

Smile Function Decoder Ver2 組立図



Desktop Station http://desktopstation.net/index_jp.html

DCC館 http://1st.geocities.jp/dcc_digital/

2016/06/12 1版

1、部品表

部品番号	部品名	仕様	価格	URL
D1～D5	ショットキーバリアダイオード 1N5819	Vr:40V Io:1A Vf:0.60V		
C1,C2	チップ積層セラミックコンデン サー 25V 1uF 2012	25V 1uF±10% size:2012		
R1,R2	チップ抵抗 1/8W 100kΩ 2012	1/8W 100kΩ ±5% size:2012		
R3～R5	チップ抵抗 1/8W 1kΩ	1/8W 10kΩ ±5% size:1608		
RM1	チップネットワーク抵抗 1/10W 1kΩ 1608 x4	1/10W 1kΩ Size:1608 x4		
RM2	チップネットワーク抵抗 1/10W 10kΩ 1608 x4	1/10W 10kΩ Size:1608 x4		
U1	AVRマイコンATTiny85-20SUR	FLASH:8kB SRAM:512B EEPROM 512B		
U2	表面実装型三端子レギュレーター 78L05	5V 150mA		
TR1,TR2	デュアルNchMOS-FET FDC6561AN	30V 2.5A Vgs:1V Rds:0.152Ω		

2、工具・副資材

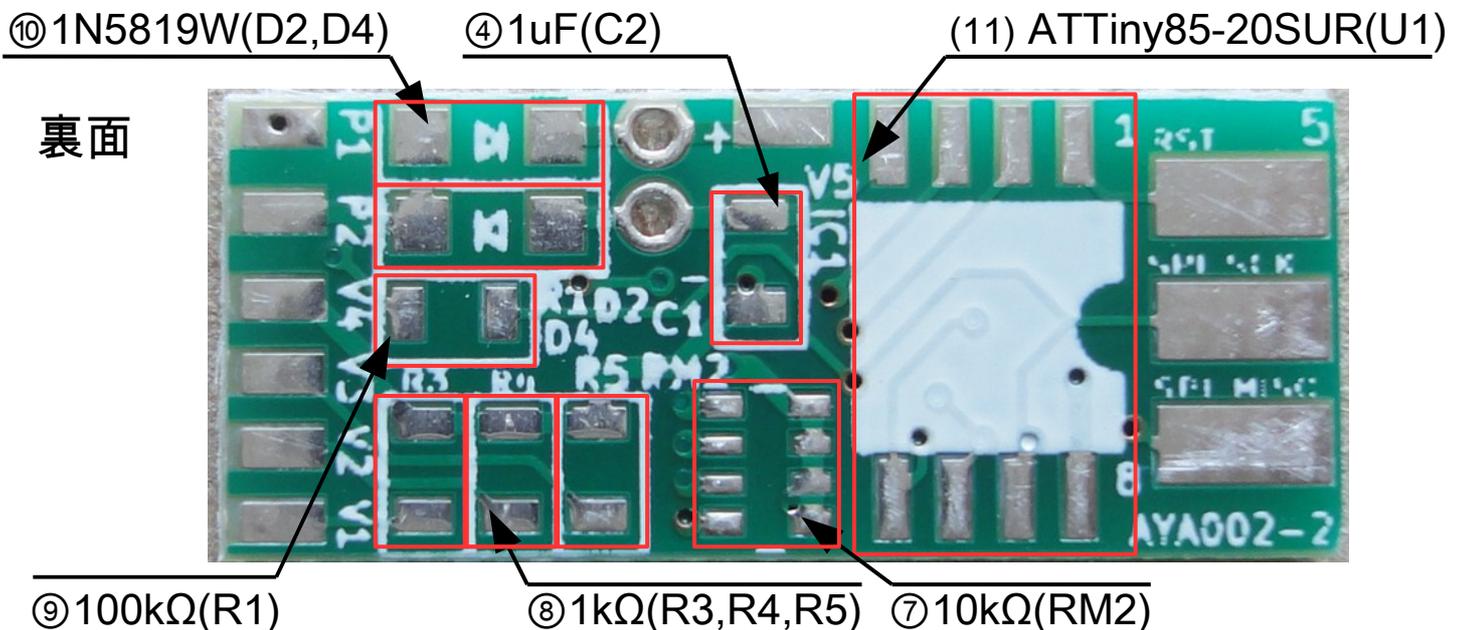
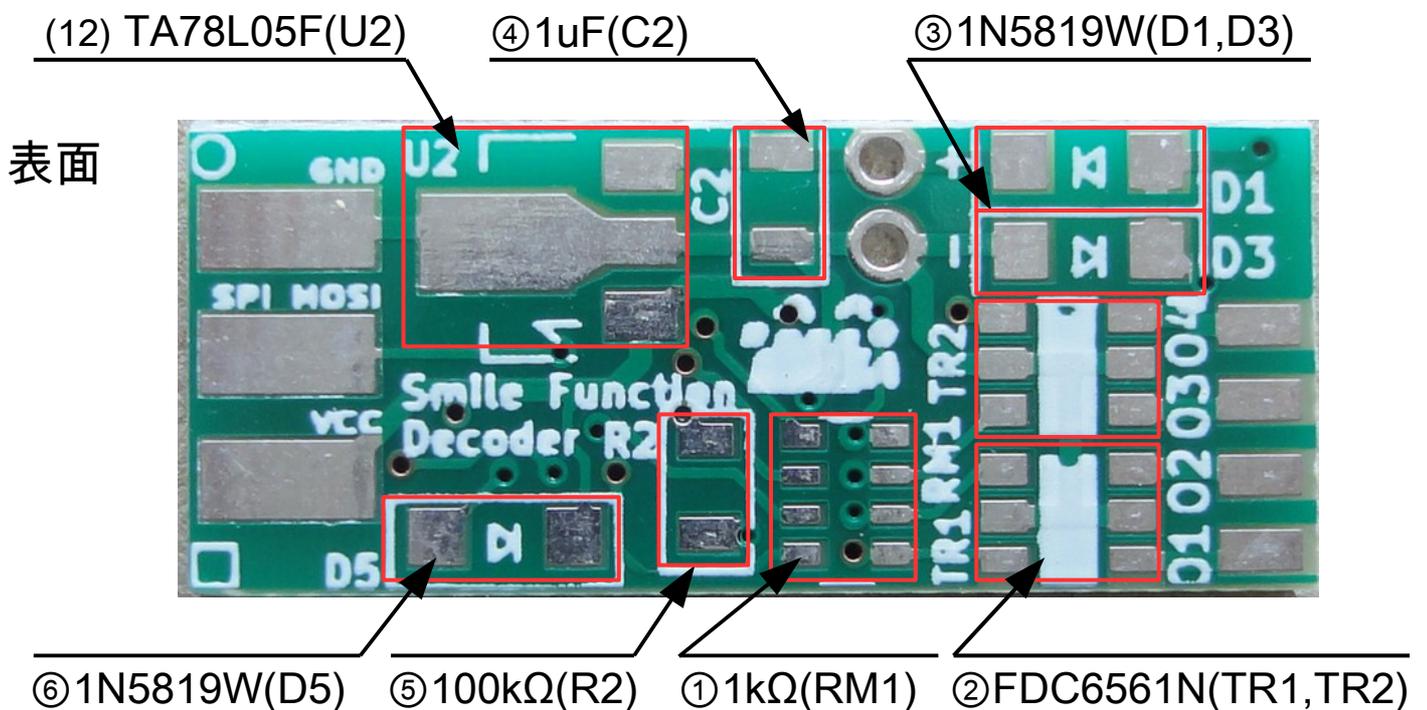
部品名	仕様	価格	URL
マスキングテープ	パターンをマスクしたり部品の仮止めに使用		URL
はんだこて	私は【TQ-95】と【TQ-77RT-2C】を持っています		URL
はんだ	1.0mmと0.6mmを持っていますが0.3mmも欲しくなった		URL
はんだ吸い取り線（網）	ハンダブリッチを取り除くために必要（必須）		URL
フラックス	無洗浄タイプの【HB-20F】を購入		URL
ピンセット	私はHOZAN P-887を使用		URL
	熱収縮チューブ(スミチューブC クリア)φ10x0.25x1m		URL
作業手袋	基板とか部品に油分が付かないようにします		URL
ルーペ	アマゾンで買ったLED付き40倍を使用		URL
保護めがね	はんだの飛散に対する目の保護用に		URL

