

TEAC®

取扱説明書

センサアンプ

SA-300



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 . 測 定 法	6
7.1 準 備	
7.1.1 開 梱 及 び 検 査	
7.1.2 電 源 の 使 用 範 囲	
7.2 操 作	
7.2.1 各 部 の 名 称 と 機 能	
7.2.2 入 出 ケーブルの接続	8
7.2.3 操 作 手 順	
7.3 測 定	
7.3.1 測 定 準 備	
7.3.2 測 定	
7.4 測 定 誤 差 の 補 正 に つ い て	9
7.5 そ の 他 測 定 上 の 注 意	10
8 . 故 障 と そ の 対 策	10
8.1 バランス(BAL)調整が出来ない時	
8.2 指示が変動する場合	
8.3 信号対雑音比(S/N比)が悪い時	11
8.4 故障時のチェック	

1. 概 要

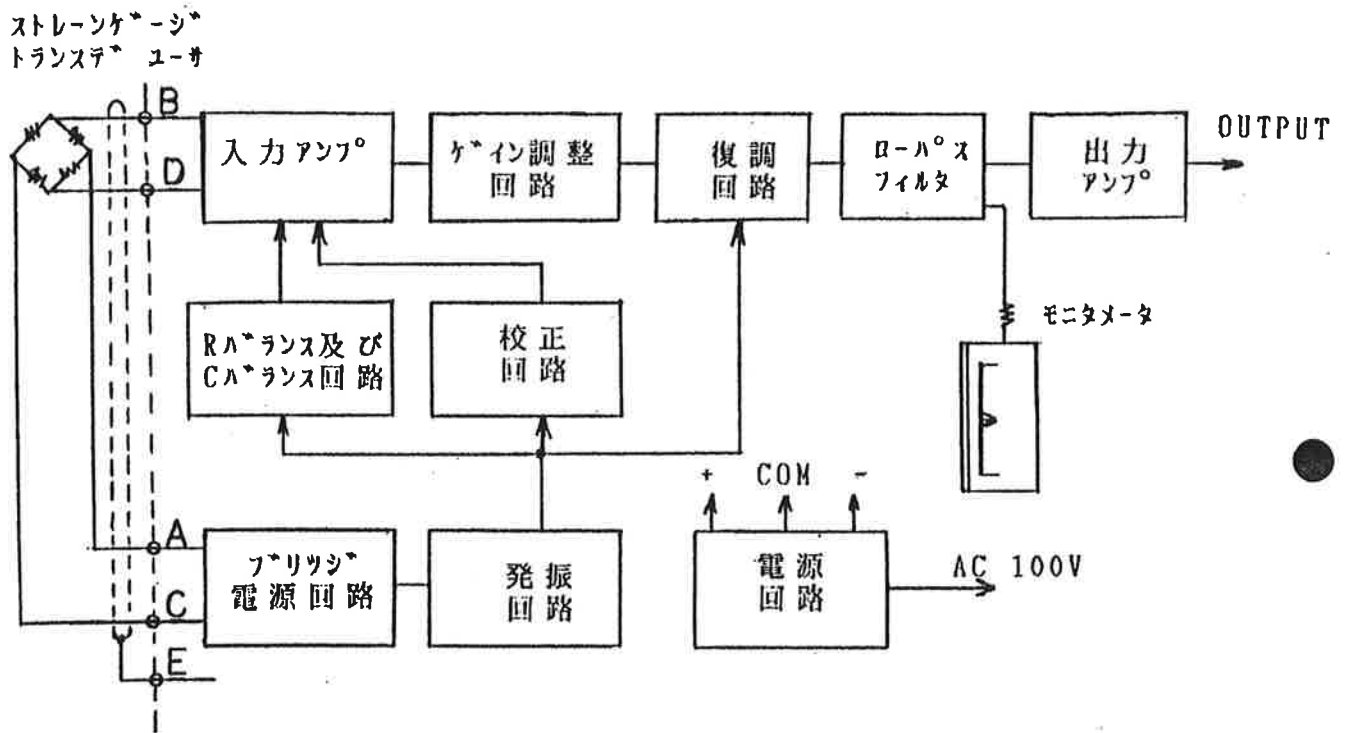
SA-300型は、ひずみゲージおよび、ひずみゲージ式各種トランスデューサを入力とする凡用のACブリッジ方式の動ひずみ測定器です。本器は、ACブリッジ方式の特性である高感度、高安定度を生かし動的現象の測定に対する要求を満たしたACブリッジ方式の動ひずみ測定器です。

