

TEAC[®]

取扱説明書

DCブリッジ方式
動ひずみ測定器

SA-100

目 次

1. 概 要	.....	1
2. 特 長	.....	1
3. 構 成	.....	2
4. 標準付属品	.....	3
5. 関連製品	.....	3
6. 仕 様	.....	4
7. 取扱い法	.....	6
各部の名称ならびに機能		
BAL 調整器		
GAIN ATT 調整器		
CAL (校正器)	.....	7
FILTER		
AUTO ZERO	.....	8
INPUT コネクタ		
OUTPUT コネクタ	.....	9
EXT. CONT コネクタ		
B, V 切り替えスイッチ	.....	10

1. 概 要

SA-100は、ひずみゲージおよびゲージ式各種トランスデューサを入力とする、汎用のDCブリッジ方式動ひずみ測定器です。

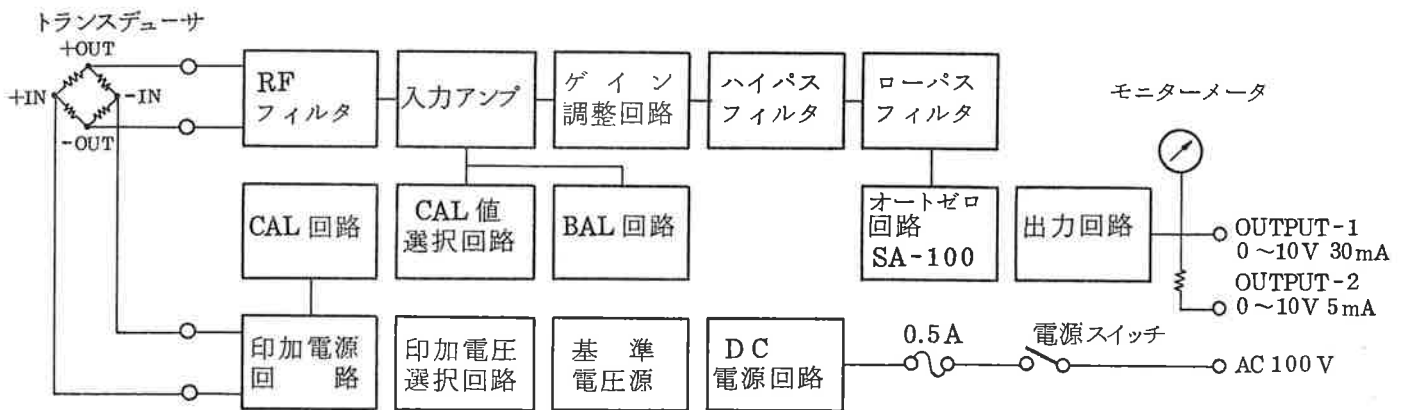
本器は高利得、高帯域、低ドリフトという要求を満たした動ひずみ測定器です。

2. 特 長

- 1) 最大利得 10000 倍で 6 段の ATT 機構と微調整機構を併用し、細かな感度設定が可能になっています。
- 2) 応答周波数範囲は DC~100 kHz の高帯域特性を持ち、高速現象の測定にも威力を発揮します。
- 3) 温度変化による、零点変化は $\pm 0.5 \times 10^{-6}$ ひずみ/℃以内、また感度変化は $\pm 0.005\%$ F.S/℃以内と非常に小さく、高安定性を有していますので、常に信頼性の高い測定が可能です。
- 4) ひずみゲージブリッジ回路の印加電圧は、DC 0.5, 1, 2, 5, 10V の 5 段を持ち、いかなるゲージ抵抗の物にも対応できます。
またこの印加電源は、約 60 mA の電流制限回路を設け、短絡等による回路保護および印加電圧の不適合等による、ひずみゲージの焼損防止対策を行っています。
- 5) ひずみゲージブリッジ回路のバランス調整機構は、10 回転可変抵抗器によるマニュアルバランス機構とプッシュスイッチによる電子式オートゼロ機構を併用し精密なバランス調整が可能になっています。
- 6) オートゼロ指令を外部より制御が可能になっていますので多チャンネル計測等に各チャンネルの零点を揃えたい、任意点を零とし、その点よりの変化量の測定に有効です。
- 7) AC/DC 切替スイッチを設け、DC モードにて直流信号の増幅ができ、AC モードにては約 0.5 Hz のハイパスフィルターが入り直流がカットされ測定したい現象にゆっくりした脈動が重なっている場合などに有効です。

