

EVC3318 8ch 電子ボリューム 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

本基板はシーラスロジック社の CS3318 を用いた 8ch 電子ボリュームです。用途は 4WAY あるいは 3WAY (2WAY) でのマルチアンプ用の音量コントロールセンターを想定しています。電子ボリュームをマルチアンプシステムに組み込むメリットは、各音域ユニットの音量レベルを詳細に、かつレンジ広く設定できるメリットがあります。本基板の音量レベル調整機能としては VR (可変抵抗) を用いた場合とパネルスイッチ設定の両方に対応可能です。またリレー切り替え基板との協調動作も可能で、本基板を音量以外にリレー基板の入力チャンネル切り替え器信号を送出することも可能です。

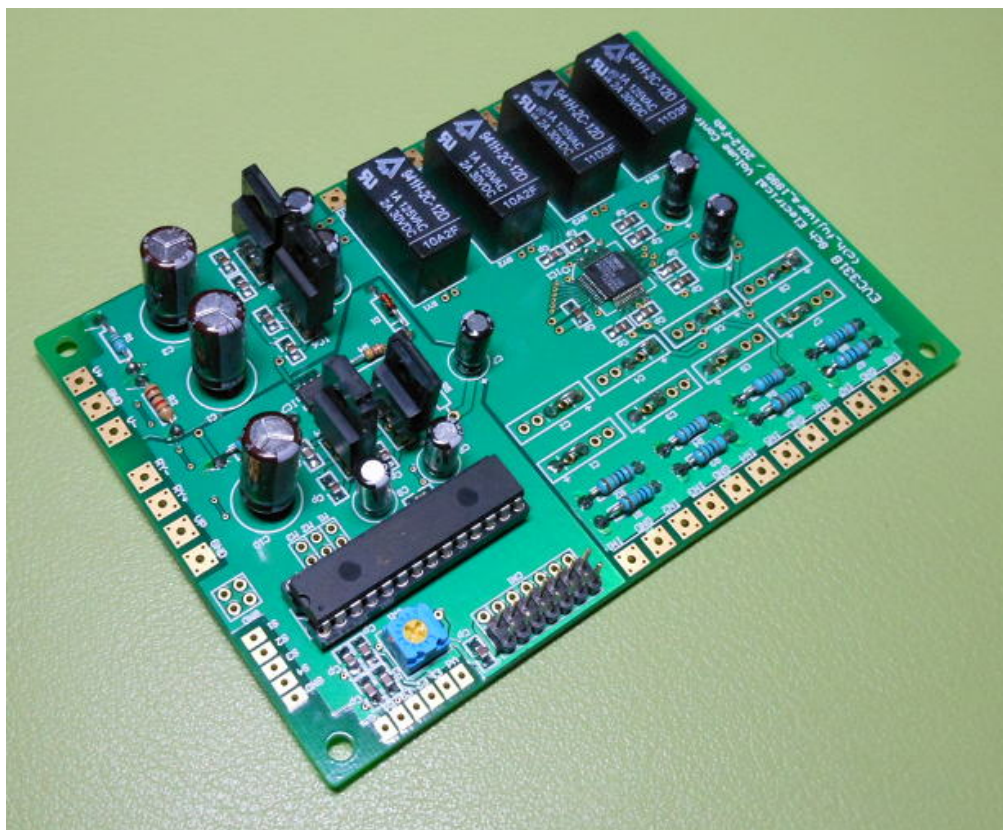


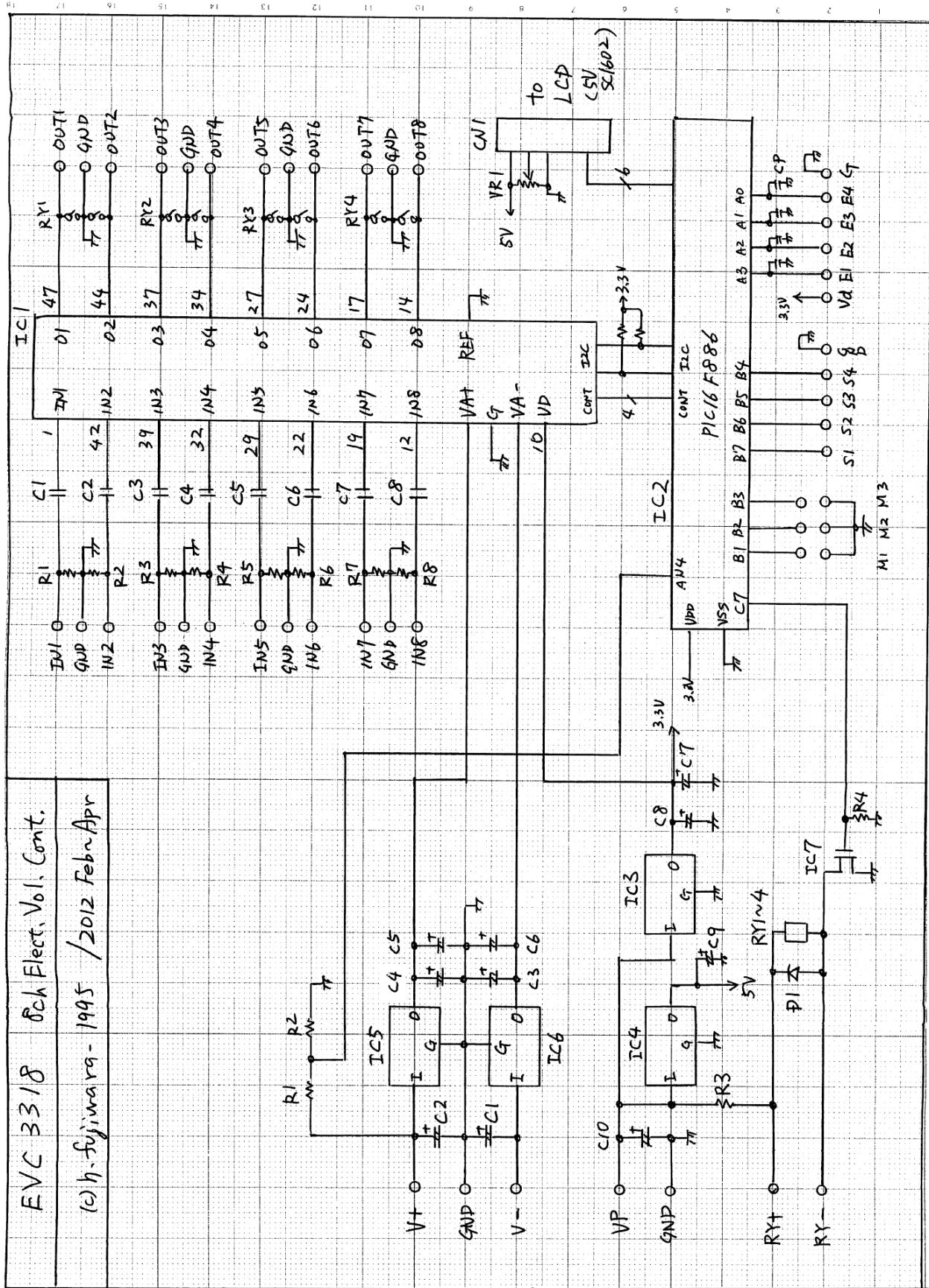
図 完成例

2. 仕様

表 主な仕様

機能	電子ボリューム基板
チャンネル数	8
特徴	マルチアンプシステム用に各音域レベルの音量調整が可能。 MUTE リレー内蔵 入力切替信号の送出可能 (リレー切り替え基板との協調動作)
電源電圧	・ アナログ部 正負 12~15V、 デジタル部 12V (標準)
基板	118mm×80mm、1.6mmt、70um 銅箔厚, FR4

3. 回路図



4. 部品表

下表を参考にして実装します。

表. 部品リスト (VP=12V の場合)

部品	No	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1	金属被膜 1/4W	15k Ω	1	
