

局発一体型 5GHz 帯トランスバーター JA0DFR 平成 21 年 4 月

1. 仕様

- ① 5GHz 帯アマチュアバンドの 局発一体型トランスバーター。(アルミケースに収納)
- ② セットは、郵便はがきの 1/2 サイズぐらい。(移動用又は、IF 固定器内蔵、ANT 直下等)
- ③ IF 親機は、430MHz 帯の固定器 又は ハンディー器。 送信出力 50mW~100mW ぐらい。
IF 周波数 435.00MHz——> 出力周波数は、5760.00MHz
- ④ TR 基板は、安価なガラエポ両面基板とし、再現性があること。
- ⑤ 局発はドレーク PLL (改) で 2662.5MHz と 2 逡倍器 (セブロン製) 改造で 5325MHz、出力+10dBm
スプリアス:-40dBc 等をクリア。
- ⑥ 受信感度 FM で-120dBmクリア。トータル利得約 20dB 以上、NF2dB 以下。
(IF 周波数:430.00MHz~439.99MHz----->RF 周波数:5755.00MHz~5764.99MHz)
- ⑦ 5GHz 帯トランスバーター送信出力 100mW ~ 0.5W。 スプリアス-50dBc クリア。
- ⑧ プリ、パワーアンプの増設が可能で、送受別々OUT, IN 端子。接続は SMA コネクター使用。
- ⑨ サイドバンドが出来るように、強制スタンバイが可能なこと。(必要な場合)
- ⑩ 送信時、外部リレー用端子 (+5v) が有ること。(必要な場合)
- ⑨ 電源は、+13.5v、消費電流500mA 以内 (送信時)
- ⑪ 配布可能台数は、10セット。基板組み立て調整済みの完成品で提供。
- ⑫ 完成品希望価格: ¥25,000 円~¥28,000 円
- ⑬ IF 親器付完成品: ¥30,000 円~¥35,000 円 (IF 親機は、中古品モバイル機等)
- ⑭ 送受切替同軸リレーは、各自別途。
- ⑮ 通信距離は 100km以上の FM モードで実験 (見透視距離) が可能なこと。
- ⑯ ケース、アンテナは、独自のアイデアで自作。(GP, パラボラ、八木等)
- ⑰ その他

2. 局発 (5325MHz、+10dBm)

局発は、実績の有るドレーク PLL 改造品 (水晶は 10.40039MHz+0.5p) で 2662.5MHz : +10dBm。逡倍基板(セブロン電子製)は、4480MHz 帯 BPF を少しカットし、1/4λ フィルターの調整 (カット+基板スタブ数箇所) で、5325MHz が+10dBm 以上出る事を確認しました。



3. TR 部の送受切り替え部

最初に、5GHz 帯 T/R の自作試作基板で、Mix から BPF 出た後の送受切り替えを、

- 3-1. SPDT”SW— μ PG2176T5N(NEC)”実験・・・スムーズに切り替わりロスも少なくベストでしたが、切り替え電源等のスペースが必要となり、回路が複雑になりました。
- 3-2. 抵抗 (18 Ω) 3 本で”Y”結合で実験、送受にロスがあり過ぎ。
- 3-3. スリット+0.5p 結合がベストでしたが、0.5p の位置で送信レベルが変わる事と、単純にスリット+0.5p 結合が良いのか不安でした。
- 3-4. 3dB ハイブリット方向結合回路で、キャリコンで送受アンプの電源を切り替え方式に実験。アマチュア的で無理やりな構造ですが、不都合なく動作確認が出来ました。

このタイプでスルーホール基板製作をお願いし、とても綺麗に仕上がっています。

詳しい回路理論等が分からずシンプルな回路で不安でしたが、安定に動作しました。

4. 受信系

受信は、2 段アンプで中間に π 型 ATT を付け、試作基板の時の異常発振 (入力オープン時) も無く安定受信でした。感度は、IC-375 (435MHz<----5760MHz) FM で-120dB で”S9”の針位置です。トータル利得約 20dB 以上、NF2dB 以下。(モニター波形:430MHz~440MHz) 測定を、JA0RGP 局 (2009 年 4 月 5 日) に測定をお願いしました。添付画像の表示です。

5. 送信系

送信は、3 段アンプで出力 0.5W 用 GaAs FET を使い、出力+27dBm・スプリアス-57dBc。その後の 3w、8wアンプの増設用ドライブに十分なレベルと思います。5GHz帯終段 0.5W用GaAs FETのデバイス。

http://www.transcominc.com.tw/e_pdf_file/packaged_fets/TC2471.pdf

6. アルミケース (サイズ:8.4×5.3×2.7H cm) 材質 A5083P 本体 A5052P 蓋

アルミケースは表側にドレーク PLL 部 (改) と 2 逡倍器、裏側に RF 部 (5GHzT/R 送受部) でフリス専門板金屋さんに図面を持ち込み、無理やりお願いし短期間に作って頂きました。

