

KEM-DDS-VFO-MC180 (マイコン制御デジタル VFO)

貴田電子設計 (www.kida-elec.com)

組立て

必ず、体の静電気を逃がしてから、作業を行ってください。作業中も、静電気に注意して、逃がしながら作業を行ってください。

抵抗は、基板に立てて挿入します。値は部品表のカラーコードを見てください。分かりにくい場合は、個数も参考にしてください。

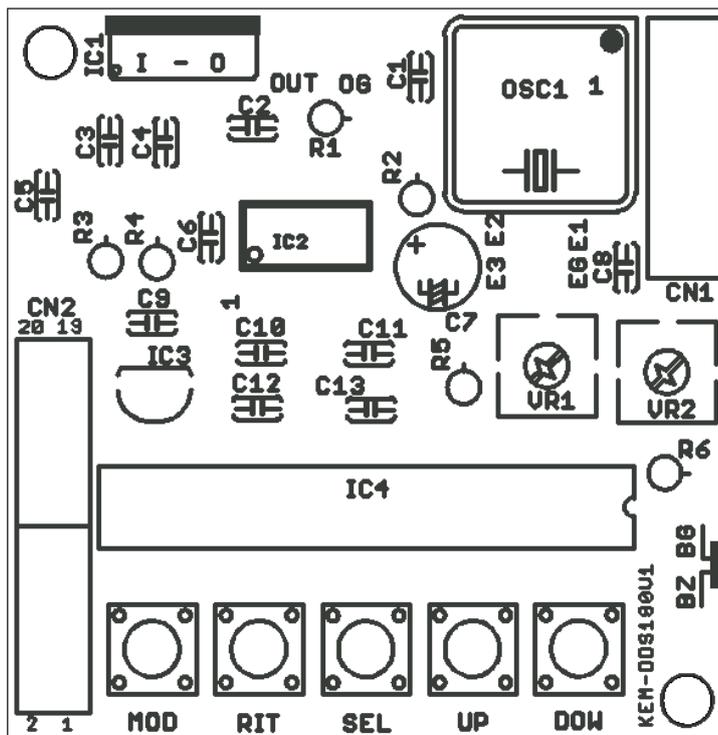
立てて挿入



電解コンデンサはマイナス側にマークがあります。



CPU(IC4)の方向を、絶対に間違わないでください。
間違うと、電源ONの時点で、確実に壊れます。



ブザーの取り付け

ブザーは、下の写真のように、足を曲げて接続してください。ブザーには極性があります。足の長いほうが+です。＋側を基板のBZと書かれた端子に挿入してください。



(重要)
音量の調整は、VR2で行います。このとき、**VR2を絞りすぎると、鳴ったり鳴らなかつたりの不安定な状態になります。**サイドトーンとして使っていると、短点が飛ばされるように聞こえるので、気をつけてください。

※ブザーに張られている、白いシールは剥がしてください。

LCD表示機の取り付け

LCD表示機は、写真のように取り付けます。反対方向にも入るので、注意してください。コントラストは、VR1で調整します。

基板とLCDを別々に配置する場合は、接続ケーブルを、短く配線してください。長いと表示が化ける場合があります。



(重要)
コントラストの調整ができていないと、なにも表示されない場合がありますので、注意してください。

発振器(OSC1)の取り付け

発振器は、角が直角の部分(1番ピン)が、基板の角と同じ方向になります。

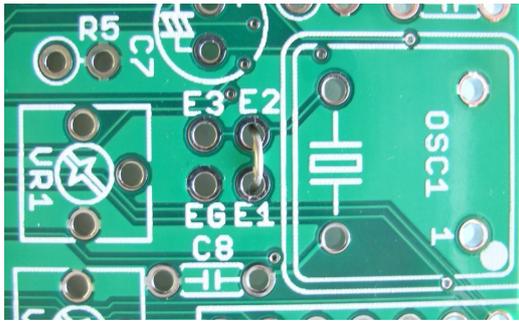
発振器は、30MHzとなっていますが、DDS-IC内部で6倍にされて180MHzで動作します。



(重要)
発振モジュールは、ピンが細いため、半田付け不良が起きやすいので注意してください。動かない場合は、再度、半田付けを行い、テスターなどで導通を確認してください。

この半田付けミスによる動作不良が多く起きています。見た目には分かりづらいため、十分注意してください。

マスタークロックの選択 (これを忘れると動作しません)



