

Full Bridge回路 Power AMP (真空管式 第1号機)

6CW5使用 A級AMP (出力: 3.8W+3.8W)

2018-02-17

後藤@八王子

1. 概要

- (1) フルブリッジ回路を真空管パワーアンプに適用した出力3.8Wのアンプです。
 - A級動作の静止電流をOPTに流さないことで低域の伸びが期待できる。
 - 出力回路はカソードフォロアが主体なので、出力インピーダンスを低くできる。
 - 真空管フルブリッジアンプの第1号機(試作機)なので出力は控え目にした。
- (2) 回路素子の一部には、半導体素子を使用している。
- (3) 回路設計(シミュレーション)は「LT Spice IV」を使用した。
 - デバイスモデルが無い素子については類似品のモデルを使用したもので、シミュレーション結果と実測値に若干の相違がある。

2. 入力段

- (1) バランス入力が基本であるが、切り替え無しでアンバランス入力にも対応できるよう、入力バッファ(JFETのコンプリメンタリソースフォロア)を入れた。
 - コンプリメンタリJFETのIDSSを揃えた。(2SK246・2SJ103はバラツキが大きい)
 - 入力バッファ出力間にDCオフセットが出るので、コールド(逆相)側に調整ボリュームを入れた。(DCアンプではないので、ここに多少のオフセット電圧が出て構わないが)
- (2) 入力バッファの出力に発振防止用高域フィルターを入れた。(実測値: 約900kHz)

3. 前段

- (1) JFETの定電流差動+12AU7・2段のカスケード型SRPPで構成した。
 - SRPP上段の12AU7のヒーター電源は、ヒーター・カソード間耐圧の関係で約180Vにプルアップしている。
- (2) 定電流源はカレントミラーで作成した。
- (3) 電源は+20Vと-20Vを用いた。

4. ドライブ段

- (1) 下段の6CW5は前段出力からコンデンサーを介してドライブ。
- (2) 上段の6CW5は、12AU7と6CW5のSRPP構成でドライブ。

5. 出力段

- (1) フルブリッジ回路構成とした。
 - 上側は6CW5(3結)カソードフォロア。
 - (回路図中の6CW5Tは3結を表し、第2グリッドを100Ωでプレートに接続している。)
 - 上側の6CW5のヒーター電源は、ヒーター・カソード間耐圧の関係で約180Vにプルアップしている。
 - 下側は6CW5(3結)の差動電流源。
 - *入力に略応じて電流が変化する。電流はOPT2次側6Ω負荷時に合わせた。
- (2) フルブリッジ出力はOPTのP1・P2に接続し、OPTのB1・B2は相互に結合。
- (3) OPTはタムラのF-485を使用。

6. フィードバック等

- (1) OPTのNFB専用巻線は使用せず、出力巻線のC・8Ω端子を抵抗(100Ω)で接地し、前段差動JFETのゲートにフィードバックを掛けている。
- (2) 位相補正は前段差動回路JFETのゲート・ドレイン間に100pF、およびフィードバック抵抗にパラに33pFを入れた。

7. 諸特性

- (1) 最大出力 : 約3.8W@6 Ω (入力345mV)
約3.3W@8 Ω (入力363mV)
- (2) 周波数特性: 20Hz～50kHzで略平坦。
- (3) 歪率: 約0.03% @0.1W・6 Ω ～ 0.9% @3.8W・6 Ω (100Hz、1kHz、10kHz)
○残留歪成分は第3次高調波
- (4) ダンピングファクタ : 約50 @50mW・6 Ω
～ 約40 @3.8W・6 Ω (30Hz、100Hz、1kHz、10kHz)
- (5) ゲイン
○NFBあり: 約14倍 (22.9dB)
○NFB無し: 約137倍 (42.7dB)
○NFB量: 19.8dB
- (6) 消費電力: 約120W (全体で)

