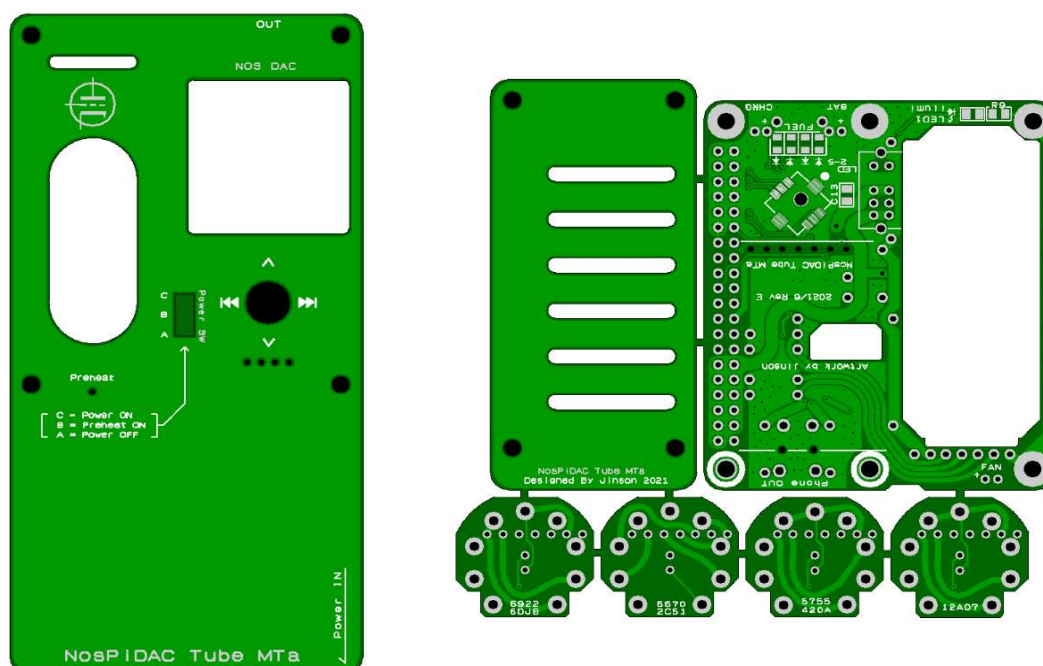


NosPiDAC TubeMTa(nother) RevE

Raspberry pi Zero用の真空管ヘッドフォンアンプ+ D A C



特徴

- ・ Raspberry pi zeroサイズのNOS DACです。Volumioに対応しています。
- ・ DACにTDA1387を採用しており、16bit/192KHzまでの再生に対応しています。
- ・ HPAにMAX9722を採用しておりますので、ポータブルアンプをご用意いただくことなく、ヘッドフォンを駆動することができます。
- ・ バッテリー駆動前提です。モバイルバッテリー駆動目的の方はTube MTを利用してください。ヘッドフォンを駆動することができます。(ただし、ラインアウトはありません)
- ・ 真空管は6DJ8(6922)/5670(2C51)/12A07/5755(470A)に対応しています。
- ・ 再生開始時に、プチノイズが出ることがありますが仕様です。あらかじめご了承ください。
- ・ 真空管によって相性等の問題が発生する可能性があります、あらかじめご了承ください。
- ・ LCDとジョイスティックでMPD_GUI改の操作ができます。

