

EVC72323 / Dual MUSES72323 Electrical Volume Controller 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

本基板は JRC（新日本無線）の MUSES72323 を用いた電子ボリューム基板です。MUSES72323 を最大で 2 個搭載可能です。1 個搭載の場合は通常シングルエンド信号のステレオ用として使えます。2 個搭載すればバランス信号用のコントローラとして使用可能です。また 2 個搭載した場合は、それぞれを独立した操作も可能で、また 2WAY マルチアンプ用の連動操作も可能です。これらはジャンパーによりモード設定します。ボリュームの調整は可変抵抗 (VR) だけでなくロータリーエンコーダならびに赤外線リモコンの使用も可能です。またコントロールアンプへの適用を考えて、入力切替基板 (mini-RELAY6 など) との連携も可能にしています。Small-LED4 を用いることで音量表示だけでなく、切替チャンネル表示も可能です。

MUSES72323 の性能を最大限引き出せるように制御信号伝送はフォトカプラを用いており、デジタルとアナログ部の絶縁ができるようになっています。

OP アンプをつかっているため部品点数も少なく、簡単に高性能な電子ボリュームを構築するのに適していると思います。

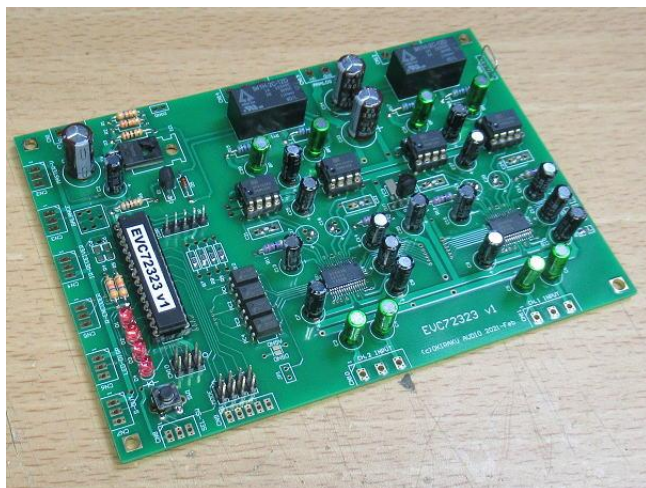
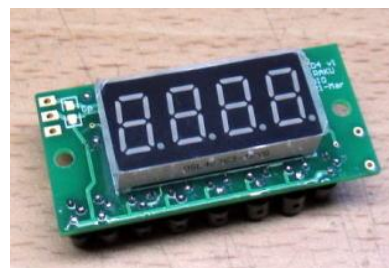


図 完成例 (EVC72323)



mini-RELAY6



Small-LED4

2. 機能 & 仕様

表 主な仕様

機能	MUSES72323 使用 4 入出力電子ボリューム
電源電圧	アナログ部 ±12~15V (消費電流は最大で 100mA 程度) デジタル部 +12V (消費電流は基板単体では 100mA 程度。外付け LED (Small-LED4) や切替基板 (mini-RELAY6) を接続する場合は、最大で 300mA 程度必要)。
特徴	・ MUSES72323 を最大で 2 個使用可能 (MAX 4 入力) ・ デジタルとアナログ部の絶縁 ・ 3つの動作モードで使用可能 - ノーマルモード : 2 個の MUSES72323 を同じ音量で調整可能 - 独立モード : 2 個の MUSES72323 をそれぞれ独立した音量で調整可能 2WAY モード : 2 個の MUSES72323 を音量差を持たせて連動して調整可能。 ・ 多目的表示器 (Small-LED4) とリレー切替基板 (mini-RELAY6) との連携が可能 ・ 音量調整は VR、エンコーダ (*), 赤外線リモコンが使用可 (*)エンコーダでの音量調整はマスターボリュームのみ。

3. 基本構成

本基板の構成は下図のように、コントロールユニットと MUSES72323 をつけた CH1, CH2 のアンプ部分からなります。

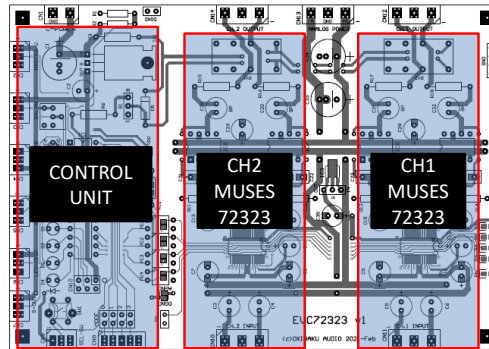
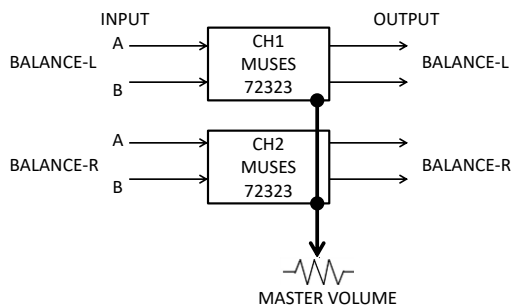


図 本基板のユニット構成

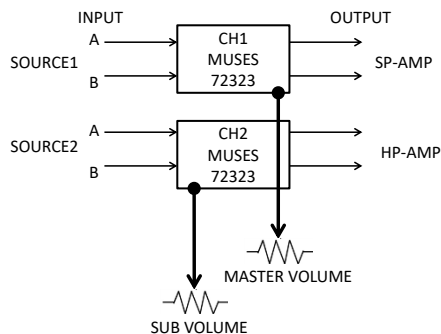
コントロールユニットで MUSES72323 を下記の3つのモードで動作させます。

1) ノーマルモード



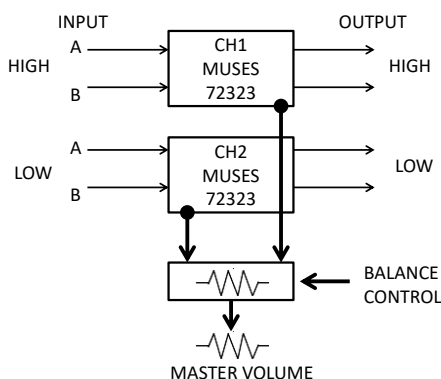
ノーマルモードではマスターボリュームにて2つの MUSES72323 を同じ音量値で制御します。2 個の MUSES があるので、バランスラインでの音量調整に使用することが可能です。シングルエンド・ステレオの使用であれば、CH1 のみを使います。このとき CH2 の実装は必要ありません。本基板でもっと基本的な使用方法です。

