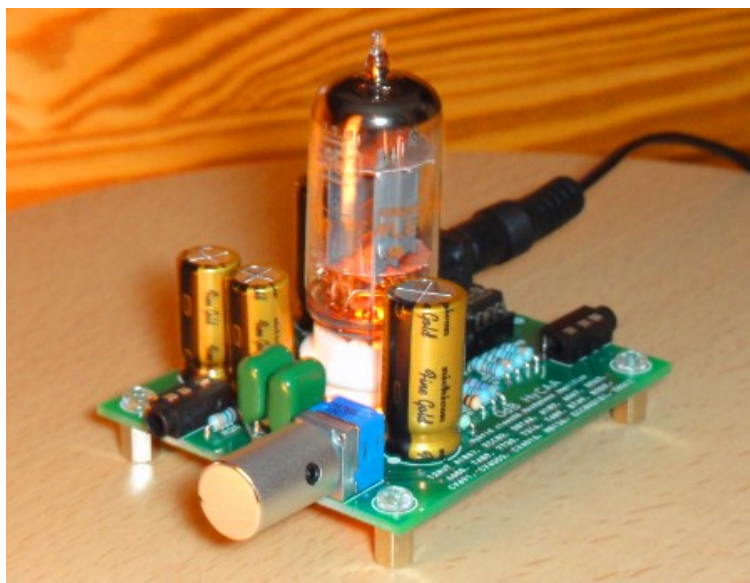


## Hybrid classAA Headphone Amplifier

# 0dB HyCAA



### ■特徴

真空管+オペアンプのハイブリッドヘッドホンアンプです。

オペアンプで組んだ出力バッファはテクニクス classAA 回路を使っています。

## Hybrid classAA Headphone Amplifier

略して HyCAA ヘッドホンアンプ

HyCAA ヘッドホンアンプは YAHA アンプに影響されて開発しました。0dB HyCAA はその進化形のヘッドホンアンプで、歪率やノイズなどが大幅に改善されています。通常の真空管回路は高電圧がかかるため危険な部分もありますが、YAHA や HyCAA は 12V が最大電圧ですので感電という意味では安心・安全かもしれません。

真空管には、12AU7, ECC82, 5814A, 6189 など互換球を使用します。オペアンプ側も一般的な 8 ピンの 2 チャンネルオペアンプを使用していますので、手軽に交換して楽しむことができます。

### ■ 注意事項 ■

本キットを使って生じた火災・感電・火傷など、利用者にかかる損害・被害が生じても、当方は一切の責任を負いません。ユーザーご自身の責任においてご利用いただきますようお願いいたします。また、回路図、基板、ソフトウェア、本マニュアル、ブログ内情報等は著作権を放棄していませんので、一部・全部を問わず無断で流用・転載することはできません。

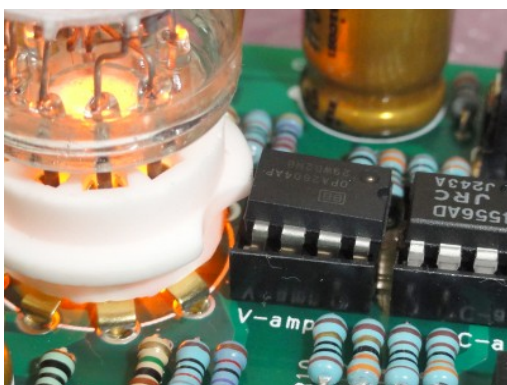
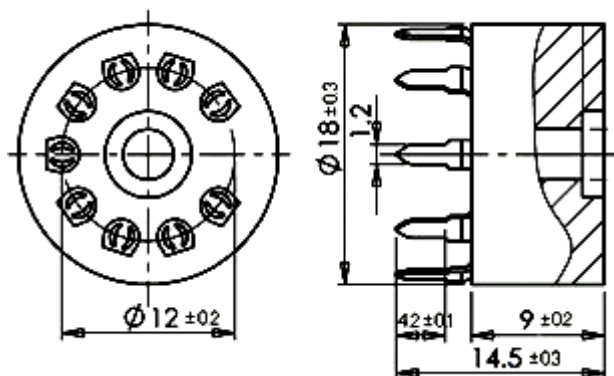
■部品表

