

SA1Q形 CMOSレーザセンサ

IO-Link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.	CH1/CH2	7
3.2.	メニューモード	7
	CH1のメニュー階層図	8
	CH2のメニュー階層図	9
3.2.1.	出力チャンネルの選択	10
3.2.2.	検出モードの選択	10
3.2.3.	適応トラッキング	11
3.2.4.	ウィンドサイズ	11
3.2.5.	応答速度	11
3.2.6.	受光感度余裕度	12
3.2.7.	出力タイミングディレイ	12
3.2.8.	ゼロ基準位置	13
3.2.9.	ティーチング時のゼロ基準位置の移動	14
3.2.10.	オフセット	15
3.2.11.	ディスプレイ表示	15
3.2.12.	メニューモードの終了	15
3.2.13.	初期設定にリセット	15
3.3.	しきい値の手動調整方法	16
3.4.	センサをロック/ロック解除する方法	16
3.5.	外部入力機能	17
3.5.1.	検出モードを選択する方法	17
3.5.2.	センサをロック/ロック解除する方法	18
3.5.3.	初期設定にリセットする方法	18
3.6.	マスタ/スレーブ	18
3.7.	P F M出力	18
第4章	ティーチングの基本手順	19
4.1.	2点ティーチB G Sモード	19
4.2.	ダイナミックB G Sモード	20
4.3.	1点F G Sモード	21
4.4.	1点ティーチB G Sモード	22
4.5.	デュアルモード	23
第5章	I O-L i n k接続	24
第6章	仕様	25
6.1.	外形寸法図	26
6.2.	性能曲線	27
第7章	補足	28
7.1.	デュアルモードの概要	28
7.2.	デュアルモードの設置について	29
7.3.	透明体の検出にデュアルモードを使用する場合	30
7.4.	ディスプレイ表示の情報	31
第8章	トラブル対策	33
第9章	アクセサリ	34
第10章	保証	36
9.1.	保証期間	36
9.2.	保証範囲	36
9.3.	適用用途	36

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、IO-Link/プッシュプル出力とPNPオープンコレクタ出力/PFM出力を備えた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。
- ・黒いプラスチックの気泡、金属面に取り付けるゴム、多色の包装などのさまざまな色のワークを表面の反射率に関係なく検出します。
- ・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表示の傾斜ディスプレイで、簡単にセットアップできます。
- ・距離と明暗を合わせて判別するデュアルモードを搭載。透明体の安定検出が可能です。



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。

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-110I	35~110mm	CH1：IO-Link、プッシュプル出力 CH2：PNP オープンコレクタ出力、PFM 出力	4ピンM12コネクタ
SA1Q-310I	35~310mm		

1.2. 製品の概要

SA1Q形は、多機能出力のクラス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

ディスプレイの表示灯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表示を採用しています。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」、「dyn」、「FGS」、「BGS」の各検出モードでは、測定距離をmmで表示し、「dual」では、ティーチング基準表面に対する合致度合をパーセント表示します。



- ・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。
- ・[出力CH2]で、「Lo」「do」または「CoAP」以外を選択した場合、ディスプレイは[出力CH1]の内容を表示します。
(第3章 3.2.1 出力チャンネルの選択)

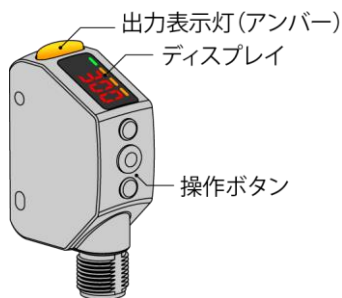


図1 各部の名称



図2 ディスプレイ

- ・出力表示灯：アンバー（図1）

点灯：出力が ON した場合
 消灯：出力が OFF した場合

- 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 [DYN /FGS/BGS]：アンバー（図 2）
 - すべて消灯：“2-PL”を選択している場合（初期設定）
 - [DYN] 点灯：“dyn”を選択している場合
 - [FGS] 点灯：“FGS”を選択している場合
 - [BGS] 点灯：“bGS”を選択している場合
 - すべて点灯：“dual”を選択している場合

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>、<+/CH1/CH2>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。モード開始は 2 秒間以上長押しします。

○+/CH1/CH2

- ・メニューの項目を切り替えます。
- ・「CH1」と「CH2」を切り替えます。切替えには 2 秒間以上長押しします。
- ・設定値を変更します。ボタンを押すと数値が増加します。

○-/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。
- ・設定値を変更します。ボタンを押すと数値が減少します。



- ・ [トップメニュー] の項目は、out teach → rSEL → out → 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



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。

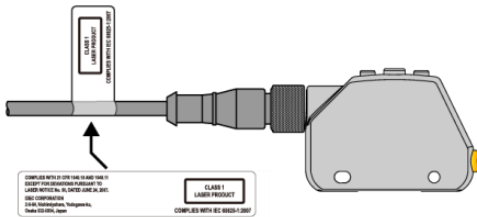


図4 安全ラベルの取付け方法



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。

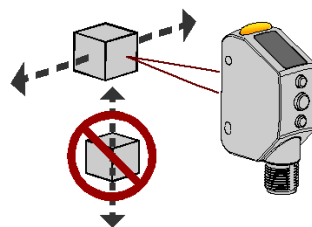


図5 ワークとセンサの最適な位置関係

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、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/スレーブを設定してください。マスタ/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6章 6.2.性能曲線』を参照してください。

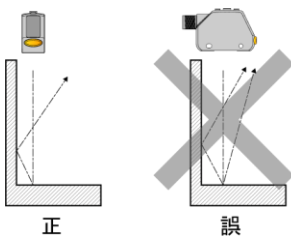


図6 狭い場所や凹部の場合

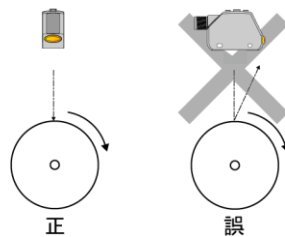


図7 回転物体の場合

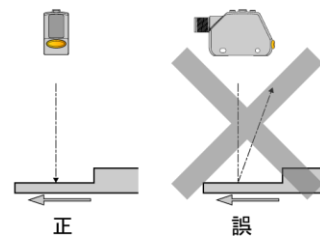


図8 段差がある場合

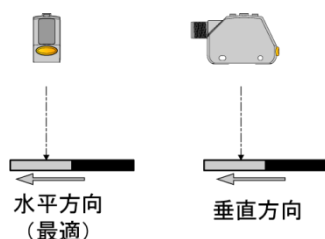


図9 色や光沢に差がある場合

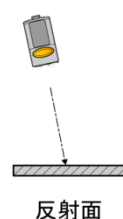


図10 反射光量が多い場合

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）

- ・CH1：プッシュプル、CH2：PNP出力またはPFM出力
- ・CH1：プッシュプル、CH2外部入力



- ・使用しない配線は、端子台に接続してください。
- ・[出力 CH2] の初期設定は、「PNP 出力」です。
- ・「IO-Link 以外の出力」や「外部入力」を利用する場合はノーマル用のケーブルのご使用ください。（『第9章 アクセサリ』参照）

2.5. お手入れ方法

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。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、乾いたやわら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、『第3章 3.4.2.センサをロック/ロック解除する方法』または『第3章 3.5.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. CH1/CH2

「CH1」「CH2」について説明します。

「CH1」はIO-Linkまたはプッシュプル出力、「CH2」はPNPオープンコレクタ出力、PFM出力または外部入力を利用できます。

「CH1」と「CH2」は独立しており、それぞれ別の距離やモードを設定でき、出力も同時に利用することが可能です。

「CH1」と「CH2」の切り替えは、<+ / CH1/CH2> ボタンを2秒間以上長押しして行います。

「CH1」「CH2」にはそれぞれ、メニュー項目があります。共通のメニューは「CH1」の「メニューモード」で設定してください。

初期設定：CH1

●操作手順

1. <+ / CH1/CH2> ボタンを2秒間以上長押しすると、設定中の値を表示します。
2. もう一度<+ / CH1/CH2> ボタンを押すと、CH1/CH2 の設定に切り替わります。設定中はゆっくり点滅します。
3. <+ / CH1/CH2> ボタンを押して設定が更新されると、新しい値の点滅が速くなり、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



手順2のあとで<+ / CH1/CH2>、<- / MODE>ボタンのいずれも押さなければ、現在表示されているCHがゆっくりした点滅からすばやい点滅に変わり、自動的にCHを変更し、「動作モード」に戻ります。

3.2. 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

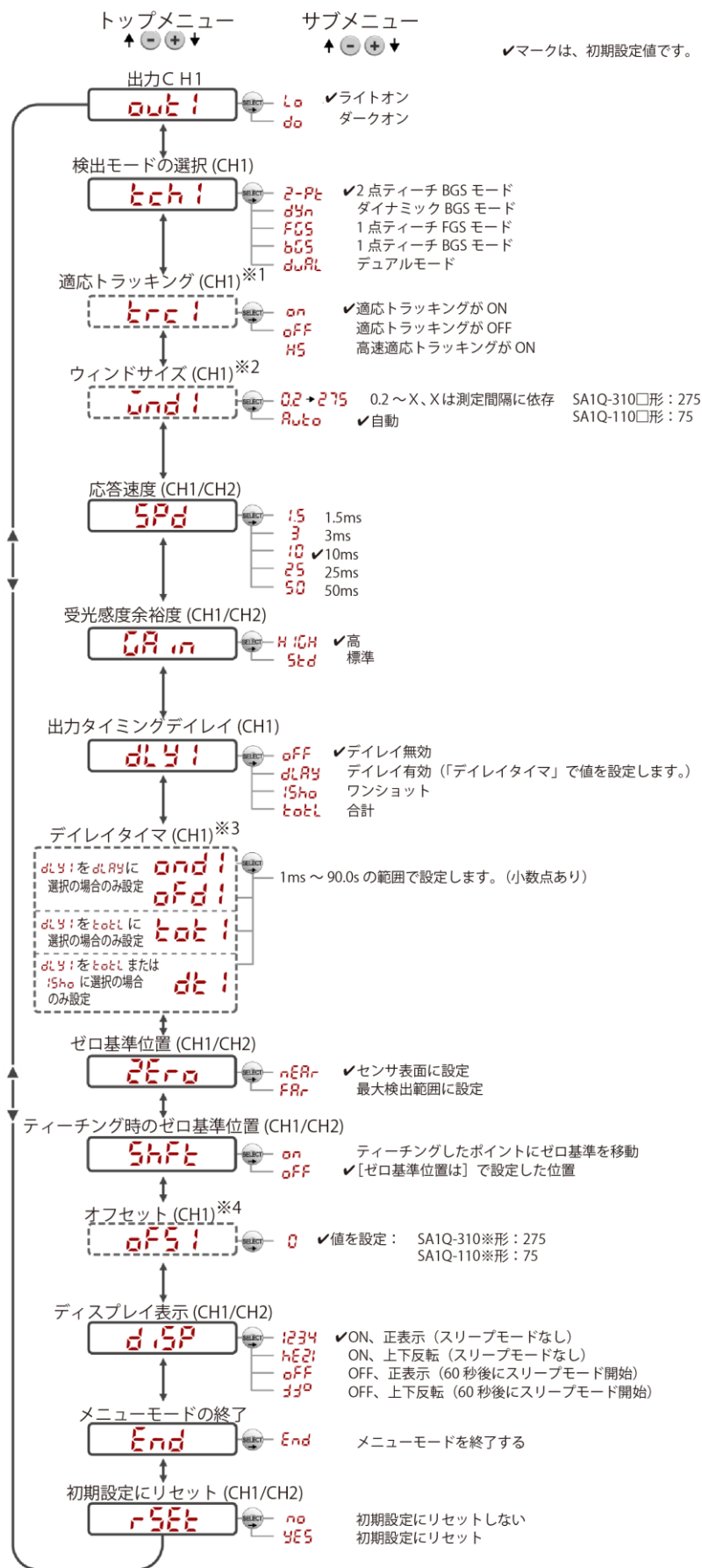
1. 「動作モード」で、<- / MODE > ボタンを2秒間以上長押しすると、「メニューモード」に入ります。
2. [トップメニュー] を選択し、<SELECT / TEACH> ボタンを押すと、[サブメニュー] の項目に入り、現在の設定項目がゆっくり点滅します。
3. [サブメニュー] を選択し、<SELECT / TEACH> ボタンを押して設定します。設定が更新されると、新しい設定項目の点滅が速くなり、トップメニューに戻ります。
4. もう一度<SELECT / TEACH> ボタンを2秒間以上長押しすると、新しい値を保存し、「動作モード」に戻ります。

