

AH11-112形  
DCアンプユニット  
取扱説明書

**NEC**

日本電気三栄株式会社

## 取扱上の注意事項

本器を使用する前に、取扱説明書を熟読されるようお願いいたします。

1. 本器の出力に外部から電圧・電流を加えないでください。
2. 使用温度範囲（ $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ ）、使用湿度範囲（ $20 \sim 85\% \text{RH}$ 、ただし結露除く）以内で御使用ください。  
高湿度下、低温場所に保管されていた本器を取り出して使用するときには結露しやすいので、充分使用環境温度になじませてから御使用ください。
3. 本器の保管場所は、下記のような場所を避けてください。
  - 湿度の多い場所
  - 直射日光の当たる場所
  - 高温熱源の周辺
  - 振動の激しい場所
  - ちり、ゴミ、塩分、水、油、腐食性ガスの充満している場所
  - プラグインユニット単体で保管される場合は、静電気防止用シートに包んで保管願います。
4. プラグインユニットを取り外したり、差入れたりする場合は、必ず本体の電源スイッチをOFF（断）にしてから行なってください。  
又必ず本体ケース、コントロールユニットと組み合わせて御使用ください。故障の原因となります。

# 目

# 次

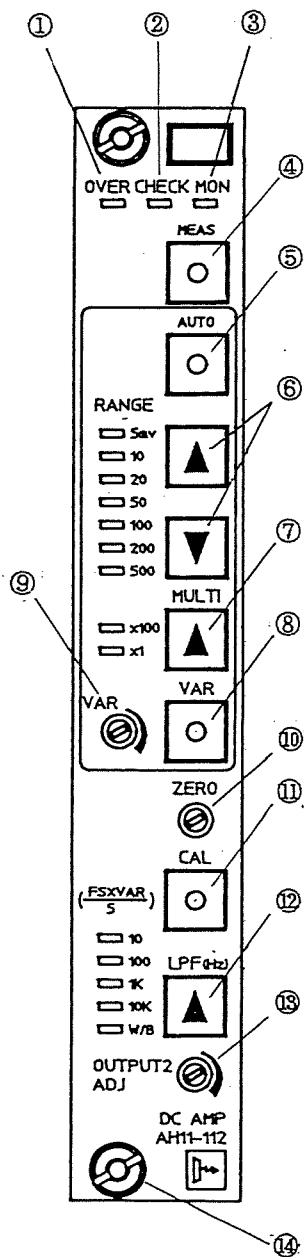
## 取扱上の注意事項

### 目次

1. DCアンプユニットの説明	
1-1 前面パネル各部の名称と機能	1
1-2 背面パネル各部の名称と機能	2
2. 測定準備	
2-1 入力ケーブルの接続	3
2-2 OSCスイッチの操作	4
2-3 出力ケーブルの接続	5
2-4 ケース切り換えスイッチの操作	5
3. 測定方法	
3-1 測定前の操作	6
3-2 測定前の注意事項	6
3-3 測定値の読み方	7
4. 良い測定データを得るには	
4-1 入力ケーブルの接続	8
4-2 フィルタ	8
4-3 自動平衡記録器との接続	8
4-4 電磁オシログラフとの接続	9
5. リモートコントロールコマンド	
5-1 コマンドのフォーマット	10
5-2 DCアンプユニット用コマンド	10
5-3 設定コマンドコード	12
5-4 設定状態出力コマンドコード	13
6. 動作原理	16
7. 保守	17
8. 資料	18
9. AH11-112形 DCアンプユニット仕様	19
10. ケーブル類一覧表	20

# 1. DCアンプユニットの説明

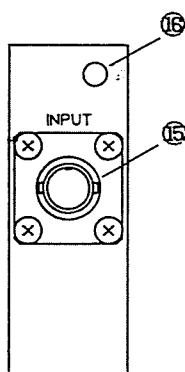
## 1-1 前面パネル各部の名称と機能



番号	名称	機能
①	オーバー表示 (OVER)	測定範囲を越える入力が印加されたとき点灯します。
②	セルフチェック表示 (CHECK)	セルフチェックの結果が表示されます。異常時には赤色が、正常時には緑色LEDが点灯します。
③	モニタ表示 (MON)	コントロールユニット側で表示されているとき点灯します。
④	入力切り換えキー (MEAS)	入力ON, OFFの切り換えを行ないます。LED点灯時は、入力がONとなっています。
⑤	オート (レンジ) キー (AUTO)	2度押されると最適レンジに設定されます。はじめに押されると入力信号の最大値を常時記憶し2度目の設定で確定します。
⑥	レンジ切り換えキー	▲で測定範囲は狭くなります。(利得が高くなります。)一番上まで行き、更に押されると一番下のレンジに設定されます。 ▼で測定範囲は広がります。(利得が低くなります。)一番下まで行き、更に押されても設定は変更されません。 5mVから500mV迄の測定範囲があります。(マルチプライア×1の時)
⑦	マルチプライア	×1, ×100倍をレンジ⑥の値に掛けます。×1倍の時5mVから500mV、×100倍の時500mVから50V迄測定できます。(⑧がOFF又は⑨左一杯位置にて)
⑧	微調整ON/OFFキー	LEDが点灯しているときは、測定範囲の微調整が可能です。
⑨	微調整用ボリューム (VAR)	測定範囲の微調整を行ないます。付属のドライバーを用いて軽く回すようにしてください。左一杯に回したとき⑥で設定されたレンジになります。右に回すに従って測定範囲は狭くなります。右一杯に回したとき⑥で設定されたレンジの約0.4倍になります。 ⑧がOFFの時は、ボリューム位置に無関係に⑥のレンジ値となります。

