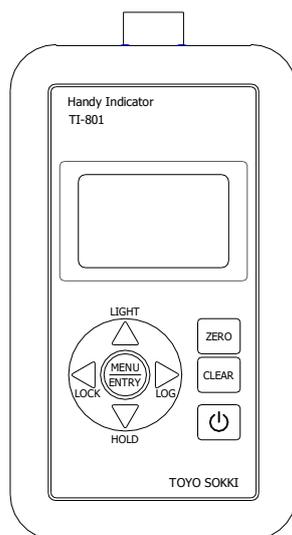




携 帯 型 デ ジ タ ル 指 示 計

MODEL T I - 8 0 1

取 扱 説 明 書



東 洋 測 器 株 式 会 社

本 社 横 浜 市 港 北 区 新 羽 町 9 6 4 - 2 4
T E L 0 4 5 - 5 4 0 - 8 3 5 3
F A X 0 4 5 - 5 4 4 - 8 3 5 4

目次

	頁
§ 1. 安全上のご注意	3
§ 2. 概要	4
§ 3. 外観および各部名称	4
§ 4. 機能および操作	6
4-1. 測定モード	6
4-2. データロガー	7
4-3. シリアル通信	9
4-4. ひずみ測定	10
4-5. ハムチェック	10
4-6. ファンクション設定	10
4-7. テストモード	10
§ 5. 校正	11
5-1. キャルロック	11
5-2. 校正前の設定	11
5-3. 実負荷による校正	11
5-4. 等価入力による校正	11
§ 6. ファンクション設定	12
6-1. 操作方法	12
6-2. 設定内容	12
§ 7. テストモード	15
7-1. 操作方法	15
7-2. テスト項目	15
§ 8. 異常時の対処方法	16
8-1. 基本的な点検項目	16
8-2. 校正時の注意点	16
8-3. 異常な表示を行っている場合の対処方法	16
8-4. 本器の故障であるかの判断	16
8-5. センサ(ロードセル)の確認	16
8-6. エラー表示	17
§ 9. 仕様	18
9-1. A/D変換部	18
9-2. 零点・感度調整	18
9-3. 表示部	18
9-4. I/O部	18
9-5. データロガー部	19
9-6. ひずみ測定	19
9-7. ハムチェック	19
9-8. 総合	19
§ 10. 型式一覧、附属品	20
10-1. 型式	20
10-2. 附属品	20
10-3. 別売品	20
§ 11. 端子配列	20
§ 12. 外形寸法図	21
§ 13. 機能ブロック図	21

§ 1 . 安全上のご注意

ご使用前にこちらを必ずお読みください。

注意

- ◆使用温度・湿度の範囲でご使用ください。
- ◆端子配列をご確認の上で正しく配線してください。

警告

- ◆指定した電源以外は使用しないでください。
- ◆濡らさないでください。
- ◆分解、改造をしないでください。
- ◆本製品を以下の場所で使用しないでください。
 - ①直射日光の当たる場所
 - ②ほこり、粉塵、水気が多い場所
 - ③引火性ガスまたは引火性蒸気がある場所
 - ④振動、衝撃のある場所
 - ⑤磁気や電磁波を発生する機器の近く
 - ⑥その他、危険な状況が予測される場所

■保証について

正常な使用状態における製造上の責任による故障は、納品日より1年間無償修理いたします。ただし、以下の場合には保証期間内であっても有償修理となります。

- ・使用上の誤り、改造による故障や損傷
- ・弊社サービス以外の者による修理による故障や損傷
- ・自然災害や事故による故障や損傷

保証は機器本体のみとし、本体以外の損傷等につきましては、その責を負いかねますことをあらかじめご了承くださいますようお願いいたします。

§ 2 . 概 要

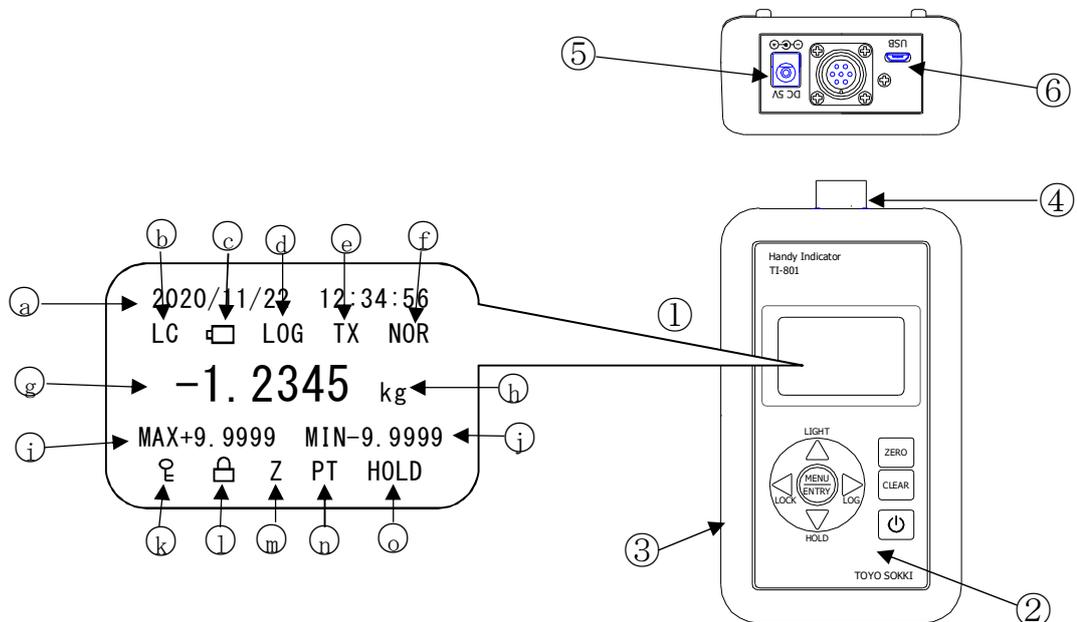
本器は、ひずみゲージ式トランスデューサ専用の携帯型デジタル指示計です。乾電池式なので設備の保守・点検に便利に使うことができます。

