



なんだかなー、
パワーアンプはもう要らん、とか言いながら
結局作るのはパワーアンプじゃん。

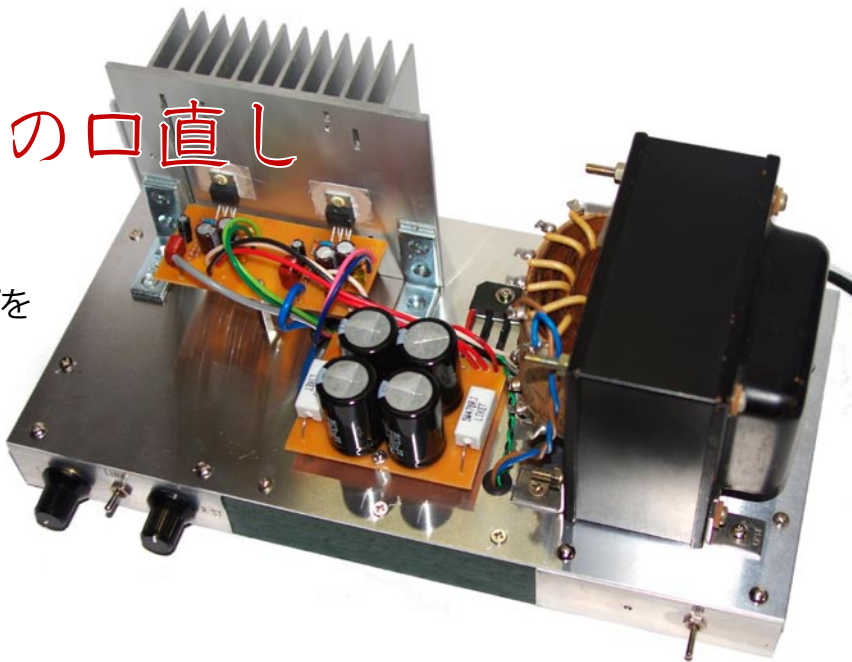
エフェクタはどうしちゃったの？
はいはい、新作多数が完成しております。
いずれまとめて紙の本にするつもり。
出版事情が許せば、の話ですけどね。

TDA2030 の口直し

口直しだから TDA2030A は使わない。
これまで使って実績のある 675 の姉妹品種で手堅く製作。
ツイータ用だけど、アンプ自体はローカットしていないから
手軽な家庭用アンプ入門機としてもちょうどいい。良い音です。

TDA2030の口直し

泣き寝入りは性に合わない。
何より未定になっているツイータ用アンプを
可及的速やかに FIX する必要がある。
2030 を騙しスカししている暇は無いので
ここは一番、虎の子の LM1875 で行く。
気分を良くしてから 2030 に再挑戦だ。



■ LM675 と LM1875 ■

作った機材が思惑通り動かないとショボくれた気分になるのは、いつまで経っても変わらない。自作 1 台目だろうと自作 50 年目だろうと同じだ。前回の終わりに強力なりベンジを誓ったのも、結局はショボくれの裏返し。こういう気分のときに自分を放置してはいけない。アホのように簡単なことでもいいから大成功させて、いわば「勝ち癖」を取り戻しておきたい。モチベーション維持のためだ(どうして維持するんだ? と訊かれると困る)。

で、LM675 か 1875 でツイータ用アンプを作り直すことにした。簡単に済ませるなら 2030 アンプのパワー基板だけ換えればいい。いや、もっと簡単になら、2030 を抜いて 675 を差すだけで足りる。どちらもオペアンプ構成だから周辺は同じいいから(ただし電源電圧に注意。2030 は単電源なら 44V、二電源では± 22V まで)。

しかし前回のアンプは、アレはアレで 2030 の用途探求のために壊さないと決めた。新しく作っても大した手間でなし……と、パーツ箱を漁ると 675 は在庫なし、1875 が 4 個あるのみ。こりゃ買い足さないと、と通販店を回ると、どうしたことだ! 扱い店が減っている。2016 年 8 月現在、旧来通りに売っているのは秋月だけで、他の某店では 800 円に値上がり! もしかしてディスコン?

