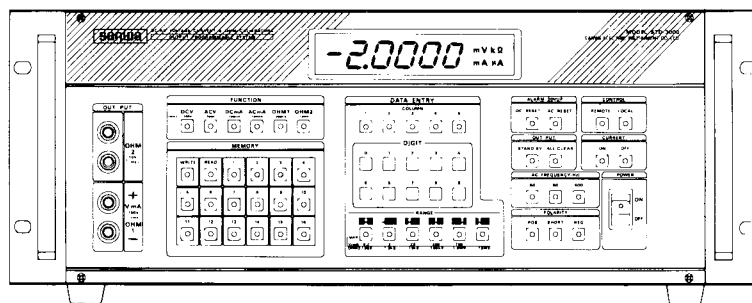


sanwa

# STD-3000 STD-2000 CALIBRATOR & STANDARD



取扱説明書

## 目 次

概 要 .....	1
おもな特長 .....	1
各部の名称と機能 .....	2
取扱い方法 .....	4
一般仕様 .....	8
性 能 .....	8
校 正 .....	10
修理（校正）品について .....	12

## 概 要

STD-3000/2000形は、正確で安定し、かつ任意の直流電圧・電流、交流電圧・電流、抵抗等をソフトタッチスイッチで設定して、取り出すことのできる校正器です。

出力電圧（直流・交流）発生範囲は5レンジ切換えによる0～700V、出力電流（直流・交流）発生範囲は5レンジ切換えによる0～700mAです。出力抵抗発生範囲は、2種類の発生機能からなり、共通端子の方は、1レンジ切換えで0～200k $\Omega$ （10 $\Omega$ ステップ）まで、又専用端子の方は、6レンジ切換えで190 $\Omega$ ～19M $\Omega$ までの6段階の抵抗値を発生させることができます。

なお、STD 3000形は外部コントロールやメモリー（16ケの記憶が可能）付きのために、幅広い用途にご使用いただけます。

## おもな特長

### (1) 高精度…………… $\pm 0.05\%$ （DCV, DCmA）

精度を決定する要素は、基準電圧と抵抗素子の正確さと、オペアンプのドリフトから決まります。そのため本器では、基準電圧には恒温槽付標準電圧1C、又抵抗素子には温度係数の低い金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器を使用し、オペ・アンプには低ドリフト形や選別されたICを採用しております。

### (2) 5つの機能を校正することができます。

本器には5つの機能（DCV, ACV, DCmA, AC

mA, OHM）の校正部が内蔵されていますので、DMM, DMT, DPM, 回路計や工業計器の校正、保守や研究用等にご使用いただけます。

### (3) 16ケの記憶ができます。

STD 3000形は16ケの出力設定メモリ付ですのでワンタッチで任意に記憶させたり、記憶させたデータを任意に取り出すことができます。

### (4) スピーディに安定した設定値ができます。

パネル側での操作は、電源スイッチ以外はすべてソフトタッチ式押ボタンスイッチを採用していますので、スピーディに設定できます。回路の切換スイッチには、低熱起電力形リレーと半導体スイッチを利用していますので、温度や耐久性にすぐれています。

### (5) 遠隔操作ができます。

STD-3000形は外部コントロール端子付きですので遠隔操作を容易に行うことができます。

### (6) 極性切換えができます。

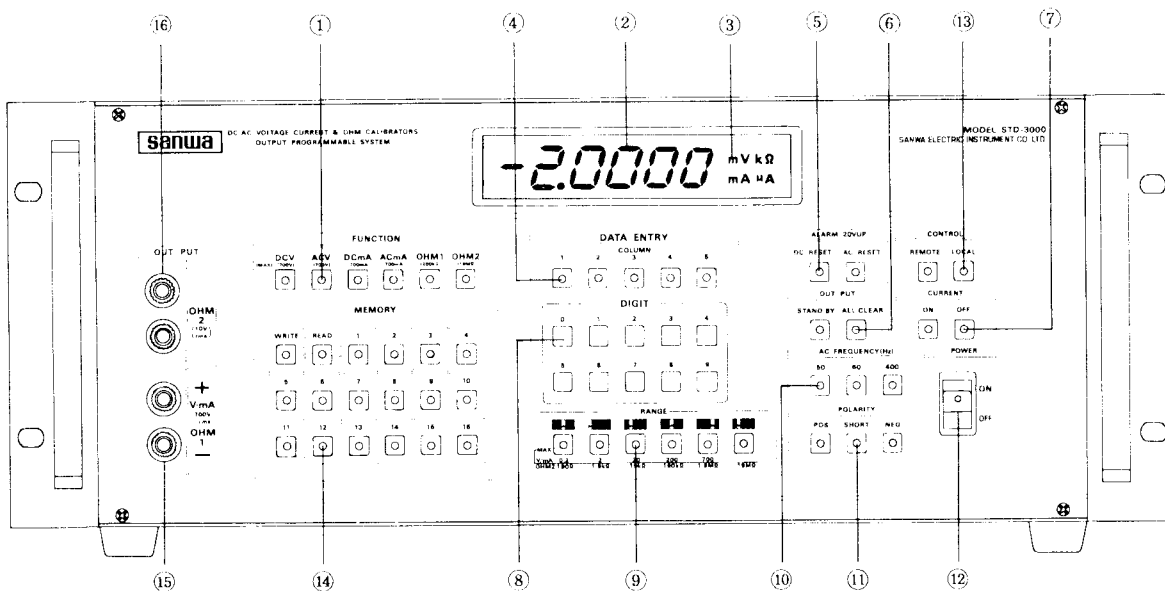
STD 3000形は出力電圧・電流の極性がスイッチで切換えられます。又ショートスイッチで出力端子と内部回路とを切り離して、出力端子をショートさせますので、大変便利に使用できます。