通常は、写真のようにE1とE2をショートさせてください。
これで、内部クロック(OSC1)が使用されます。

外部クロックを使用する場合

E1	外部クロック信号入力
E2	オープン
EG	外部クロック信号グランド

外部接続端子(CN2)

※端子に触れる場合は、体の静電気を、必ず逃がしてください。
静電気で、ICが壊れる場合があります。

DDS-IC (W_CLK)	1	2	DDS-IC (SDATA)
DDS-IC (FQ_ND)	3	4	DDS-IC (DRESET)
縦振れキー入力	5	6	GND
使用禁止	7	8	使用禁止
キー出力 (送信時 Low 受信時 Hi)	9	10	DOWN 外部スイッチ (B 相)
RIT 外部スイッチ (CPU-ISP MISO)	11	12	UP 外部スイッチ (A 相)
MOD 外部スイッチ (CPU-ISP SCK)	13	14	SEL 外部スイッチ (CPU-ISP MOSI)
リセット (Low で CPU をリセット)	15	16	GND
+5V 出力 (CPU 書込み電源専用)	17	18	ブレークイン出力 (RX7 の MUTE 兼用)
電源入力 DC8V~12V	19	20	GND (電源入力専用)

(注意) 基板に印刷された端子番号を、よく確認してから接続してください。
特に、電源(19、20)を間違えると壊れます。

+5V出力(17) 使用禁止 *** 厳禁 ***

CPU へのプログラムライター専用電源です。ボード上では、DDS-IC への電源になっているため、ノイズの多い回路につながると、DDS 出力のノイズレベルが増加します。そのため、書込み以外には使用しないでください。

外部スイッチ(10,11,12,13,14)

外部スイッチ端子は、内部でプルアップされています。そのため、外部でプルアップの必要はありません。そのままスイッチを接続してください。

ブレークイン出力(MUTE) (18)

キー操作に連動して、送受信を切り替える信号を出力しています。送信から受信への切替時には、200mS のディレイを入れています。

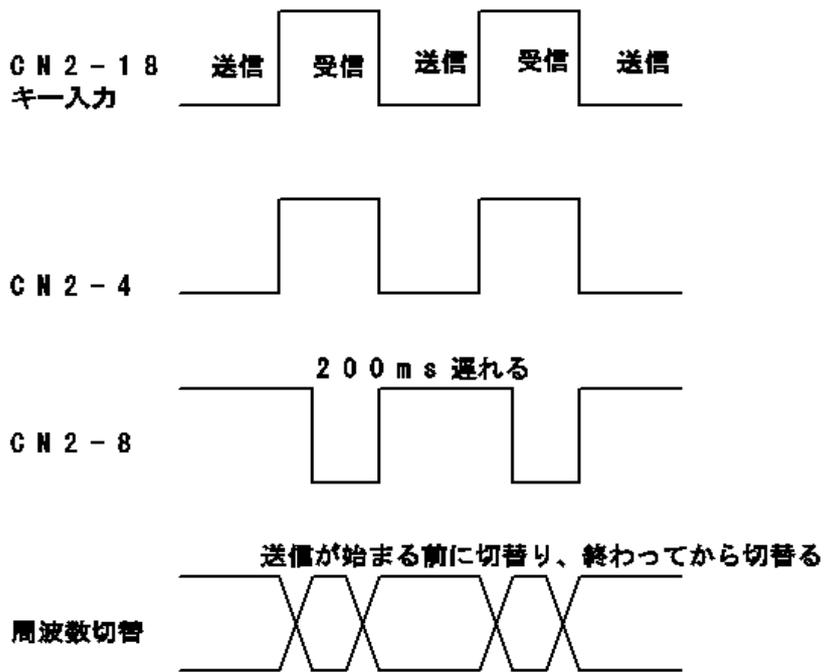
この出力は、TTL ではありません。

受信時 0V (20mA の引き込み能力能力がありますが、**10mA 以下で使ってください**)

送信時 ハイ・インピーダンス (端子に加わる電圧は、5V 以下で使用してください)

