

デジタル指示計  
TD-510  
取扱説明書

ティアック株式会社

2006/ 10/ 6

## 目 次

1 . 概 要 . . . . .	1
2 . 特 徴	
3 . 構 成	
4 . 標準付属品 . . . . .	2
5 . 仕 様	
6 . 取扱い法 . . . . .	3
6 . 1 各部の機能、名称	
6 . 2 背面接続法 . . . . .	4
7 . 設置時の注意 . . . . .	5
8 . ゼロ調整	
9 . 校正法 . . . . .	6
10 . コンパレータ動作点調整法 . . . . .	7
11 . アナログ電圧出力	
12 . ブリッジ電圧の変更及びコンパレータ、上限、下限の変更 . . . . .	8
13 . 外観図 . . . . .	9
14 . 保 証	

## 1. 概要

TD-510型デジタル指示計はロードセルをはじめ、ひずみゲージを応用した圧力、荷重、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。

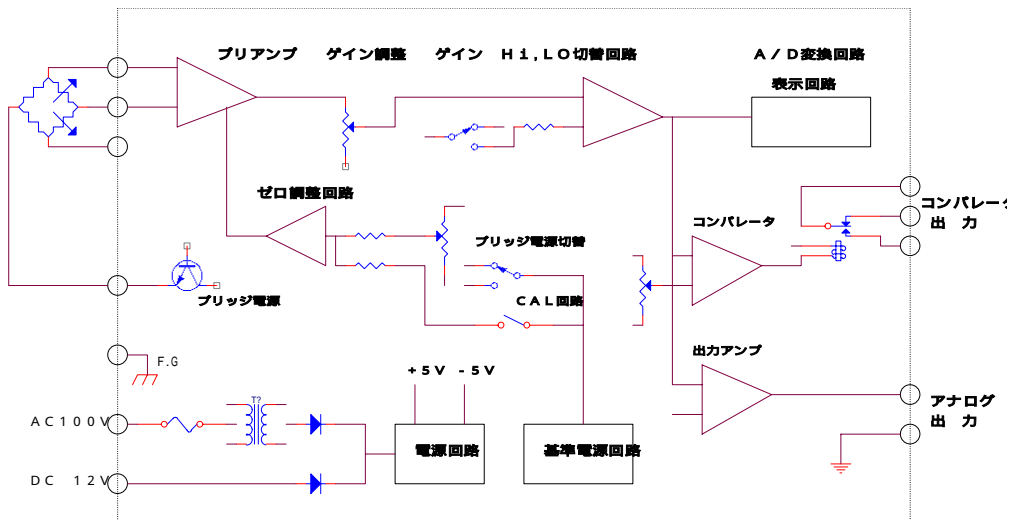
本器は小型、ローコストながらトランスデューサ指示計として必要なセンサー印加電源、ゼロ点調整、感度調整回路、そしてデジタル表示の機能をもっていますので、トランスデューサおよび電源の接続で計測が可能となります。

## 2. 特徴

- 1) 小型 (D I Nサイズ96W×48H)、軽量で取り付け、設置場所を選びません。
- 2) 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電源を接続するだけで計測が可能です。
- 3) 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・・・など殆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。
- 4) ブリッジ印加電源、ひずみアンプ、ゼロ、ゲイン調整回路、A/D変換、表示などにより構成され、所要電源はAC電源、DC12Vの2電源方式となっています。
- 5) デジタル指示のほか0～±2Vのアナログ電圧出力を持っていますので、アナログメータなどを接続出来ます。

## 3. 構成

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1) プリアンプ         | 6) ブリッジ電源回路 |
| 2) ゼロ調整回路        | 7) A/D変換回路  |
| 3) ゲイン調整         | 8) コンパレータ   |
| 4) 基準電源回路        | 9) CAL回路    |
| 5) ゲインHI, LO切替回路 | 10) 電源回路    |



#### 4. 標準付属品

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| 1) 電源ケーブル (AC100V用)      | 1本 |
| 2) 調整用、端子接続用ドライバー(マイナス小) | 1本 |
| 3) 取り扱い説明書               | 1部 |

