

DIR on SRC4137 / DIR Controller on SRC4137

SRC4137 の DIX9211 のみを使用する DIR 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

本基板は以前にリリースした SRC4137 基板上の DIR (Digital Interface Receiver) である DIX9211 のみを稼働させています。基板自体は SRC4137 と同じものを用いますが、当該基板には LCD の接続コネクタと操作スイッチを搭載できますので、DIR での設定を表示することができます。制御用の PIC はシンプルに DIR を動かす機能だけですが、ユーザが LCD への表示内容を自由に編集できることを最大の特徴としています。

なお、本マニュアルは SRC4137 と共通するところが多いので、そちらも参照ください。

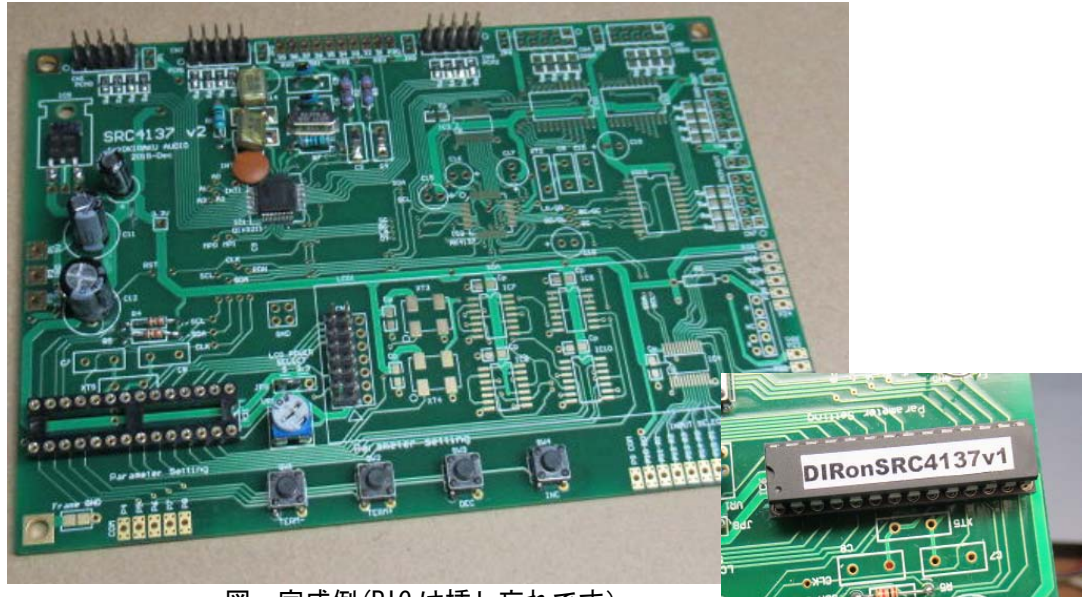


図 完成例 (PIC は挿し忘れです)

2. 機能 & 仕様

表 主な仕様

機能	DIX9211 を用いた DIR 基板
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多入力端子 SPDIF×4、PCM/DSD×2 ・ PCM/DSD 出力×1 (さらに 2 出力の追加も可能 : オプション) ・ 基板上の LCD、スイッチで各種設定が可能 ・ LCD の表示文字を編集可能
電源電圧	3.3V 単一あるいは 5V (5V 入力時は電圧レギュレータの搭載が必要) 消費電流 約 100mA (動作周波数によって変動します)