2) 独立モード



独立モードではマスターボリュームとサブボリュームをつかって、それぞれで2つの MUSES を個別に音量制御します。たとえば、1つをスピーカアンプ用に、もう1つをヘッドホンアンプ用に個別で制御したい場合などに使います。

3) 2WAY モード



2WAYモードはマルチシステムでの使用を想定しています。すなわちマスターボリュームで全体の音量を設定し、バランスにて音量差を設定します。音量差については制御ソフトではMN型のVRをイメージした設定が可能です（調整範囲は約±16dB）。

4. 部品表例

以下の部品表は MUSES72323 を 2 個使用する場合の実装例です。

表 部品表 (MUSES72323 を 2 個用いる場合)

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1	炭素被膜 1/4W	20k Ω	1	
	R2	炭素被膜 1/4W	4.7k Ω	1	
	R3	炭素被膜 1/4W	100 Ω	1	(*b)
	R4, 5	炭素被膜 1/4W	47k Ω	2	
	R6	炭素被膜 1/4W	1k Ω	1	
	R7-10	炭素被膜 1/4W	510 Ω	4	
	R11-14	金属皮膜 1/4W	(470k Ω)	(4)	FET 入力 OP アンプの場合は不要
	R15-17	金属皮膜 1/4W	47~100 Ω	2	
	Rb	チップ抵抗	47k Ω	1	2012, 1608 サイズ
	Rd	チップ抵抗	510 Ω	8	2012, 1608 サイズ
半可変抵抗	BALANCE (VR)	1 回転サメット	50k Ω (B)	1	外付けも可 (CN3 とパラ)
コンデンサ	C1	電解コンデンサ	220 μ F/25V	1	
	C2	電解コンデンサ	47 μ F/16V	1	
	C3-C6	電解コンデンサ	22 μ F/25V	4	バイポーラ推奨
	C7-10	電解コンデンサ	100 μ F/25V	4	
	C11, 12	電解コンデンサ	10 μ F/25V	2	(**)
	C13-16	電解コンデンサ	100 μ F/25V	4	
	C17-C20	(電解コンデンサ)	ジャンパー (10 μ F/25V)	4 (4)	FET 入力 OP アンプの場合はジャンパー接続。バイポーラの場合のみ必要。
	C21-24	フィルム/セラミック	10pF	4	
	C25-28	電解コンデンサ	47 μ F/25V	4	
	C29-32	電解コンデンサ	10 μ F/25V	4	バイポーラ推奨
	C33, 34	電解コンデンサ	220 μ F/25V	2	
	Cd	---	---	-	不要 (エンコーダチャタ防止用)
	Cp	チップセラミック	0.1 μ F	19	2012, 1608 サイズ
LED	D1-4	発光ダイオード ϕ 3	何色でも可	4	
トランジスタ	Q1	小信号 NPN	2SC1815 など	1	
ダイオード	D5	小信号用	1N4008 など	1	汎用品で可
IC	IC1	電圧レギュレータ 5V	7805 など	1	要放熱対策
	IC2	制御用マイコン	PIC18F25K22 など	1	EVC72323 v1
	IC3	電圧レギュレータ 5V	78L05 など	1	7805 でも可
	IC4, 5	電子ボリューム	MUSES72323	2	秋月電子取り扱い(*1)
	IC6-9	シングル OP アンプ	OPA134 など	4	FET 入力推奨
フォトアラ	PC1-4	1 回路用	FOD817 等	4	秋月電子取り扱い(*2)
リレー	RY1,	2 回路 2 接点	941H-2C-12D	2	秋月電子取り扱い(*3)
スイッチ	SW1	タクトスイッチ		1	通常は外付け(*4)
基板			EVC72323 v1	1	

(**)C11, C12 の実装にあたり基板の修正が必要です。「11. 【重要】基板の修正」を必ず実行してください。

(*1) MUSES72323 (秋月電子コード I-15590)



±18V動作高音質オーディオボリューム MUSES72323

[MUSES72323]

通販コード I-15590

発売日 2020/08/04

メーカーカテゴリ [新日本無線株式会社\(New JRC\)](#)

MUSES72323は±18V動作の高音質オーディオボリュームです。高動作電圧、低歪率、ツプの制御を特長としています。外部アンプを接続して使用するボリューム構成であり、各種モード切り替えは3線シリアルインターフェースを通して設定します。また、能力により、同一バスラインで最大4個同時使用が可能です。MUSES72323は、高級オーディオ機器に最適です。

■主な仕様

(*2) フォトカプラ (秋月電子コード I-06485)

AAA



RoHS2

フォトカプラ FOD817B

[FOD817B]

通販コード I-06485

発売日 2013/02/05

メーカーカテゴリ [Fairchild Semiconductor \(現 On Semiconductor\)](#)

フェアチャイルド製1回路入りフォトカプラ

・4ピンDIPパッケージ

・Bランク(130~260%)

■主な仕様

(*3) 12V リレー (秋月電子コード P-01228)



RoHS2

12V小型リレー 接点容量：2A 2回路C接点 941H-2C-12D

[941H-2C-12D]

通販コード P-01228

発売日 2005/12/12

メーカーカテゴリ [HSIN DA PRECISION CO., LTD.](#)

HSIN DA(シンダ)プレジション製 高感度小型パワーリレー

※ロットにより、打刻のレイアウトが異なります。

■主な仕様

・コイル電圧：12V

・コイル電流：12.5mA

(補足) MUSES72323 を 1 個のみ使用する場合は CH1 側のみ使用し、CH2 の部品は実装不要です。

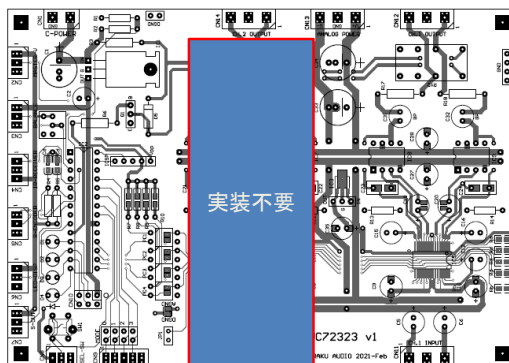


図 MUSES72323 を 1 個のみ使う場合
(CH2 側は実装不要です)