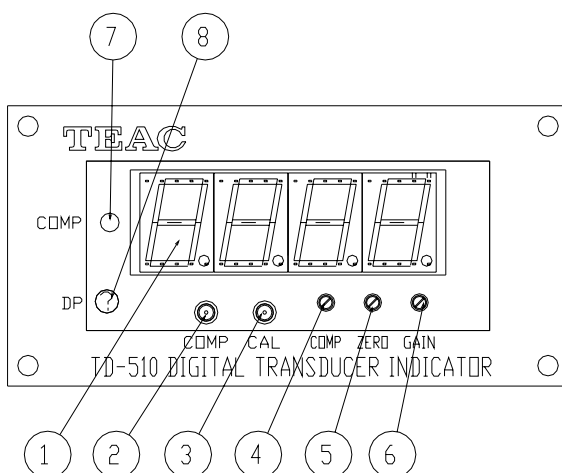
#### 5. 仕様

- |           |   |
|-----------|---|
| 入力        | : ひずみゲージ式各種トランスデューサ                                   |
| 印加電圧      | : DC 2.5V、5V 最大電流 20mA<br>(内部スイッチにより変更可能)             |
| 感度調整範囲    | : 0.5mV/V ~ 3.0mV/V の入力を表示値 1999 とする事が可能              |
| 零点調整範囲    | : 約 ±0.3mV/V  |
| 校正値(CAL)  | : 1mV/V、1点  |
| 精度        | : ±0.3%/F.S 以内 但し、表示 F.S(1999)に対して                    |
| 表示        |   |
| 表示範囲      | : 0 ~ 1999 (但し極性は-のみ点灯)                               |
| 小数点       | : パネル前面より任意位置に点灯可能                                    |
| 表示器       | : 字高 14.2mm (赤色 LED による)                              |
| 表示回数      | : 約 2.5 回 / 秒   |
| アナログ電圧出力  | : 表示フルスケール (0 ~ ±1999) が約 0 ~ ±2V に対応                 |
| 負荷抵抗      | : 1k 以上   |
| コンパレータ    |   |
| 点数        | : 1点 (上限設定か下限設定かは内部スイッチにより変更可能)                       |
| 比較点       | : 表示数値のプラス側で比較  |
| 比較範囲      | : 表示値の約-100 ~ 約+1999 の範囲                              |
| 設定法       | : パネル面トリマーポテンショメータによる                                 |
| 精度        | : ±0.3%/F.S 以内 但し、表示 F.S に対して                         |
| 出力        | : リレー出力(1T)   |
| 接点容量      | : AC125V 0.5A (抵抗負荷) 又は DC24V 1A                      |
| 動作表示      | : リレー動作時 パネル面に赤色 LED により表示                            |
| 非直線性      | : 指示値の 0.1% ± 1digit                                  |
| ドリフト      |   |
| 零点        | : 0.01%F.S/ (印加電圧 5V、1mV/V 入力にて)                      |
| 感度        | : 0.01%F.S/   |
| 使用条件      |   |
| 温度範囲      | : -10 ~ 40  |
| 湿度範囲      | : 最大 80% R.H 以下 (非結露)                                 |
| 保存温度範囲    | : -40 ~ 80  |
| 電源 / 消費電力 | : AC 100V ± 10%、50/60Hz、約 5VA<br>DC 12V ± 10%、約 100mA |
| 外形寸法 / 重量 | : 96(W)x48(H)x120(D)mm (突起物含まず) / 約 400g              |