	R2	金属被膜 1/4W	2.2k Ω	1	
	R3	ジャンパー	0 Ω	1	VP=15V 時は 75 Ω
	R4	金属被膜 1/4W	47k Ω	1	
	R5, 6	金属被膜 1/4W	1k Ω	2	
	R1a-8a(*1)	金属被膜 1/4W	100k Ω	8	信号入力側
可変抵抗	VR1	1 回転サーメット	10~20k Ω	1	LCD 使用時のみ
コンデンサ	C1, 2	電解コンデンサ	220 μ F/25V	1	
	C3-9	電解コンデンサ	47 μ F/16V	7	
	C10	電解コンデンサ	220 μ F/25V	1	
	Cp(*2)	チップセラミック	0.1 μ F	22	2012 サイズ
	C1a-C8a(*1)	電解 or フィルム	2.2-10 μ F	8	バイポーラが望ましい
ダイオード	D1	小信号用	1S1588 相当品	1	汎用品
信号リレー	RY1-4	12V2 回路 2 接点	941H-2C-12D	4	秋月電子で購入可能
IC	IC1	電子ボリューム	CS3318	1	
	IC2	マイコン	PIC16F886	1	プログラム済み
	IC3	電圧レギュレータ 3.3V	48033 など	1	78N と同じ配置
	IC4	電圧レギュレータ 5V	7805	1	78N と同じ配置
	IC5	電圧レギュレータ 9V	7809 or 78M09	1	78N と同じ配置
	IC6	電圧レギュレータ 9V	7909 or 79M09	1	79N と同じ配置
	IC7	ブリッジ FET	FDS8958 など	1	

(*1) シルクは R1-6, C1-C8 に重複があります。重複箇所は一部 Rna, Cna (n=1, 2, ...) と振り替えていますので、「7. 基板シルク」を参照ください。

