

電源基板 TYPE-R POWER TYPE-R 製作マニュアル

<注意>

本キットをつかって生じた感電、火災等の一切のトラブルについては、当方は責任を負いませんのでご了承ください。また、基板、回路図、マニュアル等の著作権は放棄していませんので、その一部あるいは全体を無断で第3者に対して使用することはできません。

1. はじめに

パワーアンプ用を意識した電源基板です。整流回路は2系統あり、1系統はアンプの電圧増幅段用の定電圧電源回路になっており、もう1系統はアンプの電力増幅段用の非安定電源回路になっています。整流部分のコンデンサはφ35のブロックコンデンサの他、リードタイプのコンデンサも実装可能です。多数のコンデンサを用いた大容量電源に向いているでしょう。またこの基板での入力はすべてコネクタ接続とすることで、メンテナンスの容易化をはかりました。

なお別頒布となる POWER&MUTE CONTROLLER と取り付けネジ位置を合わせているので、重ねて配置することも可能です。

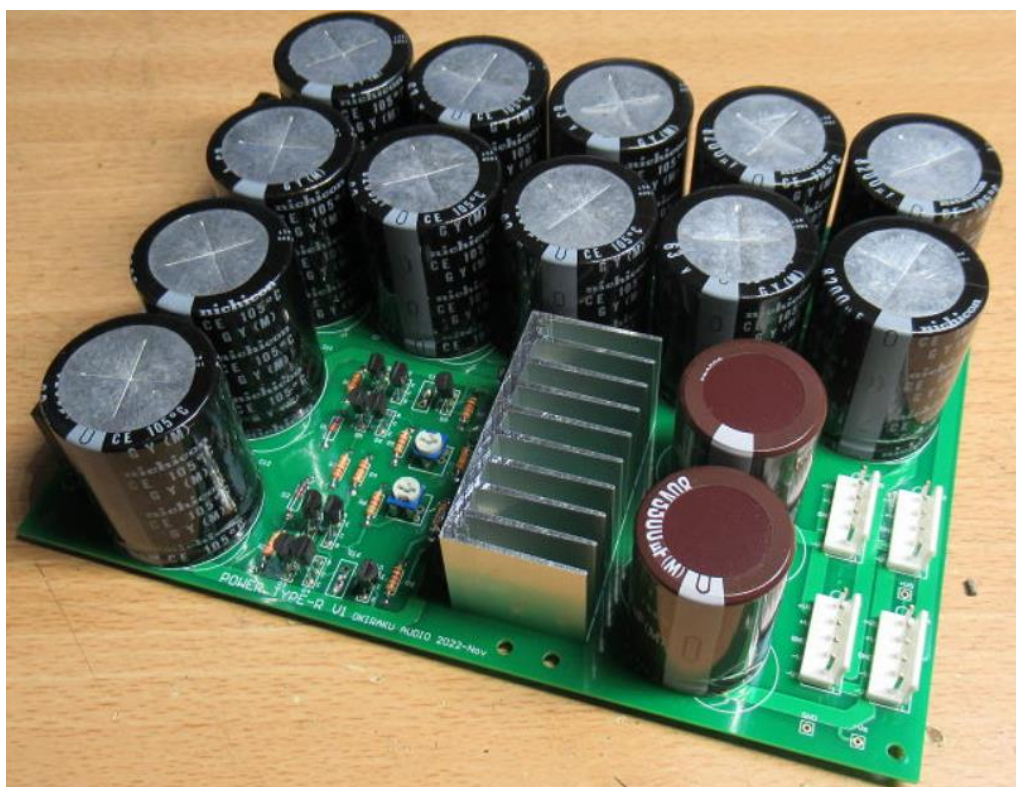


図 完成例（φ35mm ブロックコンデンサを12個搭載）

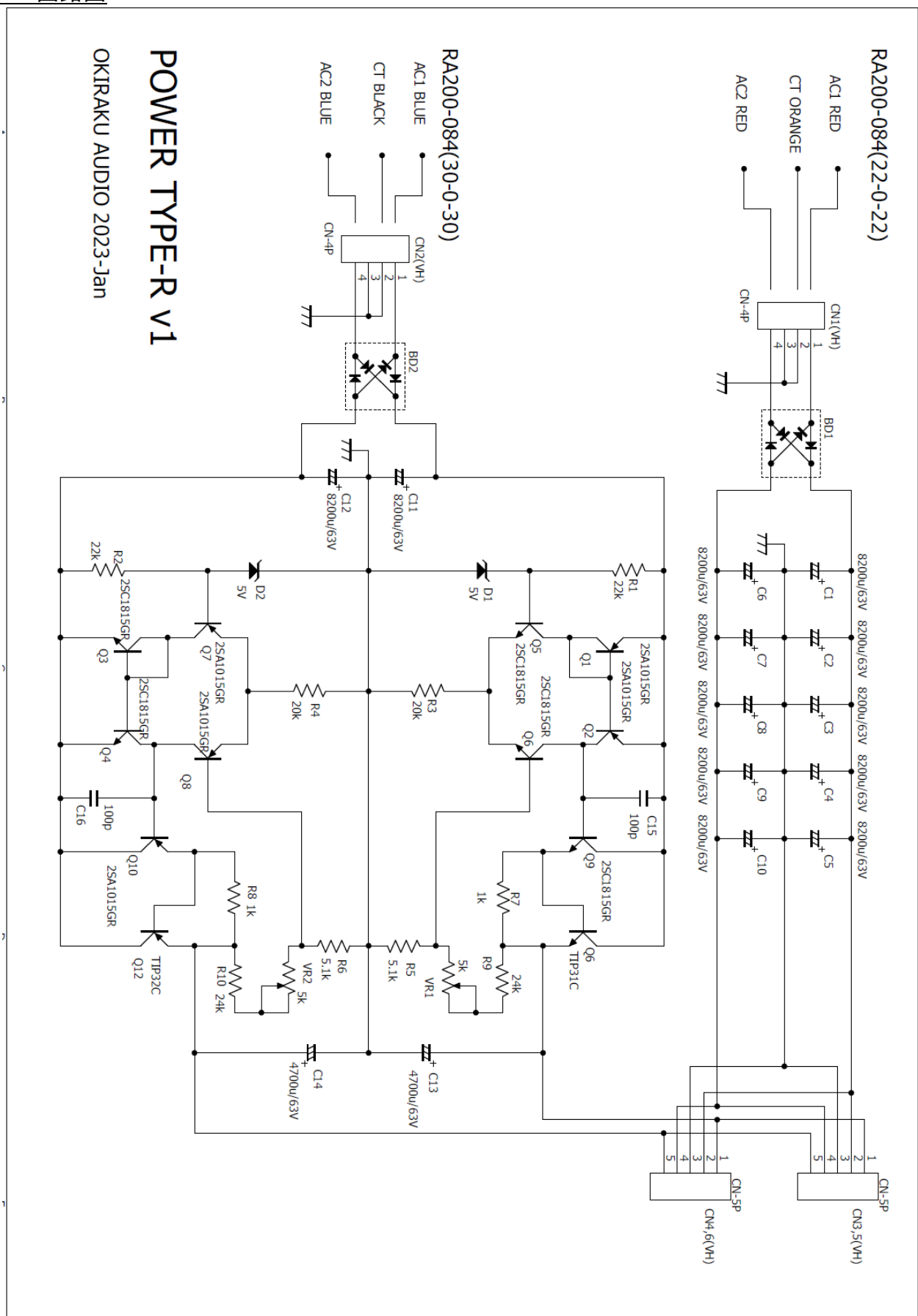
2. 機能&仕様

表 主な仕様

機能	パワーアンプ用電源基板
特徴	・ 2系統（A, B）の電源回路を搭載可能 - A系統：非安定化電源 - B系統：定電圧回路内蔵 ・ A系統では入力段にφ35mmのブロックコンデンサを10個搭載可能。リードタイプ（φ20）は20個搭載可能。B系統は入力段にφ35mmのブロックコンデンサを2個搭載可能。リードタイプ（φ20）は4個搭載可能。 ・ 4つの電源出力コネクタ（VH規格, 3.96mmピッチ）

