

1 球がもたらすものコンテスト作品説明書

作品番号 TR_02

0. はじめにお詫び

元々3A5 トランシーバの RF 部は、同じ発振回路の動作点を送・受で共用している。今次コンペでは、送信は発振管に変調をかけることを否(総通ルール順守)としているため、Tr による搬送波発振回路を設け、その周波数に発振管の発振周波数を引き込もうと考えていました。

しかしいきなり 100mW 近い電力を出力する 3A5 の発振回路は、容易には引き込まないことが判明。また送信時の発振回路を増幅回路に変更し、グリッドへ搬送波を注入しても十分な出力に達しないばかりか、同調回路の同調点が送受で同じ位置に来ない(送信で高くなる)現象に遭遇しました。

こうした事情があり、5月27日時点では初期の目論見通りになっていません。送信系は、[シングルステージの自励発振器へ変調をかける形で提出することをご了解願いたく存じます。](#)

資料提出後、改善のための対応を予定しています。

1. 概要

- 1-1 作品名 電池管 3A5/50MHz ポータブルトランシーバ
- 1-2 製作者 望月辰巳 (JH2CLV)
- 1-3 適用真空管 3A5 (直熱双3極電池管)
- 1-4 製作意図 少年時代に製作した 3A5/50MHz (AM) トランシーバを実用レベルで現在に蘇らせる。