(*a) R3 について

R3 はリレーの電圧調整用です。制御用電源を 15V とした場合は R3=100Ω、12V とした場合は R3=0Ω としてください。

5. コネクタ機能

この基板には CN1～14 の計 14 のコネクタ端子があります。コネクタを取り付けての使用の他、直接基板に配線してもよいでしょう。

表 コネクタ機能一覧

コネクタ番号	コネクタ機能	ピン番号	ピン機能	説明
CN1	C-POWER (Control Power)	1	電源(+)	デジタルコントロール用の電源入力です。必要電圧はリレーの動作電圧としてください。12V リレーを使用する場合は 12V とします。
		2	GND	
CN2	MASTER VOLUME	1	Vcc	マスターボリューム用の VR を接続します。抵抗器は 10～50k Ω (B) とします。使用しない場合は、誤作動を防ぐため 2-3 間 (Center-GND 間) を短絡してください。
		2	Center	
		3	GND	
CN3	BALANCE	1	Vcc	バランスあるいはサブボリューム用の VR を接続します。抵抗器は 10～50k Ω (B) とします。使用しない場合は、誤作動を防ぐため 2-3 間 (Center-GND 間) を短絡してください。
		2	Center	
		3	GND	
CN4	IR-RECIVER	1	Signal	赤外線受光モジュールを接続します。使用しない場合は開放ままとします。
		2	GND	
		3	Vcc	
CN5	R-ENCORDER (Rotary Encorder)	1	IN1	ロータリーエンコーダを接続します。使用しない場合は開放ままとします。
		2	IN2	
		3	GND	
CN6	LED-DISP	1	VCC	2色4桁 LED 基板 (Small-LED4) を使用する場合に接続します。
		2	SIG	
		3	GND	
CN7	S-OUT (Serial Out)	1	VCC	リレー切替基板 (mini-RELAY6) を使用する場合に接続します。
		2	SIG	
		3	GND	
CN8	SEL-SW (Select SW)	1	VCC	基板上の SW1 の外だし端子です。mini-RELAY6 を用いた切替機能 SW 等を外だしする場合に使用します。
		2	SIG	
		3	GND	
CN9	MODE (MODE SETTING)	1	M0	動作モード設定用ジャンパー (M0～M4) の外だしコネクタです。通常は使用することはないでしょう。モードの設定は次項で説明します。
		2	M1	
		3	M2	
		4	M3	
		5	GND	
CN10	CH2 . INPUT	1	入力 A	CH2 の入力端子です。
		2	信号 GND	
		3	入力 B	
CN11	CH1 . INPUT	1	入力 A	CH1 の入力端子です。
		2	信号 GND	
		3	入力 B	
CN12	CH1 . OUTPUT	1	出力 B	CH1 の出力端子です。
		2	信号 GND	
		3	出力 B	
CN13	ANALOG POWER	1	V+	アナログ部の電源入力です。 ±12～15V で 100mA 程度の容量のある電源を接続します。
		2	GND	
		3	V-	
CN14	CH2 . OUTPUT	1	出力 B	CH2 の出力端子です。
		2	信号 GND	
		3	出力 B	

6. ジャンパー設定（動作の設定）

基本的な動作モードについては3章で述べた通りですが、ここでは基板上のジャンパーM0～M3と動作モードとの関係について説明します。

1) モード設定 (M0, M1)

ノーマルモード、独立モード、2WAYモードの設定はジャンパーM0, M1を使用して設定します。この設定は電源投入前におこなう必要があります。

図 M0, M1 での動作モード

M0	M1	動作モード
開放	開放	ノーマルモード
短絡	開放	独立モード
開放	短絡	2WAYモード
短絡	短絡	予約

2) 周辺機器設定 (M2, M3)

M2, M3は本基板に接続する機器等の使用可否を設定します。基本的にはM2はLED (Small-LED4)の使用選択、M3はリレー切替基板 (mini-RELAY6)の使用選択を行います。M2を短絡することで、エンコーダならびに赤外線リモコンの使用が可能になります。

表 M2, M3 での設定 ○：接続可（動作） ×：接続不可（動作せず）

M2	M3	動作モード (M0, M1で設定)	LED	赤外線 受光器	切替 器	マスター ボリューム	サブボリ ューム	バランス
開放	開放	ノーマルモード	○	×	×	VR (CN2)	—	—
		独立モード	○	×	×	VR (CN2)	VR (CN3)	—
		2WAYモード	○	×	×	VR (CN2)	—	VR (CN3)
短絡	開放	ノーマルモード	○	○	×	VR (CN2) R-ENC IRR	—	—
		独立モード	○	○	×	VR (CN2) R-ENC IRR	VR (CN3) IRR	—
		2WAYモード	○	○	×	VR (CN2) R-ENC IRR	—	VR (CN3) IRR
短絡	短絡	ノーマルモード	○	○	○	VR (CN2) R-ENC IRR	—	—
		独立モード	○	○	○	VR (CN2) R-ENC IRR	VR (CN3) IRR	—
		2WAYモード	○	○	○	VR (CN2) R-ENC IRR	—	VR (CN3) IRR

(*) M2=開放、M3=短絡の設定は不可。

IRR: 赤外線受光モジュール（赤外線リモコン使用の意味） R-ENC: ロータリーエンコーダ

3) その他

- ・ JP1

MUSES72323のチップセレクトアドレス変更用です。開放ままとしてください。

7. 接続方法

(1) 電源の接続

下図を参照して接続します。

アナログ電源は MUSES72323 は±18V まで印加可能ですが、一般的な OP アンプが 15V 動作を基準としているので、加える電圧は±15V が適しているでしょう。電流値は最大でも 100mA あれば十分です。

制御用電源は基板上的のリレーが動作する電圧以上とします。なお、制御用電源を監視してシャットダウン制御を行いますので、安定化電源としてください（制御用電源が起動時電圧から 85%に低下したときにシャットダウン(MUSES の MUTE 設定とリレーOFF)を行います）。制御用電源に必要な電流は基板単体では 100mA 以下ですが、LED 等をつけると増加します。LED ならびにリレー切替基板(mini-RELAY6)を接続する場合は最大 300mA 程度は必要です。なお、LED 等をつけると電圧レギュレータ(IC1)の発熱が多くなりますので放熱板をとりつけるなどの対策をしてください。放熱を抑えるためには、制御用電源電圧はできるだけ低い電圧(リレー動作の最低電圧)が望ましいでしょう。また LED 等の 5V 電源は別供給するなどのすることが望ましいでしょう。