POWER TYPE-R v1

OKIRAKU AUDIO 2023-Jan



4. コネクタ機能

本基板はトランス入力ならびに電源電圧出力はすべて JST (日本圧着端子製造株式会社) の VH シリーズのコネクタを想定しています。ランド間隔も広い (3.96mm) のでコネクタを使用せず直接の半田付けも容易でしょう。

(1) CN1, CN2

CN1, CN2 はそれぞれ A 系統 (非安定化電源)、B 系統 (定電圧電源) のトランス入力になります。CT 付トランスを使用します。2 巻きタイプのトランスに対応するため CT 端子は 2PIN あります。

使用コネクタは B4P-VH が適合します。

CN1, CN2 のコネクタ端子

No	入力端子	備考
1	AC	
2	CT	CT は共通 (どちらか 1 つでもよい)
3	CT	
4	AC	



RoHS2

VHコネクタ ベース付ポスト トップ型 4P B4P-VH(LF)(SN)

[B4P-VH(LF)(SN)]

通販コード C-12817

発売日 2018/01/15

メーカーカテゴリ [JST \(日本圧着端子製造株式会社\)](#)

JST(日本圧着端子製造株式会社)の汎用コネクタです。こちらはお客様からのご要望によりお取り扱いいたしました。コネクタのご要望をお聞かせください。お待ちしております。

入力フォームは[こちら](#)