### (7) 過負荷保護装置付です。

低電圧・電流発生レンジでの過負荷保護は半導体回路で行っています。又中・高電圧発生レンジの過負荷保護は回路と出力端子のオープンで安全性を高めています。

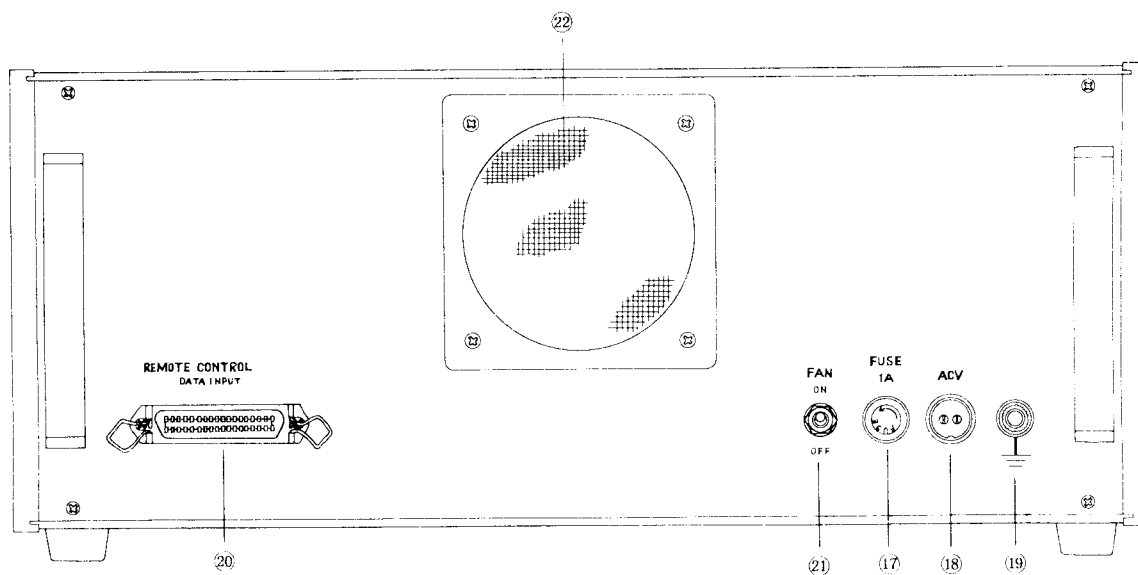
# 各部の名称と機能

〔正面パネル〕



STD-2000 の場合⑬⑭無し、⑪は変更 (ON OFF)

〔背面パネル〕



① **FUNCTION**

出力端子⑤への発生機能を選択します。

発生機能は直流電圧 (DCV)、交流電圧 (ACV)、直流電流 (DC mA)、交流電流 (AC mA)、抵抗 (OHM1)、抵抗 (OHM2) の6機能ができます。

② **表示器**

DC関係で出力端子の表示と逆極性のとき“-”表示が出来ます。各桁の数字 (出力設定ダイヤル) を表示します。(但しOHM2は小数点のみ点灯します。)

③ **単位記号**

出力設定の単位 (mV、V、kΩ、mA、μA) を表示します。(OHM2は消えます。)

④ **COLUMN**

桁を設定します。(第1桁～第5桁まで)

⑤ **ALARM 20V UP**

DC、AC 20V以上のレンジを使用中に、過負荷保護回路が動作したとき、出力端子と回路が開放されて、LEDが点灯します。

DC、AC RESETスイッチは過負荷保護回路のリセット用です。

⑥ **OUT PUT**

出力端子での発生値を強制的に開放したり“0”にしたりします。

STAND BYは電源が入った状態で出力端子を開放状態にします。

ALL CLEARは全桁 (COLUMN) に入っている数値を“0”にします。

⑦ **CURRENT**

ONの場合は設定値の電流を出力させます。OFFの場合は出力電流を“0”にします。

(電流発生の場合、無負荷時の出力端子には十数Vの電圧が発生しています。そのために一度OFFのスイッチを押して、電圧を下げたからONのスイッチを押してご使用下さい。)

⑧ **DIGIT**

・各桁に0～9までの数字を入れるスイッチです。(各桁に数字を入れる時はCOLUMNスイッチを押してから、DIGITスイッチを押して下さい。)

・第1桁は0～2、第2桁～第5桁は0～9までです。(但し、700V、700mAは別になっています。)

⑨ **RANGE**

発生値の範囲を切替えるスイッチです。表示の小数点は連動して切替わります。(設定レンジは出

来るだけ、多数の桁を使用した方が確率的に有利です。)

⑩ **AC FREQUENCY (Hz)**

AC発生時の周波数 (50Hz、60Hz、400Hz) を設定します。

⑪ **POLARITY (STD-3000形)**

出力端子 (DC関係) の極性を切替えます。

POSの時は、赤色の出力端子を“-”とし、黒色の出力端子を“+”とします。

NEGの時はPOSの逆になります。

SHORTは出力端子と内部回路とを切離して出力端子間をショートさせます。(押しボタンスイッチを押してから、少し時間がかかります。)

⑫ **OUT PUT (STD-2000形)**

ONの時は出力端子へ出力を出し、OFFの時は出力端子を開放状態にします。

⑬ **POWER**

AC電源をON/OFFさせるスイッチです。

⑭ **CONTROL**

STD-3000形の場合、外部コントロールで操作する場合のスイッチボタンです。LOCAL……正面側のパネルスイッチを使用、REMOTE……背面側のコントロール端子⑳を使用します。

⑮ **MEMORY**

メモリーのコントロール (書き込み、読み出し) と記憶させる番地用スイッチです。(メモリー出来る機能はファンクション、レンジ、データエントリです。)

⑯ **出力端子**

OHM2以外のすべての共通出力端子です。

⑰ **専用出力端子**

OHM2の専用出力端子です。

⑱ **ヒューズ**

AC電源用ヒューズ、容量はAC250V 1Aです。

⑲ **ACコンセント**

AC電源コードを接続するコンセントです。(耐圧はAC1000V/1min)(電源コードはAC125V, 7A)

⑳ **接地端子**

ケースと接続されています。(使用時はP6を参照下さい)

㉑ **REMOTE CONTROL 用コンセント**

STD-3000形の場合、外部コントロールで使用するコンセントです。

## ②① ファンモータ用スイッチ

内部の発熱を外部に出すことと、内外の温度を出来るだけ同一温度にするためのファンモータ用スイッチです。(余り確度の必要のない場合は、OFFでも使用できます。)