以上で、設定が完了します。



- ・メニュー間は、<+ / CH1/CH2> または <- / MODE> ボタンで移動します。
- ・メニューに表示されるセグメントの「out」は、選択中のチャンネルです。番号のないメニュー項目（サブメニュー項目を除く）では、[出力 CH1] からのみ設定でき、この設定は両チャンネルに反映されます。

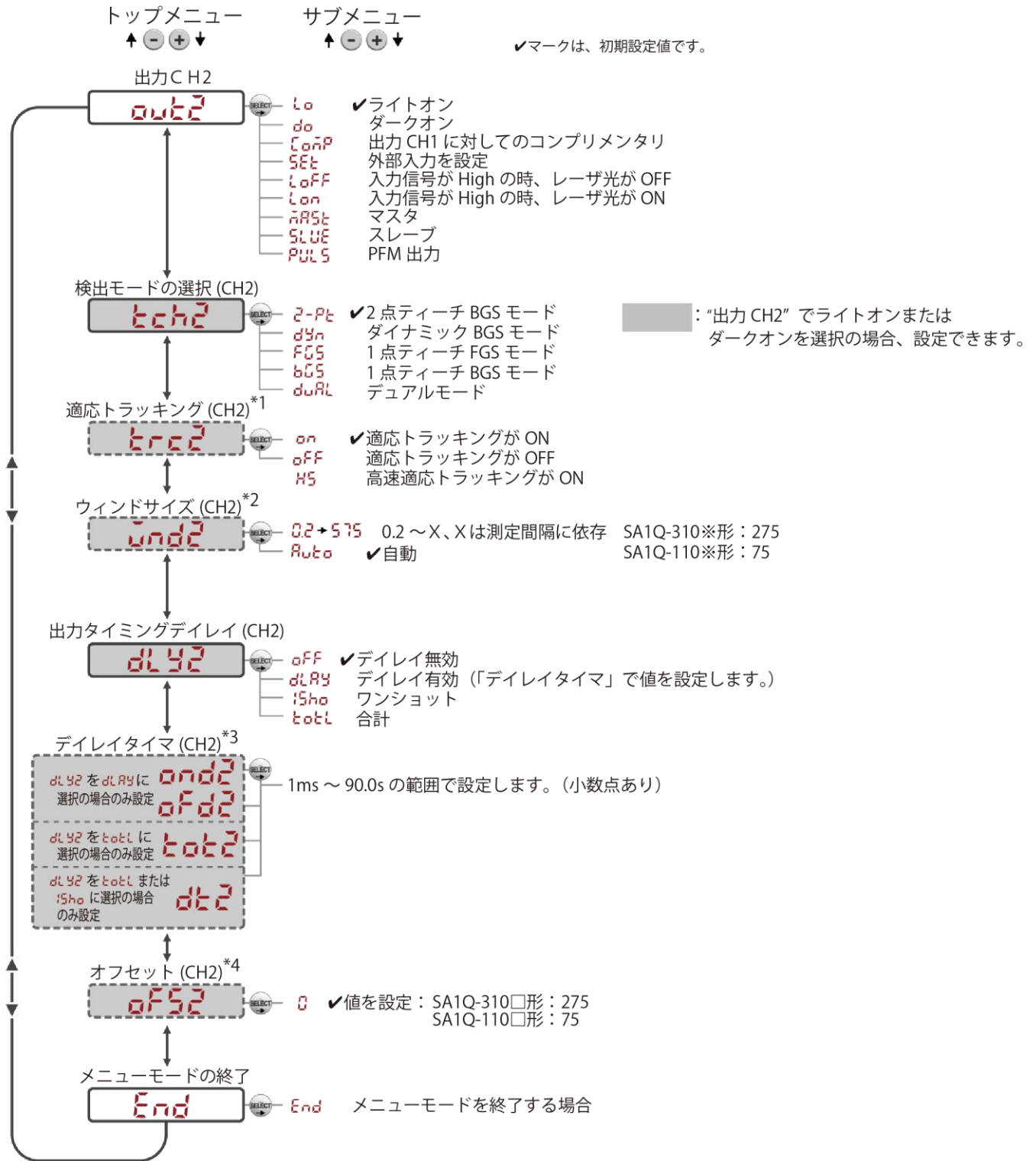
【CH1のメニュー階層図】



図メニューモードの階層図 (CH1)

- ※1: [適応トラッキング (CH1)] は、[検出モードの選択 (CH1)] で "dual" を選択した場合のみ、設定できます。
- ※2: [ウィンドサイズ (CH1)] は、[検出モードの選択 (CH1)] で "FGS" を選択した場合のみ、設定できます。
- ※3: [ディレイタイム (CH1)] は、[出力タイミングディレイ (CH1)] で "off" を選択した場合は、設定できません。
- ※4: [オフセット (CH1)] は、[検出モードの選択 (CH1)] で "bGS" または "FGS" を選択した場合、設定できます。

【CH2のメニュー階層図】



図メニューモードの階層図 (CH2)

※1：[適応トラッキング (CH2)] は、[検出モードの選択 (CH2)] で "duAL" を選択した場合のみ、設定できます。

※2：[ウィンドサイズ (CH2)] は、[検出モードの選択 (CH2)] で "FGS" を選択した場合のみ、設定できます。

※3：[ディレイタイム (CH2)] は、[出力タイミングディレイ (CH2)] で "oFF" を選択した場合、設定できません。

※4：[オフセット (CH2)] は、[検出モードの選択 (CH2)] で "bGS" または "FGS" を選択した場合、設定できます。

：[出力CH2] で "Lo" または "do" を選択した場合、設定できます。

3.2.1. 出力チャンネルの選択 **out1 out2**

[出力チャンネルの選択]について説明します。[出力CH1]、[出力CH2]のメニュー項目は異なりますのでご注意ください。

○ [出力 CH1] の場合

初期設定: **Lo**

項目	機能
Lo	ライトオン: ワークがしきい値内で検出された場合、出力を ON します。
do	ダークオン: ワークがしきい値外で検出された場合、出力を ON します。

○ [出力 CH2] の場合

初期設定: **Lo**

項目	機能
Lo	ライトオン: ワークがしきい値内で検出された場合、出力を ON します。
do	ダークオン: ワークがしきい値外で検出された場合、出力を ON します。
Comp	出力 CH1 に対してのコンプリメンタリ出力 (CH1 の出力に対して相補するように CH2 を出力します)
SEt	外部入力機能を有効にします。 外部入力を使ってセンサの各種設定を行います。(『第3章 3.4.外部入力機能』参照)
LoFF	入力信号が High の時、レーザ光が OFF します。
LoN	入力信号が High の時、レーザ光が ON します。
MASt	マスタ (『第3章 3.6.マスタ/スレーブ』参照)
SLAVE	スレーブ (『第3章 3.6.マスタ/スレーブ』参照)
PULS	PFM 出力 (『第3章 3.7.PFM 出力』参照)



・ディスプレイに表示される**out1**、**out2**の後ろの数字は、選択しているチャンネルを示します。

3.2.2. 検出モードの選択 **tch1 tch2**

[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。
tch2は、[出力チャンネルの選択 (CH2)] を **Lo**または**do**に選択した場合のみ、設定できます。

初期設定: **2-Plt**

項目	検出モードの名称	機能
2-Plt	2点ティーチ BGS	背景までの距離を基準として、ティーチングしたワークの最大距離と最小距離の間にしきい値を設定します。しきい値は1点です。
dYn	ダイナミック BGS	ティーチング中に複数のワークや背景を読み取り、サンプリングした最小距離と最大距離の間にしきい値を設定します。しきい値は1点です。
FGS	1点ティーチ FGS	ティーチングしたワークを中心として、±の距離にしきい値を2点設定します。
bGS	1点ティーチ BGS	背景よりも手間にしきい値を設定します、設定されたしきい値より遠いワークは無視されます。しきい値は1点です。
dUAL	デュアル	照射板など基準面(ワークなし)をティーチングし、基準面からの距離と受光量の両方の変化を検知し、パーセントで表示します。



・ディスプレイに表示される**tch1**、**tch2**の後ろの数字は、選択しているチャンネルを示します。

3.2.3. 適応トラッキング trc1 trc2

【適応トラッキング】について説明します。適応トラッキングとは、外乱光の変化やセンサの検出面に徐々にほこりが蓄積するなど周囲環境が変化した場合でも、安定した検出ができるようにセンサを調整することです。

”trc1”は、【検出モードの選択 (CH1)】を”dual”に選択した場合のみ設定できます。

”trc2”は、【出力チャンネルの選択 (CH2)】を”Lo”または”do”に、【検出モードの選択 (CH2)】を”dual”に選択した場合のみ、設定できます。

初期設定：on

項目	内容	機能
HS	高速適応トラッキング ON	2～3 秒かけて表示している値を表示値 100P (100%) に戻します。
on	トラッキング ON	8～9 秒かけて表示している値を表示値 100P (100%) に戻します。
off	トラッキング OFF	適応トラッキングを無効にします。



