

Qマルチ内蔵のトリオ新製品 9R-59通信形受信機

今度トリオが9R-59と云う名称でハム用受信機を出しましたのでご紹介致します。

従来ご愛用いただいていた9R-4Jと一連の製品であります。相当おもむきを異にしたところもありますのでどんな特徴をもっているかお話ししてみます。

このセットを設計するに当り、作り易く使い易いということ念頭に、こ

れからハムを初めようとなさる方からOM方にも使って戴けるように、シンプルな回路で最高の性能を得るように配慮致しました。



左からフオーンジャック、ファンクションスイッチ、音量、Qマルチ切換、周波数調整バンドスイッチ、IFゲイン、AVCスイッチ、ANLスイッチ、右上メイン同調、その下バンドスプレッド

定 格

周波数帯

A:550 ~ 1600kc C:4.8 ~ 14.5Mc
B: 1.6 ~ 4.8Mc D: 10.5 ~ 30Mc

バンド・スプレッド

(A) 3.5Mc 80m (D) 21Mc 15m
(B) 7Mc 40m (E) 28Mc 10m
(C) 14Mc 20m

中間周波数 455kc

附属回路 Qマルチプ라이어兼 BFO・ANL・AVC-MVC

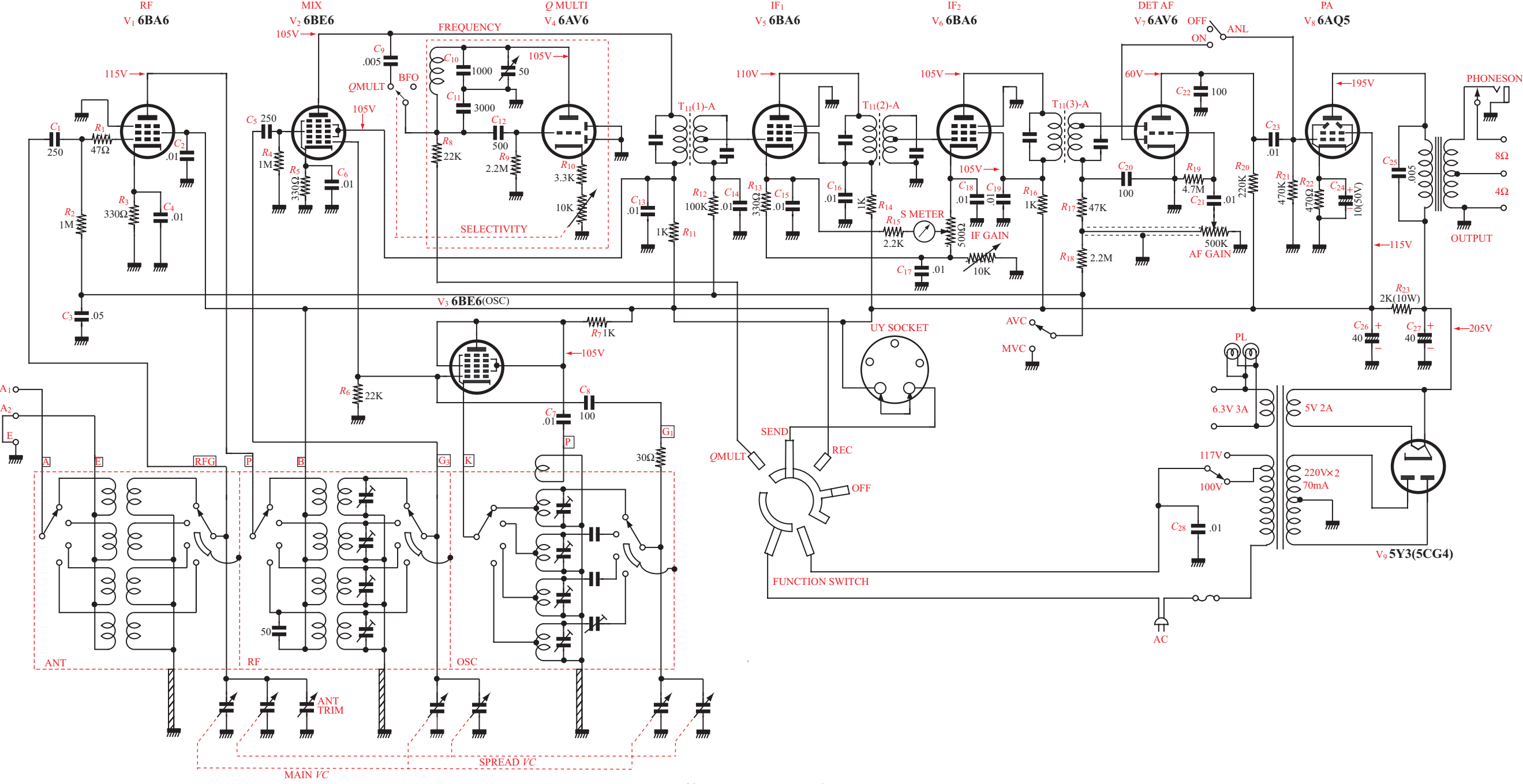
感 度 10 μ V (10Mcにて S/N 20dBの入力時)