3. 端子機能

(1) 基板端子

基板端子機能は下表の通りです。

表 基板端子機能

No	機能	説明	
P1	5V	電源入力 1	P1 から 5V 入力で使用する場合は IC5 の実装必要。P3 から 3.3V 入力で使用する場合は IC5 不要。
P2	COM	GND	
P3	3.3V	電源入力 2	
P4	COM	接続コモン	基板上のパラメータ設定用スイッチ (SW1 ~SW4) の代わりに、外部スイッチを使用する場合に使用します。接続コモンとの間にプッシュスイッチを接続します。 ※5. 接続例を参照ください。
P5	TERM-	メニュー項目 戻る	
P6	TERM+	メニュー項目 進む	
P7	DEC	パラメータ 戻る	
P8	INC	パラメータ 進む	
P9-29	未使用	未使用	
P30	Vdd	3.3V 電源出力	SPDIF3/RX3 入力 (光モジュール等の入力に使用)
P31	RX3	RX3 入力(DIGITAL)	
P32	GND	信号 GND	
P33	Vdd	3.3V 電源出力	SPDIF2/ RX2 入力 (光モジュール等の入力に使用)
P34	RX2	RX2 入力(DIGITAL)	
P35	GND	信号 GND	
P36	RX1	RX1 入力(Co-AXIAL)	SPDIF1/ RX1 入力 (同軸入力に使用します)
P37	GND	信号 GND	
P38	RX0	RX0 入力(Co-AXIAL)	
P39	GND	信号 GND	SPDIF0/ RX0 入力 (同軸入力に使用します)

(2) コネクタ機能

(i) CN1~3, 6, 7

CN1~3, 6, 7 のコネクタ機能(10P コネクタ)は PCM/DSD 信号の入出力で下表の通りになります。使用時は CN によっては一番ピンの位置が異なりますので注意してください。またコネクタにおける PCM および DSD の信号配置も併せて示します。

表 CN1~7 のコネクタ機能

CN#	シルク表示	説明	内部電源(3.3V)との接続ジャンパピン(*1)	備考
CN1	PCM0	PCM・DSD 出力 10P DIX9211 の AUXOUT	JP1	基板内側が Pin1
CN2	PCM1	PCM1 入力 10P (PCM/DSD 兼用) DIX9211 の AUXIN1	JP2	
CN3	PCM2	PCM0 入力 10P (PCM/DSD 兼用) DIX9211 の AUXIN0	JP3	基板外側が Pin1
CN4		未使用		
CN5		未使用		
CN6	DSD-OUT	PCM/DSD 出力(オプション) DIX9211 の MAIN PORT	JP6	
CN7	PCM-OUT	PCM/DSD 出力(オプション) DIX9211 の MAIN PORT	JP7	

(*1) 10P コネクタの PIN9, 10 は電源入出力になっており、該当するジャンパー接続することにより基板内部の 3.3V と共通になります。

表 CN1~3, 6, 7 の端子定義 (PCM 信号の場合)

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA	データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK	LRクロック	4	GND	信号リターン
5	BCK	ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JPn にて基板 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JPn にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

表 CN1~3, 6, 7 の端子定義 (DSD 信号の場合)

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA-L	データ L	2	GND	信号リターン
3	DATA-R	データ R	4	GND	信号リターン
5	BCK	ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JPn にて基板 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JPn にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

(ii) CN8

CN8 は 16 列×2 行の LCD (SC1602) を接続するコネクタになっています。このコネクタからケーブルを介して LCD を接続する場合は偶数ピンと奇数ピンが入れ替わる場合があります、それに対応できるようにコネクタ端子は 3 列 (偶数ピン側を両側配置) にしています。必要なピンは 2 列 (14P) ですので、接続方法に合わせて選択して使用してください。

SC2004 を接続する場合は電源ピン配置が異なりますので注意してください。SC2004 は Pin1 が GND で、Pin2 が Vdd です。電源接続を間違えると LCD が破損します。使用する LCD の電源ピン配置はデータシート等で必ず確認してください。

表 CN8 の端子定義 (LCD 信号)

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	Vdd	電源 (3.3V/5.0V) (*)	2	Vss	GND
3	CONT	コントラスト調整	4	RS	制御信号 RS
5	GND	GND	6	E	制御信号 E
7	GND	GND	8	GND	
9	GND	GND	10	GND	
11	DB4	DATA4	12	DB5	DATA5
13	DB6	DATA6	14	DB7	DATA7

