

TYPE-P DAC+パワーアンプ用複合電源基板

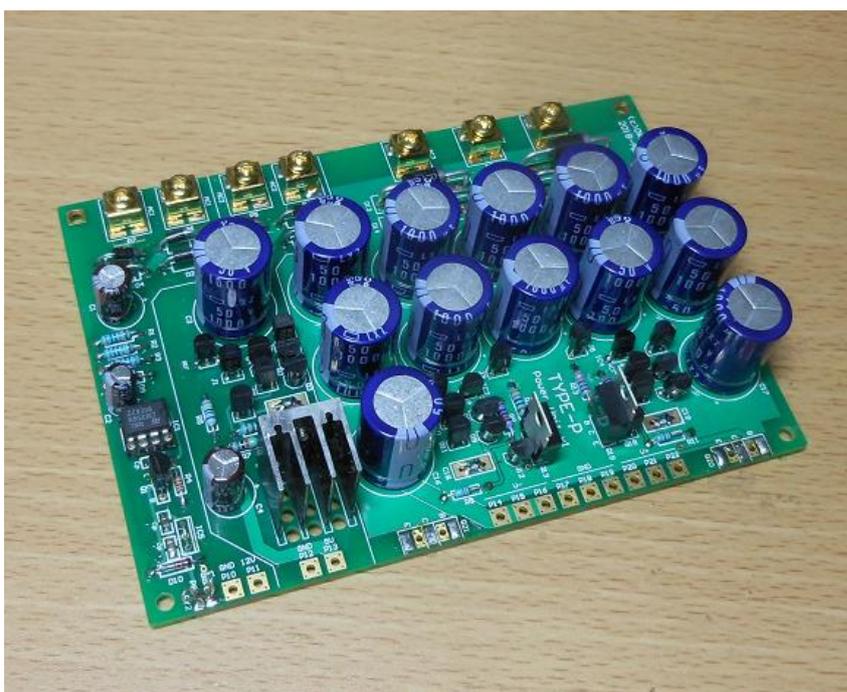
TYPE-P 電源基板 製作マニュアル

<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三者に対して使用することはできません。

1. はじめに

本基板は DAC+パワーアンプ用の複合電源基板です。出力は3系統あり、1つはパワーアンプあるいはヘッドホンアンプ用を目的とした正負電圧の定電圧電源、1つはDAC用の正電圧の定電圧電源、最後の1つはMUTEリレー回路を含んだリレー駆動用の12V出力になります。DAC4493PA (DACとパワーアンプの複合基板)用を意識した設計になっていますが、汎用のパワーアンプならびにヘッドホンアンプ用の基板として便利でしょう。



完成例

2. 仕様(Specification)

表 主な仕様(Specification)

機能 Function	DAC+パワーアンプ用複合電源基板 MULTI-OUTPUT POWER UNIT
仕様&特徴 Spec. and features.	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 電圧出力 ①パワーアンプ用正負定電圧用の定電圧出力 (3段ダーリントン構成) ②DAC回路用正電圧用の定電圧出力 ③MUTEリレー用12V出力(MUTE回内蔵)
必要トランス POWER	<ul style="list-style-type: none"> ・ RA40-144トランスなど CT付AC出力×1、単AC出力×2が使用できます。
基板仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ FR4、厚さ1.6mm、銅箔厚70μm、金メッキ、サイズは巻末

3. 基板端子機能

本基板における基板端子の機能を下表に示します。

表 基板端子機能

ユニット	No	内容	備考
パワーアンプ 用電源部	P1	トランス入力 (AC3)	用途に合わせてトランス電圧を設定。 CT (センタータップ) 付が必要。
	P2	トランス入力 (CT)	
	P3	トランス入力 (AC3)	
	P14, 15, 16	負電圧出力	正負定電圧出力
	P17, 18, 19	電源 GND	
	P20, 21, 22	正電圧出力	
DAC 用電源部	P4	トランス入力 (AG2)	AC7V 以上推奨。
	P5	トランス入力 (AC2)	
	P12	正電圧出力 (5V 標準)	正定電圧出力
	P13	電源 GND	
MUTE リレ部	P6	トランス入力 (AC1)	AC8V 以上推奨。
	P7	トランス入力 (AC1)	
	P8	リレー出力 (-)	MUTE 用リレ接続。電源投入後 3 秒程度で ON になります。
	P9	リレー出力 (+)	
	P10	電源 GND	正定電圧出力
	P11	正電圧出力 (12V 標準)	

