

### はじめに

第5回全国マイクロウェーブ ミーティングで発表した「75GHz トランスバーターの製作」の中で触れた様にミキサーをドライブする 37GHz 帯のバラクタてい倍器の入手が難しくなっていて、作って見たいと言われる方々にご迷惑を掛けていましたが、ここへ来て 37GHz 帯でゲイン 25 dB 以上、出力 70mW 以上のモジュールが入手出来ましたのでこれを使った新しい 75GHz のトランスバーターを考えて見ました

このモジュールは Alpha Industries 社の AM3000-02 型とマーキングされている物で、これもジャンク出身ですので何時まで入手出来るか不明ですが、取りあえずはマイクロウェーバーの需要は満たせそうです

入力コネクタは K 型 (3.5mm) で出力は WRJ320 の導波管になっています、スペックが不明ですので 37.2GHz で入出力特性を取って見たのが第 1 図です、ゲインはリニアな所で 30dB 近くも有り、1dB コンプレッション出力が 18 dBm、飽和出力は 19 dBm とかなりの性能です、ミキサーをドライブするのに 13dBm も有れば十分なので、モジュールへの入力は -10dBm も有れば十分です、この為 37.2GHz へのてい倍器の製作が楽になりました

このモジュールをドライブする為の、FET を使った 12.4 / 37.2GHz の小型の 3 てい倍器を作って見ました、以下第 2 図のブロックダイアグラムに従って前回と違う所を説明して行きます

このてい倍器はバラクタてい倍器のドライブに使った 2 段アンプの基板を使いました、原形は MGF1302+MGF1302 の構成ですが、前段は 12.4GHz のアンプとして働き、出力段は FET を NE329S01 に交換しここで 3 てい倍して出力 1 mW を得ています、出力はケース底部に設けた 37GHz のフィルターを兼ねた WRJ-400 相当の導波管部分から SMA 型コネクタで取り出しています、モジュールの入力コネクタは K 型ですがこれは SMA との互換性が有りますのでセミリジットケーブルで接続しています

ここでこのてい倍器の調整要領を書き出して見ました

- 1 既存のスタブを全部カットする
- 2 2 段目の FET の上に渡してある黄色い線を取り除く
- 3 裏側より半田ごてを当てて 2 段目の FET MGF1423 を取り外す
- 4 代わりに NE329S01 を取り付ける
- 5 上側の黄色い線の付いていたランドをアースにつなぐ
- 6 細いセミリジットケーブルの外皮を取った物を 5mm 位にカットし、芯線を 1mm 出して基板にハンダ付けする、この時芯線がアースしない様に注意する事
- 7 導波管部分に出るセミリジットケーブルの長さは 2mm 位
- 8 出力コネクタはセンターピンの長さは 4mm、テフロンを取り去る
- 9 ケースのコネクタセンターピンの通る穴は 3mm に加工する、センターピンは

導波管内に 2mm ほど出る

10 電源は +12V、-5V が必要で + は基板右下側のランド、- は上側の細い線です

調整には 37GHz の計れるパワー計があれば確実ですが、18GHz の物でも見当は付きます、初め電流が 60~70mA くらい流れ、2 段目のドレイン電圧は殆どゼロになっています、この電流が減るように入力段、段間にスタブを付けます、10~15mA 減ればドライブは OK です、この時 2 段目のドレイン電圧は 2~4V になっている筈です、次に出力が最大になる様に出力段プローブの付近にスタブを追加します、此れで 37.2GHz 出力が 0.5~1mW は出ますのでモジュールをドライブするには十分です

モジュールの出力側は導波管ですので直接ミキサーユニットに取り付ける事が出来ました、ただこのモジュールは外形が 20mm x 44mm x 9mm と小型の割に 6V、800mA の大食いなのでかなりの発熱があり放熱には注意が必要です、実験中温度上昇の為出力が減るのが認められました

最終調整として 75GHz の出力が最大になる様にする訳ですが、ミキサーに加える L0 のパワーに対する IF 入力の大きさには最適値が有って、多すぎると反って出力が減る傾向があります、其の為最良点を見つける為に L0 出力を可変にする必要が有ります、方法としてはこの 3 たい倍器の電源に直列に 200 オームの巻線型可変抵抗を挿入して電圧を変える事で解決しました

以上