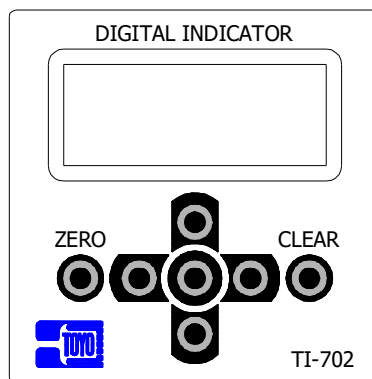




小型デジタル指示計

MODEL T I - 7 0 2

取扱説明書



東洋測器株式会社

本 社 横浜市港北区新羽町964-24
TEL 045-540-8353
FAX 045-544-8354

	頁
§ 1. 概 要	3
§ 2. 機器の据付および接続方法	3
2-1. 機器の据付環境等	3
2-2. 安定な測定系を得るためには	3
§ 3. 外観および各部名称	5
§ 4. 機能および操作	6
4-1. 測定モード	6
4-2. ファンクションモード	8
4-3. テストモード	8
§ 5. アナログ出力調整	9
5-1. 4～20 mA電流出力調整方法	9
5-2. 0～±5 V電圧出力調整方法	9
5-3. 0～10 V電圧出力調整方法	10
§ 6. 校正	11
6-1. キャルロック	11
6-2. 実負荷による校正	11
6-3. 等価入力による校正	11
§ 7. ファンクションモード	13
7-1. 操作方法	13
7-2. 設定内容	13
§ 8. テストモード	17
8-1. 操作方法	17
8-2. テスト項目	17
§ 9. 異常時の対処方法	18
9-1. 基本的な点検項目	18
9-2. 校正時の注意点	18
9-3. 異常な表示を行っている場合の対処方法	18
9-4. 本器の故障であるかの判断	18
9-5. センサ(ロードセル)の確認	18
9-6. エラー表示	19
§ 10. 仕 様	20
10-1. A/D変換部	20
10-2. 零点・感度調整	20
10-3. 表示部	20
10-4. I/O部	20
10-5. アナログ出力	21
10-6. 総 合	21
§ 11. 型式一覧、附属品	21
11-1. 型 式	21
11-2. 附属品	21
11-3. 別売品	21
§ 12. 端子配列	22
§ 13. 外形寸法図	23
§ 14. 機能ブロック図	23

§ 1 . 概 要

本器は台秤やホッパーなどのレベル制御に最適な小型デジタル指示計です。

接点出力を2点備え設定変更はキー操作により容易に行えます。また、風袋引きなどはワンタッチ操作で行えます。

アナログ出力を標準で備え、出力信号は4～20mA電流出力、または0～±5V電圧出力、0～+10V電圧出力から1点を使用することができます。

使用電源はDC24V専用です。

§ 2 . 機器の据付および接続方法

2-1. 機器の据付環境等

- 1) 本器の使用温度範囲は-10℃～40℃です。直射日光の当たらない場所また、結露しない場所に設置してください。
- 2) 本器はDC24V電源専用です。電源事情の悪い場合は本器専用の電源をご用意していただくことをお勧めします。
- 3) 本器はパネル取り付けまたは、DINレール取り付け(別売)構造となっています。付属の取り付け金具を使用して取り付けてください。
- 4) 端子台は3.5mmピッチのねじ締め型端子台です。使用可能な電線の範囲をお確かめのうえ結線してください。
- 5) 各ケーブルのシールドは本器または各接続計器のいずれか一方で接地してください。

2-2. 安定な測定系を得るためには

ひずみゲージ式のセンサ（ロードセルや圧力計など）を直流アンプで増幅して他の機器につなぐと場合により値がフラついたり、シフトしたりする事があります。（シフト：値がずれる）

