

SA1Q形 CMOSレーザセンサ

アナログ出力タイプ

マニュアル

もくじ

第1章	製品の概要	3
1.1.	形番構成	3
1.2.	製品の概要	3
1.3.	各部の名称と機能について	3
1.3.1.	ディスプレイおよび表示灯について	3
1.3.2.	操作ボタンについて	4
1.4.	レーザ製品の安全基準	4
第2章	取付け方法	5
2.1.	安全ラベルの取付け方法	5
2.2.	取付け方向	5
2.3.	取付け方法	6
2.4.	配線図	6
2.5.	お手入れ方法	6
第3章	センサの設定方法	7
3.1.	メニューモード	7
	メニュー階層図	8
3.1.1.	検出モードの選択	9
3.1.2.	応答速度	9
3.1.3.	平均化	9
3.1.4.	スロープ（傾斜）	10
3.1.5.	ゼロ基準位置	10
3.1.6.	ティーチング時のゼロ基準位置の移動	11
3.1.7.	信号消失時の出力値	12
3.1.8.	外部入力機能	12
3.1.9.	トリガモード	13
3.1.10.	ディスプレイ表示	14
3.1.11.	メニューモードの終了	14
3.1.12.	初期設定にリセット	14
3.2.	出力位置の手動調整方法	15
3.2.1.	2点ティーチモード	15
3.2.2.	1点ティーチモード	15
3.3.	センサをロック／ロック解除する方法	16
3.4.	外部入力機能	17
3.3.1.	検出モードを選択する方法	18
3.3.2.	初期設定にリセットする方法	18
3.3.3.	センサをロック／ロック解除する方法	18
3.5.	マスタ／スレーブ	19
第4章	ティーチングの手順	20
4.1.	2点ティーチモード	20
4.2.	1点ティーチモード	21
第5章	仕様	22
5.1.	外形寸法図	23
5.2.	性能曲線	23
第6章	ディスプレイ表示の情報	25
第7章	トラブル対策	27
第8章	アクセサリ	28
第9章	保証	30
9.1.	保証期間	30
9.2.	保証範囲	30
9.3.	適用用途	30

第1章 製品の概要

この章では、SA1Q形の概要、特長および機能について説明します。

1. 概要

SA1Q形は、クラス1レーザ、アナログ出力CMOSセンサです。

SA1Q形について

- ・ステンレス製ハウジング採用による優れた堅牢構造と耐環境性で、あらゆるシーンで活躍します。
- ・さまざまな色のワークを表面の反射率に関係なく、わずかな距離の違いをセンシングします。
- ・FDA グレードのステンレス製、IP69K に準拠したハウジングで、食品や薬品などの洗浄作業のある工程で使用できます。
- ・明るい表示灯と7セグLED表示のディスプレイで、簡単にセットアップできます。
- ・環境光の干渉にも強く、変化する照明状況下で出力がトリップするのを防止します。



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。

1.1. 形番構成

SA1Q形の形番と機能は次のとおりです。

形番	検出範囲	出力	接続方法
SA1Q-110V	35~110mm	0~10V	5ピンM12コネクタ
SA1Q-110A		4~20mA	
SA1Q-310V	35~310mm	0~10V	
SA1Q-310A		4~20mA	

1.2. 製品の概要

SA1Q形は、電圧出力タイプ（0~10V）、電流出力タイプ（4~20mA）のクラス1レーザCOMSセンサです。動作中はディスプレイに、「動作モード」が表示されます。「動作モード」から「メニューモード」への変更、「検出モード」の選択他、各種メニュー設定や測定ポイントを3つのボタン操作で、簡単にできます。

1.3. 各部の名称と機能について

1.3.1. ディスプレイおよび表示灯について

ディスプレイ表示について説明します。

ディスプレイは、4桁のセグメントLEDを採用しています。SA1Q形には「動作モード」と「検出モード」の2つのモードがあり、必要に応じてモードを切り替え使用します。標準は「動作モード」画面で、「2-PT」、「1-PT」の各検出モードでは、測定距離をmm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。
- ・「999P」は、センサがまだティーチングされていないことを示します。

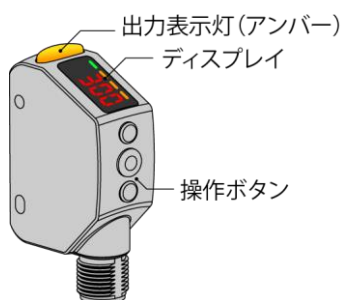


図1 各部の名称

安定レベル表示灯
(STB: 緑色)



図2 ディスプレイ

- ・出力表示灯：アンバー（図1）
点灯：ワークが設定距離範囲内にあり、アナログ出力している場合
消灯：ワークが設定出力範囲外になく、アナログ出力していない場合
- ・安定レベル表示灯 [STB]：緑色（図2）
点灯：設定の距離範囲内にワークがある場合
点滅：ワークの光反射率や距離により光量が不足、あるいは過剰で検出が不安定になった場合
消灯：設定の距離範囲内にワークがない場合
- ・「検出モード」選択表示灯 [2-PT/1-PT]：アンバー（図2）
[2-PT] 点灯：“2-PT”を選択している場合（デフォルト）
[1-PT] 点灯：“1-PT”を選択している場合
- ・ディスプレイ表示灯 [MM]：アンバー（図2）
点灯：距離を表示（単位：mm、デフォルト）
消灯：アナログ出力値を表示

1.3.2. 操作ボタンについて

操作ボタンの基本的な操作方法について説明します。

操作ボタンには、<SELECT/TEACH>、<+/DISP>および<-/MODE>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。

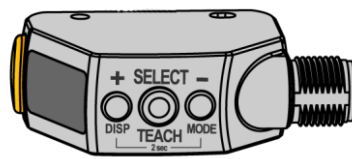


図3 操作ボタン

○SELECT/TEACH

- ・選択したメニューの項目を決定します。
- ・ティーチングを開始します。ティーチングの開始には2秒間以上長押しします。

○+/DISP

- ・メニューの項目を切り替えます。
- ・「動作モード」のディスプレイの表示を「検出距離」または「アナログ出力値」に切り替えます。切替えには2秒間以上長押しします。
- ・10V（20mA）のアナログ出力に対応した検出距離を設定します。ボタンを押すと数値が増加します。
詳細は、『第3章 3.2.出力位置の手動調整方法』を参照してください。

○-/MODE

- ・「動作モード」から「メニューモード」に切り替えます。切替えには2秒間以上長押しします。
- ・メニューの項目を切り替えます。
- ・0V（4mA）のアナログ出力に対応した検出距離を設定します。ボタンを押すと数値が減少します。
詳細は、『第3章 3.2.出力位置の手動調整方法』を参照してください。



- ・ [トップメニュー] の項目は、**teach→→→rSEt→teach→...**の順で表示されます。
- ・ 「メニューモード」は『第3章 3.2メニューモード』の『メニュー階層図』を参照してください。

1.4. レーザ製品の安全基準

SA1Q形のレーザについて説明します。



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ようとししないでください。欠陥のあるセンサはメーカーに返却してください。

クラス 1 レーザ：クラス 1 レーザとは、ビーム内観察用機器の使用など、予見できる運転条件下で安全とされるレーザをいいます。
レーザ波長：655 nm 出力<0.20 mW パルス幅：7 μs~2 ms

COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11
EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO
LASER NOTICE No. 50, DATED JUNE 24, 2007.

IDEC CORPORATION
2-6-64, Nishimiyahara, Yodogawa-ku,
Osaka 532-0004, Japan

CLASS 1
LASER PRODUCT

COMPLIES WITH IEC 60825-1:2007

第2章 取付け方法

この章では、SA1Q形の取付け方法および接続方法について説明します。

2.1. 安全ラベルの取付け方法

安全ラベルの取付け方法は、次の手順のとおりです。米国内で使用するセンサには必ず、安全ラベルを取り付けてください。

●取付け手順

1. ラベルの接着面から剥離紙を取り外します。
2. 下図のとおり、ケーブルをくるむようにしてラベルを取り付けます。
3. ラベルの両半分を貼りあわせて押さえます。

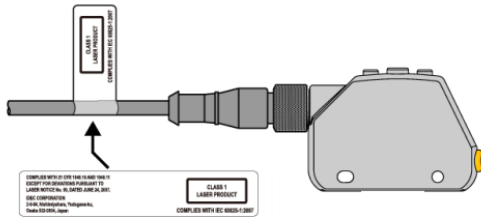


図4 安全ラベルの取付け方法



注意：安全ラベルは、化学物質への曝露がもっとも少ないケーブルの位置に取り付けてください。

2.2. 取付け方向

センサの取付け方向について説明します。確実な検知を保証するため、センサとワークは図5のように正しい向きで設定してください。

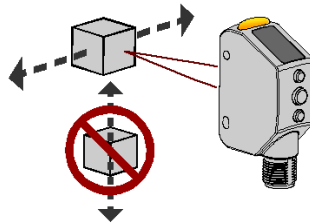


図5 ワークとセンサの最適な位置関係

センサの位置関係によっては、ワークの検知に問題が生じる場合があります。設置の際は、下図6~10を参照してください。

相互干渉が起きる可能性がある場合は、マスタースレーブを設定してください。マスタースレーブを設定する場合は、同形番のセンサをご用意ください。推奨方向以外の取り付けは『第5章 5.2.性能曲線』を参照してください。

