

OMRON

形 ZX-EDA

スマートセンサ (リニア近接タイプ)

取扱説明書

このたびは、スマートセンサ形 ZX-E シリーズ (リニア近接タイプ) (以下 ZX-E と呼びます) をお買い上げいただき、ありがとうございます。本書では、ZX-E を使用する上で必要な機能、性能、使用方法などの情報について記載しています。ZX-E のご使用に際して、次のことを守ってください。

- 使用される前に本書をよく読んで十分に理解のうえ、正しくご使用ください。
- 本書はいつでも参照できるように、お手元に大切に保管してください。



オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2002 All Rights Reserved.

安全上の要点

次に示す項目は安全を確保するうえで必要なことです。必ず守ってください。

- 設置環境について
 - 引火性・爆発性ガスの環境では使用しないでください。
 - 操作・保守の安全を確保するため、高電圧機器や動力機器から離して設置してください。
- 電源、配線について
 - 定格電圧 (DC12 ~ 24V±10%) を越えて使用しないでください。
 - 電源の逆接続および交流電源への接続はしないでください。
 - オープンコレクタ出力は、負荷を短絡させないでください。
 - 高圧線、動力線と当製品の配線は別配線としてください。同一配線あるいは同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因になることがあります。
 - 電源印加中のコネクタの脱着は避けてください。破損の原因となります。
- 設定操作について

外部装置と接続した状態でしきい値を設定するときは、アンプユニットの判定出力保持入力線を ON の状態にして、外部装置に判定が出力されないようにしてください。
- その他
 - 本製品を分解したり、修理・改造したりしないでください。
 - 廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。
 - センサヘッドとアンプユニットは、指定の組み合わせでご使用ください。「形 ZX-L□□シリーズ スマートセンサ (レーザタイプ)」、「形 ZX-T シリーズ スマートセンサ (接触式タイプ)」、「形 ZX-W□□シリーズ スマートセンサ (マイクロ波タイプ)」との互換性はありませぬ。ZX-E□□シリーズとこれらのシリーズを組み合わせて接続しないでください。

使用上の注意

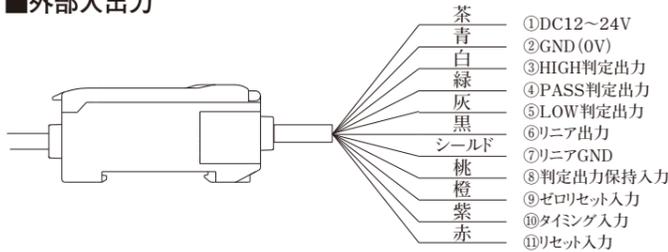
- 設置場所について

次のような場所には設置しないでください

 - 周囲温度が定格の範囲を超える場所
 - 温度変化が急激な場所 (結露する場所)
 - 相対湿度が 35 ~ 85%RH の範囲を超える場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスがある場所
 - 塵埃、塩分、鉄粉がある場所
 - 振動や衝撃が直接加わる場所
 - 直射日光があたる場所
 - 水・油・化学薬品の飛沫がある場所
 - 強磁界、強電界がある場所
- 電源および配線について
 - コードの延長はセンサ部、アンプユニットともに全長で 10m 以下としてください。またセンサ部からのコードの延長には、別売の両側コネクタコード (形 ZX-XC□A) をご使用ください。アンプユニットからの配線には、同種のシールドケーブルをご使用ください。
 - 市販のスイッチングレギュレータをご使用の際は、FG (フレームグランド) 端子を接地してください。
 - 電源ラインにサージがある場合、使用環境に応じてサージアブソーバを接続してご使用ください。
 - 演算ユニット (形 ZX-CAL/ZX-CAL2) により複数のアンプユニットを接続してご使用の際は、全てのアンプユニットのリニア GND を接続してください。
- ウォームアップについて

電源投入後、約 30 分間放置してからご使用ください。電源投入直後は回路が安定していませんので、計測値が徐々に変化することがあります。
- 保守点検について
 - センサ部の調整や脱着をおこなう場合は、必ず電源を切ってから作業をしてください。
 - センサ部、アンプユニットの清掃には、シンナー、ベンジン、アセトン、灯油類はご使用しないでください。

外部入出力



- DC12 ~ 24V
- GND (0V)
- HIGH 判定出力
- PASS 判定出力
- LOW 判定出力
- リニア出力
- リニア GND
- 判定出力保持入力
- ゼロリセット入力
- タイミング入力
- リセット入力

- 注1. 特に高分解能を必要とするときは、電源は他の動力系とは別に安定化電源をご用意ください。
- 注2. 破損の恐れがありますので、配線は正しく行ってください。(特にリニア出力については他の線と接触しないようにしてください。)
- 注3. 青色線 (GND (0V)) は電源供給用に、シールド線外皮 (リニア GND) は黒色線 (リニア出力) とともに、リニア出力用として使いわけてください。リニア出力をご使用にならない場合も、リニア GND は GND (0V) に接続してご使用ください。
- DC12 ~ 24V

電源端子です。DC12 ~ 24V の電源を接続します。PNP タイプの場合は、リニア出力以外の入出力のコモン端子になります。
 - GND (0V)

電源 0V 端子です。NPN タイプの場合は、リニア出力以外の入出力のコモン端子になります。
 - HIGH 判定出力

「測定値 > HIGH しきい値」のとき、ON します。判定表示灯の点灯と同じ動作です。
 - PASS 判定出力

「LOW しきい値 ≤ 測定値 ≤ HIGH しきい値」のとき、ON します。判定表示灯の点灯と同じ動作です。
 - LOW 判定出力

「測定値 < LOW しきい値」のとき、ON します。判定表示灯の点灯と同じ動作です。
 - リニア出力

測定値に応じたリニア出力を出力します。電流 4 ~ 20mA か、電圧 ±4V を選択できます。(背面のディップスイッチによって切替えます>>各部の名称・機能を参照してください)
 - リニア GND

リニア出力用の GND として入力機器に接続します。
 - 判定出力保持入力

入力時間中、判定出力を保持します。
 - ゼロリセット入力

入力時間で設定を行います。

 - 0.2s ~ 0.8s : ゼロリセット実行
 - 1s 以上 : ゼロリセット解除

定格 / 性能

項目	形式	形 ZX-EDA11	形 ZX-EDA41			
測定周期		150μS				
設定可能平均回数 *1		1/2/4/8/16/32/64/128/256/512/1024/2048/4096 回				
リニア出力 *2		電流出力時：4 ~ 20mA/F.S. 最大負荷抵抗 300Ω	電圧出力時：±4V、(±5V、1 ~ 5V *3) 出力インピーダンス 100Ω			
判定出力 (HIGH/PASS/LOW：3出力)		NPN オープンコレクタ出力 DC30V 50mA max. 残留電圧 1.2V 以下	PNP オープンコレクタ出力 DC30V 50mA max. 残留電圧 2V 以下			
判定出力保持入力						
ゼロリセット入力		ON 時：0V 短絡または 1.5V 以下	ON 時：電源電圧短絡または電源電圧 -1.5V 以内			
タイミング入力		OFF 時：開放 (漏れ電流 0.1mA 以下)	OFF 時：開放 (漏れ電流 0.1mA 以下)			
リセット入力						
機能		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 計測値表示 ◆ 現在値表示 ◆ 出力値表示 ◆ 設定値表示 ◆ 分解能表示 ◆ ENABLE 表示 ◆ ゼロリセット表示 ◆ Power 表示 ◆ 判定出力表示 ◆ ECO モード 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 表示リバース ◆ 表示桁数制限 ◆ ゼロリセット ◆ ゼロリセットメモリ ◆ 各種タイマ ◆ 前回値比較 ◆ 初期化 ◆ リニアリティ初期化 ◆ ティーチング機能 ◆ しきい値ダイレクト設定 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 応差可変 ◆ スケーリング ◆ リニアリティ調整 ◆ モニタフォーカス ◆ リニア出力補正 ◆ ピークホールド ◆ ボトムホールド ◆ サンプルホールド ◆ ピーク to ピーク ◆ ホールド 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ アベレージホールド ◆ デイレイホールド ◆ デイレイ時間設定 ◆ タイミング入力 ◆ セルフアップトリガ ◆ セルフダウントリガ ◆ (A-B) 演算 *4 ◆ (A+B) 演算 *4 ◆ 厚み演算 *4 ◆ 相互干渉防止 *4 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ キーロック機能 ◆ クランプ値設定
表示灯		動作表示灯：HIGH(橙色)、PASS(緑色)、LOW(黄色)、7 セグデジタルメイン表示 (赤色)、7 セグデジタルサブ表示 (黄色)、Power(緑色)、ゼロリセット (緑色)、イネーブル表示 (緑色)				
電源電圧		DC12 ~ 24V±10% リップル (p-p) 10% 以下				
消費電力		3.4W 以下 (センサ接続時) (電源電圧 24V 時、消費電流 140mA 以下)				
周囲温度		動作時 / 保存時：0 ~ +50°C (ただし、氷結・結露しないこと)				
周囲湿度		動作時 / 保存時：35 ~ 85%RH (ただし、結露しないこと)				
絶縁抵抗		20MΩ (DC500V メガにて)				
耐電圧		AC1000V 50/60Hz 1min				
振動 (耐久)		10 ~ 150Hz (複振幅 0.7mm) X、Y、Z 各方向 80min				
衝撃 (耐久)		300m/s ² 6 方向 各 3 回 (上下、左右、前後)				
接続方式		コード引き出しタイプ (標準コード長 2m)				
質量 ※梱包状態		約 350g				
材質		ケース：ポリプロピレンテレフタレート	カバー：ポリカーボネート			
付属品		取扱説明書				