KEM-RX7 と接続するときは、KEM-RX7 の音声出力を停止させる、ミュート信号になります。接続方法は、次項を見てください。

タイミングチャート



操作方法

機能	操作キー	説明
周波数アップダウン	UP or DOWN	押し続けられ、連続アップダウンになります。 カーソルを移動させれば、その桁が、周波数ステップになります。 マイナスの表示も可能ですが、これは、オフセットの状況によってはマイナス表示もありえるからです。 設定が 0Hz～90MHz の外に出ると「ピ」と鳴ります。 数字が表示されていない桁でも、カーソルを移動させれば、入力できます。
カーソル移動(左)	SEL+UP	押し続けられ、リピート動作します。 周波数ステップの指定もかねています。
カーソル移動(右)	SEL+DOWN	
リット	RIT	リットと周波数入力の切替 押せば、リットと周波数入力が、交互に切り替わります。
リットクリアー	RIT 2 秒押下	リット周波数が、0Hz になります。
メモリーチャンネル変更	MODE+(UP or DOWN)	メモリーチャンネル番号を変更します。 メモリーとして使用できるのは、最大 10 番までです。 11～20 番までも選択できますが、これはメモリーとしては使えません。逆方向発振の設定に使います。詳しくは、次項の「LCD 表示周波数の設定」をご覧ください。
メモリー呼び出し	MODE On→Off	MODE から離すと選択されたチャンネルを呼び出します。 MODE を一度 ON/OFF すれば、表示チャンネルを呼び出します。
	MODE 3 秒押下 「ピピ」	現在の周波数を書き込むと「ピピ」と鳴ります。 【ch】から【CH】へ表示が変わります。 0 番チャンネルに書き込むと、起動時にはその周波数で発振します。
	MODE 3 秒押下後に 「ピピ」 RIT を押す	MODE 3 秒押下で「ピピ」となるので、その後すぐに、MODE を押したまま RIT を押すとメモリー内容がクリアーされます。 【CH】から【ch】へ表示が変わります
スイープ発振スタート	SEL+RIT	※次項参照
スイープ発振ストップ	RIT	
表示周波数の設定(受信)	MODE+RIT 3 秒押下	※次項参照
表示周波数の設定(送信)	MODE+SEL 3 秒押下	
エンコーダ設定	MODE+RIT+SEL 3 秒押下	※次項参照
初期化	電源 ON 時に MODE 押下	MODE を押下したまま、電源ONすれば初期化されます。 各種設定と全チャンネルがクリアーされます。
マスタークロック	MODE+KEYIN 3 秒押下	※次項参照
サイドトーンの ON/OFF	電源 ON 時に RIT 押下	RIT を押下したまま、電源を ON すればサイドトーンが ON/OFF します。

※ 2 個のスイッチを同時に押す、MODE + RIT などの場合は、MOD スイッチを先に押します。

※ MODE は基板上では MOD、DOWN は DOW とプリントされています。

入力画面



カーソルを数字のないところに移動させれば、その桁が入力できます。

上段(R)	周波数入力
下段(+)	RIT 入力
右下(ch)	チャンネル入力 (MODE ボタン+UP/DOWN ボタン)

スイープ発振

設定項目

上段(R)	スイープ開始周波数 / カーソル位置が1ステップの周波数増減値
下段(+)	スイープさせる周波数幅を、+-の方向付で指定
右下(ch)	1ステップの変化時間 (スイープ速度) チャンネル番号×200msの間隔で変化します。 0の場合は、最高のスピードで周波数がスイープします。

(注意) スイープ幅の指定時に、発振範囲(0~90MHz)を超えた場合は、「ピ」と鳴ります。

操作

RIT+SEL	スイープ発振スタート(スイープ中は、他の処理と送信はできません。)
終了	スイープ発振中に、RIT か SEL スイッチを押すとスイープ発振が終了します。

LCD 表示周波数の設定

(注意) この操作は、必ず、チャンネル0番が未設定(書き込まれていない)状態で行ってください。

出力周波数と、LCD 表示機に表示する、表示周波数の関係を指定します。

表示周波数 = (発振基準点 + UP/DOWN 移動量) × 倍率 + オフセット

設定項目

上段(R)	発振基準点
下段(+)	オフセット
右下(ch)	倍率 (01~10) 00は1倍になります。(11~19は逆方向)

逆方向発振

表示と逆方向に、発振周波数を動かすことができます。倍率に11~19を設定します。

11=1 倍の逆方向 12=2 倍の逆方向 13=3 倍の逆方向 ... 19=9 倍の逆方向

操作

受信用設定(MOD+RIT)または、送信用設定(MOD+SEL)を3秒押し続ければ、「ピピ」と鳴り、設定が完了します。

設定は、始めに送信側を行ってから、受信側を行います。これは、受信側の倍率が2倍以上だった場合に、送信側の設定のときに、周波数の表示が飛び飛びになり、指定できない周波数が発生するためです。(例えば2倍だと、2,4,6,8...と表示され奇数が入れられなくなります)