ロガー機能を内蔵し、USBによるパソコンとの接続でデータの保存や解析等が行え、実験等に威力を発揮します。

A/D変換動作は、安定した測定を行う通常サンプリングと、速い動きを測定する高速サンプリングの2種類を備えており、あらゆる測定に対応します。

別売のブリッジボックスを使用して、ひずみ測定を行う事ができます。

§ 3 . 外観および各部名称



①バックライト付 LCD 表示器

	表示	内容
a	日時	内蔵時計の年月日時分秒
b	LC	ロードセル測定
	SG	ひずみ測定
	HM	ハムチェック
c	☐	電池残量
d	LOG	データロギング中点滅 待機中点灯
e	TX	シリアル通信データ送信中
f	NOR	通常サンプリング 每秒 8 サンプリング
	FST	高速サンプリング 每秒 1,000 サンプリング
g	-1.2345	測定値
h	kg	単位 ファンクション設定で選択可能
i	+9.9999	(MAX) ピークホールド値
j	-9.9999	(MIN) ボトムホールド値
k	☒	キーロック中

l		キヤルロック中
m	Z	風袋引き中 または ネット演算中
n	PT	固定風袋引き中
	PN	ネット演算値入力済
o	HOLD	ホールド中

②キースイッチ

	測定中の操作	設定中の操作
	電源の ON/OFF	
CLEAR	長押しで風袋引き動作の取り消し	操作の取り消し または 戻る
ZERO	長押しで風袋引き	なし
LIGHT / ↑	LCD バックライトの ON/OFF	数値変更 または 候補選択
HOLD / ↓	ホールド動作の開始/終了	数値変更 または 候補選択
LOCK / ←	長押しでキーロック	数値設定の桁選択
LOG / →	ロギング開始/終了	数値設定の桁選択
MENU / ENTRY	長押しでファンクション設定移行	変更決定

③シリコンカバー

④センサ接続レセプタクル

⑤専用 AC アダプタ入力端子 (-) —  — (+) DC5V

⑥MicroUSB 端子

§ 4 . 機能および操作

4-1 . 測定モード

1) A/D 変換動作

A/D 変換のサンプリング速度を選択する事が出来ます。

高速サンプリングは速い動きを捉えるため、通常サンプリングに比べて測定値が変動しやすくなります。

- ①通常サンプリング **Normal** : 毎秒約 8 サンプリング
- ②高速サンプリング **Fast** : 毎秒約 1,000 サンプリング

2) LCD バックライト

LIGHT キーを押す毎にバックライトを ON/OFF します。

点灯する時間は、ファンクション設定で選択します。

3) オートパワーオフ

キー操作がされない時間が続くと、自動で電源を切ります。

電源を切るまでの時間は、ファンクション設定で選択します。

4) 電池残量表示

3 段階で表示します。

■: 50%以上 □■: 15%以上 □□: 15%未満

データロガー機能を使うと、電池の消耗が早くなります。

※残量が少なくなった時は早めに、3 本同時に同じ乾電池に交換してください。

~~~~~  
【注意】 残量表示は電池の性能や気温などに大きく影響されるため正確な値ではありません。  
~~~~~

5) 最大表示

ロードセル測定で、過負荷を知らせるための機能です。

総量がファンクション設定の「**Meas. config/Capacity**」を超えると測定値を点滅して知らせます。

また、最大表示を超えると風袋引き動作が出来ません。

6) 風袋引き

ZERO キーを 1 秒間押し続けると風袋引き動作を行います。

風袋引き中は「**Z**」が点灯します。

また、**CLEAR** キーを 1 秒間押し続けると風袋値を消去します。

風袋値は記憶されるので電源を切っても消えません。

最大表示を超えると風袋引き動作ができません。

ロードセル測定とひずみ測定で動作しますが、測定対象を変更すると風袋値が消去されます。

7) プリセット風袋引き

キー操作により、予め風袋値を設定します。

ファンクション設定の「**General config/Tare Sel/Pre-Tare**」を選択します。

ファンクション設定の「**General config/Pre-Tare**」で風袋値を設定します。設定範囲は-99999～+99999 です。

0 以外の値を設定すると「**PT**」が点灯し、常時風袋引きがされます。

ロードセル測定でのみ動作します。

※プリセット風袋引き機能とネット演算機能はどちらか 1 つを選択します。

8) ネット演算

キー操作により、予め内容量を設定します。

ファンクション設定の「**General config/Tare Sel/Pre-Net**」を選択します。

ファンクション設定の「**General config/Pre-Tare**」で内容量を設定します。設定範囲は-99999～

+99999 です。

0 以外の値を設定すると「PN」が点灯します。

測定中に **ZERO** キーを押すと「Z」が点灯し、内容量(正味量)を表示します。

測定値から設定した内容量を引いた値を風袋値として記憶します。

ロードセル測定でのみ動作します。

※プリセット風袋引き機能とネット演算機能はどちらか1つを選択します。

9) ホールド

ホールド動作中の最大値と最小値を表示します。(測定値のホールドはしません)

