

1 球がもたらすものコンテスト 作品説明書

1. 概要

1.1 作品名

作品番号 1tube2021:T_04 3.5/7MHz 2Band 再生ラジオ

1.2 製作者

加藤幸浩 (JF1BQS)

1.3 適用真空管名

5GH8A x 1 (3/5 極 MT 複合管)

1.4 製作意図 (コンセプト)

できるだけシンプルな回路で、後々飽きないように格好良く、そこそこ感度が良い、アマチュア無線が聞けるラジオを作る。

2. 仕様

2.1 方式

再生検波低周波 1 段 (0-V-1)

2.2 機能

小型リレーによるバンド切替 (前面パネルスイッチで操作)

2.3 周波数範囲

- ・3.5MHz Band : 3.5~3.6MHz
- ・7MHz Band : 7.0~7.2MHz

2.4 入出力信号等

入力 : CW/SSB/AM
出力 : 8Ωスピーカ

2.5 電源

- ・入力 : AC100V 商用電源
 - ・B 電源 : 180V ブリッジ整流、出力 200V
 - ・ヒーター電源 : 6.3V ブリッジ整流、出力 4.8V
- ※照明用電源 : AC100V 力率変換で LED 点灯

2.6 寸法/質量

本体 W190,H154,D245

3. 性能

3.1 受信感度(※参考値)

・3.55MHz CW/SSB : 5 μ V/SN10db 程度 AM : 10 μ V/SN10db 程度
(ATT 9 時位置固定、Tune と Regen の最良値)

・7.10MHz CW/SSB : 2 μ V/SN10db 程度 AM : 6 μ V/SN10db 程度
(ATT 11 時位置固定、Tune と Regen の最良値)

