

アームテルミンの製作マニュアル(正規版) 201606 yama

■1■ タイプA(基板がケース表面)、タイプB(基板はケースの中)のどちらを作るか決める。

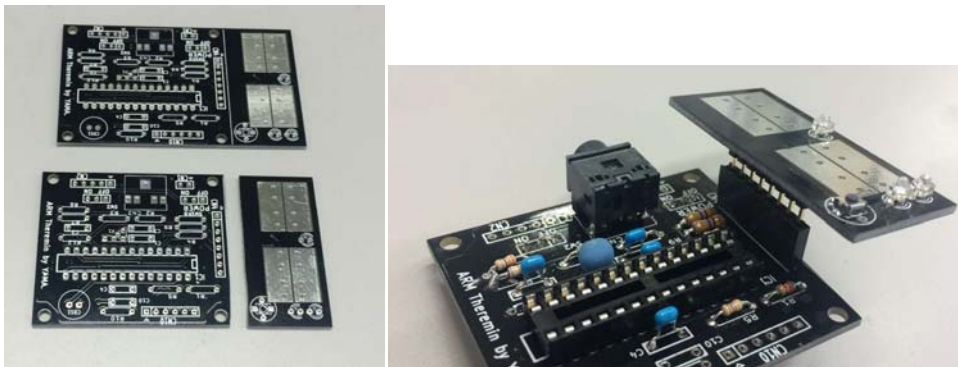


[タイプA] タッチスイッチ

[タイプB] タッチスイッチ

[タイプB] メカニカルスイッチ

- ・タイプAは製作手間は少ない。ガジェットの。
天板の左に細長い穴を空け、CN1,CN2 のコネクタを裏面に配置すると良い。
- ・タイプBは基板の切断や基板の位置合わせなど手間は多い。楽器としての実用性は高い。
下記写真のように、基板を切断しピンソケットとピンヘッダーで接続します。抜き差しするときイヤホンジャックが側板と干渉するため、後述のように側板の加工が必要です。
- ・どちらのタイプでも、タッチスイッチ or メカニカルスイッチが選べます。



■2■キットの内容

ケース関係



- ・天板、側面の板、アクリル製アーム
- ・天板は、レーザーカットしています。切り口が炭化していますので、炭で表面を汚さないよう注意。サンドペーパーで炭を除去する方が良いでしょう。
- ・側面の板(4枚)は、ヒノキ材(20*90*4)です。
- ・透明アクリルのアームもレーザーで切断しています。切り口の角が滑らかになるようヤスリを掛けると良いでしょう。アームを可変抵抗器の軸へ装着する際、スケール線が下を向くように圧入してください。緩いときには接着剤を利用してください。



・トーンサークル

・最も実用的な、4.5オクターブ版を付属しています。

他に、3, 6, 7.5オクターブ版があります。(ダウンロードして印刷)

ラミネートすると良い。私はダイソーの粘着式フィルムでラミネートしています。

ケースへの固定にも、ダイソーの粘着シートを使うと着脱が容易になります。



プリント基板とその他パーツ

プリント基板、セラロック (16MHz)、イヤホンジャック、マイコン ATmega328P、高抵抗 10MΩ (2本)、ピンソケット、L型ピンヘッダー、超小型タクトスイッチ、小型スライドスイッチ (2個)、可変抵抗器、電池ボックス、スピーカー

購入するもの

ICソケット (28pin)、各種抵抗、LED(3mm タイプ R,Y,G)、タクトスイッチ (2個 タッチスイッチで使う場合は不要)

■3■ケースを作る



・側板の加工

タイプBを作る方は、イヤホン用の切り欠けを加工します。位置は現物にあわせる。さらに内側を写真のように斜めに削っておくこと。(基板の着脱の際、ジャックが引っかからないため)



・ケースの組立

木工用ボンドで天板に側板を接着します。

固まるまで、平らなテーブルの上で重しを載せておく。(ゆがみをとるため)

・ケースの塗装

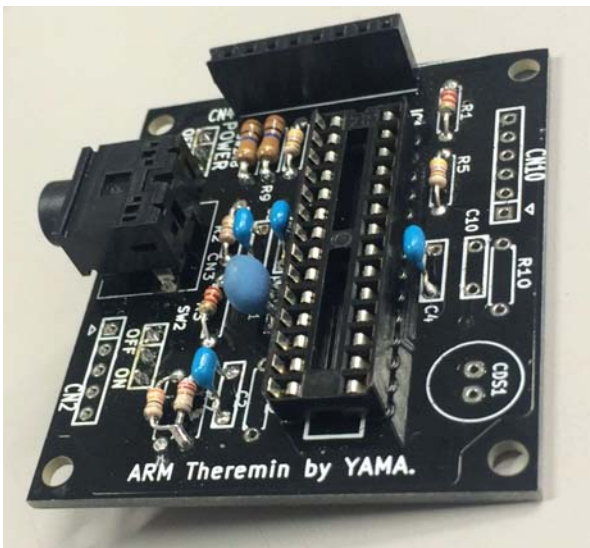
砥の粉 (トノコ) で目止めをする。天板の材質が粗い場合は是非行ってください。やり方は Youtube など