- *1. リニア出力の応答速度は、(測定周期) × (設定平均回数 + 1 回) で算出します。判定出力の応答速度は、(測定周期) × (設定平均回数 + 1 回) で算出します。
- *2. 電流・電圧は、アンプユニット底面にあるスイッチを切替えます。
- *3. モニタフォーカス機能にて設定可能です。
- *4. 演算ユニットが必要です。

- タイミング入力

ホールド機能が有効の場合、そのタイミング制御に使用します。
- リセット入力

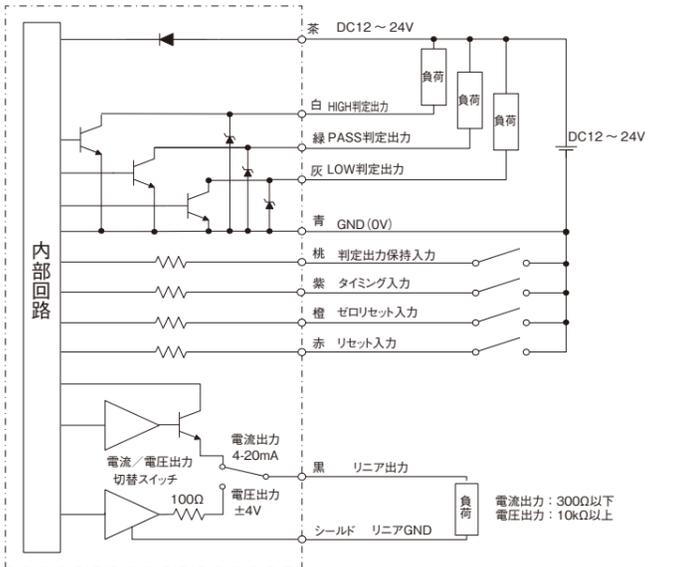
各出力をリセットする入力です。この入力が ON のときは、内部演算を中断し、判定出力、リニア出力は固定値を出力します。非測定時設定により、以下の出力を行います。

	非測定時設定	
	CLAMP	KEEP
判定出力	全て OFF	非測定状態になる直前の値で保持
リニア出力	クランプレベルで設定された値で固定	
メインデジタル表示	非測定状態になる直前の値で保持	
サブデジタル表示	"  "	"  "

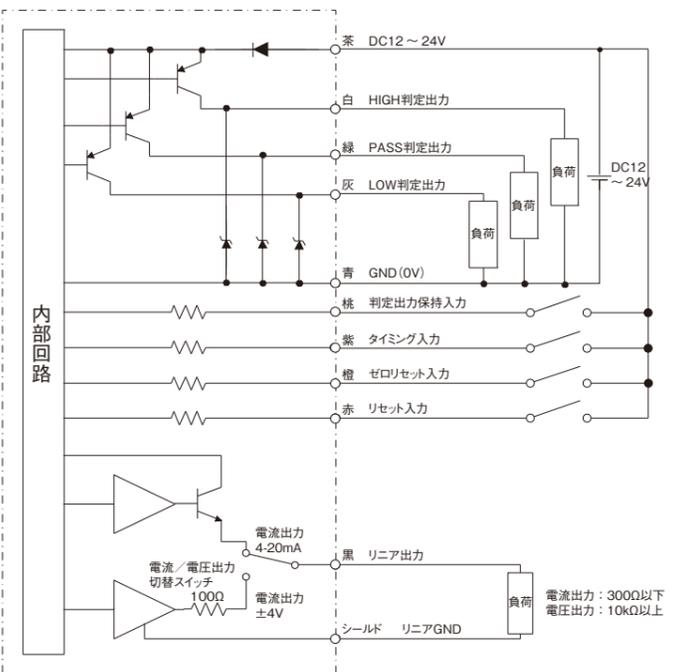
出力最大値 電圧出力：約 5.5V 電流出力：約 23mA

入出力段回路図

・NPN タイプ (ZX-EDA11)



・PNP タイプ (ZX-EDA41)



スマートセンサ ZX-E シリーズの詳細な機能および操作に関しては別冊 (別売り) の操作マニュアル (カタログ NO.SCHE-701A) を用意していますので、お取引先にお問い合わせてください。なお、操作マニュアルは下記よりダウンロード (無料) も可能です。

<http://www.fa.omron.co.jp/smart/>

■接続

【センサ部+アンプユニット】

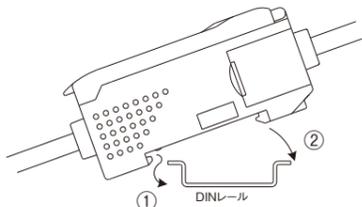
センサ部の出力コードのコネクタと、アンプユニットの入力コードのコネクタを、コネクタ外周リングがロックするまで差し込んでください。取り外す場合は、コネクタ外周リングを持って、まっすぐ引っ張ってください。

お願い コネクタ内の端子には触れないようにしてください。

■取付寸法

【装着】

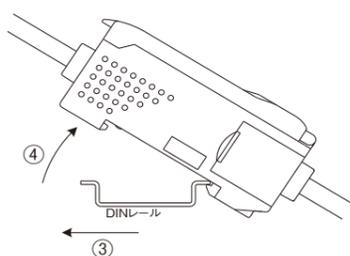
- ① 前部をDINレールにはめ込みます。
- ② 後部をDINレールに押しつけます。



お願い ①、②の順序を逆にししないでください。逆の順序で装着しますと取り付け強度が低下する場合があります。

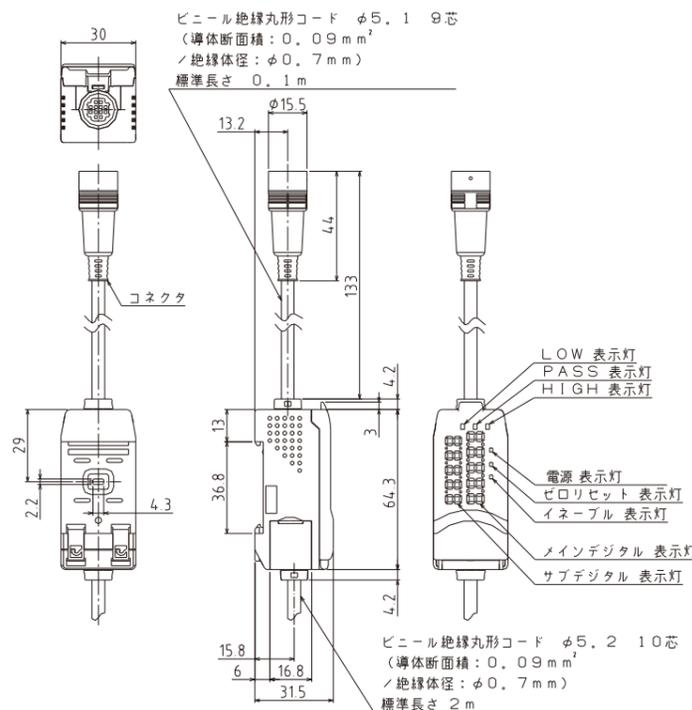
【取りはずし】

- ③ 前方に押しつけます。
- ④ 前方を持ち上げます。

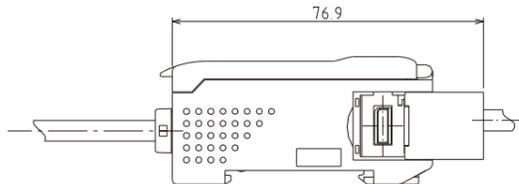


■外形寸法図

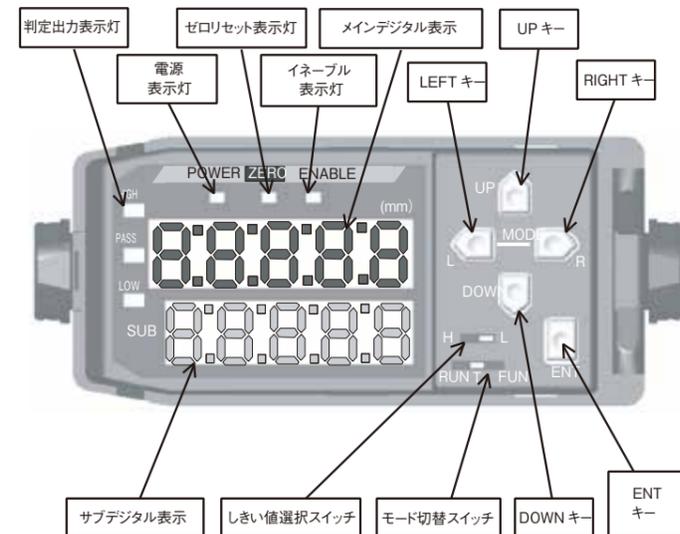
(単位：mm)



