

SC-1000

マルチシグナル
コンデショナ

取扱い説明書

ティアック電子計測株式会社

目次

1. 概要	1
2. 特徴	
3. 構成	2
4. 標準付属品	
5. 仕様	3
5.1 SC-1000a/AR-1000 ユニットベース	3
5.2 AR-1000DC DCアンプユニット	
5.3 AR-1000ST ストレインアンプユニット	4
5.4 AR-1000CH チャージアンプユニット	5
5.5 AR-1000LP ローパスフィルターユニット	6
6. 各部の名称ならびに機能・取扱い	7
6.1 SC-1000a/AR-1000 ユニットベース 各部の名称ならびに機能	
6.1-1 AR-1000DC DCアンプユニット 各部の名称ならびに機能	8
6.1-2 取扱い法	9
6.2-1 AR-1000ST ストレインアンプユニット 各部の名称ならびに機能	10
6.2-2 取扱い法	11
6.3-1 AR-1000CH チャージアンプユニット 各部の名称ならびに機能	13
6.3-2 取扱い法	14
6.4-1 AR-1000LP ローパスフィルターユニット 各部の名称ならびに機能	15
6.4-2 取扱い法	16

1. 概要

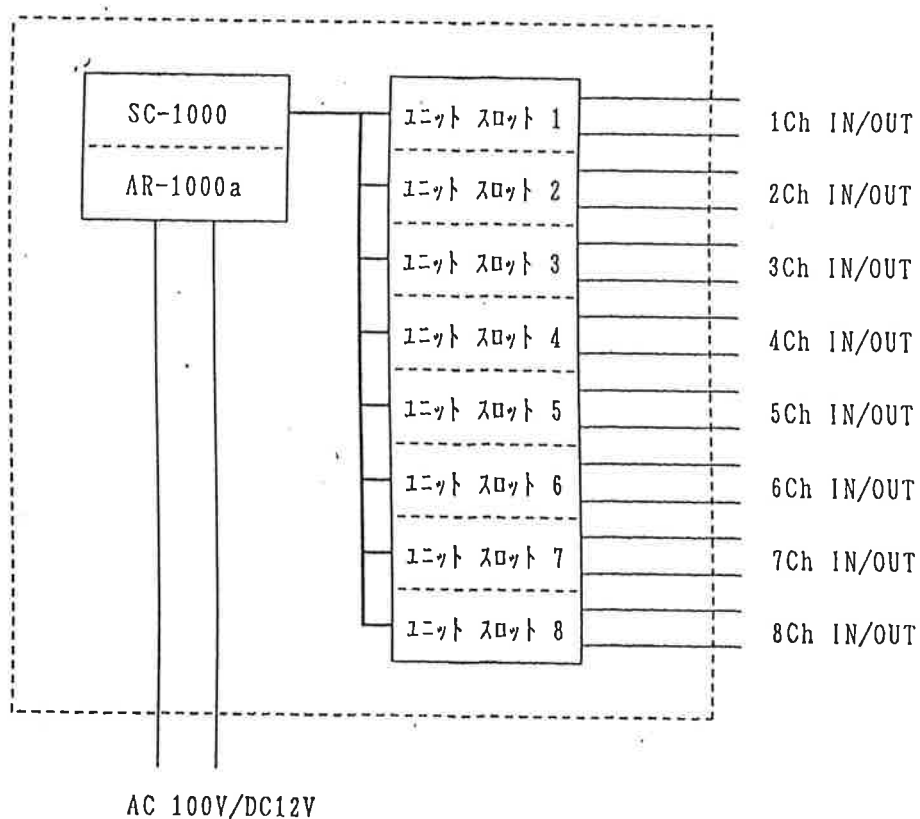
本マルチシグナルコンディショナ（以下コンディショナ）は小型 軽量で、ひずみ計測、直流電圧、振動計測用で、電源部を持つ筐体と歪計測、振動計測、DCアンプ、ローパスフィルタユニットがあり、計測用途に応じて選択でき最大8ユニットまでひとつの筐体に装着できるシグナルコンディショナーです。