## 6. 取り扱い法

### 6.1 各部の機能、名称

表パネル



#### 数字表示器

文字高約 14mm の 7 セグメント LED 表示器で、000 ~ 1999 の範囲で数値指示します。

マイナス時は " - " が点灯し、入力オーバ - 時の表示は 1 × × × の表示となります。

#### コンパレータ設定値表示ボタン (COMP)

このボタンを押すと、LED 表示がコンパレータ設定値の表示に切り替わります。

コンパレータの設定値を変更する場合このスイッチを押しながら、COMP 設定トリマで設定します。

#### CAL ボタン (CAL)

1 mV / V 相当の校正電圧が入力に重置され、センサー校正表によるゲイン調整が出来ます。

#### コンパレータ動作位置設定トリマ (COMP)

のコンパレータ動作位置表示ボタンと併用し、- 100 ~ 1999 の間で設定が可能です。のボタンを押すと表示器は設定値に切り替わります。

#### ゼロ調整用トリマー (ZERO)

センサー無負荷時、出力電圧をゼロにするための調整用トリマー (15 回転) です。ゼロ調整の範囲は  $\pm 0.3\text{mV/V}$  となっています。

#### GAIN 調整用トリマー (GAIN)

0.5 ~ 3 mV/V の範囲の入力を 1999 を最大とした任意の数値にする事ができます。

#### コンパレータ動作ランプ (COMP)

コンパレータ動作モニタ用 LED で、リレー動作と連動します。

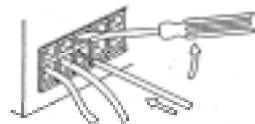
#### 少数点設定ロータリスイッチ (DP)

表示値に任意の少数点を点灯させるためのロータリスイッチです。

## 6.2 背面接続法

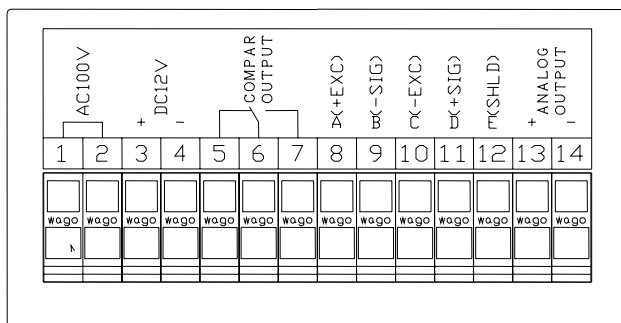
本器の外部接続端子は、ケージクランプ方式の端子台を使用しています。

- 1) 接続する電線の被覆を4～5mmむきます。
- 2) 先端がバラけない程度によじます。
- 3) 付属のドライバーを上への穴に強く差し込んで押し上げます。
- 4) 先端がバラけないように、下の穴に電線を差し込みます。
- 5) ドライバーを引き抜きます。
- 6) 軽く電線を引いて、確実にクランプされている事を確認します。



接続可能な電線は、0.2～2.5mm<sup>2</sup>(AWG24～AWG14)です。

裏パネル



接続端子表

端子番号	信号名 (ASSIGN)	記 事
1	AC100V 電源入力	電源 AC100V
2	AC100V 電源入力	電源 AC100V
3	DC 12V 電源入力 +	電源 DC12V +
4	DC 12V 電源入力 -	電源 DC12V -
5	COMP NC	コンパレータ出力 NC
6	COMP COM	コンパレータ出力 COM
7	COMP NO	コンパレータ出力 NO
8	A(+ EXC )	センサー入力 +
9	B(- SIG )	センサー出力 -
10	C(- EXC )	センサー入力 -
11	D(+ SIG )	センサー出力 +
12	E( F.G )	センサーシールド/アース端子
13	ANALOG OUT +	電圧出力 +
14	ANALOG OUT -	電圧出力 -

## ⚠ 御注意

AC、DCの電源入力端子を間違えたり、又は規定以上の電圧を入れると破損したり火災を発生する事があります。電源投入前に再度電源を確認してください。

## 7 設置時の注意

トランスデューサからの信号は微小電圧ですので、ノイズの混入には十分な注意が必要です。トランスデューサからの信号ケーブルは必ず**専用の4芯シールドケーブル**を使用して、心線がシールド網線からの露出がなるべく少なくし、8番 - 10番、9番 - 11番に接続する線は誘導ハムを少なくする様、「よって」接続して下さい。

