

TEAC®

取扱説明書

センサアンプ

SA-25

目 次

1. 概 要	1
2. 特 長	1
3. 構 成	3
4. 標準付属品、予備品	4
5. 別売付属品、多チャンネル収納ケース外観図	4
6. 仕 様	6
7. 資 料	9
8. 各部の名称とその機能	11
9. 操作方法	16
10. 外観・形状	17

1. 概要

SA-25は圧電加速度計用を主目的とする汎用平衡差動直流増幅器です。本機は高利得・広帯域、低ドリフトという両立困難な要求を克服した直流増幅器で圧電加速度計励起電源、較正機構、フィルターなどを内蔵し、交流電源、直流電源とも対応できる汎用性の高い直流増幅器です。

2. 特長

1) 圧電加速度計励起電源を内蔵

圧電加速度計入力端子には圧電加速度計励起電流が供給されているので加速度計入力端子に加速度計を接続するだけで測定可能になります。

2) 圧電加速度計入力と平衡入力端子を併設

SA-25は圧電加速度計増幅用を主目的としていますが、同相成分除去機能の優れた平衡入力増幅器としても使用できる汎用直流増幅器です。

3) 最大利得 1000 倍までの 10 段階利得可変機構と利得微調整機構を併用

利得は 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 倍まで 10 段階で非常に広範囲に利得設定が可能で、更にこれらの利得を約 1/3 に減衰する微調整機構を設けているので細かな利得設定が可能になっています。このため、非常に広範囲の加速度測定に対応することができます。

4) 50KHz (-3dB) までの広帯域特性

圧電加速度計の広帯域特性を十分発揮できるように 50KHz まで広帯域化を実現しました。このため衝撃などの高速現象の測定にも威力を発揮します。

5) 低ドリフト特性

高利得・広帯域の直流増幅器は温度ドリフトが大きくなりがちですが、 $3\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 以下という低ドリフト特性を実現しています。また温度による利得変化も $0.01\%/^\circ\text{C}$ 以下と非常に小さくなっているため常に信頼性の高い測定が可能になっています。

6) 出力レベルオーバー表示 LED

加速度の測定では瞬間的な高いピーク電圧が発生しがちですが、このような高い周波数成分には DC 電位

読取り用メーターは追従できないので、波頭をつぶれた測定になる恐れがあります。出力レベルオーバー表示 LED の点灯はこのような測定ミスを防止するため、「利得を下げるように」という警告を発しています。

7) ローパスフィルターを内蔵

-12dB/OCTのローパス・ベッセルフィルター（遅延平坦特性）を内蔵しているので伝送波形歪を極小にしつつ、不要帯域のノイズ又は交流信号成分を除去することができます。

