

4045

1 / 頁

4045形
R.C 発振器

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

作成		仕様	S-770841
年月日	77.4.11	番号	

— 保 証 —

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

— お 願 い —

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

回

次

1. 概 説	3
2. 仕 様	4
3. 使 用 法	7
3.1 パネル面の説明	7
3.2 背面パネルの説明	8
3.3 操 作	11
3.4 取扱上の注意	15
4. 動 作 原 理	17
4.1 発 振 回 路	17
5. 保 守	19
5.1 内 部 の 点 検	19
5.2 電 源 電 壓 の 変 更	19
5.3 調 整	20

記 号	4 0 4 5	概 説	3 / 頁
校 正			
備 考			
作 成		仕様	
年 月 日		番 号	S-770843

1. 概 説

本器は全半導体化ウィーン・プリッジ RC 発振器で、出力正弦波の低歪化と振幅周波数特性の高安定化を目的に設計されており下記に示す特長を持っています。

- 1) 発振周波数は 5Hz ~ 500 kHz と広帯域です。
- 2) 2倍または 1/2 倍というオクターブ単位の周波数可変ができます。
- 3) 低歪率の正弦波を出力します。
(0.01 %)
- 4) 出力振幅の高安定化がなされており、対温度及び対周波数特性は従来機種と比して抜群の性能です。(当社比)
- 5) 定振幅出力があります。(正弦波, 1 V RMS)
- 6) 10 dBステップで総減衰量 60 dBの減衰器が付いており、校正された出力が得られます。
- 7) 方形波出力が取り出せます(主出力)。定振幅出力を併用すれば同時に 2 波形(正弦波, 方形波)が取り出せます。
- 8) 同期端子を使用して、外部同期がかけられます。

2. 仕 様

周 波 数

発 振 周 波 数

5 Hz ~ 500 kHz

(×1, ×10, ×100, ×1K, ×10K) および
(×1, ×2) の 7 レンジ

ダイアル 設定誤差

±(3% + 1 Hz) 以内 (1)

±(5% + 1 Hz) 以内 (2)

(1) : ×2 レンジを使用しない場合

(2) : ×2 レンジを使用した場合

(ただし同時に使用できるレンジは

×1, ×10, ×100, ×1K)

対 温 度 安 定 度

±0.05% / °C 以内

正弦波(主出力), 20°C ± 10°C において

最 大 出 力 電 壓

5 V RMS ± 10% 以内 (600 Ω 負荷時)

10 V RMS ± 10% 以内 (開放端)

出 力 電 壓 確 度

VARIABLE を CAL の位置でパネル表示値の
±10% 以内 (600 Ω ± 1% 負荷時)

歪 率

0.01% 以下 (150 Hz ~ 15 kHz, ただし周波
数はダイアル目盛 5 ~ 25 の範囲内にて設定した
場合)

0.05% 以下 (50 Hz ~ 50 kHz)

0.1% 以下 (20 Hz ~ 150 kHz)

0.5% 以下 (5 Hz ~ 500 kHz)

*出力電圧 3.16 V RMS ± 10% 以内において測定

(3.16 V レンジ使用, 出力端子にて 600 Ω 負荷時)

* MODE = LOW DISTORTION にて測定

出力電圧周波数特性

±0.05 dB 以内 (100 Hz ~ 100 kHz)

±0.1 dB 以内 (20 Hz ~ 200 kHz)

±0.5 dB 以内 (5 Hz ~ 500 kHz)

*出力電圧 3.16 V RMS ± 10% 以内において測定

(3.16 V レンジ使用, 出力端子にて 600 Ω 負荷時)

* 1 kHz 基準

* MODE = HIGH STABILITY にて測定

4045

仕

様

5 / 頁

出力減衰器

10 dBステップ 最大 60 dB

30 dB以上連続可変

減衰量誤差

ステップ当り ± 0.5 dB以内 (1 kHz にて)

出力電圧対温度安定度

$\pm 0.1\%/\text{°C}$ 以内

出力直流成分

$\pm 5\text{mV}$ 以内 (25°Cにおいて)

* $\sim 5\text{V RMS}$ レンジ及び「」の場合は除く

方波

出力電圧 6 V_{p-p} 以上 (600 Ω負荷時)

立ち上り時間 200 nS 以下 (最大出力時)

オーバーシュート 2 % 以下 (最大出力時)

サグ 10 % 以下 (5 Hz にて, 最大出力時)

出力減衰器 30 dB 以上連続可変

出力端子

5 WAY形, 間隔 19 mm (3/4 インチ)

600 Ω終端抵抗内蔵

出力インピーダンス 600 Ω±3 % 以内 (不平衡)

正弦波(定振幅出力), 20°C±10°Cにおいて

出力電圧 1 V_{RMS}±10 % 以内 (開放端)

歪率 主出力の 2 倍以下

* 無負荷時かつ主出力が正弦波の場合

主出力の項目に準ずる (600 Ω負荷時)

600 Ω±10 % 以内 (不平衡)

出力電圧対温度安定度 ±0.1 %/°C 以内

出力端子

BNC レセプタクル

主出力との位相差

規定せず

周波数同期入力端子

5 WAY形, 間隔 19 mm (3/4 インチ)

入力インピーダンス

約 10 kΩ

同期範囲

正弦波入力電圧 6 V_{RMS} にて ±7 % 以上

* 同期範囲は入力電圧にはほぼ比例

4045

仕

様

6 / 頁

<u>出力 ON, OFF</u>	プッシュボタンスイッチにて切換(主出力のみ)
<u>OFF 時の残留電圧</u>	300μV RMS以下(正弦波, 1kHzにおいて)
<u>使用温度範囲</u>	5°C ~ 40°C
<u>使用湿度範囲</u>	85% RH以下
<u>電源</u>	AC 100V ±10%以内 50/60 Hz, 約15 VA ※内部の電圧タップの変更で 110V, 117V, 220V, 230V, 240V に変更できます。
<u>重量</u>	約8kg
<u>寸法</u>	200(W) × 140(H) × 370(D) mm
<u>最大部</u>	202(W) × 165(H) × 420(D) mm
<u>付属品</u>	ショートバー 1 取扱説明書 1部

作成	仕様
年月日	S-770846
番号	

3. 使 用 法

3.1 パネル面の説明 (3-1図参照: 10ページ)

