

RT3100N・3200Nシリーズ
入力アンプユニット
取扱説明書

NEC

日本電気三栄株式会社

はじめに

このたびは、オムニエースRT3100N・3200Nシリーズをお買い上げいただき、誠にありがとうございました。

本取扱説明書は、RT3100N・3200Nシリーズの入力アンプユニットについて説明したものです。

ご使用前に、この取扱説明書及びRT3100N・3200Nシリーズ本体取扱説明書(5691-1686)、RT3100N・3200N GP-IB・RS-232C・メモカード・リモート用取扱説明書(5691-1692)をよくお読みいただき、正しくお使いください。

< 本取扱説明書について >

本取扱説明書では、RT3216Nシリーズの図を使用して説明しています。操作方法は、RT3108N・3208Nシリーズ共に、RT3216Nシリーズと同様です。

< 入力ユニットの交換方法 >

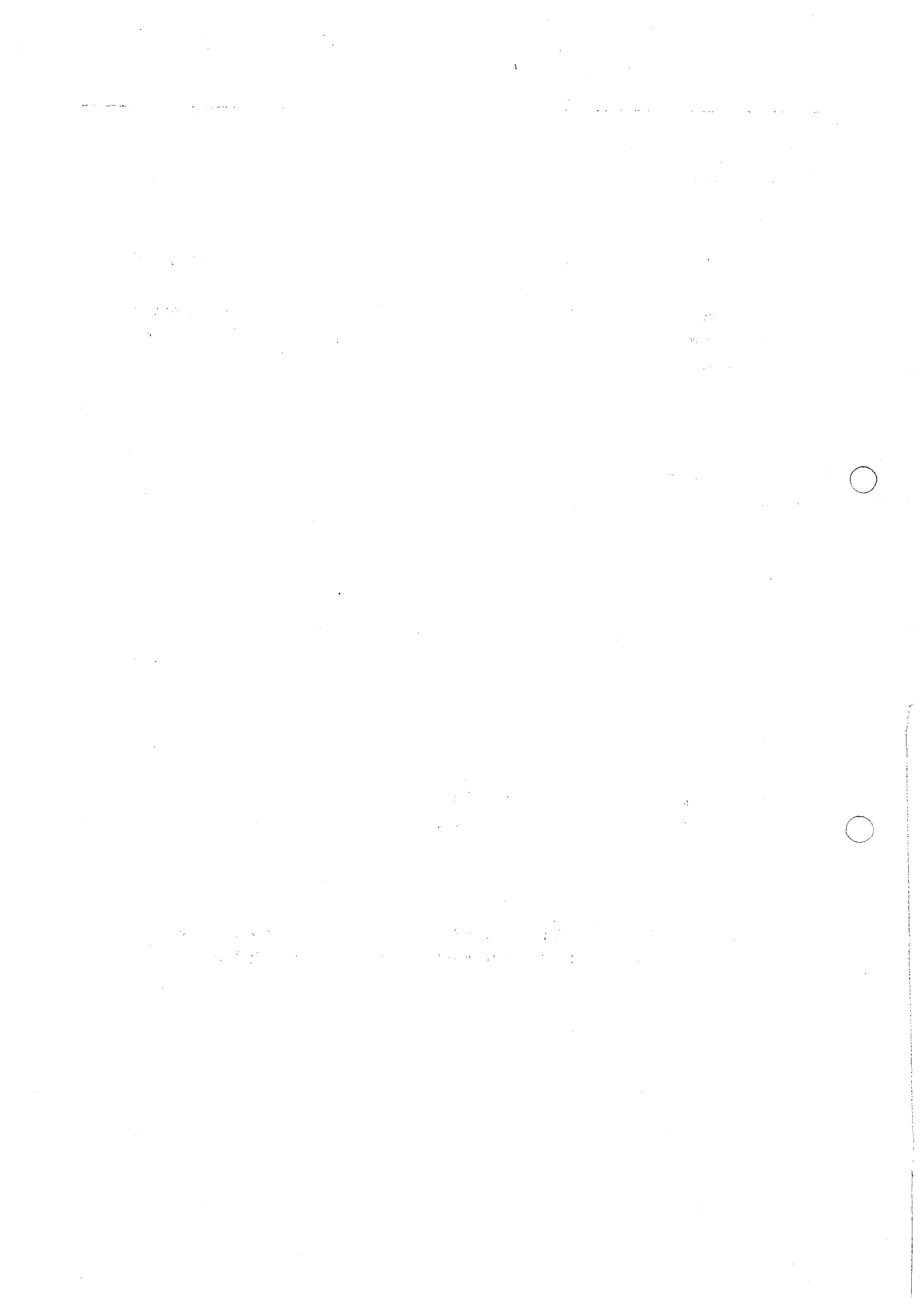
入力ユニットの交換方法については、本体取扱説明書 ”3. 5 入力ユニットの交換” をご覧の上、交換して下さい。

< 外部インターフェイスの取扱いについて >

RS-232Cユニット、メモカードユニット、リモートユニット、オプションのGP-IBユニットをご使用になる場合には、本体取扱説明書 ”11. 5 外部インターフェイス” 及び ”11. 6 メモリカード機能”、RT3100N・3200N GP-IB・RS-232C・メモカード・リモート用取扱説明書をご覧下さい。

< ご注意 >

本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、当社支店または営業所までご連絡ください。



目 次

第 1 章 F/Vコンバータユニット

1.1	概要	1 - 1
1.2	入力部の名称と機能	1 - 1
1.2.1	F/Vコンバータユニット(RT31-112)	1 - 1
1.2.2	安全端子型F/Vコンバータユニット(RT31-146)	1 - 1
1.3	取扱い方法	1 - 2
1.3.1	入力信号との接続	1 - 2
1.3.2	入力信号についての注意	1 - 3
1.4	設定方法	1 - 4
1.4.1	アンプ画面(アンプ-1 又は アンプ-2画面)での表示及び設定方法	1 - 4
1.4.2	アンプ詳細設定画面(アンプ-2 又は アンプ-3画面)での設定方法	1 - 6
1.4.3	アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法	1 - 8
1.5	リップルについて	1 - 13
1.5.1	リップルと応答時間の設定の方法について	1 - 13
1.5.2	応答時間を速くしてお使いになる場合には	1 - 13
1.5.3	リップル・応答時間とは	1 - 15
1.5.4	フィルタ1,フィルタ2の設定方法	1 - 15
1.6	仕様	1 - 17

第 2 章 ゼロサプレッションアンプユニット

2.1	概要	2 - 1
2.2	入力部の名称と機能	2 - 1
2.2.1	ゼロサプレッションアンプユニット(RT31-131)	2 - 1
2.2.2	安全端子型ゼロサプレッションアンプユニット(RT31-151)	2 - 2
2.3	取扱い方法	2 - 2
2.3.1	入力信号との接続	2 - 2
2.3.2	入力信号についての注意	2 - 3
2.4	設定方法	2 - 4
2.4.1	アンプ画面(アンプ-1 又は アンプ-2画面)での表示及び設定方法	2 - 4
2.4.2	アンプ詳細設定画面(アンプ-2 又は アンプ-3画面)での設定方法	2 - 6
2.4.3	アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法	2 - 9
2.5	仕様	2 - 15

第3章 フローティングDCアンプユニット

3.1 概要	3 - 1
3.2 入力部の名称と機能	3 - 2
3.2.1 フローティングDCアンプユニット(RT31-140)	3 - 2
3.2.2 安全端子型フローティングDCアンプユニット(RT31-152)	3 - 2
3.3 取扱い方法	3 - 3
3.3.1 入力信号との接続	3 - 3
3.3.2 入力信号についての注意	3 - 4
3.3.3 接点入力モードでの測定について	3 - 5
3.4 設定方法	3 - 7
3.4.1 アンプ画面(アンプ-1 又は アンプ-2画面)での表示及び設定方法	3 - 7
3.4.2 アンプ詳細設定画面(アンプ-2 又は アンプ-3画面)での設定方法	3 - 9
3.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法	3 - 11
3.4.4 メニュー2画面(システム頁 3/3)での入力モード及び入力インピーダンスの設定	3 - 17
3.5 仕様	3 - 19

第4章 RMSコンバータユニット

4.1 概要	4 - 1
4.2 入力部の名称と機能	4 - 1
4.2.1 RMSコンバータユニット(RT31-141)	4 - 1
4.2.2 安全端子型RMSコンバータユニット(RT31-153)	4 - 1
4.3 取扱い方法	4 - 2
4.3.1 入力信号との接続	4 - 2
4.3.2 入力信号についての注意	4 - 3
4.4 設定方法	4 - 5
4.4.1 アンプ画面(アンプ-1 又は アンプ-2画面)での表示及び設定方法	4 - 5
4.4.2 アンプ詳細設定画面(アンプ-2 又は アンプ-3画面)での設定方法	4 - 7
4.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法	4 - 9
4.5 仕様	4 - 15

第5章 感度微調整付DCアンプユニット

5.1	概要	5 - 1
5.2	入力部の名称と機能	5 - 1
5.2.1	感度微調整付DCアンプユニット(RT31-142)	5 - 1
5.2.2	安全端子型感度微調整付DCアンプユニット(RT31-148)	5 - 1
5.3	取扱い方法	5 - 2
5.3.1	入力信号との接続	5 - 2
5.3.2	感度微調整用ボリュームについて	5 - 3
5.3.3	入力信号についての注意	5 - 3
5.4	設定方法	5 - 4
5.4.1	アンプ画面(アンプ-1 又は アンプ-2画面)での表示及び設定方法	5 - 4
5.4.2	アンプ詳細設定画面(アンプ-2 又は アンプ-3画面)での設定方法	5 - 6
5.4.3	アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法	5 - 9
5.5	仕様	5 - 15



F/Vコンバータユニット

1.1 概要

本ユニットは、入力信号の周波数を7桁量に変換して記録します。入力信号の周期を測定し、7桁電圧に変換します。入力信号の周波数は、最大10kHzまでとなっています。

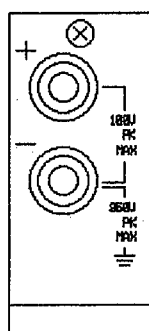
入力端子部が2連陸式ターミナルタイプのF/Vコンバータユニット(RT31-112)と安全端子を使用した安全端子型F/Vコンバータユニット(RT31-146)の2種類を用意しています。

注 意

本ユニットに、100V (DC又はACピーク値)を越えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、100V (DC又はACピーク値)以下でご使用下さい。

1.2 入力部の名称と機能

1.2.1 F/Vコンバータユニット(RT31-112)



+, - (入力端子) : 2連陸式ターミナル

許容入力電圧

…100V DC又はACピーク値

同相許容入力電圧 (+、- 端子対本体ケース間)

…350V DC又はACピーク値

※信号入力用ケーブル (0311-5107 : 2連バナナプラグ — シノ虫クリップ、長さ2m) を用意しております。

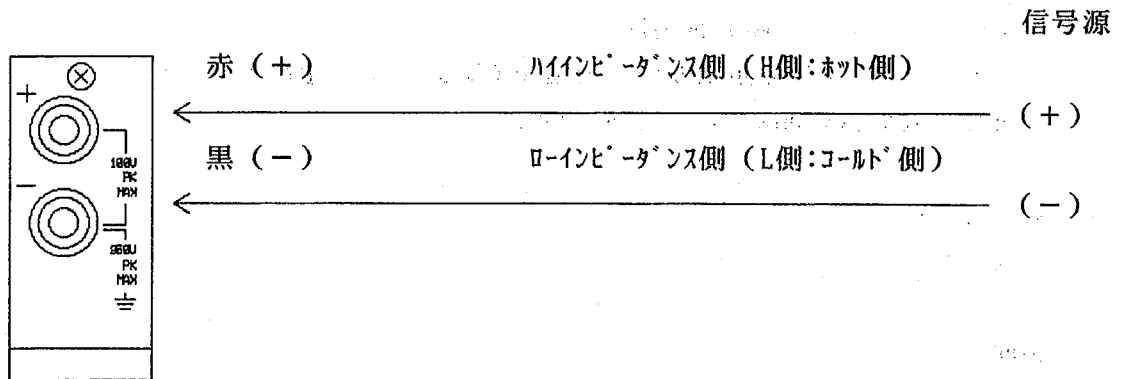
1.2.2 安全端子型F/Vコンバータユニット(RT31-146)

信号入力用ケーブルを接続する入力端子部を、直接手で触れることの出来ない構造の安全端子に変更したユニットです。他の機能は全てF/Vコンバータユニット(RT31-112)と同じです。

1.3 取扱い方法

1.3.1 入力信号との接続

正確な雑音の少ない測定を行うためには、入力回路の接続が大変重要です。基本的には入力端子の赤(+)に信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)、黒(-)にローインピーダンス側(L側:コールド側)を接続して下さい。



特に、微小信号を記録する時には、次の点に御注意下さい。

- ・入力コードは必要以上に長くしないで下さい。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いて下さい。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力コードの+、-をより合わせて下さい。

信号源抵抗は100Ω以下のなるべく低い値にして下さい。

雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど、良好な記録が得られます。

(注意) 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は、350V DC又はACレージ値以下でご使用下さい。

使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2kV以上あるものをご使用下さい。

1.3.2 入力信号についての注意

①最大入力電圧

許容入力電圧は 100V(DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)です。

100V(DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)以上の電圧を誤って与えますと、IC内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

②動作入力範囲及び周波数範囲

0.3~30Vp-pの範囲以外の入力電圧での動作は測定に誤りが出ますのでご注意ください。

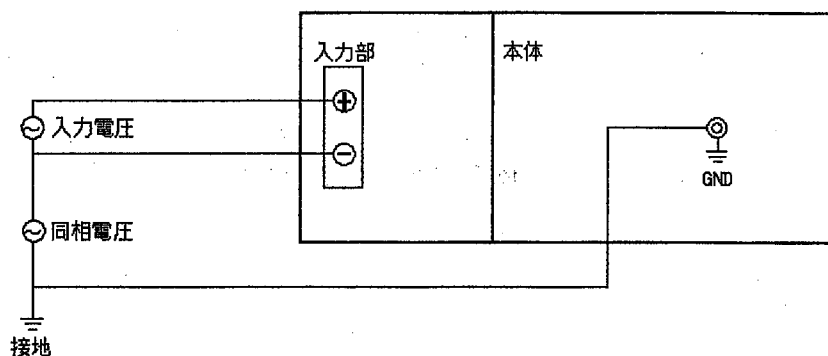
また、周波数範囲は1Hz~10kHzです。

③入力インピーダンス

入力インピーダンスは常に約100k Ω です。

④同相電圧

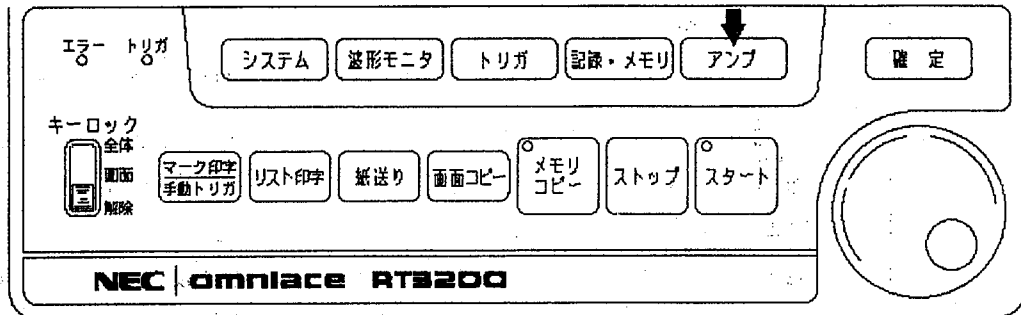
同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様な非線性的同相電圧が印加されると、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、正常に入力周波数が70dB量に変換されない場合があります。又、同相許容入力電圧(CMV)の規定値350V $\sqrt{2}$ 値を越えない様に注意して下さい。これを越えますと、誤動作の原因になります。



1.4 設定方法

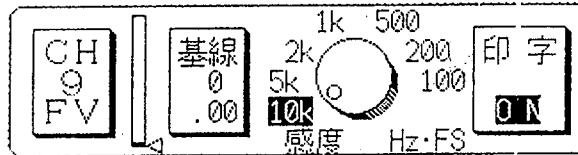
1.4.1 アンプ画面 (アンプ-1 又は アンプ-2画面) での表示及び設定方法

操作パネルの **アンプ** キーを押します。



アンプ キーを押して、アンプ-1 又は アンプ-2画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面) を表示します。

アンプ画面では、F/Vコンバートユニットは下図のように表示されます。









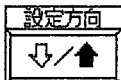


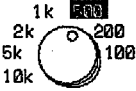


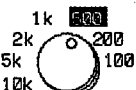

上図の画面について表示、設定キーに分けて説明します。

1) 表示

表示	表示内容
	入力信号をサンプリングして表示します。又、◀で基線の位置を表示します。表示範囲は、波形記録時のフルスケールまでを表示します。フルスケールに相当する入力信号は、基線の位置を変更すると変化します。

2) 設定キー

設定キー	表示内容 及び 設定方法
	このキーを押して、印字の ON/OFF を設定します。
	○を押して感度のレンジを1レンジずつ変更します。 変更方向は にて切り換えます。

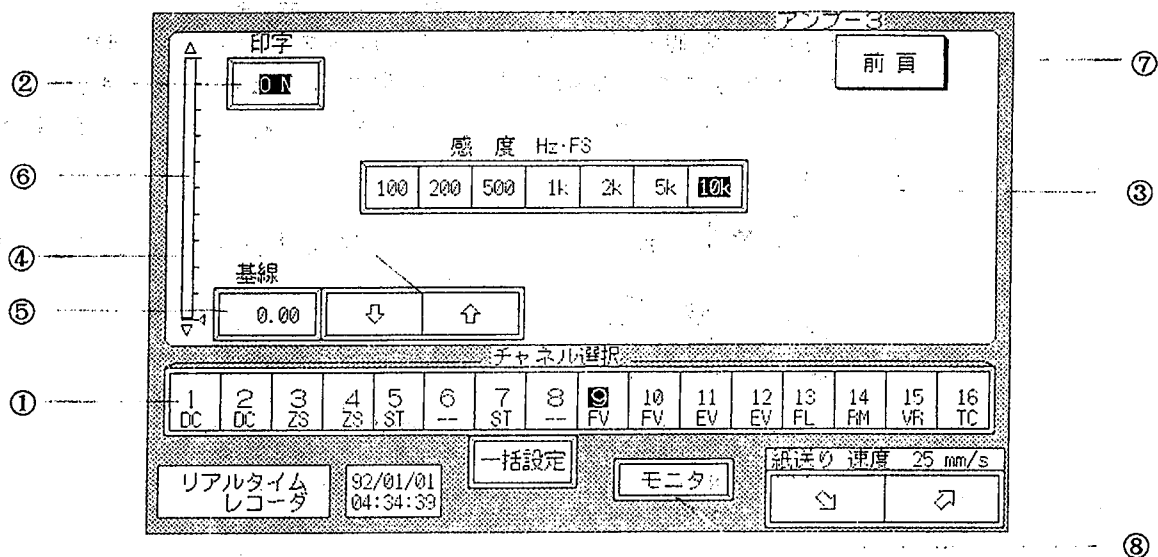
設定キー	表示内容 及び 設定方法
	<p>入力信号の基線の位置を移動します。</p> <p>基線の位置とは、0Hzを入力した時（但し F/Vコンバータユニット へは1Hz以上を入力してください）の表示や記録の位置のことを表します。</p> <p>このキーを押すと、フルスケールを100として、10ステップずつ基線の位置が移動します。</p> <p>初期状態は基線「0.00」で、設定した記録幅の下端に記録します。</p> <p>注)  のように1桁以下に数値表示（1.45）がある場合は、基線微調機能を用いて、通常の10ステップよりも細かく基線の位置が設定されていることを表しています。</p> <p>但し、この画面内では基線の位置の微調整の設定はできません。</p> <p>〔 基線微調の設定方法については 次頁からの「AMP 詳細設定」画面及び「AMP 設定」画面での設定をご覧ください。 〕</p> <p> を押すと  →  →  というように、通常の10ステップで基線の位置が上下に移動します。</p> <p>変更方向は  にて切り換えます。</p>
	<p>（このキーは、AMP画面下方にあります。）</p> <p>入力レンジや基線の位置の移動方向を切り換えます。</p> <p>このキーを押すと、下記のように移動方向が切り換わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、時計方向に 感度 Hz・FS 500→200→100→… という順で、感度が 10kHz・FS から 100Hz・FS まで変わります。</p> <p>注) 100Hz・FS から 10kHz・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、0.00 → 10.00 → 20.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、反時計方向に 感度 Hz・FS 500 → 1k → 2k → … という順で、感度が 100Hz・FS から 10kHz・FS まで変わります。</p> <p>注) 10kHz・FS から 100Hz・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、0.00 → 100.00 → 90.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p>

1.4.2 アンプ詳細設定画面 (アンプ-2 又は アンプ-3画面) での設定方法

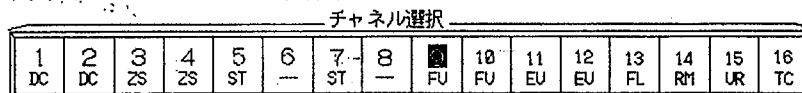
アンプ-1 又は アンプ-2画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面) で

CH
9
FV

(F/Vコンバータユニットの組み込まれているチャネルナンバーキー) を押すと、下図のようなアンプ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面) になり、さらに詳細な設定を行うことができます。



① チャンネル選択 … 表示するチャンネルを変更します。



設定するチャンネルのキーを押すと、**■**というように反転表示に変わり、選択したチャンネルの設定画面が表示されて各項目の設定を行うことができます。

また、**一括設定** を押すと、同じ入力ユニットの設定を同時に行うことができます。詳細は 本体取扱説明書 ”4.6項 入力ユニットの一括設定について” をご覧ください。

② 印字 …… 印字の ON/OFF を設定します。

③ 感度(Hz・FS) …… 入力レンジを設定します。

④ 基線 …… **基線** 0.00 ↓ ↑ の ↓ ↑ を押すと、入力信号の基線の位置が 0.00 → 10.00 → 20.00 というように、10ステップで上下します。

基線の位置は⑥のレベルの右側に<で表示します。

⑤ 基線微調 …… 基線 0.00 ↓ ↑ の 0.00 を押すと

基線 微調 0.00 ↓ ↑ の 0.00 のように数字が反転表示になり、

ジョグダイヤルを回すと 基線 微調 1.45 ↓ ↑ の 1.45 のよう

に1桁以下の数値が表示され、通常の10ステップよりも細かく
(0.05 ステップで) 基線の位置を調整することができます。

ジョグダイヤルの回転によって、記録時0.125mmステップで基線の位置を移動することができます。

再度 1.45 を押すと設定完了し数字の反転表示が元に戻ります。

※ 基線 微調 1.45 ↓ ↑ のように微調している最中に、

↓ ↑ を押すと 1.45 → 1.45 というよう

基線微調分 (1.45) を有効にして基線の位置がフルスケールの
1/10ステップで移動します。

基線 1.45 ↓ ↑ のように微調中でないときに、

↓ ↑ を押すと 1.45 → 10.00 → 20.00

というように基線微調分 (1.45) を無効にして基線の位置が
フルスケールの 1/10ステップで移動します。

⑥ レベル …… 入力信号の状態を、設定した基線の位置を基準にして表示します。

⑦ 前頁 …… ひとつ前の画面 (8チャンネル表示画面) に切り換わります。

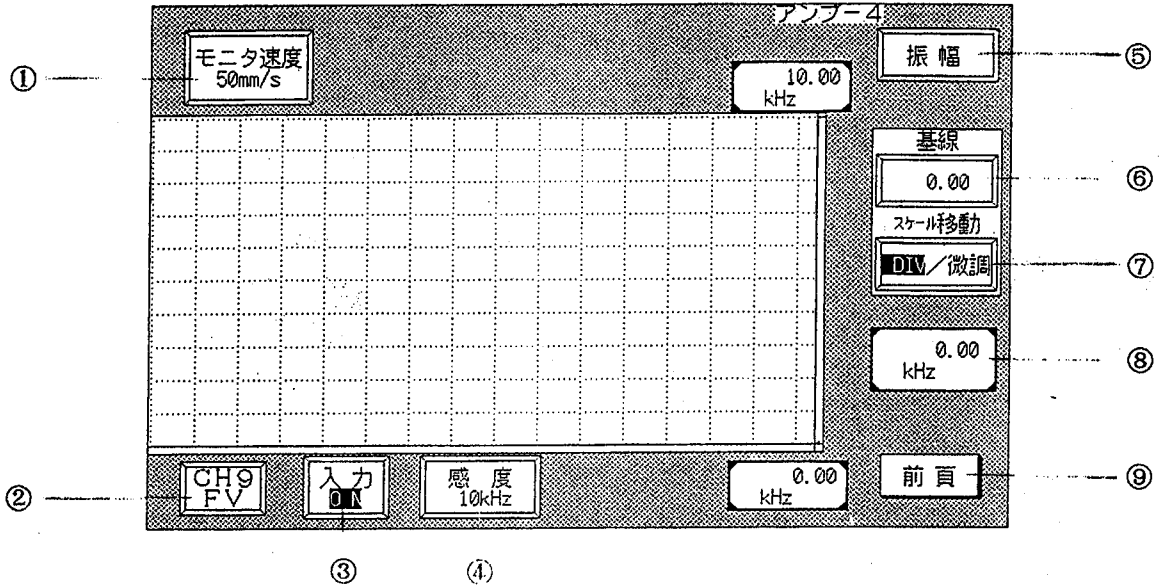
⑧ モニタ …… モニタ を押すと、アンプ-4画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面) に画面表示が切り換わり、各チャンネル毎に入力波形の波形モニタを見ながら各種設定を同時に行うことができます。又、感度を変えずに入力波形の振幅を変えることができます。

[詳しくは、次項からの " 1.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又はアンプ-4画面)での表示と設定方法" をご覧下さい。]

1.4.3 アンプ設定モニタ画面（アンプ-3 又は アンプ-4画面）での表示と設定方法

アンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）で

モニタ を押すと、アンプ-4画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面）を下図のように表示します。



① モニタ速度 …… モニタ速度の変更をします。

モニタ速度 を押して **モニタ速度** という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。
 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/s
 100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/min
 100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/h と変更できます。

② チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。

CH9 FV を押して **CH10 FV** という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。

