2021.2.5 R1

リレー切替え基板／赤外線リモコン対応版
Multi-functional Input Selector / IRR version
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、プッシュスイッチによる選定、さらに赤外線リモコンにに対応しています。選択したチャンネルの LED 表示は勿論のこと。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。

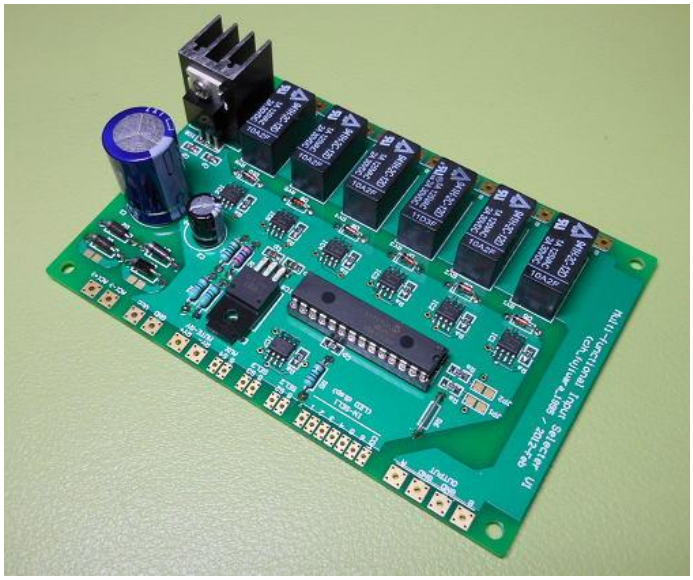


図　完成例（本基板の PIC はラベル“RELAY6-IR”）

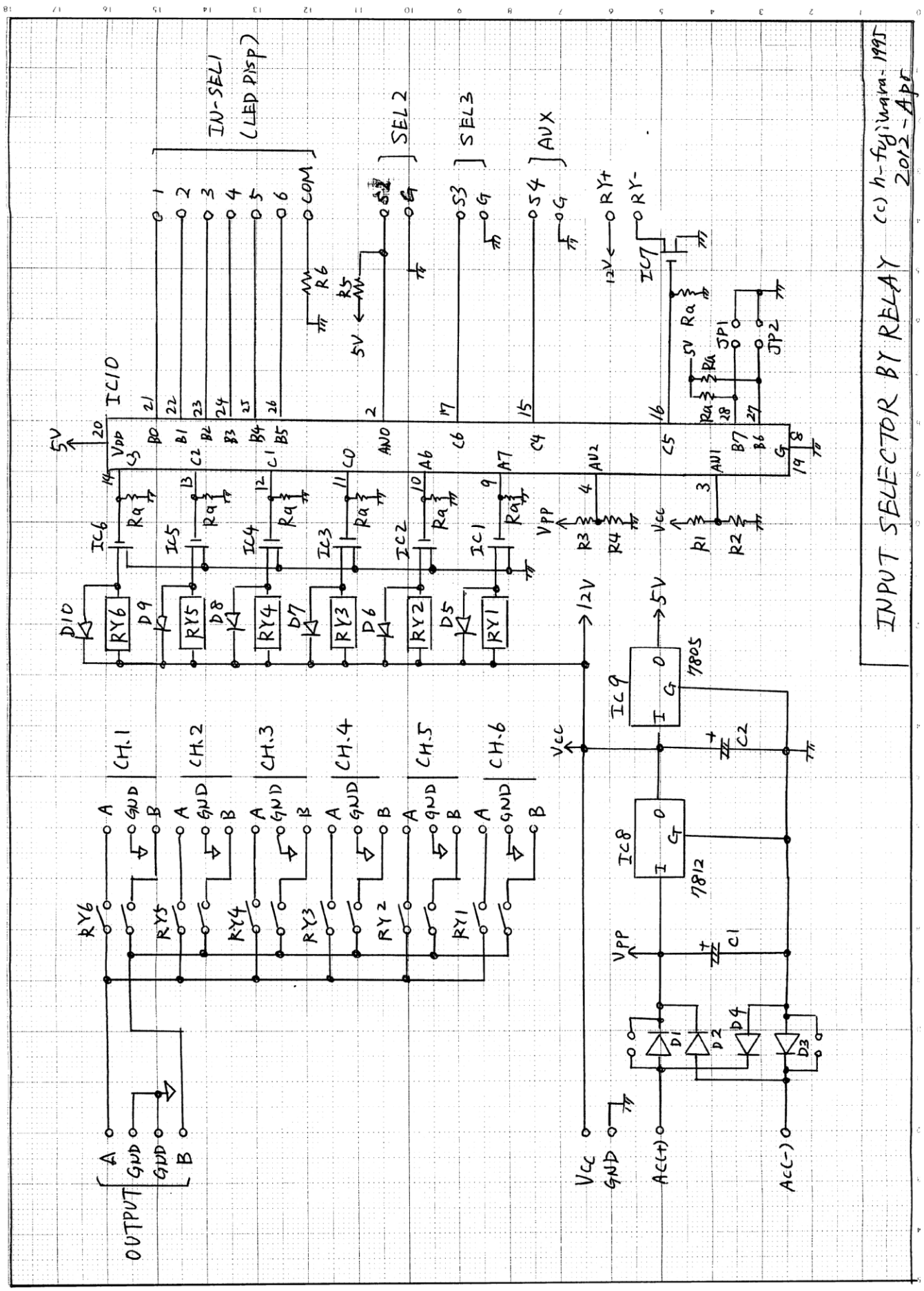
２．主な仕様

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	３つのリレー切り替え方法 ①ロータリースイッチ(あるいはプッシュスイッチ) ②シーケンシャル切替スイッチ ③赤外線リモコン（学習機能あり） その他 ①選択チャンネルの表示(2 桁 LED 接続) ②外部 MUTE リレーが接続可能 ③電源監視による素早い MUTE-ON　等
電源電圧	・AC 入力の場合は AC12-18V 程度。 ・DC 入力時は 12V あるいは非安定で 15-24V 程度
基板	118mm×80mm、1.6mmt、70um 銅箔厚,FR4（正確なサイズは９章に記載）

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

３．回路図



OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

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

部品	No	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1	炭素被膜 1/4W	15kΩ	1	
	R2	炭素被膜 1/4W	4.7kΩ	1	
	R3	炭素被膜 1/4W	22kΩ	1	(*1)
	R4	炭素被膜 1/4W	4.7kΩ	1	
	R5	炭素被膜 1/4W	10kΩ	1	
	R6	炭素被膜 1/4W	0Ω　(MODE0 時) 1kΩ (MODE2 時)	1	(*2)
	Ra	チップ抵抗	47kΩ	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	
	Cp	チップセラミック	0.1uF	5	2012,1608 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	
	IC8	5V 電圧ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ	7805 など	1	
	IC3	PIC マイコン	PIC16F1938 など	1	プログラム済み “RELAY6-IR “

(*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。
(*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。

５.基板端子機能

(1)基板端子

表１．基板端子機能

グループ	名称	I/O	説明	