■主な仕様

図 適合コネクタ

(2) CN3~CN6

CN3~6 は電源出力端子になります。すべて同じピン配置です。使用コネクタは B5P-VH が適合します。

CN3~6 のコネクタ端子

No	記号	内容
1	+VS	B 系統 (定電圧) 正電圧出力
2	+V	A 系統 (非安定) 正電圧出力
3	GND	電源 GND
4	-V	A 系統 (非安定) 負電圧出力
5	-VS	B 系統 (定電圧) 負電圧出力



RoHS2

VHコネクタ ベース付ポスト トップ型 5P B5P-VH(LF)(SN)

[B5P-VH(LF)(SN)]

通販コード C-12818

発売日 2018/01/15

メーカーカテゴリ [JST \(日本圧着端子製造株式会社\)](#)

JST(日本圧着端子製造株式会社)の汎用コネクタです。こちらはお客様からのご要望によりお取り扱いいたしました。コネクタのご要望をお聞かせください。お待ちしております。

入力フォームは[こちら](#)

■主な仕様

図 適合コネクタ

5. 部品表例

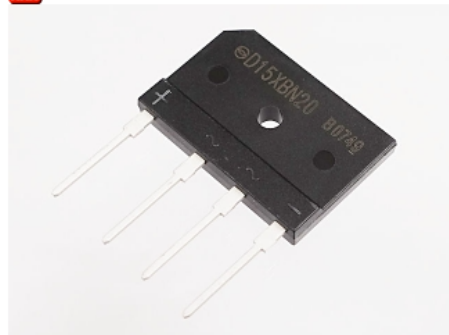
使用する部品については、用いるトランスや出力電圧に応じて任意に変更が可能です。以下では RA200-084 トランスを使用して A 系統に AC22-0-22V（無負荷時出力約 32V）と B 系統に AC30-0-30（定電圧出力 30V）に設定する場合の部品表例を示します。

表 部品表例

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1, 2	炭素被膜 1/4W	22 k Ω	2	20k Ω でも可
	R3, 4	炭素被膜 1/4W	20 k Ω	2	
	R5, 6	炭素被膜 1/4W	5.1 k Ω	2	
	R7, 8	炭素被膜 1/4W	1 k Ω	2	
	R9, 10	炭素被膜 1/4W	24 k Ω	2	
可変抵抗	VR1, 2	1 回転サメット	5 k Ω	2	
コンデンサ	C1-C10	電解コンデンサ	耐圧 50V 以上	10	φ35 プロックコンデンサ使用時 容量は任意
	C11, 12	電解コンデンサ	耐圧 63V 以上	2	φ35 プロックコンデンサ使用時 容量は任意
	C13, 14	電解コンデンサ	耐圧 35V 以上	2	φ30 プロックコンデンサ使用時 容量は任意
	C15, 16	フィルム、セラミックなど	100pF	2	位相補償用
ダイオード	D1, 2	ツェナー	5V	2	
	BD1, 2	ブリッジダイオード	D15XBN20 など (200V10A 以上)	2	ランドパターンは D15XBN20 の寸法に適合 (*1)
トランジスタ	Q1, Q2	小信号 PNP	2SA1015 など	2	汎用品で可
	Q3-6	小信号 NPN	2SC1815 など	4	汎用品で可
	Q7, Q8	小信号 PNP	2SA1015 など	2	汎用品で可
	Q9	小信号 NPN	2SC1815 など	1	汎用品で可
	Q10	小信号 PNP	2SA1015 など	1	汎用品で可
	Q11	小電力 NPN	80V1A 以上のもの TIP31C など	1	汎用品で可
	Q12	小電力 PNP	80V1A 以上のもの TIP32C など	1	汎用品で可
放熱板					(*2)
コネクタ	CN1, 2	JST 社 VH シリーズ 4P	B4P-VH	2	コネクタは必須ではありません。
	CN3-6	JST 社 VH シリーズ 5P	B5P-VH	4	(*3)

(*1) ブリッジダイオードについてはピン配置が+, AC, AC, -の並びのインラインタイプであれば、リード線を折り曲げることでほとんどのものが容易に実装できると思います。容量などは必要に応じて選択すればいいでしょう。ただし、大容量のコンデンサを使用する場合はラッシュカレントに注意が必要です。RA200 トランスを用いた場合では最大で 200A のラッシュカレントが流れる可能性があります。別途頒布の電源&ミュート制御基板との併用が便利でしょう。

AAA



RoHS2

ショットキーバリアダイオードブリッジ 200V15A D15XBN20

[D15XBN20-7000]

通販コード I-09094

発売日 2015/02/27

メーカーカテゴリ 新電元工業株式会社

■主な仕様

- ・種類: SBDブリッジ
- ・回路数: 1
- ・逆電圧: 200V
- ・平均順電流: 15A
- ・ピーク順電流: 200A
- ・順電圧: 0.9V
- ・端子間容量: 190pF