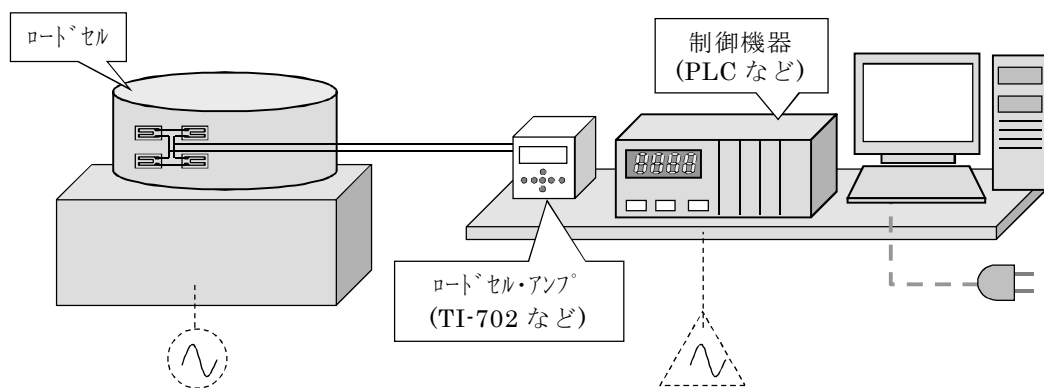


図 1

この原因は、センサ部分とアンプ部分の基本電位が異なる大きさに振れている事が大半です。一般の商用電源（AC100V）から回り込んでくる誘導です。

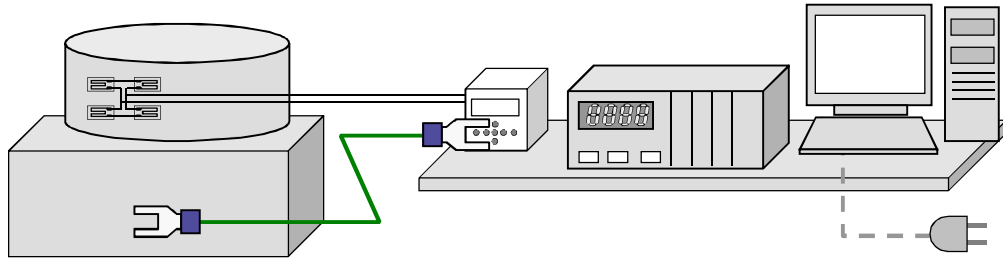


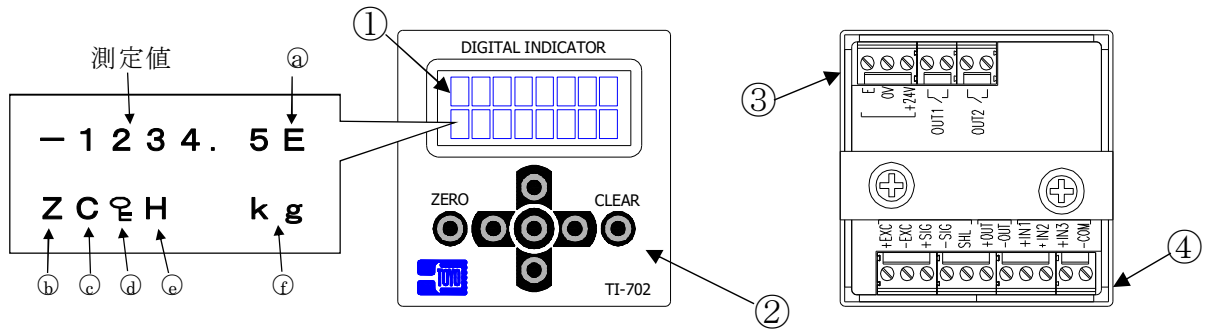
図 2

この症状の改善には、図 2 の様にセンサ側の対象物（またはセンサそのもの）と、測定側のアース端子を確実に接続する事がもっとも効果的です。

測定側のアース端子が見つからない場合、そのボディーの金属部分のネジをゆるめて、そこに接続するなど、何かの方法で電位を合わせると良いでしょう。

センサとアンプが遠く離れている場合、それぞれのボディーを近くの大地に接地する事で改善する事もありますが、あまり遠いと大地の電位が大きく違っていて、効果が得られない事もあります。その様な場合でも、図 2 の接続で改善出来ます。

§ 3 . 外観および各部名称



① バックライト付LCD表示

上段に測定値、下段に動作状態を表示します。

各種設定を行う時は、ガイド表示と設定値を表示します。

キー操作がされないとバックライトは自動的に消えます。バックライトが消えている時に何れかのキーを押すと点灯し、再度キーを押すと機能動作をします。

No.	状態表示	内 容
a	E	アナログ出力異常時点滅
b	Z	風袋引き
	G	総量表示
b	G	風袋引中の総量表示
c	C	キャリブレーション禁止
d	H	キー操作禁止
e	H	表示ホールド／一時停止中点滅
f	単位	ファンクションモードの「Unit」で選択した単位を表示。

② キースイッチ

バックライトが点灯している時にキーを押すと機能動作をします。

キー	測定中の動作	設定中の動作
ZERO	1秒間押し続けることで風袋引き動作	
CLEAR	1秒間押し続けることで風袋値消去	ファンクションモードの終了 設定中の取り消し
▲ (PAUSE)	ホールド中のデータ更新一時停止／再開	ファンクションモードの項目切り換え 選択桁の数値変更
▼ (HOLD)	ホールドの開始／終了	ファンクションモードの項目切り換え 選択桁の数値変更
◀		数値入力の桁選択または、候補選択
▶		数値入力の桁選択または、候補選択
● (ENT)	1秒間押し続けることでファンクションモードに移行	設定値の記憶

③ 電源・リレー接点出力用端子台(上段)

④ センサ・外部信号用端子台(下段)


§ 4 . 機能および操作

4-1 . 測定モード

1) LCD バックライト

キー操作をしないで時間が過ぎると、LCD バックライトを自動的に消す事が出来ます。バックライトが消えている状態から何れかのキーを押すと点灯し、再度キー操作をすることにより機能動作を行います。

バックライトが消えるまでの時間は、ファンクションモードの「LCDlight」で選択することができます。

 LCD バックライトを消灯することにより液晶パネルの劣化を軽減します。

2) 最大表示

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モードの「Capacity」で設定した値を超えると測定値を点滅して知らせます。また、総量が最大表示値を越えると風袋引きおよび零点補正が出来ません。

3) 零点補正 (総量のゼロ点補正)

予めファンクションモードの「IN Sel/GrossZr」または「IN Sel/GZeroClr」を選択することで、外部指令入力により総量の零点補正動作または解除を行うことができます。