mpd_guiは、@blue__sevenさん作のイケてる楽曲表示、操作ソフトです

mpd_gui改は、mpd_guiに対して@__tkz__さんがパッチし、ラズパイ対応、メニュー対応したものです

mpd_guiの作者 @blue__sevenさんに感謝。ラズパイ対応の@__tkz__さんに感謝。

その他、最新情報は以下のページを参照してください。

<https://www.telnet.jp/~mia/sb/>

※基板レジスト色はロットにより変更になることがあります。

※回路図はありません。基板の部品定数やパターンから読み取ってください。

NosPiDAC TubeMTa 部品表 2022/3/8版

黄色の部品は付属します。

定数	部品番号等	数量
正面カバー基板		1
メイン基板一式		1
3Dプリントケース (NosPiDAC Tube MTa)	https://jinson.booth.pm/items/2904133	1
0.1uF 50V PMLCAP	C1および、真空管変換下駄 秋月 P-07396	5
1uF PMLCAP	C2-C7 秋月 P-07397	6
10uF セラ	C8,C9 秋月 P-13782	2
22uF セラ	C10-C15 秋月 P-08240	6
1000uF 6.3V	C17 秋月 P-08293	1
基板用スライドスイッチ		1
TDA1387	U1(SOP)	1
MAX9722B	U2(TSSOP) 千石 MAX9722BEUE+	1
IP5305	U3(SOP)	1
2.2uH	L1	1
43/68/100/150 1/4w	R1 千石等 RN55やREYなど	1
33 1/4w	R2,R3 千石等 RN55やREYなど	2
2K 1/4w	R4,R5 千石等 RN55やREYなど	2
1K 1/4w	R6,R7 千石等 RN55やREYなど	2
12 2W	R8 千石 RLF2SJ 12Ω	1
470 2012	R9および、真空管変換下駄 千石 RK73B2ATTD471J	5
2 2012	R10	1
2x20ピンソケット	秋月 C-00085	1
3.5mmステレオミニジャック	秋月 C-02460	1
LED (オレンジ) VF=2Vのみ。青とかダメ!	LED1 プリヒート確認用 2012サイズ 秋月 I-06422	1
LED (ブルー) 何色でもOK	LED2-5 電池残量確認用 2012サイズ 秋月 I-06424	4
ジョイスティック	秋月 P-14676	1
1.3インチ 240x240 IPS液晶	amazonで「DiyStudio 1.3" TFT LCDカラーディスプレイ 240x240」で検索。ただし、かならずこの液晶が使えるかわかりません。使えそうなものを自己責任で探してください。	1
ピンヘッダー	秋月 C-00167	1
1x7ピンソケット	液晶接続用	1
2.6mm x 4mm 両メネジスペーサ		1
2.6mm x 5mm オネジメネジスペーサ		4
2.6mm x 11mm 両メネジスペーサ	秋月 P-15796	6
2.6mm x 5mm ねじ	秋月 P-07324	8
2.6mm x 10mm ねじ	秋月 P-14369	4
マイクロUSBコネクタDIP化基板	秋月 P-10963	1
PHコネクタ コンタクト	秋月 C-12809 コネクタを使わず基板に直配線なら不要	1
基板用マイクロUSBコネクタ (電源専用)	秋月 C-10398 コネクタを使わず基板に直配線なら不要	1
PHコネクタ ハウジング 2P	秋月 C-12795 コネクタを使わず基板に直配線なら不要	2
PHコネクタ ベース付ポスト サイド型	秋月 C-12633 コネクタを使わず基板に直配線なら不要	2
AWG #24くらいの線		1
104050または、103450リポバッテリー x 2個	Aquamix(https://store.shopping.yahoo.co.jp/aquamix/)もしくは、Aliexpressなど。	2
丸ピンソケット 1P	秋月 P-12369	3
LTC3124 昇圧型DC-DCコンバータモジュール	ストロベリー・リナックス	1
LED 3mm	真空管用イルミ。3mm砲弾型好きなものを	4
ピンソケット	秋月 (C-04285)	4
真空管ソケット	千石 IZCT9-A-G, AITENDO PS-MT9P-W	4
真空管6DJ8,5670,12A07,5755	好きなものを	1
ラズパイゼロ	好きな場所で買ってください	1

※その他、カプトンテープ、はんだ等が必要になります。

免責事項

- 1) 本基板は実験基板であり、親切なキットではありません。技術サポート等は一切行いません。
- 2) 基板の動作の完全性(安全性、動作性を含む)は一切保証されるものではありません。
- 3) 本資料を参考に組み立て(部品調達を含む)が可能な方を対象としています。
- 4) 部品調達に関する質問に一切お答えはできません。
- 5) 本基板使用に伴う事故等に関して、一切の責任は負いません。自己責任でお願いします。
- 6) 本基板の著作権は放棄していません。同一のネットワークでの販売は禁止します。

NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

- すべての基板を丁寧に切り離し、バリはやすりで処理してください。

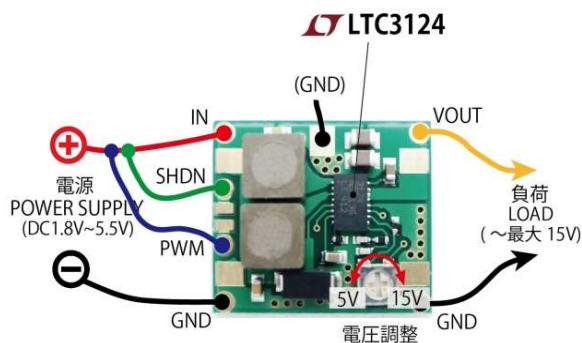
なお、基板のシルクは巻末の「付録：シルク図」を参照して下さい。

IP5305を実装後、ここにはんだを流し込んでサーマルパッドを結合してください。その後ジョイスティックを実装します。（はんだ不良になりやすいので、きっちりはんだを流してください）
注意！ジョイスティック実装前に、DCDCの動作確認をしてください。
電池を接続し、USB側に5Vを供給すれば充電動作（LED点滅になります）

この上に液晶が来るので、足がでっばらないように基板面ツライチでカットしてはんだしてください。また、カプトンテープ等を貼って絶縁してください。

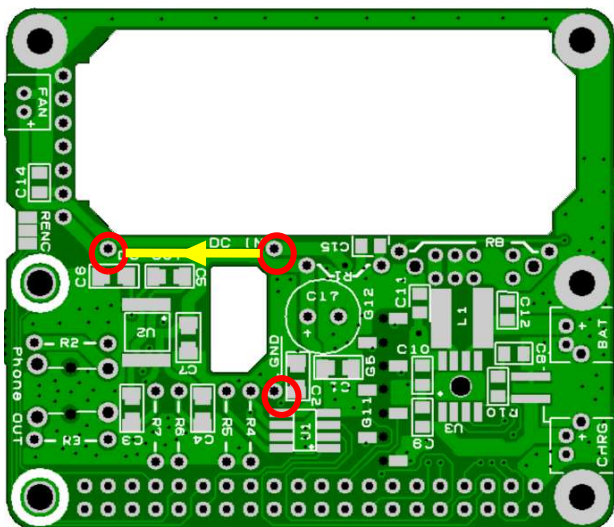
- DCDCコンバータ基板の実装について。

DCDCコンバータ基板は、実装前に真空管のターゲット電圧を設定しておいてください。



SHDN,PWMは、すべて+側にショートしておきます。
はんだブリッジするなど、適当にショートしてください。
デフォルトとして6Vを推奨します
設定電圧ごとに、R1の値が異なります。（以下参照）
5.7V = 43Ω, 6V=68Ω, 6.3V =100Ω, 7V = 150Ω
(6.3Vの球を5.7Vで使うとギリギリ定格内ですし、電池の持ちがよくなります)

電圧と抵抗は絶対に間違えないでください。DACが壊れます



赤丸部分に1P丸ピンソケットを実装し、DCDCコンバータを抵抗などのリードを使い接続します。
DCDCコンバータの基板と、フォンジャックは干渉しますので、フォンジャックからすこし浮くような形で、DCDCコンバータを接続してください。
なお、DCDCコンバータ基板の部品面が、DAC側になります。裏面はラズパイ側となりますので、カプトンテープなどで絶縁を行ってください。