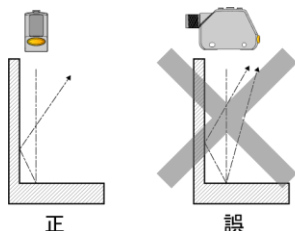


図6 狭い場所や凹部の場合

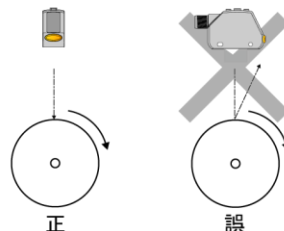


図7 回転物体の場合

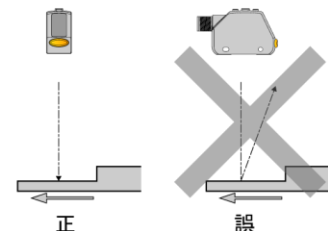


図8 段差がある場合

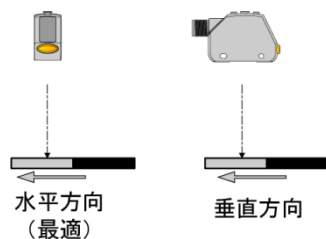


図9 色や光沢に差がある場合

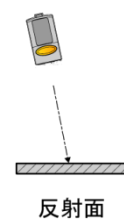


図10 反射光量大きい場合

2.3. 取付け方法

SA1Q形の取付け方法は次の手順のとおりです。

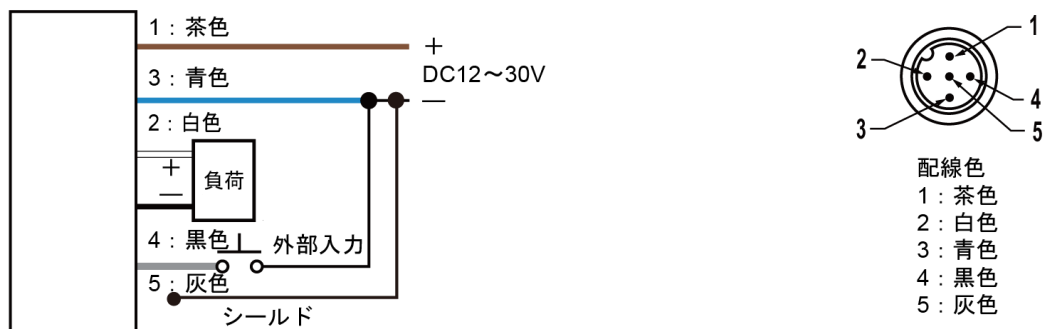
1. ねじを仮締めしてセンサを取り付けます。
2. センサの位置および光軸を合わせ、ねじを締め付けて固定します。（必要に応じて、取付金具（別売）をご使用ください。）

2.4. 配線図

SA1Q形の接続方法について説明します。

・外部入力は、「メニューモード」> [トップメニュー] [外部入力機能]にて行います。

初期設定：外部入力は無効（『第3章 3.4.外部入力機能』参照）



- ・使用しない配線は、端子台に接続してください。
- ・外部入力機能はユーザ様で選択できます。[外部入力機能]の初期設定は、“OFF”です。
- ・シールドは-V DC（青色線）に接続することを推奨します。

2.5. お手入れ方法

取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。また光学面に限らず、水分が付着した状態のまま放置すると腐食の原因となりますので、十分にふき取りを行い、清潔にお使いください。ろ過された圧縮空気を吹き付けて窓を掃除した後、乾いたやわかい布で汚れをふき取ってください。

第3章 センサの設定方法

この章では、SA1Q形を設定するメニューおよび設定方法について説明します。

SA1Q形は、操作ボタンまたは外部入力機能を使って各項目を設定します。操作ボタンの場合、「動作モード」から「メニューモード」に入ります。外部入力機能の場合、パルス信号を送り、メニューを選択します。また操作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。操作ボタンのロック/ロック解除については、『3.3.センサをロック/ロック解除する方法』または『3.4.3.センサをロック/ロック解除する方法』を参照してください。

3.1. メニューモード

「メニューモード」について説明します。

「メニューモード」では、SA1Q形を設定するメニュー項目を呼び出し設定します。「メニューモード」は [トップメニュー] > [サブメニュー] の構成になっています。「メニューモード」には、「動作モード」から入ります。詳細については、『メニュー階層図』を参照してください。

●操作手順

1. 「動作モード」で<- / MODE>ボタンを2秒間以上長押しすると、「メニューモード」に入ります。
2. [トップメニュー]を選択し、<SELECT / TEACH>ボタンを押すと、[サブメニュー]の項目に入り、現在の設定項目がゆっくり点滅します。
3. [サブメニュー]を選択し、<SELECT / TEACH>ボタンを押して設定します。設定が更新されると、新しい設定項目の点滅が速くなり、[トップメニュー]に戻ります。
4. [トップメニュー]の"End"を選択するか、[サブメニュー]設定後<SELECT / TEACH>ボタンを2秒間以上長押しすると、「メニューモード」から「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



・メニュー間は、<+ / DISP>または<- / MODE>ボタンで移動します。

【メニューモードの階層図】

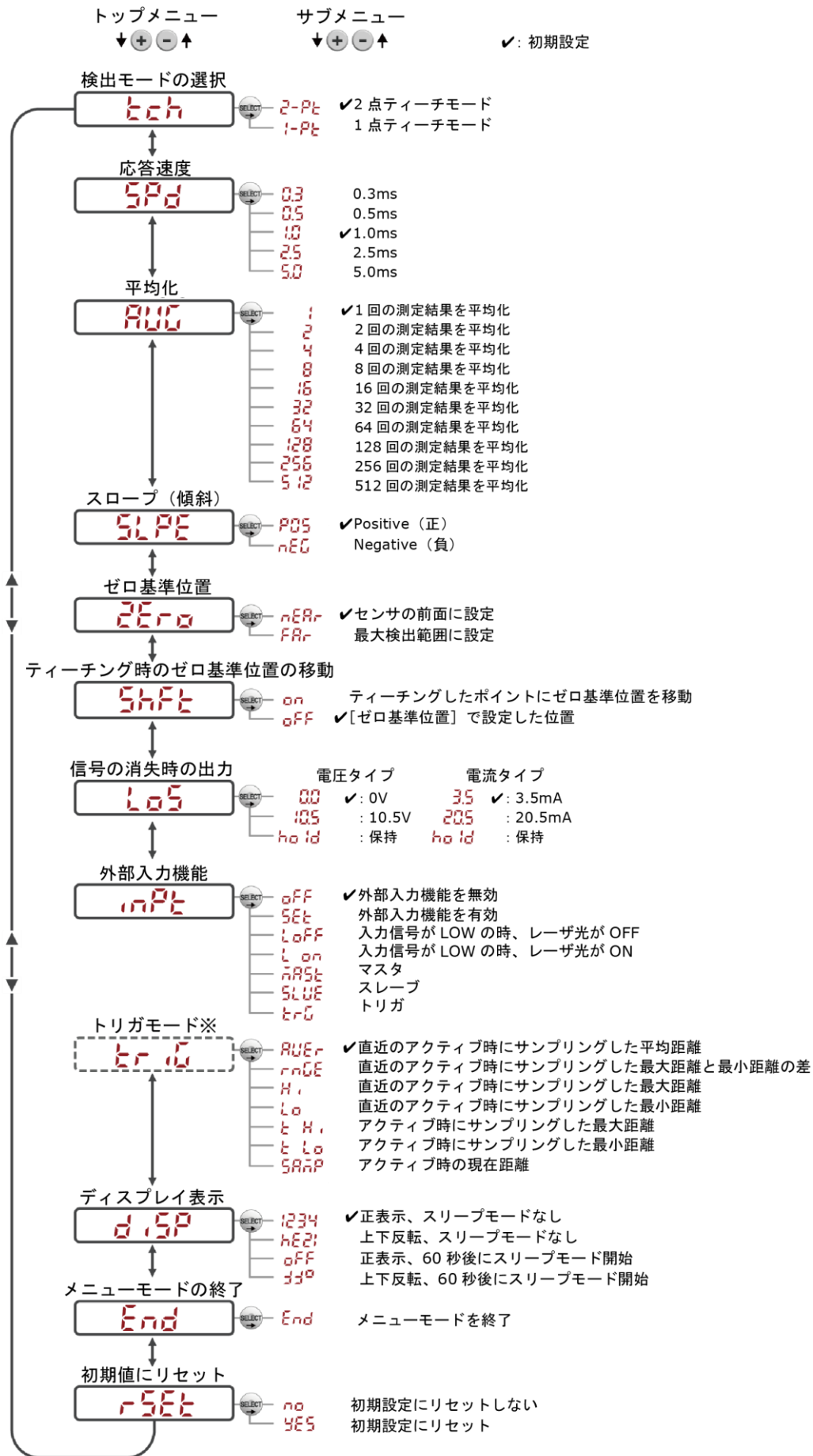


図 11 メニューモードの階層図

※1 : [トリガモード] は、[外部入力機能] で “trG” を選択した場合のみ設定できます。

3.1.1. 検出モードの選択 **TECH**

〔検出モードの選択〕について説明します。各検出モードの設定については、『第4章 ティーチングの基本手順』を参照してください。

初期設定：**2-PT**

項目	検出モードの名称	機能
2-PT	2点ティーチモード	「基準面（ワークなし）」と「ワーク」それぞれの位置をティーチングし、ティーチングした2点間距離で、0~10V（または4~20mA）出力します。
1-PT	1点ティーチモード	ワークを基準に指定した±の距離で、0~10V（または4~20mA）出力します。