3. 構 成

- 1) 入力 RF フィルタ
- 2) 平衡差動機構
- 3) 利得調整機構
- 4) 校正、校正値選択機構
- 5) バランス調整機構 (マニュアル又はオート)
- 6) ハイパスフィルタ (AC-DC 切り替え)
- 7) ローパスフィルタ
- 8) モニターメータ
- 9) 印加電源、印加電源選択回路機構
- 10) 基準電源、電源回路
- 11) 出力回路



ブロックダイアグラム

4. 標準付属品

1) 電源ケーブル	1
2) 予備ヒューズ 0.5 A	1
3) チャンネル表示シール	1
4) 信号出力ケーブル (BNC-ワニ口クリップ L = 1.5 m)	1
5) 取扱説明書	1

5. 関連製品

1) 入力ケーブル	NDI 7P-NDI 7P	L = 5 m
2) 入力ケーブル	NDI 7P-柳線	L = 5 m
3) 信号出力ケーブル	BNC-BNC	L = 1.5 m
4) ブリッジボックス	BX-100	

多チャンネル収納ケース (4, 6, 8 チャンネル) SAR-8 は JIS 標準ラックマウント可。

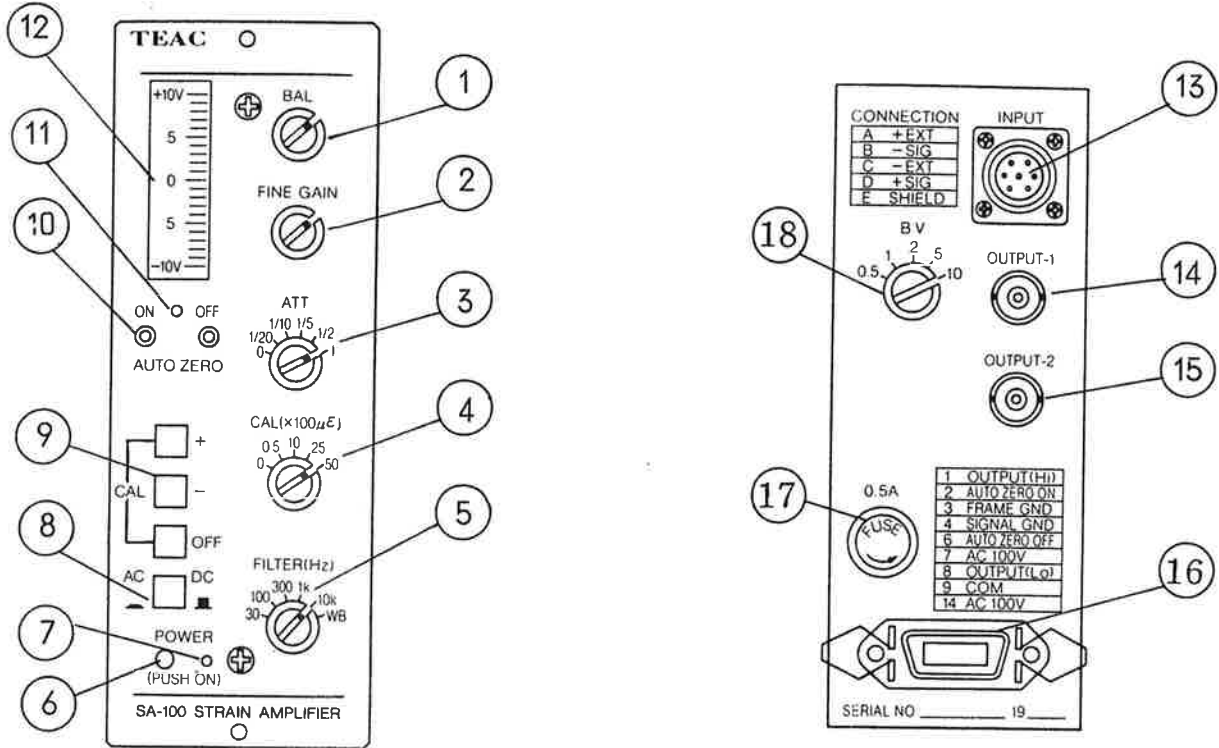
	外形寸法 (突起部含まず)			重量
SAC-4	236 W	149 H	375 D	約 2.5 kg
SAC-6	336 W	149 H	375 D	約 3 kg
SAC-8	436 W	149 H	375 D	約 4 kg
SAR-8	480 W	149 H	375 D	約 4 kg