複数バンドでの使用

複数のバンドで使用する場合に備えて、メモリーチャンネル書込み時に、発振基準点、オフセット、倍率も、周波数と一緒に記憶しています。

複数バンドで、使用する場合は、バンド別に設定した後で、周波数をメモリーチャンネルに、通常と同じ方法で書き込むと、メモリー呼び出しの時に、周波数と同時に、発振基準点、オフセット、倍率も読み出します。

チャンネル 20 番は、一時的な初期化チャンネル

チャンネル 20 番は、特別なチャンネルです。20 番を指定して、メモリー読み出しを行うと、

発振基準点=0Hz

オフセット =0Hz

倍率 =1 倍

となり、一時的に初期化されます。

複数バンドを設定する場合に、別バンドの設定値がすでに設定されていると、オフセットとか倍率が、LCD 表示に作用するため、希望する値が、キーから入れられなくなった場合があります。その場合に、一時的に初期化をすることで、入力できるようになります。

ロータリー・エンコーダ入力 (CN2 10,12)

ロータリーエンコーダは、次項の設定を行ってから、接続してください。

ロータリーエンコーダの、A 相は UP スイッチ (12 番)、B 相は DOWN スイッチ (10 番) に接続します。

スイッチ型、TTL 出力型、オープンコレクタ型の接続が可能です。

ロータリー・エンコーダの設定

設定項目

下段(+) 1 回のアップ・ダウンに必要な、パルス数を設定 (0=設定解除)

(注意) 1 回転のパルス数ではありません。

操作

MODE+RIT+SEL を 3 秒間押してください。「ピピ」と鳴れば、設定完了です。

例えば 5 と設定すれば、エンコーダが 5 パルス発生させた時点で、アップ・ダウンが 1 回発生します。

0 を設定すると、エンコーダは解除され、UP/DOW スイッチが有効になります。

UP/DOWN スイッチと同様に SEL スイッチを押したまま、エンコーダを回せば、カーソルが移動します。

マスタークロックの周波数設定

設定項目

上段(R) 周波数

下段(+) 1=DDS-IC 内部で 6 倍する

0=DDS-IC 内部で 6 倍しない

操作

MODE+KEYIN (KEYIN は CN2 の 5 ピンと 6 ピンをショートさせます)

※設定後、再起動が必要です。

外部マスタークロックを使用する場合の注意点

外部マスタークロックは、本ボードと同時に、あるいは先に ON になっていないといけません。本ボードが起動してから、外部マスタークロックが ON になると動作しません。また、マスタークロックが一度停止した場合は、本ボードの再起動が必要です。

周波数のアップ・ダウン中に「ピ」と鳴ったら

周波数のアップ・ダウン中に「ピ」と鳴ったときは、DDS-IC への発振周波数の設定が、0Hz~90MHz 以外になったときです。受信だけでなく、**送信側の周波数オーバーで鳴る場合もあります**。送信と受信で、周波数基準点とオフセットが違う場合は、特に注意してください。

0 番チャンネルで発振を始めます

0 番チャンネルに書き込むと、起動時には、その周波数で発振を始めます。また、LCD 表示機がなくても動作するため、発振モジュールとしても利用できます。

0 番チャンネルを消せば、起動時は、発振基準点で発振を始めます。

転載禁止

本書の内容を転載しないでください。

部品表

	部品種類	部品名	部品番号	個数	備考
1	DDS-IC	AD9851	IC2	1	実装済み
2	CPU	ATmega168	IC4	1	方向注意
3	3端子レギュレータ	7805相当品	IC1	1	
4		78L05相当品	IC3	1	
5	水晶発振器	30MHz	OSC1	1	30×6=180MHz内部で6倍されます。30MHzで間違いではありません。
6	抵抗	0Ω	R6	1	黒
7		51Ω	R1,R2,R4	3	緑茶黒
8		3.9KΩ	R5	1	橙白赤
9		10KΩ	R3	1	茶黒橙
10	半固定抵抗	10KΩ	VR1	1	103
11		100Ω	VR2	1	100
12	積層セラミックコンデンサ	0.1uF	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C8,C9,C10,C11,C12,C13	12	104
13	電解コンデンサ	100uF	C7	1	極性注意
14	タクトスイッチ		MOD,RIT,SEL,UP, DOW	5	
15	電子ブザー			1	極性注意
16	基板			1	
17	ヒートシンク			1	
18	LCD			1	
19	LCDコネクタ オス			1	
20	LCDコネクタ メス			1	
21	3mmねじ			1	
22	3mmナット			1	
23	CPU用ICソケット			1	