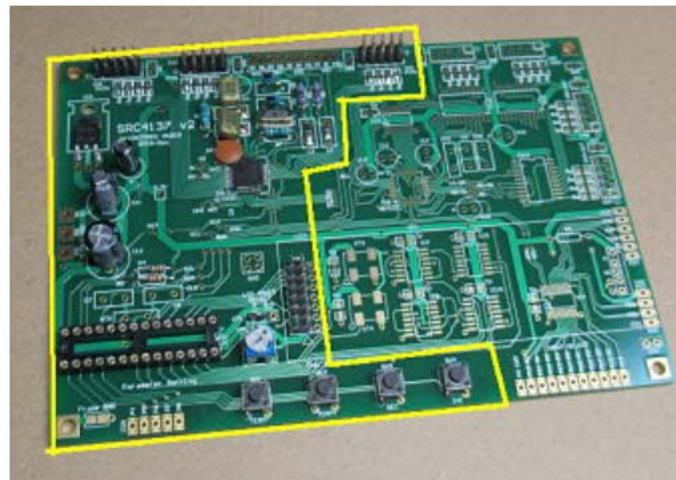
(*) LCD に供給する電源は JP8 により選択します。

4. 部品表例

表 部品表

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1	金属被膜 1/4W	680Ω	1	PLL フィルタ
	R2, 3	炭素被膜 1/4W	75Ω	2	
	R4, 5	炭素被膜 1/4W	1.5kΩ	2	I2C 通信プルアップ
	R6	炭素被膜 1/4W	(100Ω)	(1)	LCD バックライト用
	R7	金属被膜 1/4W	100~200Ω	1	
	Ra	チップ抵抗	51Ω	12(部品面)	1608/2012 サイズ
	Rb	チップ抵抗	47kΩ	4(半田面)	1608/2012 サイズ
	VR1	1 回転サーモット	10~20kΩ	1	LCD コントラスト調整用
コンデンサ	C1	フィルムコンデンサ	0.068uF	1	PLL フィルタ
	C2	フィルムコンデンサ	4700pF	1	PLL フィルタ
	C3, 4	フィルム/セラミック	0.01~0.1uF	2	
	C5, 6	セラミックコンデンサ	18~22pF	2	
	C7-10	-	-	不要	
	C11, 12	電解コンデンサ	220uF/16V	2	容量は適当で可。
	C13	電解コンデンサ	10~47uF	1	
	C14~19	-	-	不要	
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	9	1608/2012 タイプ
水晶	XT1	HC-49/S	24.5792MHz	1	
	XT2-5	-	-	不要	
IC	IC1	DIX(DIR)	DIX9211	1	
	IC2-4	-	-	不要	
	IC5	3.3V 電圧レギュレータ	48033	1	78N00 と同じピン配置
	IC6	PIC マイコン	PIC18F26K20	1	28P SLIM-DIP
	IC7-13	-	-	不要	
LCD	LCD1	16 桁 2 行 LCD	SC1602 など	1	SC2004 も可(電源ピン配置が異なるので注意)
SW	SW1-4	タクトスイッチ		4	
PCB		基板	SRC4137 v2	1	

ハッチング部分はキットの主要部品として含まれるもの。



実装する部分は黄色枠の中のみです(半田面も同様)

5. 接続例

(1) 電源の接続

電源は5Vあるいは3.3Vの使用が可能です。5V電源とする場合はIC5を実装します。3.3V電源とする場合はIC5は実装不要です。なお、3.3V電源を選択した場合は、LCDは3.3V用を使用してください。

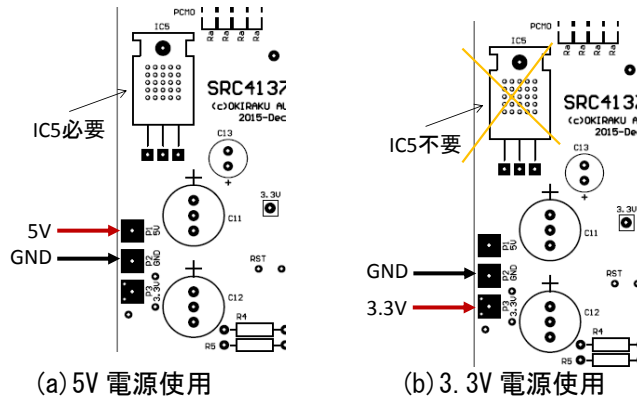


図 電源の接続

(2) 入出力の接続

(i) SPDIF 入力

RX0, RX1 は同軸入力が可能ですので、RCA コネクタ等を接続します。RX2, RX3 はデジタル入力になりますので光モジュール (3.3V 動作品) 等を接続します。

