

Small-LED4 / 2色4桁LED表示基板 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

2色4桁のダイナミック点灯用のLEDを用いた表示器です。DAC基板等からのシリアルデータを受けて各種の表示を行うことができます。さらにオーディオ用周波数に特化したオーディオカウンターや、汎用の周波数カウンタ、また電圧測定器としても使うことができます。LEDのサイズも小さいため、ケースへの組込みに好適でしょう。

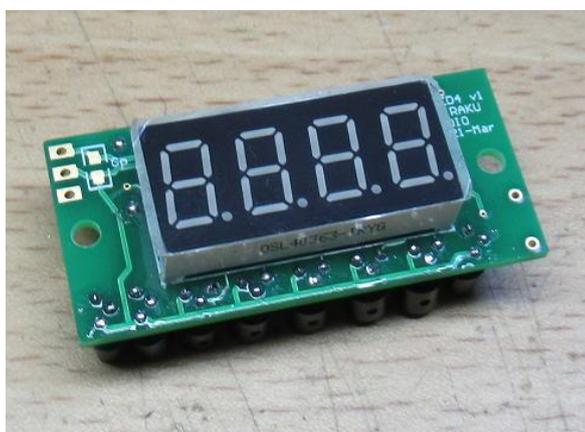


図 完成例

2. 機能&仕様

表 主な仕様

機能	多機能LED表示器
電源電圧	3.3V~5V (フル点灯で約180mA、無点灯時で約30mA @5V動作時)
特徴	4つの動作モード ・シリアル入力(多目的表示) ・周波数カウンター(1Hz~約65MHz) ※PICの限界からMAX50MHz程度 ・オーディオカウンター(32kHz~49.152MHz) ・電圧計(VDDに対して0.0~100.0%表示)

3. 端子機能

(1) 基板端子機能

本基板における基板端子機能は下表の通りです。この端子に電源ならびに信号を入力します。

表 基板端子機能

No	機能	説明
S	Signal	信号入力(デジタル入力、アナログ入力兼用)
V	VDD	電源入力(3.3~5V)
G	GND	電源GND

4. 動作モード

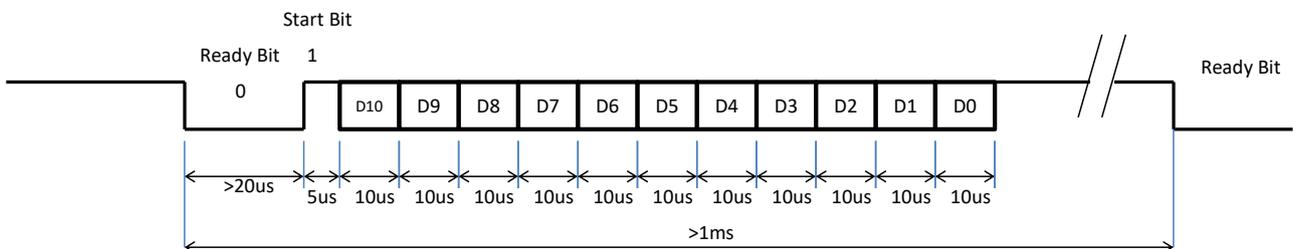
本基板の動作モードはM1, M2 のジャンパーにて設定します。電源の投入前に設定する必要があります。

表 基板上のジャンパー設定と動作

M1	M2	動作モード	動作内容
開放	開放	シリアル入力モード	シリアルデータ(*1)に基づいて LED の各セグメントを点灯させます。DAC34301 等と接続する場合はこのモードに設定します。
短絡	開放	周波数カウンターモード	周波数カウンターとして動作します。 表示範囲は 1Hz~65.76MHz ですが、PIC のカウンタ能力から 50MHz 程度が限界です。表示単位は DP(小数点) 有無ならびに発色により変わります。 【表示単位】 XXXX (Hz) 黄緑発光、DP (小数点) なし XX.XX XXX.X (kHz) 黄緑発光、DP 有 X.XXX XX.XX (MHz) 赤色発光、DP 有
開放	短絡	オーディオカウンターモード	オーディオで使用されるクロック周波数を表示します。およそ誤差が 2%以内に収まる場合にクロックが表示されます。例えば入力周波数が 43.2kHz~45.0kHz の場合は“44.1”と表示されます。 表示単位は黄緑発光時は kHz、赤色発光時は MHz です。
短絡	短絡	電圧計モード	供給電源電圧を 100%として入力電圧を表示します。 表示範囲： 0.0 ~ 9.9 (赤色) 10.0 ~ 100.0 (黄緑)