・ディスプレイに表示される”trc1” ”trc2”の後ろの数字は、選択しているチャンネルを示します。

3.2.4. ウィンドサイズ wnd1 wnd2

【ウィンドサイズ】について説明します。ウィンドサイズとは、設定した前後2点の「しきい値」間検出範囲のことです。距離を設定すれば自動的にウィンドサイズが決まります。

”wnd1”は、【検出モードの選択 (CH1)】を”FGS”に選択した場合のみ、設定できます。

”wnd2”は、【出力チャンネルの選択 (CH2)】を”Lo”または”do”に選択し、【検出モードの選択 (CH2)】を”FGS”に選択した場合のみ、設定できます。

設定できる範囲は、次のとおりです。

初期設定：Auto

・選択可能なウィンドサイズの範囲

設定可能なディレイタイムは次の範囲です。

形番	ウィンドサイズの範囲
SA1Q-110I	0.1～75mm
SA1Q-310I	0.2～275mm
SA1Q-110I / SA1Q-310I	Auto



【ウィンドサイズ】の値は、±mm を意味し、合計はこの値の 2 倍になります。例えば、10mm のウィンドサイズは、設定したしきい値を中心に 20mm の範囲を設定します。

”Auto”を選択すると、センサが自動的に計算した値を適用します。”Auto”以外の数値に変更した場合は、「動作モード」に戻った後でも値を変更できます。

3.2.5. 応答速度

【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	周囲光遮断機能	受光感度余裕度
15	1.5ms	500μs	無効	『第 6 章 仕様』を参照してください。
3	3ms	500μs	有効	
10	10ms	2ms	有効	
25	25ms	5ms	有効	
50	50ms	10ms	有効	

3.2.6. 受光感度余裕度 0A in

〔受光感度余裕度〕について説明します。

このメニューは、〔応答速度〕を”10”、”25”、”50”に選択した場合に設定できます。”15”、”3”を選択した場合は設定できません。

初期設定：10

・選択可能な受光感度余裕度

選択が可能な〔受光感度余裕度〕は次のとおりです。

- ・ HIGH : 高
- ・ Std : 標準

3.2.7. 出力タイミングディレイ dLY1 dLY2

〔出力タイミングディレイ〕について説明します。”off”以外に選択した場合、メニューモードに戻り、〔ディレイタイマ〕に入ります。選択に応じて各メニューを設定してください。

初期設定：無効

項目	機能
off	ディレイ無効
dLY	ディレイ有効。〔ディレイタイマ〕で値を設定してください。
15ho	ワンショット。〔ディレイタイマ〕で値を設定してください。 ライトオン (Lo) : しきい値内でワークが検出されると、出力が ON します。 ダークオン (do) : しきい値内でワークが検出されると、出力が OFF します。
totL	トータライザ。〔ディレイタイマ〕で値を設定してください。 指定した回数ワークを検出した後に出力します。



・ディスプレイに表示される”dLY1””dLY2”の後ろの数字は、選択しているチャンネルを示します。

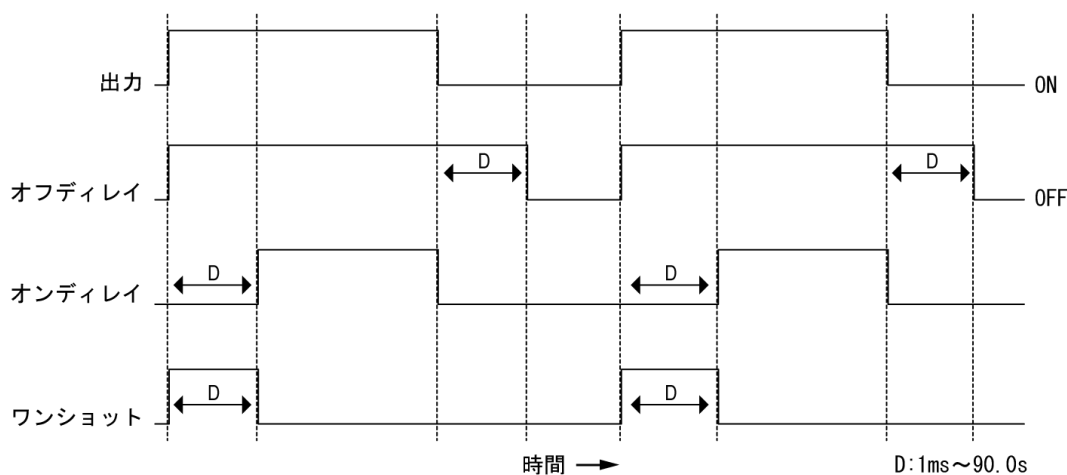


図 14 : 出力タイミングディレイ

3.2.8. ディレイタイム `ond1 ofd1 tot1 dt1 ond2 ofd2 tot2 dt2`

[ディレイタイム] について説明します。

このメニューは、[出力タイミングディレイ] で"`dLRY`"を選択した場合のみ、設定できます。<+ / CH1/CH2>または<- / MODE>ボタンで値を設定します。

"ms"は1の位まで、"s"は小数点以下1ケタまでをディスプレイに表示します。"ms"は最大桁の数を増減します。"s"は1s単位で増減します。

"ms" "s"それぞれの設定範囲は次の通りです。

・設定可能なディレイタイムの範囲

設定可能な [ディレイタイム] は次の範囲です。

1~9ms※ / 10~90ms / 100~900ms / 1.0~90.0s

※: [ディレイタイム] で "`dt1`" "`dt2`" を選択している場合、[応答速度] で "`15`"、"`3`" を選択していない限り、1~9msの間で設定できません。

・`dLRY`を選択した場合、設定可能なディレイタイム

初期設定: 0

`ond1`、`ond2`: オンディレイ

`ofd1`、`ofd2`: オフディレイ

・`15ho`を選択した場合、設定可能なディレイタイム

初期設定: [応答速度] で "`10`"、"`25`"、"`50`" を選択した場合は10ms、"`15`"、"`3`" を選択した場合は1ms

`dt1`、`dt2`: ワンショットディレイタイム

・`tot1`を選択した場合、設定可能なディレイタイム

"`dt1`"または"`dt2`"で出力時間を設定し、"`tot1`"または"`tot2`"でワークの検出回数を設定します。

初期設定: `tot1`と`tot2`は1回、`dt1`と`dt2`は10ms

`tot1`、`tot2`: トータライザカウント

・`tot1`を選択した場合の操作手順

1. 動作モードから、<SELECT / TEACH>ボタンを押すと、ワークの検出を開始します。
2. もう一度、<SELECT / TEACH>ボタンを押すと、測定距離表示に戻ります。
3. しきい値を調整したり、センサの電源をOFFすると、集計機能のカウントは自動的にリセットされます。

3.2.9. ゼロ基準位置 `zero`

[ゼロ基準位置] について説明します。このメニューは [検出モードの選択] を"`dual`"に選択した場合、設定できません。

初期値: `near`


項目	機能
<code>near</code>	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。
<code>far</code>	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。

3.2.10. ティーチング時のゼロ基準位置の移動 **SHFT**

[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。このメニューは、[検出モードの選択] を"**duAL**" に選択した場合、設定できません。

初期値 : **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。

 ティーチング後に [オフセット] の設定はできません。先にオフセット値を決めてからティーチングしてください。

図は、"**2-Plt**"モードを例として、[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。

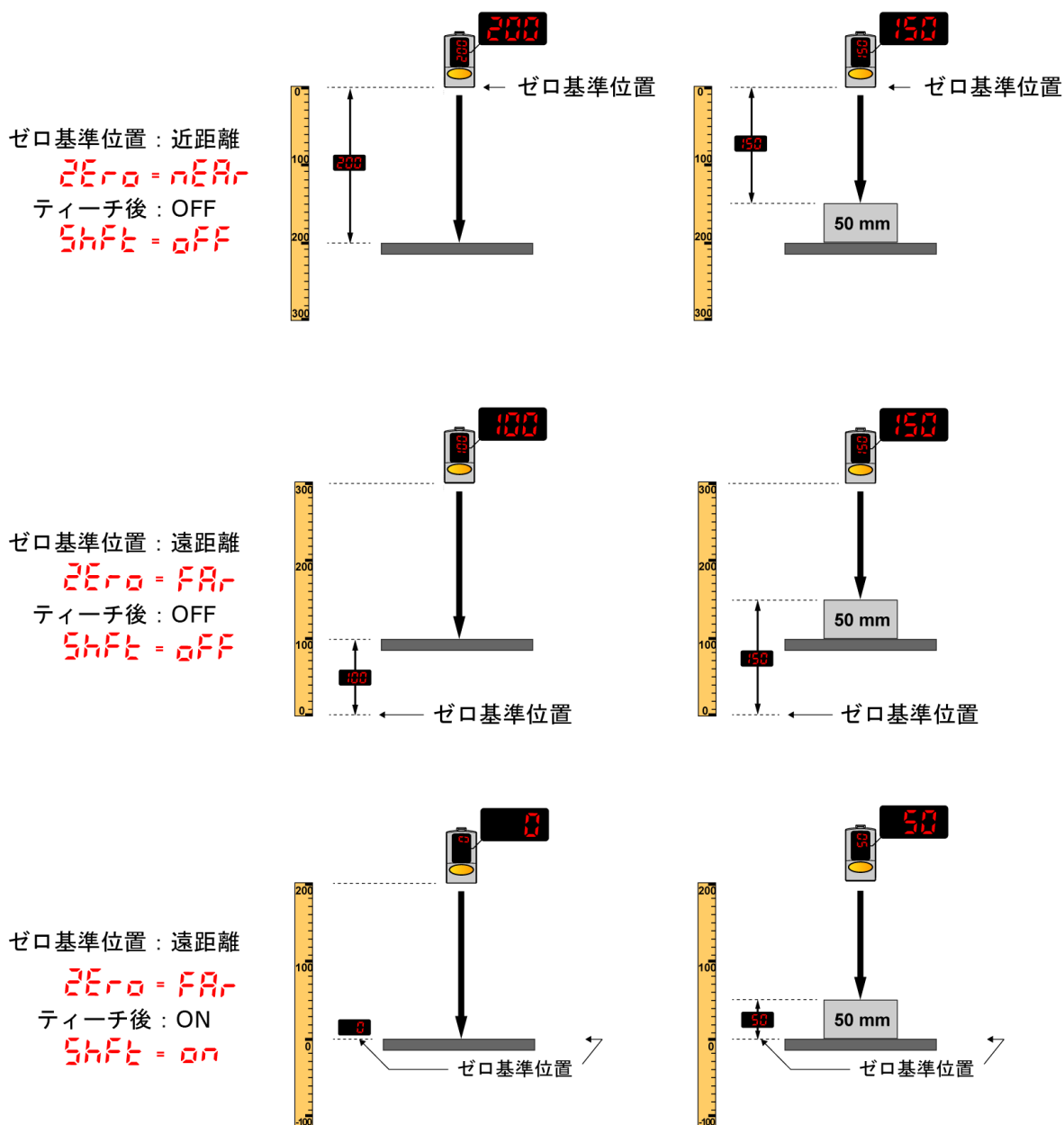


図 ゼロ基準位置の例 (単位 : mm)