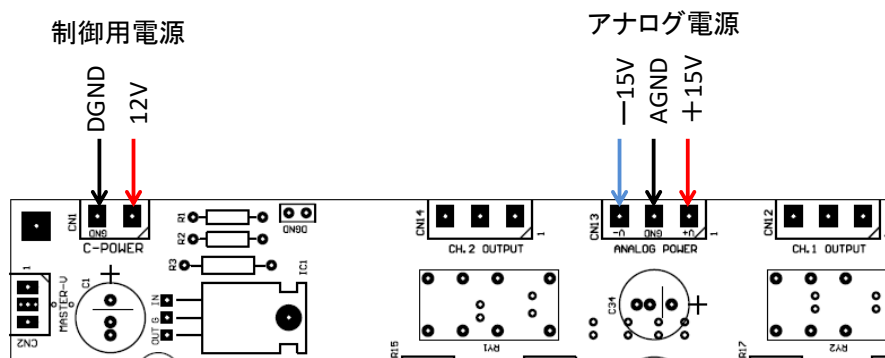


図 電源の接続

(2) アナログ入出力の接続

下図を参考にして接続します。バランス信号を接続する場合は、L をホット、R をコールド（逆でも可）を接続すればいいでしょう。

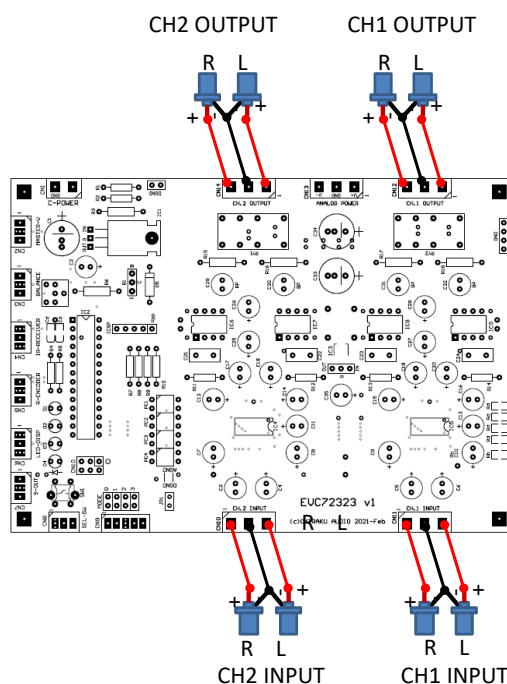


図 アナログ入出力の接続（シグナル信号の場合）

(3) I/O の接続

下図を参照にして接続します。使用するもののみを接続するようにしてください（本来使う予定のものが接続されていると誤作動の原因になります）。なおマスターボリュームならびにサブボリュームは接続しない場合は入力を GND に接続してください（CN2, CN3 の PIN2 と PIN3 を接続）。赤外線受光モジュールならびにロータリーエンコーダは使用しない場合はコネクタの処置はとくに不要です。

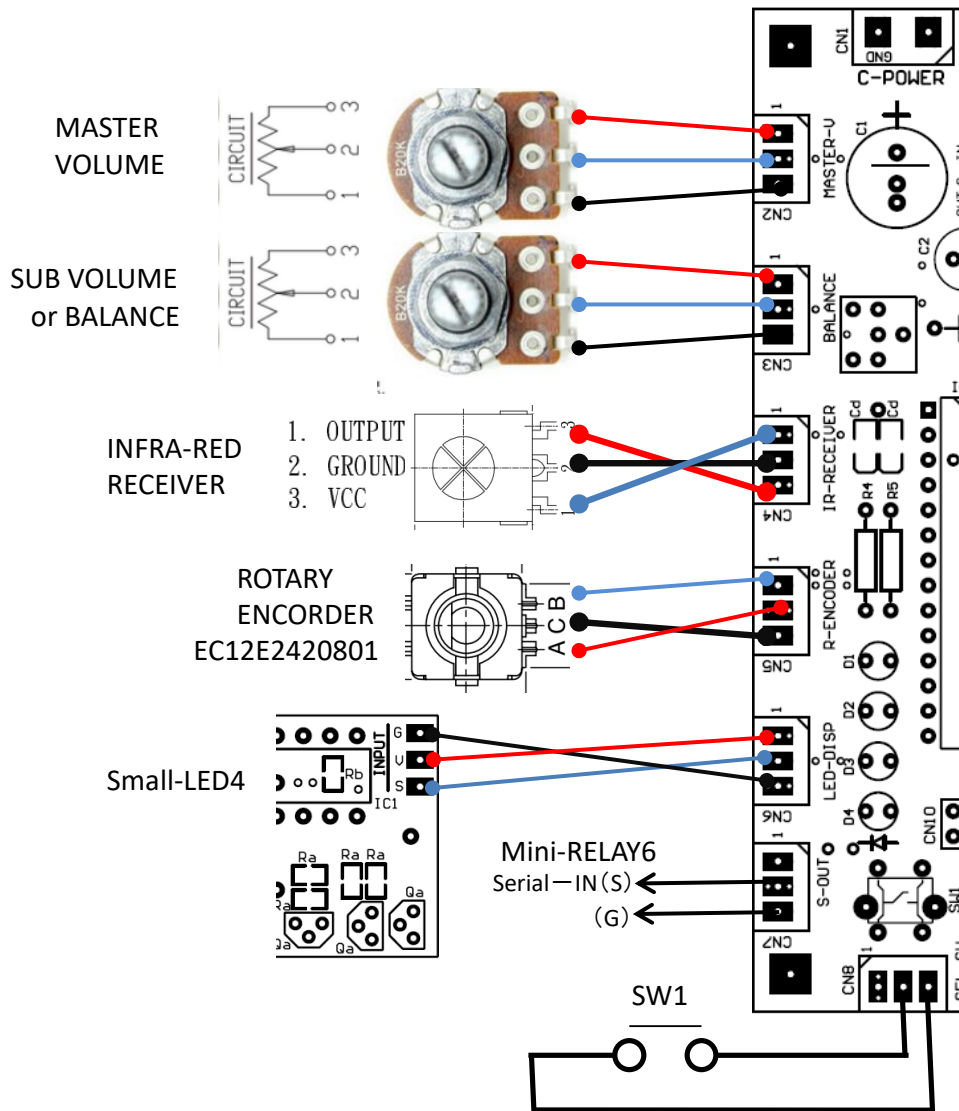


図 I/O の接続

バランス(VR)については基板上に VR を取り付けられるようになっていますので、それを活用してもいいでしょう。同様に SW1 についても基板上にタクトスイッチを実装することもできます。

<使用可能な部品例：秋月電子で購入可能なもの>

1) ロータリーエンコーダ（秋月電子コード P-06357）

AAA



ロータリーエンコーダ（24クリックタイプ）

[EC12E2420801]

通販コード P-06357

発売日 2012/12/25

メーカーカテゴリ [アルプス電気株式会社\(ALPS\)](#)

24クリックのメカニカルロータリーエンコーダです。

- ・12型絶縁軸タイプ EC12シリーズ
- ・操作部長さ：25mm
- ・クリック数：24

2) 赤外線受光モジュール（秋月電子コード I-04659）



RoHS2

赤外線リモコン受信モジュールOSRB38C9AA（2個入）

[OSRB38C9AA]

通販コード I-04659

発売日 2011/03/16

メーカーカテゴリ [OptoSupply](#)