4. 部品表例

下記にユニット別の部品表例を示します。RA40-144 トランスを接続し、パワーアンプ用出力は正負 17V、DAC 用出力 5V、MUTE リレ回路有り (約 11V) 出力を得ることを想定しています。

出力電圧は回路定数により変更可能で、表中に計算方法を記述しています。

表 部品表例 (パワーアンプ部/出力電圧 17V)

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗 Resistor	R8	金属皮膜 1/4W	7.5kΩ	1	負電圧値は R18, 19 で設定します。 $V_- = 2.5 * (R18/R9 + 1)$ (V)
	R9	金属皮膜 1/4W	1.3kΩ	1	
	R10	金属皮膜 1/4W	330Ω	1	
	R11	金属皮膜 1/4W	7.5kΩ	1	正電圧値は R11, 12 で設定します。 $V_+ = 2.5 * (R11/R12 + 1)$ (V)
	R12	金属皮膜 1/4W	1.3kΩ	1	
	R13	金属皮膜 1/4W	330Ω	1	
コンデンサ Capacitor	C6-C15	電解コンデンサ	2200uF/50V など	10	φ18mm まで実装可。 容量は用途に合わせて選定 φ18mm まで実装可 容量は用途に合わせて選定 発振防止用
	C16, 17	電解コンデンサ	470uF/50V など	2	
	C18, 19	フィルム or セラミック	100pF	2	
ダイオード	D11-14	シリコン整流用	200V/5A 以上	4	用途にあわせて容量は選定
トランジスタ	J3-6	JFET-Nch	2SK30A-GR など	4	定電流用 (GR あるいは Y ランク。銘柄不問)
	Q10, 11, 16, 17, 18	NPN 小信号用	2SC1815 など	5	相当品可
	Q8, 9, 12, 14, 15	PNP 小信号用	2SA1015 など	5	
	Q13	PNP 小電力用	TIP32C など	1	相当品可 (Ic=1A 以上推奨)
	Q19	NPN 小電力用	TIP31C など	1	
	Q20	NPN 電力用	2SC5200 など	1	相当品可 (Ic=5A 以上推奨。用途に合わせて容量は選定)
Q21	PNP 電力用	2SA1943 など	1		
IC	IC3, 4	シャントレギュレータ	TL431	2	秋月で購入可

表 部品表例 (DAC 部/電圧出力 5V)

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗 Resister	R5	金属皮膜 1/4W	330Ω	1	
	R6	金属皮膜 1/4W	4.7k	1	正電圧値は R6, 7 で設定します。 $V = 2.5 * (R6/R7 + 1)$ (V)
	R7	金属皮膜 1/4W	4.7k	1	
コンデンサ Capacitor	C3	電解コンデンサ	2200uF/25V など	1	φ18mm まで実装可。 容量は用途に合わせて容量は選定
	C4	電解コンデンサ	470uF/25V など	1	
	C5	フィルム or セラミック	100pF	1	発振防止用
ダイオード	D5-8	シリコン整流用	100V/1A 以上	4	用途に合わせて選定
トランジスタ	J1, 2	JFET-Nch	2SK30A-GR など	2	定電流用 (GR あるいは Y ラック。JFET-N であれば特に銘柄不問)
	Q4, 5, 6	NPN 小信号用	2SC1815 など	3	相当品可 (Q7 は IC=3A 以上推奨)
	Q2, 3	PNP 小信号用	2SA1015 など	2	
	Q7	NPN 小電力用	TIP31C など	1	
IC	IC2	シャントレギュレータ	TL431	1	秋月で購入可

表 部品表例 (MUTE 回路部/出力約 11V)