予め、ファンクション設定でホールド機能を動作させます。

HOLD キーを押す毎にホールド動作を開始/終了します。

ホールド動作中は「HOLD」が点灯し、終了すると消えますが、最大値と最小値は次のホールド動作を開始するまで消えません。

10) デジタルフィルタ

ファンクション設定で選択した移動平均を行います。選択値が大きいほど安定しますが応答は遅くなります。

使用環境に合わせて選択してください。

通常サンプリング用と高速サンプリング用をそれぞれ設定することができます。

11) キーロック

誤操作を防ぐためにキーロック機能があります。

キーロック中は「**L**」が点灯します。

キーロック中は **LOCK** キー以外を受け付けません。

キーロックは **LOCK** キーを1秒間押し続けることで動作/解除します。

12) キャルロック

校正値を誤って消さないようにキャルロック機能があります。

キャルロック中は「**C**」が点灯します。

キャルロック中は感度の校正操作ができません。但し、零点の校正はできます。

キャルロックの設定はファンクション設定で行ないます。

4-2. データロガー

測定値を内蔵の不揮発性メモリに記録します。記憶した測定値は電源を切っても消えません。

ロギング待機中は「LOG」表示が点灯し、ロギング中は点滅します。

データログは、開始から終了までの1回分だけで、ロギングを開始する度に上書きします。複数回のロギングを行う場合は、終了する度にログデータをパソコンなどへ保存してください。

記録するデータは、

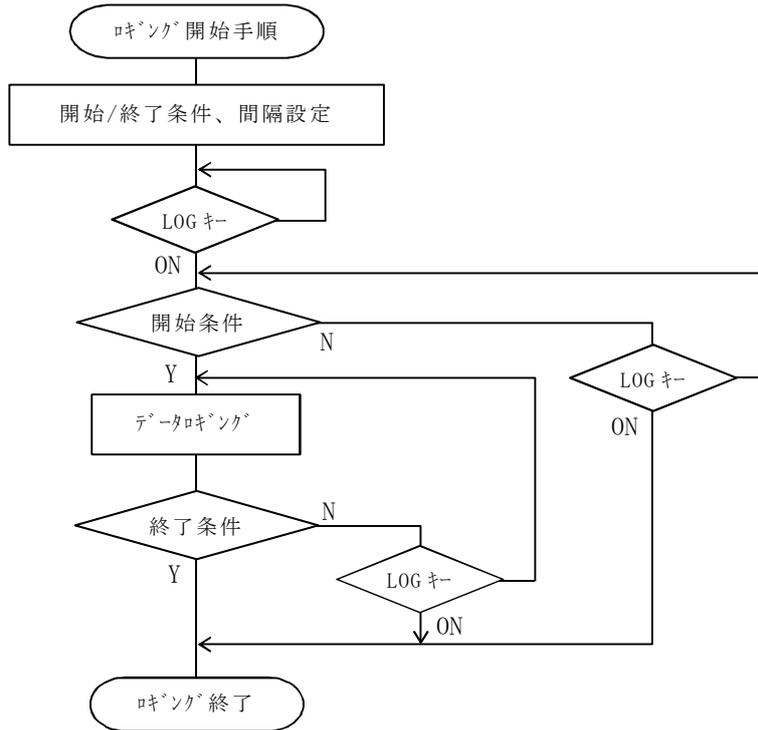
- ・通常サンプリング：測定時刻と測定値を4,000データ
- ・高速サンプリング：測定値のみ10,000データと開始・終了時刻

【注意】

◎ロギング中に電源を切ると測定値が記憶されません。

◎データロガー機能を使うと電池の消耗が早くなります。長時間のロギングや、内蔵時計を使った予約では、途中で電池容量が無くなる恐れがありますので専用ACアダプタをお使いください。

◎内蔵時計を使った開始予約は、電源を切らずに待機してください。



1) ロギング開始/終了

①Manual : LOG キー操作により開始。

②Above Trigger : 測定値がコンパレータの閾値を上回ると開始/終了。

③Below Trigger : 測定値がコンパレータの閾値を下回ると開始/終了。

④Timer : 予約時刻になると開始/終了。

⑤Times : 記録したデータが指定数になると終了。

※ロギング中に LOG キーを押すと、終了条件に関係なく強制終了します。また、記録したデータが最大数(通常サンプリング 4,000 個、高速サンプリング 10,000 個)になると、終了条件に関係なく強制終了します。

2) ロギング間隔

測定値を記録する間隔を秒単位で設定します。 0~9999 秒(2:46:39)

0 秒を設定すると、サンプリング毎(通常サンプリング毎秒 8 個、高速サンプリング毎秒 1,000 個)の測定値を記録します。

3) ロギング数

ロギングを終了するデータ数を設定します。 0~9999 個、Repeat

0 個を設定すると最大数(通常サンプリング 4,000 個、高速サンプリング 10,000 個)になります。

通常サンプリングで 4,000 を超える設定値は 4,000 個と判断します。

“Repeat” を設定すると最大数を超えても終了せず、最大数を超えたデータは終了するまで古い順から上書きします。

4) 開始/終了コンパレータ

ロギングを開始/終了するための閾値を設定します。

①Start Level : 測定値が閾値を超えるとロギングを開始します。

②Stop Level : 記録した測定値が閾値を超えるとロギングを終了します。

5) 開始/終了時刻予約

内蔵時計が、設定した時刻になると開始/終了します。

開始時刻まで 3 分以上の待機時間があると、“Power Saved” と表示して測定を停止し、ロードセルの印加電源を切って電流消費を節約します。開始時刻の約 10 秒前になると測定を再開します。

