

# DAC1242 製作マニュアル

## 新潟精密 FN1242A 使用 D A コンバータ

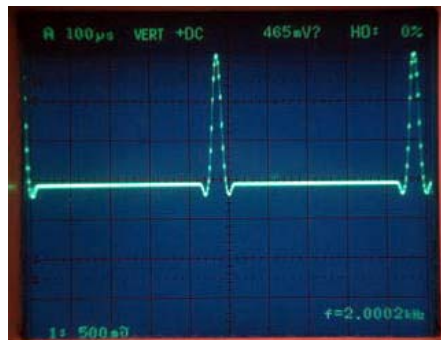
### <注意>

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

これは新潟精密の DAC 用 IC である FN1242A を使用した DA コンバータ基板の製作マニュアルです。使用している DAC の最大の特徴はそのデジタルフィルタにあり、下図に示すように入力信号に対して素直な出力を得ることができます。すなわち通常の DAC では、サンプリングされたデータに対して sinc 関数を使用した多タップ数での FIR フィルタを行いますので、インパルス応答に対して多くのリングングが生じます。それに対して FN1242A ではうまく設計された補間関数をつかい小タップ数で演算しますので波形上はきわめて自然な出力を得ることができます。勿論、よいことばかりではなく高周波数領域ではわずかに周波数特性の劣化が生じます。

オーバーサンプリング DAC と NOSDAC (ノンオーバーサンプリング DAC) の音の違いが言及されることもある中で、フィルター部に特徴のあるこの DAC がどのような位置づけにくるのかは興味のあるところでしょう。雑誌やカタログ等ではいろいろと記述されていると思いますが、実際には聞いて体験してみないとわかりません。「今使っている DAC とどう違うのか」ということに対して、この DAC 基板は 1 つの答えを提供できるかもしれません。



(a)FN1242A



(b)通常の sinc 関数フィルタ (PCM1794)

図 インパルス入力時の出力波形

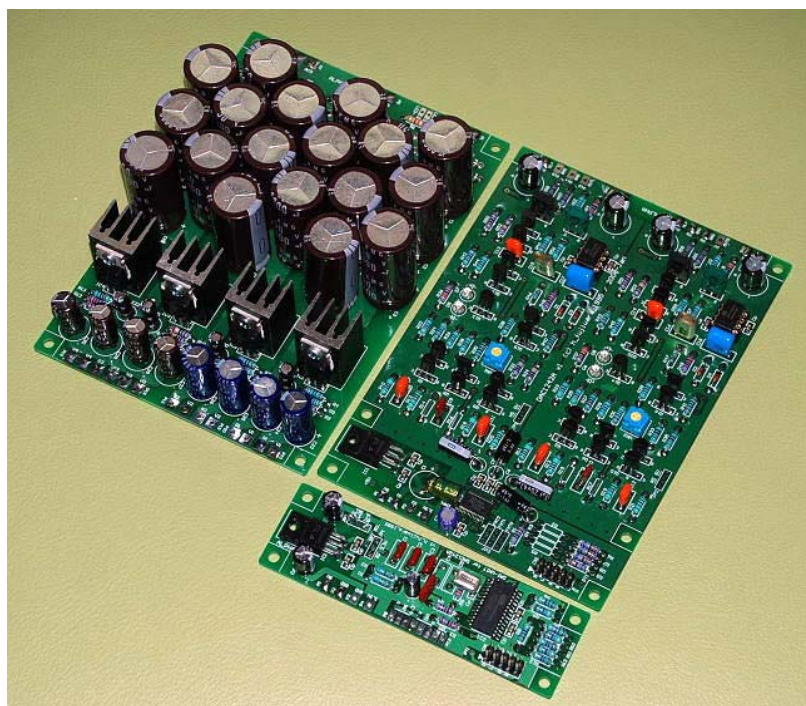


図 完成例

## 2. 構成と仕様

### (1)構成

この DAC は 3 枚の基板から構成されます。DAC 基板と電源基板は同一サイズですので、重ねて配置することが可能です。また DAI 基板も DAC 基板上に重ねて配置することを考えていますので、これら 3 枚の基板を重ねて配置することで小スペースに納めることが可能です。

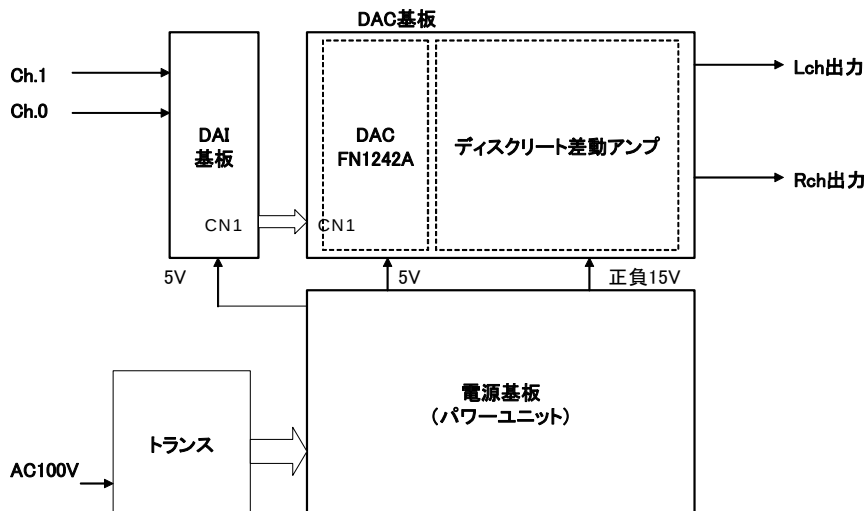


図. 全体の構成

### (2)仕様

表 主な仕様

|        |                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------|
| 入力     | 同軸入力 2ch (光入力への改造可)                                            |
| 対応周波数  | 32-192kHz(CS8416 仕様)                                           |
| DAC    | FN1242A(電圧出力)<br>24Bit 分解能 フルエンス型データ補間フィルター                    |
| ポストアンプ | ディスクリート型差動アンプ                                                  |
| 出力     | オーディオ出力 1 系統 (約 2Vrms)                                         |
| 電源     | DAI、DAC、アナログの 3 系統セパレート電源                                      |
| 必要トランス | AC7V(0.1A)× 2 系統、 16-CT-16V(0.1A)× 1 系統                        |
| 基板     | 両面スルーホール FR-4<br>基板サイズ: DAI : 30×102mm<br>DAC、電源基板 : 102×145mm |

## 3. 部品表

表. D A I 基板

| 部品    | No    | 規格               | 仕様        | 個数 | 備考                 |
|-------|-------|------------------|-----------|----|--------------------|
| 抵抗    | R1,2  | 炭素皮膜 1/4W        | 75Ω       | 2  |                    |
|       | R3    | 炭素皮膜 1/4W        | 22kΩ      | 1  |                    |
|       | R4    | 炭素皮膜 1/4W        | 5.1kΩ     | 1  |                    |
|       | R5    | 金属被膜 1/4W        | 3kΩ       | 1  | PLL フィルター用         |
|       | R6-13 | 金属被膜 1/4W        | 47kΩ      | 8  |                    |
| コンデンサ | C1-3  | フィルムコンデンサ        | 0.01uF    | 3  |                    |
|       | C4    | フィルムコンデンサ        | 1000pF    | 1  | PLL フィルター用         |
|       | C5    | フィルムコンデンサ        | 0.022uF   | 1  | PLL フィルター用         |
|       | C6    | 電解コンデンサ          | 220uF/16V | 1  | V1 は極性シルクが反対のミス有り。 |
|       | C7    | 電解コンデンサ          | 220uF/16V | 1  | V1 は極性シルクが反対のミス有り。 |
|       | C8    | 電解コンデンサ          | 47F/16V   | 1  |                    |
|       | Cp    | チップセラミック         | 0.1uF     | 5  | 2012 サイズ           |
| IC    | IC1   | 3 端子レギュレータ(3.3V) | 48M033 など | 1  | 78NXX と同一ピン配置      |
|       | IC2   | DAI              | CS8416    | 1  | SOP                |
| コネクタ  | CN1   | 端子ピン             | 10P       | 1  |                    |