制御盤などへの取り付けは、電力系の配線と平行、一緒にならないような場所に設置して下さい。誘導モーター、電源トランス等、強磁界を発生する機器からはできるだけはなして設置して下さい。

必要により、トランスデューサからのケーブルは専用の配管などを施して下さい。

急激な温度変化のある場所（外気の通路になっている様な場所）への取付はさけて下さい。そして周囲温度が、 $-10 \sim 40$  以内の場所に設置して下さい。

TD - 510を複数個並べてご使用になる場合、TD - 510の輻射ノイズ、温度上昇などを避けるため、上下、左右約10mm程度、間隔をあけ取り付けして下さい。

## 8 ゼロ調整

トランスデューサの出力は、負荷をかけなくともわずかに電圧が発生します。また、計重装置などで風袋がある場合はその風袋重量に相当する電圧が発生します。本器のゼロ調整範囲は $\pm 0.3 \text{ mV/V}$ ですが、この範囲でゼロが取れない場合には下図のように、トランスデューサの出力に見合ったゼロ点シフト抵抗器を外部に取付て、本器のゼロ点調整範囲の $\pm 0.3 \text{ mV/V}$ の範囲に入る様電氣的にシフトします。

RZはトランスデューサの不均衡の方向でどちらか一方に接続します。

-SIG(B)、+EXC(A)間に接続するか、-SIG(B)、-EXC(C)間に接続するかでシフトの方向が反転します。

計量器などにおける風袋引き（センサー出力プラスに出力）などの不均衡をキャンセルする場合にはRZを-SIG、+EXC(B-A)間に挿入します。

使用する抵抗器(RZ)は、TD - 510のゼロ点ドリフト性能に直接影響しますので、温度に対する抵抗変化の少ない優れた抵抗器を使用下さい。

(50PPm/ 以下の物)

この方法は指示計の交換などで、交換した指示計の感度校正にも応用できます。

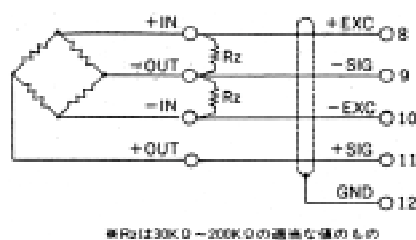
通常はトランスデューサと組み合わせ、実際の荷重をかけて初期校正を行います。

通常はトランスデューサと組み合わせ、実際の荷重をかけて初期校正を行います。再度の校正が大変と予想される場合に、初期校正後にあらかじめ適当な抵抗器を選定しておき、RZをブリッジの一边に接続した状態で表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、前回使用した抵抗器を同じ一边に接続して、同じ表示値になるように感度調整を行えば、実負荷によらずに再校正を行うことが出来ます。

この校正法は、トランスデューサの故障には適用出来ません。

次ページにブリッジ抵抗350、120の場合のトランスデューサブリッジ回路の一边に接続した時の抵抗値とシフト量を示します。

この抵抗値は計算値であり、また実際に使用されます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として使用下さい。



トランスデューサ出力量(mv/v)	トランスデューサ 350 の時	トランスデューサ 120 の時
0.1	875	300
0.2	437	150
0.3	291	100
0.4	219	75
0.5	175	60
0.6	146	50
0.7	125	43
0.8	109	37
0.9	97	33
1.0	87	30
1.2	73	25
1.4	62	21
1.6	55	19
1.8	48	17
2.0	44	15

(単位 K )

## 9. 校正法

### 校正の前に

計量装置など、計量荷重をゼロの状態にし、TD - 510 の表示値を 000 に設定して、ご使用になる計量荷重を希望する表示値に設定する事を "校正を行う" と言います。本器のトランスデューサ印加電圧は、2.5 V と 5 V に切換が出来ます。

ブリッジ電圧の設定は、トランスデューサの試験成績書に記載されている、許容印加電圧以内で高い方に設定するのが基本ですが、センサーからの入力が大きく且つ、希望表示値が小さい場合にはブリッジ電圧を低く設定して使用することには何ら問題ありません。

