

1 球がもたらすものコンテスト 作品説明書

作品番号 T_32

1 概要

- | | | |
|-----|--------|--|
| 1.1 | 作品名 | 2バンドスーパー再生式受信機 (SUPER REGENERATIVE DUO BANDER) |
| 1.2 | 製作者 | 重原 大蔵 (JA2VWM) |
| 1.3 | 適用真空管名 | 周波数変換 5750、再生検波 6AU6、オーディオ増幅 6AR5 |
| 1.4 | 製作意図 | クリコン再生方式の受信機製作し実用性を試すこと。 |

2 仕様

2.1 方式

クリコン再生式

2.2 具備機能

(1) ダイアル同調回路

アンテナ同調は単連 μ 同調機構を採用。再生検波はバリコンによる同調。

(2) ダイアル減速機構

アンテナ μ 同調範囲プリセクターノブは約 220 度回転で 2.5M から 7.5M 可変。
受信周波数ダイアルは糸掛け方式 1/10 減速, ノブは約 4 回転で 400Khz 可変。

(3) 真空管ヒーター電流の安定化

周波数変換管 5750、再生検波管 6AU6 のヒーター電流の安定化を図るため
バラスト管 3TF7 を使用し回り込み防止のチョークコイルを介し接続。24V 専用電源
トランスを使用。

2.3 受信周波数範囲

3.5M 帯	3.3Mhz~3.7Mhz	中間周波数 1.95Mhz~1.55Mhz
7M 帯	6.8Mhz~7.2Mhz	中間周波数 1.55Mhz~1.95Mhz

2.4 入出力信号等

アンテナ入力 BNC ヘッドフォンジャック

2.5 電源

商用 AC100 V

2.6 寸法・質量

W : 320mm H : 165mm D : 200mm 重量 3.8 kg

3 性能

3.1 受信感度

AM 3.5、7Mhz $5\mu V$ S/N 10db 400hz 30%変調
 CW 3.5、7Mhz $0.1\mu V$ (耳Sによる信号確認)