表. 電源基板

| 部品    | No     | 規格           | 仕様                  | 個数 | 備考                    |
|-------|--------|--------------|---------------------|----|-----------------------|
| 抵抗    | R1     | 炭素皮膜 1/4W    | 1k $\Omega$         | 1  | LED 電流制限抵抗            |
|       | R2     | 金属被膜 1/4W    | 240 $\Omega$        | 1  |                       |
|       | R3,4   | 金属被膜 1/4W    | 360 $\Omega$        | 2  | R3+R4=760 $\Omega$    |
|       | R5     | 金属被膜 1/4W    | 240 $\Omega$        | 1  |                       |
|       | R6,7   | 金属被膜 1/4W    | 360 $\Omega$        | 2  | R6+R7=760 $\Omega$    |
|       | R8     | 金属被膜 1/4W    | 240 $\Omega$        | 1  |                       |
|       | R9     | 金属被膜 1/4W    | 240 $\Omega$        | 1  | R9+R10=2640 $\Omega$  |
|       | R10    | 金属被膜 1/4W    | 2400 $\Omega$       | 1  |                       |
|       | R11    | 金属被膜 1/4W    | 120 $\Omega$        | 1  |                       |
|       | R12    | 金属被膜 1/4W    | 120 $\Omega$        | 1  | R12+R13=1320 $\Omega$ |
|       | R13    | 金属被膜 1/4W    | 1200 $\Omega$       | 1  |                       |
| コンデンサ | C1-12  | 電解コンデンサ      | 1000 $\mu$ F/16V など | 12 |                       |
|       | C13-18 | 電解コンデンサ      | 1000 $\mu$ F/35V など | 6  |                       |
|       | C19-22 | 電解コンデンサ      | 47 $\mu$ F/25V      | 4  |                       |
|       | C23-26 | 電解コンデンサ      | 470 $\mu$ F/16V     | 4  |                       |
|       | C27-30 | 電解コンデンサ      | 470 $\mu$ F/25V     | 4  |                       |
| IC    | IC1-3  | 電圧レギュレータ     | LM317               | 3  |                       |
|       | IC4    | 電圧レギュレータ     | LM337               | 1  |                       |
| ダイオード | D1-12  | シリコンダイオード 1A | IN4007 など           | 12 |                       |

表. DAC基板

| 部品 | No     | 規格        | 仕様                 | 個数 | 備考             |
|----|--------|-----------|--------------------|----|----------------|
| 抵抗 | R1     | 炭素皮膜 1/4W | 5.1k $\Omega$      | 1  |                |
|    | R2-R5  | 炭素皮膜 1/4W | (不要)               | 4  | 本文 5-3 に補足説明あり |
|    | R6-R9  | 炭素皮膜 1/4W | 51 $\Omega$        | 4  |                |
|    | R10-13 | 金属被膜 1/4W | 7.5k               | 4  |                |
|    | R14-17 | —         | 0 $\Omega$ (ジャンパー) | 4  |                |
|    | R18-21 | 金属被膜 1/4W | 7.5k $\Omega$      | 4  |                |
|    | R22-25 | 金属被膜 1/4W | 470 $\Omega$       | 4  |                |
|    | R26-29 | 金属被膜 1/4W | 100 $\Omega$       | 4  |                |
|    | R30,31 | 金属被膜 1/4W | 220 $\Omega$       | 2  |                |
|    | R32-35 | 金属被膜 1/4W | 180 $\Omega$       | 4  |                |
|    | R36,37 | 金属被膜 1/4W | 33k $\Omega$       | 2  |                |
|    | R38,39 | 金属被膜 1/4W | 100 $\Omega$       | 2  |                |
|    | R40,41 | 金属被膜 1/4W | 220 $\Omega$       | 2  |                |
|    | R42,43 | 金属被膜 1/4W | 1.5k $\Omega$      | 2  |                |
|    | R44,45 | 金属被膜 1/4W | 1k $\Omega$        | 2  |                |
|    | R46,47 | 金属被膜 1/4W | 15k $\Omega$       | 2  |                |
|    | R48,49 | 金属被膜 1/4W | 120 $\Omega$       | 2  |                |
|    | R50,51 | 金属被膜 1/4W | 2.2k $\Omega$      | 2  |                |
|    | R52,53 | 金属被膜 1/4W | 22 $\Omega$        | 2  |                |
|    | R54-57 | 金属被膜 1/4W | 100 $\Omega$       | 4  |                |
|    | R58-61 | 金属被膜 1/4W | 10 $\Omega$        | 4  |                |
|    | R62,63 | 金属被膜 1/4W | 100 $\Omega$       | 2  |                |
|    | R64,65 | 金属被膜 1/4W | 200k $\Omega$      | 2  |                |
| VR | VR1,2  | サーメット     | 100 $\Omega$       | 2  |                |

表. DAC基板 (つづき)

| 部品     | No     | 規格              | 仕様        | 個数 | 備考                    |
|--------|--------|-----------------|-----------|----|-----------------------|
| コンデンサ  | C1     | 電解コンデンサ         | 470uF/16V | 1  |                       |
|        | C2     | 電解コンデンサ         | 100uF/16V | 1  |                       |
|        | C3-C6  | 電解コンデンサ         | 47uF/16V  | 4  |                       |
|        | C7,8   | フィルムコンデンサ       | 220pF     | 2  |                       |
|        | C9,10  | フィルムコンデンサ       | 1000pF    | 2  |                       |
|        | C11,12 | フィルムコンデンサ       | 220pF     | 2  |                       |
|        | C13,14 | フィルムコンデンサ       | 100pF     | 2  |                       |
|        | C15,16 | フィルムコンデンサ       | 0.1uF     | 2  |                       |
|        | C17,18 | フィルムコンデンサ       | 1uF       | 2  |                       |
|        | C19-22 | 電解コンデンサ         | 220uF/25V | 4  |                       |
| ダイオード  | D1-4   | シリコンダイオード       | IS1588 相当 | 4  |                       |
|        | D5-8   | 発光ダイオード         | 赤色        | 4  |                       |
| トランジスタ | Q1-4   | 小電力・PNP         | 2SA1015   | 4  |                       |
|        | Q5-8   | 小電力・NPN         | 2SC1815   | 4  |                       |
|        | Q9-12  | 小電力・N-FET       | 2SK117    | 4  | ペーシング推奨               |
|        | Q13,14 | 小電力・PNP         | 2SA1015   | 2  |                       |
|        | Q15-22 | 小電力・NPN         | 2SC1815   | 8  |                       |
|        | Q23-26 | 小電力・PNP         | 2SA1015   | 4  |                       |
|        | Q27,28 | 小出力 NPN         | 2SC3421   | 2  |                       |
|        | Q29,30 | 小出力 PNP         | 2SA1358   | 2  |                       |
| IC     | IC1    | 3端子レギュレータ(3.3V) | 48M033 など | 1  | 78NXX と同一ピン配置         |
|        | IC2    | DAC             | FN1242A   | 1  | 新潟精密                  |
|        | IC3,4  | シングルオペアンプ       | OPA134    | 2  | FET 入力でオフセット電圧の小さいもの。 |
| コネクタ   | CN1    | 端子ピン            | 10P       | 1  |                       |

#### 4. 基板の端子、コネクタ機能

##### (1)DAI 基板

表 基板端子(DAI 基板)

| Pin | 機能   | 説明                                                |             |
|-----|------|---------------------------------------------------|-------------|
| P1  | 5V   | 5V の電源入力端子                                        |             |
| P2  | GND  | 電源 GND                                            |             |
| P3  | GND  | 電源 GND                                            |             |
| P4  | 3.3V | 3.3V 電源出力(IC1 を実装しない場合は 3.3V の電源入力端子として使用することが可能) |             |
| P5  | V    | 電源端子(光モジュール用) (*)                                 | デジタル入力 ch.1 |
| P6  | IN1  | 信号入力                                              |             |
| P7  | G    | 信号 GND                                            |             |
| P8  | V    | 電源端子(光モジュール用) (*)                                 | デジタル入力 ch.1 |
| P9  | IN0  | 信号入力                                              |             |
| P10 | V    | 信号 GND                                            |             |
| P11 | SEL  | 入力チャンネル選択                                         | 入力選択        |
| P12 | G    | GND                                               |             |

(\*)JP1 にて 5V あるいは 3.3V の切り替えが可能で既定値は 5V。3.3V に切り替える場合は、部品面のジャンパー配線をカットしたのちに、3.3V 側にジャンパー線を接続する。

表. 入力チャンネル選択(DAI 基板)

|               |              |
|---------------|--------------|
| SEL 端子(Pin11) | 選択される入力チャンネル |
| 短絡(Pin12 に接続) | ch.0         |
| 開放            | ch.1         |

表. CN1 出力端子 (DAI 基板)

| Pin | 機能   | 説明       | Pin | 機能   | 説明  |
|-----|------|----------|-----|------|-----|
| 1   | DATA | データ      | 2   | GND  |     |
| 3   | LRCK | ワード信号    | 4   | GND  |     |
| 5   | BCK  | ビットクロック  | 6   | GND  |     |
| 7   | SCK  | システムクロック | 8   | GND  |     |
| 9   | (NC) | 未使用      | 10  | (NC) | 未使用 |

