

# KEM-TRX14-LITE

貴田電子設計 (www.kida-elec.com)

## 1. 注意 14MHz へのバンド切替が必要です。

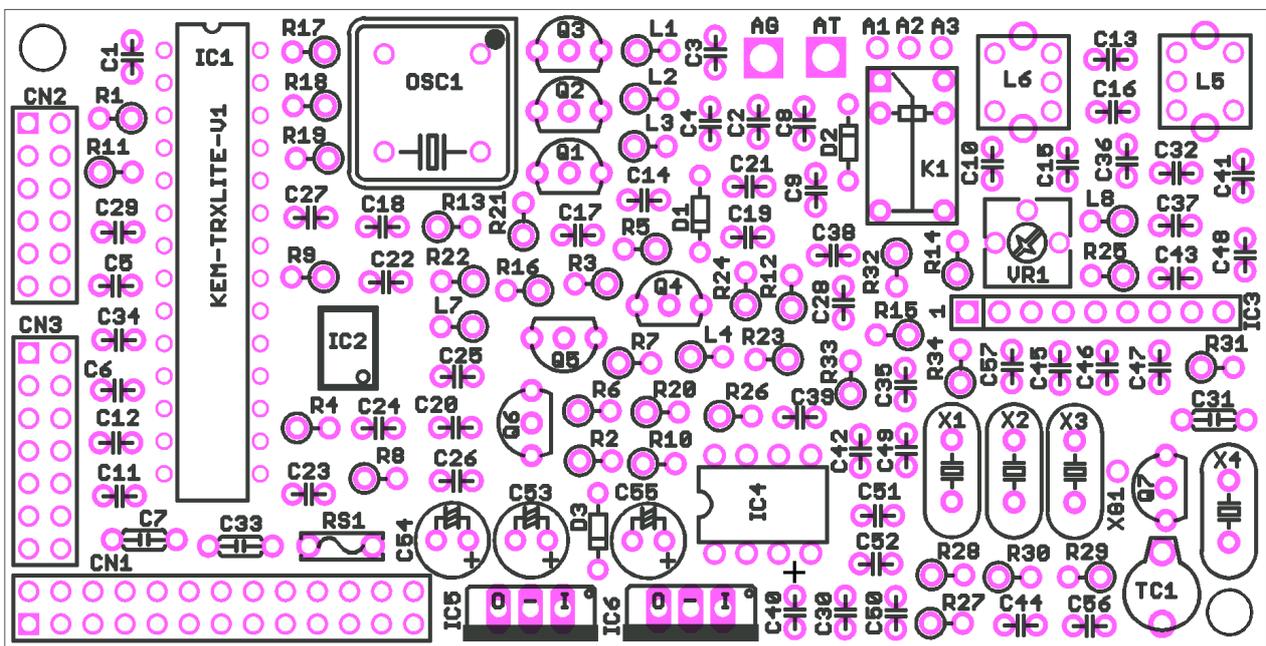
CPU のプログラムは、7MHz 用の KEM-TRX7-LITE と共用です。

そのため、初回起動時には、7MHz 用になっています。

項目 29 のバンド切替で、14MHz 用に切り替えてください。

## 2. 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。部品の取り付け方向には、十分注意してください。特に、電解コンデンサと IC の方向は、絶対に間違わないように、注意してください。