- ① POWER ON 電源スイッチ。「ON」で電源が投入され、周波数ダイアル上部の指針が点灯します。
- ② FREQUENCY(Hz) 発振周波数を連続的に10倍変えることができるダイアルです。
- ③ FREQ MULT 発振周波数を変える倍率器のつまみで、ダイアル目盛にこの倍率を乗じた値が発振周波数になります。
- ④ MODE 「LOW DISTORTION」では「FREQ MULT」の「×1」「×10」「×100」における出力正弦波の歪率を小さくすることができます。ただし「HIGH STABILITY」に比べてダイアルを回した時、「FREQ MULT」を切換えた時の振幅の復元時間は多少長くなります。通常は振幅安定度の高い「HIGH STABILITY」を用い、低歪率の信号が必要な場合のみ「LOW DISTORTION」にすることを推奨します。
- ⑤ FREQ FINE ②の微調用ツマミです。②の回転方向と逆回転し、②の1回転に対して約2回転半します。
- ⑥ OUTPUT LEVEL VARIABLE 出力電圧を連続可変するつまみです。時計方向回転で出力が増大し、「CAL」の位置(回しきった状態)で正弦波における出力電圧が校正された状態になります。

(7) RMS VOLTS/dB

出力波形及び出力電圧を切換えるスイッチのつまみです。正弦波は⑥が「CAL」の位置（時計方向回転で回しきった状態）で表示されている電圧値が得られます。（ 600Ω 負荷時）

「！」にて、出力波形は方形波になり、出力は⑥にて可変します。

(8) OUTPUT

 600Ω

出力端子で「GND」端子はケースに接続されています。出力インピーダンスは $600\Omega \pm 3\%$ 以内です。

(9) 600Ω SHUNT

押した状態で 600Ω の抵抗が⑧の出力端子に内部で接続され終端されます。

(10) OUTPUT ON

押した状態で⑧の出力端子に信号が出力されます。押されてない状態では出力されませんが出力インピーダンスは $600\Omega \pm 3\%$ 以内に保たれています。