表. JP1(OPT 電圧選択)

|      |                         |     |
|------|-------------------------|-----|
| 5V   | 基板端子 P5,8 の電圧を 5V に設定   | 既定値 |
| 3.3V | 基板端子 P5,8 の電圧を 3.3V に設定 |     |

(注)JP1 にて 3.3V に切り替える場合は、部品面のジャンパー配線をカットしたのちに、3.3V 側にジャンパー線を接続する。

表. JP2 (VL 電圧選択)

|      |                         |        |
|------|-------------------------|--------|
| 5V   | CN1 の出力ロジック電圧を 5V に設定   |        |
| 3.3V | CN1 の出力ロジック電圧を 3.3V に設定 | 既定値(*) |

(注)JP2 にて 5V に切り替える場合は、部品面のジャンパー配線をカットしたのちに、5V 側にジャンパー線を接続する。

(\*)試作版"v1"(V1b ではない) では既定値は 5V になっています。

## (2)電源基板

表. 基板端子 (電源基板 トランス入側)

| Pin | 機能       | 説明                 | RA40-072 トランスとの接続する場合の配線色 |
|-----|----------|--------------------|---------------------------|
| P1  | AC1      | DAI 用トランス 0-7V     | 2 次側 青色                   |
| P2  | AC2      |                    | 2 次側 黒色                   |
| P3  | LED-(*1) | ハイドランプ 用 LED       | -                         |
| P4  | LED+(*1) |                    | -                         |
| P5  | AC3      | DAC 用トランス 0-7V     | 2 次側 黄色                   |
| P6  | AC4      |                    | 2 次側 白色                   |
| P7  | AC5      | アナログ用トランス 16-0-16V | 2 次側 赤色                   |
| P8  | CT       |                    | 2 次側 橙色                   |
| P9  | AC6      |                    | 2 次側 赤色                   |

(\*1)試作版"v1"(V1b ではない) は LED- と LED+ のシルクが反対になっています。

表. 基板端子 (電源基板 出力側)

| Pin | 機能 | 説明       |                |
|-----|----|----------|----------------|
| P10 | V4 | -15V 出力  | アナログ用正負 15V 出力 |
| P11 | V4 | -15V 出力  |                |
| P12 | G3 | 電源 GND 3 |                |
| P13 | G3 | 電源 GND 3 |                |
| P14 | V3 | +15V 出力  |                |
| P15 | V3 | +15V 出力  |                |
| P16 | G2 | 電源 GND 2 | DAC 用 5V 出力    |
| P17 | V2 | +5V 出力   |                |
| P18 | G2 | 電源 GND 2 |                |
| P19 | V2 | +5V 出力   |                |
| P20 | G1 | 電源 GND 1 | DAI 用 5V 出力    |
| P21 | V1 | +5V 出力   |                |
| P22 | G1 | 電源 GND 1 |                |
| P23 | V1 | +5V 出力   |                |

(3)DAC 基板

表 基板端子(DAI 基板)

| Pin | 機能   | 説明                                                |        |
|-----|------|---------------------------------------------------|--------|
| P1  | 5V   | 5V の電源入力端子                                        |        |
| P2  | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P3  | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P4  | 3.3V | 3.3V 電源出力(IC1 を実装しない場合は 3.3V の電源入力端子として使用することが可能) |        |
| P5  | VL-  | 負電源入力(-15V)                                       | 右チャンネル |
| P6  | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P7  | GND  | 信号 GND                                            |        |
| P8  | OUTR | オーディオ出力 (右)                                       |        |
| P9  | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P10 | VL+  | 負電源入力(+15V)                                       | 左チャンネル |
| P11 | VL-  | 負電源入力(-15V)                                       |        |
| P12 | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P13 | GND  | 信号 GND                                            |        |
| P14 | OUTL | オーディオ出力 (左)                                       |        |
| P15 | GND  | 電源 GND                                            |        |
| P16 | VL+  | 負電源入力(+15V)                                       |        |

表. JP 1 (左チャンネル)、JP 2 (右チャンネル)

|                  |                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| NS<br>(No servo) | 差動アンプのオフセットキャンセル用のサーボ回路を利用しない。このときさーボ回路の部品(IC3,4 R63,65 C17,18)は実装不要。 |
| SV<br>(Servo)    | 既定値。差動アンプのオフセットキャンセル用のサーボ回路を利用する。                                     |

(\*)JP1,2 にて NS に切り替える場合は、部品面のジャンパー配線をカットしたのちに、NS 側にジャンパー線を接続する。

表.CN1 出力端子 (DAC 基板)

| Pin | 機能   | 説明       | Pin | 機能   | 説明  |
|-----|------|----------|-----|------|-----|
| 1   | DATA | データ      | 2   | GND  |     |
| 3   | LRCK | ワード信号    | 4   | GND  |     |
| 5   | BCK  | ビットクロック  | 6   | GND  |     |
| 7   | SCK  | システムクロック | 8   | GND  |     |
| 9   | (NC) | 未使用      | 10  | (NC) | 未使用 |

## 5. 接続

### 5-1. 電源関係の接続

#### (1) 電源トランスと電源基板との接続

3系統のトランス出力と接続します。図に RA40-072 トランスとの接続例を示します。

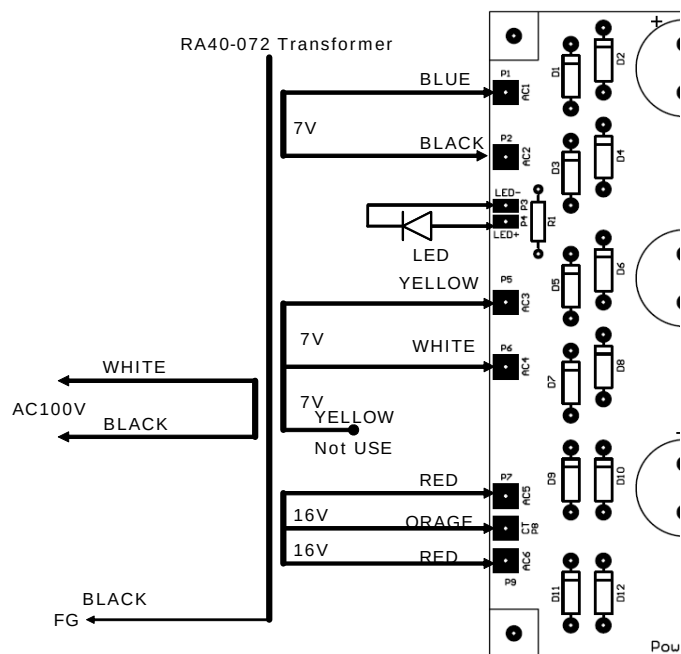
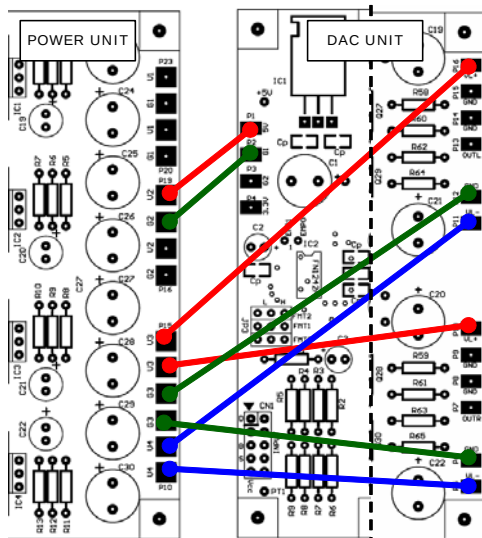


図 RA40-072 トランスと電源基板との接続

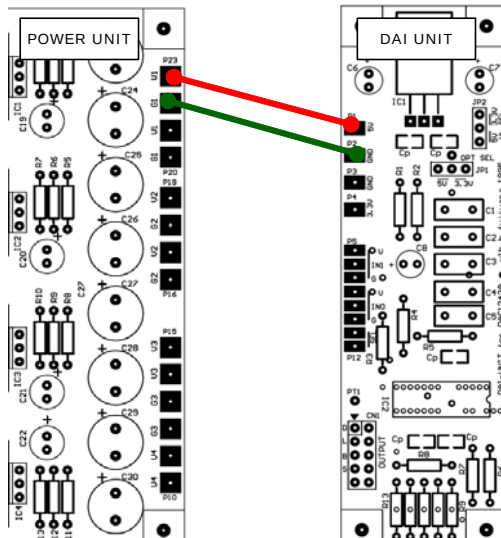
#### (2) 電源基板とDAC、DAI基板との接続

表 接続表 (例)

| 電源基板 |    |   | DAC 基板 |     |   | DAI 基板 |     |
|------|----|---|--------|-----|---|--------|-----|
| Pin  | 機能 |   | Pin    | 機能  |   | Pin    | 機能  |
| P10  | V4 | → | P5     | VL- |   |        |     |
| P11  | V4 | → | P6     | GND |   |        |     |
| P12  | G3 | → | P10    | VL+ |   |        |     |
| P13  | G3 | → | P11    | VL- |   |        |     |
| P14  | V3 | → | P12    | GND |   |        |     |
| P15  | V3 | → | P16    | VL+ |   |        |     |
| P18  | G2 | → | P2     | GND |   |        |     |
| P19  | V2 | → | P1     | 5V  |   |        |     |
| P22  | G1 | → | →      | →   | → | P2     | GND |
| P23  | V1 | → | →      | →   | → | P1     | 5V  |