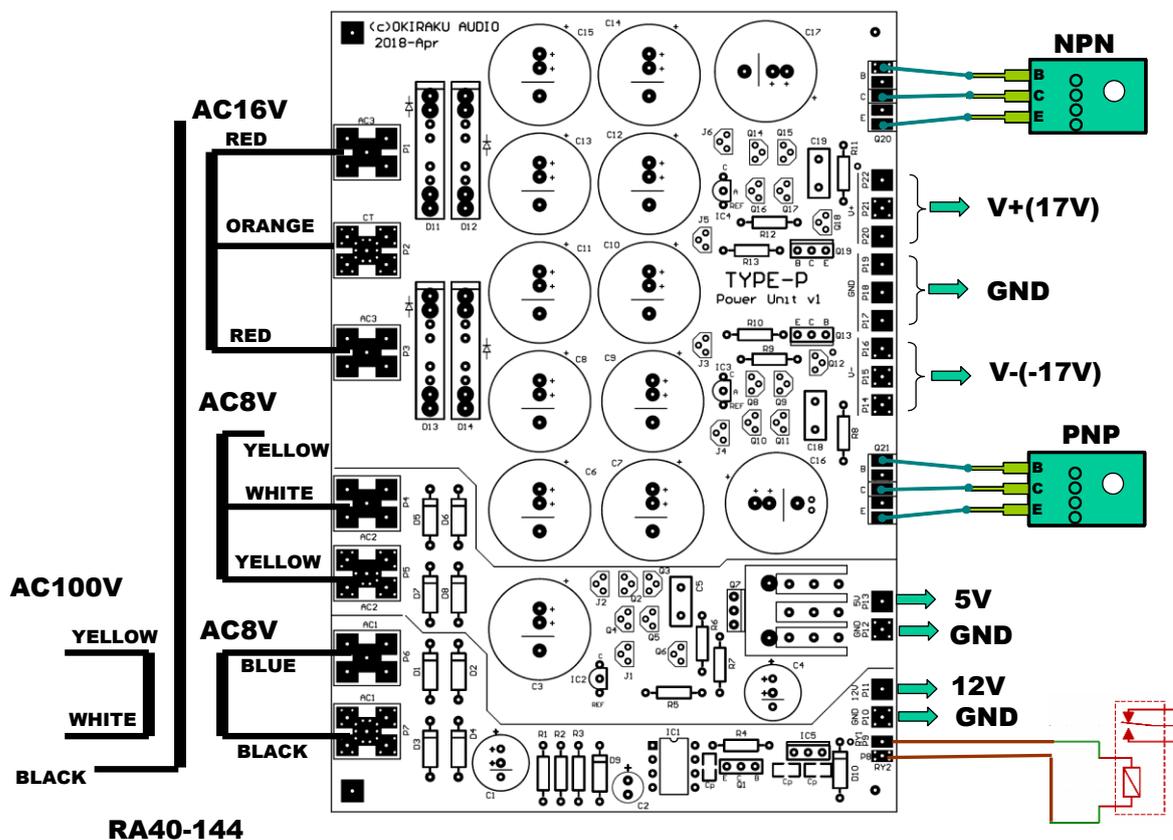
品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗 Resister	R1-3	炭素皮膜 1/4W	100kΩ	3	
	R4	炭素皮膜 1/4W	1kΩ	1	
コンデンサ Capacitor	C1	電解コンデンサ	390uF/25V など	1	φ18mm まで実装可。 容量は用途に合わせて選定
	C2	電解コンデンサ	47uF/25V	1	時定数用
	Cp	セラミック	0.1uF	1	
ダイオード	D1-4	シリコン整流用	100V/1A 以上 1N4007 など	4	容量は用途に合わせて選定
	D9, 10	小信号用	100V/0.2A 以上 1N4148 など	2	2023. 1. 29 修正
トランジスタ	Q1	NPN 小信号用	2SC1815 など	1	リレー駆動用
IC	IC1	DUAL-OP アンプ	LM358	1	単電源動作可能なもの。
	IC5	12V 電圧レギュレータ	7812	-	RA40-144 では整流後が約 11V なたため不要。IC5 の IN-OUT を短絡。

5. 接続方法

以下に RA40-144 トランスとの接続例を示します。

(注意点)

- ・ Q20, Q21 のパワートランジスタは十分な熱容量のあるヒートシンクに取り付けること (要絶縁)。
- ・ 定電圧電源には保護回路を入れていないので、出力を短絡させないこと。