⑩	零調整用 ボリューム	左一杯に回すと約-1V、右一杯に回すと約+1V出力電圧が移動します。
⑪	CALキー	校正値が印加されます。この時LEDが点灯します。校正値は+1Vです。 (微調整ON/OFFキー⑧がOFF、又は微調整用ボリューム⑨が左一杯の時) OFFにするには、同じキーを今一度押してください。
⑫	ローパスフィルタ 切り換えキー	3ポールベッセル形フィルタで、表示値はカットオフ周波数(約-0.9dB)です。 W/Bは本器の最大周波数範囲で200kHz(+1dB、-3dB)です。
⑬	OUTPUT 2 レベル調整器	出力電圧を右一杯で定格5Vから左一杯で約1Vに調整できます。付属のドライバーを用いて軽く回してください。
⑭	ユニット固定ネジ	プラグインユニットの固定に使用します。抜くときは⑮の背面固定ネジも抜いてください。

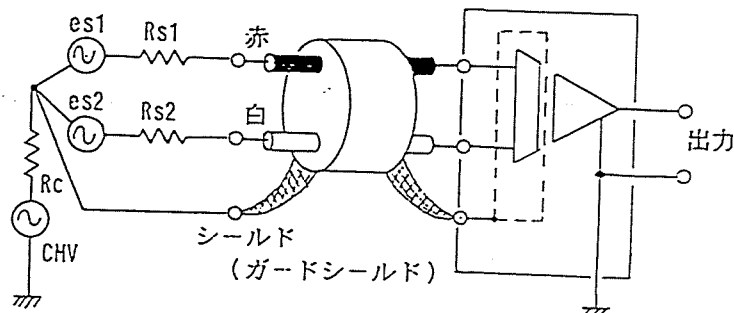
## 1-2 背面パネル各部の名称と機能



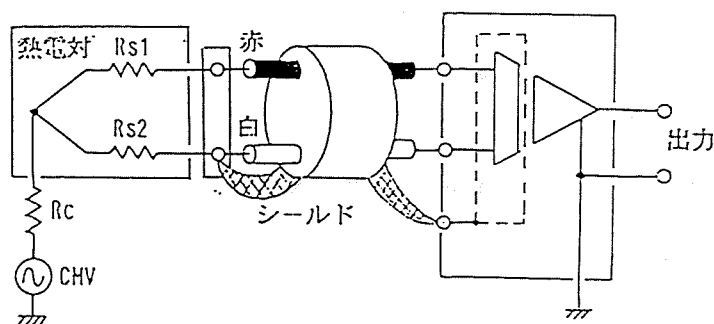
番号	名称	機能										
⑮	入力コネクタ	丸形コネクタです。本器に信号を印加します。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ピン番号</th> <th>機能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, C</td> <td>非接続</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-入力</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>+入力</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>コモン</td> </tr> </tbody> </table>	ピン番号	機能	A, C	非接続	B	-入力	D	+入力	E	コモン
ピン番号	機能											
A, C	非接続											
B	-入力											
D	+入力											
E	コモン											
⑯	背面固定ネジ	入力ケーブル等からのストレスを避けるため必ず固定してください。										

## 2 測定準備

### 2-1 入力ケーブルの接続



信号源が2線式（熱電対）の時

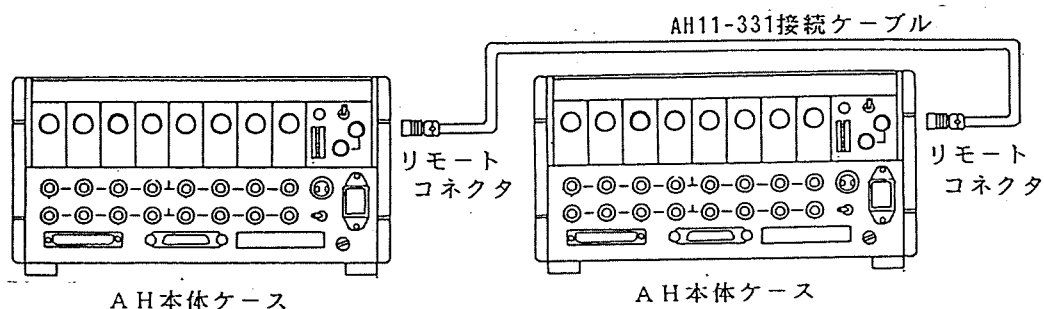


熱電対の線長が長くなる、線径が細いなどの場合には、 $R_{s1}$ 、 $R_{s2}$ の抵抗値が大きくなり、CMRが悪化します。出来るだけ $R_{s2}$ の抵抗値を小さくするように配慮して下さい。又、裸線の部分を短くしないと、商用交流の影響を受けてS/Nが悪化します。シールド付の補償導線を使用して下さい。