(11) 1 VOLT RMS

 600Ω

正弦波定振幅出力端子です。開放端で $1\text{V RMS} \pm 10\%$ 以内を出力します。

BNC レセプタクルの GND はケースに接続されています。

3.2 背面パネルの説明（3-2図参照：10ページ）

(12) EXT SYNC

同期入力端子です。同期入力信号に本器の発振周波数を同期させることができます。「GND」端子はケースに接続されています。

(13) GND

本体ケースに接続されているアース用端子です。

(14) FUSE

AC 電源に使用しているヒューズホルダです。

使用するヒューズはガラス管入り普通形です。

AC 電源電圧に応じて下記のものを使用します。

* AC 100 V, 110 V, 117 V 1 A

* AC 220 V, 230 V, 240 V 0.5 A

(15) \sim LINE $\pm 10\%$

50/60 Hz

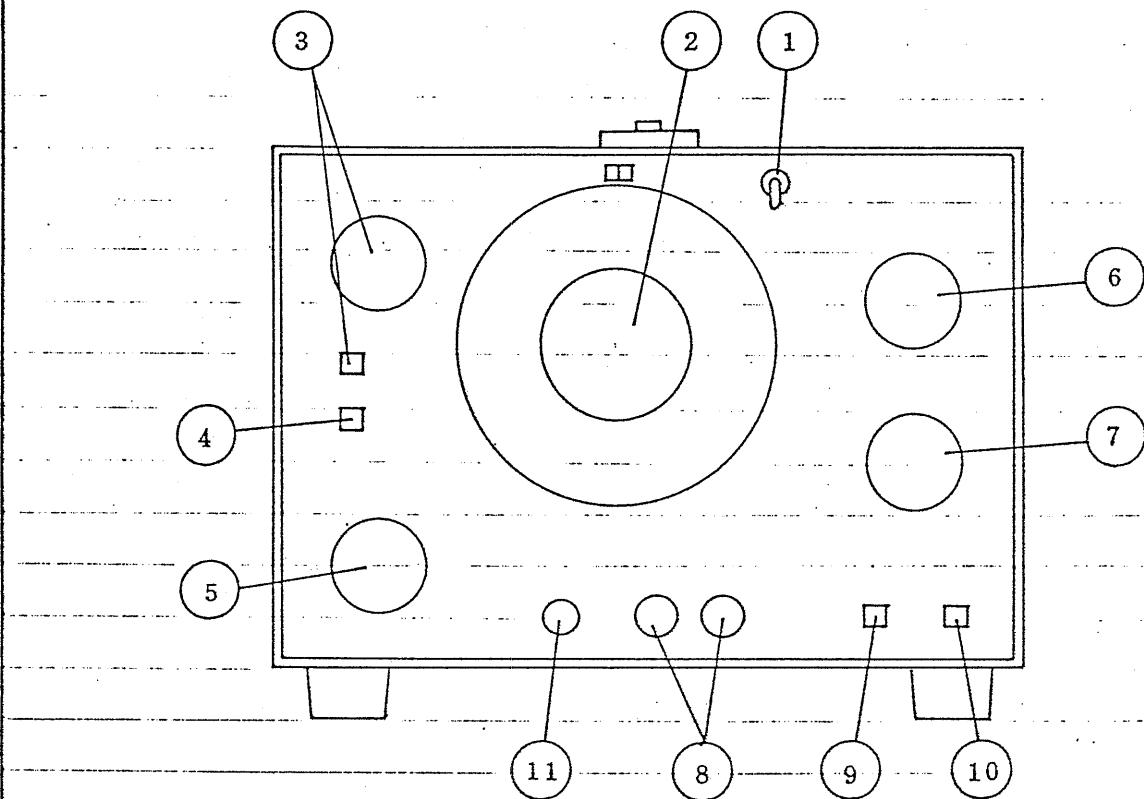
AC 100V $\pm 10\%$ 以内, 50/60Hz

に接続します。

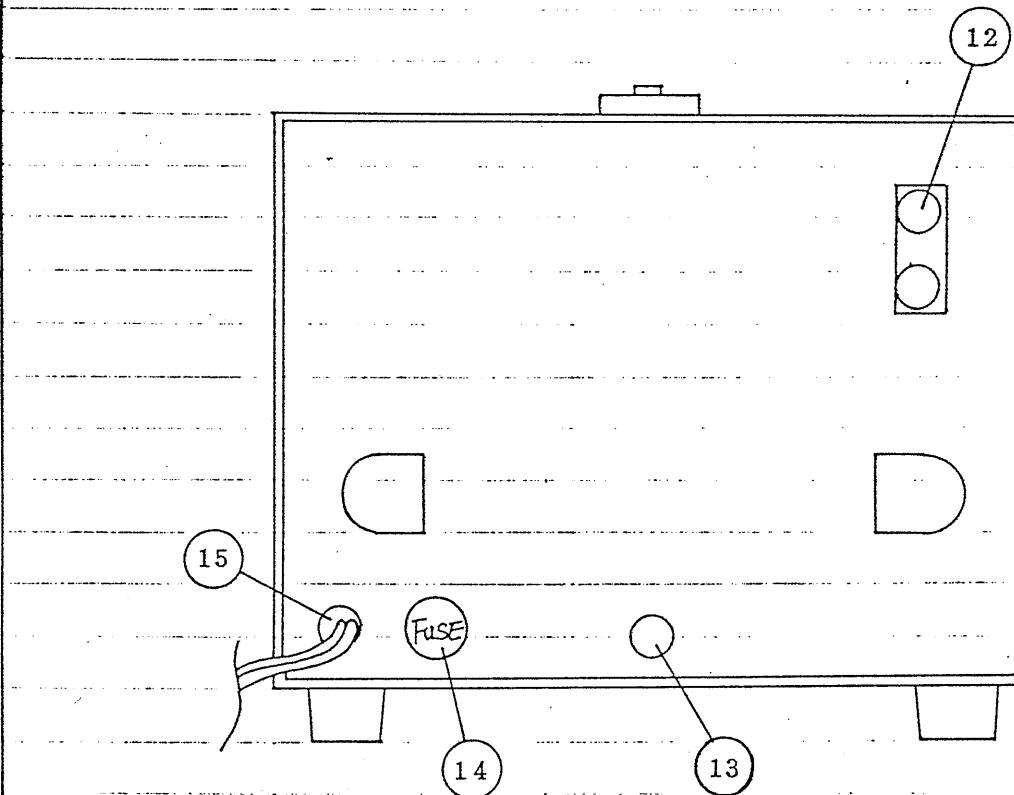
4045

パネル配置図

10 / 頁



3-1図 パネル配置図



3-2図 背面パネル配置図

3.3 操 作

3.3.1 電源の投入

- 1) AC 電源ラインの電圧を確認してください。
- 2) 本器は標準で AC 100V ± 10% 以内 (50/60Hz) で動作するよう内
部接続されています。
他の AC 電源電圧で使用できるものは工場出荷時に本体背面にその電圧
値が表示されているラベルをはってありますのでその電圧で使用してく
ださい。
- 3) 上記以外の電源電圧で使用する場合は 5-1 図 (19 ページ) を参照し
て内部の接続を変更してください。この場合、その電源電圧に応じて使
用するヒューズの定格を変える必要がありますので下記に従ってく
ださい。

* AC 100V, 110V, 117V 1 A

* AC 220V, 230V, 240V 0.5 A

- 4) 以上の確認を行った後、電源コードを AC 電源ラインに接続し「POWER」
を「ON」にします。
- ダイアル板上部の指針が点灯し数秒で動作状態になります。

3.3.2 発振周波数の設定

- 1) 「FREQ MULT」及び「FREQUENCY (Hz)」ダイアルで設定します。
- 2) ダイアル目盛に「FREQ MULT」の倍率を乗じた値が発振周波数とな
ります。
- 3) 本器の特長の 1つである「FREQ MULT × 2」を操作すればオクタ
ープ単位の周波数可変がボタン 1つで行え、各種フィルタや增幅器の周波
数特性（特にロールオフ特性）等が簡単に測定できます。

* 「×10K」レンジを使用している場合は「×2」は動作しませ
ん。すなわち「×2」使用時の最高発信周波数は 100 kHz と
なります。

3.3.3 正弦波出力電圧の設定(主出力)

- 1) 主出力端子(バインディングポスト)より出力されます。
- 2) 「OUTPUT」の「VARIABLE」と「RMS VOTS/dB」により希望する出力電圧を設定することができます。
＊「[]」は方形波出力の場合に用います。
- 3) 出力インピーダンスを整合した状態かつ「VARIABLE」を時計方向回転で回しきった状態(「CAL」の位置)にすれば、出力は校正されてペル面に表示されている電圧になります。
＊出力端子に接続する機器のインピーダンスは本器の出力インピーダンス(600Ω)に整合して使用してください。接続される機器のインピーダンスが600Ωに比べて充分に大きい時は「600Ω SHUNT」のボタンを押して整合させることができます。

3.3.4 正弦波定振幅出力の使用法

- 1) 「1 VOLT RMS 600Ω」より出力されます。
- 2) 主出力を方形波「[]」とすれば同時に波形の異った2波をとり出すことができます。
- 3) 出力レベルは主出力のレベル設定に無関係です。

3.3.5 正弦波発振「MODE」の選択

- 1) 「×1, ×10, ×100」レンジにおいては使用する目的に応じて「MODE」を切換えて使用します。
- 2) 周波数特性の測定その他多少歪が多くてもよいときは「HIGH STABILITY」側にします。
- 3) 低歪率出力を必要とするときは「LOW DISTORTION」側で使用します。

＊「LOW DISTORTION」側で使用しますと「FREQUENCY (Hz)」ダイアルを回したとき、「FREQ MULT」を操作したときに振幅が安定するまでの時間が「HIGH STABILITY」に比べて長くなります。定常状態における発振振幅の安定度も多少悪くなります。

3.3.6 正弦波歪率 0.01 % の設定

* 150Hz ~ 15 kHz において歪率は 0.01 % 以下ですが、周波数及び出力電圧の設定は下記に従ってください。

- 1) 周波数設定におけるダイアル設定範囲は「5 ~ 25」目盛の間で行ってください。

* 「FREQ MULT」の「×2」を用いることによりダイアル目盛の「5 ~ 50」間の周波数を設定できることになります。言い換えればダイアル目盛の「5 ~ 50」間は 2 レンジ操作となり、実効連続可変範囲は「5 ~ 25」の 5 倍可変となります。

- 2) 出力電圧の設定は「OUTPUT LEVEL」の「VARIABLE」はなるべく時計方向に回しきった状態で使用し、「RMS VOLTS/dB」の切換スイッチは「+10 dB, 3.16 V」以下の位置で使用します。

* 「5V」の位置では歪率が多少悪化します。

本器では「5V」レンジにおける歪率は仕様に規定していません。

- 3) 「MODE」は「LOW DISTORTION」を使用します。

* 1 kHz 前後においては、電源投入直後等で本体内部が温度的に平衡していない状態では「HIGH STABILITY」より「LOW DISTORTION」の方が、かえって出力正弦波の歪率が悪い場合があります。

* 本器は周波数可変素子にバリコンを用いた低歪率発振器ですので、外部より機械的な振動を加えますとバリコンの羽根が振動して出力正弦波の歪率を悪化させます。

機械的な振動が停止すれば、すみやかに低歪率発振を持続しますが、なるべく他の機械的な振動源からはなして使用してください。なおこの場合でも出力振幅の変動はほとんどなく安定した発振を持続します。

3.3.7 方形波出力

- 1) 「RMS VOLTS/dB」のレンジを「[]」にします。
- 2) 主出力端子（バインディングポスト）より出力されます。
- 3) 出力電圧の設定は「VARIABLE」にて行います。

* 出力電圧の小さいところではオーバーシュートの量が多少増加しますので、できるだけ出力の大きいところで使用することが良好な方形波を取り出す方法です。

3.3.8 出力「ON OFF」機能の説明

- 1) 押してロックされた状態で主出力端子に信号が出力されます。
- 2) 押していない状態では信号は出力されません。
この状態でも出力インピーダンスは $600\Omega \pm 3\%$ 以内に保たれています。
- 3) 「1 VOLT RMS, 600Ω 」の定出力信号には無関係です。
- 4) S/N測定等に使用できます。