使用可能なダイオード例（ショットキーである必要はありません）

(*2) 放熱板は以下のものが取り付け可能です。

トランジスタの取り付けは、必要に応じて絶縁シートを挟んでください（フルモールドタイプであれば不要）。

AAA



放熱器（ヒートシンク） 30×61×30mm

[30P61A]

通販コード P-12537

発売日 2018/06/04

LSIクーラー製ヒートシンクです。4箇所にネジ穴が開いています。TO-220、TO-202形の半導体を取り付けることができます。基板取付用のピンも付いた高品質放熱器です。

・材質：A6063S-T5

・表面処理：白色アルマイト

[LED素子\(サマジュール\)一覧](#)

[DCファン一覧](#)

[放熱器\(ヒートシンク\)一覧](#)

この放熱板が2個のトランジスタが取り付けられるので便利です。

AAA



RoHS2

放熱器（ヒートシンク）16×25×16mm

[16PB017-01025]

通販コード P-05053

発売日 2011/09/01

メーカーカテゴリ [グローバル電子株式会社](#)

お買い得用ヒートシンクです。一箇所にネジ穴が開いています。基板取付用のピンが付いています。

※フルモールドパッケージ(放熱部分が絶縁されている)でないトランジスタ・FETの場合はICの放熱部分と放熱器が導通しますのでマイカ板や絶縁シート等が必要です。放熱部分がGNDでないICはご注意ください。

寸法：幅16x高さ25x奥行16mm

発熱が少ない場合はこのタイプの放熱板も便利です（2個必要）

(*3) 雌コネクタの作成には VH のコンタクトピンを圧着したものを使用します。コネクタのコンタクトピンは下記が適合します。

RoHS2

VHコネクタ コンタクト SVH-21T-P1.1 (100個入)

[SVH-21T-P1.1]

通販コード C-12838

発売日 2018/01/15

メーカーカテゴリ [JST\(日本圧着端子製造株式会社\)](#)



JST(日本圧着端子製造株式会社)のコネクタ コンタクトです。こちらはお客様からのご要望によりお取り扱いいたしました。コネクタ コンタクトのご要望をお聞かせください。お待ちしております。

入力フォームは[こちら](#)

→ 検索結果

圧着ペンチについては各種ありますが、私は下記を使用しています（あくまで参考情報。メーカーの回し者ではありません）。芯線と被覆の両方を1回でかしめることができますので、作業性が良好です。他のメーカーも色々あるので、適合するものを好みで選ぶことができますでしょう。



凸

アイウィス(IWISS) 精密同時圧着ペンチ
ラチェット式 オープンパレル端子 0.1-
1.0mm2小・中型端子対応 SN-28B [並行
輸入品]

IWISS(アイウィス)のストアを表示

★★★★☆ 1,116個の評価

ベストセラー1位 - カテゴリ 圧着ペンチ

¥2,580 税込

プロモーション情報 3点まとめ買いで3% OFF 2件

こちらの商品は、Amazonビジネス会員なら「最大2%OFF」でお買い求めいただけます。お客様は、無料の法人購買用サイト「Amazonビジネス」にお申込み後、すぐに法人割引を適用いただくことができます。

新規ご入会で6,000ポイントプレゼント

入会費・年会費永年無料のAmazon Prime Mastercard

図 使用可能な圧着ペンチ例

(補足) B 系統(定電圧電源)の電圧設定について

B 系統の電圧は用いるツエナー(D1)と抵抗値により任意に設定することができます。出力電圧は下記式で求めることができます。

$$\text{正出力 } V_{S+} \text{ の場合 : } V_{S+} = D1 * (R9 + VR1 + R5) / R5$$

$$\text{負出力 } V_{S-} \text{ の場合 : } V_{S-} = D2 * (R10 + VR2 + R6) / R6$$

たとえば $D1=5V$ 、 $R5=5.1k\Omega$ として、 $V_{S+}=30V$ に設定する場合は $R9+VR1=25.5k\Omega$ になりますから、 $R9=24k\Omega$ 、 $VR1=5k\Omega$ が一つの解になります。その他、 $R9=22k\Omega$ 、 $VR1=10k\Omega$ などでもいいでしょう。手持ちの部品が活用できるように選択してください。

