

TRIO



VFO-1

*Variable
Frequency
Oscillator*

キット組立説明書

TRIO CORPORATION

TRIO MODEL VFO-1

特 長	(2)
1. 回路の説明	(2)
2. 各部の名称と使い方	(3)
3. キット以外に購入する部品	(4)
4. 組み立てに必要な工具	(4)
5. 組み立てと配線	(4)
6. 調 整	(4)
7. 送信機へのつなぎ方	(5)
8. VFOを使ったハム局の運用	(5)
9. 保守について	(6)
定 格	(6)
回 路 図	(7)
トラブル・シューティング	(8)

特 長

- クラップ回路の採用と、完全温度補償をほどこしてありますから、周波数変動はほとんどありません。
- 機械的強度にはとくに配慮をしております。堅ろうなケース、L・Cボックスの使用で機械的な振動に対してはびくともしません。
- 周波数範囲が3.5Mcから50Mcまで、全バンド直読目盛になっていますから取り扱いやすくなっています。
- 出力回路は、ロー・インピーダンス端子とハイ・インピーダンス端子がでておりますので、お手持ちの送信機にそのまま接続できます。
- 出力周波数は3.5Mcと7Mcの切り換え式になっています。50Mcの場合は8.5Mcです。
- 出力電力は最大2.5W (3.5Mcの場合) もありますので、エキサイト不足という心配はまったくありません。
- キャリブレート回路を内蔵しておりますので、つねに正確な周波数を読みとれます。
- 完全なスタンバイ回路により、スタンバイのときにキャリアの残るようなことはありません。
- 美しいデザインとスムーズなダイヤル走行は、あなたのハム・ライフをいっそう楽しくいたします。

1. 回路の説明

本機の全回路図は7頁にあります。第1図はブロック・ダイヤグラムです。以下各ブロック別に本機の説明をいたします。

• 発振回路

発振管に6BA6を使用し、回路は高安定度で定評のあるクラップ回路を採用しています。

周波数変動防止に発振管のグリッド-カソードとカソード-アース間に大容量のコンデンサを挿入しています。これは電極間容量変化に対する周波数変動防止用です。

なお、L・Cボックスにより、発振コイルおよびバリコンの温度上昇を防いでいますが、ある程度の温度上昇は避けられません。そこで発振コイルにはタイト製ポピンを使用して、熱の影響による変化を最小限に押え、温度補償用コンデンサの併用により完璧を期しています。

電源電圧の変動に対しては、定電圧放電管 VR-150MT/OA2 を使って、定電圧回路を構成し、きわめて安全な動作をします。

• バッファ（緩衝部）

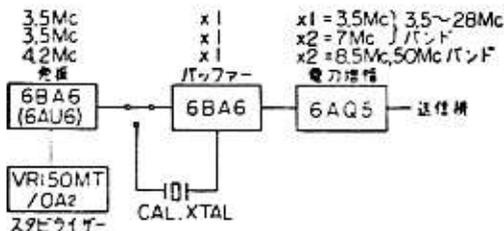
6BA6を使ってバッファ一段を設けています。これは発振管に大きな負荷をかけると、発振を不安定なものとし、そこで、発振を安定にするためのものです。バッファ一段を設けることにより、従来の2ステージのVFOより、出力は倍加し、50Mc帯でも動振不足などということはありません。