(*2) Cp シルクの抜けがあります。「7. 基板シルク」も参照ください。

5. 基板端子機能

(1) 基板端子

基板端子はいくつかのグループに分かれています。それぞれのグループの機能を次表に示します。

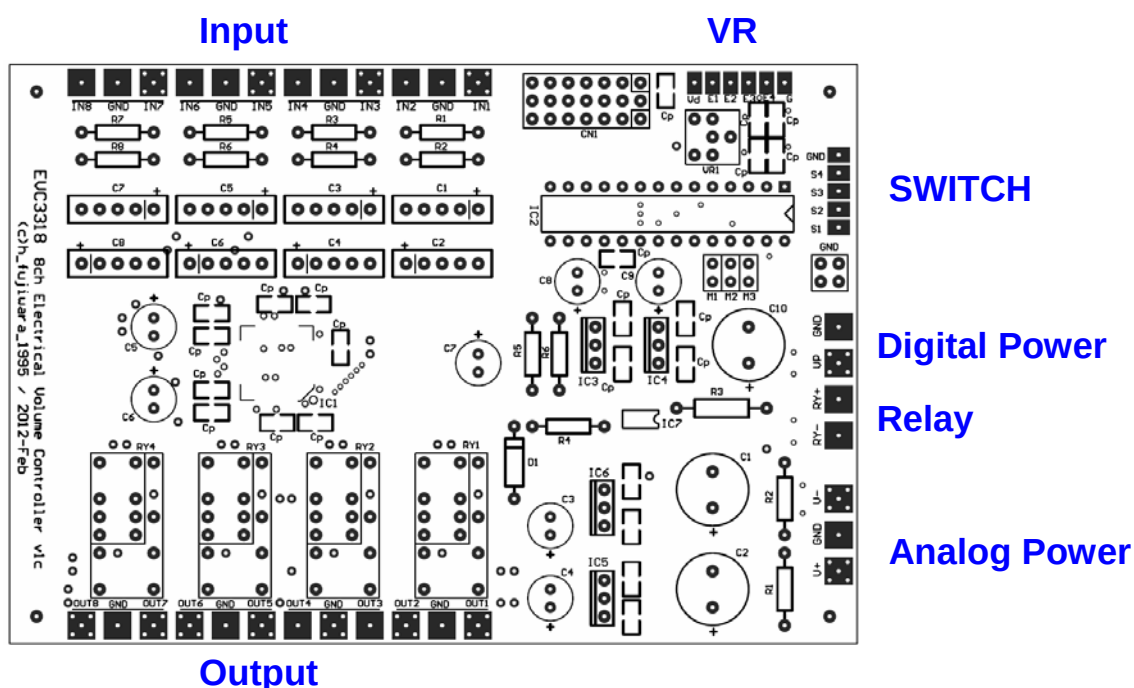


図 基板端子のグループ

表 1. 基板端子機能

グループ		I/O	説明	
Input	INn	I	入力端子	アナログ信号の入出力になります。 n=1~8
	GND	I	信号 GND	
Output	OUTn	O	出力端子	
	GND	O	信号 GND	
SWITCH	Sn	I/O	設定端子	動作モードで使用方法が異なります。 (後述)
	GND	I	信号 GND (A, B 共通)	
VR	En	I	CH. n 入力端子 B	主に VR を接続しますが、使用方法で 異なります (後述)
	Vd		3.3V	
	GND		GND	
Analog Power	V+	I	+12~+15V	アナログ用の電源
	GND	I	電源 GND	
	V-	I	-12~-15V	
Digital Power	VP	I	+12~+15V	デジタル用の電源
	GND	I	電源 GND	
Relay	RY+	IO	外部リレー入出力 (+)	外部リレーの駆動、あるいは外部信号 でリレーを動作させる場合に使用。
	RY-	IO	外部リレー入出力 (-)	

(2) コネクタ

本基板には CN1 を用いて LCD を接続することが可能です。Pin1 が Vdd (5V) となります。SC1602 (16 桁 2 行) などが使用可能です。これらは秋月電子等で購入可能です。CN1 は 3 列配置になっていますが、これは LCD をフラットケーブル等のコネクタで接続する場合に偶数、奇数ピンが入れ替わることへの対応のためです。LCD および基板のピン番号は同一になるように接続してください。

(3) ジャンパ設定

本基板は 8ch の電子ボリュームからなりますが、下表のように 2 ch 分を 1 つのグループとして A、B、C、D の 4 グループに分けて考えることとします。

表 グループと構成チャンネル

グループ	A	B	C	D
構成チャンネル	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8

上記のグループを念頭にして M1-3 で設定する動作モードについて説明します M1~3 で設定できるモードは全部で 8 モードあります。

モード 0~3 はチャンネルのボリュームおよびレベルを VR で調整するモードになります。そのため LCD の接続は必須ではありません。

モード 4~7 はレベル調整をパネルスイッチで行いなので、レベル調整用の VR は必要ありません (ボリューム用の VR は必要)。しかしパネルスイッチで調整を行いますので LCD は必須になります。

モード 0~3 とモード 4~7 では基板端子の使用方法が若干ことになってきますので、次章でモード 0~3 とモード 4~7 で分けて説明します。

ボリュームおよびレベル調整用の VR は 10~50k Ω で B カーブのものをお使いください。

6-1. モード0～3の設定について

表 モード設定とその動作（モード0～3：LCDは必須ではない）

表 スイッチ群 (S1~S4) の機能

(*)レベル範囲： 開放時 $-20 \sim +20 \text{ dB}$
GND接続時 $-10 \sim \pm 10 \text{ dB}$

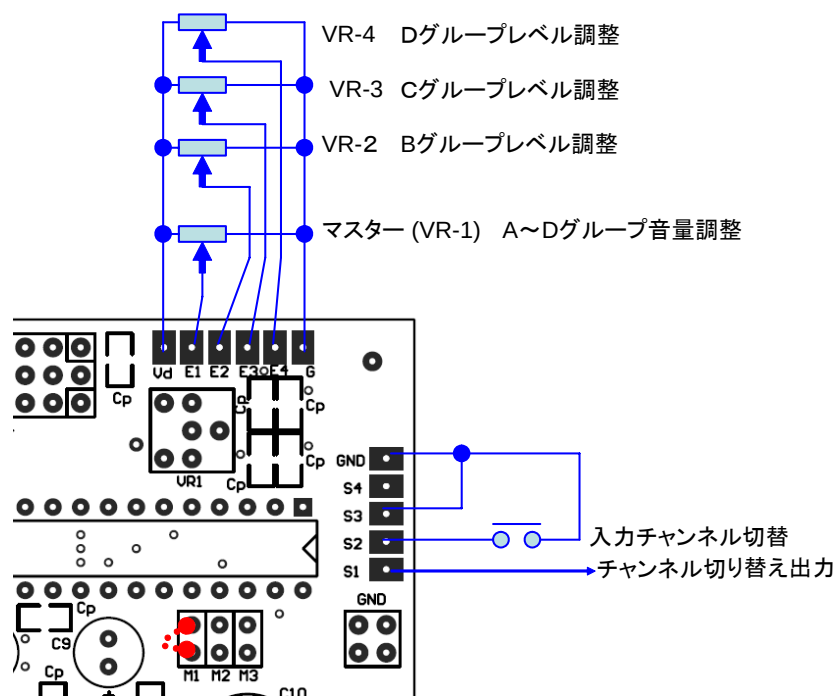
	E1	E2	E3	E4
モード0	マスターボリューム (A, B, C, D グループ)	B グループレベル調整	C グループレベル調整	D グループレベル調整
モード1		-	-	-
モード2	マスターボリューム (A, B, C グループ)	サブボリューム (D グループのボリューム)	B グループレベル調整	C グループレベル調整
モード3			-	-

