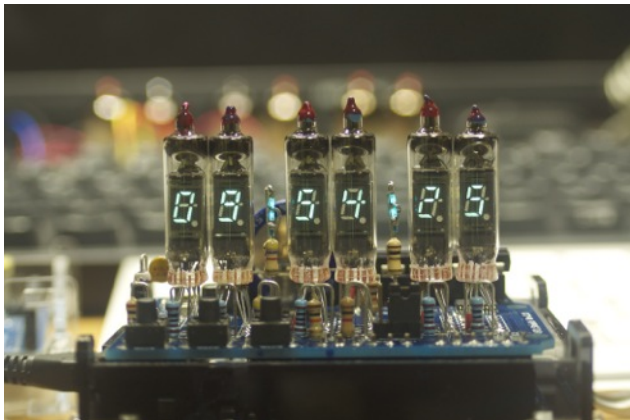


VFD Shield rev.2.5



http://junkyard.jp/labo/vfd_clock/



写真は試作品です

■ 概略

この基板は、6桁のVFD(蛍光管)とRTC(リアルタイムクロック)を備えた、Arduinoのシールド基盤である。Arduino UNO、Leonardoとその互換品に対応する。DC-DCコンバータとRTCに表面実装部品(SMD)を使用するか、Unit部品を使うか選択が可能。SMDは部品の入手と制作の難易度が高いため、Unit部品を使うことを推奨する。この場合、DIP-ICピッチのハンダ付けで作成できる。

Arduino+VFD Shieldで約1Wの電力を必要とする。

■ 作成上の注意(SMD)

DC-DCコンバータ

(1)部品選定

- VR1の両端の抵抗値を測定する。測定結果が90kΩ未満の場合、R17は5.1kΩの抵抗を使用する。それ以上の場合、7.5kΩの抵抗を使用する。VR1の誤差が±30%あるため、DC-DCコンバータの上限電圧への影響を避けるために必要となる。

(2)部品実装

- 部品表のDC-DC SMD部品と、F(ポリスイッチ)を実装する。
- 実装密度が比較的高いため、中央部分のIC4からその周囲へ、背の低い部品から実装したほうがよい。
- D3には極性があるので、注意すること。

(3)動作確認

- 5V、GNDを含むピンヘッダ(SW3横)を取り付ける。
- Arduinoにシールドを装着後、電源(USBケーブル)を取り付ける。ArduinoのON LEDが点灯しなかったり、異臭やシールドのIC4が異常に発熱する場合はすぐに電源を抜くこと。
- 12V-GND間に約10Vが出力されることを確認する。また、VRで電圧を調整できることを確認する。最大15V以上の電圧が出力できること。但し、最大でも18V以下で使用することを推奨する。

RTC

(1)部品実装

部品表のRTC SMD部品とRTCのC1以外を実装する。

(2)動作確認

RTCの部品(R8~R10,D1,D2)を実装した時点で動作確認を行う。SCL,SDAを含むピンヘッダ(IC2の上)を実装する。同時にIC2ソケットを実装しておく、後が楽。試験用のスケッチはWebで公開する。

■ 作成上の注意(一般部品)

- 背の低い部品から取り付けるのが基本だが、VFDの取り付けの邪魔となるので、周囲の部品(R,JP1)は後から取り付けたほうがよい。
- SW1の左上の足(JP1側)は基板裏側に飛び出すと、Arduinoの電源プラグに干渉するので、短く切って部品面でハンダ付ける。
- VFDの取り付けは足を破損しないように注意する。特に根元のガラス部分に過剰な負荷をかけないように。
- VFD間の「:」の作成についてはWebサイトを参照。
- DC-DCコンバータ取り付け位置は、Webサイトの写真を参照。
- Webで組み立て途中の写真を公開するので、不明点は参考にする。

■ 動作確認

- IC1,2,JP1,Unit使用時はDC-DCコンバータとRTCモジュールを取り付けずに、VFDシールドをArduinoに取り付ける。
- 電源(USBケーブル)を取り付ける。ArduinoのON LEDが点灯しなかったり、異臭やシールドのIC4が異常に発熱する場合はすぐに電源を抜くこと。
- C1の端子間電圧が上昇していること。(最大約4~5V)
- Unit使用時は電源を切り、DC-DCコンバータを取り付ける。取り付け方向に注意すること。
- IC2の10-9pin間が約12VとなるようにDC-DCコンバータの出力を調整する。
- Arduinoの電源をOFFし、IC1,2,RTCを取り付ける。
- JP1を取り付ける。この装着位置でVFDのヒータ電源を5Vか3.3Vのどちらから供給するのかを決める。3.3Vで150mA供給できるArduinoならば3.3Vから供給したほうがよい。判らない場合Arduino UNO、Leonardoでは3.3V、それ以外では5Vとしておく。
- DC-DCコンバータの出力電圧を上げるとVFDの輝度は上がるが、15V程度までにしておくのが無難。電圧を上げるとVFDの寿命に影響するので注意する。
- DC-DCコンバータの出力を上げると、コイルから発振音が出ることがある。この場合は、12V-GND間にCC(電解コンデンサ33μ50V)を取り付けるとよい。CCの極性には注意のこと。ex)IC1orIC2ハンダ面の電源ピンに接続
- JP2は「:」の接続選択。Arduino UnoではD3、LeonardoではA4にショートピンを取り付ける。
- Arduino用のスケッチ、各部写真、関連写真等は以下のWebサイトで公開する。