また、バッファ一段はFUNCTIONスイッチをキ

バリプレートに切り換えることにより、水晶発振回路となり、この水晶発振を使って、周波数目盛を正確に校正することもできます。

・終段電力増幅部

終段は6AQ5による電力増幅です。最大出力は



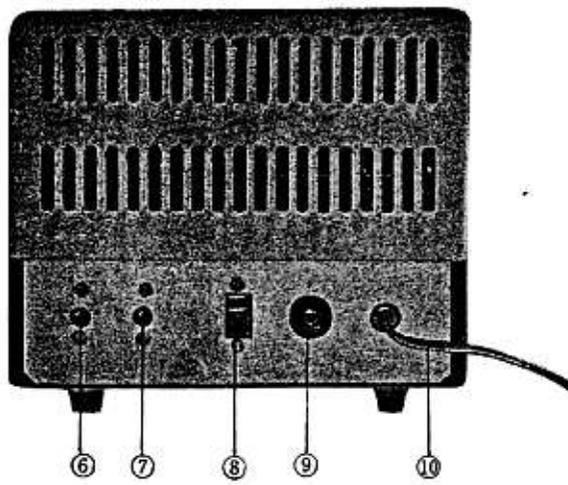
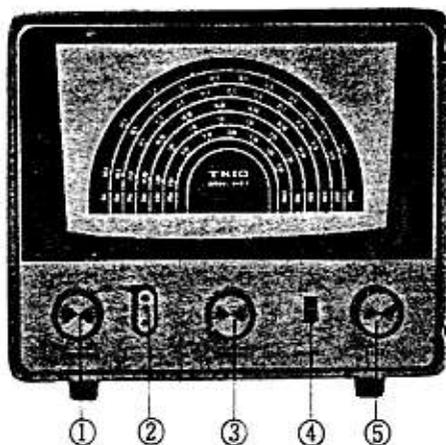
〔第1図〕VFO-1のブロックダイアグラム

3.5Mcで約2.5Wあります。出力周波数はOUTPUTスイッチを切り換えることにより、3.5Mcと7Mcになりますが、6m(50Mc)バンドは、このスイッチに関係なく、出力は8.5Mcです。

出力回路は6AQ5のプレートから直接取り出す、ハイ・インピーダンス端子と、出力コイルの二次巻線より取り出す、ロー・インピーダンス端子が出ています。このためどのような送信機にも結合することができます。

・整流回路

シリコン整流器の採用により発熱が少なく、きわめて安定です。シリコンと並列に入っているコンデンサはシリコン保護と、パルス状ハムの発生を防ぐための保護コンデンサです。



2. 各部の名称と使い方

① FUNCTION (ファンクション・スイッチ)

OFF から STAND BY にしますと、電源が入りヒーターが点火され待機状態となります。SEND で高圧が働き動作状態となります。

CAL の位置では②のソケットにさした水晶が発振し、受信機と組み合わせて周波数校正することができます。

② CAL XTAL

周波数校正用水晶ソケット (FT-243)

③ TUNING

同調ツマミ

④ OUTPUT

出力周波数切り換えスイッチ。80m から 10m までのバンドのとき、送信機によって VFO 出力を 3.5Mc または 7Mc に切り換えます。

⑥ BAND

バンド・スイッチ、80m(3.5Mc) 10m(28Mc) バンド、40m(7Mc) 20m(14Mc) 15m(21Mc) バンド、それに 6m(50Mc) バンドの3バンドになっています。

⑦ OUTPUT HIGH

ハイ・インピーダンス出力端子

⑧ OUTPUT LOW

ロー・インピーダンス出力端子

⑨ REMOTE

リモート・コントロール用端子。送信機のスタンバイ用リレーに接ぎ、VFOと送信機とが同時に働くようにします。

⑩ ヒューズ

1Aのものを使用します。

⑪ 電源コード

A. C 100V, 50~60c/s.

3. キット以外に購入する部品

真空管 6BA6 2本, 6AQ5 1本
定電圧放電管 VR-150MT/OA2 1本

4. 組み立てに必要な工具

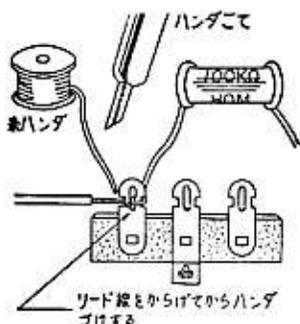
- ブラسدライバー (3mm用)
- ニッパー
- ラジオ・ベンチ
- ハンダ・ゴテ (30W~40Wのものがよい)
- ピンセット
- 3mmナット回し
- 目のこまかいヤスリ
- プライヤー