2. 特 長

- 1) 動ひずみ測定に必要なATT、校正、ブリッジ電源、ローパスフィルタ等を装備したコストパフォーマンスの高い製品です。
- 2) ACブリッジ方式ですが面倒な容量バランスは自動追尾方式の電子式自動容量バランスを用いていますので、初期容量バランスの調整はもちろん、計測中にケーブルの変形などから発生する容量分変動を常に補正しますので精度良く計測が出来ます。

3. 構成

- 1) 入力アンプ
- 2) ゲイン調整回路
- 3) 復調回路
- 4) ローパスフィルタ
- 5) 出力アンプ
- 6) フリツツ電源回路
- 7) Rバランス及びCバランス回路
- 8) 校正回路
- 9) 発振回路
- 10) 電源回路



ブロックダイアグラム

4. 標準付属品、予備品

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) 中継用電源ケーブル(フック型-コネクタ 1.5m) | 1 |
| 2) 予備ヒューズ(0.5A) | 1 |
| 3) 信号出力ケーブル(BNC-ワニ口クリップ) 1.5m | 1 |
| 4) 取扱い説明書 | 1 |

5. 関連製品

- | | | |
|-------------|---------------|------|
| 1) 入力ケーブル | NDI 7P-NDI 7P | 5m |
| 2) 入力ケーブル | NDI 7P-柳線 | 5m |
| 3) 信号出力ケーブル | BNC-BNC | 1.5m |
| 4) フリツジボックス | BX-100 | |

6. 仕様

- | | |
|---------------|---|
| 1) 測定点数 | : 1台 1点 |
| 2) 適用ケ-ジ抵抗 | : 60 ~ 1000Ω |
| 3) フリツシ電源 | : 電圧 AC 2V(RMS) ± 10% |
| | 周波数 5KHz ± 5% |
| | 同期台数 50台まで |
| 4) 平衡調整範囲 | : 抵抗分 使用ケ-ジ抵抗の ± 1% |
| | 容量分 2000PF |
| 5) 平衡調整方法 | : 抵抗分 手動 10回転ポテンシヨメ-タによる |
| | : 容量分 電子式自動ハ-ランス
自動追尾方式 |
| 6) ケ-ジ率 | : 2.00 固定 |
| 7) 感度 | : 100x10 ⁻⁶ ひずみ入力、ケ-ジ率2.00にて |
| | 電圧出力 2V (2KΩ 負荷) 以上 |
| | 電流出力 30mA (30Ω 負荷) 以上 |
| 8) 最大出力 | : 電圧出力 ± 10V (2KΩ 負荷) 以上 |
| | 電流出力 ± 30mA (30Ω 負荷) 以上 |
| 9) 非直線性 | : ± 0.3% FS |
| 10) 校正ひずみ | : ± 100, ± 500, ± 1000, ± 2000, ± 3000x10 ⁻⁶ ひずみ |
| 精度 | : ± 0.5% FS |
| 11) 感度調整器 | : ATT 0, 1/20, 1/10, 1/5, 1/2, 1 |
| 精度 | : 各段共 ± 0.5% FS |
| | GAIN 各レンジ間 1 ~ 1/2.5まで連続可変 |
| 12) 応答周波数範囲 | : DC ~ 2KHz +0.5db、-1db以内 |
| 13) ロ-ハ°スフィルタ | : 遮断周波数 10, 30, 100, 300, 及び W.B |
| 精度 | : -3db ± 1db fcのずれ ± 15% |
| 減衰傾度 | : -12db ± 1db/oct |

- 14) S/N 比 : 100x10⁻⁶ひずみ入力 2V出力にて 46dbP-P
 100x10⁻⁶ひずみ入力 1V出力にて 52dbP-P
- 15) 安定度
- 温度による影響 : 零点 ±0.2x10⁻⁶ひずみ/℃
 : 感度 ±0.05%FS/℃
- 時間による影響 : 零点 ±0.7x10⁻⁶ひずみ/7H
 : 感度 ±0.3%FS/7H
- 電源電圧変動による影響 (AC100V±10%変動にて)
- : 零点 ±0.05% FS
 : 感度 ±0.05% FS
- 16) 漏洩電流、絶縁耐圧、絶縁抵抗
- 漏洩電流 : 1mA以下
- 絶縁耐圧 : AC1000V 1分間
- 絶縁抵抗 : 100MΩ以上
- 17) 使用温度湿度範囲 : -10~50℃ 85% R.H
- 保存温度湿度範囲 : -40~80℃ 85% R.H
- 18) 電源 : AC 100V±10% 50/60Hz
- 19) 消費電力 : 約7VA
- 20) 外形寸法、重量 : 49.5W X 138H X 310D(突起部寸法は除く)
 約1.7Kg