(a) 電源基板 - DAC 基板



(b) 電源基板 - DAI 基板

## 5-2.信号線の接続

### (1)DAI 基板とDAC 基板との接続

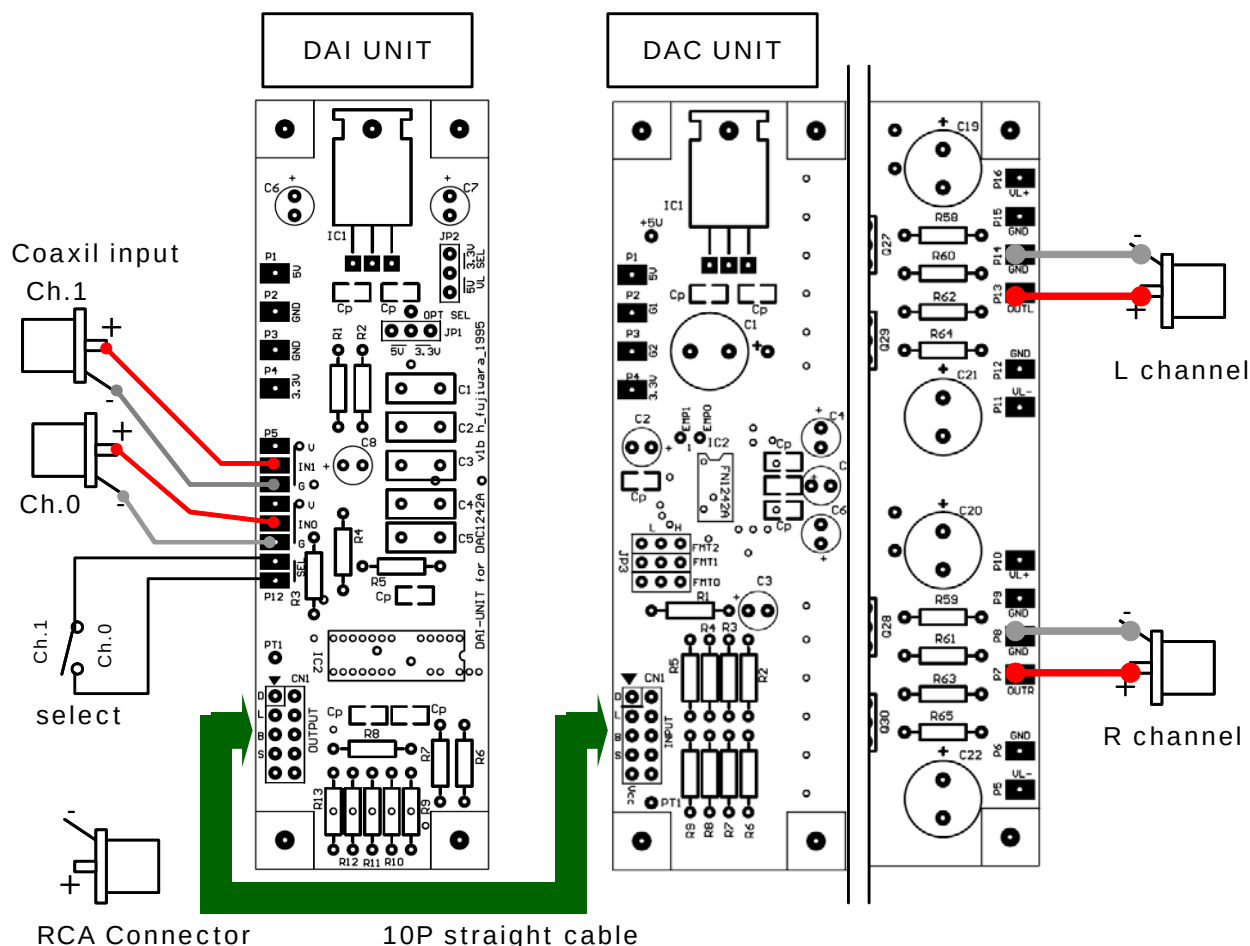
両基板の CN1 をつかってストレートケーブル(10P)にて接続します。

### (2)DAC 基板の出力の接続

RCA コネクタ等の出力端子と接続します。

### (3)DAI 基板の入力の接続

RCA コネクタ等の入力端子と接続します。光受信モジュールを接続する場合は、モジュールに電源供給が必要ですので DAI 基板の P5,P8 を利用します。なお、光受信モジュールを接続する場合は、該当する終端抵抗(75Ω)となる R1(チャンネル Ch.1 の場合),R2(Ch.0 の場合)を取り外してください。



### 5-3.他の DAI を接続する場合

本基板に使用する FN1242A のロジック電圧は 3.3V で、入力電圧も最大で 3.6V を越えてはいけません。DAI 基板の VL(ロジック電圧)は 3.3V に設定しています。そのためメモリーバッファなどのロジックレベルが 5V のものを接続する場合は注意が必要です。すなわち DAC 基板の R2~R5 を実装すると同時に、R6~R9 の値も変更することで分圧して、FN1242A に作用する電圧を抑える必要があります(ただし、実際には分圧しなくてもダンピング抵抗があれば問題なく接続できたことは確認していますので、変更するかどうかについては精神的な面が大きいかもしれません。)

下表を参考にして、使用する DAI に応じて抵抗値を変更ください。

表. 付属の DAI 基板(3.3V ロジック電圧)をつかう場合の  
DAC 基板のダンピング抵抗(部品表と同じ)

| No    | 規格        | 仕様   | 個数 |
|-------|-----------|------|----|
| R2-R5 | 炭素皮膜 1/4W | (不要) | 4  |
| R6-R9 | 炭素皮膜 1/4W | 51Ω  | 4  |



表. 5V ロジック電圧の DAI（メモリーバッファ等）を  
つかう場合の D A C 基板のダンピング抵抗

| No    | 規格        | 仕様    | 個数 |
|-------|-----------|-------|----|
| R2-R5 | 炭素皮膜 1/4W | 360 Ω | 4  |
| R6-R9 | 炭素皮膜 1/4W | 120 Ω | 4  |

## 6. 調整方法

### (1) DAC 基板の VR1, VR2

・DAC 基板の JP1, JP2 を SV 側（既定値）にしている場合は、VR をセンターポジションに設定ください。オフセットはサーボ回路が吸収しますので、細かい調整は不要です。

・DAC 基板の JP1, JP2 を NS 側に設定する場合、VR を出力（オーディオ出力端子）のオフセット電圧がゼロ電位になるように調整してください。このとき、FET のペアリングが十分でないと VR にてオフセットが完全にゼロにできない場合があります。この場合は、FET をペアリングしたものに取り替えるか、あるいはサーボ回路を活用してください。なお、FET のペアリングは  $I_{ds}$  のばらつきが 10% 程度でそろえば十分です。ペアリングの方法は図のように接続して電流値を測定して、その差が小さいものをそろえます。

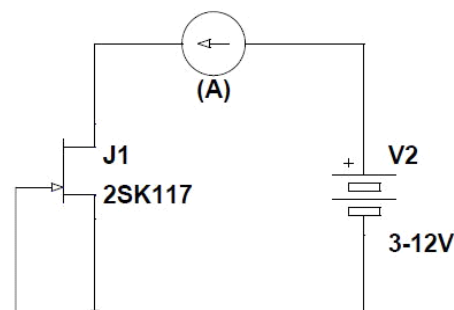


図 ペアリングのための測定方法

## 7. 製作時の注意事項

### (a) 製作手順

部品表と基板の部品配置図、シルク印刷を参照し、部品の向きや位置を間違えずに取り付けて半田付けしてください。慣れた方には説明不要なところですが、部品の取り付け順番によっては、後の部品の取り付けが難しくなる場合があります。基本的には背の低い部品、軽い部品から取り付けることが常道ですので、初心者の方は下記の順番 (i) ~ (iii) を参考にしてください。