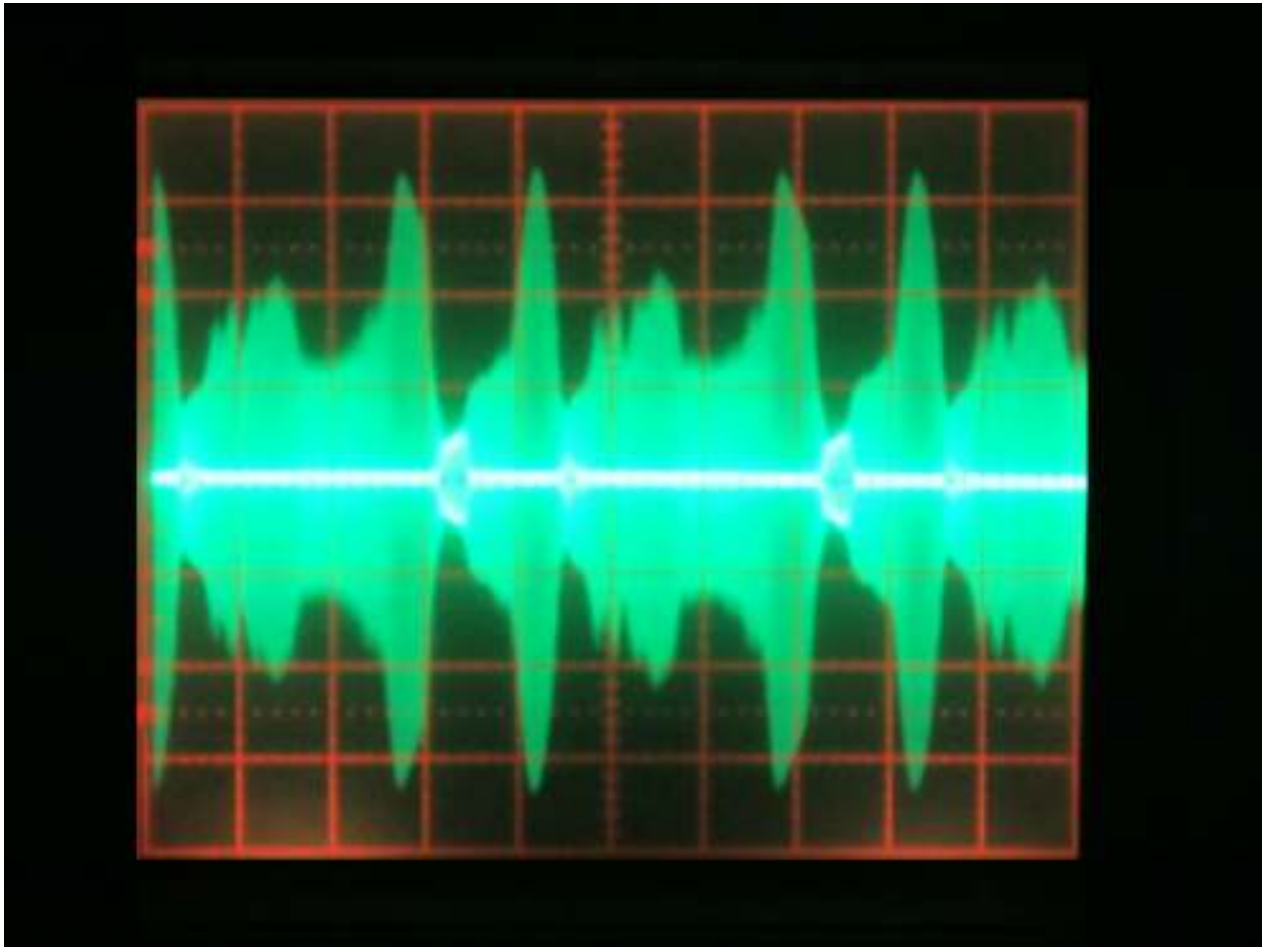
2. 仕様

- 2-1 方式 受信は 3A5/2 で超再生、AF 増幅をもう片方の 3A5/2 で行う。送信は、超再生受信側の動作点を変え通常の発振回路とするが、Tr による水晶発振機出力に引き込ませる。変調は受信時の AF 増幅を変調機として流用する。送受信切り替えは小型リレーを使用し、ハンドセットから PTT 制御する。
*ところで冒頭に記した事情により、提出物件は Tr による水晶発振器は使用せず、1 ステージで自励発振と被変調を行う形を取っています。
- 2-2 具備機能 超再生方式による高感度受信。ボールドライブ機構でチューニングする。ハンドセットによる電話スタイルの運用。バッテリーによるポータブル運用。インバータによる B 電源 (96V) と A 電源 (1.5V) の生成。
- 2-3 周波数範囲 概ね 50MHz~58MHz。
- 2-4 入出力信号等 入力 M コネクタ Z=50Ω。音声出力は #600 受話器、音声入力 #600 送話器。
- 2-5 電源 DC12V (バッテリー又は外部電源)。
- 2-6 寸法・質量 300mm×180mm×70mm (突起物含まず)・1Kg (バッテリー含まず)。