OUTPUT	A	O	出力端子 A	リレーで選択された信号の共通出力になります。 接続は 6 章(2)を参照ください。
	GND	O	信号 GND	
	GND	O	信号 GND	
	B	O	出力端子 B	
CH.n	A	I	CH.n 入力端子 A	入力端子群 (n=1～6)。 接続は 6 章(2)を参照ください。
	GND	I	信号 GND(A,B 共通)	
	B	I	CH.n 入力端子 B	
IN-SEL1	1～6	I/O	入力選択端子あるいは LED 出力	動作モードによって入出力が変わります。モード０時は入力、モード２時は出力になります。
	COM	I/O	コモン端子	
SEL2	S2	I	入力選択端子２	シーケンシャル切替スイッチを使用する場合に接続します。
	G	GND		
SEL3	S3	I	入力選択端子３	赤外線受光モジュールからの信号の入力用（赤外線リモコンを使用する場に使用)。
	G	GND		
AUX	S4	O	シリアル出力端子	選択チャンネルのシリアル出力(オプションの 2 桁 LED を接続する場合に使用)
	G	GND		
MUTE-RY	RY+	O	外部リレー接続(+)	外部 MUTE 用リレーを接続する場合に使用します。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。
	RY-	O	外部リレー接続(-)	
(電源入力)	Vcc	I/O	12V 入出力	電源の接続は 6 章(2)を参照ください。
	GND	GND		
	AC(-)	I	AC 入力	
	AC(+)	I	AC 入力	

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

(2)ジャンパ機能(JP1,JP2)

(i)JP1

JP1 は動作モードを設定します。下表に動作モード説明を示します。併せて接続例を６章でモード毎に示します。なおモードの名称は MODE0,MODE2 としており MODE1,MODE3 はありません。MODE0,MODE2 の違いは IN-SEL1 を入力とするか、あるいは出力にするかの違いになり、その他は変わりません。

表　ジャンパー機能（JP1）・・動作モード切替

JP1	動作モード	動作説明
開放	MODE0	・IN-SEL1 で対応するチャンネルを COM に接続することで、対応するリレーを ON にします。このため 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。スイッチはロータリースイッチ、プッシュスイッチのどちらでも構いません。 ・SEL2 に接続するスイッチはシーケンシャル切替えスイッチとして作用します。 ・赤外線リモコンでの操作の使用も可能です。
接続	MODE2	・IN-SEL1 は選択されたチャンネルを表示するための LED を接続端子として使用します。R6 は LED の電流制限抵抗になりますので 1kΩ 程度をとりつけます。 ・SEL2 に接続するスイッチはシーケンシャル切替えスイッチとして作用します。 ・赤外線リモコンでの操作の使用も可能です。

(ii)JP2

JP2 は赤外線受光モジュールの接続の有無を設定します。受光モジュールを接続した場合は JP2 は短絡してください（開放のままだと赤外線受光モジュールの信号は無視されます）。受光モジュールを接続しない状態で JP2 を短絡とすると、入力レベルが不定となるため誤動作の原因となります。