困るのだ。LA6500 ではパワー不足、2030 は前回の通りの駄々っ子。LM 石に代替品は無い。あ〜あ、良い石だったのに(まだディスコンと決まったわけじゃないが)。675/1875 とも、欠点は少しでも音質面に問題はまったくなく、家庭用アンプや練習用楽器アンプには最適だ。欠点とは、5 ピンだから致し方ないがミュート端子が無いこと。楽器アンプはミュートできたら嬉しい。それから発熱が大きいこと。低電圧動作ならちょっと温くなる程度だけれど、パワーを出そうとして定格いっぱい電圧をかけると、あっという間にアッチッチになる。これもまあ、本来ならパワートランジスタが 1 個入るパッケージに、少なくともパワトラ 2 個と周辺回路を詰め込んでいるのだから、考えれば納得できる。無くなったら悲しい石だ。せめて 675 か 1875 のどちらか片方だけでも残してほしい。

悪貨は良貨を駆逐する。IC の世界でも起きるのだろうか。ナショセミには踏みとどまってほしいところだ。2030 に負けるなよ。

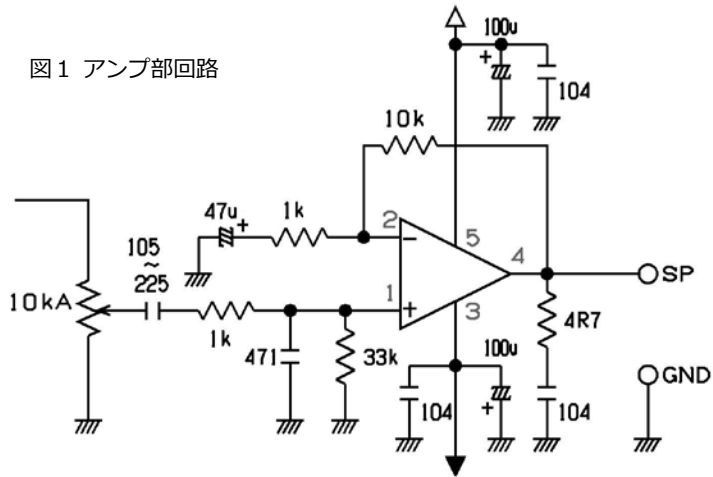
上に「どちらか片方」と書いたが、そもそもこの 2 品種は同じものではないか? と以前から思っていた。スペックが同じで出音も変わらないように聞こえる。ナショセミはパワーオペアンプの型番として LM675、オーディオアンプとして LM1875 と名付けたのではないか? いや、ローノイズの選別品が 1875 だろう、とか、私の周囲ではどうでもいい当て推測があった。

データシートの等価回路を見れば謎は解ける。微妙に違うのだ。特に入力部分は 1875 の方が凝っている。とはいえ、凝った分だけご利益があったとも思えないけれど。今回、比較試聴してみた。う〜ん、違うといえば違うかなあ。同じといえば同じだなあ。1875 の方が、やや大人しいキャラクタかもしれない(あくまで個人のあやふやな印象)。ただし、ついでに比較した 3886 とはハッキリ違う気がした。電源電圧と回路が異なるので明言はできない。

言わずもがなが追記すると、ナショセミのこれら 3 種の石は非安定化電源でも問題なく動く。カタログの PSRR はかなり本当のようだ。安定化電源を使えばさらに良い音になるのかどうか、やらないのでわからない。安定化回路を入れると電源電圧を少し損するし、安定化回路の発熱の分だけパワーも損するから敢えて使うこともないだろう。音質が明確に良化するなら別だが(誰か試して)。

ついでのついでに書き加えると、どんなパワーアンプ IC も電源電圧で音が変わる、と思っている。経験からそう思うのだ。たとえば 386 なら 12V 以上にしないとチープな音、自動販売機の音になる。675 は逆に、最大電圧(± 30V) 近くよりも、ぐっと下げて± 16 ~ 18V くらいが良い感じではないか。最大出力は 10W 程度に下がるけれど、そもそも 675/1875 で 20W も出そうという発想が間違っている。20W ほしければ、黙って 3886 がよろしい。その 3886 については、使い始めて日が浅いので最適な電源電圧はまだわからない。世の中、どんなものもオールマイティーではない。IC の開発者もメーカーの広報も「この石の最適な電圧は○V です」とは言ってくれない。自分で試して見つけるしかないのだ。

