**注意：このガイドに規定のものとは異なる制御、調整または規定のものとは異なる手順を実行した場合、危険なレーザ放射の露光に結びつくことがあります。センサを修理のために分解しないでください。欠陥のあるセンサはメーカに返却してください。**

クラス 2 レーザモデル



**注意：絶対にセンサレンズを凝視しないでください。レーザ光は、目を傷つける場合があります。光路に鏡のような物体を置かないでください。絶対に鏡を回帰反射ターゲットに使用しないでください。**



レーザの安全な使用～クラス 2 レーザ

- ・レーザを凝視しないでください。
- ・レーザを他者の目に向けしないでください。
- ・レーザの光路が目の位置の高さにならないように設置してください。

参考資料 IEC 60825-1:2007 Section 8.2

### クラス 2 レーザ

クラス 2 レーザは、400～700nm の波長範囲の可視光を放出します。嫌悪反応（まばたき）するまでの瞬間的な時間であれば目を傷つけないですが、意図的にビーム内を凝視すると危険です。



図 4 FDA 警告ラベル (クラス 2)

## 取付け方法



注意：取り付けおよび動作中はセンサを慎重に取り扱ってください。指紋、ほこり、水、油などセンサ前面の光学部が汚れていると迷光が発生し、誤差の原因となりますのでご注意ください。  
ほこりなどが付着している場合、エアブローで除去してください。汚れなどがある場合、70%イソプロピルアルコールを綿棒などに染み込ませて拭き取るか、柔らかい布で水拭きしてください。

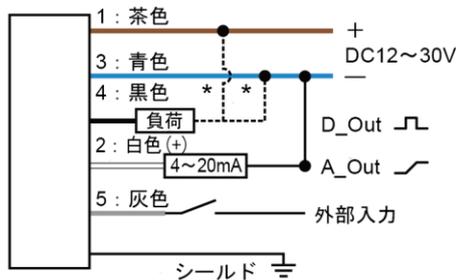
## センサの取付け方法

1. ねじを仮締めしてセンサを取り付けます。
2. センサの位置および光軸を合わせ、ねじを締め付けて固定します。（必要に応じて取付金具（別売）をご使用ください。）

## 配線図

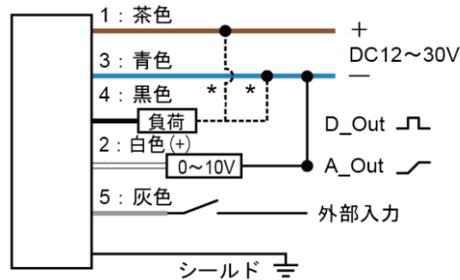
- ・ NPN/PNP の設定は、NPN/PNP 出力メニュー>サブメニュー[D\_OUT Polarity]にて行います。  
デフォルト：アクティブ PNP（5 頁参照）
- ・ 外部入力極性は、入力サブメニュー[INPUT\_Active]にて行います。  
デフォルト：アクティブ Low（6 頁参照）

### ・アナログ電流出力タイプ

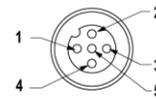


\* NPNまたはPNP

### ・アナログ電圧出力タイプ



\* NPNまたはPNP



配線色  
1：茶色  
2：白色  
3：青色  
4：黒色  
5：灰色

## センサの設定方法

センサは操作ボタンまたは外部入力機能を使って設定します。ここでは、操作ボタンによる設定方法を説明します。  
動作モードから操作ボタンを使って「クイックモード」または「メニューモード」のいずれかに入ります。  
また操作ボタンは、センサの設定以外にも安全のため、ボタンをロックすることで、意図しない設定変更を防止できます。  
各モードで設定できる項目については、『クイックモード（4 頁）』、『メニューモード（4 頁）』を参照してください。  
操作ボタンのロック/ロック解除は『センサをロック/ロック解除する方法（7 頁）』を参照してください。