表　ジャンパー機能（JP2）・・赤外線受光モジュールの使用有無の設定

JP2	動作モード	動作説明
開放	赤外線リモコン使用無し。	赤外線受光モジュールを使用しません。 (*)SEL3 端子は使用しませんので解放のままで結構です。
接続	赤外線リモコン使用有り。	赤外線受光モジュールを使用します。SEL3 端子は受光モジュールを接続するか、受光モジュールを使用しない場合は VDD(5V)へ接続してください。

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

６．接続方法

(1)音声信号の接続

本基板は６ｃｈ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。

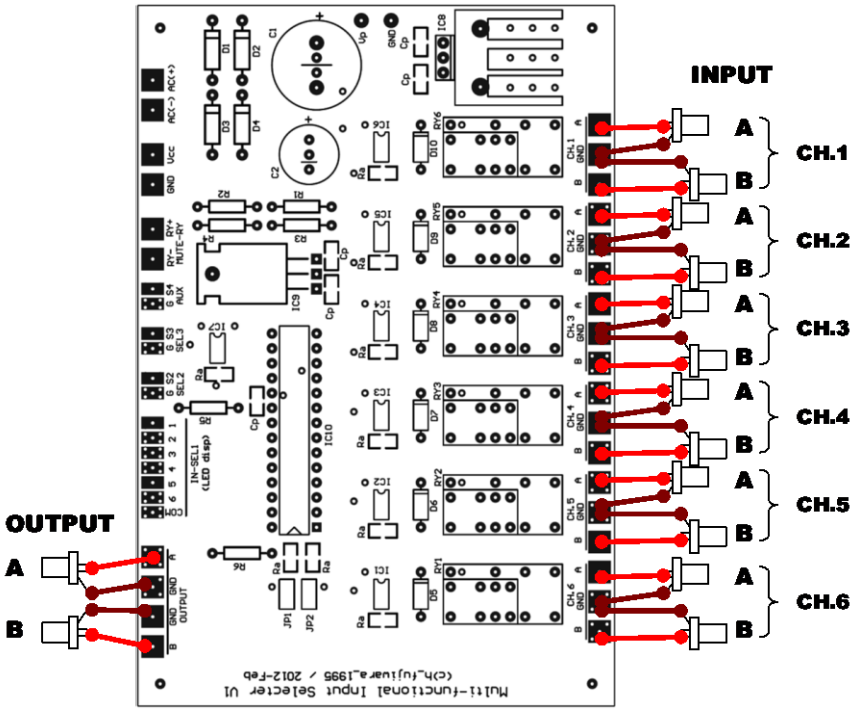


図　音声信号の接続例

(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)ＡＣ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 ﾚｷﾞｭﾚｰﾀの発熱ならびに耐圧を考えると最大でも AC18V 程度としてください。

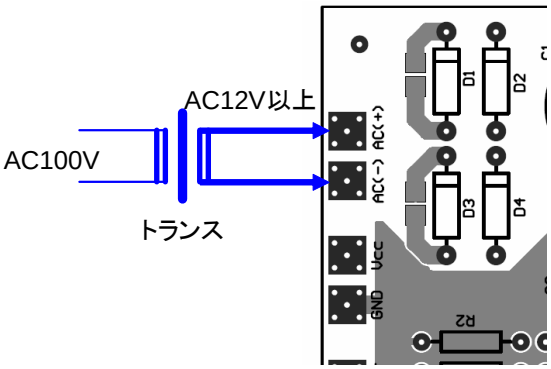


図　ＡＣトランスの接続例

(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 ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ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。