7. 測定法

7.1 準備

本器を使用する前に、その性能を十分発揮させ、トラブル等が生じない様点検を行なう必要があります。次の手順に従って準備及び点検を行なってください。

7.1.1 開梱及び検査

ダンボールケースを開梱し、本体及び標準付属品を取り出し4項のリストに従って確認して下さい。

また本体の外観検査を行なして下さい。

7.1.2 電源の使用範囲

AC電源の範囲は90～110V、50 / 60HZですのでかならずこの範囲内で御使用下さい。

また周囲温度湿度範囲は-10～+50℃、20～85%以内で使用して下さい。

7.2 操作

本項では本器の操作について番号に従って説明します。また各部の名称、機能について図の番号順に説明してあります。

7.2.1 各部の名称と機能

① 電源スイッチ (POWER)

押す事により本器に電源が入ります、そしてPOWERの発光ダイオードが点灯します。

② 校正ひずみ調整器 (CAL, +OFF -)

校正ひずみ器は、100、500、1000、2000、3000 X10⁻⁶ひずみを選択できます。

(+, OFF, -)

本スイッチを+側、またわ-側にセットすることにより校正ひずみ調整器で選択された信号が加算されます。校正終了後は必ずOFF (中央)の位置にもどしてください。戻し忘れると、校正信号と入力信号が重なって出力されます。

③ ローパスフィルタ選択スイッチ (FILTER (HZ))

計測する信号の周波数帯域を決定し、帯域外の不要な信号を除去するために用います。

④ 感度調整器 (ATT, FINE GAIN)

ATT

入力感度を設定するためのスイッチで1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 0ステップがあります。

FINE GAIN

上記ATTのステップ間の微調整用多回転ポテンシオメータです。

⑤ 平衡調整器 (BAL)

ブリッジの抵抗平衡調整器で多回転ポテンシオメータにより約±5000×10⁻⁶ひずみの調整範囲を持っています。

⑥ モニタメータ

増幅器の出力を指示するメータで±10Vフルスケールです。

⑦ C-OVER LED ランプ

ブリッジ回路の容量バランスのアラームで約2000PF以上の取れのこりがおきると点灯します。

⑧ 入力コネクタ (INPUT)

ブリッジボックス、トランスジェナレータ等を接続するコネクタでNDI規格となっています。

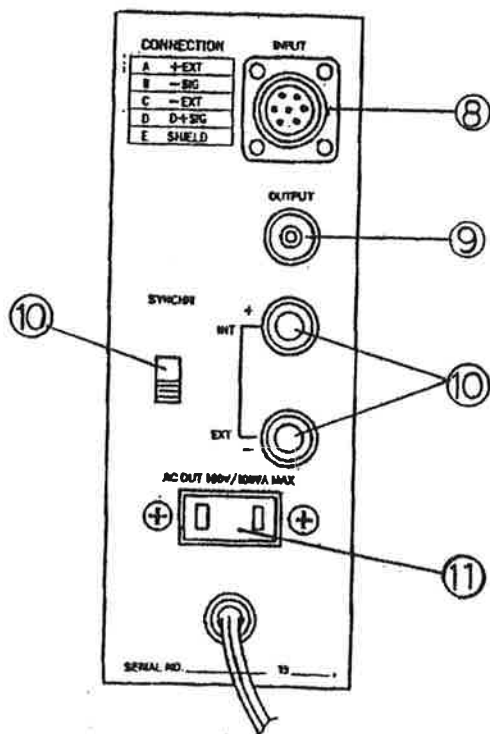
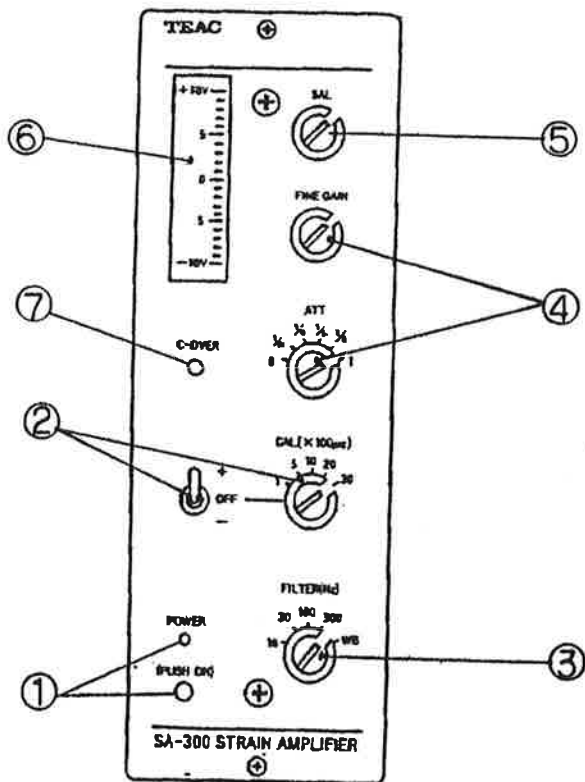
⑨ 出力コネクタ (OUTPUT)