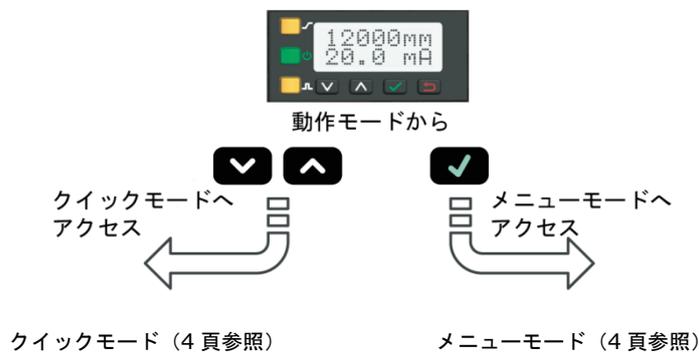


図 5 各設定メニューへのアクセス方法

## クイックモード

クイックモードでは、アナログおよび NPN/PNP 出力のスイッチポイントを簡単に設定できます。

### ●操作手順

1. 動作モードで **▲** (上) または **▼** (下) ボタンを押すと、クイックモードに入ります。
2. クイックモードに入るとディスプレイは、1 行目に現在の測定距離、2 行目にメニュー名とアナログ値を表示します。
3. **✓** (確定) ボタンを押してスイッチポイントに入り、**▲** (上) または **▼** (下) ボタンで各桁を変更します。(確定で右に 1 桁移動できます。)
4. 各桁の数字を確認し、もう一度 **✓** (確定) ボタンを押すと新しい値を保存し、クイックモードに戻ります。

値を変更した後、**✓** (確定) ボタンを押さずに **↵** (エスケープ) ボタンを押すと、設定は更新されません。

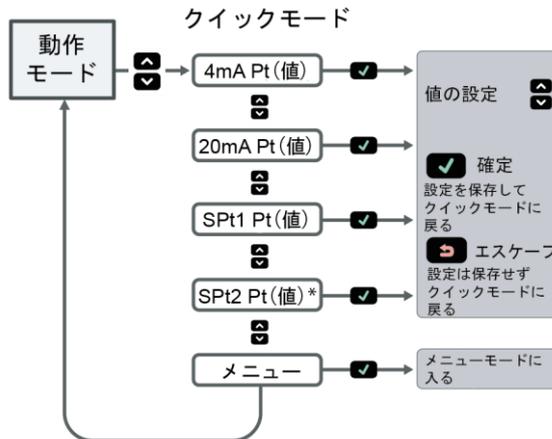


図 6 クイックモードの階層図 (ウインドウモードの場合)

\*セットポイントモードでは、「Spt1 Pt」は「SPT」に置換されるため、「SPT 2Pt」は設定できません。

## メニューモード

メニューモードでは、センサを設定するメニュー項目を呼び出したり、センサの情報を呼び出したりします。メニューモードは、トップメニューとサブメニューの構成になっています。詳細については、『メニューモード階層図』を参照してください。

### ●操作手順

- ・動作モードで **✓** (確定) ボタンを押すと、メニューモードに入ります。
- ・メニューモードにはクイックモードからも入れます。クイックモードから入る場合は、**▲** (上) または **▼** (下) ボタンで各項目間を移動し、「メニュー」で **✓** (確定) ボタンを押します。

## メニューモード階層図

### ●トップメニュー

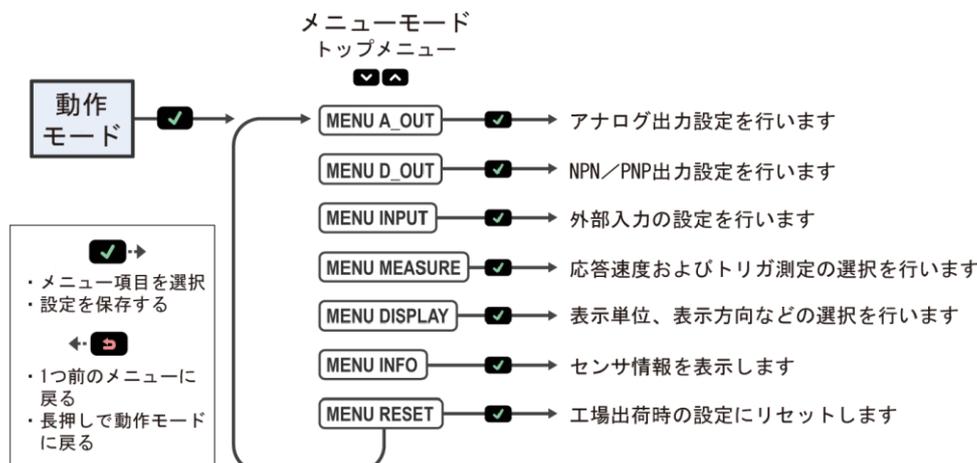


図 7 メニューモードの階層図 (トップメニュー)