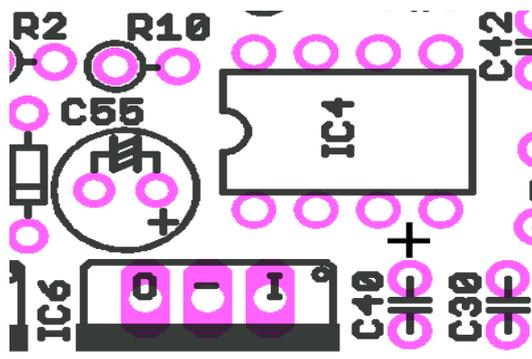


## 3. 発振器(OSC1)の半田付けに注意

OSC1 のピンが細いため、半田がうまくならず、見た目にはいいのですが、半田不良で VFO が発振しないケースがよくあります。

もし、VFO が発振しない場合は、まず、OSC1 の半田をやり直してください。

## 4. 電解コンデン C40 の取り付け方向



C40 は、電解コンデンサですが、基板上に + マークがありません。

取り付け時は、下図の + マークにあわせてください。

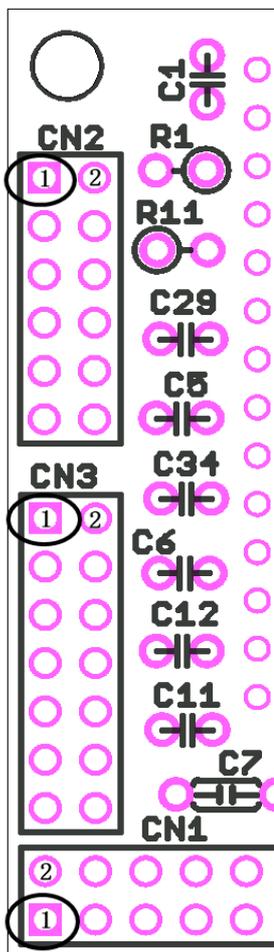
上側がプラスです。

## 5. キットに入っていない部品 (オープン)

基板に実装しない部品は、キットには入っていません。  
これらは、なにもせずにオープンな状態にしてください。

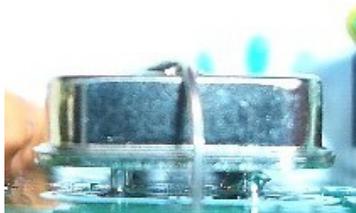
セラミックコンデンサ C56  
抵抗 R10

## 6. コネクタのピン番号



コネクタの1番ピンは、左図のように○で囲んだピンが1番です。  
1番ピンの隣が2番ピンになります。

## 7. クリスタルの取り付け



クリスタルと基板の間には、1mmぐらいのスペースを空けてください。



クリスタルのケースは、左図のように XG1 に接続し、アースしてください。

このときに、クリスタルのケースへの半田付けは、短時間で行ってください。

## 8. アンテナ端子

AT	アンテナ入力
AG	アンテナグラウンド

## 9. 端子配列 (CN1)

詳細は、次項以降を参照してください。

プッシュスイッチ SW1	1	2	プッシュスイッチ SW2
プッシュスイッチ SW3	3	4	プッシュスイッチ SW4
エレキーパッド 短点	5	6	<b>GND</b> SW1～SW4 用
エレキーパッド 長点 (縦ふれキー)	7	8	<b>GND</b> エレキーパッド エンコーダ用
エンコーダ A 相	9	10	エンコーダ B 相
音声ボリュームの 3 番	11	12	音声ボリュームの 2 番
<b>GND</b> 音声ボリューム 1 番	13	14	<b>GND</b> サイドトーンボリューム 1 番
サイドトーンボリューム 3 番	15	16	サイドトーンボリューム 2 番
LCD コントラストボリューム 3 番	17	18	<b>GND</b> LCD コントラストボリューム 1 番
LCD コントラストボリューム 2 番	19	20	<b>GND</b>
送信時 Low	21	22	<b>GND</b>
イヤフォン出力	23	24	<b>GND</b> イヤフォン用グラウンド
電源入力 DC (6～14V)	25	26	<b>GND</b> 電源用グラウンド