3、簡易組立図

Smile Function Decoder Ver2

実装順番

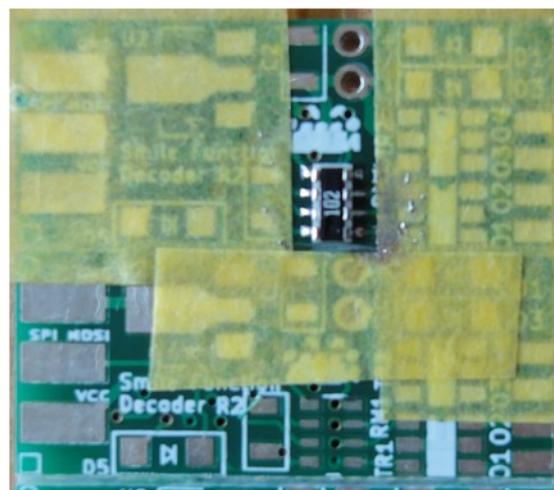
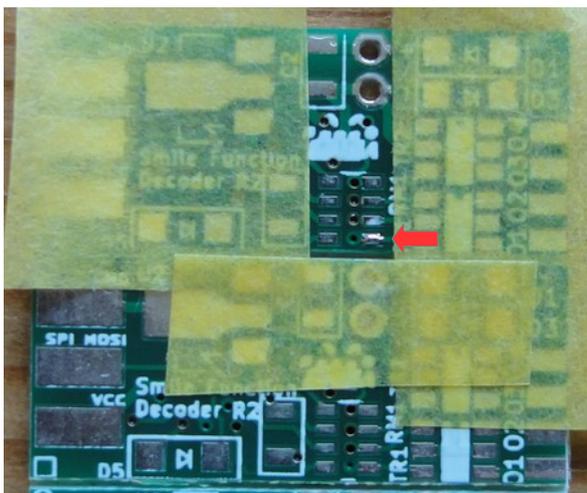
- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| ① Network抵抗1k Ω (RM1) | ⑦ Network抵抗10k Ω (RM2) |
| ② FDC6305N(TR1,TR2) | ⑧ 1k Ω (R3,R4,R5) |
| ③ 1N5819W(D1,D3) | ⑨ 100k Ω (R1) |
| ④ 1 μ F(C2) | ⑩ 1N5819W(D2,D4) |
| ⑤ 100k Ω (R2) | (11) ATTiny85-20SUR(U1) |
| ⑥ 1N5819W(D5) | (12) 78L05F(U2) |



4、組み立て

4-1、RM1(Network抵抗1kΩ：【102】)の実装

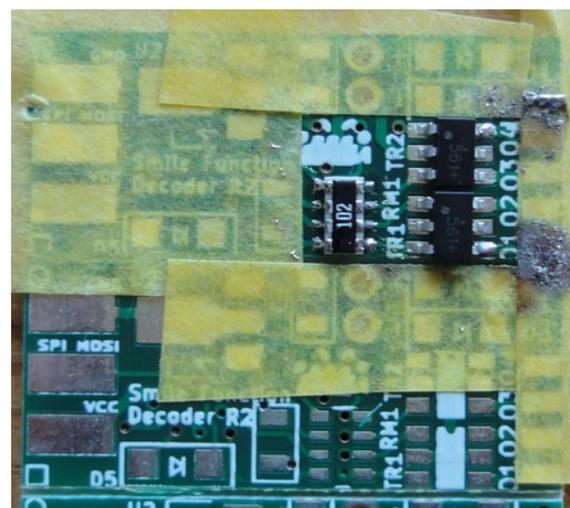
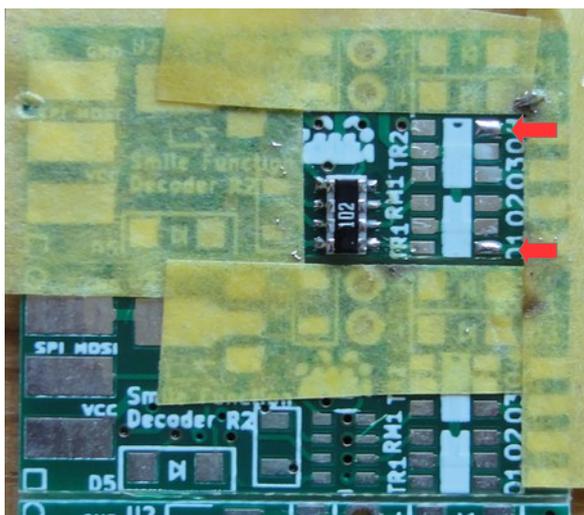
他のPADにハンダが付かない様にマスキングします。RM1の隅に予備ハンダを付けます。