2. 特徴

- 1) 本マルチシグナルコンディショナーは計測用途に応じた最適のシステムがビルトアップ出来ます。
- 2) 大きさは 234 W×155 H×200 D (mm) で重量約5 kgのコンパクト設計で測定場所を選びません。
- 3) 電源はAC/DC両用で室内、屋外の計測にも幅広く使用出来ます。
- 4) 各ユニットの簡単な操作で、条件にあった設定が出来る手動設定を採用しています。
- 5) DCアンプユニットは広い周波数特性と、広範囲な利得設定ができます。
- 6) ストレインアンプユニットは高利得、広い周波数特性を持ち、またローパスフィルタを内蔵しているので測定現象以外の有害なノイズ成分等を除去出来ます。
- 7) チャージアンプユニットは電荷出力型、電圧出力型（プリアンプ内蔵型センサーに必要な0.5mAの定電流電源を内蔵）型のセンサーに対応できます。センサー感度の設定は3桁のデジタルスイッチにより簡単に設定する事が出来ます。
測定帯域は1 Hz～50 kHzと広帯域であり、ローパス、ハイパスフィルタを内蔵していますので測定現象以外の有害なノイズ成分等を除去出来ます。
- 8) ローパスフィルタユニットは1倍と10倍の利得を選択でき、1 Hzステップで1～999 Hzまで、10 Hzステップで10～9990 Hzまでの遮断特性の設定ができきめ細かな周波数設定が出来ます。

3. 構成

- 1) SC-1000a ユニットベース
- 2) AR-1000DC DCアンプユニット
- 3) AR-1000ST ストレインアンプユニット
- 4) AR-1000CH チャージアンプユニット
- 5) AR-1000LP ローパスフィルターユニット



4. 標準付属品

- | | | |
|-----------|---------------------------|---|
| 1) 電源ケーブル | AC 100V 用 (3P-2P変換アダプタ付き) | 1 |
| | DC 12V 用 | 1 |
| 2) 予備ヒューズ | AC用 0.5A | 1 |
| | DC用 2A | 1 |
| 3) 取扱い説明書 | | 1 |

5. 仕様

5.1 SC-1000a/AR-1000 ユニットベース

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| 1) 使用電源 | AC 85~132V / 50 / 60 Hz
DC 11~15V |
| 消費電力 | 約10VA |
| 2) 使用条件 | |
| 使用温度湿度範囲 | 0~50℃ 20~90% R.H以下 (結露なき事) |
| 保存温度範囲 | -40~80℃ |
| 3) 外形寸法/重量 | 234W×155H×200D (mm)
突起物を除く / 約5kg |

5.2 AR-1000DC DCアンプユニット

- | | |
|---------------|---|
| 1) 入力形式 | 片側接地、不平衡入力 |
| 2) 入力電圧範囲 | 0~±10V |
| 3) 入力抵抗 | 100kΩ 以上 |
| 4) 入力レンジ | 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2,
0.5, 1, 2, 5, 10, 20V, OFF
レンジ精度: ±0.2% F.S以内 |
| 5) 周波数帯域 | DC~50kHz (-3dB) |
| 6) ドリフト | ±(0.02% of +20μV) / °C |
| 7) 非直線性 | ±0.05% F.S以内 |
| 8) 出力 | 定格出力: ±1V
最大出力: ±5V
負荷抵抗: 5kΩ以上 |
| 9) ローパスフィルタ | 遮断周波数 (-3dB)
50, 100, 500, 1k, 2k, 5k,
10k, PASS
減衰特性: -12dB/oct |
| 10) オーバ入力アラーム | 最大出力の+20%にてLED点灯 |

5.3 AR-1000ST	ストレインアンプユニット
1) 適応ゲージ抵抗	120~1000Ω
2) 入力抵抗	10MΩ 以上
3) ゲージ率	2.00 固定
4) 印加電圧	2V DC (リモートセンス付き)
5) 平衡調整範囲	±5000×10 ⁻⁶ ひずみ 調整精度 : ±0.5% F.S 以内
6) 入力レンジ	250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 25000×10 ⁻⁶ レンジ精度 : ±0.2% F.S 以内
7) 周波数帯域	DC~50kHz (-3dB)
8) ドリフト	±(0.02% of +20μV) / °C
9) 非直線性	±0.05% FS 以内 (20000×10 ⁻⁶ にて)
10) 出力	定格出力 : ±1V 最大出力 : ±5V 負荷抵抗 : 5kΩ 以上
11) ローパスフィルタ	遮断周波数 (-3dB) 50, 100, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, PASS 減衰特性 : -12dB/oct
12) オーバ入力アラーム	最大出力の+20%にてLED点灯