8) 校正電圧源を内蔵

±10, 30, 100mVの直流校正電圧源を内蔵しています。入力信号電圧と校正電圧との比から、加速度値を求める際の目盛などとして使用します。

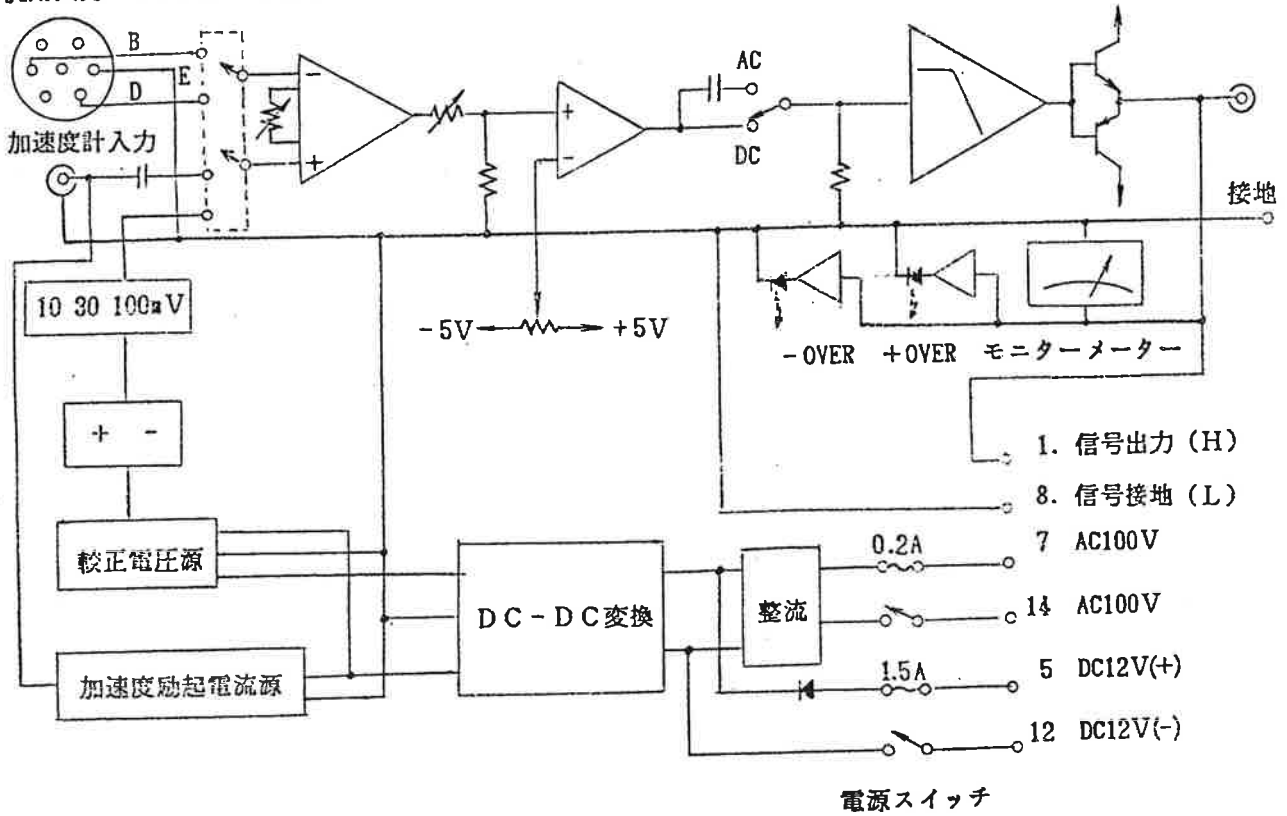
9) 交流・直流共用電源を内蔵

AC100V、DC12V、いつでも使用できる電源部を内蔵しているので室内、野外を問わず容易に使用することができます。

3. 構成

- 1) 平衡差動入力機構
- 2) 利得可変機構
- 3) 較正電圧可変機構
- 4) ゼロ電位調整機構
- 5) ローパスフィルター
- 6) ハイパスフィルター (AC・DC切換)
- 7) DC電位読取りメーター
- 8) 出力電圧オーバー表示
- 9) 加速度計励起電流源

汎用入力 入力選択 利得設定 利得微調整 ゼロ調整 AC・DC切換 ローパスフィルター 電流増幅 出力



ブロックダイアグラム

4. 標準付属品、予備品

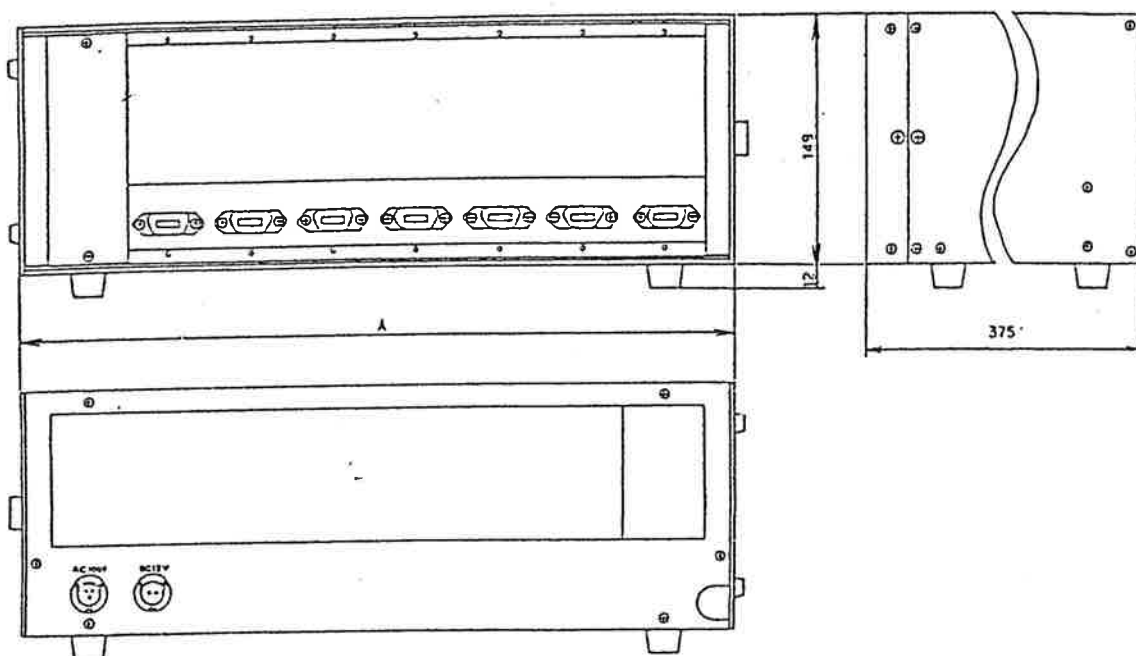
1) 入力プラグ (PRC03-12A10-7M10.5)	1
2) BNC-BNCケーブル	1
3) 電源ケーブル AC100V用 DC12V用	各1
4) 予備ヒューズ 0.2A, 1.5A	各1
5) チャンネル表示シール	1
6) マイナスドライバー	1
7) 取扱説明書	2