## 10. イヤフォン出力 (\*\*重要\*\*)

イヤフォン出力の配線は、基板から離してください。  
配線が基板に近いと、発振する場合があります。

## 11. 電源入力

電源は、良質なものを使用してください。

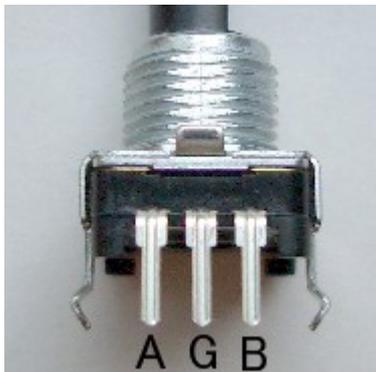
電源と基板の配線は、できるだけ短くしてください。

## 12. プッシュスイッチ

プッシュスイッチは、押しているときだけ ON になり、離すと OFF するタイプを使用してください。

プッシュスイッチの GND 側は、1 点にまとめて、CN1-6 に接続してください。

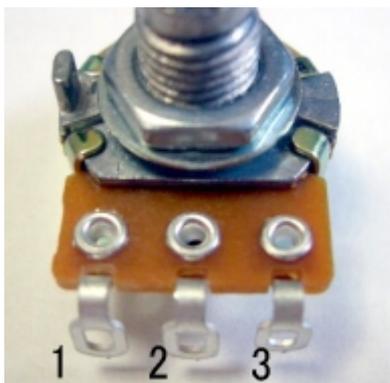
## 13. エンコーダ



エンコーダ	CN1 ピン番号
A (A相)	9
B (B相)	10
G (GND)	8(GND)

GND は、CN1-8 にエレキキーパッドの GND と共に接続してください。

## 14. ボリュームの取り付け



ボリュームのピン番号は左図のようになります。

### 音声ボリューム (10K $\Omega$ )

ボリューム ピン番号	CN1 ピン番号
1	13(GND)
2	12
3	11

### サイドトーン・ボリューム(10K $\Omega$ )

ボリューム ピン番号	CN1 ピン番号
1	14(GND)
2	16
3	15

## 15. LCD コントラストボリュームの取り付け



LCD コントラストボリュームには、0.1 $\mu$ F のコンデンサを、写真の位置に、取り付けます。

これは、LCD から発生するノイズを抑えるためです。必ず取り付けてください。

ボリューム ピン番号	CN1 ピン番号
1	18(GND)
2	19
3	17(+5V)

## 16. ATT ボリューム (※ATT ボリュームは、キットには入ってません)

ATT ボリュームをつけると、感度が低下します。

通常は、ボリュームを接続しないで、A1とA2を短絡してください。(A3は未接続)

強力な局が多く、必要な場合だけ、別途 10K $\Omega$  のボリュームを接続してください。

ボリュームをつけた場合、右に回すと、ATT が働き感度が落ちます。

ボリューム ピン番号	基板端子名
1	A1
2	A2
3	A3

## 17. LCD の接続

LCD は下図の方向に接続します。

CN1 に接続した、コントラストボリュームを回し、コントラストを調整します。

コントラストが適切でないと、なにも表示されないため、注意してください。



写真は、10MHz 版のもので。

LCD を、ケーブルで引き伸ばす場合は、ケーブルからのノイズの発生に注意してください。また、ケーブルの LCD 側の電源端子(1,2)に 0.1 $\mu$ F 程度のパスコンを入れてください。

## 18. プッシュスイッチ (SW1～SW4)と長短点キー の操作方法

SW1～SW4と長短点キーの組合せで、次のような操作が可能です。  
スイッチは、離すことで有効になります。押した時点では、まだ、反応しません。  
設定が完了すれば、一度 LCD がフラッシュします。

SW1	モードスイッチ
SW2	RIT ON/OFF
SW3	エンコーダロック ON/OFF
SW4	受信時のサイドトーン ON/OFF
SW1 + SW2	表示クリア
SW1 + SW3	キースピード設定
SW1 + SW4	VFO ステップ設定
SW1 + 長点キー	ブレークインのディレイ時間の設定
SW2 + SW4	バンド切替
SW3 + SW4	IF 周波数調整