選 択 度 -60dB (1Mcにて \pm 10kc)

出力電力 1.5W

消費電力 50VA, 50c/s 又は 60c/s

使用スピーカー 10cm ~ 20cm パーマネント型 (ボイスコイル 4 Ω 又は 8 Ω)
出力トランス不要



第1図 9R-59の回路図

大きさ	横 380× 高さ 180× 奥行 250mm
重量	9.3kg(20.5Lbs)
真空管	6BA6 高周波増幅
	6BE6 混合
	6BE6 局部発振
	6AV6 Q マルチプライヤー , BFO
	6BA6×2 中間周波増幅
	6AV6 検波 , 低周波増幅 , ANL
方式	6AQ5 出力
	5Y3(5CG4) 整流
	RF1 段 IF2 段 高性能シングルスーパー

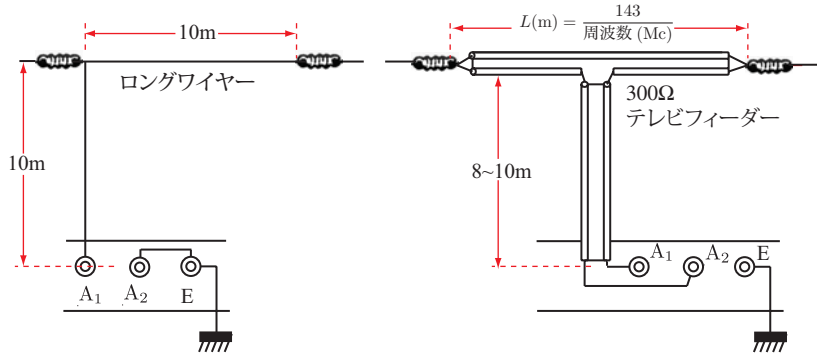
まず、外型は従来の型を全く破って大型横行ダイヤルを採用したことで、これにより周波数目盛は読み易く長時間の運用にも疲労がありませんし、さらに大型フライホイールの併用によってスムーズな回転を得ています。バンド・スプレッドは 3.5Mc より 28Mc までのハムバンドを直読できるように目盛っておりますので、選局が楽になると同時に相手局の周波数を読みとることができます。ダイヤルのバックラッシュの問題は本機のバンド・スプレッドを別に設けた場合、メイン・ダイヤルは 1 カ所にセットするだけであとはスプレッドに頼りますので問題は解消されています。

回路上、特に目新しいところは、Q マルチプライヤーを内蔵したことです。局数増加の一途をたどっているハムバンドに於て受信機の選択度は重要になって参りました。今や中間周波二段だけに頼るには無理な時代が来たようです。Q マルチについてはあとで述べますが、そのシャープな選択性は QRM (混信) の中から相手局のシグナルを浮び上らせるのに威力を発揮します。

一通り回路 (第 1 図) について説明しますと、

(高周波回路) 6BA6 による高周波 1 段増幅で、この段は利得をかせぐよりもイメージ比の改善と SN 比の向上をはかります。AVC はオールウェーブ受信機に適した並列饋電^{きでん}方式でかけております。

アンテナの入力インピーダンスは受信する周波数により異なりますが 300Ω 程度にとっておりますから、75Ω 同軸フィーダー、300Ω フォールデッドアンテナ用フィーダー、又ロングワイヤー等が使えます。それらによるミスマッチング、ロスは殆んど問題になりません。