6. 仕様

- 1) 適用ゲージ抵抗 : 60 ~ 1000Ω
- 2) ブリッジ電源 : DC 0.5, 1, 2, 5, 10V 背面スイッチ切替
精度 : ±1% 以内
保護回路 : 最大電流 50 mA
- 3) 平衡調整範囲(BAL) : ±3000 × 10⁻⁶ ひずみ
- 4) 平衡調整方式 : 手動および電子式自動併用
自動ゼロ調整範囲 ±10% F.S
オートゼロ精度 : ±0.1% F.S 以内
- 5) 入力抵抗 : 10 MΩ 以上 (平衡差動直結型)
- 6) 最大入力 : ±100 mV (±20000 × 10⁻⁶ ひずみ/GV 10V)
- 7) 最大感度 : 入力 100 × 10⁻⁶ ひずみ
但し GV : 2V, G.F : 2.0 にて
電圧出力 1V/1 kΩ 負荷以上
電流出力 3 mA/30Ω 負荷以上
- 8) 最大出力 : OUTPUT-1 ±10V/30 mA/30Ω 負荷以上
OUTPUT-2 ±10V/ 5 mA/5 kΩ 負荷以上
- 9) 感度調整器 : ATT 0, 1/20, 1/10, 1/5, 1/2, 1
誤差 各段共 ±0.2% F.S
GAIN 各レンジの 1 ~ 約 1/6 迄連続調整可能
- 10) 内部校正器 : ±250, 500, 1000, 2500, 5000 × 10⁻⁶ ひずみ
精度 : ±0.2% F.S
- 11) 非直線性 : ±0.01% F.S 以内
- 12) 応答周波数範囲 : DC ~ 100 kHz 遮断周波数 (-3 dB ±1 dB) 以内
但し 最大感度、最大振幅にて
- 13) ローパスフィルタ : 遮断周波数 30, 100, 300, 1k, 10 kHz 及び WB
精度 : -3 dB ±1 dB fc のずれ ±15%
減衰傾度 -12 dB/oct

- 14) ハイパスフィルタ : 遮断周波数 0.5 Hz - 3 dB \pm 15% (ACモード時)
減衰傾度 -6 dB/oct
- 15) S/N比 : W/Bにて 36 dBp-p 以上
50 kHz帯域にて 43 dBp-p 以上
10 kHz帯域にて 50 dBp-p 以上
- 16) 出力AC時のオフセット電圧 : \pm 2 mV 以内
- 17) 安定度
温度による影響 : 零点 $\pm 0.5 \times 10^{-6}$ ひずみ/ $^{\circ}$ C
感度 $\pm 0.005\%$ F,S/ $^{\circ}$ C
時間による影響 : 零点 $\pm 1 \times 10^{-6}$ ひずみ/7H
感度 $\pm 0.005\%$ F,S/7H (但し、ヒートラン30分後)
電源による影響 : 零点 $\pm 0.01 \times 10^{-6}$ ひずみ/ $\pm 10\%$ 変動にて
感度 $\pm 0.005\%$ F,S/ $\pm 10\%$ 変動にて
- 18) 使用条件
使用温度範囲 : 0 ~ 50 $^{\circ}$ C
保存温度範囲 : -40 ~ 80 $^{\circ}$ C
湿度 : 85% R.H 以下
- 19) 電源 : AC 100 V $\pm 10\%$ 50/60 Hz 10 VA
- 20) 漏洩電流, 絶縁抵抗, 耐圧
漏洩電流 : 1 mA 以下
絶縁抵抗 : 100 M Ω 以上
絶縁耐圧 : AC 1000 V 1分間
- 21) 外部制御 : オートバランス機構
- 22) 外形寸法・重量 : 49.5 W \times 138 H \times 310 D (突起部寸法は除く)
約 1.8 kg

7. 各部の名称ならびに機能



① BAL 調整器

ブリッジバランスすなわち変換器の不均衡電圧の調整を行います。バランス調整を行う時は、⑧ AC/DC 切換スイッチは DC モード、⑨ CAL 極性スイッチは OFF としてください。時計方向に廻すとプラス側、反時計方向に廻すとマイナス側に移動します。またバランス調整範囲 (BV = 10 V にて ±1.5 mV/V 相当) を超える不均衡電圧がある場合は、逆極性の校正電圧を印加して調整範囲内に収めればバランス調整が可能となります。