0.5 ~ 3 mV / V のセンサー入力を任意の 0 ~ 1999 に設定できますが、本器の設定は機械的なトリマ - 抵抗器により行っていますので、トリマ - 設定器の左右に回し切った位置付近では調整がクリチカルになる事があります。このような場合には 8 頁 "センサー入力 0.1 mV / V 時の概略表示設定可能範囲" を参考にしトリマ - 抵抗器の左右回し切った付近での設定を避ける様にしてください。

### 1. 実負荷による校正

手順 トランスデューサを接続し、計量荷重をゼロの状態にし表示値を 000 になるよう "ZERO" で調整して下さい。

既知の重量をセンサーに実負荷をかけ、表示値を重量値になる様 GAIN 調整トリマーを調整します。

重量を外し無負荷として、表示値が 000 になる様 "ZERO" を調整します。

確認のため、 を繰り返し替えます。



## 2. 実負荷によらない校正 (内部校正 CAL による)

既知の負荷又は、重量が用意出来ない場合、TD-510に内蔵されている校正電圧 (1mV/V) を使用して、校正を行います。

手順 あらかじめ下式により、内蔵の校正電圧(1mV/V)に換算した、表示値

(換算表示値)を算出しておきます。

$$\frac{\text{内部校正電圧値 (1mV/V)}}{\text{トランスデューサからの重量出力 (mV/V)}} \times V(F.S) = \text{換算表示値}$$

V(F.S) : 希望する表示値

例) 定格荷重 …… 1000kg

定格時出力 …… 1.876mV/V の時TD-510の表示を1000にする場合。

$$\frac{1}{1.876} \times 1000 = 533$$

トランスデューサを接続し、無負荷の状態で表示を000になる様にZEROトリマ-で調整します。

パネル上の校正スイッチ(CAL)を押しながら、表示値をが上記の計算した533になる様GAINトリマーを調整します。

校正スイッチ(CAL)をはなし、表示値が000になる様、ZEROトリマ-で調整します。

確認のため、 を繰り返し替えます。

## 10. コンパレータ動作点調整法

本器は、一点のコンパレータを内蔵しています。

本器のコンパレータはアナログ電圧で比較しており大まかな警報・過量・不足などを外部に知らせるためのものです。設定は コンパレータ設定値表示ボタンを押しながら のコンパレータ動作位置設定トリマ-で任意の位置に合わせます。

## 11. アナログ電圧出力

本器の電圧出力は表示フルスケール(±1999)に対して約±2Vですが、ゼロ点を含めてフルスケールが必ずしも一致しませんのでご注意ください。

レコーダなど外部機器を接続した時、必要により外部にてゼロ点、スパンの調整を行ってください。

接続はなるべく短く、必要以上の容量性・誘導性の負荷の接続は避けてください。

## 12. ブリッジ電圧の変更及びコンパレータ、上限・下限の変更

側面のビス2本を外しますと、内部プリント基板の上にブリッジ電圧変更、感度、コンパレータなどの設定スイッチがあります。センサー仕様、表示設定により変更してください。

〔各スイッチの機能と回路内部動作〕

(SW2)ブリッジ電圧設定

ブリッジ電圧は使用するセンサーの許容印加電圧を超えない様に設定します。

工場出荷時設定：5V

(SW1)感度設定スイッチ

使用するセンサー出力、表示値により設定します。

"HI"は"LO"に対し約2倍感度が上がります。

工場出荷時設定：LO

(SW3)コンパレータ動作を設定します。

Hは上限設定、Lは下限設定を意味します。

上限設定(H)：指示値 > 設定値にてNC接点が"オン"

下限設定(L)：指示値 < " "