3.1.2. 応答速度 **SPD**

〔応答速度〕について説明します。マスタ/スレーブモードを使用する場合、応答速度は2倍になります。

初期設定：**10**

項目	応答速度	応答速度※1	周囲光遮断機能	受光感度余裕度		
				35mm	110mm	310mm
03	0.3ms	0.5ms	無効	200	100	20
05	0.5ms	1.0ms	有効	200	100	20
10	1.0ms	2.0ms	有効	1000	500	100
25	2.5ms	5.0ms	有効	2500	1250	250
50	5.0ms	10.0ms	有効	5000	2500	500

※1：マスタ/スレーブモードを使用する場合の応答速度。

3.1.3. 平均化 **AUC**

〔平均化〕について説明します。アナログ出力値の安定化のため、測定結果を平均化します。

〔応答速度〕×〔平均化〕は下表のとおり5×10段階と細かく設定できます。平均化回数を増やすと繰返し精度は向上しますが、応答速度は遅くなります。横方向入力を考慮する必要がある場合、横方向入力の応答が加算された総応答時間が算出されます。

初期設定：1

・製品の応答速度

（単位：ms）

応答速度	平均化（回）									
	1	2	4	12	16	32	64	128	256	512
03	0.5	0.75	1.5	4	8	15	30	60	120	240
05	0.5	1	2	5	10	25	50	100	200	350
10	1	3	5	10	20	40	75	150	300	600
25	2.5	5	10	25	45	80	160	320	640	1280
50	5	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560

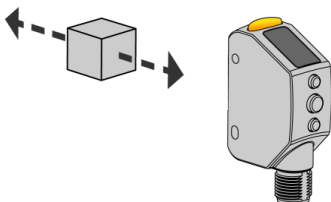


図 12 製品の応答速度

・横方向入力を考慮する必要がある場合

横方向入力を考慮する必要がある場合の計算式は次のとおりとなります。
 (横方向入力時の応答速度) = (応答速度) + (応答速度の遅延)

・横方向入力時の応答速度の遅延 (単位: ms)

応答速度	応答速度の遅延
03	1.5
05	3
10	10
25	25
50	50

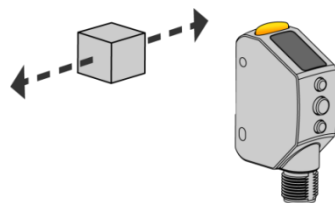


図 13 横方向入力時の応答速度

表内に記載の応答時間は、最大値です。

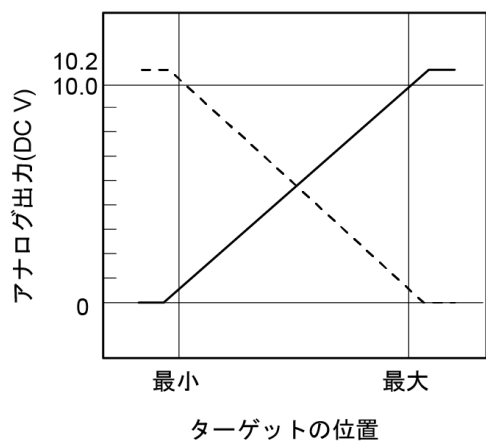
3.1.4. スロープ (傾斜) SLPE

[スロープ] について説明します。検出距離に対するアナログ出力値の変化の傾きを正または負にします。
 アナログ電圧タイプは、0.0V~10.0 V。
 アナログ電流タイプは、4.0 mA~20.0 mA。

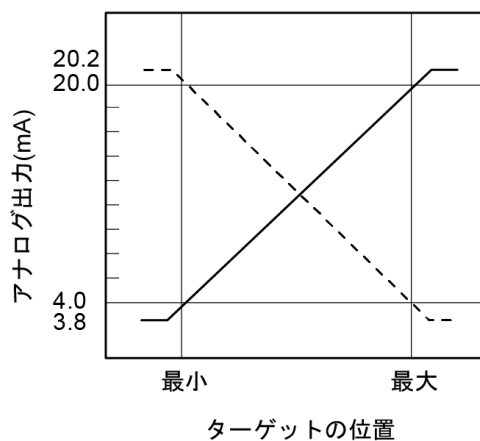
初期設定: POS

項目	機能
POS	Positive (正) : センサに近い位置を 0V (4mA) 出力とします。
NEG	Negative (負) : センサに近い位置を 10V (20mA) 出力とします。

電圧タイプ



電流タイプ



3.1.5. ゼロ基準位置 ZER0

[ゼロ基準位置] について説明します。

初期設定: NEAR

項目	機能
NEAR	センサの前面に設定。センサから遠ざかると値が大きくなります
FAR	最大検出範囲に設定。センサに近づくと値が大きくなります

3.1.6. ティーチング時のゼロ基準位置の移動 **Shift**

[ティーチング時のゼロ基準位置の移動] について説明します。ティーチング時のゼロ基準位置を移動させることができます。

初期設定: **off**

項目	機能
on	ティーチングしたポイントにゼロ基準を移動します。
off	[ゼロ基準位置] で設定した位置になります。

図 14 は、“2-Pt”を例として、[ゼロ基準位置] と [ティーチング時のゼロ基準位置の移動] の組み合わせと、ディスプレイに表示される距離値の違いを説明しています。2点ティーチモードでは 0V (4mA)、1点ティーチモードでは、5V (12mA) の出力地点となります。

例) 310mm タイプの場合

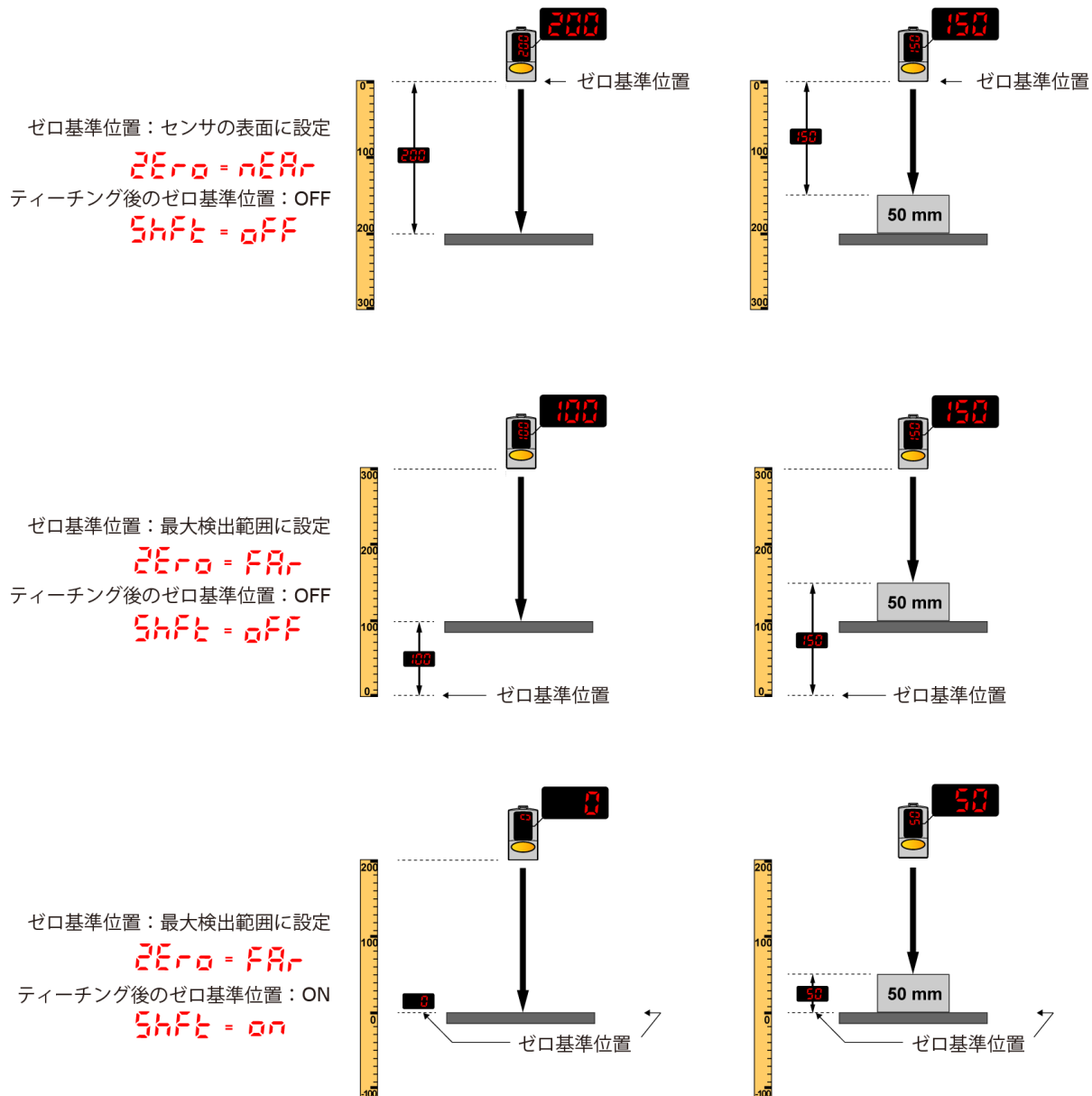


図 14 ゼロ基準位置の例 (単位: mm)