## 2-2 OSCスイッチの操作

- ④ 本体1台で御使用の時はコントロールユニットの背面パネルOSCスイッチをINT側にしてください。(EXTにしますとブリッジ電源が動作しません)
- ⑤ 本体2台以上御使用の時、又は6Gシリーズの412.6形、AS1302形と混在使用される時には同期をとる必要があります。

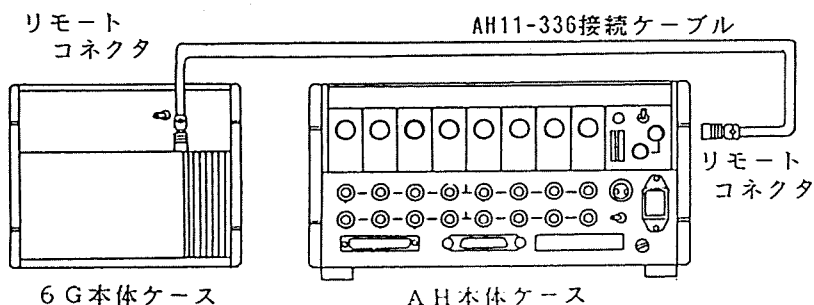
### 2-2-1 本体を2台以上接続する時



本器を2台以上同時に御使用の場合には、ブリッジ電源の同期を取る必要があります。これは、ブリッジ電源の周波数と各ユニットの電源周波数とが同期状態にあるためです。オートバランス、±CALの印加をどちらかのAHから連動する場合、又はACストレンアンパを御使用の時にはブリッジ電源の同期を取る必要があります。同期用ケーブル(AH11-331)を用いて本器のリモートコネクタに接続し、ケース間の同期を取ってください。

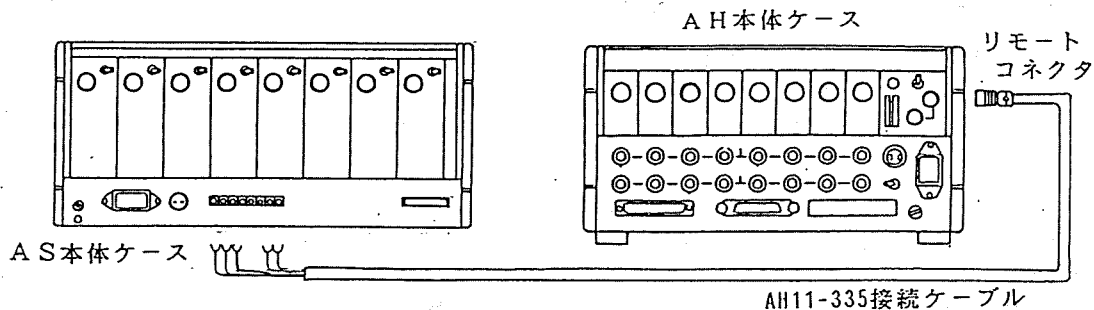
OSCスイッチは、どちらか1台をINT側、他のAHはEXT側にしてください。この場合連動できるものは、オートバランス、±CAL、オートレンジ、セルフチェックとなります。

### 2-2-2 6G01~03形と接続する時



6Gシリーズとの連動、同期も上記と同様に行えます。接続ケーブルはAH-6G間同期用ケーブル(AH11-336)を御使用下さい。取り付け方向がありますのでご注意下さい。しかし、連動できるものはオートバランス、±CALのみになります。

### 2-2-3 AS1302形と接続する時



AS用のケースを用いませんとオートバランス等動作させることが出来ません。ブリッジ電源の同期レベルがAS側が $2.5V_{rms}$ 、AH側が $2V_{rms}$ なのでAH側をINTにして御使用ください。AS1302形の感度は80%になりますが、内部校正器も比例して小さくなりますのでそのまま御使用できます。  
このときの同期用ケーブルは、AH11-335を使用します。

### 2-3 出力ケーブルの接続

出力ケーブルを接続します。BNCコネクタの他にアナログ一括コネクタの利用も可能です。その場合は、BNCコネクタから取り出す電流との合計した値を仕様内にしてください。(OUTPUT1は $\pm 5mA$ 、OUTPUT2は $\pm 10mA$ です。)

### 2-4 ケース切り換えスイッチの操作

通常フリー(FREE)に倒して使用します。本器のケースとユニットの出力コモンとは分離されます。システムコモンに、ケースを接続します。  
ケースがシステムコモンに接続できずノイズの影響を受けるときは、このスイッチをCOMにしてください。



### 3 測定方法

#### 3-1 測定前の操作

電源投入後本器は、セルフチェック動作になります。コントロールユニットのセルフチェックキー内のLEDが点灯します。セルフチェック終了後、チェックLEDが緑色に点灯したプラグインユニットはバックアップされている電源OFF直前の設定条件に再設定されます。