② FINE GAIN 調整器

ゲイン微調整用 10 回転ポテンシオメータ、時計方向に廻しきると③ ATT 調整器で選択されたレンジの値となり (例えば 1/2 であれば 5000 倍)、反時計方向に廻しきるとその 1/6 に減衰します。

③ ATT 調整器

ゲイン粗調整用ロータリースイッチで、1 の位置がゲイン最大で 10000 倍、1/10 であれば 1000 倍となります。

各レンジに於けるゲイン調整範囲ならびに入力電圧範囲は下表の通りです。

ATT レンジ	可変範囲	入力電圧範囲 (出力±10V)	
		絶対電圧値	B.V = 10V のとき
0	—		
1/20	85 ~ 500	±20 mV ~ ±100 mV	±4000 μ ~ ±20000 μ
1/10	165 ~ 1000	±10 mV ~ ±60 mV	±2000 μ ~ ±12000 μ
1/5	330 ~ 2000	±5 mV ~ ±30 mV	±1000 μ ~ ±6000 μ
1/2	830 ~ 5000	±2 mV ~ ±12 mV	±400 μ ~ ±2400 μ
1	1650 ~ 10000	±1 mV ~ ±6 mV	±200 μ ~ ±1200 μ

④ CAL 値選択スイッチ

内蔵の較正值を選択することができます。較正值は入力信号に重畳する方式となっておりますので、アンプゲインの較正目的で使用する場合は較正值を入力する前に①BAL調整器により出力電圧を正確に0Vとしてから行って下さい。また、①のBAL調整範囲を超える入力不平衡電圧を逆極性の較正電圧で打ち消す目的に使用することもできます。各レンジに於ける等価ひずみは下表の通りです。

CAL レンジ (×10 ⁻⁶ ひずみ) GF 2.0 の時	mV/V
250	0.125
500	0.25
1000	0.5
2500	1.25
5000	2.5

mV/Vとはトランスデューサの出力定格を表わす単位で、単位印加電圧(1V)当りの出力電圧値を表わしています。たとえば定格荷重200kgで、出力定格2.5mV/Vのロードセルがあるとします。このロードセルに100kgの荷重をかけた場合には出力定格の1/2の1.25mV/Vの出力が得られます。この場合は2500μの内蔵較正電圧を印加することにより、実際に100kgの荷重をかけたのと同じ結果を得ることができます。

しかし、トランスデューサに添付されている試験データには端数があるため、変換計算をする必要があります。前記トランスデューサの場合で試験データが2.568mV/Vと仮定し、100kgの荷重にてSA-100の出力電圧を10Vとしたい場合は

$$\underbrace{2500 \times 10^{-6} \text{ひずみ}}_{\text{印加する較正值}} \div \underbrace{\frac{2.568 \text{ mV/V}}{2}}_{\text{100 kg の出力定格}} \times \underbrace{10 \text{ V}}_{\text{希望する出力電圧}} = \underbrace{9.735 \text{ V}}_{\text{較正值の出力電圧}}$$

したがって 2500 μ の較正值を入力し、出力電圧が 9.735 V となるようにゲイン調整をすれば良いわけです。

⑤ FILTER レンジ切換スイッチ

内蔵のローパスフィルターのカットオフ周波数を選択します。計測したい周波数帯域に応じてフィルタリングをすることにより不必要な振動やノイズ成分などを除去することができます。30 Hz レンジでは過度的な変化分は除かれ直流電圧の静的な読み取りなどに向いており、10 kHz レンジでは動的現象の計測に向きます。WB はローパスフィルターが解除され 100 kHz の応答性となります。高速現象の観測時に使用してください。

⑥ POWER スイッチ

電源 ON-OFF 用スイッチです。スイッチを押すと電源が投入され、再び押すとスイッチが戻り電源が切れます。

⑦ POWER ランプ

電源が投入されると点灯します。

⑧ AC/DC 切換スイッチ

スイッチが押し上がった位置では DC モードで内部的には直結となり直流信号の増幅ができます。交流信号成分のみを増幅したい場合には、スイッチを押し下げることにより約 0.5 Hz のハイパスフィルタが挿入されますので直流分はカットされます。

