

小型デコーダーキーヤー

Pocke DecoKeyer

Equiped with K3NG Keyer & OZ1JHM Decorder

4 c h メッセージメモリー付

Ver1.2 2022/7/08 by *PockeTech*

【主な特徴・仕様】

- ・ CW 解読表示(英数字)、エレキー機能一体型
- ・ CW 解読には、OZ1JHM OM による GOERTZEL アルゴリズムを採用したソフトウェアを搭載
- ・ キーヤーには、K3NG OM によるソフトウェアを搭載
- ・ CW 信号入力、キー制御出力は、トランス、フォトカプラでアース分離
- ・ 16 文字 2 行液晶による、CW 解読表示、及びキーヤーコマンド表示等
- ・ 単 4 型電池 2 本電池 BOX を背面に取り付け
- ・ 名刺サイズ。3D プリンタによるケース付属

<デコーダー部> OZ1JHM デコーダー + マイク

- ・ マイク搭載により、スピーカー信号を線接続無しで直接デコード可能
- ・ ケーブル接続時は、トランスによりアース分離
- ・ CW 信号フィルタは 558Hz/744Hz を選択可能。(SW によるプリセット)

<キーヤー部> K3NG キーヤー

- ・ 4 c h メッセージメモリー機能
- ・ スクイーズ機能 (Iambic A、Iambic B)
- ・ VR による簡単スピード調整
- ・ キー出力は 2 系統で選択可 (フォトカプラでアース分離)
- ・ ブザー周波数可変、On/Off 切替
- ・ 右打、左打 (短点、長点) 切替



組立の際は、下記アドレスよりカラー版をダウンロードして参照してください

<http://pocke.tech/wp-content/uploads/2022/06/Pocke-DecoKeyer-IB-Ver1.0-20220625.pdf>

製作難易度ランク：★★★★☆☆



【背景】

FRISK サイズのキーヤー第2弾として K3NG キーヤーを頒布させていただいて、この開発時に CW デコーダー機能についても情報を知ることとなり、興味を持っていました。

CW デコーダーについては、もう 20 年以上くらい前に自分でもソフトを組んだことがありましたが、直接コードを入れたときのデコードまではできるようになったものの、実際の受信信号では混信、ノイズ、フェージングなどデコードを阻害する要因があまたで実用に至らず、そこまですべてになっていました。

市場では、CW 解読機、デコーダーとして市販されているものがありますが価格が高くて購入して評価してみるまではやったこともありませんでした。

こうした中で、KX3 や QCX 等のリグにもデコーダー機能が搭載されているものも製品化され（これ以外にもあるのでしょうか）実際に使ってみるとそこそこ使えるレベルかな?! という印象でした。

デコーダー専用機として販売されているものも同じようなレベルだと想定しています。

今回知りうることになったデコーダーは、**OZ1JHM OM** による GOERTZEL アルゴリズムを採用したソフトウェアです。自由に使うことが許可されていて、K3NG キーヤーにも連携機能がありました。

試しに使ってみると構成はとてもシンプルで同じようなレベルでそこそこ見えそうな印象でした。

しかし、残念ながらソフト量もそれなりに現状の K3NG キーヤーのマイコンには入りませんでした。（当局ができなかつただけかもしれませんが）

メモリ量の多いマイコンの選択もありましたが、K3NG キーヤーの表示機能も活かしながら、デコーダー専用で 8 ピンの小型マイコンを追加した構成で実現できることに目途が立ち、リグとの接続でのアース分離とか、解読用にケーブルの接続をしなくてもできるようにマイクを搭載したり、キー制御は 2 系統から選択できるように機能アップもしてみました。電池の収納が今一のところもありますが、大きさも、名刺サイズと比較的コンパクトにまとめることができました。