0dB HyCAA 基板

No.	シンボル	数量	値	コメント	部品例(秋月電子など)
1	C1,C2	2	0.22u	0.1~1uF/50v フィルムコンデンサ オーディオ用推奨	<a href="#">125MMBA224K(低背)</a> <a href="#">2A-UPZ-104JE(千石)</a>
2	C3,C4	2	330/16v	330~470uF/16v φ10 オーディオ用推奨	<a href="#">UFG1E331MPM</a> <a href="#">1CUTSJ471M(千石/低背)</a>
3	C5,C6	2	1000/16v	1000~2200uF/16v φ12.5 オーディオ用推奨	<a href="#">UFG1C102MHM</a> <a href="#">1CUTSJ222M(千石)</a> <a href="#">EEVFK1C152Q(低背)</a>
4	CN1,CN2	2	CN-4P	4端子 3.5mm ジャック	<a href="#">MJ-4PP-9</a>
5	CN3	1	CN-2P	DC 電源コネクタ	<a href="#">MJ-179P</a>
6	R1,R2,R15,R16, R19,R20	6	3.3k	1/4W	<a href="#">RO-25CKF3301</a>
7	R3,R4	2	1M	1/4W	<a href="#">MF1/4CC1004F(千石)</a>
8	R5,R6	2	820	1/4W	<a href="#">RO-25CKF8200</a>
9	R7,R8	2	47k	1/4W	<a href="#">RO-25CKF4702</a>
10	R9,R10	2	10	1/4W	<a href="#">RO-25CKF10R0</a>
11	R11,R12,R22	3	33	1/4W	<a href="#">RO-25CKF33R0</a>
12	R13,R14	2	1k	1/4W	<a href="#">RO-25CKF1001</a>
13	R17,R18,R21	3	100	1/4W R17,R18 は 47~100 音質調整	<a href="#">RO-25CKF1000</a>
14	U1	1	MT9	真空管ソケット MT9 ピン φ18~20	<a href="#">PS-MT9P-W(aitendo)</a>
15	U2	1	V-AMP	電圧増幅用オペアンプ 高精度タイプ	<a href="#">OPA2604AP</a> or <a href="#">NJM5532DD</a> etc.
16	U3	1	C-AMP	電流増幅用オペアンプ 高電流出力タイプ	<a href="#">NJM5532DD</a> or <a href="#">NJM4556ADD</a> etc.
17	VR1	1	VR50k	9型ボリューム マルツ RD925G A 10k~50k 推奨	<a href="#">RD925G-QA1-A503</a>
18	OPAMP ソケット	2		オペアンプを交換するなら	<a href="#">2227-08-03</a>
<b>基板外</b>					
	12V DC 電源	1	12V 1A	ノイズが多いものがあるので要注意 フェライトコアを巻くと少し低減する	<a href="#">GF18-US1215-T</a>
	Tube	1	12AU7	12AU7・ECC82 互換球	お好みで
	支柱	4		基板の足(10mm 連結タイプ)	<a href="#">六角支柱</a>
	支柱	4		アクリル板支柱(14mm)	<a href="#">六角支柱</a>
	つまみ	1		ボリュームのつまみ ネジ止め	<a href="#">JD-50-1-6MM</a>
	LED		φ3~5	真空管を下から照らすときに使う	電流制限抵抗 <a href="#">1.5k</a> 1/4W

## ■真空管ソケット

基板用のMT9ソケットを使います。ピン配列の直径は18mmから20mmに対応していますが、ソケットの外観が大きいものは、周囲の部品にぶつかるので注意が必要です。



ツバ付き形状だと オペアンプと干渉する。

(挿すことはできる)

ヤスリでソケットを削ることで干渉を防ぐこともできる。

## ■真空管について

この基板で使用できる真空管は 12AU7, ECC82 の互換球ですが、本来これらの真空管は 100V から 250V 程度で使用するのを前提として作られていますので、YAHA や HyCAA 回路では動作しないものがあります。JJ 製 ECC82 はカソード電圧が 1.2V 程度しか得られず動作しないことが分かっています。動作しない場合は諦めて別の真空管へ交換してください。真空管部が正しく動作しているかどうか確認する方法は、真空管のカソード電圧を調べます。真空管の 3pin と 8pin です。