を参考に。

塗装は、好みの色の水性ニス (私はウォールナットを使用) で行います。薄く塗り、乾くと目の細かいサンドペーパー (240-320 番程度) で細かな凹凸をならし、再度上塗りをする。これを3回以上繰り返すときれいな仕上がりになります。

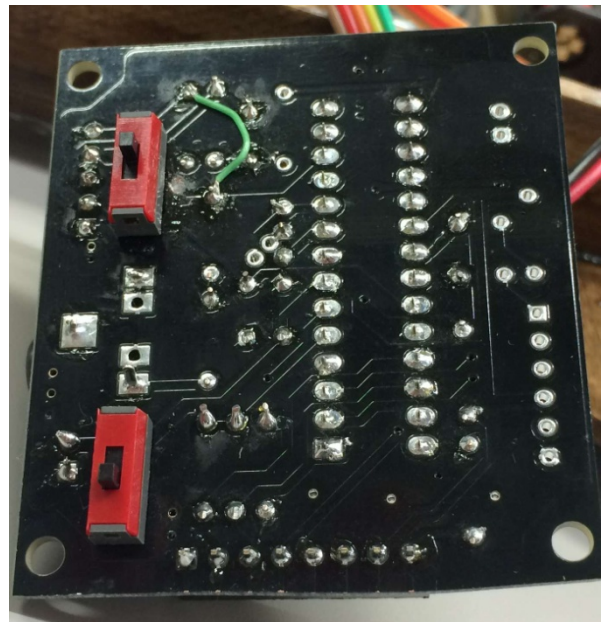


■4■プリント基板を作る



- ・タイプBの方は、まずプリント基板を白い線に沿って金鋸で丁寧に切断します。(切断位置の余裕が少ないので慎重に)
- ・各種パーツをはんだ付けします。この際、抵抗など背の低いものから順にはんだ付けします。
- ・タイプAの方はスライドスイッチを部品面に実装し、タイプBの方ははんだ面に実装してください。(間違えるとスイッチに指が届きません。)

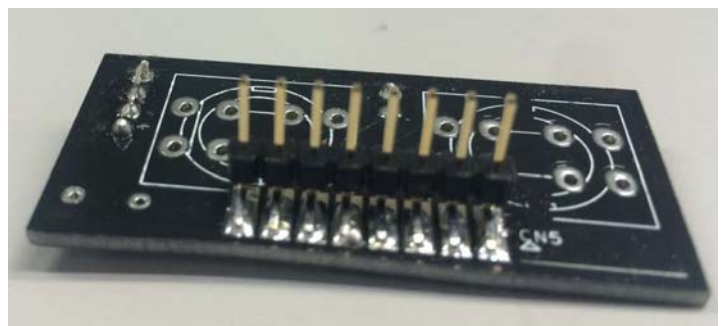
この写真は、旧バージョンの基板です。パターンにミスがあったので、箔カットとジャンパーを施しています。正規バージョンの基板（タッチスイッチのところにTone/Vibratoのシルク印刷有）は、このようなジャンパーは不要です。



・タイプBの方は、分割した基板通しを接続するコネクタの実装が必要です。

・まず、回路基板にピンソケットを垂直に注意してはんだ付けします。

・次に、U I 基板の裏の SMD ランドにL型ピンヘッダーのL型の足を写真のようにはんだ付けします。この時、ピンヘッダーのピンの位置が裏面のシルクの線の位置になるよう位置決めしてく



ださい。(イヤホンジャックと側板の穴の位置関係から、ピンヘッダーをはんだ付けする位置は微妙に異なります。 両端のピンのみ仮付けして、位置関係を調節し、本付けをするようにするとうまく行きます。)

- ・タイプA、Bに関わらずメカニカルなスイッチを付けることも可能です。

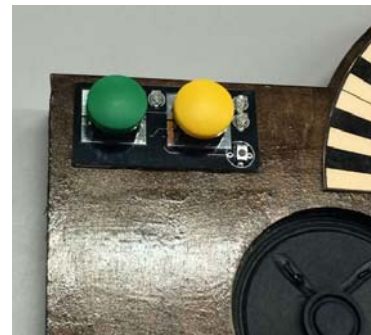
「メカニカルスイッチ」にする場合

プリント基板に2種類の幅のランドが用意しているので、好みのスイッチが付けられます。(ただし、安物のタクトスイッチは信頼性が低く、長期使用でオンオフのタッチが変化し、まともに演奏できなくなります。楽器ですので、極力国産の良いスイッチを選んでください。クリックは少ない方が良いと思います。)