(a) モード 0、1 の場合

モード 0 では A, B, C, D グループをマスターボリューム一括でボリューム調整します。このとき VR-2, VR-3, VR-4 にてそれぞれ B, C, D グループのレベルを A グループ相対で調整することができます。

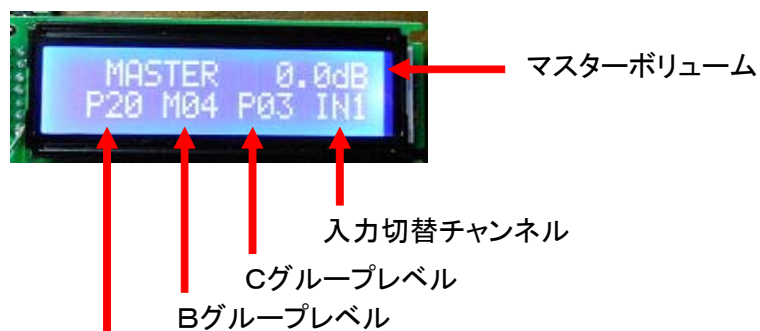
モード 1 では VR-2, VR-3, VR-4 は不要で、マスター (VR-1) で一括ボリューム調整が行われます。

接続例を下図に示します。



レベル調整範囲は S4 端子を開放にした場合約-20~+20dB、S4 端子を GND 接続した場合は約-10~+10dB となります。図では-20~+20dB の設定範囲になります。入力チャンネル切替スイッチは必須ではありません。

下図はモード 0 での表示例です。P 2 0 は” + 1 0 . 0 d B ” M 0 4 は” - 2 . 0 d B ”、P 0 3 は” + 1 . 5 d B ”を表します。



下図はモード 1 での表示例です。



(b) モード 2、3 の場合

モード 2 では A, B, C グループをマスターボリューム一括でボリューム調整します。このとき VR-3, VR-4 にてそれぞれ B, C グループのレベルを A グループ相対で調整することができます。

モード 3 では VR-2, VR-3 は不要で、マスター (VR-1) で一括ボリューム調整が行われます。

サブ (VR-2) は D グループを個別にボリューム調整します。

接続例を下図に示します。

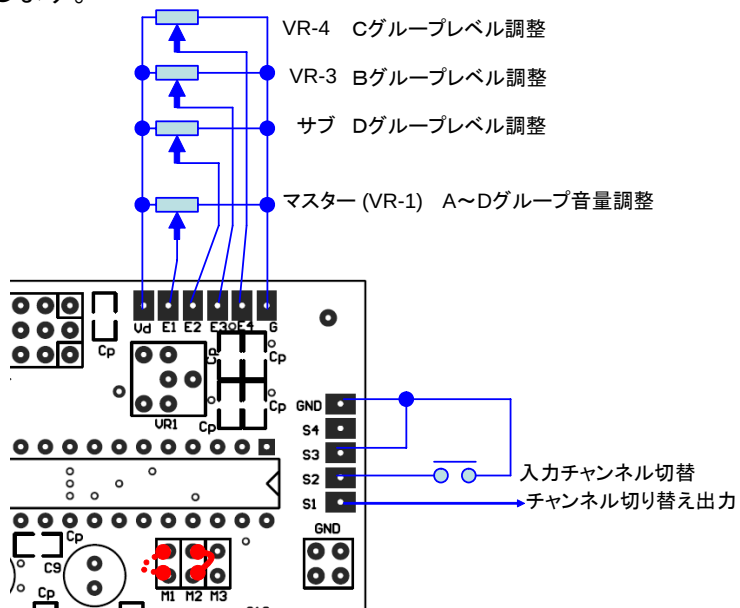


図 モード 2, 3 の接続例



図 モード 2 での表示例

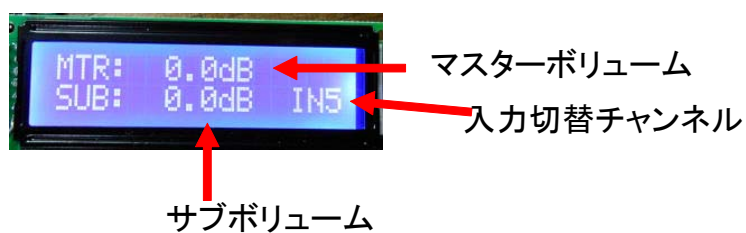


図 モード 3 での表示例

6-2. モード4～7の設定について

次表に動作モードにおける動作の概要説明を示します。また、このモードにおけるスイッチ群、VR群の動作を次表に示します。

表 モード設定（モード4～7：LCDは必須）

M3	M2	M1	動作モード	動作説明
接続	開放	開放	モード4 4ch パネル設定	A, B, C, D グループをマスターボリューム一括でボリューム調整します。また A, B, C, D はそれぞれ個別に音量レベル調整することができます（パネルで設定します）。
接続	開放	接続	モード5 4ch パネル設定	モード4の入力チャンネル表示を除いたものになります。
接続	接続	開放	モード6 3+1ch パネル設定	A, B, C グループをマスターボリューム一括でボリューム調整します。VR-2はDグループを個別にボリューム調整することが可能です。また A, B, C, D はそれぞれ個別に音量レベル調整することができます（パネルで設定します）。
接続	接続	接続	モード7 4ch パネル設定	モード6の入力チャンネル表示を除いたものになります。

