

第3章

アマチュア無線の免許をとって世界に発信!

広帯域2M~50MHz 2W 1石RFパワー・アンプ

鈴木 憲次 Kenji Suzuki

約10 dBm(10 mW)の信号を、30~36 dBm(1~3 W)の出力信号に増幅するA級動作のパワー・アンプです。

特徴として、2M~50MHzの広帯域にするため入力側には共振回路の代わりにミス・マッチングの影響を少なくするための整合パッド(アッテネータ)を入れます。アマチュア無線帯での送信機に応用できます。

実際にこのRFパワー・アンプで電波を発射するときは、免許が必要になります。特性の測定時はダミー・ロードを接続しています。

■ 回路

● 抵抗アッテネータで広帯域マッチング

図1はRFパワー MOSFET RD06HVF1(三菱電機)

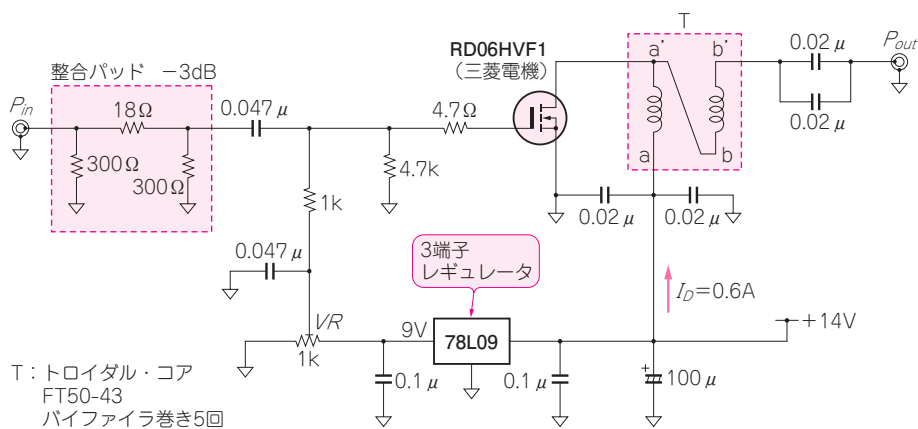
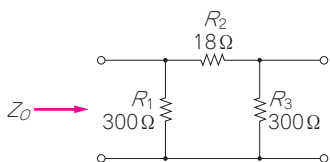


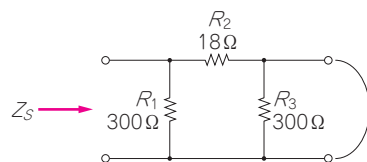
図1 本器の回路図
RFパワー MOSFET RD06HVF1を使用し、2M~50MHzで1~3Wを出力する

T: トロイダル・コア FT50-43
バイファイラ巻き5回



$$Z_o = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + (R_2 + R_3)} = \frac{300 \times (300 + 18)}{300 + (300 + 18)} \approx 154 \Omega$$

(a) 出力側がオープン状態のとき、入力側からみたインピーダンス Z_o は約154Ωになる



$$Z_s = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{300 \times 18}{300 + 18} \approx 17 \Omega$$

(b) 出力側がショート状態のとき、入力側からみたインピーダンス Z_s は約17Ωになる

を使った広帯域パワー・アンプの回路です。RFパワー MOSFETを広帯域動作にすると、動作周波数によって入力インピーダンスが変化します。そこでゲインに余裕があることも考慮して、入力整合回路を省略し、代わりに整合パッド(アッテネータ)を入れます。

整合パッドの損失を3dBとすると、図2(a)の出力側オープン状態、入力側からみたインピーダンス Z_o は約154Ωです。図2(b)のように出力側ショート状態の Z_s は約17Ωです。インピーダンスを50Ωとすると、最悪の場合でもSWR ≈ 3になるので、整合パッドによりSWRが改善されます。

出力側は、有効に出力電力を取り出せるように、広帯域トランスでインピーダンス・マッチングをとっています。

図2 整合パッドによる広帯域マッチング(損失3dBの場合)
負荷側が最悪の状態でもSWR ≈ 3となり、RD06HVF1を保護する

【セミナー案内】 実習・ワイヤレス給電技術の基礎(応用編) [教材基板付き]

—— 薄型コイルを使い出力6W、LLC共振回路を使い出力100Wの各伝送技術を実験体験

【講師】 鶴谷 守 氏, 11/17(金) 29,000円(税込) <http://seminar.cqpub.co.jp/>