## ②② 空気口

ファンモータで内部の空気を出す穴です。壁などにピッタリつけないようにして下さい。

# 取扱い方法

## [1] 使用場所

正確な測定を行う時は、 $23 \pm 3$  °C程度の室温で、湿度は70%RH以下でご使用下さる様お願いいたします。直射日光、高湿な場所、高温熱源等の近くはできるだけ避けて下さい。(ゴミ又は金属片が本器の内部に入らない様に注意して下さい。)

## [2] 準備

- (1) 本器に電源コードを接続して、AC電源に入れます。
- (2) AC電源スイッチをONにします。その時各LEDが点灯します。(点灯する表示器は000.00、押しボタンスイッチはSTAND BY, ALL CLEAR, LOCAL, 60Hz CURRENT (OFF), メモリ, 極性 (SHORT) 又はOUT PUT (OFF) の各LEDです。)
- (3) 背面パネル側のファンモータスイッチをONにします。

## [3] ウォームアップ時間

AC電源スイッチを投入後約20分～30分以上のウォームアップを行って下さい。また特に安定度(確度)を必要な場合には、使用室温度で約1時間～1時間半以上のウォームアップを行って下さい。

## [4] 操作

DIGIT以外のスイッチを押しますと、スイッチのLEDが点灯します。各桁に数字を入れる場合は、桁(COLUMN)を押してから、数字(DIGIT)を押して下さい。

### [注 意]

本器は最大700V (AC, DC)までの電圧と、最大

700mA (AC, DC)までの電流を発生させることができますので、不注意な取り扱いは非常に危険で破損を伴います。

- 誤って、高電圧・高電流を発生させないように、必要時以外には、700V (700mA)レンジのスイッチを押さないように、また高電圧・高電流の使用は出来る限り速かに行い、使用後はALL CLEARのスイッチを押して下さい。
- 700V (700mA)レンジへの切換えは全桁を“0”にするか上位の2桁を“0”にしてから、徐々に電圧(電流)を高くして下さい。
- 700V (700mA)レンジでの使用中、極性切換えは出来るだけ一度電圧(電流)を“0”に下げたから行って下さい。
- メモリー使用に際しては、高電圧・高電流が記憶されている場合危険が伴いますので、一度SHORTの極性ボタンを押すか、出力端子にリード線等を接続しないで、16ヶ所のメモリーの内容を確認してからご使用下さい。  
以上の注意を充分に守って安全にご使用下さい。

## [4-1] 電圧発生操作

- (1) AC電源スイッチを投入後、電圧(DCV, ACV)のファンクションスイッチを押して下さい。
- (2) 極性切換えスイッチをPOS又はNEGに押して下さい。
- (3) 発生値に合った数字を各桁に入れる。〔各桁に数字を入れる方法は桁(COLUMN)の押しボタンスイッチを押してから数字(DIGIT)の押しボタンスイッチを押して下さい。〕
- (4) 発生値に合ったレンジスイッチを押して下さい。

### [注 意]

- 高電圧を発生させる場合の操作は(4)と(3)を逆にして下さい。(発生値は出来るだけ“0”から入れて下さい。)
- 高電圧での極性切換えは、一度電圧を0～数十Vまで下げて行って下さい。
- 低電圧で最大電流近くの電流を負荷に流しますと、測定リードや接触抵抗の影響が出ますので注意して下さい。
- 出力端子の“-”側端子と接地端子を接続して高電圧を発生させますと、危険ですので充分にご注意下さい。

● DC、AC 700Vレンジで全桁を“0”にした時にDC 0.3V、AC 0.4V以下の電圧になるまで、時間が少しかかります。

● 確度の点から考えますと、桁数を多く使用した方が有利です。

#### 〔4-2〕 電流発生操作

- (1) AC電源スイッチを投入後、電流(DC mA、AC mA)のファンクションスイッチを押して下さい。
- (2) 極性切換えスイッチをPOS又はNEGスイッチを押して下さい。
- (3) 発生値に合った数字を各桁に入れます。
- (4) 発生値に合ったレンジスイッチを押して下さい。
- (5) CORRENTのONのスイッチを押しますと、所要の電流が発生します。

#### 〔注 意〕

● 電流発生中において、出力端子から負荷を取り除きますと、出力端子に十数Vの電圧が発生しますので、再度負荷を接続する場合は、OFFスイッチを押してから行って下さい。

● 高電流(700mA)レンジの使用時、極性切換えや出力端子のリード線の抜き差しは出来るだけさけて下さい。極性切換え等は一度“0”又は数十mA位いまで下げしてから行って下さい。

● 確度の点から考えますと、桁数を多く使用した方が有利です。

#### 〔4-3〕 抵抗(OHM 1)発生操作

- (1) AC電源スイッチを投入後、OHM 1のファンクションスイッチを押します。その時自動的に小数点は固定されます。(レンジ切換えスイッチを押しても小数点は変化しません。)
- (2) 極性切換えスイッチはPOSのスイッチを押します。
- (3) 発生値に合った数字を各桁に入れますと、所要の抵抗(0Ω~200kΩ)が発生します。
- (4) 出力抵抗はkΩ単位で表示されます。(分解能は10Ω)

#### 〔4-4〕 抵抗(OHM 2)発生操作

- (1) AC電源スイッチを投入後、OHM 2のファンクションスイッチを押します。その時自動的に小数点以外の表示が消えます。
- (2) OHM 2の出力端子はOHM 2の専用出力端子を使います。

- (3) レンジ切換スイッチで所要の抵抗値(6段階)を発生させることができます。

#### 〔注 意〕

● 高抵抗を発生させますと、誘導等で被測定器の指示が不安定になることがありますので、出来れば測定リードを短くするか又はシールド線をご使用下さい。

#### 〔4-5〕 メモリー操作(STD-3000形)

- (1) AC電源スイッチを投入します。
- (2) メモリーのREADスイッチを押してから、16ヶ所のメモリー番地のスイッチを押して記憶の内容を確認します。
- (3) 記憶の書き込みはWRITEのスイッチを押す。
- (4) ファンクション、データ・エントリー、アウトプット、極性の切換え等で必要な電圧・電流抵抗を発生させます。
- (5) メモリーの所定の番地(1~16)のスイッチを押します。
- (6) (4)、(5)の操作を繰返しますと、16ヶ所の番地に記憶させられます。
- (7) 記憶の読み出しや内容確認はREADのスイッチを押してから、所定の番地(1~16)のスイッチを押しますとその番地の内容を表示及び発生させることができます。