●外部入力メニュー

設定項目：外部入力の使用方法の選択、外部入力機能

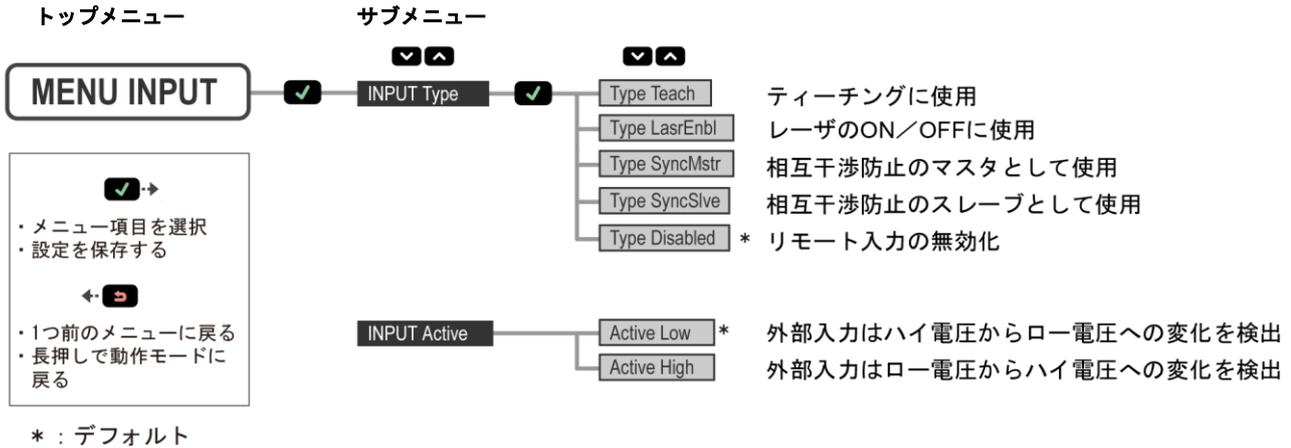


図 8-3 入力メニューの階層図

●測定メニュー

設定項目：応答速度、トリガ

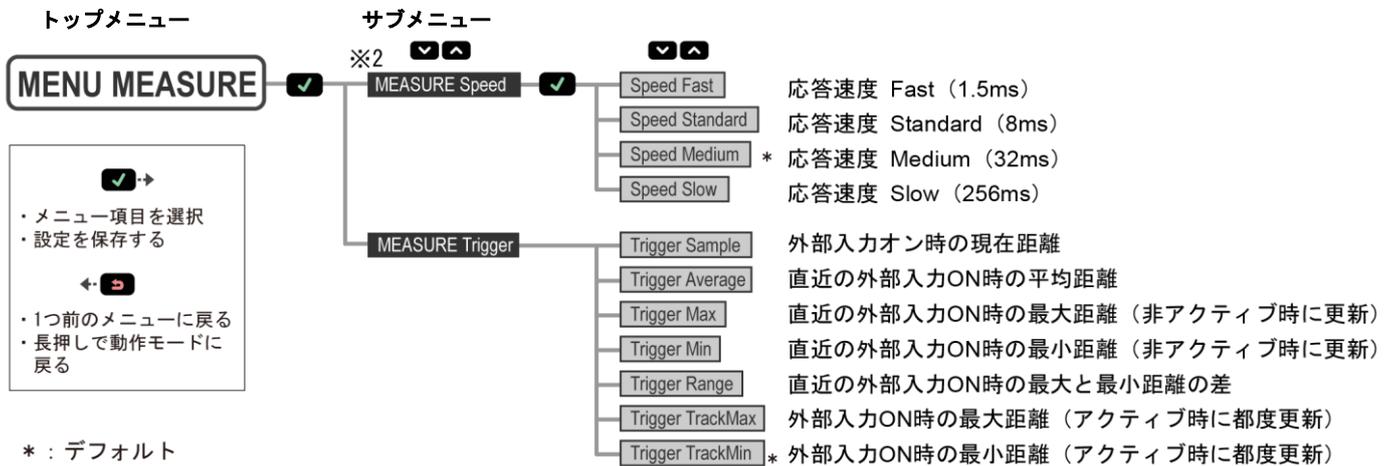


図 8-4 測定メニューの階層図

※2: 相互干渉帽子のためにマスター/スレーブで使用する場合、応答速度は3倍になります。

●ディスプレイメニュー

設定項目：表示単位、表示方向、スリープモード設定

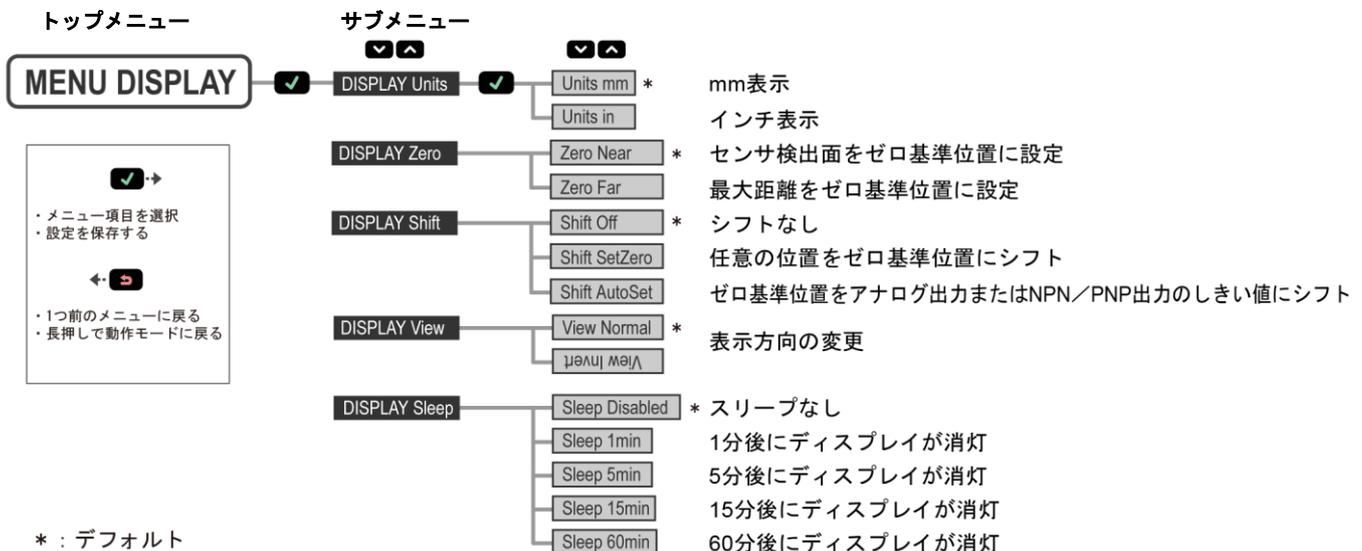


図 8-5 ディスプレイメニューの階層図

## ●インフォメーションメニュー

表示項目：形番、バージョン等のセンサ情報

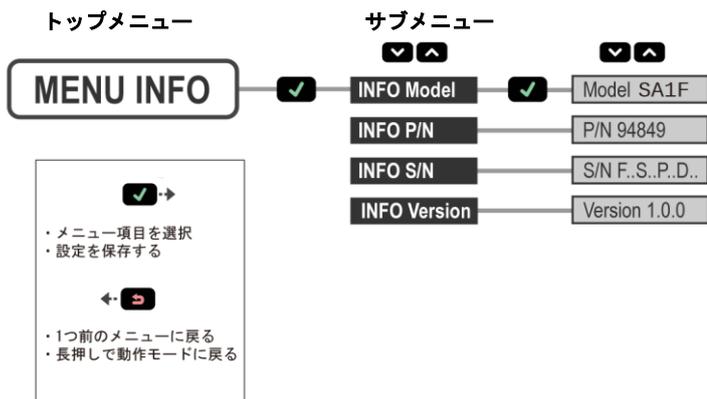


図 8-6 インフォメーションメニューの階層図

## ●リセットメニュー

設定項目：工場出荷時の設定に戻します。



図 8-7 リセットメニューの階層図

## センサをロック／ロック解除する方法

意図しない設定変更を防止するためにロック機能があります。設定項目は確認できます。

1. ロック／ロック解除するには、（下）と （エスケープ） ボタンを同時に 3 秒間、長押ししてください。
2. センサがロックされると、ディスプレイの左上隅に （ロック記号）が表示されます。

## 仕様

## 投光素子

赤色レーザダイオード 660nm Class2