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

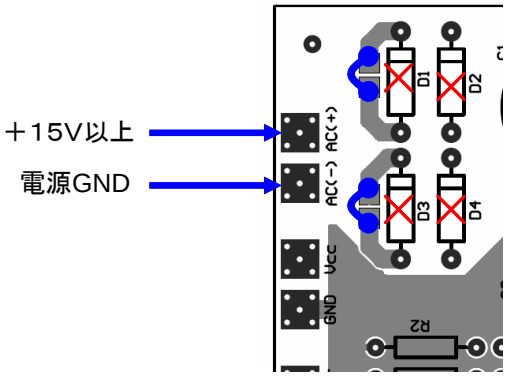


図　非安定ＤＣ電源の接続例

(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。

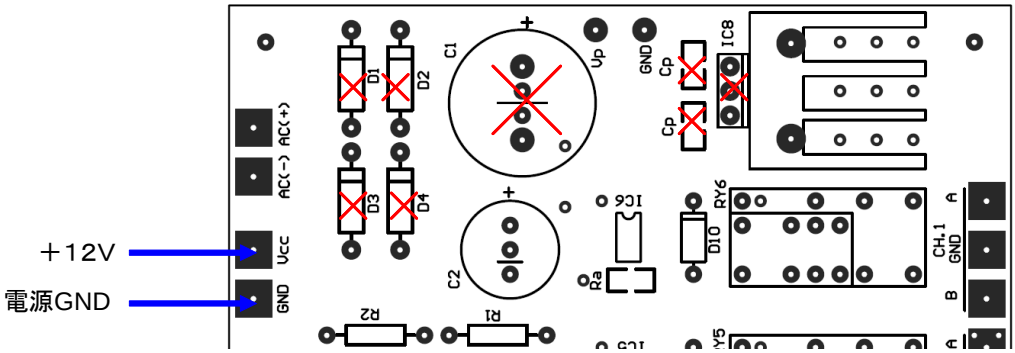


図　安定化 12V 電源入力の場合の接続例

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

(3)入力切替制御信号の接続例

(a)MODE0 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（複数のリレーを同時に ON することはできません）。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。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 はシーケンシャル切替スイッチを接続します,SEL3 は赤外線受光モジュール入力,AUX は 2 桁 LED を接続する場合に使用します。赤外線受光モジュールを接続した場合は JP2 は短絡としてください。

スイッチや赤外線受光モジュールは必要なもののみ取り付けます。2 桁 LED はなくても動作に支障はありません。

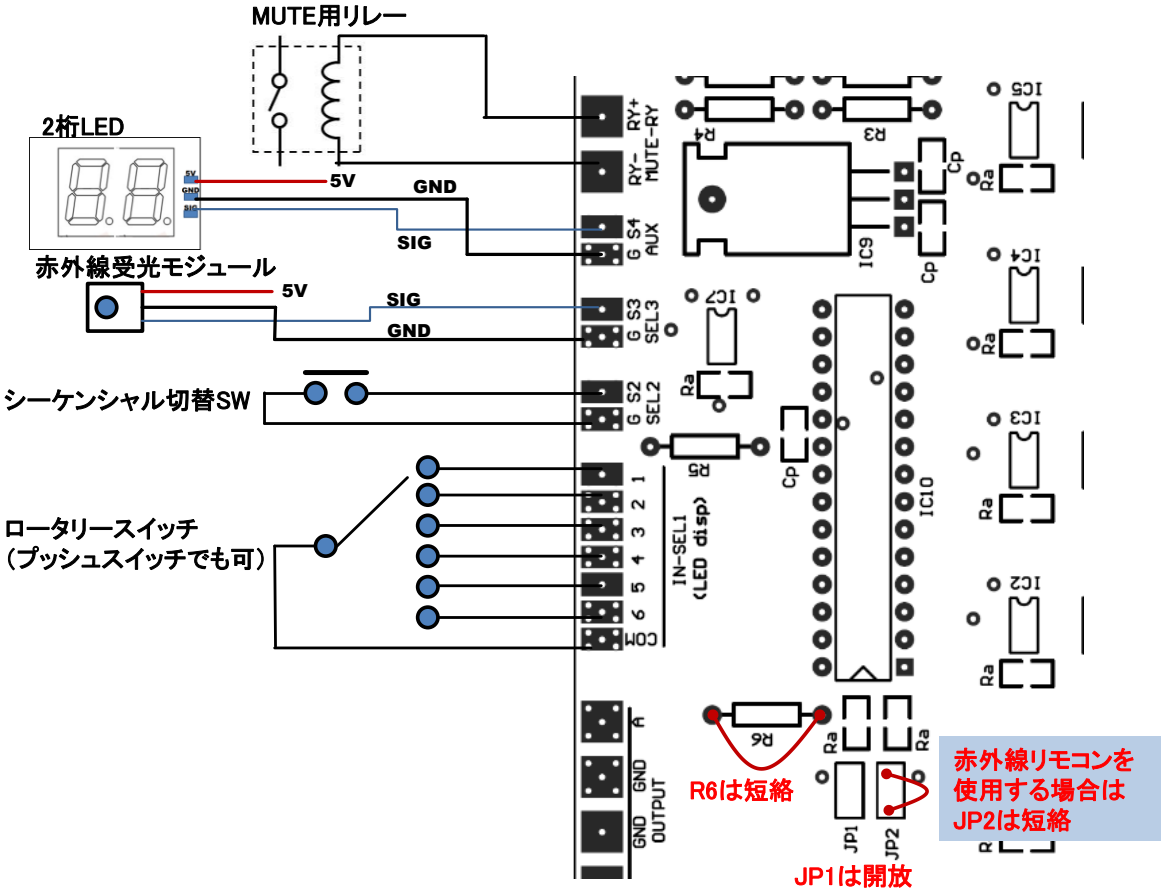


図　MODE0 時の基本的な接続例(JP1 は開放)

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

(b)MODE2 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(1kΩ程度)。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 はシーケンシャル切替スイッチを接続します,SEL3 は赤外線受光モジュール入力,AUX は 2 桁 LED を接続する場合に使用します。赤外線受光モジュールを接続した場合は JP2 は短絡としてください。

スイッチや赤外線受光モジュールは必要なもののみ取り付けます。2 桁 LED はなくても動作に支障はありませんが、選択チャンネルの視認のためにも 2 桁 LED あるいはチャンネル選択表示用 LED のどちらかは必要に思われます。