3.2.11. オフセット **oFS1 oFS2**

[オフセット] について説明します。ティーチングした距離からオフセット値を自動または手動で設定するのかが選択します。

”**oFS1**”は、[検出モードの選択 (CH1)] を”**FGS**”または”**BGS**”に選択した場合のみ、設定できます。

”**oFS2**”は、[出力チャンネルの選択 (CH2)] を”**Lo**”または”**do**”に [検出モードの選択 (CH2)] で”**BGS**”または”**FGS**”を選択した場合選択した場合のみ、設定できます。

<+ / CH1/CH2>または<- / MODE>ボタンで設定します。

初期設定: **Auto**

[検出モードの選択] を”**FGS**”に選択すると、初期設定は、”0”になります。

”**BGS**”に選択すると、しきい値の位置を自動的に選択するため、初期設定は、”**Auto**”となり、[オフセット] は、検出範囲内に設定されます。

<+ / CH1/CH2>または<- / MODE>ボタンで値を設定します。SA1Q-110I 形は、0.1mm、SA1Q-310I は、0.2mm 単位で増減します。

±のオフセット値は常に、しきい値の位置または、設定エリアをセンサの方向にシフトさせます。

ワークは、設定した検出範囲内になければいけません。設定エリアの一部を検出範囲内に設定します。オフセット値が検出範囲外になると、エラーメッセージが表示されます。詳細については、『第4章 ティーチングの基本手順』を参照してください。



・ディスプレイに表示される”**oFS1**””**oFS2**”の後ろの数字は、選択しているチャンネルを示します。

3.2.12. ディスプレイ表示 **d.SP**

[ディスプレイ表示] について説明します。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
hE21	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

3.2.13. 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。

3.2.14. 初期設定にリセット **rSEt**

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
出力チャンネルの選択 (out1, out2)	Lo : ライトオン
検出モードの選択 (teCh)	2-PE : 2点ティーチ BGS モード
応答速度 (SPd)	10 : 10ms
受光感度余裕度 (GAin)	HIGH : 高
出力タイミングディレイ (dLY)	oFF : 無効
ゼロ基準位置 (ZEro)	nEARr : 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
ディスプレイ表示 (d.SP)	1234 : 正表示、スリープモードなし

3.3. しきい値の手動調整方法

しきい値の手動調整方法について説明します。

<+ / CH1 / CH2>および<- / MODE>ボタンでしきい値を手動で調節します。

●操作手順

1. 「動作モード」で、<+ / CH1 / CH2>または<- / MODE>ボタンを押します。
ディスプレイは、設定中のチャンネルを表示後、現在設定中のしきい値がゆっくり点滅します。
3秒間、いずれのボタンを押さなければ、設定内容は更新されずに「動作モード」に戻ります。
2. <+ / CH1 / CH2> (増)、<- / MODE> (減) ボタンで数値を変更します。
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。



- ・FGSモードの場合、しきい値は調整できませんが、ティーチングした基準位置は調節できません。
- ・デュアルモードの場合、ティーチング終了後、背景の受光パターン（距離と反射光量）を記憶し、ワークとの差異をパーセンテージで表示します。
手動調整では、パーセンテージの値を調節できます。<+ / CH1 / CH2>ボタンを押すと値が増大し、<- / MODE>ボタンを押すと減少します。
- ・センサ位置や背景を変えた場合は、再度ティーチングしてください。

3.4. 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設定できます。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『3.5.2. 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： **uLoc**

●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	概要
uLoc	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。しきい値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】

- ・ **uLoc** の状態で、<+ / CH1 / CH2>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。
- ・ <+ / CH1 / CH2>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” **uLoc** ”を表示します。

【OLoc の操作手順】

- ・ <+ / CH1 / CH2>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。
- ・ <+ / CH1 / CH2>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” **uLoc** ”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。
- ・<+ / CH1 / CH2>ボタンまたは<- / 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** ”表示します。
- ・” **OLoc** ”中に<+ / CH1 / CH2>ボタンまたは<- / 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、<+ / CH1 / CH2>ボタンまたは<- / 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。
- ・ **Loc**、**OLoc** 中は、[+ / CH1 / CH2] ボタンのみ使えます。

3.5. 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Highで、図の機能を実行できます。

外部入力機能を使うには、[出力チャンネルの選択] を「5Et」に設定してください。(out2>5Et)

入力配線（白色）と GND（DC 0V）の間にスイッチなどを配置し、パルス信号「High」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「high」を入力すると、外部入力が終了します。

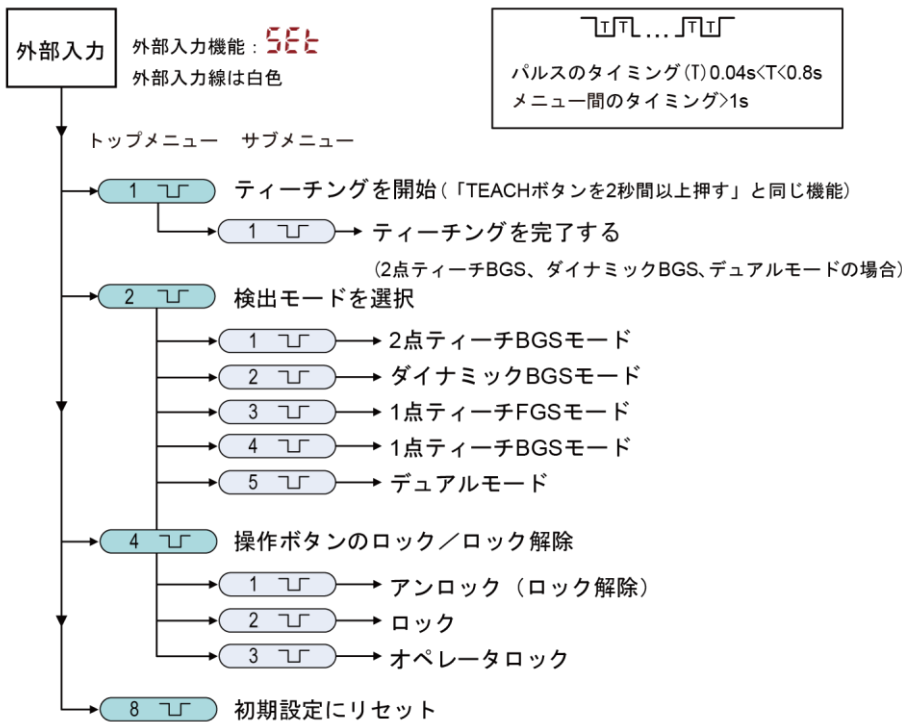


図 16 : 外部入力機能の階層図

3.5.1. 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、「**tech**」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 BGS	1 回:
ダイナミック BG	2 回:
1 点ティーチ FGS	3 回:
1 点ティーチ BGS	4 回:
デュアル	5 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。

3.5.2. 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: 	” Loc ”を表示し、動作モードに戻ります。
オペレータロック	3回: 	” OLoc ”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。

3.5.3. 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、”**rSet**”を表示し、初期設定にリセットされ、「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。

3.6. 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は、[出力 CH2] で ”**FAST**” を選択します。
2. スレーブに使うセンサは、[出力 CH2] 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。



・2台のセンサは、応答速度、受光感度、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。

3.7. PFM 出力 **PULS**

SA1Q形は、測定距離に比例した周波数のパルスを出力できるので、カウンタなどを用いてアナログ信号として使用できます。センサから出力される周波数の範囲は、100～600Hz（センサの近距離限界は100Hz、遠距離限界は600Hz）です。ワークが存在しないか、またはワークが検出範囲外、信号損失（**LOS**）状態になると、50Hzが出力されます。

第4章 ティーチングの基本手順

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。

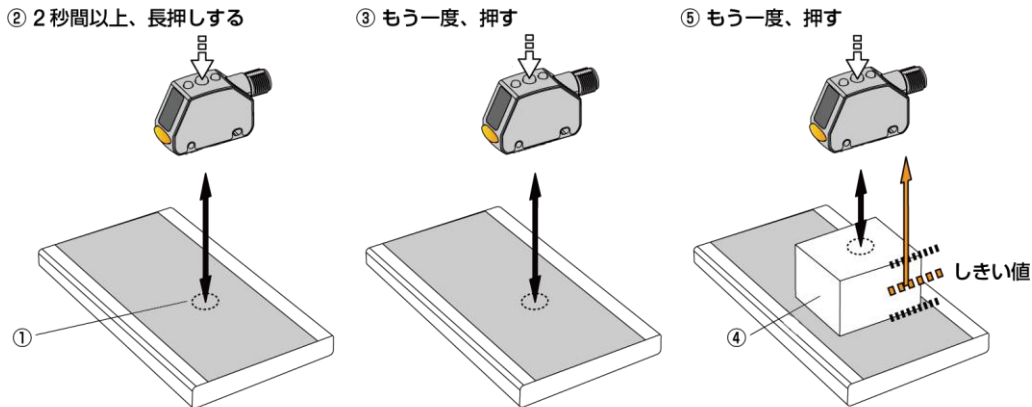
ティーチングを中止するには、<SELECT/TEACH>ボタン を2 秒間以上押すか、外部入力信号を 2 秒間以上「high」に保持します。

ティーチングが中止されると、「Err」を一時表示します。

4.1. 2点ティーチ BGS モード **2-Plt**

2点ティーチBGS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BGSモードは、背景までの距離を基準として、ティーチングされたワークの最大距離と最小距離の間にしきい値を設定します。しきい値は1点です。





●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「1st」が交互に点滅します。
- ③ もう一度<SELECT/TEACH>ボタン を押し、1 つめのポイント（例：背景）をティーチングします。ティーチングが終わると、ディスプレイは「SEt」と「2nd」が交互に点滅します。
- ④ 新たな目標物をセットしてください。
- ⑤ もう一度<SELECT/TEACH>ボタン を押し、2 つめのポイント（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。

【外部入力の場合】

1. パルスを1回（)送ると、1 つめのポイント（例：背景）をティーチングします。
2. ティーチング中、ディスプレイは「SEt」と「2nd」が交互に点滅します。
3. もう一度、パルスを1回（)送ると、2 つめのポイント（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。