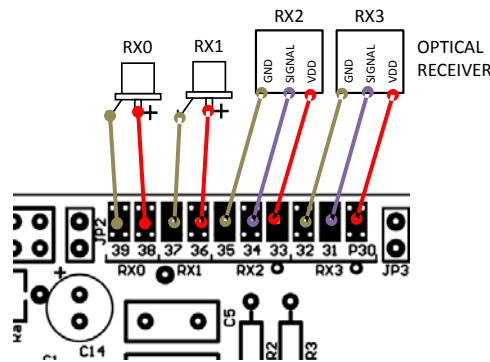


図 SPDIF 入力

(ii) PCM, DSD 入出力

それぞれの入出力の関係を矢印で示しますので、入出力を間違わないように接続してください。

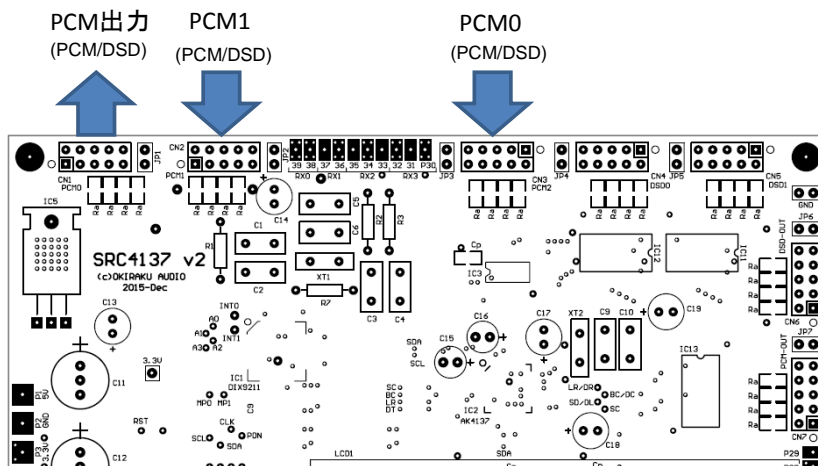
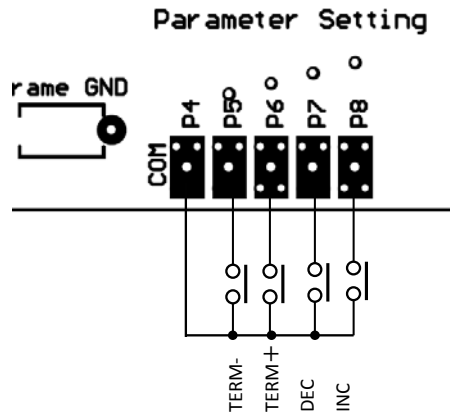


図 PCM, DSD の入出力の接続

(3) パラメータ設定用のスイッチの接続

基板上の SW1~4 を使用しない場合は、下図のように外部スイッチを接続します。なお、外部スイッチと SW1~4 の併設は問題ありません（並列接続されるだけなので）。



パラメータ設定用スイッチ（外部接続）

6. ソフトウェア機能

(1) 操作方法

本基板での機能設定については、基板上のパラメータ設定用スイッチ (SW1~4) を用いて行います。パラメータ設定用のスイッチ機能は基本的には下記の通りです。

表 パラメータ設定用スイッチの機能

SW1	TERM-	設定項目 (MENU) を1つ戻す。
SW2	TERM+	設定項目 (MENU) を1つ進める。
SW3	DEC	パラメータを1つ戻す。
SW4	INC	パラメータを1つ進める。

(2) 入力切替

入力の切り替えは INC, DEC で行います。入力は6個ありますが、使用しない入力を「入力設定」で設定することが可能で、入力切り替え時には未接続な入力をスキップすることができます。

・表示内容 (FRONT PAGE)