再度 **FV** を押すと選択したチャンネルのモニタ画面が表示されて文字の反転表示が元に戻ります。

③ 入力 …… **入力** を押すと、ON/OFFに切り換わります。

④ 感度 …… 入力レンジの設定をします。

感度 を押すと **感度** の **10kHz** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

- ⑤ 振幅 …………… 感度を変えずにモニタ表示波形の振幅を×10～×1/2の範囲で任意の値に変更します。

振幅 を押して **振幅** という表示にし、ジョグダイヤルで振幅を任意の値に変更することができます。

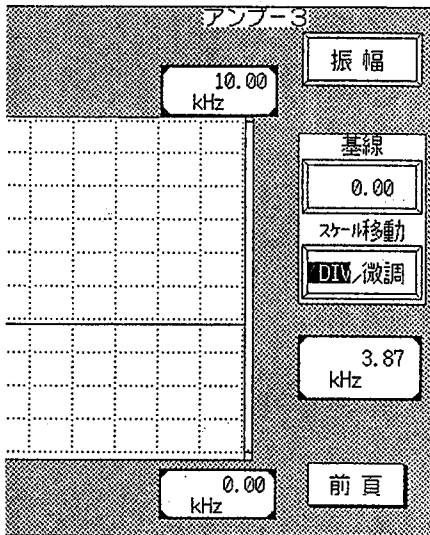
10.00 kHz にはフルスケル値を表示します。振幅を変更すると#マークが表示されフルスケル値の表示も変わります。

フルスケル値を[0.00-10.00kHz]から[0.00-9.68kHz]に変更した場合の表示及び記録は下図のようになります。

表示例)

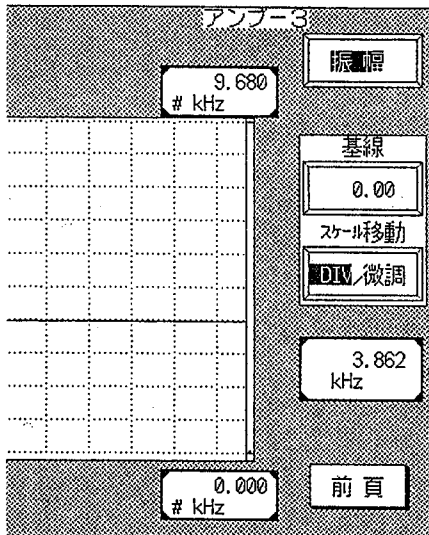
振幅変更前

(フルスケル値: 0.00-10.00kHz)



振幅変更後

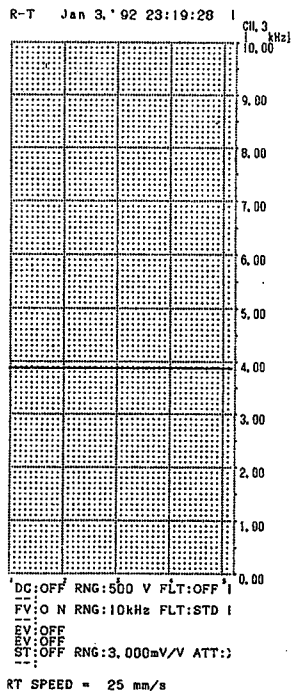
(フルスケル値: 0.00-9.68kHz)



記録例)

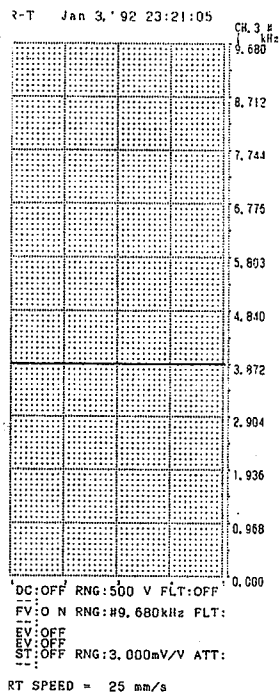
振幅変更前

(振幅: 0.00-10.00kHz)



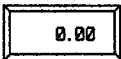

振幅変更後

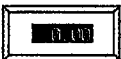

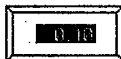
(振幅: 0.00-9.68kHz)




表示例で振幅変更後のフルスケル値の左側に表示される#マーク、及び記録例でスケル表示の右上及びアンブ設定内容表示内のRNGの右側に表示される#マークは、「メニュー1画面(システム頁 2/3)の7 スケル・単位設定」でのスケルモードが自動的にモード1に変更されている事を表しています。尚、スケリングについては、本体取扱説明書「9.6 スケル・単位設定」をご覧ください。

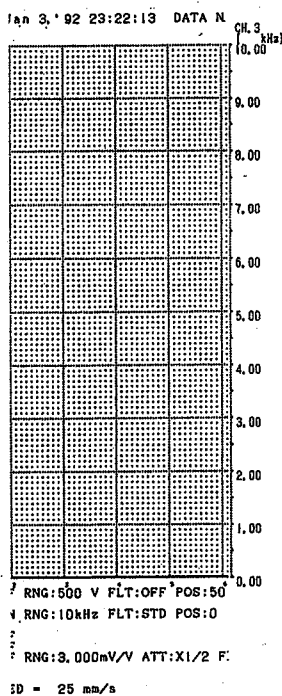
注) 振幅の変更を行うと、トリガレベルは波形記録の振幅に対する%で設定を行うため影響を受けます。従って振幅の設定を行った後は再度トリガレベルの設定を行う必要があります。

⑥ 基線微調 ……  押して  という表示にし、

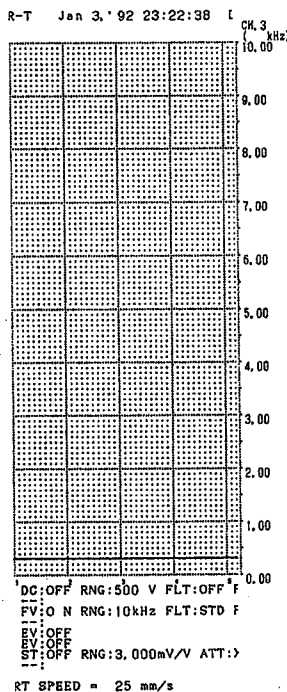
ジョグダイヤルで基線の位置が  →  →  というようにフルスケルを100として0.05ステップで上下します。基線の位置は波形モニタの右側に◀で表示します。スケル表示は、⑦スケル移動の選択により決定されます。

⑦ スケル移動 …… 波形記録時のスケル表示の移動ステップを  より選択します。DIV …… 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を±0.5DIVを越えて移動するとスケル表示はフルスケルを100として10ステップずつ移動します。スケル表示は、微調した基線位置によって下図のように移動しますのでご注意ください。

記録例)
基線位置を「0.00」に設定した時のスケル表示

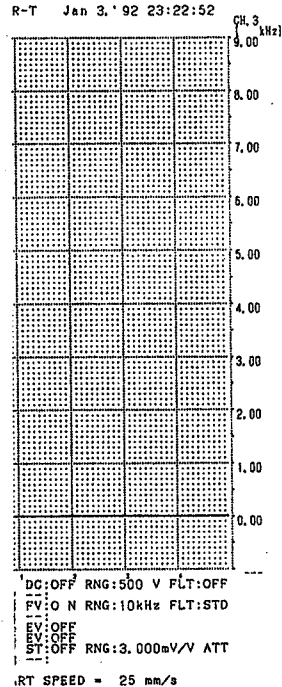


「0.00~4.95」に設定した時のスケル表示

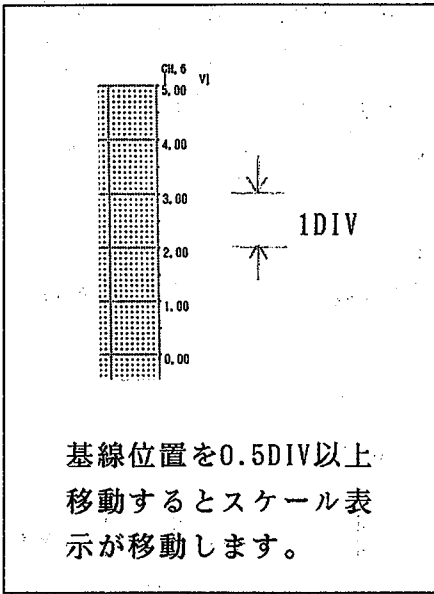


↑スケル表示は移動しません。

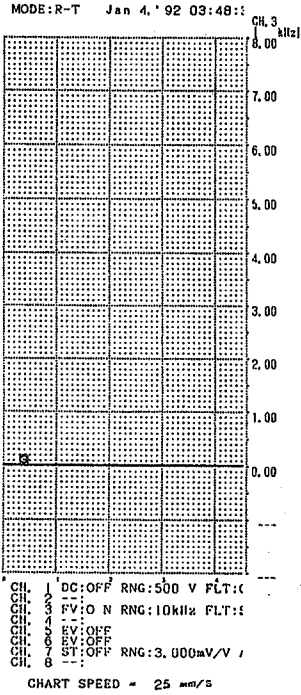
「5.00~14.95」に設定した時のスケル表示



↑スケル表示は上に10ステップ移動します。

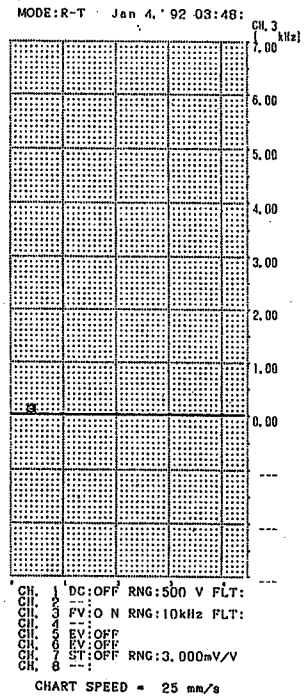


「15.00~24.95」に設定した時のスケール表示



↑スケール表示は更に上に10ステップ移動します。

「25.00~34.95」に設定した時のスケール表示

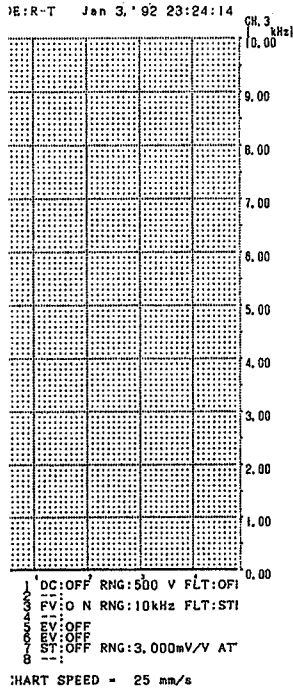


↑スケール表示は更に上に10ステップ移動します。

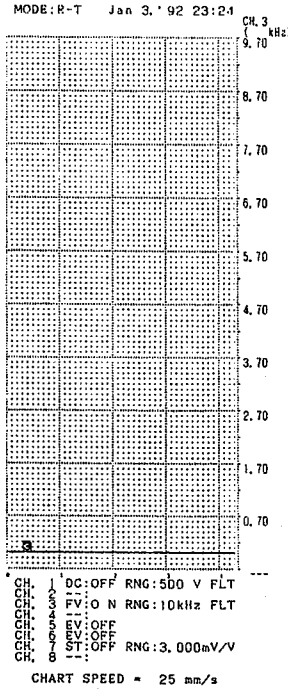
微調 ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を、フルスケールを100として0.05ステップで微調すると、基線の位置の変更にともないスケール表示も同時に感度の1/2000ステップで移動します。

基線位置を「0.00」及び「3.00」及び「8.00」に変更した場合のスケール表示は、下図のように移動します。

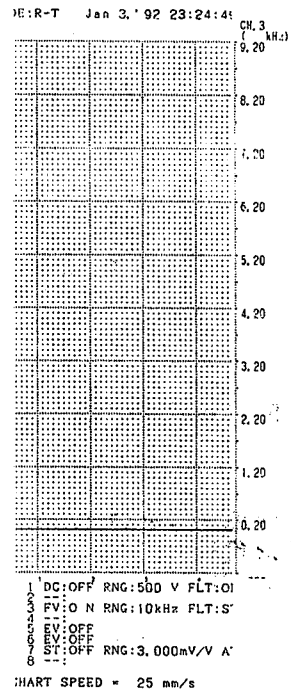
記録例)
基線位置を「0.00」に設定した時のスケール表示



「3.00」に設定した時のスケール表示



「8.00」に設定した時のスケール表示



⑧ デジタル表示 ... 入力信号のデジタル値を表示します。

⑨ 前項 アンプ-3画面 (RT3108N-3208Nシリーズはアンプ-2画面) に切り換わります。

1.5 リップルについて

1.5.1 リップルと応答時間の設定の方法について

本ユニットでは、フィルタ1 (ON, OFF) とフィルタ2(3, 5, 30, 50, 300Hz)を自動的に選択して、リップルが約 0.3% FS 以下になるように自動設定しております。フィルタ1は、リップルを減少させるために積分器の時定数を切り換えます。

(リップル・応答時間の説明については "1.5.3 リップル・応答時間とは" をご覧ください。)

標準 (STD) の場合応答時間は下記のようになります。

感 度	フィルタ 1	フィルタ 2	応答時間
100 Hz・FS	ON	3 Hz	約 600 ms
200	ON	3	約 300
500	ON	5	約 200
1k	ON	5	約 200
2k	ON	5	約 200
5k	ON	30	約 30
10k	ON	50	約 20

1.5.2 応答時間を速くしてお使いになる場合には

リップルが大きくなっても応答時間を速くしたい場合には、フィルタ1, フィルタ2を任意に設定することができます。以下の表を参考に設定して下さい。ただし表の数値は代表値です。(設定方法については "1.5.4 フィルタ1, フィルタ2の設定方法" をご覧ください。)

・感度 100 Hz・FS

フィルタ 1	ON		OFF	
	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	380 ms	0.3 %	325 ms	1.0 %
5	345	0.5	270	1.5
30	285	1.0	215	2.5
50	280	1.0	190	2.5
300	275	1.0	180	2.5

・感度 200 Hz・FS

フィルタ 1	ON		OFF	
	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	270 ms	0.3 %	260 ms	1.5 %
5	265	0.5	190	2.0
30	240	1.0	105	3.0
50	230	1.0	93	3.0
300	225	1.0	90	3.0

・感度 500 Hz・FS

フィルタ 1	O N		O F F	
フィルタ 2	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	235 ms	0.3 %	210 ms	0.5 %
5	170	0.5	142	0.5
30	100	0.5	50	1.5
50	96	1.0	45	2.0
300	90	1.0	40	2.5

・感度 1k Hz・FS

フィルタ 1	O N		O F F	
フィルタ 2	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	210 ms	0.3 %	200 ms	0.5 %
5	140	0.5	130	0.5
30	55	1.0	34	1.0
50	50	1.0	27	1.5
300	45	1.0	21	2.5

・感度 2k Hz・FS

フィルタ 1	O N		O F F	
フィルタ 2	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	192 ms	0.3 %	190 ms	0.5 %
5	126	0.5	120	0.5
30	33	0.5	26	1.0
50	28	1.0	20	1.0
300	24	1.0	12	2.5

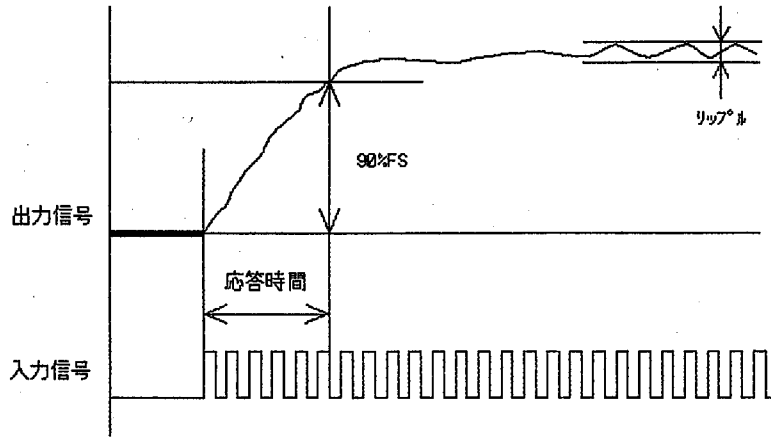
・感度 5k Hz・FS

フィルタ 1	O N		O F F	
フィルタ 2	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	190 ms	0.3 %	185 ms	0.3 %
5	117	0.4	115	0.3
30	24	0.4	22	0.5
50	17	0.4	15	1.0
300	11	0.8	6	1.5

・感度 10k Hz・FS

フィルタ 1	O N		O F F	
フィルタ 2	応答時間	リップル	応答時間	リップル
3 Hz	184 ms	0.3 %	185 ms	0.3 %
5	115	0.3	112	0.3
30	21	0.3	20	0.4
50	14	0.3	13	0.5
300	6	0.6	4	1.0

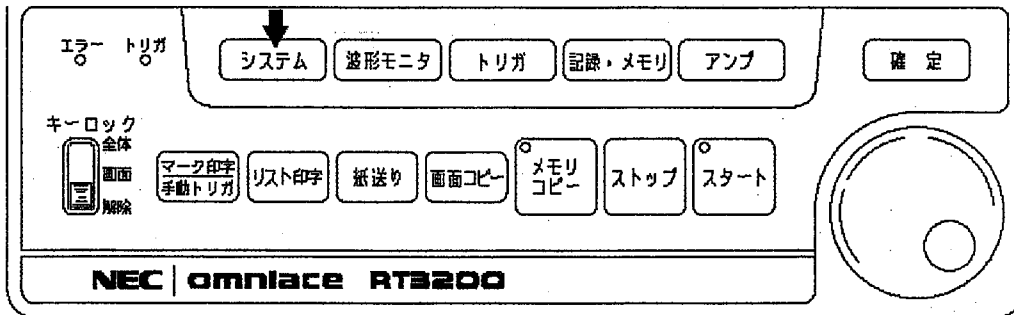
1.5.3 リップル・応答時間とは



- ・ 応答時間 出力がフルスケール振れる入力信号（10 kHz・FSレンジの場合 10 kHz の入力信号）を入れた時に、出力信号がフルスケールの90%に達するまでの時間。
- ・ リップル 出力信号に含まれる波状の波形をリップルと言い、フルスケールに対する % で表現しています。リップルの大きさは入力周波数によって変化します。

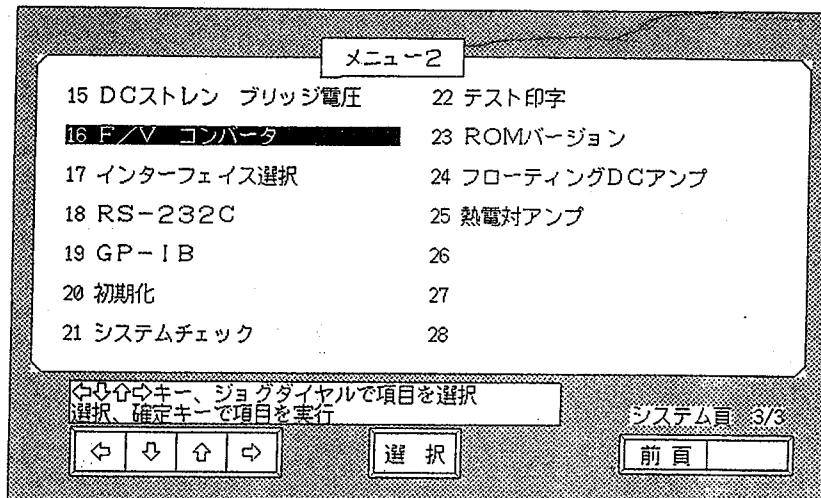
1.5.4 フィルタ1, フィルタ2の設定方法

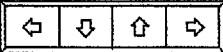
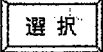

操作パネルの **システム** キーを押します。

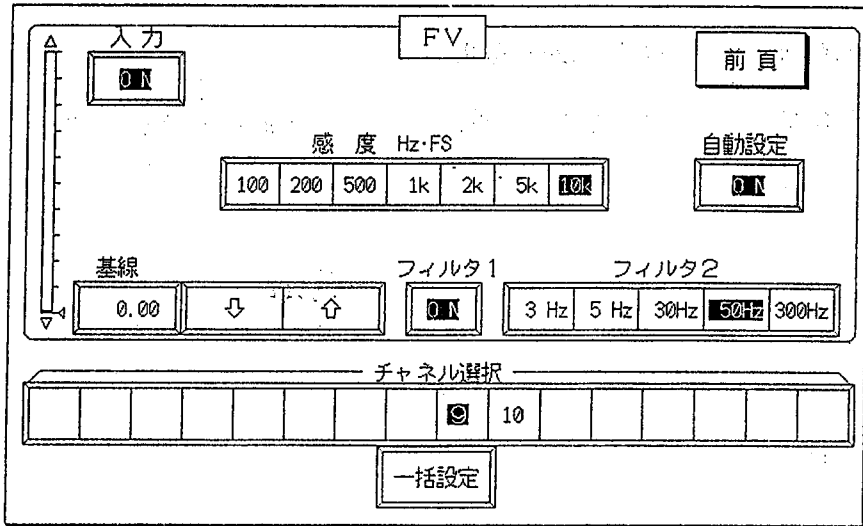



システム キーを押して、下図のような “メニュー2画面 (システム頁 3/3)” を表示します。


〔 ※ 他のシステム頁を表示している時は **次頁** キーにて メニュー2画面 (システム頁 3/3) を表示します。 〕

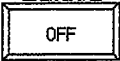
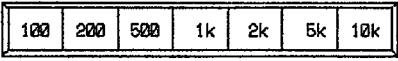



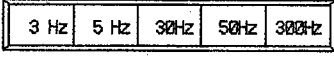
前頁の画面で、画面内の  又は ジョグダイヤルにて 16 F/Vコンバータの項目に反転表示を移動し、画面内の  又は 操作パネルの  キーを押して、下図の画面を表示します。



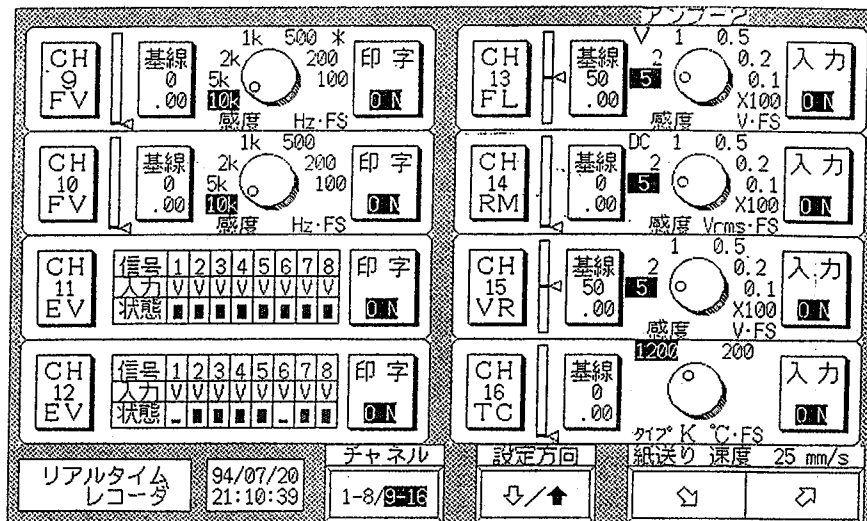
上図の画面で  を押してON/OFFを切り換え、フィルタ1,フィルタ2を設定します。

 の時…自動的にフィルタ1は「ON」になり、感度を変更するにつれてフィルタ2は標準値に設定されます。

 の時…  のように*マークが表示され、感度を変更する度に、前記の表に従ってフィルタ1,フィルタ2を任意設定します。

フィルタ1  を押してフィルタ1のON/OFFを切り換え、  の各キーを押してフィルタ2を設定します。

尚、フィルタを任意設定した時、アンプ画面にも*マークが表示されます。



アンプ画面で感度を変更すると標準値となり*マークは消えます。又、リスト印字,チャンネルアノテーションは、標準値の場合は「STD」,任意設定の場合は下記の印字となります。

フィルタ1を ONに設定した時 …… フィルタ2の設定値
 フィルタ1をOFFに設定した時 …… *フィルタ2の設定値

1.6 仕様

チャンネル数	: 1入力/ユニット
入力形式	: シングル入力、入出力間フローティング
入力周波数範囲	: 1Hz~10kHz
入力電圧範囲	: 0.3~30Vp-p (入力波形の0V近辺をトリガレベルとする)
入力パルス幅	: 20 μ s以上
測定レンジ	: 100,200,500,1k,2k,5k,10k Hz/FS (7段階) ・精度 $\pm 0.5\%$ FS以内 ・安定度 $\pm 0.02\%$ FS/ $^{\circ}$ C以内
直線性	: $\pm 0.3\%$ FS以内
入力インピーダンス	: 約100k Ω
許容入力電圧	: 100V (DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)
同相許容入力電圧 (CMV)	: 350V (DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)
ドリフト	: $\pm 0.3\%$ FS/day/ 10° C以内
入力コネクタ	: 2連陸式ターミナル(+,-) (RT31-112) 安全端子ターミナル(+,-) (RT31-146)

応答時間
 (フルスケールの90%までの
 立ち上がり時間)
 及びリップル

レンジ (Hz/FS)	標準設定時		任意設定時	
	応答時間 (秒)	リップル (%FS)	応答時間 (秒)	リップル (%FS)
100	約0.6	約0.3	約0.2	約5.0
200	約0.3	約0.3	約0.1	約4.0
500	約0.2	約0.3	約0.05	約3.0
1k	約0.2	約0.3	約0.03	約3.0
2k	約0.2	約0.3	約0.02	約3.0
5k	約0.03	約0.3	約0.02	約2.0
10k	約0.02	約0.3	約0.01	約2.0

(任意設定により応答時間を早くする事が可能です。)

チャンネル
 アノテーション : チャンネルNo、入力ユニットの種類、入力ON/OFF、測定レンジ、
 ヒストリ

ゼロサプレッションアンプユニット

2.1 概要

本ユニットは、入力信号に重畳しているDC電圧をキャンセルして、入力信号の変化分のみを増幅することのできる直流増幅器です。

キャンセル電圧は最大 ±100V (2~500 V・FSの時) まで可能で、自動でキャンセル電圧を発生できます。本取扱説明書では、このキャンセル電圧をゼロオフセット電圧と表現します。ゼロオフセット電圧範囲はレンジ設定により下記のようになります。

測定レンジ	0.1, 0.2, 0.5, 1 V・FS	2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 V・FS
電圧範囲	DC ~ ±10V	DC ~ ±100V

又、入力端子部が2連陸式ターミナルのゼロオフセットアンプユニット(RT31-131)と安全端子を使用した安全端子型ゼロオフセットアンプユニット(RT31-151)の2種類を用意しています。

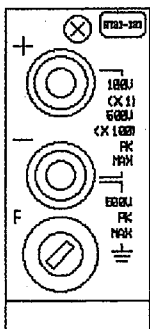
注 意

本ユニットに、下記の許容入力電圧を越えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、許容入力電圧以下でご使用下さい。

許容入力電圧(DC又はACピーク値)	入力レンジ
100V	0.1~1 V・FS
500V	2~500 V・FS

2.2 入力部の名称と機能

2.2.1 ゼロオフセットアンプユニット(RT31-131)



+, - (入力端子) : 2連陸式ターミナル

-端子はユニット内でGUARD(シールドケース)に接続されています。
許容入力電圧

0.1~1V・FS.....100V (DC又はACピーク値)

