

1 球がもたらすものコンテスト 2022 作品説明
作品番号 T04

水島 廣

概要

1.1 ストレートラジオ

1.2 製作 JA2HVW 水島 廣

1.3 適用真空管 6EJ7 6BA6 6AV6 6AQ5

1.4 製作意図

AM 放送終焉が迫る中、これを機会にシンプルな構成でどこまで良質な受信が可能かを探る

またデバイスの特性を把握する事で動作の理解と最適な設計を目指す

仕様

2.1 方式 RF1段+直線検波

2.2 受信範囲 520~1620KHz

2.3 電源 外部電源 B+160V 36mA ヒーター 6.0V DC 1.4A

2.4 寸法 250 x 140 x 80 突起物含まず 質量：未測定

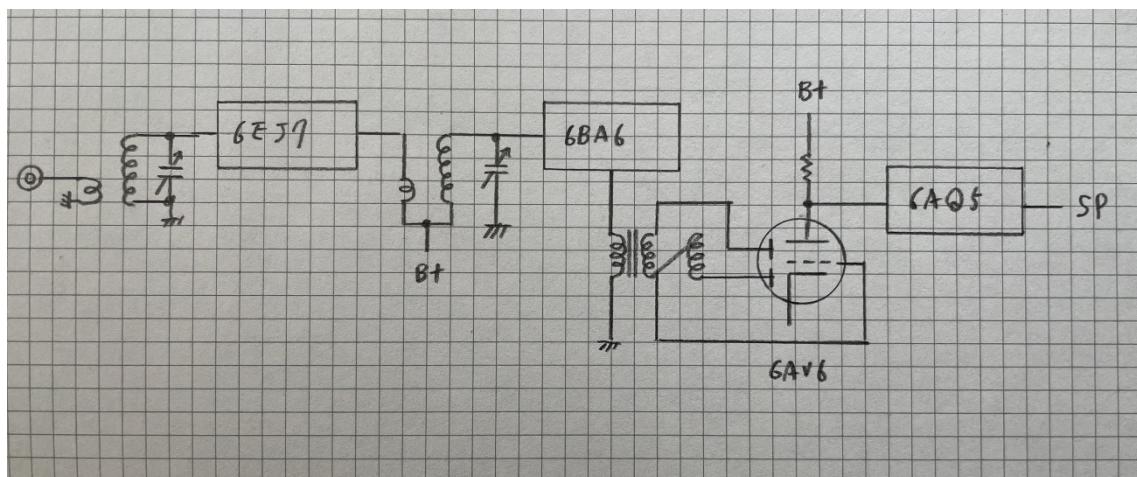
性能

3.1 感度 適正な検波入力 500mVp-p に必要な ANT 入力 0.25 mV rms @50Ω

3.2 F特 概ね 70~9KHz ANT 入力から SP 出力まで

構成 (回路図は最終ページ)

4.1 回路 6EJ7 で RF 増幅後、バッファの 6BA6 カソードに検波コイルを配し 6AV6 2極部で直線検波 その後 6AQ5 電力増幅 SP 駆動



4.1.1 RF 増幅

入力同調はラジオ少年製並 4 コイルと 430pf VC、高ゲインを目指し当初プレート側も同調回路としたところ TPTG 発振回路となり猛烈な発振に襲われた

そのためプレート側振幅を抑えるためアンテナ巻き線をプレート負荷とし、同調を次段 6BA6 のグリッド側に移した RF 段ゲイン 57 dB @1MHz

4.1.2 バッファ

可能な限り同調回路 Q を高く保つため 6BA6 カソードフォロアによるバッファを設けた
ゲイン不足の場合 RF2 段増幅も考慮したがその必要はなかった

4.1.3 検波回路

- ・ 6AV6 2 極部を用いた直線検波 送り出しは前段カソードの検波コイル
- ・ 非対称性改善のため両波検波としたが効果は未確認（単なる自己満足？）

検波コイル：フェライトコア FT140-77 1 次 20T 2 次バイファイラ巻 20T

0.5~5MHz まで平坦で自己共振は見られない

- ・ 2 極管検波は減衰が大きいと言われるが Low 送り Hi 受けを守ればほとんど減衰はなく、入力信号 $\geq 500\text{mVp-p}$ で良好な直線性が得られることが分かった
- ・ 通常 P-K 間は同電位と見なされるが、実際は初速電流 ($\approx 0.3\mu\text{A}$) の影響を受けプレート電位がマイナスに落ち込む