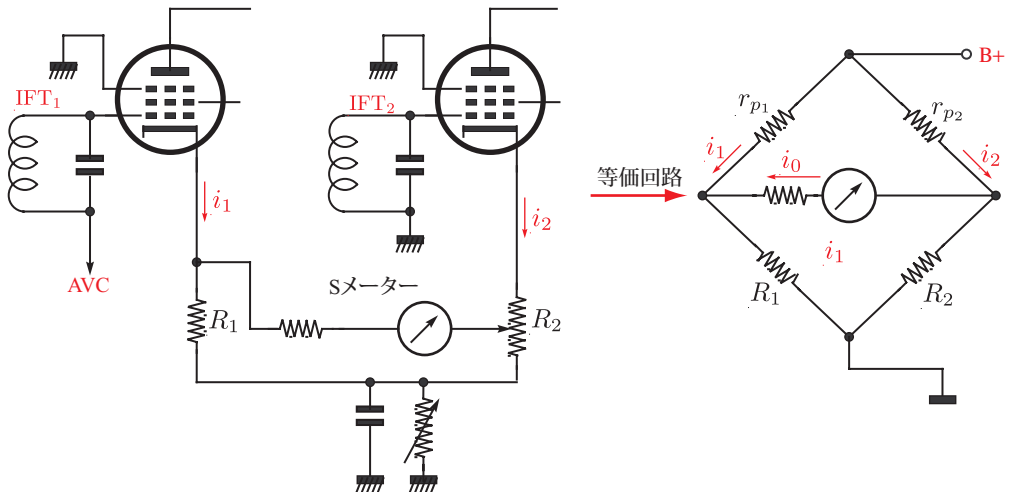


第2図 アンテナのつなぎかた

アンテナターミナルは平衡型，不平衡型いずれも使えるように3個のターミナルができています。そして第2図の様に使用します。

(ミキサー回路) 6BE6の第1グリッド注入方式で，極めて高い変換利得と安定度を得ています。第3グリッドに入っている250pFと1MΩは過入力時の真空管保護用で，誤って近くで同時に送信機を入れた場合でも真空管をボカさないで済みます。なお感度と安定度主眼の本機では，この段にはAVCはつけてありません。

(ローカル発振回路) 6BE6の3極管接続のハートレー発振回路です。最高バンドは10.5Mcより30Mcという広い範囲を1個のコイルでカバーするため，普通のハートレーでは一様な発振強度を得ることが難しくなります。そこでプレートリアクションコイルを併用し，更にグリッド回路に直列に33Ωを挿入して適度の発振強度を得ています。そしてとかく静かになり勝ちな20Mc以上でも十分な感度を得ています。



第3図 Sメーター回路

(中間周波増幅回路) 6BA6 による 2 段増幅で、高選択度、タップダウンで同調コンデンサーも温度補償タイプのものを使用したトリオ T-11A を使っていますので、素晴らしい選択度と安定度を得ています。

(Sメーター回路) 第3図のように 2 本の IF 増幅管のカソード回路をブリッジとしてそのバランス電流を読む方式です。このとき各 IF 増幅管のカソード抵抗がブリッジの辺になるわけです。

そして前段には AVC を掛け、次段には AVC をかけませんので、入力があったとき前段の I_p は減少しますが、次段は信号の有無にかかわらず I_p は一定値を示しますから、無信号で Sメーターの電流 0 であっても入力に比例して Sメーターの電流は増加するわけです。本機では Sメーターの目盛は S9 を $100\mu V$ として S1 目盛 3dB ダウンとなっています。S9 オーバーは +40dB まで目盛ってあります。