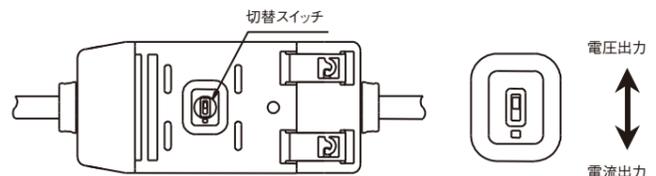
連結コネクタカバー開放時外形図



■各部の名称・機能



アンプユニットの背面には、電圧出力/電流出力の切替スイッチがあります。



表示灯

- 電源表示灯【Power ON(緑)】
電源が投入されているときに点灯します
- 判定出力表示灯【HIGH(橙) / PASS(緑) / LOW(黄)】
下記条件に基づいて点灯します。また、それぞれの判定出力も同様に動作します。
HIGH 判定表示灯・・・測定値>HIGHしきい値
PASS 判定表示灯・・・LOWしきい値≤測定値≤HIGHしきい値
LOW判定表示灯・・・測定値<LOWしきい値
- メインデジタル表示【(赤)5桁デジタル表示】
RUNモード時、測定値(mm)を表示します。
ホールド測定時はホールド値(mm)を表示します。
リバースモードで、上下反対に表示します。
- サブデジタル表示【(黄)5桁デジタル表示】
RUNモード時、分解能または出力値等を表示します。
Tモード時には、それぞれのしきい値を表示します。
リバースモードで、上下反対に表示します。
- イネーブル表示灯【ENABLE(緑)】
以下の条件に応じて点灯/消灯します。
点灯・・・測定範囲内
消灯・・・測定範囲外
- ゼロリセット表示灯【ZERO(緑)】
ゼロリセット機能が有効の場合に点灯します。

操作スイッチ

- モード切替スイッチ【RUN/T/FUN】
次の3つのモードを切り替えます。
RUNモード・・・計測モード。
Tモード・・・スレッシュモード。しきい値を設定するモードです。
FUNモード・・・ファンクションモード。各種設定を行うモードです。
- しきい値選択スイッチ
T/RUNモード時、表示設定するしきい値(HIGH/LOW)を切り替えます。
- 押しボタンスイッチ
基本的には下表の働きをします。

押しボタンスイッチ	RUNモード	Tモード	FUNモード
UP ▲	タイミング入力	しきい値変更(順方向)	機能設定値変更(順方向)
DOWN ▼	リセット入力 3秒以上押す	しきい値変更(逆方向)	機能設定値変更(逆方向)
RIGHT ►	サブデジタル表示内容変更(順方向)	しきい値変更桁変更(順方向)	設定機能選択(順方向)
LEFT ◄	サブデジタル表示内容変更(逆方向)	しきい値変更桁変更(逆方向)	設定機能選択(逆方向)
ENT ■	1秒以上押す ：ゼロリセット実行 RIGHTキーと同時に3秒以上押す ：ゼロリセット解除	しきい値点滅時 ：しきい値の決定(設定) しきい値点灯時 ：ティーチングの実行	設定値点滅時 ：値の決定(設定) 設定初期化時 ：長押しで初期化実行

■アルファベット表示形態

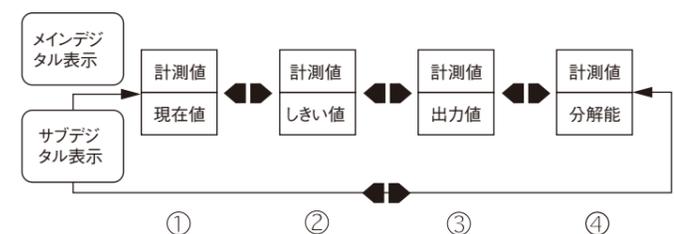
デジタル表示にて、アルファベットを表示する際は下表となります

A	b	c	d	E	F	G	h	I	J
K	L	m	n	o	P	q	r	S	t
U	v	w	X	Y	Z				

■各モードでの動作

モード	モード切替スイッチ	しきい値選択スイッチ
RUNモード	RUN T FUN	任意

RUNモードの状態遷移図を以下に示します。



メインデジタル表示灯

計測値(スケーリング、演算などを行った値)が表示されます。

サブデジタル表示灯

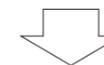
- ①現在値表示
ワークとの距離が表示されます。小数点付の表示です。
- ②しきい値表示
しきい値が表示されます。
- ③出力値表示
電流値(または電圧値)が表示されます。
最下位桁に(mA)(または(V))が表示されます。
電流値、電圧値の切替はFUNモードのモニタフォーカスで行います。
- ④分解能表示
リニア出力の分解能を示します。
最上位桁に(r)が表示されます。
約1秒間隔で更新されます。

ゼロリセット機能

ワークでゼロ表示させた後の測定値は、その値を基準にマイナス表示させることもできます。また、判定出力は計測値を基準に判定します。ワークに対する公差判別をする場合に有効です。

【実行方法】

ゼロリセットが実行されていない状態で、ENTキーを約1秒押しします。または、外部入力のゼロリセット入力でも可能です。設定は何回でも可能です。



メインデジタル表示がゼロになります。ゼロリセット表示灯が点灯します。リニア出力がモニタフォーカスにて設定された2点の中心値になります。デフォルト：0V、12mA

- ※ゼロリセット時のマイナス側の表示範囲は最小で-19999です。
- ※ゼロリセットが実行されたときの計測値を任意の値に設定することも可能です。
- ※ゼロリセットメモリ機能が有効な場合(デフォルトでは有効です)、電源がOFFしてもゼロリセット値が保存されます。
- ※ワーク判定毎にゼロリセットが必要な場合は、ゼロリセットメモリをOFFして下さい。
- ゼロリセットメモリのデータはEEPROMと呼ばれる不揮発性メモリに書き込まれます。EEPROMの書き込み寿命は10万回となっております。

【解除方法】

ゼロリセットが実行されている状態で、ENTキーとRIGHTキーを同時に約3秒押しします。または、外部入力のゼロリセット入力でも解除可能です。

RUNモードのその他の機能

【タイミング入力】

UPキー(▲)を押して、タイミング入力制御を行います。タイミング入力はホールド機能が有効の場合のみ有効です。外部入力線タイミング入力でも可能です。

【リセット入力】

DOWNキー(▼)を押して、リセット入力制御を行います。リセット入力は3秒以上押し続けると有効になります。外部入力線リセット入力でも可能です。

リセット入力時は非測定時設定により、「リセット入力」の表に従って動作します。

モード	モード切替スイッチ	しきい値選択スイッチ
T モード		任意

位置決めティーチング

ワークの値をもとにしきい値を設定します。
ティーチングした計測値がそのままONしきい値になるティーチング方法です。

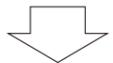
【設定方法】

モード切替スイッチをTにします。



しきい値選択スイッチで、ティーチングする方のしきい値を選択します。

H L



ワークを設置し、サブデジタル表示灯が点灯している状態で、ENT キーを約1秒押します。

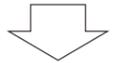
※ティーチングエラーの場合は、しきい値は変更されません。

オートマッチックティーチング

自動的に計測値の最大値、最小値にしきい値を設定するティーチング方法です。
ボタン押下中の計測値の最大値と最小値を自動的にしきい値に設定します。

【設定方法】

ワークが流れている状態で、ENT キーと RIGHT キーを同時に押します。



押し続けて 1 秒後、サブデジタル表示に「」と点滅表示されます。
(サンプリングは押下直後から開始されます)
押し続けている間はサンプリングを継続します。



キーを離すと、サンプリングした計測値の最大値と最小値を自動的にしきい値として設定します。
(最大値：HIGHしきい値、最小値：LOWしきい値)
サブデジタル表示に自動設定されたしきい値が 2 回点滅表示されます。

※ティーチングエラーの場合は、しきい値は変更されません。

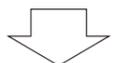
しきい値ダイレクト入力

ティーチング機能を使わずに直接しきい値を設定する場合、またはティーチング後にしきい値を微調整する場合に使用します。
メインデジタル表示は計測値、サブデジタル表示はしきい値を表示します。

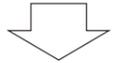
【設定方法】

しきい値選択スイッチで、ダイレクト入力する方のしきい値を選択します。

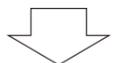
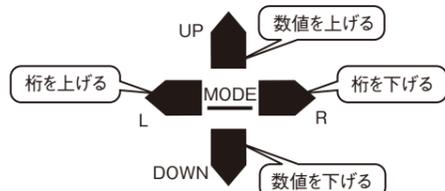
H L



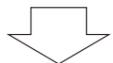
UP,DOWN, RIGHT ,LEFT キーのいずれかを押します。
ダイレクト入力を開始します。
サブデジタル表示に表示されているしきい値の最上位桁の数値が点滅表示されます。