出力コネクタで±10V、電流30mAの容量があります。

⑩ 同期信号入力端子、同期スイッチ (SYNCHRO INT EXT)

多チャンネル使用時搬送波の同期入出力端子及び切り替えスイッチで1チャンネル使用時はINT (内部) にします。

- ⑪ AC電源サービスコンセント
 カット電源スイッチと連動しないAC電源出力で多チャンネル使用時に便利な様設けてあります。



7.2.2 入出力ケーブルの接続

・入力ケーブルの接続

入力コネクタはNDI規格7Pコネクタを使用しており当社標準ケーブル(NDI 7P-7P)を使用してBX-100等ブリッジBOXに接続します。
NDIプラグでケーブルが端末加工されている場合はそのまま入力コネクタへ接続出来ます。

・出力ケーブル、電源の接続

出力ケーブルは付属でBNC-ワニ口クリップ付ケーブルがありますが使用する測定器(デカルコーダ)等に合わせ出力ケーブルを選択してください。またAC100Vの供給は付属の中継コードを使用し電源を供給してください。

7.2.3 操作手順

動ひずみ測定器を使用するにあたり次の順序に従い操作してください。

・測定前のチェックおよび操作

- ①背面同期スイッチ(SYNCHRO)を上側 INT にします。
- ②校正ひずみ調整器の(+ OFF -)スイッチを中立の OFF の位置にします。
- ③入力ケーブルまたは、センサーを接続します。
- ④出力ケーブルと記録する測定器とを接続します。
- ⑤電源スイッチ(POWER)を押し、電源スイッチ右のLEDが点灯した事を確認します。
- ⑥アッテネータ(ATT)スイッチを0の位置にします。
- ⑦この状態で内部温度が安定するまでヒートランをおこないます。(約15~30分)

・ブリッジバランスの取り方

- ①CALはOFFにします。
- ②最大感度でバランスを取るためATTは1, FINE GAINはMAX (右回転でロックされるまで)にします。
- ③バランス調整器(BAL)にて出力電圧が0Vになるよう調整します。