3.3.9 同期

- 1) 本体背面の「EXT SYNC」端子に同期信号電圧を加えるとその周波数に本器の発振周波数を同期させることができます。
- 2) 同期信号の周波数と本器の設定周波数がほぼ同じか、同期信号が高調波の多い信号のときで、本器の設定周波数が同期信号周波数の整数倍のとき同期します。
同期信号電圧、周波数のずれによって同期の状態は変化し、同期可能な周波数のずれの範囲は同期信号電圧にほぼ比例します。
＊ 正弦波入力電圧 6 V RMS にて $\pm 7\%$ 以上の周波数範囲で同期可能。
- 3) 同期信号が正弦波で電圧が小さい場合は同期をかけても出力正弦波の歪は増加しませんが、信号電圧が大きくなり、本器の設定周波数とのずれが大きくなると共に歪も増加してきます。
- 4) 水晶発振器、音叉発振器など正確な周波数に同期して低歪率で周波数の正確な出力が得られます。
- 5) 歪の多い波形から同じ周波数で歪の少ない出力が得られます。
＊ 高調波の多い同期信号では 10 倍以上の高調波も同期をかけることができますが、歪は増加します。
- 6) 同期可能範囲において、本器の設定周波数を可変すれば、同期信号と同じ周波数で位相がずれた出を取り出すことができます。
＊ 同期信号周波数より本器の周波数を高く設定すれば同期信号より位相の進んだ信号が取り出せ、逆に設定すれば位相の遅れた信号が取り出せます。
＊ 同期信号レベルによりますが 45° 以上移相できます。
＊ 同期信号レベルを可変しても位相が変化しますが同期範囲が変化しますので好ましくありません。

- * 同期をとる場合はできるだけオシロスコープ等で本器の出力波形を観測して、発振が正常か確認してください。
- * 最大同期入力電圧は正弦波で 10 V RMS です。
他の方形波等の場合は 30 V_{p-p} を越えないようにしてください。
- * 同期端子を使用しない場合は、外部から誘導を受ける場合がありますので付属のショートバーにて端子間を短絡してください。

3.4 取扱上の注意

3.4.1 本器の使用温度湿度範囲は 5°C ~ 40°C, 85% RH です。

直射日光下又は他の熱源の近くや多湿の環境での使用はさけてください。
その他の特殊雰囲気（ガス、粉じん、振動、薬品等）での使用は著しく本器の寿命を短くしますので注意してください。

3.4.2 発振周波数の可変素子にバリコンを使用していますので、外部より機械的な振動を加えますとバリコンの羽根が振動して出力正弦波の歪率を悪化させます。

機械的な振動が停止すれば、すみやかに低歪率発振を持続しますがなるべく他の機械的な振動源からはなして使用してください。

3.4.3 出力端子に外部から直流電圧が加わる場合は、適当なコンデンサーを出力に直列接続してください。

3.4.4 出力端子と被測定物を接続する線は、静電容量が少なく短かいものを使用してください。負荷の静電容量が下表に示した値を超えた場合、出力電圧周波数特性と方形波の立上り、立下り時間の性能が著しく悪化してしまいます。

	無 負 荷	600 Ω 負 荷
主 出 力	100 PF max	200 PF max
1 VRMS 定振幅出力	50 PF max	100 PF max

4 0 4 5

使 用 法

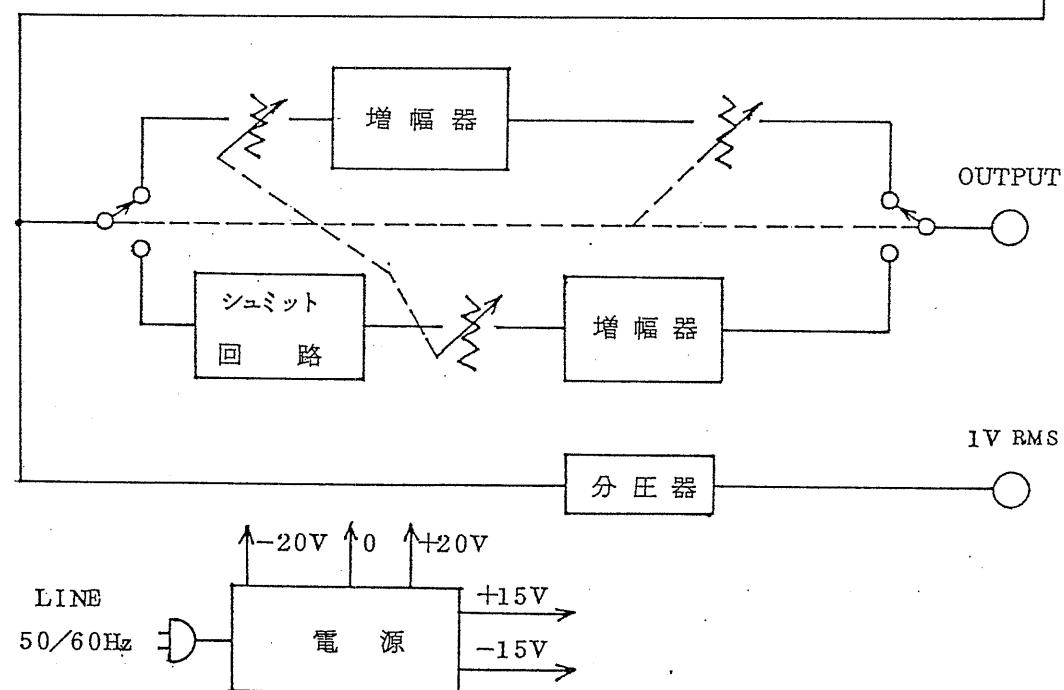
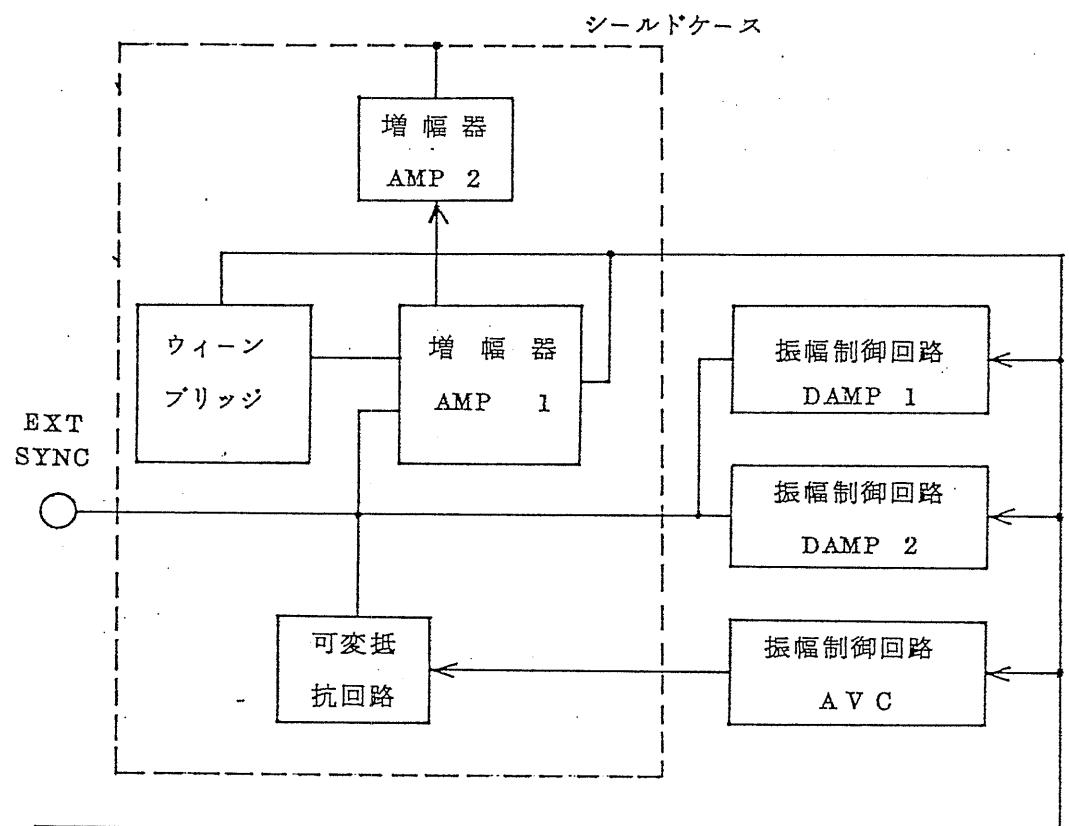
16 頁