電源投入後は下記が表示されます。LCD としては 1602 (16文字2行) あるいは 2004 (20文字×4行) のものが使用可能です。

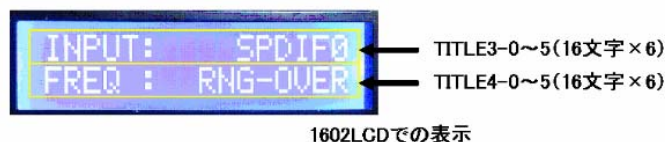


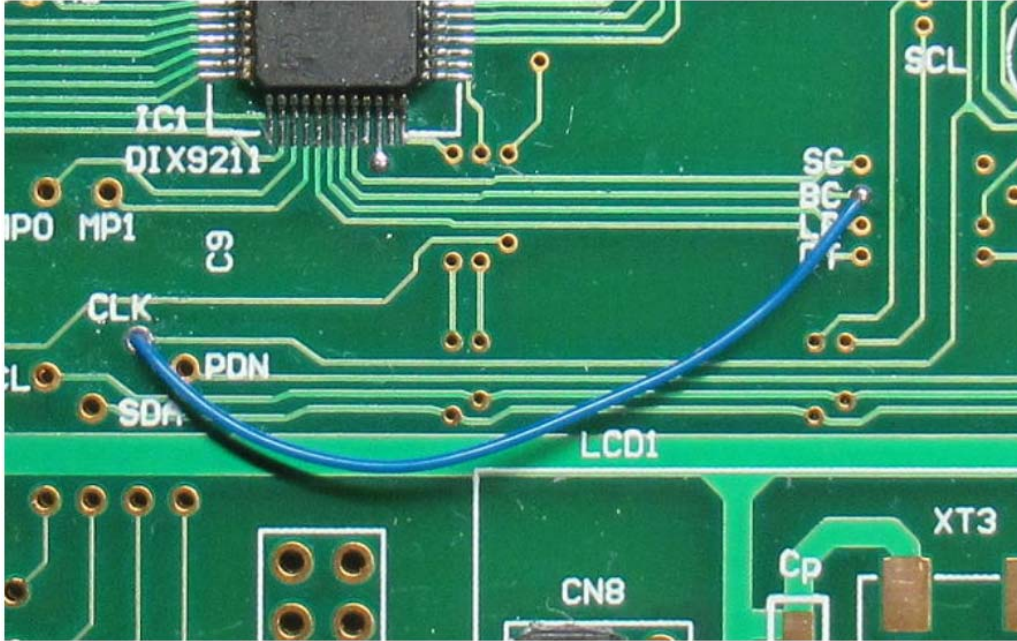
図 表示例

表示は使用する LCD により情報量がことなります。2004LCD を使用すれば、TITLE1、TITLE2 を使用して装置名等の表示が可能になります。TITLE3、4 は6個の入力にあわせて表示します。接続している機器名 (例えば GDP 等) を表示することを想定しています。

TITLE4 は周波数表示を含みます。周波数の表示には8文字必要なので末尾の8文字を充当します。周波数表示については「入力設定」で有無を選択できます。

NOT USE	使用しません。入力選択はスキップされます。
USE Title Only	使用します。TITLE4 には編集した文字のみ表示されます（周波数表示なし）。
USE with LR-Frq	使用します。TITLE4 の末尾 8 文字は FS 周波数（44.1kHz、192kHz 等）を表示。
USE with BC-Frq	使用します。TITLE4 の末尾 8 文字はビットクロックの既定周波数（2.822MHz 等）を表示(*1)。
USE with BC RAW	使用します。TITLE4 の末尾 8 文字はビットクロックの測定値（2.822MHz 等）を表示(*1)。PIC の内部クロックで計測しますので 1% 程度の誤差を含む可能性があります。値の補正は可です。