#### 〔注 意〕

● メモリーに高電圧、高電流等が記憶されていいますと、操作によっては危険を伴いますので注意して下さい。

#### 〔4-6〕 OUT PUT 操作

- (1) STAND BY スwitchを押しますと、出力端子は回路より開放状態となります。
- (2) ALL CLEAR スwitchを押しますと、各桁の数字がすべて“0”になります。

#### 〔4-7〕 AC FREQUENCY (Hz) 操作

- (1) AC電源スイッチを投入しますと60Hzにセットされます。
- (2) AC関係で所要の周波数を出す時には、所定(50、60、400)の周波数の押しボタンスイッチを押して下さい。なお周波数を切換えた時に、安定するまでには約1分位いが必要になります。

#### 〔4-8〕 CURRENT 操作

- (1) AC電源スイッチを投入しますと、OFFにセットされます。電流発生操作を参考して下さい。
- (2) 電流発生時に出力端子を開放しますと、十数Vの電圧が発生いたしますのでOFFの押しボタンスイッチを押した後に、出力端子に負荷を接続し、ONスイッチを押して下さい。

#### 〔4-9〕 POLARITY 操作 (STD-3000 形)

- (1) POS, NEG スイッチは出力端子の“+”“-”を基準にしています。POSスイッチを押しますと、出力端子の“+”側に“+”がでて、“-”側には“-”がでます。NEGスイッチを押しますと、POSの時とは逆になります。(AC関係抵抗等は関係ありません。))
- (2) SHORTスイッチを押しますと、出力端子は回路と切り離されて出力端子をショート状態にします。

#### 〔注 意〕

- 高電圧、高電流の時の極性切換えは出来るだけ上位の桁を“0”にして切換えるようにして下さい。

#### 〔4-10〕 CONTROL 操作 (STD-3000 形)

- (1) 背面パネル側のコネクタに外部コントロール用コネクタを接続します。
- (2) 正面パネル側のREMOTEスイッチを押して下さい。
- (3) 外部コントロールの電源スイッチをONにします。
- (4) 外部コントロールから正面パネル側に操作を変更する場合は正面パネル側のLOCALスイッチを押します。

#### 〔注 意〕

- REMOTE側での操作中に、正面パネル側のCONTROL、アラーム以外のスイッチを操作しないようにして下さい。
- コネクタの入力インピーダンスは約1kΩ位です。そのためにCONTROL用の電圧はDC5V位の電圧をご使用下さい。
- コネクタ端子の様子はP12をご参考にしてください。
- REMOTE側での操作中に、正面パネル側の電圧(ON, OFF)、AC周波数(50, 60, 400)、極性(+, -, ショート)のスイッチを操作し

ないようにして下さい。なお操作しますと切換ったり、同じに入ることがありますので、十分に注意が必要です。

- REMOTE側での操作中、MEMORYはWRITE状態になりますので、メモリーの番地(16ヶ所)の押しボタンスイッチを押しますと、REMOTEを押す前のLOCALの状態を記憶します。
- REMOTE CONTROLが出来る機能は、FUNCTION, DATA ENTRY, OUTPUT, AC FREQUENCY (Hz), POLARITYです。

#### 〔4-11〕 ALARM 20V UP 操作

- (1) 20V以上の電圧(DC, AC)のレンジで、出力電流が約2mAを越えると過負荷保護回路が働きます。出力端子が回路から切り離されて、DC・ACのRESETのLEDが点灯します。
- (2) RESET状態を解除する場合、出力端子から負荷を取り除いてから、DC又はACのRESETスイッチを押して下さい。LEDの点灯が消えます。

#### 〔4-12〕 OUT PUT 操作 (STD-2000 形)

- (1) AC電源スイッチを投入しますと、自動的に出力端子は回路と切り離されて開放状態となり、OFFスイッチのLEDが点灯します。
- (2) ONスイッチを押しますと、出力端子と回路が接続されます。出力端子の“+”側がPOSになり、“-”側はCOMに接続されます。
- (3) OFFスイッチを押しますと、出力端子と回路とが切り離されます。

#### 〔5〕 出力端子と接地端子(ケースのガード端子)

本器の出力端子(共通端子)はフローティングと片線接続とを共に使用することができます。なおフローティングで使用する場合は接地端子を開放又は大地(アース)に接続して下さい。片線接続で使用する場合は出力端子と接地端子とを接続してご使用下さい。

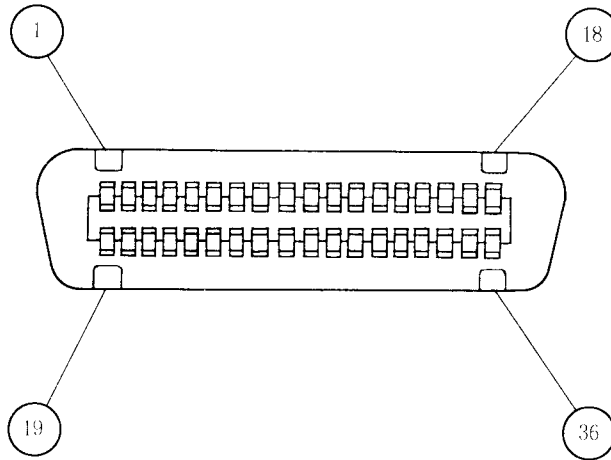
#### 〔注 意〕

- 極性切換えを使用する場合は、フローティング状態でご使用下さい。
- 片線接続でご使用の場合、高電圧を発生した状態で極性を切換えますと、ケース側が高電位になることがあり、危険を伴いますので、特に注意して下さい。