5. 組み立てと配線

発振回路の部品配置と配線は、実体図どおりに行ないませんと、周波数目盛が合わないことがありますから、実体図どおり忠実に配線してください。

部品がフラ・フラするような配線をしなると、不安定なばかりでなく、周波数変動の原因にもなりますから、ガッチリ配線をしてください(第2図参照)。

とくにハンダづけについては、じょうずとへたでは、完全に性能を左右します。性能を100%発揮させ、セットを長寿命にするためにも、じょうずに手ざわよくハンダづけを行なってください。



〔第2図〕ハンダづけの仕方

配線はワイヤー工程、CR配線工程の順にしたがって、実体図と工程表のとおり行ないます。配線リードは指定の長さに切り、番号にしたがって配線しながら図面に色エンピツなどでチェックしながら行ないますと、見落としもなく完璧です。

なお、取り扱う周波数が高いため、C・Rの配線はもとより、リード線がコイルの作用をしたりしますのでリードは最短距離で配線することを心がけてください。

配線が全部すみましたら、誤配線、配線落ちなどをよく調べてから調整します。

6. 調整

調整に必要な測定器

- テスター
- ワット・メーター代用の豆球 (第3図)
- 3.5Mcと4Mc、または8Mc(6m用)のハム・バンドに入る水晶 (FT-243)

ピンジャック

8V豆球



〔第3図〕ワット・メーター代用豆球

調整のしかた

まずL・Cボックスは蓋をしめ、ビスでしっかり止めてください。

FUNCTIONスイッチをSTAND BYの位置にしますと、パイロット・ランプとヒーターがつかます。真空管にはまだ高圧はかかりません。ワット・メーター代用の豆球をOUTPUTのLOW出力側にさし込み、FUNCTIONをSENDにします。

この状態で、各真空管の電圧を測ってみましょう。配線図に記入されている電圧に近ければOKです。

次に出力回路のトリマーTC₁を回しますと、OUTPUTにつないだ豆球がパッとつく点があります。これで本機が正常に働いていることがわかります。次に周波数校正をします。

BANDスイッチを80、10mにして、受信機を本機のとおりにおき、3.5Mc付近を聞いてみます。受信機のダイヤルを回していくと、ある点で無変調の電波が受かりますから、VFOのダイヤルを動かして、VFOの出力であることを確認します。

次にCALの水晶ソケットに3.5Mcのアマチュア・バンドに入る水晶を挿し、FUNCTIONをCALの位置におきます。この状態でVFOは、水晶発振回路と自励発振回路が働いていることとなります。

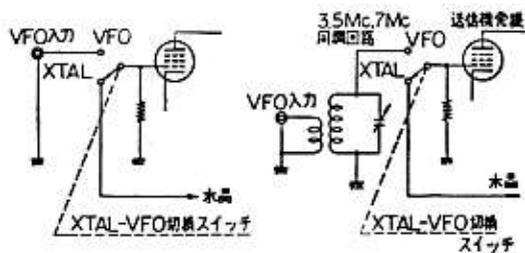
水晶発振周波数を受信して、VFOのダイヤルを水晶の周波数に合わせ、トリマーTC₁をドライバーで回していきます。そうするとある点でビート音が聞こえますから、ゼロビートの点でトリマーを固定します。これで3.5Mcと28Mcバンドの周波数校正ができたわけです。

次にBANDスイッチを40~15mとし、VFOのダイヤルを7Mcバンドで、水晶の2倍の周波数に合わせます。たとえば水晶が3.510Mcのときは、ダイヤルを7.02Mcに合わせます。そしてトリマーTC₂を回してゼロビートをとればよいのです。これで7Mc~21Mcバンドの校正ができました。