6. 基板パターン

(1) シルク

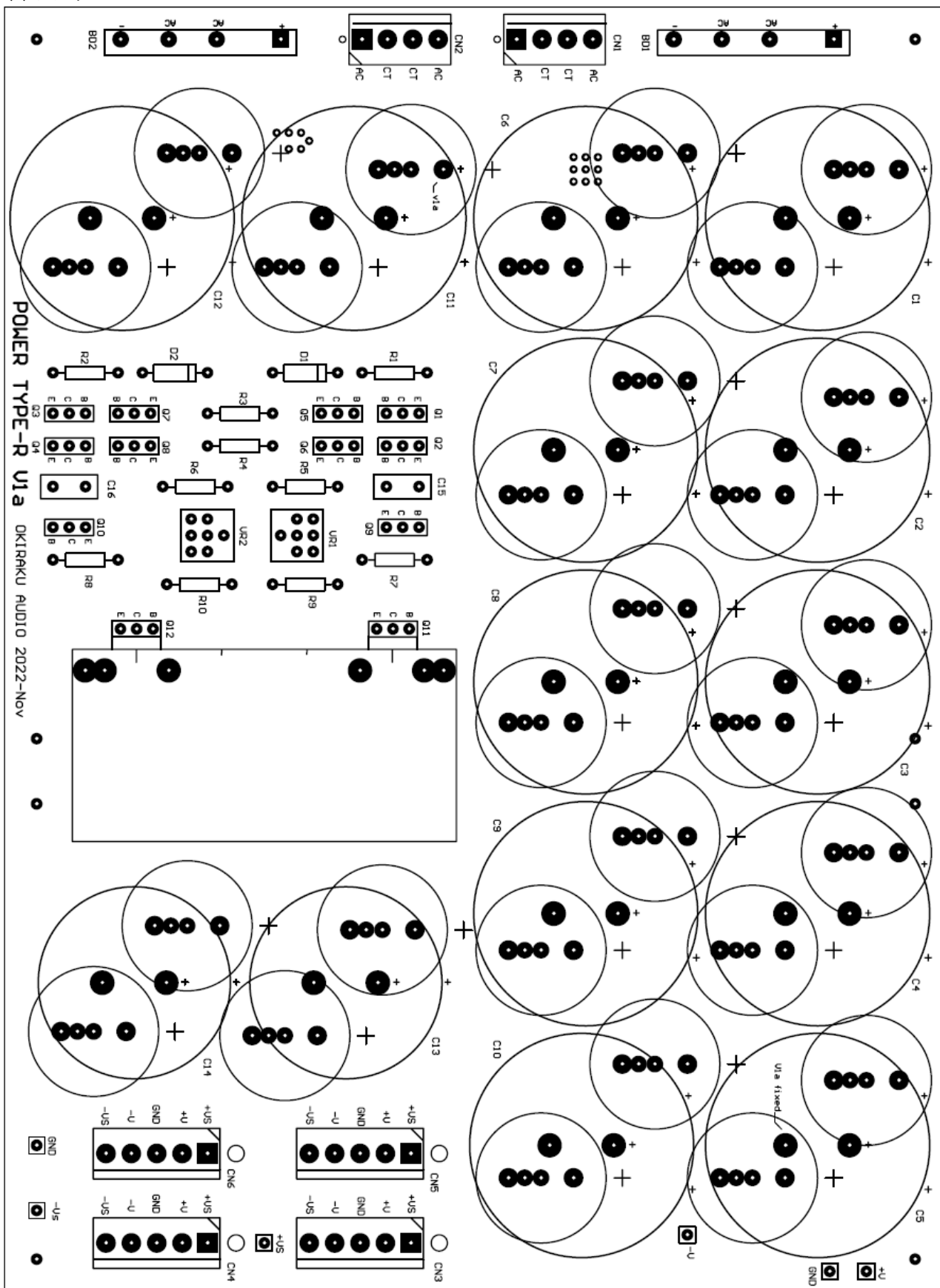


図 シルク

(2) 配線パターン (部品面)