数値の変更操作は下図のように行います。



数値の調整が終了したら、ENT キーを押して値の確定を行います。



全桁が2回点滅した後、点灯に変わり、数値が確定します。

モード	モード切替スイッチ	しきい値選択スイッチ
FUN モード		任意

キーロック処理

押しボタンスイッチを無効にする機能です。

【キーロック設定方法】

モード切替スイッチを FUN にします。



UP,DOWN,RIGHT,LEFT キーのすべてのボタンを3秒以上同時に押し続けます。
メインデジタル表示に「」と表示され
サブデジタル表示に3秒「-----」が表示されます。



3 秒後にサブデジタル表示に「」と表示され
キーロックが完了します。

【キーロック解除方法】

UP,DOWN,RIGHT,LEFT キーのすべてのボタンを3秒以上同時に押し続けます。
メインデジタル表示に「」と表示され
サブデジタル表示に3秒「-----」が表示されます。



3秒後にサブデジタル表示に「」と表示され
キーロックが解除されます。

※キーロック中でも下記のキー操作は有効です。

- ・モード切替スイッチ動作
- ・しきい値選択スイッチ動作
- ・キーロック解除動作

設定初期化方法

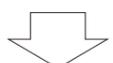
全てのデータを初期状態に戻す機能です。

【設定方法】

モード切替スイッチをFUNにして、メインデジタル表示で「」を選択してください。



ENT キーを3秒以上押し続けます。
サブデジタル表示に3秒「-----」が表示されます。



3秒後にサブデジタル表示に「」と表示され
初期化が完了します。

■エラー表示

【通常計測中のエラー表示】

表示	原因	対策
E - S h t (点滅)	判定出力のいずれかまたは全てが短絡状態。	負荷短絡状態を解除してください。 (負荷短絡状態解除後、自動復帰します。)
E - E E P (点滅)	EEPROM 破壊。 あるいはデータが異常。	ENT キーを3秒間以上押ししてください。 上記でも改善されない場合はアンプユニットを交換してください。
E - h E d (点滅)	センサ部が未接続状態。 あるいは、センサ部の異常。	センサ部を接続後、電源を再投入してください。 上記でも改善されない場合はセンサ部を交換してください。
E - S E n (点滅)	センサ部が断線している またはアンプユニットに電源投入した後に、センサ部のコネクタが外れた。	センサ部、アンプユニットの接続を確認後、電源を再投入してください。 上記でも改善されない場合はセンサ部を交換してください。

注1. いくつかの異常状態が同時に発生した場合の表示優先順位は上表の上から順番となります。

【各種数値設定時のエラー表示】

表示	原因	対策
E r r L h (点滅)	HIGHしきい値より大きな数値にLOWしきい値を設定しようとしたとき。	しきい値を設定し直してください。
E r r h L (点滅)	LOWしきい値より小さな数値にHIGHしきい値を設定しようとしたとき。	しきい値を設定し直してください。
E r r o v (点滅)	設定した数値が大きすぎる。	適切な数値を入力してください。
E r r U d (点滅)	設定した数値が小さすぎる。	適切な数値を入力してください。
E r r t b (点滅)	リニアリティ調整に失敗した。	選択材質、検出物体の位置を確認し、再度調整をやり直してください。

【隣接演算時のエラー表示】

表示	原因	対策
E - d A t (点滅)	通信データ異常。	1CH側のアンプユニットがTあるいはRUNモードであるか確認してください。 アンプユニット間の接続を確認してください。 上記でも改善されない場合は、アンプユニットあるいは演算ユニットを交換してください。
E - c h L (点滅)	隣接演算モードの状態から演算ユニットまたはアンプユニットの接続が外れた。	再度2台連結し、隣接演算モードをOFFにしてから接続を外してください。 上記が困難な場合はFUNモードで設定初期化処理を行ってください。
E - t h k (点滅)	厚み演算モードの厚みTが未設定	適切な厚みTを設定してください

OMRON

Model ZX-EDA

Smart Sensors (Inductive Displacement Type)

INSTRUCTION SHEET

Thank you for purchasing an OMRON ZX-E-series (Inductive Displacement Type) Smart Sensor. These instructions contain information on functions, performance, and usage for proper operation. To ensure safety, read this Instruction Sheet carefully before using the Sensor. In addition, keep this Instruction Sheet in an easily accessible location for quick reference when needed.

TRACEABILITY INFORMATION:

Representative in EU:
 Omron Europe B.V.
 Wegalaan 67-69
 2132 JD Hoofddorp,
 The Netherlands

Manufacturer:
 Omron Corporation,
 Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,
 Kyoto 600-8530 JAPAN
 Ayabe Factory
 3-2 Narutani, Nakayama-cho,
 Ayabe-shi, Kyoto 623-0105 JAPAN

The following notice applies only to products that carry the CE mark:
 Notice:
 This is a class A product. In residential areas it may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures to reduce interference.

© OMRON Corporation 2002 All Rights Reserved.

PRECAUTIONS FOR SAFE USE

Observe the following precautions to ensure safety.

- Environment**
 - Do not use the Smart Sensor in locations subject to explosive or flammable gases.
 - To ensure safety in operation and maintenance, do not install the Smart Sensor near high-voltage equipment or power devices.
- Power Supply and Wiring**
 - Do not impose voltage exceeding the rated voltage (12 to 24 V DC $\pm 10\%$).
 - When supplying power to the Sensor, make sure that the polarity of the power is correct, and do not connect to an AC power supply.
 - Do not short-circuit the load for the open collector output.
 - Do not lay a power supply cable for the Smart Sensor together with high-voltage lines or power lines. Doing so, or placing them into the same duct would cause induction and lead to malfunction or damage.
 - Do not disconnect the Smart Sensor connector while power is being supplied, otherwise the Sensor may be damaged.
- Settings**

When setting the threshold value with the Smart Sensor connected to an external device, turn ON the Amplifier Unit's judgement output hold input to prevent the judgement from being output to the external device.
- Others**
 - Do not attempt to disassemble, repair, or modify the Smart Sensor.
 - When disposing of the Smart Sensor, treat it as industrial waste.
 - The ZX-E-series Smart Sensors (Inductive Displacement Type), ZX-T-series Smart Sensors (Contact Displacement Type), ZX-L-series Smart Sensors (Laser Type) and ZX-W-series Smart Sensors (Micro-wave Type) are not compatible. Do not connect ZX-E-series and another series Smart Sensors in the same system.

Detailed information on the functions and operation of the ZX-E-series Smart Sensors is available in an Operation Manual (Cat. No. Z166), which is sold separately. Consult your OMRON representative for details. The Operation Manual can also be downloaded from the following Web site free of charge:

<http://www.fa.omron.co.jp/smart/>

PRECAUTIONS FOR CORRECT USE

- Environment**

Do not install the Smart Sensor in the following locations:

 - Locations where the ambient temperature exceeds the rated temperature range.
 - Locations subject to rapid changes in temperature (causing condensation).
 - Locations where the relative humidity exceeds the range of 35% to 85%.
 - Locations subject to corrosive or flammable gases.
 - Locations where dust, salt, or metallic powder accumulate on the Sensor.
 - Locations subject to direct vibration or impact.
 - Locations subject to direct sunlight.
 - Locations subject to exposure to water, oil, chemicals, etc.
 - Locations subject to strong electromagnetic or electrical fields.
- Power Supply and Wiring**
 - The total length of the Sensor cable or Amplifier cable must be 10 m or less. Use a ZX-XC Extension Cable (order separately) if required to extend the cable from the Sensor. Use a shielded cable to extend the Amplifier cable. The shielded cable must be the same as that of the Amplifier cable.
 - When using a commercially available switching regulator, ground the FG (frame ground) terminal.
 - If the power supply line is subject to surges, connect a surge absorber that meets the conditions of the usage environment.
 - When using a ZX-CAL/ZX-CAL2 Calculating Unit to connect multiple Amplifier Units, connect the corresponding linear ground of each Amplifier Unit.
- Warm-up**

After turning ON the power, allow the Smart Sensor to warm up for approximately 30 minutes prior to use. The circuitry is not stable immediately after turning the power ON, and the values gradually change until the Sensor is completely warmed up.
- Maintenance and Inspection**
 - Always turn OFF the power supply before adjusting or removing the Sensor Head.
 - Do not use thinners, benzene, acetone, or kerosene for cleaning the Sensor Head or Amplifier Unit.

