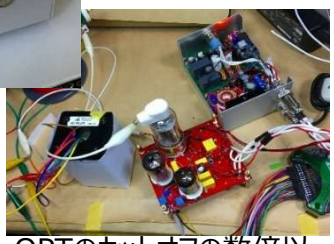
SE-5K4W使用 2E24高帰還シングルアンプ



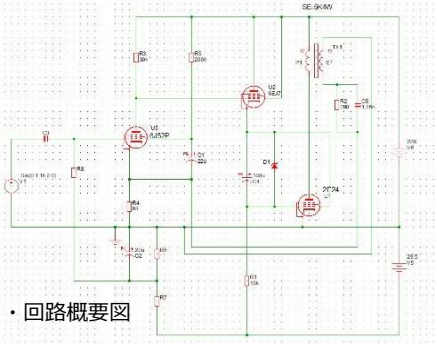
ARITO's Audio Labさんにてモニター募集があり素案を提示した所、OPTを提供していただけるとのことで設計制作いたしました。

市販のOPTはポール間近に暴れがある場合が多く、そのようなOPTを1stポールとするとあまり帰還をかけられませんが、SE-5K4Wの公開されている特性を見るとポールと暴れのレベル差が大きく、20dbは帰還が描

OPTを1stポールにする場合、必然的にアンプ回路の2ndポールは高域に持っていくことになるため多極管及びカソードフォロワ使用としました。

出力管は小型直熱送信管の2E24とし、A2級としました。

いろいろ検討した結果、初段は低い抵抗値で高いゲインを得るため高Gm五極管6J52P+抵抗負荷、カソードフォロワに同じく高Gm（低出力インピーダンスの6F17を用い、可能な限り遠くに2ndポールを持っていく

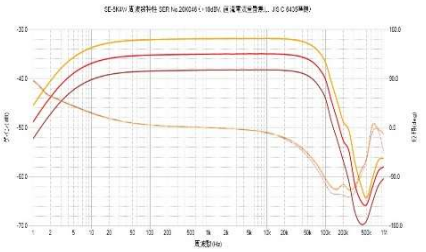


・回路概要図

各段のカットオフ周波数は計算上それぞれ数MHzとなり、OPTのカットオフの数倍以上です。（実測値は450kHzでした）

OPTのカットオフは公式データでは100kHz程度ですが、本機ではドライブインピーダンスが計測時よりも高いため、もっと低い安定側の位置に来ると考えられます。

高Gm管で実装による発振の恐れが高く、SMD部品使用のため、基盤を発注しました。

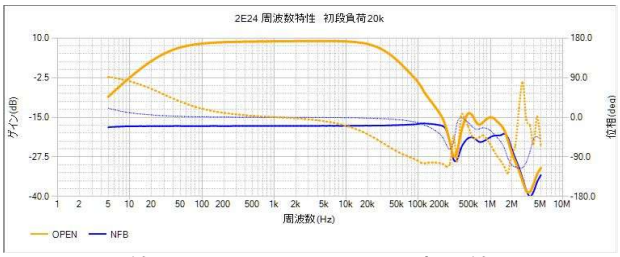


・公表値（同等品）

電源は15V/4AのACアダプタとDC-DCコンバータ（非絶縁2、絶縁1）を使い+B/ヒーター、-Cの3系統を得ています。

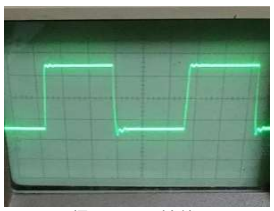
シングルアンプで信号の基準が各電源ラインに有るため、安定化しました。-C電源はLM337で-27V、+B電源は電流帰還型の半導体安定化回路で+225Vを得ており、また、アンプ回路保護のため各所に起動遅延回路を入れています。

制作直後より帰還も安定しており、オープンでの高域F特はOPT由来の約60kHz程度でした。



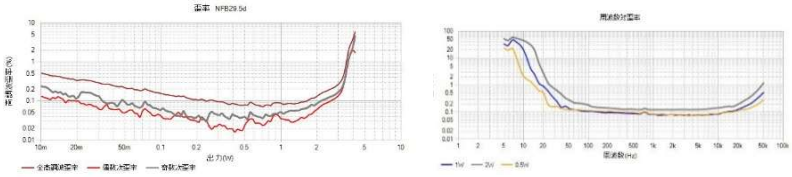
実験的に29.5dbほど帰還をかけましたが、方形波応答は怪しいものの発振することはありませんでした。

実際は22db程度の帰還に補償容量1200pFを基準にパラ接続で調整して使用しています。



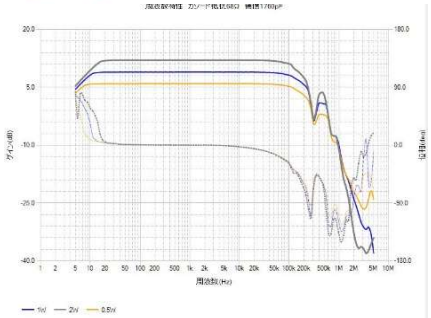
・10kHz 帰還22db 補償1200ｐF

5%歪は約4W、1W/1KHzの歪率は約0.08%となりました。出力インピーダンスは1.1Ω（D.F約7.3）でした。



2Wまで歪率0.1%です。

20kHzでもほぼ同等の帰還がかかっているため高帰還にもかかわらず可聴帯域内の差が少ないのが特徴です。



出力別の低域において、通常シングルトランスはギャップの影響で高出力になるほど低下しますが、本機では高帰還も相まって2Wでも20Hzまでフラットです。

試聴したところ、シングル回路らしい実に端正な印象を受けました。

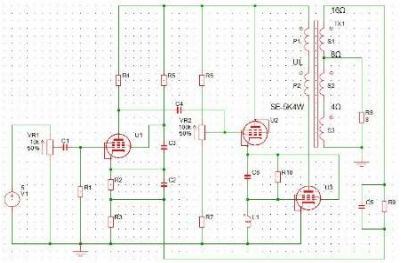
高帰還回路においても結局は素性以上のものにはならないもので、好印象にはOPTの素性の良さがあるのだと思います。

公開されている特性を見て高帰還に耐えうると見込み制作しましたが、当初の目論見は成功したと言って良いと思います。

今回は高ループ帰還回路ということでこのような形になりましたが、ループ帰還を少なめにし、三極管や局部帰還でこのOPTを低インピーダンスドライブしたらどのようになるか興味が湧きました。

実験回路として興が乗って色々複雑にしすぎましたが、アンプ回の基本はシンプルで、初段を自己バイアス、2段目入力をC結合、カソードフォロワの負荷をチョークとし、電源もトランスのAC平滑とすれば制作調整も簡単になると思います。

-C電源を用意すれば終段は固定バイアスに（ヒーター電源を接地）できます。



最後に、今回はこのような機会を与えていただいたARITO's Audio Labさんに御礼申し上げます。

出典元：https://savanosuke.blog.fc2.com/blog-category-19.html