〔6〕 外部コントロール（STD-3000形）

コネクタ端子の番号と位置関係



コネクタ番号と機能

コネクタNo.	機能	コネクタNo.	機能
1	COM	19	COM
2	A 1	20	C 1
3	B 1	21	D 1
4	A 2	22	C 2
5	B 2	23	D 2
6	A 3	24	C 3
7	B 3	25	D 3
8	A 4	26	C 4
9	B 4	27	D 4
10	A 5	28	C 5
11	B 5	29	D 5
12	F A	30	R A
13	F B	31	R B
14	F C	32	R C
15	50Hz	33	POS
16	60Hz	34	SHORT
17	400Hz	35	NEG
18	ON (CURRENT)	36	OFF (CURRENT)

2 0 0 0 0

1 2 3 4 5 ..... COLUMN (桁)

A 1, B 1, C 1, D 1 ..... 1桁のBCD  
 A 2, B 2, C 2, D 2 ..... 2桁 "  
 A 3, B 3, C 3, D 3 ..... 3桁 "  
 A 4, B 4, C 4, D 4 ..... 4桁 "  
 A 5, B 5, C 5, D 5 ..... 5桁 "

F : FUNCTION

R : RANGE

FUNCTION

FUNCTION	F A	F B	F C
STAND BY	0	0	0
DC V	1	0	0
AC V	0	1	0
DC mA	1	1	0
AC mA	0	0	1
OHM 1	1	0	1
OHM 2	0	1	1

RANGE

RANGE	R A	R B	R C
0.2	0	0	0
2	1	0	0
20	0	1	0
200	1	1	0
700	0	0	1
19 MΩ	1	0	1

(注意) 第1桁に入れる数字を0~2までの数字にして下さい。

## 一般仕様

1. 発生機能 直流電圧 (DCV), 交流電圧 (ACV), 直流電流 (DC mA), 交流電流 (AC mA), 抵抗 (OHM 1), 抵抗 (OHM 2)
2. 設定桁 4桁 (但し, 700V, 700mA, OHM 2は別)
3. 最大表示 LED 20000
4. 出力設定方法 STD-3000形: LOCAL (正面パネル), REMOTE (背面パネル)  
STD-2000形: LOCAL (正面パネル)
5. 使用環境 0~40°C 70%RH以下
6. 精度保証環境 23°C±3°C 70%RH以下
7. 予熱時間 30分~60分
8. 電源 AC 100V ±10% 50/60Hz
9. 消費電力 約30VA
10. 保護装置 DC, AC 20V UPレンジは過負荷保護装置とリセットスイッチ付。DC, AC 0.2/2Vレンジ, DC mA, AC mA は過負荷保護回路付。
11. 絶縁
  - ・DC20V UPの絶縁……回路のアースとケース間は0.22μFと10MΩで接続されています。
  - ・DC20V UP以外の絶縁……回路のアースとケース間は1000pFと10MΩで接続されています。
12. 外形寸法, 重量 483mm(W)×192mm(H)×495mm(D)

## 性能

この性能を満足させる環境条件は, 温度23°C±3°C, 湿度70%RH以下で一定で, AC電源スイッチを投入後, 約1時間以上を経過したとき。

### (1) 直流電圧 (DCV)

#### 1. 発生範囲

レンジ	発生範囲	最小分解能
0.2 V	0 ~ +200.00 mV	+10 μV
2 V	0 ~ +2.0000 V	+100 μV
20 V	0 ~ +20.000 V	+1 mV
200 V	0 ~ +200.00 V	+10 mV
700 V	0 ~ +700.0 V	+100 mV

(使用レンジは出来るだけ, 桁数を多くさせた方が確度的に有利です。)

#### 2. 精度

レンジ	精度	最大負荷	
		STD-3000	STD-2000
0.2 V	±(0.05%(設定値)+50 μV)	100 μA	300 μA
2 V	±( " ( " )+200 μV)	1 mA	1 mA
20 V	±( " ( " )+2 mV)	"	"
200 V	±( " ( " )+20 mV)	"	"
700 V	±(0.1%( " )+0.3 V)	"	"

#### ※ 0.2Vレンジでの接続負荷による精度への影響

負荷		精度
STD-3000	STD-2000	
500 μA	1.5 mA	±(0.15%(設定値)+100 μV)
250 μA	1 mA	±(0.1%( " )+ " )
100 μA	300 μA	±(0.05%( " )+50 μV)
50 μA	200 μA	±(0.02%( " )+ " )

#### (注 意)

0.2Vレンジでより精度を高めるには, レンジ切換え, 極性切換え後は, 約2~3分のウォームアップを行って下さい。又, 大電流(700mAレンジ)を長時間発生後DC 0.2Vレンジに切換えますと, "0"が少し変化して, 安定するまで時間(10分~20分)がかかります。

#### a) 電源変動

AC電源電圧を±10%変化させたとき, 最大設定値の±0.02%以内(700Vは±0.03%以内)

#### b) 安定度

AC電源スイッチを投入後, 1時間を経過したときから8時間の変動は, 最大設定値の±0.02%以内(但し700Vは±0.04%以内)

c) 温度係数

周囲温度を23°C ± 10°Cの範囲内にて  
+ 0.005%/°C (但し700Vは±0.01%/°C)

(2) 交流電圧 (ACV)

1. 発生範囲

レンジ	発生範囲	最小分解能
0.2 V	0 ~ 200.00 mV	10 μV
2 V	0 ~ 2.0000 V	100 μV
20 V	0 ~ 20.000 V	1 mV
200 V	0 ~ 200.00 V	10 mV
700 V	0 ~ 700.0 V	100 mV

(使用レンジは出来るだけ桁数を多くさせた方が確度的に有利です。)

2. 確度

レンジ	確度	最大負荷	
		STD-3000	STD-2000
0.2 V	± [ 0.1% (設定値) + 100 μV ]	100 μA	300 μA
2 V	± [ " ( " ) + 0.4 mV ]	1 mA	1 mA
20 V	± [ " ( " ) + 4 mV ]	"	"
200 V	± [ " ( " ) + 40 mV ]	"	"
700 V	± [ 0.15% ( " ) + 0.4 V ]	"	"