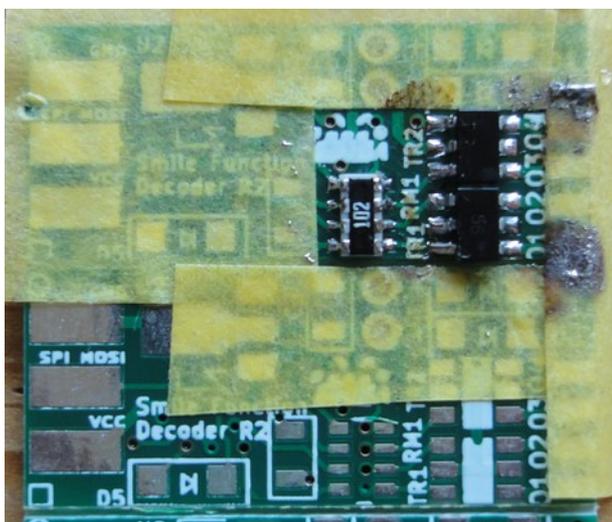
予備ハンダを溶かしながらRM1の位置を合わせハンダ付けします。

4-2、TR1,TR2(FDC6305N：【561】)の実装

他のPADにハンダが付かない様にマスキングします。TR1,TR2の隅に予備ハンダを付けます。

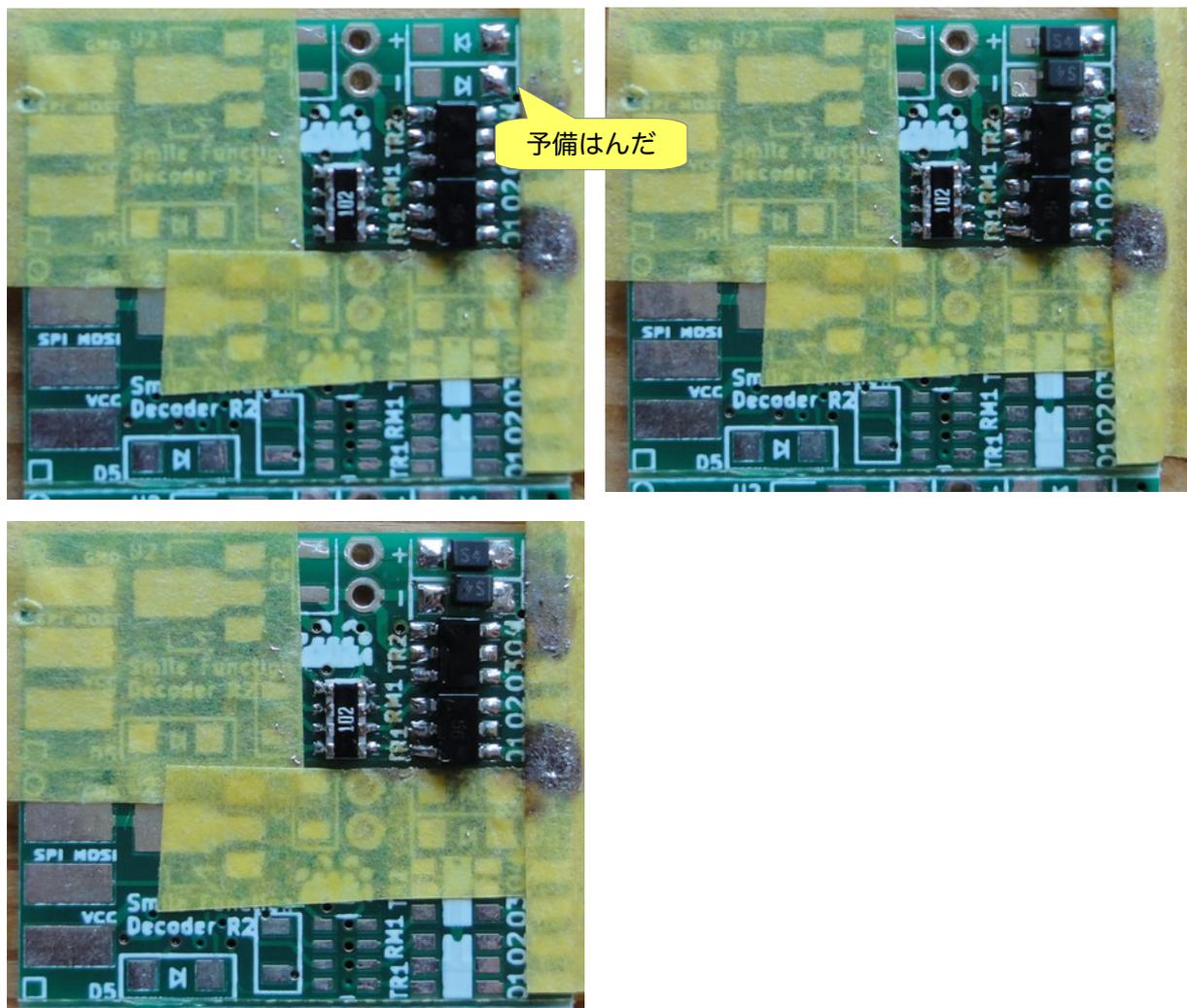


予備ハンダを溶かしながらTR1,TR2の位置を合わせながら、ハンダ付けします。



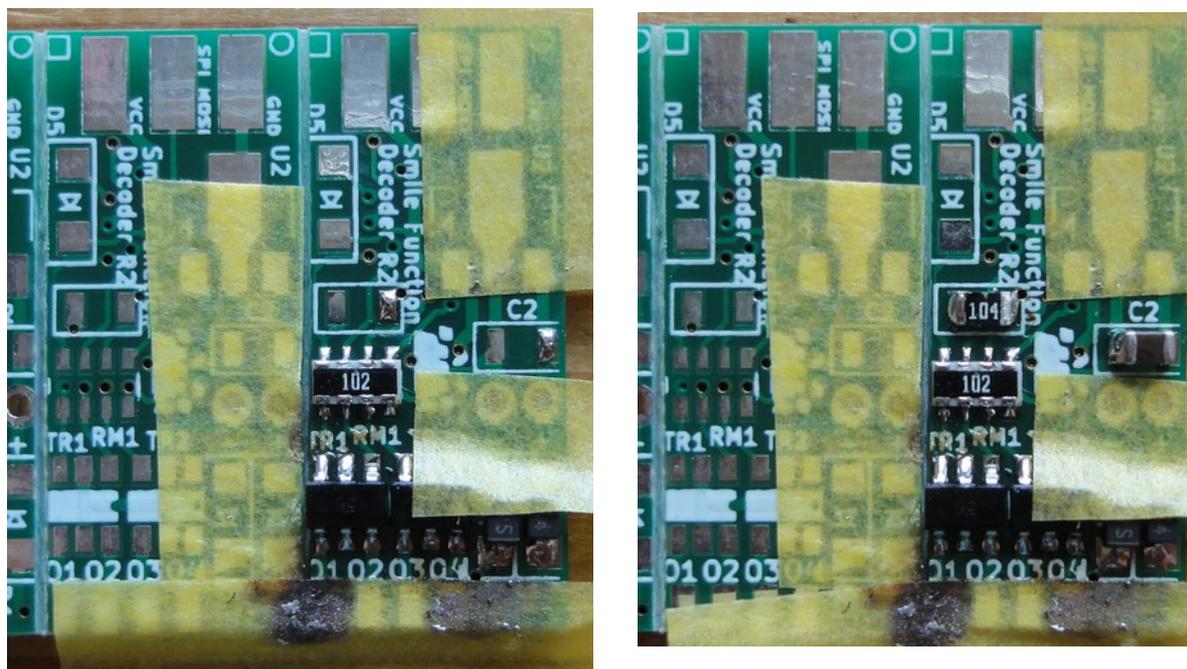
4-3、D1,D3(1N5819 : 【S4】)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。
アノードとカソードの極性がそれぞれ違うので気をつける。