#### (i) 最初は表面実装部品を取り付ける

本キットには表面実装部品を一部につかっています。部品サイズとしては比較的半田付けが容易な大きさですが、文字通り基板の表面で半田付けをするため、周辺に部品をつけたあとでは半田ごてのこて先がはいりにくくなる可能性があります。したがって、まず最初に表面実装部品から取り付けるようにしてください。

#### ・フラットパッケージ IC を取り付ける

なによりも最初に FN1242AA を取り付けましょう。周囲のチップコンデンサを取り付けた後で、FN1242A を取り付けるの難しくなりますので、最優先でとりつけます。この IC はピン間 0.65mm ですので注意して取り付けないとピン間で半田ブリッジが起きます。できるだけ細い半田を用意ください。まず細く切ったセロハンテープで IC のピン間で半田ブリッジが生じた場合は半田吸い取り器や半田吸い取り線をつかって慎重に取り除いてください。セロハンテープは pin すべての半田付けが終わってから、IC を押さえながらはがします。1、2 本の pin を半田付けした状態でセロハンテープをはがそうとするとパターンがめくれ上がったり、IC のピンが曲がる可能性があります。SSOP の半田付けであると便利なものがフラックスです。半田の表面が活性化し、表面張力によってブリッジがしにくくなります。半田の前に塗布するとよいでしょう。乾燥を待たずに半田付けしてしまいましょう。半田付け後は基板を透かして見てブリッジがないかよく確認しましょう。ルーペで半田不良のところもよく確認ください。必要ならテスト等で調べましょう。部品を全部つけたあとでは修正はきわめて難しい作業になります。

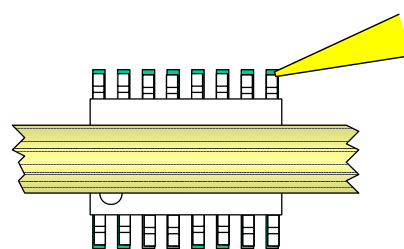


図 SSOP の半田付け方法。一旦セロハンテープ等で固定すると作業しやすい。

表面実装部品の取り付けのコツを掲載した HP もありますので参考にしてください。その他、探せばいろいろとできます。

#### ・チップコンデンサを取り付ける

チップコンデンサの半田付けの方法は色々あるかと思いますが、私が好む方法を1つ紹介します。まず基板上の片側のPAD（パッド）に予備半田をしておきます（半田を盛りすぎないように）。そしてピンセット等でチップ部品をつまみ、位置を合わせながら片側のみ半田を溶かして固定します。位置が決まれば反対側を半田付けします。

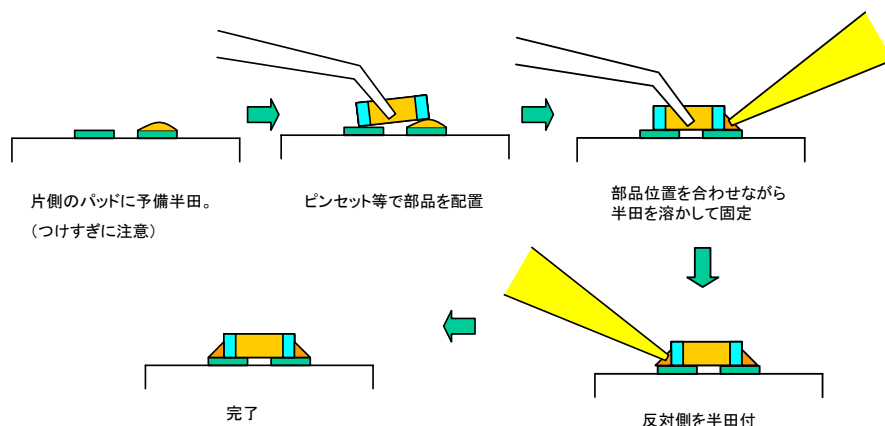


図 チップ積層セラミックコンデンサの半田付け方法

#### (ii) 次に小物部品を取り付ける

小物：抵抗、IC ソケット、セラミックコンデンサ、フィルムコンデンサ、DIP-IC、ダイオードなど

#### (iii) 最後に電解コンデンサを取り付ける。

#### (b) 製作時の一般的注意事項

(i) 抵抗はその値をかならず確認してください(カラーコードを読んで確認する。もし、よく分からない場合は、テスターで測定する)。

(iii) 電解コンデンサの極性（足の長い方が+、また一側はコンデンサにマーク有り）に注意してください。SOP、DIP の IC の切り込みおよびマークから足の番号 1 番の位置を確認してください。

(iv) IC 類は熱に弱いので、できるだけ素早く半田付けしてください。

#### (c) 部品を取り付け間違えた場合

本キットの基板はスルーホール基板なので、一度、ハンダ付けすると、スルーホール部分にハンダが流れてしまっているため、取り外しが大変です。間違って取り付けしてしまったことに気づいたら、

(i) ハンダ面から該当する部品のランド部分を加熱し、ハンダを溶かす

(ii) 半田吸い取り器で吸い取る

(iii) 該当部品の取り付けスルーホールから全てハンダが取り除かれたら、部品面からゆっくりと部品を引っ張って取り外す

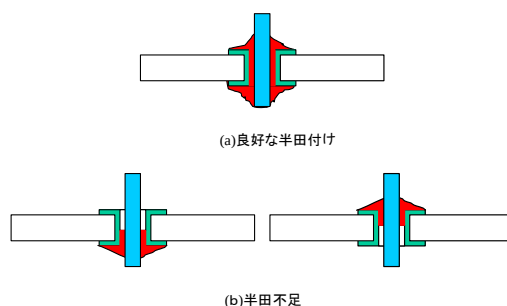
という手順で、部品を抜去してください。しかしながら、例えば SDIP の 28pin IC などを左右誤って取り付けしてしまったような場合、これをスルーホールを破壊しないように綺麗に取り外すのは、至難の技です。ということで、ハンダ付け前に、「慎重に」部品の種類と方向を確認してください。

## 7. 完成後の確認

(a) 部品間違い、取り付け位置間違いがないか確認ください。部品の取り付け方向間違いは、部品の破損に即つながります。

(b) 半田不良（ブリッジ、イモ半田、半田不足）などがないかも十分に確認ください。半田付けについては、基板がスルーホールであるため部品面あるいは半田面で付いていれば導通は問題ありませんが、パッド部での強度確保やより高い導電度を確保（高音質につながる）するためにも十分な半田付けが望ましいでしょう。

(c) 電源ラインのショートについてはテスト等で確認ください。電源部の不良は大量部品の致命的な損傷につながります。また 3 端子電圧レギュレータのアース端子の半田忘れをすると、出力側に入力側と同じ電位が流れ出しますので、下流側回路を一気に破壊する可能性があります。