表：しきい値の設定位置とディスプレイ表示（性能曲線については、『第6章 6.2.性能曲線』を参照してください。）

ティーチングの結果	しきい値の設定位置	ディスプレイ表示
検出範囲内でティーチングした2点間距離が十分にある場合	ティーチングした2点の間	しきい値が点滅
検出範囲内でティーチングした2点間距離が十分でない場合	ティーチングした最大距離と前	「bGS」としきい値が交互に点滅
検出範囲内で1点ずつティーチングした場合	ティーチングした1点と最大検出距離の間	「obv」としきい値が交互に点滅
検出範囲外で2点ともティーチングした場合	110タイプ：109mm 310タイプ：300mm	「Full」としきい値が交互に点滅

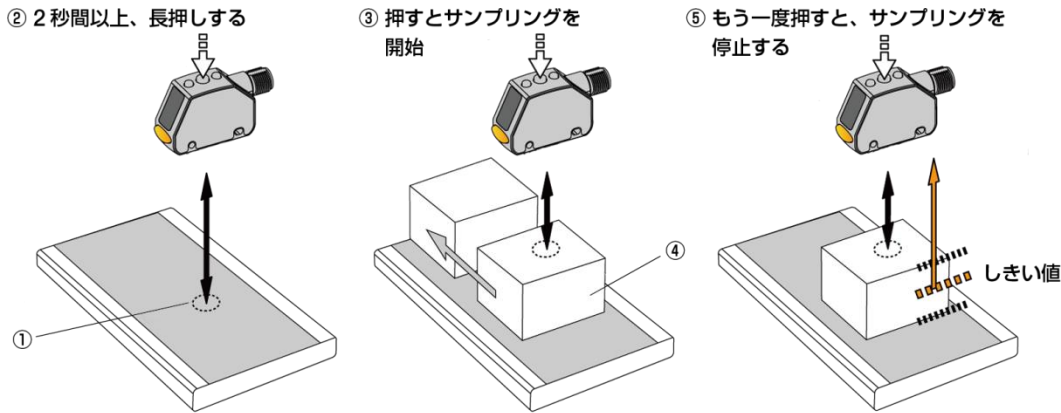


- ・【検出モードの選択】は、「2-Plt」を選択してください。（**teCh>2-Plt**）
- ・外部入力を使ってティーチングする場合、【外部入力機能】は「有効」を選択してください。（**inp>SEt**）
- ・ティーチング中、表示灯は[DYN] [FGS] [BGS]が点滅します。

4.2. ダイナミック BGS モード **dyn**

ダイナミックBGSモードのティーチング方法について説明します。

ダイナミック BGS モードは、装置の動作中に複数のワークを読み取り、サンプリングされたワークの最小距離と最大距離の間にしきい値を設定します。しきい値は 1 点です。ティーチングのために装置や工程を停止できない場合に推奨します。





● 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”**dyn**”と”**Start**”が交互に点滅します。
- ③ もう一度<SELECT/TEACH>ボタンを押すと、サンプリングを開始します。サンプリング中、ディスプレイは”**dyn**”と”**Stop**”が交互に点滅します。
- ④ 目標物のサンプリングを続けます。
- ⑤ サンプリングを停止する場合は、<SELECT/TEACH>ボタンを押します。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、サンプリングを開始します。
2. サンプリング中、ディスプレイは”**dyn**”と”**Stop**”が交互に点滅します。
3. もう一度、パルスを1回 () 送ると、サンプリングを停止します。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。

表：しきい値の設定位置とディスプレイ表示（性能曲線については、『第6章 6.2.性能曲線』を参照してください。）

ティーチングの結果	しきい値の設定位置	ディスプレイ表示
サンプリングした最小距離と最大距離が検出範囲内の2点で2点間距離が十分にある場合	サンプリングした2点の間	しきい値が点滅
サンプリングした最小距離と最大距離が検出範囲外の2点で2点間距離が十分でない場合	サンプリングした最大距離と前	” bGS ”としきい値が交互に点滅
仕様検出範囲の内外をサンプリングした場合	サンプリングした中の1点と最小距離と最大検出距離の間	” objt ”としきい値が交互に点滅
検出範囲外でサンプリングした場合	110タイプ：85mm 310タイプ：210mm	” bGS ”としきい値が交互に点滅

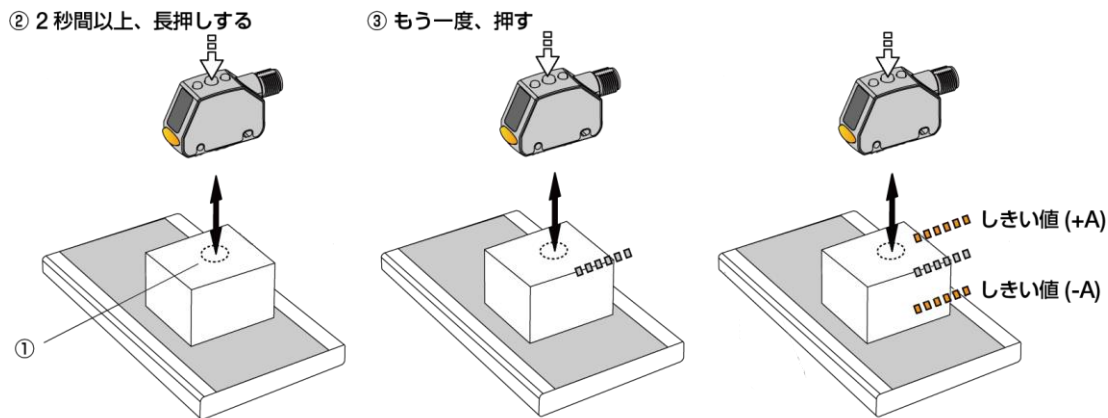


- ・ [検出モードの選択] は、”**dyn**”を選択してください。（**teCh**>**dyn**）
- ・ 外部入力を使ってティーチングする場合、[外部入力機能] は”有効”を選択してください。（**inp**>**SEt**）
- ・ ティーチング中、表示灯は[DYN]が点滅します。

4.3. 1 点ティーチ FGS モード FGS

1点ティーチFGS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 FGS モードは、ティーチングしたワークを中心として、±の距離にしきい値を 2 点、設定します。検出範囲内にしきい値を設定します。<+ / CH1 / CH2>、<- / MODE>とボタンを使って「動作モード」からウィンドサイズを調節できます。




●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。
 ”ライトオン”に設定している場合、ディスプレイは” **SEt** ”と” **on** ”が交互に点滅します。
 ”ダークオン”に設定している場合、” **SEt** ”と” **off** ”が交互に点滅します。
- ③ もう一度<SELECT/TEACH>ボタン を押し、目標物（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、ウィンドサイズの値（±A）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、ティーチングを開始します。
 ティーチングが成功すると、ウィンドサイズの値（±A）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。

表：しきい値の設定位置とディスプレイ表示（性能曲線については、『第 6 章 6.2.性能曲線』を参照してください。）

ティーチングの結果	しきい値の設定位置	ディスプレイ表示
検出範囲内でティーチングした場合	±A は、検出範囲内に設定されます。 しきい値は常に 2 点とも、検出範囲内にあります。	±A の値が点滅
検出範囲内外でティーチングした場合	110 タイプ：しきい値 85mm、 ウィンドサイズ±12.5mm 310 タイプ：しきい値 260mm、 ウィンドサイズ±25mm	” --- ”としきい値が交互に点滅
-	最大検出範囲と読み取った 1 点の中間点に設定します。	” --- ”と±Aの値が交互に点滅
2 点ともティーチングできなかった場合	110 タイプ：しきい値 85mm、 ウィンドサイズ±12.5mm 310 タイプ：しきい値 260mm、 ウィンドサイズ±25mm	” oFSt ”とウィンドポイントの中央値が交互に点滅

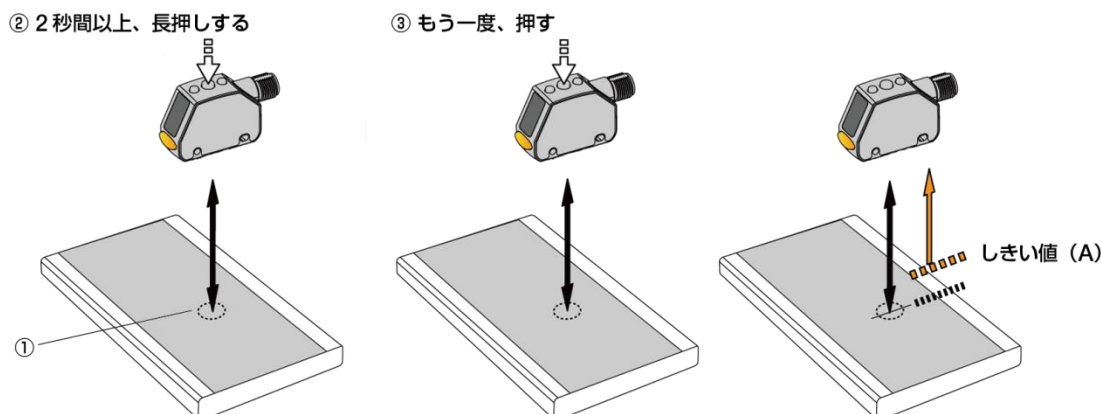


- ・ [検出モードの選択] は、” **FGS** ”を選択してください。（<teCh>**FGS**）
- ・ 外部入力でティーチングする場合、[外部入力機能] は”有効”を選択してください。（<inpT>**SEt**）
- ・ ティーチング中、表示灯は[FGS]が点滅します。

4.4. 1 点ティーチ BGS モード **bcs**

1点ティーチBGS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BGSモードは、ティーチングした背景よりも前の位置にしきい値を設定します。設定されたしきい値より遠いワークは無視されます。




●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。
”ライトオン”に設定している場合、ディスプレイは”SEt”と”on”が交互に点滅します。
”ダークオン”に設定している場合、”SEt”と”off”が交互に点滅します。
 - ③ もう一度<SELECT/TEACH>ボタンを押すと、目標物（例：背景）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、ティーチングを開始します。
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。

表：しきい値の設定位置とディスプレイ表示（性能曲線については、『第6章 6.2.性能曲線』を参照してください。）

ティーチングの結果	しきい値の設定位置	ディスプレイ表示
検出範囲内でティーチングした場合	読み取った距離よりも手間の位置に設定します。	しきい値が点滅
検出範囲内外でティーチングした場合	110タイプ：85mm、 310タイプ：210mm、	”bcs”としきい値が交互に点滅
ティーチングが無効となった場合	SA1Q-110I:85 SA1Q-310I:210	”offst”とスイッチポイント値が交互に点滅