※SG : HP8648B(with 50 Ω Through)未校正、AM 変調 30% 1KHz

※ノイズメーター : ANDO AD-9430(CCITT P.53 filter)未校正

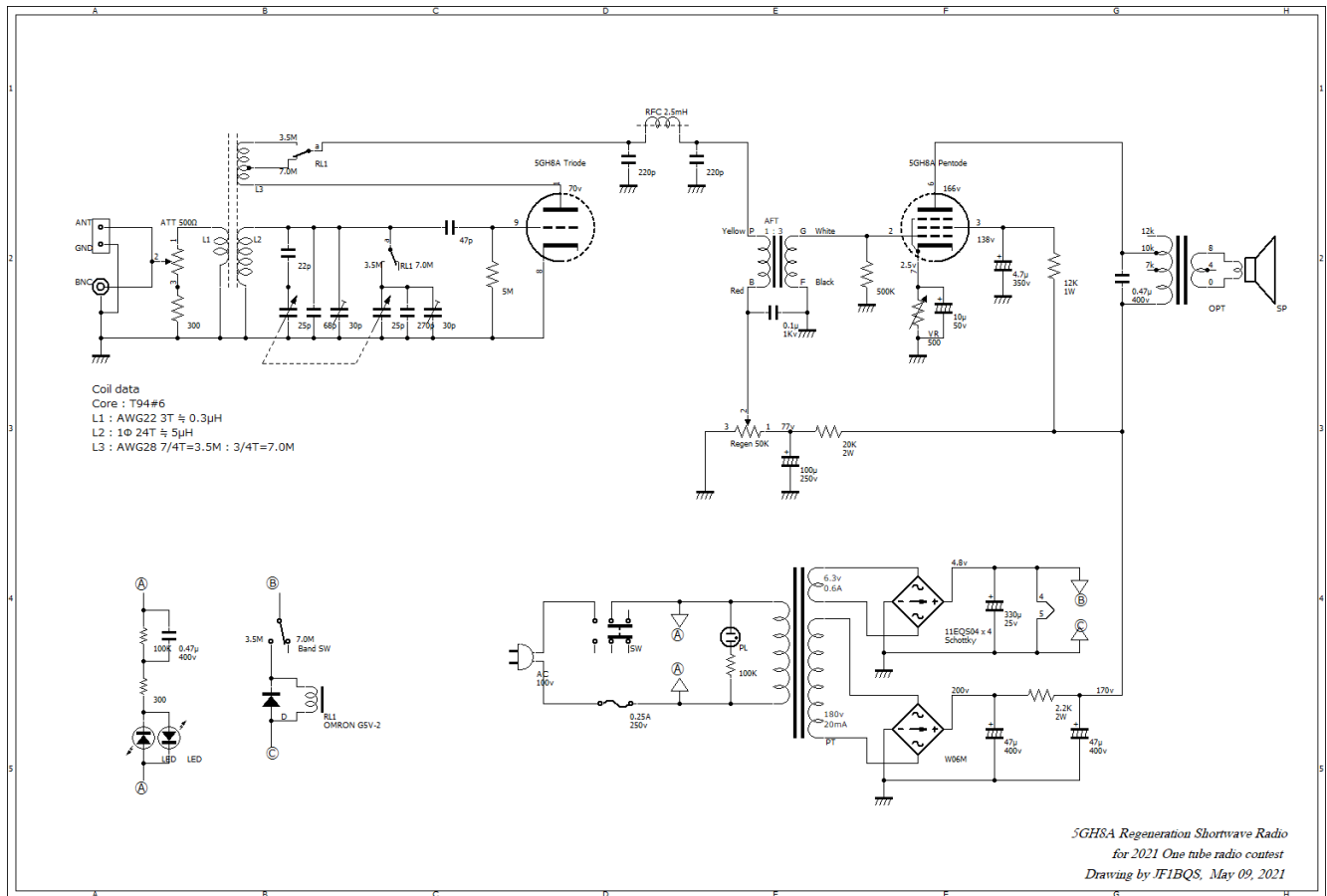
3.2 周波数読み取り

前面、周波数パネルに表示(実測値)

4. 構成

4.1 回路

再生検波(3 極部)－低周波増幅(5 極部)



4.2 構造/機構/デザイン

- ・2重シールド構造：ケース内シールド Box にハイインピーダンス系を収納、ボディエフェクト対策
- ・立体レイアウト：トランスやコイルの迷結合低減、メンテナンス性向上
- ・バンド切替機構：再生コイル巻き数及び、同調コンデンサーを小型リレーで切替
- ・シンプルな「オリジナル手作り風」デザイン

4.3 部品類

4.3.1 主要部品

シャーシ、真空管、トロイダルコア、バリコン、電源トランス、低周波トランス、CR 類、ダイオード類

4.3.2 特筆部品

TRIO 低周波発信機 AG-202A ケースを流用

4.4 製作材料費

ボリューム×1、CR 類(適量)、カッティングシート(ダイソー他) 約 2K 円

AG-202A は、7～8 年前にヤフオクでジャンク品購入 約 4K 円

4.5 自作部品

アンテナ/同調/再生コイル(手持ち T94#6 使用)

5. 操作

5.1 操作要素(調整箇所)

周波数同調、アンテナアッテネーター、再生調整(3 極部プレート電圧)、バンド切替

5.2 操作手順

- ・背面 BNC、若しくは前面端子にアンテナを接続
- ・バンドを選択
- ・アッテネーターを 8 時位置/3.5MHz、11 時位置/7MHz に仮置き
※ワイヤー系アンテナの場合は、時計方向最大
- ・再生調整を 15 時位置に仮置き
- ・電源投入
- ・①周波数同調で任意局を選択
- ・②再生調整
- ・③任意局の信号強度に合わせてアッテネーターを調整(音がひずむ場合は、ATT を時計方向に回す)
- ・①②③の微調整を繰り返す

6. 特記事項

6.1 工夫したところ

- ・測定機(AG-202A)ならではの、スムーズなダイヤル減速機構や、シールド Box の特徴を生かして、ボディーエフェクトが無く、電氣的/機械的に安定したラジオを目指した。
- ・インピーダンスを意識して、機能別に立体的なレイアウトをしたので、コイルやトランスの迷結合が低減できた。
- ・再生コイル直下でコイル巻き数を切り替えることで、安定した Band 切り替えを可能にした。
- ・安価なカッティングシートと油性ペンで、シンプルな「オリジナル手作り風」デザインに仕上げられた。

6.2 苦労したところ(やり残したところ)

