リレー切り替え基板 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

本基板はリレーを用いた切替器で、プリアンプなどの入力選択等の用途を想定しています。チャンネルの選択方法は単純なスイッチ切り替えの他、抵抗値での選定、プッシュスイッチによる選定、さらにシリアルデータ入力に対応しています。また選択したチャンネルの LED 表示も可能です。MUTE回路も内蔵しており、外部のリレー制御にも使用可能です。この基板をアンプの入力端子の直近に配置することで配線の手間を減らすのと同時に、配線長も短くなりますから音質面でも効果があるとおもいます。

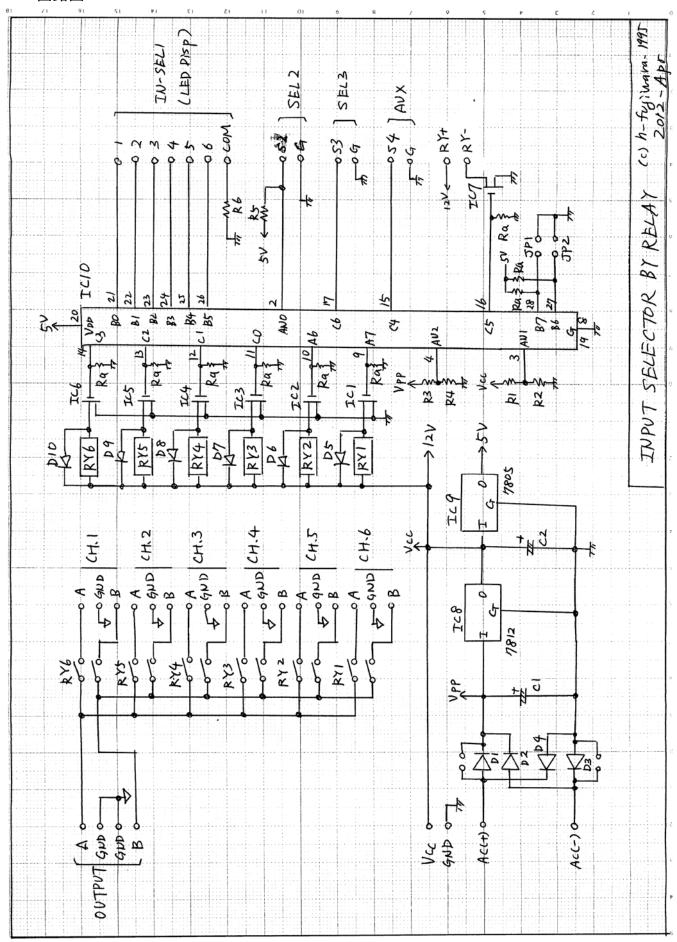


図 完成例

2. 仕様

表 主な仕様

機能	リレー式音声信号切り替え器				
チャンネル数	6チャンネル入力 1出力(ステレオ)				
特徴	4つのリレー切り替え方法				
	①スイッチ ②抵抗値 ③プッシュスイッチ ④シリアルデータ入力				
	その他				
	①選択チャンネルの表示 ②外部 MUTE リレー制御 等				
電源電圧	・AC 入力の場合は AC12-18V 程度。DC 入力時は 12V、15-24V 程度				
基板	118mm×80mm、1.6mmt、70um 銅箔厚,FR4				



4. 部品表

下表を参考にして実装します。実装する部品は使用方法によって異なる場合がありますので、本マニュアルを一通り読まれることをお勧めします。

表. 部品リスト(モード0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	4. 7k Ω	1	
	R3	金属被膜 1/4W	22k Ω	1	(*1)
	R4	金属被膜 1/4W	4. 7k Ω	1	
	R5	金属被膜 1/4W	10k Ω	1	
	R6	- (ジャンパー)	0Ω	1	(*2)
	Ra	チップ抵抗	47k Ω	9	2012, 1608 サイズ
コンデンサ	C1	電解コンデンサ	1000uF/25V	1	
	C2	電解コンデンサ	100uF/16V	3	
	Ср	チップセラミック	0. 1uF	5	2012 サイズ
ダイオード	D1-4	シリコン整流 100V1A	1N4007 など	4	汎用品
	D5-D10	小信号用	IS1588 相当品	6	汎用品
信号リレー	RY1-6	12V2 回路 2 接点	941H-2C-12D	6	秋月電子で購入可能
IC	IC1-7	ブリッジ FET	FDS8958 など	7	
	1C8	5V 電圧レギュレータ	7805 など	1	
	1C3	PIC マイコン	PIC16F886	1	プログラム済み

