

**TEAC**<sup>®</sup>

取扱説明書

デジタル指示計

**TD-400**

# 目 次

1. 概 要 .....	1
2. 特 長 .....	1
3. 構 成 .....	2
4. 標準付属品、予備品 .....	3
5. 付属品（オプション機器付の時） .....	3
6. 仕 様 .....	3
7. 取 扱 い 法 .....	6
7.1 各部の名称ならびに機能 .....	6
7.2 外部結線要領 .....	7
7.3 調整、操作 .....	7
ゼロ調整法	
8. 校 正 法 .....	11
9. 内蔵オプションの取扱い .....	12
9.1 TD-4001 ピークホールド .....	12
9.2 TD-4002 B.C.D データ出力 .....	13
9.3 TD-4003 4~20mA 定電流出力 .....	14
10. 取り付け、設置 .....	15
外 観 図 .....	16

## 1. 概 要

TD-400型はロードセルをはじめ、ストレンゲージを応用した荷重、圧力、トルクなどの各種トランスデューサに適合するデジタル指示計です。

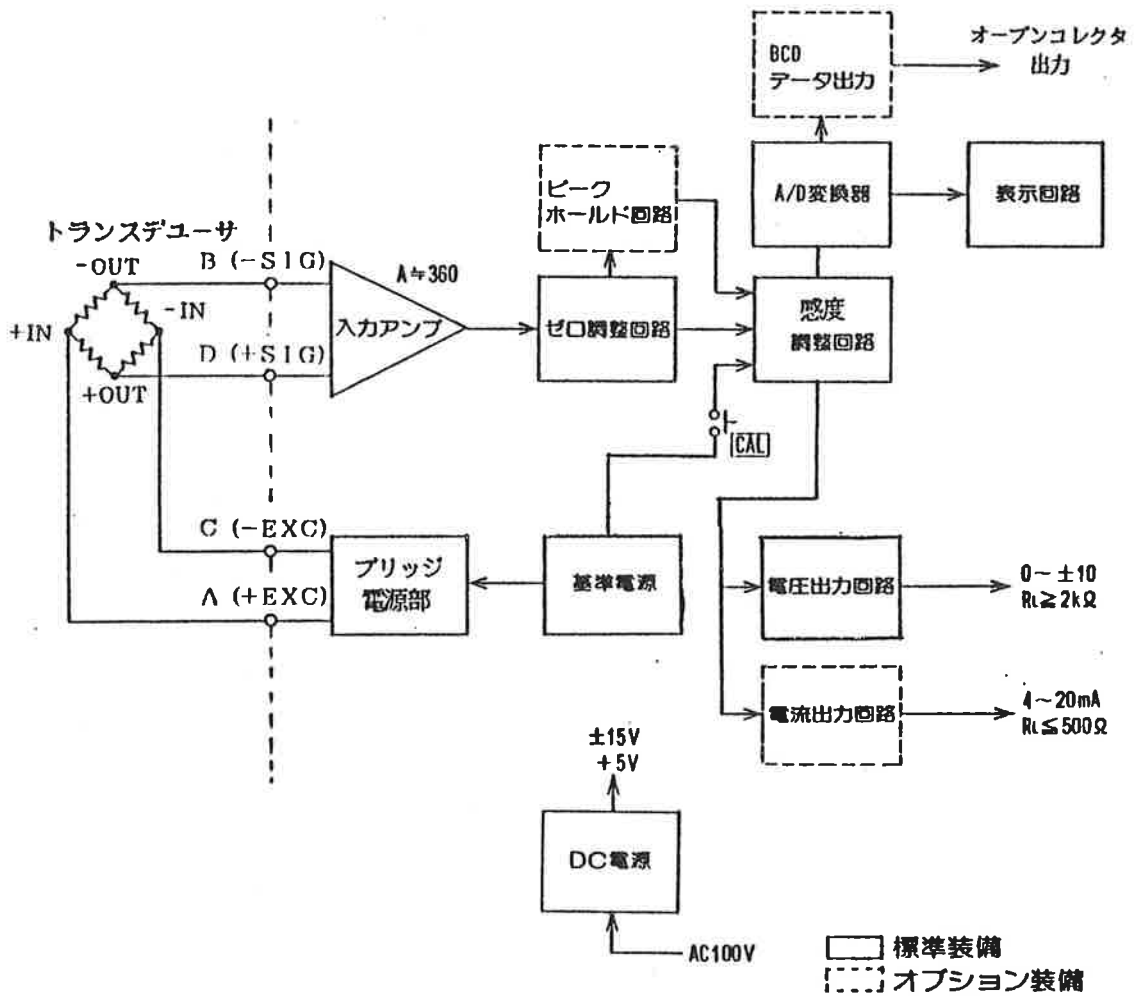
本器は、小型、ローコストながら零調整回路、ブリッジ印加電源回路……等トランスデューサ指示計としての機能を持っていますのでトランスデューサ及びAC電源の接続のみで計測が可能です。