3.1.7. 信号消失時の出力値 **LOS**

〔信号消失時の出力値〕について説明します。

ワークを検出しない時のアナログ出力値を設定します。ワークを検出すると測定を再開します。

初期設定：電圧タイプ **00**（電流タイプ **3.5**）

項目	機能
電圧タイプ： 00	ワーク未検出の時、2秒後にこの項目で設定した値に切り替わります。 (電圧タイプ：0.0Vまたは10.5V、電流タイプ：3.5mAまたは20.5mA) ワークを検出すると、トリガ入力終了後即座に、検出したアナログ値を出力します。
電流タイプ： 3.5	
電圧タイプ： 10.5	
電流タイプ： 20.5	
Hold	ワーク未検出時のアナログ出力値を直近の値で保持します。 値は、新たにワークを検出するまで保持されます。

・〔トリガモード〕を設定した場合

サンプリングした最大値、最小値が検出範囲外の場合のアナログ出力値は、下表『トリガモード選択・信号消失時の出力値について』となります。

・〔トリガモード〕で“**range**”を選択した場合

最大値、最小値が検出範囲内の場合のアナログ出力の計算式：(レンジ(**range**))：(最大検出距離)－(最小検出距離)
最大値、最小値が検出範囲外の場合のアナログ出力値は、下表『トリガモード選択・信号消失時の出力値について』になります。

〔トリガモード〕>“**range**”については、『3.1.9.トリガモード』を参照してください。

表：トリガモード選択・信号消失時の出力値について

項目	機能
電圧タイプ： 00	サンプリングした最大値または最小値が検出範囲外の場合、0V (3.5mA) を出力します。
電流タイプ： 3.5	
電圧タイプ： 10.5	サンプリングした最大値または最小値が検出範囲外の場合、10.5V (20.5mA) を出力します。
電流タイプ： 20.5	
Hold	サンプリングした仕様検出範囲の値を超えないように、最大および最小測定を制限します。

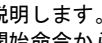
3.1.8. 外部入力機能 **inPt**

〔外部入力機能〕について説明します。








初期設定：**oFF**

項目	機能
oFF	〔外部入力機能〕を無効。
SEt	〔外部入力機能〕を有効。外部入力を使ってセンサの各種設定を行います。 (『3.4.外部入力機能』参照)
LoFF	入力信号がLowの時にレーザ光がOFFします。
LoN	入力信号がLowの時にレーザ光がONします。
MASt	マスタ (『3.5.マスタ/スレーブ』参照)
SLAVE	スレーブ (『3.5.マスタ/スレーブ』参照)
trG	トリガ (『3.1.9.トリガモード』参照)

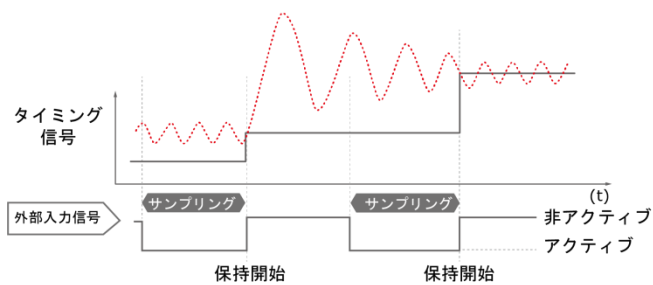
3.1.9. トリガモード

[トリガモード] について説明します。このメニューは、[外部入力機能] を “” に選択した場合、設定できます。

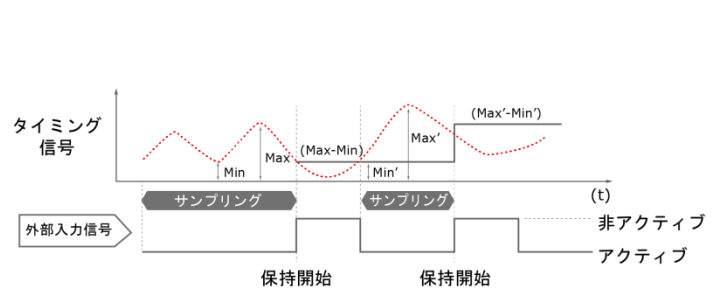
[トリガモード] は、測定開始命令から終了命令までサンプリングを行い、測定値の中から最大距離や最小距離など、任意の値を保持し、サンプリング終了後にその値を出力する機能です。

項目	トリガモードの名称	機能
	Average	直近のアクティブ時にサンプリングした平均距離（非アクティブ時につど更新）
	Range	直近のアクティブ時にサンプリングした「最大距離」と「最小距離」の差（非アクティブ時につど更新） 最大距離、最小距離が検出範囲外の場合については、『3.1.7 信号消失時の出力値』を参照してください。
	Maximum	直近のアクティブ時にサンプリングした最大距離（非アクティブ時につど更新）
	Minimum	直近のアクティブ時にサンプリングした最小距離（非アクティブ時につど更新）
	TrackMax	アクティブ時にサンプリングした最大距離（アクティブ時につど更新）
	TrackMin	アクティブ時にサンプリングした最小距離（アクティブ時につど更新）
	Sample	アクティブ時にサンプリングした現在距離（アクティブ時につど更新）

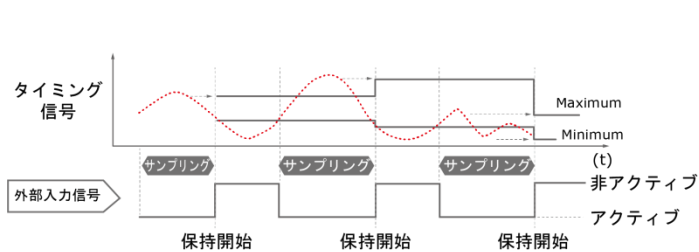
Average



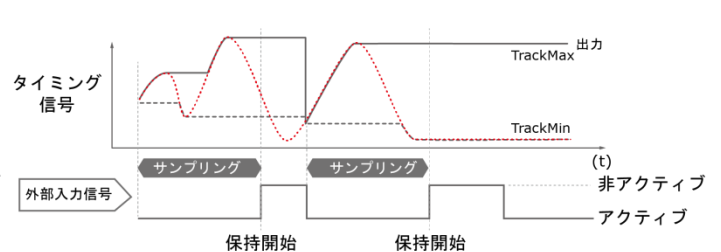
Range



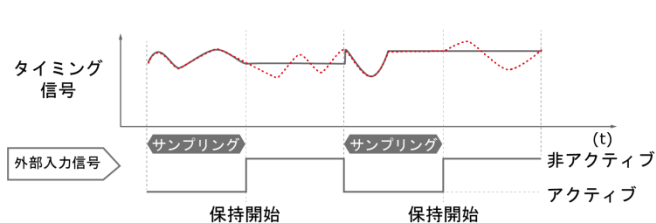
Maximum / Minimum



Track Max / Track Mini



Sample



— 出力値
 測定値

3.1.10. ディスプレイ表示 **d.5P**

[ディスプレイ表示] についてします。スリープモード中にいずれかのボタンを押すと起動します。

初期設定 : **1234**

項目	機能
1234	正表示、スリープモードなし
hE2i	上下反転した表示、スリープモードなし
oFF	正表示、60 秒後にスリープモード開始
330	上下反転した表示、60 秒後にスリープモード開始

3.1.11. メニューモードの終了 **End**

"**End**"を選択し、<SELECT/TEACH>ボタンを押すと、「メニューモード」を終了し、「動作モード」に戻ります。

3.1.12. 初期設定にリセット **r5Et**

すべての設定を初期化する方法について説明します。各メニューの初期値は、表『初期設定一覧』を参照してください。

項目	機能
no	リセットせず、[トップメニュー]に戻ります。
YES	リセットして、「動作モード」に戻ります。

表：初期設定一覧

メニュー名	初期設定
検出モードの選択 (teCh)	2-Pt : 2点ティーチモード
応答速度 (SPd)	1 : 1ms
平均化 (AUG)	1 : 1回
スロープ (傾斜) (SLPE)	POS : 正
ゼロ基準位置 (ZEro)	nEAR : センサ表面に設定
ティーチング時のゼロ基準位置の移動 (Shft)	oFF : ZEro の設定位置
信号消失時の出力値 (LOS)	00 : 0V (4mA)
外部入力機能 (inp)	oFF : 無効
ディスプレイ表示 (d.5P)	1234 : 正表示、スリープモードなし

3.2. 出力位置の手動調整方法

出力位置を手動で調整する方法を説明します。

<+ / DISP> および <- / MODE> ボタンで出力位置 (0V と 10V (または 4mA と 20mA)) を調節します。

3.2.1. 2点ティーチモードの場合

【0V または 4mA 出力位置】

●操作手順

1. 「動作モード」で、<- / MODE> ボタンを押します。
ディスプレイは「**0V (4mA)**」を表示後、現在設定中の 0V (4mA) 出力位置の値に変わり、ゆっくり点滅します。
2. <+ / DISP> (増)、<- / MODE> (減) ボタンで数値を変更します。
3. <SELECT / TEACH> ボタンを押すと、設定内容が反映され、1 秒後に新しい値が高速で点滅し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・操作手順 1 の後、8 秒の間に数値を変更しなければ、設定は更新されずに「動作モード」に戻ります。
- ・操作手順 2 の後、4 秒の間に数値を変更しなければ、設定は表示中の値に更新されて「動作モード」に戻ります。