5. 別売付属品

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 (突起物含まず)	重量
SAC-4	236W × 149H × 375D (mm)	約2.5Kg
SAC-6	336W × 149H × 375D (mm)	約3Kg
SAC-8	436W × 149H × 375D (mm)	約4Kg
SAR-8	480W × 149H × 375D (mm)	約4Kg

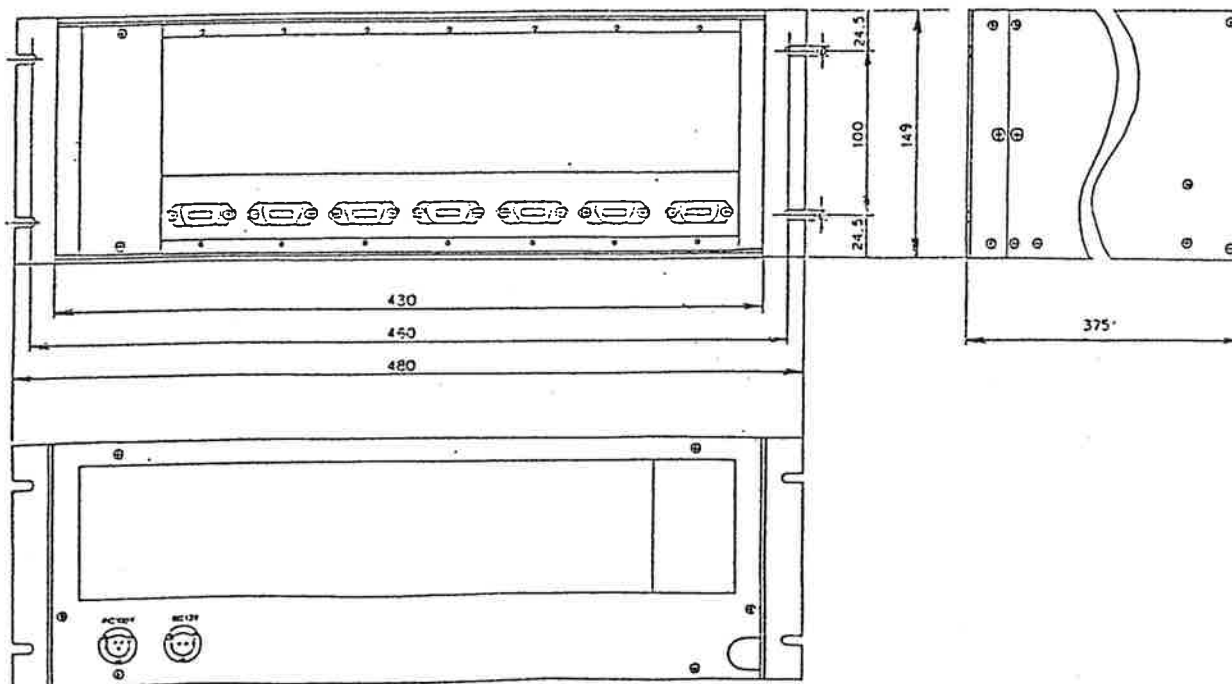
多チャンネル収納ケース外観図 (単位 mm)



SAC-4 (A=236)

SAC-6 (A=336)

SAC-8 (A=436)



SAR-8

6. 仕様

1) 利得

1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000倍 精度 $\pm 0.3\%$ 以内

利得微調機構：上記利得の約 $1/3$ に減衰

2) 差動入力電圧範囲

$\pm 10\text{V}$

3) 同相入力電圧範囲

$\pm 14\text{V}$

4) 最大出力

$\pm 10\text{V}$, $\pm 30\text{mA}$ (負荷抵抗 300Ω)