- 3.4.5 1 VRMS 定振幅出力端子 (BNC 端子) の GND と主出力端子の「GND」はグランドループを形成しないように、又これらの端子間には電流を流さないようにしてください。発振不安定の原因になります。
- 3.4.6 正弦波発振「MODE」の選択は低歪率出力を必要とする場合に「LOW DISTORTION」側にしますが、発振周波数が 1 kHz 前後において、電源投入直後等で本体内部が温度的に平衡していない場合、「LOW DISTORTION」の方が出力正弦波の歪率が悪い場合があります。
- 3.4.7 周波数ダイアル上の丸印「・」は、取付時の位置決めマークですので目盛に関係ありません。

作成 年月日
仕様 番号 S-770856

4. 動作原理

4.1 発振回路



4-1図 4045形 ブロックダイアグラム

4.1.1 ウィーンブリッジ

周波数の連続可変素子にバリコンを用い、「FREQ MULT」の切換はロータリースイッチにて抵抗を切換えています。「FREQ MULT × 2」は各レンジとも(×10Kは除く)同じ抵抗が並列に接続されるスイッチ構成となり2倍の周波数変化が行えます。

4.1.2 増幅器 AMP 1

初段にデュアル FET を使用し、単純な構成として広帯域、低歪化を達成しています。

4.1.3 増幅器 AMP 2

シールドケースを駆動する増幅器です。

この部分は本器の特長の一つでありウィーンブリッジのシールド箱をウィーンブリッジ出力と同レベル、同位相の信号で低インピーダンスにて駆動(ブーストストラップ)しています。こうすることにより回路の浮遊容量等の影響が無視でき、可変抵抗回路にかかる負担が少なくてすみ低歪発振が可能となります。

* 実用新案出願中(1976.5)

4.1.4 可変抵抗回路

低歪発振のため直線性の良い MOS FET を使用しています。

4.1.5 振幅制御回路 DAMP 1, 2, AVC

3つのブロック(DAMP 1, 2, AVC)から構成されています。DAMP 1, 2 は振幅の過渡変動抑圧回路で発振振幅が急激に変化した場合、そのピーク時に負帰還量を大きくし振幅の変動をすみやかに押さえる動作をします。

AVC は発振出力を平均値整流して直流電圧を取り出す回路で可変抵抗回路を駆動して、定常状態における振幅の安定化を行います。

作成	
年月日	・
番号	S-770858

5. 保 守

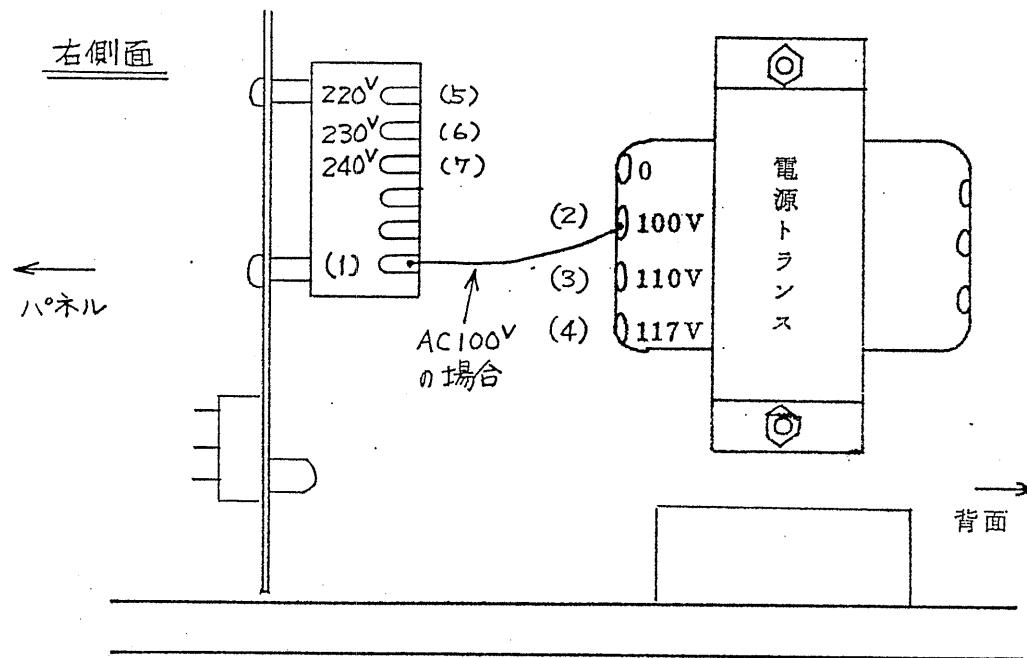
5.1 内部の点検

本体カバーを固定している黒ビス（M3）8ヶをはずすと、カバーは上へ引き抜け内部の点検ができます。

* カバーをあける場合は粉じん等（特に金属粉）のない環境で行ってください。

5.2 電源電圧の変更

下図（5-1図）を参照してください。電源を投入する時は11ページの3.3.1に従ってください。



* 電源電圧に応じて、上記番号のタップ間をジャンパーしてください。（下記）

100 V	(1) - (2)	220 V	(1) - (5)
110 V	(1) - (3)	230 V	(1) - (6)
117 V	(1) - (4)	240 V	(1) - (7)

5-1図 電源電圧タップの変更

5.3 調 整

* 電源投入後すくなくとも15分以上経過してから調整を行ってください。

* 周囲温度は20°C±7°Cで調整してください。

* 5-2, 3, 4図(25~27ページ)を参照して下記により行ってください。

5.3.1 電源部直流電圧(±20V, ±15V)の調整

1) プリント基板A5のVR501(半固定抵抗器—以下同様)