## 2. 特 長

- 1) トランスデューサ用指示計としての必要な機能を全て持っていますので、トランスデューサ及びAC電源を接続するだけで計測が可能です。
- 2) 接続可能なトランスデューサは、ひずみゲージ式であれば、荷重、圧力、……等殆んど全てのトランスデューサに適合し、はば広く使用出来ます。
- 3) ブリッジ印加電源、微小電圧増幅回路、ゼロ、ゲイン調整回路、A/D変換部、表示部などにより構成され、AC100V電源によって動作します。
- 4) デジタル指示のほか0~10Vの電圧出力を持ち、また使用目的により、ピークホールド(TD-4001)及びB.C.Dパラレルデータ出力(TD-4002)、定電流出力4~20mA(TD-4003)等を工場オプションで用意され、必要により本体内に組み込む事が出来ます。

### 3. 構 成

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1) 入力アンプ   | 8) 電 源 部        |
| 2) ゼロ調整回路  | 9) ピークホールド回路    |
| 3) 感度調整回路  | 10) 電圧出力回路      |
| 4) 基準電源部   | 11) B.C.Dデータ出力部 |
| 5) ブリッジ電源部 |                 |
| 6) A/D変換部  |                 |
| 7) 表示回路    |                 |



ブロックダイアグラム

#### 4. 標準付属品、予備品

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) 予備ヒューズ ( 0.3 A )          | 1 |
| 2) A C 電源ケーブル                | 1 |
| 3) 調整用、端子台接続用ドライバー ( マイナス小 ) | 1 |
| 4) 取扱説明書                     | 1 |

#### 5. 別売付属品

- 1) TD-4002 B.C.Dパラレルデータ出力用コネクタプラグ  
57-30500(DDK 又は相当品)

#### 6. 仕様

- |             |   |
|-------------|---|
| 1) 入力       | : ひずみゲージ式各種トランスデューサ                                     |
| 2) ブリッジ電源   | : DC10V ± 5%、電流 30mA<br>(DC 5V 又は DC 3V にご注文時指定により変更可能) |
| 3) 感度調整範囲   | : 0.6mV/V ~ 2.8mV/V<br>の入力を 1999 表示とする事が出来る。            |
| 4) 零調整範囲    | : ± 0.2mV/V   |
| 5) 校正 (CAL) | : 1mV/V 1点 ( 0.5 又は 1.25mV/V に<br>ご注文時指定により変更可能)        |
| 6) 表示       |   |
| 表示範囲        | : 0 ~ ±1999 但し極性は - のみ点灯                                |
| オーバ表示       | : ±1999 以上にて数字点滅により指示                                   |
| 小数点         | : 背面端子台ジャンパーにより任意位置に点<br>灯可能                            |
| 表示器         | : 字高 15 mm 赤色 LED による                                   |
| 表示回数        | : 約 2.5 回 / 秒   |

- 7) アナログ電圧出力
- 出力電圧 : 表示フルスケール (±1999) が ±10V に対応
- 出力電流 : ±5mA (負荷抵抗 2kΩ 以上)
- ゲイン確度 : ±0.1%/FS
- オフセット電圧 : ±10mV 以内
- 8) 非直線性 : 指示値の 0.1% ± 1digit
- 9) 安定度
- 零点 : 0.01%F.S/°C (入力感度 1mv/V にて)
- 感度 : 0.01%F.S/°C
- 10) 使用条件
- 温度湿度範囲 : -10~+40°C、80%R.H 以下 (結露不可)
- 保存温度範囲 : -40~+80°C
- 11) 電源、消費電力 : AC100V ± 10%、50/60Hz 約 9VA
- 12) 漏洩電流、絶縁抵抗、絶縁耐圧
- 漏洩電流 : 1mA 以下
- 絶縁抵抗 : 100MΩ 以上
- 絶縁耐圧 : AC1000V 1分間
- 13) 外形寸法、重量 : 130W×65H×160D(mm) (突起物含まず)
- 約 950 g
- 14) 工場出荷時オプション仕様
1. TD-4001 ピークホールド
- 動作速度 : 0.5V/μs 以上
- ドランプ速度 : 0.02%F.S/秒以内
- リセット速度 : 20μs 以内
- 確度 : 0.1%/F.S 以内

2. TD-4002 B.C.Dデータ出力

出力形式 : B.C.Dパラレル出力

出力レベル : オープンコレクタ

耐圧 24V

電流 20mA

論理 : データ負論理

(論理“1”の時トランジスタ“オン”)