5.4 AR-1000CH チャージアンプユニット

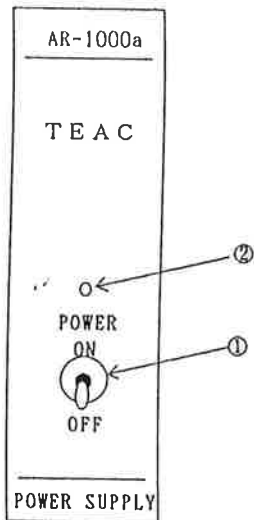
- | | |
|---------------|--|
| 1) 入力形式 | 片側接地、不平衡入力
電荷型センサー用とプリアンプ内蔵型用の入力切り換え付き |
| 2) 入力感度 | 1.00~9.99 p c / G 又は m v / G
10.0~99.9 p c / G " |
| 3) 入力レンジ | 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20,
50, 100, OFF |
| 4) 最大入力電荷 | 20000 p c |
| 5) 精 度 | ±1% F.S 以内 |
| 6) 周波数帯域 | DC~50 k H z (-3 d B) |
| 7) ドリフト | ±0.04% F.S / °C |
| 8) 非直線性 | ±0.1% F.S 以内 |
| 9) 出 力 | 定格出力: ±1 V
最大出力: ±5 V
負荷抵抗: 5 k Ω 以上 |
| 10) フィルタ | |
| ローパスフィルタ | 50, 100, 500, 1 k, 2 k, 5 k,
10 k, PASS |
| ハイパスフィルタ | PASS, 2, 5, 10, 20, 50, 100,
200 H z
遮断周波数: -3 d B
減衰特性 : -1.2 d B / o c t |
| 11) 定電流電源 | 0.5 m A ± 10% (1.2 V) |
| 12) オーバ入力アラーム | 最大出力の+20%にてLED点灯 |
| 13) 入力コネクタ | 電荷型センサー用 BNCコネクタ
プリアンプ内蔵型用 ミニチュアコネクタ |

5.5 AR-1000LP ローパスフィルターユニット

- 1) 入力形式 片側接地、不平衡入力
- 2) 増幅度 1倍, 10倍
- 3) 最大許容入力電圧 $\pm 8V$ (DC+AC Peak)
- 4) 入力抵抗 $100k\Omega$ 以上
- 5) 周波数設定 3桁デジタルスイッチと $\times 1$, $\times 10$ スイッチで $1Hz \sim 9990Hz$
- 6) 遮断周波数設定 $\times 1$ $1Hz \sim 999Hz$ $1Hz$ ステップ
 $\times 10$ $10Hz \sim 9990Hz$ $10Hz$ ステップ
設定精度 : $\pm 1\%$
- 7) フィルター特性 $-48dB/oct$
- 8) 極性 反転または否反転
- 9) ドリフト $\pm 0.02\%$ F.S/ $^{\circ}C$
- 10) 非直線性 $\pm 0.05\%$ F.S以内
- 11) 出力 定格出力 : $\pm 1V$
最大出力 : $\pm 5V$
負荷抵抗 : $5k\Omega$ 以上
- 12) オーバ入力アラーム 最大出力の $+15\%$ にてLED点灯

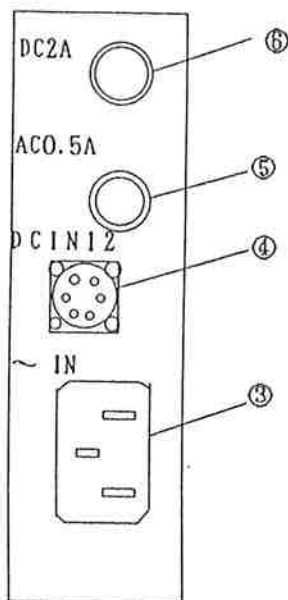
6. 各部の名称ならびに機能・取扱い

6.1 SC-1000a/AR-1000 エキスパート 各部の名称ならびに機能



正面図

- ① 電源スイッチ (POWER ON/OFF)
電源 ON-OFF スwitchで、上げると電源が投入されます。
- ② パイロットランプ
本器に AC 100 V または DC 12 V 電源が投入されると LED (ミドリ) が点灯します。



背面図

- ③ AC 100 V 3 P 電源入力コネクター (~ IN)
付属の AC ケーブルで AC 85 ~ 132 V の範囲でご使用下さい。
アース端子付きコードになっていますので、電撃事故を避けるため出来るだけ接地端子付きコンセントで使用下さい。
2 P 変換アダプターを使用し通常コンセントにも使用出来ます。