Ratings and Specifications

Item	Model	ZX-EDA11	ZX-EDA41
Measurement period		150 μ s	
Possible average count settings (See note 1.)		1,2,4,8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1,024,2048,or,4096	
Linear output (See note 2.)		Current output: 4 to 20 mA/FS, Max. load resistance: 300 Ω Voltage output: ± 4 V (± 5 V, 1 to 5 V, See note 3.), Output impedance: 100 Ω	
Judgement outputs (3 outputs: HIGH/PASS/LOW)		NPN open-collector outputs,30 V DC, 50 mA max. Residual voltage: 1.2 V max.	PNP open-collector outputs,30 V DC, 50 mA max. Residual voltage: 2 V max.
Judgement output hold input			
Zero reset input		ON: Short-circuited with 0-V terminal or 1.5 V or less OFF: Open (leakage current: 0.1 mA max.)	ON: Supply voltage short-circuited or within supply voltage - 1.5 V OFF: Open (leakage current: 0.1 mA max.)
Timing input			
Reset input			
Functions		<ul style="list-style-type: none"> Measured value display Present value display Output value display Set value display Resolution display ENABLE indicator Zero reset indicator Power ON indicator Judgement indicator ECO mode 	<ul style="list-style-type: none"> Display reverse Display digit limit Zero reset Zero reset memory Timers Previous value comparison Initialization Linearity initialization Teaching Direct threshold value setting
Indications		Judgement indicators: HIGH (orange), PASS (green), LOW (yellow), 7-segment main digital display (red), 7-segment sub-digital display (yellow), power ON (green), zero reset (green), enable (green)	
Power supply voltage		12 to 24 V DC $\pm 10\%$, Ripple (p-p): 10% max.	
Power consumption		Maximum 3.4 W (Sensor connected) (Power supply voltage: 24 V, Current consumption: Maximum 140 mA)	
Ambient temperature		Operating and storage: 0 to 50 $^{\circ}$ C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity		Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)	
Insulation resistance		20 M Ω min. at 500 V DC	
Dielectric strength		1,000 V AC, 50/60 Hz for 1 min	
Vibration resistance (destructive)		10 to 150 Hz, 0.7-mm double amplitude 80 min each in X, Y, and Z directions	
Shock resistance (destructive)		300 m/s ² 3 times each in six directions (up/down, left/right, forward/ backward)	
Connection method		Prewired (standard cable length: 2 m)	
Weight (packed state)		Approx. 350 g	
Materials		Case: PBT (polybutylene terephthalate), Cover: Polycarbonate	
Accessories		Instruction sheet	

Note 1: The response speed of the linear output is calculated as the measurement period \times (average count setting + 1).

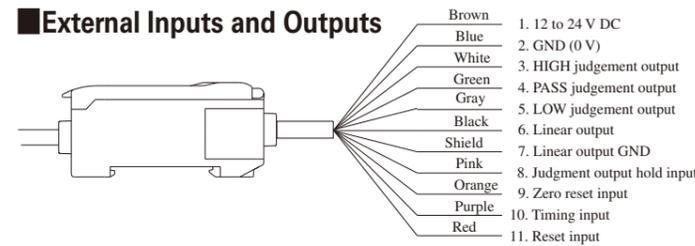
The response speed of the judgement outputs is calculated as the measurement period \times (average count setting + 1).

Note 2: The output can be switched between current output and voltage output using a switch on the bottom of the Amplifier Unit.

Note 3: Setting is possible via the monitor focus function.

Note 4: A Calculating Unit is required.

External Inputs and Outputs



Note 1. Use a separate stabilized power supply for the Amplifier Unit, particularly when high resolution is required.

Note 2. Wire the Unit correctly. Incorrect wiring may result in damage to the Unit. (Do not allow the I/O lines, particularly the linear output, to come into contact with other lines.)

Note 3. Use the 0-V ground line (blue line) for the power supply and use the shield wire (linear output ground) together with the linear output (black line) for linear output. Each of these grounds must be used for the designed purpose. When not using the linear output, connect the linear output ground to the 0-V ground line.

- Power Supply (12 to 24 V DC)**

A 12 to 24-V DC power supply is connected to the power supply terminal. When using an Amplifier Unit with a PNP output, the power supply terminal is also the common I/O terminal for all I/O except for the linear output.
- GND (0 V)**

The GND terminal is the 0-V power supply terminal. When using an Amplifier Unit with an NPN output, the GND terminal is also the common I/O terminal for all I/O except for the linear output.
- HIGH judgement output**

Turns ON when the measured value exceeds the HIGH threshold. Operates in the same manner as the judgement indicator lamp.
- PASS judgement output**

Turns ON when the LOW threshold value \leq measured value \leq HIGH threshold value. Operates in the same manner as the judgement indicator lamp.
- LOW judgement output**

Turns ON when the measured value is less than the LOW threshold. Operates in the same manner as the judgement indicator lamp.

- Linear output**

Outputs a linear output in accordance with the measured value. Use the DIP switch on the back of the Unit to select either current (4 to 20 mA) or voltage (± 4 V) output. Refer to Parts Names and Functions of Components for details.
- Linear GND**

Connects to input equipment for use as the linear output GND.
- Judgement output hold input**

Holds the judgement output during input.
- Zero reset input**

Setting is made according to input time.

 - 0.2 to 0.8 s: Execute zero reset
 - 1 s or more: Cancel zero reset
- Timing input**

Used for timing control when a hold function is enabled.
- Reset input**

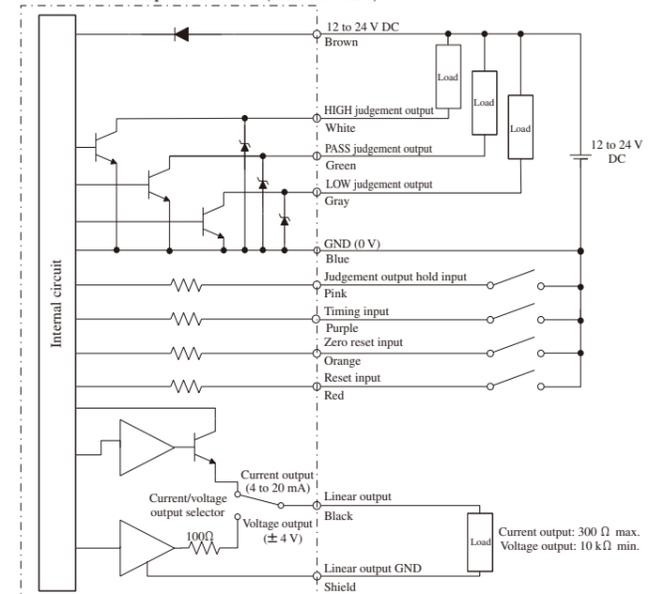
This input serves to reset the outputs. When this input is ON, internal calculation is interrupted and a fixed value of judgement output and linear output is output. When set to non-measurement, the following are output.

	Settings for non-measurement	
	CLAMP	KEEP
Judgement outputs	All OFF	
Linear output	The value set by the clamp level is held.	The values immediately before the non-measurement status are kept.
Main digital display	The values immediately before the non-measurement status are kept.	
Sub-digital display	" E E E E "	" E E E E "

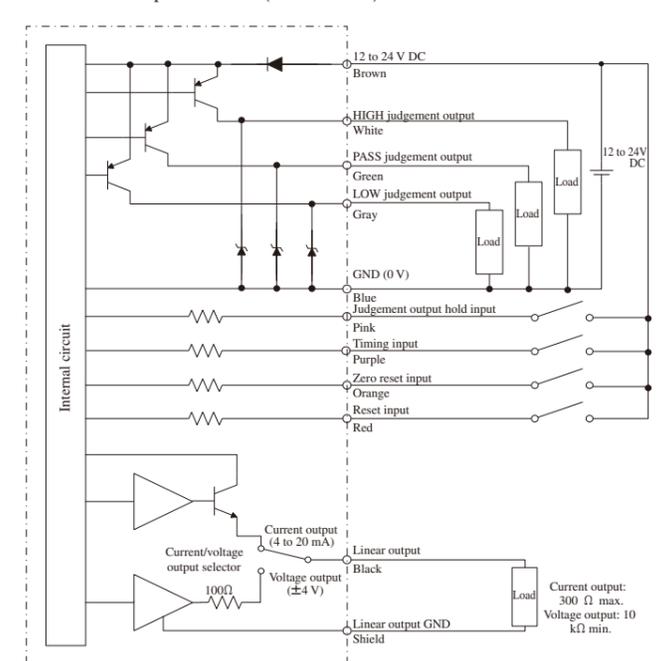
Maximum output voltage: Approximately 5.5 V, Maximum output current: Approximately 23 mA

I/O Circuit Diagrams

• NPN Amplifier Unit: (ZX-EDA11)



• PNP Amplifier Unit: (ZX-EDA41)



Connections

[Sensor Head and Amplifier Unit]

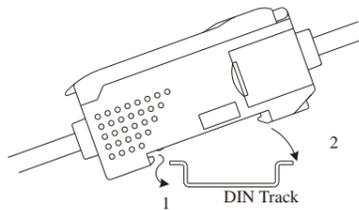
Insert the output cable connector of the Sensor Head into the input cable connector of the Amplifier Unit until the connector ring locks into place. When disconnecting the Sensor Head, hold the connector ring and Amplifier Unit connector and pull them straight out.

Note: Do not touch the pins or contacts inside the connectors.

Installation

[Mounting]

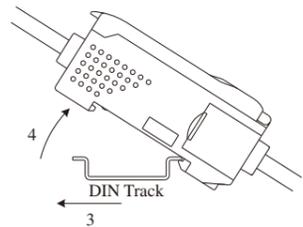
1. Mount the front of the Unit to the DIN Track.
2. Press the rear of the Unit onto the DIN Track.



Note: Always mount the front of the Unit first. Mounting strength may decrease if mounting is performed in the reverse order.

