

マイクロウェーブに挑戦しよう！

【第12回】

1200MHz帯オールモードを手軽に 楽しめるトランスバーターキット

JARL技術委員会マイクロ波分科会



アマチュア無線機器メーカー各社から、さまざまな1200MHz帯FMハンディー機やFMモービル機が発売されています。どれも比較的手頃な価格で入手できるので、レピータやモービル運用などの、1200MHz帯入門用としてオススメです。

ところが、1200MHz帯でSSBやCWモードを運用しようとすると、ちょっと困ってしまいます。手頃な価格で購入できるオールモード機がありません。

「最初はあまりコストをかけずに、すぐに1200MHz帯でSSBやCWを運用してみたい」という方もいらっしゃるのではないでしょうか。

そんなみなさんにオススメなのがトランスバーターの活用です。トランスバーターを使用すれば今お持ちの144MHz帯オールモード機を親機として、1200MHz帯でオールモード運用できるのです。

みなさんもトランスバーターを活用して1200MHz帯にコンエアーしてみませんか。

市販キットに見る 1200MHz帯トランスバーターの回路構成

今回紹介するUTV-1200B2Pはマキ電機から発売されてい

るキットで、回路はこの連載でも何度か登場したマイクロ波帯用ICのMMICを活用して構成されています。

■メイン基板ユニット■

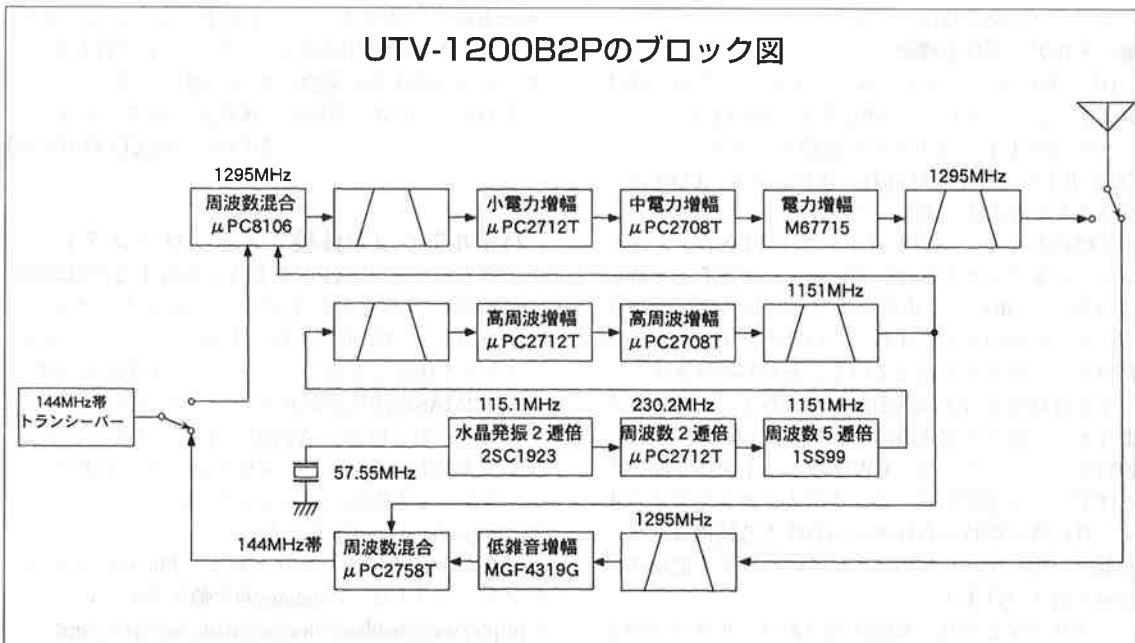
UTV-1200シリーズのトランスバーターは1200MHz帯で利用できるトランジスタがまだ少なかった頃に開発されました。その後も基本的な回路構成はほとんど変えずにメイン基板ユニットにその時代の最新半導体デバイスを採用して改良されてきました。

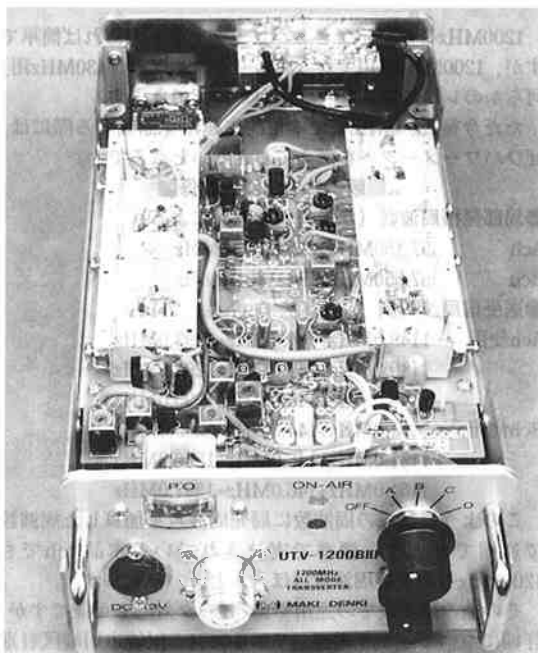
現在の回路は、NEC製の μ PCシリーズMMICを使用した3種類4個のミニ基板がメイン基板上の2つのレジネーターケース（キャビティー用ケース）の中に納められています。さらにUTV-1200シリーズの特徴であるキャビティー型フィルターとHEMT（MGF4319G）を使用した立体型RFアンプが組み込まれています。