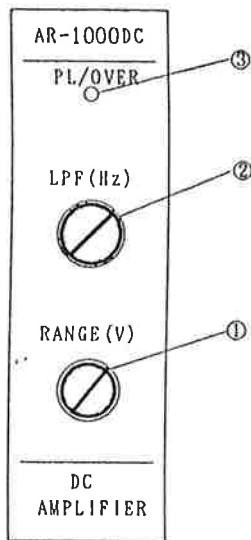
- ④ DC 12 V 電源入力コネクター (DC IN 12V)
付属の DC ケーブルで DC 11 ~ 15 V の範囲でご使用下さい。

ケーブルの 赤 が プラス (+)
黒 が マイナス (-) です。

- ⑤ AC 100 V 用ヒューズ (AC 0.5A)
ミゼット型 0.5 A を使用しています。

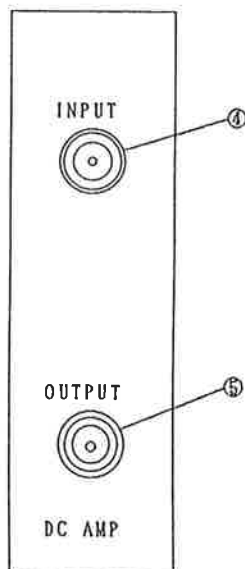
- ⑥ DC 12 V 用ヒューズ (DC 2A)
ミゼット型 2 A を使用しています。

6.1-1 AR-1000DC DCアンプユニット
各部の名称ならびに機能



正面図

- ① レンジスイッチ (RANGE (V))
各レンジの値を定格出力する感度を持っています。
- ② ローパスフィルターレンジ切り換えスイッチ (LPF (Hz))
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する事により不必要な振動やノイズ成分などを除去する事ができます。減衰度は-12db/octとなっています。
- ③ オーバー出力アラームランプ (PL/OVER)
SC-1000aに電源部が入ると緑に点灯します。最大出力が+20%を越えると赤になり出力電圧がリーフ範囲を越えた事を知らせます。



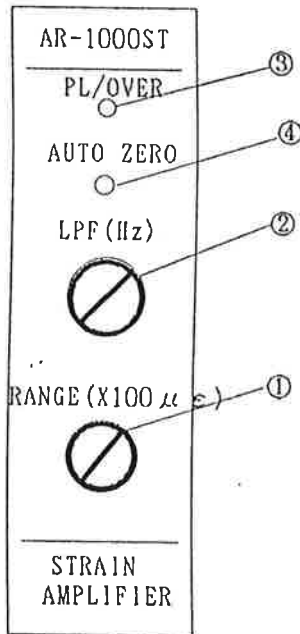
背面図

- ④ INPUT コネクター (INPUT)
信号入力コネクターです。
- ⑤ OUTPUT コネクター (OUTPUT)
0~±5V(最大出力)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5KΩ以上として下さい。

6.1-2 AR-1000DC DC7ソフユニット 取扱い法

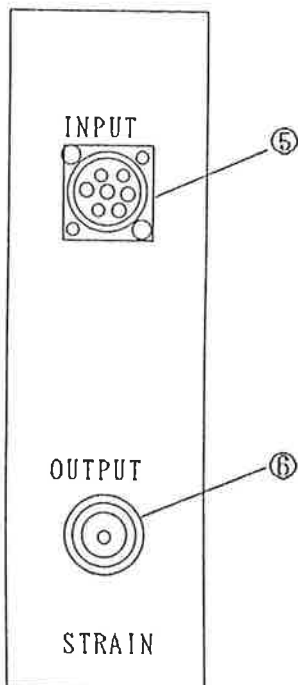
1. AR-1000aの電源スイッチがOFFである事を確認します。
2. 電源ケーブルをAR-1000aのACかDC電源入力コネクタに接続した後、電源に接続します。
3. ①のレンジスイッチ "RANGE(V)"を"OFF"にセットします。
4. ④の入力コネクタに信号を接続します。
5. ⑤の出力コネクタに必要な計器を接続します。
6. SC-1000aの電源スイッチをONにし、電源が入った事を確認し約10分程度ヒートアップを行います。
7. 入力信号を入れ出力が飽和しない①のレンジを設定します。
8. 必要に応じて②のローパスフィルターを使用し不必要な周波数成分の除去します。
9. 出力電圧は①の"RANGE"設定された電圧が入力された時に定格出力の±1Vとなります。
ソフユニットの最大出力電圧（直線性のある範囲）は±5Vです。
③のオーバ出力アラームLEDソフはこの最大出力電圧を越え約±6Vで点灯します。