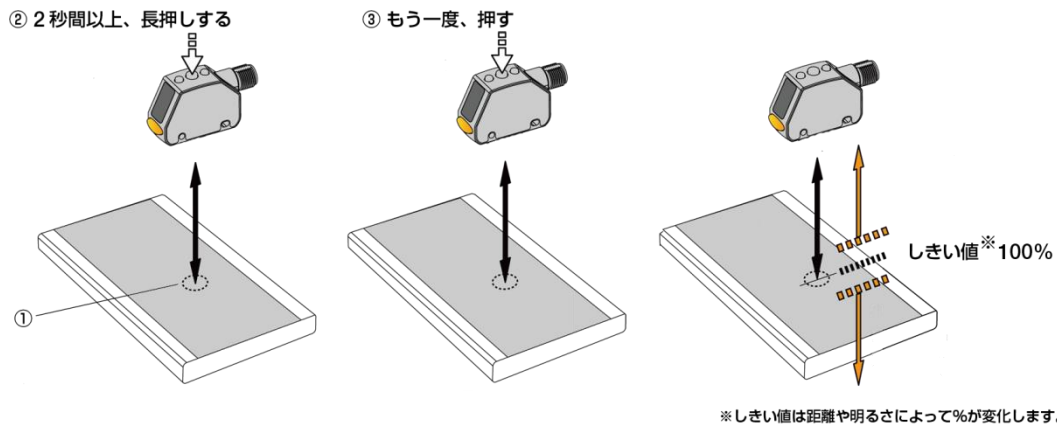


- ・【検出モードの選択】は、”bcs”を選択してください。（**teCh>bcs**）
- ・外部入力でティーチングする場合、【外部入力機能】は”有効”を選択してください。（**inpT>SEt**）
- ・ティーチング中、表示灯は[BGS]が点滅します。

4.5. デュアルモード *duAL*

デュアルモードのティーチング方法について説明します。

デュアルモードは、照射板など基準面（ワークなし）をティーチングし、基準面からの距離と受光量の両方の変化を検知し、基準面との差異をパーセントで表示します。デュアルモードの詳細は、『第7章 7.1.デュアルモードの概要』を参照してください。




●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。
"ライトオン"に設定している場合、ディスプレイは"SEt"と"on"が交互に点滅します。
"ダークオン"に設定している場合、"SEt"と"oFF"が交互に点滅します。
 - ③ もう一度、<SELECT/TEACH>ボタンを押すと、目標物（例：背景）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、ティーチングを開始します。
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。

表：しきい値の設定位置とディスプレイ表示（性能曲線については、『第6章 6.2.性能曲線』を参照してください。）

ティーチングの結果	しきい値の設定位置	ディスプレイ表示
検出範囲内でティーチングした場合	ティーチングしたポイントを基準（100%）として設定します。しきい値はデフォルト値の75%または前回に設定・変更した値になります。	しきい値が点滅
検出範囲内外でティーチングした場合	検出範囲外のティーチングしたポイントを基準（100%）として設定します。感度が低下する場合があります。	out が点滅
ティーチングが無効となった場合	ワークを検知した時に、出力が切り替わります。	Full が点滅



- ・ [検出モードの選択] は"*duAL*"を選択してください。（*teCh*>*duAL*）
- ・ 外部入力でティーチングする場合、[外部入力機能] は"有効"を選択してください。（*inpT*>*SEt*）
- ・ ティーチング中、表示灯は[DYN] [FGS] [BGS]が点滅します。

第5章 IO-Link 接続

IO-Linkに対応しています。マスタデバイスとセンサをケーブル1本で接続でき、センサの情報をIO-Linkマスタに集約できます。最新のIO-Linkプロトコルや仕様については、以下のWebサイトをご覧ください。

<http://www.io-link.jp/>
<https://io-link.com/en/>

SA1QのIODDファイルは以下のIDECWebサイトで公開しています。

<https://jp.idec.com/ja/download/search.aspx?tab=software&category=70&series=705P>

●マスタとの接続

IO-Link用コネクタを使用せずバラ線でマスタと接続する際には『表 IO-Linkを行う際の各ピンの定義』を参照してください。

表：IO-Linkを行う際の各ピンの定義

ピン	信号	割り当て
1	L+	電源(+)
2	I/Q	NC/DI/DO
3	L-	電源(-)
4	C/Q	SIO/SDCI

第6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

赤色レーザダイオード 655nm Class1
 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)
 700mW 未満
 (<59mA at DC12V、<30mA at DC12V)

検知範囲

SA1Q-110口形: 35~110mm
 SA1Q-310口形: 35~310mm

出力形式

CH1: IO-Link、プッシュプル
 CH2: PNP 入力/出力、PFM 出力

出力定格

合計最大 100mA
 電圧降下 < 2V
 OFF 状態リーク電流: 50μA 未満 (DC30V)

外部入力

入力電圧の許容範囲: 0~Vcc
 アクティブハイ: ハイ状態 > (Vcc-2V) at 1.5mA max.

電源保護回路

逆極性および瞬間的な過電圧より保護

ディスクリット出力距離

繰返し精度 (温度変化は含まない)

・SA1Q-110口形

距離 (mm)	繰返し精度
35~110	±0.2mm

・SA1Q-310口形

距離 (mm)	繰返し精度
35~60	±0.5mm
60~310	範囲の±1%

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

受光感度余裕度 HIGH : 高感度 (Std: 標準感度※)

応答速度 (ms)	白紙 (反射率 90%) を使用		
	35mm	110mm	310mm
1.5	(200)	(100)	(20)
3	(200)	(100)	(20)
10	1000 (500)	500 (250)	100 (50)
25	2500 (1000)	1250 (500)	250 (100)
50	5000 (2500)	2500 (1250)	500 (250)

(受光感度 1 以上で検出可)

※応答速度が、10,25,50 ms の場合のみ Std: 標準感度の設定が可能。余裕度のみ。Std: 標準感度では耐ノイズ性が向上。

応答速度 (ms)

1.5/3/10/25/50 (選択可)

始動時の遅延

750ms 未満
 使用周囲照度
 <5000 ルクス at 300mm

最大締付トルク

サイドマウント: 1 N·m

コネクタ

4ピン ユーロ M12 インテグラルコネクタ

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

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

一般的に使用され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)
 マシニングセンタで一般的に使用される切削液や潤滑液に対応しています。

動作条件

温度: -10~+50°C
 相対湿度: 35~95%

温度の影響

135mm 未満: 0.15mm/°C
 310mm 未満: 0.6mm/°C

IO-Link インターフェイス

スマートセンサプロファイルをサポートしています。

通信速度: 38400bps

プロセスデータ幅: 16bit

IODD ファイル: すべてのプログラムオプションに加え、追加機能を提供しています。

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。

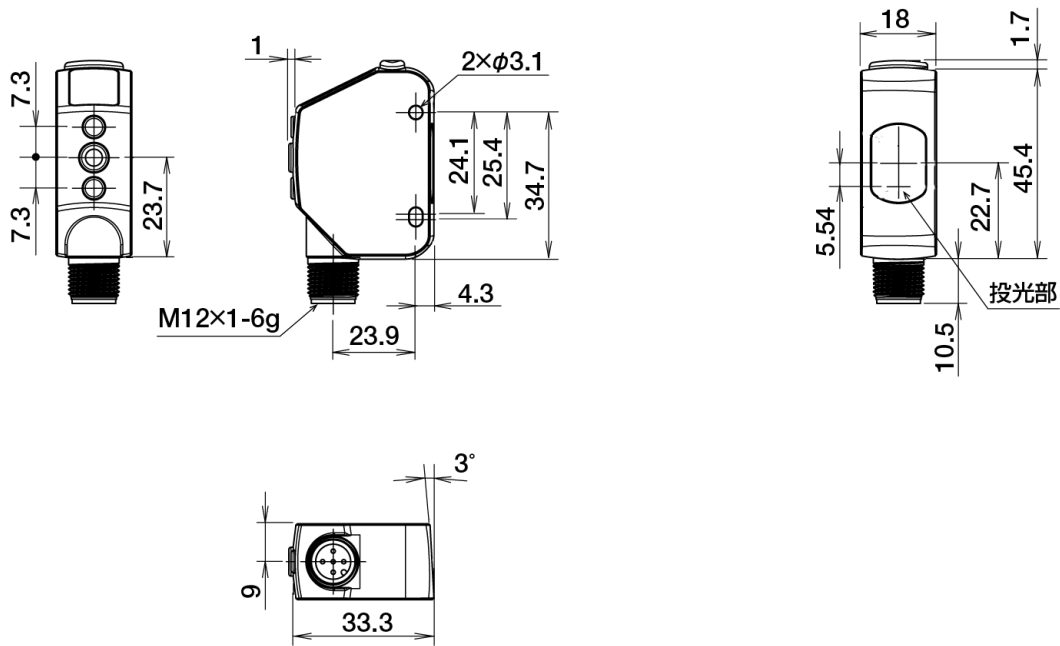
必要な過電流保護

	<p>警告：電気接続は、国および地方の電気法令どおり規制に従い、認定された要員が行わなければなりません。</p>
--	--

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。

6.1. 外形寸法図

単位：(mm)



6.2. 性能曲線

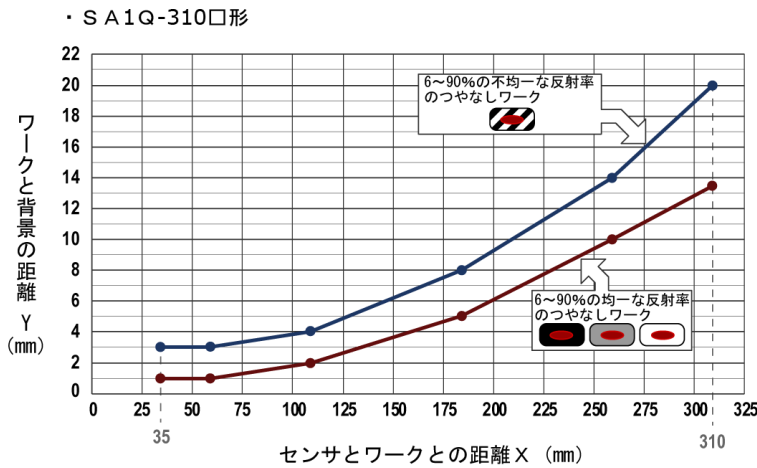
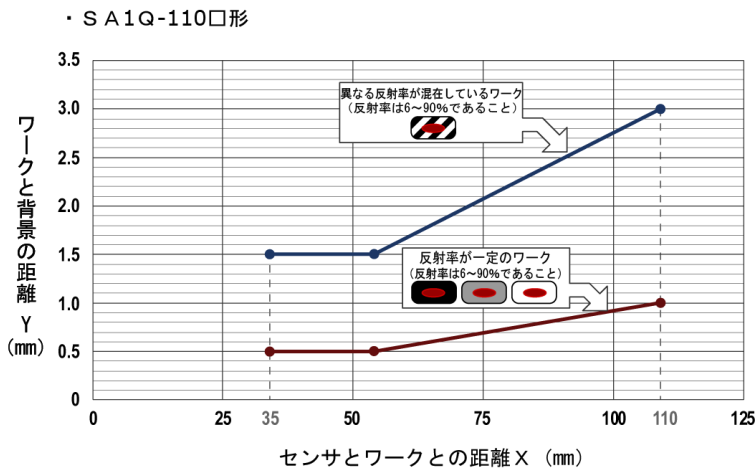