2~500V・FS.....500V (DC又はACピーク値)

同相許容入力電圧 (+、-端子对本体ケース間)
.....500V (DC又はACピーク値)

F (ヒューズホルダー)

: ゼロオフセットアンプユニットを過大入力より保護する為にヒューズを内蔵しています。標準では0.1Aのヒューズが入っています。尚、入力信号源の保護用として10mA(0334-2105)のヒューズを用意しております。

(注意) 保護用ヒューズはユニットの損傷を極力少なくする為のもので、ユニット自体を完全に保護するものではありません。

※信号入力用ケーブル(0311-5107:2連ハンダプラグ — ミンクリップ、長さ2m)を用意しております。

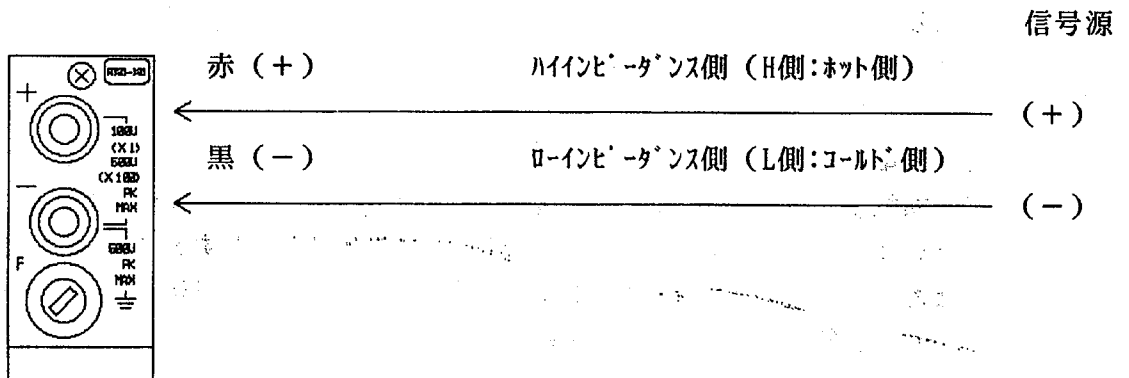
2.2.2 安全端子型セクタレシジョンアンプユニット(RT31-151)

信号入力用ケーブルを接続する入力端子部を、直接手で触れることの出来ない構造の安全端子に変更したユニットです。他の機能は全てセクタレシジョンアンプユニット(RT31-131)と同じです。

2.3 取扱い方法

2.3.1 入力信号との接続

正確な雑音の少ない測定を行うためには、入力回路の接続が大変重要です。基本的には入力端子の赤(+)に信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)、黒(-)にローインピーダンス側(L側:コールド側)を接続して下さい。



特に、微小信号を記録する時には、次の点に御注意下さい。

- ・入力コードは必要以上に長くしないで下さい。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いて下さい。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力コードの+、-をより合わせて下さい。

信号源抵抗は100Ω以下のなるべく低い値にして下さい。

雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど、良好な記録が得られます。

(注意) 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は、500V DC又はACピーク値以下でご使用下さい。
使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2kV以上あるものをご使用下さい。

2.3.2 入力信号についての注意

①最大入力電圧

各レンジで規定している、許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、ユニット内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

各レンジにおいて、下記の許容入力電圧を越えないように注意して下さい。

測定レンジ	0.1、0.2、0.5、1 V・FS	2.5、10、20、50、100、200、500V・FS
許容入力電圧	100V	500V

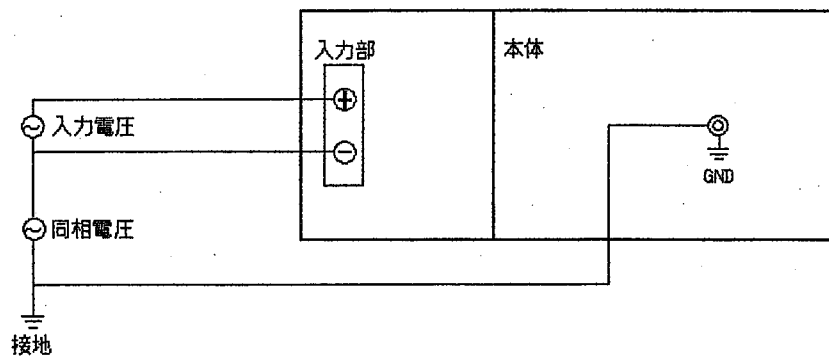
②入力インピーダンス

入力インピーダンスは約 $1M\Omega$ です。

但し、0.1~1V・FSレンジでは入力電圧が、約11V以上になりますと、保護回路が動作する為、入力インピーダンスが約 $10k\Omega$ となりますので注意して下さい。

③同相電圧

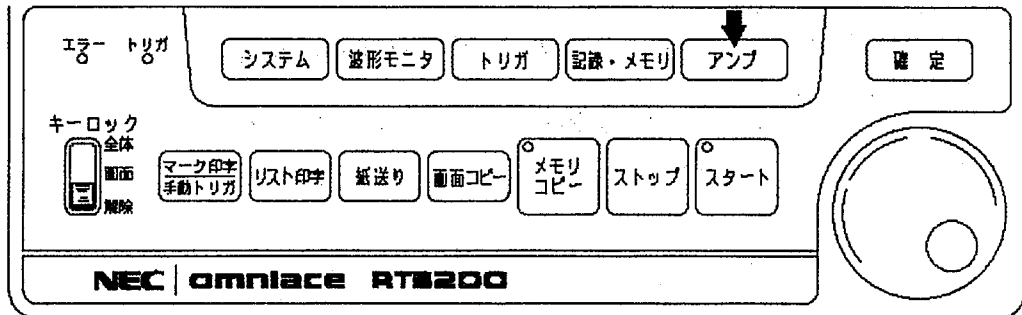
同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様なパルシ性の同相電圧が印加されますと、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、記録波形にノイズが出る場合があります。又、同相許容入力電圧(CMV)の規定値500Vピーク値を越えない様に注意して下さい。これを越えますと、誤動作の原因になります。



2.4 設定方法

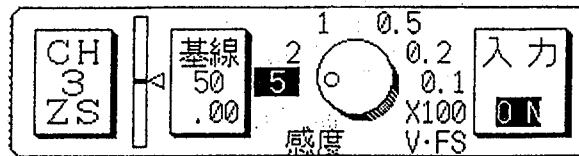
2.4.1 アンプ画面（アンプ-1 又は アンプ-2画面）での表示及び設定方法

操作パネルの **アンプ** キーを押します。



アンプ キーを押して、アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）を表示します。

アンプ画面では、ゼロサプレッションアンプユニットは下図のように表示されます。









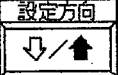


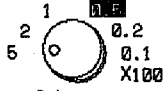


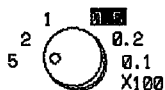

上図の画面について表示，設定キーに分けて説明します。

1) 表示

表示	表示内容
	入力信号をサンプリングして表示します。又、<で基線の位置を表示します。表示範囲は、波形記録時のフルスケールまでを表示します。フルスケールに相当する入力信号は、基線の位置を変更すると変化します。

2) 設定キー

設定キー	表示内容 及び 設定方法
	このキーを押すと ON/OFF/GND に切り換わります。 ON ... アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。 OFF ... アンプへの入力はOFF，記録もOFFとなります。 GND ... アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。
	を押して入力レンジを1レンジずつ変更します。 変更方向は にて切り換えます。

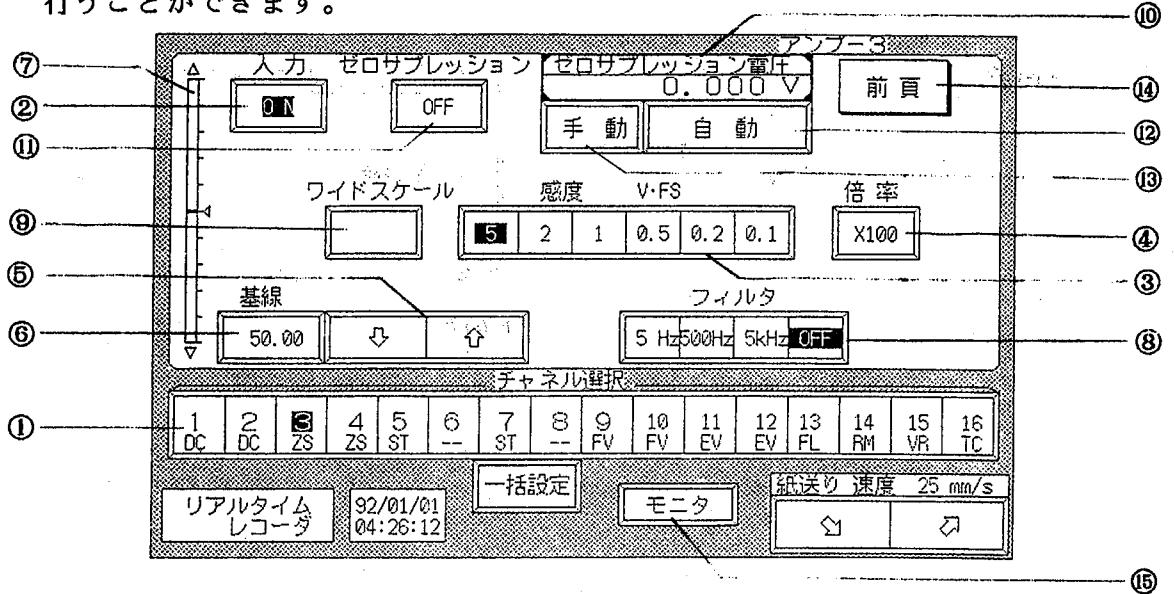
設定キー	表示内容及び設定方法
	<p>入力信号の基線の位置を移動します。</p> <p>基線の位置とは、0Vを入力（入力をショート）した時の表示や記録の位置のことを表します。</p> <p>このキーを押すと、フルスケールを100として、10ステップずつ基線の位置が移動します。</p> <p>初期状態は基線「50.00」で、設定した記録幅の中央に記録します</p> <p>注)  のように1桁以下に数値表示（1.45）がある場合は、基線微調機能を用いて、通常の10ステップよりも細かく基線の位置が設定されていることを表しています。</p> <p>但し、この画面内では基線の位置の微調整の設定はできません。</p> <p>〔 基線微調の設定方法については次頁からの「アンプ詳細設定」画面及び「アンプ設定」画面での設定をご覧ください。 〕</p> <p> を押すと  →  →  というように、通常の10ステップで基線の位置が上下に移動します。</p> <p>変更方向は  にて切り換えます。</p>
	<p>（このキーは、アンプ画面下方にあります。）</p> <p>入力レンジや基線の位置の移動方向を切り換えます。</p> <p>このキーを押すと、下記のように移動方向が切り換わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、時計方向に 感度 U·FS 0.5→0.2→0.1→… という順で、感度が 10V·FS から 5V·FS まで変わります。 ※ 0.1V·FS から 500V·FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 60.00 → 70.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、反時計方向に 感度 U·FS 0.5 → 1 → 2 → … という順で、感度が 5V·FS から 10V·FS まで変わります。 ※ 500V·FS から 0.1V·FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 40.00 → 30.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p>

2.4.2 アンプ詳細設定画面（アンプ-2 又は アンプ-3画面）での設定方法

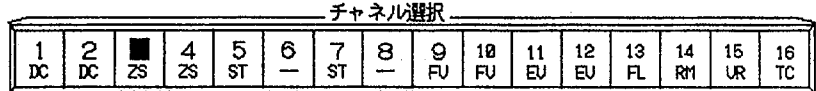
アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）で

**CH
3
ZS**

（ゼロサプレッションアンプユニットの組み込まれているチャンネルキー）を押すと、下図のようなアンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）になり、さらに詳細な設定を行うことができます。



① チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。



設定するチャンネルのキーを押すと、**3**というように反転表示に変わり、選択したチャンネルの設定画面が表示されて各項目の設定を行うことができます。

又、**一括設定** を押すと、同じ入力ユニットの設定を同時に行うことができます。詳細は 本体取扱説明書 “4.6 項 入力ユニットの一括設定について” をご覧ください。

② 入力 …… ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON にするとアンプへの入力が ON となり、記録を行うことができます。

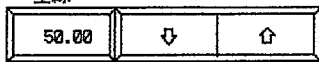

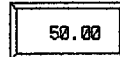
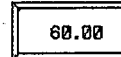
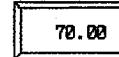
OFF にするとアンプへの入力は OFF、記録も OFF となります。
GND にするとアンプへの入力は OFF となり、記録は基線の位置となります。

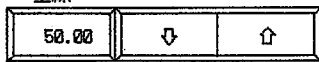
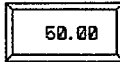




③ 感度 (V·FS) } …… 感度と倍率によって入力レンジを設定します。

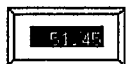
④ 倍率


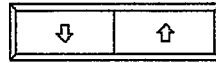
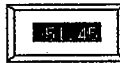

倍率
X100 を押すと X1, X100 と表示が変わり倍率が設定されます。

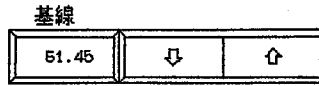

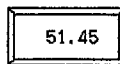
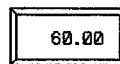
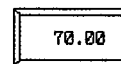
例) 感度 V-FS 倍率
5 2 **0.5** 0.2 0.1 **X100** に設定した場合
100V·FSレンジとなります。

⑤ 基線  の  を押すと、入力信号の基線の位置が  →  →  というように、10ステップで上下します。
基線の位置は⑦のレベルの右側に<で表示します。

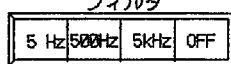
⑥ 基線微調  の  を押すと
 の  のように数字が反転表示になり、ジョグダイヤルを回すと  の  のように1桁以下の数値を表示し、通常の10ステップよりも細かく(0.05ステップで)基線の位置を調整することができます。
ジョグダイヤルの回転によって、記録時0.125mmステップで基線の位置が移動します。


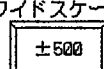
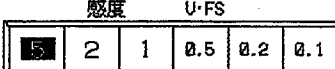
再度  を押すと数字の反転表示が元に戻ります。

※  のように微調している最中に、
 を押すと  →  というように
基線微調分(1.45)を有効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

 のように微調中でないときに、
 を押すと  →  →  というように基線微調分(1.45)を無効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

⑦ レベル 入力信号の状態を、設定した基線の位置を基準にして表示します。

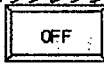
⑧ フィルタ  の中から選択します。
(選択されたフィルタは反転表示されます。)

⑨ ワイドスケール  を押すと、  という表示となり、+500V ~ -500V までの波形表示及び記録が可能となります。

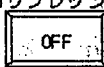


注) 1000V・FS レンジではありません。

例えば基線の位置を0.00(最下部)にした場合、0~+500V までしか表示及び記録を行いません。

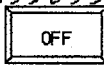
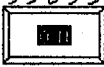
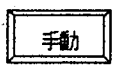
⑩ ゼロサプレッション電圧 .. ゼロサプレッション電圧を表示します。

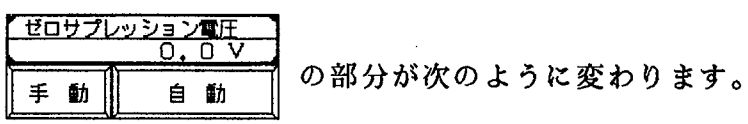
① ゼロサプレッション  を押すと ON/OFF が切り換わり、ONにするとゼロサプレッション電圧を設定することができます。

② 自動 自動的にゼロサプレッション電圧を設定します。

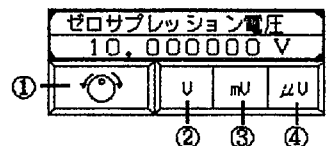
ゼロサプレッション:  を押して  という表示にし、次に  を押すと、キーを押した瞬間の入力電圧についてゼロサプレッション電圧が自動的に設定されます。

③ 手動 ゼロサプレッション電圧を手動で設定します。
②でゼロサプレッション電圧を自動で設定した後の、微調整に使用すると便利です。

ゼロサプレッション:  を押して  という表示にし、次に  を押すと、感度の設定内容により、



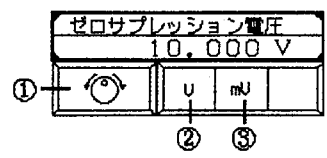
・感度の設定が 0.1 ~ 1 V・FS のとき



入力電圧に応じて ②~④ いずれかのキーを押し、ジョグダイヤルでゼロサプレッション電圧を設定します。最大± 10V までゼロサプレッションできます。

①のキーを押すと表示は元に戻り設定は完了します。

・感度の設定が 2 ~ 500 V・FS のとき



入力電圧に応じて ②~③ いずれかのキーを押し、ジョグダイヤルでゼロサプレッション電圧を設定します。最大±100V までゼロサプレッションできます。

①のキーを押すと表示は元に戻り設定は完了します。

注) 手動でゼロサプレッション電圧を設定する機能は、777-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズは 777-2画面) のチャンネル選択による一括設定は行えません。

④ 前頁 ひとつ前の画面 (8チャンネル表示画面) に切り換わります。

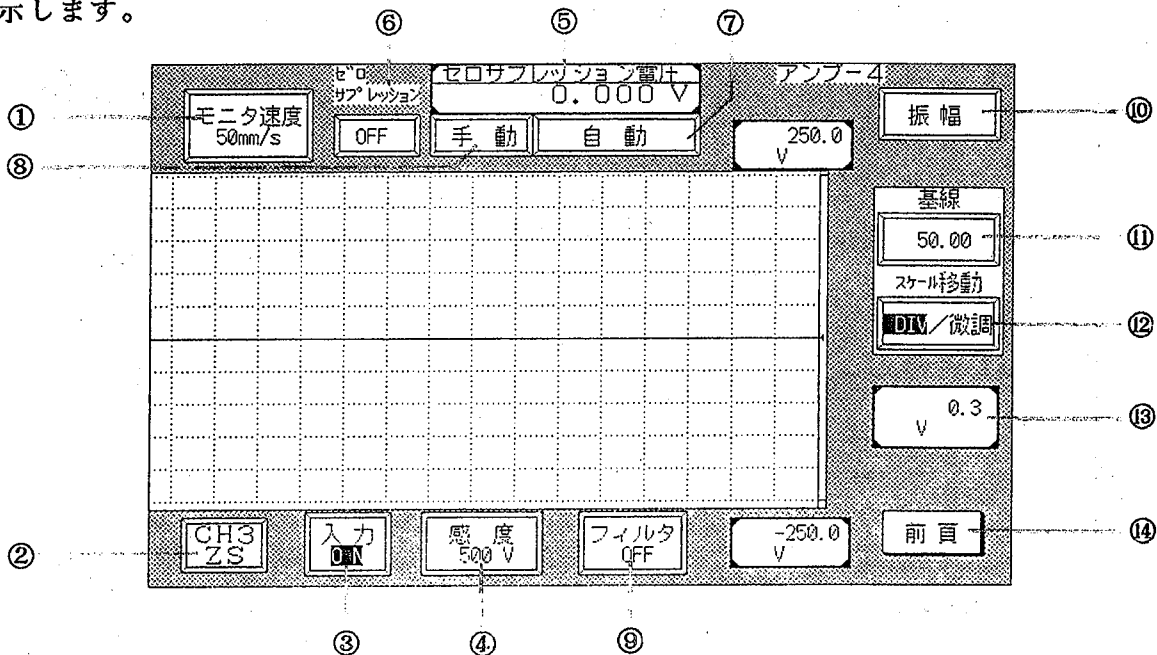
- ⑮ モニタ …………… **モニタ** を押すと、アンプ-4画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面）に画面表示が切り換わり、各チャンネル毎に入力波形の波形モニタを見ながら各種設定を同時に行うことができます。又、感度を変えずに入力波形の振幅を変えることができます。

[詳しくは、次項からの“2.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又はアンプ-4画面)での表示と設定方法”をご覧ください。]

2.4.3 アンプ設定モニタ画面（アンプ-3 又は アンプ-4画面）での表示と設定方法

アンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）で

モニタ を押すと、アンプ-4画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面）を下図のように表示します。



- ① モニタ速度 …………… モニタ速度の変更をします。

モニタ速度 を押して **モニタ速度** という表示にし、ジョグダイヤル

で変更します。

50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/s

100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/min

100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/h と変更できます。

- ② チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。

CH3 ZS を押して **CH1 ZS** という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。

再度 **CH1 ZS** を押すと選択したチャンネルのモニタ画面が表示されて文字の反転表示が元に戻ります。

- ③ 入力 …………… **入力** を押すと、ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON … アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。

OFF … アンプへの入力はOFF、記録もOFFとなります。

GND … アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。

④ 感度 …………… 入力レンジの設定をします。




を押すと



の **500V** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

⑤ ゼロサプレッション電圧 …… ゼロサプレッション電圧を表示します。

⑥ ゼロサプレッション ……  を押すと ON/OFF が切り換わり、ONにするとゼロサプレッション電圧を設定することができます。

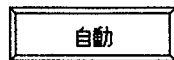
⑦ 自動 …………… 自動的にゼロサプレッション電圧を設定します。



を押して



という表示にし、次に



を押すと、キーを押した瞬間の入力電圧についてゼロサプレッション電圧が自動的に設定されます。

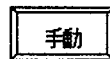
⑧ 手動 …………… ゼロサプレッション電圧を手動で設定します。



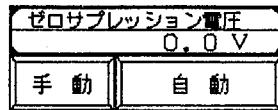
を押して



という表示にし、次に

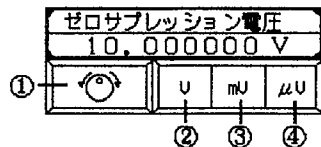


を押すと、感度の設定内容により、



の部分が次のように変わります。

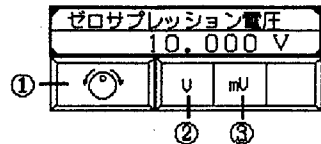
・感度の設定が 0.1 ~ 1 V·FS のとき



入力電圧に応じて ②~④ いずれかのキーを押し、ジョグダイヤルでゼロサプレッション電圧を設定します。最大±10V までゼロサプレッションできます。

①のキーを押すと表示は元に戻り設定は完了します。

・感度の設定が 2 ~ 500 V·FS のとき



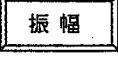

入力電圧に応じて ②~③ いずれかのキーを押し、ジョグダイヤルでゼロサプレッション電圧を設定します。最大±100V までゼロサプレッションできます。

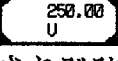
①のキーを押すと表示は元に戻り設定は完了します。

⑨ フィルタ …… ローパスフィルタを5Hz/500Hz/5kHz/OFFの中から選択します。

 を押すと  の **OFF** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

⑩ 振幅 …… 感度を変えずにモニタ表示波形の振幅を×10～×1/2の範囲で任意の値に変更します。

 を押して  という表示にし、ジョグダイヤルで振幅を任意の値に変更することができます。

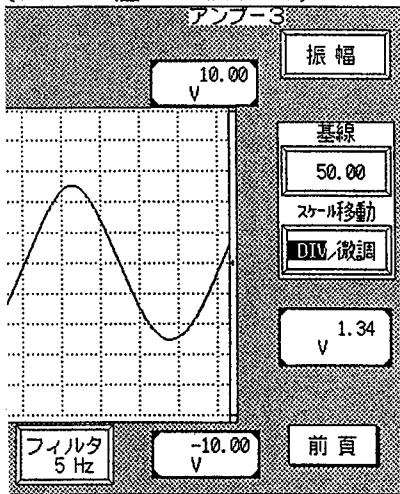
 にはフルスケル値を表示します。振幅を変更すると#マークが表示されフルスケル値の表示も変わります。

フルスケル値を[±10.00V]から[±8.410V]に変更した場合の表示及び記録は下図のようになります。

表示例)

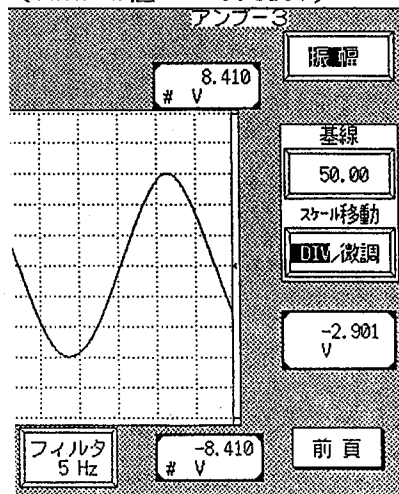
振幅変更前

(フルスケル値: ±10.00V)



振幅変更後

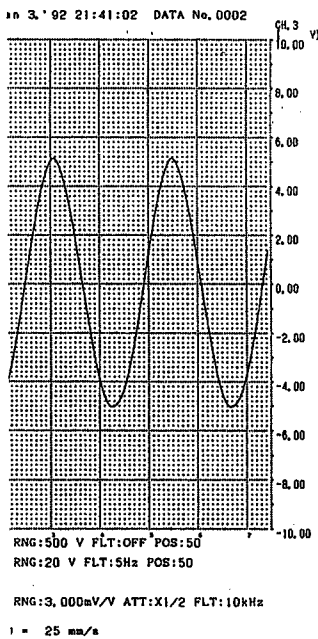
(フルスケル値: ±8.410V)



記録例)

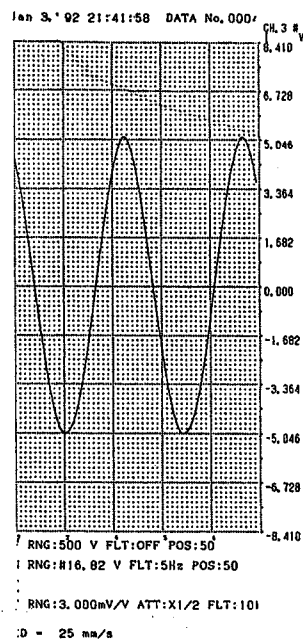
振幅変更前

(フルスケル値: ±10.00V)



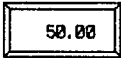
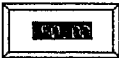
振幅変更後

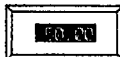

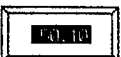
(フルスケル値: ±8.410V)

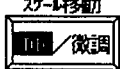


表示例で振幅変更後のフルスケル値の左側に表示される#マーク、及び記録例でスケール表示の右上及びアンプ設定内容表示内のRNGの右側に表示される#マークは、「メニュー1画面(システム頁 2/3)の7「スケール・単位設定」でのスケール・モード」が自動的にモード1に変更されている事を表しています。尚、スケリングについては 本体取扱説明書「9.6 スケール・単位設定」をご覧ください。

注) 振幅の変更を行うと、トリガレベルは波形記録の振幅に対する%で設定を行うため影響を受けます。従って振幅の設定を行った後は再度トリガレベルの設定を行う必要があります。