図 1 アンプ部回路



■ 回 路 ■

アンプ部はどこといって変わったところのない回路。ゲインは 10 倍(+20dB) にしておいた。この手のアンプで標準? 的な 20 倍にしたいなら、2 番ピンと 4 番ピンの間の 10k を 20k にすればいい。この辺は用途に合わせて決める。もちろんステレオだから図 1 の回路が 2 組要る。

その他の定数は、ちょっといじって、このアンプの低域がどれだけ伸びるかを試す方向で決めてみた(用途はツイータ用だけど、まあ実験です)。つまり、2 番ピンの先、1k からアースに落ちる C を、ナショセミ標準の 22u から 47u に変更。これで低域のロールオフが 1 オクターブ下がるはず。そもそも 1k と 22u では 20Hz の再生は無理。だからやってみた。結果は「似たようなもの」。悪影響は出ないので 47u のままにしてある。

もうひとつ、VR と回路をつなぐカップリングの C も 105 (1u) では小さすぎるはず。図 1 だと 1 番ピンにつながる 33k と組になって低域特性を決める。どう考えても 1u じゃ小さいでしょう。で、今回は 225 (2.2u) にしてみた。結果は、これも「気付くほどの変化はなし」。どうなってるんだろうね? 結果が同じなら、こども 1u で構わない。

電源回路は、ごく当たり前の非安定化電源。675/1875 の最大電圧は± 30V なので、トランスは 18V か 20V の二巻線が最適だ。電流は AC で 3A もあれば充分だろう。簡単に手に入る製品としてはトヨデンの HTR-203 あたり。高いけど、新品が欲しいなら買うしかない。計算では 21V までなら IC の定格をオーバーしないし、ダイオードでの電圧低下も考えれば 22V でもいけそう。でも前ページで書いたように、電圧が高けりゃいいものでもない。安全と IC の発熱を考えるなら、逆に HTR-163 とか低電圧のほうが好ましいかもしれない。ヤフオクでなら、このクラスのトランスなら 2000 円以下で手に入るはず。「コレクター放出」とかで馬鹿値つけてるアホがいても買ってはいけない。

私の場合、ついにメーカー不明トランス群の手持ちが少なくなって、20V 程度の製品には由緒正しい製品しか残っておらず。タンゴの高級トランス VF-60 を使うことになった。ずーっと昔、20W + 20W の FET アンプ用に入手したたもので PB-80 相当。でかくて重いわりには電流が少ない。多分、ワケわかんないマニアさんも使うだろうから、火事など出さないために内輪に書いてあるのだろう。あるいはレギュレーションを異様に厳しくして測っているのか。