^(*1) 一次電源電圧の分圧 [R4/(R3+R4)]値が Vdd (5V)を超えないようにすること。

5. 基板端子機能

(1)基板端子

表 1. 基板端子機能

			双 1. 坐似圳 1 成形	
グループ		1/0	説明	
OUTPUT	Α	0	出力端子 A	リレーで選択された信号の共通出力
	GND	0	信号 GND	になります。
	GND	0	信号 GND	接続は6章(2)を参照ください。
	В	0	出力端子 B	
CH. n	Α	1	CH. n 入力端子 A	入力端子群 (n=1~6)。
	GND	1	信号 GND(A, B 共通)	接続は6章(2)を参照ください。
	В	1	CH. n 入力端子 B	
IN-SEL1	1~6	1/0	入力選択端子1あるい	動作モードによって入出力が変わり
(LED disp)			は LED 出力	ます。モード0時は入力、モード1~
	COM	1/0	コモン端子	2時は出力。
SEL2	S2	1	入力選択端子2	プッシュスイッチ接続(モード1)
	G	GND		抵抗器接続(モード2)
SEL3	S3	1	入力選択端子3	シリアルデータ入力用(モード3)。
	G	GND		
AUX	S4	0	シリアル出力端子	選択チャンネルのシリアル出力
	G	GND		(モード1~3時)
MUTE-RY	RY+	0	外部リレー接続(+)	外部 MUTE 用リレーを接続する場合に
	RY-	0	外部リレー接続(−)	使用します。通電後約2秒で ON しま
				す。OFF 時は電源電圧を監視して一定
				値まで低下すると OFF します (モード
				0, 1, 2時のみ)。
(電源入力)	Vcc	1/0	12V 入出力	電源の接続は 6 章(2)を参照くださ
	GND	GND		ر۱°
	AC (-)	1	AC 入力	
	AC (+)	1	AC 入力	

^(*2)使用方法により抵抗値が変わります。6章(3)を参照ください。

(2) ジャンパ設定

JP1, 2 を使用して入力選択方法を4つのモードから選択することができます。下表にそれぞれのモードと動作説明を示します。併せて接続例を6章でモード毎に示します。

表 ジャンパー機能

			公 2 (2) 。
JP2	JP1	動作モード	動作説明
開放	開放	モード 0	IN-SEL1 で対応するチャンネルを COM に接続することで、
		RSW 選択	対応するリレーを ON にします。IN-SEL1 は入力端子となり
			ます。R6 はジャンパーとしてください。
開放	接続	モード1	SEL2 の S2-G 間に接続する抵抗値に応じて対応するリレー
		抵抗值選択	を ON にします。IN-SEL1 は LED 点灯用の出力となります。
			切替え値は EEPROM に記憶しますので、電源投入時は直前
			の値に設定します。
接続	開放	モード2	SEL2のS2-G間に接続するプッシュSWによりインクリメン
		PUSH-SW 選択	トでリレーを ON にします。IN-SEL1 は選択チャンネルの
			LED 点灯用の出力となります。切替え値は EEPROM に記憶し
			ますので、電源投入時は直前の値に設定します。
接続	接続	モード3	S3 より 20kBPS 速度での信号入力になります。対応するコ
		シリアル通	ードに併せてリレーを ON/OFF します。IN-SEL1 は選択チャ
		信入力	ンネルの LED 点灯用の出力となります。 切替え値は EEPROM
			に記憶しますので、電源投入時は直前の値に設定します。

6. 接続方法

(1) 音声信号の接続

本基板は6 c h の入力の切り替え基板になります。下図を参考にして接続します。

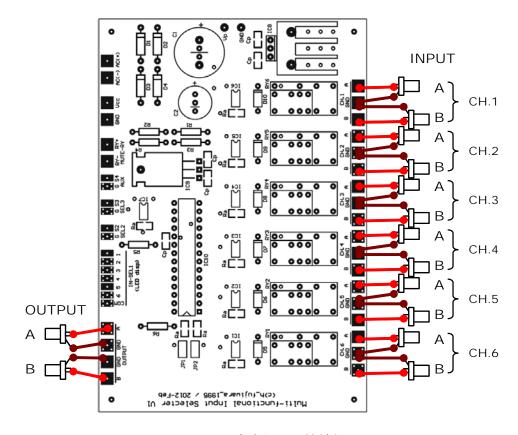


図 音声信号の接続例

(2)電源との接続

本基板では電源はACおよびDCの入力が可能なようになっています。下記に3パターンの入力方法について記載します。

(a) A C入力の場合

AC12V 以上の出力をもつトランスを接続します (電流容量は 0.1A あれば十分です)。 IC8 である 12V 12V

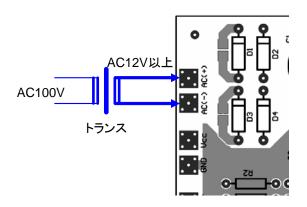


図 ACトランスの接続例

(b) DC 入力の場合(非安定化電源)