6. 基板パターン

(1) シルク

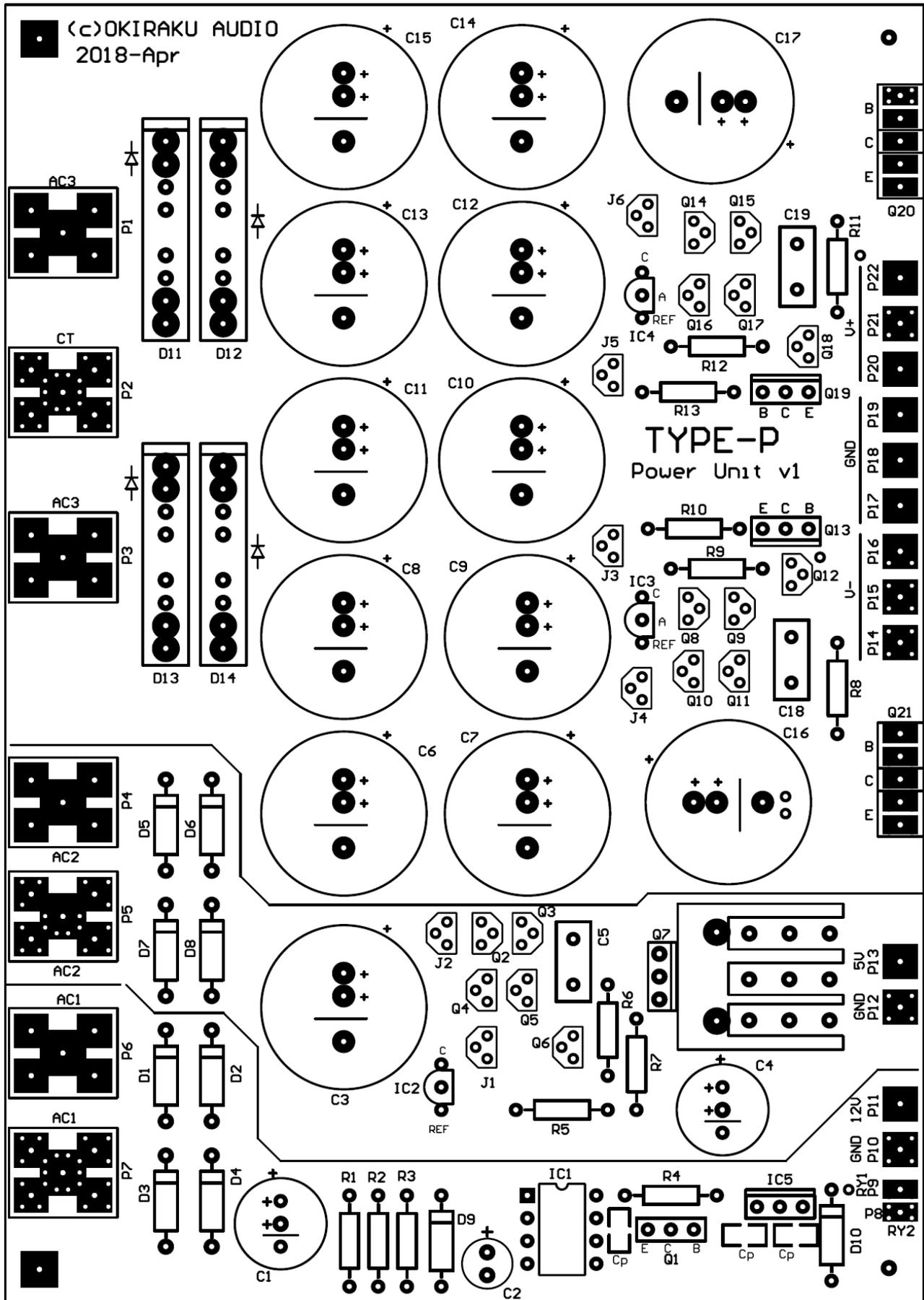