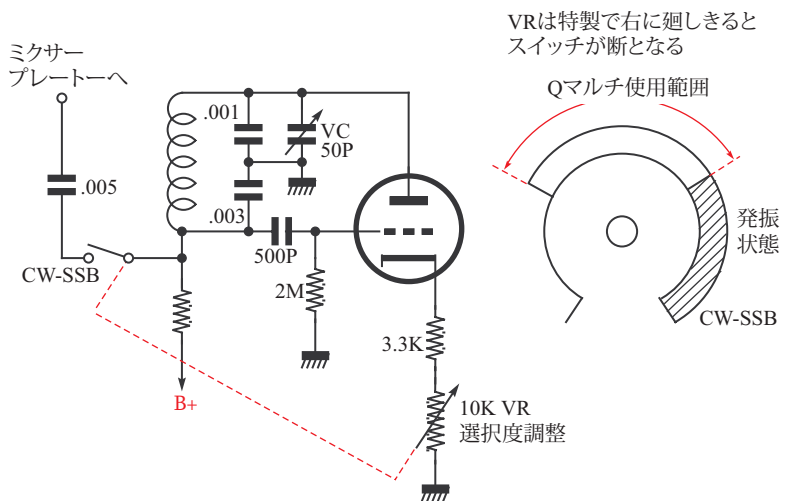
(検波と低周波増幅回路) 6AV6 の 2 極管部で検波し、3 極管部で低周波 1 段増幅を行なっております。

(出力と整流回路) 6AQ5 の出力管で 5Y3(5C4G) の整流管を用いています。

(ANL) 6AV6 の 2 極管部で自動雑音制限 (ANL) を行なっております。

(AVC と MVC) AVC は普通の受信に用います。MVC は AVC 回路を切って手動調整とした場合で、DX 受信や、電信、SSB などの受信に用います。

(Q マルチプライヤーと BFO) Q マルチプライヤー(第4図)を用いるとなぜ選択度が向上するのでしょうか。受信機を選択度は使用する IFT の特性できまりますが、更に高選択度を得ようとするのには更にその IFT の Q を上げなければなりません。IFT の Q はよくても 100 から



第4図 Q マルチプライヤー回路

150 位です。コイルの Q は $Q = \frac{\omega L}{R}$ で与えられます (ω は角周波数 $2\pi f$, R はコイルの実効抵抗, L はインダクタンス) から、周波数とインダクタンスが一定であれば R が小さい程高い Q を得るわけです。したがって外部に $-R$ なる負性の抵抗をつくって加えてやれば $Q_2 = \frac{\omega L}{R - R}$ となり実際には分母が零になること

はありませんが、 Q_2 は 3000 位になります。この負性抵抗をつくり出すのが Q マルチプライヤーなのです。

回路はハイ C のコルピッツ発振回路となっています。普通の発振器と異なる点はカソードにパスコンを用いず電流饋還¹⁾ をかけていることです。再生の度合はカソードの可変抵抗で加減し、そして発振状態に入る手前にセットして使用します。それだけに安定度には十分気を配る必要があります。このことはオートダイン（再生受信機）の要領を思い出して戴けばすぐお判りになると思います。

この共振周波数は 455kc で ± 数 kc を微弱に加減することができます。この出力をグリッド側より取り出してミキサ管 6BE6 のプレートに接続します。

この回路を BFO として用いるときは、カソードの 10k Ω の VR を 0 とし、回路を発振状態におきます。そして発振出力はストレージ容量で IF 段に結合します。発振周波数微調用のミゼットバリコンがピッチコントロールとなります。

（電力増幅）6AQ5 による標準の回路で、定格出力 1.5W というのは 6AQ5 をごく軽く使っているためです。出力トランスは内蔵して 8 Ω 又は 4 Ω のスピーカーにマッチします。

本機の使用方法（取扱い）

アンテナ 良いアンテナは RF1 段に勝るともいわれる程大切なものであります。最も手軽にはロングワイヤーを、ハム局としてはダブレットアンテナをおすすめします。

スピーカー スピーカーは 10cm から 20cm 口径のパーマネント型の出力トランス無しのもので用います。出力端子は 8 Ω と 4 Ω がでていますから、手もとのスピーカーに応じてどちらかに接続します。ただし 4 Ω 端子を用いますと、イヤホンをつけたときスピーカー回路が切れませんからそのときは 8 Ω 端子を用います。

イヤフォン 出力トランスの二次側からとつていますので、重量は充分あります。ローインピーダンスのマグネチック型が最適ですが他のタイプのもので実用上充分使えます。

各ツマミの操作

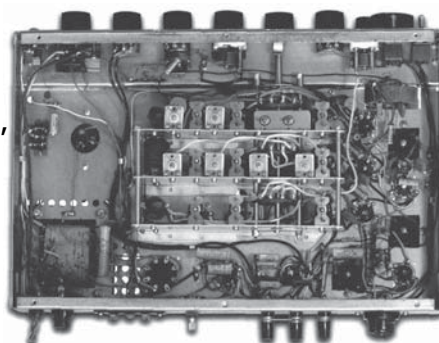
1. ファンクションスイッチ REC—AM で普通の受信状態となります。SEND の位置でスタンバイの状態では B+ を切っていますが、ヒーターが点火しています