零点補正值は記憶されるので電源を切っても消えません。

最大表示値を超えると零点補正操作ができません。

4) 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。

最大表示値を超えると風袋引き操作ができません。

ファンクションモードの「IN Sel/ZERO」または「IN Sel/CLEAR」を選択することで、外部指令入力により操作することもできます。

5) プリセット風袋引き

予め風袋値の分かっているものを測定する時に使います。

ファンクションモードの「Tare Sel/Pre-Tare」を選択します。

ファンクションモードの「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、常時風袋引きがされます。

※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。

6) ネット演算

予め内容量の分かっているものを測定する時に使います。

ファンクションモードの「Tare Sel/Pre-NET」を選択します。

ファンクションモードの「Pre-Tare」で内容量を設定します。設定範囲は-99999~+99999 です。

測定中に **ZERO** キーを押すと内容量(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。

※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。

7) 総量/正味量表示切り換え

予めファンクションモードの「IN Sel/Gross」を選択することで、外部指令入力がショート中は総量(GROSS)を表示し、オープンになると正味量(NET)を表示することができます。

総量表示中は「G」が点灯し、風袋引中は白黒反転文字「G」になります。

8) 表示ホールド

予めファンクションモードで「Hold」を選択します。

- ・ **Sample** : ホールド動作を開始した時の表示値で固定します。
- ・ **Peak** : ホールド動作中の最大値を表示します。
- ・ **Bottom** : ホールド動作中の最小値を表示します。

↓キーを押す毎にホールド動作の開始/終了を行ないます。ホールド動作中は「H」が点灯します。また、ホールド中に↑キーを押すとデータの更新を一時停止させることができます。一時停止中は「H」が点滅し、データを無視します。

ホールド中の表示は、ホールド動作を解除すると測定値に戻るため、ピークホールドまたはボトムホールドのデータ更新を一時停止させる事で、不意のデータ更新を防ぎ、値を確認した後に解除することができます。

ファンクションモードの「IN□ Sel/ Hold」または「IN□ Sel/ Ps Hold」を選択することで、外部指令入力がショート中はホールド動作またはデータ更新一時停止し、オープンになると解除することもできます。

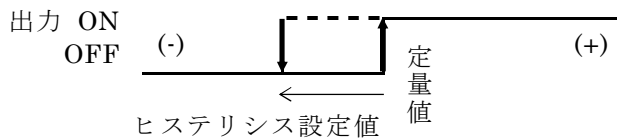
9) コンパレータ出力

上/下限動作のリミットコンパレータ出力が2点あります。

a) コンパレータ上限動作

出力 ON : 定量値 ≤ 測定値

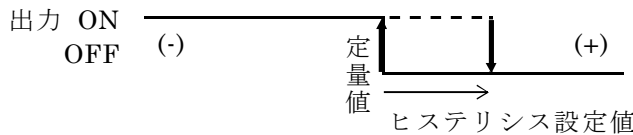
出力 OFF : 測定値 < (定量値 - ヒステリシス設定値)



b) コンパレータ下限動作

出力 ON : 測定値 ≤ 定量値

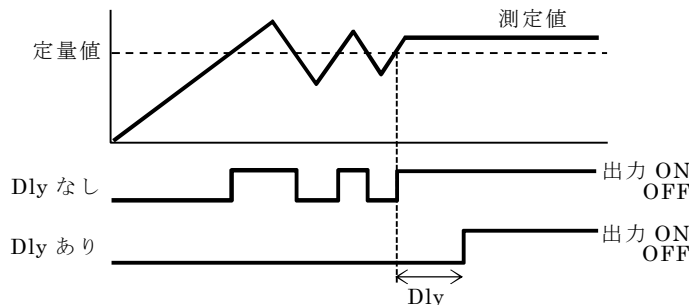
出力 OFF : (定量値 + ヒステリシス設定値) < 測定値



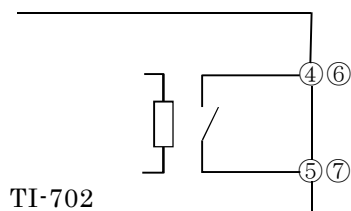
c) 遅延時間

コンパレータで上/下限判定を行ってから、外部出力を ON するまでの時間を遅らせることができます。「Dly□」

遅延時間 = 設定値 × 約 0.01s 例) 100(設定値) × 0.01s = 約 1 秒



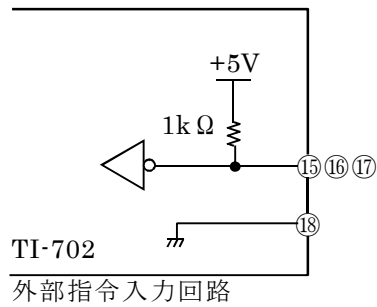
d) 出力回路



1 0) 外部指令入力

外部指令入力を 3 点備えています。

入力動作は、ファンクションモードの「IN Sel」で選択します。



1 1) 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 **ENT** キー以外を受け付けません。但し、外部入力は受け付けます。

キーロック中は「**☒**」が点灯します。

キーロックの設定はファンクションモードの「Key Lock」で行ないます。

1 2) キャルロック

校正値が誤って消えてしまわ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。

キャルロック中は「**C**」が点灯します。

キャルロックの設定はファンクションモードの「Cal Lock」で行ないます。

4-2. ファンクションモード

各種設定を行う項目です。

ファンクションモードへ入るには、測定動作中に **ENT** キーを 1 秒間押し続けます。

ファンクション設定表を参考に設定してください。

4-3. 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 **ENT** キーを押しながら電源を入れるか、ファンクションモードの「Test」で **→** キーを 1 回押した後で **ENT** キーを 3 回押すことで入ることが出来ます。