6mバンドのときは、8Mc台の水晶ならば、発振周波数の6倍、4Mc台ならば12倍の周波数にVFOのダイヤルを合わせ、前回と同じ要領で校正します。

7. 送信機へのつなぎ方

あなたの送信機のVFO入力回路は第4図、または第5図のようになっていることと思います。トリアオ TX-88 A 送信機は第4図の回路です。

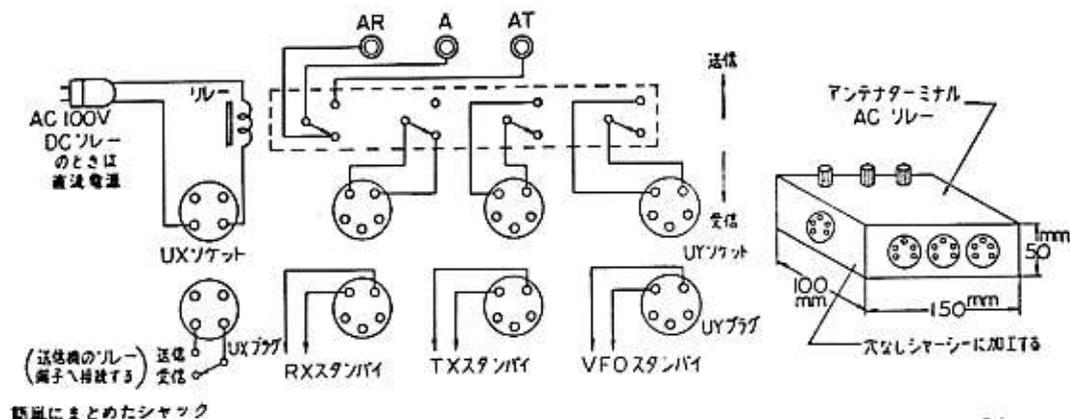


〔第4図〕 送信機へのつなぎ方〔第5図〕

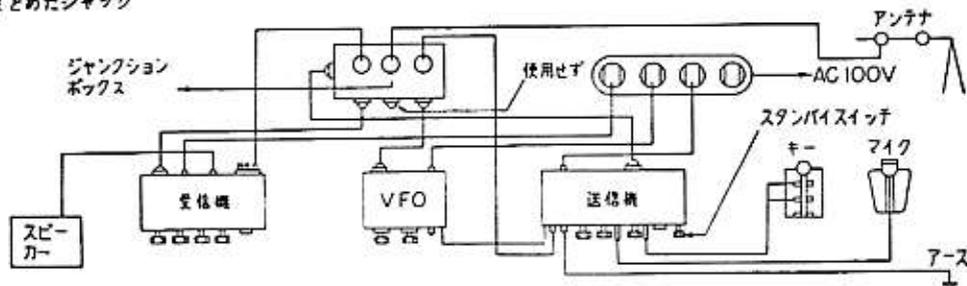
第4図の場合は、VFO出力はハイ・インピーダンス端子を使います。接続リードに同軸ケーブル、あるいはテレビ・アンテナ用の300Ωフィーダーのような浮遊容量の少ないものを使用します。長さは50cm以下で接続するようにしてください。また、ラジオ用シールド線は浮遊容量が非常に多く(1mにつき300pFもあります)不適当です。

第5図の場合は、VFO出力のロー・インピーダンス端子を使用します。この場合は接続リードが相当長くても使えますので、送信機とVFOを離して

送受切換ジャンクション・ボックスの作り方



簡単にまとめたシャック



〔第6図〕 ジャンクション・ボックスを使ったシャック

配置するような場合は、送信機を第5図のような回路にするようお勧めします。リード線は同軸ケーブル(たとえば3C-2V)が適切ですが、テレビ・フィーダー、ラジオ用シールド線でも使用できます。