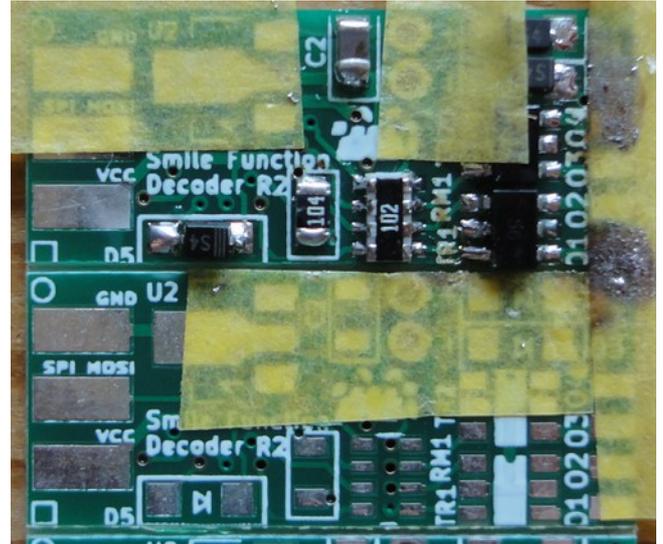
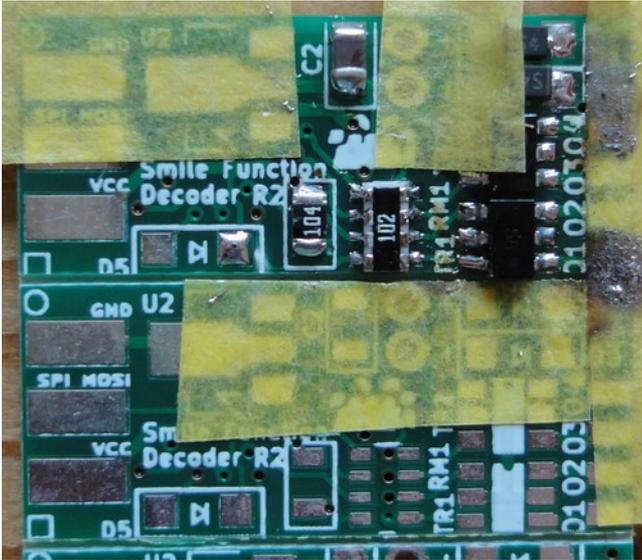
4-4、C2(1uF),R2(100kΩ : 【104】)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。



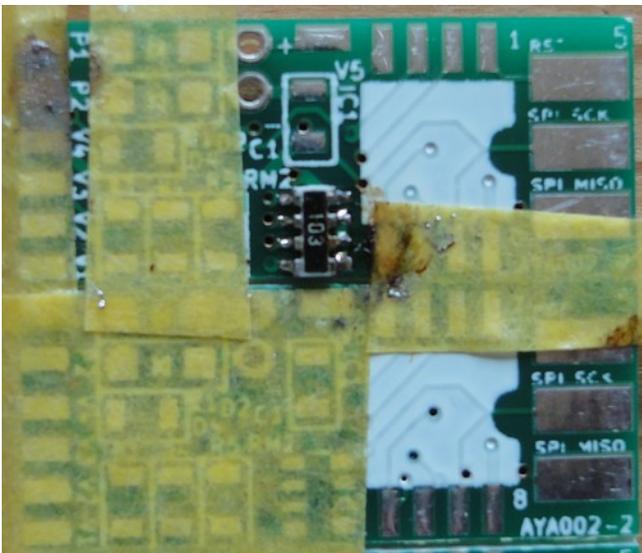
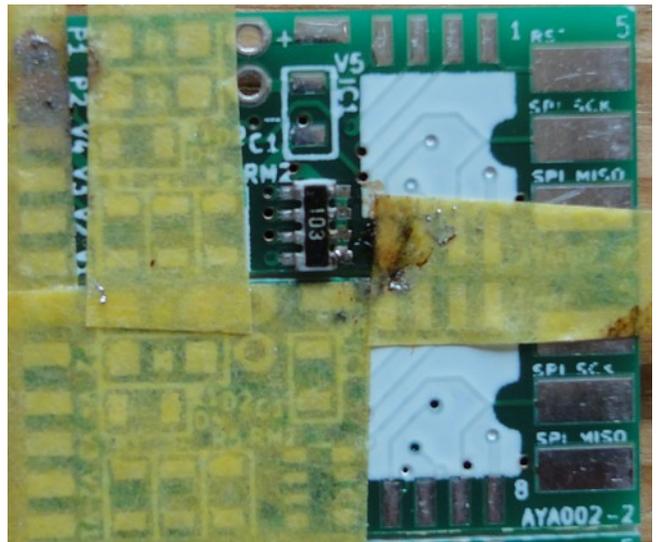
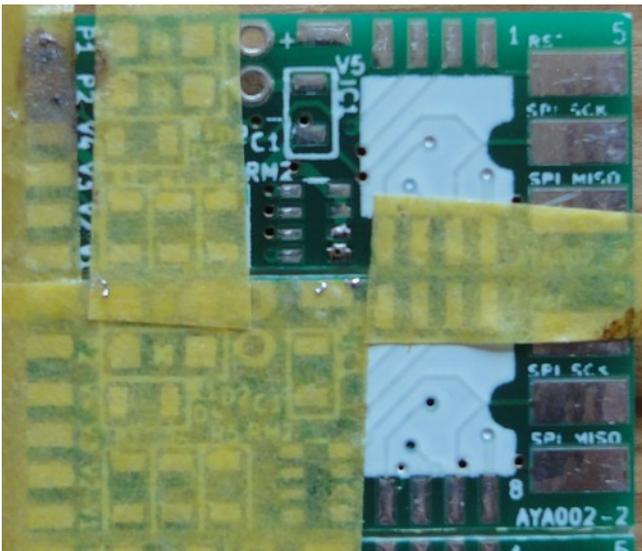
4-5、D5(1N5819:【S4】)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。
アノードとカソードの極性がそれぞれ違うので気をつける。



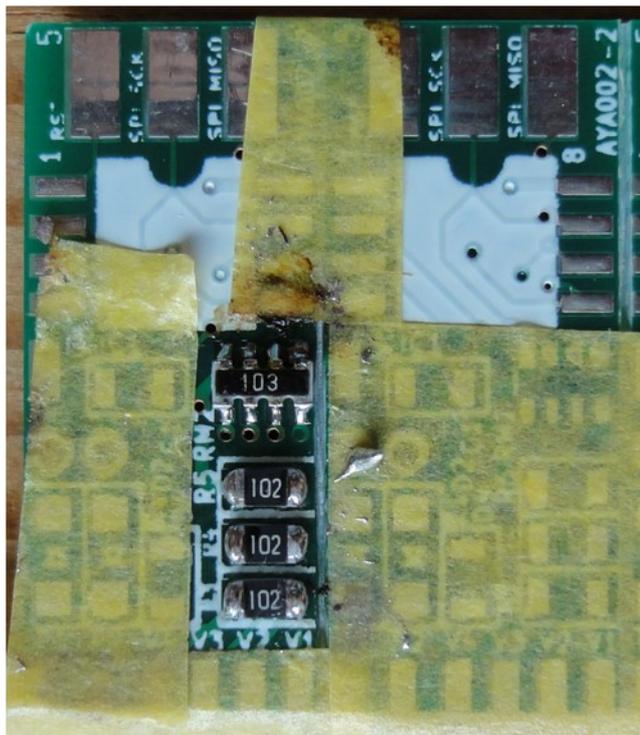
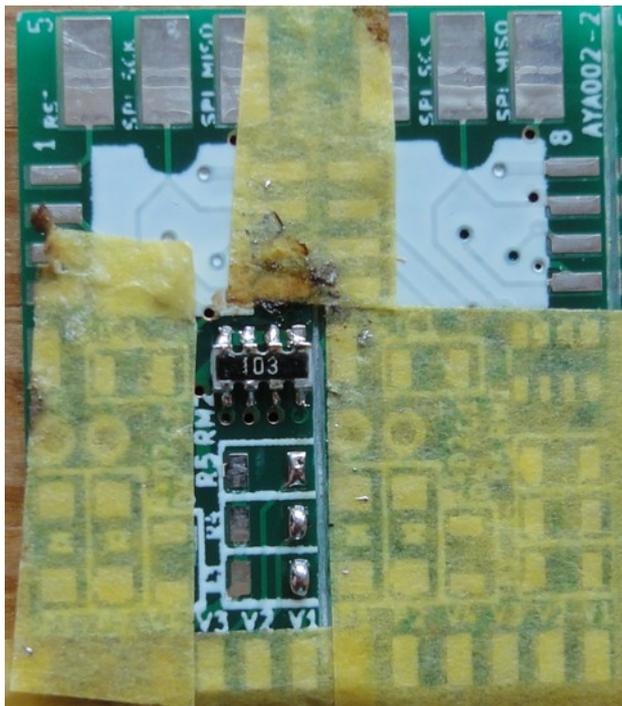
4-6、RM2(Network抵抗10kΩ:【103】)の実装