コントロールユニットの内部メモリにバックアップされた4通りの設定条件の中から、再設定する場合は、メモリセレクトキーにより4通りの設定条件の中から選択し' READ/●CANC' キーを押すことにより記憶内容がプラグインユニットに設定されます。

設定内容をキャンセルしたい時は、' READ/●CANC' キー内のLEDが点灯している時に今一度キーを押して下さい。

メモリカードに記憶された内容を再設定する場合は、そのカードをコントロールユニットに入れてください。内部メモリからの設定と同様に、メモリセレクトキーにより4通りの設定条件の中から選択し' READ/●CANC' キーを押すことにより記憶内容がプラグインユニットに設定されます。

同時に、READした番号のメモリカードの内容が、コントロールユニットの同番号の内部メモリに複写されます。

ユニットの構成が記憶した内容と異なる場合には、約5秒間ERROR LEDが点灯し異なったチャンネルは測定範囲(レンジ)が500mVに設定されます。

オートレンジ機能を利用して測定範囲を設定する場合は、以下のような手順となります。

オートレンジキーを一度押しますと、オートレンジキー内のLEDが点灯します。

ここで、予備測定等を行った後でもう一度オートレンジキーを押して下さい。

LEDの点灯が終わり、最適な測定範囲に設定されます。

オートレンジ動作について、同一ケース内でチャージアンプユニットと併用する場合は出力電圧の安定時間を必要とするため、一度目のキーを押した後約30秒間オートレンジキー内のLEDが点滅した後、点灯します。予備測定等は、LED点灯後に行ってください。

#### 3-2 測定前の注意事項

本器は入出力アイソレーション回路を使用していますが、同相許容電圧(CMV)が、AC300Vを越さないように注意して下さい。

良い測定データを得るために、本器仕様を十分理解してお使い下さい。

### 3-3 測定値の読み方

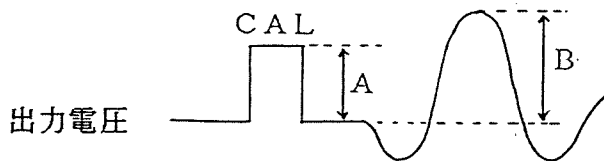
本器の出力電圧は±5V (FS) です。

出力電圧が約±5.5V以上でオーバー表示LEDが点灯します。

校正値 (CAL) は+1Vです。(VAR左一杯位置、又は微調整ON/OFFキーがOFF位置)

CALを印加することで、未知入力電圧を換算することが出来ます。

例えば、下図の場合

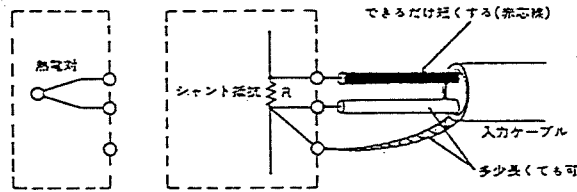


$$\text{未知入力電圧} = \frac{B}{A} \times \frac{\text{レンジ}}{5V} \times 1V (\text{CAL})$$

となります。

4. 良い測定データを得るには  
 4-1 入力ケーブルの接続

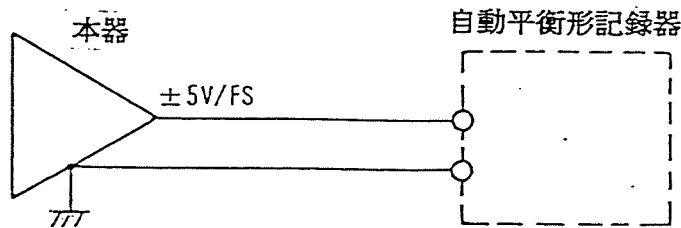
入力の接続は、2-1項を参照して下さい。入力ケーブルは2芯シールド付でこのシールドは入力回路のガードと接続されています。熱電対・シャント抵抗の測定で赤芯線を長くすると商用交流の影響を受けやすくなります。



4-2 フィルタ

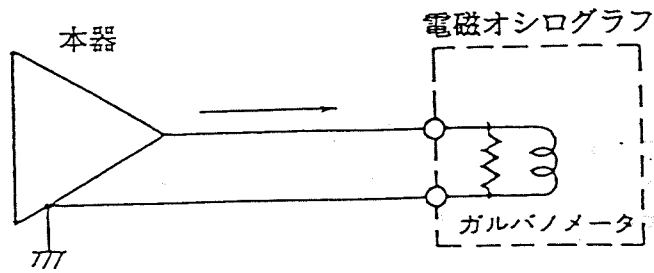
フィルタは3ポールベッセル形フィルタでS/Nの改善に用います。このフィルタはステップ入力に対して不要なオーバーシュートの発生が0.8dB(理論値)と、急激に変化する入力信号で御使用になっても出力誤差が小さくなっております。しかしながら、カットオフ周波数の4倍で-14.6dBとバターワース形の-36dBに較べて降下特性が悪くなっております。8章周波数・位相特性を参考にフィルタの設定を行なって下さい。

4-3 自動平衡形記録器との接続



上図のように出力側に接続される記録器の感度を上げると、記録データがノイズ、安定度などによってふらつきます。自動平衡記録器の感度を±5V/FSに合わせて御使用下さい。