写真のスイッチは、可愛かったので採用しただけで品質は不明です。消耗品と考えています。(悪くなれば交換するつもり)

「タッチスイッチ」にする場合

タッチスイッチで使うこともできます。指先が乾燥している人の場合、感度不足で使いにくいこともあります。日によって感想度合いも変わりますので、保湿クリームがあれば万全ですが。



■5■ ケースに部品を付け、配線する。

・可変抵抗器を写真の向きに実装し、電池ボックスとスピーカを固定します。電池ボックスは強力な両面テープか接着剤を使用します。(電池ボックスの裏面のリード線に両面テープを付けないようにしてください。電池ボックスをはがすときにリード線がちぎれます。)

安い小型スピーカーは、単一周波数の大きな音を出すと、極端に歪み・音割れが発生する場合があります。

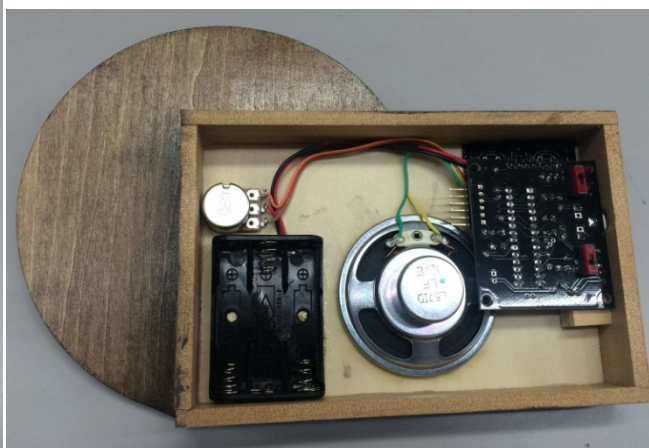
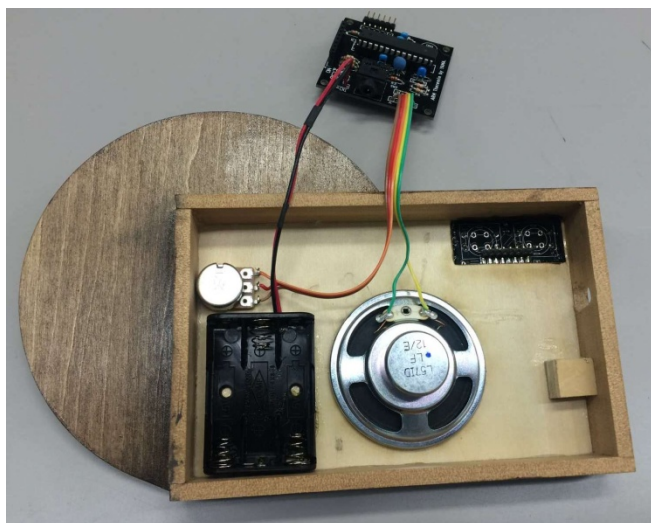
原因は、端子からボイスコイルに行く銅線がコーンの振動の邪魔(銅線が突っ張る)し、極端なビビリ音が発生するためです。(特に端子のはんだを溶かしたときボイスコイルに行く銅線のはんだも溶けるので銅線が動いてしまい、発症につながります。できるだけ手早くはんだ付けしてください。)

対策としては、ピンセットなどで銅線を少し触るだけで解消することもあります。安全なのは、スピーカーは音出し確認後に最後に固定した方が良いでしょう。

- ・プリント基板のCN1,CN2は、コネクタを使用せず電線直出しにしてください。

タイプAの方ははんだ面から線を出し天板の四角い穴を通してケース内に導いてください。

タイプBの方は部品面から出すときれいにワイヤリングできます。



■6■ トーンサークルを貼り付けます

トーンサークルは、各オクターブを表す放射状の複数のラインがすべて、可変抵抗器の軸の中心を通るように位置合わせし、粘着シートで固定します。

■7■ アクリルのアームを可変抵抗器の軸に差し込みます。

アームの可変回転範囲が、トーンサークルの両端（270度範囲）からのはみ出し量が、左右同程度になる位置に、アームを差し込む。

アームにケガかれたスケール（溝）面がケース側になるようにする。

できるだけ奥まで差し込む。アームのトーンサークル板からの高さが低くなるように。

（アームが高い位置にあると、斜めから見た場合のトーンサークルとのずれが大きくなります）

（注）これで完成ですが、調律をしないと音がでません。

また可変抵抗器の結線が逆転していると調律に失敗しますので要注意。