§ 5 . アナログ出力調整

ロードセルからの入力信号を A/D 変換して測定値とした後、その測定値を D/A 変換してアナログ出力にします。

スケーリング機能により 4mA または 0V を出力させる表示値と、20mA または 5V、10V を出力させる表示値をそれぞれキー操作により設定することが出来ます。

また、受信計器側との誤差を調整するために 4mA または 0V、および 20mA または 5V、10V の出力を微調整することが出来ます。

テストモードを使うと、4~20mA または -5~0~5V、0~10V の間を 11 段階にステップ出力させることが出来ます。

5-1. 4~20mA 電流出力調整方法

	ガイド表示	項目	操作
1	AoutType	アナログ出力 選択	ファンクションモードの「AoutType」に進む。
2	4-20mA		[←][→]キーで“4-20mA”を選択する。
3			[ENT]キーを押して記憶させる。
4	Aout ZS	4mA出力の 表示値	ファンクションモードの「Aout ZS」に進む。
5	0		[←][→][↑][↓]キーで4mAを出力する表示値を設定する。
6			[ENT]キーを押して記憶させる。
7	Aout FS	20mA出力の 表示値	ファンクションモードの「Aout FS」に進む。
8	10000		[←][→][↑][↓]キーで20mAを出力する表示値を設定する。
9			[ENT]キーを押して記憶させる。
10	Aout Sel	出力データ選択	ファンクションモードの「Aout Sel」に進む。
11	Net		[←][→]キーで出力する測定値を選択する。
12			[ENT]キーを押して記憶させる。
電流出力微調整			
13	AoutZAdj	4mA出力微調整	ファンクションモードの「AoutZAdj」に進む。
14	0		[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
15			[ENT]キーを押して記憶させる。
16	AoutFAdj	20mA出力微調整	ファンクションモードの「AoutFAdj」に進む。
17	0		[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
18			[ENT]キーを押して記憶させる。

5-2. 0~±5V 電圧出力調整方法

	ガイド表示	項目	操作
1	AoutType	アナログ出力 選択	ファンクションモードの「AoutType」に進む。
2	±5V		[←][→]キーで“±5V”を選択する。
3			[ENT]キーを押して記憶させる。
4	Aout ZS	0V出力の表示 値	ファンクションモードの「Aout ZS」に進む。
5	0		[←][→][↑][↓]キーで0Vを出力する表示値を設定する。
6			[ENT]キーを押して記憶させる。
7	Aout FS	+5V出力の 表示値	ファンクションモードの「Aout FS」に進む。
8	10000		[←][→][↑][↓]キーで+5Vを出力する表示値を設定する。
9			[ENT]キーを押して記憶させる。

10	Aout-FS -10000	-5V出力の 表示値	ファンクションモードの「Aout-FS」に進む。
11			[←][→][↑][↓]キーで-5Vを出力する表示値を設定する。
12			[ENT]キーを押して記憶させる。
13	Aout Sel Net	出力データ選択	ファンクションモードの「Aout Sel」に進む。
14			[←][→]キーで出力する測定値を選択する。
15			[ENT]キーを押して記憶させる。
電圧出力微調整			
16	AoutZAdj 0	0V出力微調整	ファンクションモードの「AoutZAdj」に進む。
17			[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
18			[ENT]キーを押して記憶させる。
19	AoutFAdj 0	+5V出力微調整	ファンクションモードの「AoutFAdj」に進む。
20			[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
21			[ENT]キーを押して記憶させる。
22	Aout-Adj 0	-5V出力微調整	ファンクションモードの「Aout-Adj」に進む。
23			[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
24			[ENT]キーを押して記憶させる。

5-3. 0~10V電圧出力調整方法

	ガイド表示	項目	操作
1	AoutType 0-10V	アナログ出力 選択	ファンクションモードの「AoutType」に進む。
2			[←][→]キーで“0-10V”を選択する。
3			[ENT]キーを押して記憶させる。
4	Aout ZS 0	0V出力の表示 値	ファンクションモードの「Aout ZS」に進む。
5			[←][→][↑][↓]キーで0Vを出力する表示値を設定する。
6			[ENT]キーを押して記憶させる。
7	Aout FS 10000	10V出力の 表示値	ファンクションモードの「Aout FS」に進む。
8			[←][→][↑][↓]キーで10Vを出力する表示値を設定する。
9			[ENT]キーを押して記憶させる。
10	Aout Sel Net	出力データ選択	ファンクションモードの「Aout Sel」に進む。
11			[←][→]キーで出力する測定値を選択する。
12			[ENT]キーを押して記憶させる。
電圧出力微調整			
13	AoutZAdj 0	0V出力微調整	ファンクションモードの「AoutZAdj」に進む。
14			[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
15			[ENT]キーを押して記憶させる。
16	AoutFAdj 0	10V出力微調整	ファンクションモードの「AoutFAdj」に進む。
17			[←][→]キーで出力を微調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
18			[ENT]キーを押して記憶させる。

§ 6 . 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、あらかじ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。

6-1. 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、ファンクションモードの「Cal Lock」で行ないます。