極性 マイナスの時トランジスタ“オン”)

オーバーフロー オーバ // “オフ”

プリントコマンド 約20msの間 // “オン”

出力コネクタ : 57-40500 (DDK)

3. TD-4003 4-20mA定電流出力

出力電流 : 4-20mA (電圧出力0~10Vの時)

適合負荷抵抗 : 500Ω以下

非直線性 : ±0.2%/F.S

15) 工場出荷時指示について

1.ブリッジ電圧 : DC 5V, DC 3V

2.校正值(CAL) : 0.5mv/V, 1.25mv/V

## 7. 取扱い法

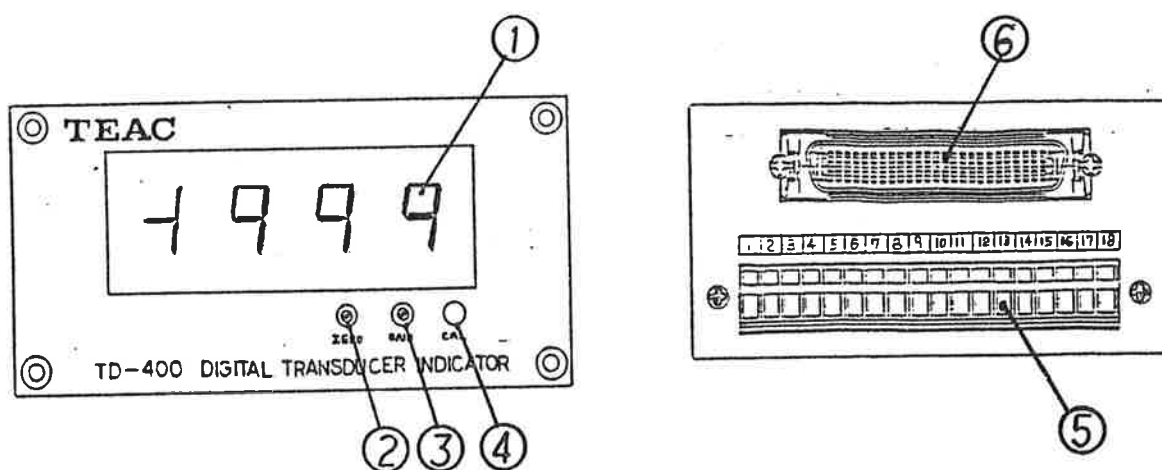
### 御注意

標準外仕様は下記のもものが準備されており、ご注文時に指定された内容が、本体の上面にマーキング表示されておりますので、確認の上ご使用下さい。

☆印 加 電 圧           DC 5V・DC 3V

☆較 正 値           0.5mv/V   1.25mv/V

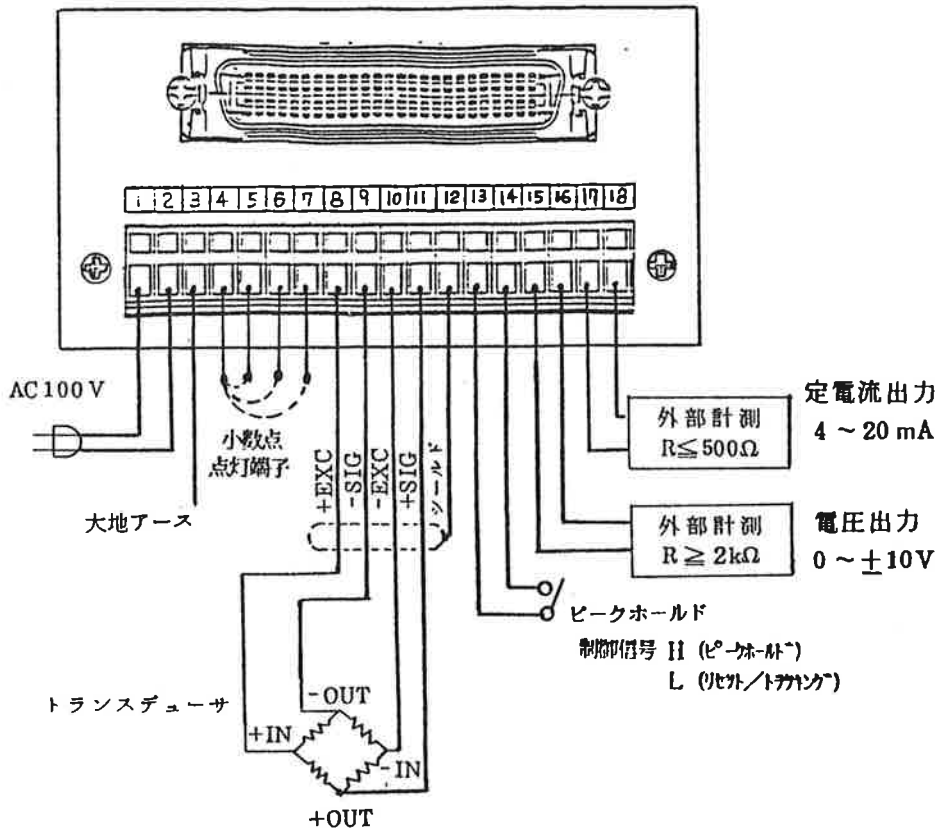
### 7.1 各部の名称ならびに機能



番号	名 称	機 能
①	表 示 灯	指示値の表示をする7セグメントのLED
②	ZERO 調整トリマー	ブリッジ平衡調整用トリマー
③	GAIN 調整トリマー	指示値(感度)調整用トリマー
④	CAL スイッチ	内臓校正値(キャリブレーション) 印加押釦スイッチ
⑤	外部接続端子台	入出力信号外部接続端子台
⑥	B.C.Dデータ出力 コネクター	オプションTD-4002 内臓時のB.C.Dデータ出力



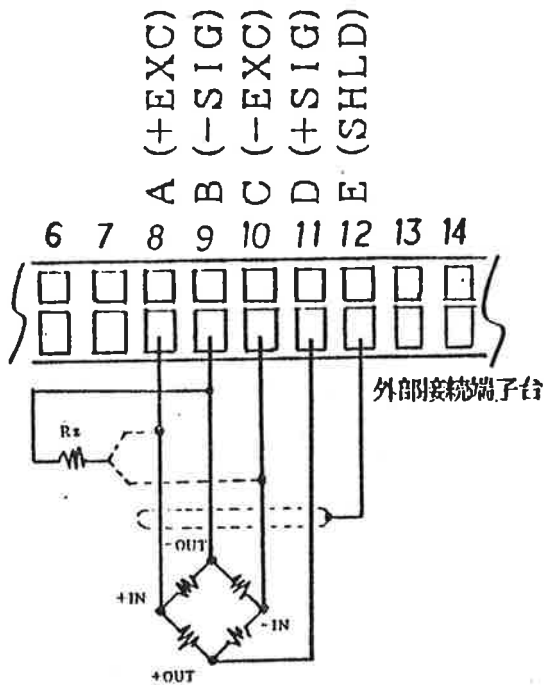
## 7.2 外部結線要領



番号	表示	接続要領
1	AC 100V	AC電源
2	"	"
3	FARTH	接地端子
4	COM	表示灯小数点点灯端子COM
5	DP 1	小数点 0 0 0.0
6	DP 2	小数点 0 0.0 0
7	DP 3	小数点 0.0 0 0
8	A (+EXC)	ブリッジ A トランスデューサの表示… +IN