【主要機能・仕様】

<キーヤー部>

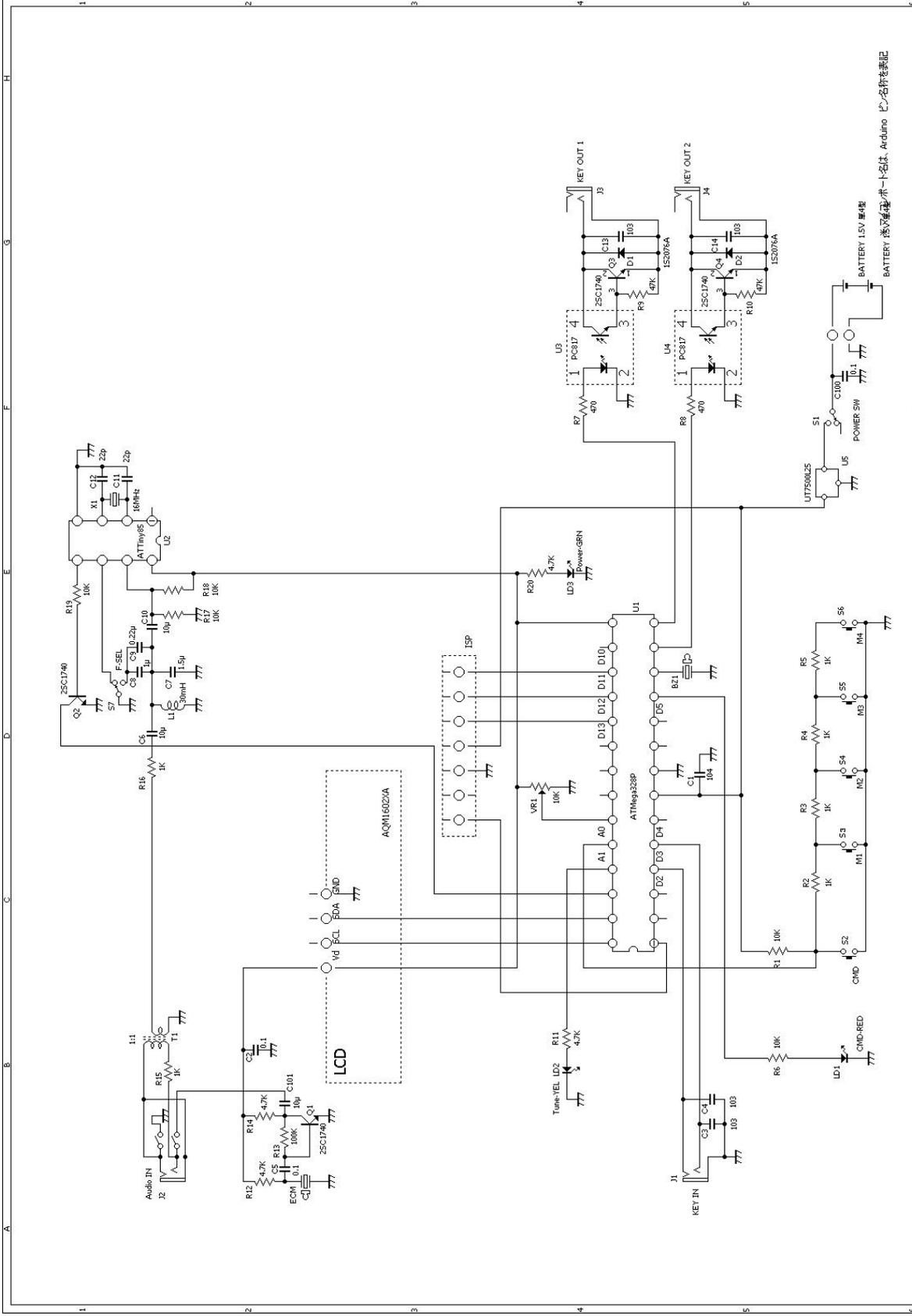
- (1) Iambic A / B モードの切り替え
- (2) Ultimatic モード（スクイーズ無しモード？）
- (3) サイドトーン（モニター音） 周波数の調整
- (4) Bug キーモードのサポート
- (5) 送信イネーブル / ディセーブルの切り替え
- (6) 単点・長点の比率調整
- (7) パドル反転可能
- (8) サイドトーンのオン / オフ
- (9) メモリー機能（4つまで）
- (10) チューニングモード
- (11) スピード調整の有効・無効切り替え
- (12) 自動スペースのオン / オフ
- (13) 送信せずにメモリー再生
- (14) スピード調整用 VR
- (15) キー制御出力2系統選択可（フォトカプラでアース分離）
- (16) コマンド、キー入力文字の 16x2 LCD 表示

※ Pocke Keyer II で搭載したスリープ機能は搭載されていません。

<デコーダー部>

- (1) マイク等によりケーブル接続なしで解読可能
- (2) ケーブル接続時（マイクとの切替）はトランスでアース分離
- (3) CW トーン周波数は、558Hz/744Hz の選択可（プリセット）
- (4) 16x2 LCD による解読文字表示（キーヤーと兼用）

【回路図】



BATTERY 1.5V 単4型
BATTERY 電池規格: 赤一ト名は、Arduino にシテ名称を表記

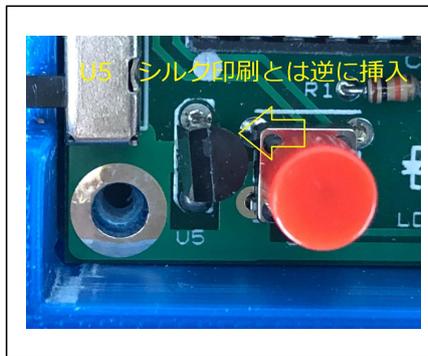
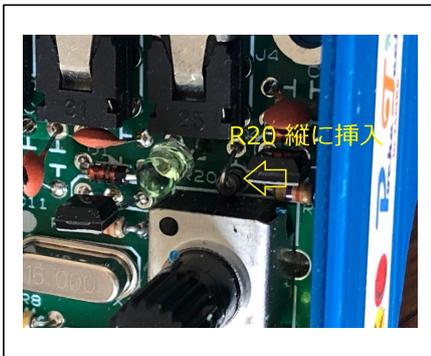
Comments	Name	
	JAGIRK	Pocke DecoKeyer
by	ex. JIN3XY	
Date	2022-7-08	Number

【部品表】

No	部品種類	諸元	定数	袋	
0	基板		Ver1.0 (表表示)	⑤	
1	抵抗	R1	10K	①	
2		R2	1k	①	
3		R3	1K	①	
4		R4	1K	①	
5		R5	1K	①	
6		R6	10K	①	
7		R7	470	①	
8		R8	470	①	
9		R9	47K	①	
10		R10	47K	①	
11		R11	4.7K	①	
12		R12	4.7K	①	
13		R13	100K	①	
14		R14	4.7K	①	
15		R15	1k	①	
16		R16	1k	①	
17		R17	10K	①	
18		R18	10K	①	
19		R19	10K	①	
20		R20	4.7K	①	縦に挿入
21		D1	1S1418	①	
22		D2	1S1418	①	
23	コンデンサ	C1	積層セラミック 104	①	
24		C2	積層セラミック 104	①	
25		C10	積層セラミック 10u	①	
26		C3	セラミック 103	①	
27		C4	セラミック 103	①	
28		C5	積層セラミック 104	①	
29		C6	積層セラミック 10u	①	
30		C7	積層セラミック 1.5u	①	
31		C8	積層セラミック 1u	①	