¹⁾ feedback の訳語。「饋」は送る (feed) こと。「還」は帰る (back) こと。「饋還」で feedback を過不足なく表している。「帰還」は戻ることで、とくに兵士が戦場から故郷に戻ることをいう。feed の意味がなく、back だけの意味であるから、feedback の訳語としては不適である。「き還」では、「き」に feed の意味がないので、論外。

からすぐに受信状態に入ります。Q-MULT では Q マルチ兼 BFO の回路が働きます。

2. AF-GAIN 音量調整用のボリュームです。

3. SELECTIVITY (選択度) Q マルチを働かせたときの再生を加減するカソード抵抗で、いわゆるピーク調整です。AM の受信と CW-SSB の受信のときは CW-SSB のところに導きます。この位置におきますと Q マルチからの結合コンデンサーがスイッチで切られますので感度の低下が防げます。Q マルチを切ったときこのコンデンサーを付けたままですと、非共振時のローインピーダンスがミキサー出力回路に並列に入るため感度が低下しますし、また CW-SSB のとき BFO の発振出力の注入が多すぎて受信不能になり、ビートがとれなくなるためです。



シャーシー裏を見る

4. FREQUENCY (周波数微調) Q マルチの同調をとるためのものです。CW のときにはピッチコントロールとして働きます。普通の受信のときには使いませんから中央のマークのところにセットしておきます。これにはタイト製の 50pF のミゼットバリコンを使用しています。

5. BAND SEL (周波数切換) 550kc から 30Mc まで 4 バンドで切換えてカバーしています。

6. IF-GAIN (中間周波利得調整) IF 管のカソードに入っている 10k Ω の VR で感度のコントロールを行ないます。

7. AVC-MVC 自動音量調整から手動音量調整への切換のスナップスイッチです。

8. ANL 自動ノイズリミッターでスイッチ ON でこの回路が働きます。

9. MAIN TUNING (主同調) メイン・バリコンの同調用でスプレッドの指針を 100 度にセットしたときこのダイヤル目盛が正しく合います。

10. BAND SPREAD メイン同調を A1 から E までにセットしたとき、ハムバンドがダイヤルいっぱいには拡張されますので同調が容易になることと、5kc の確度で相手局の周波数を読みとることができます。以上がパネル面の操作についてですが、シャーシー後面に S メーター零調整の VR があります。

S メーターの零点セットのしかた

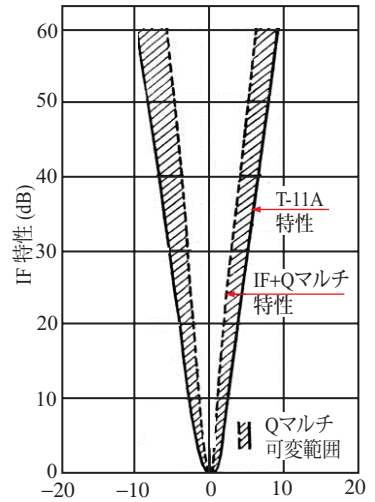
まず受信機を働かせます。IF ゲインの VR を最大とした後、アンテナ端子 A1, A2 をショートした状態で S メーターの指針が零を示すように零調整の VR をセッ

トします。

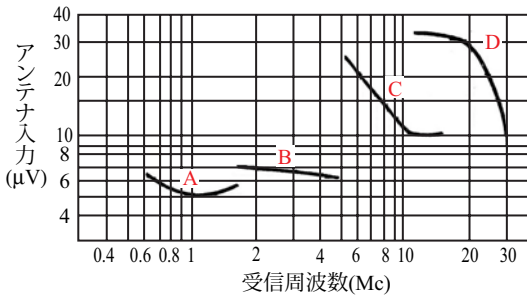
電氣的性能

1. 選択度 Q マルチなしのとき $\pm 10\text{kc}$ の離調で -60dB の減衰が得られ (第5図) 更に Q マルチを動作させたときは点線に示すように著しく改善されます。なおこのときの選択度は選択度調整の VR により通過帯域が変えられます。最も狭くしたところでは 3dB 落のところでは $\pm 700\text{c/s}$ 位になりますので著しいハイカットの音になりますが内容は了解できます。