(\*) 0.2Vレンジでの接続負過による確度への影響

負荷		確度
STD-3000	STD-2000	
1 mA	2 mA	± [ 0.2% (設定値) + 200 μV ]
500 μA	1.2 mA	± [ 0.15% ( " ) + " ]
300 μA	1 mA	± [ 0.12% ( " ) + 100 μV ]

3. 校正方法

実効値を平均値で校正しております。

4. 周波数特性

50Hz、60Hz、400Hz の切換えで電圧変動は最大設定値の ± 0.1% 以内。(但し使用 AC 電源周波数と 700 V (± 0.15% 以内) を除く。又 0.2/2Vレンジでの 50/60Hz から 400Hz に切換えた場合、確度は + 側に 0.08 % (設定値) 移動します。)

5. 応答時間

最大設定値の 50% ~ 100% の発生範囲において 10秒以内 (但し最大設定値の ± 0.1% 以内に入るまでの時間)

【注 意】

- 応答時間中の電圧の設定値を中心に上・下に変化しながら設定値電圧に近づいていきます。

6. 電源変動

AC 電源を ± 10% 変化させた時、最大設定値の

± 0.1% 以内。(但し 700 V は ± 0.15% 以内)

7. 安定度

AC 電源スイッチを投入後、約 1 時間を経過した時より 8 時間の変動は最大設定値の ± 0.04% 以内。(但し、700 V は ± 0.05% 以内)

8. 温度係数

周囲温度を 23°C ± 10°C の範囲内にて  
+ 0.008%/°C (但し 700 V は ± 0.012%/°C)

9. 周波数 (Hz)

発振周波数 (正弦波) 50Hz, 60Hz  
400Hz

確度 ± 1% 以内

(3) 直流電流 (DCmA)

1. 発生範囲

レンジ	発生範囲	最小分解能
0.2 mA	0 ~ ± 200.00 μA	0.01 μA
2 mA	0 ~ ± 2.0000 mA	0.1 μA
20 mA	0 ~ ± 20.000 mA	1 μA
200 mA	0 ~ ± 200.00 mA	10 μA
700 mA	0 ~ ± 700.0 mA	100 μA

(使用レンジは出来るだけ桁数を多くさせた方が確度的に有利です。)

2. 確度

レンジ	確度	最大出力電圧
0.2 mA	± [ 0.05% (設定値) + 0.02 μA ]	約 DC 13 V
2 mA	± [ " ( " ) + 0.2 μA ]	"
20 mA	± [ " ( " ) + 2 μA ]	"
200 mA	± [ " ( " ) + 20 μA ]	"
700 mA	± [ 0.1% ( " ) + 0.2 mA ]	"

3. 電源変動

AC 電源電圧を ± 10% 変化させたとき、最大設定値の ± 0.02% 以内。(但し、700 mA は ± 0.04% 以内)

4. 安定度

AC 電源スイッチを投入後、約 1 時間を経過したときから 8 時間の変動は最大設定値の ± 0.03% 以内。(但し 700 mA は ± 0.05% 以内)

5. 温度係数

周囲温度を 23°C ± 10°C の範囲内にて  
± 0.005%/°C

6. 復帰時間

700 mA レンジで長時間発生後、0.2 mA レンジに切換えた場合、安定するまで約 2 分位いかかります。(リレーの接点の熱起電力の関係から)

(4) 交流電流 (ACmA)

1. 発生範囲

レンジ	発生範囲	最小分解能
0.2 mA	0 ~ 200.00 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A
2 mA	0 ~ 2.0000 mA	0.1 $\mu$ A
20 mA	0 ~ 20.000 mA	1 $\mu$ A
200 mA	0 ~ 200.00 mA	10 $\mu$ A
700 mA	0 ~ 700.0 mA	0.1 mA

(使用レンジは出来るだけ桁数を多くさせた方が確度的に有利です。)

2. 確度

レンジ	確度	最大出力電圧
0.2 mA	$\pm$ [ 0.15% (設定値) + 0.05 $\mu$ A ]	約 AC 13V
2 mA	$\pm$ [ " ( " ) + 0.5 $\mu$ A ]	"
20 mA	$\pm$ [ " ( " ) + 5 $\mu$ A ]	"
200 mA	$\pm$ [ " ( " ) + 50 $\mu$ A ]	"
700 mA	$\pm$ [ 0.2% ( " ) + 0.5 mA ]	"

3. 校正方法

実効値を平均値で校正しております。

4. 周波数特性

50Hz, 60Hz, 400Hz の切換えでの電流変動は最大設定値の  $\pm$  0.15% 以内。(但し使用電源周波数と 700 mA ( $\pm$  0.2%) を除く。又 50Hz/60Hz から 400Hz に切換えた場合、確度は + 側に 0.05% (設定値) 移動します。)

5. 応答時間

最大設定値の 50% ~ 100% の発生範囲においては 10 秒以内。(最大設定値の  $\pm$  0.1% 以内に入るまでの時間)

6. 電源変動

AC 電源電圧を  $\pm$  10% 変化させた時、最大設定値の  $\pm$  0.15% 以内。(700 mA は  $\pm$  0.2% 以内)

7. 安定度

AC 電源スイッチを投入後、約 1 時間を経過したときから 8 時間の変動は最大設定値の  $\pm$  0.04% (但し、700 mA は  $\pm$  0.08% 以内)

8. 温度係数

周囲温度を 23°C  $\pm$  10°C の範囲にて  
 $\pm$  0.008%/°C

9. 復帰時間

700 mA レンジで長時間発生後、0.2 mA レンジに切換えた場合、安定するまで約 2 分間位かかります。(リレーの接点の熱起電力の関係から。)

10. 周波数 (Hz)

発振周波数(正弦波) 50Hz, 60Hz,  
400Hz

確度  $\pm$  1% 以内

(5) 抵抗 (OHM1)

1. 発生範囲

レンジ	発生範囲	最小分解能
200 k $\Omega$	0 ~ 200.00 k $\Omega$	10 $\Omega$

2. 確度

レンジ	確度
200 k $\Omega$	$\pm$ [ 0.05% (設定値) + 30 $\Omega$ ]