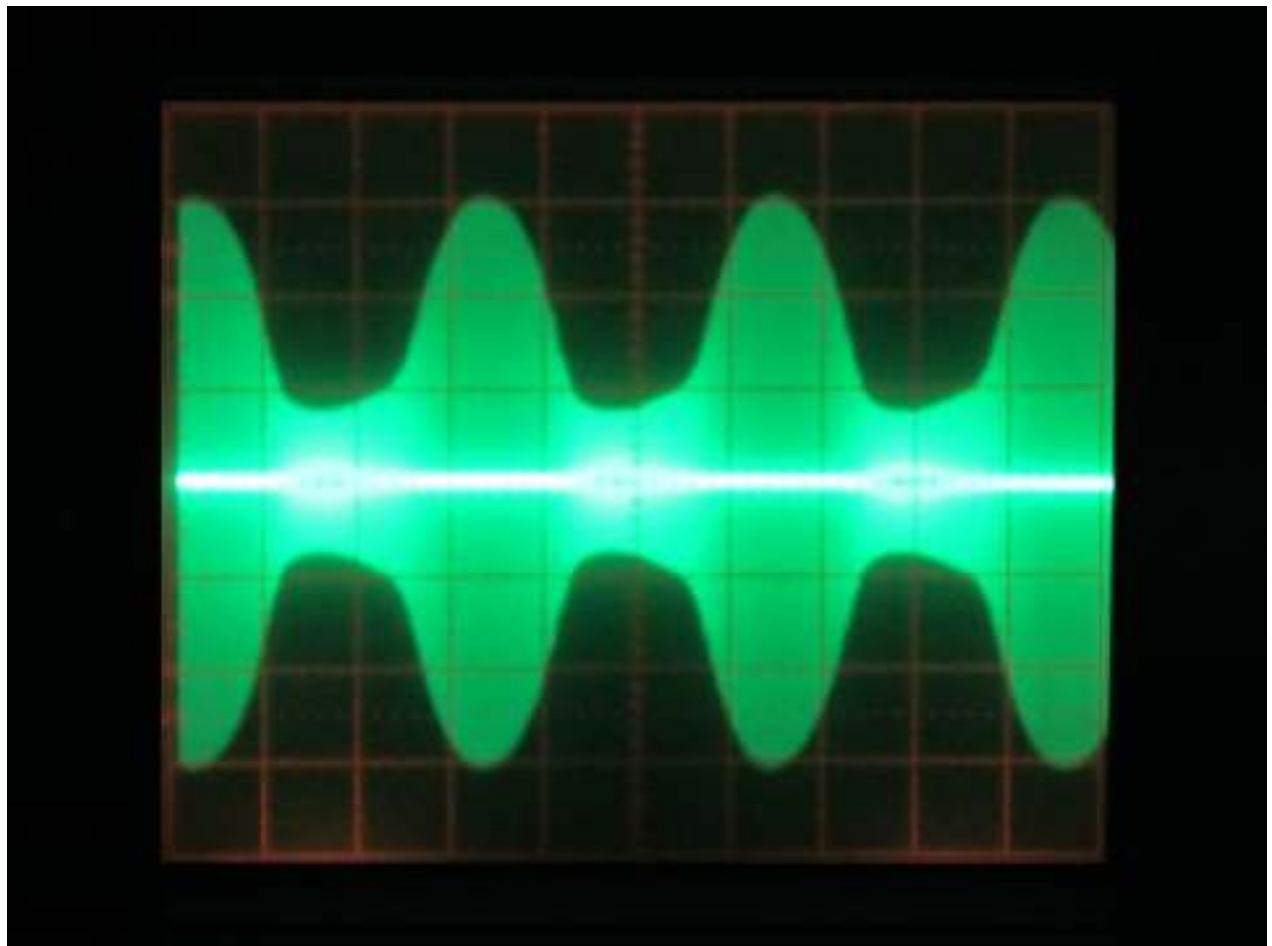
3. 性能

- 3-1 受信感度 実用レベル概ね -60dBm/50Ω。
送信出力 約 1W (20dBm)。
- 3-2 選択度 AM 変調波をストレスなく受信できる。
- 3-3 消費電流 (12V)
受信時=300mA、送信時=400mA。