送信機にリード線を接いだ状態で、励振が最大になるよう(送信機のグリッド電流が最大)トリマーTC₁を調整してください。TC₁は一つのパンドの中央でセットすれば、他のパンドも自動的に調整されます。

8. VFOを使ったハム局の運用

送信機、受信機、VFOとセットが増えてきますと、結線も混雑し、コードがからまったりしますから、結線は要領よく行なってください。結線の一例を第6図に示します。VFOのリモート端子は、送信機のスタンバイ・リレーに接続し送信機とVFOは一度に働くようにします。

さあいよいよ電波を発射してみましょう。

受信機でハム・バンドを受信し、誰も電波を出していないところをみつけたら、VFOのFUNCTIONをSTAND BYからSENDとし、VFOのダイヤルを回すと、VFO出力が受かりますから、VFOのFUNCTIONをSTAND BYにもどしてから、送信機のスタンバイ・スイッチをSENDとします。

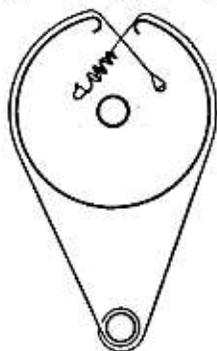
送信機と同時にVFOも動き、水晶のときと変わりなく電波がでるでしょう。

VFOのトリマー TC₁は、最も励振のかかる所に固定します。

相手局へ周波数を合わせる(キャリブレートする)には、相手局を受信しながらVFOのみを働かせ(FUNCTIONをSENDする)、ダイヤルをまわして相手局の電波をゼロビートすればよいのです。そしてFUNCTIONスイッチはSTAND BYに戻しておきます。これで貴方はアマチュア・バンドのどこでも電波を発射することができます。