## 供給電圧 (Vcc)

DC12~30V (リップルの最大限度は 10%)

## 消費電力および消費電流 (負荷を除く)

通常動作モード: 2.4W 未満

消費電流: &lt;100mA at DC24V

## 電源保護回路

逆極性保護

## 制御出力

アナログ出力: 4~20mA または 0~10V

(形番によって異なります)

NPN/PNP 出力: NPN または PNP 出力 (切換可能)

## 出力定格

NPN/PNP 出力: 最大 100mA (過電流保護)

OFF 状態漏れ電流 (PNP): 40μA 未満 (DC30V)

OFF 状態漏れ電流 (NPN): 200μA 未満 (DC30V)

出力電圧降下 (PNP 出力): 3V 未満 (100mA 負荷)

出力電圧降下 (NPN 出力): 1.6V 未満 (100mA 負荷)

## 負荷条件

アナログ電流出力 (SA1F-※A): 24V で最大 1kΩ

最大負荷抵抗: [ (Vcc-4.5V) / 0.02Ω ]

アナログ電圧出力 (SA1F-※V): 最小負荷抵抗 2.5 kΩ

## 外部入力

許容入力電圧範囲: 0~Vcc

## アクティブ Low:

ハイ電圧: 4.3V 以上 (最大 740mA)

ロー電圧: 1.3V 未満 (最大 800mA)

## アクティブ High:

ハイ電圧: 4.3V 以上 (最大 1.7mA)

ロー電圧: 1.3V 未満 (最大 1.6mA)

## 応答速度

(単位: ms)