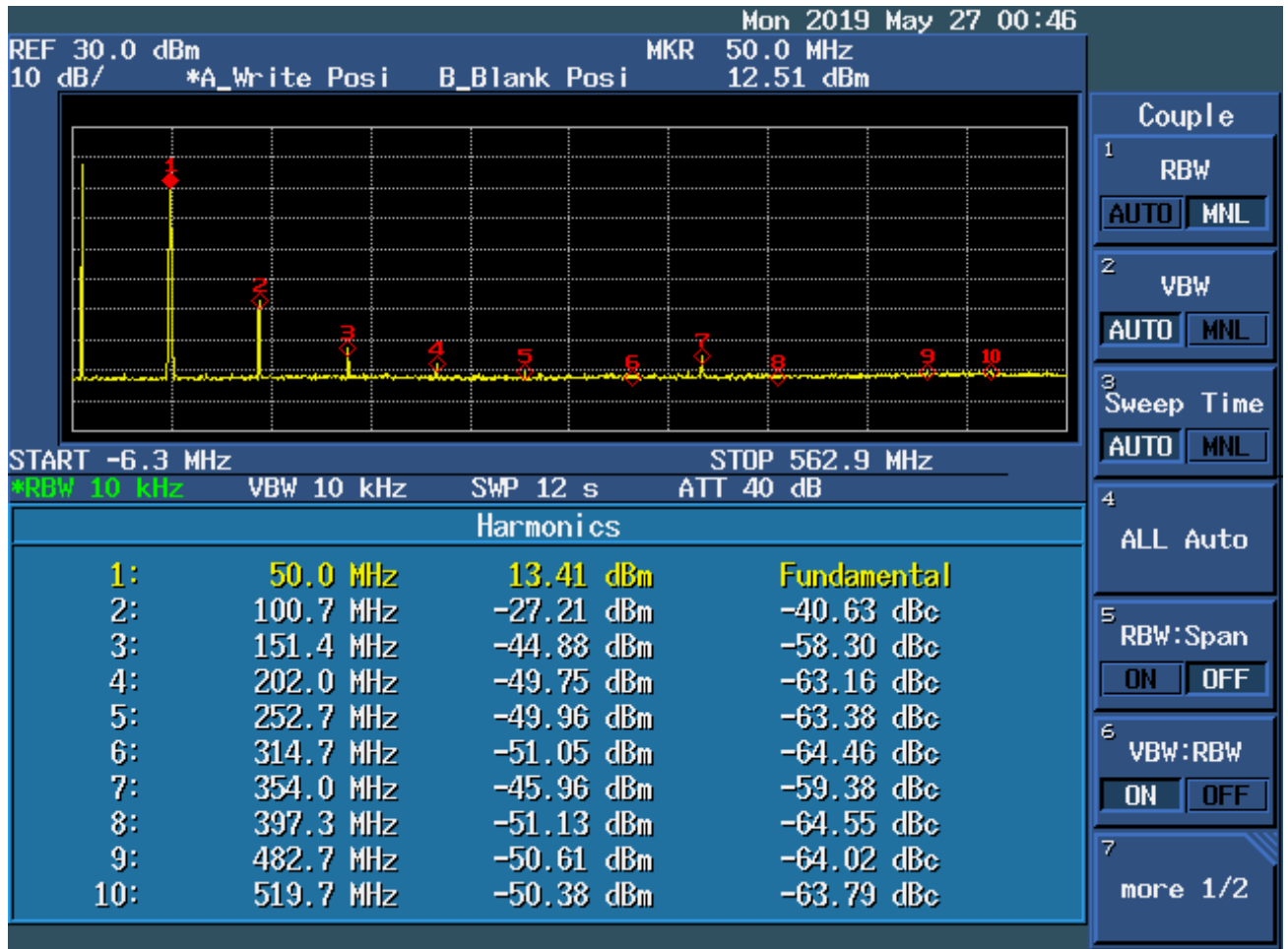
3-4 変調波形 1 (音源ア・ウ音の連続)。



3-5 変調波形 (1KHz)。



3-6 高調波特性（スパン 500MHz のハーモニクス）



4. 構成