なお、本機の水品発振回路は、キャリブレート用ですから、水品で運用する場合は、VFOをOFFにして送信機に水品をさしてください。

また、VFOは電源を入れてから、約30分くらいで完全に安定状態になります。ですから使用する30



【第7図】ダイヤルひものかけ方

分くらい前に電源を入れ、動作させるようにしますとFBです。

9. 保守について

1. ケースから取り出すとき

ケース底部の4箇のビスをはずし、うしろから押し出せばシャーシを取り出せます。

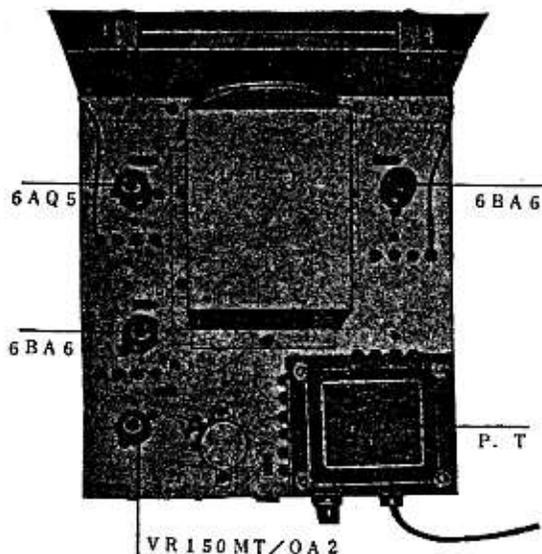
2. ダイヤルの糸かけ

ダイヤルの糸が、もし切れた場合は第7図のような順序で掛けます。糸はダイヤル専用ベルトをご使用ください。

3. ヒューズの交換

ヒューズが切れた場合は、1Aのガラス管入りのヒューズと交換します。ヒューズは、ヒューズ・ホルダーを左にまわしますと、取り出せます。

なお、ヒューズが切れた場合は、ヒューズの切れた原因をよく調べ、故障のときは完全修理をしてからヒューズ交換をするようにしてください。



4. パイロット・ランプ

ダイヤル照明のパイロット・ランプは、8Vの豆球をご使用ください。

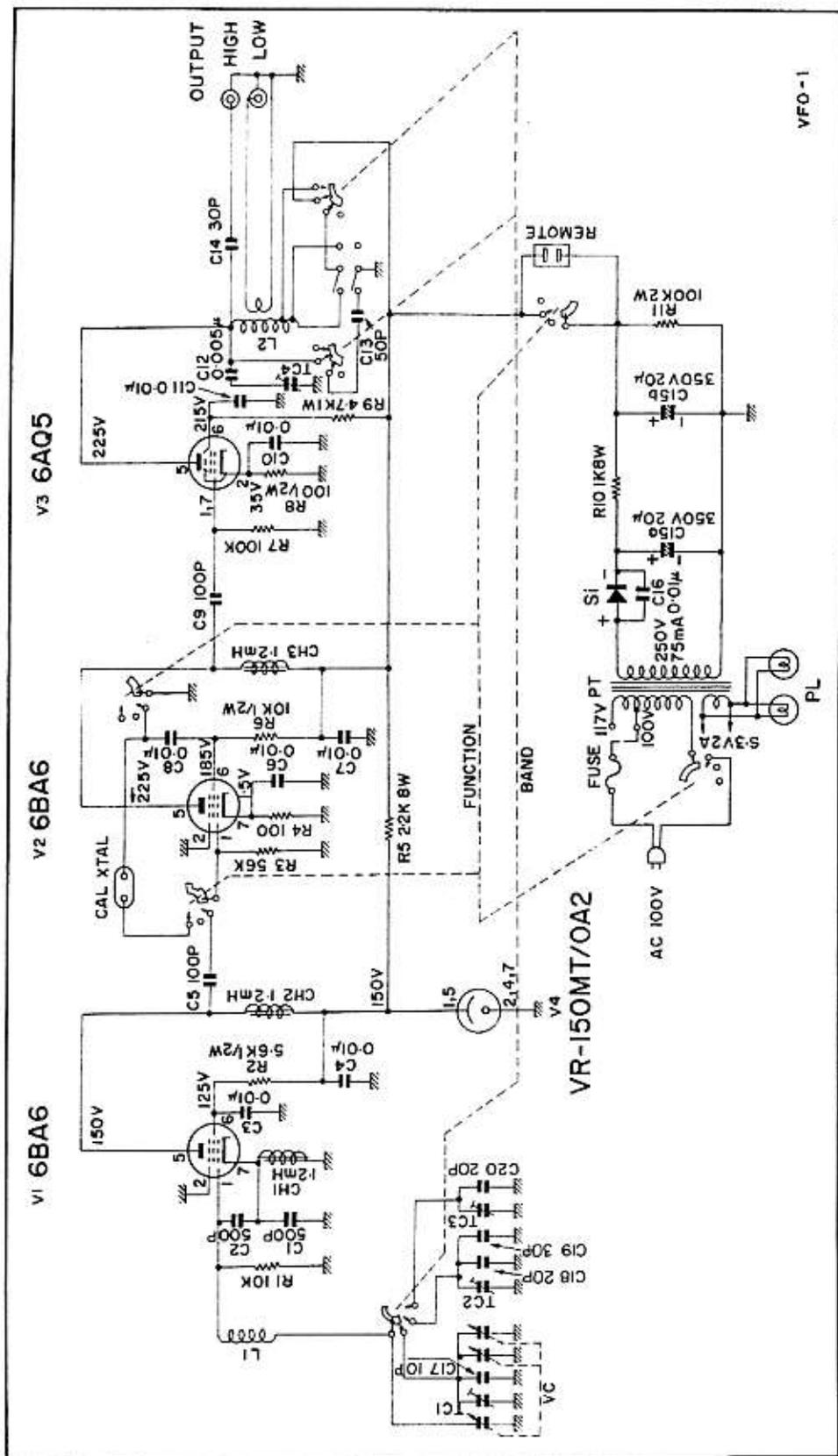
5. 抵抗類

抵抗交換のときは、前の抵抗より±10%以内の誤差であれば実用上さしつかえありません。たとえば22KΩのところへ20KΩを使ってもかまいません。

VFO-1 定 格

	バンド	周波数
周波数目盛	80m	3.50~4.00Mc
	40m	7.00~7.30Mc
	20m	14.00~14.35Mc
	15m	21.00~21.45Mc
	10m	28.00~29.7 Mc
	6m	50.00~54.00Mc
発振周波数	3.5~4.0Mc(80m, 10mバンド)	
	3.5~3.65Mc(40, 20, 15mバンド)	
	4.166~4.500Mc(6mバンド)	
発振方式	クラブ回路	
出力周波数	3.5Mc, 7Mc切換式(80~10mバンド), 8.5Mc(6mバンド)	
出力電力	最大 2.5W	
