

ストレインアンプ  
S A - 2 5 0

取扱い説明書

ティアック電子計測株式会社

REV. A 1997/3/31

# 目 次

1. 概 要	1
2. 特 徴	1
3. 仕 様	2
4. 構 成	4
5. 標準付属品	4
6. 関連製品	4
7. 開 梱	4
8. 本製品の取扱いについての警告！と注意！	5
9. 各部の名称及び機能	6
9-1 前面操作パネル部	6
9-2 背面操作パネル部	8
10. 操作方法	12
11. 外観寸法	13

## 1. 概要

本機は、ひずみゲージ及びひずみゲージ式各種トランスデューサに接続するACブリッジ方式のストレインアンプです。  
最大20000倍の増幅率、DC～3kHzの帯域の周波数特性をもち、しかも低ドリフトです。又、ひずみ校正値は4桁のデジタルスイッチにてきめ細かく設定出来ます。

## 2. 特徴

- 感度設定器は4桁のデジタル設定方式  
感度設定器は、4桁のデジタルスイッチにて設定が容易に出来ます。
- 校正信号発生器4桁のデジタル設定方式  
校正信号発生器は、4桁のデジタルスイッチにて細かな設定が容易に出来ます。
- 出力電圧レンジ設定はスライドスイッチ  
感度設定器と併用し、ひずみ入力を希望の出力電圧に容易に設定出来ます。  
(1, 2, 5V)
- 電源はAC/DC両用  
電源はAC/DC両用で、しかもAC85～132V/47～440Hz、  
DC10～15Vです。

### 3. 仕様

最大入力： $\pm 10000 \times 10^{-6}$ ひずみ

感 度：入力  $100 \times 10^{-6}$ ひずみにて、電圧出力 最大 2 V  
(ゲージ率2.00、B.V 2VACにて)

感度設定器：0～9999 $\times 10^{-6}$ ひずみ 設定精度  $\pm 0.5\%F.S \pm 10mV$ 以内

校正信号：0～9999 $\times 10^{-6}$ ひずみ  
精 度： $\pm 1 \times 10^{-6}$ ひずみ $\pm 10mV$ 以内 (入力信号に重畳)

適応ゲージ抵抗：120 $\Omega$ ～5K $\Omega$  ゲージ率：2.00 固定

平衡調整方式：電子式オートバランス+マニュアル(ファインゼロ)バランス

調整範囲抵抗分：最大約 $\pm 10000 \times 10^{-6}$ ひずみ

容量分：最大約 2000pF自動追尾

精 度抵抗分： $\pm 1 \times 10^{-6}$ ひずみ $\pm 20mV$ 以内

ファインゼロ範囲：可変範囲は出力電圧が 1Vの時約 $\pm 150mV$   
2Vの時約 $\pm 300mV$  5Vの時約 $\pm 750mV$ です。

ドリフト

零点ドリフト ゼロ：入力換算  $\pm 0.1 \times 10^{-6}$ ひずみ/ $^{\circ}C$ 以内

利得ドリフト： $\pm 0.025\%$  / $^{\circ}C$ 以内

雑 音：

ノイズフィルタ帯域	S/N 比 (dB)
PASS (DC ~ 3kHz)	46

但し・ $100 \times 10^{-6}$ ひずみ入力、フリット電圧2V、出力2V  
・RMS計の読み値の2.82倍をP-P値とする。

最大出力：OUTPUT 1  $\pm 5V / \overset{20}{3}mA$  負荷 5k $\Omega$   
OUTPUT 2  $\pm 5V / \overset{20}{3}mA$  負荷 5k $\Omega$   
但し、OUTPUT 2はOUTPUT 1に対し、約1から約1 / 10

非直線性： $\pm 0.1\%$  / F S 以内

印加電源：電圧：0.5、2VAC 最大電流：約30mA

出力レンジ設定：1V、2V、5Vの3レンジ スライドスイッチによる。

ファインゲイン：1～約1 / 3まで可変可能

周波数応答範囲：DC～3KHz 0 / -3dB

ローパスフィルタ：遮断周波数 : 10, 30, 100, 300, 1K, PASS(3KHz)-3db アップダウンSWによる。LED表示 電源をONするとPASS状態になります。  
減衰特性 : -24dB/oct 但し、PASSを除く

DCカット：遮断周波数 0.5Hz (-3db)  
減衰特性 : -12dB/oct

モニタメータ表示：デジタル表示±999  
表示精度：±1ディジット±0.4%以内  
出力：出力電圧  
表示モード：DC mean/AC PP+DCの絶対値  
表示：出力レンジ設定  
1V..... 1.00  
2V..... 2.00  
5V..... 5.00 と表示されます。