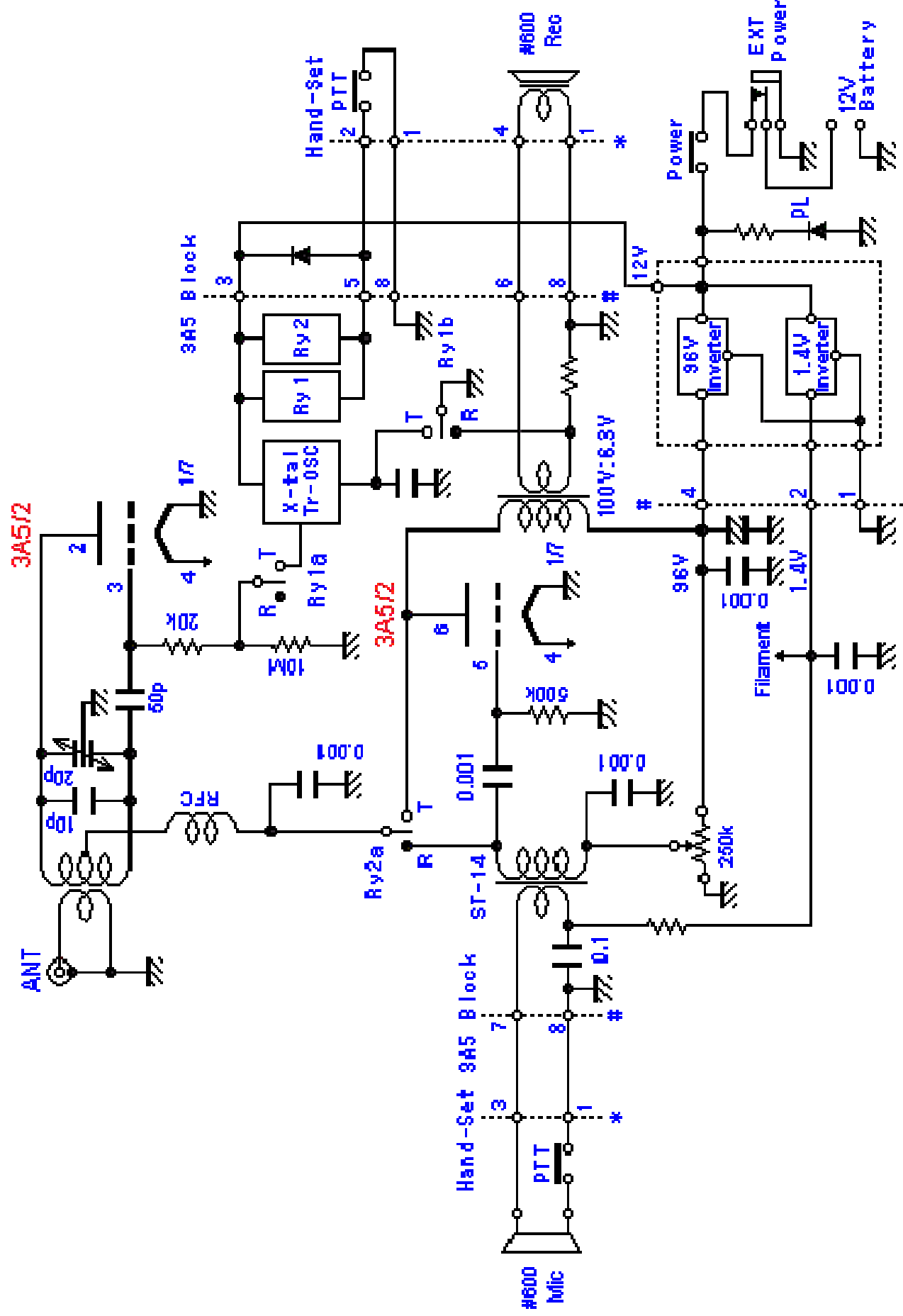
4-1 回路図（5月27日現在）

回路1（上）は3A5自励発振器を水晶発振器周波数に引き込もうと考えたもの。冒頭に記した問題に遭遇したため、提出は水晶発振器を設けず自励発振器のままとした。図のRy1A-Tは接地処理して提出。