9	B (-SIG)	ブリッジ B トランスデューサの表示… -OUT
10	C (-EXC)	ブリッジ C トランスデューサの表示… -IN
11	D (+SIG)	ブリッジ D トランスデューサの表示… +OUT
12	E (SHLD)	トランスデューサのシールド外被を接続する… SHIELD
13	PEAK	オプション TD-4001 付加時の
14	HOLD	ピークホールド制御端子
15	+ VOL.	電圧出力端子 0 ~ $\pm 10V$ +側
16	GND OUT	" " -側
17	+ CUR	電流出力端子 4 ~ 20mA +側 オプション TD-4003
18	GND OUT	" " -側 "

### 7.3 調整、操作

#### ゼロ調整法



本器のゼロ調整範囲は入力換算にて $\pm 0.2\text{mv}/\text{V}$  ( $\pm 400\mu\text{-STRAIN}$ ) 相当です。したがって重量計測で被計量物に対して風袋量が多い場合など TD-400 のゼロ調整器では調整がとり切れない場合があります。このような場合には左図のようにトランスデューサのブリッジの一边に抵抗器を接続することによりトランスデューサに加わっているイニシャルロードに相当する不平衡電圧をキャンセルする

方法があります。

$R_z$  を B-A 間に接続するか B-C 間に接続するかで極性が反転しますが、計量器に於ける風袋引きの場合などは B-A 間に接続します。

また  $R_z$  に使用する抵抗器は精度に直接的に影響を及ぼしますので、抵抗値温度係数の優れたものを使用して下さい。(50ppm/°C 以下)

この手法はロードセル指示計の交換などに際して、交換した指示計のゲイン校正にも応用できます。通常はトランスデューサと組合せて初期校正を行います。ゲインの校正が非常に大変な場合や、困難が予想される場合には、初期校正後にあらかじめ適当な抵抗器を選定し、ブリッジ一边に接続した状態での指示計の指示値を記録しておけば、指示計の故障などで交換した際ゼロ調整後に前回使用した抵抗器を同じ一边に接続し、同じ指示値となる