#### 4-4 電磁オシログラフとの接続



本器の出力電流は $\pm 5\text{ mA}$ 、 $\pm 10\text{ mA}$ 迄しかとれませんので、直流増幅器内蔵形を御使用下さい。(5L45, 46, 47形など)

## 5. リモートコントロールコマンド

### 5-1 コマンドのフォーマット

#### ①長さ

最大 256バイト

#### ②セパレータ

コマンドとパラメータの間に区切り文字を入れる必要はありません。入れる場合は、スペースを用います。

パラメータとパラメータとの間には、カンマまたはスペースを入れます。カンマはパラメータの直後に一つだけ置くことができます。

(例)

```
○SFS 1, 2↓  
○SFS_1, 2↓  
○SFS_1, __ 2↓  
×SFS_1_, 2↓  
×SFS_1, , 2↓
```

#### ③デリミタ

コマンドの最後にはデリミタを付けます。以下のデリミタが使えます。

- ・CR (0DH)
- ・LF (0AH)
- ・EOI (GP-IBのみ)
- ・上記の組合せ (CR+LF)

また、一部のコマンドを除き次のデリミタが使えます。

- ・; (セミコロン)
- ・次のコマンドの入力

以下のコマンドにはデリミタがありません。受け取るとただちに実行します。

- ・ESC (1BH)+”E”、”Z”
- ・DC4 (14H)
- ・ENQ (05H)

### 5-2 DCアンプユニット用コマンド

パラメータについて

- ・Pa 0 : 全チャンネル一括  
1~16 : 各チャンネル  
A~H : 各グループ一括
- ・Pc 1~16 : 各チャンネル
- ・Pn 0~N : データ

[各種設定コマンド]

コマンド名	パラメータ	機能
SFS	Pa, Pn	測定範囲（レンジ）を設定します。
SMT	Pa, Pn	マルチプライアを設定します。
SVR	Pa, Pn	利得微調整回路のON/OFFを設定します
SIN	Pa, Pn	入力切り換えを行ないます。
SFC	Pa, Pn	LPFの値を設定します。

[各種設定状態出力コマンド]

コマンド名	パラメータ	機能
IFS	Pc	Pcチャンネルに設定されている測定範囲（レンジ）を読みだします。
IMT	Pc	Pcチャンネルに設定されているマルチプライア状態を読みだします。
IVR	Pc	Pcチャンネルに設定されている利得微調整回路のON/OFF状態を読みだします。
IIN	Pc	Pcチャンネルに設定されている入力切り換え状態を読みだします。
IFC	Pc	Pcチャンネルに設定されているLPFの値を読みだします。
IOV	Pc	Pcチャンネルが、前回オーバー読み取り後再びオーバーしたかを読みだします。 このコマンドを送出するとオーバーフラグは解除されます。
ICH	Pc	Pcチャンネルのセルフチェックの結果を読みだします。

### 5-3 設定コマンドコード

#### 5-3-1 SFS

レンジコード	測定範囲
0	500mV
1	200mV
2	100mV
3	50mV
4	20mV
5	10mV
6	5mV

例)

SFS 0, 4

全チャンネル一括でレンジ 20mVに設定する。

#### 5-3-2 SMT

マルチプライアコード	マルチプライア
0	×1
1	×100

例)

SMT 2, 1

2チャンネルをマルチプライア×100にする。

#### 5-3-3 SVR

微調整コード	微調整回路
0	OFF
1	ON

例)

SVR 2, 1

2チャンネルを、利得微調整回路をONにする。

### 5-3-4 SIN

入力切り換えコード	入力切り換え
0	入力OFF
1	入力ON

例)

SIN 2, 1

2チャンネルの入力切り換えをONにする。

### 5-3-5 SFC

LPFコード	LPF値
0	W/B
1	10kHz
2	1kHz
3	100Hz
4	10Hz

例)

SFC 3, 2

3チャンネルのLPFの値を 1kHzに設定する。

## 5-4 設定状態出力コマンドコード

### 5-4-1 IFS

コードは、5-3-1の項を参照。

例)

IFS 1

1チャンネルに設定されているレンジの値を読み出します。

### 5-4-2 IMT

コードは、5-3-2の項を参照。

例)

IMT 1

1チャンネルに設定されているマルチプライアの値を読み出します。



5-4-3 I VR

コードは、5-3-3の項を参照。

例)

I VR 1

1チャンネルに設定されている利得微調回路の状態を読み出します。

5-4-4 I I N

コードは、5-3-4の項を参照。

例)

I I N 1

1チャンネルに設定されている入力切り換え状態を読み出します。

5-4-5 I F C

コードは、5-3-5の項を参照。

例)

I F C 2

2チャンネルに設定されているLPFの値を読み出します。

5-4-6 I O V

オーバーコード	オーバー
0	無
1	有

例)