使用真空管	V ₁ 6BA6	発振
	V ₂ 6BA6	バッファー水品発振
	V ₃ 6AQ5	電力増幅
	V ₄ VR-150MT/OA2	定電圧放電管
電 源	A.C 100V, 50~60c/s	
消費電力	66VA	
大 き さ	幅220×高 180×奥行250(mm)	
重 量	5.9kg	

VFO-1 回路图



VFO-1

トラブル・シューティング

TROUBLE SHOOTING

●電源部

〔症状〕 電源を入れるとヒューズがとぶ

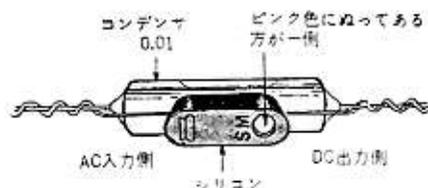
- 〔原因〕
1. 電源トランス回りの誤配線
 2. 電源コードの接続個所の誤り
 3. B回路のショート

〔症状〕 FUNCTION スイッチを SEND にしても、真空管に高圧がかからない。

- 〔原因〕
1. シリコン整流器の極性逆（第1図参照）
 2. B回路の誤配線

〔症状〕 パワー・トランスがうなる

- 〔原因〕
1. トランス締付けビスのゆるみ
 2. B回路、ヒーター回路のショート。またはショートのしかかり。



〔第1図〕シリコン整流器の極性

●発振とバッファー

〔症状〕 V₁6BA6が発振しない

- 〔原因〕
1. 真空管不良
 2. 発振コイルまたはコンデンサの接続間違い

〔注〕 正常に発振しているときは、V₁6BA6のグリッド・リーク電流は約500 μ A(第2図参照)。

〔症状〕 発振は正常だが周波数が大幅にずれている

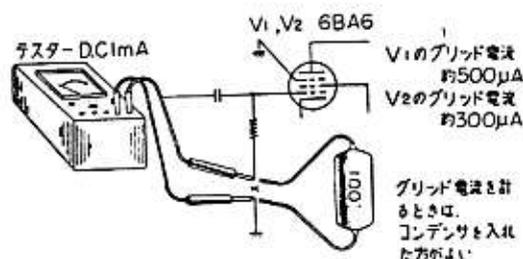
- 〔原因〕
1. 温度補償コンデンサの接続の間違い
 2. L・Cボックスの蓋をしめていない

〔症状〕 FUNCTION を CAL にしても、水晶が発振しない

*

うまく働かない原因のうち90%は誤配線によるものです。配線終了後は入念に配線図とみくらべて一箇所でも誤りや未配線の箇所はないかを確認しましょう。

- 〔原因〕
1. V₂6BA6の不良
 2. 水晶が不良（破損）している
 3. FUNCTION スイッチの接続間違い



〔第2図〕グリッド電流の計り方(発振の確認)