選択項目	応答速度
Fast	1.5
Standard	8
Medium	32
Slow	256

## 動作条件

使用周囲温度: -20~+55°C

使用相対湿度: +55°Cで最大 90% (結露なきこと)

## 保存条件

保存周囲温度: -30~+65°C

## 保護構造

IP67 (IEC60529 準拠)

## 耐振動、耐衝撃

IEC 60947-5-2 適合

## 検出範囲 (応答速度: Slow)

## ・SA1F-12□形

白紙 (反射率 90%): 50~12000mm

灰紙 (反射率 18%): 50~11000mm

黒紙 (反射率 6%): 50~7000mm

## ・SA1F-24□形

白紙 (反射率 90%): 50~24000mm

灰紙 (反射率 18%): 50~18000mm

黒紙 (反射率 6%): 50~11000mm

注) 100mm 以下で使用する際は、バラツキにより正常に表示しない可能性があります。

## 材質

筐体: 亜鉛ダイキャスト

ウィンドウ: アクリル

表示灯: ポリカーボネイト

側面板: アルミニウム

## 最大締付トルク

2.6 N・m

## 使用周囲照度

&lt;40000 ルクス

注) 周囲照度が高い場合、検出距離が変わることがあります。

## 始動時の遅延

2 秒

## 測定出力レート

0.5ms

## 最小ウィンドウサイズ (アナログおよび NPN/PNP)

10mm

## 照準

φ80mm (at 12000mm)

φ160mm (at 24000mm)

## 温度特性

50~12000mm: ±0.5mm/°C (typ.)

&gt;12000mm: ±1.0mm/°C (typ.)

## 直線性/精度

## ・SA1F-12□形

反射率	±50mm
黒紙 (反射率 6%)	7m
灰紙 (反射率 18%)	11m
白紙 (反射率 90%)	12m

## ・SA1F-24□形

反射率	±50mm	±75mm	±100mm	±200mm
黒紙 (反射率 6%)	7m	—	9m	11m
灰紙 (反射率 18%)	11m	—	14m	18m
白紙 (反射率 90%)	20m	24m	—	—

## 繰返し精度

性能曲線 (9~10 頁) をご覧ください。

## 投光スポットサイズ

(単位: mm)

距離	スポットサイズ
50	6.5
7500	10
12000	12.5
24000	35

投光スポット径は、D4σ 測定値の 1.6 倍として計算。

## 使用に関するご注意

- 安定した検出を行うため、約 15 分間のウォーミングアップを行ってください。
- 周囲環境や経年変化により、検出距離が変化することがありますので、補正やメンテナンスを定期的に行ってください。
- 屋外では使用しないでください。
- 温度変化が起こる環境でご使用になる場合は、十分に余裕を持った設定を行ってください。
- 製品取り付け後に、輸送や高温環境下での保存をされる場合は、起動時に検出距離を再確認してください。
- 取扱の際には、静電気・サージ対策を行ってください。
- 電源電圧が安定しないと誤動作を起こすことがあります。

## 認証



Class 2 power

UL Environmental Rating: Type 1

- 本製品は定格電流 1A のヒューズをご使用ください。
- 入力電源は、必ずクラス 2 電源をご使用ください。

## 必要な過電流保護



警告：電気接続は、国および地方の電気法令および規制に従い、認定された要員が行わなければなりません。

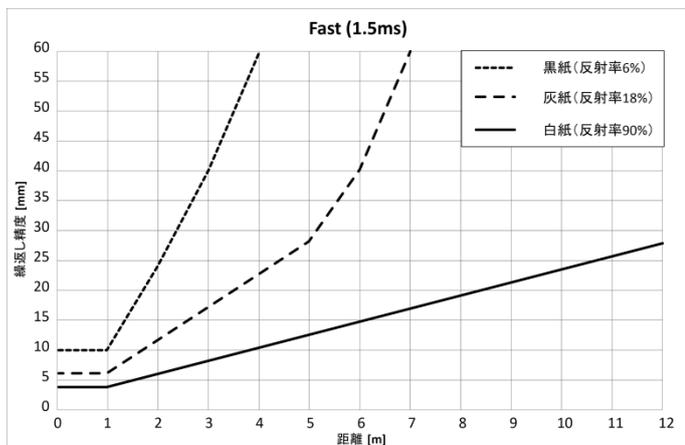
過電流保護は、最終製品用途で提供することが要求されます。

一般的に過電流保護は、外部ヒューズの設置やクラス2電源の電流制限により行われますが、本体ケーブルおよびアクセサリケーブルはAWG22のため、AWG22以上の電源線を接続ください。