## 19. LCD 画面

\*画面は TRX7-LITE のものです。



数値の表示単位は、10Hzあるいは、10ms です。

S: 受信時のサイドトーンの ON/OFF

L: エンコーダロックの ON/OFF

7.000.00: VFO の値 10Hz 単位

>: RIT の ON/OFF

+000: RIT の値 10Hz 単位

STP=010: VFO のステップ 10Hz 単位

KS+=010: エレキーのスピード 10ms 単位

## 20. SW2 (RIT ON/OFF)

SW2 は、RIT の ON/OFF をします。

RIT が ON すると、">"マークが LCD に表示されます。

RIT が ON の状態で、エンコーダを回せば、RIT の値が(上段の+000)が変化します。

RIT のステップは 10Hz 単位です。

## 21. SW3 (エンコーダロック ON/OFF)

SW3 は、エンコーダロックの ON/OFF をします。

エンコーダがロックされると、"L"と表示されます。

## 22.SW4（受信時のサイドトーン ON/OFF）

SW4が押されてONになると、"S"と表示されます。

この状態では、キーを押しても、送信にはならず、受信状態のまま、サイドトーンが鳴ります。受信信号がサイドトーンと同じ音程になるようにすれば、相手の周波数に合わせることができます。

## 23.SW1 + SW2（表示クリア） SW1を先に押す

SW1とSW2を押します。（SW1を先に押してから、SW2を押します）

VFOあるいはRITをクリアします。

RITがOFFの状態では、VFOを(7.000.000)にします。

RITがONの状態では、RITを+000にします。

## 24.SW1 + SW3（キースピード設定） SW1を先に押す

SW1とSW3を押します。（SW1を先に押してから、SW3を押します）

エレキーのスピードを設定します。

エレキーのスピードは、RITの値が使われます。RITの値が短点のスピードになります。

単位は、10mS 単位です。

設定範囲は、10～1000mS です。

例えば、短点のスピードを300mSに変更する場合は、次のようになります。

- RIT ON
- RITの値を 30
- SW1を押した状態で、SW3を押す

上記の例では、短点と長点の比率は1:3になります。

次のように、短点の長さにマイナスを入れると、1:3.5になります。

- RIT ON
- RITの値を -30
- SW1を押した状態で、SW3を押す

## 25.SW1 + SW4（VFOのステップ） SW1を先に押す

SW1とSW4を押します。（SW1を先に押してから、SW4を押します）

VFOのステップを設定します。

VFOのステップは、RITの値が使われます。

単位は、10Hz 単位です。

設定範囲は、10～5000Hz です。

例えば、ステップを500Hz単位に変更する場合は、次のようになります。

- RIT ON
- RITの値を 50
- SW1を押した状態で、SW4を押す

## 26. SW1 + 長点キー (ブレークインのディレー時間の設定) SW1 を先に押す

SW1 を押した状態で、長点キーパッドを ON します。

ブレークインのディレー時間を設定します。

ディレー時間は、RIT の値が使われます。

単位は、10mS 単位です。

設定範囲は、0～1000mS です。

例えば、ディレー時間を 500mS に変更する場合は、次のようになります。

- RIT ON
- RIT の値を 50
- SW1 を押した状態で、長点キーパッドを ON します。

ディレー時間とエレキーのキースピード(短点の時間)を同じにすることは、避けてください。  
壊れるわけではありませんが、リレーが瞬間的に ON/OFF を繰り返してしまいます。

## 27. SW2 + SW4 (バンド切替)

バンドを切り替えます。

3.5, 7, 10, 14, 18, 21 MHz

を順番に切り替えます。

データは、EEPROM に記憶されます。

この、バンド切替は、搭載している DDS-VFO の発振周波数を、それぞれのバンドように切り替えます。

**ただし、ボードは、14MHz 専用のですから、使えるのは 14MHz だけです。**

3.500 ~ 3.575 MHz
7.000 ~ 7.200MHz
10.100 ~ 10.150MHz
14.000 ~ 14.350MHz
18.068 ~ 18.168MHz
21.000 ~ 21.450MHz