P-K 間が逆バイアスされると F 特のみならず直線性も劣化することが判明

本機は 200k のハイインピーダンス受けの為逆バイアスが顕著で -0.84V もあった

また OPT2 次側から 6AV6 カソードに NFB をかけるためバイアス抵抗を入れた事で逆バイアスに輪をかける事になった

改善のため検波コイル 2 次側中点を B+より高抵抗で吊ることで 2 極部逆バイアスを解決した（回路図 R47 3.3Meg）

4.1.4 AF 段

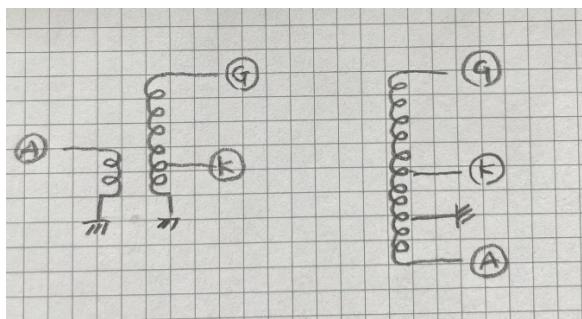
- ・ 6AV6 と 6AQ5 による一般的回路 当初 6AQ5 を 5 結としたがゲインオーバー、歪率も高かったので 3 結にして歪最小点を探った結果 NFB は 9.6 dB となった
- 最終的に AF ゲイン 13.3 dB、F 特 41kHz -3 dB、1Vrms にて歪率 0.3%、DF 8.8 となり Hi-Fi ではないものの満足できる結果となった

4.2 機構 構造

- ・ $250 \times 60 \times 180$ の LEAD アルミシャーシ
- ・ コイル Q 維持のため金属とはコイル直径分以上 (25 mm) 離すようにした
- ・ プレート側コイルはシャーシ内に格納したため若干間隔が狭い
- ・ 6EJ7 RF アンプはアルミアングルに組みシャーシ内 VC 直下に配置
- ・ 入出力シールドのため 3 連 VC の中央セクションは使わず接地した
- ・ ANT は BNC、電源は手持ち 4 ピン圧着コネクタ使用

4.3 主要パート

- ・購入部品：シャーシ、ラジオ少年並 4 コイル × 2、OPT 東栄変成器、真空管ソケットなどで約 7K 円 その他は手持ち部品活用
- ・ラジオ少年並 4 コイル：図のように 1 つのコイルに複数のタップを設けて ANT 巻き線と同調巻き線を構成している
同調側 $216\mu\text{H}$ DCR 4.8Ω ANT 側 $39.8\mu\text{H}$ DCR 1.1Ω 昇圧比約 3 (巻き線幅より)
性能不足の場合自作も考えたがその必要はなく、シンプルだがラジオ用として適切な設計であり、これを適価で供給してくれる NPO ラジオ少年は貴重な存在



5 操作

操作はチューニングと音量調節のみ

実験の結果、検波回路の D-Range は意外に狭く適正入力範囲は $500\text{mV} \sim 2\text{Vp-p}$ 程度であることが分かった（本機の場合）

そのため AGC も検討したがゲイン不足で実現せず

適正入力範囲を超えると歪が生じる 歪のない受信のため ANT 入力に ATT を装備しアンテナも専用とするのが好ましい 適正レベルを示すインジケーター等は今後の課題

6 特記事項

楽しめた時間：2022/1～5GWまで約 4 か月間、記録はないが 200～300H くらい

感想：何事も自分で確認したい性格で始めたものの、結果は先人の成果を再確認することになりました。 回路も同じく取り立てて新規性はありません。

今日ラジオと言えばポータブルラジオかカーステレオですが、お世辞にも良い音とは言えません。今回のラジオであらためて AM 放送の音の良さを認識しました。

7 まとめ

興味もあってついデバイス測定に深入りし、ダイアル機構まで手が回らず中途半端な状態でまとめざるを得なかったのが反省点です。

寺西氏より横行ダイアル機構を提供いただいたので後日完成させたく思います。

今回この企画に参加する機会をいただき大変ありがとうございました。
企画された矢澤さん、事務担当の寺西さんに深く感謝申し上げます。
特に寺西さんには度々アドバイスを頂き大変参考になりました。厚くお礼申し上げます。

水島