6-2. 実負荷による校正

	ガイド表示	項目	操作
1	Cal Lock Unlock	キャルロック 解除	キャルロックがされている場合は解除する。
2	Capacity 99999	最大表示	[←][→][↑][↓]キーで最大表示を設定する。 必要なければ“99999”を設定する。
3			[ENT]キーを押して記憶させる。
4	Min. Div	最小目量	[←]または[→]キーで表示の最小目盛を選択する。
5	1		[ENT]キーを押して記憶させる。
6	D. Point 0	小数点位置	[←]または[→]キーで表示の小数点位置を選択する。
7			[ENT]キーを押して記憶させる。
8	Cal Zero	ゼロ点校正	計量台に何も載せない。
9	0		[→]キーを押して設定値を点滅させる。
10			[ENT]キーを押して記憶させる。
11	Cal Span 10000	スパン校正	計量台に分銅を載せる。 ※測定範囲の出来るだけ大きな値を用意する。
12			[←][→][↑][↓]キーで載せた分銅値を設定する。
13			[ENT]キーを押して記憶させる。

6-3. 等価入力による校正

※等価入力校正は EXC=5V 使用時のみ対応

	ガイド表示	項目	操作
1	Cal Lock Unlock	キャルロック 解除	キャルロックがされている場合は解除する。
2	Capacity 99999	最大表示	[←][→][↑][↓]キーで最大表示を設定する。 必要なければ“99999”を設定する。
3			[ENT]キーを押して記憶させる。
4	Min. Div	最小目量	[←]または[→]キーで表示の最小目盛を選択する。
5	1		[ENT]キーを押して記憶させる。
6	D. Point 0	小数点位置	[←]または[→]キーで表示の小数点位置を選択する。
7			[ENT]キーを押して記憶させる。
8	E. Zr. Adj 0.0000	ゼロ点等価入力	[←][→][↑][↓]キーでロードセルの零バランス値を [mV/V]で設定する。
9			[ENT]キーを押して記憶させる。
10	E. Span 10000	スパン校正値	[←][→][↑][↓]キーでロードセルの定格容量を設定 する。
11			[ENT]キーを押して記憶させる。

12	E. Sp. Adj +1.0000	スパン等価入力	[←][→][↑][↓]キーでロードセルの定格出力値を [mV/V]で設定する。
13			[ENT]キーで記憶させる。

§ 7. ファンクションモード

7-1. 操作方法

- ① **ENT**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 **←**または**→**キーで桁選択または候補選択をします。
- ④ 数値入力の場合は、**↑**または**↓**キーで選択した桁の数値を変更します。
- ⑤ 変更を完了したら**ENT**キーで記憶します。
- 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。

7-2. 設定内容

項目	ガイド表示	設定値	動作
1 固定風袋引き	Pre-Tare	0~±99999	数値入力 初期値 0
2 ネット演算	Tare Sel	Pre-Tare	固定風袋引き 初期値
		Pre-Net	ネット演算
3 コンパレータ 1 定量値	Set P1	0~±99999	数値入力 初期値 99999
4 コンパレータ 2 定量値	Set P2	0~±99999	数値入力 初期値 99999
5 コンパレータ 1 遅延	Dly1	0~999	数値入力 初期値 0
6 コンパレータ 2 遅延	Dly2	0~999	数値入力 初期値 0
7 ヒステリシス 1	Hys1	0~99999	数値入力 初期値 0
8 ヒステリシス 2	Hys2	0~99999	数値入力 初期値 0
9 コンパレータ 1 動作	Cmp1 Sel	OFF	出力しない
		Up-Net	正味量の上限動作 初期値
		Dn-Net	正味量の下限動作
		Up-Gross	総量の上限動作
		Dn-Gross	総量の下限動作
		Up-Disp	表示値の上限動作
		Dn-Disp	表示値の下限動作
Warning	異常警告(正常時 ON)		
10 コンパレータ 2 動作	Cmp2 Sel	OFF	出力しない
		Up-Net	正味量の上限動作 初期値
		Dn-Net	正味量の下限動作
		Up-Gross	総量の上限動作
		Dn-Gross	総量の下限動作
		Up-Disp	表示値の上限動作
		Dn-Disp	表示値の下限動作
Warning	異常警告(正常時 ON)		
11 リレー1 接点動作	Relay1	Make	動作時 ON 初期値
		Break	動作時 OFF
12 リレー2 接点動作	Relay2	Make	動作時 ON 初期値
		Break	動作時 OFF
13 外部指令入力 1	IN1 Sel	Non	動作なし
		ZERO	風袋引き 初期値
		CLEAR	風袋値消去
		Gross Zr	総量の零点補正
		GZeroClr	零点補正值消去
		Gross	総量表示 (Lレベル)
		Hold	表示固定 (Lレベル)
Ps Hold	表示固定中更新一時停止 (Lレベル)		