このトランス、買ったときには付いていたスタンド金具が見当たらない。そういう人も多いと思う。冒頭の写真で見えるだろうか、ホー

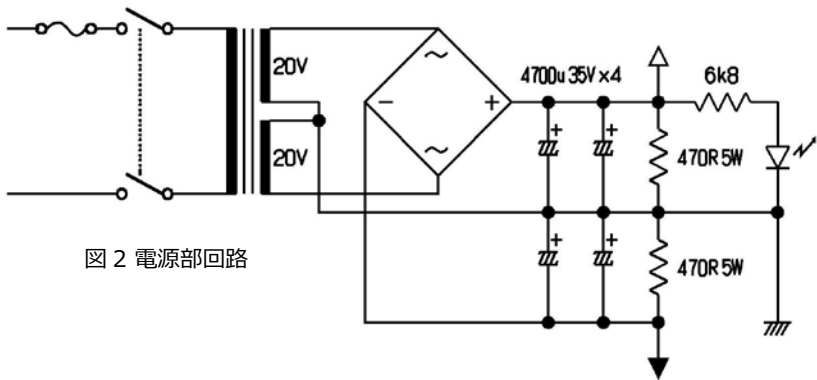


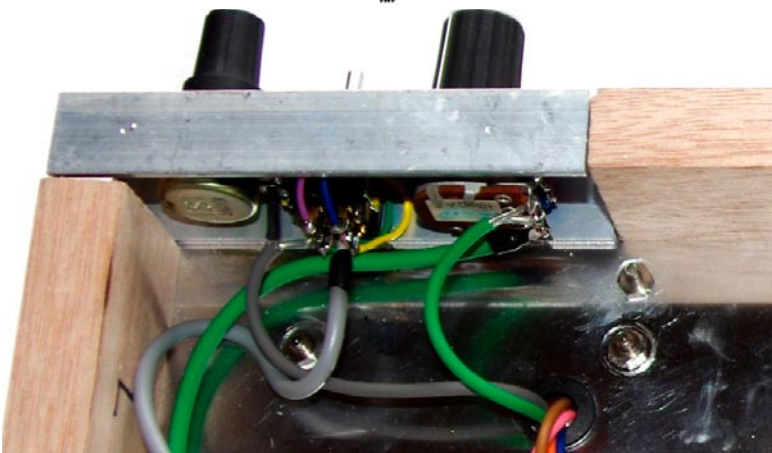
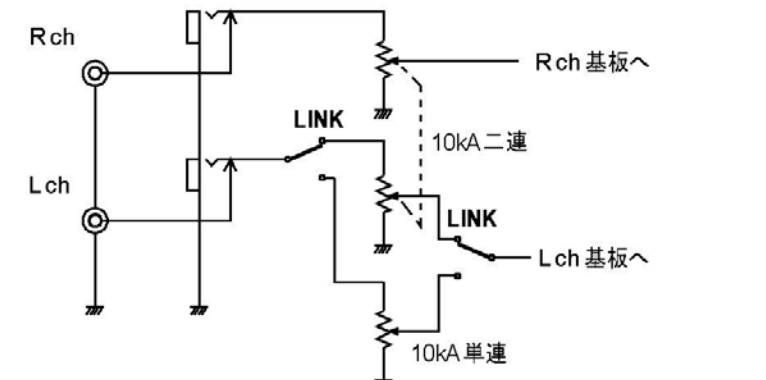
図 2 電源部回路

ムセンターで買った L 金具 4 個で固定している。このとき、L 金具の角がトランスの出っ張りに微妙に当たるので、その部分は根気でヤスリがけ。奮闘 30 分でどうにかなった。ヒートシンクも同じ要領で固定。鋳物の L 金具が 1 個 100 円以上するのは驚きだ。

今回はパワーアンプ回路だけでブリは無いから、これで全部。強いて言えば音量調節を左右別々か左右連動かに切り替える結線があるけれど、普通は 10kA の VR に二連を使えばいい。どうしてもと言う人は日々是好日 2 日目で発表した、下の図 3 でどうぞ。2 個のトグル SW はもちろん連動する。

あまりよく見えないが、この部分の写真も出しておこう。よく考えて配線しないと必ず間違える。さらに、この部分でケースアースを取ってはいけない。電源基板の直近で一点アースにするからだ。電源のブリッジダイオードには 6A 以上のものを外付けで。温度上昇はたいしたことないのでヒートシンクに取り付けるほどではないが、ケシャーシには貼り付けておこう。だから、取り付けビス穴のあいた製品を選ぶこと。