出力抵抗 0.2Ω 以下

5) 出力電圧オーバー表示LED点灯電圧

$\pm 10.5\text{V}$ 以上

6) 出力周波数特性

平衡入力 DC ~ 50KHz 加速度計入力 0.4Hz ~ 50KHz 遮断周波数 (-3dB $^{+2}_{-0}\text{dB}$)

7) 較正電圧

$\pm 10, 30, 100\text{mV}$ 精度 $\pm 1\%$ 以内

8) 加速度計励起定電流出力

$0.5\text{mA} \pm 20\%$ 内部抵抗 $20\text{k}\Omega$ 以下のとき。

9) 入力換算雑音電圧

汎用入力使用時 $60\mu\text{V}_{\text{P-P}}$ 以内 (全帯域)

加速度計使用時 $100\mu\text{V}_{\text{P-P}}$ 以内 (全帯域)

10) ゼロ調整範囲

$\pm 5\text{V}$

11) 入力換算ゼロドリフト (電源投入後 10分以上経過時)

$\pm 3\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 以内

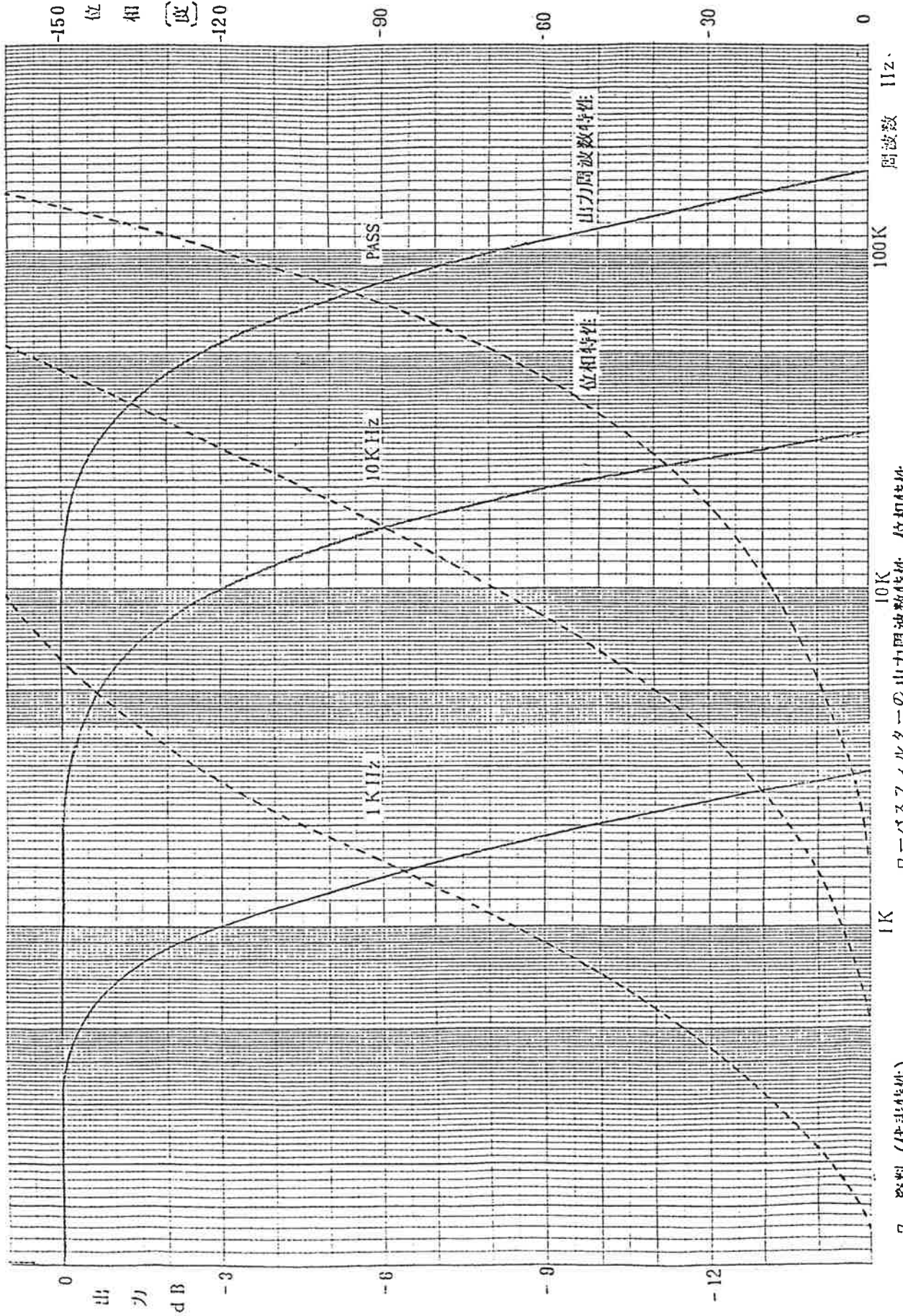
- 12) ゲインドリフト (電源投入後 10 分以上経過時)
±0.01%℃以内
- 13) 非直線性
0.05% F.S. 以内
- 14) 入力抵抗
1 MΩ ±5%
- 15) 同相成分除去比
80 dB 以上 (DC ~ 60Hz)
- 16) 出力 AC 時のオフセット電圧
±1 mV 以内
- 17) ローパスフィルターの遮断特性
-12 dB/OCT ベッセルフィルター
遮断周波数 (-3 dB) 1, 10, 100, 1K, 10K Hz ±10%以内
- 18) 出力 AC 時のハイパスフィルター
-6 dB/OCT
遮断周波数 (-3 dB) 0.5Hz ±10%以内
- 19) 電源
AC 100V ±10%/50/60Hz 約 10VA
DC 12V (DC 8 ~ 15V) 約 0.6A (静消費電流) 約 0.7A (最大負荷時)
- 20) 外形寸法 (突起物を含まず)、重量
49.5W × 138H × 310D (mm)
約 2.2kg
- 21) 使用環境
温度 0 ~ 50℃
湿度 0 ~ 85% RH