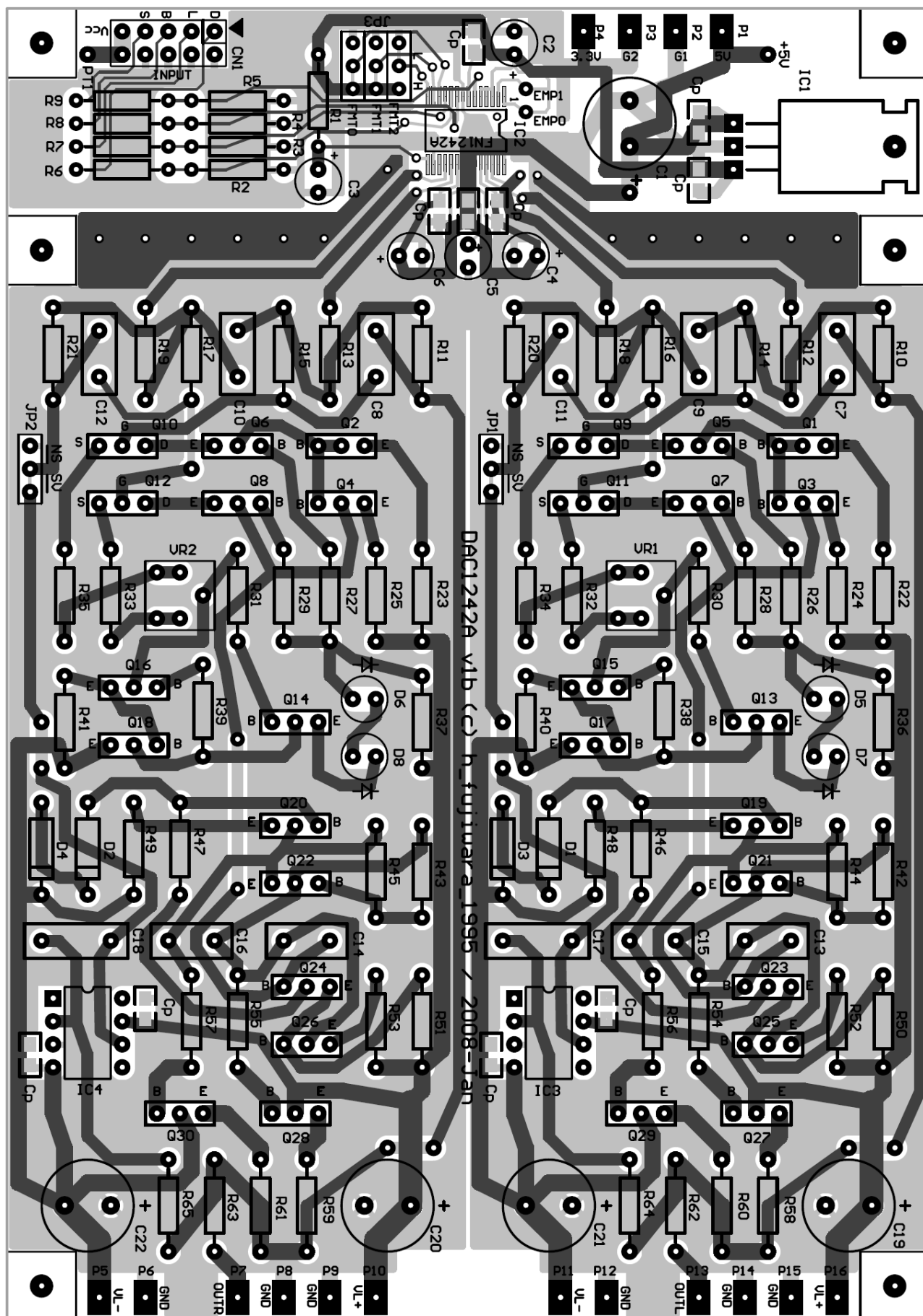


### (1) D A I 基板

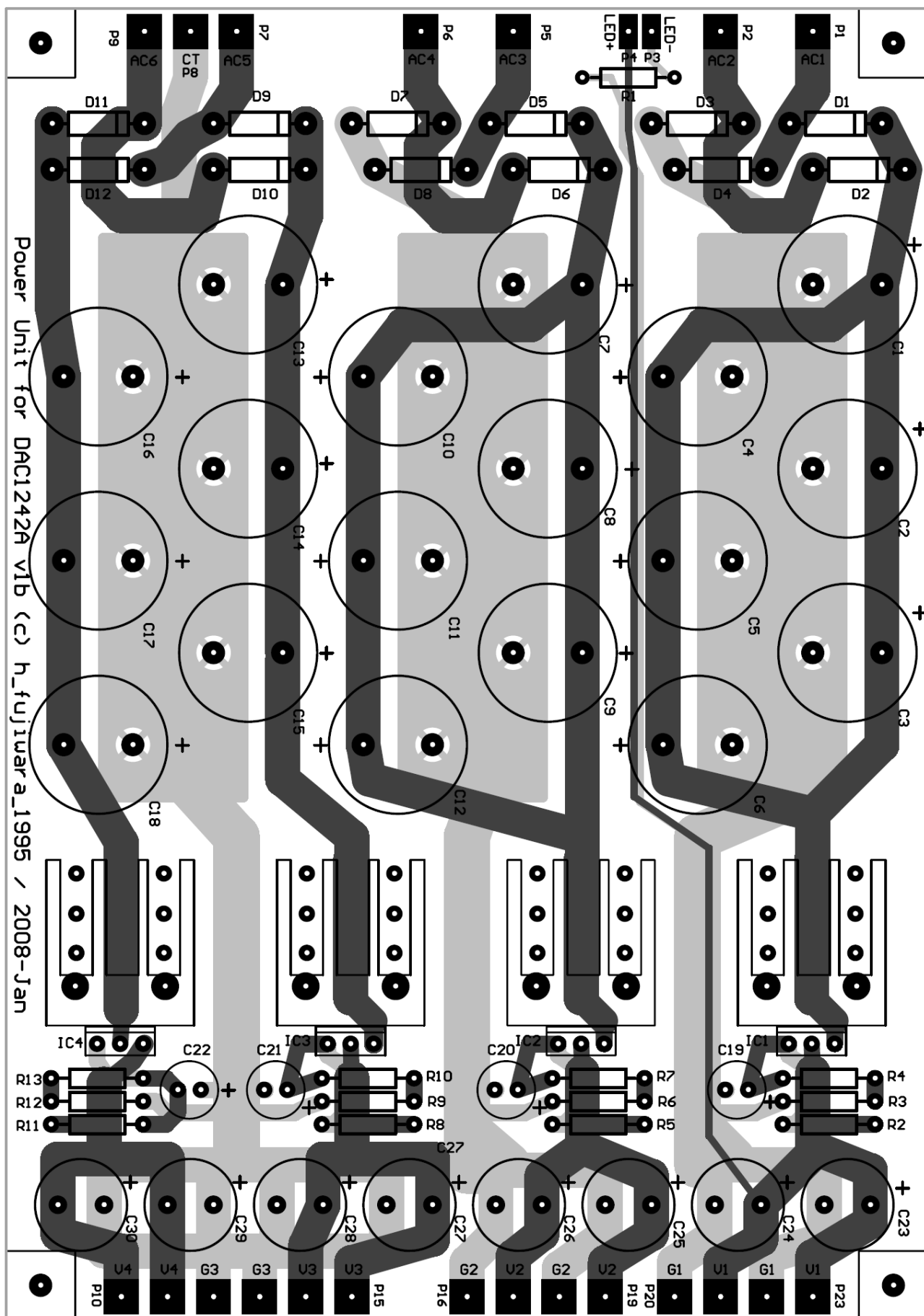


DAI 基板バージョン v1 では C 6, C 7 の極性シルクが反対になっています。そのためコンデンサの極性はシルクと反対にして取り付けてください。

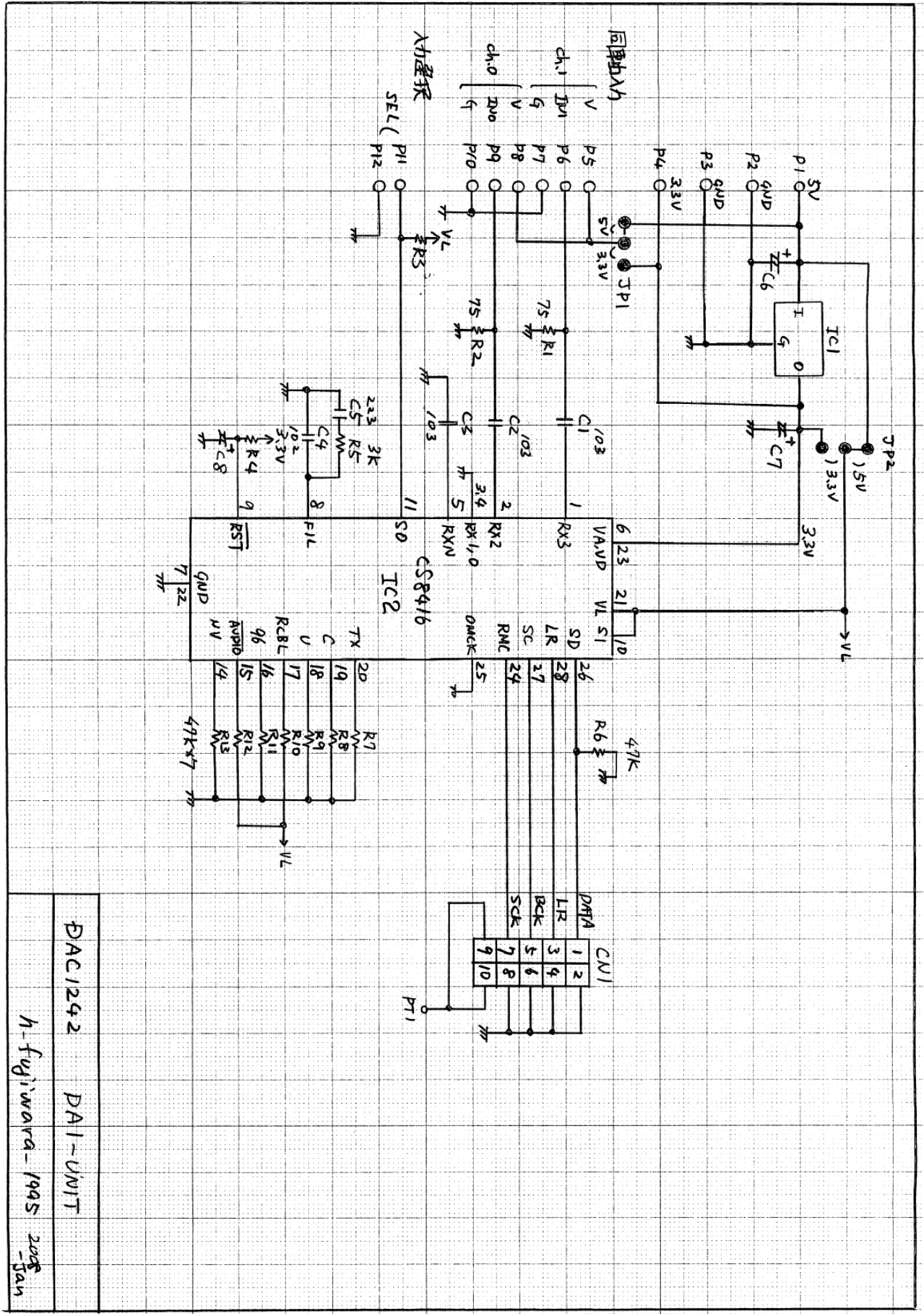
(2) DAC 基板