I O V 1

1チャンネルがオーバーしたかを読み出す。

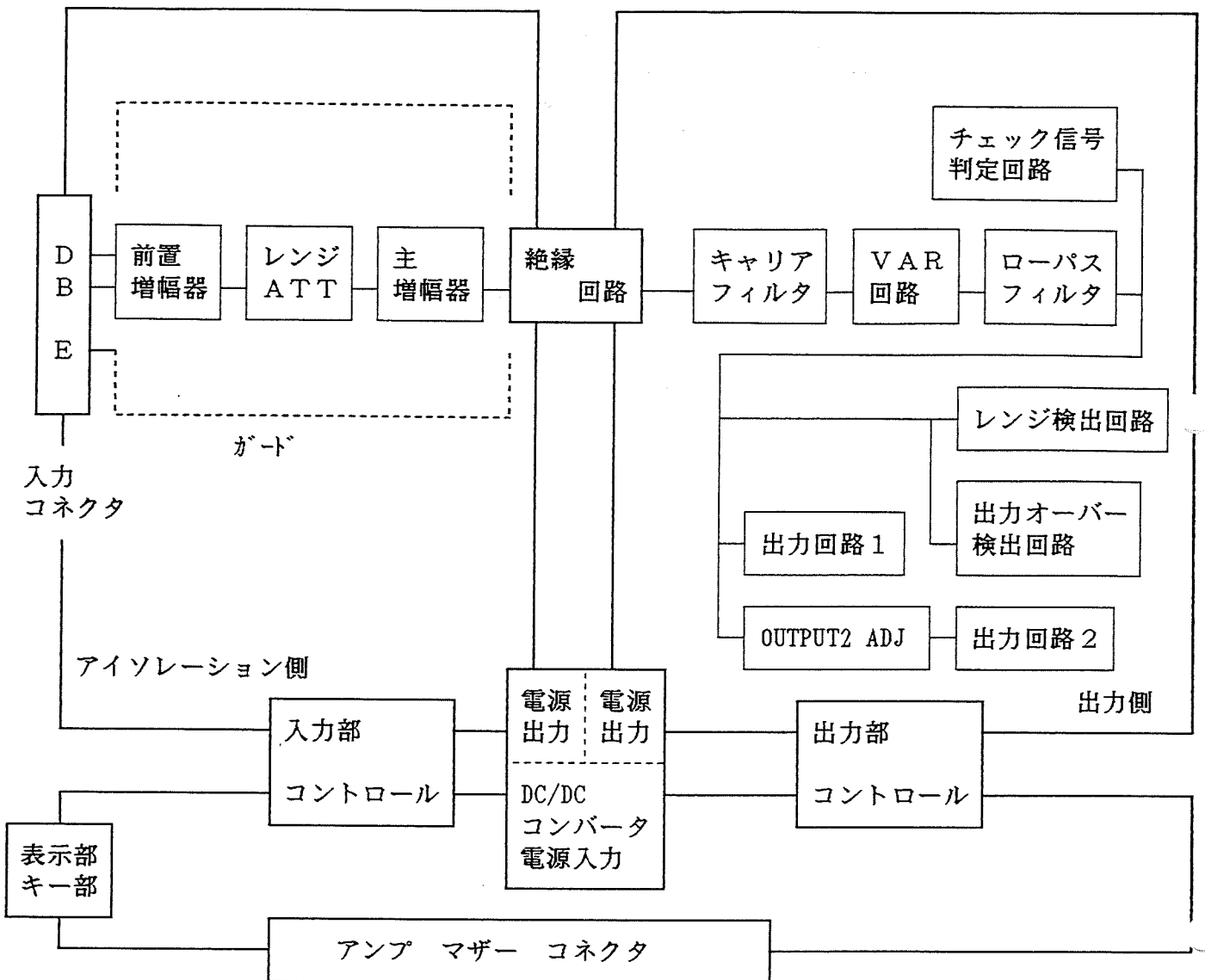
#### 5-4-7 ICH

セルフチェックコード	セルフチェック
0	正常
1	異常

例) ICH 3

3チャンネルのセルフチェックの結果を読みだします。

## 6. 動作原理



ブロック図

上図は本器のブロックダイアグラムです。

入力信号は前置増幅器、レンジATTで設定された値になるように増幅されます。

スイッチング周波数に同期して、この入力信号を変調します。変調された信号はアイソレーショントランスを通り復調器でアナログ信号に戻されます。

その後、校正電圧、利得微調整、零調整が加算されフィルタ回路を通り出力されます。

他に、マザーコネクタからは、回路電源とコントロール用の信号が供給されています。マザーコネクタからの電源は、DC/DCコンバータにより変換されて、アイソレーション側、出力側に供給されています。