図 3 入力部回路



やっぱ、よく見えないな。雰囲気だけでも。

図4 1875 基板パターン（原寸：3.3×1.5 インチ＝84×39 ミリ）

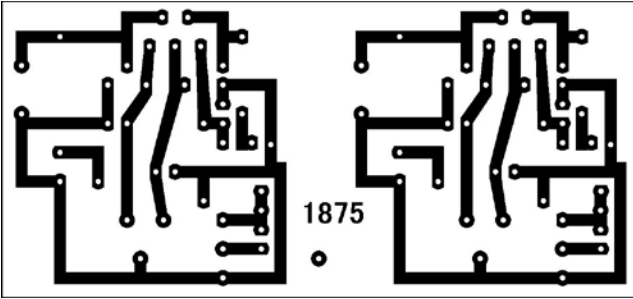
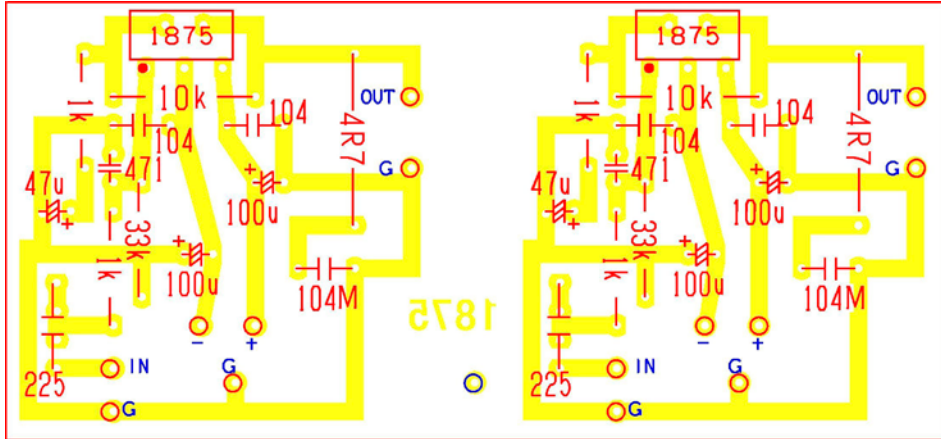


図5 パーツレイアウト



■ 基 板 ■

パワーアンプ部の基板とパターンは上の図。電源部は要らないでしょ？ 電解とブリーダ抵抗、LEDの電流制限抵抗が付くだけなので特に図面は要らないはず。ネットの記事からコピーしようなんていう人にはその程度のスキルはあるはずだし、無ければコピーは無謀。

左右独立した同じパターンが並んでいる。電源。アースともつながっていないから半分に切ればモノラルアンプになる。スッキリしていてよろしい。ただ、電源は個別に与えないといけない。パターンに穴を追加して基板上ジャンパで電源をつなげてもいい。でもまあ、片チャンネルずつ動作確認できるので、このままの方がいいかも。

上図のパターンは、パーツ定数も含めて、5ピンのパワーアンプIC ほぼすべてで使える。LA6500、TDA2030、LM875/1875、どれでも差し替え可能だ。ただし電源電圧には注意を。LA6500は±18Vまで、TDA2030は±22Vまで、LM石は±30Vまでだ。この電圧はそれぞれ最大定格だから絶対に超えてはいけない。できれば定格よりも10%以上低くしたいところ。無闇に電圧を上げても石が熱くなるだけだし。

入力のコデンサは前述したように225（2u2）でなくてもいい。105（1u）程度で問題はなく、電解だって構わない（無極性ならベスト。有極性ならどっちを+にしても大差ない）。この部分、基板の穴はいくつもあいているので何でも取り付けられる。

アンプのゲインは発振しない範囲で最小の10倍（+20dB）にしてある。業界標準？の+26dB（20倍）にしたければ、1875と平行している10kを20kにするだけ。22kでも大勢に影響はない。楽器アンプでノイズなんか気にしないなら、10kを100k程度まで大きくする手もある。音は粗くなるけれど高感度アンプになる。その際、この基板の前に入力インピーダンス1Mくらいのオペアンプを付けば、そこでGAIN調節もできて立派な楽器アンプだ。