(*1) シリアルデータフォーマット

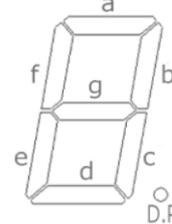
シリアルデータのフォーマットを下図に示します。最初に Ready Bit (0) が 20us 以上連続したのち、StartBit (1) を 5us 送ります。その後に 11 ビットのデータが MSB ファーストで 10us 間隔で並びます。LED が 4 桁のため 4 データ必要ですが、各データ間隔は 1ms 以上必要です。



各ビットデータの内容は下記の通りです。

表 データビット内容

Bit	内容	Bit	内容 (0:OFF 1:ON)
D10	表示色 0:黄緑 1:赤	D7	Dp
D9	n 列目指定 (D9, D8) 1 (0, 0) 2 (0, 1) 3 (1, 0) 4 (1, 1)	D6	g
D8		D5	f
		D4	e
		D3	d
		D2	c
		D1	b
		D0	a



5. 部品表

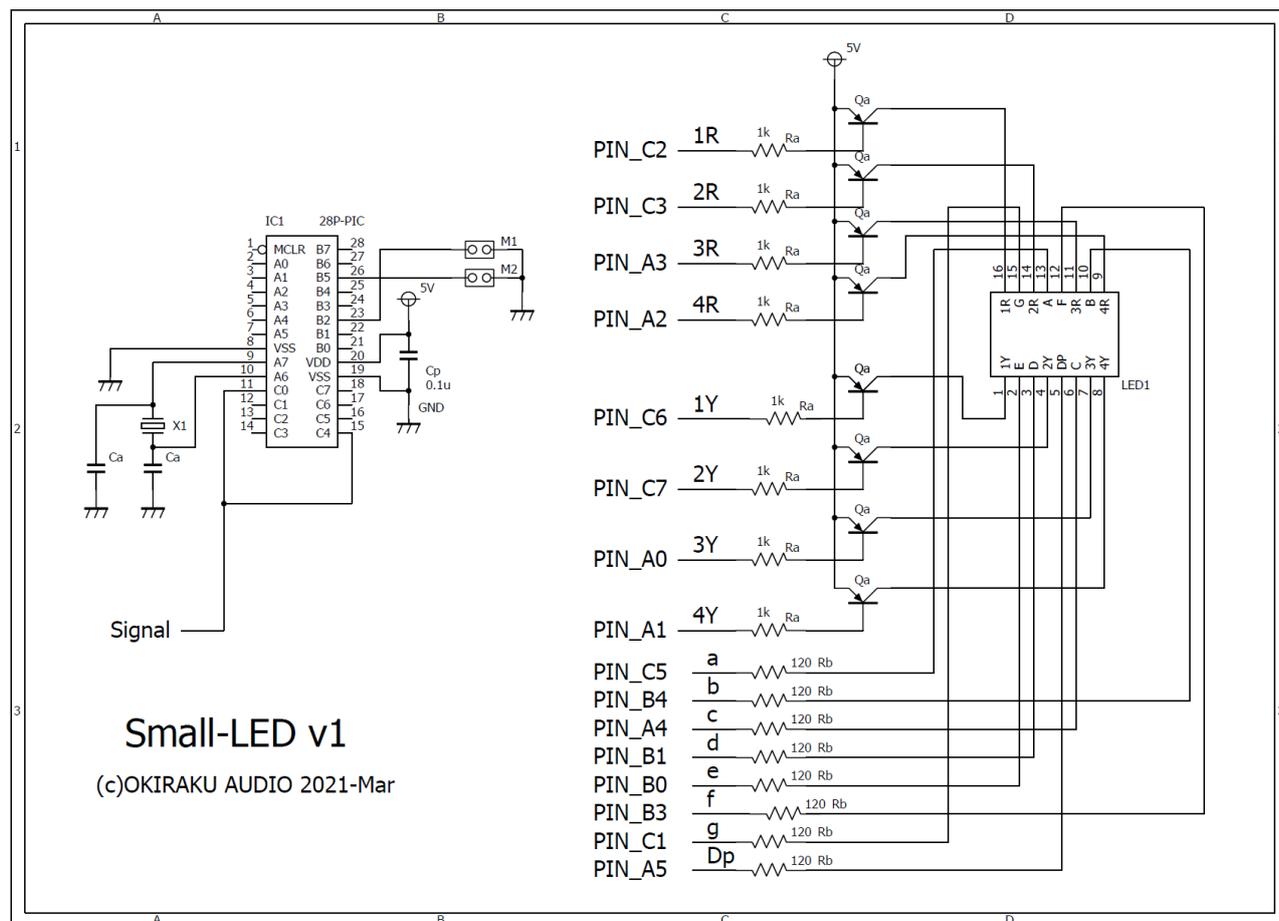
下表に部品表例を示します。部品は基板の両面への実装になるので、実装の順番は事前によく確認してください。IC ソケットは丸ピンタイプで、ピン列の間に空間のあるものをつかうのがいいでしょう(さもないと、LED の半田付けができなくなります)。IC を直付けするのであれば、IC を一番最後に取り付けることも可能ですが、直付けはお勧めしません。