3.2 再生コイル実効Q

1.85Mhzにて 1700程度

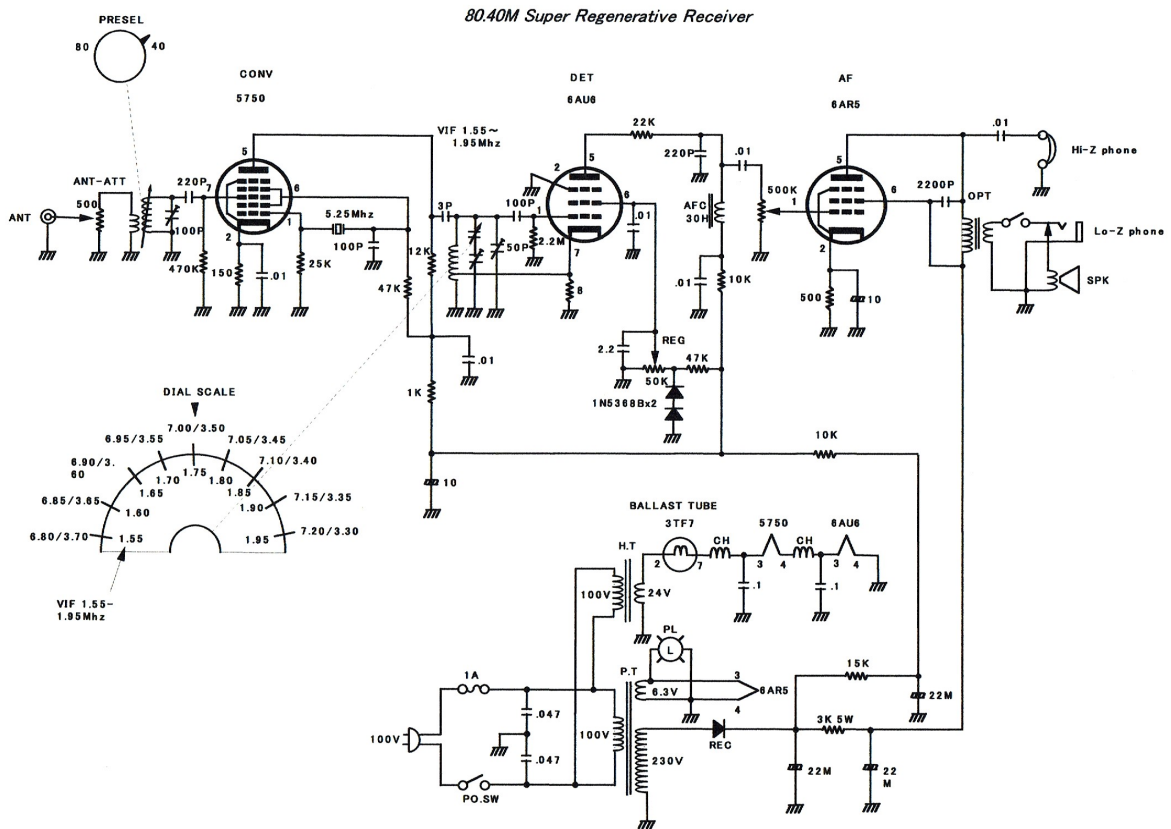
3.3 再生コイル実効形状帯域幅

1.85Mhz (7.1Mhz) にて -6db 1.55Khz
 -20db 4.41Khz

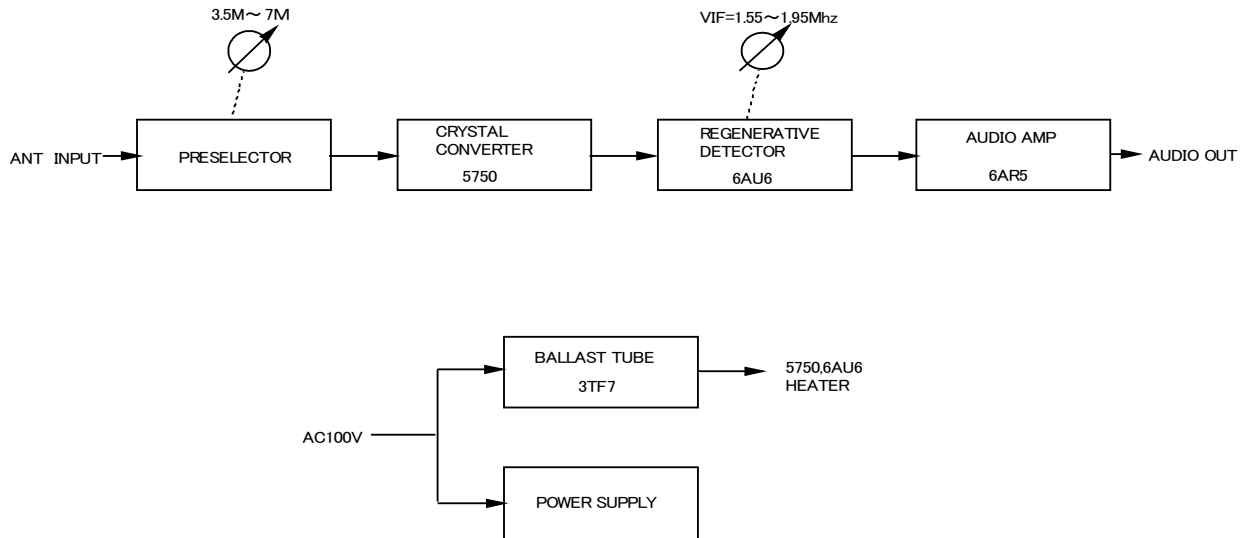
4 構成

4.1 回路図、系統ブロック図

回路図



系統ブロック図



(1) アンテナ同調回路

μ 同調により 3.5M 帯 (3.3~3.7Mhz) 、7M 帯 (6.8~7.2Mhz) をカバー。

(2) 周波数変換回路

7 極管 5750 によるクリスタルコントロールコンバーターを構成。
クリスタルの局発周波数は 5.25Mhz にすることで 3.5M、7M 帯を同じ可変中間周波数帯に変換できる。そのためバンド毎のコイルの差し替えを必要としない為、バンド切り替えによる周波数の跳び現象など生じない、両バンドともダイヤルスケールの分割は同じが 3.5メガ帯は差分ヘテロダインと成るため読み取り周波数の増減が逆になる。

(3) 再生検波、低周波増幅

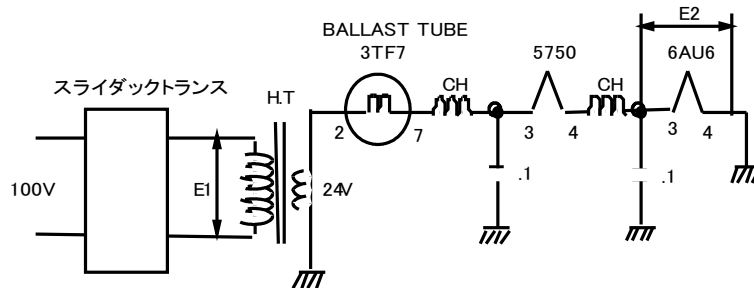
使用球は 6AU6 (シャープカットオフ管) による再生検波。コンバーターからの VIF 結合は当初再生コイルボビンの下部に巻線 5 ターンによる電磁結合をしていたが変換管 5750 プレート負荷を 12K Ω 抵抗にし僅か 3PF の容量で G 端子に接続したことで格段に感度が上昇した。再生帰還はコイルタップ方式とし、スクリーン電圧との兼ね合いを図り最大感度を探りながら決定したところ E 端子から 5/8 回の位置と成った。更に最適な帰還量を得る為、検波管のカソード接地間に調整抵抗 8 Ω を接続。

