

4 7GHz トランスバーターの組み立てと調整について

大日方 悟朗

送信ミキサーは組み立て調整済みになっていますがそれ以外はオールパーツの状態です (NE3210S01 を除く) ので組み立てはサンプルを参考にしてください

受信ローカルアンプ、送信アンプは基板がケースに接着して有りますので其の上に部品を取り付けて下さい、ゲートバイアス用の半固定ボリュームはスライダの端子が反対側に出ていますので其のままでは取り付けられません、付属の金色の薄いりん青銅板の裏表を薄くハンダ鍍金してから幅 0.5mm 長さ 5mm 位に切った物でスライダの付くパターンを延長して其の上にハンダ付けして下さい、なおこの半固定は熱に弱いのでハンダ付けには注意して下さい

またこのりん青銅板はスタブ用に使って下さい

受信 L0 の 2 週倍 + アンプは部品を取り付けて半固定の調整だけで受信ミキサーに必要な 20mW は出ます、送信アンプは最大で 80mW 出ますがこれにはスタブを適当な位置につける事が必要です、楊枝の先に 1mm 角位の金属片をつけたものを使ってスタブの位置を探し、同じ大きさのスタブをハンダ付けしますが出力を見ながら更に適当な位置に取り付けます、この調整は非常にクリチカルですので根気良く行う事が必要です

送信ミキサーは 11.45GHz L0 が 5 ~ 10mW、640Mhz IF が 10 ~ 15mW で 23.5GHz 0.3mW 以上出るように (フィルターを含む) して有りますが出力が少ない時はフィルターの穴を 4mm くらいに大きくして下さい (現在は 3.5mm)

IF 切替器には 1280MHz を 1/2 にする uPB581 と uPC1677 が有ります、この 1677 の出力は 15mW 以上欲しいのですがこれが少ない時は 1677 の 5 番ピンに接続されている電源供給用の RFC をインダクタンスの大きい物に交換して下さい、又この出力回路に入っている 10p のトリマーは 1280MHz 成分が最小になるように調整して下さい

ケースへの組み込み、配線について

ケースはどんな形の物でも結構ですが各ユニットを取り付ける板は上下 2 枚になっていて局発関係や RF 関係をそれぞれ別に取り付ける方が点検、調整に便利です

各ユニットはこの板の裏側からビス止めします、配置は自由ですが各ユニットを接続するセミリジットケーブルの取り外しに必要なスペースを 25mm 以上見て下さい、取り付け板の適当な所に電源関係の PNP トランジスタ、7805 IC を纏めて取り付けるとチェックに便利です

IF 切り替えユニットを開いた所に取り付けて下さい、このユニットはほとんど調整の必

要は有りませんが部品交換の為取り外し易い所を選んで下さい

導波管切り替え器のブロックはケースの裏板にフランジの為に 30mm くらいの穴を明け取り付けます

配線は回路図に従って配線すれば OK で特に問題になる所は有りませんが、電流容量も 1 A 以下なので特に太い線を使うところは有りませんが、電源コードはドロップを考えて太い物をお勧めします

各ユニット間はセミリジットケーブルで接続しますが 20GHz 以上の所では L 型の SMA コネクタやアダプターはロスが多くパワーの出ない原因になりますので使わないで下さい、セミリジットケーブルは外形 2.3mm の細い物の方が取り外しに自由が利きますのでお勧めします、ロスは太い物と殆ど変わりませんが、また外側が銅管でなく編み線になった物は小さなカーブで曲げるとクラックが出来やすいので意外と使いにくく、特にコネクタの半田付け部分に不良が多いので注意して下さい

調整について

各ユニットは予め調整して有りますので接続、配線に間違いが無ければ働く筈です、但し最大の能力を出す為にはユニット間のレベル合わせをする必要が有ります

各ユニットは単体で最大出力の点に調整して有りますので場合によっては次段をオーバードライブして全体として具合の悪い事が出てきます、受信ミキサーは局発が大きすぎると返って感度が下がる特性を持っています、送信ミキサーも同じ条件に有ります

47GHz の信号源やパワーの測定出来るメーターが有ると言う前提で書いてみました、送信ミキサー回路は 11.45GHz を 2 通倍してラットレースミキサーに送り込んでいますが、11.45GHz のドライブ電力は 3 mW で 23.5GHz 出力が最大になるように調整して有ります(この時の 640Mhz IF は約 10mW)

11.45GHz 2 分配器の出力は 各 10mW は有りますので此の儘ではオーバードライブで 23.5GHz の出力が下がってしまいます、(此れは 11.45GHz の 2 通倍器のゲート回路が自己バイアスの為ドライブの大きさによって出力が変わる為です)

この対策としては 1 2 分配器とミキサーの間にアッテネーターを接続する
2 2 通倍器のゲート回路を再調整する
3 2 分配器の電源電圧を下げる 等の方法が有りますが、3 は受信ミキサーにも影響しますのでバランスを考えてしなければなりません、640MHz IF 入力を増やしても出力は大きくなりますが限度が有ります

受信ミキサーの調整は 4 7 GHz を受信しながら IF 出力が最大になる様に以下の調整をします

- 1 2 分配器と 2290MHz アンプの間にアッテネーターを接続する
- 2 2290MHz アンプの電源電圧を変える(5V を超えないように)等

が有ります

以上は測定器があると言う前提ですが無い時は実際にオンエアしながらの調整となりますので、此れを前提として組み立てを考える必要が有ります