32		C9	積層セラミック 0.22u	②	
33		C11	セラミック 22p	②	
34		C12	セラミック 22p	②	
35		C13	セラミック 103	②	
36		C14	セラミック 103	②	
37		C100	積層セラミック 104	②	
38		C101	積層セラミック 10 μ	②	J2 横の C6 に挿入
39	トランジスタ	Q1	2SC1740	②	
40		Q2	2SC1740	②	
41		Q3	2SC1740	②	
42		Q4	2SC1740	②	
43	LED	LD1	3 Φ RED (スペーサー使用 ③)	②	足の長い方がアノード
44		LD2	3 Φ YEL (スペーサー使用 ③)	②	足の長い方がアノード
45		LD3	3 Φ GRN (スペーサー使用 ③)	②	足の長い方がアノード
46	インダクタ	L1	30mH	②	挿入ピッチ狭い、浮かせる
47	レギュレータ	U5	UT7500L25	②	シルク印刷とは逆に挿入
48	スライド SW	S1	SLIDE-SW (横型)	③	
49	タクト SW & ノブ	S2	6mm 角 赤	③	
50	タクト SW & ノブ	S3	6mm 角 白	③	
51	タクト SW & ノブ	S4	6mm 角 黄	③	
52	タクト SW & ノブ	S5	6mm 角 緑	③	
53	タクト SW & ノブ	S6	6mm 角 青	③	
54	スライド SW	S7	SLIDE-SW (縦型・黒)	③	
55	XTAL 16MHz	X1	16MHz	③	
56	ブザー	BZ1	圧電ブザー	③	スペーサー使用③
57	VR & ツマミ	VR1	10K	③	
58	IC ソケット 28P	U1		③	
59	IC ソケット 8P	U2		③	
60	フォトカプラ	U3	PC817	④	
61	フォトカプラ	U4	PC817	④	
62	Key In (黒)	J1	3.5mm MiniJack	③	
63	Audio In	J2	3.5mm MiniJack(S 付)	③	
64	Key Out (緑)	J3	3.5mm MiniJack	③	
65	Key Out (緑)	J4	3.5mm MiniJack	③	
66	コネクタ 4p	CON	4Pin	③	

67	トランス	T1	1:1	③	基板裏側
68	LCD (16x2)		AQM1602A	④	サブ基板加工注意
69	ECM マイク	ECM	C9764	④	取付注意！極性有り
70	マイコン 28P	U1	ATMega328	④	
71	マイコン 8P	U2	ATTiny85	④	
72	ケース		ケース ボトム	⑤	
73	ケーストップ		ケース トップ	⑤	
74	ケーススタンド		ケース スタンド 2個	⑤	
75	電池ケース		単4型 2本用	⑤	
76	ネジ M3x25		ネジ 4本	⑤	
77	ネジ M3x5		ネジ 6本	⑤	
78	シール		コマンドリストシール	⑤	ケースの裏側に貼付



③

④

⑤

【組立方法】

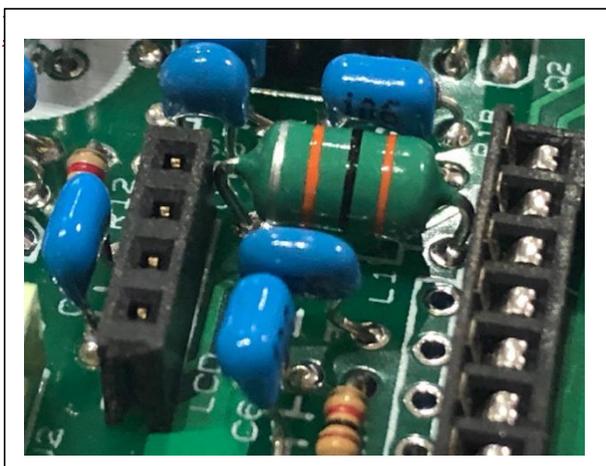
- (1) まず、**背の低い抵抗などの部品から取付**、半田付けしていきます。
- (2) 全ての部品を挿入してから半田付けするのではなく、**数点ずつ挿入し、半田付け、リード線のカットを繰り返してゆきます。**
- (3) **部品表の順に組み立てるのが良い**と思います。
- (4) コンデンサ、トランジスタ等の部品は、基板にしっかり挿入し、**浮きの無い様**に取付けます。
- (5) SW類、ミニジャック、VRも**浮きの無い様**に取り付けます。
LED 3個とブザーは、**スペーサーを挿入して取り付け**ます。
マイコン 2個とLCD (液晶)は**コネクタ**を取り付けます。
マイコンとLCDは最後にコネクタに装着します。
- (6) **ECM マイク**は、**3か所の穴が開いていますが、基板端側の穴に装着し、上向き**に取り付けると**良い**と思います。
他の穴を使って、モールス信号が出力されるスピーカーの方向に向けて取り付けることも可能です。（トップカバーに当たらないよう注意）
- (7) **トランス**は**基板の裏側**に取り付けます。