(*1) BC 周波数を表示するためには下記のジャンパー線が必要になります。



BC 周波数を表示する場合のジャンパー線。
左側シルクで CLK から右側のシルクで BC のパッドへ接続します。

ii) フォーマット設定

SPDIF 入力の場合に、出力するフォーマットを選択します。



フォーマット設定画面

パラメータは下記の 4 つあります。

I2S	PHILIPS と SONY による提唱フォーマットです。これが現在では標準でしょう。
LEFT JUSTIFIED	左詰めフォーマット
RIGHT-J 16Bit	右詰めフォーマット 16Bit
RIGHT-J 24Bit	右詰めフォーマット 24Bit

iii) タイトル編集

TITLE 1 → TITLE 2 → TITLE 3-0~5 → TITLE 4-0~5 の順に編集します。途中でやめても、内容は保存されません。編集する文字を TERM-, TERM+ で選択し、キャラクタ文字を INC、DEC で設定します。2004LCD の場合は選択する文字位置は” ^ ”で示されます。1602LCD の場合は選択する文字位置は TITLE 3 の場合は入力にあわせて” 0 ” ~ ” 5 ”で示されます。そして TITLE 4 の場合は入力にあわせて” A ” ~ ” F ”で示されます。



タイトル編集画面例（2004の場合）



タイトル編集画面例（1602の場合）

iv) タイトル文字のコピー

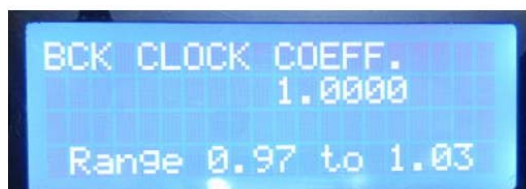
TITLE3 ならびに TITLE4 は同じ文字を何度も入力する必要が生じることもあるので、TITLE3-0 ならびに TITLE4-0 の内容を、それぞれ TITLE3-1~5、TITLE4-1~5 にコピーが可能です。下記の画面が表示されたときに INC ボタンを押せばコピーされます。取り消しはできません。



タイトル文字のコピー

v) ビットクロック測定値の補正入力

入力設定時に USE with BC RAW を選択した場合に、ビットクロックの測定周波数が表示されますが、PIC 内蔵のクロック誤差が生じます。それを補正するための係数の設定です。この係数を乗じた周波数が表示されます。設定範囲は 0.97~1.03 の範囲で 0.0001 ステップで INC, DEC で変更できます。



ビットクロック測定値の補正入力

vi) 自動復帰の有無選択

キー操作が 10 秒以上なければ自動的に FRONT PAGE への復帰の有無を設定します。タイトル編集後に、FRONT PAGE まで戻るのが面倒な場合に、ON にすればいいでしょう。



自動復帰の有無選択

設定パラメータ

- OFF 自動復帰しません。
- ON in 10sec キー操作が 10 秒なければ、自動的に FRONTPAGE に戻ります。

vii) LCD 選択

使用する LCD のタイプを選択します。デフォルトは SC1602 になっています。SC2004 を実装している場合は、起動時に TERM-を押せばこの画面になりますので、最初に LCD の選択をすればいいでしょう。



LCD 選択

設定パラメータ

SC1602 (16*2)

16文字2行のLCD用に表示します。

SC2004 (20*4)