【10V または 20mA 出力位置】

●操作手順

1. 「動作モード」で <+ / DISP> ボタンを押します。
ディスプレイは「**10V (20mA)**」を表示後、現在設定中の 10V (20mA) 出力位置の値に変わり、ゆっくり点滅します。
2. <+ / DISP> (増)、<- / MODE> (減) ボタンで数値を変更します。
3. <SELECT / TEACH> ボタンを押すと、設定内容が反映され、1 秒後に新しい値が高速で点滅し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・操作手順 1 の後、8 秒の間に数値を変更しなければ、設定は更新されずに「動作モード」に戻ります。
- ・操作手順 2 の後、4 秒の間に数値を変更しなければ、設定は表示中の値に更新されて「動作モード」に戻ります。

3.2.2. 1点ティーチモードの場合

【5V または 12mA 出力位置】

●操作手順

1. 「動作モード」で <+ / DISP> ボタンを押します。
ディスプレイは「**5V (12mA)**」を表示後、現在設定中の 5V (12mA) 出力位置の値に変わり、ゆっくり点滅します。
2. <+ / DISP> (増)、<- / MODE> (減) ボタンで数値を変更します。
3. <SELECT / TEACH> ボタンを押すと、設定内容が反映され、新しい値が高速で点滅し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・操作手順 1 の後、8 秒の間に数値を変更しなければ、設定は更新されずに「動作モード」に戻ります。
- ・操作手順 2 の後、4 秒の間に数値を変更しなければ、設定は表示中の値に更新されて「動作モード」に戻ります。

【アナログ出力の出力範囲】

1. 「動作モード」で <- / MODE> ボタンを押します。
ディスプレイは「**Span**」を表示後、現在設定中の出力範囲の値に変わり、ゆっくり点滅します。
2. <+ / DISP> (増)、<- / MODE> (減) ボタンで数値を変更します。
3. <SELECT / TEACH> ボタンを押すと、設定内容が反映され、新しい値が高速で点滅し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・操作手順 1 の後、8 秒の間に数値を変更しなければ、設定は更新されずに「動作モード」に戻ります。
- ・操作手順 2 の後、4 秒の間に数値を変更しなければ、設定は表示中の値に更新されて「動作モード」に戻ります。

3.3. 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。ロック／ロック解除は操作ボタンまたは外部入力で行えます。ここでは、操作ボタンによる設定方法について説明します。外部入力による設定方法は『3.4.3.センサをロック／ロック解除する方法』を参照してください。

初期設定：**wLoc**

●表示について

ロック／ロック解除時のディスプレイ表示は次のとおりです。

項目	機能
wLoc	アンロック（ロック解除）しています。
Loc	ロックしています。
OLoc	オペレータロックしています。0Vと10V（または4mAと20mA）出力位置の手動調整のみ行えますが、その他の設定は変更できません。

●操作手順

【**Loc** の操作手順】

- ・"**wLoc**"の状態、<+ / LO/DO>ボタンを押しながら<- / MODE>ボタンを4回押すと、ロックします。
ディスプレイは"**Loc**"を表示します。
- ・<+ / LO/DO>ボタンを押しながら、<- / MODE>ボタンを4回または7回押すと、ロックを解除します。
ディスプレイは"**wLoc**"を表示します。

【**OLoc**の操作手順】

- ・<+ / LO/DO>ボタンを押しながら、<- / MODE>ボタンを7回押すと、オペレータロックします。
ディスプレイは"**OLoc**"を表示します。
- ・<+ / LO/DO>ボタンを押しながら、<- / MODE>ボタンを4回または7回押すと、ロックを解除します。
ディスプレイは"**wLoc**"を表示します。



- ・ロック中に<SELECT / TEACH>ボタンを押すと、"**Loc**"を表示します。
- ・<+ / DISP>または<- / MODE>ボタンを押すと、しきい値を表示します。長押しするとロックされ、"**Loc**"を表示します。
- ・"**OLoc**"中に<+ / DISP>または<- / MODE>ボタンを長押しすると、ロックされ、"**Loc**"を表示します。
- ・"**OLoc**"中に手動調整に切り替えるには、<+ / DISP>または<- / MODE>ボタンを短く押します。
- ・4回または7回以外の操作は無効です。

3.4. 外部入力機能

外部入力機能について説明します。

外部入力機能を使って、センサの設定を実行できます。動作原理はアクティブLowで、図15の機能を実行できます。

外部入力配線（白色）とGND（DC0V）の間にスイッチなどを配置し、パルス信号「Low」を入力してください。

以下の手順で、パルス信号を送ります。パルスの長さ（T）は、 $0.04s \leq T \leq 0.8s$ です。

外部入力信号に 2 秒間以上「Low」を入力すると、外部入力が終了します。

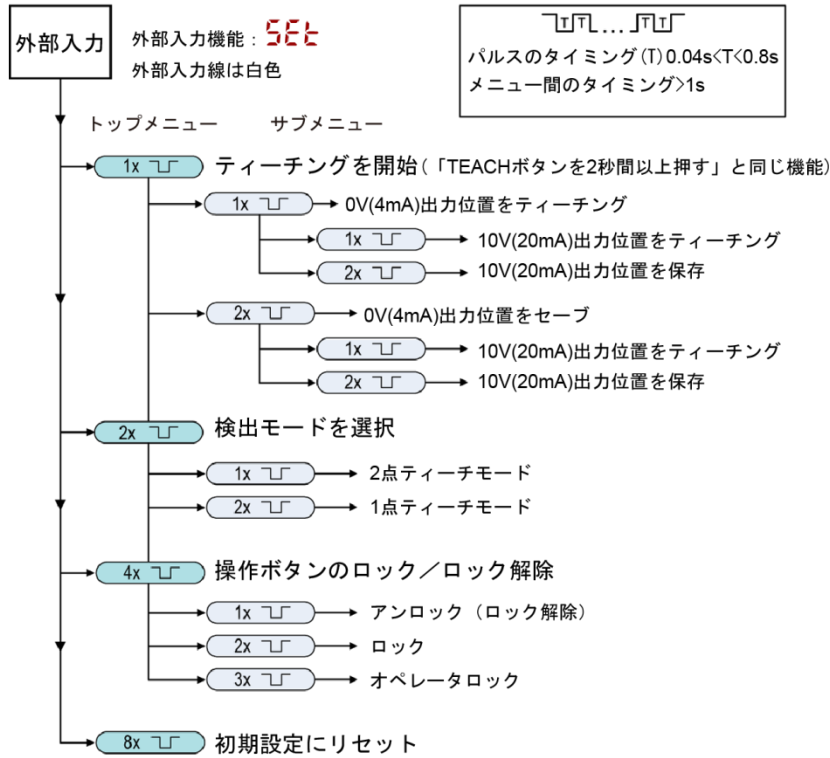





図 15 外部入力機能の階層図

3.4.1. 検出モードを選択する方法

●操作手順

1. パルス信号を2回 () 送り、[検出モードを選択]に入ります。ディスプレイは、" **ech** "を表示します。
2. パルス信号を送り、「検出モード」を設定します。パルス信号数と「検出モード」は次のとおりです。


設定する検出モード	パルス信号数
2点ティーチモード	1回: 
1点ティーチモード	2回: 



3. 「検出モード」を設定すると、新しい設定項目を表示した後、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。

3.4.2. センサをロック/ロック解除する方法

●操作手順


1. パルス信号を4回 () 送り、[操作ボタンのロック/ロック解除]に入ると、ディスプレイは" **blck** "を表示します。
2. パルス信号を送り、センサをロックまたはロック解除します。パルス信号数と動作は次のとおりです。

動作	パルス信号数	ディスプレイ表示
アンロック	1回: 	" uloc "を表示し、「動作モード」に戻ります。
ロック	2回: 	" lck "を表示し、「動作モード」に戻ります。
オペレータロック	3回: 	" olck "を表示し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。

3.4.3. 初期設定にリセットする方法

●操作手順

1. パルスを8回 () 送ると、ディスプレイは" **rset** "を表示し、初期設定状態にリセットされ、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



・外部入力機能は、" **set** "のままです。

3.5. マスタ/スレーブ

[マスタ/スレーブ] の設定方法について説明します。

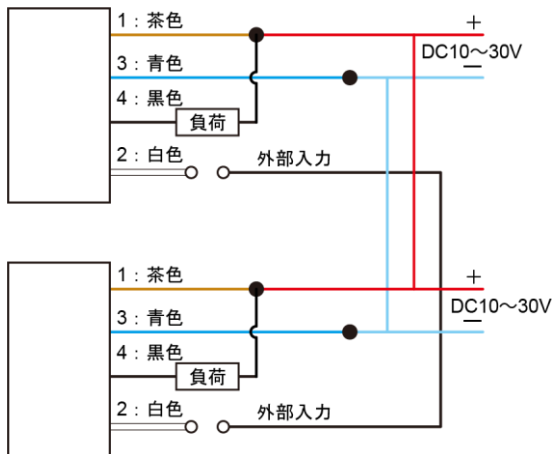
SA1Q形は2台のセンサを使用して、密着取付けができます。センサ間の相互干渉を防止するために、1 台をマスタもう 1 台をスレーブに設定します。このモードでは、センサは交互に測定を行うため、応答速度は 2 倍になります。

●操作手順

1. マスタに使うセンサを設定します。[外部入力機能] で “**FAST**” を選択します。
2. スレーブに使うセンサを設定します。[外部入力機能] で “**SLOW**” を選択します。
3. 2 台のセンサの入力配線（白色）を互いに接続します。