※取り付け注意部品

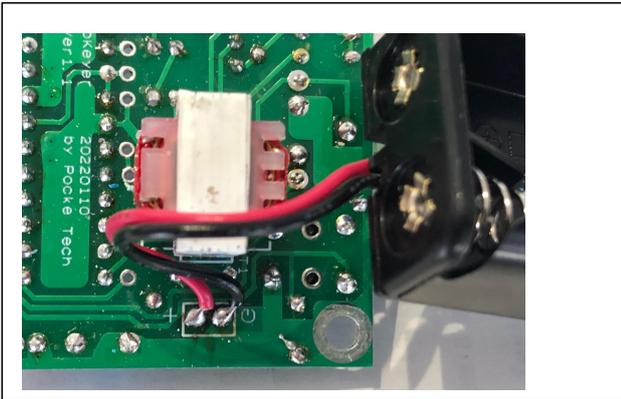


L1 (30mH) は挿入ピッチが狭いため
少し浮かせて取り付けます。

ECM マイクを斜めに取り付ける場合
標準は、手前穴に上向き取り付け



電池ホルダーの取り付け



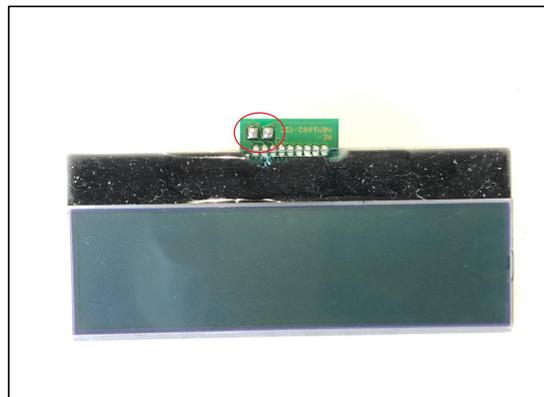
電池ホルダーのリード線を約 45mm にカットして、写真の位置に、赤を+側黒をG側にはんだ付けします。

LCD 変換基板の取り付け

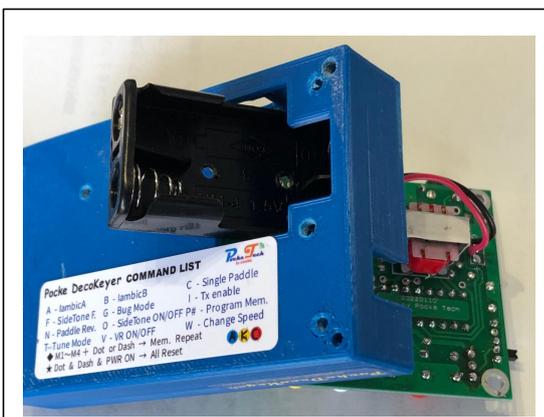
LCD ユニットに付属の変換基板を取り付けます。

写真をよく見て、取り付け方向を間違えないように、また LCD のピンピッチは狭いのではんだブリッジしないように確認します。

右側写真のように、**変換基板の左上の2か所のランドをブリッジ**させます。



メイン基板のケースへの挿入



この写真のように、電池ホルダーをケースの穴通して、基板をケースに入れ込み、その後に電池ホルダーをケースの裏側にねじ止めします。

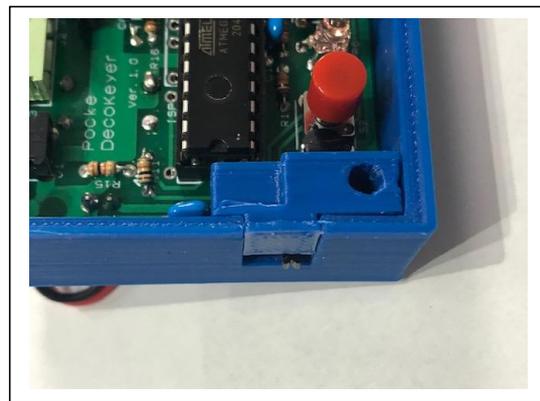
基板はジャック側を先に穴位置に合わせて入れます。（押し込みます）



マイコンの実装



液晶ホルダーの取り付け



液晶パネルの取り付け

液晶パネルは、完成した基板をケースに入れて、右上部写真の液晶ホルダーをケースに取り付け、下部写真のように液晶ホルダーのガイドに合わせて、4pinのコネクタにピンを挿入して取り付けます。

トップカバーを取り付ける前の最後の取り付けになります。



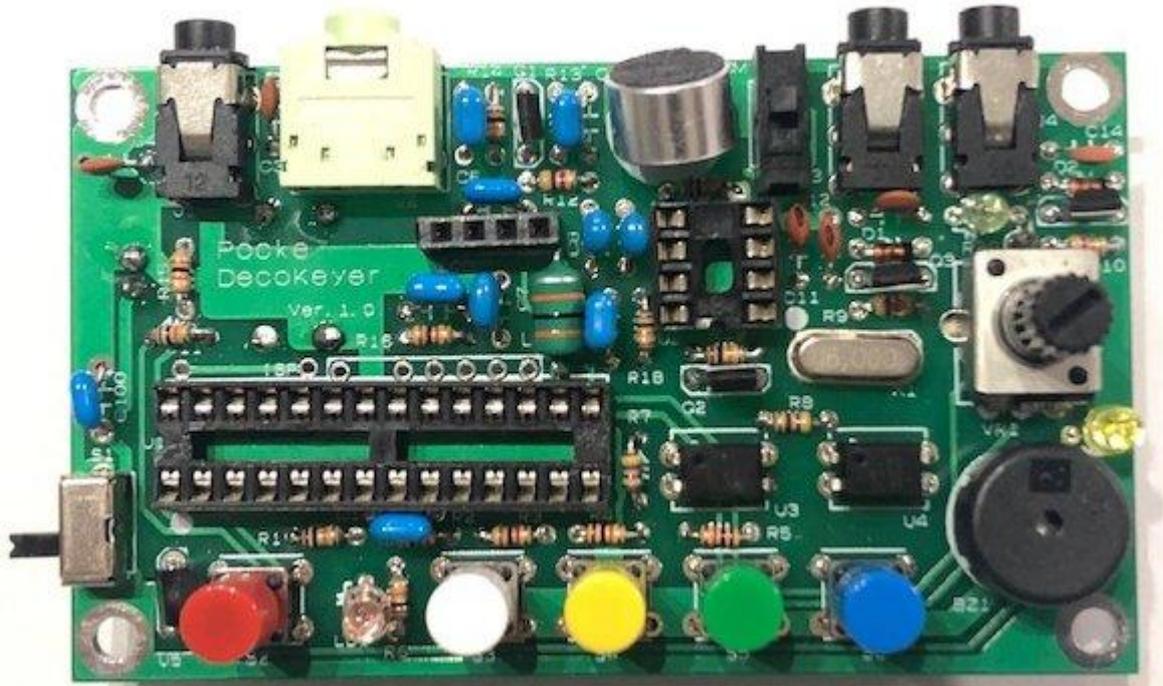
液晶のピン、コネクタが見えにくいですが、斜めからよく見ながら注意深く挿入します。