メイン基板には水晶発振回路から200MHz帯までの局発回路の他に、キャリア・コントロール回路、受信部電源、送信部電源、IF入力回路、IF出力回路などが組み込まれています。

トランスバーターの中核となるミニ基板を少し詳しくみてみましょう。

UTV-1200B2Pのブロック図





▲完成したUTV-1200B2Pの内部

●36dBアンプ基板 (10MHz~3000MHz)

μ PC2712 (20dB) と μ PC2708 (16dB, 最大10mW) の2段を15×14mm基板に実装し、78L05の電源も加えた高帯域36dB、出力10mWのRFアンプです。

●DOWNコンバーター基板

トランジスター型DBMを使用した受信コンバーター部 (μ PC2758T)、電源部 (78L05) で構成されています。全体的変換利得は1200MHz→144MHzで約30dBです。

●UPコンバーター基板

トランジスター型DBMを組み込んであり、MMICの μ PC8106Tと電源部 (78L05) で構成されています。

144MHz帯の局発入力-5dBmで1200MHz帯10mWの出力が得られます。

●共振棒型BPFを採用

1200MHz帯のBPFを小型に製作するのは意外と難しいのです。大量生産された小型セラミックフィルターもありますが、少量では入手困難なためアマチュアの手作り向きではありません。

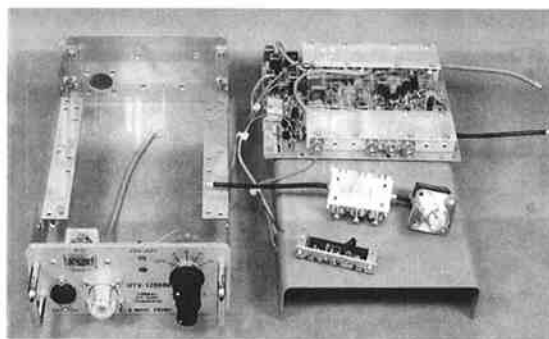
このUTV-1200シリーズでは初期のものから現在のタイプまで共振棒型フィルターが採用されていますが、このBPFは良好に働き好評を得ています。

●水晶発振子の切り替えにPINダイオードを採用

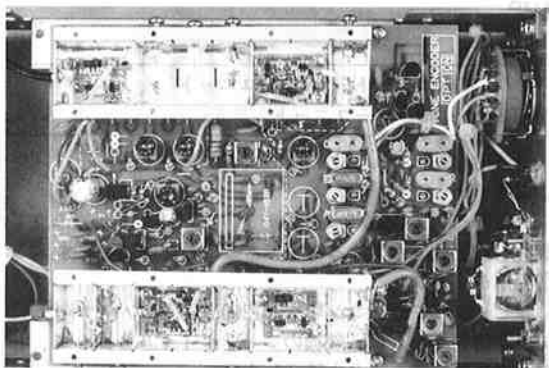
局発の水晶は合計5個まで実装でき、切り替えにはPINダイオードが使用されています。シリコンスイッチングダイオードを使用した切り替えは、切り替え時に電圧変化によるリアクタンス変動があるので、振幅が変化するSSBの場合、ドライブ電力の変化によって周波数ドリフトが起こり、音が悪くなるという弱点があります。PINダイオードによる切り替えは純抵抗分の変化のみで、リアクタンス分の変化がないという利点があり、リレーで水晶を切り替えた場合とほとんど変わりません。

■ハイブリッドICを使用した2Wパワーアンプユニット■

ファイナルアンプユニットには三菱電機のハイブリッドICのM67715が使用されています。M67715は1200MHz帯ア



▲主要モジュールは完成しています



▲トランスバータのメイン基板

マチュア無線機のパワーアンプ用として製作されたハイブリッドICで、主に1200MHz帯10W送信機のドライバー段に使用されています。最大出力は3.5Wまで取り出せ、5~6mWの入力で2~3Wの出力が得られます。したがってMMIC (μ PC2708) の出力でフルドライブが可能な便利なデバイスです。

■アンテナ切り替えユニット■

アンテナ切り替えリレーはいろいろありますが、入手しやすいオムロンのG5Y-1が使用されています。このリレーは1200MHz帯で通過損失0.5dB前後、アイソレーション30dB以上、10Wまで使用できます。

このユニットは専用基板にG5Y-1とN-Rコネクタをハンダづけして一体化されています。

■送信出力用BPFユニット■

出力用BPFには共振棒3本で構成されたBPFが使用されています。3セクション用のキャビティーケースを利用したBPFです。30MHz以上離れたスプリアスの抑圧に効果があり、DBMミキサーと段間BPFと合わせて、スプリアスの少ない電波をつくりだします。

キットは半完成品です！
組み立て手順と調整

UTV-1200B2Pは、マキ電機からキットとして発売されています。

メイン基板ユニットと2W出力ユニットは調整済みですから、各基板を所定の位置に取りつけて、接続図どおりにリード線を各部所にハンダづけします。そしてテスターで各部の電圧をチェックして問題がなければ必ず動作します。

チェックの手順は次のとおりです。