工場出荷時設定：下限設定

センサー入力 0.1 mV/V 時の概略表示設定可能範囲

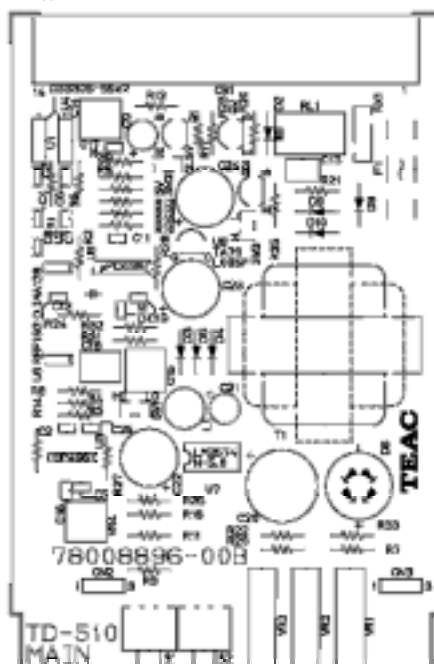
	ブリッジ電圧 (V)	
	2.5	5
感度設定スイッチ HI	20 ~ 400	40 ~ 800
感度設定スイッチ LO	10 ~ 200	20 ~ 400

プリント基板上的設定スイッチの配置

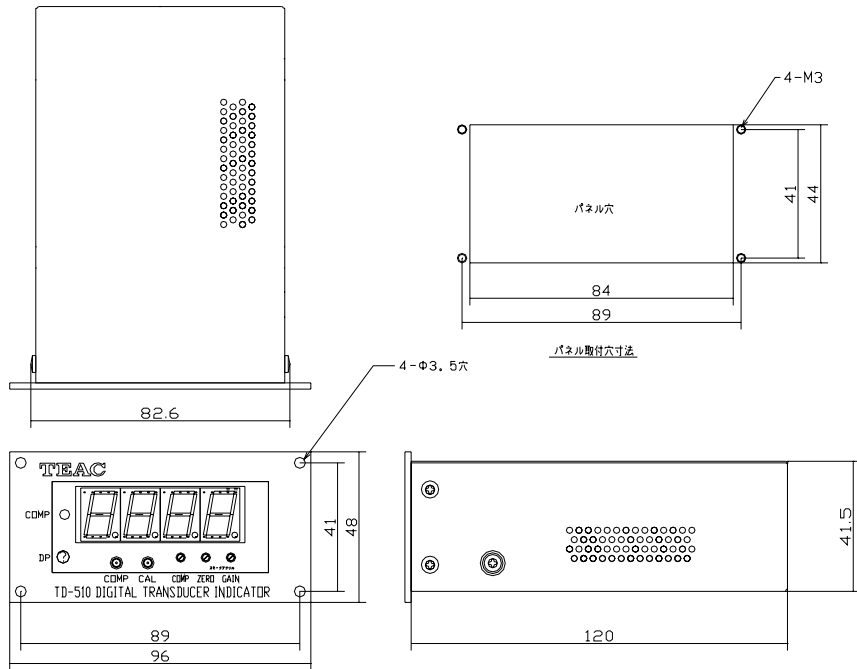
SW2  
ブリッジ電圧切替

SW3  
コンパレータ動作切替

SW1  
感度切替



### 13. 外観図



### 14. 保証

製品は厳重な社内検査を合格したものです。万一製造上の不備によると思われる故障が発生した場合は弊社もしくは、ご購入の代理店までお申し付け下さい。

なを、保証期間は製品ご購入から1年間です。

この間に発生した故障で原因が明らかに当社の責任と判断される場合は無償で修理、もしくは交換いたします。

## ティアック株式会社

本社・営業部	〒180-8550	武蔵野市中町 3-7-3	tel 0422-52-5074
大阪営業所	〒564-0063	吹田市江坂町 1-23-26	tel 06-6330-0291
広島駐在所	〒738-0053	廿日市市阿品台 2-5-31	tel 0829-39-7061
九州出張所	〒841-0201	佐賀県三養基郡基山町小倉 855-78	tel 0942-92-6895
名古屋営業所	〒465-0067	名古屋市名東区一社 1-79	tel 052-709-5077