液晶を無理に押すと割れることがありますので注意してください。

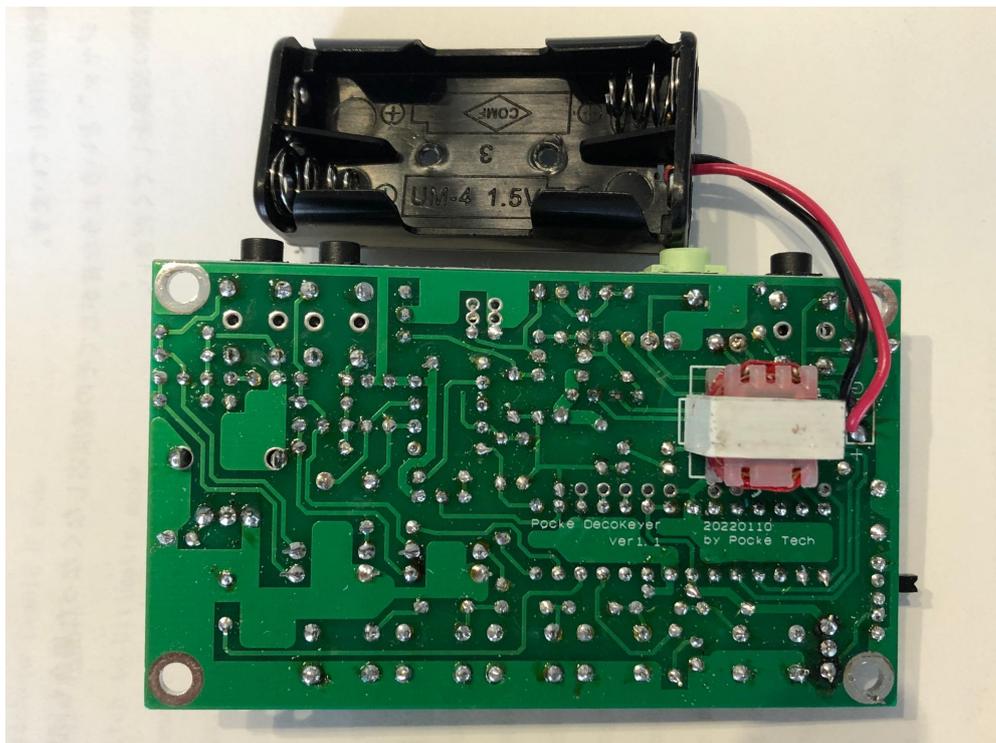
ホルダーに合うように挿入します。

【基板完成写真】

基板表側（マイコン実装前）



基板裏側

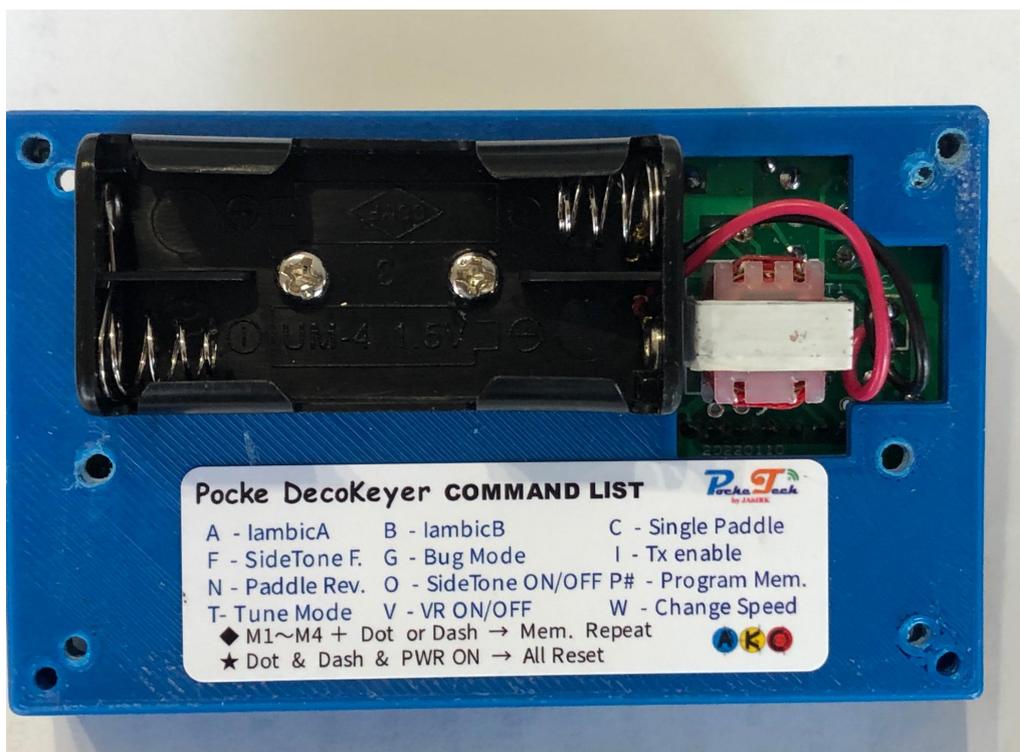


【完成写真】

表側 (アクリルトップカバーは付属の長い方のネジ4本で取り付けます)



裏側 (付属のコマンドシートも貼り付けます)



端子側



電源スイッチ側 (左側)



右側



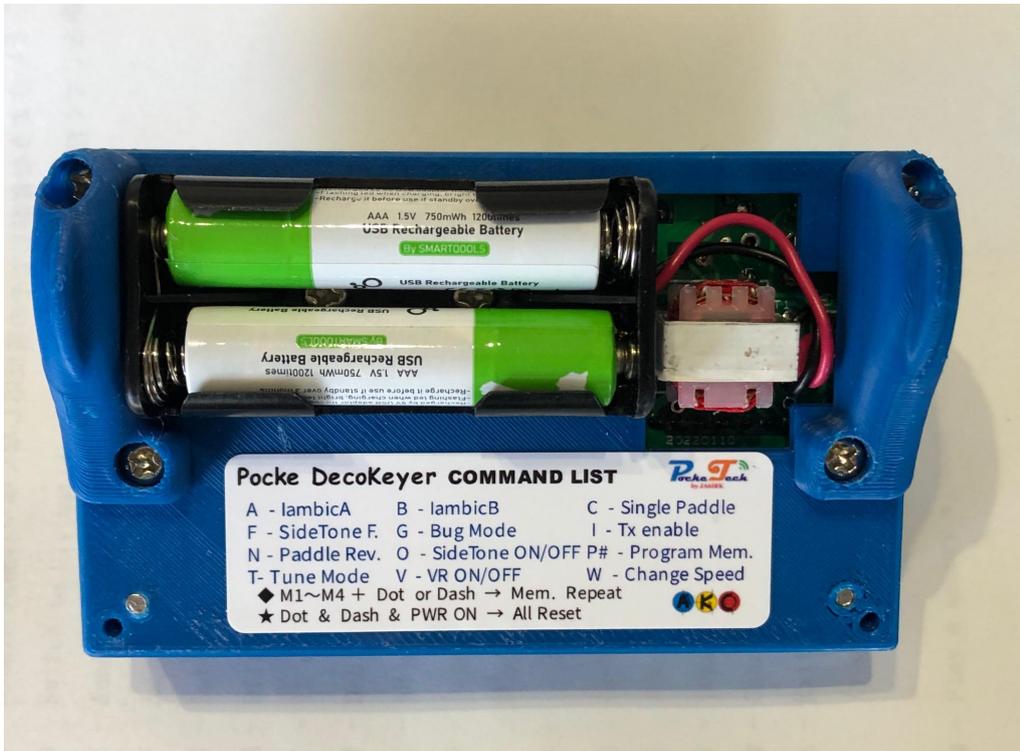
手前側



スタンドの取り付け

スタンドは左右があります。

短いほうのネジ4本でケースに固定します。



【その他注意事項】

- ※ アクリルトップカバーの取付ネジは、きつく締めないでください。
トップカバーが割れる恐れがあります。
ネジ頭の底が、アクリルトップカバーに丁度当たるくらいで十分です。
- ※ アクリルトップカバーの保護紙は、2, 3分水につけておくとスルリと剥がれます。
- ※ ボタンのキャップははずれ易いので、接着剤で固定した方がよいでしょう。
- ※ 本機は、電池による低電圧動作のため、キー操作時などのブザーの音量は小さいです。

【操作方法】

<CW デコーダー機能>

(1) CW 受信トーン周波数の選択

この CW デコーダーは、受信トーン周波数を選択することができます。スイッチ S7 で HIGH (744Hz) 、LOW (558Hz) のいずれかを選択します。このスイッチは、電源をオンした時にのみ認識し、動作中の変更はできません。

したがって、このスイッチはトップカバーの内側に搭載されています。好みに合わせてあらかじめ設定しておいてください。

(2) マイクによる CW デコード

電源がオンで AUDIO IN に何も接続されていない状態では、常にマイクによる CW デコード可能状態にあります。

スイッチ S7 で設定された近辺の周波数になるように CW 信号の受信周波数を調整し、適当なレベルの信号がマイクに入力されると、デコード開始し、液晶パネルにデコードした文字が表示されます。