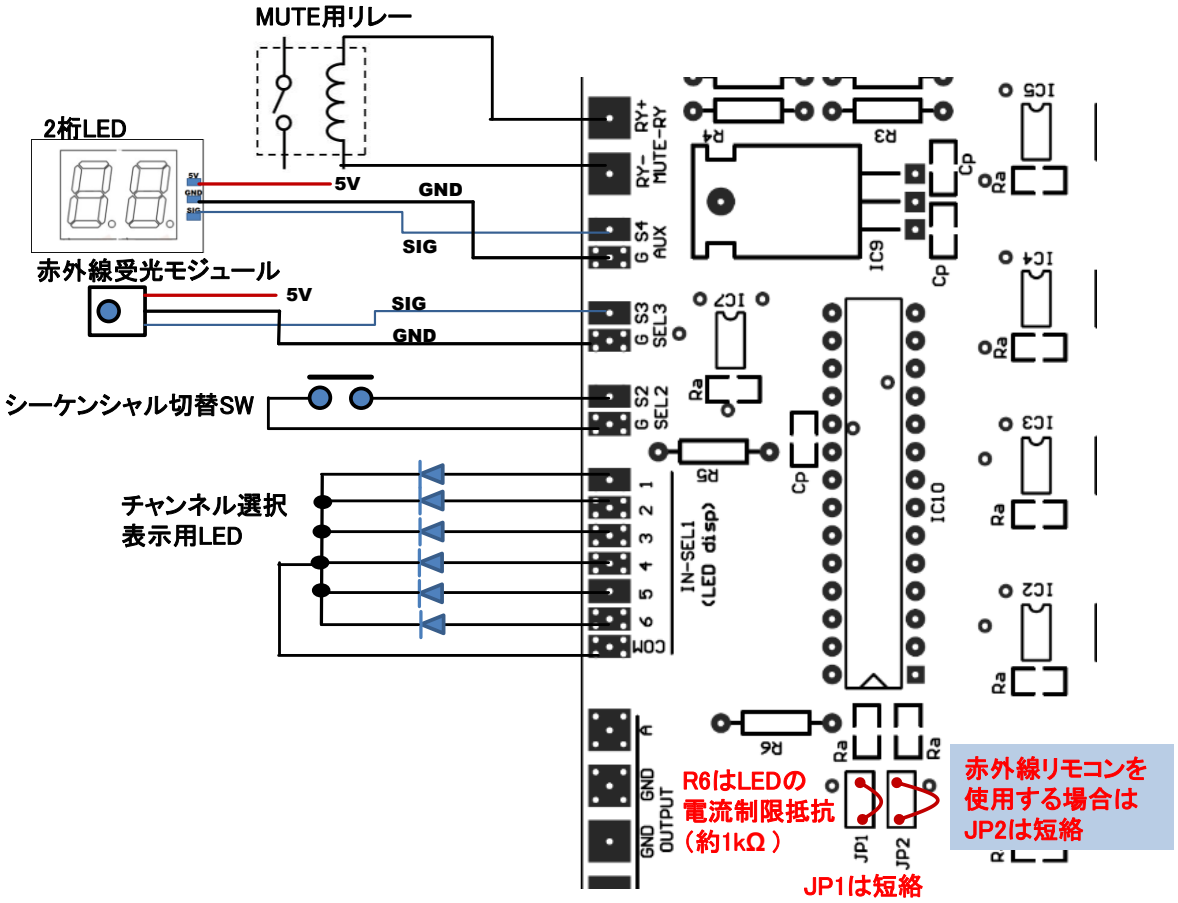


図　MODE2 の接続例(JP1 は短絡)

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

７．赤外線リモコンの学習方法

(1)概要

本基板では一般的な国産の赤外線リモコン（家電協フォーマット、NEC フォーマット、SONY フォーマット）を使用することができます。使用の前にはリモコンのキーコードを学習する必要があります。

(2)学習の開始

SEL2 の入力端子を GND に接続した状態（シーケンシャル切替スイッチとして接続されている場合は、そのスイッチを押した状態）で電源を投入します。このとき CH1 のリレーが ON/OFF を４回繰り返して学習モードに入ったことを知らせます。

(3)学習方法

学習時には合計 7 回リモコンのキーを押します。最初の 6 回が CH1～CH6 を選択するキーになり、7 回目はシーケンシャル切替のキーとなります。リモコンのキーを押す場合は、“ポン”と短く押してください。学習する順番については MODE2 動作の場合には IN-SEL1 に接続した LED が点灯します。7 番目のシーケンシャル切替キーの学習時には CH1 の LED が点灯します。また 2 桁 LED を接続している場合は 1～7 で表示されます。学習するキーの操作間隔はおおむね 0.5 秒以上としてください。

学習が完了すると、CH1 のリレーが ON/OFF を 2 回繰り返して学習の終了を知らせます。一旦電源を OFF にして、次回立ち上げたときら赤外線リモコンが使用可能になります。