ようゲイン調整を行えば、実負荷によらずに校正を行うことができます。しかしトランスデューサの故障交換には、この方法は適用できません。次頁にブリッジ抵抗  $350\ \Omega$  ならびに  $120\ \Omega$  の場合の入力換算ひずみに対応する抵抗値の例を示します。ただしこの抵抗値は計算値であり、実際のトランスデューサの入、出力抵抗にも誤差がありますので目安程度として下さい。

入力換算ひずみ		抵 抗 値 (Rz)			
		ブリッジ抵抗 350Ω のとき		ブリッジ抵抗 120Ω のとき	
μ-STRAIN	mV/V	計 算 値	近似値 (E96)	計 算 値	近似値 (E96)
200	0.1	875 kΩ	866 kΩ	299.9 kΩ	301 kΩ
400	0.2	437 kΩ	442 kΩ	149.9 kΩ	150 kΩ
600	0.3	291 kΩ	294 kΩ	99.9 kΩ	100 kΩ
800	0.4	219 kΩ	221 kΩ	74.9 kΩ	75.0 kΩ
1000	0.5	175 kΩ	174 kΩ	59.9 kΩ	60.4 kΩ
1200	0.6	146 kΩ	147 kΩ	49.9 kΩ	49.9 kΩ
1400	0.7	125 kΩ	124 kΩ	42.8 kΩ	43.2 kΩ
1600	0.8	109 kΩ	110 kΩ	37.4 kΩ	37.4 kΩ
1800	0.9	97.0 kΩ	97.6 kΩ	33.3 kΩ	33.2 kΩ
2000	1.0	87.3 kΩ	86.6 kΩ	29.9 kΩ	30.1 kΩ
2200	1.1	79.4 kΩ	78.7 kΩ	27.2 kΩ	27.4 kΩ
2400	1.2	72.7 kΩ	73.2 kΩ	24.9 kΩ	24.9 kΩ
2600	1.3	67.1 kΩ	66.5 kΩ	23.0 kΩ	23.2 kΩ
2800	1.4	62.3 kΩ	61.9 kΩ	21.4 kΩ	21.5 kΩ
3000	1.5	58.2 kΩ	57.6 kΩ	19.9 kΩ	20.0 kΩ
3200	1.6	54.5 kΩ	54.9 kΩ	18.7 kΩ	18.7 kΩ
3400	1.7	51.3 kΩ	51.1 kΩ	17.6 kΩ	17.8 kΩ
3600	1.8	48.4 kΩ	48.7 kΩ	16.6 kΩ	16.5 kΩ
3800	1.9	45.9 kΩ	46.4 kΩ	15.7 kΩ	15.8 kΩ
4000	2.0	43.6 kΩ	43.2 kΩ	14.9 kΩ	15.0 kΩ
4200	2.1	41.5 kΩ	41.2 kΩ	14.2 kΩ	14.3 kΩ
4400	2.2	39.6 kΩ	39.2 kΩ	13.6 kΩ	13.7 kΩ
4600	2.3	37.9 kΩ	38.3 kΩ	13.0 kΩ	13.0 kΩ
4800	2.4	36.3 kΩ	36.5 kΩ	12.4 kΩ	12.4 kΩ
5000	2.5	34.8 kΩ	34.8 kΩ	11.9 kΩ	11.8 kΩ

## 8. 校正法

- ① 配線に間違いのないことを確認後、約10分間ヒートランさせます。

この状態で表示灯が点灯します。

- ② トランスデューサの負荷又は秤量を初期状態、もしくはゼロであるべき状態にします。
- ③ 表示値がゼロとなるようZERO調整用トリマーを調整します。
- ④ 既知の負荷又は秤量を用意できる場合は、トランスデューサに印加した状態で、表示値が希望する相当値になるようにSPAN調整用トリマーを調整します。
- ⑤ 既知の負荷又は秤量を用意できない場合は、内蔵の校正値を利用します。CALスイッチを押しながら表示値が希望する相当値になるようにSPAN調整用トリマーを調整します。この場合、トランスデューサに添付されている出力に関する実測データを参照し、換算計算をする必要があります。

例えば、下記のようなロードセルを使用し、100kgの重量にたいして1000表示を得たい場合は

$$\begin{aligned} \text{定格荷重} \cdots \cdots 100 \text{ kg} \quad \quad \text{定格時出力} \cdots \cdots 1,876 \text{ mV/V} \\ \text{本機の内蔵校正値が } 1 \text{ mV/V} \text{ なので} \cdots \cdots (1/1.876) \times 1000 \\ = 533 \end{aligned}$$