図 シルク

(2) 半田面配線パターン+部品面シルク

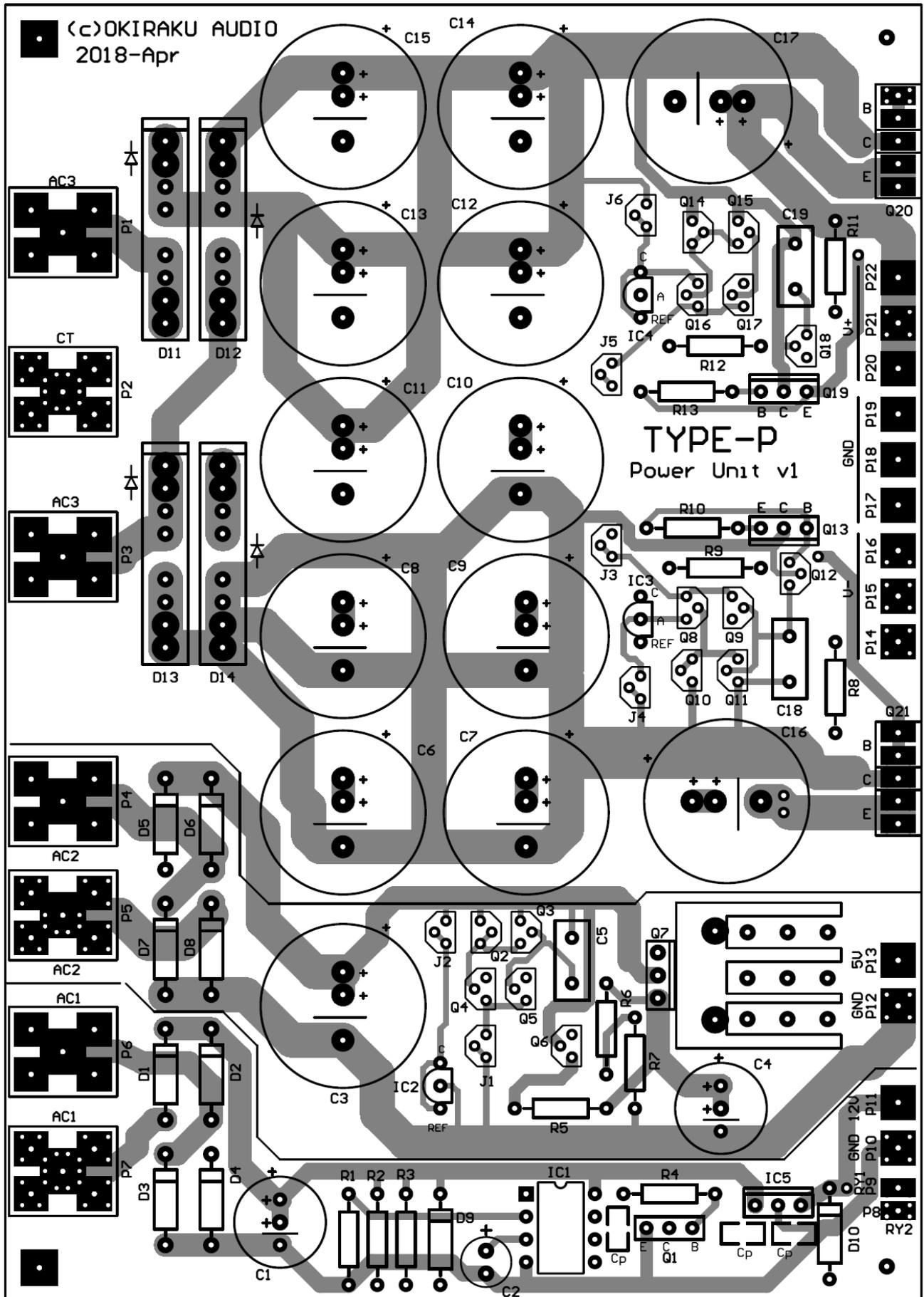