6.2-1 AR-1000ST ストレインアンプユニット
各部の名称ならびに機能



正面図

- ① レンジスイッチ (RANGE($\times 10^{-6}$))
各レンジの値を定格出力する感度を持っています。
- ② ローパスフィルターレンジ切り換えスイッチ (LPF(Hz))
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する事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。減衰度は-12db/octとなっています。
- ③ オバー出力アラームランプ (PL/OVER)
SC-1000aに電源部が入ると緑に点灯します。最大出力が+20%を越えると赤になり出力電圧がリニア範囲を越えた事を知らせます。
- ④ オートゼロスイッチ (AUTO ZERO)
オートゼロスイッチで、 $\pm 5000 \times 10^{-6}$ ひずみの範囲のブリッジバランスを取る事が出来ます。



背面図

- ⑤ INPUT コネクター (INPUT)
変換器よりの信号入力コネクターで、NDI 規格に準拠しています。

ピン記号	信号名	備考
A	+EXC	ブリッジ電源 +
B	-SIG	増幅器入力 -
C	-EXC	ブリッジ電源 -
D	+SIG	増幅器入力 +
E	ソルト	接地
F	+ S	リモートセンス +
G	- S	リモートセンス -

使用ケーブル PRC03-21A10-7F
適合プラグ PRC03-12A10-7M10.5
(多治見無線電機製)

- ⑥ OUTPUT コネクター (OUTPUT)
0~ $\pm 5V$ (最大出力)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5k Ω 以上として下さい。

6.2-2 AR-1000ST ストレインゲージユニット 取扱い法

1. 入力にはひずみゲージ、ひずみゲージ式のトランスデューサに適合しています。
1ゲージ、2ゲージ法等によるひずみ測定には、関連製品の BX-100 ブリッジボックスが用意されていますので御利用下さい。
2. ブリッジ供給電源はリモートセン回路(6線式接続)を採用していますが、この機能を使用する場合としない場合が出来ます。測定点までの長さにより使い分けて下さい。リモートセン回路はセンサーケーブルなどの延長により、その導体抵抗が原因でブリッジ印加電圧の低下がおこる事を補正をするための回路です。

リモートセンを使用しない場合のケーブルによる感度低下は下式により計算されます。

$$S = S' \times \left(1 + \frac{r + r}{\text{ゲージ抵抗}} \right)$$

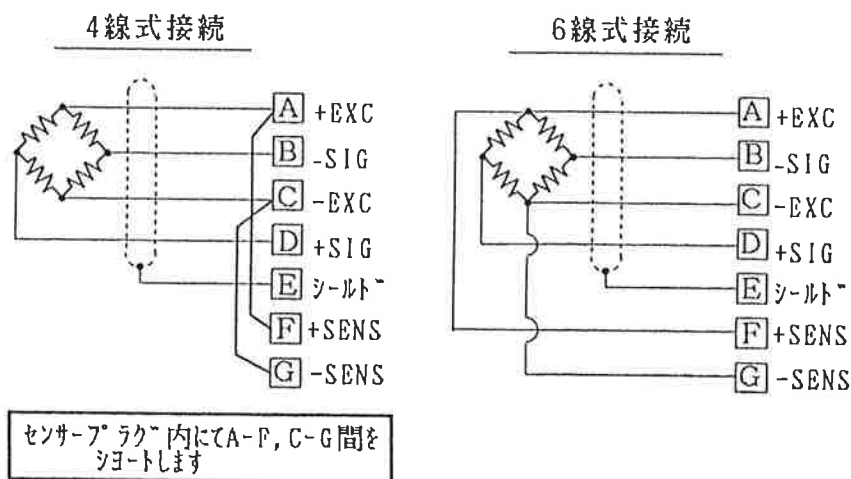
r : ケーブルの線抵抗値
 S : 真のひずみ量
 S' : ブリッジ感度(測定した値)

例) 弊社標準トランスデューサ用ケーブル(外形 8φ で導体抵抗は 64.4Ω/Km)で 10m延長し、120Ωゲージ使用の場合では

r : が 1.288Ω となり

上式で計算すると約 1% の感度低下となります。

6線方式にするか、しないかの目安は使用するケーブルの仕様、延長するケーブルの長さなどにより変わりますが、測定精度からはなるべく6線式接続をお奨めします。



3. 初期のゼロバランスを取る時は④の "AUTO ZERO" ボタンを押しますが、SC-1000aの電源を投入後10分以上の安定時間経過後に行なって下さい。
4. 予想されるひずみレンジに "RANGE" スイッチを設定します。