テレビ・ビデオ等に使用されている受光モジュールです。小型パッケージにPINフォト
イルタを内蔵しており、各種マイコンと簡単にインタフェースすることができます。

※PIN : Positive-Intrinsic-Negative PN接合の間に真性半導体層を設けた構造

■電源電圧範囲：DC2.7V~DC5.5V

■消費電流：0.9~1.5mA(無信号時)

■中心周波数：37.9kHz

8. 操作方法

(1) 音量調整

ノーマルモードではマスターボリュームで全体の音量を調整します。マスターボリュームは VR, ロータリーエンコーダならびに赤外線リモコンで操作が可能です。

独立モードではマスターボリュームならびにサブボリュームで音量を調整します。マスターボリュームは VR, ロータリーエンコーダならびに赤外線リモコンでも操作が可能です。サブボリュームは VR, 赤外線リモコンでの操作が可能です。

2WAY モードではマスターボリュームで全体の音量を調整します。マスターボリュームは VR, ロータリーエンコーダならびに赤外線リモコンでも操作が可能です。バランスは VR ならびに赤外線リモコンでの操作が可能です。

音量調整で注意する点は、VR、ロータリーエンコーダ、赤外線リモコンともに最後に操作された値が使用されます。すなわち、音量を VR で最大にしたのち、エンコーダで最小に設定することも可能になります。この場合、すこしでも VR に触れると、いきなり音量が最大になることになります。これは大音量の発生だけでなく、スピーカ等の破損を招きかねません。こうした事故を防ぐためにも VR を使用しない場合は最小値に絞っておくことが望まれます。

＜補足（注意点）＞

音量設定は前述の通り、本機では VR に加えロータリーエンコーダや赤外線リモコンでの音量調整を同時に行うことができます。そして、最後に操作された音量値が使用されます。これは電源が投入されている状態でのことです。すなわち電源が切られている間に VR が操作されても関係ありません。すなわち、ボリューム (VR) を最大にして電源を切ったのちに、次に電源を投入する前にボリューム (VR) を最小状態にしておいたとしてもそれは無視されます。そのためボリューム (VR) が最小にも関わらず、電源投入時には音量最大ということになります。反対にボリューム (VR) 最小の状態でも電源を切った場合、電源投入前にボリューム (VR) を上げておいたとしても、電源投入後は音量最小の状態になります。このようにしている理由は、電源の入り切りにかかわらず前回の操作の状態を維持することになっているためです。

また音量状態の記録は5秒毎に行っています。これは記録のための EEPROM の書き込みに数 ms の時間がかかるために、常に変化を記録しているとエンコーダの追従性に遅れがでるためです。また EEPROM の書き込み上限に早期（といっても数年ですが）に達する可能性があるためです。したがって、例えばボリューム (VR) を最小に絞った直後に電源を切った場合では、電源を切る5秒前の状態を保持している可能性があります。

通常の使用方法であれば、上記については特に問題になることはないかと思いますが、これらの点を留意してください。

(2) 赤外線リモコンの活用

(i) 機能

赤外線リモコンでは下記に割り当てたキーで操作が可能です。

- ・VOL+、VOL- マスターボリュームを操作します。
- ・SUB+、SUB- サブボリュームあるいはバランスを操作します。
- ・SEL1~SEL6 リレー切替基板のチャンネルを指定します。

なお、赤外線リモコンを利用するには Small-LED4 が必要になりますので M2 は短絡とします。リレー切替基板を接続して使用するには M3 も短絡とします。

(ii) 学習方法

学習方法は初回電源投入後、初期化（スイッチ SW1 を押しながら電源投入）後あるいはモード変更後の電源投入後に、赤外線受光モジュールに刺激を与えます。すなわちリモコン受光モジュールに向けて任意のリモコンキーを押せば学習開始するようにしています。学習の開始時には LED に「IrrL (IRR LEARNING)」と約 1 秒表示されます。その後、学習（黄緑表示）と確認（赤色表示）が表示されたのち割り当てるキーを短く押します（1 つのキーを 2 回ずつ押すことになります）。学習が完了すれば「END」が 1 秒表示されて、その後にマスターボリューム値等を表示します。以降、赤外線リモコンが使用可能になります。

学習するキーは下記の順で合計 8 個（押す回数は 16 回）になります。

<学習順>

VOL+ (VOLP) → VOL- → SUB+ (SUBP) → SUB- → SEL1 → SEL2 → SEL3 → SEL4
→ SEL5 → SEL6

(*) 7 セグメントでは「+」表示ができないので「P」で代用しています。

(3) SW1 (SEL-SW、CN8) の機能

基板上の SW1 (CN8 に接続した SW と同じ) は 3 つの機能を持ちます。

(i) MUSES72323 のゲイン設定

MUSES72323 は 0~21dB で 7 段階でゲインを設定できます。SW1 を長押し（3 秒以上）しつづけると、基板上の LED (D1~D3) が 2 進数で点灯し、同時に MUSES72323 のゲインを設定します。希望するゲインに達すればボタンを離してください。設定ゲインは EEPROM に記憶されます。LED を接続している場合は、ゲインが「G_15」というように表示されます。

表 SW1 長押しでのゲイン設定

D4~D1 表示 ○：点灯 ●：消灯	設定ゲイン (dB)
● ● ● ●	0 (既定値)
● ● ● ○	3
● ● ○ ●	6
● ● ○ ○	9
● ○ ● ●	12
● ○ ● ○	15
● ○ ○ ●	17
● ○ ○ ○	21

(ii) リレー切替基板の入力切替

リレー切替基板を接続し M2 短絡、M3 短絡の設定では、SW1 を短く押すとリレー切替基板にシリアルデータを転送しチャンネル切替をシーケンシャルに変更します。そして LED には選択チャンネルが表示されます。なお LED 表示がボリューム値になっている場合は、SW1 を一度押すと現在の設定チャンネルが表示され、次に押すとチャンネルが切り替わります。これは、現在のチャンネルを確認できるようにするためです。