2. 感度 7Mc で $16\mu\text{V}$ という感度は普通ですが, これは S/N を 20dB 即ち 30% 変調したときと無変調にしたときの出力電圧の比が $\frac{1}{10}$ になるときの入力で測定した場合で最大感度はこれよりはるかに良くなります。(第6図及び第7図)



第5図 選択度特性

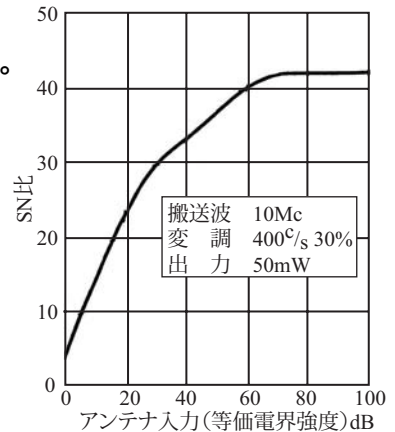


SN 比 20dB
出力 50mW 一定
変調 400C/s 30%
アンテナインピーダンス 75Ω
A 0.55 ~ 1.6Mc
B 1.6 ~ 4.8Mc
C 4.8 ~ 14.5Mc
D 11 ~ 30Mc

第6図 感度特性

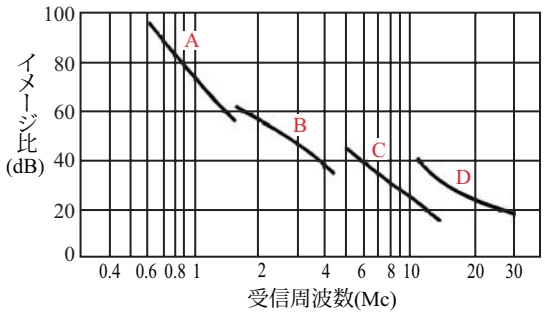
3. 安定度 機械的強度が大きな役割をしますが, 電氣的には電源変動と使用温度の変化が考えられます。最近では電源が大きく変動するようなことはありませんが, $\pm 5\%$ の変化でしたら実用上問題ありません。

スイッチ ON 直後は真空管の初期変動が少しありますがすぐに安定します。温度上昇による受信周波数の変動は IFT の同調用コンデンサーに温度補償付のものを使用して押えています。又真空管交換による IF のずれはグリッド側を $\frac{1}{3}$ にタップダウンしていますから無視できます。



第7図 SN レシオ

イメージ・レシオ IFT に 455kc を使ったシングルスーパーの頭の痛いところですが、高周波増幅段で相当に改善されています(第8図)。14Mc 以下は問題ありませんが、それ以上でお使いになるときはプリセクターの併用をおすすめします。