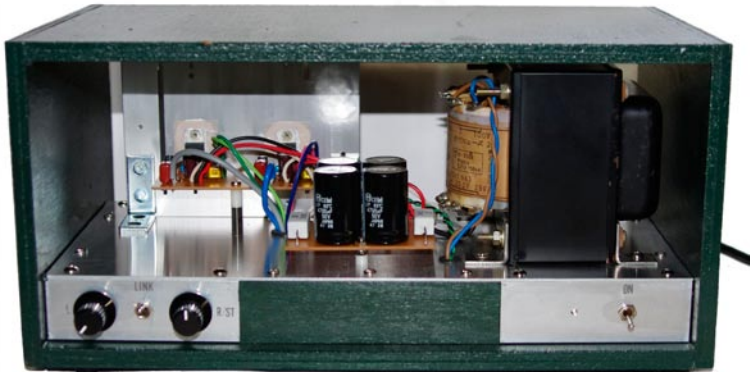
パワーICをヒートシンクに付けるとき、必ず絶縁シートかマイカ

板を挟むこと。ICの背中はマイナス電源と直結している。

パーツレイアウト上の表記で104は積層セラミック、104Mはマイラカフィルムコンデンサ。47uの電解は耐圧16Vでも間に合う。正常動作している限り直流はかからないはずだから。100uはもちろん電源電圧以上の耐圧が必要。今回は27Vくらいかかるので、耐圧35Vにしておいた。なお、耐圧は高いほどいい、とか、85度品より105度品がいい、というのは真っ赤な偽り。高いパーツを使えば音が良くなったり寿命が延びるわけではない。汎用品でも変わりはない。私たちの工作はまず正常に鳴らすことであって、音がイーのワリーのはずっと先の話。私たちよりもっと暇人の考えることだろう（もっとヒマジンっているのかな？）。

出力の近くにある4R7（4.7Ω）は超高域発振やパルス性ノイズの除去用。私は手持ちの1/2Wを使ったが1/4Wでも大丈夫。ヘンな信号がしょっちゅう来るわけではないし、この4R7が焼けるようなら、アンプ自体、既にどこか壊れている。

でもって出来上がった状態が下の写真。見たところ前回の2030アンプとそっくり。でも音はマトモで、ツイータ用に不足は無い。



フロントの眺め。リアは2030アンプと同じなので省略。

■ マルチアンプの宿命 ■

地下工房でLCによるスピーカネットワークの限界を早々と勝手に感じてしまい、「おらぁ全部マルチアンプで行くぜ」と決めてしまった。しかしやってみると、これまた面倒な仕組みであることがわかった。スピーカシステムごとに専用プリアンプが必要になるのだ。

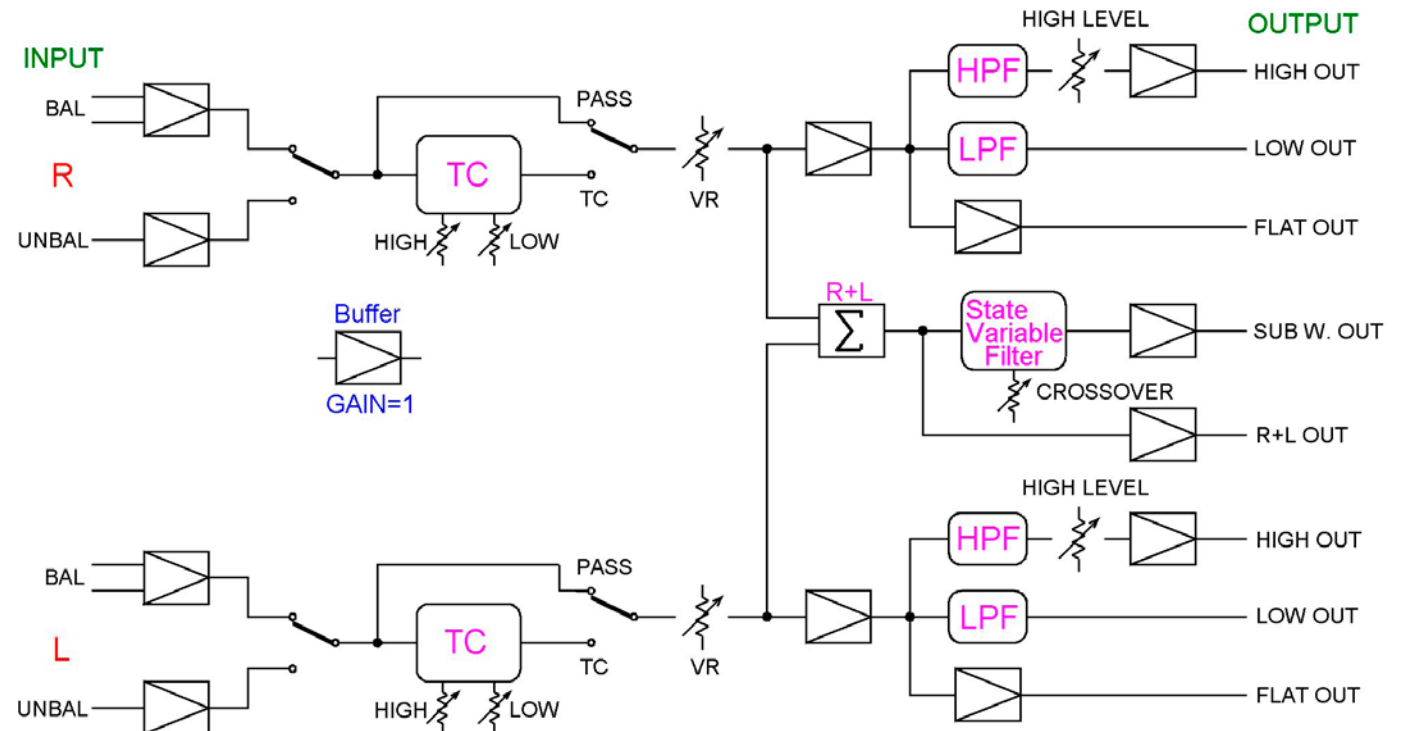
キモはチャンデバである。いや、fcさえわかっていればチャンデバ回路自体は-12dB/oct. だろうが-18dB/oct. だろうが、はたまたもっと鋭いカーブでも、わりと簡単に作れる。fcもfc Finderをガチャガチャやっていたら10分でみつかる。問題はどうコンポーネント化するかだ。