20文字4行のLCD用に表示します。

(4) 初期化

操作キーを同時に2個以上押しながら電源を投入した場合に、設定パラメータは初期化されます。

7. 基板パターン（略：SRC4137 マニュアルを参照してください）

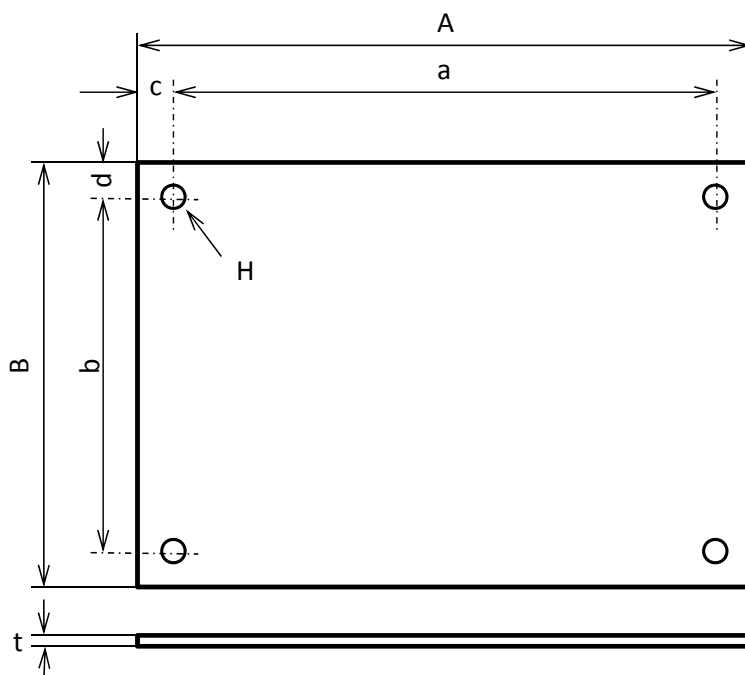
8. 回路図（略：SRC4137 のマニュアルを参考にしてください）

9. 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							



10. 補足（出力端子の増設）

本基板では CN1 が出力端子になりますが、場合によっては複数の出力が必要になる場合があります。CN1 から並列に出力（リボンケーブルに複数のコネクタを接続）することも可能ですが、下記のようにロジック IC 等を追加することで、出力コネクタを 2 個増設することが可能です。

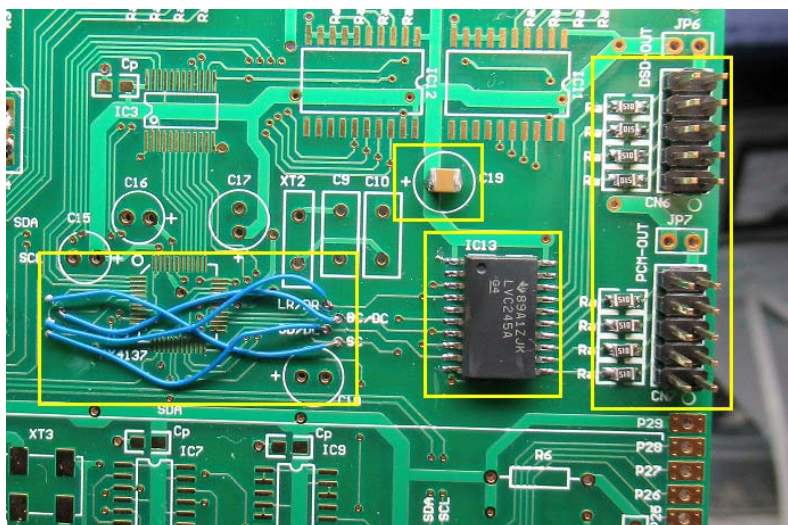
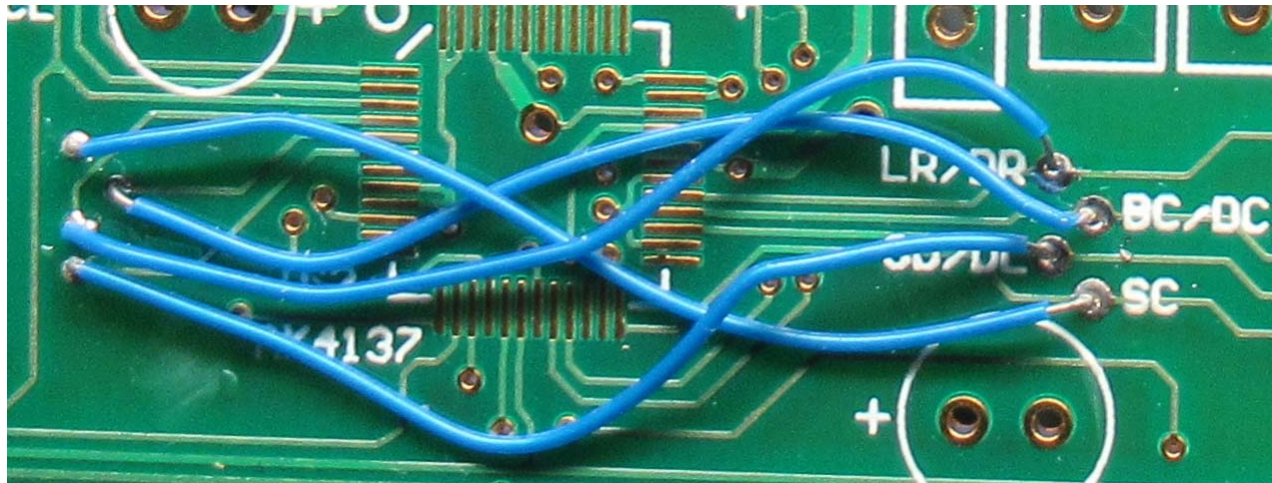