14	外部指令入力 2	IN2 Sel	Non	動作なし
			ZERO	風袋引き
			CLEAR	風袋値消去 初期値
			Gross Zr	総量の零点補正
			GZeroClr	零点補正值消去
			Gross	総量表示 (Lレベル)
			Hold	表示固定 (Lレベル)
15	外部指令入力 3	IN3 Sel	Non	動作なし
			ZERO	風袋引き
			CLEAR	風袋値消去 初期値
			Gross Zr	総量の零点補正
			GZeroClr	零点補正值消去
			Gross	総量表示 (Lレベル)
			Hold	表示固定 (Lレベル)
16	アナログ出力選択	AoutType	Non	出力なし 初期値
			4-20mA	4~20mA 電流出力
			±5V	0~±5V 電圧出力
			0-10V	0~10V 電圧出力
17	アナログ出力零点の表示値	Aout ZS	0~±99999	4mA または 0V を出力する表示値。 数値入力 初期値 0
18	アナログ出力最大の表示値	Aout FS	0~±99999	20mA または+5V、+10V を出力する表示値。 数値入力 初期値 10000
19	アナログ出力マイナス最大の表示値	Aout-FS	0~±99999	-5V を出力する表示値。 数値入力 初期値-10000
20	アナログ出力データ	Aout Sel	Net	正味量 初期値
			Gross	総量
			Disp	表示値 (Hold 連動)
21	アナログ出力の零点調整	AoutZAdj	0~±999	4mA または 0V の出力微調整。 初期値 0
22	アナログ出力の感度調整	AoutFAdj	0~±999	20mA または+5V、+10V の出力微調整。 初期値 0
23	アナログ出力のマイナス感度調整	Aout-Adj	0~±999	-5V の出力微調整。 初期値 0
24	ホールド	Hold	OFF	ホールドなし。 初期値
			Sample	開始時の値で固定。
			Peak	動作中の最大値で固定。
			Bottom	動作中の最小値で固定。
25	バックライト点灯時間	LCDlight	1min.	1 分間点灯 初期値
			30min.	30 分間点灯
			60min.	60 分間点灯
			Always	常時点灯
26	表示更新	Disp Cyc	5	毎秒 5 回更新
			10	毎秒 10 回更新 初期値
			20	毎秒 20 回更新
27	センサ入力電圧	Strain M	OFF	測定値表示 初期値
			ON	mV/V 表示
28	デジタルフィルタ条件	DF cond	OFF	常時平均化 初期値
			5	5 目盛以内で平均化
			10	10 目盛以内で平均化
			20	20 目盛以内で平均化

			50	50 目盛以内で平均化
			100	100 目盛以内で平均化
			500	500 目盛以内で平均化
29	デジタルフィルタ	D. Filter	1	移動平均 1 回(平均化なし)
			5	移動平均 5 回
			10	移動平均 10 回
			20	移動平均 20 回 初期値
			50	移動平均 50 回
			100	移動平均 100 回
			200	移動平均 200 回
			300	移動平均 300 回
30	ゼロトラッキング条件	ZT cond	OFF	ゼロトラッキングなし 初期値
			1	1 目盛以内で零点補正
			2	2 目盛以内で零点補正
			3	3 目盛以内で零点補正
			4	4 目盛以内で零点補正
			5	5 目盛以内で零点補正
			10	10 目盛以内で零点補正
31	ゼロトラッキング時間	ZT time	0.1	0.1 秒毎に零点補正
			0.5	0.5 秒毎に零点補正
			1.0	1 秒毎に零点補正 初期値
			2.0	2 秒毎に零点補正
			3.0	3 秒毎に零点補正
32	最大表示	Capacity	0~99999	最大表示 初期値 99999
33	最小目盛	Min. Div	1	最小表示 1 刻み 初期値
			2	最小表示 2 刻み
			5	最小表示 5 刻み
			10	最小表示 10 刻み
			20	最小表示 20 刻み
			50	最小表示 50 刻み
			100	最小表示 100 刻み
34	小数点位置	D. Point	0	小数点以下なし 初期値
			0.0	小数点以下 1 桁
			0.00	小数点以下 2 桁
			0.000	小数点以下 3 桁
			0.0000	小数点以下 4 桁
35	表示単位	Unit	blank	単位表示なし
			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

			$\mu\varepsilon$	マイクロストレイン
36	零点の実負荷校正	Cal Zero	0	無負荷時の校正。
37	感度の実負荷校正	Cal Span	$\pm 1 \sim \pm 99999$	負荷を掛けた時の校正。 数値入力 初期値 10000
38	零点校正の等価入力値	E. Zr. Adj	$0 \sim \pm 2.8000\text{mV/V}$	ロードセルの零バランス値。 数値入力 初期値 0.0000mV/V
39	感度校正の校正值	E. Span	$\pm 1 \sim \pm 99999$	ロードセルの定格容量。 数値入力 初期値 10000
40	感度校正の等価入力値	E. Sp. Adj	$\pm 0.0001 \sim \pm 3.0000\text{mV/V}$	ロードセル定格出力値。 数値入力 初期値 1.0000mV/V
41	キャルロック	Cal Lock	Unlock	校正許可 初期値
			Lock	校正禁止
42	キーロック	Key Lock	Unlock	キー操作許可 初期値
			Lock	キー操作禁止
43	テストモード	Test	[→] [ENT] × 3	確認用テスト動作

§ 8 . テストモード

※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。 外部制御機器を接続している場合は異常動作がないよう対策を行ってから実行してください。

手動操作により本器の動作状態を確認します。

8-1. 操作方法

- 1) テストモードには、電源の切れた状態から[ENT]キーを押しながら電源を入れるか、ファンクションモードの「Test」で[→]キーを1回押した後で[ENT]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、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。