となるようにSPAN調整用トリマーを調整します。

- ⑥ 正確さを期するために再度ゼロ調整、スパン調整を繰り返して下さい。

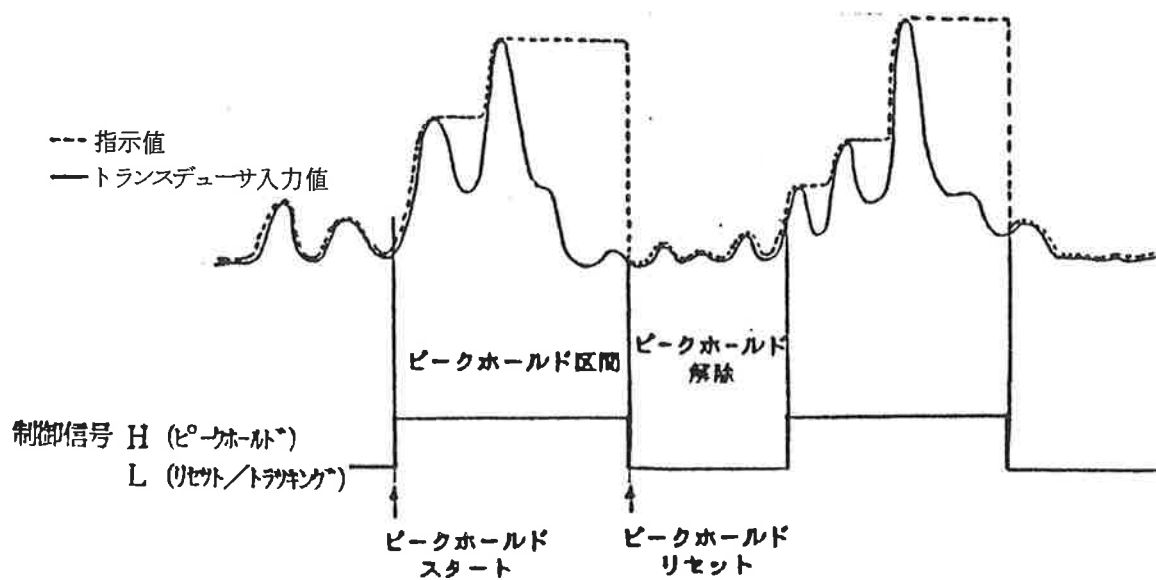
## 9. 内臓オプションの取扱い

### 9.1 TD-4001 ピークホールド

アナログ方式のピークホールド回路で背面端子台の13、14番にて制御します。短絡にて通常動作（トラッキング）をし、開放にするとピークホールドモードとなり入力信号の正領域の最大値を更新しながらホールド表示します。開放状態（ピークホールドモード）で一瞬だけ短絡すると、ピークホールドは解除されその時の入力値から再度ピークモードとなります。

ピークホールド回路はアナログ方式ですので、最大2～3秒にて1デジット程度のドループがありますので、御注意下さい。またTD-4001オプションが実装されている時はアナログ出力（電圧、オプションTD-4003 4～20mA出力）もピークホールド動作をします。

ピークホールドオプション（TD-4001）の無い場合、13、14番は空き端子となります。



## 9.2 TD-4002 B.C.D データ出力

指示値の B.C.D データを取り出すためのインターフェースです。

### ・出力コネクタ ピンアサイン

1	データ出力	COM	26	
2	データ	1 出力	27	
3	"	2 "	28	
4	"	4 "	29	
5	"	8 "	30	
6	"	10 "	31	
7	"	20 "	32	
8	"	40 "	33	
9	"	80 "	34	
10	"	100 "	35	
11	"	200 "	36	
12	"	400 "	37	
13	"	800 "	38	
14	"	1000 "	39	
15			40	
16			41	
17			42	マイナス(極性)
18			43	
19			44	
20			45	
21			46	オーバー出力
22			47	
23			48	
24			49	プリントコマンド出力
25			50	

・出力コネクタは、DDK 57-40500 相当品です。

### ・信号論理

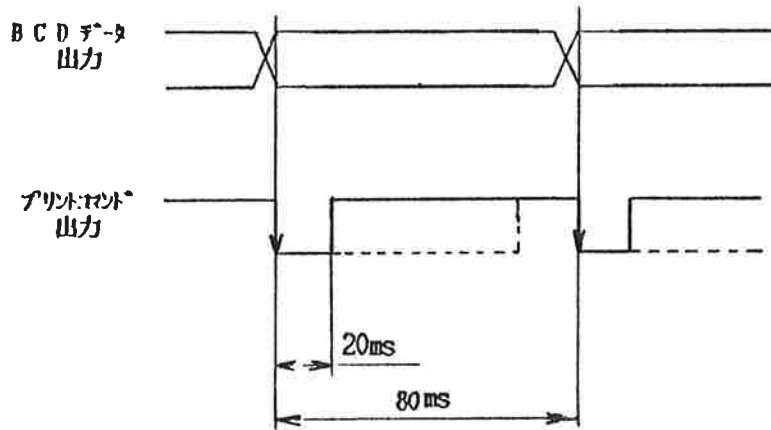
B.C.D データ出力……………負論理

極 性 出 力…………… マイナスの時“L”