- ・いろいろな制約を考慮した、レイアウト検討
- ・スペース優先で電流容量が小さい電源トランスを使ったため、動作に余裕が無く、全体のバランスを難しくしてしまった。
- ・アンテナ側の影響が出ることは分かっていたので、高周波増幅を加えたかったが、2 バンドで実現するレイアウト(コイルとバリコン周り)が思いつかず断念した。次機は、何とかしたい。
- ・3 極部プレート電圧を安定化すれば、更に再生の安定度が良くなる(実験で確認)が、電流を増やさずに安定化させる方法が思いつかなかった(ツェナーダイオードや 3 端子レギュレータを検討したが、電流制限のため採用できず)
- ・真空管をシールド内にして、恒温槽的な周波数安定を期待したが、若干マイナス周波数方向に変化してしまう。温度補償用コンデンサーの持ち合わせがなかったため、補償していない。
- ・AFT2 次側に、680 μ F 程度(実験的に決定)を並列接続すると CW が聞き易くなるが、切替スイッチで配線を引きまわすと異常発信してしまい、今回は断念した。リレーで最短配線にすれば、おそらく問題ない。

6.3 楽しめた時間

2021 年 2~4 月延べ 130 時間程度

6.4 参加しての感想

7~8 年前、たまたま入手した AG-202A の内部を見て「ラジオ組み込み構想」を思いついてから、なかなか具体化できなかつたプランを、1tube コンテストをきっかけに進めることができました。快く参加を許して下さった、主催の JA2AGP 矢澤 OM、様々なサポートをしていただいたモデレータの JH3FJA 寺西 OM に深く感謝を申し上げます。

今までサラリーマン人生を突っ走ってきましたが、いよいよセミリタイヤを迎える年齢になり、大好きなアマチュア無線と自作に戻って来た感じです。今回は、シンプルな真空管ラジオを検討し製作することができたので、ラジオ作りの「感」が少し戻ったように思います。

最後に、デザイン面で美的センスを持ち合わせない当局を、妻がサポートしてくれました。また休日の度に「はんだこて」を離さない旦那に文句を言わず、見守ってくれて感謝しています。

7. こぼれ話

昨年参加表明をしてから、あれやこれやと何回も、諸先輩 OM の作品や雑誌記事等を参考にしながら、回路やレイアウトを検討しましたが、中々決められませんでした。年が変わった 2021 年 1 月 26 日、「今回は 1tube コンテストに初挑戦だから、初心に戻って一番簡単な回路にしよう！」と決めたのは、「初歩のラジオ」1957 年 5 月号の杉山光平著「6U8 単球 0-V-1 短波受信機の製作」を眺めている時でした。

同じ日の 17 時頃、たまたま聞いていた NHK 第一放送で、千葉県茂原市の田んぼから、墜落した零戦の機銃が見つかったと報道されました。終戦間際、墜落した場所を近所の人が覚えていて、その場所を 2m 掘ったところで発見されたそうです。戦後 76 年を経て、探し当てた方の思いに感服しながら、「良く見つかったものだ」と感心していました。