音量VRはチャンデバの前に置かなければならない。ほとんど使わないにしてもトンコロはさらにVRの前だ。キャノンで受けるならバランス→アンバラ変換も要る。そしてやっと最後にチャンデバ回路が来る。どこから見てもプリアンプではないか。

どうせそこまで作るなら、やっぱりサブウーファ出力も欲しいでしょ。できれば2種類、単にR+Lの出力と、fc可変のLPF出力と。あと付けるとすればエコー・リバーブがかかった出力だけど、それはやらない（面白いけどね）。

結局右のような面構えのプリアンプになった。拡大すれば各ツマミの機能がわかるだろう。チャンデバ出力はローが固定レベル（入力からのゲインは1）でハイは可変。LCネットワークでいうアッテネータだ。サブウーファ出力は状態変数型フィルタでローだけ取り出したもの。fcは連続可変で70Hz～250Hzあたりで変えられる。やってみたらゲインが少々足りない気がしたため、入力比で約3倍にアンプっている。どっちみちサブウーファ用のパワーアンプでアッテネートできる。しかし実働させて歪むようならゲインを1に戻すつもりだ。

下図が全体のブロック図。この構成は今後も変更は無いと思うけれど細かい定数は変えるかもしれないので、回路はまだ発表できない。内部写真も、いろいろと切った貼ったした基板だから、まだ恥ずかしくて出せない。いつ出せるかなあ？



著者はこの記事の著作権を放棄しません。リンクは自由ですが、どんな形式に於いても無断転載、無断複製等はご遠慮ください。著作権を主張するということは、記事内容に責任を持つということでもあります。

いずれにしてもマルチアンプシステムを「完成」させるなら、スピーカごとにこの手のプリアンプが必要になる。オペアンプ回路製作が特に好きではない人にとって、これはウンザリする話だろう。また、スピーカを単体で「完成」させたい人には余計な添え物工作だろう。LCネットワークが廃れない意味が別身でわかった。まあ個人的には作るものが増えて楽しい気分だが。

そうそう、肝心のスピーカだけど、まだ写真を出していない。撮影場所の玄関先まで運ぶのが面倒というのが主な理由。それに、スピーカユニットをただ箱に入れただけの代物を、1組だけゴロンと出すのもねえ。近々、次のスピーカエンクロージャを作る予定。まとめて出すことにしよう。幸いウチのネコたちは、エンクロージャが爪とぎでもトイレでもないと思っているから、後日でも大丈夫だ。