他のPADにハンダが付かない様にマスキングします。RM2の隅に予備ハンダを付けます。



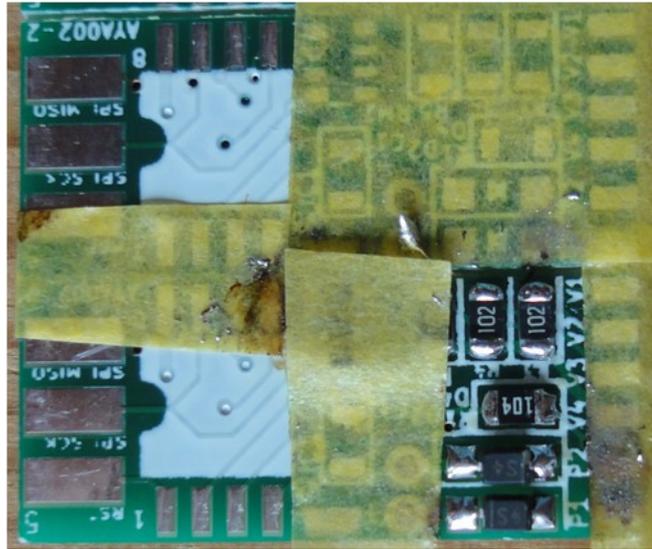
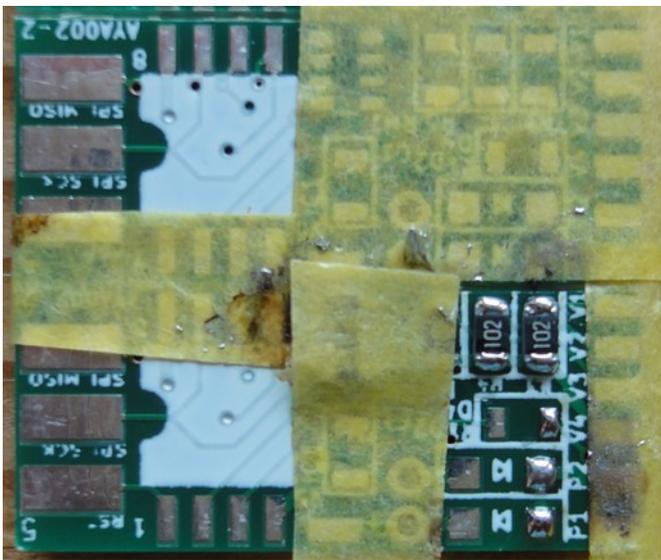
4-7、R3,R4,R5(1kΩ : 【102】)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。



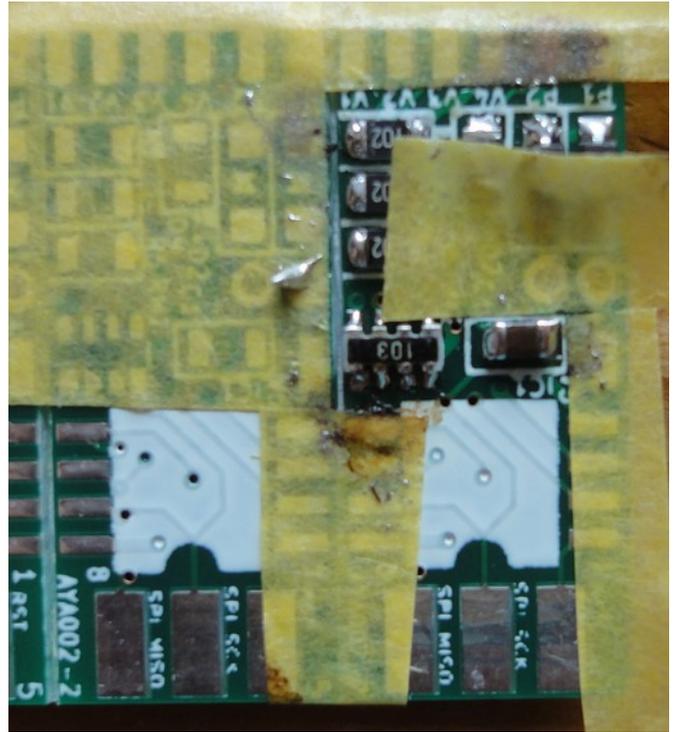
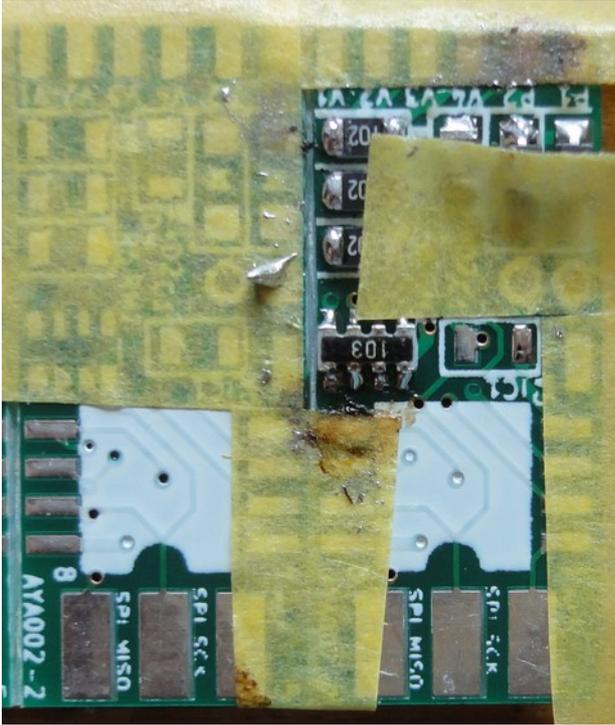
4-8、D2,D4(1N5819 : 【S4】),R1(1kΩ : 【102】)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。