回路2（下）は3A5を送信時に増幅器として切り替えるもの。利得が少ないため、Trによる搬送波発振器出力では十分な駆動が出来ず出力がとれない。今後の検討課題。

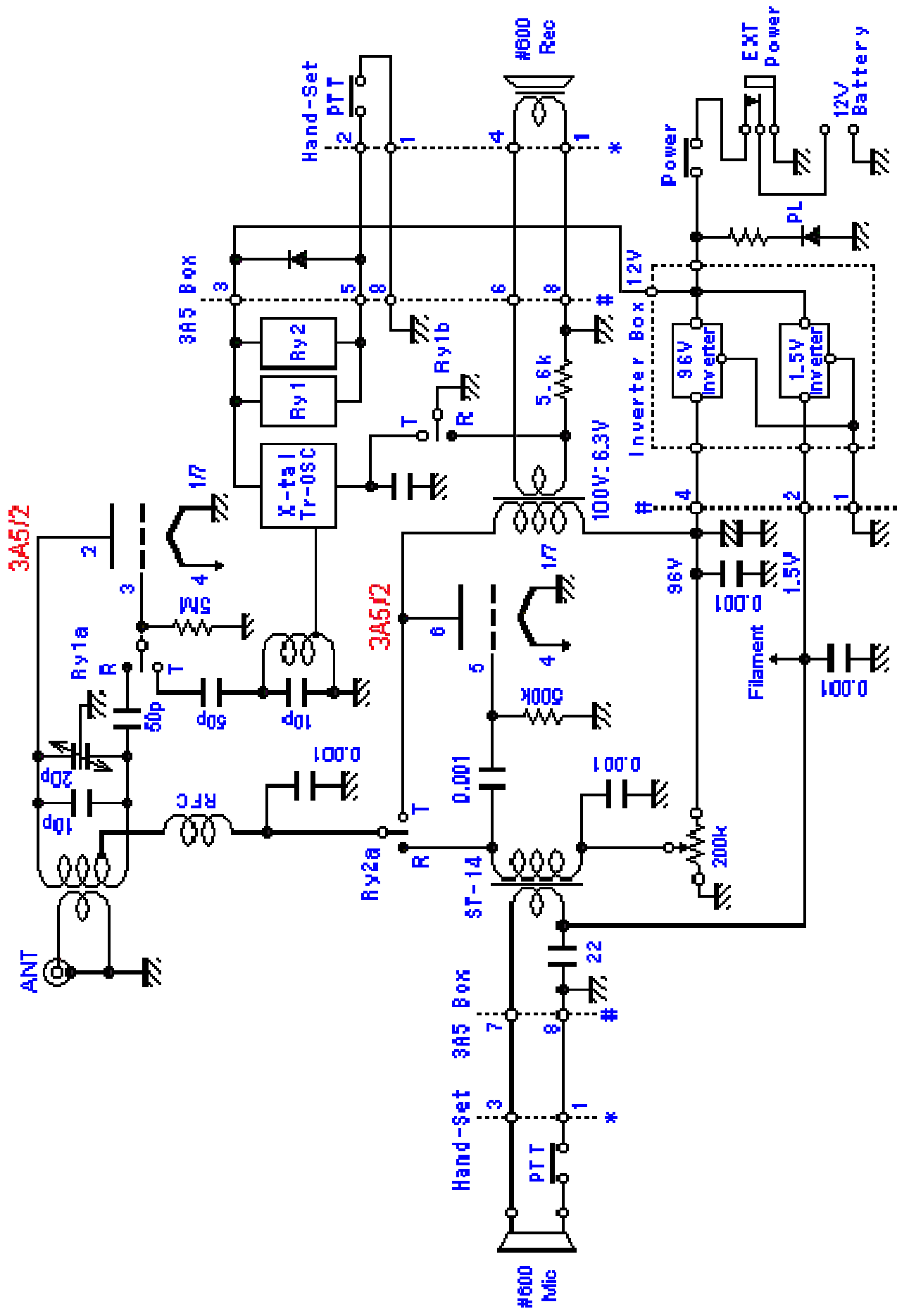
3A5 50MHz Transceiver Schematic

By T.Mochizuki/JH2CLV



3A5 50MHz Transceiver Schematic

By T.MochizukiJH2CLV



4-2 機構・構造

- ①本体ケースの表面へ、不用意にビスやナットが露出しない様に配慮。
- ②#600型ハンドセットをどうしても採用したくて、これをベースに機構全体を決めた。ハンドセットは本体操作面の上にC型のハンガーを伏せ、その上に乗せる形をとった。このハンガーは2mm厚のアルミサッシを折り曲げて製作、ケース内側からビス締め(2本×2)している。
- ③ケース類はLEADのPシリーズを多様。メインのケースの他、3A5ボックスとインバータボックスにも利用。製作性や保守性を考慮しボックスへの線材への接続は小型のハモ端か貫通端子を利用している。
- ④3A5ボックスに取り付けたM型コネクタは、そのままケースパネルを貫通しナット締めされアンテナ端子となる。一方同調VCシャフトはボールドライブへ差し込みイモネジ締めされている。ボックスを外す場合はMコネナットとボールドライブのイモネジを緩めれば簡単に行える。
- ⑤ダイヤル(ボールドライブ)と超再生VRはハンドセットハンガーを挟んで配置されている。後者は再生レベルがクリチカルになると予想されるため、目盛り板を配し覚えとして数字が読めるようにした。当初はSW付きを用意して電源のON/OFFを考えたが、上記理由で分離している。
- ⑥バッテリーは業務用映像機器で長年使われてきたソニーBP-90型を踏襲したものを利用。DCプラグの極性が芯=マイナス、外=プラスなので注意。外部電源やインバータボックスはその逆なので要注意！。

4-3 特筆パーツ

- ①3A5・・・1960年代に購入し初代の3A5トランシーバで使った球や、東京勤務時代に秋葉原で購入した物を「いつか再び！」と保管していた。
- ②ハンドセット・・・ジャンクと化した無線機から取り外したもの。
- ③調VC・・・ジャンクで購入してあったFM用2連VCを採用。
- ④インバータ・・・12Vから48V(国産2式)、5V(中華製)を生成できる物を探して使用した。
- ⑤ボールドライブ・・・ジャクソンブラザーズの製品。シャフト穴が1/4インチサイズなので、6mmVCシャフトに0.1mmのリン青銅板を巻きブレを押させた。