① 基線微調  を押して  という表示にし、

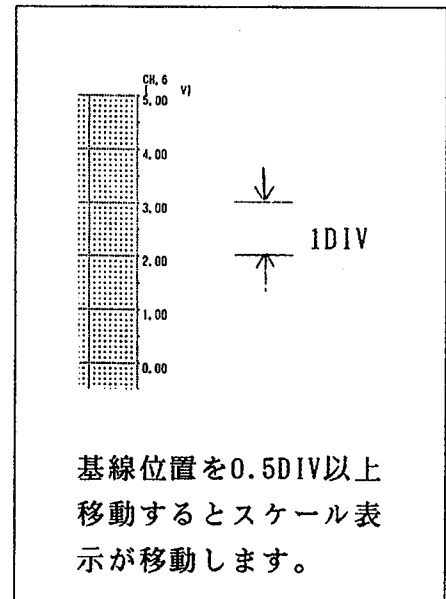
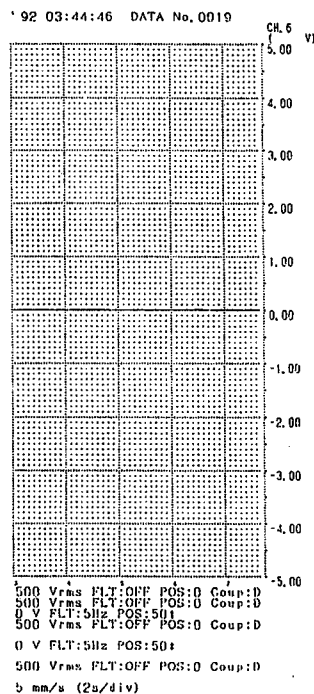
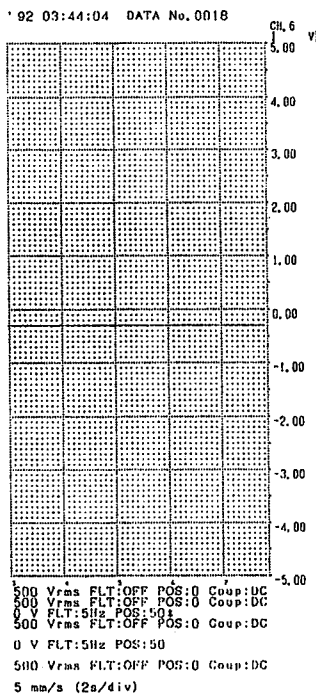
ジョグダイヤルで基線の位置が  →  →  というように フルスケルを100として0.05ステップで上下します。基線の位置は波形モニタの右側に◀で表示します。スケール表示は、②スケール移動の選択により決定されます。

② スケール移動 .. 波形記録時のスケール表示の移動ステップを  より選択します。

DIV ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を±0.5DIVを越えて移動するとスケール表示はフルスケルを100として10ステップずつ移動します。

この移動ステップにより、下記のように 0Vを入力した時の出力データ(オフセット)が、0Vより多少ずれていても±0.5DIV以内のずれならば、①基線微調を使用して、0Vのグリッドライン(記録の中央)に合わせて記録する事が出来ます。(記録上、オフセットをなくす事が出来ます。)

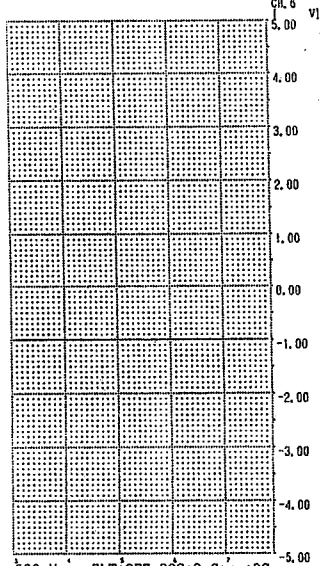
記録例1 (±0.5DIV以内のオフセットのずれがある場合):
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示
 「53.00」に設定した時のスケール表示



↑スケール表示は移動しません。
 (オフセット分はキャンセルされています。)

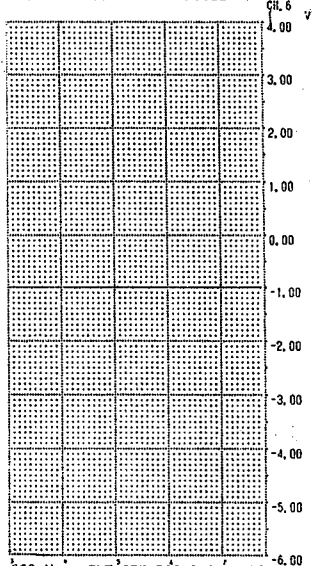
記録例2 (±0.5DIV以上のワザットのずれがある場合) :
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示
 「60.00」に設定した時のスケール表示

'92 03:47:10 DATA No. 0021



500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:50
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:50
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 5 mm/s (2s/div)

'92 03:47:36 DATA No. 0022



500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:50
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:60
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 5 mm/s (2s/div)

↑ +0.5DIVを越えたのでスケール表示
 は上に10ステップ移動します。

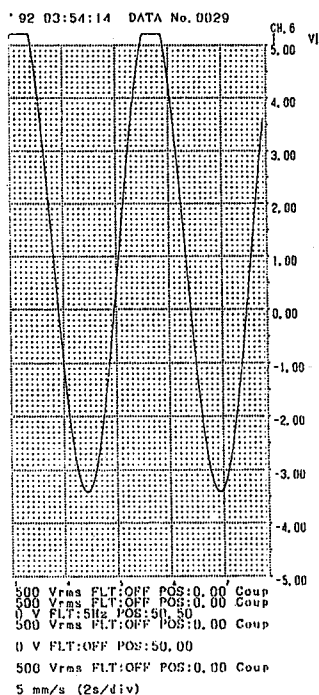
微調 ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を、フルスケールを100として0.05ステップで微調すると、基線の位置の変更にもとないスケール表示も同時に感度の1/2000ステップで移動します。

この移動ステップにより、下記のように 入力信号が記録範囲をオーバーしていても、入力信号を⑬基線微調を使用して、記録範囲の中に記録する事が出来ます。

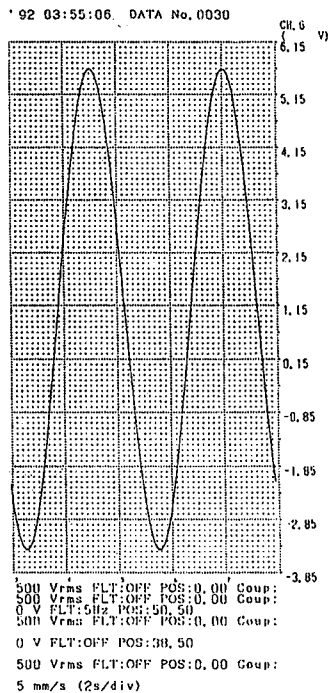
(スケール表示も基線位置の移動にもとないますので、記録上でホワイト分をなくす事は出来ません。)

記録例)

基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示



「38.50」に設定した時のスケール表示



↑スケール表示は基線位置の移動にもとない、感度の1/2000ステップで移動します。

⑬ デジタル表示 ... 入力信号のデジタル値を表示します。

⑭ 前項 アンブ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンブ-2画面) に切り換わります。

2.5 仕様

チャンネル数	:	1入力/ユニット
入力形式	:	シングル入力、入出力間70-テイング
測定感度、精度	:	0.1、0.2、0.5、1、2、5 V・FS ×1、×100 (12段階) 精度……±0.5%FS以内
入力インピーダンス	:	約1MΩ
許容入力電圧	:	・0.1、0.2、0.5、1 V・FS……100V (DC又は、AC比値) ・2、5、10、20、50、 100、200、500 V・FS……500V (DC又は、AC比値)
周波数特性	:	ローパスフィルタOFFにて DC~50kHz (+0.5、-3dB以内)
直線性	:	±0.2%FS以内
同相許容入力電圧 (CMV)	:	500V (DC又は、AC比値)
同相分弁別比 (CMRR)	:	入力ショート、60Hzにて 80dB以上
ローパスフィルタ	:	カットオフ周波数……5Hz、500Hz、5kHz (約-1dB)、及び OFF 2ポール、バツセル形 -12dB/OCT.
サプレッション電圧	:	サプレッション電圧範囲 ・0.1、0.2、0.5、1 V・FS……±10V ・2、5、10、20、50、 100、200、500 V・FS……±100V 設定(表示)精度……±10V、又は±100V発生時、±0.5%以内 分解能……0.1、0.2、0.5、1 V・FS……約50μV ・2.5 V・FS……約1mV ・10、20、50、100、 200、500 V・FS……約5mV 温度安定度 ……±50PPM・FS/°C以内 (FS=10V、又は100V)
オートゼロサプレッション	:	オートゼロサプレッションタイム……1s以内 残り電圧範囲……±2%FS以内
ドリフト	:	ゼロサプレッション電圧、0Vの場合 ±1%FS/10°C以内
A/D変換	:	分解能……12bit 変換時間……5μs MAX 変換方式……逐次比較方式
入力コネクタ	:	2連陸式ターミナル(+、-) (RT31-131) 安全端子ターミナル(+、-) (RT31-151)
ゼロポジション	:	フルスケール内、1/10ステップで設定可能
チャンネルアノテーション	:	チャンネルNo、入力ユニットの種類、入力ON/OFF、フィルタ値、測定感度、ゼロサプレッション値、ゼロポジション

フローティングDCアンプユニット

3.1 概要

本ユニットは、入力部に高耐圧の絶縁アンプモジュールを使用し、アンプ部でアンプしています。この為、特にノイズ環境の悪い現場での計測に適しています。

又、電磁妨害への置き換えを考慮して、接点入力モードに切り換えることにより入力インピーダンスを下げる事（最低10kΩ）が可能です。

入力端子部が2連陸式ターミナルタイプのアンプ DCアンプユニット(RT31-140)と安全端子を使用した安全端子型アンプ DCアンプユニット(RT31-152)の2種類を用意しています。

注 意

本ユニットに、下記の許容入力電圧を越えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、許容入力電圧以下でご使用下さい。

1) 電圧入力モード

許容入力電圧(DC又はACピーク値)	入力レンジ
100V	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V・FS

2) 接点入力モード

- ・入力インピーダンス:100kΩ 設定時

許容入力電圧(DC又はACピーク値)	入力レンジ
100V	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V・FS

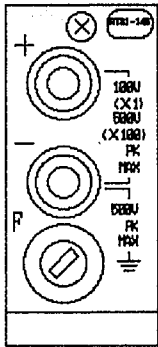
- ・入力インピーダンス:10kΩ 設定時

許容入力電圧(DC又はACピーク値)	入力レンジ
70V	0.1~50 V・FS

注) 入力インピーダンス:10kΩ 設定時の場合、入力レンジは0.1~50V・FSのみです。

3.2 入力部の名称と機能

3.2.1 フロート型 DCアンプユニット(RT31-140)



+ , - (入力端子) : 2連陸式ターミナル

-端子はユニット内でGUARD(シールドケース)に接続されています。

許容入力電圧

電圧入力モード :

0.1~5V・FS.....100V (DC又はACピーク値)

10~500V・FS.....500V (DC又はACピーク値)

接点入力モード :

入力インピーダンス:100kΩ 設定時

0.1~5V・FS.....100V (DC又はACピーク値)

10~500V・FS.....500V (DC又はACピーク値)

入力インピーダンス:10kΩ 設定時

0.1~50V・FS.....70V (DC又はACピーク値)

同相許容入力電圧 (+, -端子对本体ケース間)

.....500V (DC又はACピーク値)

(注意) 入力部初部の +, -端子間の電圧表示は電圧入力モードに対してのものです。接点入力モードの10kΩ設定時では×100でも最大許容入力電圧は70Vとなります。

F (ヒューズホルダー)

: フロート型 DCアンプユニットを過大入力より保護する為にヒューズを内蔵しています。標準では0.1Aのヒューズが入っています。尚、入力信号源の保護用として10mA(0334-2105)のヒューズを用意しております。

(注意) 保護用ヒューズはユニットの損傷を極力少なくする為のもので、ユニット自体を完全に保護するものではありません。

※信号入力用ケーブル(0311-5107:2連バナナプラグ — ミノ虫クリップ、長さ2m)を用意しております。

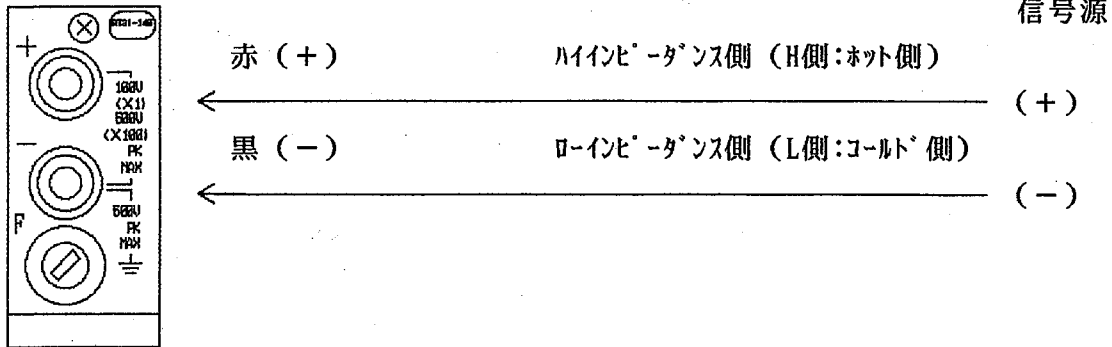
3.2.2 安全端子型フロート型 DCアンプユニット(RT31-152)

信号入力用ケーブルを接続する入力端子部を、直接手で触れることの出来ない構造の安全端子に変更したユニットです。他の機能は全てフロート型 DCアンプユニット(RT31-140)と同じです。

3.3 取扱い方法

3.3.1 入力信号との接続

正確な雑音の少ない測定を行うためには、入力回路の接続が大変重要です。基本的には、入力端子の赤(+)に信号源のハイボルテージ側(H側:ホット側)、黒(-)にローボルテージ側(L側:コールド側)を接続して下さい。



特に、微小信号を記録する時には、次の点に御注意下さい。

- ・入力コードは必要以上に長くしないで下さい。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いて下さい。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力コードの+、-をより合わせて下さい。

信号源抵抗は100Ω以下のなるべく低い値にして下さい。

雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど、良好な記録が得られます。

(注意) 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は、500V DC又はACピーク値以下でご使用下さい。
使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2kV以上あるものをご使用下さい。

3.3.2 入力信号についての注意

①最大入力電圧

各レンジで規定している、許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、ユニット内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

各レンジにおいて、下記の許容入力電圧を越えないように注意して下さい。

1) 電圧入力モード

許容入力電圧(DC又はACビーク値)	入力レンジ
100V	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V・FS

2) 接点入力モード

・入力インピーダンス:100k Ω 設定時

許容入力電圧(DC又はACビーク値)	入力レンジ
100V	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V・FS

・入力インピーダンス:10k Ω 設定時

許容入力電圧(DC又はACビーク値)	入力レンジ
70V	0.1~50 V・FS

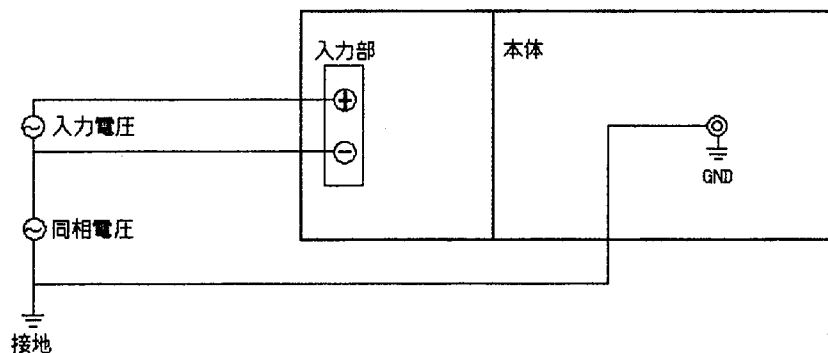
注) 入力インピーダンス:10k Ω 設定時の場合、入力レンジは0.1~50V・FSのみです。

②入力インピーダンス

電圧入力モードの場合は約1M Ω です。接点入力モードの場合は約100k Ω 、又は約10k Ω です。但し、0.1~5V・FSレンジでは入力電圧が、約11V以上になりますと、保護回路が動作する為、入力インピーダンスは、電圧入力モードでは約10k Ω 、接点入力モード(入力インピーダンス:100k Ω 設定時)では約9k Ω 、接点入力モード(入力インピーダンス:10k Ω 設定時)では約5k Ω となりますので注意して下さい。

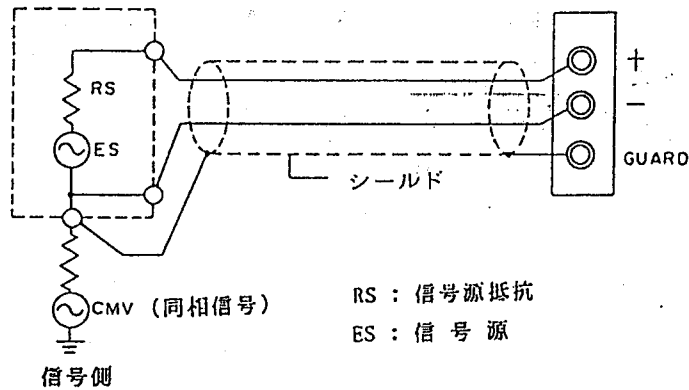
③同相電圧

同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様なハルシ性の同相電圧が印加されますと、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、記録波形にノイズが出る場合があります。又、同相許容入力電圧(CMV)の規定値500Vビーク値を越えない様に注意して下さい。これを越えますと、誤動作の原因になります。



3.3.3 接点入力モードでの測定について

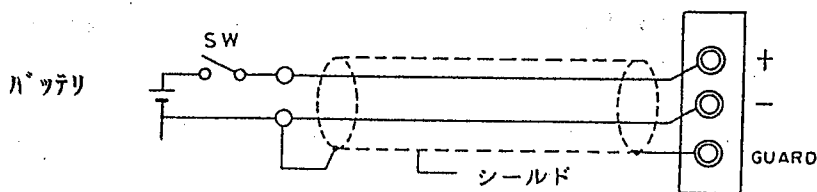
通常の電圧測定においては、下図の様に測定中は常に信号源にケーブルが接続されます。



信号源との接続図

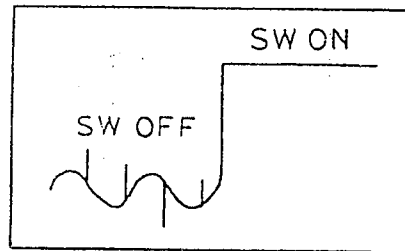
この為、入力端子の入力インピーダンスが高く(約 $1M\Omega$)でも信号源のインピーダンスが低い(通常 100Ω 以下)為、入力からのノイズを拾いずらくなっています。

これに対して下図の様にバッテリーの電圧を測定するのにスイッチがOFFの時を基準として、ONにした時の波形の変化からバッテリーの電圧を読み取る場合を考えてみます。



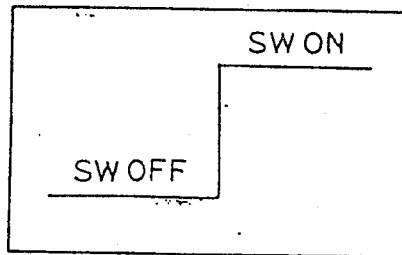
バッテリーとの接続図

電圧入力モードではスイッチOFF時には入力がオープンになり入力インピーダンスも高いため、ノイズが非常に入り易くなります。



電圧入力モードでの記録波形例

このような測定において、接点入力モードにすると、入力インピーダンスが下がる為、スイッチをOFFにしてもノイズの影響を受けずらくなります。



接点入力モードでの記録波形例

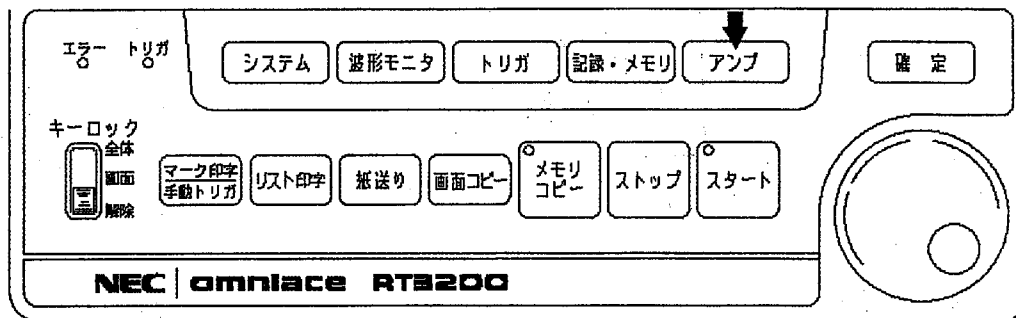
以上の様に測定中に入力がオープンになる場合において、接点入力モードにする事によりノイズの少ない記録を得る事ができます。

(この様に、スイッチなどの接点からの信号を測定する場合に主に使用する事から、接点入力モードと呼んでいます。)

3.4 設定方法

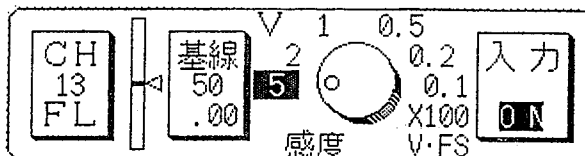
3.4.1 アンプ画面（アンプ-1 又は アンプ-2画面）での表示及び設定方法

操作パネルの **アンプ** キーを押します。



アンプ キーを押して、アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）を表示します。

アンプ画面では、フローティングDCアンプユニットは下図のように表示されます。












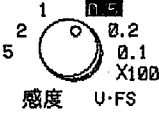


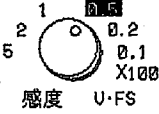

上図の画面について表示，設定キーに分けて説明します。

1) 表示

表示	表示内容
	入力信号をサンプリングして表示します。又、<で基線の位置を表示します。表示範囲は、波形記録時のフルスケールまでを表示します。フルスケールに相当する入力信号は、基線の位置を変更すると変化します。
V	（この表示は、中央左寄りの上部に表示されます。） 入力モードの設定内容を表示します。 V … 電圧入力モード C … 接点入力モード ※ 設定方法については "3.4.4 画面1-2画面（システム頁 3/3）での入力モード及び入力インデックスの設定" をご覧下さい。

2) 設定キー

設定キー	表示内容 及び 設定方法
	このキーを押すと ON/OFF/GND に切り換わります。 ON … アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。 OFF … アンプへの入力はOFF，記録もOFFとなります。 GND … アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。
	を押して入力レンジを1レンジずつ変更します。 変更方向は にて切り換えます。

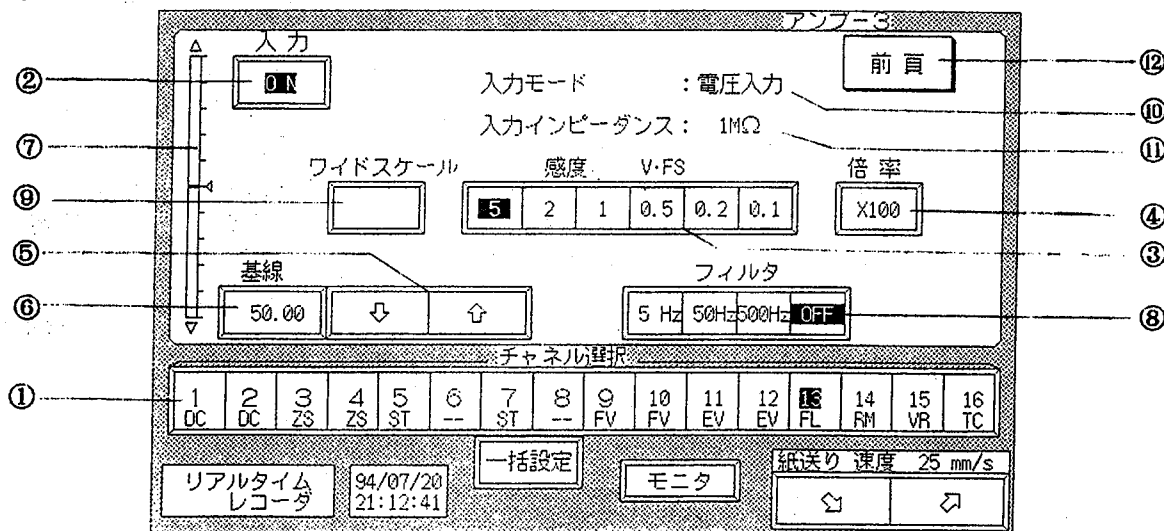
設定キー	表示内容及び 設定方法
	<p>入力信号の基線の位置を移動します。</p> <p>基線の位置とは、0Vを入力（入力をショート）した時の表示や記録の位置のことを表します。</p> <p>このキーを押すと、フルスケールを100として、10ステップずつ基線の位置が移動します。</p> <p>初期状態は基線「50.00」で、設定した記録幅の中央に記録します</p> <p>注)  のように1桁以下に数値表示（1.45）がある場合は、基線微調機能を用いて、通常の10ステップよりも細かく基線の位置が設定されていることを表しています。</p> <p>但し、この画面内では基線の位置の微調整の設定はできません。 [基線微調の設定方法については 次頁からの「777」詳細設定画面及び「777」設定メニュー画面での設定をご覧ください。]</p> <p> を押すと  →  →  というように、通常の10ステップで基線の位置が上下に移動します。</p> <p>変更方向は  にて切り換えます。</p>
	<p>（このキーは、アンプ画面下方にあります。）</p> <p>入力レンジや基線の位置の移動方向を切り換えます。</p> <p>このキーを押すと、下記のように移動方向が切り換わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、時計方向に感度 U-FS 0.5→0.2→0.1→… という順で、感度が 500V・FSから0.1V・FS まで変わります。</p> <p>但し、0.1V・FS から 500V・FS へは変更できません。</p> <p>注) 入力モードを接点入力、入力インピーダンスを10kΩに設定しているときは 500V・FSから100V・FSまでのレンジの設定はできません。この場合、0.1V・FSから 50V・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 60.00 → 70.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、反時計方向に感度 U-FS 0.5→1→2→… という順で、感度が 0.1V・FSから500V・FS まで変わります。</p> <p>但し、500V・FS から 0.1V・FS へは変更できません。</p> <p>注) 入力モードを接点入力、入力インピーダンスを10kΩに設定しているときは 100V・FSから500V・FSまでのレンジの設定はできません。この場合、50V・FSから 0.1V・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 40.00 → 30.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p>

3.4.2 アンプ詳細設定画面（アンプ-2 又は アンプ-3画面）での設定方法

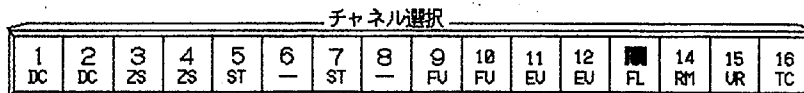
アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）で