メモリアップ：30日以上

周囲温度・湿度：0～50℃、85%RH以下

電源：AC 85～132V/47～440Hz、約<sup>15</sup>~~10~~V A  
DC 10～15V 約1A

絶縁耐圧：AC電源と筐体間 AC1000V 1分間

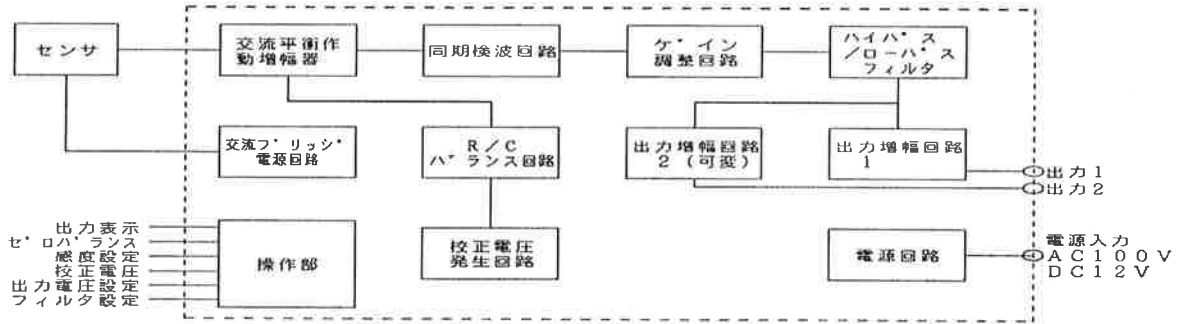
絶縁：50MΩ以上

外形寸法：49.5W×138H×310D(mm) (突起部含まず)

重量：約1.5kg

#### 4. 構成

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1) 交流平衡差動増幅器  | 6) ローパス／ハイパスフィルタ回路 |
| 2) 同期整流回路     | 7) 出力増幅回路 1        |
| 2) ゲイン調整回路    | 8) 出力増幅回路 2        |
| 3) 校正電圧発生回路   | 9) 操作部             |
| 4) 交流ブリッジ電源回路 | 10) 電源回路           |
| 5) バランス調整回路   |                    |



#### 5. 標準付属品、予備品

- |            |                   |     |
|------------|-------------------|-----|
| 1) 電源ケーブル  | AC 100V用及びDC 12V用 | 各 1 |
| 2) 予備ヒューズ  | 1 A、2 A           | 各 1 |
| 3) 出力ケーブル  | BNC-ワニ口 1.5 m     | 1 本 |
| 4) 取扱説明書   |                   | 1 部 |
| 5) スタンドキット |                   | 1 式 |

#### 6. 関連製品（別売）

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| 1) 三線式ブリッジボックス | BX-100               |
| 2) 多チャンネル収納ケース | CS-514、CS-516、CS-518 |

#### 7. 開梱

この梱包の中には、SA-250 本体と標準付属品が梱包されています。

本体、付属品等に不足や異常が無いことをお確かめください。

品質管理には十分に気を付けておりますが、万が一不足品や外観等に異常がありましたら、早急に当社営業所、又は代理店等にご連絡下さいますようお願い申し上げます。

8. 本製品の取扱についての警告！と注意！

本製品をご使用になる前にこの注意書きを必ずお読み下さい。  
本シートを紛失しないようお願い申し上げます。



警告！ 本製品では、電源回路には露出した機械式の接点スイッチは使われておりませんが、爆発の危険がある雰囲気中での使用は危険ですのでお止めください。



警告！ 本製品は、薬事法に関する規格には合致していません。本製品で直接生体実験や計測をする事、又は、間接的に生体に接続する事はお止めください。



警告！ 本製品は、防水防滴構造にはなっていないので、雨中や液体のかかる場所でのご使用は内部の電子回路の故障の原因となる場合があります、感電する危険があります。



警告！ 本製品の定格値を超えた電源を入力すると機械が破損し、火災が発生したり感電する場合がありますので、定格内でご使用下さい。



警告！ 本製品を使用する際グラウンドをアースするか又は、アースされた機器に接続してください。



警告！ 本製品を、生命財産に損害の出る計測システムに対しては、ご使用しないで下さい。



警告！ 本製品が故障（異臭がしたり、極端に発熱したりなど）した場合には、必ずコンセントを抜いて下さい。火災や感電のおそれがあります。



警告！ 本製品を複数台同時に電源を投入すると、瞬間的に大きな漏電が発生し、漏電遮断機が設けられている場合には、漏電遮断機が動作してしまう場合がありますので、パソコン等の停電対策を施してください。