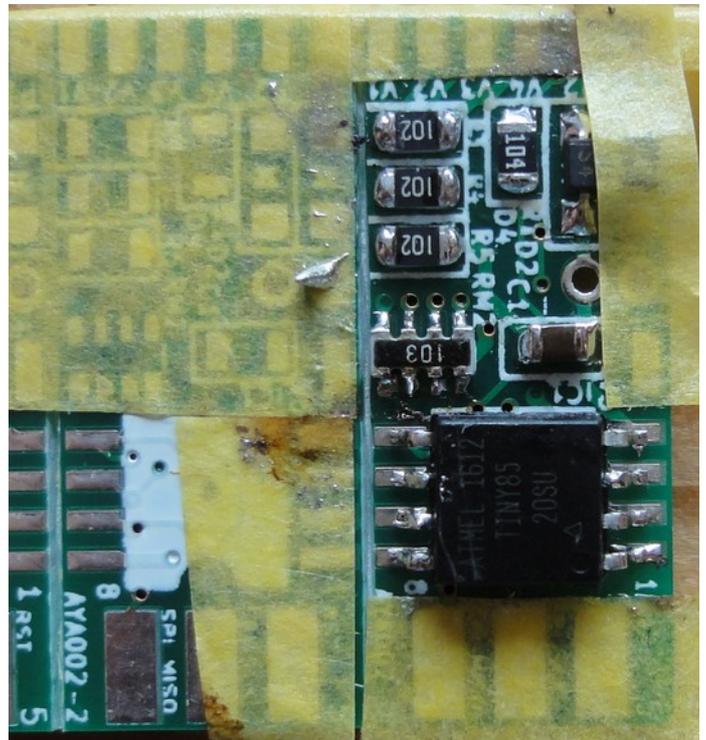
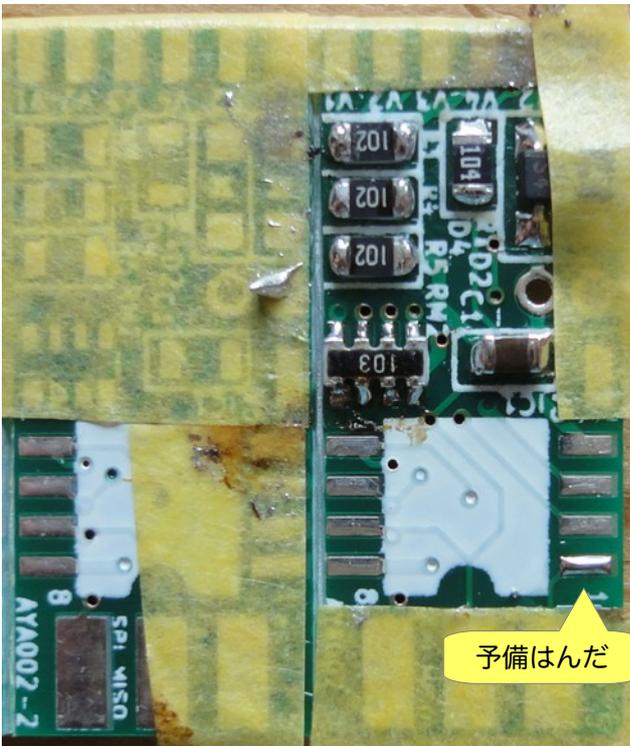
4-9、C1(1uF)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。