22) 漏洩電流・絶縁抵抗・耐压

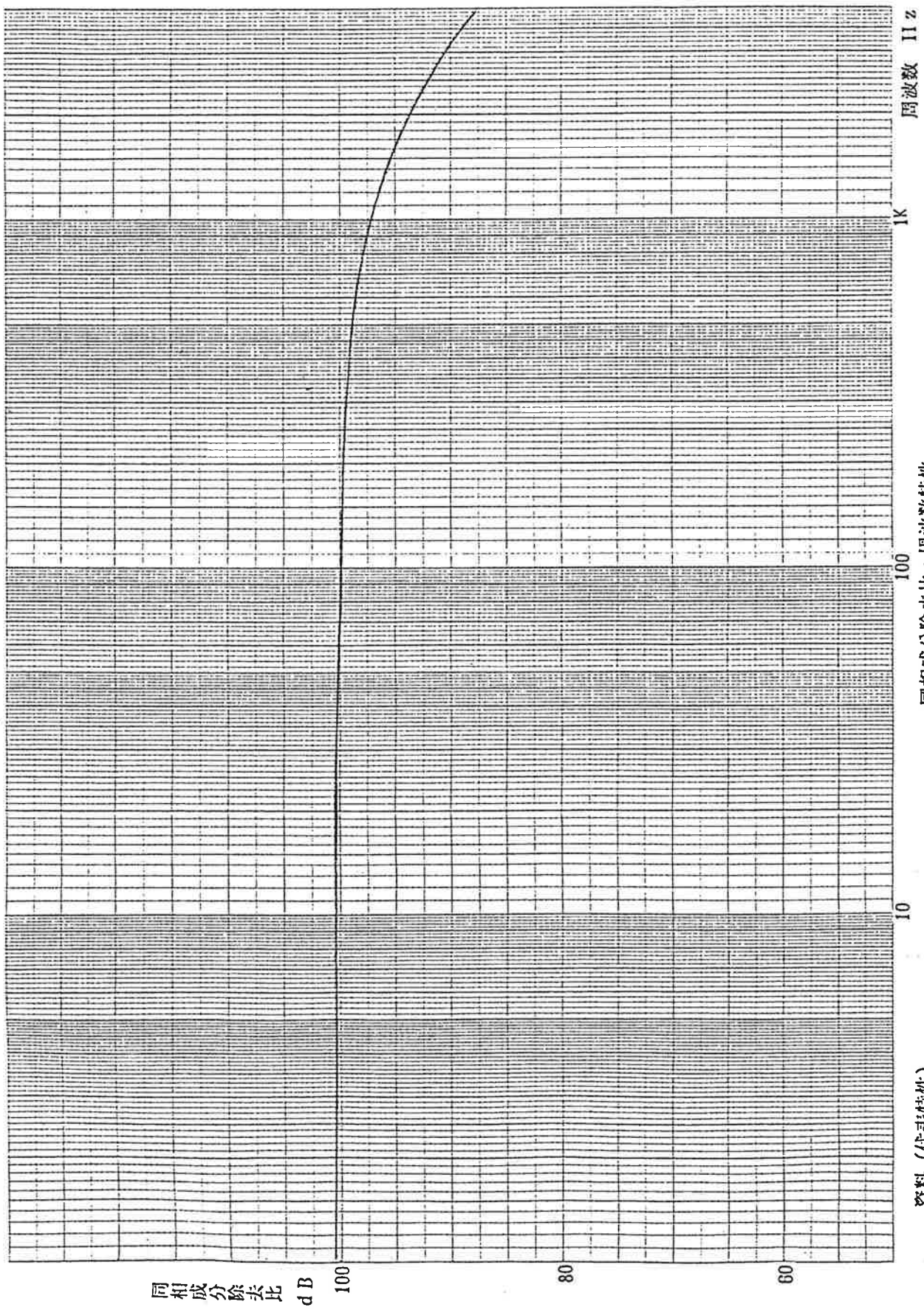
漏洩電流 0.01mA以下

絶縁抵抗 1000MΩ以上

絶縁耐压 AC 1000V 1分間



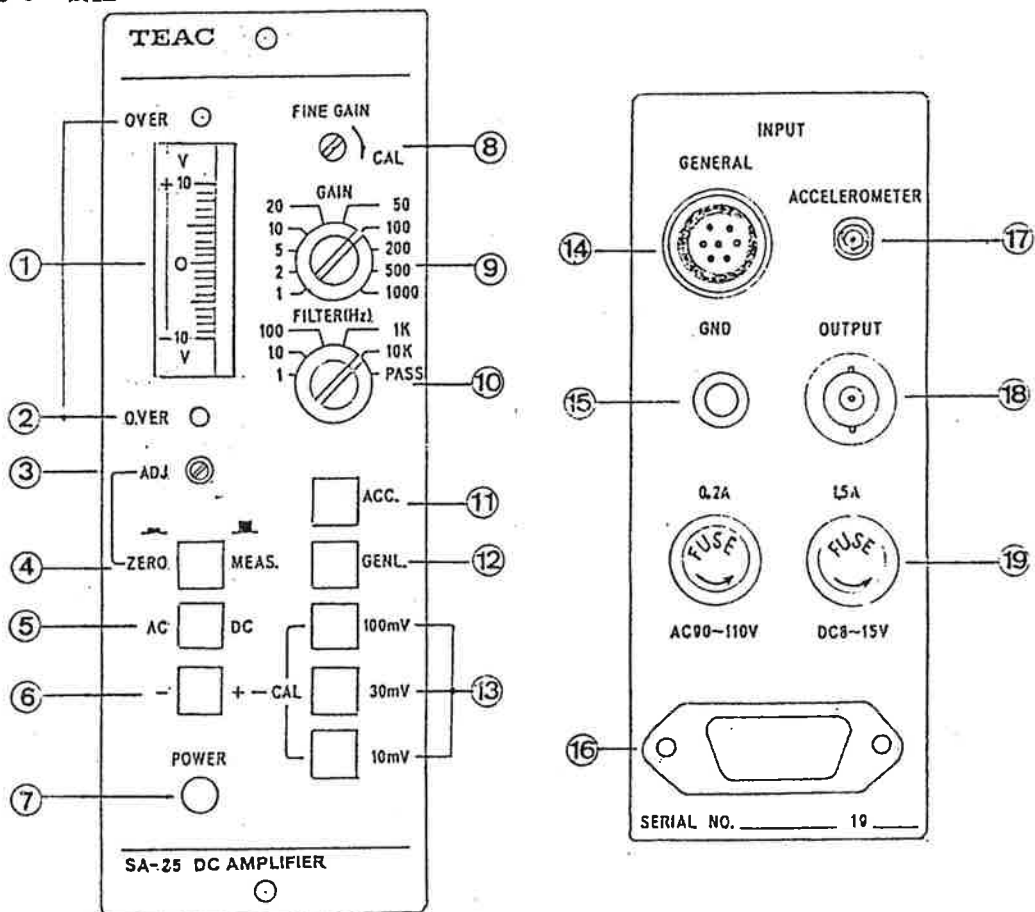
7. 資料 (代表特性)



同相成分除去比・周波数特性

資料 (代表特性)

8. 各部の名称とその機能



① 直流電圧モニターメーター

±10Vの範囲で直流出力電圧をモニターします。交流電圧は表示しません。

② 出力電圧オーバーアラーム

高い周波数成分のピーク電圧にも応答する出力電圧オーバーアラームで、出力が +10.5Vをオーバーすると上の LED、-10.5Vをオーバーすると下の LED が点灯します。アラームが点灯する場合は波頭をつぶれた測定になる恐れがあるので利得を下げて適正レベルで測定して下さい。