DCDCを実装せず、黄色部分にS B 2 4 0 L E Sなどのダイオードを入れると真空管が5V駆動となり電池が長持ちします。その際R1は22オームとします

NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

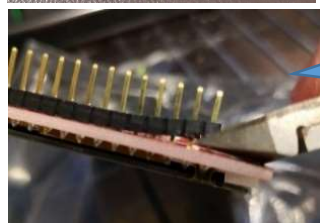
・液晶の処理について



基板の赤丸部分をカット（ニッパーなどで）して、基板を写真のように短くします。



ピンヘッダをはんだ付けし、黒いプラスチックを取り除く。液晶フレキ部分を絶縁します。



このようにニッパーで持ち上げると取れます

・真空管ソケット基板の作り方



真空管ソケットを挿入。基板面ツライチカットの上、はんだ付けします。

足を写真のように直角に折り曲げ、基板に刺します。

ピンソケットの面（裏面ではなく）からはんだ付けします。

・真空管ソケットうけピンヘッダーの実装

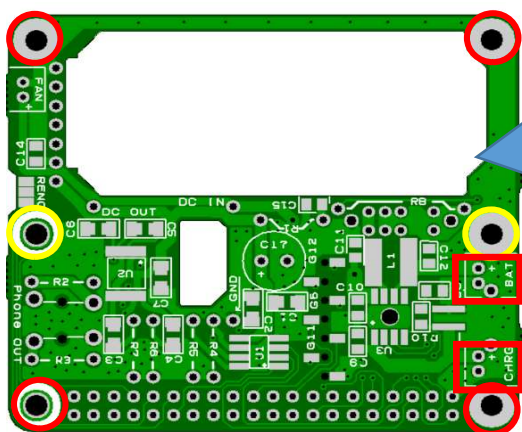
ピンの長いほう（通常、基板に刺さないほう）を、基板にさしてはんだ付けします。



黒いパーツを先の液晶の加工の時とおなじように、ニッパー等で持ち上げて外します。

NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

・ケース入れについて



黄○部分は、11mmスペーサーと5mmねじを。赤○部分は11mmと5mmのスペーサーあらかじめつけておきます。

さらに、リポをBAT端子に、マイクロUSB基板をCHARGE端子に接続します。なお、横出しPHコネクタに対応しています。



マイクロUSB端子をケースにはめ込みます。固くて入らない場合は、すこしマイクロUSB基板を削ってください（削りすぎ注意）



リポをテープで束ねてケースにいれます。



黄○部分を、2.6x5mmねじで固定し、真空管を挿入します。

裏パネルを2.6mm x 10mmねじで固定。
表パネルを2.6mm x 4mmねじで固定します。

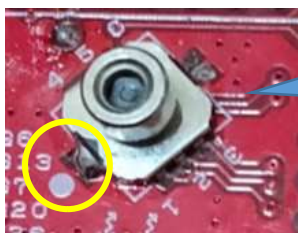


表パネルを付ける前に、LED光の仕切りをいれてください。



NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

・ジョイスティックの処理



ジョイスティックは極性があります。ジョイスティックの切り欠きと、シルクの●を合わせてください。

スティック部分には、4mmの両メネジスペーサーをねじ込みます。あらかじめ11mmスペーサーをねじ込んで、ねじ切りすると楽です。

・電源の入れ方

まず、電源スイッチを「Preheat ON」にします。すると、DCDCコンバータが起動し、4つのLED,残量ゲージが点灯します。その状態でプリヒート完了を待ちます。

プリヒートが完了すると「Preheat LED」が点灯しますので、電源スイッチを「Power ON」にします。このとき、プリヒートLEDが点滅した場合はプリヒート不足です。いったん「Preheat ON」にスイッチを戻し、しばらくたってから「Power ON」にしてみてください。

・起動イメージについて

Volumio + mpd_gui改 のイメージとなります。

起動後、操作方法は、

※真ん中ボタン（ジョイスティック押し込む）

短押し	長押し
真ん中 = 再生/停止/選択	真ん中 = メニューに入る
	真ん中3秒 = シャットダウン (画面点滅中、ボタンを押すのをやめると、シャットダウンキャンセルになり、mpd_guiを強制再起動します。ボタン操作が効かなくなった時、お試しください)
上下 = 音量可変/カーソル移動	上下 = 音量連続可変/カーソル連続移動
左右 = 曲送り戻し/ページ送り戻し	—