にて J(TP)-1 の電圧を +20 ± 0.05V に

J(TP)-3 の電圧を -20 ± 1V に調整します。

2) VR503にて J(TP)-2 の電圧を +15 ± 0.05V に

J(TP)-4 の電圧を -15 ± 0.5V に

それぞれ調整します。

5.3.2 可変抵抗素子(MOS-FET)のゲート電圧(VG)の調整

1) 各ツマミ類を下記に従って設定してください。

パネル： 「FREQ MULT」 「×100」

「×1, ×2」 「×1」

周波数ダイアル 「10」

「MODE」 「HIGH STABILITY」

「RMS VOLTS/dB」 「3.16V/+10」

「VARIABLE」 時計方向最大

「600Ω SHUNT」 PUSH ON

「OUTPUT ON」 PUSH ON

背面： 「EXT SYNC」 ショートバーにて短絡

2) プリント基板A3のホークピンを「VG ADJ」のピンに挿入します。

3) プリント基板A1のVR101にて J(TP)-5 の電圧を -10 ± 0.5V に

調整します。

* 出力端子にて波形を観測し、振幅が充分安定してから調整します。

* J(TP)-5 の電圧が -12V より負にすると発振は停止してし

まいます。また VR101 の回転に対する J(TP)-5 の電圧変化が遅いので注意してください。

4) ホークピンを元にもどしてシールド板を取付けます。

4045

保

守

21 / 頁

5.3.3 発振源出力電圧の調整

- 1) プリント基板 A2 の VR 201 にて J(TP)-6 の電圧を 2 ± 0.05 VRMS に調整します。

* 約 1 kHz の正弦波です

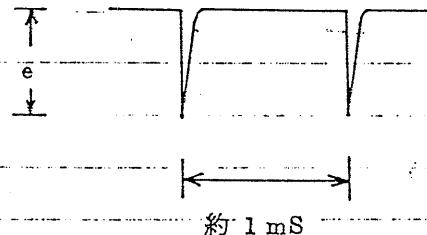
* 入力インピーダンスの高い ($1 M\Omega$ 以上) AC ボルトメータにて測定してください。

5.3.4 DAMP 1 の調整

- 1) J(TP)-7 にてオシロスコープを接続します。

* オシロスコープの入力結合は「AC」としてください。

- 2) 下図のような波形が観測されます。



- 3) プリント基板 A2 の VR 202 にて $e = 8 \sim 10$ mV に調整します。

* オシロスコープは感度の校正されているものを使用してください。

* e のレベルは歪率に関係しますので正確に調整してください。

5.3.5 DAMP 2 の調整

- 1) パネルの「FREQ MULT」 「 $\times 10 K$ 」

周波数ダイアル 「5」

に設定します。

* 発振周波数は約 50 kHz となります。

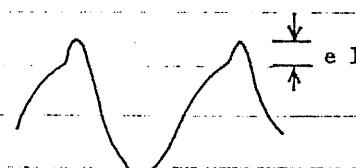
* 他の設定は 5.3.2 と同様とします。

- 2) J(TP)-8, 9 にてオシロスコープを接続します。

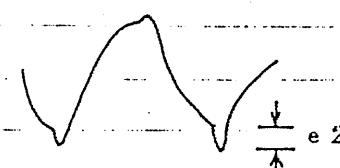
* オシロスコープの入力結合は「AC」としてください。

3) 下図のような波形がそれぞれ観測されます。

J(TP)-8



J(TP)-9



4) プリント基板 A2 の VR 203, 204 にてそれぞれ
 $e_1 = e_2 = 40 \text{ mV} \pm 4 \text{ mV}$ にて調整します。

* オシロスコープは感度の校正されているものを使用してください。

5.3.6 発振周波数の調整

1) パネル面は 5.3.2 の状態に設定します。

2) J(TP)-5 の電圧を測定します。

* この時の電圧を E とします。

3) 周波数ダイアルを「50」にします。

4) プリント基板 A1 の VR107 と、A3 の VC 303 で周波数を $5 \text{ kHz} \pm 0.1\%$ 以内に合わせます。同時に J(TP)-5 の電圧を $E \pm 0.3 \text{ V}$ にて調整します。

5) 「FREQ MULT」を「 $\times 10$ 」「 $\times 1$ 」「 $\times 1K$ 」とそれぞれ切換えて VC 302, 301, 304 にてそれぞれ周波数を調整します。

* 周波数は 500 Hz , 50 Hz , 50 kHz それぞれ $\pm 0.1\%$ 以内に合わせます。

* 同時に J(TP)-5 の電圧を $E \pm 0.3 \text{ V}$ にて調整します。

6) 「FREQ MULT」を「 $\times 10K$ 」にします。

7) VC305 と VC107 とで周波数を $500 \text{ kHz} \pm 0.1\%$ 以内に合わせます。同時に J(TP)-5 の電圧を $E \pm 0.5 \text{ V}$ にて調整します。

* 周波数はカウンタにて出力端子で測定します。

5.3.7 出力増幅器 (DC BAL, OFFSET) の調整

- 1) サービススイッチを上側にします。
- 2) パネル面は 5.3.2 の状態に設定し、出力端子で測定します。
- 3) プリント基板 A4 の VR402 にて パネル面の「VARIABLE」を反時計方向及び時計方向に回転しても出力の直流レベルが変化しない様に (±1 mV以内) 調整します。
＊ DC BAL の調整終了
- 4) 次に VR403 にて出力の直流レベルを 0 ± 1 mV 以内に調整します。
＊ OFF SET の調整終了
- 5) サービススイッチを下側にします。

5.3.8 出力電圧の調整

- 1) パネル面は 5.3.2 の状態に設定し、出力端子で測定します。
- 2) プリント基板 A4 の VR404 にて出力電圧を 3.16 V RMS ± 0.1 VRMS 以内に調整します。
- 3) パネル面の「RMS VOLTS/dB」を「5V」にします。
- 4) VR405 にて出力電圧を 5 VRMS ± 0.25 VRMS 以内に調整します。

5.3.9 方形波の対称性の調整

- 1) パネル面は 5.3.2 の状態に設定し、出力端子で測定します。
- 2) パネル面の「RMS VOLTS/dB」を「[]」にします。
- 3) オシロスコープで観測し、プリント基板 A4 の VR406 にて対称性を 1 : 1 に調整します。