固定した直流レベルをもった微小な信号成分のみを拡大して観測したい場合や、取得したい信号にゆっくりとした脈動が重なっている場合などに有効です。

⑨ CAL 極性スイッチ

内蔵較正電圧を印加する際に使用します。+はプラス方向、-はマイナス方向に重畳されます。このスイッチは機構的に三者択一式となっておりますので、使用後は OFF スイッチを押して下さい。また、計測中は必ず OFF スイッチが押し下げられた状態でご使用ください。

⑩ AUTO ZERO スイッチ

オートゼロ機能の ON/OFF スイッチです。いずれも押し下げた時点で動作します。ON のスイッチは押された瞬間の出力電圧を電氣的に 0 V とする機能であり、何度も押し重ねることができます。OFF のスイッチを押すことによりオートゼロ機能が解除され初期状態に戻ります。

オートゼロ機能が動作中に電源を切ってもそれまでのゼロ点は 1000 時間以上メモリー

されますので、再投入時には、それまでの状態が再現され改めて調整する必要はありません。

オートゼロ機能が有効な動作範囲は $\pm 10\%$ F.S ですので出力電圧にて $\pm 1V$ の範囲内です。それ以上の電圧のときに動作させた場合は、ハンチングしてしまいますので OFF スイッチにより解除して下さい。

⑪ AUTO ZERO ランプ

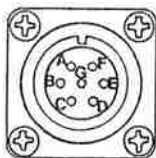
オートゼロ機能が作動中であることを表示します。

⑫ モニターメータ

$\pm 10V$ の範囲で出力電圧を指示します。直流電圧計ですので直流成分のみの指示となり交流電圧は表示しません。動作状態もしくは出力のモニターとして利用していただき、初期設定や較正時には外部計器（デジタルマルチメータなど）を接続して行って下さい。

⑬ INPUT コネクタ

変換器よりの信号入力コネクタで、NDI 規格に準拠しています。



ピン記号	信号名	備 考
A	+EXC	印加電源の+出力・変換器の+IN に接続する
B	-SIG	増幅器の -入力・ " -OUT "
C	-EXC	印加電源の-出力・ " -IN "
D	+SIG	増幅器の +入力・ " +OUT "
E	シールド	接地・入力ケーブルのシールド外被に接続する

レセプタクル PRC 03-21A10-7F [多治見無線電機製]

プラグ PRC 03-12A10-7M10.5 [多治見無線電機製]

⑭ OUTPUT-1 コネクタ

0 ~ $\pm 10V$ の電圧出力が得られます。接続する外部計器の入力抵抗は合計で 30Ω 以上として下さい。（出力電流：30 mA max）

出力抵抗は 0.2Ω 以下ですので、接続する外部計器の入力抵抗の影響は極めて小さく高精度な計測が可能です。

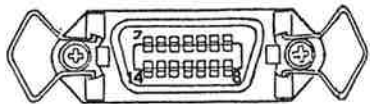
⑮ OUTPUT-2 コネクタ

300 オームの抵抗が直列に入っている出力端子で電流制限の機能をもっています。

⑩ EXT. CONT コネクタ

AC 100 V 電源の供給及び外部制御のためのコネクタです。

御注意 電源ケーブルは感電防止から必ず本コネクタに電源ケーブルを接続後、電源に接続して下さい。



レセプタクル 57-40140 (DDK)
プラグ 57-30140 (DDK)

番号	信号名	備考
1	OUTPUT (HI)	電圧出力 +
2	AUTOZERO ON	オートゼロ ON 信号入力
3	FRAME GND	フレームグラウンド
4	SIGNAL GND	シグナルグラウンド
6	AUTOZERO OFF	オートゼロ OFF 信号入力
7	AC 100 V	AC 100 V 入力
8	OUTPUT (LO)	電圧出力 -
9	COM	オートゼロ信号入力の COM
14	AC 100 V	AC 100 V 入力