(4)具体的な学習方法

以下は具体的な学習方法になります。ここでは、上記で説明のない使用するチャンネル数の設定や、シーケンシャル切替キーのみの使用などの設定方法についても述べています。

１）６ｃｈのすべてを使い、個別選択とシーケンシャル切替も可能にする。

すべて異なる７つのキーを学習させます。例えばリモコンのキーで順番に A～G と順に７回押すと下記の設定になります。

A・・ch１選択
B・・ch2 選択
C・・ch3 選択
D・・ch4 選択
E・・ch5 選択
F・・ch6 選択
G・・シーケンシャル切替

2) 使用するチャンネルを４ch(１～4)に限定し、個別選択とシーケンシャル切替も可能にする。

無視するチャンネルのときは、前と同じキーを押します。たとえば A→B→C→D→D→D→G の順に学習させると下記のように設定されます。

A・・ch１選択
B・・ch2 選択
C・・ch3 選択
D・・ch4 選択
G・・シーケンシャル切替

なお使用するチャンネル数は１～６で任意に設定可能です（１の設定は意味がありませんが・・・）。

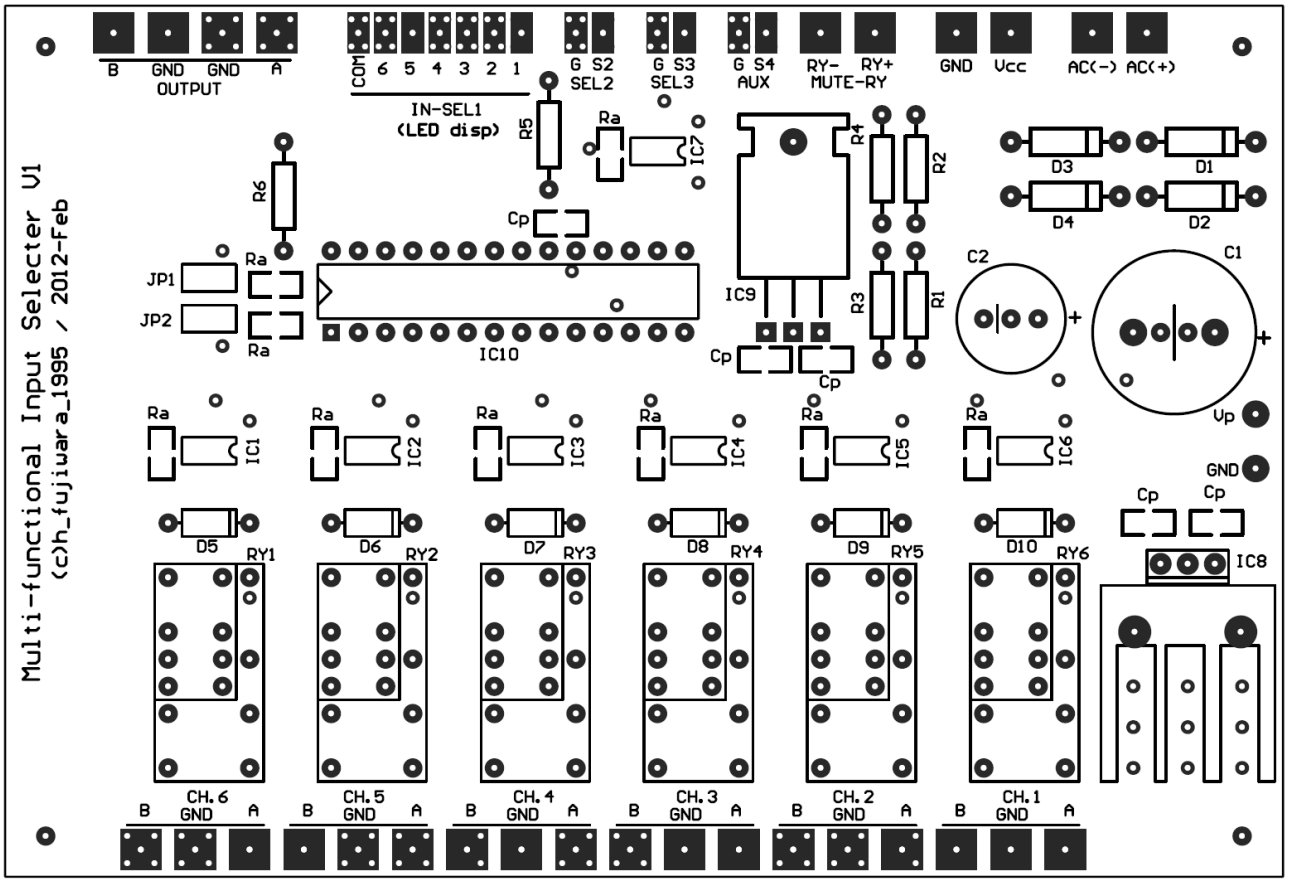
３)使用するチャンネルを 4ch(１～4)に限定して、シーケンシャル切替のみ使用する。