オ ー バ ー 出 力…………… オーバーの時“H”

プリントコマンド出力…………… 約20msの負パルス

● 信号タイミング



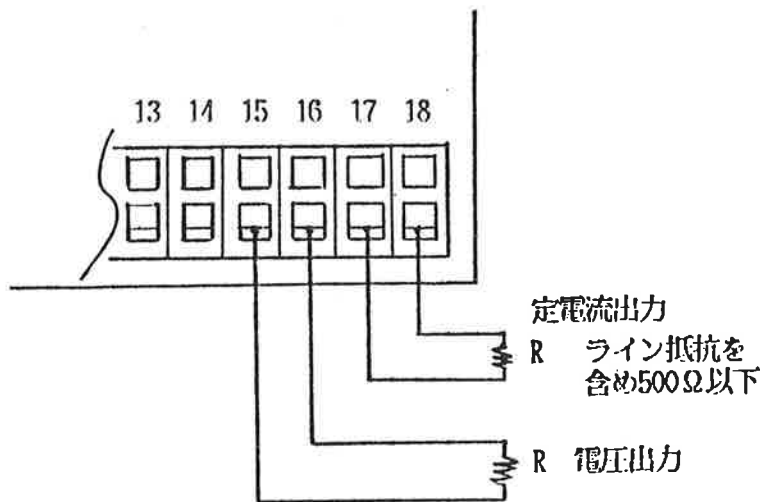
● 確実にデータを取り込むためには

- ・プリントコマンドによってデータを取り込むときは、立ち下りエッジ（“H”から“L”に変化したとき）から20ms以内に、BCDデータおよび極性、オーバーデータを取り込んでください。

9.3 TD-4003 4~20mA定電流出力

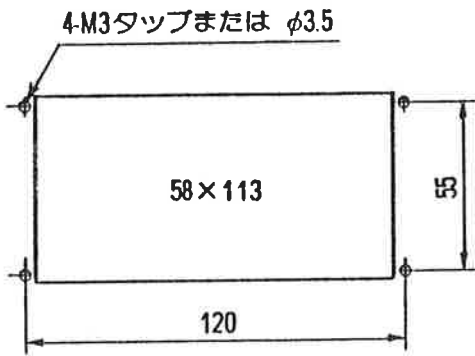
アナログの電圧出力は標準で用意されており、その出力はデジタル表示のフルスケール（0~±1999）が0~±10 Vに対応しています。4~20mA定電流出力は（TD-4003）表示フルスケールの正領域（0~+1999）が4~20mAに対応します。