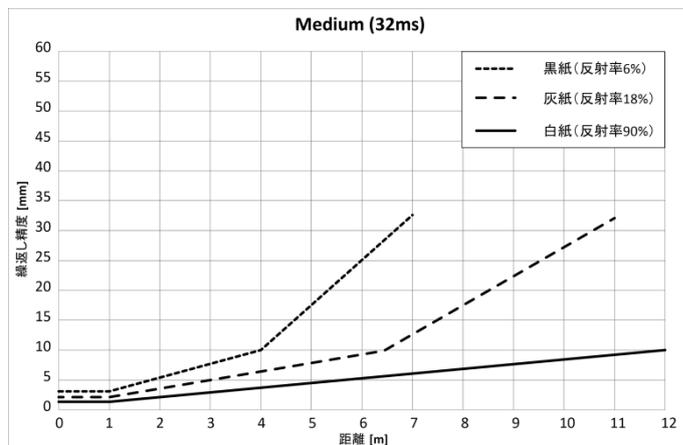
## 繰返し精度性能曲線

## OSA1F-12口形

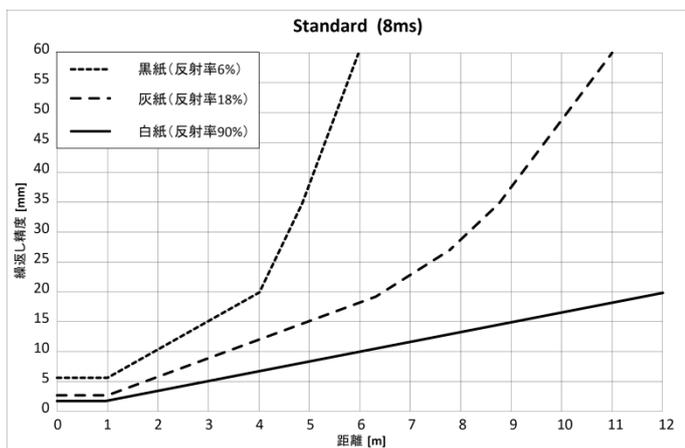
・ Speed : Fast の場合 (1.5ms)



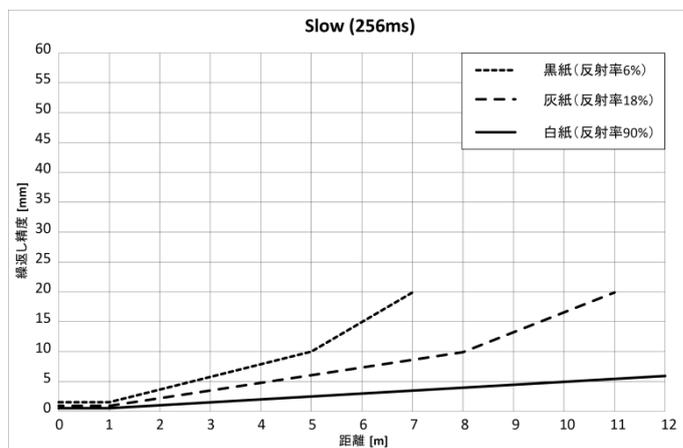
・ Speed : Medium の場合 (32ms)



・ Speed : Standard の場合 (8ms)

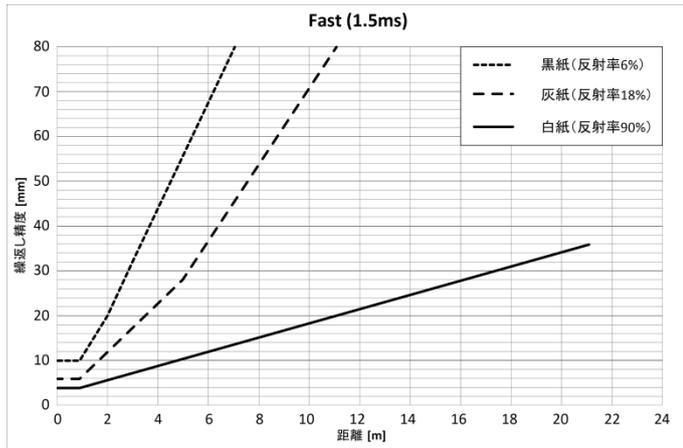


・ Speed : Slow の場合 (256ms)