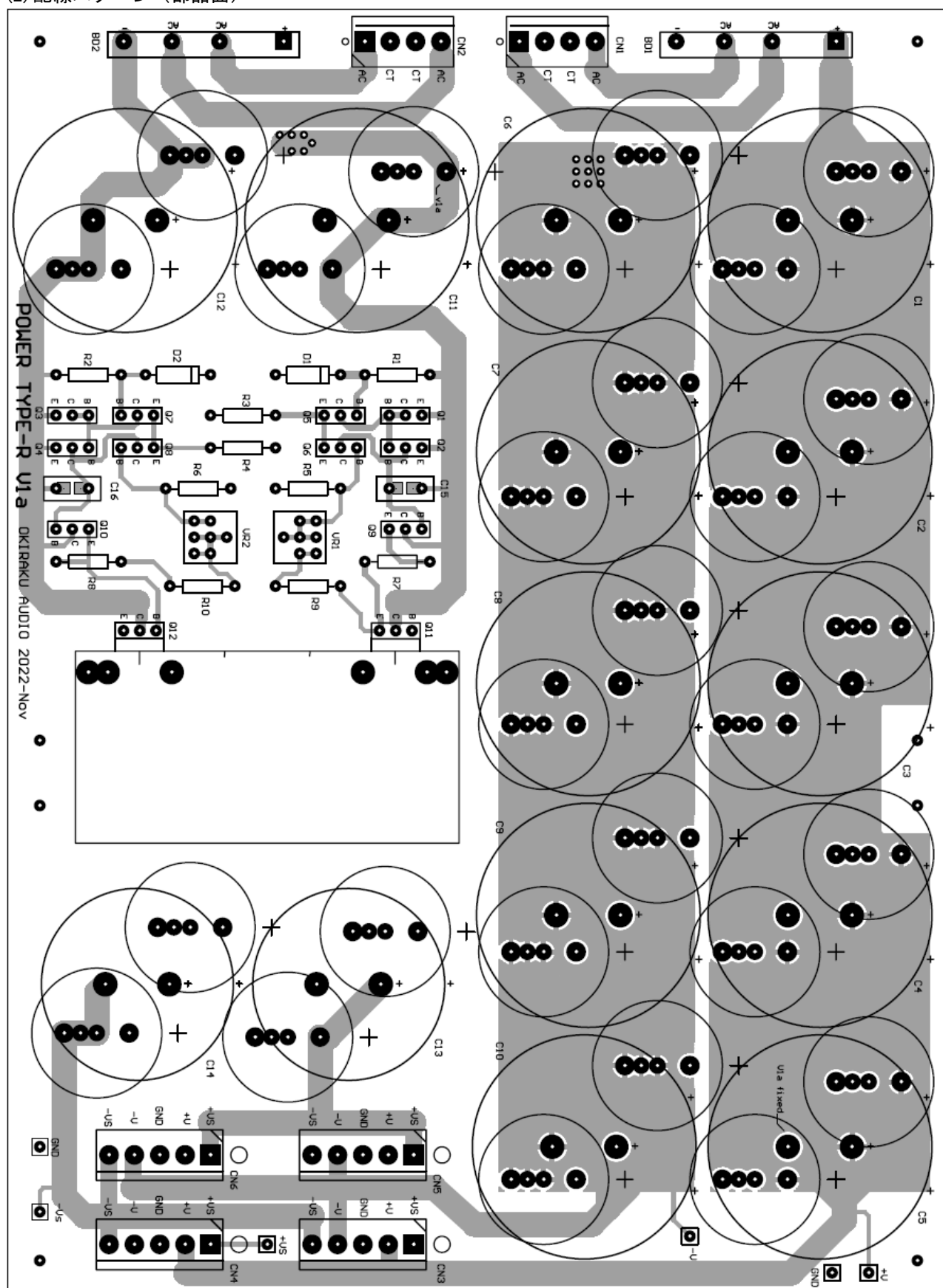


図 部品面パターン

(3) 配線パターン（半田面：部品面より透視）

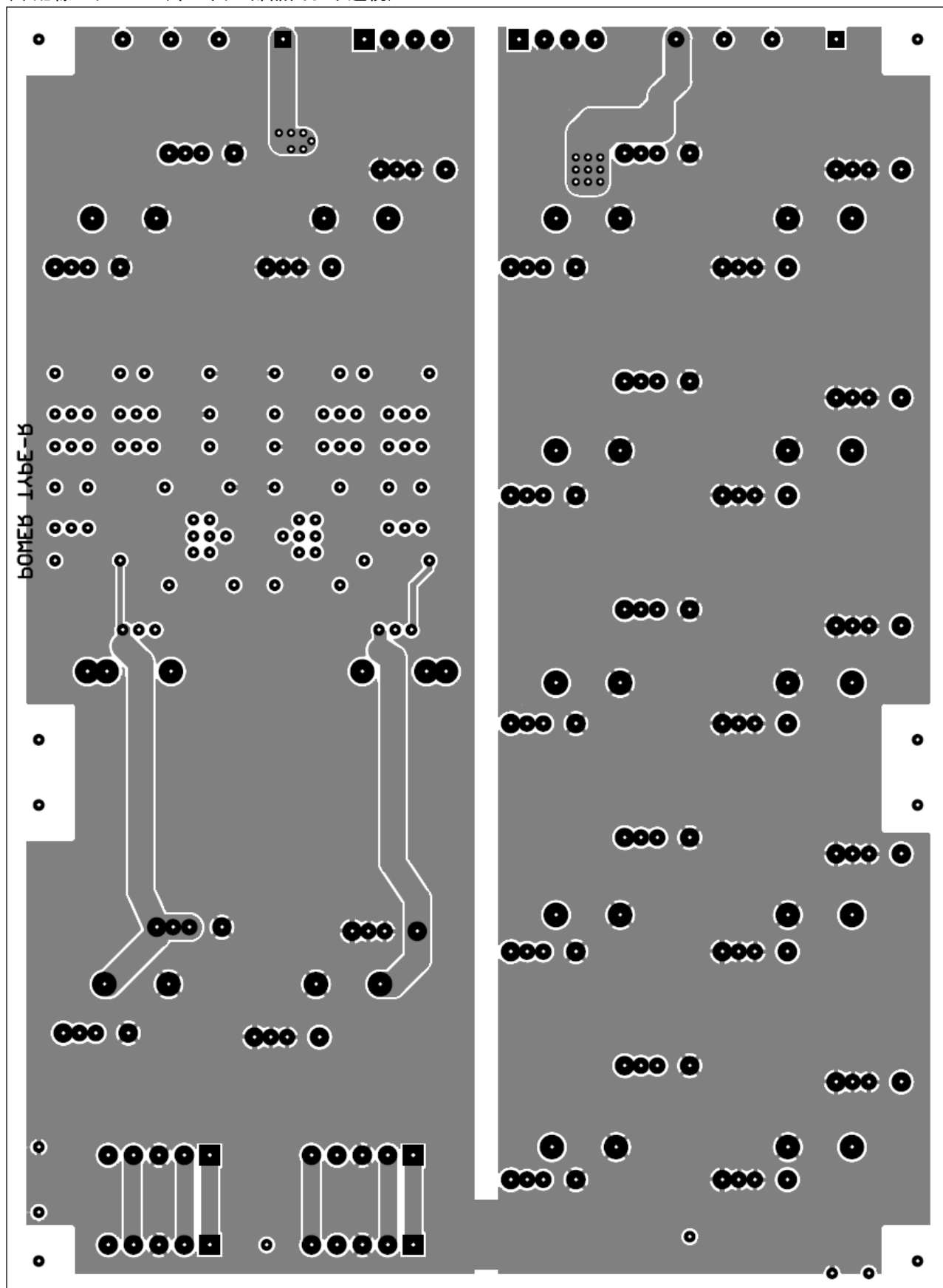