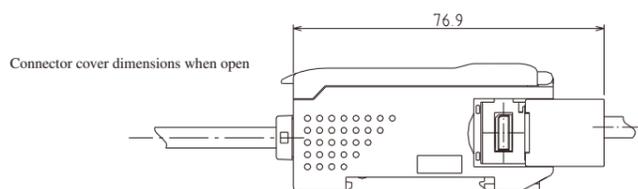
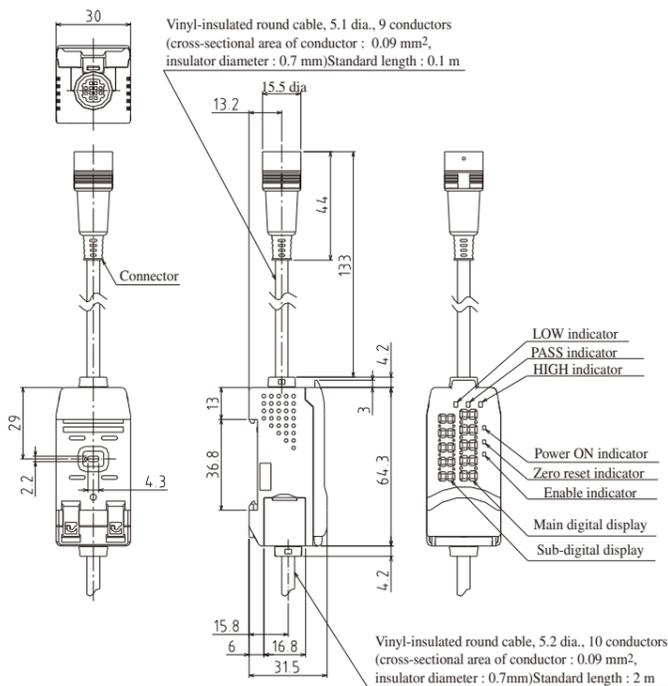
[Removing]

3. Press the Unit toward the front.
4. Lift the front of the Unit.

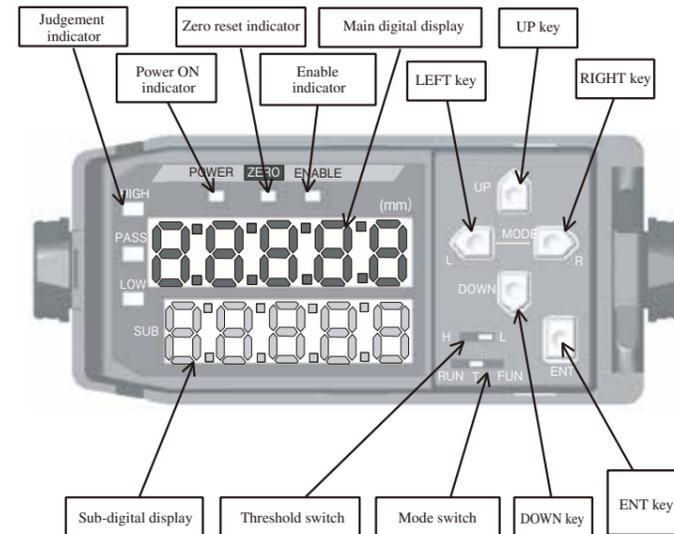


Dimensions

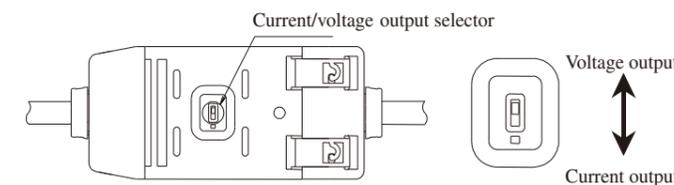
(unit : mm)



Part Names and Functions



The current/voltage output selector for the linear output is on the bottom of the Amplifier Unit.



Controls

- Mode Switch: RUN, T, or FUN
Any of the following three modes can be selected:
RUN Mode...Normal operation mode
T Mode...Mode for setting the threshold values
FUN mode...Function mode to perform other settings
- Threshold Switch: HIGH or LOW
Switches the threshold value (HIGH/LOW) for the display setting in T or RUN Mode.
- Keys
The normal functions of the keys are listed in the following table

Key	RUN Mode	T Mode	FUN Mode
UP	Timing input	Threshold value changes forward	Function setting value changes forward
DOWN	Resets input if pressed continuously for 3 seconds	Threshold value changes backward	Function setting value changes backward
RIGHT	Sub-digital display content changes forward	Threshold value digit changes forward	Setting function selection moves forward
LEFT	Sub-digital display content changes backward	Threshold value digit changes backward	Setting function selection moves backward
ENT	Pressed continuously for 1 second or longer: Zero reset Pressed continuously with the RIGHT Key for 3 seconds or longer: Zero reset release	Threshold value flashing: Threshold value confirmed. Threshold value lit: Teaching executed.	Setting value flashing (setting): Setting value confirmed Settings initialization: Setting initialized if pressed continuously for a long time.

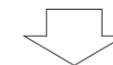
- Display on Main Digital Display
The measured value (after scaling, calculation, etc.) is displayed.
- Display on Sub-digital Display
 1. Present value
The distance between the Unit and the workpiece is displayed, with decimal point.
 2. Threshold value
The threshold value is displayed.
 3. Output value
The current value (or voltage value) is displayed. Either "mA" or "V" is displayed as the rightmost digit. The current value and voltage value are switched using the monitor focus function in FUN mode.
 4. Resolution
The resolution of the linear output is displayed. The letter "r" is displayed as the leftmost digit. The value is updated approximately every second.

Zero Reset Function

Measured values for the workpiece after the zero display is reset can also be displayed as negative values in reference to the new zero point that is set. The judgement outputs will be based on the display values. The zero reset function is effective when judging tolerances for workpieces.

[Procedure]

Press the ENT Key for about 1 second or longer without executing the zero reset.
The zero reset can also be performed using the external zero reset input. The operation can be repeated as required.



The main digital display will be filled with zeros and the zero reset indicator will light.
The linear output will be the center value between the two points that are set for the monitor focus.
Defaults: 0 V, 12 mA

- Note 1: Maximum display range on the negative side is -19999 after zero reset.
 - Note 2: The measured value after zero reset can also be set to any desired value.
 - Note 3: When the zero reset memory function is enabled (it is enabled by default), the zero reset value will remain stored even if the power is turned OFF.
 - Note 4: Turn OFF the zero reset memory function when the zero reset is to be used for the judgement of every workpiece.
- The zero reset memory is written into EEPROM non-volatile memory. Data can be written to EEPROM memory 100,000 times.

[Releasing the Zero Reset]

Hold the ENT and RIGHT Keys down together for about 3 seconds when the zero point has been reset.
The zero reset can also be released using the external zero reset input.

Alphabet Display Format

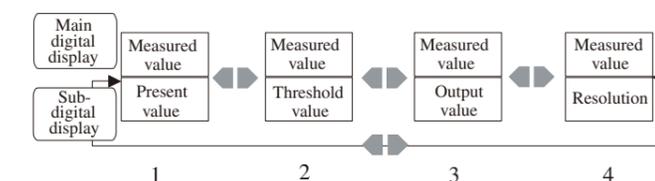
The alphabet appears on the digital display as shown in the following table.

A	b	c	d	E	F	G	h	I	J
K	L	m	n	o	P	q	r	S	t
U	v	w	X	Y	Z				

Operations in Each Mode

Mode	Mode Switch	Threshold Switch
RUN mode		Optional

The RUN mode flow is shown below



Indicators

- Power ON Indicator (green for power ON)
The power ON indicator lights when the power is turned ON.
- Judgement Indicators: HIGH (Orange), PASS (Green), and LOW (Yellow)
The judgement indicators light according to the conditions shown below. Each judgement output operates in the same way.
HIGH indicator: Measured value > HIGH threshold
PASS indicator: LOW threshold ≤ Measured value ≤ HIGH threshold
LOW indicator: Measured value < LOW threshold
- Main Digital Display: 5-digit Digital Display (Red)
The measured value (mm) is displayed in RUN Mode.
The hold value (mm) is displayed in the Hold Mode.
Characters are displayed upside down in Display Reverse Mode.
- Sub-digital Display: 5-digit Digital Display (Yellow)
The resolution or output level is displayed in RUN Mode.
The threshold values are displayed in T Mode.
Characters are displayed upside down in Display Reverse Mode.
- Enable Indicator: ENABLE (Green)
The enable indicator is turned ON/OFF according to the following conditions
ON: Within the measurement range.
OFF: Outside the measurement range.
- Zero Reset Indicator: ZERO (Green)
The zero reset indicator lights when the zero reset function is enabled.

Other RUN Mode Functions

[Timing Input]

The timing input is controlled by pressing the UP Key ().
The timing input is enabled only in Hold Mode.
The timing input can also be controlled using the external timing input.

[Reset Input]

The reset input is controlled by pressing the DOWN Key ().
The reset input is effective when the key is pressed for 3 seconds or longer.
The reset input can also be controlled using the external reset input.

When the reset input is used, operation will be as described in 11. Reset input as one of the settings for non-measurement.

Mode	Mode Switch	Threshold Switch
T mode		Optional

Position Teaching

With position teaching, the threshold values are set based on the values for a workpiece. This teaching method ensures that the measured value will be the ON threshold value after teaching.

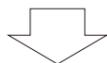
[Setting Procedure]

Set the mode switch to T.