表 スイッチ群（S1～S4）の機能

	S1	S2	S3	S4
モード4	パラメータ設定用 (+)	パラメータ設定用 (-)	項目設定用(+)	項目設定用(-)
モード5				
モード6				
モード7				

表 VR群（E1～E4）の機能

	E1	E2	E3	E4
モード 4	マスターボリューム (VR) A, B, C, D グループ	-	入力チャンネル選択時のシリアル出力（リレー切替え基板へ接続）	-
モード 5		-		-
モード 6	マスターボリューム (VR) A, B, C グループ	サブボリューム (VR) D グループ		-
モード 7				-

モード4～8では5つの項目を選択することができます。

①フロントページ（マスター、サブのボリューム値、入力チャンネルを表示します）（電源投入時）

↓↑

②グループA レベル設定

↓↑

③グループB レベル設定

↓↑

④グループC レベル設定

↓↑

⑤グループD レベル設定

↓↑

①フロントページ



モード4のフロントページ



モード6のフロントページ



グループA レベル設定

図 各ページでの表示例

(a) モード4, 5の場合

モード4、5ではA, B, C, Dグループをマスターボリューム一括でボリューム調整します。A, B, C, Dグループのレベルはパラメータ、項目設定スイッチで調整します。モード4、5の相違は入力チャンネル切替えの表示の有無がことなるだけです。

接続例を下図に示します。

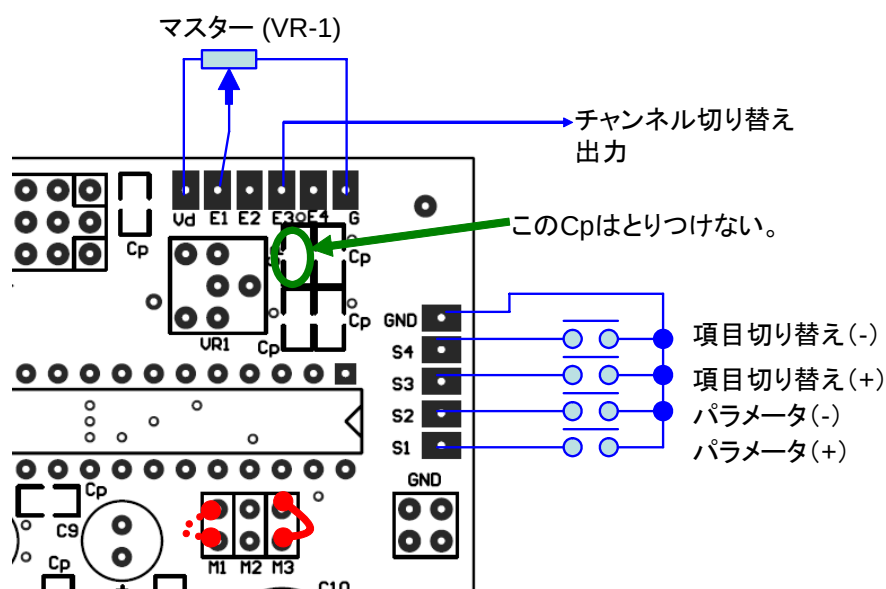


図 モード4, 5の場合の接続例

(b) モード 6, 7 の場合

モード 6、7 では A, B, C グループをマスターボリューム (VR-1) で一括でボリューム調整します。D グループをサブ (VR-2) で個別調整します。A, B, C, D のレベルはパラメータ、項目設定スイッチで調整します。モード 7, 8 の相違は入力チャンネル切替えの表示の有無がことなるだけです。