CW 信号の周波数がフィルタ周波数に近くなると LED (LD2) が CW 信号に対応して点滅するようになり、チューニングの目安となります。

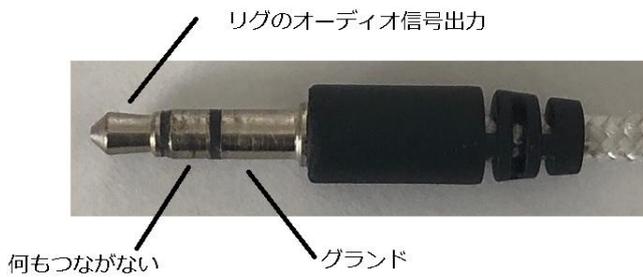
(3) AUDIO IN のよる CW デコード

使用されるリグのデータ/アクセサリ端子等から出力されるオーディオ信号を入力することによって、リグのスピーカーからの音量にかかわらずデコードすることができます。

AUDIO IN には、3.5mm ミニジャック (ステレオ) を使用して接続します。AUDIO IN にミニジャックが接続されているときは、マイクは切り離されています。

また、リグなどのアースとはトランスにより分離されています。

[ミニプラグの配線]



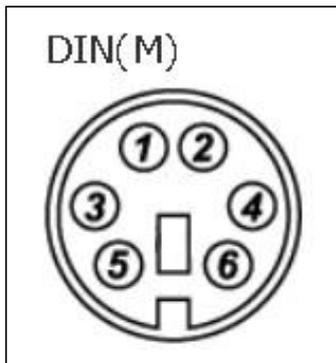
3.5mm ステレオミニプラグを使用します。

(モノプラグの使用可能性は未確認)

[接続確認機種]

保有の FT-817、IC-7300 での接続、動作確認ができています。

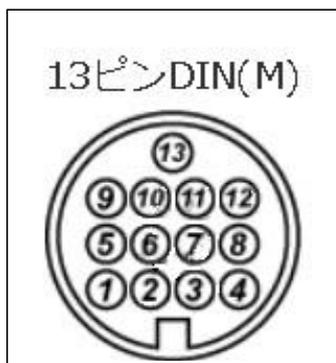
他機種での保証はできませんが、同様であるかと思えます。



FT-817 DATA 端子 (リグの後面から見た図)

2 : GND (グラウンド)

5 : オーディオ出力



IC-7300 ACC 端子 (リグの後面から見た図)

2 : GND (グラウンド)

1 2 : オーディオ出力

MENU→SET→外部端子→ACC/USB AF 出力レベル
を選択し、出力レベルを 90~100 に設定する

※ モールス符号の解読機能は完璧ではありません。

キーボードやエレキーからの信号は、比較的正確な解読となりますが、
バグキーや、縦振り電鍵等、長短点比、スペース比が極端な場合、安定
しない場合等は、さらに解読率が低下します。

QSB、QRM などのよる受信信号の変化においても解読率が低下します。

<キーヤー機能>

このキーヤーのソフトウェアは、K3NG Keyer がベースになっており、その中の一部の基本機能を使用しておりますが、それでも非常に多くの機能を有しております。一度本家のサイトをのぞかれることもお勧めいたします。

https://github.com/k3ng/k3ng_cw_keyer/wiki

Pocke DecoKeyer に搭載されていない機能を実現したくなるかもしれません。

(1) 電源 ON/OFF (デコーダー共通) (表示: K3NG Keyer hi)

左側スライド SW 上が ON、下が OFF です。

(2) スピード調整 (表示: ○○wpm)

右部についている SPEED ツマミを回すことによってスピードの調整が可能です。

CMD ボタンを押しながら、パドルを押し続けることによってスピードの調整が可能です。

CMD + 右パドル : 早くなる

CMD + 左パドル : 遅くなる

この操作によりスピード調整を行った場合、スピード調整 VR の位置にかかわらず、スピード VR を再度回すまで、そのスピードが優先されます。

(3) CMD (コマンド) ボタン操作による機能設定 (表示: Command Mode)

CMD (コマンドボタン操作による基本機能設定方法は以下の通りです。

1) まず CMD (コマンドボタン) を押します。

2) ⤴ ブザー音と共に LED が点灯します。

3) 次に、 ” アルファベット ” をパドルから入力します。

4) 受付が上手くいくと、 ” R ” が返ってきます。

5) もう一度 CMD を押します。⤵ ブザー音と共に LED が消灯します。

これで設定終わりです。

◆ 最初に設定した方が良い項目から説明します。

① 長短点の入れ替え トグル。

CMD + "N"

② メッセージメモリの設定

- 1) M1 の場合 CMD + "P1" (表示 : Pgm Memory 1)
- 2) ピー音が返ってきます。
- 3) 次に記憶させたい文字列をパドルより入力します。
- 4) 入力が完了したら、CMD ボタンを押します。(表示 : Done)
- 5) 入力した文字列が再生されます。
- 6) CMD ボタンを押して、メモリ完了です。(LED OFF)
- 7) その他のメモリ番号も同様に操作して各メモリチャンネル毎に文字列を設定します。(M2 : CMD + "P2" 等)
- 8) 5)の後に引き続き、"P2" と入力するとピー音が返り継続してメモリすることも可能です。

※ 必ず入力した文字列を再生した後に"P2"等と入力しないと、入力した文字がそのままメモリされます。

※ CMD + "P1" ではなく、CMD + M1~M4 (ボタン) を押すことによって、メモリーさせることも可能です。後の操作は一緒です。

③ サイドトーン (ブザー) 周波数の設定

- 1) CMD + "F" (表示 : Sidetone ○○○Hz)
- 2) ブザー音が継続します。
- 3) 右パドル操作で周波数が高く、左パドル操作で周波数が低くなります。
- 4) 好みの周波数が決定したら、CMD ボタンでブザー音終了。
- 5) 再度 CMD ボタンで、設定完了です。(LED OFF)