CH
13
FL

（70-ピン DCアンプユニットの組み込まれているチャンネルキー）を押すと、下図のようなアンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）になり、さらに詳細な設定を行うことができます。



① チャンネル選択 … 表示するチャンネルを変更します。



設定するチャンネルのキーを押すと、**13**というように反転表示に変わり、選択したチャンネルの設定画面が表示されて各項目の設定を行うことができます。

また、**一括設定** を押すと、同じ入力ユニットの設定を同時に行うことができます。詳細は 本体取扱説明書 ”4.6項 入力ユニットの一括設定について” をご覧ください。

② 入力 …………… ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON にするとアンプへの入力が ON となり、記録を行うことができます。

OFF にするとアンプへの入力は OFF、記録も OFF となります。

GND にするとアンプへの入力は OFF となり、記録は基線の位置となります。

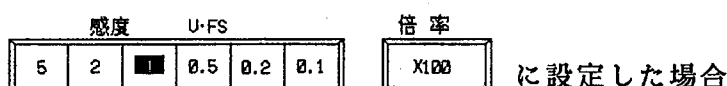
③ 感度 (V・FS)

④ 倍率

感度と倍率によって入力レンジを設定します。

X100 を押すと X1, X100 と表示が変わり倍率が設定されます。



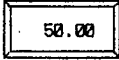
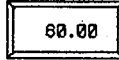
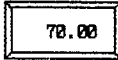
例)



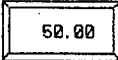
100V・FSレンジとなります。



但し、入力モードを接点入力、入力インピーダンスを10kΩに設定しているときは 100V・FSから500V・FSまでのレンジの設定はできません。


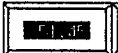
（エラーメッセージが表示されます）

⑤ 基線 ……………  の  を押すと、入力信号の基線の位置が  →  →  というように、10ステップで上下します。

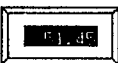
基線の位置は⑦のレベルの右側に<で表示します。


⑥ 基線微調 ………  の  を押すと


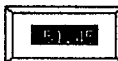
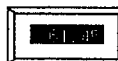
 の  のように数字が反転表示になり、

ジョグダイヤルを回すと  の  のように1桁以下の数値を表示し、通常の10ステップよりも細かく(0.05ステップで)基線の位置を調整することができます。

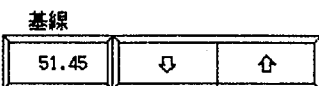
ジョグダイヤルの回転によって、記録時0.125mmステップで基線の位置が移動します。


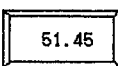
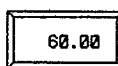
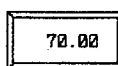
再度  を押すと数字の反転表示が元に戻ります。

注)  のように微調している最中に、

 を押すと  →  というように

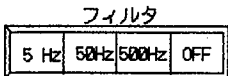
基線微調分(1.45)を有効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

 のように微調中でないときに、

 を押すと  →  →  というように

基線微調分(1.45)を無効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

⑦ レベル …………… 入力信号の状態を、設定した基線の位置を基準にして表示します。

⑧ フィルタ ……… ローパスフィルタを  の中から選択します。
(選択されたフィルタは反転表示されます。)

⑨ ワイドスケール …… を押すと、 ± 500 感度 U-FS 2 1 0.5 0.2 0.1 という表示となり、+500V ~ -500V までの波形表示及び記録が可能となります。

但し、入力モードを接点入力、入力インピーダンスを10k Ω に設定しているときは、この機能は使用できません（エラーメッセージが表示されます）。

注) 1000V \cdot FS レンジではありません。

例えば基線の位置を 0.00（最下部）にした場合、0 ~ +500V までしか表示及び記録を行いません。

⑩ 入力モード }
⑪ 入力インピーダンス } …… 入力モード及び入力インピーダンスの設定内容を表示します。
※ 設定方法については "3.4.4 メニュー画面 (システム頁 3/3) での入力モード及び入力インピーダンスの設定" をご覧ください。

⑫ 前頁 …… ひとつ前の画面（8チャンネル表示画面）に切り換わります。

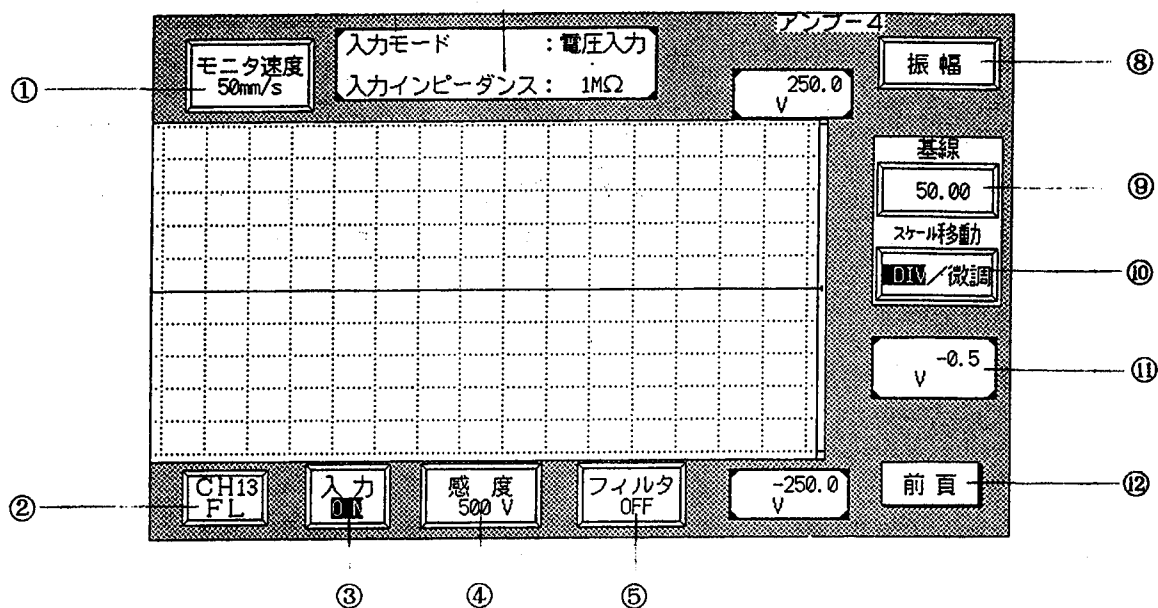
⑬ モニタ …… モニタ を押すと、アンプ-4画面（RT3108N \cdot 3208Nシリーズはアンプ-3画面）に画面表示が切り換わり、各チャンネル毎に入力波形の波形モニタを見ながら各種設定を同時に行うことができます。又、感度を変えずに入力波形の振幅を変えることができます。

[詳しくは、次項からの "3.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は アンプ-4画面)での表示と設定方法" をご覧ください。]

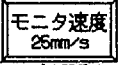

3.4.3 アンプ設定モニタ画面（アンプ-3 又は アンプ-4画面）での表示と設定方法

アンプ-3画面（RT3108N \cdot 3208Nシリーズはアンプ-2画面）で

モニタ を押すと、アンプ-4画面（RT3108N \cdot 3208Nシリーズはアンプ-3画面）を下図のように表示します。






- ① モニタ速度 …… モニタ速度の変更をします。


 を押して  という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。

50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/s
100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/min
100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/h と変更できます。

- ② チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。

 を押して  という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。

再度  を押すと選択したチャンネルのモニタ画面が表示されて文字の反転表示が元に戻ります。

- ③ 入力 ……………  を押すと、ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON …… アンプへの入力ONとなり記録を行うことができます。
OFF …… アンプへの入力はOFF、記録もOFFとなります。
GND …… アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。

- ④ 感度 …………… 入力レンジの設定をします。

 を押すと  の **500V** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

但し、入力モードを接点入力、入力インピーダンスを10kΩに設定しているときは100V・FSから500V・FSまでのレンジの設定はできません。

- ⑤ フィルタ …… ローパスフィルタを5Hz/50Hz/500Hz/OFFの中から選択します。

 を押すと  の **OFF** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

- ⑥ 入力モード }
⑦ 入力インピーダンス } …… 入力モード及び入力インピーダンスの設定内容を表示します。
※ 設定方法については "3.4.4 メニ-2画面 (システム頁 3/3) での入力モード及び入力インピーダンスの設定" をご覧下さい。

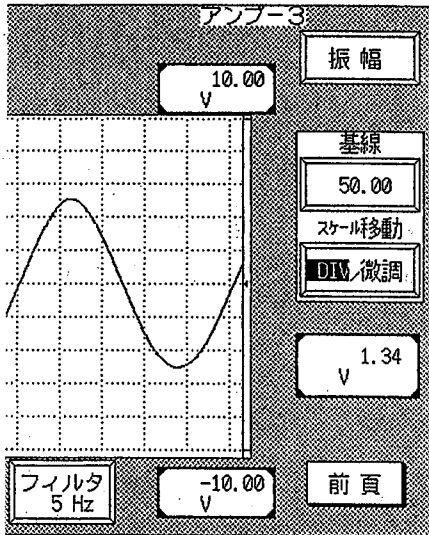
⑧ 振幅 感度を変えずにモニタ表示波形の振幅を×10～×1/2の範囲で任意の値に変更します。

振幅 を押して **振幅** という表示にし、ジョグダイヤルで振幅を任意の値に変更することができます。

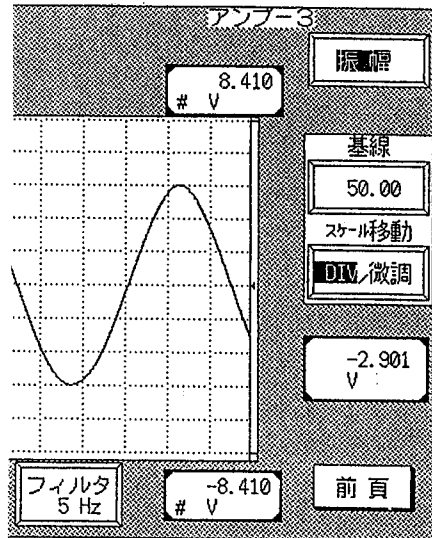
250.00 V にはフルスケル値を表示します。振幅を変更すると#マークが表示されフルスケル値の表示も変わります。

フルスケル値を[±10.00V]から[±8.410V]に変更した場合の表示及び記録は下図のようになります。

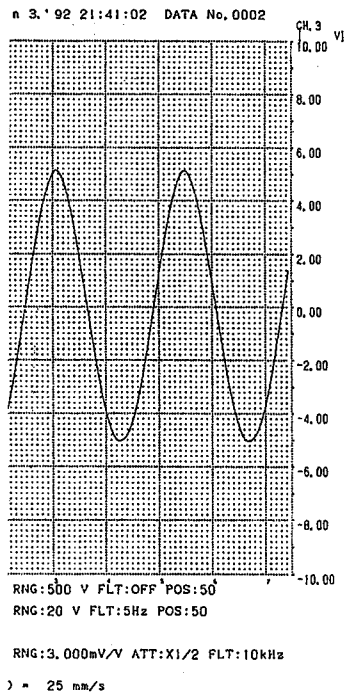
表示例)
振幅変更前
(フルスケル値: ±10.00V)



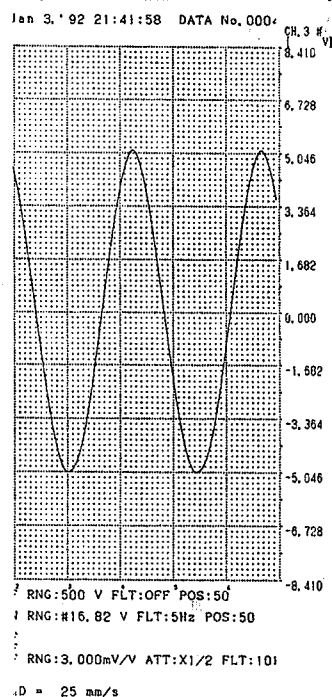
振幅変更後
(フルスケル値: ±8.410V)



記録例)
振幅変更前
(フルスケル値: ±10.00V)

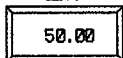
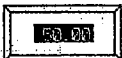





振幅変更後
(フルスケル値: ±8.410V)




表示例で振幅変更後のフルスケル値の左側に表示される#マーク、及び記録例でスケル表示の右上及びアンプ設定内容表示内のRNGの右側に表示される#マークは、「メニュー1画面(システム頁 2/3)の7 スケル・単位設定」でのスケル・モードが自動的にモード1に変更されている事を表しています。尚、スケリングについては 本体取扱説明書 "9.6 スケル・単位設定" をご覧下さい。

注) 振幅の変更を行うと、トリガレベルは波形記録の振幅に対する%で設定を行うため影響を受けます。従って振幅の設定を行った後は再度トリガレベルの設定を行う必要があります。

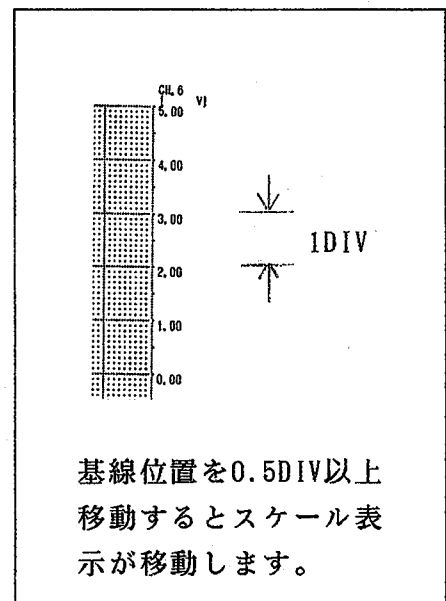
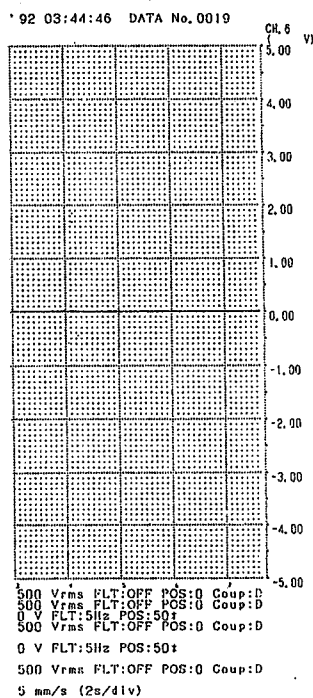
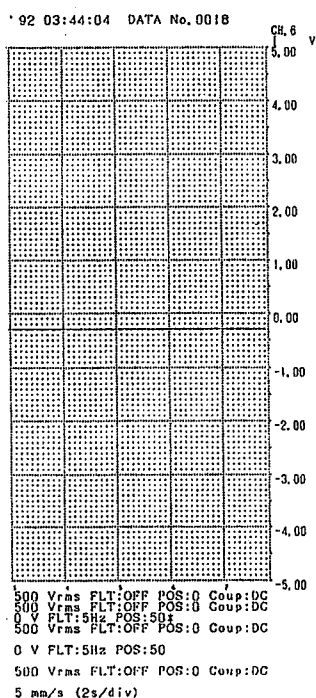
⑨ 基線微調  を押して  という表示にし、

ジョグダイヤルで基線の位置が  →  →  というように フルスケルを100として0.05ステップで上下します。基線の位置は波形モニタの右側に◀で表示します。スケル表示は、⑩スケル移動の選択により決定されます。

⑩ スケル移動 .. 波形記録時のスケル表示の移動ステップを  より選択します。

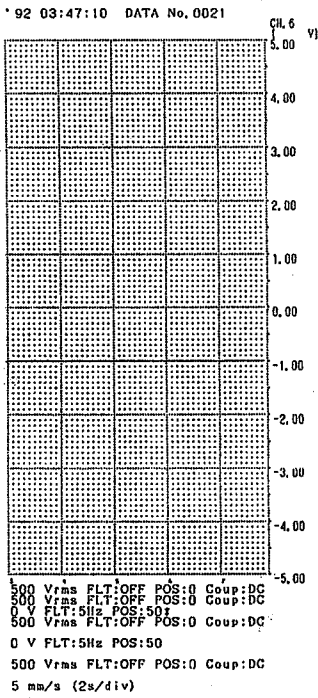
DIV ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を±0.5DIVを越えて移動するとスケル表示はフルスケルを100として10ステップずつ移動します。この移動ステップにより、下記のように 0Vを入力した時の出力データ(オセット)が、0Vより多少ずれていても±0.5DIV以内のずれならば、⑨基線微調を使用して、0Vのグリッドライン(記録の中央)に合わせて記録する事が出来ます。(記録上、オセット分をなくす事が出来ます。)

記録例1 (±0.5DIV以内のオセットのずれがある場合):
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケル表示
 「53.00」に設定した時のスケル表示

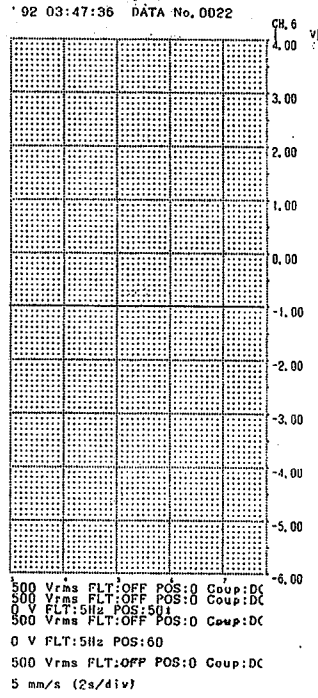


↑スケル表示は移動しません。
 (オセット分はキャンセルされています。)

記録例2 (±0.5DIV以上のオフセットのずれがある場合) :
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示



「60.00」に設定した時のスケール表示



↑+0.5DIVを越えたのでスケール表示は上に10ステップ移動します。

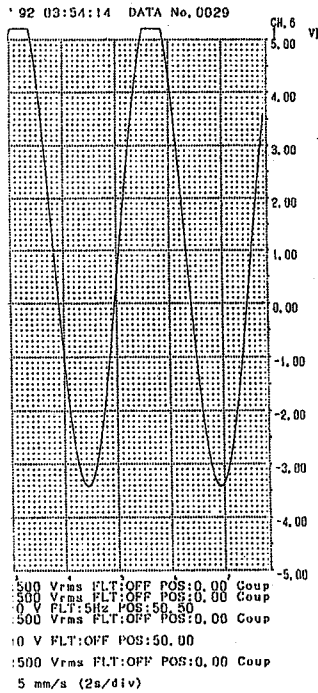
微調 … 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を、フルスケルを100として0.05ステップで微調すると、基線の位置の変更にともないスケル表示も同時に感度の1/2000ステップで移動します。

この移動ステップにより、下記のように 入力信号が記録範囲をオーバーしていても、入力信号を②基線微調を使用して、記録範囲の中に記録する事が出来ます。

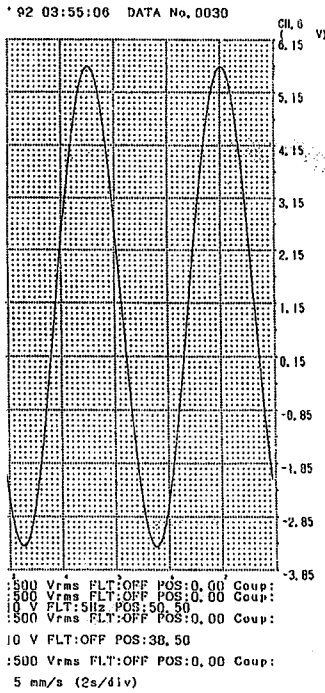
(スケル表示も基線位置の移動にともないますので、記録上でワット分をなくす事は出来ません。)

記録例)

基線位置を「50.00」に設定した時のスケル表示



「38.50」に設定した時のスケル表示

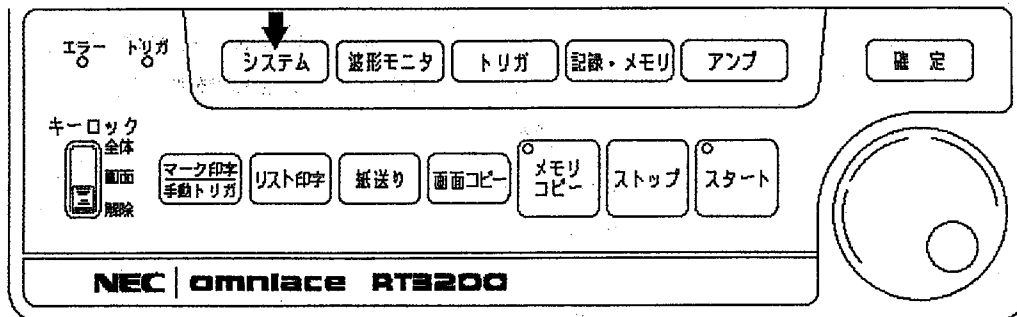


↑スケル表示は基線位置の移動にともない、感度の1/2000ステップで移動します。

- ① デジタル表示 … 入力信号のデジタル値を表示します。
- ② 前項 ……………… アンプ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面) に切り換わります。

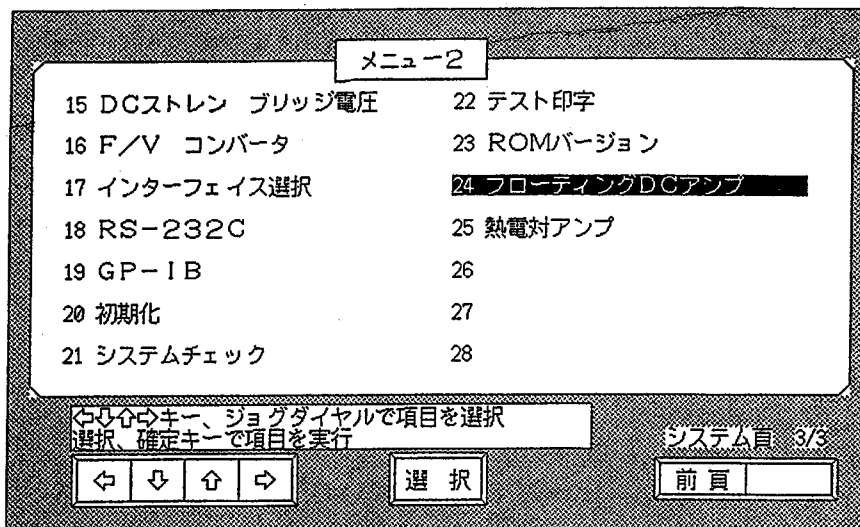
3.4.4 メニュー2画面（システム頁 3/3）での入力モード及び入力インピーダンスの設定

操作パネルの **システム** キーを押します。



システム キーを押して、下図のような“メニュー2画面（システム頁 3/3）”を表示します。

〔 ※ 他のシステム頁を表示している時は **次頁** キーにてメニュー2画面（システム頁 3/3）を表示します。 〕

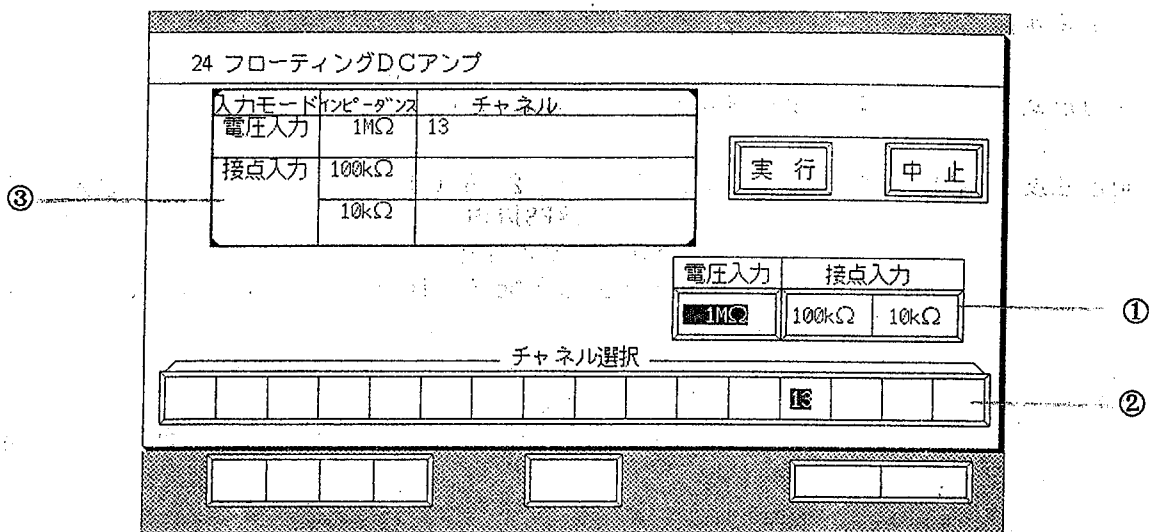


画面内の 又は ジョグダイヤルによって、24 フローティングDCアンプ の項目に反転表示を移動します。

画面内の **選択** 又は 操作パネルの **確認** キーを押すと、次頁のような画面を表示します。

注) フローティングDCアンプユニットが装着されていないか、使用チャンネルを制限（本体取扱説明書 “9. 8項 メモリ容量変更” 参照）してユニットの表示がない場合はエラーメッセージが表示され、設定画面は表示されません。

確定 キー又は **選択** を押して下図のような画面を表示します。



① 入力モード及び入力インピーダンスの設定をします。

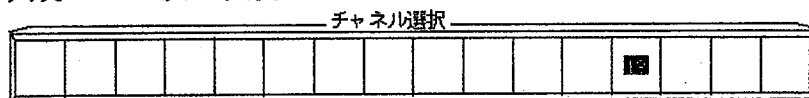


の **1MΩ** 又は **100kΩ** 又は **10kΩ** を押して
入力インピーダンスを選択します。

(選択した入力インピーダンスは反転表示されます。)

但し、1MΩを選択すると、入力モードは電圧入力になり、100kΩ 又は 10kΩを選択すると、
入力モードは接点入力になります。

② 入力モード及び入力インピーダンスを設定するチャンネルを選択します。



設定するチャンネルのキーを押して選択します。**13**というように反転表示されている
チャンネルが、①で選択した入力インピーダンスに設定されます。

注) チャンネル選択にはフローティングDCアンプユニットが装着されているチャンネルのみ表示
されます。

又、入力レンジを 100~500V・FSに設定しているチャンネルで、入力インピーダンスを10kΩ
に設定することはできません (エラーメッセージが表示されます)。

入力インピーダンスを1MΩに設定したチャンネルは③の「インピーダンス:1MΩ」に、
入力インピーダンスを100kΩに設定したチャンネルは③の「インピーダンス:100kΩ」に、
入力インピーダンスを10kΩに設定したチャンネルは③の「インピーダンス:10kΩ」に
それぞれ表示されます。