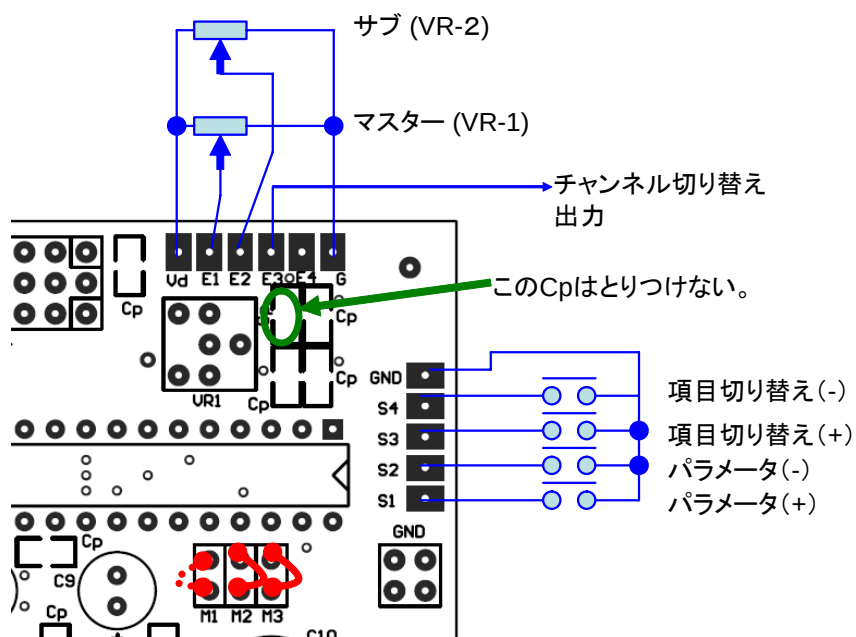


図 モード 6, 7 の場合の接続例

7. 接続方法

(1) 音声信号の接続

本基板は 8 c h の電子ボリューム基板になります。下図を参考にして接続します。

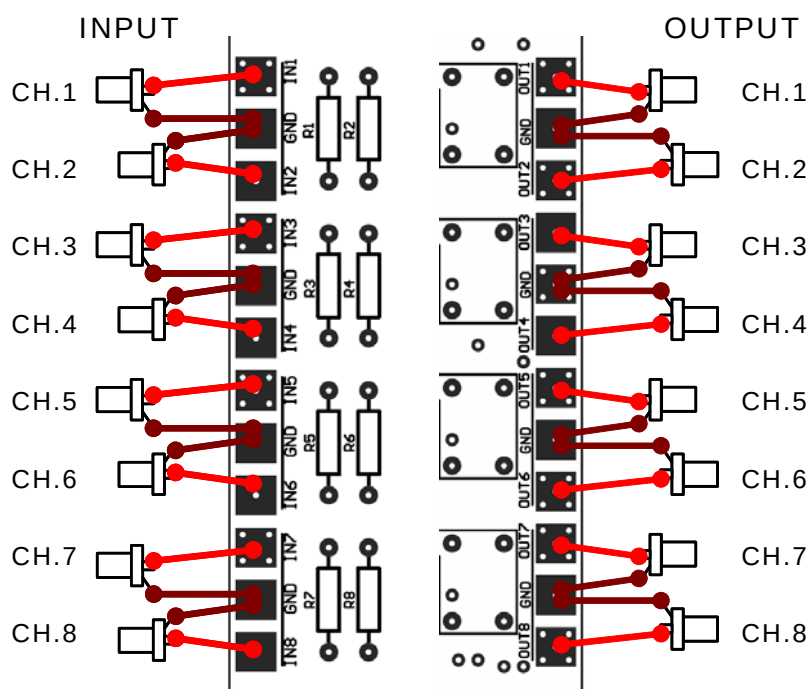
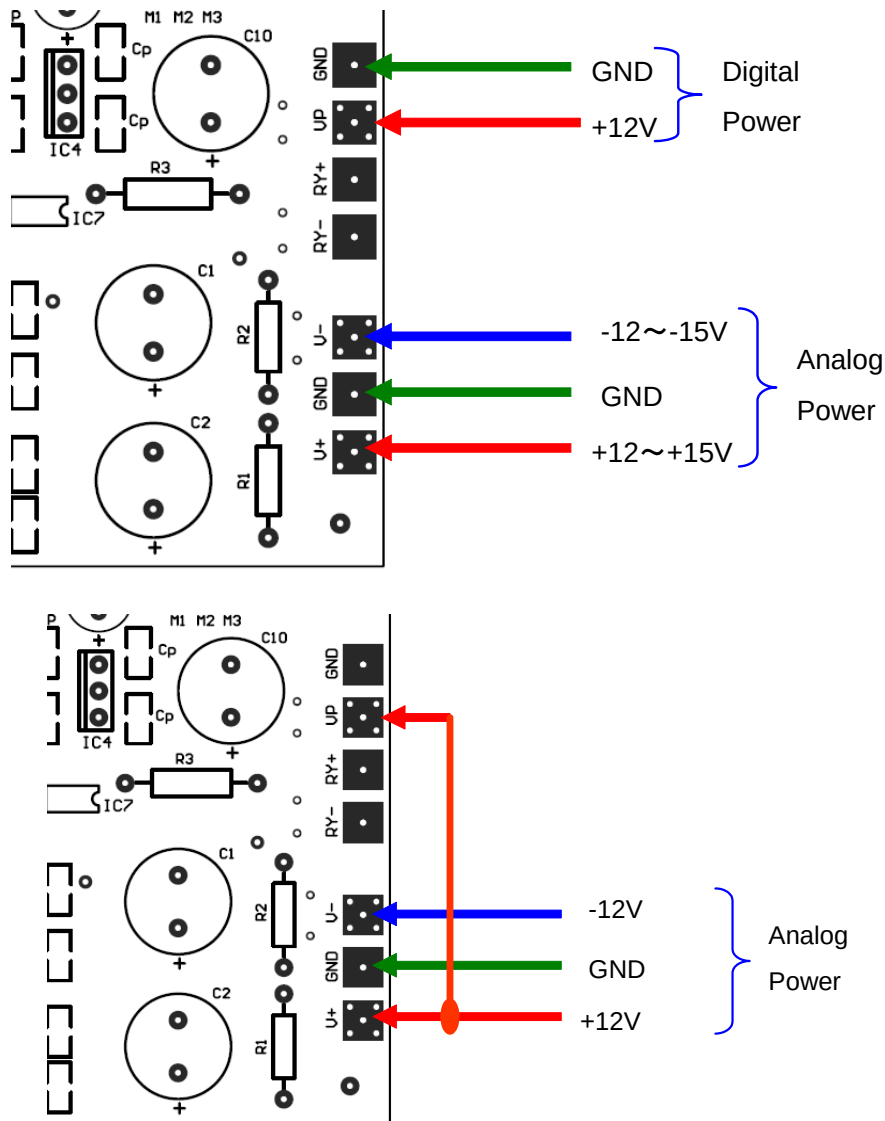