④ サイドトーンの ON/OFF

トランシーバー本体からサイドトーンが再生される場合などに不要となるサイドトーン (ブザー音) を OFF する時などに設定します。

トグル動作。

CMD + "0" 高いピー音：サイドトーン ON (表示：Sidetone 0)
低いピー音：サイドトーン OFF (表示：Sidetone Off)
2回ピー音： (表示：Sidetone Paddle Only)

⑤ TX イネーブル (Key Out の禁止)

トランシーバー等本体へのキーイングを禁止する設定です。トグル。

CMD + "I" (表示：TX On ⇔ TX Off)

⑥ スピード調整 VR ON/OFF

スピード調整 VR 機能の ON/OFF となっていますが、詳細不明。トグル。

CMD + "V" (表示：Pot Activated ⇔ Pot Deactivated)

⑦ スピード調整

コマンドボタンからのスピード調整方法です。

CMD + "W" 短点の連続音が出ます。(表示：Adjust Speed)

1) 右パドル操作でスピードが早くなります。(表示：○○wpm)

2) 左パドル操作でスピードが遅くなります。(表示：○○wpm)

3) CMD ボタンを押すと、短点の連続音が終了。

4) 再度 CMD ボタンを押すと終了です。(LED OFF)

◆ 便利機能を説明します。

⑧ Iambic A モード設定

CMD + "A" (表示：Iambic A)

⑨ Iambic B モード設定

CMD + "B" (表示：Iambic B)

⑩ Single Paddle モード設定

CMD + "C" (表示：Single Paddle)

⑪ Ultimatic モード設定 (? 長短点メモリー無し?)

CMD + "D" (表示：Ultimatic)

⑫ スピード (WPM) 再生 (WPM をモールスで再生します)

CMD + "E" (表示：Speed ○○wpm)

⑬ 調整モード

CMD + "T" (表示: Tune Mode)

- 1) CMD + "T"で調整モード待機状態になります。
- 2) 右パドル操作で押している間だけキー ON となります。
- 3) 左パドル操作で一度押すと連続キー ON 動作となります。
- 4) 連続キー ON 時、右、または左パドル操作でキー ON 停止します。
- 5) CMD で調整モードから抜け、通常の CMD + " " 待機状態になります。
- 6) 再度 CMD ボタンを押すと終了です。(LED OFF)

⑭ バグキーモード

CMD + "G" (表示: Bug)

※ バグキーモードから抜けるには Iambic A/B/D モードを指定します。

⑮ 長短点比設定

CMD + "J" (表示: Adj dah to dit)

- 1) CMD + "J" で長短点の連続繰り返しとなります。
- 2) この状態で右パドルを押続けると長点が長くなります。
- 3) この状態で左パドルを押し続けると長点が短くなります。
- 4) CMD でこのモードから抜け、通常の CMD 待機状態になります。
- 5) 再度 CMD ボタンを押すと終了です。(LED OFF)

⑯ メモリー再生モード (キー OFF 状態)

CMD + "#": #はメモリ番号 (1~4) (表示: Memry #○)

※メモリ内容の確認等に使うものだと思います。

⑰ コマンドモードからの脱出

CMD + "X"

※ CMD モード終了する時ボタンを押すのと同じ動作です。

⑱ メモリー再生 リピート機能

M1~M4 (ボタンの先押し) + パドルの右 or 左の同時押し

リピート間隔設定: CMD + Y#### (####mS 必ず4桁入れる)

※ 上記以外にも、受け付ける文字がありますが、詳細解っておりません。

【コマンド一覧】 (ABC 順 CMD ボタンを押しての操作)

- A - Switch to Iambic A mode
- B - Switch to Iambic B mode
- C - Single Paddle
- D - Switch to Ultimatic mode
- E - Announce the speed in WPM
- F - Adjust sidetone frequency
- G - Switch to bug mode
- H - Dflt Wght & Rati
- I - TX enable / disable
- J - Dah to dit ratio adjust
- L - Adjust Weighting
- N - Toggle paddle reverse
- O - Toggle sidetone on / off
- P# - Program a memory (#には数字をパドルから入力)
- Q - Adjust Keying Comp
- T - Tune mode
- V - Toggle potentiometer active / inactive
- W - Change speed
- X - Exit command mode
(you can also press the command button (button0) to exit)
- # - Play a memory without transmitting

◆ 貼付コマンドリストは、スペースの都合で主要なもののみ表記しています。

★ すべての設定をリセットするには、パドルの右、左を同時押し状態で電源 ON します。（メッセージメモリーもクリアされます）

※ 電池の消耗状態の判断

電源を入れたときに、” H I ” が通常と同じように出力されなくなった時は電池が消耗しています。

” ジャッ ” というような音がしてその後反応しなくなった場合も同様です。電池の交換をしてください。

【ポリシー】

1. このキット（キットを組み立てたものを含む）は、ものを作り上げることを安価で、気楽に楽しんでもらう事を目的として作られたものです。
2. このキットは、素人が設計したものであり、メーカー製のような、性能、機能、品質を保証するものではありません。
3. このキットを製作、また使用して発生したあらゆる影響を排除する保証はできません。
4. このキットを使用において、指定された電源以外の使用、改造使用、また、通常想定される一般的な使用以外での使用方法による故障、また接続された機器の故障等について一切の保証はできません。
5. このキットで設計された回路図、その他資料などの許可のない複製、再頒布は禁止しています。また、商業的販売も禁止し、目的としておりません。

※ 自作を楽しみ、自作機での運用を存分に満喫してください。