ご注意！ 本製品をテレビやラジオの付近で使用したり、同じコンセントから使用すると、テレビやラジオに雑音が入る事があります。



ご注意！ 本製品を極端な高温や低温や高湿や急速な温度変化の中で使用したり、保管しないで下さい。



ご注意！ 本製品に大きな衝撃を与えないでください。破損の危険があります。



ご注意！ シンナー等の溶剤を本機に付着させないで下さい。塗装等に損傷が発生します。



ご注意！ 本機を分解しないで下さい。内部の調整は工場で行っております。

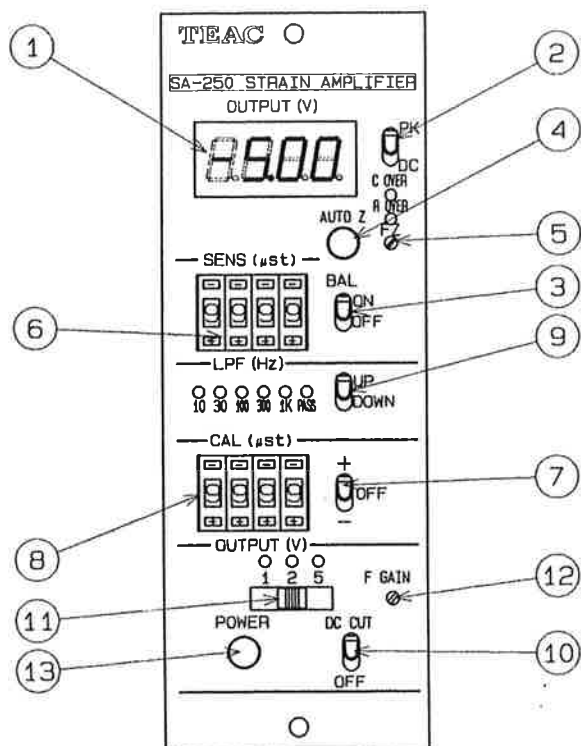


ご注意！ 強い電界や磁界の中で使用しないで下さい。雑音を拾う可能性があります。

なお、上記に関わるご使用が予想される場合には、当社または、代理店にご相談下さい。

## 9. 各部の名称及び機能

### 9-1. 前面操作パネル



- ①モニターメータ  
電圧表示、ひずみ量表示、3桁7セグメントLED
- ②表示切替スイッチ【PK/DC】  
(DC)表示モードをDC入力分に追従させるか、(PK)絶対値アンプ及びピークホールド回路によるACピーク表示を選択するスイッチです。
- ③バランススイッチ【BAL ON/OFF】  
バランスのON/OFFスイッチです。スイッチを上げ、バランスONの状態④のオートバランススイッチ【AUTO Z】を押すと、今までのバランス量をキャンセルして、出力電圧を0Vにします。バランスOFFの状態では、入力にはバランス電圧は重畳されません。

#### ④オートバランススイッチ【AUTO Z】

オートバランスを行う押しボタンスイッチです。③のバランススイッチをONにし、オートバランススイッチを押すと、現在の出力電圧をゼロにします。③をOFFにすると、今行ったゼロバランス電圧は重畳されません。

再度③をONにすると、出力電圧は先ほどのゼロバランスされた値になります。電源を切ってもバランス値は記憶されています。

#### ⑤バランス微調トリマ【F.Z】

③の【BAL ON/OFF】に無関係で有効なゼロ調整の微調です。④のオートバランススイッチを押すと、バランス微調整トリマの調整分を残してバランスします。

可変範囲は出力電圧が1Vの時約150mV、2Vの時約300mV、5Vの時約750mVです。

#### ⑥感度設定器【SENS (μst)】

⑪の出力電圧設定スイッチと共に使用します。ひずみ量単位で設定し、設定されたひずみ量が入力されると、⑪で設定された出力電圧になります。

#### ⑦校正スイッチ【+/OFF/-】

内部の校正電圧を発生させるスイッチで、校正信号発生器で設定されたひずみ値+及び-のひずみ校正値が、入力信号に重畳されて出力されます。

#### ⑧校正信号発生器【CAL (μst)】

内部校正信号の出力を1~9999μstに設定する4桁のデジタルスイッチです。希望の校正値をきめ細かく発生させることが可能です。



⑨ローパスフィルタ選択スイッチ【UP/DOWN】

ローパスフィルタの帯域をUP/DOWNで選択するスイッチで、中立からUPに倒すと帯域が1段上がります。又、中立からDOWNに倒すと帯域は1段下がります。最下位または最上位で帯域の変化はとまります。電源を再投入するとPASSの状態にもどります。