※シャットダウンを開始すると画面が消灯する。ふたたび点灯したらシャットダウン完了。

起動を早くするため、sambaや、他の不要サービスを止めています。
楽曲は、SDカードの後ろの領域をexfatでフォーマットして、そこにいれてください。

NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

カスタマイズについて

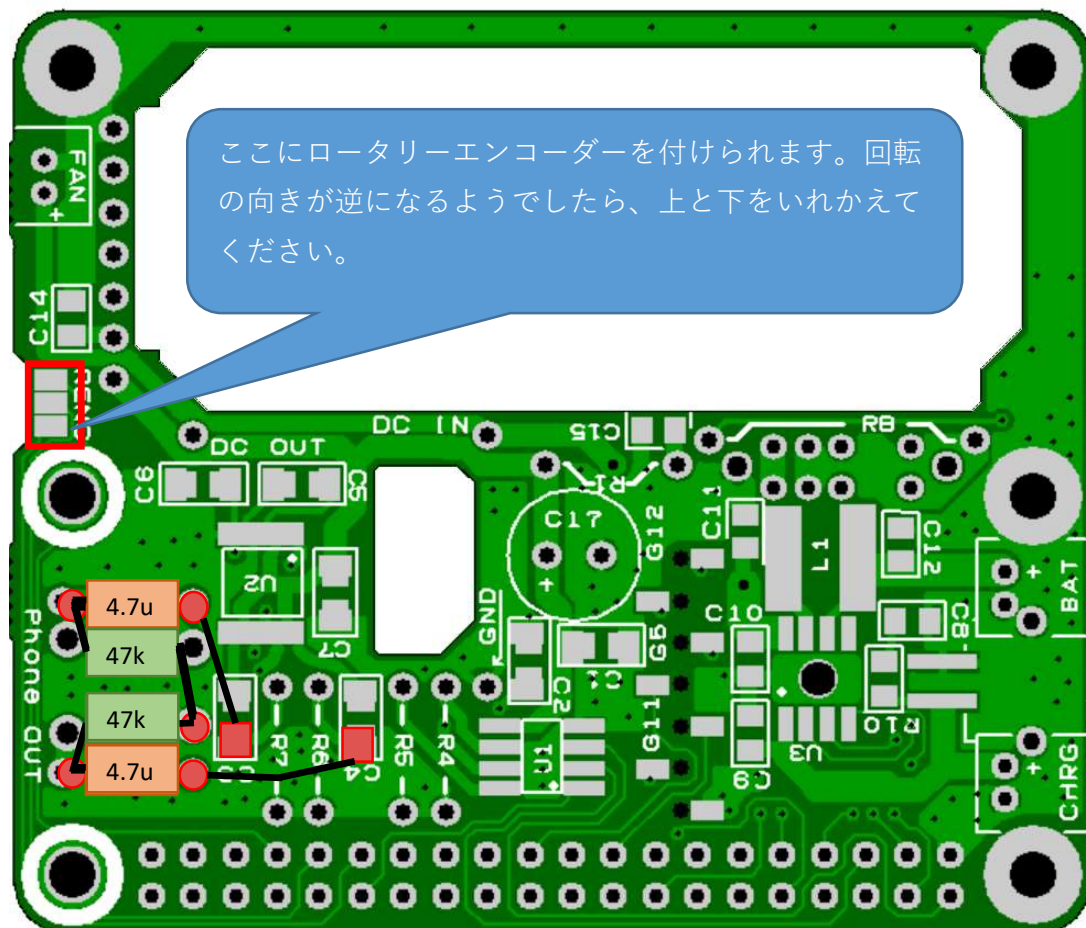
- ・インピーダンスが低いイヤホンなどで、ホワイトノイズが気になる方は出力抵抗R2,R3の抵抗を33Ω以上に変更してください。
- ・デフォルトのゲイン設定は、ハイゲインとなっており、能率の高いヘッドホンをお使いの場合ノイズが目立つことがあります。R4,R5を2Kから1Kにするとローゲインとなりますので、低インピーダンス、高能率のヘッドホンをお使いの方は変更してください。