非安定化 DC 電源入力をする場合は下図を参照にして接続してください。入力電圧は IC8 の 12V ν 1 ν - ν 7のドロップ分を考慮して 15V 以上が必要です。この場合の部品の実装に D1-D4 は不要で、D1, D3 に併設されているジャンパーパッドを接続します。

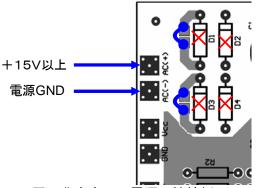


図 非安定DC電源の接続例

(c) 12VDC 電源入力の場合

外部より安定化された 12V 電源が供給できる場合は、下図を参照にして接続します。この場合は AC 電源入力用の回路部品は実装しないでください。

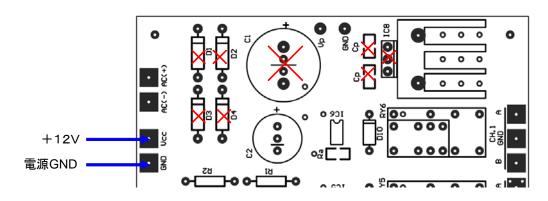


図 安定化 12V 電源入力の場合の接続例

(3) 入力切替制御信号の接続例

本基板ではリレーの切り替え方法は4つあり、それぞれモードO, 1, 2, 3で定義しています。モードの設定方法はジャンパーJP1, JP2で設定します。下記には各モードでの接続例を示します。

(a) モードOの場合

このモードでは単純に IN-SEL1 の端子を COM に接続することで、対応するリレーを ON にすることができます。COM は GND と同電位とするため R6 はジャンパーとしてください。複数の端子が COM に接続された場合は複数のリレーが ON します。外部 MUTE 用リレーを接続した場合は、電源 ON して約2秒後に ON します。SEL2, SE3, AUX は使用しません。

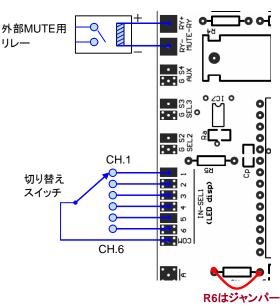


図 モード O 時の接続例

(b) モード1の場合

このモードでは SEL2 に接続する抵抗値で選択チャンネルを切り替えます。このモードにすることにより配線数を減らすことができます。使用する抵抗値は R5 と同じ抵抗値を複数用いるのが便利でしょう。抵抗値と選択チャンネルの関係は下表のとおりです。IN-SEL1 は LED 点灯用の出力端子端子となり、カソードコモンで使用します。R6 は LED の明るさの調整用になりますので、適当な値を設定ください。AUX は選択されたチャンネルをシリアル出力します。外部 MUTE 用リレーを接続した場合は、電源 ON して約 2 秒後に ON します。

表 モード1:抵抗値と選択チャンネル

抵抗値(kΩ) (*)	選択チャンネル
SEL2 の S2-G 間	
0Ω	1
10k Ω	2
20k Ω	3
30k Ω	4
40k Ω	5
無限大(開放)	6

(*) R5 の n 倍となるようにすること。

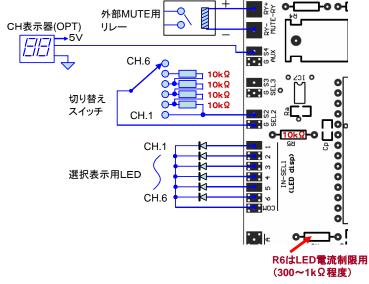


図 モード1での接続例

(c)モード2の場合

このモードでは SEL2 にチャンネル切り替えスイッチとしてプッシュスイッチを接続します。

IN-SEL1 は LED 点灯用の出力端子端子となり、カソードコモンで使用します。R6 は LED の明るさの調整用になりますので、適当な値を設定ください。AUX は選択されたチャンネルをシリアル出力します。外部 MUTE 用リレーを接続した場合は、電源 ON して約2秒後に ON します。