- ⑥スタンバイリレー・・・ヘッドセットからのPTT動作をさせるために小型2回路2接点リレー(12V)を2個使用している。配線長を短く最適化が可能。
- ⑦AFトランス・・・MICトランスは山水のST-14、変調トランスは100V:6,3V(0.15A)トランスをAFに流用した。
- ⑧ホイップアンテナ・・・DIAMONDの短縮ホイップCR-6。故人となった50MHz大好きOMの遺品。

5. 操作

- 5-1 準備 ANT端子(M型コネクタ)へ50MHzホイップ等のアンテナを取り付ける。
- 5-2 電源 BP-90タイプのバッテリーを実装(又は12V外部電源接続)。
- 5-3 電源 電源スイッチをONする・・・緑のパイロットランプ点灯。
- 5-4 受信 再生VRを右回し、クエンチングノイズを発生させ同調ダイヤルを回す。
- 5-5 送信 ヘッドセットのPTTボタンを押す。赤色のOAランプ点灯し送信状態になる。
- 5-6 モニタ 受話器で変調音をモニタできる。
- 5-7 収量 上記作業を逆に行う。

6. 特記事項

6-1 工夫した点苦勞した点

ジャンクの#600型PTT-SW付きハンドセットを何としても有効利用したかった。このハンドセットのコネクタが難儀で購入した部品の中で一番高価だった。

ハンドセットを中心に機構系の設計製作が進んだ。

各ブロックを金属ケースに収めることで不要な輻射や結合を極力避けた。

6-2 楽しめた時間数

5月20日以降～7月27日

6-3 参加しての感想

やはりモノづくりは素晴らしい。これほど熱中させてくれるイベントはそうざらには無いと思います。併せて Facebook サイトへの PR でモチベーションも上がります。

ただ、まだ外野からの見物客が多いのも事実で、部門設定の検討などにより、より多くの方が参加できる環境や条件を整えて行けたら良いのではないかと思います。

7. その他

1 TubeComp も欲を出して 2 部門に参加したが、全体の盛り上がりとしては部門を 1 つに絞った方がベターではと感じました。

人は結構怠け者ですから、意外と間際までその気にならなかったり、見切り発車のなところが出てきてしまいます。次回の部門設定時、ご検討頂けると幸いです。

当該作品は、5月27日時点で未だ実験要素を抱え目的を果たしておりませんが、トランシーバとして機能する状態で提出することと、この後も継続して改善を試みることを申し添え致します。

2019.05.27

望月辰巳@jh2clv

～以上～