図 音声信号の接続例

(2) 電源との接続

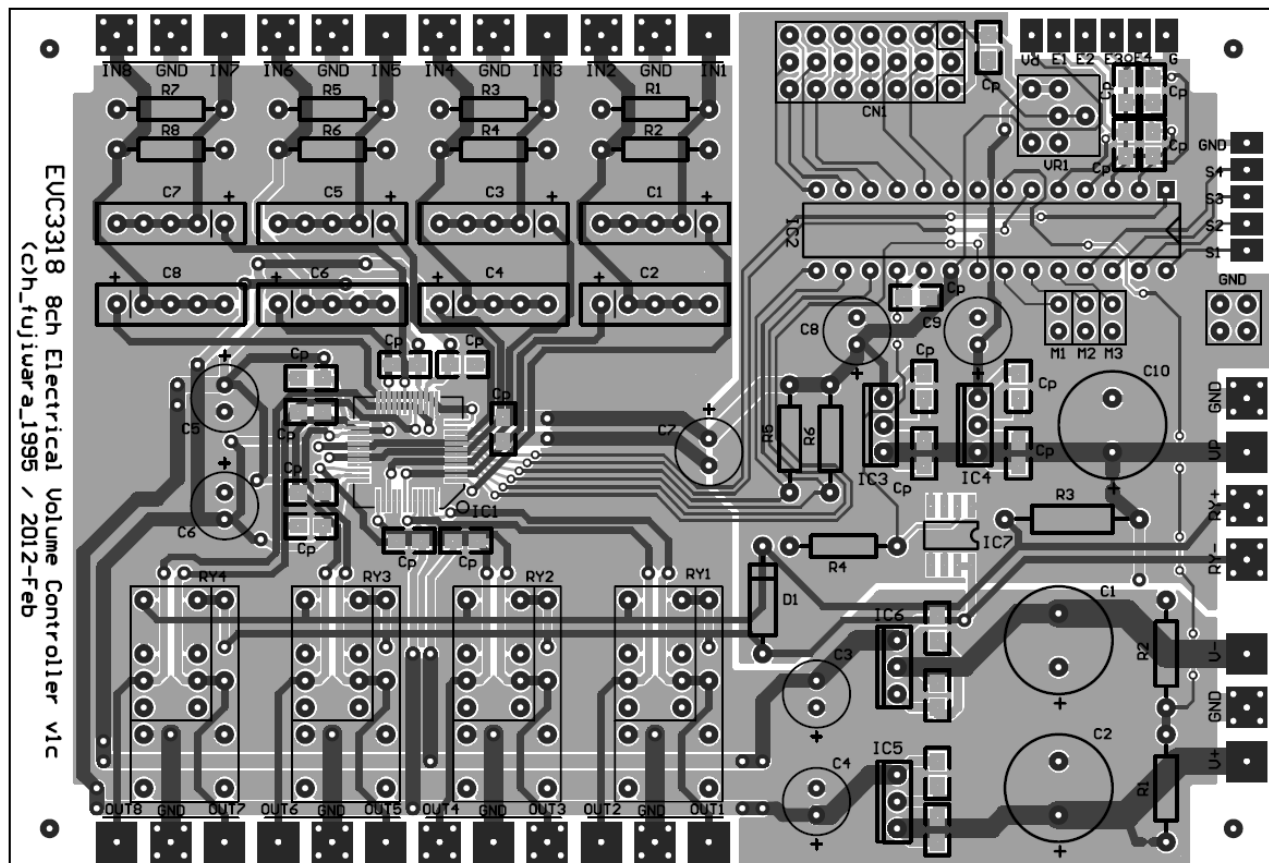
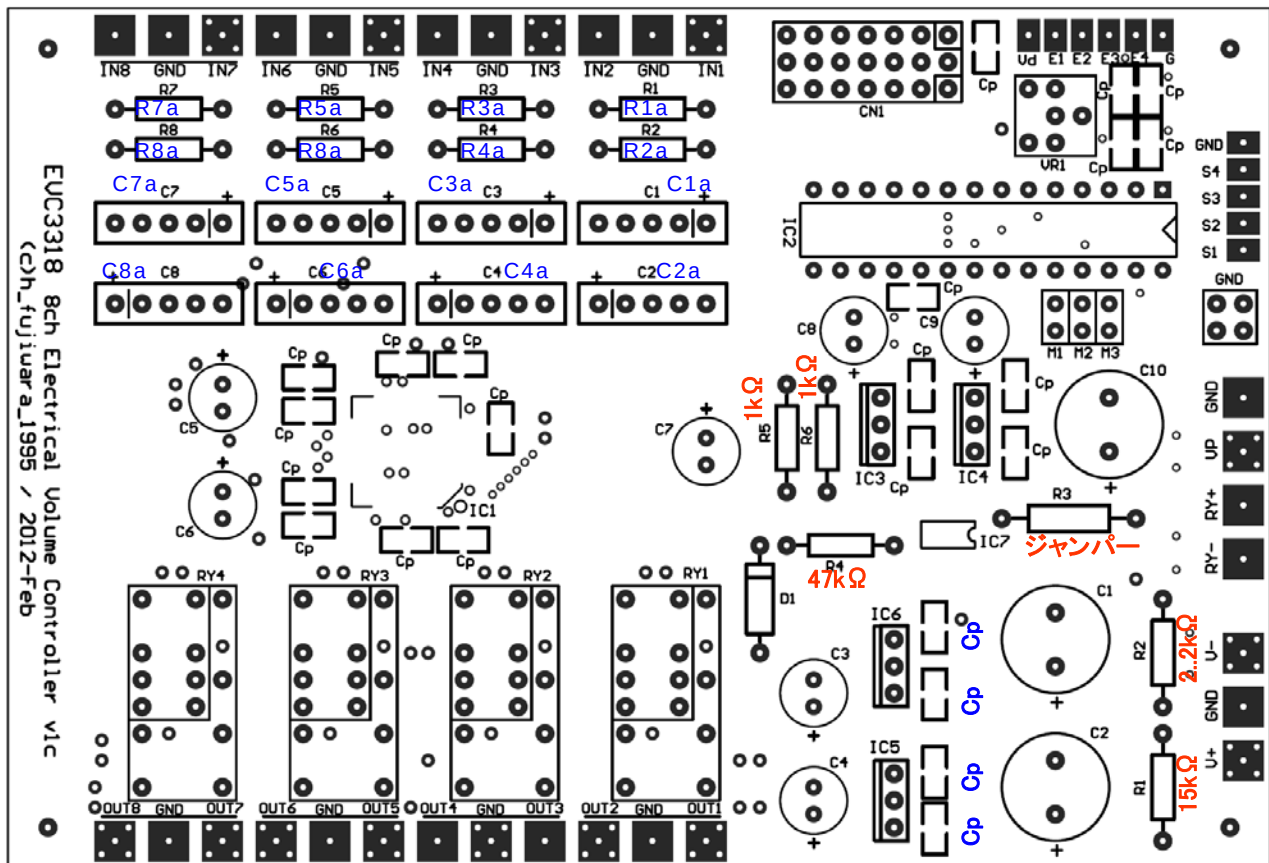
本基板ではアナログ電源とデジタル電源とが別給電可能となっています。アナログ電源は電圧レギュレータの降下電圧(3V)を考慮して12V以上の電源を供給します。デジタル電源はリレーの動作電源も兼ねているため、リレーの動作電圧以上の電源を接続します。12Vリレーを用いる場合は12V電源でよいでしょう。12Vリレー使用時に15V電圧を供給する場合は、リレーに過電圧がかからないようにR3で流れる電流を制限してください。部品表の指定のリレーをつかう場合、15V電圧とした場合にはR3=75Ωが適当でしょう。