カソード電圧： 2.5～4.0V 動作可

カソード電圧： 4.0～6.5V ベストな動作状態

価格の高い真空管が音が良いと限らないところが、このアンプの面白い部分かもしれません。

## 互換球 類似管

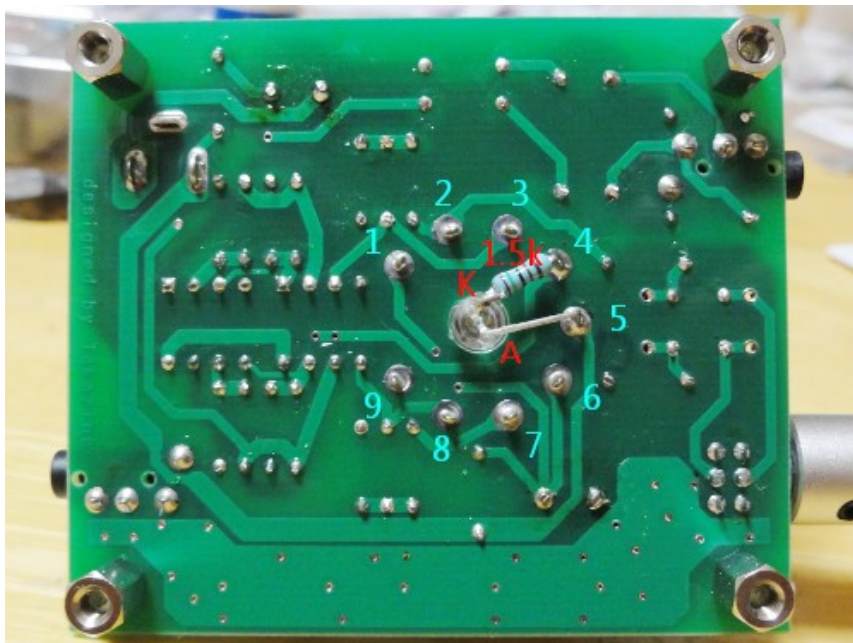
12AU7 A(WA), ECC82, 5814A, 6189, 6067, 5963,  
6680, 7489, 7730, 7316, 7489, B749, B329,  
CV491, CV4003, CV4016, M8136, ECC802(S), E82CC

## ■LEDの付け方

真空管ソケットの中央の穴からLEDで照らすことができます。

LEDはお好みでどうぞ。 4pinは0v, 5pinは12vなのでそこから電源をとります。

LEDの電流制限抵抗は1k~1.5k程度でよいでしょう。



## ■出力抵抗 R17,R18について

ヘッドホン出力に直列に挿入している抵抗は、47~100Ω程度で音質を調整できます。

抵抗値が低すぎるとOPAMPが発振する可能性もありますので、使用するOPAMPによって調整範囲が変わります。ご使用のヘッドホンやお好みで調整してください。安全をみるなら100Ωにしておきましょう。

- ・抵抗値が低いとダイレクトな音
- ・抵抗値が高いと優しい音

## ■デカップリングコンデンサ C5, C6の低背部品について

この部品は、本来表面実装用のコンデンサですが下記のようにピンを起こしてスペーサを外すことでφ12.5の所へ実装することができます。ただし、基板パターン部へショートする可能性もありますので、少し浮かせてハンダ付けしてください。(実際には表面にコーティングがありますので、即ショートする訳ではありません。)