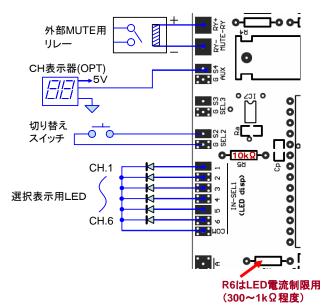


図 モード2での接続例

(d) モード3の場合

このモードでは SEL3 端子にシリアルデータを入力することで選択チャンネルを切り替えます。シリアルデータのフォーマットは1ストップビット、8ビットデータ長、1ストップビットの調歩同期で速度は 20kbps です。入力データと選択チャンネルは 16 進表示で 11H 時がチャンネル 1、22H 時がチャンネル 2、33H がチャンネル 3、同様に 66H がチャンネル 6 になります。このモードは他の基板がマスターとして動作することを想定しています(たとえば電子ボリュームと組み合わせる場合など)。

IN-SEL1 は LED 点灯用の出力端子端子となり、カソードコモンで使用します。R6 は LED の明るさの調整用になりますので、適当な値を設定ください。AUX は選択されたチャンネルをシリアル出力します。外部 MUTE 用リレーは使用できません。

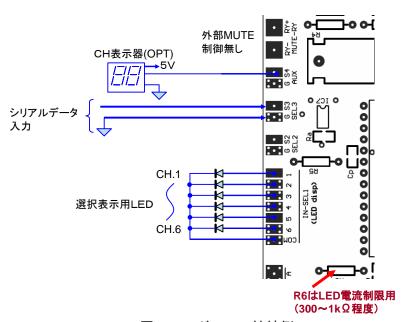
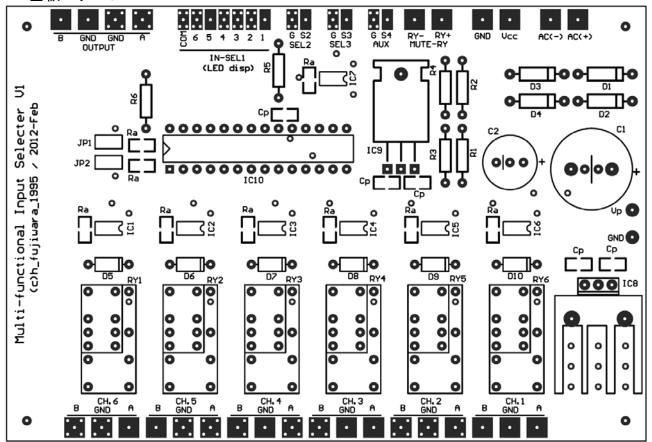
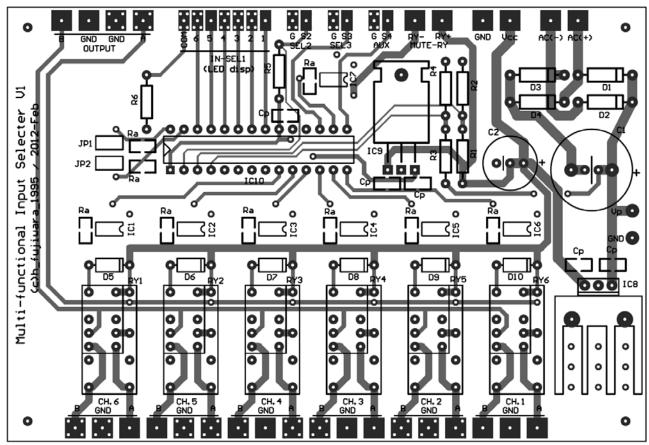


図 モード3での接続例

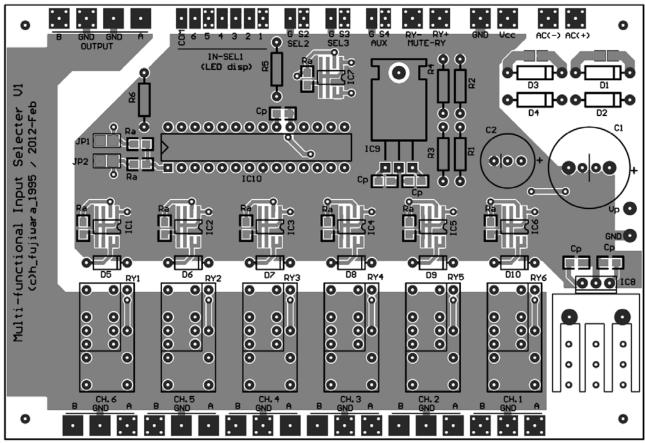
7. 基板パターン



(a) シルク



(b) 半田面(裏面)パターン



(b) 部品面パターン

8. 更新記録 2012.4.8 R1 初版