③ ゼロ電位調整

ゼロ電位の微調整や、計測しやすい電位に移動するための 15 回転型の微調整機構で、可変範囲は出力電圧で ±5Vです。操作は付属のマイナスインドライバーで行ないます。

④ 入力接地スイッチ

較正電圧は信号接地を基準にしているので、較正信号入力を遮断して基準電位に設定するためのスイッチ

です。このため較正電圧は入力信号に重畳せず、④ 入力接地スイッチが ZERO のときに、③ ゼロ電位調整で設定した電位に較正電圧が加算されることとなります。例えばゼロ電位調整時に+5Vにした後、較正電圧利得を+3Vとすると出力は+8Vとなります。測定時又は較正電圧印加時にはプッシュボタンを立ち上げらせて(II) MEAS. に設定します。

⑤ AC-DC セレクター

直流・交流電圧とも増幅するときは DC に設定し、交流成分だけを増幅するときは AC に設定します。

AC に設定した場合 0.5Hz 以下は -6dB/OCT で遮断されます。

⑥ 較正電圧極性スイッチ

較正電圧の極性を切り換えるスイッチで、⑭ 較正電圧値スイッチと併用します。

⑦ 電源スイッチ

スイッチを押すと電源が入り、LED が点灯します。更にスイッチを押すとスイッチボタンが立ち上がり電源が切れます。

⑧ 利得微調整

時計方向 (CAL 方向) に回しきると ⑨ 利得設定の利得値に較正され、反時計方向に回しきると約 1/3 に減衰します。

⑨ 利得設定

入力信号レベルに応じて利得を設定します。

⑩ ローパスフィルター

入力信号の周波数帯域に応じてローパスフィルターにかけ、不要周波数成分の除去などに使用しますが、ベッセルフィルターは遅延時間が周波数に関らず一定のため波形歪を極小にして伝送できます。

PASS のときはローパスフィルターがかからず直接出力されます。また、1Hz のローパスフィルターは変動分を取り除き、直流電圧の静的読み取りなどにも使用できます。

⑪ 加速度計セレクター

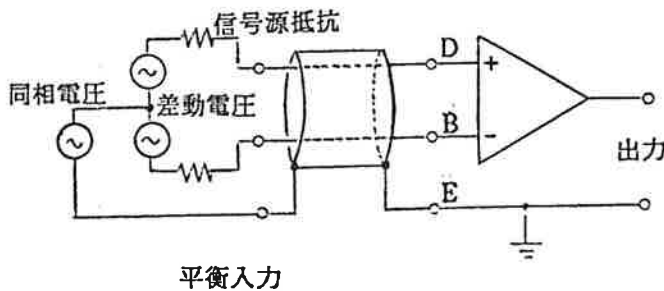
増幅器の入力を加速度計に選択するスイッチです。加速度計は ⑯ 加速度計入力端子に接続します。入力を選択スイッチなので ⑰ 加速度計入力端子、⑱ 汎用平衡入力端子とも入力ケーブルを接続したままで御使用になれます。

⑫ 汎用入力セレクター

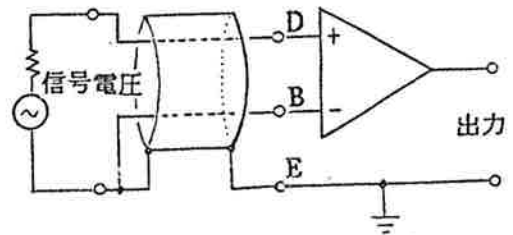
本機は加速度計増幅器を主目的としています。平衡直流増幅器としても優れた性能を持っています。信号は ⑭ 平衡入力端子に接続します。

平衡入力するとき同相成分除去機能が發揮され高精度な測定ができますが、信号源はブリッジなどの平衡出力構成とし、その中点を増幅器の接地電位近傍に固定すれば、交流電源誘導などの同相電圧誤差を低減することができます。同相電圧とは、増幅器の接地電位と両平衡入力との間に共通に加わる電圧のことで、同相利得に対する入力端子間の差動電圧利得の比を同相成分除去比と呼びます。同相成分除去比 80 dB、差動入力 10mV、同相入力 1V、差動利得 1000 とすると、差動出力は 10V、同相出力は 100mV となって同相成分による誤差を低減することができます。

信号源の出力が不平衡のときでも信号レベルが高く、信号源抵抗が小さく、ケーブル長が短い場合には不平衡入力としても使用できます。また、非反転入力が入出力間の極性が等しく、反転入力は逆のものです。通常信号は D、E 間に入力し、B、E は一点接地します。