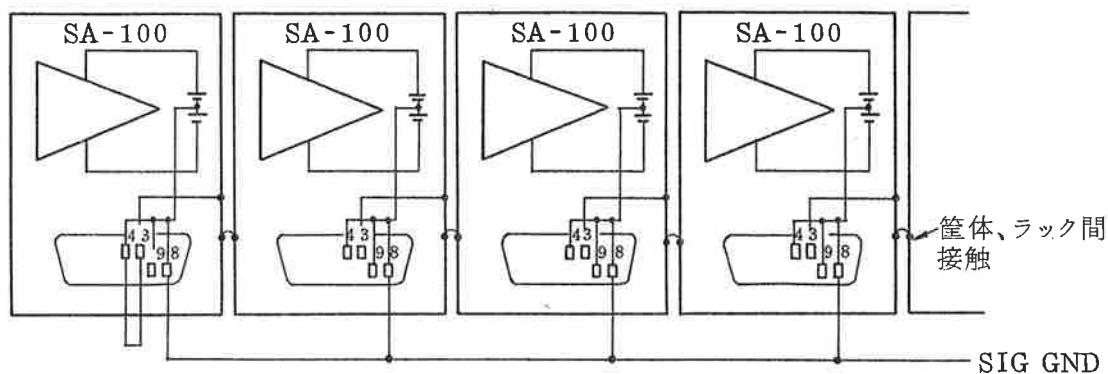
1 及び 8 端子は電圧出力であり、内部的には BNC コネクタと並列接続されています。ピン番 5, 10 ~ 13 は無結線ですが中継端子等には使用しないで下さい。

3 のフレームグラウンドと 4 のシグナルグラウンドは筐体内部では接続されておらず、標準付属品の電源コードのプラグ内で接続されています。これは多点接地防止や感電防止などの目的で、必要に応じて容易に切り離せるよう考慮されているためです。

一般的な使用環境では 3, 4 間は接続した方が、シールド効果が得られてローノイズ化が計れます。

●多点接地の防止

多チャンネル収容ラックに組み込んだ場合などはゴム足による絶縁が取り除かれるため、筐体とラックを通じて多点接地になり、ノイズが増大する恐れがあります。この様な場合は 1 台を除いて 3 - 4 間を切り離し 1 点接地をして下さい。

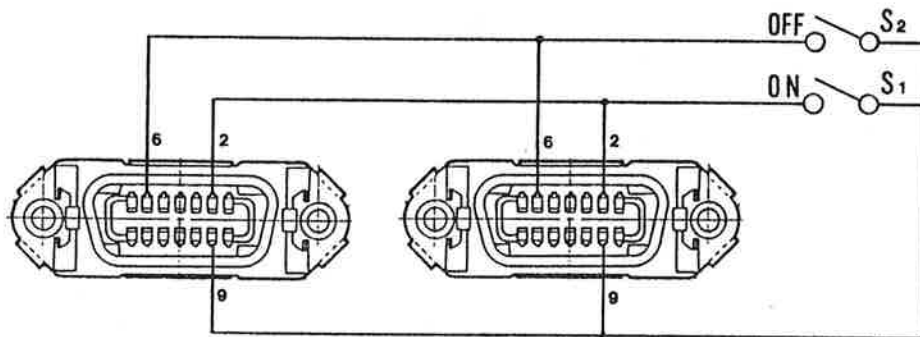


多チャンネル収容時の筐体間の一点接地

● 感電の防止

強電界環境での計測などでシグナルグラウンドの電位が人体の電位と大幅に異なる場合があります。このような場合、フレームグラウンドとシグナルグラウンドを切り離しておくことにより、筐体に触れても感電することはありません。

外部からオートゼロ指令信号を入力する場合は下図のように接続して下さい。



外部制御スイッチにはスイッチ、リレーなどの機械的接点、トランジスタのオープンコレクタ出力もしくは、オープンコレクタ TTL 出力 (SN7406 など) を使用して下さい。オートゼロ指令信号はパルス幅 50 msec 以上の負パルスとして下さい。したがってスイッチの場合は、モーメンタリー型 (ノンロック) のプッシュスイッチなどが便利です。