Select the threshold value that is to be taught using the threshold switch.

H L



Set the workpiece and press the ENT Key for about 1 second while the sub-digital display is lit.

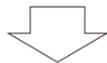
Note: The threshold value will not be modified if a teaching error occurs.

Automatic Teaching

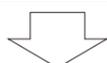
Automatic teaching is used to automatically set the maximum and minimum measured values as threshold values. The maximum and minimum measured values while the keys are being pressed are automatically set as the threshold values.

[Setting Procedure]

Press the ENT and RIGHT Keys at the same time as the workpieces flow.



"Auto" will flash on the sub-digital display after the keys have been pressed for 1 second (sampling, however, will start immediately after the keys are pressed). Sampling will continue while the keys are pressed.



The sampled maximum and minimum measured values will automatically be set as threshold values when you release the keys. (Maximum: HIGH threshold value, minimum: LOW threshold value) The automatically set threshold values will flash on the sub-digital display twice.

Note: The threshold value will not be modified if a teaching error occurs.

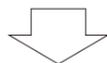
Inputting Threshold Values Directly

The threshold values can be input directly without using the teaching function. Threshold values can also be fine-tuned after teaching. The measured value is displayed on the main display and the threshold value is displayed on the sub-display.

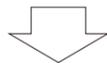
[Setting Procedure]

Select the threshold value that is to be input directly using the threshold switch.

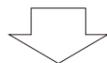
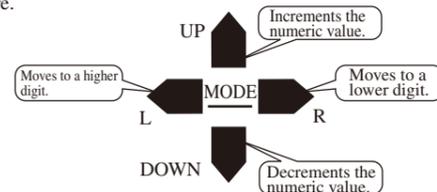
H L



Press the UP, DOWN, RIGHT, or LEFT Key. Direct input will be started. The leftmost digit of the threshold value will flash on the sub-digital display.



Change the numeric value using the procedure shown in the following figure.



When you finish adjusting the numeric value, press the ENT Key to enter the value.



All digits will flash twice, then the display will remain constantly lit, indicating that the numeric value has been entered.

Mode	Mode Switch	Threshold Switch
FUN mode		Optional

Key Lock

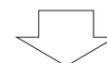
This function disables the control keys.

[Setting the Key Lock]

Set the mode switch to FUN



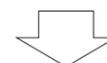
Press the UP, DOWN, RIGHT, and LEFT Keys at the same time for 3 seconds or longer. "E-EE" will be displayed on the main display and "----" will be displayed on the sub-digital display for 3 seconds.



After 3 seconds, "EH" will be displayed on the sub-digital display to complete the key lock process.

[Releasing the Key Lock]

Press the UP, DOWN, RIGHT, and LEFT Keys at the same time for 3 seconds or longer. "EEEE" will be displayed on the main digital display and "----" will be displayed on the sub-digital display for 3 seconds.



After 3 seconds, "EH" will be displayed on the sub-digital display to complete the key lock releasing process.

Note: The following operations are enabled while the keys are locked.

- Changing the mode switch
- Changing the threshold switch
- Releasing the key lock

Initializing Settings

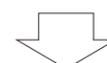
This function resets all settings to their default values.

[Setting Procedure]

Set the mode switch to FUN and select "E-EE" on the main digital display.



Press the ENT Key for 3 seconds or longer. "----" will be displayed on the sub-digital display for 3 seconds.



After 3 seconds, "EH" will be displayed on the sub-digital display to complete the initialization process.

Error Displays

[Error Displays during Normal Measurement]

Display	Cause	Countermeasure
E-Sht (Flashing)	One or all of the judgement outputs are short-circuited.	Clear the load short-circuit. (When the load short-circuit is cleared, the error will be automatically recovered.)
E-EEP (Flashing)	EEPROM destruction or data error	Press the ENT Key for 3 seconds or longer. Replace the Amplifier Unit if the above countermeasure does not solve the problem.
E-hEd (Flashing)	The Sensor Head is disconnected or there is a Sensor Head error.	Connect the Sensor Head. Replace the Sensor Head if the above countermeasure does not solve the problem.
E-SEn (Flashing)	There is an open circuit in the Sensor Head or the Sensor Head connector became disconnected after the Amplifier Unit power was turned ON.	Check the connections for the Sensor Head and Amplifier Unit, then turn the power ON again. Replace the Sensor Head if the above countermeasure does not solve the problem.

Note: The display priority is in descending order from the top of the above table when more than one error occurs at the same time.