本器は、入力、出力間だけでなくコントロール回路、アイソレーション回路間もフォトカプラを用いて絶縁されています。

## 7 保守

本プラグインユニットは、必ずAH11-101形、または-102形のケース、103形のコントロールユニットと組み合わせて使用して下さい。

また、これからのチェックは、まず本体ケースに入力されている電源電圧を確認してから進めて下さい。

### 使用電源電圧範囲

直流電圧	10.5~15V
交流電圧	90~110V

※ボルテージセレクトが  
100V位置の場合

### 症状1 設定キーがきかない

KEY-LOCKスイッチは  
ONになっていないか

YES: コントロールユニットにてキーロックを解除する。

NO: ユニット内部のコネクタ配線不良か回路異常と考えられます。

### 症状2 出力がでない

MEASがOFFになっていないか

YES: MEASをONに設定し直します。

NO

CALを印加した時モニタに出力されるか

NO: ユニット内部の異常と考えられます。

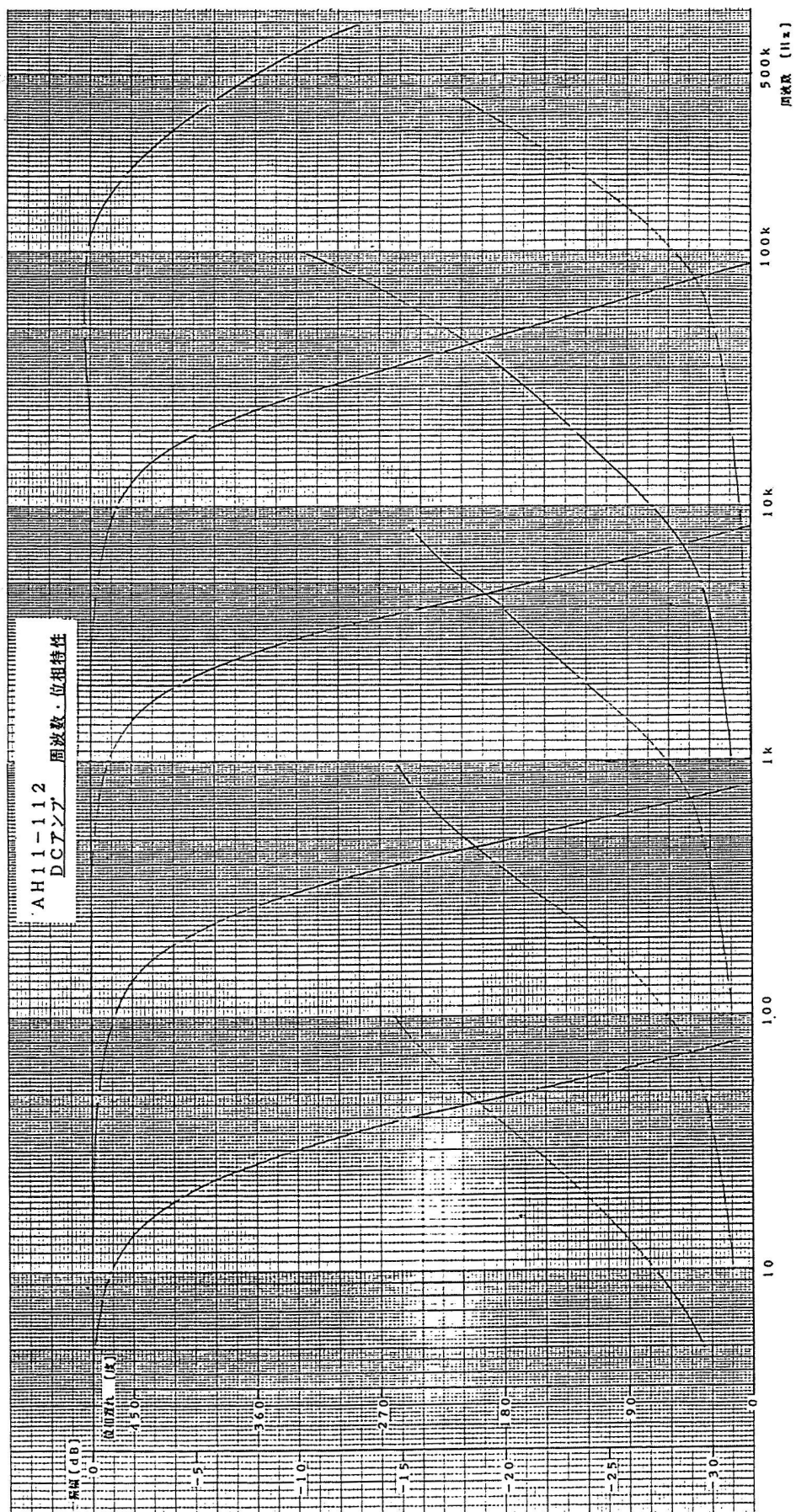
YES

出力ケーブルは断線または、ショートしていないか

YES: 手直しする。

NO ユニット内部の異常と考えられます。

8 資料 周波数特性

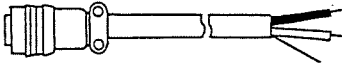
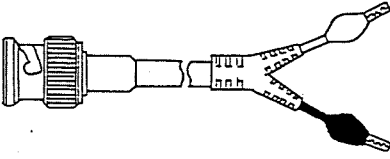
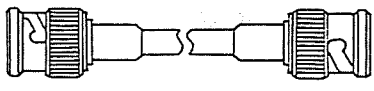
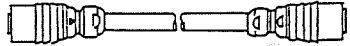
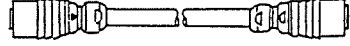
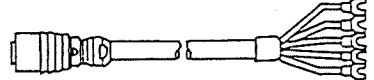