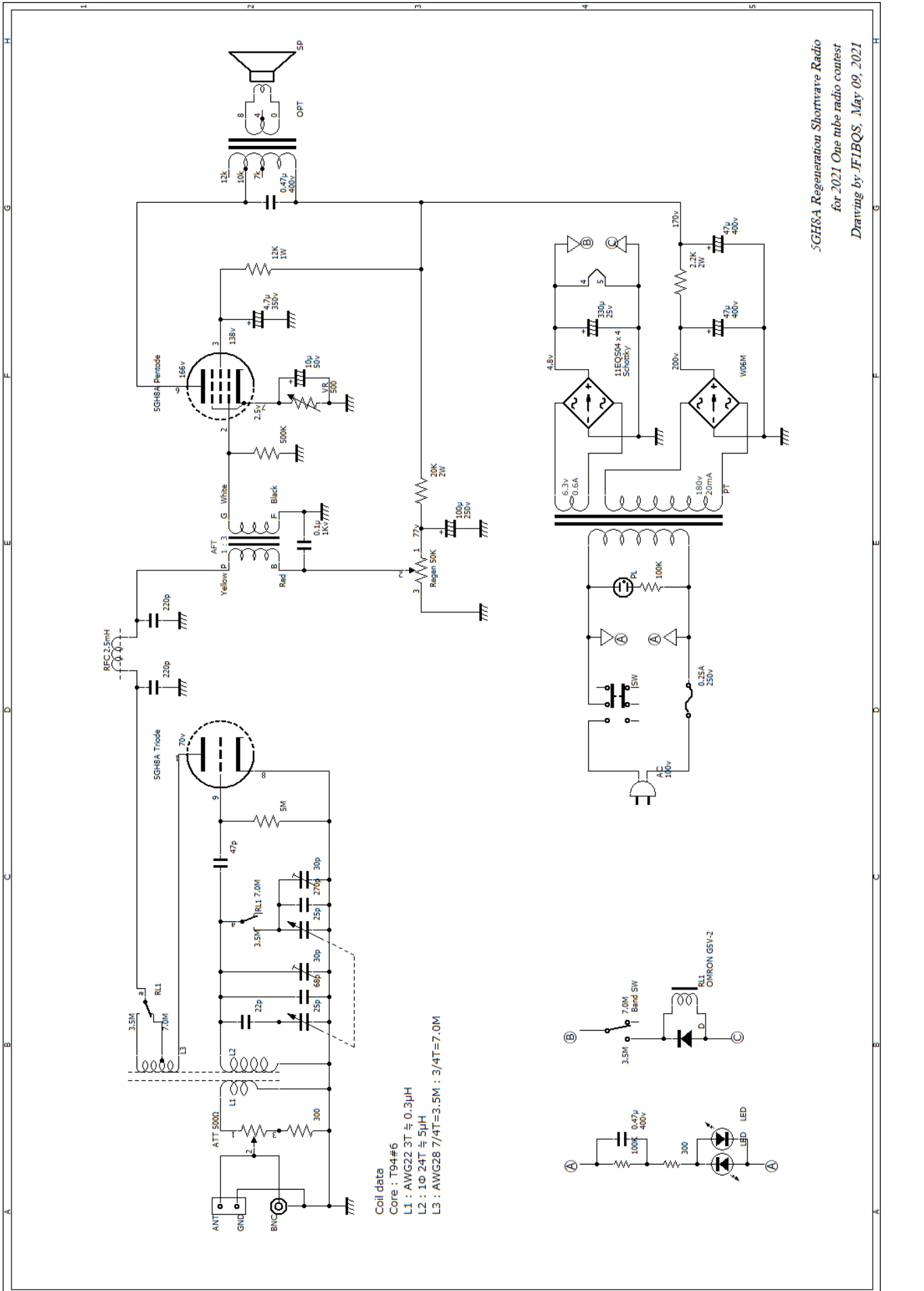
その放送を聞き終わって、たまたま「初歩のラジオ」に記事を書かれた、杉山光平さんはどんな方なんだろう？とお名前をネットで検索したところ、上記のニュースがやたらとヒットします。「なんでだろう？」と詳しく検索を進めると、この零戦を操縦していたパイロットは、同姓同名の杉山光平さんであることが分かりました。

「初歩のラジオ」の杉山光平さんと、零戦パイロットの杉山光平さんの関係は分かりませんが、同じ日に連続してお二人の名前が繋がったので、とても驚きました。

この偶然を、私をアマチュア無線に導いてくれた、厚木小学校理科クラブの 1 年先輩 JE1SPY 芦川さんにメールしたところ、零戦が搭載していた無線機は、その前の九六艦戦用に開発された 96 式空 1 号(スーパーヘテロダイン)で、英国のスピットファイアは、1-V-1 だったそうです。また零戦のエンジン「栄」は、スーパーチャージャー 1 段で高度 4000m、2 段でも 6000m までが公称 1 千馬力の限界で、高度 1 万 m では 3 百馬力以下に性能が落ち、高度 1 万メートルで高速飛行する B29 を攻撃することができなかった。そこで海軍は「火星」エンジンの「雷電」(3 式空 1 号無線電話機搭載)、陸軍は「金星」エンジンの「五式戦」(九九式飛三号無線機搭載)が最後に活躍し、機上無線通話も十分可能になったと教えてくれました。

この珍しい偶然も何かのご縁かも知れないので、茂原に行く機会があったら、機銃が発見された場所を訪ねてみたいと思います。

以上



*5GH8A Regeneration Shortwave Radio
 for 2021 One tube radio contest
 Drawing by IFIBQS, May 09, 2021*