5. 必要に応じて②のローパスフィルターを使用し不必要な周波数成分の除去します。
6. 出力電圧は①の"RANGE"設定電圧が入力された時に定格出力の±1Vとなります。
7777ユニットの最大出力電圧（直線性のある範囲）は±5Vです。
③のローパス出力7777-LED7777はこの最大出力電圧を越え約±6Vで点灯します。
7. ひずみ単位(μ)とトランスデューサの定格単位(mv/v)の換算について
ひずみ量(ε)とゲージのブリッジ回路の出力電圧(V)の関係は、ブリッジ印加電圧を(VB)、ゲージ率を(K)とすると、1ゲージ法では

$$V / VB \sim \frac{K}{4} \cdot \varepsilon$$

になります。本ユニットではゲージ率 2.00 を基準としていますので各RANGEのひずみ量をトランスデューサ単位 (mv/v)に換算すると表 1 の様になります。
また、本ユニットのブリッジ電圧は2.00Vですので、各 RANGE の入力電圧値は表 1 の様になります。

表 1 ひずみ量・mv/VB換算表

RANGE (×10 ⁻⁶)	mv/VB	入力電圧値 (VB=2.00V)
250×10 ⁻⁶	0.125mv/VB	0.25mV
500	0.25	0.5
1000	0.5	1.0
2500	1.25	2.5
5000	2.5	5.0
10000	5.0	10.0
25000	12.5	25.0

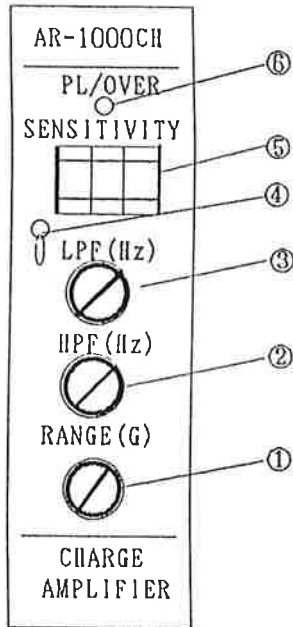
G.F ゲージ率の補正について

本ユニットのRANGE(μ ε)の内部校正はG.F(ゲージ率)=2.00のひずみゲージに対する様に校正されていますので、ゲージ率 2.00 以外のゲージを使用する場合には下式により換算する必要があります。

$$S = S' \times \left(1 + \frac{r + r}{\text{ゲージ抵抗}} \right)$$

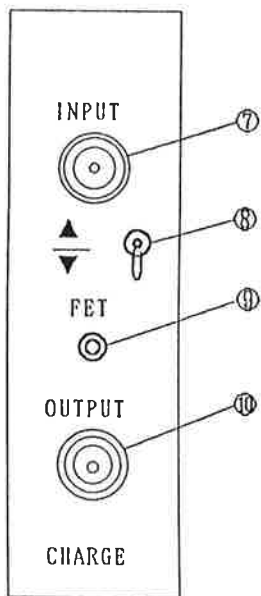
- r : ケーブルの線抵抗値
- S : 真のひずみ量
- S' : ブリッジ感度(測定した値)

6.3-1 AR-1000CH チャージアンプユニット
各部の名称ならびに機能



正面図

- ① レンジスイッチ (RANGE(G))
各レンジの値を定格出力する感度を持っています。
④⑤によりセンサー感度を合わせ①のレンジを1にすると、1V/Gの定格出力がえられます。
- ② ハイパスフィルターレンジ切り換えスイッチ (HPF(Hz))
内蔵のハイパスフィルターのカットオフ周波数を選択します。
減衰度は-12db/octとなっています。
- ③ ローパスフィルターレンジ切り換えスイッチ (LPF(Hz))
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する事により不必要な振動やノイズ成分などを除去する事ができます。
減衰度は-12db/octとなっています。
- ④ 感度切り換えスイッチ (1-9.99/10.0-99.9)
センサーの定格感度が10PC(mv/G)以上か、以下によって切り換えます。
③のセンサー切り換えスイッチにより単位はmv/GかPcになります。
- ⑤ センサー感度設定器 (SENSITIVITY)
センサーの定格感度数値に合わせる為のものです。
④の感度切り換えスイッチと併用して行います。
- ⑥ オバー出力アラーム (PL/OVER)
SC-1000aに電源部が入ると緑に点灯します。
最大出力が+20%を越えると赤になり出力電圧がリニア範囲を越えた事を知らせます。