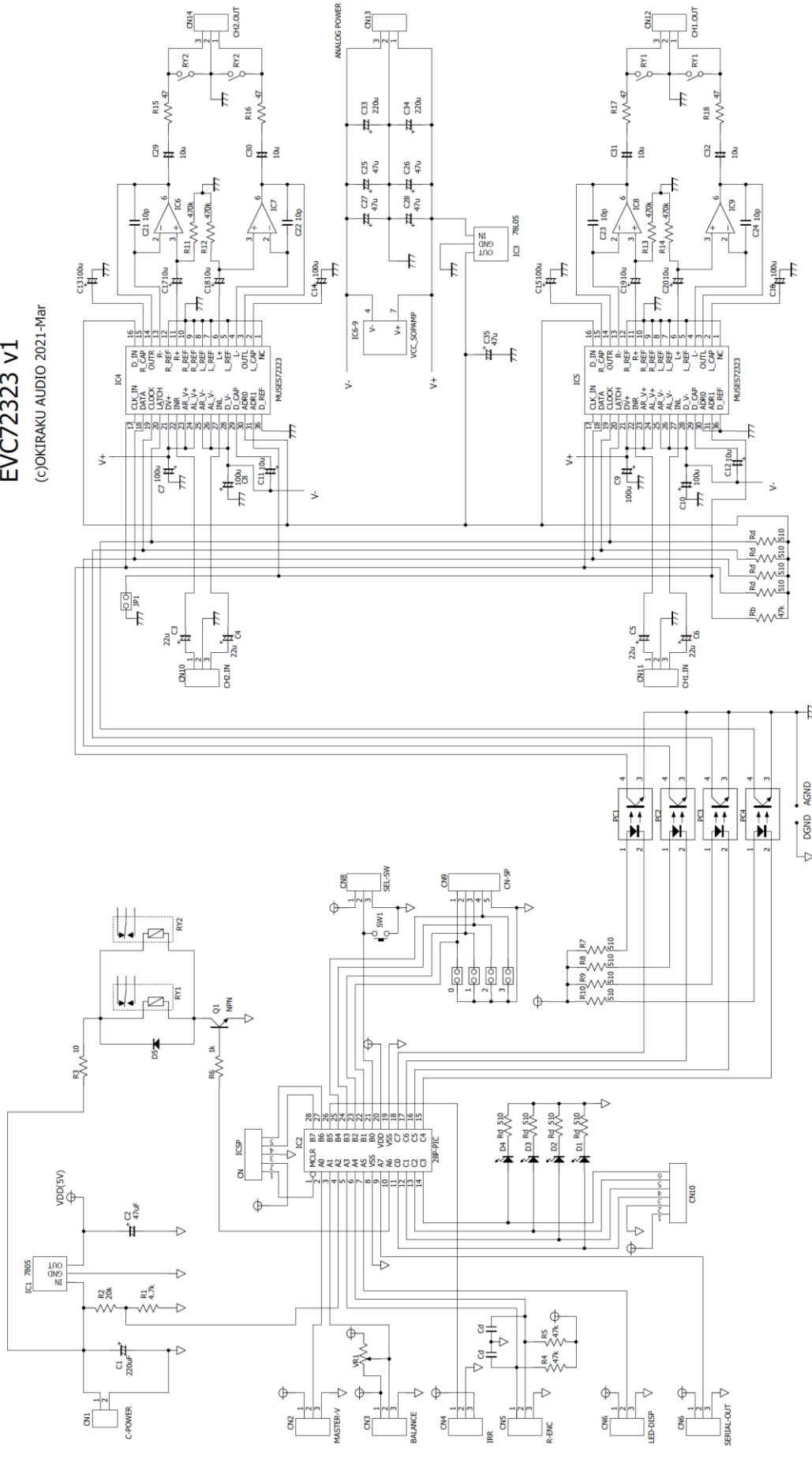
(iii) 初期化

SW1 を押しながら電源を起動すると各種パラメータが初期化されます。同時に学習した赤外線リモコンのコードも破棄されます。なお、動作モード (M0, M1) を変更して電源を起動した場合にも初期化が実行されますので、赤外線リモコンのコードは破棄されます。

9. 回路図

EVC72323 v1

(C)OKIRAKU AUDIO 2021-Mar



10. 基板パターン

(1) シルク

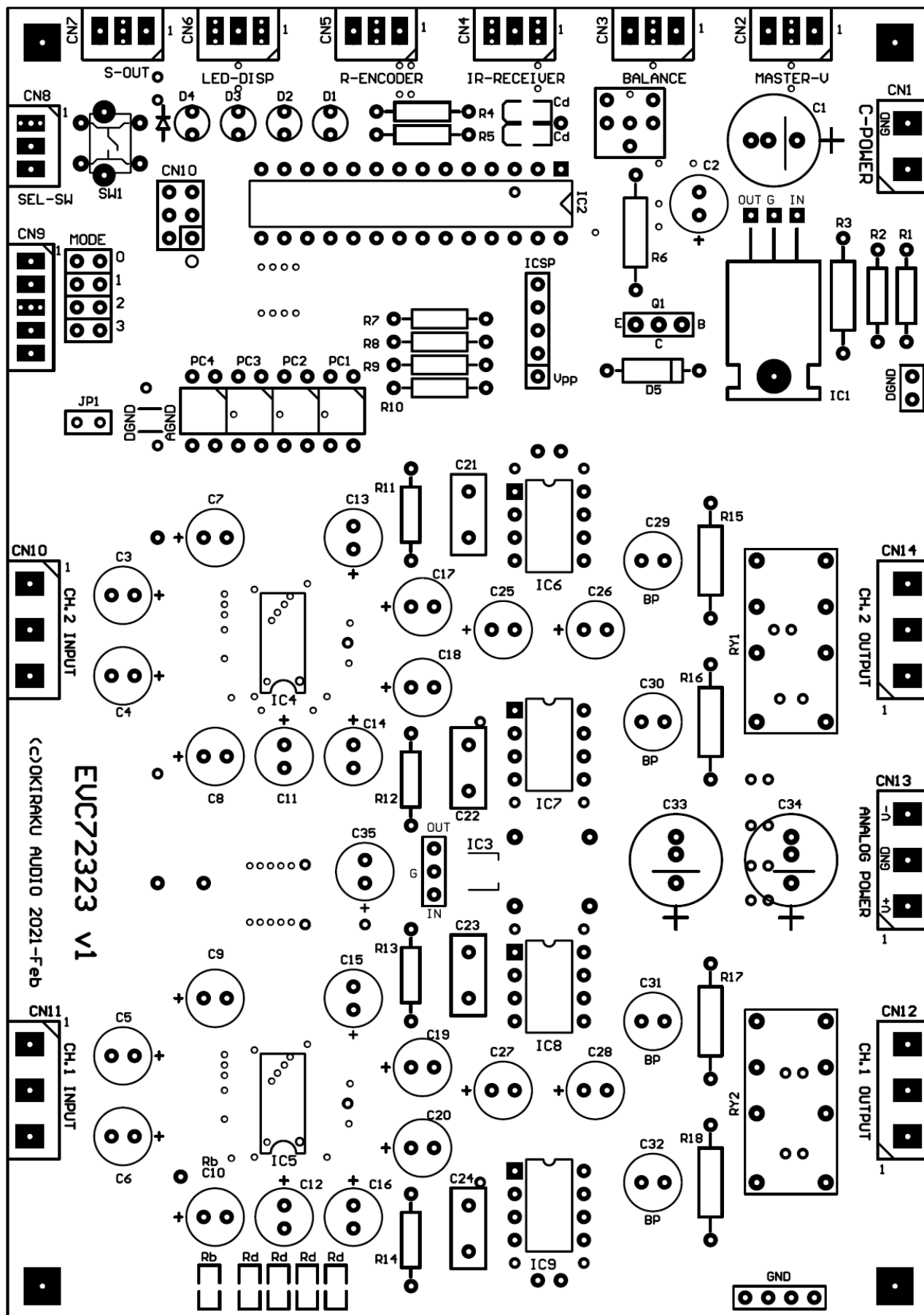


図 シルク (CN10が重複していますが、IC2 左側の CN10(6P)はシルクミスです。未使用です)