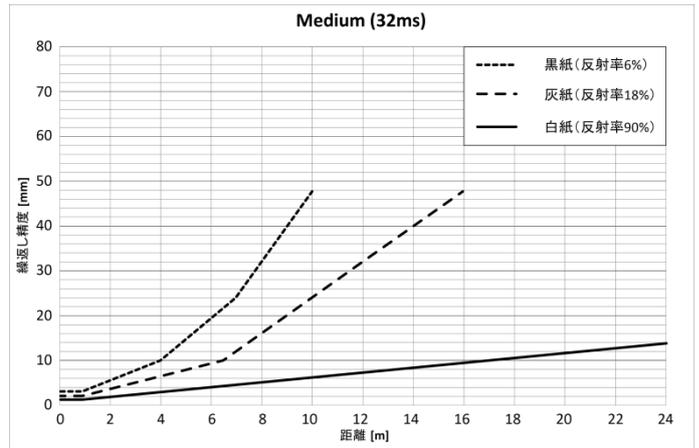


OSA1F-24口形

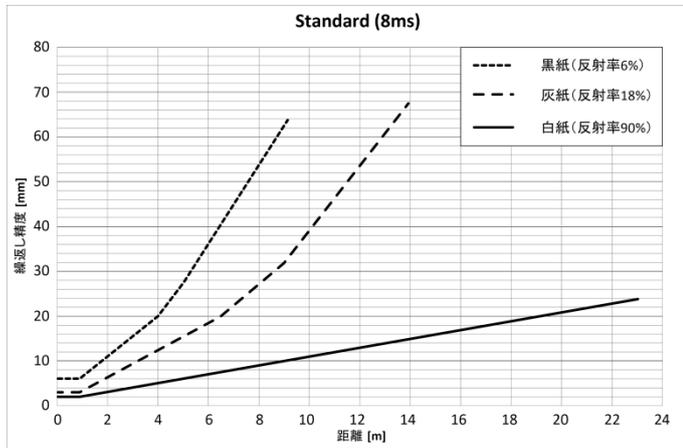
・ Speed : Fast の場合 (1.5ms)



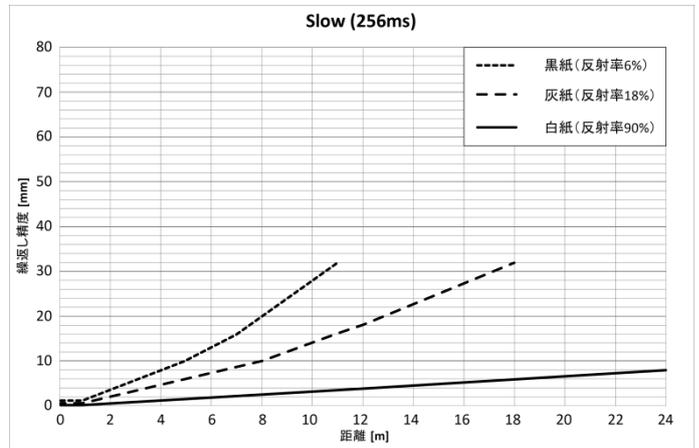
・ Speed : Medium の場合 (32ms)



・ Speed : Standard の場合 (8ms)



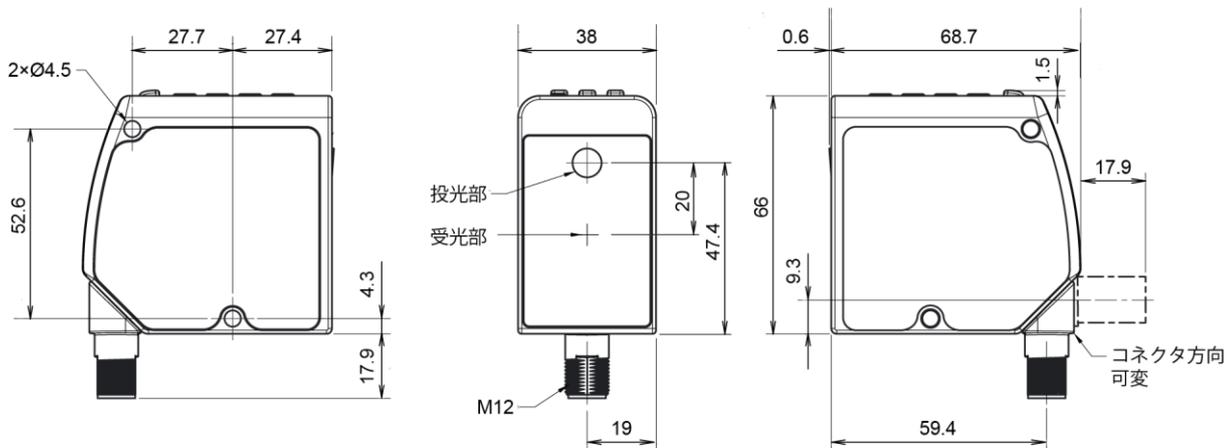
・ Speed : Slow の場合 (256ms)