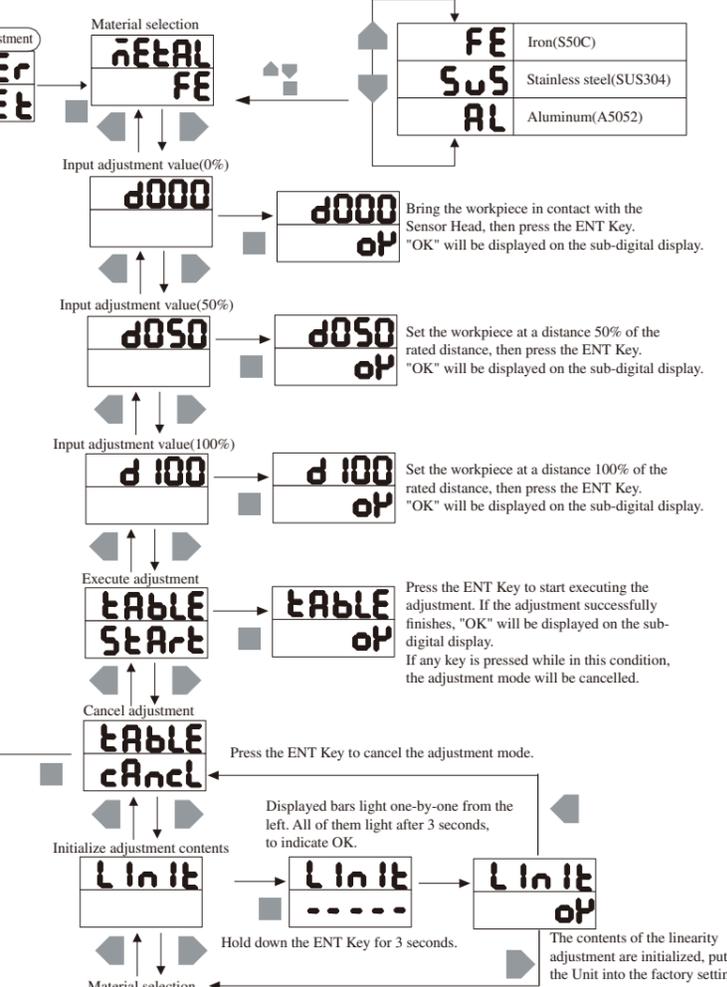
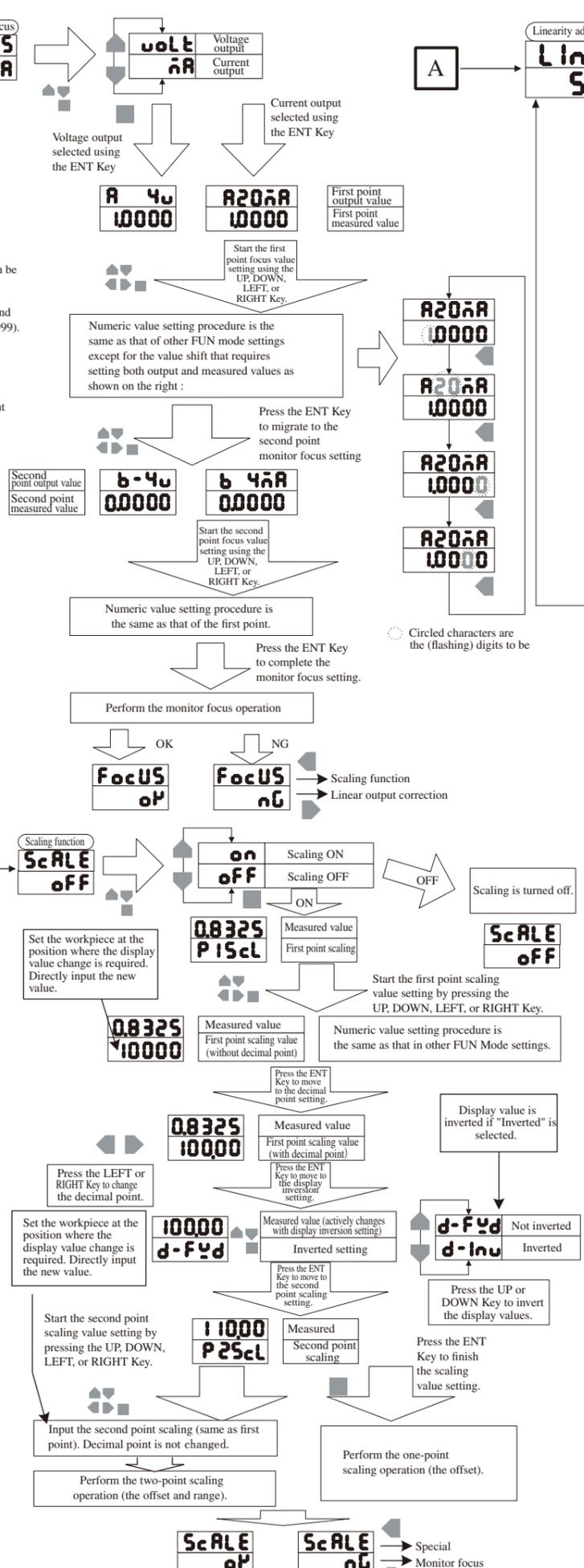
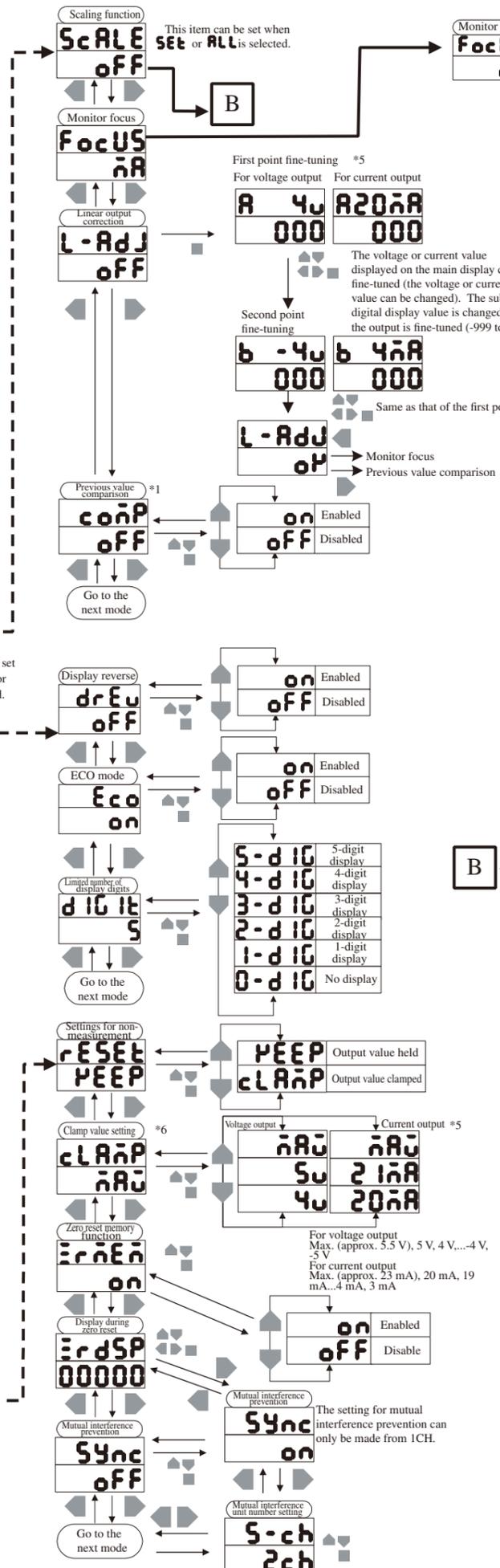
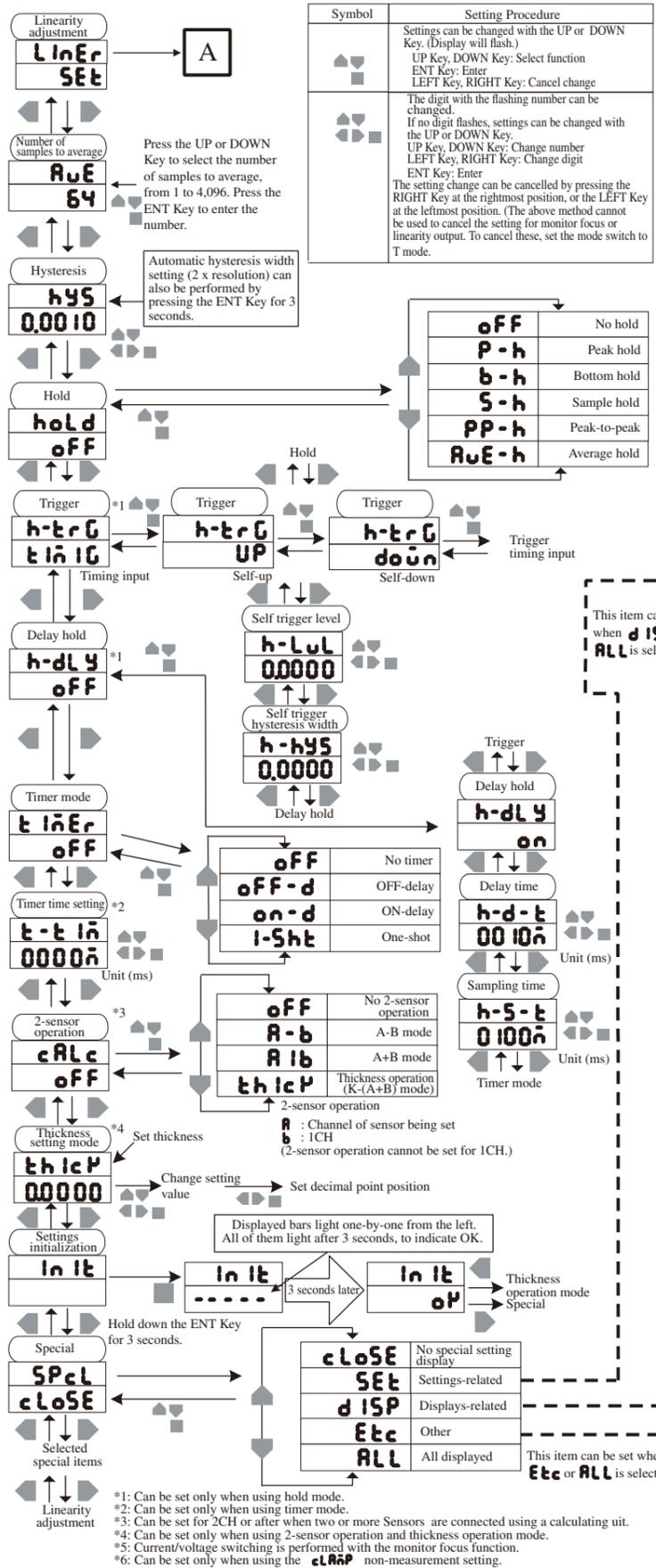
[Error Displays during Numeric Value Setting]

Display	Cause	Countermeasure
ErrLh (Flashing)	Attempted to set a numeric value larger than the HIGH threshold value to the LOW threshold value.	Reset the threshold values.
ErrhL (Flashing)	Attempted to set a numeric value smaller than the LOW threshold value to the HIGH threshold value.	Reset the threshold values.
Errov (Flashing)	The set numeric value is too large.	Input an appropriate numeric value.
ErrUd (Flashing)	The set numeric value is too small.	Input an appropriate numeric value.
Errtb (Flashing)	Linearity adjustment failed.	Confirm the selected material and sensing object position, then perform adjustment again.

[Error Displays during Two-sensor Operation]

Display	Cause	Countermeasure
E-dAt (Flashing)	Two-sensor operation communication data error	Confirm that the 1CH Amplifier Unit is in T or RUN Mode. Check the connection between the Amplifier Units. Replace the Amplifier Unit or the Calculating Unit if the above countermeasures do not solve the problem.
E-chL (Flashing)	The Calculating Unit or an Amplifier Unit became disconnected in two-sensor operation.	Reconnect the Units and turn OFF two-sensor operation, then disconnect. Initialize the settings in FUN mode if the above countermeasure is not possible.
E-thk (Flashing)	The thickness T is not set for thickness operation.	Set an appropriate thickness T.

The status transitions in the FUN mode are shown in the following chart.



Suitability for Use

THE PRODUCTS CONTAINED IN THIS SHEET ARE NOT SAFETY RATED. THEY ARE NOT DESIGNED OR RATED FOR ENSURING SAFETY OF PERSONS, AND SHOULD NOT BE RELIED UPON AS A SAFETY COMPONENT OR PROTECTIVE DEVICE FOR SUCH PURPOSES. Please refer to separate catalogs for OMRON's safety rated products.

OMRON shall not be responsible for conformity with any standards, codes, or regulations that apply to the combination of the products in the customer's application or use of the product.

Take all necessary steps to determine the suitability of the product for the systems, machines, and equipment with which it will be used. Know and observe all prohibitions of use applicable to this product.

NEVER USE THE PRODUCTS FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM. See also Product catalog for Warranty and Limitation of Liability.

- EUROPE
OMRON EUROPE B.V. Sensor Business Unit
Carl-Benz Str.4, D-71154 Nufringen Germany
Phone:49-7032-811-0 Fax: 49-7032-811-199
- NORTH AMERICA
OMRON ELECTRONICS LLC
One Commerce Drive Schaumburg,IL 60173-5302 U.S.A.
Phone:1-847-843-7900 Fax : 1-847-843-7787
- ASIA-PACIFIC
OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road #05-05-08(Lobby 2),
Alexandra Technopark, Singapore 119967
Phone : 65-6835-3011 Fax :65-6835-2711
- CHINA
OMRON(CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Phone : 86-21-5037-2222 Fax :86-21-5037-2200