最大負荷抵抗（ライン抵抗も含め）は500Ωまでで、これ以上の負荷抵抗では使用出来ません。





## 10. 取り付け、設置

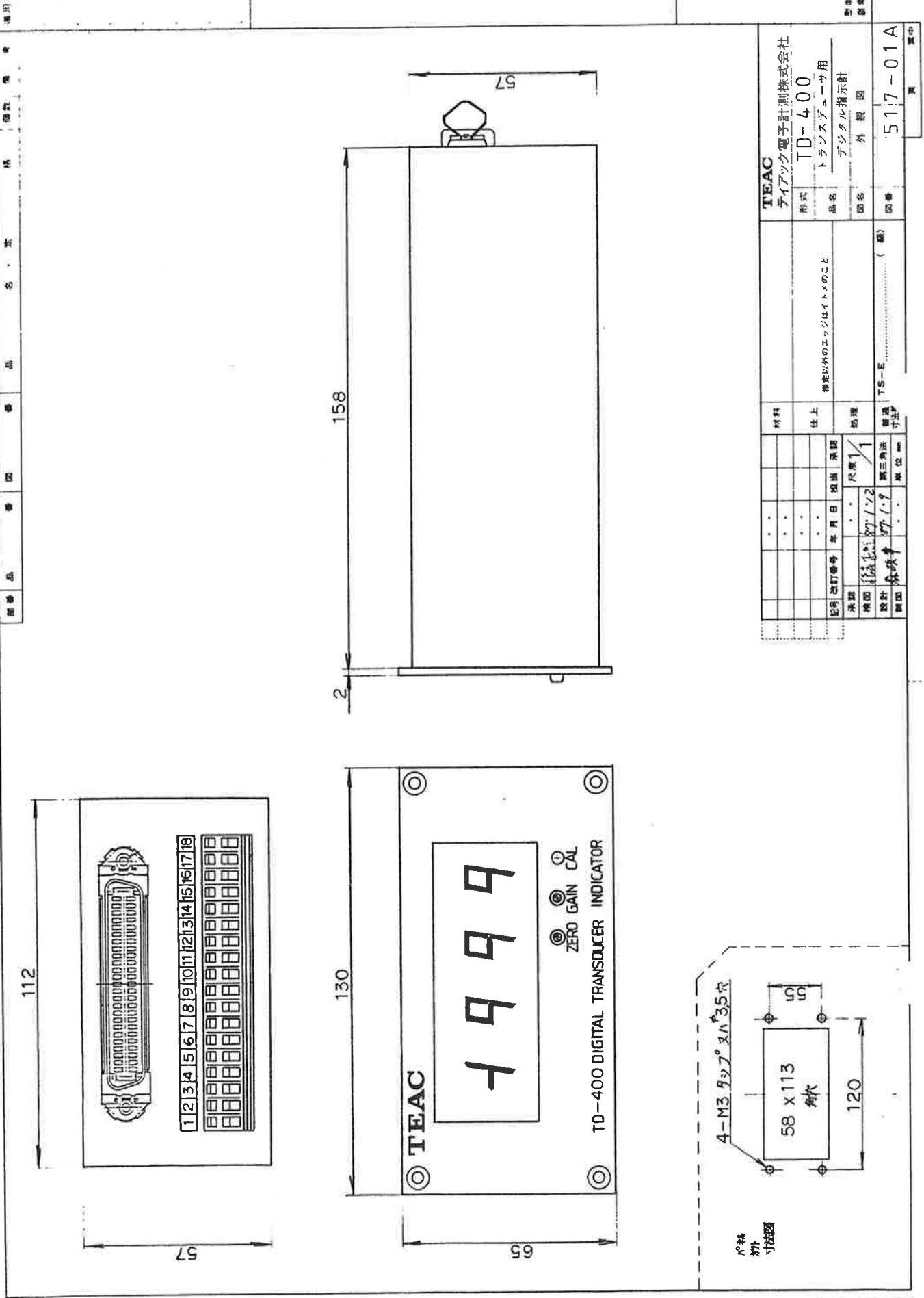


パネルカット寸法

本機の取り付けは前パネルの取付穴（4ヶ所）を利用して下さい。

取付けに際しては、振動・塵埃・温度・湿度などの環境条件に充分留意し、悪環境下での使用は避けて下さい。

複数台をならべて実装する場合は、左右方向 130mm、上下方向 65mmピッチにて取付けて下さい。



通川	標準	規格	品名	品番	品名	品番	品名	品番	品名	品番
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

TEAC ダイヤック電子計測株式会社		材料	仕上	特記以外のエッチはイトレのこと	数量	517-01A
形式	TD-400	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法
品名	トランスデューサー用	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法
図名	デジタル指示計 外觀図	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法
図番	517-01A	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法
図番	517-01A	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法

M	P
---	---

## ティアック株式会社

武蔵野事業所 〒180 東京都武蔵野市中町1-19-18 武蔵野センタービル

情報機器事業部	営業部	計測機器営業課	☎0422(52)5012
		コンピュータ営業課	☎0422(52)5013
		ビデオ機器営業二課	☎0422(52)5015
周辺機器事業部	営業部	周辺機器営業一課	☎0422(52)5046
		周辺機器営業二課	☎0422(52)5047

神奈川出張所	〒243 厚木市中町4-8-1 酒井ビル	☎0462(23)3903(代)
茨城営業所	〒300 土浦市東崎町11-5 山本ビル	☎0298(24)2865(代)
大阪営業所	〒564 吹田市垂水町3-34-10	☎06(384)6041(代)
名古屋営業所	〒464 名古屋市千種区東山通り3-2-3	☎052(782)4581(代)
広島営業所	〒730 広島市中区西川口町13-19	☎082(294)4751(代)
福岡営業所	〒812 福岡市博多区東光2-2-24	☎092(441)3600(代)
仙台営業所	〒980 仙台市青葉区一番町2-5-5 中央ビル	☎022(227)1501(代)
札幌営業所	〒064 札幌市中央区南7条西2-2 くぼたビル	☎011(521)4101(代)

## ティアック電子計測株式会社

TEAC INSTRUMENTS CORPORATION



営業部	〒211 川崎市中原区小杉町1-365-8
	TEL 044 (711) 5221(代) 営業部
	044 (711) 5231(代) 製造部
	FAX 044 (711) 5240
大阪営業所	〒564 吹田市垂水町3-34-10
	TEL 06 (330) 0291(代)
	FAX 06 (386) 4766
	06 (385) 8849