図 半田面配線パターン+部品面シルク

(3) 半田面配線パターン+部品面シルク

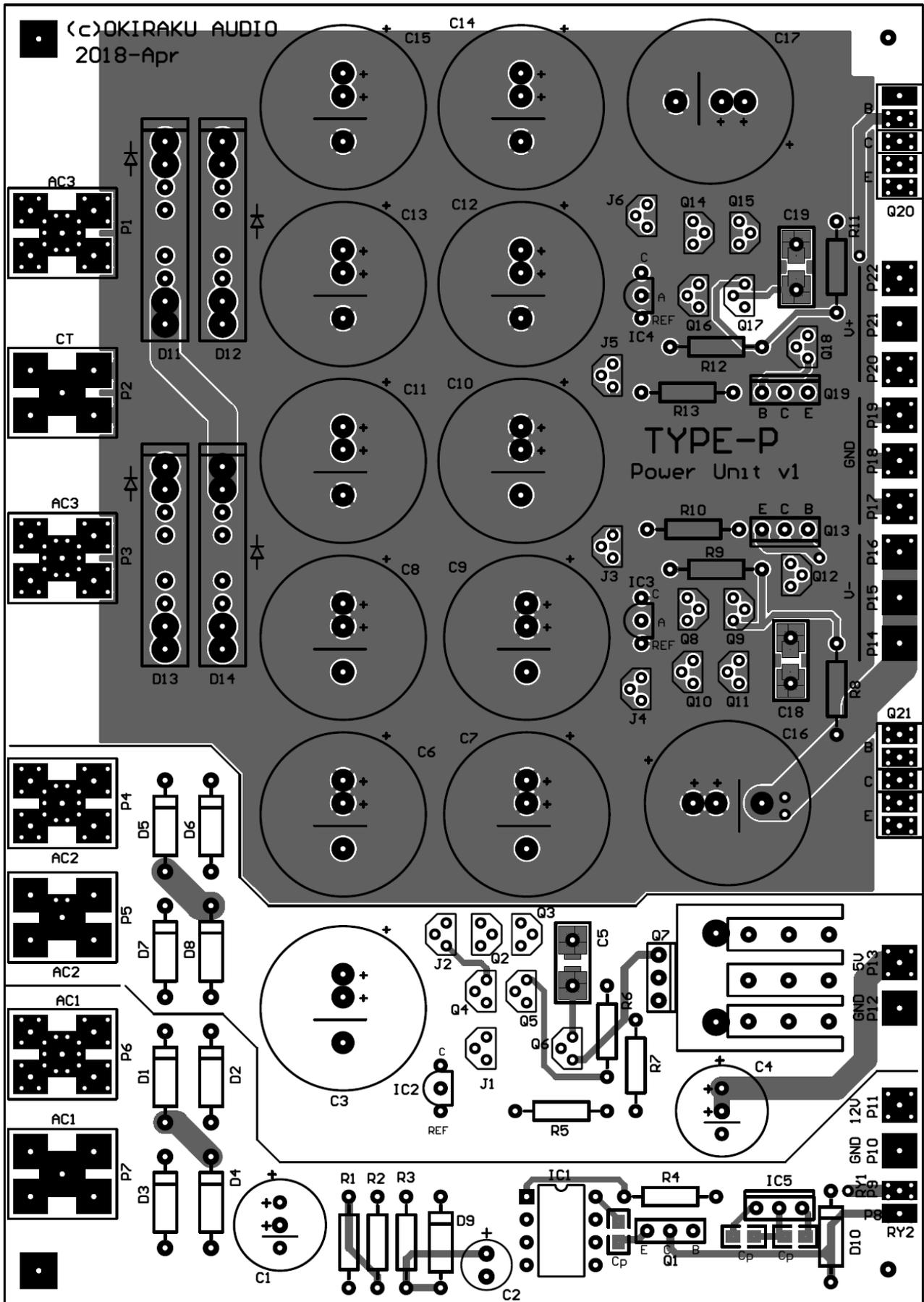
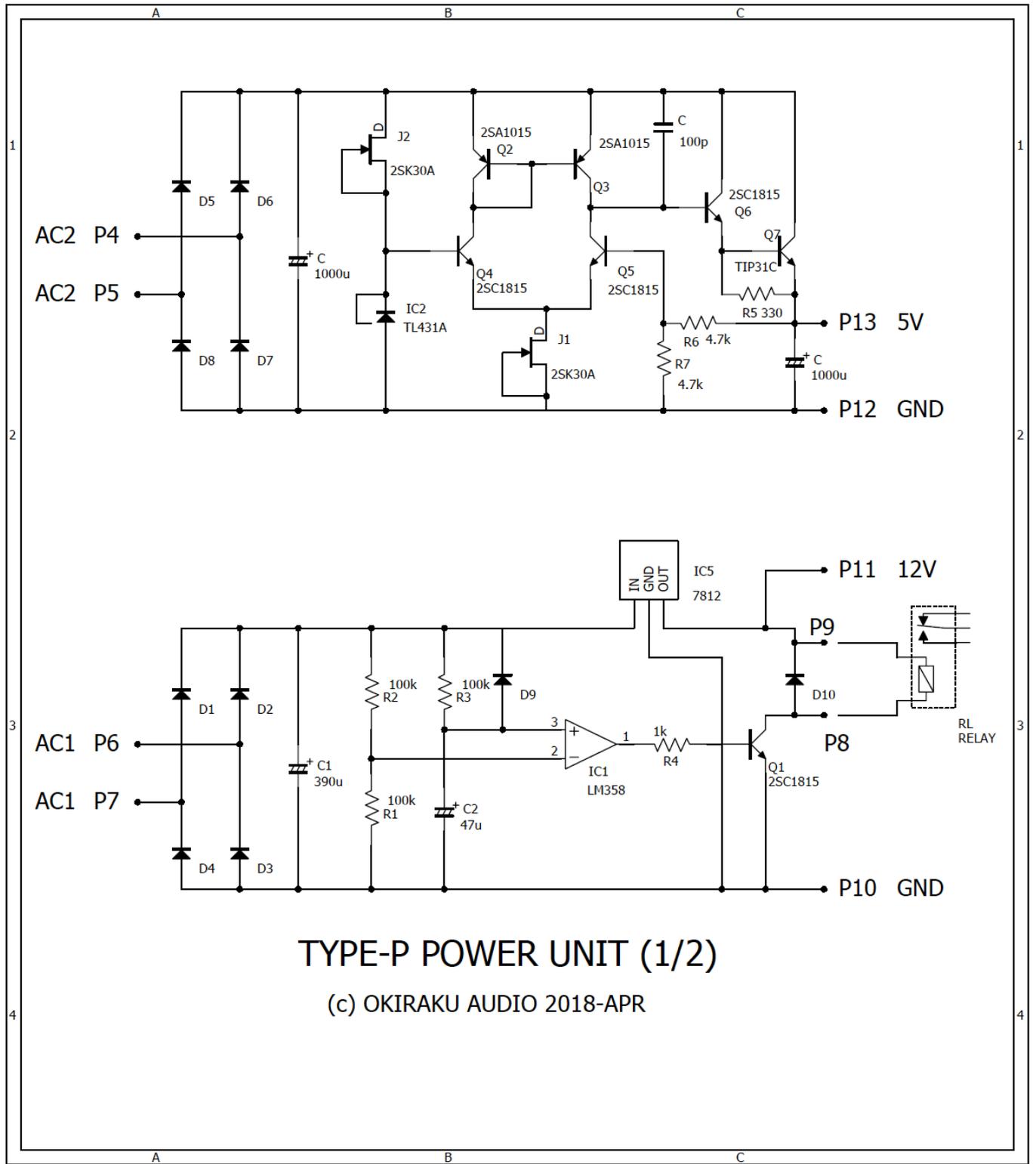