7.3 測定

7.3.1 測定準備

- ①BALにより零調整を行ないます。
- ②アッテネータ(ATT)、フィルタ(FILTER(Hz))、を任意位置に設定します。

7.3.2 測定

①測定波形の記録

測定波形を記録するための記録計は各種ありますが使用する機器を十分理解し御使用下さい。

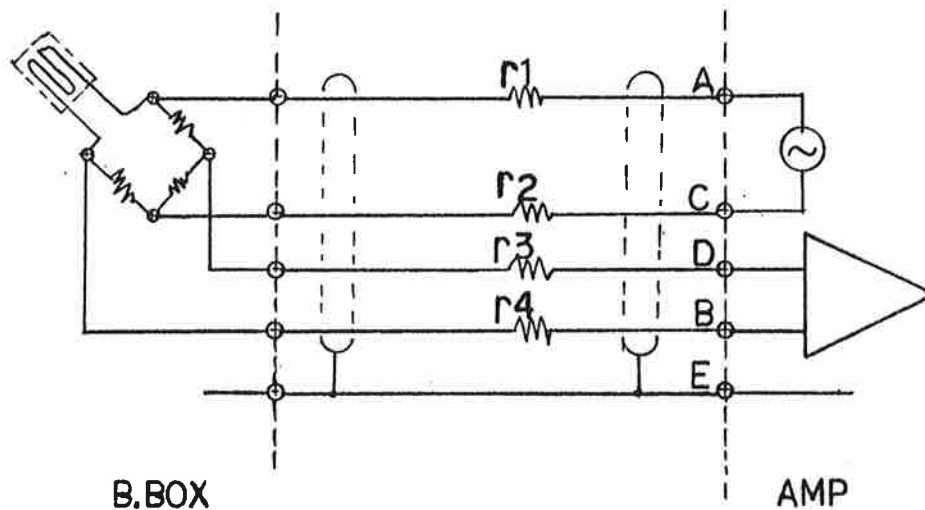
②ひずみの算出

測定された記録波形よりひずみを算出するには校正値と、記録波形との比例関係から求めます。

7.4 測定誤差の補正について

- ・ひずみ測定器よりブリッジボックス又はトランスデューサまでのケーブルが長い時。

ブリッジ回路(ブリッジボックス)と増幅器は下图の様な入力回路で r_3, r_4 は増幅器の入力インピーダンスはブリッジ回路に比べ十分高いので、ブリッジにかかる電圧は r_3, r_4 分 r_1+r_2 のみ考えれば良いので下式で補正をします。



ブリッジ回路構成図

$$S = S' \times \left(1 + \frac{r_1 + r_2}{\text{ケーブル抵抗}} \right)$$

- r_1, r_2 : 増幅器よりブリッジボックスまでの使用ケーブルの抵抗値
- S : 真のひずみ量
- S' : 本器の校正値(測定値)

・ゲージ率(G.F)の補正

本器の校正値(CAL)は、G.F(ゲージ率) 2.0にて校正されていますので、ゲージ率 2.0以外のゲージを使用する場合は、下式により換算してください。

$$S = S' \times \frac{2.0}{\text{使用ゲージの G.F 値}}$$

S : 真のひずみ量

S' : 本器の校正値(測定値)

7.5 その他測定上の注意

最大測定ひずみ量について

本器はゲイン調整器のアッテナーは 1/20、GAINは 1/2.5までとして、特にGAINは多回転ダイヤを使用し、可変範囲を狭め操作性を良くした関係でATT 1/20,GAIN MINにて約 20000×10⁻⁶ひずみ(10mV/V)にて出力電圧が10V以上となり、正常な計測ができませんので注意してください。

8. 故障とその対策

8.1 バランス(BAL)調整ができないとき---下記項目を点検してください。

- ・ 結線は確実ですか？
- ・ ブリッジを構成する抵抗は全て同一ですか？
- ・ CAL + OFF - スイッチはOFF(中立)の位置になっていますか？
- ・ ひずみゲージ使用で1ゲージ法の時、ゲージよりブリッジ構成抵抗までのリード線は長くありませんか？ この場合は3線式にしてください
- ・ 動ひずみ計のため、入力コネクタのB-D-E端子を短絡してBAL調整器を回してバランスが取れる様でしたら動ひずみ計は正常と考えられます。

8.2 バランス(BAL)調整した後、ゲージ或は荷重トランスデューサ等にひずみ、荷重をかけない状態で出力電圧が変動する場合。

- ・ ひずみゲージあるいはトランスデューサよりのリード線の接続は確実ですか？
- ・ ひずみゲージ計測の場合ゲージの絶縁は大丈夫ですか？・・・

絶縁抵抗低下の症状は周期的に出力電圧が変動するようです

- ・ 1ゲージ法測定でブリッジボックスよりゲージまでのリード線が長いとリード線が見掛け上のゲージ抵抗となるため測定中温度変化があり、その変化が激しい場合等は出力(感度、零点)が変化しますが、3線式にすることにより零点変化は防止出来ます。

8.3 信号対雑音比(S/N)が悪いとき

- ・誘導障害によると思われるもの
本器の近くに、漏洩磁束の大きい電動機やスイッチング電源等があると、誘導を受ける事があります。
これらの対策は、測定器を他の電気装置からなるべく遠ざける。
また、ひずみゲージまでの配線を必ず2芯シールド線を用いて配線し、シールド側をブリッジボックス又は E 端子に接続してください。
- ・増幅器の感度、フィルタの設定が適当でないとき、本器の最大出力の時、記録計の振幅が適当になる様設定し、計測する信号周波数の最大値に近いところにフィルタの遮断周波数を設定すると最適のS/N比が得られます。

8.4 故障時のチェック

万一、故障し、動作しない場合は、故障状態を具体的に最寄りの営業所に御連絡下さい。

*** 症 状 ***

- ・電源が入らない。
 - A) 電源コードの接続は大丈夫ですか?
 - B) 電源コードの断線、電源電圧は?
 - C) ヒューズの断線
- ・初期平衡調整(BAL)をとった時指示が安定しない。
 - A) 入力ケーブルの接続は?
 - B) ひずみゲージの断線は?
 - C) バランス回路の不良
- ・校正ひずみを入れても出力が出ない
 - A) 出力ケーブルの接続不確実、断線
 - B) 増幅回路の故障