表 部品表例

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	Ra	チップ抵抗 1608	510Ω~1.5k	8	1608 サイズ
	Rb	チップ抵抗 1608	100~150Ω	8	1608 サイズ
コンデンサ	Cp	チップコンデンサ	0.1~1uF	1	1608, 2012 サイズ
	Ca			不要	
トランジスタ	Qa	PNP 小信号用	2SA1015 など	8	汎用品で可
水晶	X1			不要	
LED	LED1	2色4桁LED	OSL40363-IRYG	1	アノードコモンのこと 秋月電子取り扱い
IC	IC1	PIC マイコン	18F25K22 など	1	[Small-LED4A v1]
基板			Small-LED4 v1	1	

(ハッチング部がキット付属: Ra=510Ω, Rb=100Ω, Cp=0.1uF を予定)

6. 回路図



7. 基板パターン

(1) シルク

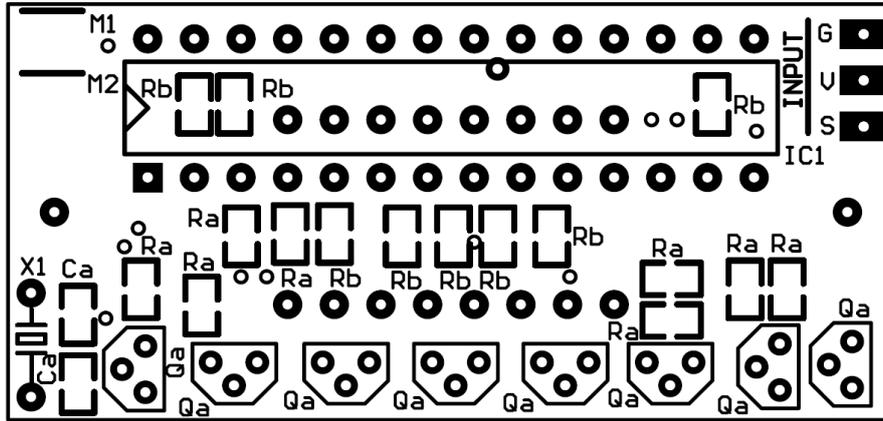


図 シルク

(2) 配線パターン (部品面)