＊ 50 % のデューティサイクルになるわけですが誤差は ± 3 % 以内に調整します。

5.3.10 正弦波歪率の調整

- 1) パネル面は 5.3.2 の状態に設定し、出力端子で測定します。
- 2) 「MODE」を「LOW DISTORTION」に、ダイアルを「15」に設定します。
- 3) プリント基板 A1 の VR102 と VR105 で歪率が最小になるように調整します。
- 4) プリント基板 A2 の VR205 で歪率が最小になるように調整します。
＊ 歪率 0.005% 以下にしてください。
- 5) 「FREQ MULT ×1, ×2」を「×2」とし、ダイアル「5」と「25」の歪率が 0.008% 以下であることを確認します。
- 6) 「FREQ MULT ×1, ×2」を「×1」に、「FREQ MULT」を「×10」に、ダイアルを「15」に設定します。プリント基板 A1 の VR104 にて歪率が最小(0.008% 以下)になるように調整します。
- 7) 「FREQ MULT」のみ「×1K」に設定します。
プリント基板 A1 の VR106 にて歪率が最小(0.008% 以下)になるように調整します。
- 8) 1) ~ 7) を再度調整してください。

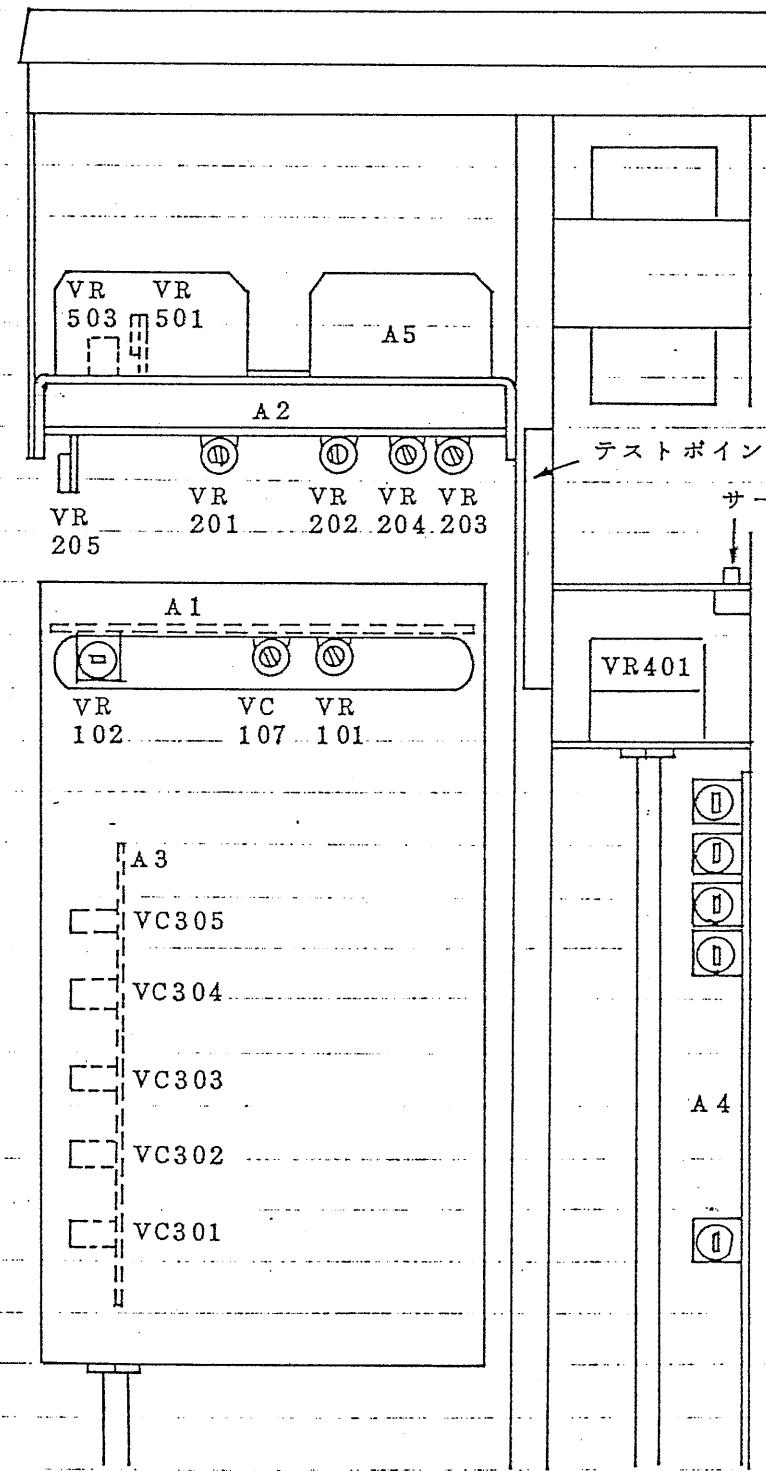
＊ 使用する歪率計は YHP-4333A 及び同等品を使用してください。