実行 を押すと、設定されてメニュー2画面に戻ります。

中止 を押すと、設定されずにメニュー2画面に戻ります。

3.5 仕様

チャンネル数	:	1入力/1ユニット
入力形式	:	シングル入力、入出力間70V-レンジ
測定感度、精度	:	0.1、0.2、0.5、1、2、5 V・FS ×1、×100 (12段階) 精度……±0.5%FS以内 (但し、500V・FSのときは、±1%FS以内) AC200Vが1秒記録可能 (本体AMP画面にて、±500V・FS設定時)
入力インピーダンス	:	電圧入力モードにて、約1MΩ 接点入力モードにて、 0.1~50V・FS……約10kΩ、又は約100kΩ切り換え可能 100~500V・FS……約100kΩ
許容入力電圧	:	電圧入力モードにて、 0.1~5V・FS……100V (DC又は、ACピーク値) 10~500V・FS……500V (DC又は、ACピーク値) 接点入力モードにて、 入力インピーダンス:100kΩ設定時 0.1~5V・FS……100V (DC又は、ACピーク値) 10~500V・FS……500V (DC又は、ACピーク値) 入力インピーダンス:10kΩ設定時 0.1~50V・FS……70V (DC又は、ACピーク値)
周波数特性	:	DC~10kHz (+0.5、-3dB以内)
直線性	:	±0.2%FS以内
同相許容入力電圧 (CMV)	:	500V (DC又は、ACピーク値)
同相分弁別比 (CMRR)	:	入力ショート、60Hzにて 100dB以上
ローパスフィルタ	:	2ポール、バツセル形 カットオフ周波数……5Hz、50Hz、500Hz、及び OFF 減衰特性……約-12dB/OCT.
ドリフト	:	±0.5%FS/10℃以内
A/D変換	:	分解能……12bit 変換時間……5μs MAX 変換方式……逐次比較方式
入力コネクタ	:	2連陸式ターミナル (+、-) (RT31-140) 安全端子ターミナル (+、-) (RT31-152)
チャンネルアノテーション	:	チャンネルNo、入力ユニットの種類、入力ON/OFF、フィルタ値、測定レンジ、ゼロポジション

RMSコンバータユニット

4.1 概要

本ユニットは、正弦波以外の任意の波形に対しても、真の実効値に変換出来ます。正弦波の場合、500Vrms・FSレンジにて、350VACまでの測定が出来ます。パルスを含んだ波形の場合、クリストファクタ（波高値と実効値の比）が大きい程、パルスの波高値が大きくても、真の実効値に変換します。50Vrms・FSレンジでは、クリストファクタ 8を得ている為、パルスの波高値が400Vまで測定可能です。又、入力信号の直流分を除く為の、AC結合モードも内蔵しています。更に、DCアンプとしても使用する事が出来ます。

入力端子部が2連陸式ターミナルタイプのRMSコンバータユニット(RT31-141)と安全端子を使用した安全端子型RMSコンバータユニット(RT31-153)の2種類を用意しています。

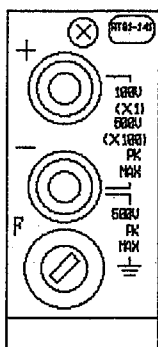
注意

本ユニットに、下記の許容入力電圧を越えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、許容入力電圧以下でご使用下さい。

許容入力電圧 (DC又はACピーク値)	入力レンジ	
	RMSモード	DCモード
100V	0.1~5 Vrms・FS	0.1~5 V・FS
500V	10~500 Vrms・FS	10~500 V・FS

4.2 入力部の名称と機能

4.2.1 RMSコンバータユニット(RT31-141)



+, - (入力端子) : 2連陸式ターミナル

-端子はユニット内でGUARD(シールドケース)に接続されています。

許容入力電圧

×1……………100V (DC又はACピーク値)

×100……………500V (DC又はACピーク値)

同相許容入力電圧 (+、-端子対本体ケース間)

…500V (DC又はACピーク値)

F (ヒューズホルダー)

: RMSコンバータユニットを過大入力より保護する為にヒューズを内蔵しています。標準では0.1Aのヒューズが入っています。

尚、入力信号源の保護用として10mA(0334-2105)のヒューズを用意しております。

(注意) 保護用ヒューズはユニットの損傷を極力少なくする為のもので、ユニット自体を完全に保護するものではありません。

※信号入力用ケーブル (0311-5107: 2連バナナプラグ — ミノ虫クリップ、長さ2m) を用意しております。

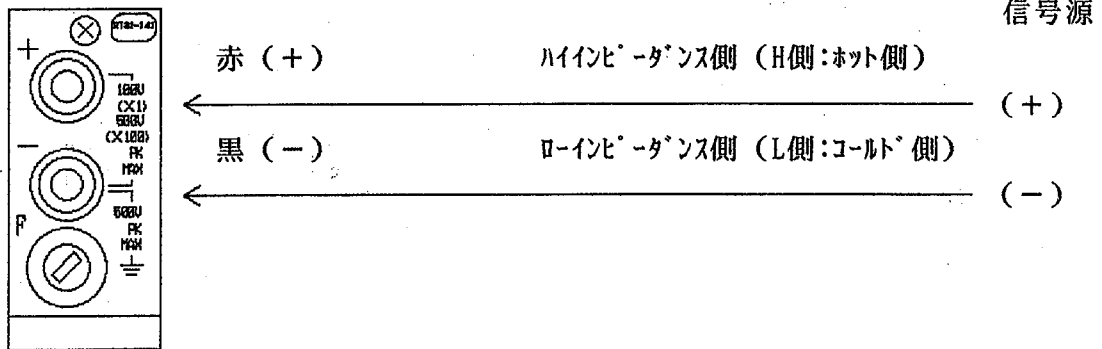
4.2.2 安全端子型RMSコンバータユニット(RT31-153)

信号入力用ケーブルを接続する入力端子部を、直接手で触れることの出来ない構造の安全端子に変更したユニットです。他の機能は全てRMSコンバータユニット(RT31-141)と同じです。

4.3 取扱い方法

4.3.1 入力信号との接続

正確な雑音の少ない測定を行うためには、入力回路の接続が大変重要です。基本的には、入力端子の赤(+)に信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)、黒(-)にローインピーダンス側(L側:コールド側)を接続して下さい。



特に、微小信号を記録する時には、次の点に御注意下さい。

- ・入力コードは必要以上に長くしないで下さい。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いて下さい。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力コードの+、-をより合わせて下さい。

信号源抵抗は100Ω以下のなるべく低い値にして下さい。

雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど、良好な記録が得られます。

(注意) 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は、500V DC又はACピーク値以下でご使用下さい。

使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2kV以上あるものをご使用下さい。

4.3.2 入力信号についての注意

①最大入力電圧

各レンジで規定している、許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、ユニット内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

各レンジにおいて、下記の許容入力電圧を越えないように注意して下さい。

許容入力電圧 (DC又はACピーク値)	入力レンジ	
	RMSモード	DCモード
100V	0.1~5 V _{rms} ・FS	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V _{rms} ・FS	10~500 V・FS

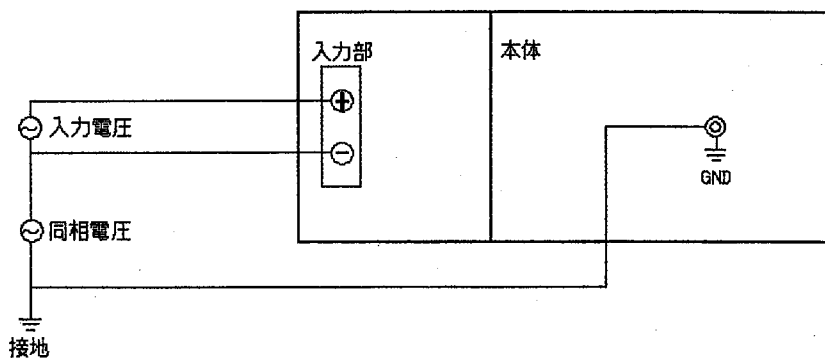
②入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1MΩです。

但し、RMSモードの0.1~1V_{rms}・FSレンジ、及びDCモードの0.1~5V・FSレンジでは入力電圧が、約11V以上になりますと、保護回路が動作するため、入力インピーダンスが約10KΩとなりますので注意して下さい。

③同相電圧

同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様なパルス性の同相電圧が印加されると、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、記録波形にノイズが出る場合があります。又、同相許容入力電圧(CMV)の規定値500Vピーク値を越えない様に注意して下さい。これを越えますと、誤動作の原因になります。

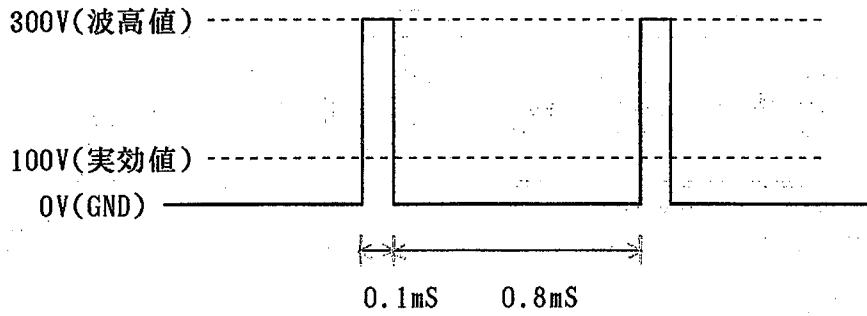


④ クレストファクタについて

クレストファクタ(波高率)とは、波高値(ピーク電圧)と実効値の比を表します。

例えば、下図のような矩形波(波高値:300V,実効値:100V)は、クレストファクタが3となります。

$$\text{クレストファクタ} = \text{波高値} \div \text{実効値}$$

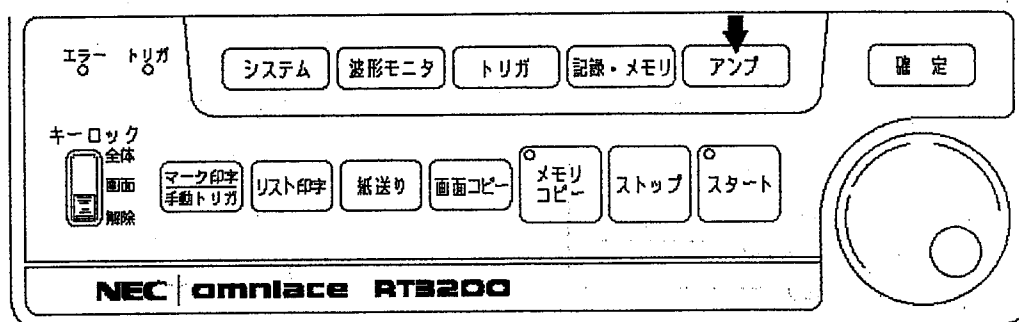


本ユニットでは、0.1~50Vrms・FSレンジでのクレストファクタは8を得ています。

4.4 設定方法

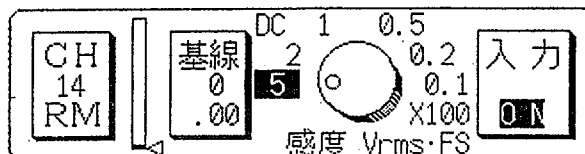
4.4.1 アンプ画面 (アンプ-1 又は アンプ-2画面) での表示及び設定方法

操作パネルの **アンプ** キーを押します。



アンプ キーを押して、アンプ-1 又は アンプ-2画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面) を表示します。

アンプ画面では、RMSコンバータユニットは下図のように表示されます。












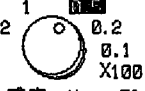


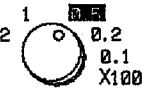

上図の画面について表示、設定キーに分けて説明します。

1) 表示

表示	表示内容
	入力信号をサンプリングして表示します。又、◀で基線の位置を表示します。表示範囲は、波形記録時のフルスケールまでを表示します。フルスケールに相当する入力信号は、基線の位置を変更すると変化します。
DC	(この表示は、中央左寄りの上部に表示されます。) カップリングの設定内容を表示します。 DC ... DC結合を表します。 AC ... AC結合を表します。 ※ 設定方法については 次頁からのアンプ 詳細設定画面及びアンプ 設定モニタ画面での設定をご覧ください。

2) 設定キー

設定キー	表示内容 及び 設定方法
	このキーを押すと ON/OFF/GND に切り換わります。 ON ... アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。 OFF ... アンプへの入力はOFF, 記録もOFFとなります。 GND ... アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。
	を押して入力レンジを1レンジずつ変更します。 変更方向は にて切り換えます。

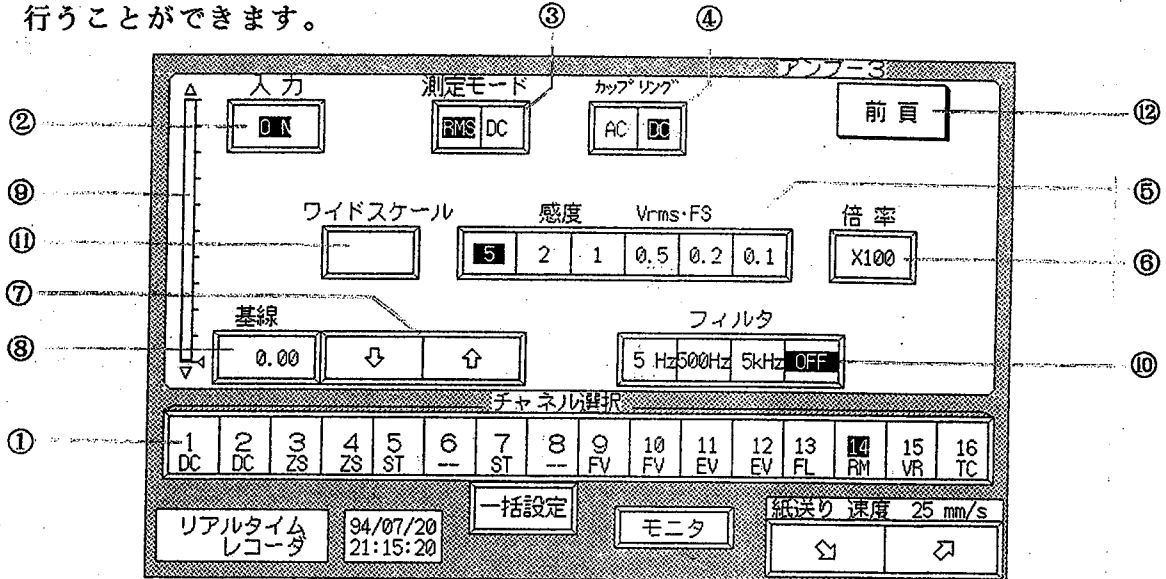
設定キー	表示内容及び設定方法
	<p>入力信号の基線の位置を移動します。</p> <p>基線の位置とは、0Vを入力（入力をショート）した時の表示や記録の位置のことを表します。</p> <p>このキーを押すと、フルスケールを100として、10ステップずつ基線の位置が移動します。</p> <p>初期状態はRMSコンバータでは基線「0.00」で、設定した記録幅の下端に記録します。DCアンプでは基線「50.00」で、設定した記録幅の中央に記録します。</p> <p>注)  のように1桁以下に数値表示（1.45）がある場合は、基線微調機能を用いて、通常の10ステップよりも細かく基線の位置が設定されていることを表しています。</p> <p>但し、この画面内では基線の位置の微調整の設定はできません。 基線微調の設定方法については 次頁からの「アンプ 詳細設定」画面及び「アンプ 設定」画面での設定をご覧ください。</p> <p> を押すと  →  →  というように、通常の10ステップで基線の位置が上下に移動します。</p> <p>変更方向は  にて切り換えます。</p>
	<p>（このキーは、アンプ画面下方にあります。）</p> <p>入力レンジや基線の位置の移動方向を切り換えます。</p> <p>このキーを押すと、下記のように移動方向が切り換わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、時計方向に 感度 $U_{rms} \cdot FS$ 0.5 → 0.2 → 0.1 → … という順で、感度が 500Vrms・FS から 0.1Vrms・FS まで変わります。</p> <p>注) 0.1Vrms・FS から 500Vrms・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、0.00 → 10.00 → 20.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、反時計方向に 感度 $U_{rms} \cdot FS$ 0.5 → 1 → 2 → … という順で、感度が 0.1Vrms・FS から 500Vrms・FS まで変わります。</p> <p>注) 500Vrms・FS から 0.1Vrms・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、0.00 → 100.00 → 90.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p>

4.4.2 アンプ詳細設定画面（アンプ-2 又は アンプ-3画面）での設定方法

アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）で

CH
14
RM

（RMSコンバータユニットの組み込まれているチャネルナンバーキー）を押すと、下図のようなアンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）になり、さらに詳細な設定を行うことができます。



① チャンネル選択 … 表示するチャンネルを変更します。

チャンネル選択

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DC	DC	ZS	ZS	ST	-	ST	-	FV	FV	EV	EV	FL	RM	UR	TC

設定するチャンネルのキーを押すと、**RM**というように反転表示に変わり、選択したチャンネルの設定画面が表示されて各項目の設定を行うことができます。

また、**一括設定** を押すと、同じ入力ユニットの設定を同時に行うことができます。詳細は 本体取扱説明書 “4.6項 入力ユニットの一括設定について” をご覧ください。

② 入力 …………… ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON にするとアンプへの入力が ON となり、記録を行うことができます。

OFF にするとアンプへの入力は OFF、記録も OFF となります。

GND にするとアンプへの入力は OFF となり、記録は基線の位置となります。

③ 測定モード …… 計測する現象に応じて測定モードを **RMS DC** より選択します。

RMS: RMSコンバータモード

DC: DCアンプモード

（選択された測定モードは反転表示されます。）

④ カップリング …… カップリングを **AC DC** より選択します。

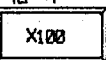
AC: AC結合（直流成分をキャンセルして交流成分のみ計測します。）

DC: DC結合（直流及び交流成分を計測します。）

（選択されたカップリングは反転表示されます。）

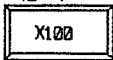
- ⑤ 感度 (Vrms·FS)
- ⑥ 倍率

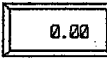




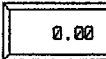
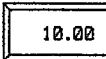
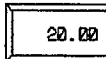
感度と倍率によって入力レンジを設定します。

倍率
 を押すと ×1, ×100 と表示が変わり倍率が設定されます。

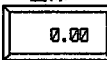


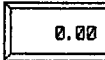
例) 感度 Urms·FS 倍率


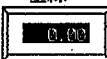



5	2	1	0.5	0.2	0.1
---	---	---	-----	-----	-----





 に設定した場合
 100Vrms·FSレンジとなります。

⑦ 基線
 基線
   の   を押すと、入力信号の基線の位置が  →  →  というように、10ステップで上下します。

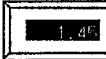
基線の位置は⑨のレベルの右側に<で表示します。


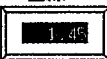


⑧ 基線微調
 基線
   の  を押すと

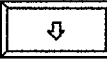
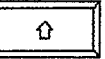
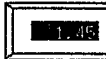

基線 微調 
   の  のように数字が反転表示になり、

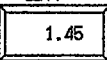


ジョグダイヤルを回すと    の  のように1桁以下の数値を表示し、通常の10ステップよりも細かく(0.05ステップで)基線の位置を調整することができます。

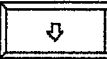
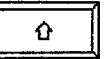
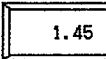
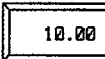
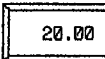
ジョグダイヤルの回転によって、記録時0.125mmステップで基線の位置が移動します。

再度  を押すと数字の反転表示が元に戻ります。

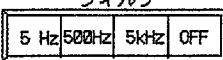
注) 基線 微調 
   のように微調している最中に、

  を押すと  →  というように基線微調分(1.45)を有効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

基線
   のように微調中でないときに、

  を押すと  →  →  というように基線微調分(1.45)を無効にして基線の位置がフルスケールの1/10ステップで移動します。

⑨ レベル 入力信号の状態を、設定した基線の位置を基準にして表示します。

⑩ フィルタ ローパスフィルタを  の中から選択します。
 (選択されたフィルタは反転表示されます。)

⑪ ワイドスケール …… を押すと、 ± 500 2 1 0.5 0.2 0.1 という表示となり、+500V ~ -500V までの波形表示及び記録が可能となります。

但し、⑬測定モードをRMSに設定しているときは、この機能は使用できません。

注) 1000V・FSLツグではありません。

例えば基線の位置を 0.00 (最下部) にした場合、0 ~ +500V までしか表示及び記録を行いません。

⑫ 前頁 …… ひとつ前の画面 (8チャンネル表示画面) に切り換わります。

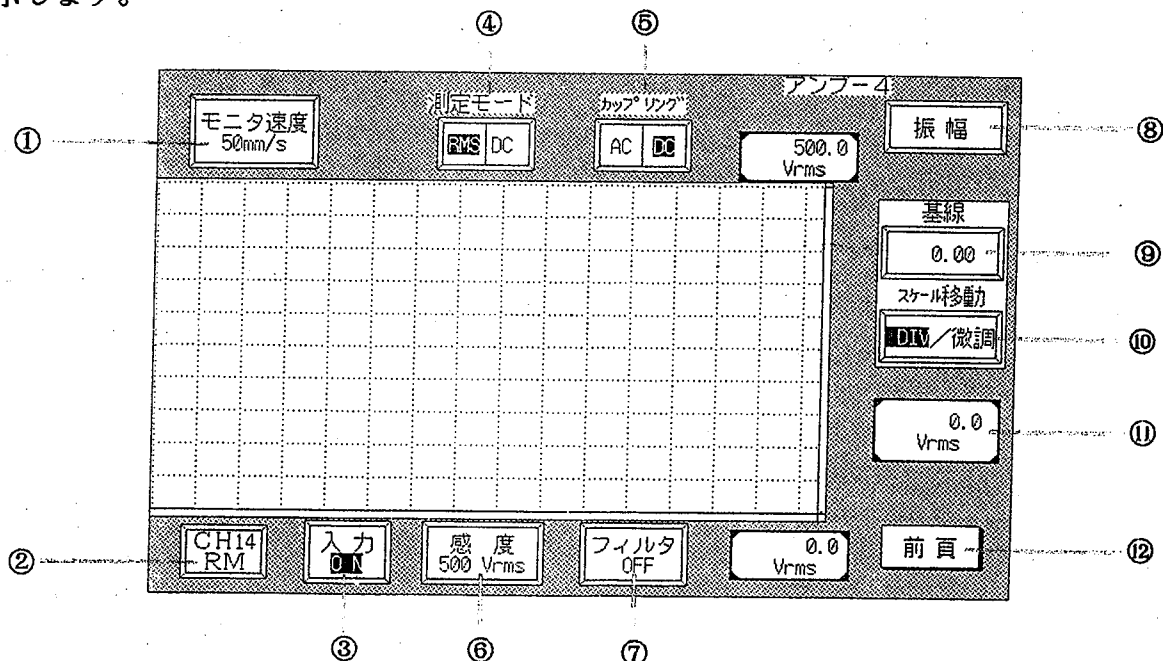
⑬ モニタ …… モニタ を押すと、アンプ-4画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面) に画面表示が切り換わり、各チャンネル毎に入力波形の波形モニタを見ながら各種設定を同時に行うことができます。又、感度を変えずに入力波形の振幅を変えることができます。

[詳しくは、次項からの "4.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又はアンプ-4画面)での表示と設定方法" をご覧ください。]



4.4.3 アンプ設定モニタ画面 (アンプ-3 又は アンプ-4画面) での表示と設定方法

アンプ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面) で



モニタ を押すと、アンプ-4画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面) を下図のように表示します。





- ① モニタ速度 …… モニタ速度の変更をします。

 を押して  という表示にし、ジョグダイヤル
で変更します。
50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/s
100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/min
100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/h と変更できます。


- ② チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。

 を押して  という表示にし、ジョグダイヤル
で変更します。


再度  を押すと選択したチャンネルのモニタ画面が表示されて
文字の反転表示が元に戻ります。

- ③ 入力 ……  を押すと、ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON …… アンプへの入力ONとなり記録を行うことができます。
OFF …… アンプへの入力はOFF、記録もOFFとなります。
GND …… アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。



- ④ 測定モード …… 計測する現象に応じて測定モードを  より選択します。

RMS: RMSコンパモード
DC: DCアンプモード
(選択された測定モードは反転表示されます。)

- ⑤ カップリング …… カップリングを  より選択します。

AC: AC結合 (直流成分をキャンセルして交流成分のみ計測します。)
DC: DC結合 (直流及び交流成分を計測します。)
(選択されたカップリングは反転表示されます。)

- ⑥ 感度 …… 入力レンジの設定をします。

 を押すと  の **500Vrms** のように文字が反転表示
になり、ジョグダイヤルで選択します。

- ⑦ フィルタ …… ローパスフィルタを5Hz/500Hz/5kHz/OFFの中から選択します。

 を押すと  の **OFF** のように文字が反転表示
になり、ジョグダイヤルで選択します。

- ⑧ 振幅 …………… 感度を変えずにモニタ表示波形の振幅を×10～×1/2の範囲で任意の値に変更します。

振幅 を押して **振幅** という表示にし、ジョグダイヤルで振幅を任意の値に変更することができます。

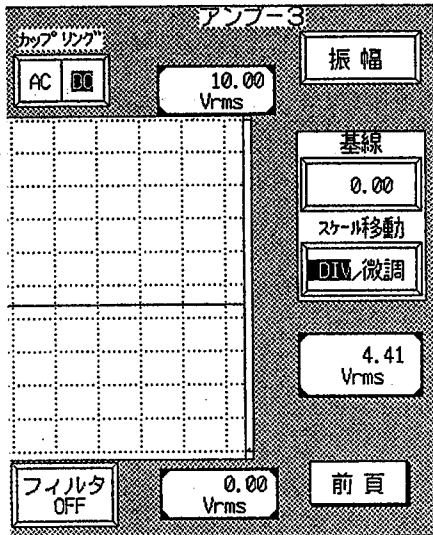
500.0 Vrms にはフルスケル値を表示します。振幅を変更すると#マークが表示されフルスケル値の表示も変わります。

フルスケル値を[0.00 - 10.00 Vrms]から[0.000 - 8.880 Vrms]に変更した場合の表示及び記録は下図のようになります。

表示例)

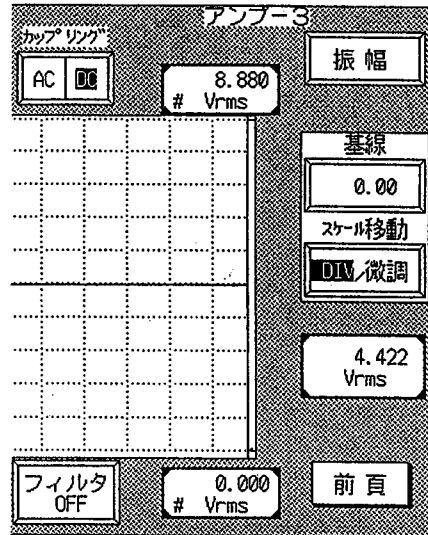
振幅変更前

(フルスケル値: 0.00 - 10.00 Vrms)