【注意】予約した時刻にロギングを開始させるには、電源を切らずに待機してください。電源を切った状態では開始時刻になっても自動的に電源は入りません。

6) ログデータの確認

① ログデータの表示

ファンクション設定の「General config/Log Disp」でログデータを表示します。

表示画面は↑↓キーでスクロールします。

通常サンプリングでは測定時刻と測定値を、高速サンプリングでは測定値の他に開始時刻と終了時刻を表示します。

CLEARキーを押すと測定画面に戻ります。

② ログデータの出力

シリアル通信によりログデータを一括送信します。

ファンクション設定の「Communication/Serial Comm./List/ON」を選択して ENTRYキーを押すと送信を開始します。

送信中はキー操作を受け付けません。

出力内容は、シリアル通信のデータフォーマットによります。

送信時間はログデータ数によりますが、最大 40 秒ほどかかります。

4-3. シリアル通信

Micro USB 端子を使用して外部機器と通信することができます。

① UART 動作 OFF : シリアル通信停止

Stream : 通常サンプリング時に測定値を常時送信します。高速サンプリングでは送信しません。

Command : パソコンなどの外部機器との双方向通信を行います。

List : ENTRYキーを押すとログデータを一括送信します。送信を終了するまでは測定動作およびキー操作を受け付けません。送信終了まで約 40 秒かかります。

② 通信フォーマット : データ長 7bit、偶数パリティ、ストップ 2bit、通信速度 38,400bps

③ データフォーマット : ASCII コード

測定値出力例												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小数点なし	W	T	,	±	0	1	2	3	4	5	CR	LF
小数点あり	W	T	,	±	1	2	3	4	.	5	CR	LF
オーバー時	O	L	,	±	9	9	9	9	.	9	CR	LF

リスト出力例												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通常サンプリングのログ出力 (測定時刻と測定値)	Y	Y	Y	Y	/	M	M	/	D	D	,	h
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	h	:	m	m	:	s	s	,	W	T	,	±
	25	26	27	28	29	30	31	32				
	0	1	2	3	4	5	CR	LF				
高速サンプリングのログ出力 (最初に開始時刻、測定値、最後に終了時刻)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Y	Y	Y	Y	/	M	M	/	D	D	,	h
	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
	h	:	m	m	:	s	s	CR	LF			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	W	T	,	±	0	1	2	3	4	5	CR	LF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Y	Y	Y	Y	/	M	M	/	D	D	,	h
13	14	15	16	17	18	19	20	21				
h	:	m	m	:	s	s	CR	LF				

Y=西暦 M=月 D=日 h=時 m=分 s=秒

④入力コマンド

コマンド	応答	機能	備考
REQ	WT, ±#####	測定値の送信要求	
DAZ	DAZ	風袋引き	
AZR	AZR	風袋引き消去	
PTR	PTR, ±#####	プリセット風袋値/ 正味値の送信要求	
PTR, +#####	PTR, +#####	プリセット風袋値/ 正味値の設定	
LOG	リスト出力例 参照	ログデータの一括送 信要求	
	ERR-01	メモリ異常 または 書込み失敗	不揮発性メモリへの書込み失敗な ど。
	ERR-02	実行不能	オーバー表示中の風袋引きなど。
	ERR-03	書式異常	未定義コマンド、フォーマットエラ ーなど。
各コマンド、応答の最後にはターミネータ CR(ODH)、LF(OAH)を付けます。 #####は小数点を含めた数値。 コマンドの数値入力では小数点を無視し、データ送信要求では小数点が付きます。			

4-4. ひずみ測定

別売のブリッジボックスを使用してひずみ測定を行う事ができます。
ファンクション設定の「Meas. config/Sensor/Strain Gage」を選択します。
ゲージ率は2固定です。(1mV/V=2,000 $\mu\epsilon$)
表示は最小目盛り、小数点なし、単位 $\mu\epsilon$ (10⁻⁶ひずみ)になります。
1ゲージ法の非直線性補正機能を備えています。 非直線性補正值 = $\epsilon / (1 - \epsilon)$

4-5. ハムチェック

ロードセルが影響を受けている商用電源 50/60Hz(ハムノイズ)の強さを測定します。
ファンクション設定の「Meas. config/Sensor/HUM Check」を選択します。
測定方法は、
①本器を乾電池で動作させます。
ACアダプタ動作やUSBケーブルを接続すると正しく測定できません。
②測定値を“ μV ”の単位で表示します。

【注意】測定値は、ハムノイズの強さを比較するもので正確な電圧値ではありません。

4-6. ファンクション設定

各種設定を行います。
ファンクションモードへ入るには、測定動作中に **MENU** キーを1秒間押し続けます。
「ファンクション設定」の項目をご覧ください。

4-7. テストモード

指示計の動作を確認するための機能です。
テストモード中は表示や外部入出力信号の動作が通常の測定中とは異なりますので接続した外部機器に異常がないよう対策を行ってください。
テストモードは、電源の切れた状態から **MENU** キーを押しながら電源を入れるか、ファンクション設定の「Protect/Test/ON」を選択して **ENTRY** キーを3回押すことで移行します。

§ 5 . 校正

校正方法は、分銅等を使って実際に負荷を掛けた状態で行う「実負荷校正」と、予め本器が持っている基準値を元にロードセルの出力電圧値をキー入力する「等価入力校正」の2種類があります。

校正はどちらか一方の方法で行えばよく、最後に行った校正値で動作します。

出来るだけ実負荷による校正をお勧めします。

5-1. キャルロック

誤操作により校正値を壊してしまわない様に、キャリブレーションのロック機能があります。キャルロック中は、スパン校正を受け付けません。但し、ゼロ点校正は行うことが出来ます。キャルロックの設定は、ファンクション設定で行ないます。

	が ^レ ト ^ク 表示	設定例	操作
1	Protect	Unlock	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーで選択する。
2	Cal Lock		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。