以上で、設定が完了します。

・配線図



- ・ 2 台のセンサは、応答速度、受光感度余裕度、感度の設定を同じにしてください。
- ・ マスタセンサとスレーブセンサは必ず、同じ電源を使用してください。

第4章 ティーチングの手順

この章では、センサのティーチングについて説明します。

ディスプレイに表示されるセグメントは「検出モード」によって異なります。

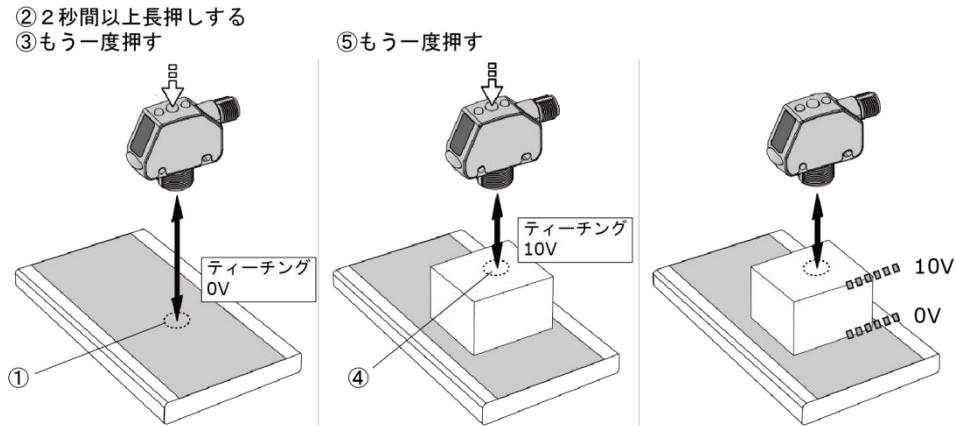
ティーチングを中止するには、<SELECT/TEACH> ボタンを2秒間以上長押しするか、外部入力信号を2秒間以上「Low」に保持します。

ティーチングが中止されると、“Err”を一時表示します。

3.6. 2点ティーチモード 2-Pt

2点ティーチモードのティーチング方法について説明します。

2点ティーチモードは、0Vと10Vの出力位置をティーチングします。図は電圧出力タイプを例としています。電流出力タイプでは0Vは4mA、10Vは20mAとなります。



●操作手順

【操作ボタンの場合】

- ① 目標物とセンサの距離が検出範囲内になるようセットしてください。ディスプレイは、測定距離値を表示します。
- ② <SELECT/TEACH> ボタンを2秒間以上長押しすると、ティーチングに入ります。



ディスプレイは“SEt”と“0V”が交互に点滅します。

- ③ もう一度<SELECT/TEACH> ボタンを押すと、0V出力位置をティーチングします。
- ④ ティーチングが終わると、ディスプレイは“SEt”と“10V”が交互に点滅します。
- ⑤ もう一度<SELECT/TEACH> ボタンを押すと、10V出力位置をティーチングします。




ティーチングが成功すると、新しい値が高速で点滅し、設定が更新されると、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。

【外部入力の場合】

1. パルスを1回 () 送ると、0V出力位置（例：背景）をティーチングします。
ティーチング中、ディスプレイは“SEt”と“0V”が交互に点滅します。
2. もう一度、パルスを1回 () 送ると、10V出力位置（例：ワーク）をティーチングします。
ティーチングが成功すると、新しい値が高速で点滅し、設定が更新されると、「動作モード」に戻ります。

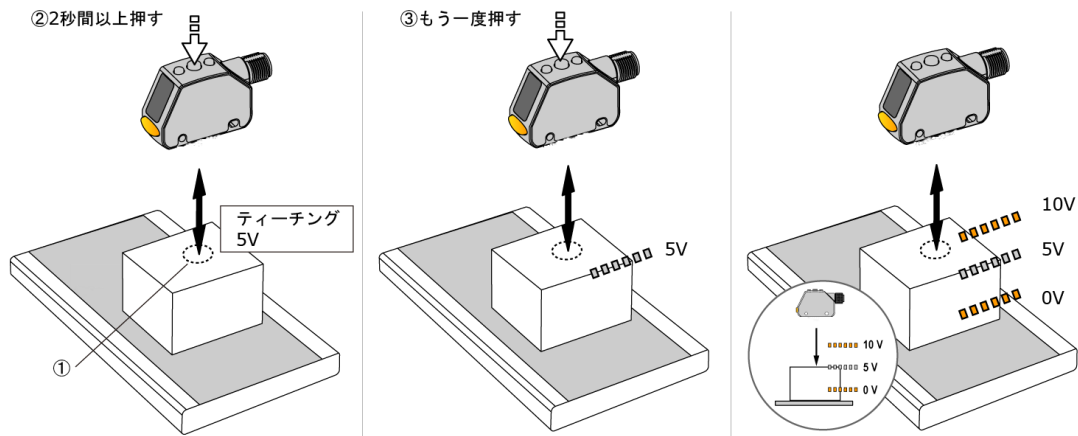
以上で、設定が完了します。

- ・ [検出モードの選択] は、“2-Pt”を選択してください。( > 2-Pt)
- ・ 外部入力を使ってティーチングする場合、[外部入力機能] は“SEt”を選択してください。( > SEt)
- ・ ティーチング中、表示灯は [2-PT] が点滅します。
- ・ 10V（または 20mA）出力位置のティーチングをスキップし、設定済みの値を使用できます。
操作ボタンの場合、手順③の後、<- / MODE > ボタンを4秒間以上長押しすると、ディスプレイに設定済みの値が点滅し、値を反映します。
外部入力の場合、手順1の後、パルスを2回 () 送ります。
- ・ 同じ位置をティーチングすると、“Lo”と“SPAn”がディスプレイ上で交互に点滅し、出力範囲が最小となるように10V（20mA）出力位置を自動的に設定します。10V（20mA）値が設定されると、高速で4回点滅し、「動作モード」に戻ります。

4.2. 1 点ティーチモード **1-PT**

1点ティーチモードのティーチング方法について説明します。

1点ティーチモードは、0Vと10Vの間中点となる5Vの出力位置をティーチングします。図は電圧出力タイプを例としています。電流出力タイプでは12mAとなります。




●操作手順

【操作ボタンの場合】

- ① 目標物とセンサの距離が検出範囲内になるようセットしてください。ディスプレイは、測定距離値を表示します。
- ② <SELECT/TEACH> ボタンを 2 秒間以上長押しすると、ティーチングに入ります。
ディスプレイは “**SEt**” と “**5 V**” が交互に点滅します。
- ③ もう一度 <SELECT/TEACH> ボタンを押すと、5V 出力位置をティーチングします。
ティーチングが成功すると、新しい値が高速で点滅し、設定が更新されると、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。

【外部入力の場合】

1. パルスを 1 回 () 送ると、5V 出力位置をティーチングします。
2. ティーチングが成功すると、新しい値が高速で点滅し、設定が更新されると、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・ [検出モードの選択] は、“**1-PT**” を選択してください。(**TECh** > **1-PT**)
- ・ 外部入力を使ってティーチングする場合、[外部入力機能] は “**SEt**” を選択してください。(**INPT** > **SEt**)
- ・ ティーチング中、表示灯は [1-PT] が点滅します。

第5章 仕様

この章では、SA1Q形の仕様について説明します。

投光素子

赤色レーザーダイオード 655nm Class1 (IEC60825-1)

供給電圧 (Vcc)

DC12~30V

消費電力および消費電流 (負荷を除く)

675mW 未満

検出範囲

SA1Q-110口形: 35~110mm

SA1Q-310口形: 35~310mm

出力形式

電圧タイプ: 0~10V

電流タイプ: 4~20mA

外部入力

許容入力電圧範囲: 0~Vcc

アクティブロー: Low 状態<2.0V (最大 1mA)

電源保護回路

逆極性および瞬間的な過電圧により保護

投光スポットサイズ (単位: mm)

・SA1Q-110口形

距離	スポットサイズ (W×H)
35	1.0×2.4
60	0.9×2.2
110	0.7×1.8

・SA1Q-310口形

距離	スポットサイズ (W×H)
35	1.0×2.6
160	0.9×2.3
310	0.8×2.0

アナログ分解能

SA1Q-110口形: 35~110mm: 0.15mm 未満

SA1Q-310口形: 35~110mm: 0.3mm 未満

110~310mm: 1mm 未満

アナログ直線性

アナログ直線性は精度曲線に一致。

『第5章 5.2.性能曲線』参照。

応答速度

全体応答速度は、基礎測定速度と [平均化] の設定により

0.5~2560ms となります。詳細は『第3章 3.1.2.応答速度』

と『第3章 3.1.3.平均化』を参照してください。

始動時の遅延

750ms 未満

使用周囲照度

<5000 ルクス at 300mm

材質

筐体: 316L ステンレス鋼

レンズカバー: PMMA アクリル樹脂

出力表示灯: ポリスルホン

ディスプレイカバー: ポリスルホン

最大締付トルク

サイドマウント: 1 N・m

コネクタ

5ピン ユーロ M12 インテグラルコネクタ

耐振動

MIL-STD-202G、Method 201A

10~60 Hz 複振幅: 1.52 mm

XYZ 各方向 2時間

耐衝撃

MIL-STD-202G、Method 213B、Condition I

100 G XYZ 各方向 6回

保護構造

IP67、IP68 (IEC60529 準拠)

IP69K (DIN40050-9 準拠)

耐薬/耐油性

一般に使用されている酸性またはアルカリ性の消毒用化学薬品を使用した衛生洗浄に対応しています。(ECOLAB 認定)

マシニングセンターで一般的に使用される切削液および潤滑液に対応しています。

動作条件

使用相対湿度: 35~95%

使用周囲温度:

Vcc	最小周囲温度 (°C)	最大周囲温度 (°C)	
		電圧タイプ	電流タイプ
12	-10	50	50
24			45
30			40

保存条件

保存周囲温度: -10~+50°C

使用に関するご注意

- ・安定した検出を行うため、約 10 分間のウォーミングアップを実施してください。
- ・周囲環境や経年変化により、検出距離が変化する場合がありますので、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、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。
- ・使用環境によっては、筐体に変色する可能性があります。センサの性能には影響ありません。

認証



Class 2 power

UL Environmental Rating: Type 1



chemical compatibility certified

ECOLAB is a registered trademark of Ecolab USA Inc. All rights reserved.