8-2. テスト項目

	ガイド表示	項目	内容
1	TEST	テストモード	2秒後自動的に機種表示に進む
2	TI-702 (R2)	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	シリアルナンバー	[↑]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] : バックライト ON/OFF [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
6	Key 0	キーチェック	↑ : 1, ZERO : 2, ← : 3, ENT : 4, → : 5, CLEAR : 6, ↓ : 7 [↑]キー2回押しで次、[↓]キー2回押しで前項目
7	Cmp Out 00	コンパレータ出力	00 : 出力 OFF 01 : [→]キーで OUT1 ON/OFF 20 : [←]キーで OUT2 ON/OFF [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
8	Ext In 000	外部指令入力	000 : 入力 OFF 001 : IN1 ON 020 : IN2 ON 300 : IN3 ON [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
9	I out 4.0mA	電流出力確認 ※4~20mA 出力選択時	[←]または[→]でステップ出力 [ZERO] : 4mA, [ENT] : 12mA, [CLEAR] : 20mA [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
	±5V out 0.0V	電圧出力確認 ※±5V 出力選択時	[←]または[→]でステップ出力 [ZERO] : -5V, [ENT] : 0V, [CLEAR] : +5V [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
	10V out 0.0V	電圧出力確認 ※0~10V 出力選択時	[←]または[→]でステップ出力 [ZERO] : 0V, [ENT] : 5V, [CLEAR] : 10V [↑]キーで次、[↓]キーで前項目
10	mV/V x.xxxx	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

§ 9 . 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。

9-1. 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DC24V仕様専用です。
- 2) 端子台の接続が確実に行われているか確認して下さい。

9-2. 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、表示がキーインした値にならない。
 - ・センサの出力が大きすぎる場合
本器では、初期風袋量と測定値の合計が 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分銅設定値よりもロードセル入力の変化量が小さい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 $0.25\mu\text{V/digit}$ ですので、 1.0mV/V 入力時の最大表示分解能は $1/20,000$ 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。

9-3. 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。

9-4. 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。
本器とセンサの接続を外し、本器の端子台の8番(+EXC)、9番(-EXC)間が $5\text{V}\pm 0.5\text{V}$ (EXC=5V)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) 本器の端子台で10番(+SIG)、11番(-SIG)間をショートします(入力電圧を0Vにします)。
テストモードで測定器の入力電圧(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) デジタルI/Oのチェック
テストモードで、I/Oのチェックを行って下さい。

9-5. 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以下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。

9-6. エラー表示

表示	項目	内容
E点減	アナログ出力異常	電流出力時の負荷抵抗が大き過ぎる。または、電圧出力時の負荷抵抗が小さ過ぎる
A/D over	センサ入力範囲外	センサ入力が大き過ぎる。 センサケーブルが断線している。
A/D-over		センサ入力小さ過ぎる。 センサケーブルが断線している。
A/Derror	動作不良	正常に動作していない。 電源を切って再起動してください。

§ 1 0 . 仕 様

1 0 - 1 . A/D変換部

- 1) 入力範囲 -3.3~3.3mV/V
- 2) 非直線性 $\pm 0.02\% \text{FS} \pm 1$ カウント
- 3) 温度特性 零 点 $\pm 0.0025\% \text{FS}/^\circ\text{C}$ Typ. (入力感度1.0mV/V、EXC=5Vに於いて)
感 度 $\pm 0.0025\% \text{ of Reading}/^\circ\text{C}$ Typ.
(EXC=2.5Vは上記の2倍)
- 4) 周波数特性 約2Hz(-3dB) (デジタルフィルタ設定20に於いて)
- 5) サンプリング 毎秒約100回 (10ms)
- 6) トランスデューサ電源 DC5V $\pm 5\%$, 60mA (350 Ω 型トランスデューサ4台接続可能)
工場出荷時指定によりDC2.5V $\pm 5\%$ 仕様に変更可

1 0 - 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 $\pm 3.0\text{mV/V}$ 以内のスパン量にて調整可能
※初期風袋値(ゼロ点入力値)と最大測定値(スパン量)の合計が
 $\pm 3.3\text{mV/V}$ を超えないこと
- 2) 最小入力感度 0.25 $\mu\text{V}/\text{digit}$ (EXC=5V 1.0mV/V入力時表示分解能1/20,000)
- 3) 校正方法 実荷重校正または等価入力校正

1 0 - 3 . 表示部

- 1) 表示素子 LCD 5 \times 7ドット、8文字2行、文字高さ5mm、
黄緑色バックライト(OFF機能付)
- 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 \cdot m, kN \cdot m, Pa, kPa, MPa, gf,
kgf, tf, mm, %, mV/V, $\mu\epsilon$
- 7) 動作表示 E: アナログ出力異常, Z/G: 風袋引き/総量表示, C: キャルロック,
☒: キーロック, H: ホールド
- 8) 表示更新 毎秒約5回(200ms)、10回(100ms)、20回(50ms)選択可

1 0 - 4 . I/O部

- 1) 操作スイッチ 7キー
ENTERキー : ファンクションモード、決定
アローキー : \uparrow (PAUSE), \downarrow (HOLD), \leftarrow , \rightarrow
ZEROキー : 風袋引き
CLEARキー : 風袋値消去
- 2) 外部指令入力 (3点)
 - ① 動作 ファンクションモードにより選択
 - ② 入力信号 無電圧接点入力またはオープンコレクタ入力(Ic=10mA, 耐圧20V以上)
0.2sワンショットメーク信号またはメーク信号
- 3) 制御用出力 (2点)
 - ① 動作 ファンクションモードにより選択
 - ② 出力信号 リレー接点出力、a接点(電源OFF時接点ブレイク)
 - ③ 接点容量 DC30V, 1A (抵抗負荷)