5-2. 校正前の設定

	が ^レ ト ^ク 表示	設定例	操作
1	Meas. config	kg	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーで単位を選択する。
2	Unit		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
3	Meas. config	0	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーで小数点位置を選択する
4	Decimal Point		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
5	Meas. config	1	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーを押して最小目盛りを選択する
6	Division		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
7	Meas. config	99999	<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーでロードセルの定格容量を入力する。
8	Capacity		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
9	Meas. config	4	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーでデジタルフィルタを選択する。
10	Digital Filter		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。

5-3. 実負荷による校正

	が ^レ ト ^ク 表示	設定例	操作
1	Calibration	0	ロードセルを無負荷状態にする
2	Cal Zero		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
3	Calibration	10000	ロードセルに校正用の負荷を掛ける。
4	Cal Span		<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーで校正値を入力する。
5			<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。

5-4. 等価入力による校正

	が ^レ ト ^ク 表示	設定例	操作
1	Calibration	0.0000	<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーでロードセルの零バランス値を [mV/V] で入力する。
2	E. Zr. Adj		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
3	Calibration	10000	<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーでロードセルの定格容量を入力する。
4	E. Span		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。
5	Calibration	1.0000	<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> キーでロードセルの定格出力値を [mV/V] で入力する。
6	E. Sp. Adj		<input type="button" value="ENTRY"/> キーを押して決定する。

§ 6 . ファンクション設定

6-1. 操作方法

- ① **MENU**キーを1秒間押し続けることでファンクションモードに移行します。
- ② **↑**または**↓**キーで項目を選択します。
- ③ **ENTRY**キーで決定します。
- ④ 数値入力の場合は**←**または**→**キーで桁選択し、**↑**または**↓**キーで数値を入力します。
候補選択の場合は、**↑**または**↓**キーで選択します。
- ⑤ 変更を完了したら**ENTRY**キーで決定すると記憶します。
- ⑥ 変更中止またはファンクションモード終了の時は**CLEAR**キーを押します。
- ⑦ キー操作をしないまま3分経過すると自動的にファンクションモードを終了します。

6-2. 設定内容

	項目	ガイド表示	設定値	動作
General config	固定風袋引き	Pre-Tare	0~±99999	固定風袋値または正味量 <small>初期値 0</small>
	ネット演算	Tare Sel	Pre-Tare	固定風袋引き <small>初期値</small>
			Pre-Net	ネット演算
	ホールド	Hold	OFF	<small>初期値</small>
			ON	ピーク&ボトムホールド
	ブザー音	Buzzer	OFF	
			ON	ブザーを鳴らす <small>初期値</small>
	LCD バックライト	LCD light	1min	1分間点灯
			2min	2分 "
			5min	5分 " <small>初期値</small>
10min			10分 "	
Always			常時点灯	
オートパワーオフ	Power OFF	10min	10分後に電源切	
		30min	30分 " <small>初期値</small>	
		60min	60分 "	
		Non	自動で電源を切らない。	
カレンダー	DATE	YYYY/MM/DD hh:mm:ss	年月日時分秒	
ログデータの表示	Log Disp	OFF	<small>初期値</small>	
		ON	ログデータを表示	
Logging set	ログの開始条件	Log Start	OFF	ログ動作を行わない <small>初期値</small>
			Manual	[LOG]キーで開始
			Above Trigger	閾値を超えると開始
			Below Trigger	閾値を下回ると開始
			Timer	予約時刻になると開始
	ログの終了条件	Log Stop	Times	指定回数になると終了 <small>初期値</small>
			Above Trigger	閾値を超えると終了
			Below Trigger	閾値を下回ると終了
			Timer	予約時刻になると終了
	ログの間隔	Log Interval	0~9999 秒	0でサンプリング毎のデータ <small>初期値 0</small>
	ログのデータ数	Log Times	0~9999	ログするデータ数 0で最大数 <small>初期値 0</small>
			Repeat	停止するまで上書き
ログの開始 コンパレータ	Start Level	0~±99999	ログを開始する閾値 <small>初期値 99999</small>	
ログの終了 コンパレータ	Stop Level	0~±99999	ログを終了する閾値 <small>初期値 99999</small>	
ログの開始時間	Start Time	年月日時分	ログを開始する時刻	

				初期値 21/01/01 00:00:00
	ログの終了時間	Stop Time	年月日時分	ログを終了する時刻 初期値 21/01/01 00:00:00
Communication	シリアル通信	Serial Comm.	OFF	通信停止 初期値
			Stream	通常サンプリングで測定値を常時送信
			Command	コマンド入力による応答
			List	ログ値を一括送信
Meas. config	センサ選択	Sensor	Load Cell	ロードセル測定 初期値
			Strain Gage	ひずみ測定
			HUM Check	ハムチェック
	1 ゲージ法ひずみ測定 の非直線性補正	1G Linearity	OFF	非直線性補正なし 初期値
			ON	〃 あり
	A/D 変換	A/D Sampling	Normal	通常サンプリング (每秒 8 サンプル)
			Fast	高速サンプリング (每秒 1,000 サンプル)
	単位表示	Unit	g	グラム
			kg	キログラム 初期値
			t	トン
			N	ニュートン
			kN	キロニュートン
			N・m	ニュートン・メートル
			kN・m	キロニュートン・メートル
			Pa	パスカル
			kPa	キロパスカル
			MPa	メガパスカル
			gf	重量グラム
			kgf	重量キログラム
			tf	重量トン
			mm	ミリメートル
			%	パーセント
			mV/V	ミリボルトパーボルト
	$\mu\varepsilon$	マイクロイブシロン		
	(None)	単位表示なし		
	小数点位置	Decimal Point	0	初期値 0
			0.0	
			0.00	
0.000				
0.0000				
最小目盛	Division	1	初期値 1	
		2		
		5		
		10		
		20		
		50		
		100		
最大表示	Capacity	0~99999	初期値 99999	
デジタルフィルタ	Digital Filter (Normal)	1	初期値 4	
		2		
		4		
		8		
		12		