背面図

- ⑦ INPUT コネクター (INPUT)
電荷型センサー用の信号入力コネクターで BNCコネクターになっています。
- ⑧ 切り換えスイッチ (▲/▼)
電荷型センサー入力か、プリアンプ内蔵センサー入力かを切り換えるスイッチです。
- ⑨ INPUT コネクター (FET)
プリアンプ内蔵型センサー用の入力コネクターです。
0.5mAの定電流電源を持っています。
- ⑩ OUTPUT コネクター (OUTPUT)
0~±5V(最大出力)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5kΩ以上として下さい。

6.3-2 AR-1000CH デジタルアンプユニット
取扱い法

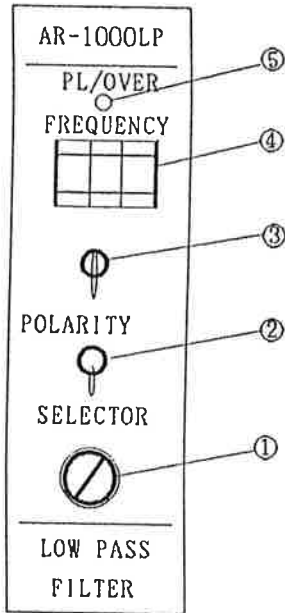
1. ①の“RANGE(G)”スイッチを“1”にセットします。
2. ⑤のセンサー感度設定器 (SENSITIVITY)により、使用センサーの感度設定をおこないます。

例) 57.4Pc/Gの場合、④の感度切り換えスイッチ(1-9.99/10.0-99.9)は10-99.9側に倒します。

次に⑤のセンサー感度設定器 (SENSITIVITY)のデジタルスイッチを 574 にあわせませす。
このように設定する事に、RANGE は直読になります。

3. ⑦または⑧のINPUT コネクタに使用するセンサーを接続します。
次に使用センサーにより③の切り換えスイッチ (▲/▼)を電荷型センサーか、ブリッジ内蔵センサーに切り換えます。
4. 計測周波数成分以外の周波数を除去する場合、②のハイパスフィルタ (HPF(Hz))
③のローパスフィルタ (LPF(Hz))を使用します。
5. アンプユニットの最大出力電圧 (直線性のある範囲) は±5Vです。
⑥のオーバ出力アラームLEDランプはこの最大出力電圧を越え約±6Vで点灯します。

6.4-1 AR-1000LP ロ-ハ^ンフィルタ-ユニット
各部の名称ならびに機能



正面図

- ① セレクター (SELECTOR)
増幅度/フィルタ-モード'を切り換えるスイッチです。

SELECTOR	動作
GAIN × 1	増幅度 1倍
GAIN × 2	増幅度 10倍
PASS	入力をそのまま通過 ②の"POLARITY"スイッチ無効
OFF	入力を出力に伝えない

- ② ポラリティスイッチ (POLARITY NON INV/INV)
入力に対する出力の極性を変えるスイッチです。

スイッチ位置	出力極性
NON INV	非反転
INV	反転

- ③ 周波数設定用デジタルスイッチ マルチ(×1 ×10)

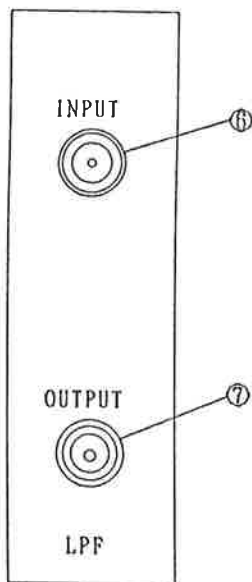
スイッチ位置	設定周波数範囲
× 1	1~999 Hz
× 10	10~9.99kHz

- ④ 周波数設定用デジタルスイッチ (FREQUENCY)
③の "×1/×10" スイッチと併用してロ-ハ^ンフィルタ-のカットオフ周波数を設定します。

- ⑤ オ-ハ^ン出力アラ-ムランプ (PL/OVER)
SC-1000aに電源部が入ると緑に点灯します。
最大出力が+15%を越えると赤になり出力電圧がリ-7範囲を越えた事を知らせます。