振幅変更後

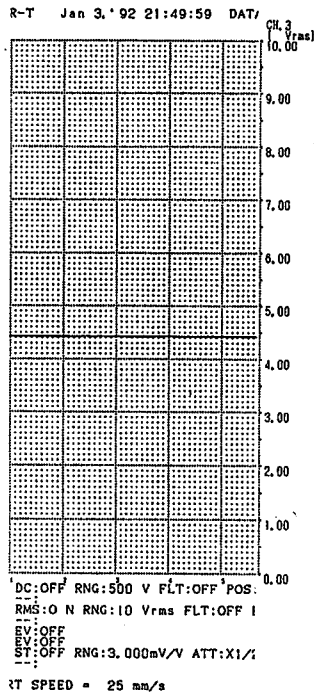
(フルスケル値: 0.000 - 8.880 Vrms)



記録例)

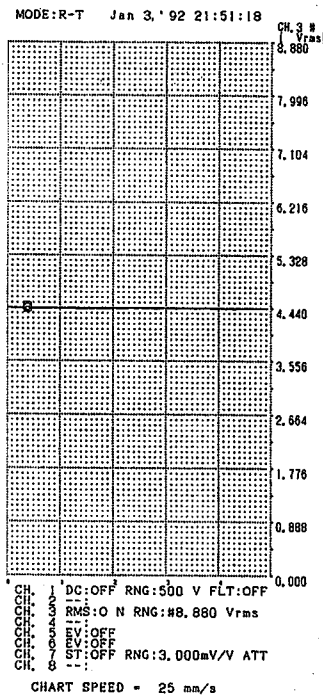
振幅変更前

(フルスケル値: 0.00 - 10.00 Vrms)



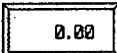
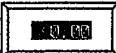
振幅変更後




(フルスケル値: 0.000 - 8.880 Vrms)

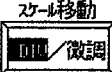


表示例で振幅変更後のフルスケル値の左側に表示される#マーク、及び記録例でスケル表示の右上及びアンプ設定内容表示内のRNGの右側に表示される#マークは、「メニュー1画面(システム頁 2/3)の7 スケル・単位設定」でのスケルモードが自動的にモード1に変更されている事を表しています。尚、スケリングについては 本体取扱説明書 "9.6 スケル・単位設定" をご覧下さい。

注) 振幅の変更を行うと、トリガレベルは波形記録の振幅に対する%で設定を行うため影響を受けます。従って振幅の設定を行った後は再度トリガレベルの設定を行う必要があります。

⑨ 基線  を押して  という表示にし、

ジョグダイヤルで基線の位置が  →  →  というように フルスケルを100として0.05ステップで上下します。基線の位置は波形モニタの右側に◀で表示します。スケル表示は、⑩スケル移動の選択により決定されます。

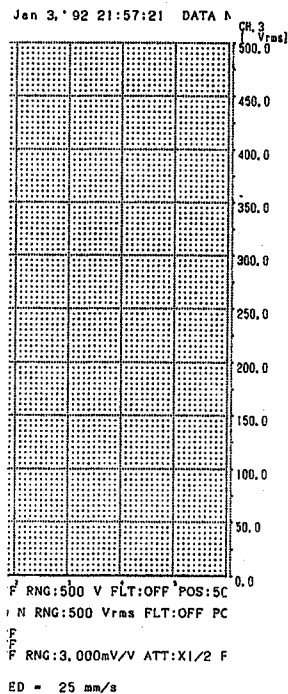
⑩ スケル移動 ... 波形記録時のスケル表示の移動ステップを  より選択します。

DIV ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を±0.5DIVを越えて移動するとスケル表示はフルスケルを100として10ステップずつ移動します。

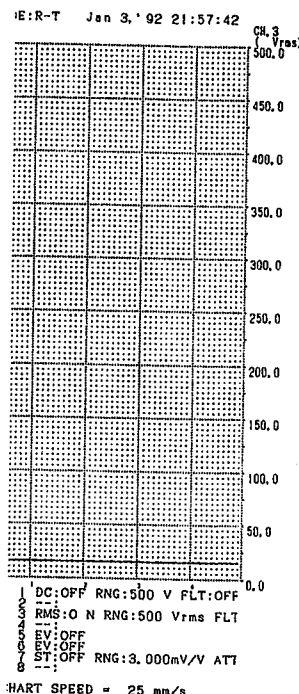
スケル表示は、微調した基線位置によって下図のように移動しますのでご注意ください。

記録例)

基線位置を「0.00」に設定した時のスケル表示

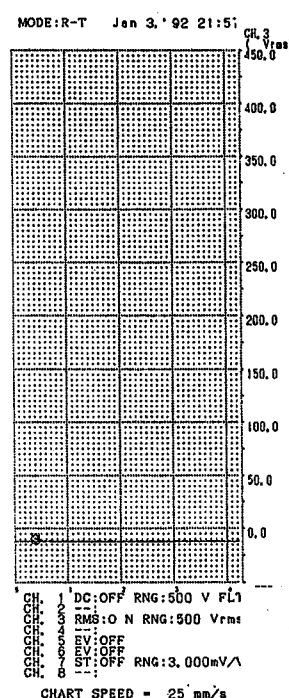


「0.00~4.95」に設定した時のスケル表示

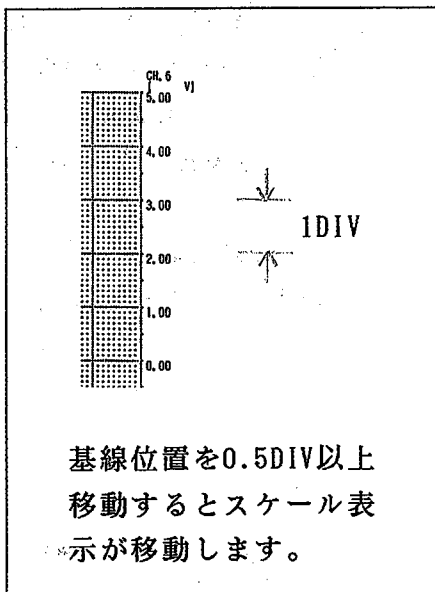


↑スケル表示は移動しません。

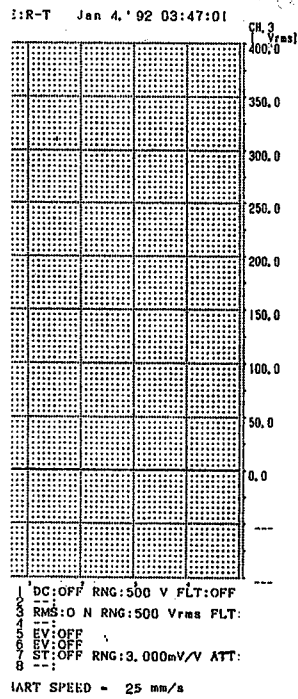
「5.00~14.95」に設定した時のスケル表示



↑スケル表示は上に10ステップ移動します。

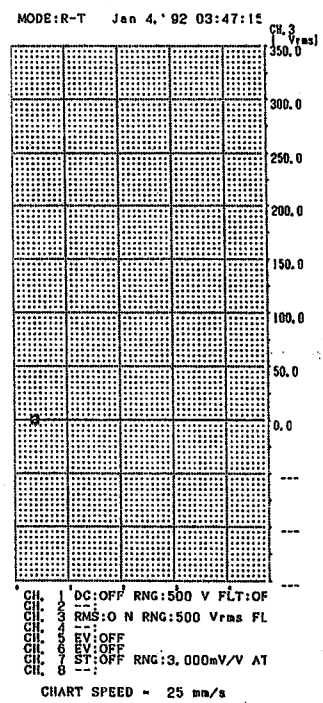


「15.00~24.95」に設定した時のスケール表示



↑スケール表示は更に上に10ステップ移動します。

「25.00~34.95」に設定した時のスケール表示



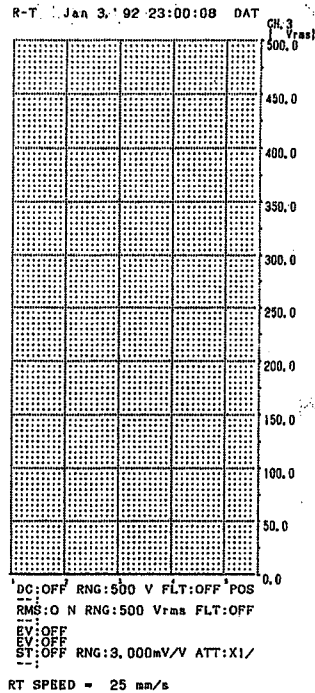
↑スケール表示は更に上に10ステップ移動します。

微調 ... 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を、フルスケールを100として0.05ステップで微調すると、基線の位置の変更にもないスケール表示も同時に感度の1/2000ステップで移動します。

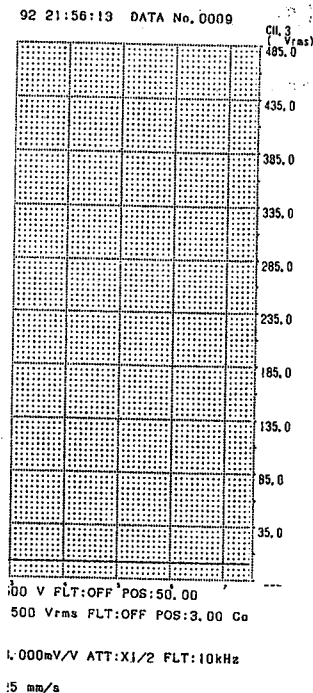
基線位置を「0.00」及び「3.00」及び「8.00」に変更した場合のスケール表示は、下図のように移動します。

記録例)

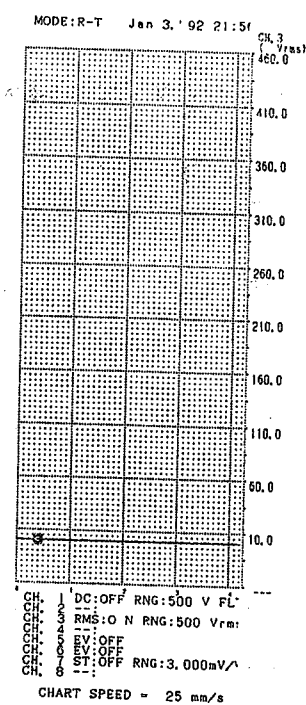
基線位置を「0.00」に設定した時のスケール表示



「3.00」に設定した時のスケール表示



「8.00」に設定した時のスケール表示



- ⑪ デジタル表示 ... 入力信号のデジタル値を表示します。
- ⑫ 前項 アンプ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面) に切り換わります。

4.5 仕様

- チャンネル数 : 1入力/1ユニット
- 入力形式 : シングル入力、入出力間70V_レテイング
- 測定感度、精度 : RMSモード
0.1、0.2、0.5、1、2、5 V_{rms}・FS ×1、×100 (12段階)
精度……±1%FS以内 (DC、40~20kHz、及びクレストファクタ3以下にて)
DCモード
0.1、0.2、0.5、1、2、5 V・FS ×1、×100 (12段階)
精度……±0.5%FS以内
AC200V_レ イレク_レ記録可能 (本体AMP画面にて、±500V・FS設定時)
- クレストファクタ : 最大 8 (100mV_{rms}~50V_{rms}・FSレンジにて)
- 入力インピーダンス : 約1MΩ
- 許容入力電圧 : ×1………100V (DC又はAC比_レケ値)
×100………500V (DC又はAC比_レケ値)
- 周波数特性 : DC結合にて、DC~20kHz (+0.5、-3dB以内)
AC結合にて、1Hz~20kHz (+0.5、-3dB以内)
- 直線性 : ±0.2%FS以内
- 同相許容入力電圧 (CMV) : 500V (DC又はAC比_レケ値)
- 同相分弁別比 (CMRR) : 入力ショート、60Hzにて
80dB以上
- ローパスフィルタ : 2ポール、バツセル形
カット_レ周波数……5Hz、500Hz、5kHz、及び OFF
減衰特性………約-12dB/OCT.
- ドリフト : ±0.5%FS/10℃以内
- A/D変換 : 分解能………12bit
変換時間………5μs MAX
変換方式………逐次比較方式
- 入力コネクタ : 2連陸式ターミナル (+、-) (RT31-141)
安全端子ターミナル (+、-) (RT31-153)
- チャンネルアノテーション : チャネルNo、入力ユニットの種類、入力ON/OFF、フィルタ値、測定レンジ、ゼロ_レレンジ

感度微調整付DCアンプユニット

5.1 概要

本ユニットは、標準のDCアンプユニット(RT31-109)に、感度の微調整機能($\times 1 \sim 2.5$)を追加しています。この機能により、任意の入力波形をグリッドに合わせる事が出来ます。又、内蔵された校正電圧を印加する事により、入力電圧値を校正する事が可能です。

感度微調整用ボリュームを回した後で、モニタ画面の **スケール校正** キーを押すと、校正電圧が自動的に印加され、出力データ及びスケリングが正しい値になります。

入力端子部が2連陸式ターミナルタイプの感度微調整付DCアンプユニット(RT31-142)と安全端子を使用した安全端子型感度微調整付DCアンプユニット(RT31-148)の2種類を用意しています。

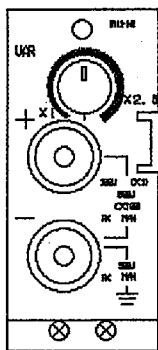
注意

本ユニットに、下記の許容入力電圧を越えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、許容入力電圧以下でご使用下さい。

許容入力電圧(DC又はACピーク値)	入力レンジ
100V	0.1~5 V・FS
500V	10~500 V・FS

5.2 入力部の名称と機能

5.2.1 感度微調整付DCアンプユニット(RT31-142)



VAR (感度微調整用ボリューム) : レンジの設定に対して、 $\times 1 \sim 2.5$ 倍までの感度微調整が出来ます。

+, - (入力端子) : 2連陸式ターミナル
一端子はユニット内でGUARD(シールドケース)に接続されています。

許容入力電圧

$\times 1 \dots \dots \dots 100V$ (DC又はACピーク値)

$\times 100 \dots \dots \dots 500V$ (DC又はACピーク値)

同相許容入力電圧(+、-端子対本体ケース間)

$\dots \dots \dots 500V$ (DC又はACピーク値)

※信号入力用ケーブル(0311-5107:2連バナナプラグ — ミノ虫クリップ、長さ2m)を用意しております。

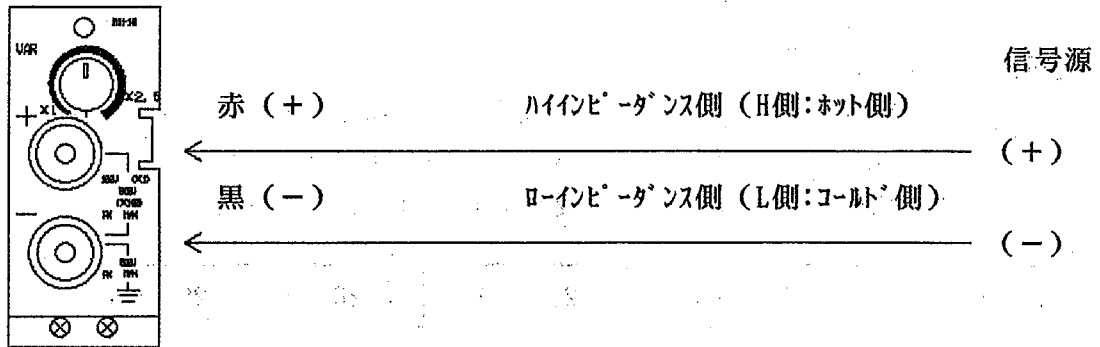
5.2.2 安全端子型感度微調整付DCアンプユニット(RT31-148)

信号入力用ケーブルを接続する入力端子部を、直接手で触れることの出来ない構造の安全端子に変更したユニットです。他の機能は全て感度微調整付DCアンプユニット(RT31-142)と同じです。

5.3 取扱方法

5.3.1 入力信号との接続

正確な雑音の少ない測定を行うためには、入力回路の接続が大変重要です。基本的には入力端子の赤(+)に信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)、黒(-)にローインピーダンス側(L側:コールド側)を接続して下さい。



特に、微小信号を記録する時には、次の点に御注意下さい。

- ・入力コードは必要以上に長くしないで下さい。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いて下さい。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力コードの+、-をより合わせて下さい。

信号源抵抗は100Ω以下のなるべく低い値にして下さい。

雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど、良好な記録が得られます。

(注意) 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は、500V DC又はACピーク値以下でご使用下さい。
使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2kV以上あるものをご使用下さい。

5.3.2 感度微調整用ボリュームについて

感度微調整用ボリュームを左一杯の位置にすると×1倍の微調整となり、徐々に右に回すと微調整は×2.5倍以上になります。

尚、このツミを、むやみに上下左右及び前後に動かすと故障の原因となりますのでご注意ください。

5.3.3 入力信号についての注意

①最大入力電圧

各レンジで規定している、許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、ユニット内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

各レンジにおいて、下記の許容入力電圧を越えないように注意して下さい。

測定レンジ	0.1、0.2、0.5、1、2、5 V・FS	10、20、50、100、200、500 V・FS
許容入力電圧	100V	500V

②入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1MΩです。

但し、0.1～5 V・FSレンジでは入力電圧が、約11V以上になりますと、保護回路が動作する為、入力インピーダンスが約10kΩとなりますので注意して下さい。

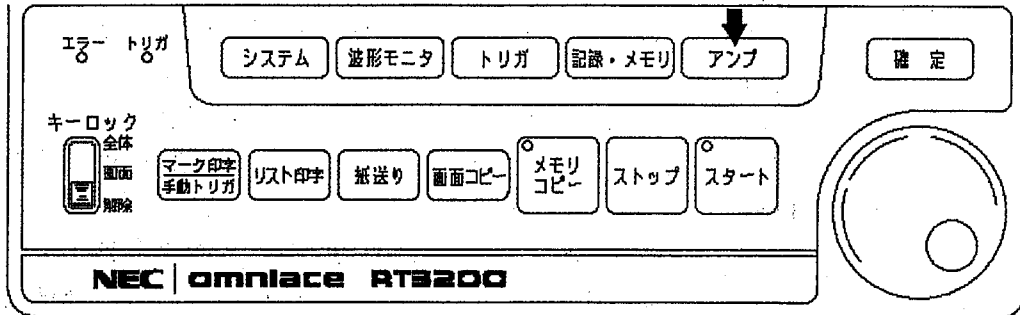
③同相電圧

同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様なパルス性の同相電圧が印加されますと、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、記録波形にノイズが出る場合があります。又、同相許容入力電圧(CMV)の規定値500Vピーク値を越えない様に注意して下さい。これを越えますと、誤動作の原因になります。

5.4 設定方法

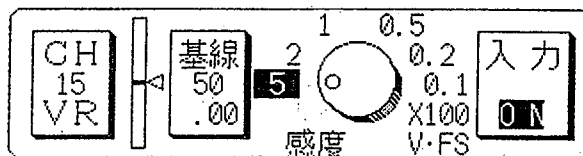
5.4.1 アンプ画面（アンプ-1 又は アンプ-2画面）での表示及び設定方法

操作パネルの **アンプ** キーを押します。



アンプ キーを押して、アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）を表示します。

アンプ画面では、感度微調整付DCアンプユニットは下図のように表示されます。












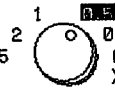


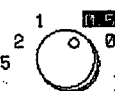

上図の画面について表示，設定キーに分けて説明します。

1) 表示

表示	表示内容
	入力信号をサンプリングして表示します。又、<で基線の位置を表示します。表示範囲は、波形記録時のフルスケールまでを表示します。フルスケールに相当する入力信号は、基線の位置を変更すると変化します。

2) 設定キー

設定キー	表示内容 及び 設定方法
	このキーを押すと ON/OFF/GND に切り換わります。 ON … アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。 OFF … アンプへの入力はOFF，記録もOFFとなります。 GND … アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。
	を押して入力レンジを1レンジずつ変更します。 変更方向は にて切り換えます。

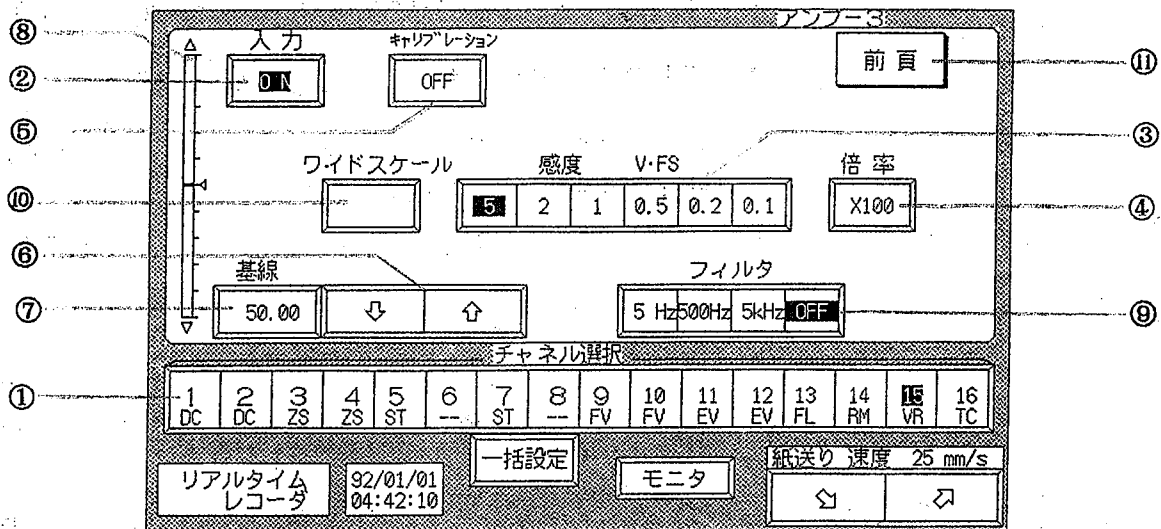
設定キー	表示内容 及び 設定方法
	<p>入力信号の基線の位置を移動します。</p> <p>基線の位置とは、0Vを入力（入力をショート）した時の表示や記録の位置のことを表します。</p> <p>このキーを押すと、フルスケールを100として、10ステップずつ基線の位置が移動します。</p> <p>初期状態は基線「50.00」で、設定した記録幅の中央に記録します</p> <p>注)  のように1桁以下に数値表示（1.45）がある場合は、基線微調機能を用いて、通常の10ステップよりも細かく基線の位置が設定されていることを表しています。</p> <p>但し、この画面内では基線の位置の微調整の設定はできません。</p> <p>〔 基線微調の設定方法については 次頁からの「777」詳細設定画面及び「777」設定メニュー画面での設定をご覧ください。 〕</p> <p> を押すと  →  →  というように、通常の10ステップで基線の位置が上下に移動します。</p> <p>変更方向は  にて切り換えます。</p>
	<p>（このキーは、アンプ画面下方にあります。）</p> <p>入力レンジや基線の位置の移動方向を切り換えます。</p> <p>このキーを押すと、下記のように移動方向が切り換わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、時計方向に 感度 U・FS 0.5→0.2→0.1→… という順で、感度が 500V・FSから0.1V・FS まで変わります。</p> <p>注) 0.1V・FS から 500V・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 60.00 → 70.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p> <hr/> <p> の時  を押すと、反時計方向に 感度 U・FS 0.5→1→2→… という順で、感度が 0.1V・FSから500V・FS まで変わります。</p> <p>注) 500V・FS から 0.1V・FS へは変更できません。</p> <p> を押すと、50.00 → 40.00 → 30.00 → … という順に基線の位置が変わります。</p>

5.4.2 アンプ詳細設定画面（アンプ-2 又は アンプ-3画面）での設定方法

アンプ-1 又は アンプ-2画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-1画面）で

CH
15
VR

（感度微調整付DCアンプユニットの組み込まれているチャンネルキー）を押すと、下図のようなアンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）になり、さらに詳細な設定を行うことができます。



① チャンネル選択 … 表示するチャンネルを変更します。

チャンネル選択															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DC	DC	ZS	ZS	ST	—	ST	—	FV	FV	EV	EV	FL	RM	VR	TC

設定するチャンネルのキーを押すと、**15**というように反転表示に変わり、選択したチャンネルの設定画面が表示されて各項目の設定を行うことができます。

また、**一括設定** を押すと、同じ入力ユニットの設定を同時に行うことができます。詳細は 本体取扱説明書 “4.6 項 入力ユニットの一括設定について” をご覧ください。

② 入力 … ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON にするとアンプへの入力が ON となり、記録を行うことができます。

OFF にするとアンプへの入力は OFF、記録も OFF となります。

GND にするとアンプへの入力は OFF となり、記録は基線の位置となります。

③ 感度 (V・FS) } 感度と倍率によって入力レンジを設定します。


④ 倍率

倍率 **X100** を押すと X1, X100 と表示が変わり倍率が設定されます。


例) 感度 U・FS 倍率


5	2	5	0.5	0.2	0.1	X100
---	---	----------	-----	-----	-----	------

 に設定した場合
 100V・FSレンジとなります。

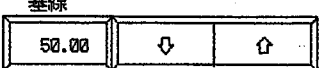

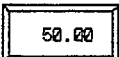
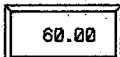
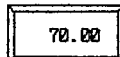
⑤ キャリブレーション  を押すとONになり、キャリブレーション電圧（入力レンジの1/5の電圧）が印加されます。


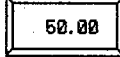
もう一度押すと、OFFになります。
この機能により、次の方法で感度の校正を行う事が出来ます。
例えば、10V・FSLレンジでのキャリブレーション電圧は、2Vとなります。



感度微調整用ボリュームを調整後、 を押してONにした時の電圧変化分が4Vだとすると、感度は2倍になっています。



感度変化分 = 電圧変化分 ÷ キャリブレーション電圧
入力信号で電圧変化分が読みづらい場合には、②入力をGNDにしてから、 を押します。

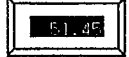
【注意】感度微調整用ボリュームを回した後の出力データ値及びスケリングは正しくありません。
7ページ-4画面での⑥スケル校正で自動校正が可能です。

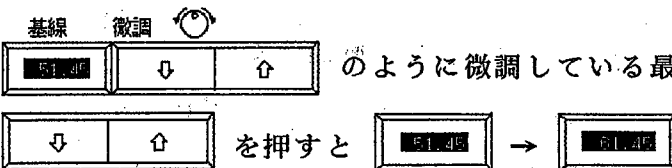
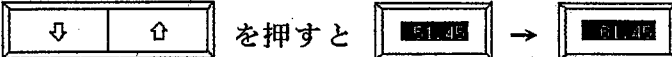
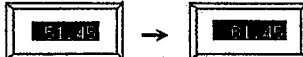
⑥ 基線  の  を押すと、入力信号の基線の位置が  →  →  というように、10ステップで上下します。
基線の位置は③のレベルの右側に△で表示します。