図 最小オフジェクト間隔

使用距離に対する検出誤差

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上で使用してください。検出範囲設定の際には下記グラフ*を参考に十分に余裕を持って設定してください。 (* : 温度変化30℃時のグラフ 135mm未満 : 0.15mm/℃、310mm未満 : 0.6mm/℃)

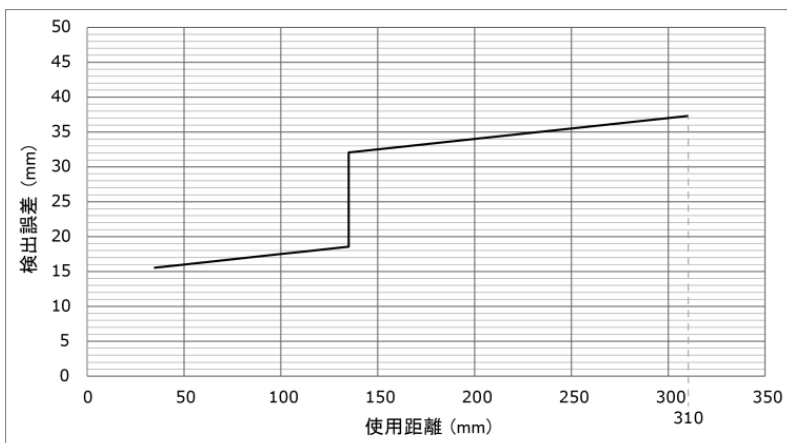


図 16 使用距離に対する検出誤差

第7章 補足

この章では、デュアルモードの概要とディスプレイに表示される情報について説明します。

7.1. デュアルモードの概要

デュアルモードの概要について説明します。

デュアルモードは、「距離」と「反射光量」の両方の変化（以下、「受光パターン」と記載）をとらえるモードです。あらかじめ基準面（ワークなし）をティーチングすることで基準面の受光パターンを記憶し、ワークを検知した時の受光パターンとの差異をとらえることで、出力を制御します。これにより距離の変換のみをとらえる他のモード（2-pt、DYN、BGS、FGS）では検知できない透明体も検出できます。

デュアルモードかつセンサ出力でダークオンを選択した場合、ディスプレイは受光パターンの一致度合いを表示します。ティーチングした基準面（ワークなし）では、「100P」（100%）と表示し、ワークなど基準面以外を検知して一致度がしきい値を下回るとセンサは出力します。しきい値のデフォルトは「75 P」（75%）で、<+ / CH1/CH2>、<- / MODE> ボタンを使って、任意の値に変更できます。

・基準面を検知した時のディスプレイ表示

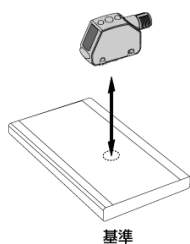


・ワークを検知した時のディスプレイ表示例

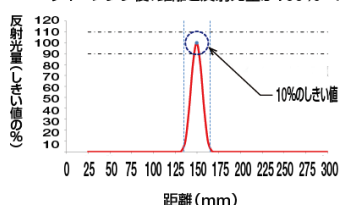


下図①～⑤はしきい値を 90P（90%）に設定した場合、「検出体の色」、「センサとワークの距離」、「透明体検知」について受光パターンがどのように変化するかを表したものです。

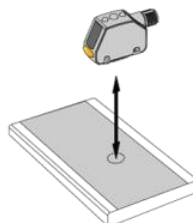
①基準面（ワークなし）を検知した場合



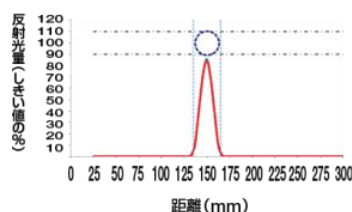
基準
ティーチング後、距離と反射光量が100%一致



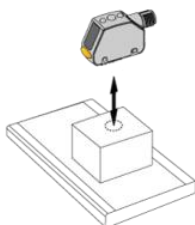
②厚みが薄く（基準面とほぼ同じ高さ）基準面と反射率が異なるワークを検知した場合



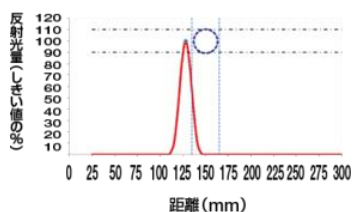
反射光量の変化



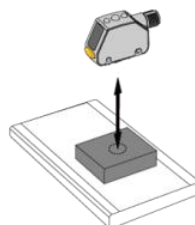
③厚みがあり基準面と同じ反射率のワークを検知した場合



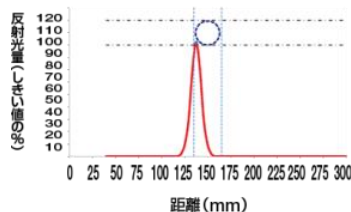
距離の変化



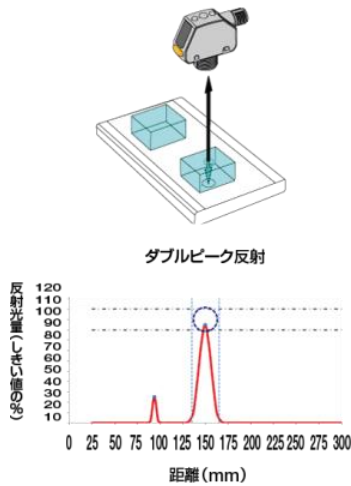
④厚みがあり基準面と反射率が異なるワークを検知した場合



距離と反射光量の変化



⑤透明体を検知した場合



透明体を検出した場合、⑤のようにピークが2度発生します。これをダブルピーク反射といいます。

ダブルピーク反射を検出した場合、ディスプレイは「 $\overline{2-LR}$ 」と「一致度%」を交互に表示し、受光パターンの一緻度がしきい値より高くてもセンサは出力します。（センサ出力はダークオンに設定してください。）

7.2. デュアルモードの設置について

デュアルモードで検出する場合の調整方法について説明します。

1. 推奨する背景表面
 - ・艶消し、または拡散表面仕上げ
 - ・振動のない固定された表面
 - ・油脂、水、ホコリが付着していない乾いた表面
2. 基準面の表面が安定しない場合は、レーザ照射板（別売、形番：SA9Z-B03Q、SA9Z-B04Q）をご使用ください。
3. 背景とセンサの距離は、60～310 mm（100 mm タイプの場合は 60～110 mm）の間で設定してください。
4. ワークとセンサはできるだけ近づけ、背景とはできるだけ離して配置してください。
5. センサの光軸を背景に対して10度以上、傾けてください。