(2) 配線パターン (部品面)

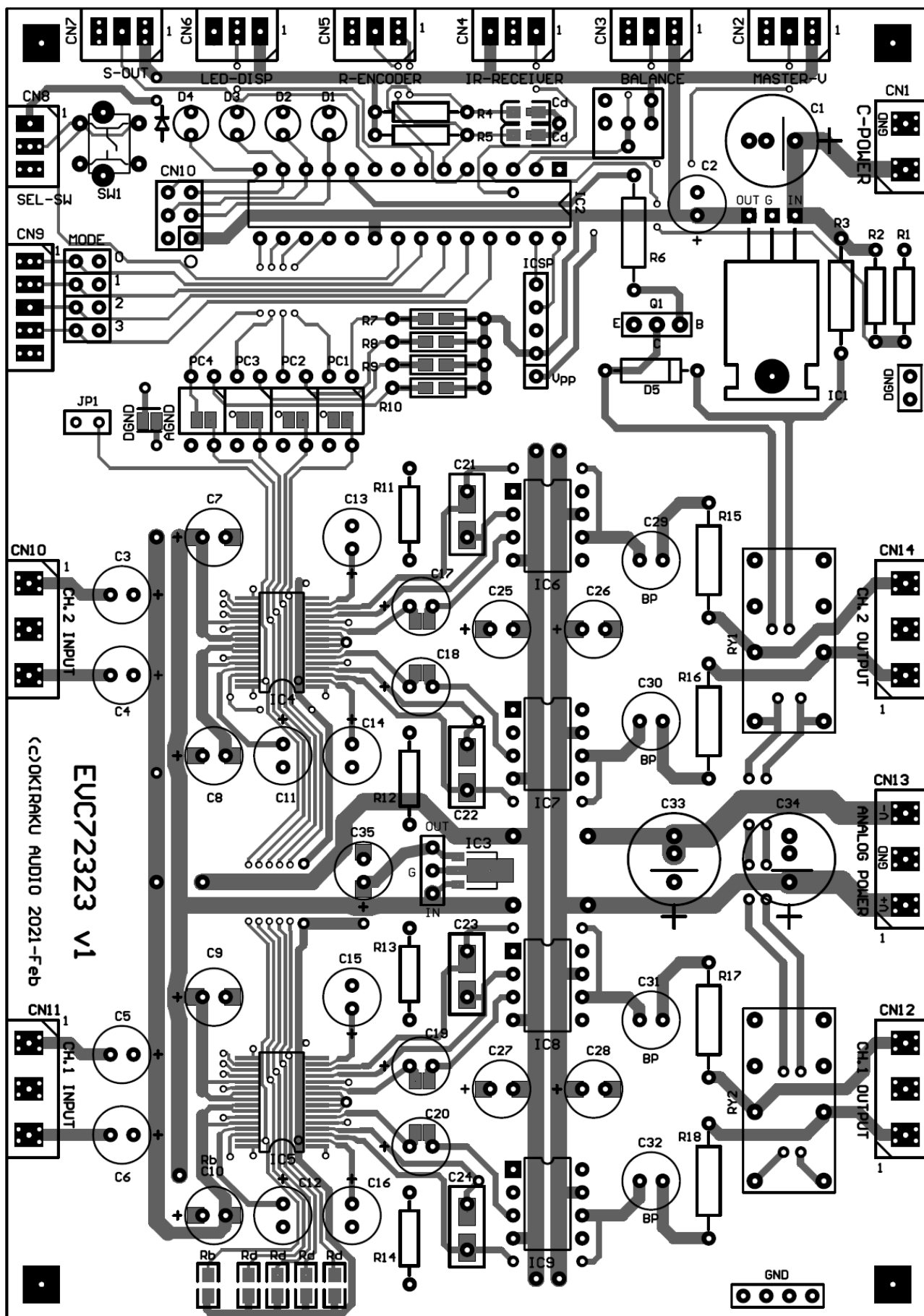


図 部品面パターン

(3)配線パターン（半田面：部品面より透視）

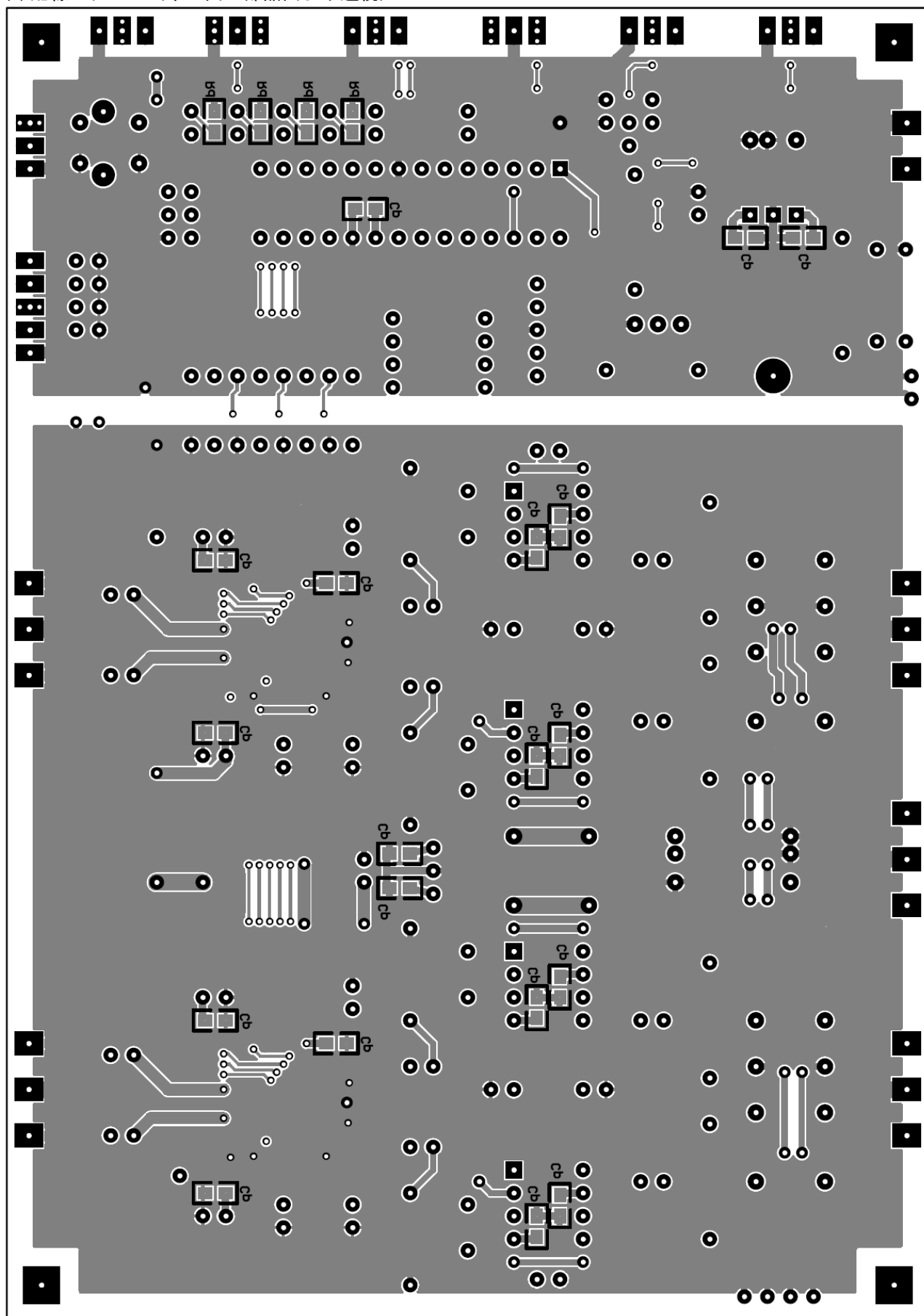
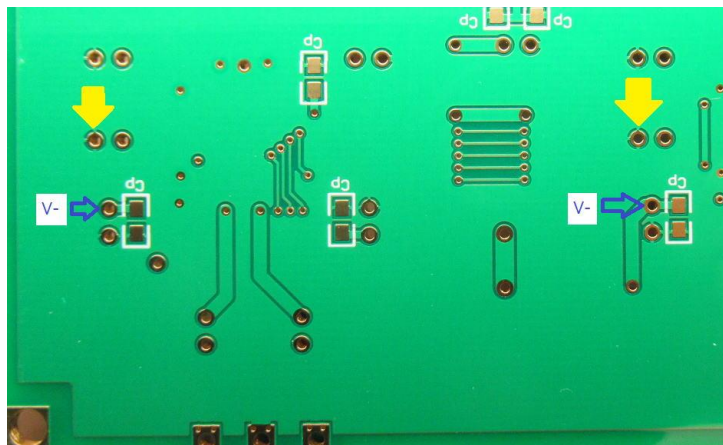


図 半田面パターン

1 1. 【重要】基板の修正

- (1) 対象基板 : EVC72323 v1
(2) 修正内容 : C11, C12 (どちらも 10uF/25V) の負極側が修正前では基板の GND に接続されていますが、正しくは V- (-15V) に接続します。
(3) 修正箇所 : 下図の黄色矢印部が C11, C12 の負極側の接続箇所です。基板の GND に接続されているので、そのパターンを切断して、コンデンサの負極側リードを青矢印の V- に接続します。

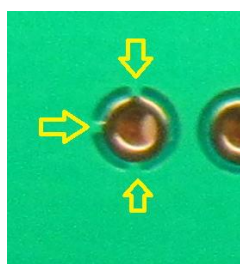


黄色矢印部分の GND に接続されている箇所を青矢印の V- に接続。

(4) 修正方法例 :