9 AH11-112形 DCアンプユニット仕様

[御注意]  
 本プラグインユニットは、必ずAH11-101、又は102形のケース、103形のコントロールユニットと組み合わせて御使用ください。

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | チャンネル数           | 1チャンネル/ユニット   |
| 2.  | 入力               | 入力形式 : 差動入力<br>入力インピーダンス : 約1MΩ+1MΩ (電源ON、OFF共)<br>MEASUREスイッチ : ON-OFF   |
| 3.  | 測定範囲             | 5、10、20、50、100、200、500mV/FS<br>マルチプライア×1、×100<br>精度 : ±0.2% 以内<br>安定度 : ±0.03%/℃ 以内<br>微調整 : 各測定範囲間微調可能<br>仕様を満たすには1時間以上のウォームアップが必要 |
| 4.  | 直線性              | ±0.05%/FS以内   |
| 5.  | 周波数特性            | DC~200kHz+1dB, -3dB   |
| 6.  | ローパスフィルタ         | 3ポールベッセル型<br>DC~10、100Hz、1k、10kHz   |
| 7.  | 同相電圧除去比<br>(CMR) | 1kΩ平衡入力時 100dB以上 (50、60Hz)  |
| 8.  | 差動許容入力電圧         | マルチプライア×1時 20Vp-kまたはDC<br>マルチプライア×100時 200Vp-kまたはDC   |
| 9.  | 零安定度             | 1μV/℃以下 (測定範囲5mV/FS、マルチプライア×1時)   |
| 10. | 雑音               | MEASURE SW OFF時 100μVp-p以下 入力換算値 (測定範囲5mV/FS、マルチプライア×1時)  |
| 11. | 内部校正器            | +1V出力値 (VAR最小時)<br>精度 ±0.2% 以内  |
| 12. | セットリングタイム        | フルスケールのステップ入力にたいして、出力が最終値の99.9%に達するまで100μS以内  |
| 13. | 過負荷回復時間          | 差動許容入力電圧またはフルスケール入力の5倍の過負荷のいずれか小さい過大入力の回復に対し、出力がフルスケールの0.1%に達するまで800μS  |
| 14. | 零調整範囲            | 約±1V  |
| 15. | オートレンジ機能         | オートレンジボタンを押すと動作開始、再度押すとその間の最大値が飽和しない測定範囲ポジションにセットする   |
| 16. | セルフチェック機能        | 回路内部のレベルチェックを行う   |
| 17. | 出力               |   |
|     | ・最大出力            | ±5V以上   |
|     | ・電圧電流            | OUTPUT 1 ±5V ±5mA<br>OUTPUT 2 ±5V ±10mA<br>(単独に×1~×1/5まで可変)   |
|     | ・出力抵抗            | 1Ω以下  |
|     | ・容量負荷            | 0.1μFまで動作   |
|     | ・出力オーバー表示        | ±約5.5V以上で点灯   |
| 18. | リモート機能           | 外部インターフェイスよりリモート動作可能<br>(リモート時にはユニットのキー動作不能)  |
| 19. | モニターLED          | コントローラ側でセレクトされるとLED点灯   |
| 20. | 同相許容電圧           | AC300Vrms   |
| 21. | 耐電圧              | AC1kV/分   |

10 ケーブル類一覧表

ケーブルの名称	形 状	ピン配置	使用コネクタ	備考
入力ケーブル 形式 AH11-334		B...-入力 D...+入力 E...コモン	多治見無線 R05-PB5F	オプショナル
出力ケーブル 形式 47345		赤...+出力 (BNC心線) 黒...コモン	DDK BNC-P-58U-CR10	オプショナル
出力ケーブル 形式 47226			DDK BNC-P-58U-CR10	オプショナル
同期用ケーブル 形式 AH11-331		2...アナログコモン 3...AUTO BAL 4...+CAL 5...-CAL 8...デジタル コモン 9...OSC 10...AUTOGAIN START 11...AUTOGAIN STOP 12...SELF CHECK	ヒロセ電機 HR10-10P-12	オプショナル
AH-6G間 同期用ケーブル 形式 AH11-336		3...AUTO BAL 4...+CAL 5...-CAL 8...デジタル コモン アナログコモン 9...OSC 10...AUTOGAIN START 11...AUTOGAIN STOP 12...SELF CHECK	ヒロセ電機 HR10-10P-12	オプショナル
AH-6M間 同期用ケーブル 形式 AH11-335		橙...AUTO BAL 黄...+CAL 緑...-CAL 赤...コモン 灰...OSC	ヒロセ電機 HR10-10P-12	オプショナル

- (1) 本書の内容の全部または、一部を無断で転載することは固くお断り致します。  
(2) 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。

AH11-112 取扱説明書

5691-1489

1990年 3月初版発行

発行 日本電気三栄株式会社

1993年 3月 第2版



## NEC 日本電気三栄株式会社

---

本社・販売センター：東京都文京区本郷  
東京工場：東京都小平市天神町  
技術センター：東京都小平市大沼町  
開発センター：東京都府中市日新町

お問い合わせ