3. 許容電力

最大 0.25 W

桁	5 桁 (10 $\Omega$ )	4 桁 (100 $\Omega$ )	3 桁 (1K $\Omega$ )	2 桁 (10K $\Omega$ )	1 桁 (100K $\Omega$ )
電流(DCA)	47mA	14.9mA	4.7mA	1.4mA	1mA
電圧(DCV)	1.5V	4.5V	15V	44V	100V

(上記の桁における、最大電圧、電流の目安として下さい。)

4. 温度係数

周囲温度を 23°C  $\pm$  10°C の範囲にて  
 $\pm$  0.005%/°C

(6) 抵抗 (OHM2)

レンジ	確度	最大許容電力	最大電圧	温度係数
190 $\Omega$	$\pm$ 0.05%	0.5 W	DC 9.5 V	$\pm$ 0.005%/°C
1.9 k $\Omega$	"	"	DC 30 V	"
19 k $\Omega$	"	"	DC 90 V	"
190 k $\Omega$	"	"	DC 200 V	"
1.9 M $\Omega$	"	"	"	"
19 M $\Omega$	$\pm$ 0.1%	"	"	$\pm$ 0.01%/°C

校正

本器の高い確度を維持するために、約 6 ヶ月 ~ 1 年に一度校正してご使用ください。

(1) 周囲条件

23°C  $\pm$  1°C の恒温室又はそれに近い条件の温度変化の小さい場所で湿度は 55% RH 以下。

(2) 校正に必要な測定器

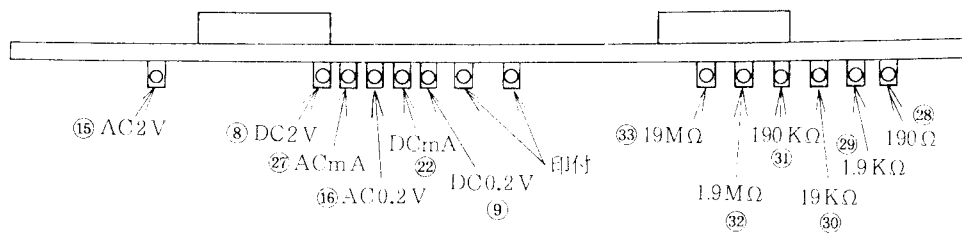
(確度(精度)の最良の条件でご使用ください。)

測定器	測定範囲	確 度
直流精密電圧計	200 mV～1000 V	+ 0.001%～± 0.005%
交流 "	200 mV～1000 V	± 0.05%～± 0.08%
精密抵抗計	200 Ω～20 MΩ	+ 0.005%～± 0.01%
標準抵抗器	0.1 Ω, 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ	± 0.005%～± 0.01%
直流精密電流計	0.2 mA～1 A	± 0.005%～± 0.01%
交流 "	"～"	± 0.05%～± 0.1%

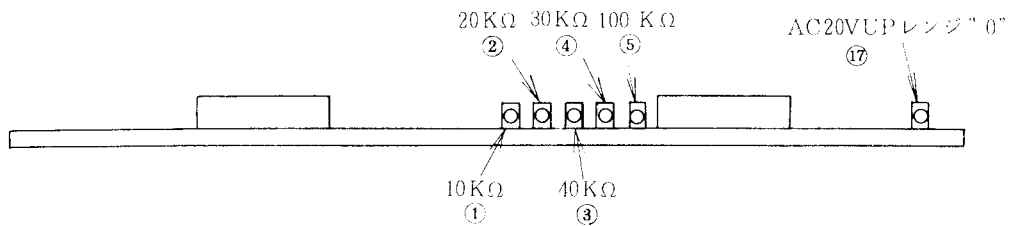
### (3) 動作チェック

本器の AC 電源を投入後、約 1 時間～2 時間のウ

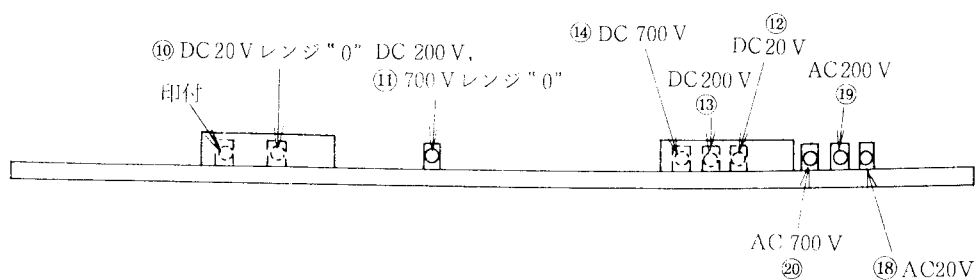
◦ No. 2 プリント基板 (無印の半固定抵抗器)



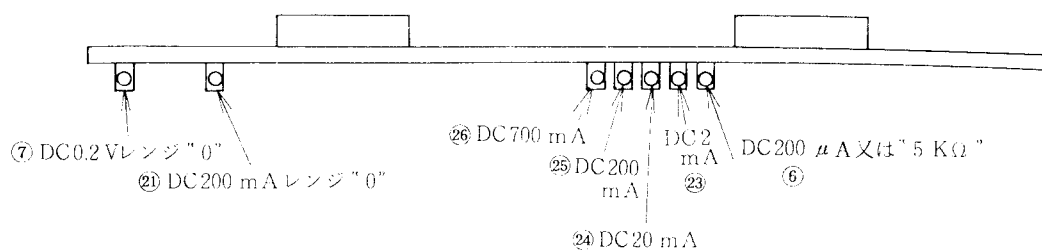
◦ No. 3 プリント基板 (無印)



◦ No. 4 プリント基板 (無印)



◦ No. 5 プリント基板 (無印)



ォームアップを行って下さい。校正に先立って、交流・直流電圧電流計、抵抗計で各ファンクション、各レンジをチェックして、正常に動作することを確認して下さい。

### (4) 校正の順序

各プリント基板の無印の半固定抵抗器で校正を行うようにして下さい。なお無印の半固定抵抗器で校正ができない場合、連絡を下さるか、修理に出して下さいようお願い申し上げます。(○内の数字は総合校正の校正順序の番号です。)

a) プリント基板単体校正

AC電源をOFFにして、コネクタよりプリント基板を抜き取る。

校正順序	プリント基板	項目	校正
1	No.3	10 kΩ (2ヶ所)	10.0000 ± 5
2	"	20 kΩ ( " )	20.0000 ± 10
3	"	40 kΩ ( " )	40.0000 ± 20
4	"	30 kΩ ( " )	30.0000 ± 15
5	"	100 kΩ ( " )	100.0000 ± 5
6	No.5	5 kΩ (200 μA)	5.0000 ± 1