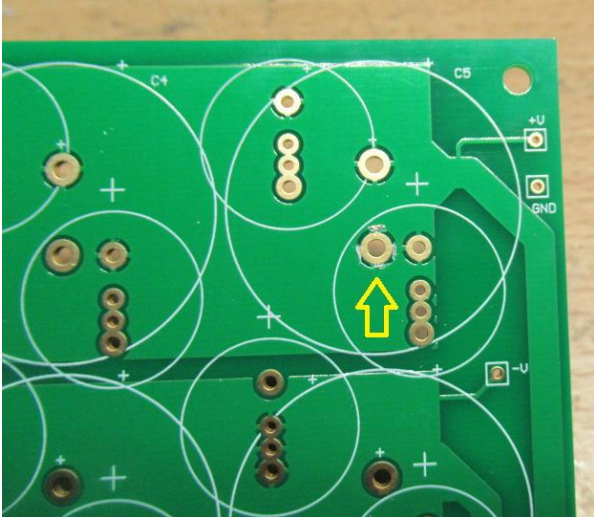
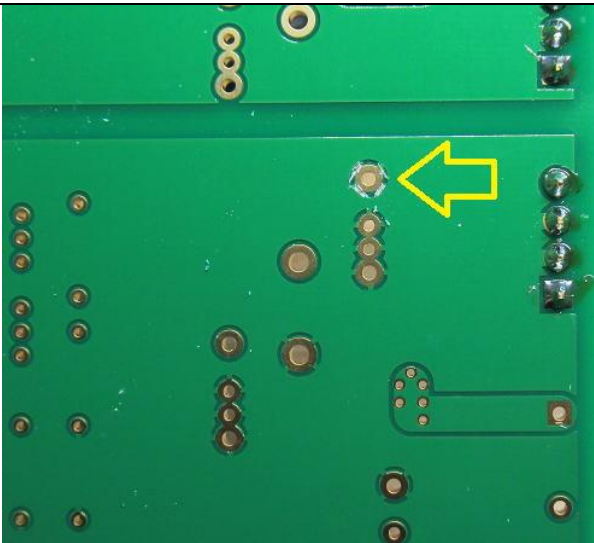
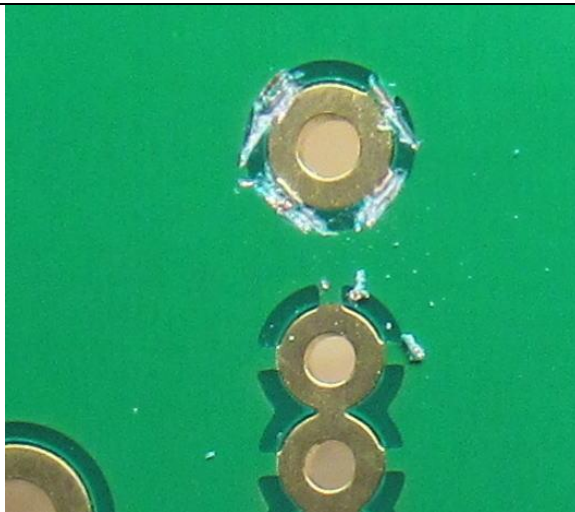
図 半田面パターン