たとえばリモコンに割り当てるキーの数が限定される場合などの設定です。CH1 選択時(1 回目）のキーとシーケンシャル切替のキー（７回目）を同じにすれば個別選択キーは無視されて、シーケンシャル切替キーのみでの切替になります。たとえば、A→B→C→D→D→D→A　と押せば使用するチャンネルが ch1～ch4 のみとなり　A キーがシーケンシャル切替キーとなります。

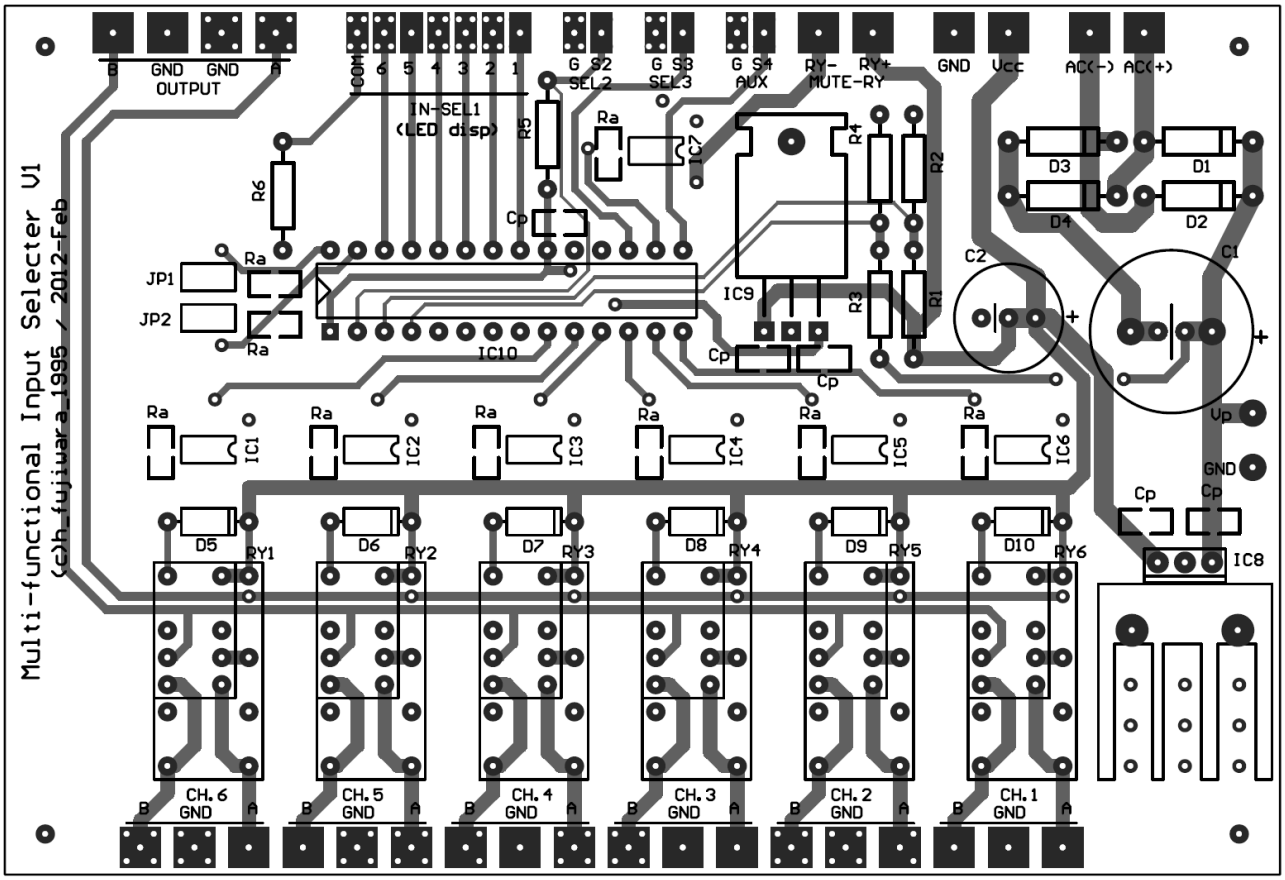
なお、チャンネル数を設定は赤外線リモコンの学習時に行うので、赤外線リモコンを使わない場合はデフォルトの 6ch 使用となります。チャンネル数を設定してから、赤外線受光モジュールを取り外すということも可能ですが、あまり意味がないでしょう。