局発無しの T/R 単体タイプ (厚み 10m/m) :と局発付きの T/R 一体型 (厚み 27m/m) :の蓋付きアルミケースです。

7. 調整・結果

5GHz 帯 T/R の基板、及びパーツ付け基板の画像を添付しました。

今回の IF は 430MHz 帯で LPF を挿入していますが、スルーで IF を 1200MHz帯が可能
です。ただ局発周波数を 4480MHzに変更です。

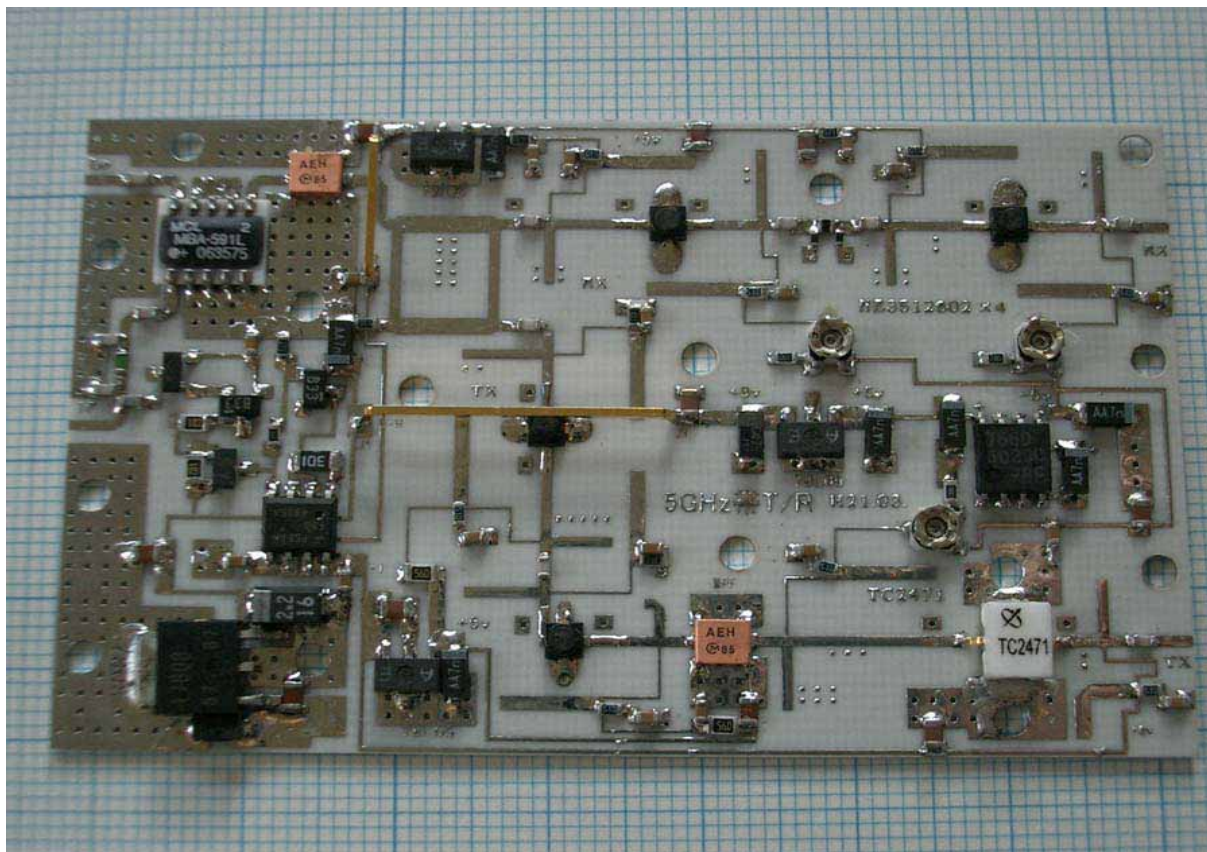
受信部調整は、HEMT (NE3512S02) のゲートVRをまわし初段ドレイン電圧+2.0v、2 段目+2.5~3.0vぐらいの最大利得、ノイズ最小に調整。2 段目ドレインスタブ1箇所トータル利得+20dB 以上、NF+2dB以下は取れました。

送信系は、終段FETゲートVRを回し最大出力レベルに調整。ドレイン側スタブ1箇所。

アルミケース蓋をして、スペアナ、パワー計で最終確認した。(450mW~500mW 3台製作)

以上

基板完成品



TR基板サイズ: 76×47×0.5 mm