図 出力の増設

必要な項目は下記の通りです。

- ・ CN6, 7 の左側のチップ抵抗 Ra (51 Ω) を実装（計 8 個）。
- ・ IC13 (74LVC245 あるいは 74AHC245 など) を実装（1 個）。IC13 裏面の Cp (0.1uF) も実装（1 個）
- ・ コンデンサ (C19) はなくてもよいが、小容量 (10uF 程度) でもあればベター。
- ・ 下記のジャンパー線（4 本）を配線。



配線は左側パッドから右側パッドに接続。左側パッドの上から順に、右側パッドの SC, BC/DC, LR/DR, SD/DL へ接続します。

1 1. 【重要】基板の修正情報

(1) 対象基板 : V2

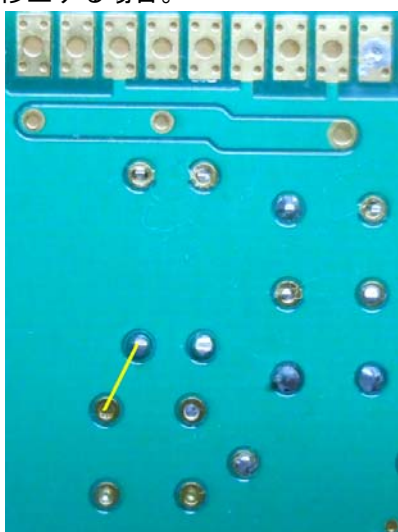


対象となる基板

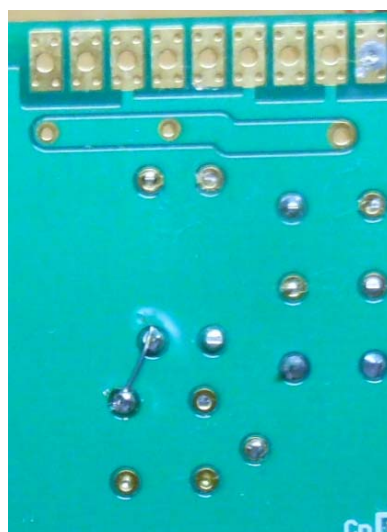
(2) 修正内容 : RX1 入力の終端抵抗 R3 と C4 が接続されていない箇所を修正する。この不具合により想定される症状は入力レベルが過大となり動作が不安定あるいは動作しない可能性があげられます。

(3) 修正箇所と修正方法

(i) 半田面側で修正する場合。

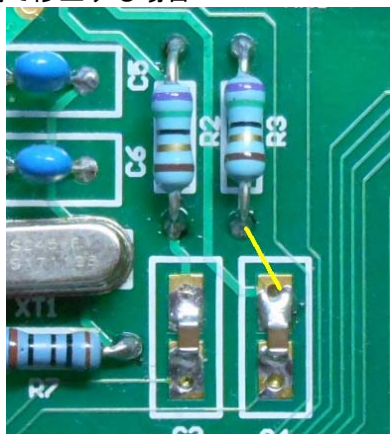


(a) 修正箇所 : 黄色線を接続する。

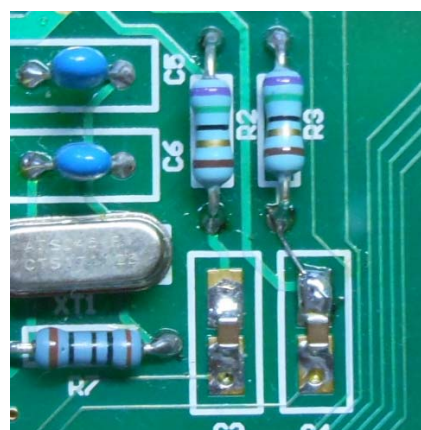


(b) 修正例

(ii) 部品面側で修正する場合



(a) 修正箇所 : 黄色線を接続する。



(b) 修正例

1 2. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2020. 4. 14	初版