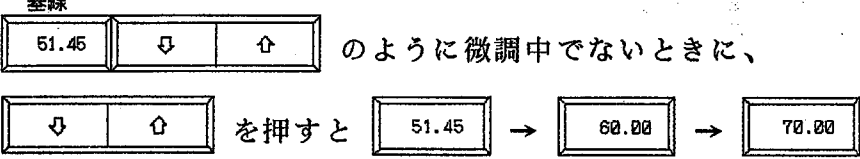
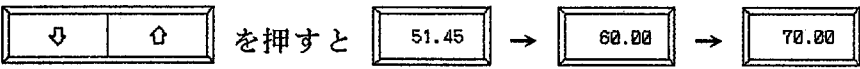
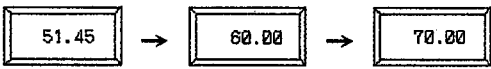
⑦ 基線微調  の  を押すと

 の  のように数字が反転表示になり、


 の  のように1桁以下の数値を表示し、通常の10ステップよりも細かく（0.05ステップで）基線の位置を調整することができます。
ジョグダイヤルの回転によって、記録時0.125mmステップで基線の位置が移動します。

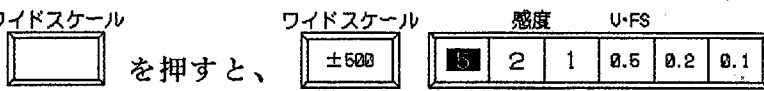
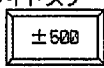
再度  を押すと数字の反転表示が元に戻ります。

注)  のように微調している最中に、
 を押すと  というように
 基線微調分 (1.45) を有効にして基線の位置がフルスケールの
 1/10ステップで移動します。

 のように微調中でないときに、
 を押すと  というように基線微調分 (1.45) を無効にして基線の位置が
 フルスケールの 1/10ステップで移動します。

⑧ レベル …………… 入力信号の状態を、設定した基線の位置を基準にして表示します。

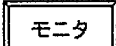
⑨ フィルタ ……… ローパスフィルタを  の中から選択します。
 (選択されたフィルタは反転表示されます。)

⑩ ワイドスケール ………  を押すと、 という
 表示となり、+500V ~ -500V までの波形表示及び記録が可能と
 なります。

注) 1000V・FS レンジではありません。

例えば基線の位置を 0.00 (最下部) にした場合、0 ~ +500V
 までしか表示及び記録を行いません。

⑪ 前頁 …………… ひとつ前の画面 (8チャンネル表示画面) に切り換わります。

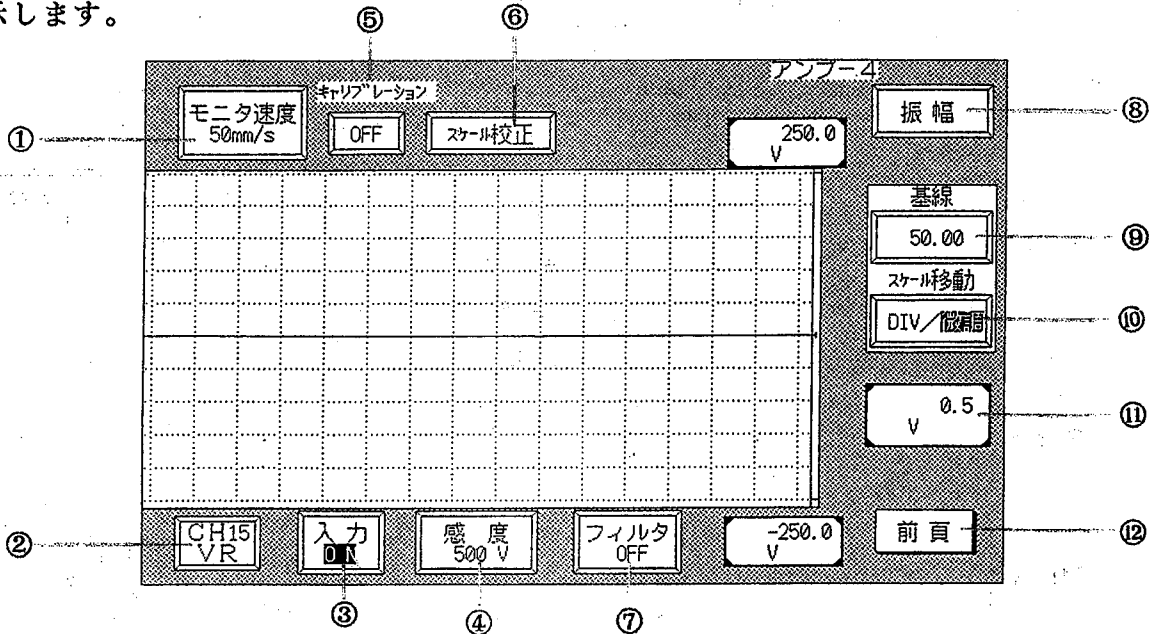
⑫ モニタ ……………  を押すと、アンプ-4画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面)
 に画面表示が切り換わり、各チャンネル毎に入力波形の波形モニタを
 見ながら各種設定を同時に行うことができます。又、感度を変えずに入力
 波形の振幅を変えることができます。

[詳しくは、次項からの " 5.4.3 アンプ設定モニタ画面(アンプ-3 又は
 アンプ-4画面)での表示と設定方法" をご覧ください。]

5.4.3 アンプ設定モニタ画面（アンプ-3 又は アンプ-4画面）での表示と設定方法

アンプ-3画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面）で

モニタ を押すと、アンプ-4画面（RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-3画面）を下图のように表示します。



① モニタ速度 …… モニタ速度の変更をします。

モニタ速度 **25mm/s** を押して **モニタ速度** **50mm/s** という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。
 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/s
 100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/min
 100, 50, 25, 10, 5, 2, 1 mm/h と変更できます。

② チャンネル選択 …… 表示するチャンネルを変更します。

CH15 VR を押して **CH16 VR** という表示にし、ジョグダイヤルで変更します。

再度 **CH16 VR** を押すと選択したチャンネルのモニタ画面が表示されて文字の反転表示が元に戻ります。

③ 入力 …………… **入力** を押すと、ON/OFF/GNDに切り換わります。

ON …… アンプへの入力がONとなり記録を行うことができます。
 OFF …… アンプへの入力はOFF、記録もOFFとなります。
 GND …… アンプへの入力はOFFとなり記録は基線の位置となります。

④ 感度 …………… 入力レンジの設定をします。

感度 **500V** を押すと **感度** **500V** の **500V** のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

⑤ キャリブレーション …… を押すとONになり、キャリブレーション電圧（入力レンジの1/5の電圧）が印加されます。

もう一度押すと、OFFになります。

この機能により、次の方法で感度の校正を行う事が出来ます。

例えば、10V・FSLレンジでのキャリブレーション電圧は、2Vとなります。

感度微調整用ポトリムを調整後、 を押してONにした時の電圧変化分が4Vだとすると、感度は2倍になっています。

$$\text{感度変化分} = \text{電圧変化分} \div \text{キャリブレーション電圧}$$

入力信号で電圧変化分が読みづらい場合には、③入力をGNDに

してから、 を押します。

[注意] 感度微調整用ポトリムを回した後の出力データ値及びスケリングは正しくありません。
次項 ⑥スケル校正で自動校正が可能です。

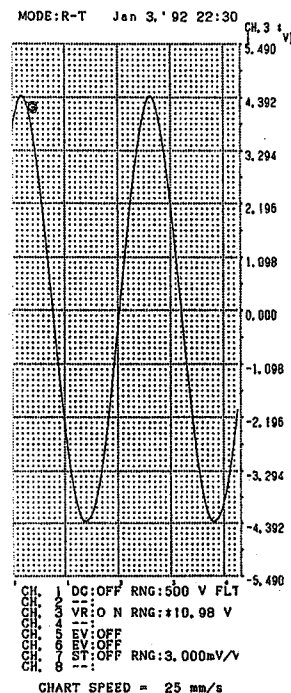
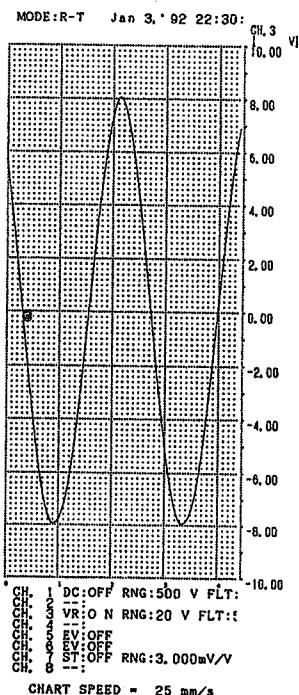
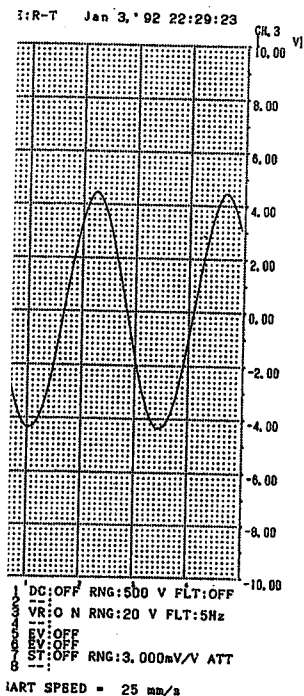
⑥ スケル校正 …… を押すと、感度が自動的に校正され、出力データ値及びスケリングが正しい値になります。

記録例)

感度微調整前のスケリング

感度微調整用ポトリムで感度を微調整したときのスケリング

スケル校正後のスケリング



⑦ フィルタ …… ローパスフィルタを5Hz/500Hz/5kHz/OFFの中から選択します。

を押すと のように文字が反転表示になり、ジョグダイヤルで選択します。

⑧ 振幅 …………… 感度を変えずにモニタ表示波形の振幅を×10～×1/2の範囲で任意の値に変更します。

振幅 を押して **振幅** という表示にし、ジョグダイヤルで振幅を任意の値に変更することができます。

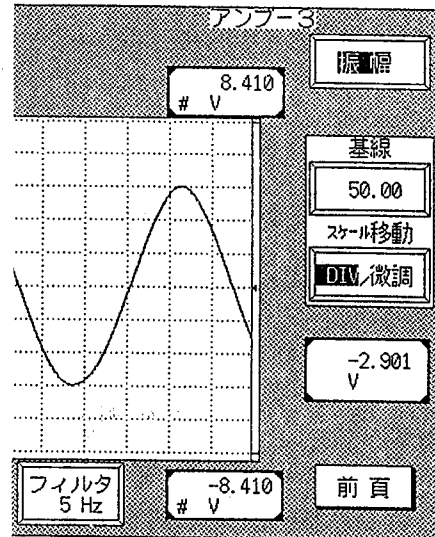
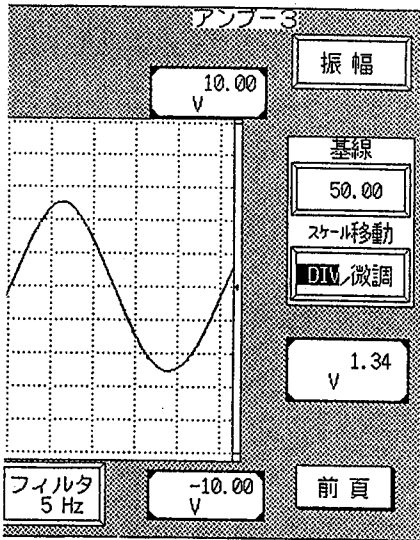
289.00 V にはフルスケル値を表示します。振幅を変更すると#マークが表示されフルスケル値の表示も変わります。

フルスケル値を[±10.00V]から[±8.410V]に変更した場合の表示及び記録は下図のようになります。

表示例)

振幅変更前
(フルスケル値: ±10.00V)

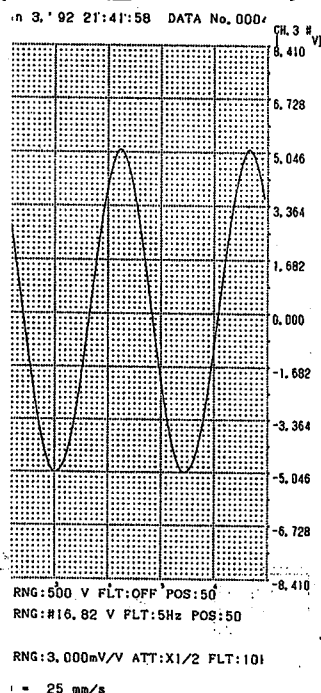
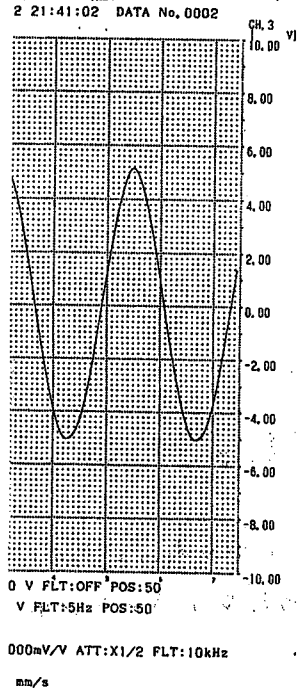
振幅変更後
(フルスケル値: ±8.410V)



記録例)

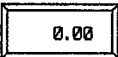
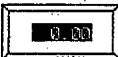
振幅変更前
(フルスケル値: ±10.00V)

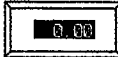
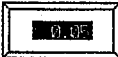
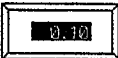
振幅変更後
(フルスケル値: ±8.410V)




表示例で振幅変更後のフルスケル値の左側に表示される#マーク、及び記録例でスケル表示の右上及びアンプ設定内容表示内のRNGの右側に表示される#マークは、「メニュー画面(システム頁 2/3)の7 スケル・単位設定」でのスケルモードが自動的にモード1に変更されている事を表しています。尚、スケリングについては 本体取扱説明書 ”9. 6 スケル・単位設定” をご覧下さい。

注) 振幅の変更を行うと、トリガレベルは波形記録の振幅に対する%で設定を行うため影響を受けます。従って振幅の設定を行った後は再度トリガレベルの設定を行う必要があります。

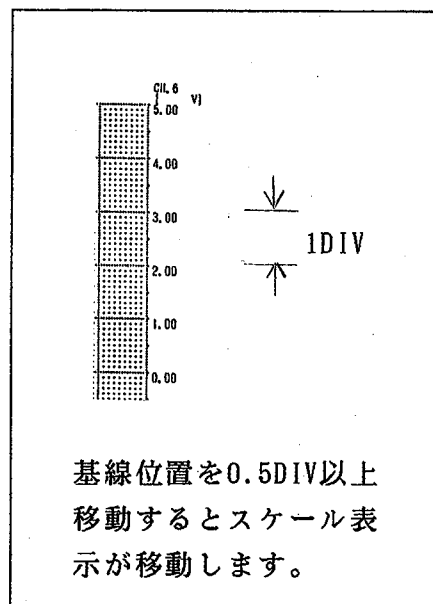
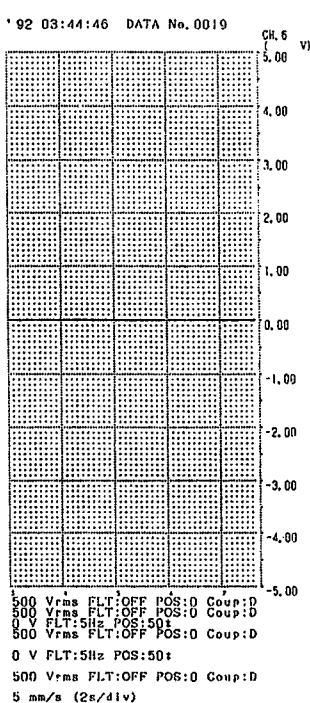
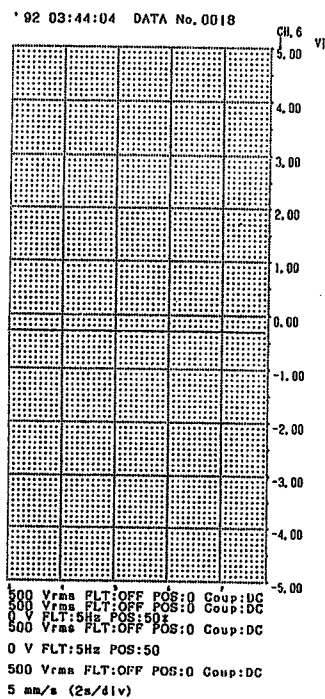
⑨ 基線微調 ……  を押して  という表示にし、

ジョグダイヤルで基線の位置が  →  →  というようにフルスケルを100として0.05ステップで上下します。基線の位置は波形モニタの右側に◀で表示します。スケル表示は、⑩スケル移動の選択により決定されます。

⑩ スケル移動 … 波形記録時のスケル表示の移動ステップを  より選択します。

DIV … 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を±0.5DIVを越えて移動するとスケル表示はフルスケルを100として10ステップずつ移動します。この移動ステップにより、下記のように0Vを入力した時の出力データ(オフセット)が、0Vより多少ずれていても±0.5DIV以内のずれならば、⑨基線微調を使用して、0Vのグリッドライン(記録の中央)に合わせて記録する事が出来ます。(記録上、オフセット分をなくす事が出来ます。)

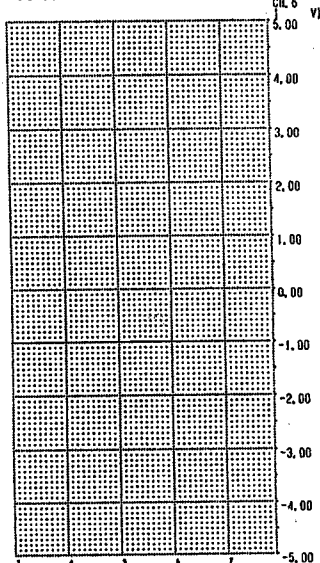
記録例1 (±0.5DIV以内のオフセットのずれがある場合) :
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケル表示
 「53.00」に設定した時のスケル表示



↑スケル表示は移動しません。
 (オフセット分はキャンセルされています。)

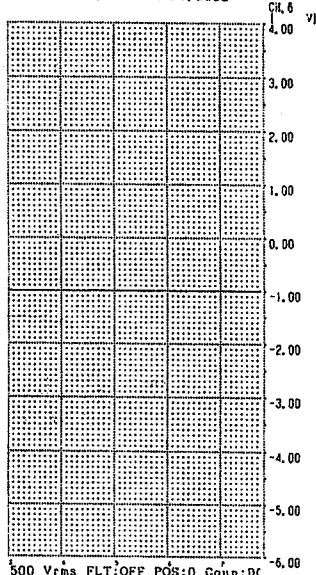
記録例2 (±0.5DIV以上のワザットのずれがある場合) :
 基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示
 「60.00」に設定した時のスケール表示

92 03:47:10 DATA No.0021



500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:50
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:50
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 5 mm/s (2s/div)

92 03:47:36 DATA No.0022



500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:60
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 0 V FLT:5Hz POS:60
 500 Vrms FLT:OFF POS:0 Coup:DC
 5 mm/s (2s/div)

↑+0.5DIVを越えたのでスケール表示
 は上に10ステップ移動します。

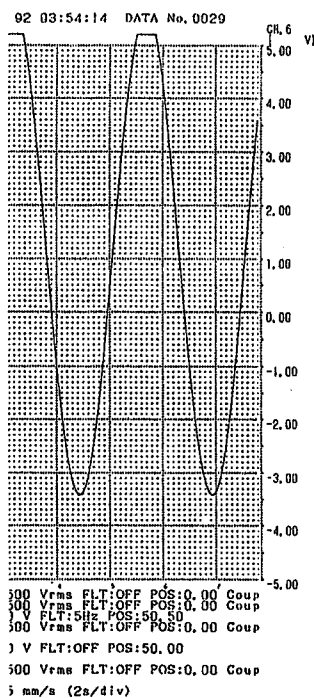
微調 … 基線位置は記録時 0.125mm ステップで移動します。基線の位置を、フルスケールを100として0.05ステップで微調すると、基線の位置の変更にともないスケール表示も同時に感度の1/2000ステップで移動します。

この移動ステップにより、下記のように 入力信号が記録範囲をオーバーしていても、入力信号を⑩基線微調を使用して、記録範囲の中に記録する事が出来ます。

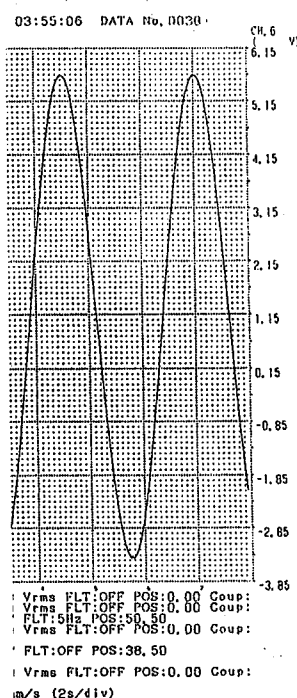
(スケール表示も基線位置の移動にともないますので、記録上でオセット分をなくす事は出来ません。)

記録例)

基線位置を「50.00」に設定した時のスケール表示



「38.50」に設定した時のスケール表示



↑スケール表示は基線位置の移動にともない、感度の1/2000ステップで移動します。

- ⑪ デジタル表示 … 入力信号のデジタル値を表示します。
- ⑫ 前項 …………… アンプ-3画面 (RT3108N・3208Nシリーズはアンプ-2画面) に切り換わります。

5.5 仕様

チャンネル数	:	1入力/1ユニット
入力形式	:	シングル入力、入出力間70-テイング
測定感度、精度	:	感度微調整 1倍にて 0.1、0.2、0.5、1、2、5 V・FS ×1、×100 (12段階) 精度……±0.5%FS以内 (但し、500V・FSのときは、±1%FS以内) AC200Vダイレクト記録可能(本体AMP画面にて、±500V・FS設定時)
校正電圧	:	レンジの1/5FS相当の電圧 精度……±0.5%以内
感度微調整	:	感度微調整 1~2.5倍以上
入力インピーダンス	:	約1MΩ
許容入力電圧	:	×1………100V (DC又はAC $\sqrt{2}$ 値) ×100………500V (DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)
周波数特性	:	DC~100kHz (+0.5、約-3dB以内)
直線性	:	±0.2%FS以内
同相許容入力電圧 (CMV)	:	500V (DC又はAC $\sqrt{2}$ 値)
同相分弁別比 (CMRR)	:	入力ショート、60Hzにて 80dB以上
ローパスフィルタ	:	2ポールの、バツェル形 カット周波数……5Hz、500Hz、5kHz、及び OFF 減衰特性………約-12dB/OCT.
ドリフト	:	±0.5%FS/10℃以内
A/D変換	:	分解能………12bit 変換時間………5μs MAX 変換方式………逐次比較方式
入力コネクタ	:	2連陸式ターミナル (+、-) (RT31-142) 安全端子ターミナル (+、-) (RT31-148)
チャンネルアノテーション	:	チャンネルNo、入力ユニットの種類、入力ON/OFF、フィルタ値、測定レンジ、ゼロポジション

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

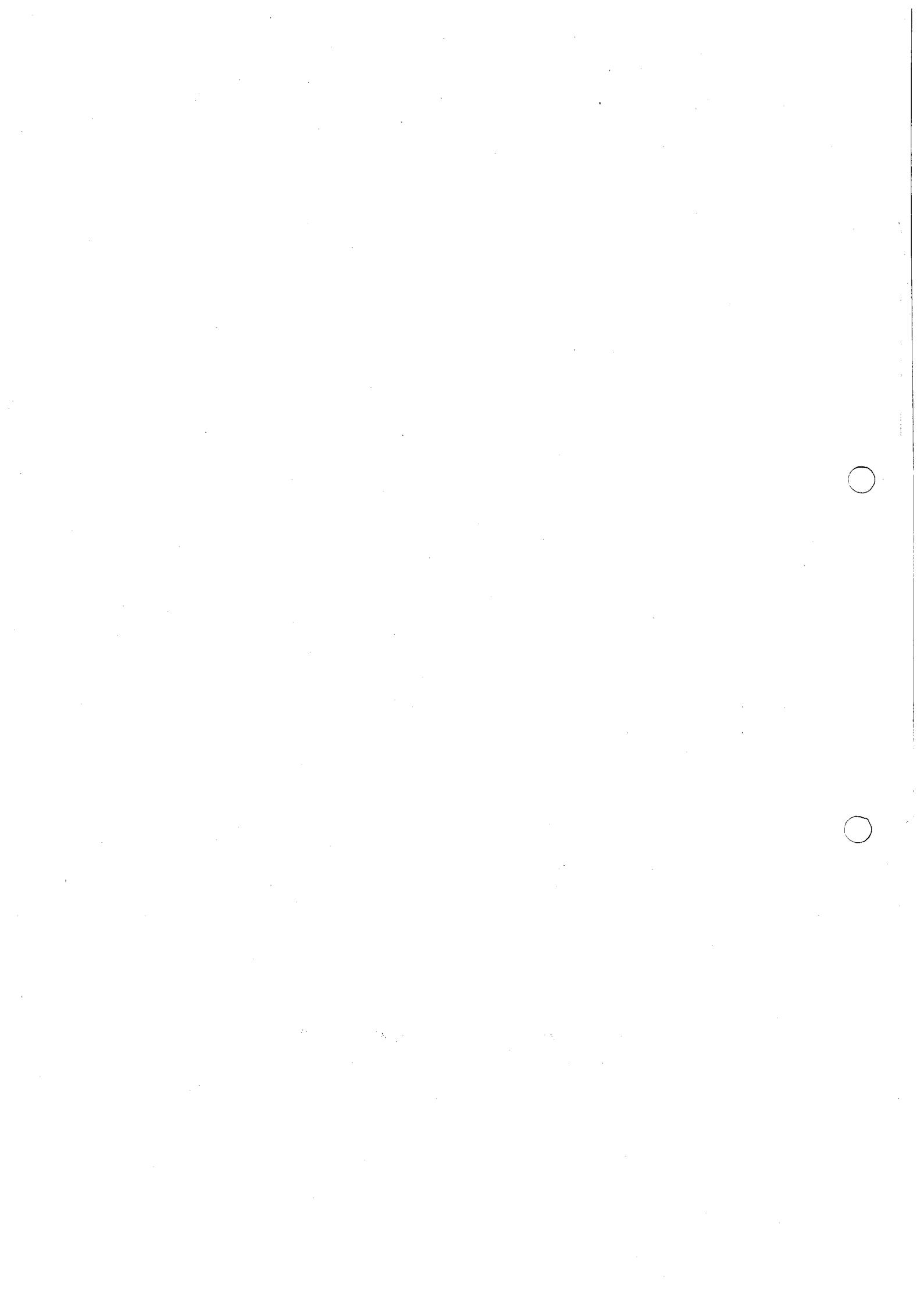
RT3100N, 3200Nシリーズ
入力アンプユニット

取扱説明書 (5691-1697)

1994年 9月 初 版 発行

1994年11月 第3回 印刷

発行 日本電気三栄株式会社



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