## (2) 電源基板



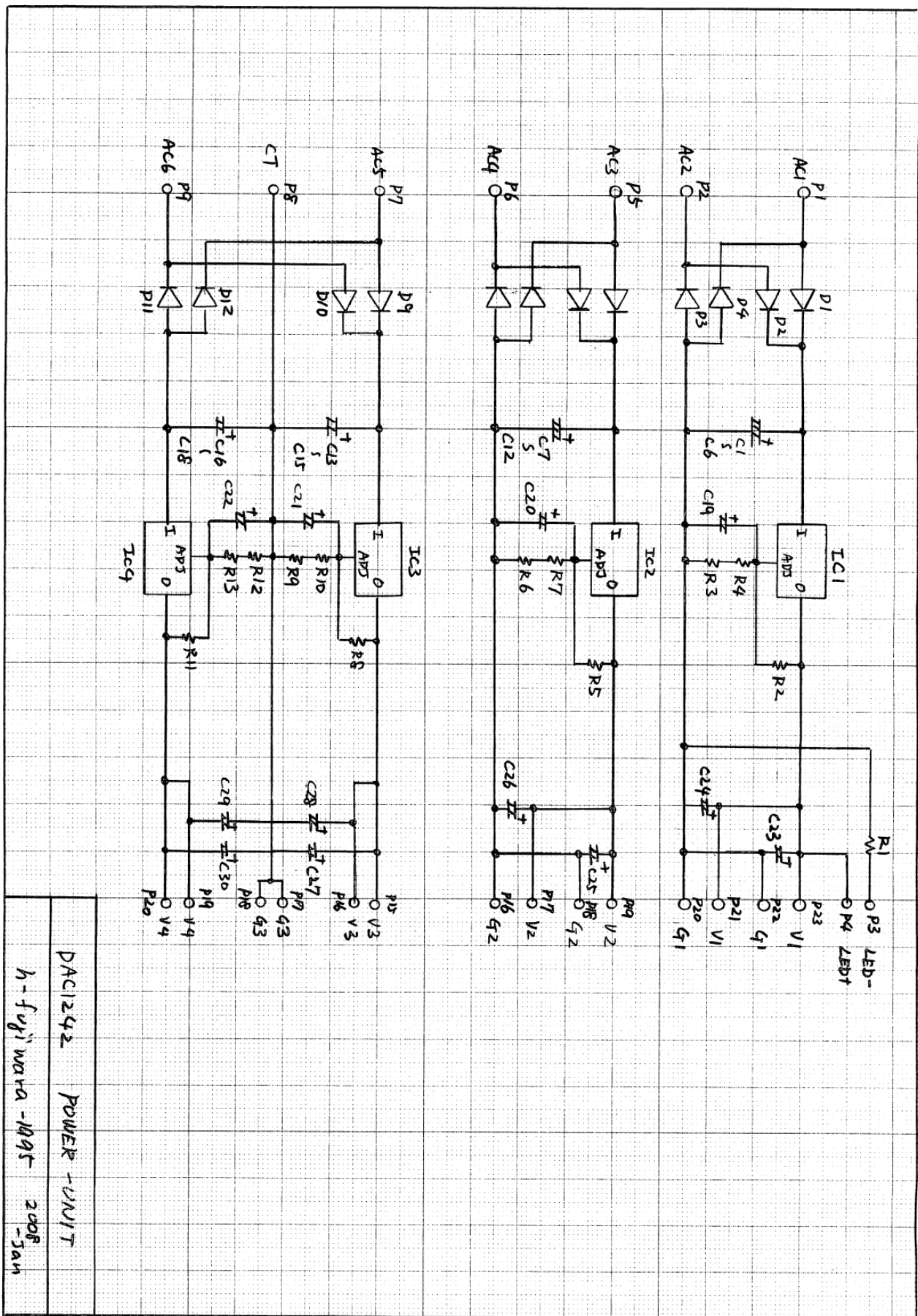
9. 回路図  
(1)DAI 基板



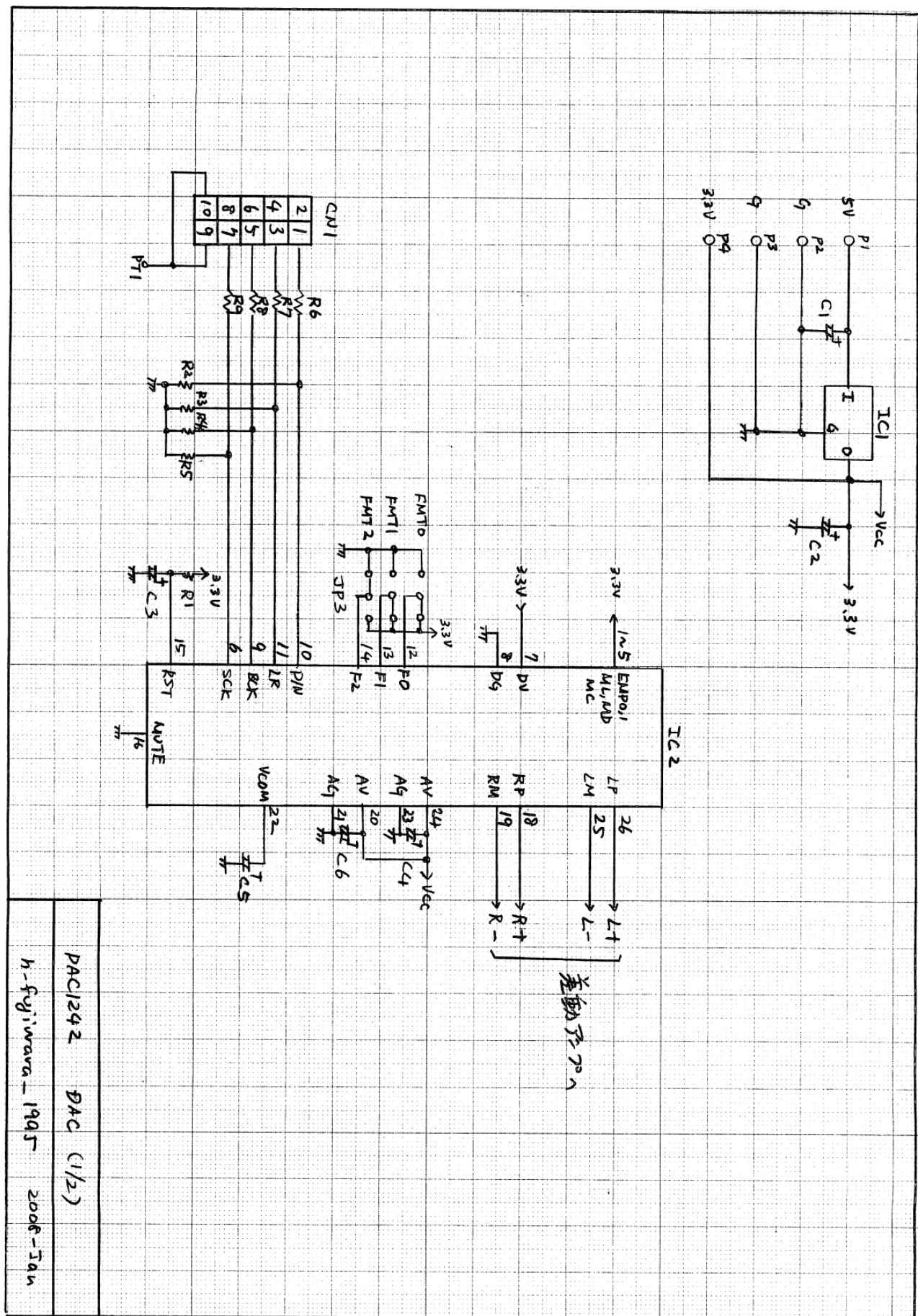
|                 |          |
|-----------------|----------|
| DAC1242         | DAI-UNIT |
| h-fujiwara-1995 | 2008-Jan |