再生調整 VR は Sg 電圧調整による方式。電圧安定化のためツェナーダイオード使用。グリッド検波出力はローパスの後低周波チョーク 30H でかなり音量を増大することが出来た。(後に 1:3 低周波トランスの一次二次を直列接続して使用で更に増大した)
音声信号は音量コントロールボリュームから 6AR5 五極管コントロールグリッドに入力。増幅され、アウトプットトランスを経てスピーカーに接続。

(4) 真空管ヒータ一定電流回路

周波数変換管(5750)、再生検波管(6AU6)ヒータ電流安定化回路の確認をした。

確認回路



測定値

ライン電圧(E1)	変動率%	6AU6ヒータ電圧(E2)	変動率%
90	-10	5.84	-0.2
95	-5	5.82	-0.5
基準値 100	0	5.85	0
105	+5	5.95	+1.7
110	+10	6.09	+4.1
115	+15	6.10	+4.3

ヒータートランス1次側電圧を変化させて6AU6ヒータ電圧を測定

ライン電圧の低い場合のヒータ側変動率はかなり抑えられている反面上昇時の変動率は大きい。
理由は不明であるがバラスト管の加熱/放熱に対して熱慣性の影響と思われる。又、測定時パラメーター可変後の安定までの時間によってもデータに差が生じる可能性あり。

4.2 機構・構造

- (1) 本体シャーシは今回既製品使用、この手の受信機は機械的剛性が安定性能に直接影響する為前面パネル後部3箇所の三角板取り付け。
- (2) シールド板によるユニットごと隔離。周波数変換部、再生検波部、電源/オーディオ増幅部とシャーシ上部、裏面とも取り付け。

4.3 部品類

4.3.1 構成主要パーツ

- (1) パネル, 取って

アルミ 1.5 mmアルミ板を加工(比較的硬いアルミ板)結晶塗装し、
スピーカーグリルはジャンク真空管式セットのルーパー部分を切り取り利用。
家具の引き出し取っ手を流用、持ち上げが非常に楽。

(2) ダイアル表示板

100φ アルミ製円盤使用 SG から信号を入力し実測受信周波数をスキャン, 粘着シートにプリントアウトし貼り付け実周波数を読めるため選局が楽である。

4.3.2 特筆パーツ

(1) アンテナプリセット μ 同調

回転動作を直線動作変換するため 1/4in 金属ドリルを流用。2 条ネジのボルトナットと同様ボルト 1 回転でナットは 2 ピッチシフトすることを利用。フェライトバーはラジオ用バーアンテナをカットし断面にピアノ線を付けてシフトナットに固定、コアスライド最大ストロークでインダクタンス変化比が約 9 倍と成りシャフト半回転程度で 2 バンドカバーすることができた。刃とシフトナットクリアランスによるバックラッシュを無くす為スプリングによるテンションは必須となり摩擦軽減の為の潤滑処理は必要。

(2) ノブ

R-648 米軍受信機タイプの既存を型に自作。

(3) CW 受信用狭帯域ヘッドホーン

今回製作の受信機本体とは直接ハード的関連はないですが組み合わせ使用する計画で製作。 詳細は今後の課題項目で紹介

4.4 製作材料費

今回の製作にあたり 5.25Mhz 水晶 (送料込み 2 2 ドルほど) その他部品は手持ちストック使用。

5 操作

5.1 操作要素

- (1) 商用 100V 電源, アンテナの接続
- (2) 受信機本体はケース入りではなく裸状態での使用となるため高圧部での漏電、感電等トラブルが考えられるため触れないよう注意を要する。
- (3) 本体の通電時は加熱などによる火災なぐため使用時以外は電源を切っておく。

5.2 操作手順

- (1) アンテナ同軸をアンテナ栓に接続
- (2) 商用電源を接続し電源投入
- (3) 音量ボリューム 80%程度、再生ボリュームを発振直前に設定。
- (4) 再生調整ボリューム徐々に再生発振直前までかける。

(5) ダイヤルによる選局と正常な復調音になるよう再生量をあわせて調整する。

6 特記事項

(1) 今後の課題

当初周波数変換管プレートからのVIFは現状プラグインボビンの下端に巻かれた5ターンによる結合としていたが12k Ω 負荷抵抗にして3PF低容量を介し再生コイルG端子に注入したところ感度は0.1 μ Vまで上昇(判別は耳S)高感度に伴いCWは問題はないがSSB受信時アンテナATTを10%程度まで絞らないと復調音はかなりの歪を伴う。対策としてAGCを検討。
また、当初実験した狭帯域ヘッドホンと受信機との組み合わせ特性を確認したい。

(2) 苦労した点

如何に安定を伴う高感度受信機にするかの挑戦でした。

(3) 楽しめた総時間

楽しめた時間=瞑想時間+実働時間-コロナ禍での妄想時間=およそ3ヶ月くらい

(4) 参加しての感想

先回の1tube2019では満足な結果を得られないまま短波受信機が作れなかったが今回は再挑戦のつもりで取り掛かることができたのは諸先輩OM方々より指導いただき再生式の奥深さを痛感できたことがとても良かったです。