10-5. アナログ出力

- | | | |
|--------------|---------------------------------|---------------|
| 1) 出力信号 | | |
| ① 4~20mA電流出力 | 抵抗負荷 510Ω以下 | 出力範囲 約2~24mA |
| ② ±5V電圧出力 | 抵抗負荷 5kΩ以上 | 出力範囲 約-6~+6V |
| ③ 0~10V電圧出力 | 抵抗負荷 5kΩ以上 | 出力範囲 約-2~+12V |
| 2) 非直線性 | ±0.1%FS (表示値に対して) | |
| 3) 温度特性 | 零点・感度共±0.01%FS/°C typ.(表示値に対して) | |
| 4) 分解能 | 表示分解能に連動 (最大1/20,000) | |
| 5) 出力更新 | サンプリングに連動 (10ms) | |

10-6. 総合

- | | |
|--------------|--|
| 1) 停電対策 | 各設定データは不揮発性メモリに書き込み |
| 2) 電源 | DC24V±10%, 約100mA
入力電源と内部回路はDC/DCコンバータにより絶縁 |
| 3) 使用温度・湿度範囲 | -10~+40°C、85%R.H.以下 (結露無き事) |
| 4) 取付方法 | パネルマウント または DINレール取付(オプション) |
| 5) 質量 | 約150g |

§ 1 1 . 型式一覧、附属品

11-1. 型式

TI-702-EXC2.5V

ロードセル印加電圧
無記入 : 5V
EXC2.5V : 2.5V (オプション)
製品型式名

※オプションの装着は弊社工場に於いてのみ可能。(工場出荷時オプション)

11-2. 附属品

- | | |
|--------------|----|
| ④ 取扱説明書(簡易版) | 1部 |
|--------------|----|

11-3. 別売品

- | | |
|------------------|------------------|
| ① TI-702-DIN-KIT | 35mm幅DINレール取付キット |
| ② TI-702-AC-KIT | AC100V用ACアダプタセット |

§ 1 2 . 端子配列

1) 上段 端子間ピッチ3.5mmねじ締め型端子台

No.	接続信号	
1	E	接地
2	0V	電源 DC0V
3	+24V	電源 DC+24V
4	OUT1	コンパレータ1出力
5		
6	OUT2	コンパレータ2出力
7		

2) 下段 端子間ピッチ3.5mmねじ締め型端子台

No.	接続信号	
8	+EXC	ロードセル印加電源 (+)
9	-EXC	ロードセル印加電源 (-)
10	+SIG	ロードセル信号入力 (+)
11	-SIG	ロードセル信号入力 (-)
12	SHL	ロードセルケーブル用シールド
13	+OUT	アナログ出力 (+)
14	-OUT	アナログ出力 (-)
15	+IN1	外部指令入力1
16	+IN2	外部指令入力2
17	+IN3	外部指令入力3
18	-COM	外部指令入力共通

使用可能電線：単線 ϕ 0.4~1.2mm(AWG26~16)、

撚線0.2~0.75mm²(AWG24~20)、素線径 ϕ 0.18mm以上

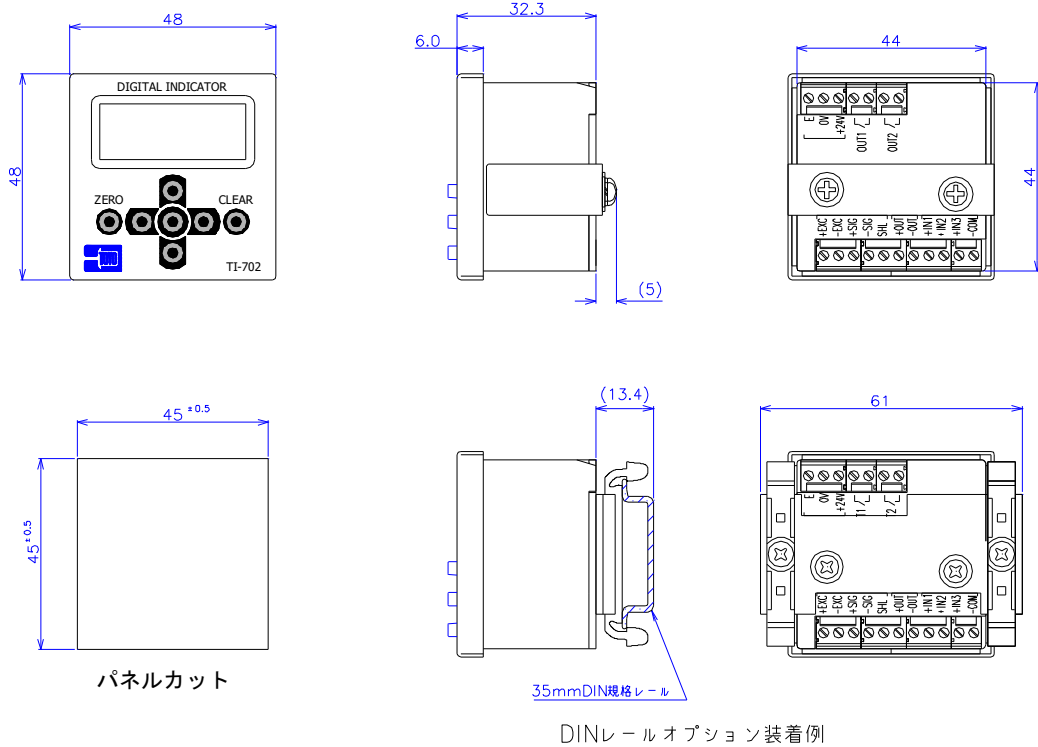
電線被覆剥きしろ：5~7mm

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。

接地(E)端子には接地抵抗100Ω以下のアースに接続して下さい。

§ 1 3 . 外形寸法図



§ 1 4 . 機能ブロック図