		(Fast)	16	初期値 20
			24	
			32	
			1	
			5	
			10	
			20	
			50	
			100	
			200	
Calibration	零点の実負荷校正	Cal Zero	0	無負荷時の校正
	感度の実負荷校正	Cal Span	$\pm 1 \sim \pm 99999$	負荷時の校正値と校正 初期値 10000
	零点の等価入力校正	E. Zr. Adj	$0 \sim \pm 2.8000$	無負荷時のセンサ入力 [mV/V] 初期値 0.0000mV/V
	感度の校正値	E. Span	$\pm 1 \sim \pm 99999$	感度の校正値 初期値 10000
	感度の等価入力校正	E. Sp. Adj	$\pm 0.1 \sim \pm 3.0000$	感度校正時の入力変化量 [mV/V] 初期値 1.0000mV/V
Protect	キャルロック	Cal Lock	Unlock	校正許可 初期値
			Lock	感度校正禁止
	テストモード	Test	OFF	初期値
			ON	ENTRY キー3回押しでテストモードへ移行

§ 7. テストモード

手動操作により本器の動作状態を確認します。

7-1. 操作方法

- 1) テストモードには、電源の切れた状態から **MENU** キーを押しながら電源を入れるか、ファンクション設定の「Protect/Test」で「ON」を選択して **ENTRY** キーを3回押すことで入ることが出来ます。
- 2) テストモードの終了は、電源をOFFにするか、機種表示またはプログラムバージョン表示において、**→** キーを3回押す事によります。
- 3) **↑** キーを押すとテスト項目が次に進み、**↓** キーを押すと前の項目に戻ります。

7-2. テスト項目

	ガイド表示	項目	内容
1	TEST	テストモード	2秒後に自動的に機種表示へに進む
2	TI-801	機種表示	[→]キー3回押しでテストモード終了 [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
3	P-x.xx	プログラムバージョン表示	[→]キー3回押しでテストモード終了 [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
4	S/N xxxxx	シリアルナンバ	[↑]キーで次、[↓]キーで前項目
5		表示チェック	1秒毎にパターン変化 [ZERO]キーでバックライト ON/OFF [CLEAR]キーでブザーON [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
6	Key ○ ○ ○○○ ○ ○ ×	キーチェック	押されているキーが× [↑]キー2回押しで次、[↓]キー2回押しで前項目
7	Serial Comm.	シリアル通信 チェック	[ZERO]または[CLEAR]キーでデータ送信 「REQ」コマンド入力でデータ送信 出力データ「WT, +##### ^c _R ^L _F 」(#は測定値) [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
8	Sensor input x.xxxx mV/V	センサ入力電圧	[ZERO]：表示ゼロ，[CLEAR]：ゼロ解除 [↑]キーで次、[↓]キーで前項目

§ 8 . 異常時の対処方法

本器が動作不良の場合、下記に示す対処によっても不具合が解消されない場合は、弊社宛にご連絡下さい。この時、型名・製品シリアル番号・使用オプションならびに出来るだけ詳しい故障の症状をお知らせ下さい。

8-1. 基本的な点検項目

- 1) 供給電源は正常か確認して下さい。本器は、単三型アルカリ乾電池(LR6)3本または、専用ACアダプタをご使用ください。
- 2) 端子の接続が確実に行われているか確認して下さい。

8-2. 校正時の注意点

- 1) ゼロ点校正時、エラー表示がでる。
 - ・ゼロ点の設定範囲を超えている場合
ゼロ点校正を行うには、無負荷時のセンサ出力が $-2.8 \sim +2.8 \text{mV/V}$ の範囲内でなければ校正は行えません。定格出力が 3.3mV/V を超えるセンサを使用して無負荷時のセンサ出力が $\pm 2.8 \text{mV/V}$ を超える場合は弊社宛お問い合わせください。
- 2) スパン校正時、エラー表示になる、または、表示がキー入力した値にならない。
 - ・センサの出力が大きすぎる場合
本器では、入力範囲が 3.3mV/V を超えるシステムでの計測は行えません。定格出力が 3.3mV/V を超えるセンサを使用して計測を行う場合は弊社宛お問い合わせください。
 - ・スパン校正值の入力が小さい場合
本器ではスパン校正時の変化量が小さ過ぎる場合はスパン校正ができません。最小目盛を大きくして表示分解能を粗くするか、適正なロードセルと組み合わせてください。
- 3) 表示がばらつく。
 - ・分解能に対するスパン設定値が不適当な場合
本器の入力感度は $0.2 \mu \text{V}/\text{digit}$ ですので、 1.0mV/V 入力時の最大表示分解能は $1/10,000$ です。これを超える分解能では表示のバラつきが大きくなります。このような場合は表示のバラつきが気にならない程度まで最小目盛の設定を大きくして下さい。

8-3. 異常な表示を行っている場合の対処方法

- 1) 『A/D over』を表示している場合。
ロードセルケーブルの一部若しくは全部の断線が疑われます。下記の「センサ(ロードセル)の確認」を行ってください。
- 2) 過負荷状態で無いのに、測定値表示器が点滅(オーバー表示)を行っている場合。
 - ①センサケーブルの一部が断線。
 - ②センサが不良。
が疑われます。 テストモードでセンサからの入力を確認してください。