- ・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

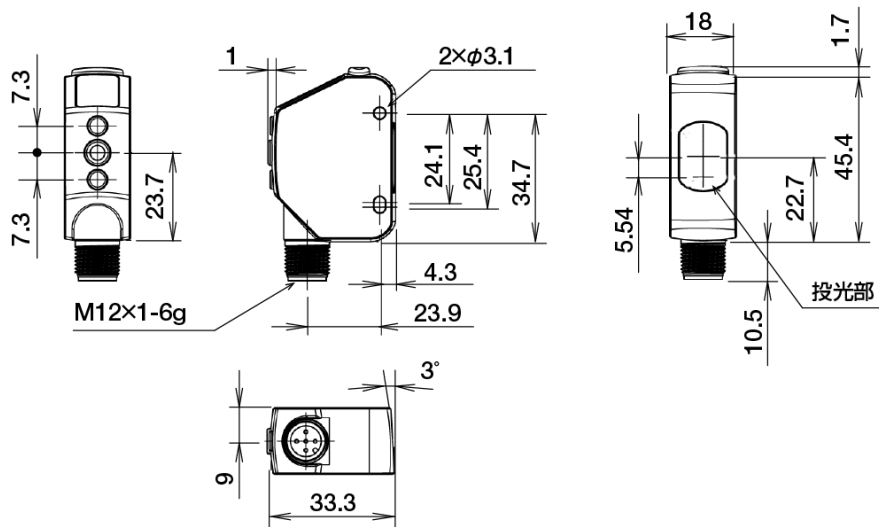


警告: 電気接続は、国および地方の電気法令おとり規制に従い、認定された要員が行わなければなりません。

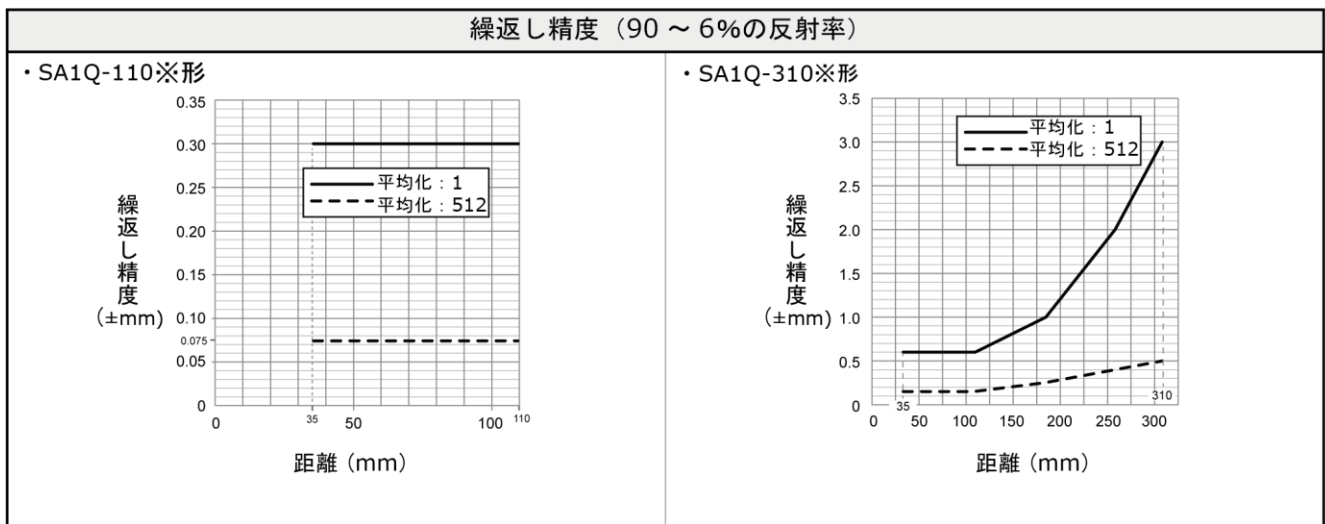
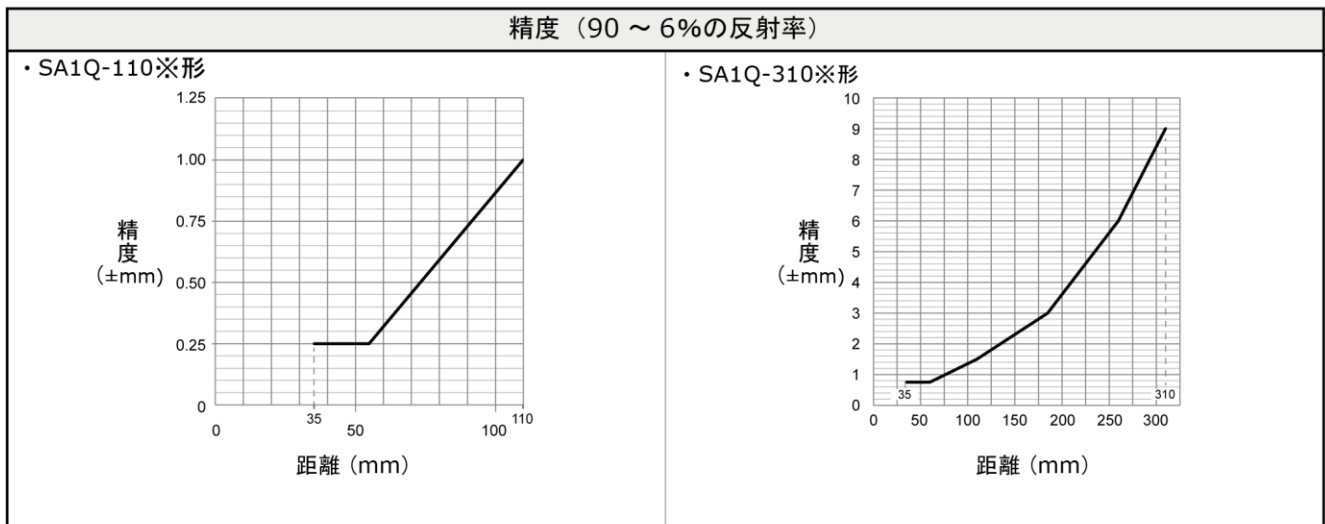
過電流保護は、最終製品用途で提供することが要求されます。一般的に過電流保護は、外部ヒューズの設置やクラス 2 電源の電流制限により行われますが、アクセサリケーブルは、AWG22 のため、AWG22 以上の電源線を接続してください。

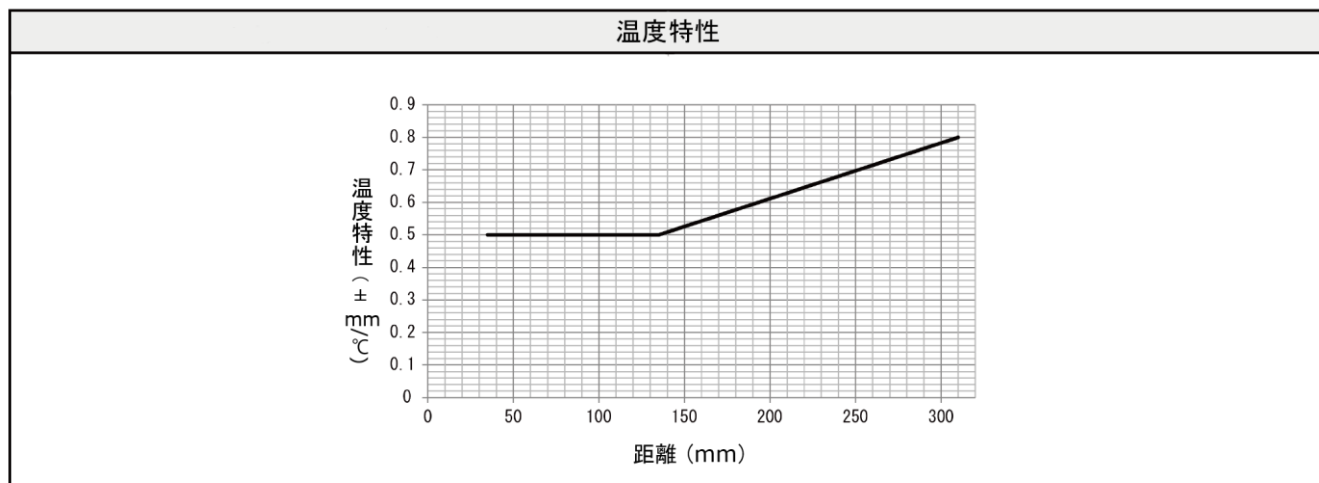
5.1. 外形寸法図

単位 : (mm)