## 28. SW3 + SW4 (IF 周波数の調整)

IF 周波数を、4MHz を中心に±9990Hz の範囲で、調整できます。

RIT の値が使われます。

単位は、10Hz 単位です。

例えば、IF 周波数を-100Hz ずらしたい場合は、次のようになります。

- RIT ON
- RIT の値を -10
- SW3 を押した状態で、SW4 を押す

IF 周波数を変更した場合は、BFO の発振周波数の変更も必要です。

**BFO=IF + 600 Hz**

BFO の発振周波数の調整は、34 項を参照してください。

## 29. 起動時の設定

プッシュスイッチを押したまま起動すると、下記の動作をします。

SW1	エレキー ON/OFF (OFFだと縦ぶれキー)
SW2	なし
SW3	なし
SW4	初期化

## 30. 起動時+SW1 (エレキー ON/OFF)

SW1を押したまま起動すると、エレキーの ON/OFF を切り替えます。  
エレキーを OFF すると、長点パッド入力が、縦ぶれキー入力になります。  
初期値は、エレキー ON です。  
データは、EEPROM に記憶されます。

## 31. 起動時+SW4 (初期化)

CPU が EEPROM に記憶している、各種データを初期化します。

## 32. 調整の準備

- **必ず、50Ω のダミーロードを接続してください。( \*\*重要\*\* )**  
ダミーロードなしで、調整を行うと、異常発振を起こします。  
また、壊れる場合もあります。
- 基板が冷めてから行ってください。
- 金属製の机の上で調整する場合は、1センチ以上、浮かせてください。
- ATT ボリュームを接続している場合は、減衰なしの状態で行ってください。

## 33. BFO のレベルの調整

基板上の半固定抵抗(VR1)を回して、BFO レベルを調整します。

- 実際の交信を受信しながら、VR1 を徐々に右に回し、信号が聞こえるところを探します。  
このときに、プツプツというところがあれば、そこでレベルを徐々にあげていきます。
- BFO レベルの最適な位置は、信号が一番強く聞こえるところです。
- **BFO レベルが大きくなりすぎると、信号が弱くなります。**  
これは、AGC が働くためです。  
そのため、BFO レベルがちょうどいいところは、一箇所です。  
何度も繰り返して、最適な点を探してください。  
おおむね、2～3 目盛ぐらいが適切だと思います。

### 34. BFO の発振周波数の調整

BFO の発振周波数を、4.000.600Hz に調整します。

**IF 周波数を、4MHz 以外に設定した場合は、(28 項参照)**

**BFO=IF + 600Hz**

もし、周波数カウンタがある場合は、直接、トランジスタ(Q7)のエミッタの位置で周波数を計り、4.000.600Hz にすれば完了です。

ここでは、無線機を使用した方法を説明します。

無線機もカウンタもない場合は、トリマコンデンサ(TC1)を適当な位置にあわせて、実際に交信を行いながら、次の調整と同じ方法で行ってください。BFO の周波数が多少ずれていてもいい場合は、なにも、行わなくても、とりあえずは使えます。

- ・無線機を用意します。
- ・本キットの VFO を 14.030.00 にセットします。(周波数はよく使うところで OK です)
- ・本キットから送信します。
- ・無線機で受信できることを確認します。
- ・SW4 を押し、受信中のサイドトーンを ON にします。(LCD に"S"が表示されます)
- ・無線機側から、受信した周波数で送信します。  
このときに、古いデジタル表示の無線機では、経年変化で周波数がずれて、表示される場合もありますが、大抵の場合、本キットの DDS-VFO の方が正確です。
- ・本キットで信号を受信しながら、BFO のトリマコンデンサ(TC1)を回します。
- ・キーを ON にし、サイドトーンを鳴らします。("S"表示中は、送信はしません)
- ・受信音とサイドトーンが、同じ音程(600Hz)になるように、TC1 を調整します。
- ・このときに、ミキサーされた、サイドトーンと受信音が聞きやすいように、音声ボリュームと、サイドトーンボリュームを調整しながら行います。

### 35. L5,L6(FCZ-9 のコア)調整

L5 と L6 のコアは、壊れやすいので、やさしくゆっくりと、まわしてください。

L5 と L6 を交互に回して、受信感度が一番いいところに合わせれば、完了です。

### 36. IF 周波数をクリスタルのずれにあわせる。

本キットのように、市販のクリスタルを組み合わせて、フィルタを作る場合、クリスタルのバラツキから、中心周波数が 4MHz からずれます。この、ずれにあわせて、IF 周波数もずらす必要があります。