8-4. 本器の故障であるかの判断

- 1) センサ印加電圧が正常か確認して下さい。
本器の動作をテストモードのセンサ入力電圧 mV/V 表示にします。通常動作では測れません。
本器とセンサの接続を外し、本器の端子A(+EXC)とC(-EXC)間が $2\text{V} \pm 0.2\text{V}$ で安定しているか確認してください。安定でない場合は本器の不良です。
- 2) 本器の端子でD(+SIG)とB(-SIG)間をショートします(入力信号を 0mV/V にします)。
テストモードでセンサ入力電圧(mV/V)を表示させます。表示が 0.0000 付近で安定しているか確認して下さい。安定していない場合は本器の不良、安定している場合はセンサ側を確認して下さい。
- 3) シリアル通信のチェック
テストモードで、シリアル通信のチェックを行って下さい。

8-5. センサ(ロードセル)の確認

ロードセルはブリッジ回路で構成されているため、入出力抵抗および絶縁抵抗等を測定することにより、概略の良否判定ができます。(必ず、本器の電源を切り、ロードセルを外して行ってください。)

- 1) ロードセルの抵抗値による故障判定法
ロードセルのブリッジ抵抗をテスターで測定し、入出力抵抗に異常がないか確認します。

2) ロードセルの絶縁抵抗による故障判定法

ロードセルのシールド線と他の線間を、50V以内の電圧で絶縁抵抗を測定します。
この時の絶縁抵抗値が1000MΩ以上あれば、ロードセルは概略良好です。

8-6. エラー表示

表示	状態
測定値の点滅	測定値が最大表示を超えています。センサを破損する恐れがあります。または、測定範囲に対して最大表示が小さく設定されています。Capacityを確認してください。
A/D over または A/D-over	センサの信号が入力範囲を超えています。センサケーブルの接触や断線、または、センサの状態を確認してください。
CAL ERR	センサの信号が調整範囲外です。校正値とセンサの仕様を確認してください。
Fail	別の操作の処理中です。少し待って再操作してください。
Mem Err	データを正しく記憶できませんでした。再操作してください。
Memory Error	記憶したデータに異常があります。当社にお問い合わせください。

§ 9 . 仕 様

9 - 1 . A/D変換部

- | | | |
|---------------|----|---|
| 1) 入力範囲 | | -3.3~3.3mV/V |
| 2) 非直線性 | 通常 | ±0.02%FS±1カウント |
| | 高速 | ±0.02%FS±1カウント |
| 3) 温度特性 | 通常 | 零点 ±0.0025%FS/°C Typ. (入力感度1.0mV/Vに於いて) |
| | 感度 | ±0.0025% of Reading/°C Typ. |
| | 高速 | 零点 ±0.005%FS/°C Typ. (入力感度1.0mV/Vに於いて) |
| | 感度 | ±0.005% of Reading/°C Typ. |
| 4) 周波数特性 | 通常 | 約0.9Hz(-3dB) (Digital Filter=4に於いて) |
| | 高速 | 約20Hz(-3dB) (Digital Filter=20に於いて) |
| 5) A/D変換 | 通常 | 毎秒約8回 (125ms) |
| | 高速 | 毎秒約1,000回 (1ms) |
| 6) トランスデューサ電源 | | DC2V±5%, 25mA (350Ω型トランスデューサ4台接続可能) |

9 - 2 . 零点・感度調整

- | | | |
|----------------|----|---------------------------------------|
| 1) 調整範囲 | 零点 | -2.8~2.8mV/Vの入力信号範囲にて調整可能 |
| | 感度 | ±0.1~±3.0mV/V以内のスパン量にて調整可能 |
| 2) 最小入力感度 | | 0.2μV/digit (1.0mV/V入力時表示分解能1/10,000) |
| 3) 校正方法 | | 実負荷校正または等価入力校正 |
| 4) 等価入力による校正精度 | | ±0.2%FS (スパン量1mV/V、同一条件に於いて) |

9 - 3 . 表示部

- | | | |
|-----------|----|--|
| 1) 表示素子 | | LCD 128×64ドット、白色バックライト付 |
| 2) 測定値表示 | | ±99999 (ゼロサブレス表示) |
| 3) 最小目盛 | | 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 |
| 4) 小数点 | | 0(無し), 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 |
| 5) オーバー表示 | | 測定値の点滅表示(A/DオーバーはA/D overの点滅) |
| 6) 単位表示 | | なし, g, kg, t, N, kN, N・m, kN・m, Pa, kPa, MPa, gf, kgf, tf, mm, %, mV/V, με |
| 7) 動作表示 | | LC:ロードセル測定/SG:ひずみ測定/HM:ハムチェック、
☐:電池残量、LOG:ロギング、TX:シリアル送信、NOR:通常サンプリング/FST:高速サンプリング、  :キーロック、  :キャルロック、
Z:風袋引き、PT:固定風袋引き/PN:ネット演算、HOLD:ホールド |
| 8) 表示更新 | 通常 | 毎秒約8回(125ms) |
| | 高速 | 毎秒約10回(100ms) |

9 - 4 . I/O部

- | | | |
|-----------|--|---|
| 1) 操作スイッチ | | 8キースイッチ
⏻:電源
ZERO:風袋引き
CLEAR:風袋引消去
LIGHT(↑):LCDバックライト
HOLD(↓):ホールド
LOCK(←):キーロック
LOG(→):ロギング
MENU(ENTRY):機能設定 |
| 2) シリアル通信 | | Micro USB Type-B 端子 |

9-5. データロガー部

- 1) 1回分のログデータを不揮発性メモリに記憶
- 2) メモリ容量 通常 最大 4,000データ 日時と測定値
高速 最大10,000データ 測定値のみと、開始・終了日時