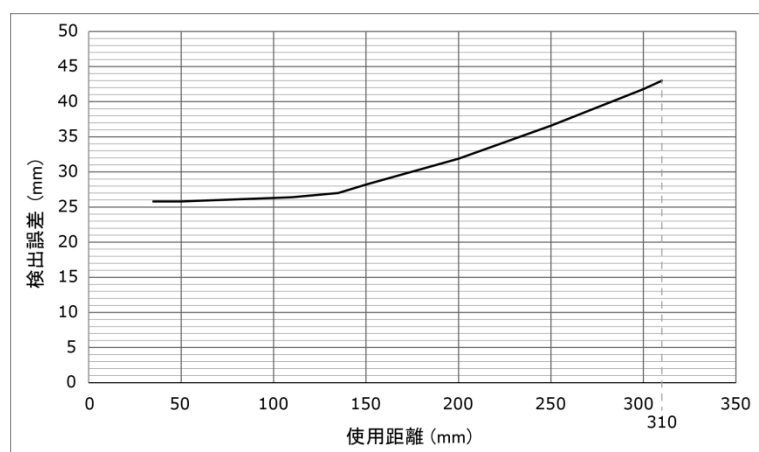
5.2. 性能曲線





使用距離による検出誤差

使用温度や本製品の精度により、検出距離に誤差が発生する可能性があります。検出距離に誤差が発生することをご承知のうえで使用してください。検出距離設定の際には下記グラフ*を参考に十分に余裕を持った設定を行ってください。（*：温度変化 30°C時のグラフ）



第6章 ディスプレイ表示の情報

この章では、ディスプレイに表示される情報について、説明します。

ディスプレイ表示	内容	参照先
----	距離表示が可能な範囲にワークがありません	第7章 トラブル対策
999P	ティーチングされていません	第1章 1.3.1.ディスプレイおよび表示灯について
1-PT	1点ティーチモード	第4章 ティーチングの基本手順
2-PT	2点ティーチモード	第4章 ティーチングの基本手順
AUG	平均化	第3章 3.1.3.平均化
btN	ボタン	第3章 センサをロック/ロック解除する方法
cncl	キャンセル	第4章 ティーチングの基本手順
dISP	ディスプレイ表示	第3章 3.1.10.ディスプレイ表示
dSt	距離	第3章 3.1.6.ティーチング時のゼロ基準位置の移動
End	メニューモードの終了	第3章 3.1.11.メニューモードの終了
FAr	ゼロ点基準位置を最大検出範囲に設定	第3章 3.1.5.ゼロ基準位置
H ₁	トリガモード (Maximum)	第3章 3.1.9.トリガモード
Hold	保持	第3章 3.1.9.トリガモード
inPt	外部入力機能	第3章 3.1.8.外部入力機能
Lo	トリガモード (Minimum)	第3章 3.1.9.トリガモード
Loc	ロック	第3章 3.3.センサをロック/ロック解除する方法 第3章 3.4.3.センサをロック/ロック解除する方法
LoFF	レーザ OFF	第3章 3.1.8.外部入力機能
LOS	信号消失時の出力値	第3章 3.1.7.信号消失時の出力値
mA	mA	—
nARSt	マスタ	第3章 3.1.8.外部入力機能
nEARr	ゼロ基準位置をセンサの前面に設定	第3章 3.1.5.ゼロ基準位置
nEG	負 (傾斜)	第3章 3.1.4.スロープ (傾斜)
OLoc	オペレータロック	第3章 3.3.センサをロック/ロック解除する方法 第3章 3.4.3.センサをロック/ロック解除する方法
POS	正 (傾斜)	第3章 3.1.4.スロープ (傾斜)
rNGE	トリガモード (Range)	第3章 3.1.9.トリガモード
rSEt	初期設定にリセット	第3章 3.1.12.初期設定にリセット
SAnP	トリガモード (Sample)	第3章 3.1.9.トリガモード
SEt	外部入力機能を有効	第3章 3.1.8.外部入力機能
ShFt	ティーチング時のゼロ基準位置の移動	第3章 3.1.6.ティーチング時のゼロ基準位置の移動
SLUE	スレーブ	第3章 3.1.8.外部入力機能
SPAN	スパン (アナログ出力範囲)	第3章 3.2.2.1-PTモードの場合
SPd	応答速度	第3章 3.1.2.応答速度
tch	検出モードの選択	第3章 3.1.1.検出モードの選択
tH ₁	トリガモード (TrackMax)	第3章 3.1.9.トリガモード
tLo	トリガモード (TrackMin)	第3章 3.1.9.トリガモード
tTG	トリガ (外部入力機能)	第3章 3.1.8.外部入力機能

SA1Q形 CMOS レーザセンサ アナログタイプ

trig	トリガモード (トップメニュー)	第3章 3.1.9.トリガモード
v	V	—
wloc	ロック解除	第3章 3.3.センサをロック/ロック解除する方法 第3章 3.4.3.センサをロック/ロック解除する方法
www	受光量が多すぎる (飽和信号)	第7章 トラブル対策
zero	ゼロ基準位置	第3章 3.1.5.ゼロ基準位置

第7章 トラブル対策

この章では、SA1Q形にエラーが発生した場合の原因究明および対処方法について説明します。異常が起こった場合は、該当する項目にしたがって対処してください。

表：トラブルコード一覧

ディスプレイ表示	トラブル内容	対処方法
----	ワークがディスプレイで表示可能な距離範囲にない	センサまたはワークの配置を変更してください
Lo SPAN	ティーチングや出力範囲の設定において、最大最小出力位置間距離が仕様よりも短い	自動的に出力範囲を最小値に調整し、ティーチングや出力範囲の設定を完了するため対処は不要です
range	ティーチング時、出力範囲の決定に必要な、ワークや背景が検出範囲内に存在しない	センサの検出範囲内にワークや背景が存在する環境にて、再度ティーチングを行ってください
www	受光量が多すぎる（飽和信号）	センサの角度を調節し、反射光量を減少させるように設置をしてください

表：エラーコード一覧

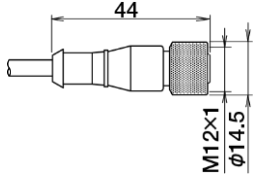
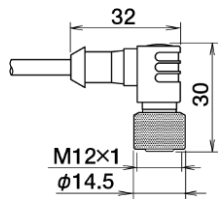
エラーコード	エラー内容	対処方法
ErrE	EEPROM エラー	IDEC にご連絡ください
ErrL	レーザのエラー	IDEC にご連絡ください
ErrC	出力が短絡	配線の短絡を点検し、正しく配線されていることを確認してください
ErrS	システムエラー	IDEC にご連絡ください

第8章 アクセサリ

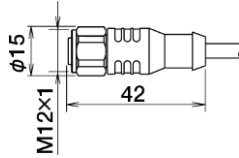
SA1Q形の別売のアクセサリの形番や仕様について説明します。

○コネクタケーブル

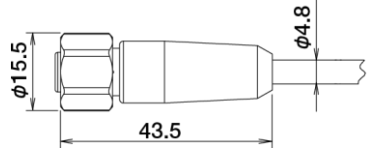
- ・ノーマルアナログ用 5 ピン M12 シールド付コード

種類	形番	コード長	保護構造
ストレート 単位：(mm) 	SA9Z-B2M67S	2m	IP67
	SA9Z-B5M67S	5m	
	SA9Z-B9M67S	9m	
	SA9Z-B15M67S	15m	
直角 (90 度曲) 単位：(mm) 	SA9Z-B2ML67S	2m	IP67
	SA9Z-B5ML67S	5m	
	SA9Z-B9ML67S	9m	
	SA9Z-B15ML67S	15m	

- ・ノーマルアナログ用 5 ピン M12 耐高圧洗浄シールド付コード

種類	形番	コード長	保護構造
ストレート 単位：(mm) 	SA9Z-B2M68S	2m	IP69K
	SA9Z-B9M68S	9m	

- ・ノーマル 5 ピン M12 耐高圧洗浄コードシールドなし

種類	形番	コード長	保護構造
ストレート 単位：(mm) 	SA9Z-B2M69K	1.83m	IP69K
	SA9Z-B5M69K	4.57m	
	SA9Z-B9M69K	9.14m	

○取付金具

(単位 : mm)

外観	形番
	SA9Z-B01Q
	SA9Z-B02Q

○レーザ照射板

外観	形番
	SA9Z-B03Q
	SA9Z-B04Q

第9章 保証

9.1. 保証期間

弊社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年間といたします。ただし、カタログ類に別途の記載がある場合はお客様と弊社との間で別途の合意がある場合は、この限りではありません。

9.2. 保証範囲

上記保証期間中に弊社側の責により弊社製品に故障が生じた場合は、その製品の交換または修理を、その製品のご購入場所・納品場所、または弊社サービス拠点において無償で実施いたします。ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

1. カタログ類や仕様書、取扱説明書に記載されている条件・環境の範囲を逸脱した取り扱いまたは使用による場合
2. 弊社製品以外の原因の場合
3. 弊社以外による改造または修理による場合
4. 弊社以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
5. 弊社製品本来の使い方以外の使用による場合
6. 取扱説明書、カタログ類の記載に従って、保守部品の交換、アクセサリ類の取り付けなどが正しくされていなかったことによる場合
7. 弊社からの出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
8. その他、弊社側の責でない原因による場合（天災、災害など不可抗力による場合を含む）

なお、ここでの保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、弊社製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

9.3. 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おそれのある用途に使用しないでください。
- ・本製品は原子力・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。これらの用途に使用しないでください。
- ・カタログ類、クイックスタートガイド、マニュアルに記載の環境下で使用してください。



・本製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

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