●終 段

〔症状〕 出力が出ない

- 〔原因〕
1. V₁6BA6が発振していないか、またはV₂6BA6 V₃6AQ5が動いていない
 2. V₃6AQ5のプレート回路の誤配線

〔注〕 1). 出力電力のみかた

取扱説明書にもありますが、ワット・メーター代りの豆球を、OUT PUTのLOW 端子につないでください。出力周波数 3.5Mc が正常に働いているときは、豆球をヒーター回路の6.3Vで点火したときと、同じくらいのおかるさとなります。また 7Mc、8.5Mc では、3.5Mc にくらべて暗くなります。

〔注〕 2). 正常に働いている場合の6AQ5のグリッド・リーク電流は約200 μ Aです。

〔症状〕 出力が少ない

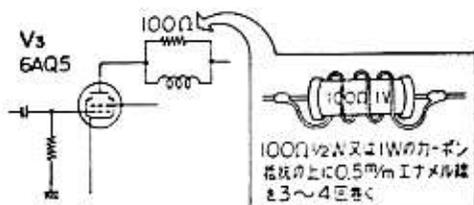
- 〔原因〕
1. 出力リードが長すぎるとき（損失が増して励振が弱くなる）
 2. トリマーTC₁が同調していない

〔注〕 1). TC₁は 3.5Mc、7Mc、8.5Mc の三

周波数のうち一つの周波数で同調をとれば、ほかの周波数は自動的に同調します。同調をとるときは、**OUTPUT** 端子に出力リードを接続した状態で行なってください。

〔症状〕 6AQ5が自己発振または寄生振動をおこす。

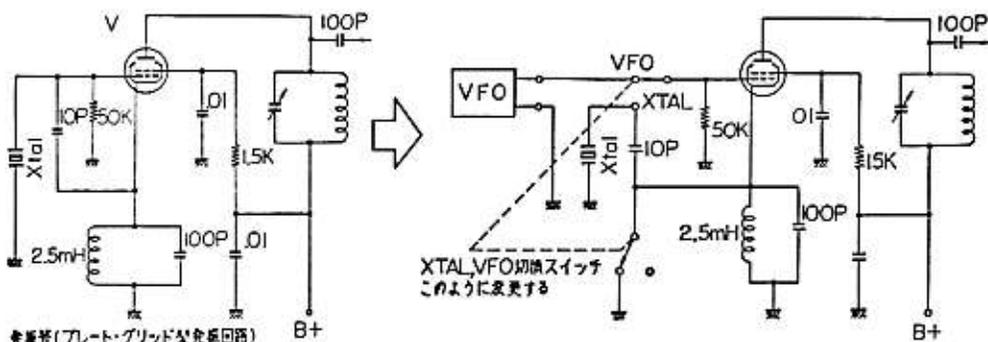
- 〔原因〕
1. 自己発振のときは、グリッドとプレートの配線が接近しすぎるためですから結合しないよう離して配線してください。
 2. 寄生振動のときは、送信機と同じようにパラドメを入れます (第3図)。



〔第3図〕 パラドメの作り方

●送信機に接続したときのトラブル

〔症状〕 VFOをつなぐと送信機が不安定、または



〔第4図〕 VFO のつなぎ方

発振ぎみとなる。

- 〔原因〕
1. VFOの接続リードと、送信機のアンテナ線の結合ですから、接続リードに同軸ケーブルを使う。接続リードのアース側は、送信機とVFOの両方でしっかりとシャーシに接続してください
 2. 水晶発振管として、カソードをうかした回路を使っているときは、その管球のカソードは、必ずアースにおとしてください(第4図)。

〔症状〕 励振不足

- 〔原因〕
1. トリマーTC₄が同調していない。
 2. 接続リード不適當 (“出力が少ない”の項参照)

〔症状〕 送信機のスタンバイ・スイッチをSENDにしても、VFOが働かない。またRECEIVEにしてもVFOが切れない。

- 〔原因〕
1. VFOのREMOTE端子の誤配線
 2. REMOTE 接続リードの誤り
 3. 送信機リレー接点 (VFOスタンバイ用の不良)