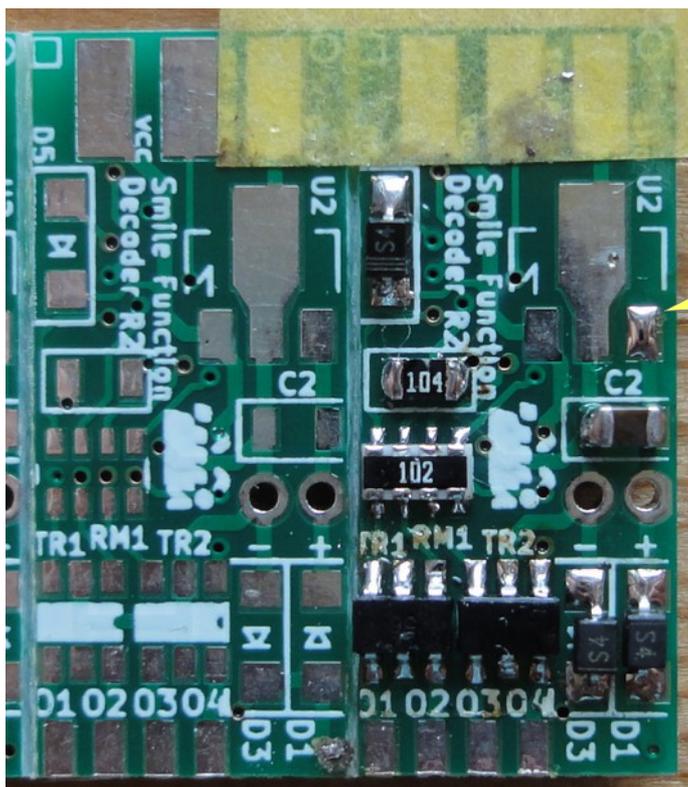
4-10、U1(ATTiny85-20SUR)の実装

他のPADにハンダが付かない様にマスキングします。U1の隅に予備ハンダを付けます。

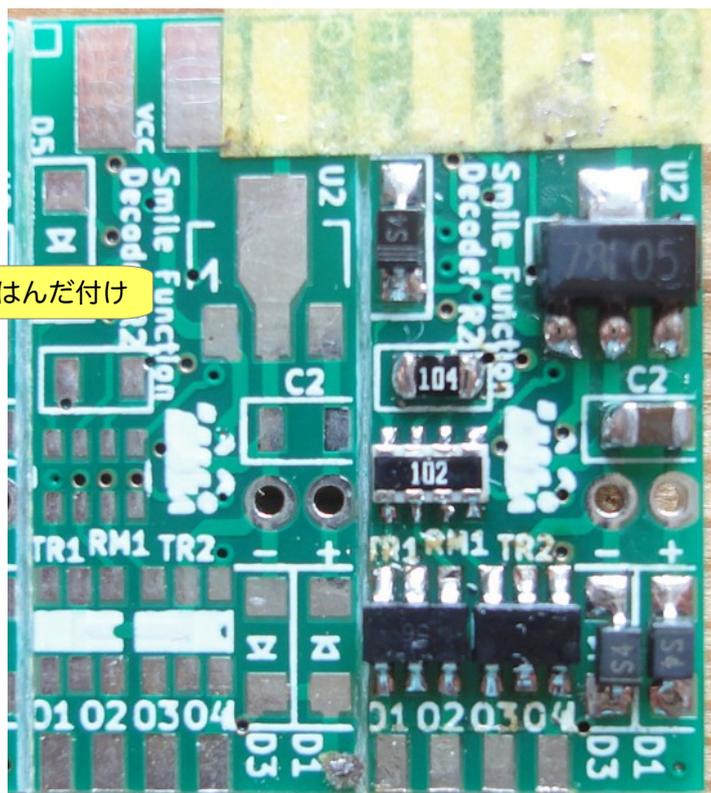


4-11、U2(78L05F)の実装

【予備はんだ→片側はんだ付け→もう一方をはんだ付けする】の方法で実装します。
側にコンデンサがあるので、フラックスを併用すると、スムーズにハンダ付けできます。

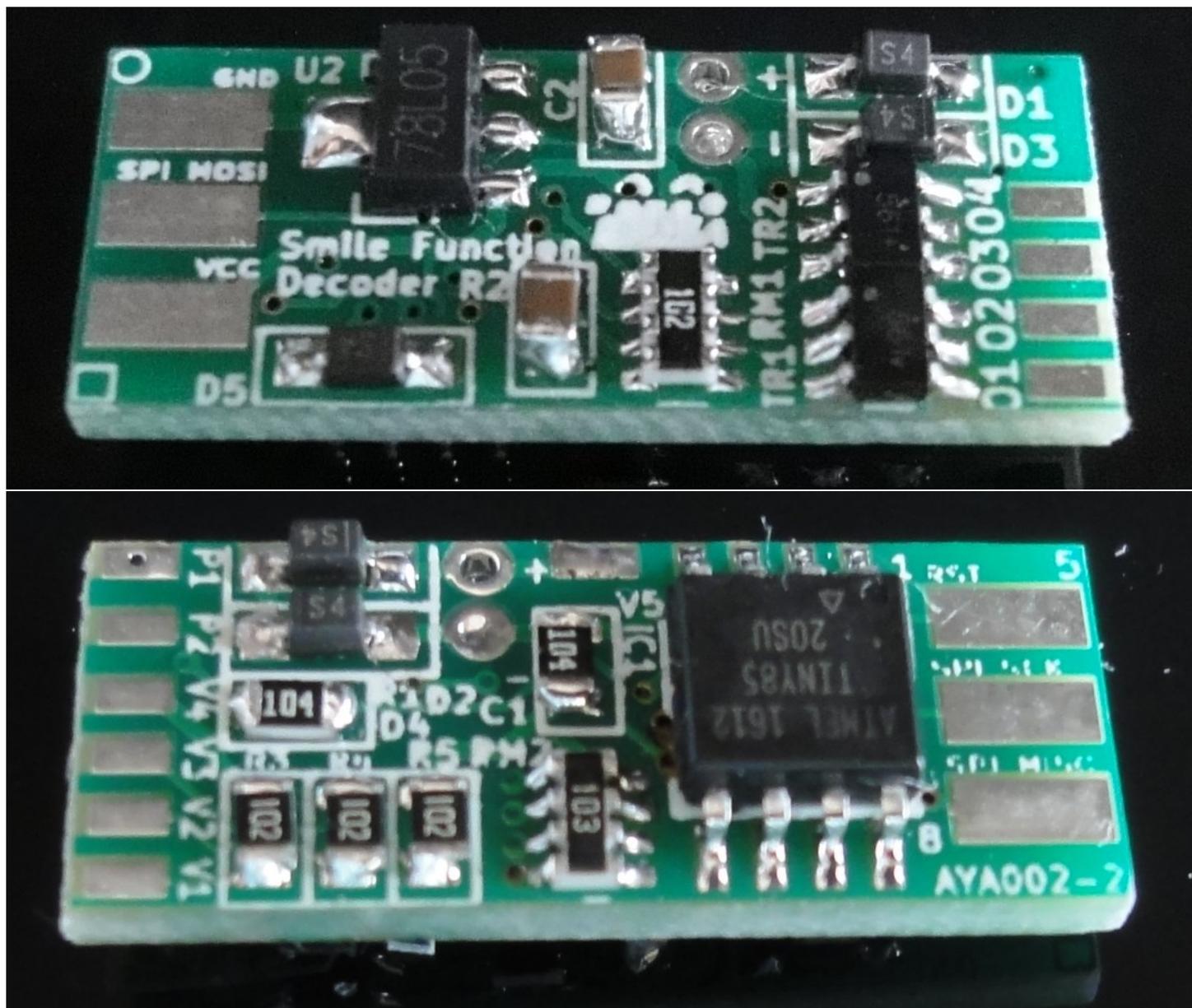


はんだ付け



4-12、基板洗浄

今回は、リモネンを使用して基板を洗浄してみました。
樹脂との相性は未確認です・・・



D-リモネン



<http://yamakei.jp/aiueo/aiu-limonen.html>

5、単体検査

■実装の確認

はんだ欠、はんだブリッチが無いことを、ルーペでしっかり確認します。
怪しい箇所は、はんだ吸い取り網ではんだを除去して、再はんだ付けをします。

■テスターチェック

アナログテスターの+（赤リード）をC-、-（黒リード）をC+に当てて、約38kΩであることを確認します。
アナログテスターの+（赤リード）をGND、-（黒リード）をVCCに当てて、約5kΩであることを確認します。

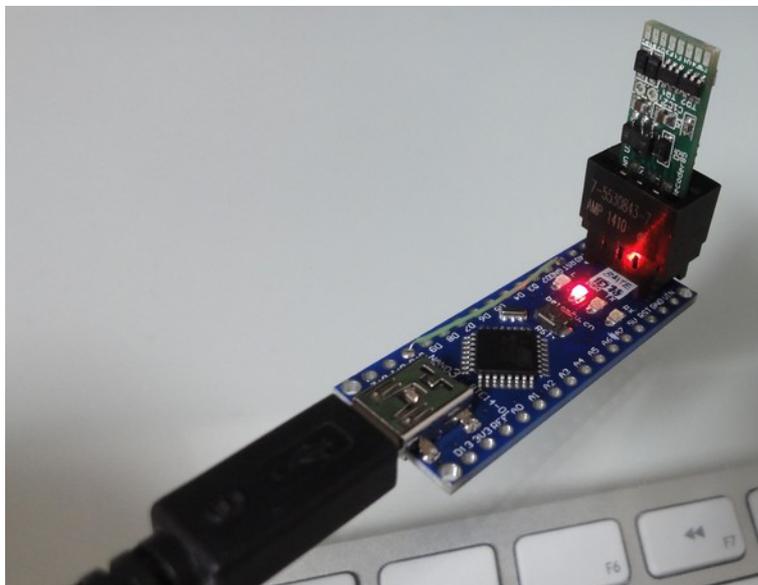


テスターの赤リードは0V、黒リードに数V出力されていますので、上記の様に極性とは逆に当ててください。赤リードをVCCに接続すると、ICに逆電圧がかかってしまいます。

6、ブートROMの書き込み

■ブートROMの書き込み

スマイルライターにスマイルデコーダーを取り付けます。
スマイルデコーダーはATTiny85が実装されている面が外側になるように取り付けます。



OS X Yosemite(Ver10.10.5)、Arduino IDE Arduino 1.6.5ではエラーが出てブートROMの書き込みができませんでした。（できたらご一報ください）

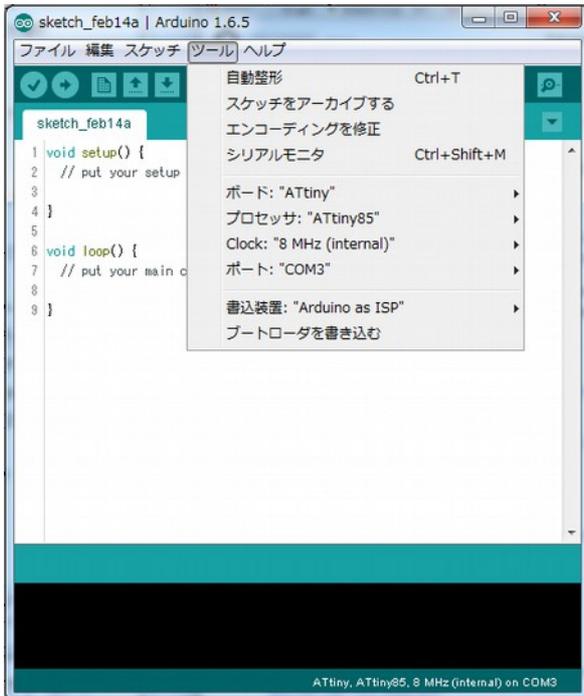
6-1、ATTiny85の登録

下記サイトを参考にして、Arduino IDE に ATTiny85 が使える様に、設定します。

Arduino 1.6.4~で Boards Managerを使ってATTiny85を開発してみた
<http://qiita.com/ttatsf/items/450b2ee6ddc11145e167>