⑰ ヒューズホルダー

AC 100V ライン用のヒューズホルダーでヒューズ容量 0.5 A のガラス管ミゼットヒューズを使用して下さい。

機器保護のため、指定外容量のヒューズは挿入しないで下さい。

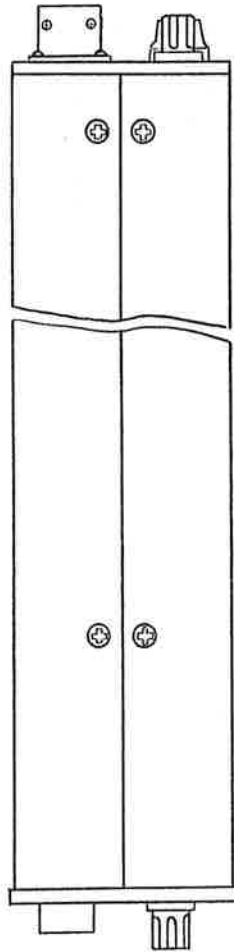
⑱ B.V 切換スイッチ

トランスデューサに対するブリッジ印加電圧を選択します。本器は 0.5 ~ 10 V と広範囲の設定ができますので、いかなるトランスデューサにも適合します。

トランスデューサから得られる出力電圧は印加電圧に比例しますので、より高い電圧を印加した方が高出力を得られて有利ですが、個々のトランスデューサに定められた最大印加電圧を超えると、特性の低下や焼損することがありますので、十分に注意して下さい。

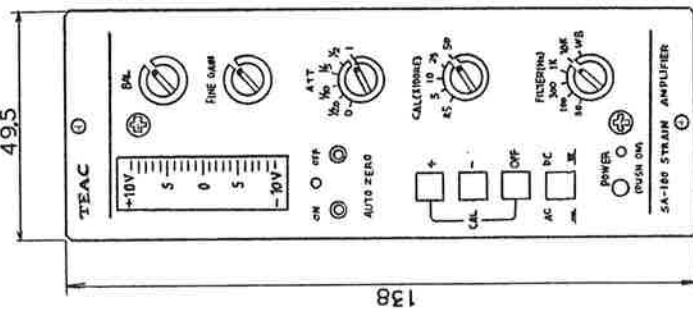
通常はトランスデューサの推奨印加電圧近辺にて使用して下さい。また、本器は 60 mA の電流制御回路が内蔵されており、短絡などによる回路保護と印加電圧の不適合によるトランスデューサの焼損を未然に防止します。

品名	型番	材料	仕上	年月日	品番	単位	数量	備考
SA-100	TS-E	アルミ	黒色	1975.5.27	117-01A	個	1	

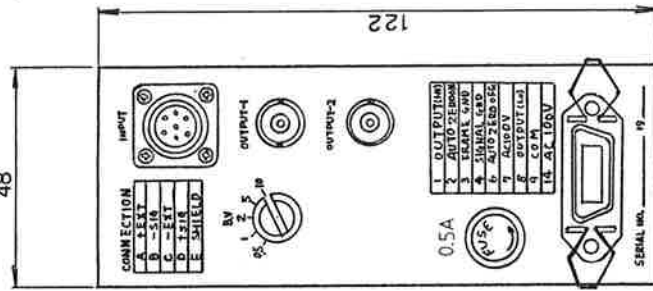


310

49.5



48



TEAC ティアック株式会社	形式	SA-100
	品名	DCブリッジ方式歪み計
	型番	117-01A
	図番	117-01A
	材料	
	仕上	黒色
	年月日	1975.5.27
	品番	117-01A
	単位	個
	数量	1
	設計	TS-E
	校印	
	製印	

ティアック株式会社

本社 〒180 東京都武蔵野市中町3-7-3

情報機器事業部

営業部 ☎0422(52)5010

計測機器営業課 ☎0422(52)5012

ビデオ機器営業課 ☎0422(52)5014

コンピュータ営業課 ☎0422(52)5013

海外営業課 ☎0422(52)5016

周辺機器事業部

営業部 ☎0422(52)5040

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) FAX.0462-23-3905
茨城営業所 〒300 土浦市東崎町11-5 山本ビル ☎0298(24)2865(代) FAX.0298-24-2866
大阪営業所 〒564 吹田市垂水町3-34-10 ☎06(384)6041(代) FAX.06-386-4766
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) FAX.052-782-4588
広島営業所 〒730 広島市中区西川口町13-19 ☎082(294)4751(代) FAX.082-294-4669
福岡営業所 〒812 福岡市博多区東光2-2-24 ☎092(441)3600(代) FAX.092-472-7602
仙台営業所 〒980 仙台市一番町2-5-5 中央ビル ☎022(227)1501(代) FAX.022-264-4355
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) FAX.011-521-4559

ティアック電子計測株式会社

TEAC INSTRUMENTS CORPORATION

営業部 〒223 横浜市港北区日吉本町2-46-12
TEL (044) 62-1455(代)
FAX (044) 62-1456

大阪営業所 〒564 吹田市垂水町3-34-10
TEL (06) 330-0291(代)
FAX (06) 386-4766