⑩DCカットスイッチ【DC CUT/OFF】

DCカットをON/OFFする選択スイッチで、DC CUTの時0.5Hzのカットオフになり、OFFの時通過帯域は、DCからになります。

⑪出力電圧設定スイッチ【OUTPUT (V)】

⑦の感度設定器で設定されたひずみ量及び入力電圧を、どれだけの出力電圧(1、2、5V)にするかを設定する、スライドスイッチです。

⑫出力電圧設定微調トリマ【F.GAIN】

⑪で設定された出力電圧の微調用のトリマです。

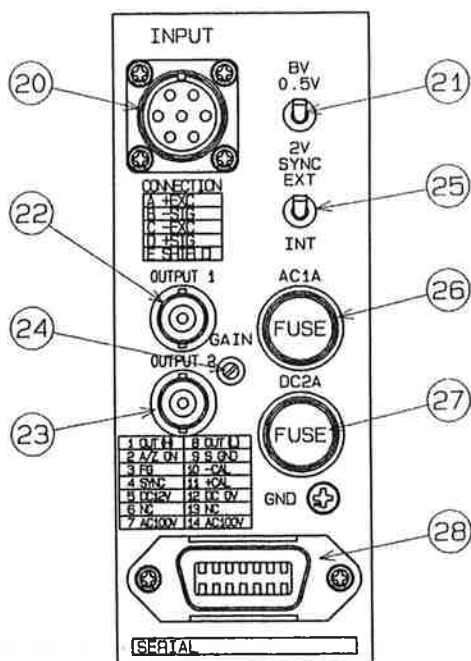
感度設定器とOUTPUT (V)で出力電圧の設定が出来ますが、このトリマを右側へ回し切ると出力電圧は設定電圧になり、左側へ回すと小さくなります。可変範囲は、⑪の出力電圧設定で設定した設定電圧に対し、1～約1/3まで可変出来ます。

⑬電源スイッチ【POWER】

本機の電源スイッチです。

OFFの時、押すと電源が入り、再度押すと電源は切れます。

9-2. 背面パネル



⑳ センサー入力コネクタ【INPUT】  
 センサーを入力するためのコネクタです。  
 使用コネクタは PRC03-21A10-7F  
 で、対応プラグは PRC03-12A-7M10.5  
 です。ピン番号と接続は、下図のようになってい  
 ます。

ピン番号	信号名	
A	+ EXC	フリッジ電源 +
B	- SIG	信号入力 -
C	- EXC	フリッジ電源 -
D	+ SIG	信号入力 +
E	GND シールド*	シグナルグラウンド*
F	NC	
G	NC	

- ㉑ 印加電源切替スイッチ【BV 0.5 2】  
 使用するセンサーに適應する電圧を選択します。使用できる最大電流は、ど  
 の電圧でも 30mA です。  
 BV=0.5Vの場合は出力電圧はBV=2Vの出力電圧の1/4になります。
- ㉒ 電圧出力コネクタ 【OUTPUT 1】  
 出力インピーダンス0.2Ω以下の電圧出力端子です。±10V/3mAの  
 出力を取り出せます。
- ㉓ 電圧出力コネクタ 【OUTPUT 2】  
 出力インピーダンス0.2Ω以下の電圧出力端子です。±10V/3mAの  
 出力を取り出せます。
- ㉔ 電圧出力調整トリマ 【GAIN】  
 OUTPUT 2の出力電圧をOUTPUT 1に対し 約1～約1/10まで  
 可変出来ます。

- ②5 交流印加電圧同期選択スイッチ 【SYNC INT/EXT】  
本機を複数台同時に使用する時 電源供給、外部制御コネクタの4番ピンをお互いに接続し、複数台の内の1台をINTに設定し他をEXTに設定します。このことにより交流印加電圧の僅かな周波数の違いによるビート避けることが出来信号の信頼性がたもてます。
- ②6 ヒューズホルダー【AC 1A】  
AC 100V用のヒューズで、1Aのミツゼットヒューズを使用しています。
- ②7 ヒューズホルダー【DC 2A】  
DC 12V用のヒューズで、2Aのミツゼットヒューズを使用しています。