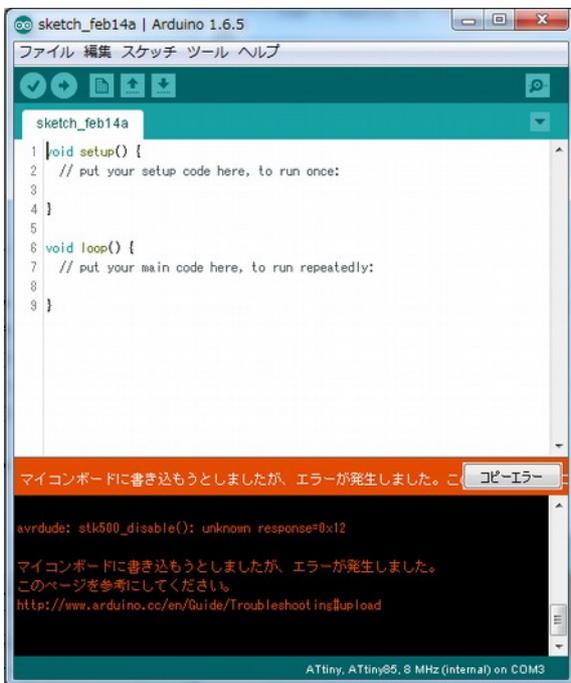
■Arduino IDEの設定

ボードは【ATtiny】を選択。
プロセッサは【ATtiny85】を選択。
Clockは【8MHz(Internal)】を選択。
ポートは【COM3】※各パソコンの環境によります。
書き込み装置は【Arduino as ISP】を選択します。



■ブートローダの書き込み

ツール→【ブートローダを書き込む】を選択しますが、最初の1回はエラーが発生します。
もう一度、ツール→【ブートローダを書き込む】を選択すると正常に書き込まれます。



最初はエラーになります



2回目は正常に書き込まれます。

■ブートローダが書き込めない

Arduino IDEがエラーを出して、ブートローダが書き込めない現象が発生するかと思います。

スマイルデコーダとまったく通信が出来ない状態と同じエラーになります。

ほぼ、ハンダ付け不良なので、ハンダこて、はんだ吸い取り網、ハンダ、ループで確認しながらしっかり付け直します。

2～3回繰り返すと、ブートが書き込めるようになります。

それでも、書き込めない場合は・・・誤実装、部品の故障を疑ってください。



エラー内容

avrdude: stk500_recv(): programmer is not responding

マイコンボードに書き込もうとしましたが、

エラーが発生しました。

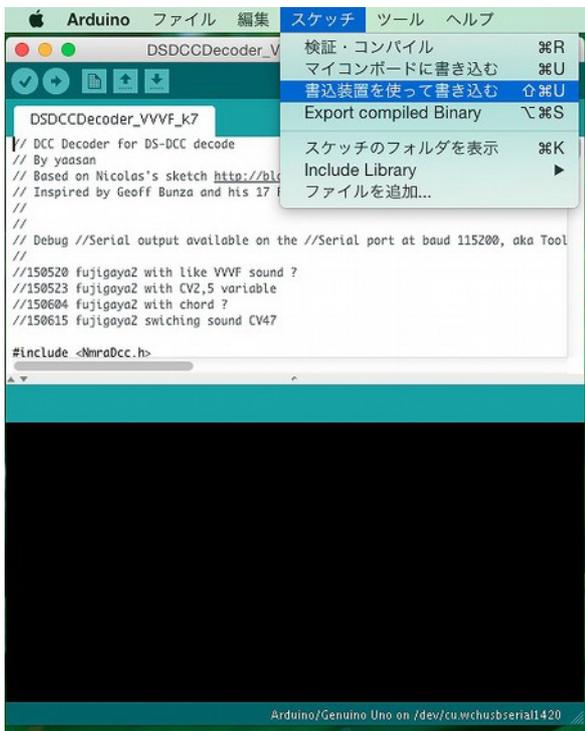
このページを参考にしてください。

<http://www.arduino.cc/en/Guide/Troubleshooting#upload>

7、デコーダスケッチの書き込み

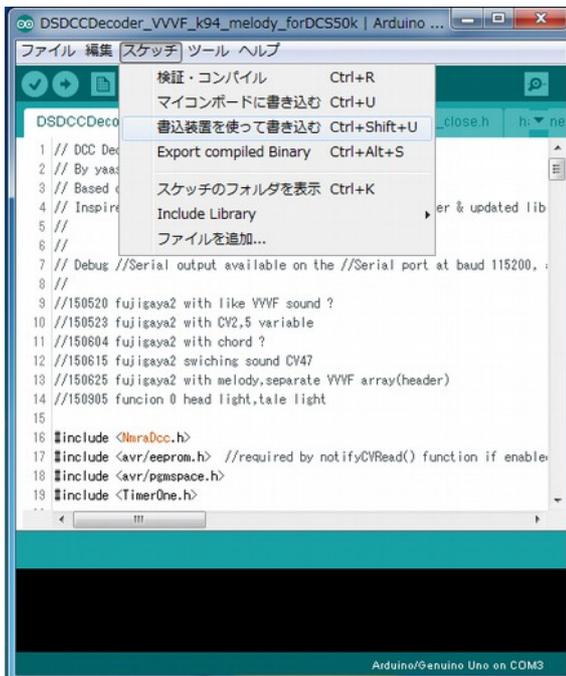
- ArduinoIDEへのライブラリの追加
NMRA DCC Library, TimerOne Library, PWMDAC Synth の3つライブラリが必要です。
http://1st.geocities.jp/dcc_digital/sd2train.html を参考にして、設定してください。

- Mac
「スケッチ」 → 「書き込み装置を使って書き込む」



※スケッチの書き込みは、Macでもできます。

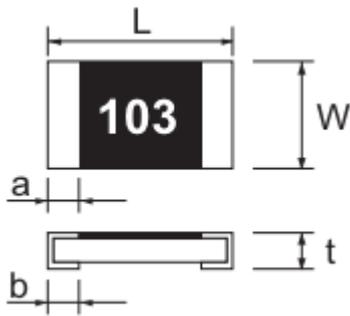
- Windows
「スケッチ」 → 「書き込み装置を使って書き込む」



※スケッチの書き込みも、最初の1回目は書き込みに失敗しますので、もう一度書き込みを実行してください。

8、その他

- チップ抵抗のサイズについて
スマイルデコーダのチップ抵抗は【1608】というタイプを使用しています。これは、 $L=1.6\text{mm}$, $W=0.8\text{mm}$ の大きさの抵抗値の事を示します。
【0603】とも書かれている場合がありますが、インチ表示だけの事であり、【1608】と【0603】は同じ大きさのチップ抵抗です。
- コンデンサのサイズについて
スマイルデコーダのコンデンサは【2012】というタイプを使用しています。これは、 $L=2.0\text{mm}$, $W=1.2\text{mm}$ の大きさの抵抗値の事を示します。
【0805】とも書かれている場合がありますが、インチ表示だけの事であり、【2012】と【0805】は同じ大きさのチップ抵抗です。



- 秋月のチップ抵抗
秋月では、リール (2500個)販売で、大量にゲットできます。
aitendoですと20個単位で買えますが100円なので割高です。