## (2) 電源基板



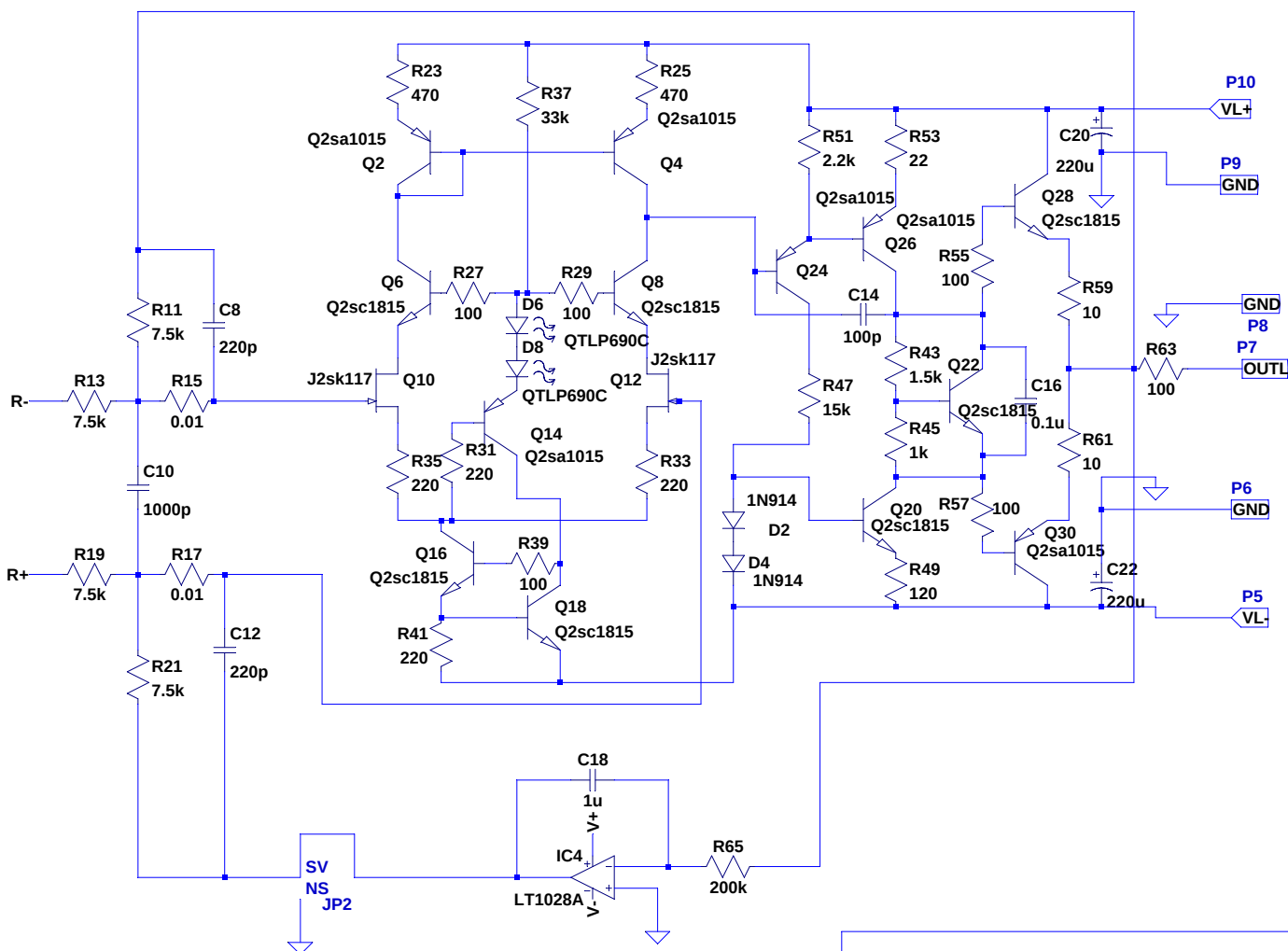
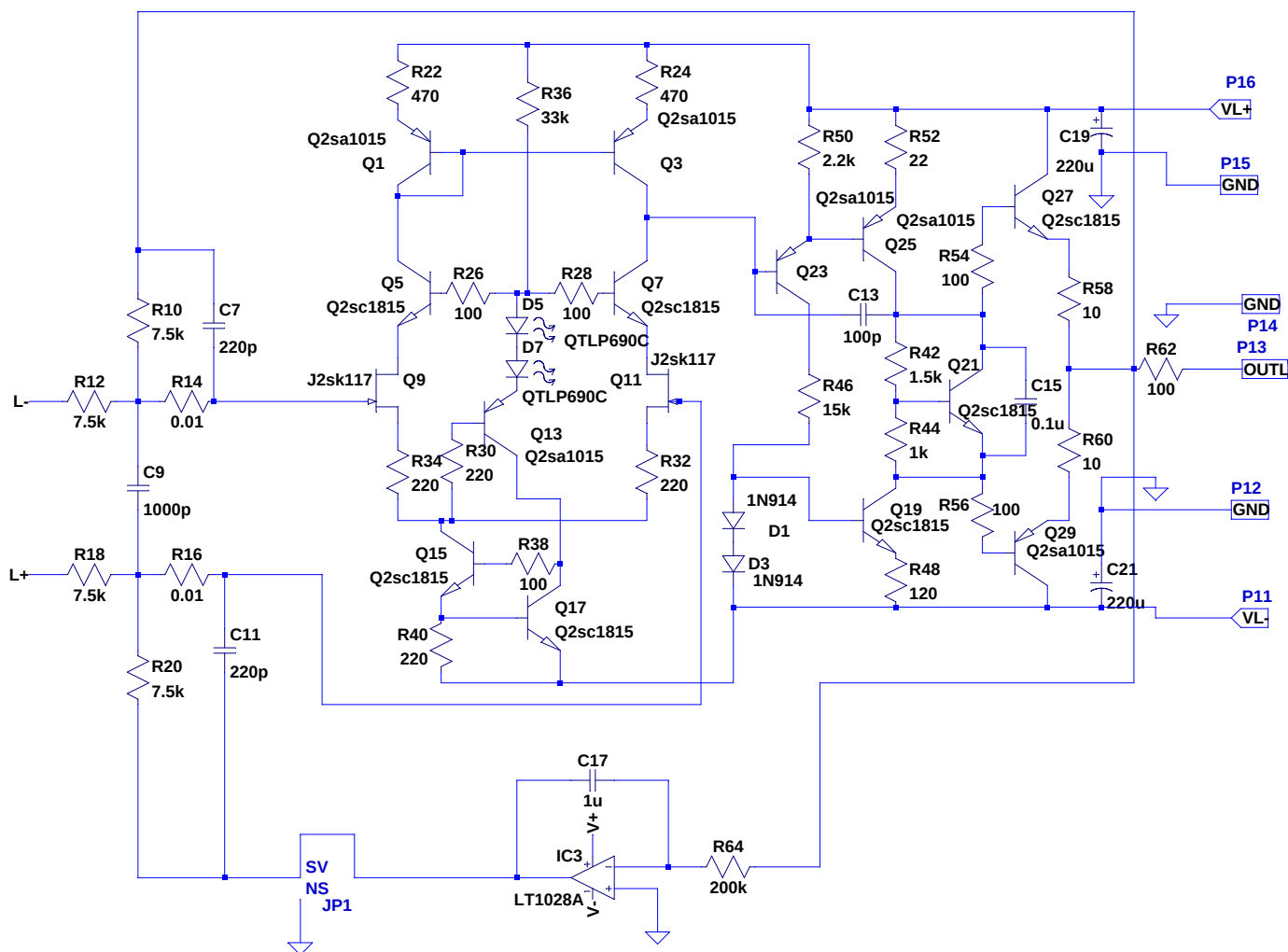
### (3) DAC 基板



DAC1242 DAC (1/2)

h-fujiwara-1995 2006-1996





DAC1242 DAC(2/2) 2008-Jan h\_fujiwara\_1995

POST DIFFERENTIAL AMPLIFIER

## 10. 更新記録

2008.1.6 R1 初版

2008.1.26 R2 VR1, 2 の抜けを修正、Q13, 14 の間違い修正。

2008.2.4 R2a 部品表の C19-22 の個数修正（2→4）。

2008.2.16 R2b DAI 基板の C6, C7 の極性シルクが逆のミスを示（2→4）。