9-6. ひずみ測定

- 1) ゲージ入力 別売のブリッジボックスを使用
- 2) ゲージ印加電圧 DC2V±5%
- 3) ゲージ抵抗 120Ω以上
- 4) ゲージ率 2固定 (1mV/V=2,000μ ϵ)
- 5) 測定範囲 -12,000~12,000μ ϵ (10⁻⁶ひずみ)
- 6) 測定精度 ±0.2%Reading±5カウント
- 7) 温度特性 零点 ±1カウント/°C
感度 ±0.01%Reading/°C

9-7. ハムチェック

- 1) 測定範囲 -15,000~15,000μV
- 2) 表示更新 毎秒約10回(100ms)

9-8. 総合

- 1) 停電対策 各設定値は不揮発性メモリに記憶
- 2) 電源 本体 2電源方式
①単三型アルカリ乾電池(LR6) 3本
②専用ACアダプタ TI-801-AC-KIT(別売)
消費電流約70mA (ロトセル350Ω、バックライトOFF)
(LR6使用時連続約30時間)
時計 マンガンリチウム二次電池内蔵
- 3) 使用温度・湿度範囲 -10~+40°C、85%RH以下 (結露無き事)
- 4) 質量 約350g (シリコンカバー含む、乾電池除く)

§ 1 0 . 型式一覧、附属品

1 0 - 1 . 型 式

TI-801
製品型式名

1 0 - 2 . 附属品

- ①取扱説明書(簡易版) 詳細版は当社ホームページよりダウンロードできます。
- ②USBコネクタカバー
- ③単三型乾電池 (動作確認用) 3本

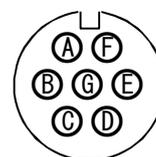
1 0 - 3 . 別売品

- ①TI-801-AC-KIT 専用ACアダプタキット
- ②TI-801-USB-KIT シリアル通信用USBケーブルキット
- ③TB-13m 1ゲージ法3線式ひずみ測定用ブリッジボックス 120Ω, 350Ω 両用
- ④TB-2Gm 2ゲージ法ひずみ測定用ブリッジボックス

§ 1 1 . 端子配列

- 1) センサ接続端子 PRC03-21A10-7F 多治見無線電機(株)製

No.	接続信号	
A	+EXC	センサ印加電源(+)
B	-SIG	センサ信号入力(-)
C	-EXC	センサ印加電源(-)
D	+SIG	センサ信号入力(+)
E	SHLD	センサケーブル用シールド
F	NC	接続しないでください
G	NC	

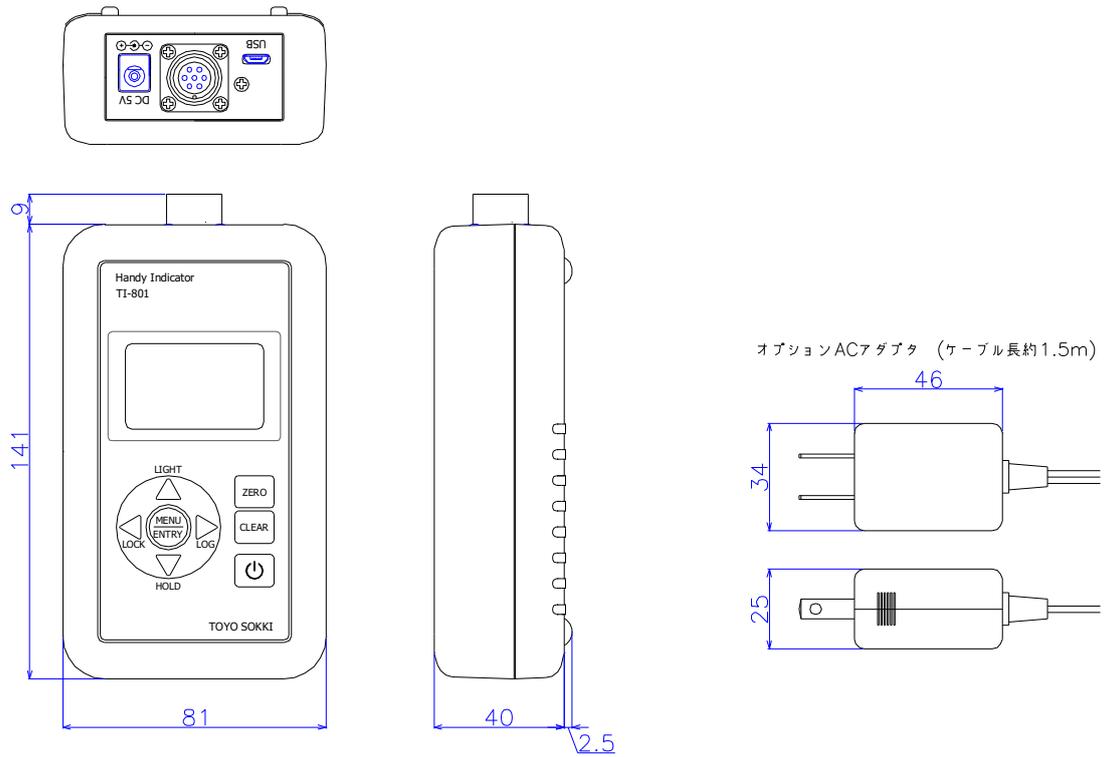


ソケットのカン合側から見た図

適合プラグコネクタ(ピンコンタクト) PRC03-12A10-7M 多治見無線電機(株)

ロードセルケーブルはノイズの多いラインやACラインとは別配線として下さい。
ケーブル配線色はメーカーまたは機種により異なりますのでロードセルに付属している試験成績書等を参照の上、信号名称とケーブル色を確認の上、正しく接続して下さい。

§ 1 2 . 外形寸法図



§ 1 3 . 機能ブロック図