＊ 測定に使用する機器は本器と同一の電源ラインを使用してください。

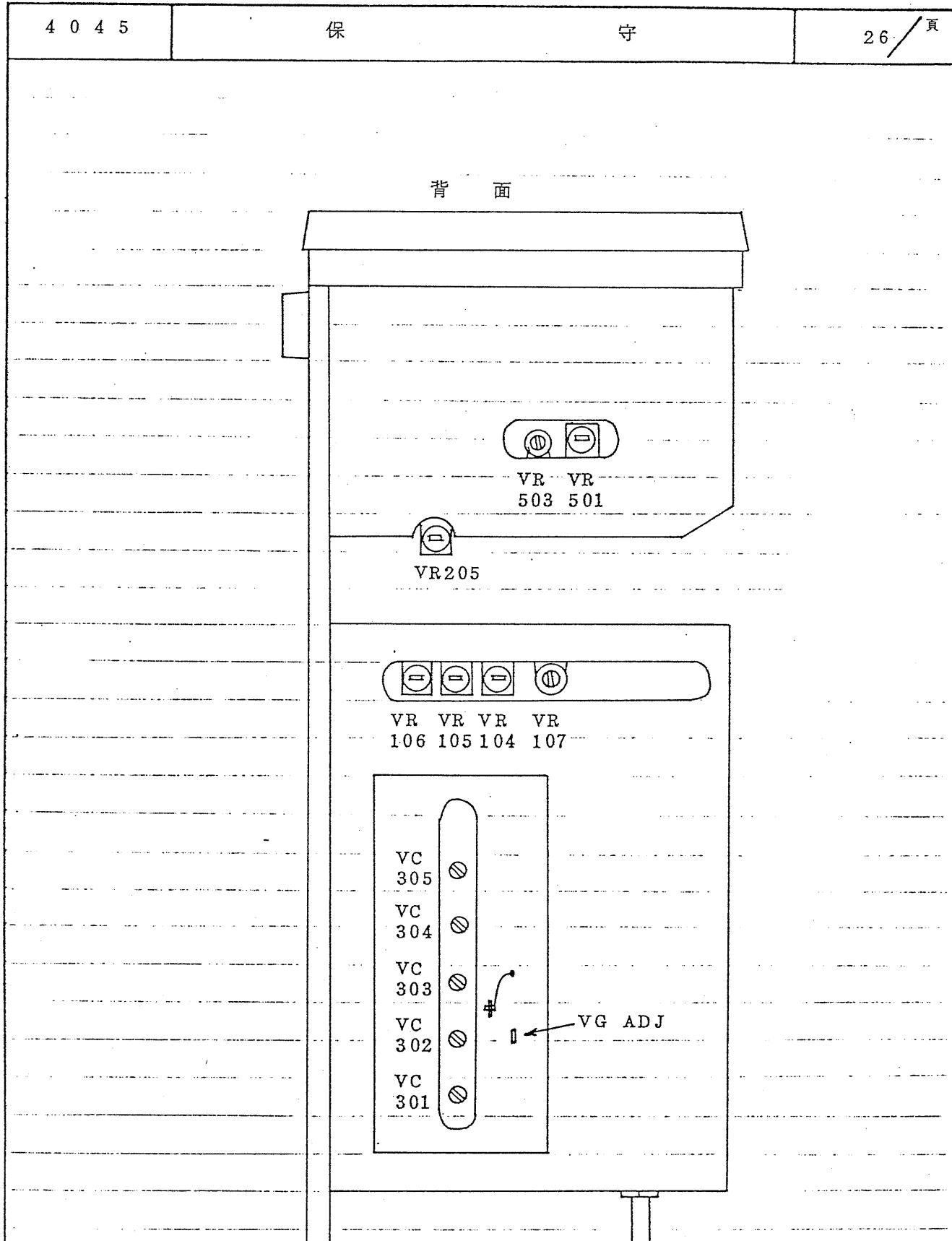
＊ 測定に使用するケーブルはシールドされたものを用いてください。

＊ その他取扱上の注意(15 ページ)に従ってください。

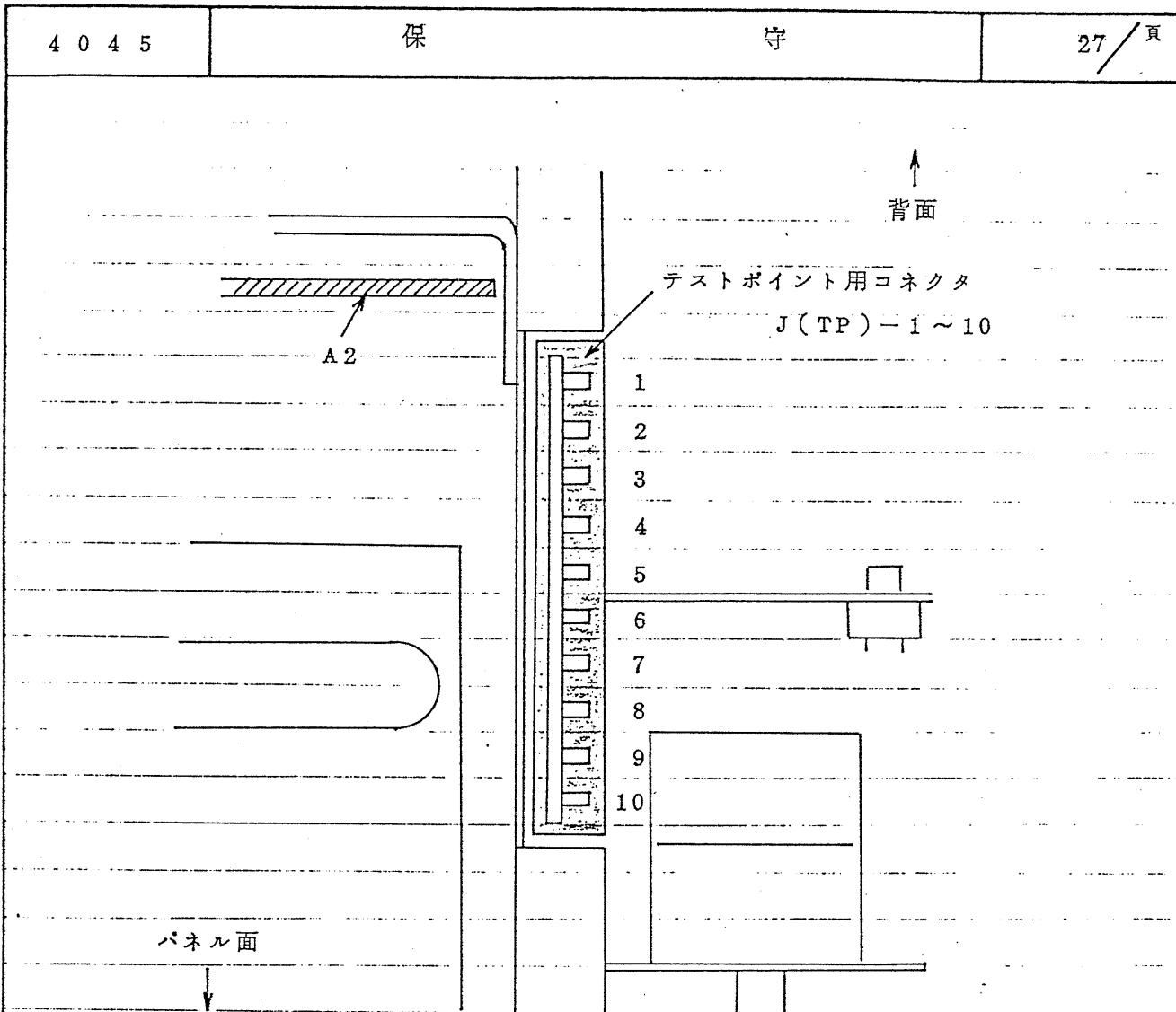
指面



5 - 2図 調整箇所配置図(上面)



5 - 3図 調整箇所配置図(左側面)



J (TP) - 1 : + 20 V

J (TP) - 2 : + 15 V

J (TP) - 3 : - 20 V

J (TP) - 4 : - 15 V

J (TP) - 5 : VG

J (TP) - 6 : 2V OUT

J (TP) - 7 : D1

J (TP) - 8 : D2 +

J (TP) - 9 : D2 -

J (TP) - 10 : D2

* 調整に必要なテストポイント信号(上記)が集中して出ています。

* 各出力インピーダンスは約 1 kΩ です。

* 10 ピンのプリント基板コネクタ(4 mm ピッチ)を用いれば簡単に信号がとり出せます。プリント基板コネクタがない場合は適当なピン(約 2 φ)を挿入して信号をとり出してください。

5 - 4 図 テストポイント用コネクタの説明図(上図)