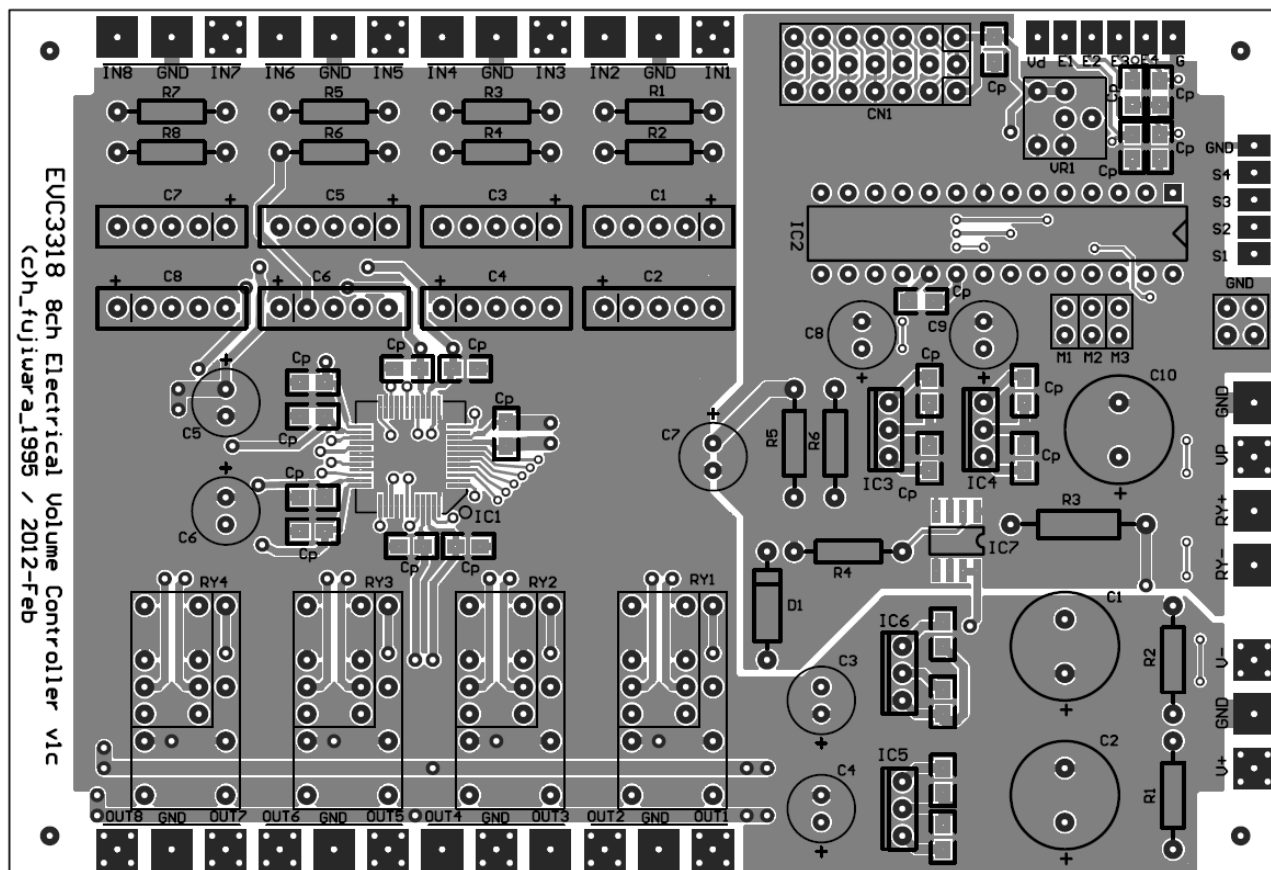


(3) 入出力制御端子の接続

「6. 各モードでの動作」を参照ください。

8. 基板パターン





(c) 部品面パターン+シルク

9. 更新記録

2012. 4. 14 R1 初版