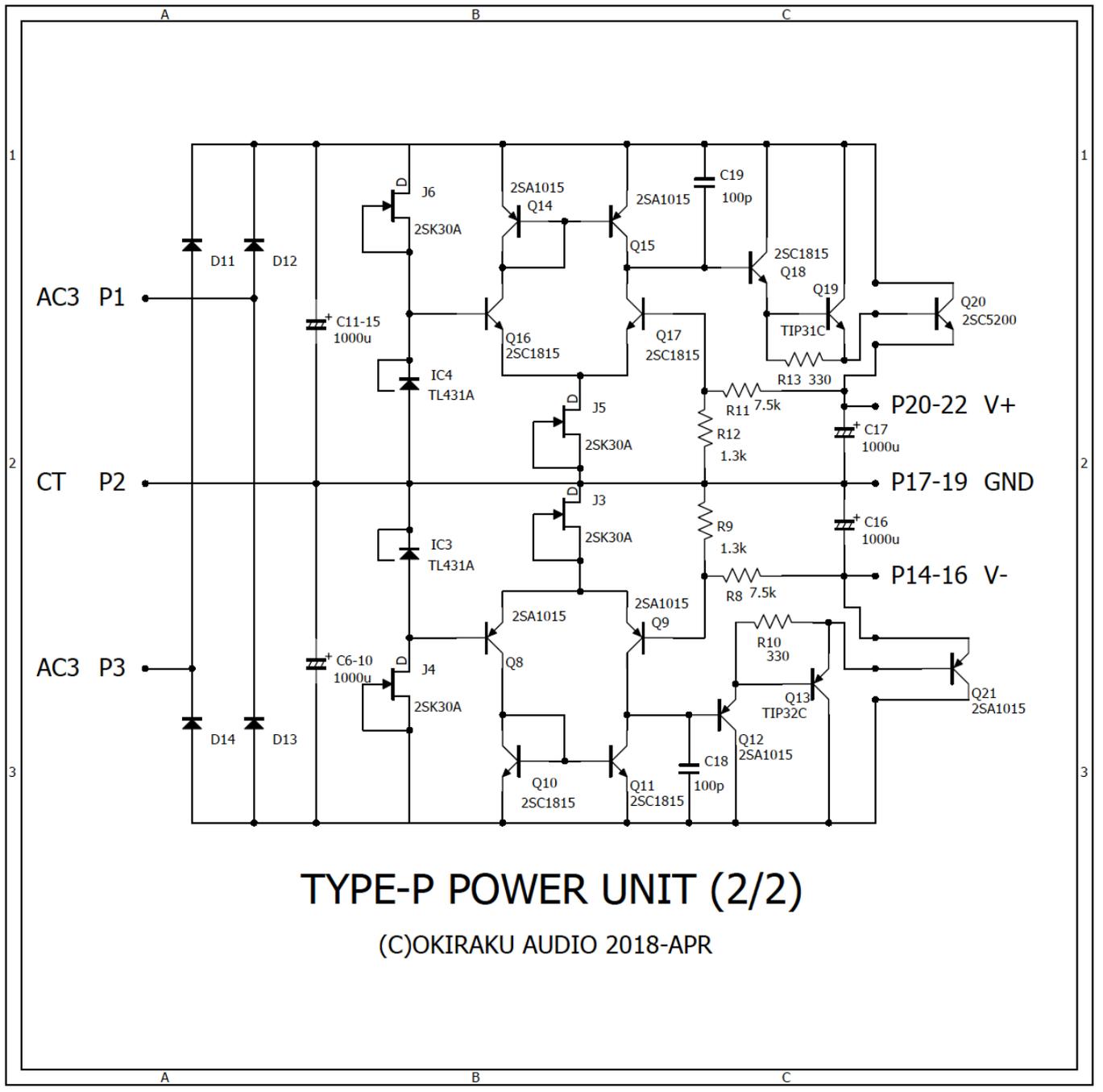
図 半田面配線パターン+部品面シルク

7. 回路図

(1) DAC 用電源部 + MUTE 回路用電源部



(2) パワーアンプ用電源部

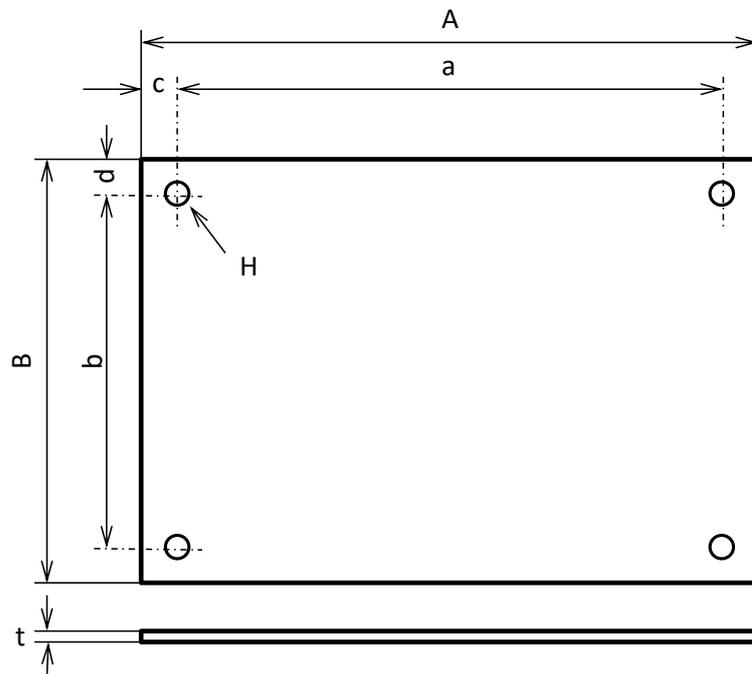


8. 基板寸法

本基板サイズは” WIDE “になります。

表 寸法 単位 mm/(mil) ※1mil=25.4/1000mm

	name	A	B	t	H	a	b	c, d
	STD-S	119.4 (4700)	43.2 (1700)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	35.6 (1400)	3.8 (150)
	STD	119.4 (4700)	81.3 (3200)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	73.7 (2900)	3.8 (150)
	STD-H	81.3 (3200)	59.7 (2350)	1.6	3.5 (138)	73.7 (2900)	52.1 (2050)	3.8 (150)
✓	WIDE	144.8 (5700)	101.6 (4000)	1.6	3.5 (138)	137.2 (5400)	94.0 (3700)	3.8 (150)
	None							



9. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2018. 4. 30	初版
R2	2018. 6. 21	部品表間違い修正。
R3	2023. 1. 29	部品表修正 (MUTE 部分ダイオード)