No.3のプリント基板の校正1～5は上ド2ヶ所同じ様に行う。

b) 総合校正

校正順序	項目	本器セット	プリント基板	校正誤差範囲
7	DC 0.2V "0"	DC 0.2V 000.00 mV	No.5	± 5 μV 以下
8	DC 2V "1.99"	DC 2V 1.9900 V	No.2	± 20 μV "
9	DC 0.2V "199 mV"	DC 0.2V 199.00 mV	No.2	± 5 μV "
10	DC 20V "0"	DC 20V 00.000 V	No.4	± 0.2 mV "
11	DC 200V "0"	DC 200V 000.00 V	No.4	± 2 mV "
	DC 700V	DC 700V 0000.0 V	No.4	± 0.1 V "
12	DC 20V "19.9V"	DC 20V 19.900 V	No.4	± 20 μV "
13	DC 200V "199V"	DC 200V 199.00 V	No.4	± 0.2 mV "
14	DC 700V "700V"	DC 700V 0700.0 V	No.4	± 5 mV "
15	AC 2V "1.990V"	AC 2V 1.9900 V	No.2	± 50 μV "
注意	AC 2V校正は半固定抵抗を回わしてから安定するまで、時間がかかります。			
16	AC 0.2V "199 mV"	AC 0.2V 199.00 mV	No.2	± 5 μV 以下
17	AC 20V "0"	AC 20V 00.000 V	No.3	± 0.5 mV "
注意	半固定抵抗器を回わしてから安定するまで時間がかかります。			
18	AC 20V "19.9V"	AC 20V 19.900 V	No.4	± 0.5 mV 以下
19	AC 200V "199V"	AC 200V 199.00 V	No.4	± 5 mV "
20	AC 700V "700V"	AC 700V 0700.0 V	No.4	± 50 mV "
21	DC mA "0"	DC 200 mV 000.00 mA	No.5	± 0.003 mA "
22	DC 0.2 mA "199 μA"	DC 0.2 mA 199.00 μA	No.2	± 0.002 μA "
23	DC 2 mA "1.99 mA"	DC 2 mA 1.9900 mA	No.5	± 0.02 μA "
24	DC 20 mA "19.9 mA"	DC 20 mA 19.900 mA	No.5	± 0.2 μA "
25	DC 200 mA "199 mA"	DC 200 mA 199.00 mA	No.5	± 2 μA "
26	DC 700 mA "700 mA"	DC 700 mA 0700.0 mA	No.5	± 50 μA "
27	AC 2 mA "1.99 mA"	AC 2 mA 1.9900 mA	No.2	± 0.050 μA "
28	190 Ω	190 Ω OHM 2	No.2	± 0.005 Ω "
29	1.9 kΩ	1.9 kΩ "	No.2	± 0.05 Ω "
30	19 kΩ	19 kΩ "	No.2	± 0.5 Ω "
31	190 kΩ	190 kΩ "	No.2	± 5 Ω "
32	1.9 MΩ	1.9 MΩ "	No.2	± 50 Ω "
33	19 MΩ	19 MΩ "	No.2	± 0.5 KΩ "
34				

- AC関係の校正の場合、電源周波数を除く50Hz、60Hzで行って下さい。
- 周波数の校正の場合、No.2プリント基板で行うことができます。

### 修理(校正)品について

弊社では、故障(校正)品は実費修理(校正)を受け賜っておりますが、修理(校正)納期のスピード、確実を期すため、修理(校正)品はなるべく、下記の当社物流センター宛に「修理(校正)品在中」と明記した上に、なお修理(校正)箇所を明記してお送り下さい。完修及び校正後、直ちにお送り致します。

なお、修理(校正)品をお送りいただく場合、輸送途中の破損事故防止のため製品を収納していた納入箱(内装及び外装の2種類で構成)を用いるか、或いはそれ以上の容積の納入箱に十分なクッションをつめてお送り下さい。

[送り先] 三和電気計器株式会社・物流センター

〒190 11 東京都西多摩郡羽村町神明台

TEL 0425-54-0610

4 7-15

説明書中の仕様については予告なしに変更中止いたすこともございますのでご承知下さい。

#### 製品一覧表

- ◎テスター
- ◎デジタルマルチテスター（DMT）
- ◎クランプメーター
- ◎電子テスター
- ◎自動絶縁計
- ◎比較計（パーセントメーター）
- ◎抵抗計
- ◎容量計
- ◎サーミスタ温度計
- ◎チューンナップテスター  
（自動車整備用測定器）
- ◎小形記録計
- ◎標準電圧・電流・抵抗校正器
- ◎システムデジタルマルチテスター  
製品
- ◎音響専用測定器
- ◎デジタルパネルメーター
- ◎周波数カウター

#### ご質問などのお問い合わせ

ご不明の点や、ご不満の点がございましたら遠慮なく購入店、発売元、製造元にお問合せください。  
この、製品の技術的なお問合せは製造元㈱三和電気製作所の技術課（TEL 0425-54-0111）へどうぞ。

# sanwa

発売元

## 三和電気計器株式会社

本社 = 東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル  
郵便番号 = 101・電話 = 東京(03)253-4871(代)  
大阪営業所 = 大阪市浪速区恵美須西2-7-2  
郵便番号 = 556・電話 = 大阪(06)631-7361(代)  
福岡営業所 = 福岡市博多区比恵町11-7・ニューいわきビル  
郵便番号 = 812・電話 = 福岡(092)474-2191(代)

製造元

## 株式会社三和電気製作所

東京都西多摩郡羽村町神明台4-7-15  
郵便番号 = 190-11・電話 = 福生(0425)54-0111(代)  
小平工場 = 東京都小平市御幸町346-1  
郵便番号 = 187・電話 = 小平(0423)81-1558