- ⑥ INPUT コネクター (INPUT)
信号入力コネクターです。

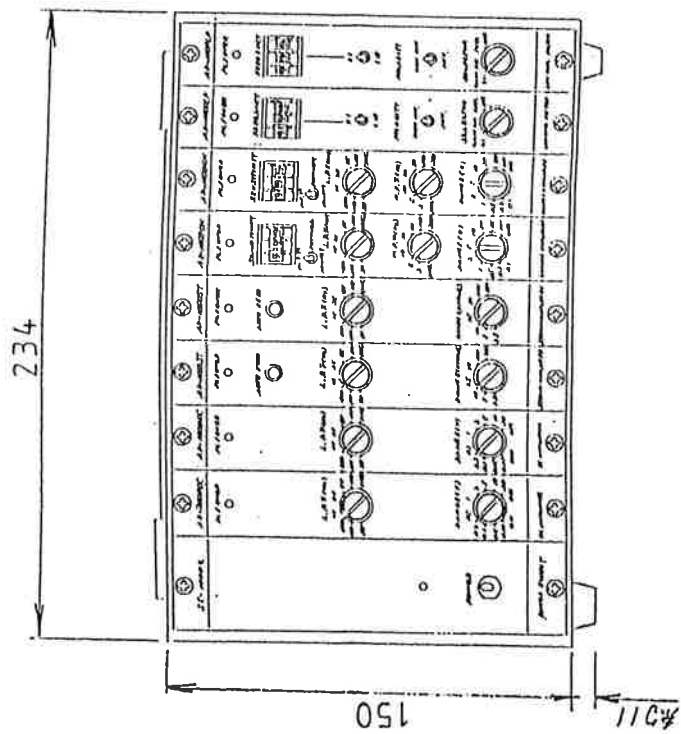
- ⑦ OUTPUT コネクター (OUTPUT)
0~±5V(最大出力)の電圧出力が得られます。
接続する外部計器の入力抵抗は5kΩ以上として下さい。



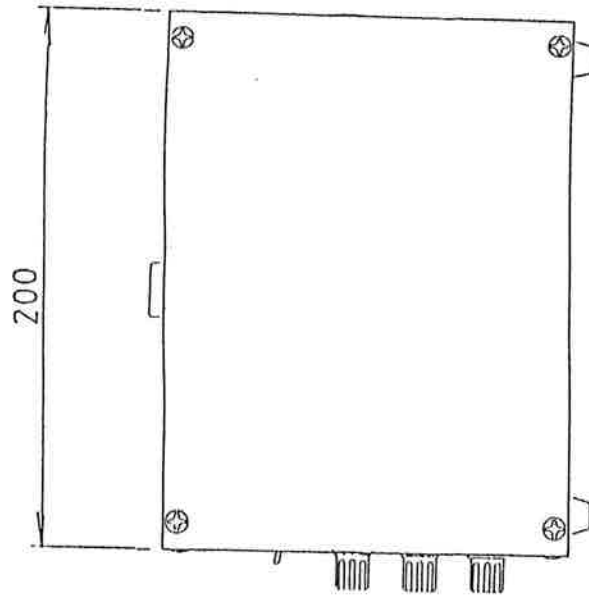
背面図

6.4-2 AR-1000LP ロ-パ^スフィルタ-ユニット
取扱い法

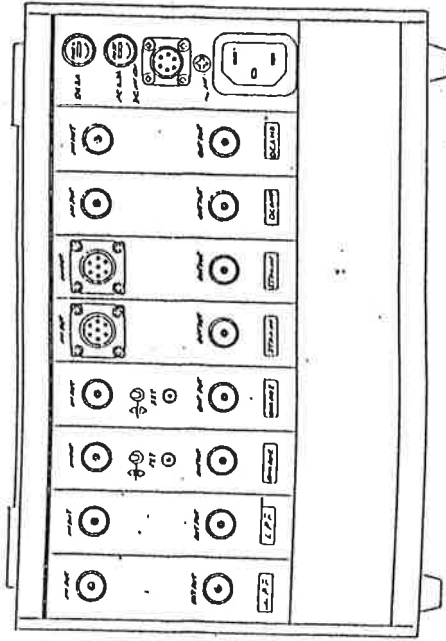
1. ④の周波数設定用デジタルスイッチ(FREQUENCY)と、③の“×1/×10”スイッチと併用してロ-パ^スフィルタ-のカットオフ周波数を設定します。
デジタルスイッチの機能は③の設定により、周波数範囲が×1にて1~999(Hz)に×10にて10~9.99(kHz)の範囲となります。
2. 必要により②のポ-ラリティスイッチ (POLARITY NON INV/INV)により、入力に対する出力の極性を変えます。
3. ①のセレクター(SELECTOR)スイッチによりフィルタ^アンプのゲイン、フィルタ回路の^オフ/^オンなどを必要により使用下さい。
4. アンプユニットの最大出力電圧(直線性のある範囲)は±5Vです。
⑤のロ-パ^ス出力^アンプ-LEDランプはこの最大出力電圧を越え約±5.6Vで点灯します。



正面图



侧面图



背面图