フィルタのずれの調査

- ・周波数が分かっている、弱い信号をします。
- ・RIT を使い、信号が一番強くなる点を探します。
- ・RIT の値を読みます。

IF 周波数の変更

上の調査で、例えば、RIT が+100Hz の場合。

- ・RIT を、-10Hz に設定します。(RIT の値と反対の符号)
- ・SW3 と SW4 を同時に押す。

これで、IF 周波数は、4MHz - 100Hz = 3999900Hz になります。

- ・このあと、再度、BFO の発振周波数の調整が必要です。

この場合の、BFO の発振周波数は、3999900 + 600 = 4000500Hz になります。

### **37. EEPROM への保存は 10 秒間隔**

10 秒間隔で、現在の周波数などのデータを EEPROM に保存しています。

そのため、周波数などの変更後 10 秒以内に、電源を OFF した場合は、直前のデータは保存されていないため、次回起動時に、20 秒前の状態から再開します。

### **38. CN2 は未接続**

CN2 は、CPU のデバック端子です。

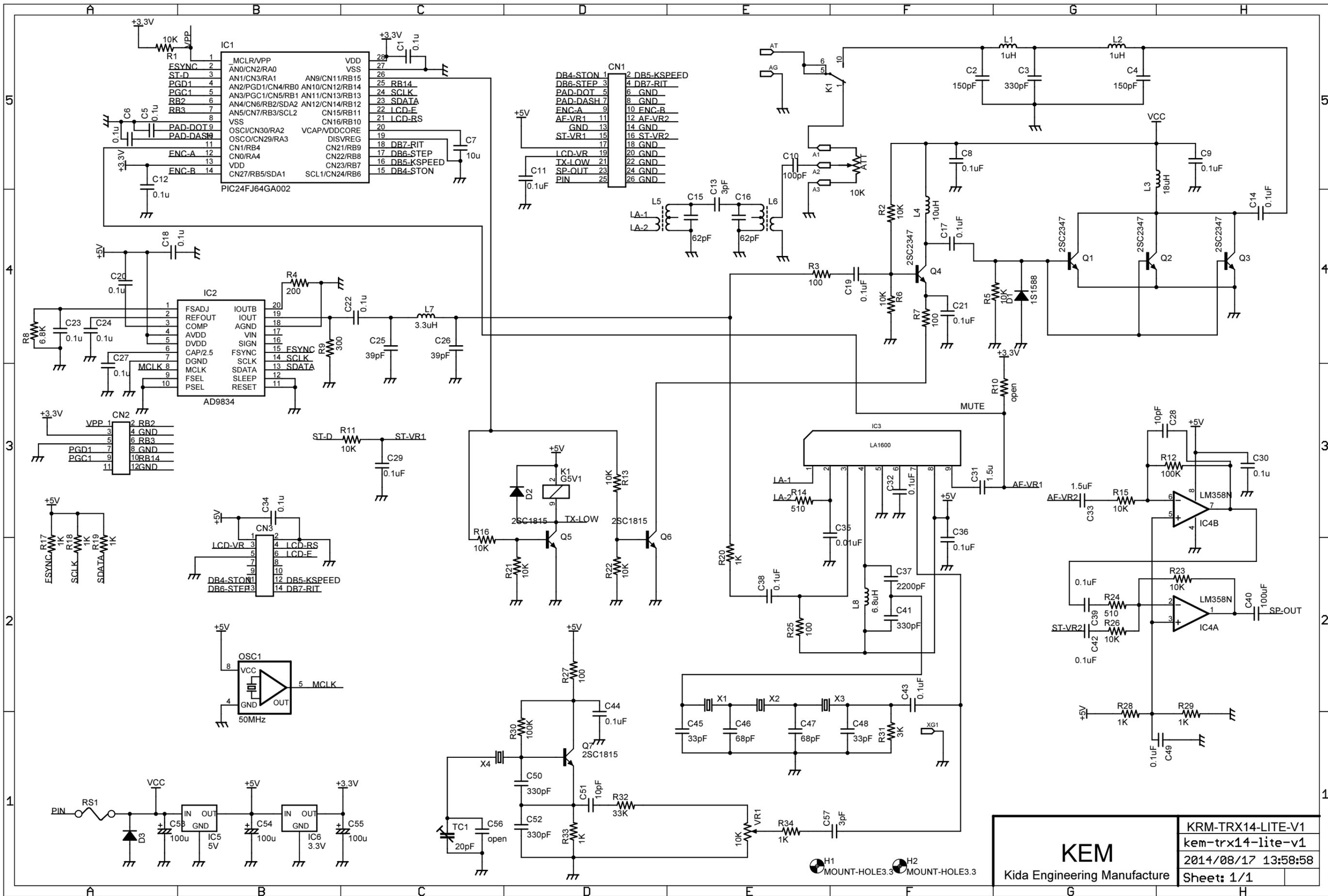
なにも接続しないでください。

### **39. 転載禁止**

本書の内容を転載しないでください。

KEM-TRX14-LITE 部品表					
	部品種類	部品名	部品番号	個数	備考
1	CPU	PIC24F	IC1	1	
2	DDS	AD9834	IC2	1	
3	受信IC	LA1600	IC3	1	
4	OPアンプ	LM358N	IC4	1	
5	3端子レギュレータ	7805相当品	IC5	1	
6		TA48033S	IC6	1	
7	発振器	50MHz	OSC1	1	
8	トランジスタ	2SC2347	Q1, Q2, Q3, Q4	4	
9		2SC1815	Q5, Q6, Q7	3	
10	ダイオード	1S1588相当品	D1, D2, D3	3	
11	クリスタル発振子	4MHz	X1, X2, X3, X4	4	
12	リレー	Y14H-1C-5DS	K1	1	
13	トリマコンデンサ	20pF	TC1	1	
14	トリマ抵抗	10KΩ	VR1	1	
15	リセットブルヒューズ	500mA	RS1	1	
16	IFT	14MHz用	L5, L6	2	
17	抵抗	100Ω	R3, R7, R25, R27	4	
18		200Ω	R4	1	
19		300Ω	R9	1	
20		510Ω	R14, R24	2	