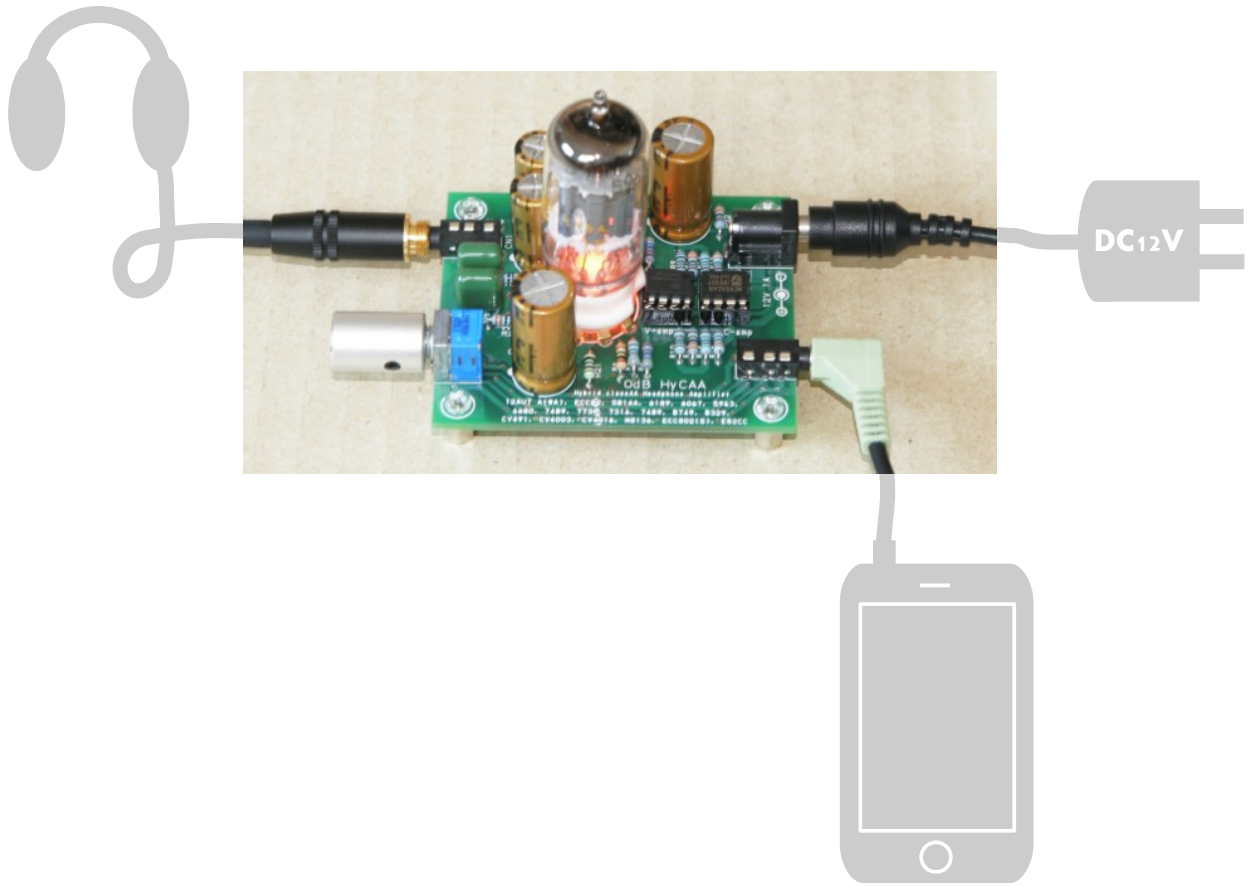
ピンを起こしてスペーサを外す



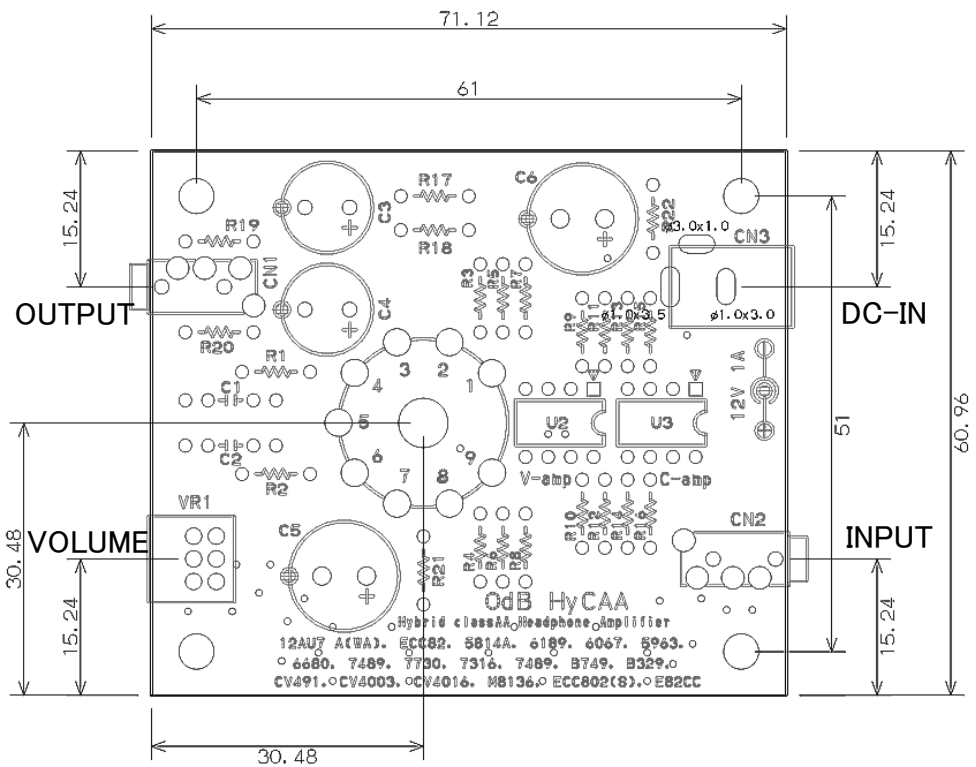
0.5mmほど浮かせてハンダ付け

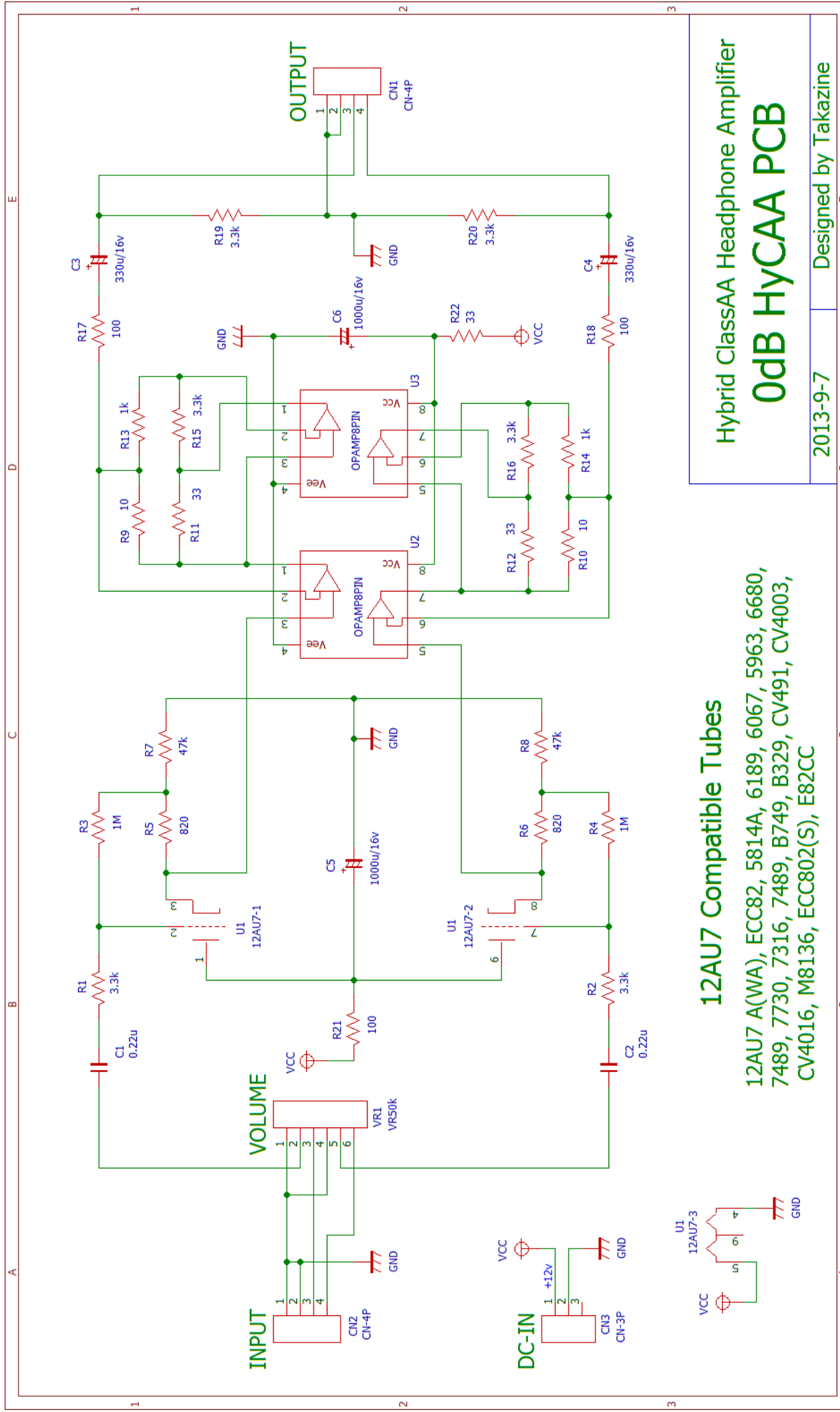


■ 接続方法



■ 基板外形図





Hybrid ClassAA Headphone Amplifier  
**0dB HyCAA PCB**  
 2013-9-7  
 Designed by Takazine

**12AU7 Compatible Tubes**  
 12AU7 A(WA), ECC82, 5814A, 6189, 6067, 5963, 6680,  
 7489, 7730, 7316, 7489, B749, B329, CV491, CV4003,  
 CV4016, M8136, ECC802(S), E82CC