7.【重要】基板の修正

・対象基板：V1

2箇所に残った接続パターンがありますので、必ず削除ください。

表 基板(V1)の修正

修正箇所と修正内容	削除例
 C5（ブロックコンデンサ）の負側のパターンが部品面のパターン(+V)に接続している箇所を削除（サーマルパターンになっているのでランド周囲の4か所を削除）	 （削除後はテスター等で確認ください）
 C11（リードタイプのコンデンサ）の正側のパターンが半田面のパターン（GND）に接続している箇所を削除（サーマルパターンになっているのでランド周囲の4か所を削除）	 （削除後はテスター等で確認ください）

8. 基板寸法

下図を参照してください。なお寸法については誤差が生じる場合があります。必ず現物で確認ください。
単位は mil です (100mil=2.54mm)。外寸は 7900x5800mil です。200.7x147.3mm になります。

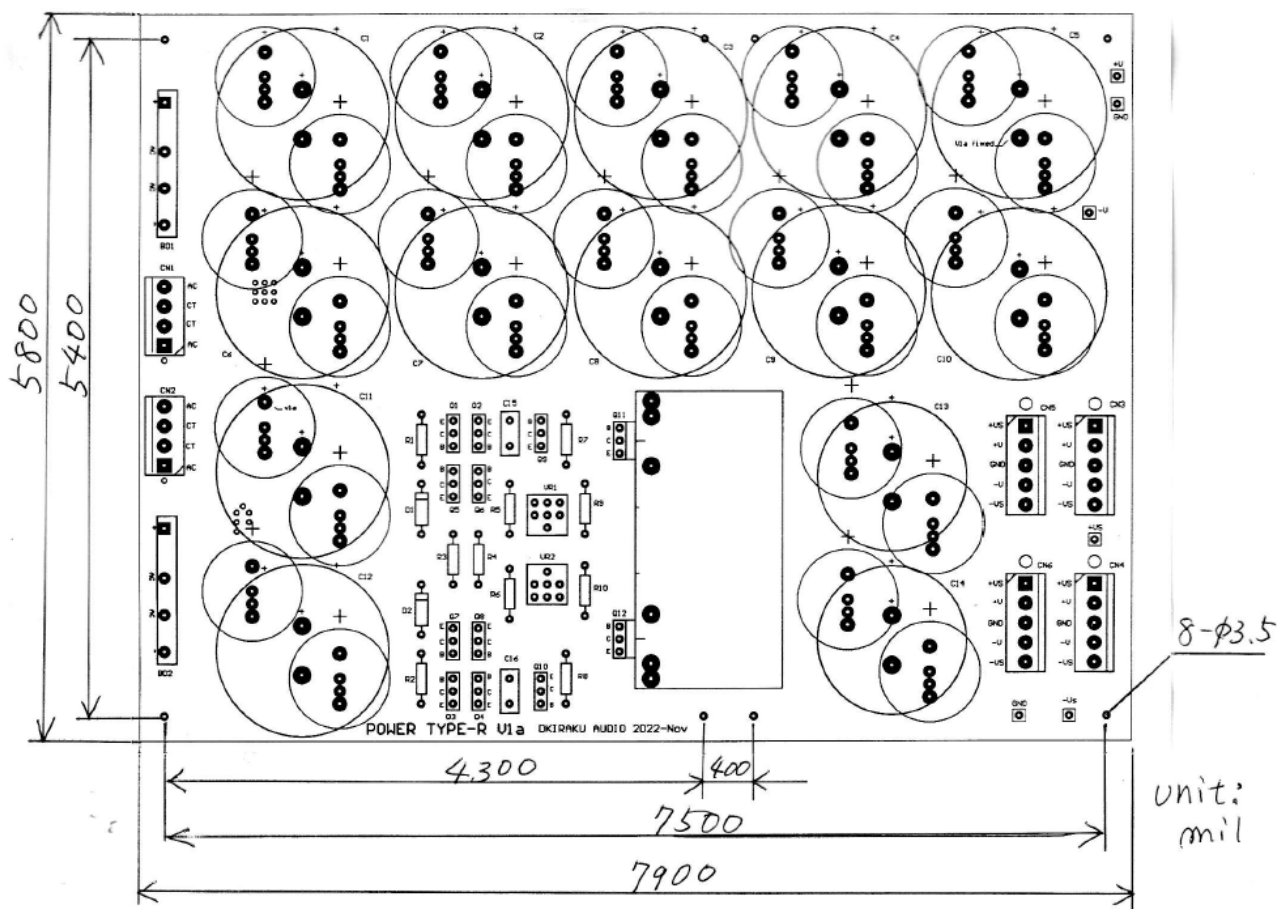


図 基板寸法 (単位は mil)

9. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2023. 3. 14.	初版

10. 注意事項

- 1) PIC 等のソフトウェアについては、その仕様を予告なく変更する場合があります。また、ソフトウェアの瑕疵については、機器全体が動かないなどの重大なものを除き有償での修正及び交換となります。
- 2) 技術的な質問については必ず BBS にて問い合わせください。個別のメールでの問い合わせはご遠慮ください。