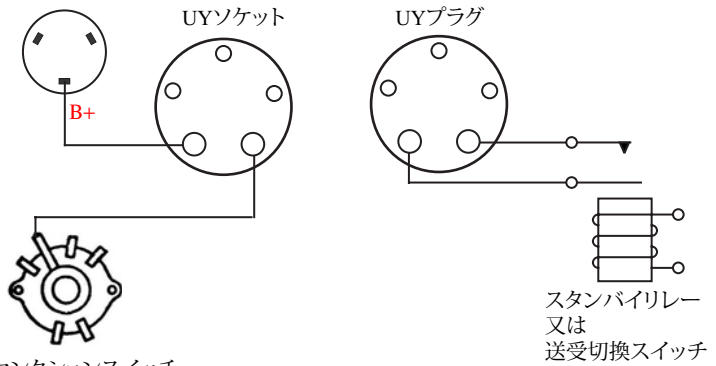


第8図 イメージ比

本機をハム局でお使いになるときに

(1) スタンバイ機構

第9図の様に、ロータリースイッチよりシャーシ裏面のアクセサリソケットに導いて、外部のスタンバイ回路に接続します。



第9図 スタンバイ機構

(2) アンテナ回路

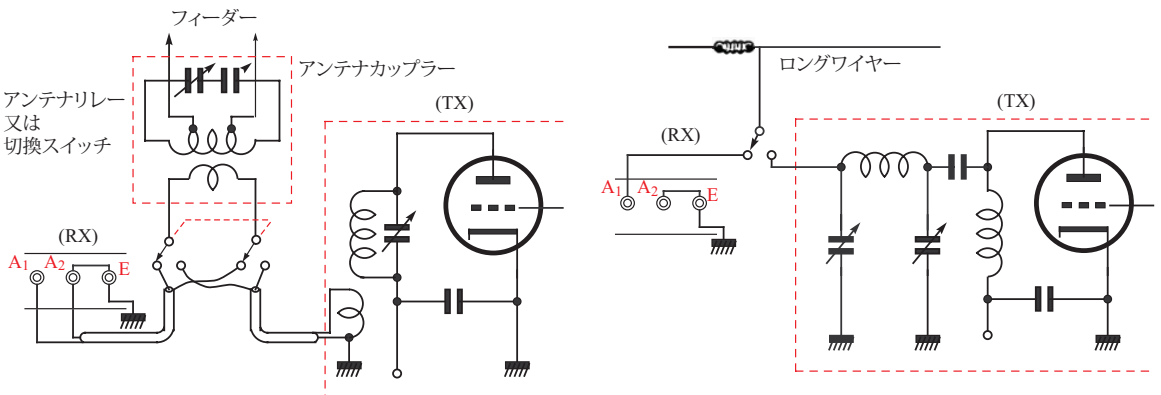
アンテナは送信、受信共通に用いますので、送受アンテナ

ファンクションスイッチ

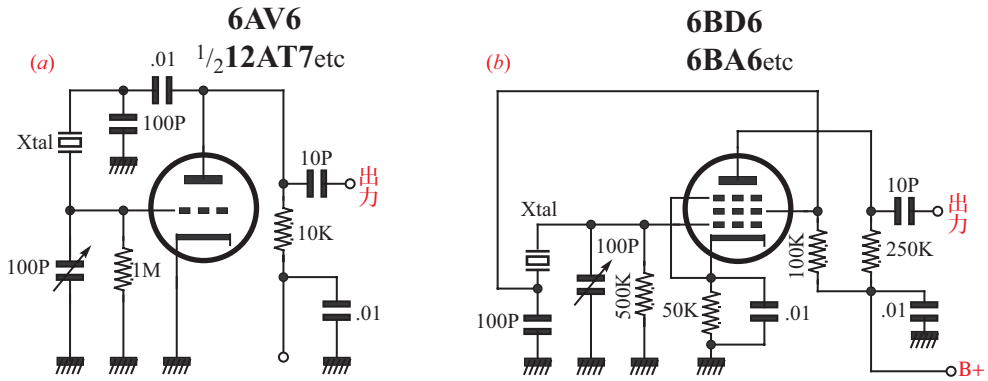
切り換えが必要となります。アンテナ・カップラーを使用する場合はローインピーダンスのところでは切り換えを行えば最高感度で受信することができます。(第10図参照)

(3) クリスタル・マーカの併用

これは無くとも差し支えありませんが、1台作っておけばフレクシー・スタンダード(周波数標準)として実に便利です。メイン・ダイヤルをセットするとき、これがあれば1回で正しく合せることがで



第10図 アンテナの切換



第 11 図 マーカー発振器

きます。マーカーよりのシグナルはSメーターでも判りますが、CWに切りかえてゼロビートを求めれば簡単です。回路は第11図に示すように簡単なもので、どんな水晶でも挿せば発振します。100kcの水晶でしたらオールバンド100kcおきにキャリブレートできますが、ハムバンド専用でしたら、3.5Mcの水晶が1個あれば3.5Mcから28Mcまでのエッジをキャリブレートできます。

本機は今春、完成品とオールキットの形で市場に出します。

PDF 化にあたって

本 PDF は、

『CQ ham radio』1961年3月号所収

を元に作成したものである。

回路図は、『CQ ham radio』1961年3月号掲載のものによらず、高田継男『9R-59
と TX-88A 物語』掲載のものによった。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/radio/radio-circuit.html>

に収録してあります。