②⑧ 電源供給、外部制御コネクタ

AC 100VまたはDC 12V電源の供給、交流印加電圧同期、及びオートバランス、校正など外部接点信号で行う時に使用するコネクタです。

ピン番号	信号名
1	OUT H
2	A/Z ON
3	FG
4	SYNC
5	DC 12V
6	NC
7	AC100V

ピン番号	信号名
8	OUT L
9	S GND
10	-CAL
11	+CAL
12	DC 0V
13	NC
14	AC100V

使用コネクタ

第一電子工業製 57-40140

適応プラグ

第一電子工業製 57-30140

- ピン番 1 【 OUT H 】 OUTPUT 1 の出力と並列に出力されています。
- ピン番 2 【 A/Z ON 】 前面パネル④のオートバランスオン スイッチがオン(LED点灯)の時に、オートバランス スイッチと同じ機能の動作をします。  
ピン2番とピン9番を短絡すると機能します。
- ピン番 3 【 FG 】 フレームケースに落ちている端子です。
- ピン番 4 【 SYNC 】 交流印加電圧の同期を取るときに使用する端子です。
- ピン番 5 【 DC 12V 】 DC 12V電源のプラス入力端子です。
- ピン番 7 【 AC100V 】 AC100V電源の入力端子です。
- ピン番 8 【 OUT L 】 OUTPUT 1 のシグナルコモンです。
- ピン番 9 【 S GND 】 内部回路のグラウンドで、"A/Z ON" , "+CAL", "-CAL" のシグナルリターンです。
- ピン番 10 【 - CAL 】 前面パネル⑦の校正スイッチと同じ機能をし、⑧の校正電圧設定器で設定された校正値になります。  
パネル面の校正スイッチがONになっていても、無効になり、外部信号が有効になります。
- ピン番 11 【 + CAL 】 +CALで動作はピン10番の-CALに準じます。
- ピン番 12 【 DC 0V 】 DC 12V電源のマイナス入力端子です。
- ピン番 14 【 AC100V 】 AC100V電源の入力端子です。

6、13 のNCピン端子は無結線ですがここにはなにも結線しないで下さい。

## 10. 操作方法

1. 表パネル⑬の電源スイッチが”OFF”である事を確認します。
2. 付属の電源コード（AC100V用又はDC12V用）を⑳の電源供給、外部制御コネクタに装着した後、電源に接続します。
3. ⑥感度設定器に計測する感度を設定します。⑦校正スイッチは”OFF”にします。
4. 背面パネル㉑の印加電源切替スイッチにより希望の電圧に設定します。
5. ㉒に入力信号を接続し、㉓㉔に必要な計測機器を接続します。
6. 表パネル⑬の電源スイッチをONにし、LEDの点灯を確認し、約10分間ヒートランを行います。
7. ⑩の出力電圧設定で、任意の出力電圧に合わせます。但し、最大20000倍を越えることは出来ません。
8. ⑩のDCカットスイッチを、OFFにします。
9. センサーが無負荷状態（ゼロ点、計測基準点）で、㉓㉔に接続した計測機器の出力電圧を確認します。この電圧は、センサーのバランスずれ電圧です。
10. ③のバランススイッチをONにし、④のオートバランス スイッチを押し、バランスを取り、計測を開始します。
11. 必要に応じ、⑦の校正スイッチ、⑧の校正信号設定器【CAL(μst)】により、測定値のマーカ目盛などとして使用します。
12. 不必要な周波数成分の除去には、⑨のローパスフィルター UP・DOWNし、のローパスフィルターカットオフ周波数を選択します。電源を入れるとPASS状態になります。  
また直流分不要の場合は、⑩のDCカット スイッチ【DC CUT】をDC CUTにします。
13. アラームについて  
本機では、ゼロバランスがとりきれない時 それぞれ抵抗分 R O V E R 容量分 C O V E R の L E D が点灯します。センサの結線などを調べてみてください。ブリッジゼロバランス調整は、R分は約 $\pm 10000 \times 10^{-6}$ ひずみまでとC分最大2000PFのアンバランス量をバランスさせることが出来ます。アンバランスが大き過ぎてバランスが取りきれない場合に、【R O V E R】又は【C O V E R】LEDが点灯します。  
この時には、ブリッジ回路及び配線などを調べ、再度バランスを取って下さい。  
抵抗分、容量分のバランス取りきれない状態では、校正值も異常となる場合がありますのでご注意下さい。

1.1. 外觀寸法図