21		1KΩ	R17, R18, R19, R20, R28, R29, R33, R34	8	
22		3KΩ	R31	1	
23		6.8KΩ	R8	1	
24		10KΩ	R1, R2, R5, R6, R11, R13, R15, R16, R21, R22, R23, R26	12	
25		33KΩ	R32	1	
26		100KΩ	R12, R30	2	
27	取り付けません	オープン	R10	0	
28	セラミックコンデンサ	0.1uF (2.5mm)	C1, C5, C6, C8, C9, C11, C12, C14, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C27, C29, C30, C32, C34, C36, C38, C43, C44, C39, C42, C49	28	
29		0.01uF	C35	1	
30		2200pF	C37	1	
31		330pF	C3, C41, C50, C52	4	
32		150pF	C2, C4	2	
33		100pF	C10	1	
34		68pF	C46, C47	2	
35		62pF	C15, C16	2	
36		39pF	C25, C26	2	
37		33pF	C45, C48	2	
38		10pF	C28, C51	2	
39		3pF	C13, C57	2	
40		10uF	C7	1	
41		1.5uF	C31, C33	2	
42	取り付けません	オープン	C56	0	
43	電解コンデンサ	100uF	C40, C53, C54, C55	4	
44	マイクロインダクタ	1uH	L1, L2	2	
45		3.3uH	L7	1	
46		6.8uH	L8	1	

47		10uH	L4	1	
48		18uH	L3	1	
49	エンコーダ			1	
50	ボリューム	10K $\Omega$		3	
51	IC 8ピンソケット			1	
52	IC 28ピンソケット			1	
53	LCD			1	
54	基板			1	
55	LCDボリューム用	0.1uF(5mmピッチ)	5ページ参照	1	



<h1 style="margin: 0;">KEM</h1> <p style="margin: 0;">Kida Engineering Manufacture</p>	KRM-TRX14-LITE-V1
	kem-trx14-lite-v1
	2014/08/17 13:58:58
Sheet: 1/1	