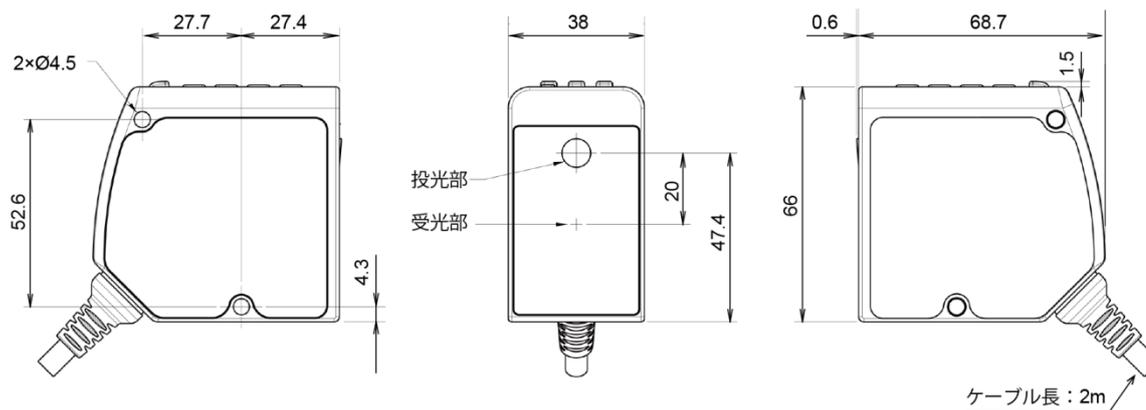
外形寸法図

・ M12 コネクタタイプ

(単位 : mm)



## ・ケーブルタイプ



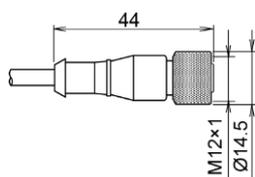
## アクセサリ

## ・コネクタケーブル (5ピン M12 シールド付ケーブル)

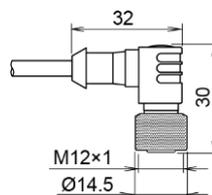
外観	形番	ケーブル長	タイプ	保護構造
	SA9Z-B2M67S	2m	ストレート	IP67
	SA9Z-B2ML67S		直角 (90度曲)	
	SA9Z-B5M67S	5m	ストレート	
	SA9Z-B5ML67S		直角 (90度曲)	
	SA9Z-B9M67S	9m	ストレート	
	SA9Z-B9ML67S		直角 (90度曲)	
	SA9Z-B15M67S	15m	ストレート	
	SA9Z-B15ML67S		直角 (90度曲)	

## ・外形寸法図

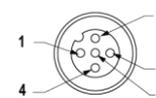
## ・SA9Z-B□M67S



## ・SA9Z-B□ML67S



(単位: mm)



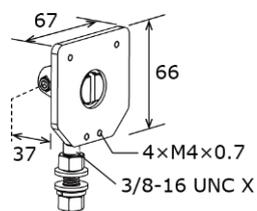
配線色  
 1: 茶色  
 2: 白色  
 3: 青色  
 4: 黒色  
 5: 灰色

## ・本体取付金具

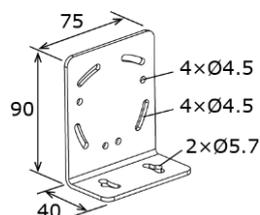
形番	タイプ
SA9Z-B01F	フレキシブル仕様
SA9Z-B02F	L字金具

## ・外形寸法図

## ・SA9Z-B01F



## ・SA9Z-B02F



(単位: mm)

## 製品の保証について

### 保証期間

納入しました製品の保証期間は、ご指定場所に納入後 1 年と致します。

### 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により故障を生じた場合は、その製品の故障部分の交換または修理を、その製品のご購入あるいは納入場所において無償で行わせていただきます。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

1. カタログや仕様書に記載されている条件・環境の範囲を逸脱して使用された場合
2. 故障の原因が納入品以外の事由による場合
3. 当社以外による改造または修理による場合
4. 製品本来の使い方以外の使用による場合
5. その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここで言う保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

### 適用用途

- ・本製品は一般電子機器用です。誤動作や故障が直接人体や生命を脅かす恐れのある用途に使用しないでください。
- ・本製品を原子力・鉄道・航空・乗用機器などの高度な安全性・信頼性が 必要とされる用途への使用を想定しておりません。これらの用途には使用しないでください。
- ・カタログ、クイックスタートガイドに記載の環境下で使用してください。



212476 Rev.B

**IDEC 株式会社**

<http://www.idec.com/japan/>

本 社 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64 TEL:06-6398-2500  
取扱説明書にご不明な点がございましたら、下記の製品問合せ窓口へお問い合わせ下さい。

【製品問合せ窓口】

 **0120-992-336**

携帯電話・PHSの場合 050-8882-5843

お問い合わせ時間：  
9:00 ~ 12:00 / 13:00 ~ 17:00  
※土・日曜、祝日および弊社休日を除く