(i) GND 接続部の切断

GND 接続パターンをみの切断は難しいので、ドリルの先端等をつかってランドを削り取ります。



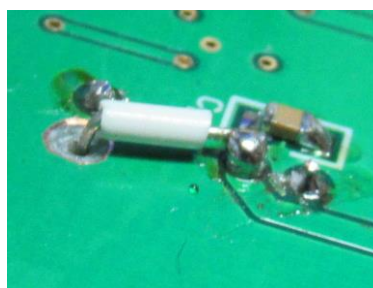
GND に接続されている箇所 (黄色矢印部) を切断します。

(ii) コンデンサ負極側リードの配線

基板 GND の剥き出し部にリード線が接触しないようにして、V- の位置に半田付けします。



C12 の修正例



C11 の修正例 (横アングルで撮影)

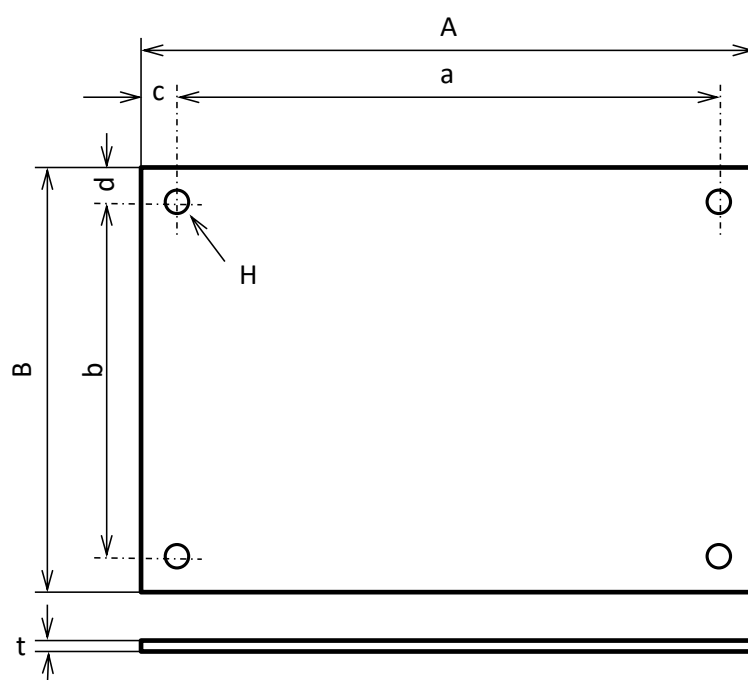
- (5) 修正しない場合の影響 : 最悪 MUSES72323 が破損します。

1 2. 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							



1 3. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2021. 5. 23	初版
R2	2021. 5. 24	操作方法に補足追加
R3	2021. 6. 17	部品表修正