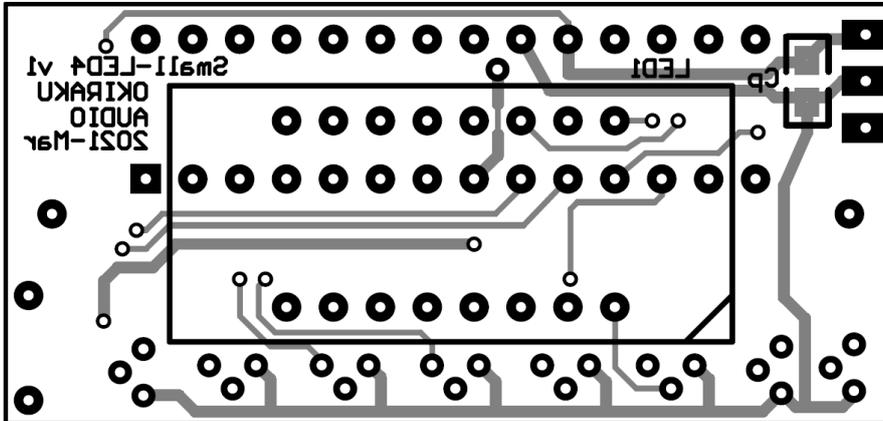


図 部品面パターン

(3) 配線パターン (半田面：部品面より透視)

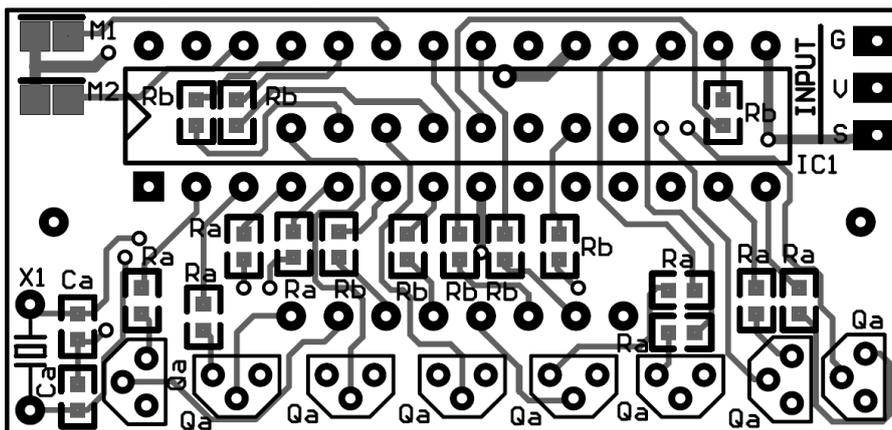


図 半田面パターン

8. 基板寸法

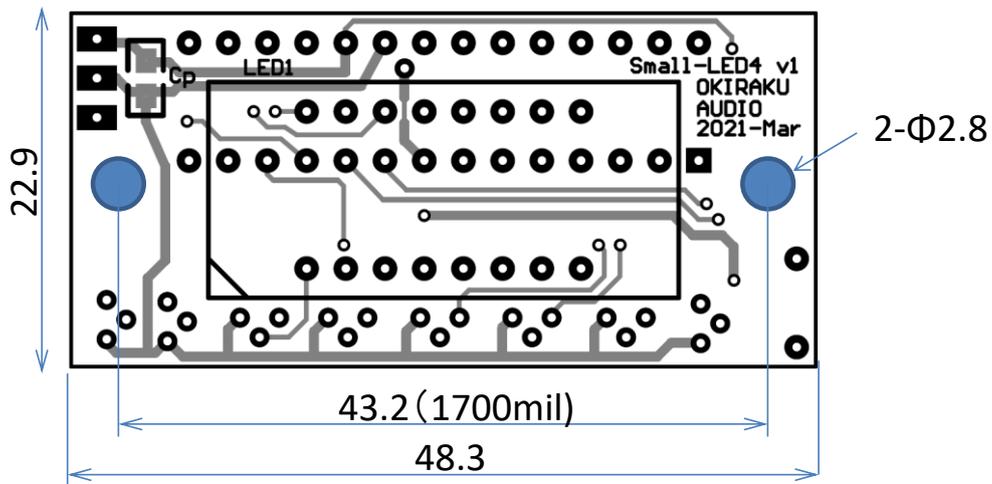


図 基板寸法（厚みは 1.6mm. ルータ切り出しのため外形は多少の誤差有）

9. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2021. 5. 13	初版