平衡入力



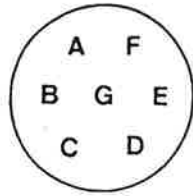
不平衡入力

⑬ 較正電圧セレクター

入りに直流較正電圧を印加するセレクターで 10mV、30mV、100mV が印加でき、⑥ 極性切換スイッチと併用します。出力電圧は較正電圧に利得を乗じた値となります。

⑭ 汎用入力端子

本機を平衡又は不平衡直流増幅器として使用する場合の入力端子で、入力セレクターは ⑫ 汎用 (GENERAL) に設定します。



- B -SIG (反転入力)
- D +SIG (非反転入力)
- E 接地 (ケーブルシールド)

レセプタクル (本体側) 多治見無線 PRC 03-23A10-7F
 プラグ (ケーブル側) 多治見無線 PRC 03-12A10-7M10.5

⑮ 接地端子

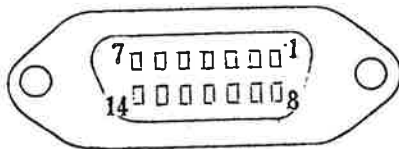
本機の筐体を大地接地するときに使用しますが、筐体と信号接地は内部で接続されています。

測定系の一部が既に大地接地されているときに新たに大地接地すると誘導雑音が増大することがあり、一点接地に心がけて下さい。

⑯ 電源供給端子

AC 100V又は DC 12Vの電源を供給するための端子です。電源ケーブルは AC 100V用と DC 12V用の 2種の専用ケーブルがあるので電源に合わせて専用ケーブルを使用して下さい。

ラック収納時などに 1,8 端子から信号出力を取り出すこともできます。



- 1 信号出力 (H) 8 信号接地 (L)
- 5 DC 12V + 12 DC 12V -
- 7 AC 100V 14 AC 100V

セプタクル (本体側) 第一電子工業 57-40140

プラグ (ケーブル側) 第一電子工業 57-30140

⑰ 加速度計入力端子

TEAC/BBN 圧電加速度計を接続するための入力端子で、入力セレクターは ⑰ 加速度計 (ACC) に設定します。この端子は圧電加速度計励起定電流 (0.5mA) の供給及び信号入力を兼ねています。

加速度計の感度を S (mV/G)、増幅器の利得を A、出力を E (mV) とすると、加速度値 a は

$$a (G) = E/S \cdot A \text{ と求められます。}$$

⑮ 出力端子

最大出力 $\pm 10\text{V}$ 、 30mA の出力端子で、制限電流約 40mA の出力保護回路を内蔵しています。

電磁オシログラフを接続するときはガルバノメーターの安定性維持のため、電磁オシログラフ接続器又はガルバノメーターに適する直列抵抗を仲介します。

⑯ ヒューズホルダー

AC 100V には 0.2A 、DC 12V には 1.5A のヒューズを各々専用のヒューズホルダに装着します。

9. 操作方法

1. 電源スイッチが OFF であることを確認します。
2. 電源ケーブルを ⑮ 電源供給端子に接続した後、電源に接続します。
3. ⑨ 利得設定を 10 以下に設定します。
4. 加速度計のケーブルは ⑰ 加速度計入力端子、汎用入力ケーブルは ⑭ 汎用入力端子に接続します。
5. 出力端子に必要な計測器を接続します。
6. 必要に応じて ⑮ 接地端子を大地に接地します。
7. ⑰ 電源スイッチを押し発光ダイオードの点燈を確認します。

高精度な測定には電源投入後 10 分以上経過後に次の操作に入ります。

8. 入力セレクターを ⑩ 加速度計又は ⑫ 汎用入力に設定します。
9. ⑤ AC-DC セレクターを DC に設定します。
10. ⑨ 利得設定、⑨ 利得微調整を出力が飽和しない範囲で任意に設定します。
飽和レベルは ① モニターメーター、② 出力オーバーアラーム又は出力端子に接続した計測器により求めます。
11. ④ 入力接地スイッチを ZERO に設定するか、MEAS. に設定して信号源の基準状態において ③ ゼロ電位調整をマイナスインプで操作します。
信号源の基準状態が得にくい場合や校正電圧の基準電位（接地電位）を求める場合は入力接地スイッチを ZERO にします。
12. ④ 入力接地スイッチを MEAS. に設定します。ZERO のままでは信号が入りません。
13. 必要に応じて ⑬ 校正電圧及び ⑥ 極性を印加し、目盛などとして使用します。
14. 不要な周波数成分を除去する場合は ⑩ ローパスフィルターを任意の遮断周波数に設定します。また、交流成分だけを増幅する場合は ⑤ AC-DC セレクターを AC に設定します。