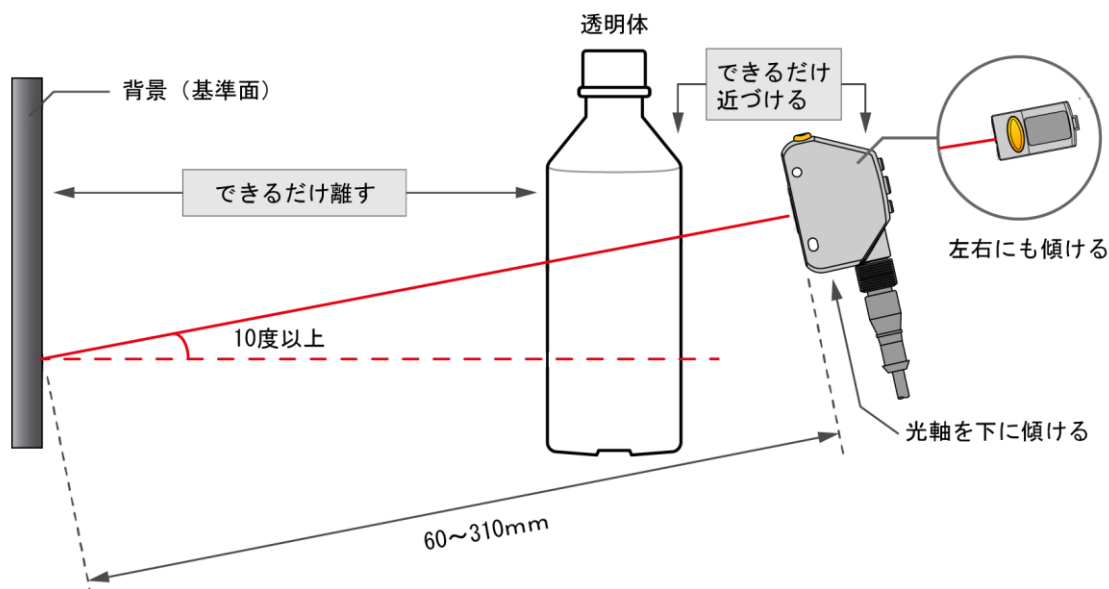


図 17 透明体検出の場合

7.3. 透明体の検出にデュアルモードを使用する場合

ワークの透明度合いによって、しきい値を変更するとより安定した検出が行えます。

推奨値 (%)	主な用途
75 (デフォルト値)	ペットボトルやトレイ
88	薄い膜
50	茶色や緑色に着色された容器、液体が入っている容器

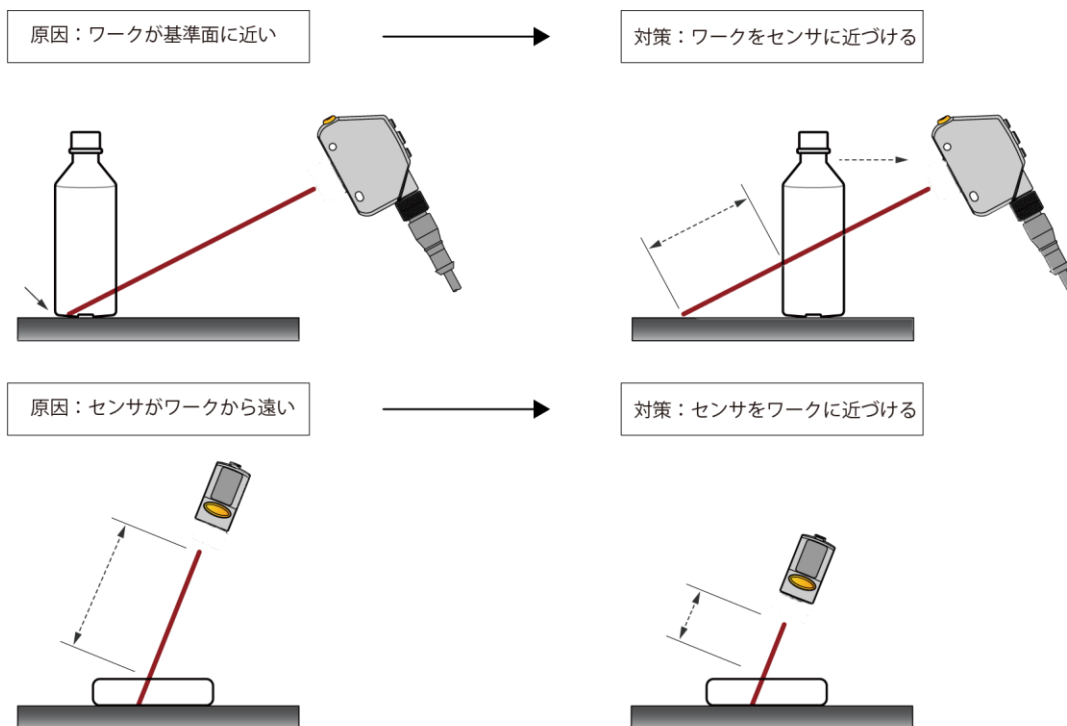


図 18 検出が安定しない場合の対策

7.4. ディスプレイ表示の情報

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	
----	距離表示が可能な範囲にワークがありません	第4章 4.3.1点ティーチ FGS モード 第8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
1Shot	ワンショット	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
1st	1st (ファースト)	第4章 4.1.2点ティーチ BGS モード
2-Lr	ダブルピーク反射を検出	第7章 7.1.デュアルモードの概要
2nd	2nd (セカンド)	第4章 4.1.2点ティーチ BGS モード
2-Plt	2点ティーチ BGS モード	第3章 3.2.2.検出モードの選択 第4章 4.1.2点ティーチ BGS モード
Auto	自動	第3章 3.2.4.ウィンドサイズ 第3章 3.2.10.オフセット
BGS	1点 BGS モード	第3章 3.2.2. 検出モードの選択 第4章 4.4.1点ティーチ BGS モード
btn	ボタン	第3章 3.5.2.センサをロック/ロック解除する方法
Cancel	キャンセル	第4章 ティーチングの基本手順
Comp	出力 CH2 へのコンプリメンタリ	第3章 3.2.1.出力チャンネルの選択
disp	ディスプレイ表示	第3章 3.2.11. ディスプレイ表示
delay	ディレイ有効	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
delay1, delay2	出力タイミングディレイ	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
do	ダークオン	第3章 3.2.1. 出力チャンネルの選択
dt1, dt2	ディレイタイマ	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
dual	デュアルモード	第3章 3.2.2.検出モードの選択
dyn	ダイナミック BGS モード	第3章 3.2.2.検出モードの選択第 第4章 4.2. ダイナミック BGS モード
End	メニューモード終了	第3章 3.2.12. メニューモードの終了
Far	最大検出範囲に設定 (ゼロ基準位置)	第3章 3.2.8.ゼロ基準位置
FGS	FGS モード	第3章 3.2.2.検出モードの選択 第4章 4.3. 1点ティーチ FGS モード
Full	フル	第4章 4.1.2点ティーチ BGS モード 第4章 4.5.デュアル モード
Gain	受光感度余裕度	第3章 3.2.6.受光感度余裕度
HIGH	高 (受光感度余裕度)	第3章 3.2.6.受光感度余裕度
HS	高速適応トラッキング	第3章 3.2.3.適応トラッキング
Lo	ライトオン	第3章 3.2.1.出力チャンネルの選択
Lon	レーザ ON	第3章 3.2.1.出力チャンネルの選択
Loc	ロック	第3章 3.4.2.センサをロック/ロック解除する方法 第3章 3.5.センサをロック/ロック解除する方法
LoFF	レーザ OFF	第3章 3.2.1.出力チャンネルの選択
MASt	マスタ	第3章 3.2.1.出力チャンネルの選択 第3章 3.6.マスタ/スレーブ
near	センサの表面に設定 (ゼロ基準位置)	第3章 3.2.8.ゼロ基準位置
objt	オブジェクト	第4章 4.1.2点ティーチ BGS モード 第4章 4.2. ダイナミック BGS モード

ofd1, ofd2	オフディレイ (ディレイタイム)	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
off	(トラッキング OFF) (ディレイ無効) [ゼロ基準位置] で設定した位置 (ティーチング時の ゼロ基準位置の移動) (ディスプレイ表示)	第3章 3.2.3. 適応トラッキング 第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ 第3章 3.2.9. ティーチング時のゼロ基準位置の移動 第3章 3.2.11. ディスプレイ表示 第4章 4.4. 1 点ティーチ BGS モード 第4章 4.5. デュアル モード
ofs1, ofs2	オフセット	第3章 3.2.10. オフセット
ofst	オフセット	第4章 4.3. 1 点ティーチ FGS モード 第4章 4.4. 1 点ティーチ BGS モード
on	(トラッキング ON) ティーチングしたポイントにゼロ基準位置を移動 (テ ィーチング時のゼロ基準位置の移動)	第3章 3.2.3. 適応トラッキング 第3章 3.2.9. ティーチング時のゼロ基準位置の移動 第4章 4.4. 1 点ティーチ BGS モード 第4章 4.5. デュアル モード
ond1, ond2	オンディレイ (ディレイタイム)	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
out1, out2	出力 CH	第3章 3.2.1. 出力チャンネルの選択
PULS	PFM 出力	第3章 3.7. PFM 出力
rSet	初期設定にリセット	第3章 3.2.13. メニューモード終了 第3章 3.4.2. 初期設定にリセットする方法
set	外部入力機能	第3章 3.4. 外部入力機能 第4章 4.4. 1 点ティーチ BGS モード 第4章 4.5. デュアル モード
shft	ティーチング時のゼロ基準位置の移動	第3章 3.2.9. 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 3.2.1. 出力チャンネルの選択 第3章 3.6. マスタ/スレーブ
SPd	応答速度	第3章 3.2.5. 応答速度
Std	標準 (受光感度余裕度)	第3章 3.2.6. 受光感度余裕度
strt	スタート	第4章 4.2. ダイナミック BGS モード
stop	ストップ	第4章 4.2. ダイナミック BGS モード
tch1, tch2	検出モードの選択	第3章 3.2.2. 検出モードの選択
totL	集計機能 (ディレイタイム)	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
tot1, tot2	トータライザ	第3章 3.2.7. 出力タイミングディレイ
trc1, trc2	適応トラッキング	第3章 3.2.3. 適応トラッキング
uLoc	アンロック	第3章 3.4.2. センサをロック/ロック解除する方法 第3章 3.5. センサをロック/ロック解除する方法
wnd1, wnd2	ウィンドサイズ	第3章 3.2.4. ウィンドサイズ
YES	初期設定にリセット	第3章 3.2.13. メニューモード終了
Zero	ゼロ基準位置	第3章 3.2.8. ゼロ基準位置

第8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

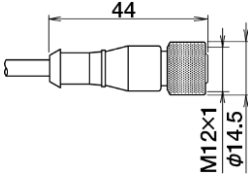
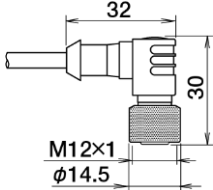
ディスプレイ表示	トラブル内容	対処方法
----	信号なし	センサまたはワークを再配置してください
uuuu	受光量が多すぎる（飽和信号）	センサの角度を調節し、反射光量を減少させるように設置してください
ErrE	EEPROM エラー	IDEC にご連絡ください
ErrL	レーザのエラー	IDEC にご連絡ください
ErrC	出力が短絡	配線の短絡を点検し、正しく配線されていることを確認してください
ErrS	システムエラー	IDEC にご連絡ください

第9章 アクセサリ

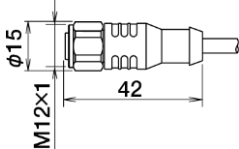
SA1Q形の別売のアクセサリの形番や仕様について説明します。

○コネクタケーブル

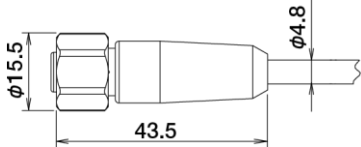
- ・ノーマル（NPN/PNP）アナログ用5ピンM12シールド付ケーブル

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

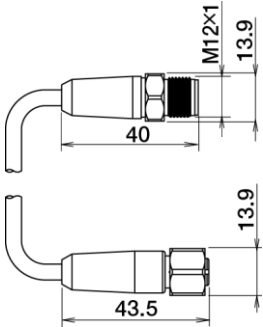
- ・ノーマル（NPN/PNP）アナログ用5ピンM12耐高圧洗浄シールド付ケーブル

外観（単位：mm）	形番	コード長	保護構造
ストレート 	SA9Z-B2M68S	2m	IP68
	SA9Z-B9M68S	9m	

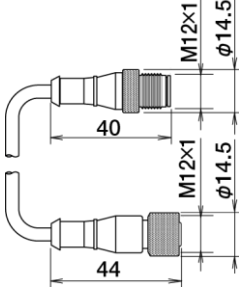
- ・ノーマル（NPN/PNP）用5ピンM12耐高圧洗浄ケーブルシールドなし

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

・IO-Link用4ピン-5ピンM12シールド付ケーブル

種類	形番	コード長	保護構造
ストレート 	SA9Z-BD03M69K	0.31m	IP69K
	SA9Z-BD1M69K	0.91m	
	SA9Z-BD2M69K	1.83m	
	SA9Z-BD4M69K	3.66m	

・IO-Link用4ピン-5ピンM12耐高圧洗浄シールド付ケーブル

種類	形番	コード長	保護構造
ストレート 	SA9Z-BD03M67PUR	0.3m	IP67
	SA9Z-BD1M67PUR	1m	
	SA9Z-BD2M67PUR	2m	
	SA9Z-BD5M67PUR	5m	
	SA9Z-BD10M67PUR	10m	

○取付金具

外観 (単位 : mm)	形番
	SA9Z-B01Q
	SA9Z-B02Q

○レーザ照射板

外観 (単位 : mm)	形番
	SA9Z-B03Q
	SA9Z-B04Q

第10章 保証

10.1. 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や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。

10.2. 保証範囲

上記保証期間中に弊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、その製品のご購入場所・納入場所、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、ここで言う保証は、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。

10.3. 適用用途

- ・本製品は一般工業製品向けの汎用品として開発、製造された製品です。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・信頼性が要求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