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

8. 基板パターン

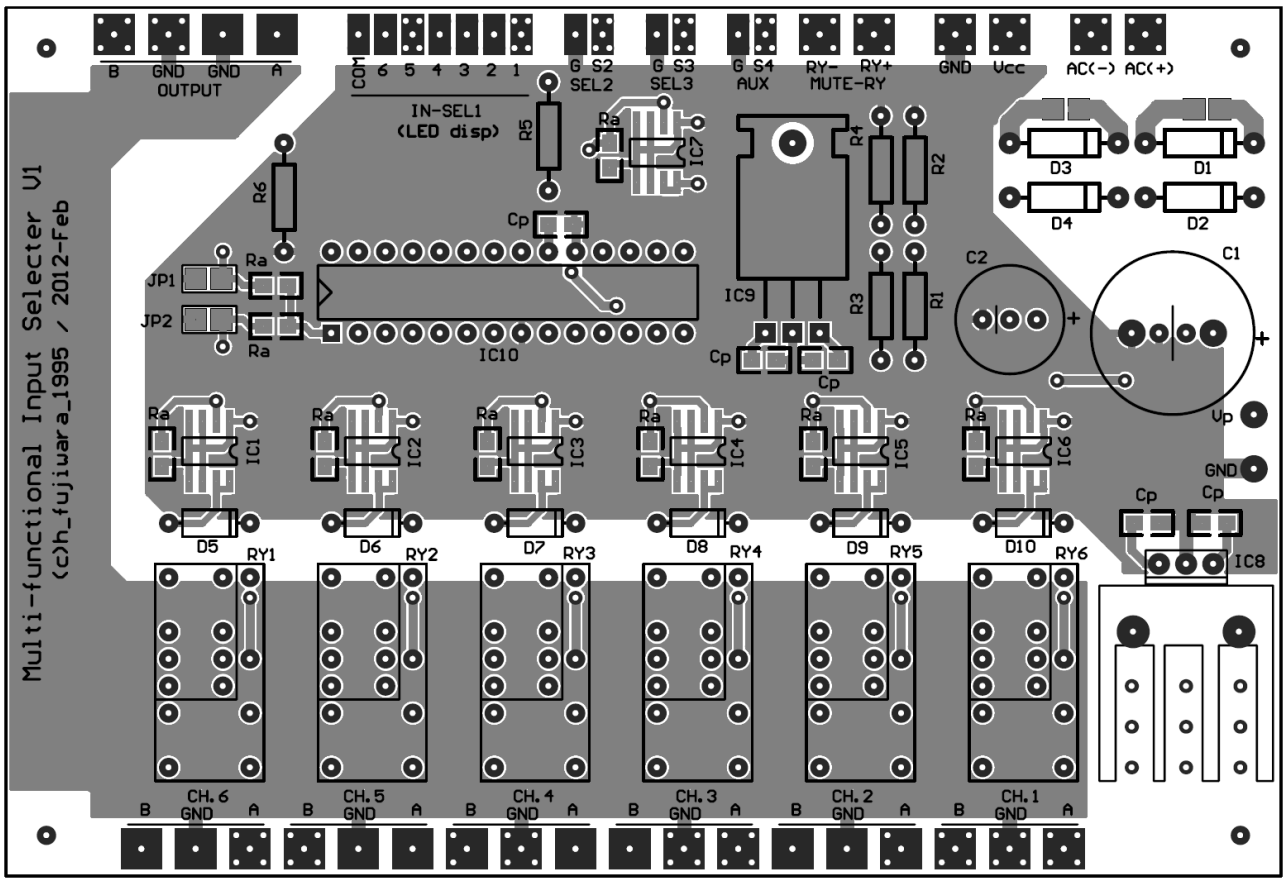


(a) シルク



(b) 半田面（裏面）パターン

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved



(b) 部品面パターン

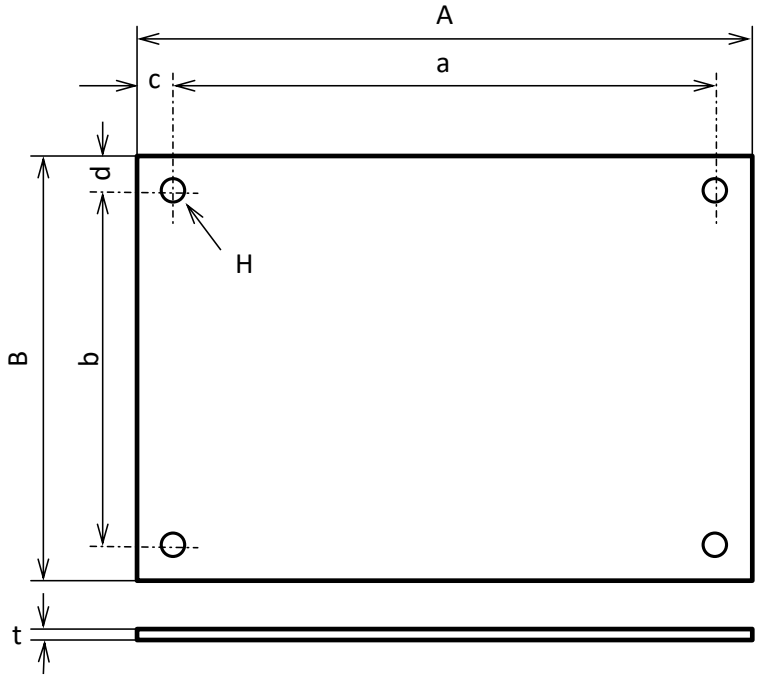
OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved

９．基板寸法

本基板サイズは”STD“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							



１０．編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2021.2.5	初版

OKIRAKU AUDIO 2021 All copyrights reserved