http://junkyard.jp/labo/vfd_clock/

VFD Shield rev.2.5

部品表

	部品番号	部品	個数	備考		購入元
基板	BOARD	VFD Shield基板	1	Rev.2.5		-
VFD 表示部	R1	1/2W 12Ω	1	ヒータ電源を5Vから取る用		マルツ電波
	R2~R7	1/4W 110Ω 1%	6			共立エレシヨップ
	IC1,IC2	TD62783AP	2			共立エレシヨップ
	VFD1~6	LD8035E	6			共立エレシヨップ
	SW1~3	タクトスイッチ	3			秋月電子
	R11	1/4W 1kΩ	1			共立エレシヨップ
	R12	1/4W 2kΩ	1			共立エレシヨップ
	R13	1/4W 4.7kΩ	1			共立エレシヨップ
	R14	1/4W 10kΩ	1			共立エレシヨップ
	R18,R19,R20	1/4W 100kΩ	3			共立エレシヨップ
	IC1,IC2ソケット	18Pin	2			共立エレシヨップ
	ピンヘッダ (オス)	40Pin	1	JP1,2,Arduino接続用		秋月電子
	ジャンパーピン		2	JP1,2で使用		秋月電子
	F	ポリスイッチ250mA	1			秋月電子
	丸ピンソケット	4pin	-	コロン用LED接続用		秋月電子
	CC	33μF 50V	1	DC-DC出力平滑用。コイル鳴り対策用		秋月電子
DC-DC Unit	Unit2	LM2735 昇圧型DC-DC コンバータモジュール	1	Strawbery Linux製 モジュール	DC-DC SMD 使用時は未使用	共立エレシヨップ
	丸ピンICソケット	4Pin	-	DC-DC接続用		秋月電子
	丸ピンIC連結ソケット	4Pin	-	DC-DC接続用		秋月電子
DC-DC SMD	IC4	LM2733YMF	1		DC-DC Unit使用時は 未使用	Digi-Key
	C2,C3	10μF 50V 3216	2			秋月電子
	C4	0.01μF 50V 1608	1	[103]		秋月電子
	R16	100kΩ 1/10w 1608	1	[104]		マルツ電波
	R17-1 (*1)	7.5kΩ 1/10w 1608	1	[752]		マルツ電波
	R17-2 (*1)	5.1kΩ 1/10w 1608	1	[512]		マルツ電波
	VR1	100kΩ PVZ3A 104C01	1			秋月電子
	D3	SS2040FL 40V2A	1			秋月電子
	L1	ELL-6UH560M	1			Digi-Key
RTC Unit	Unit1	RTC-8564NBモジュール	1	秋月電子製モジュール	RTC SMD 使用時は未使用	秋月電子
	Unit1ソケット	8Pin	1			秋月電子
RTC SMD	IC3	RTC-8564JE	1	20-VSOJ	RTC Unit使用時は未使用	Digi-Key
	R15	1MΩ 1/10W 1608	1	[105]		マルツ電波
	C5	0.1μF50V 1608	1	[104]		秋月電子
RTC Unit & SMD	R8,R9	1/4W 10KΩ	2	RTC SMD、Unitのどちらを使用する 場合にも必要。		共立エレシヨップ
	R10	1/4W 1KΩ	1			共立エレシヨップ
	D1,D2	1N4001 or 1S3	2			秋月電子
	C1	5.5V 1F	1			秋月電子
コロン用 LED	R	0Ω	2			共立エレシヨップ
	R	1/4W 10kΩ or 3.3kΩ	2	LEDのVfに合わせて選定する。		共立エレシヨップ
	LED	チップLED青 1608	4	Vfが2.6V~4V程度のもを選定する。		秋月電子
	LED基板		2	SMD基板0.3mmを切断して使用する。		秋月電子

(*1) VR1は抵抗値の誤差が±30%ある。VR1の抵抗値が90kΩ未満の場合、R17は5.1kΩを使用する。

90kΩ以上の場合には7.5kΩを使用する。

DC-DCとRTCはUnit(モジュール部品)かSMD(表面実装部品)のどちらかを使用する。SMDは入手性の悪い部品が必要であり、0.65mmピッチのVSOJパッケージのはんだ付けが必要となる。

Unit使用時は、DIP-ICピッチのはんだ付けで制作できる。

発行：2014年5月29日

発行者：林 隆博／早坂千尋

twitter ID: hayasita