アンプなし改造

部品	秋月通販コード
4.7uF PMLCAP	秋月 (P-08056)
47KΩ	音の良いもの 1/4Wサイズ

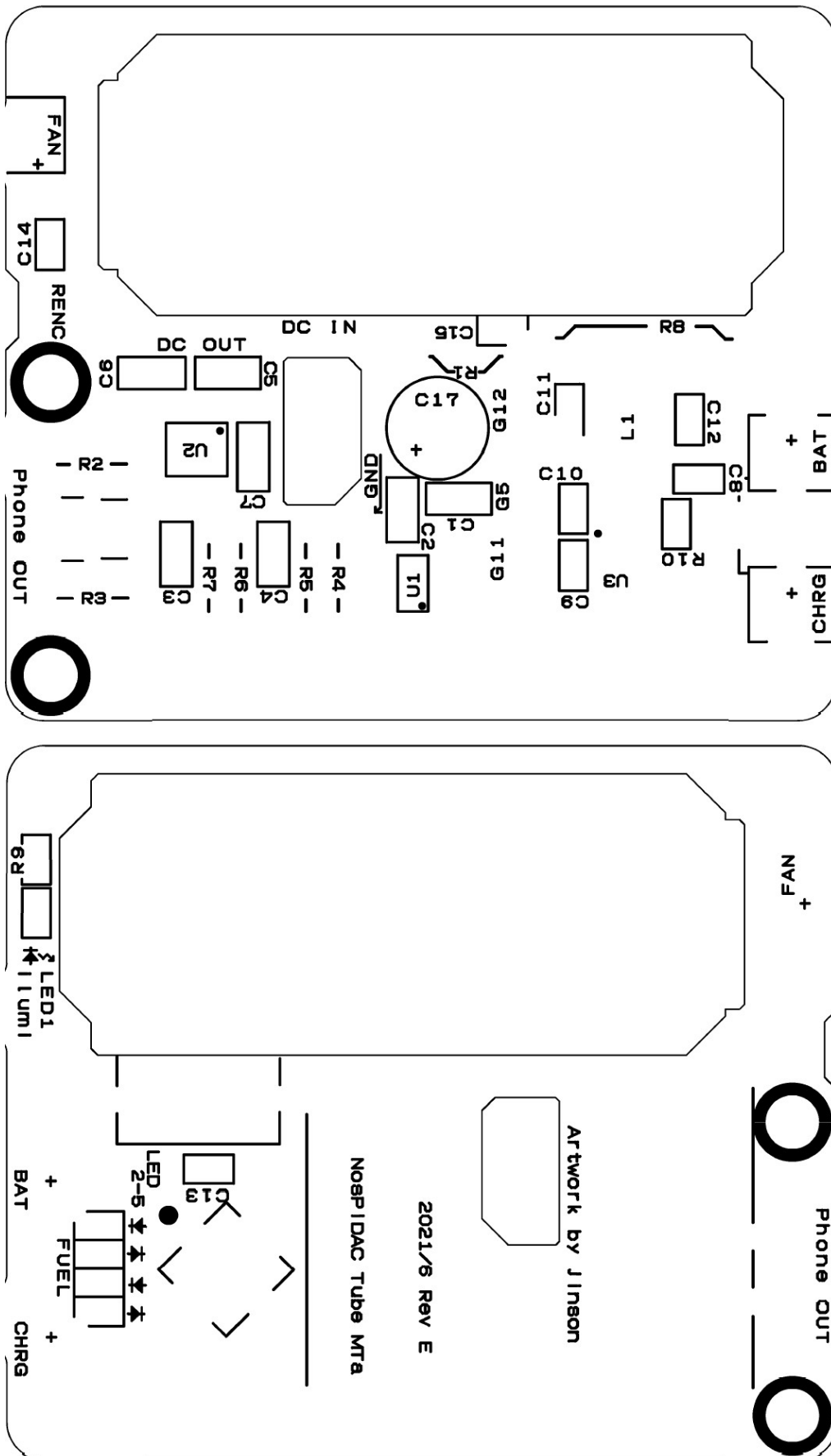
※U2 (アンプIC)は実装しません。またC5-C7も実装しません。

★アンプなし改造と、ロータリーエンコーダーの接続方法



NosPiDAC TubeMTa 2022/3/8版

付録：シルク図



以上