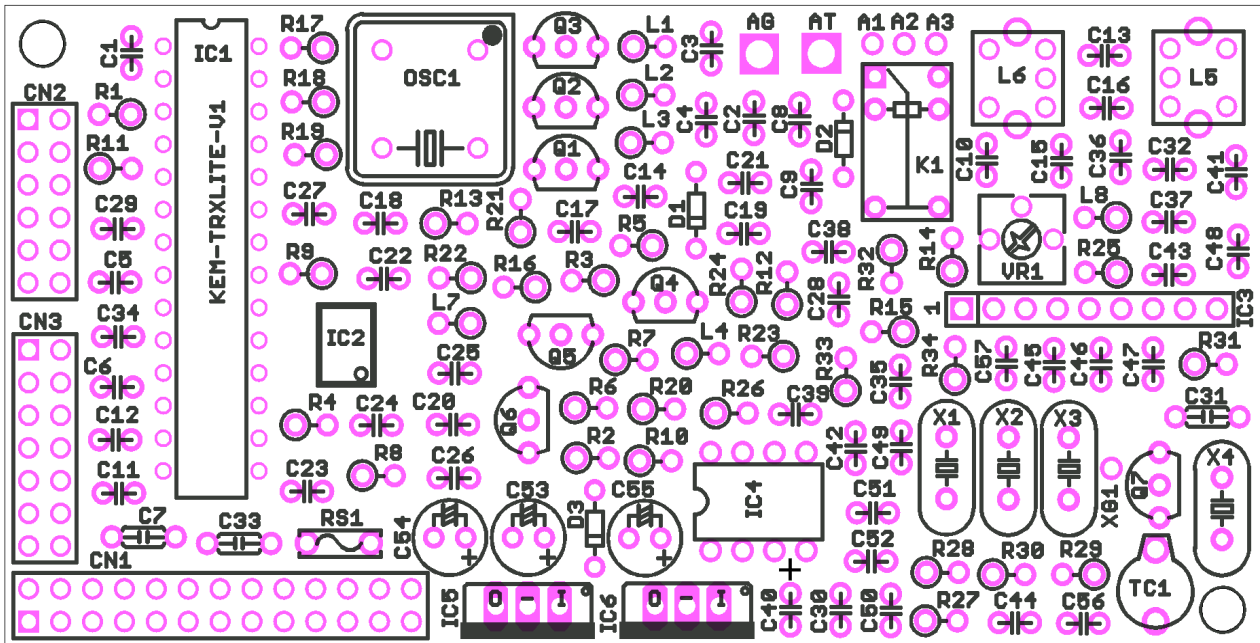


KEM-TRX10-LITE

貴田電子設計 (www.kida-elec.com)

1. 注意 10MHz 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、10MHz用に切り替えてください。

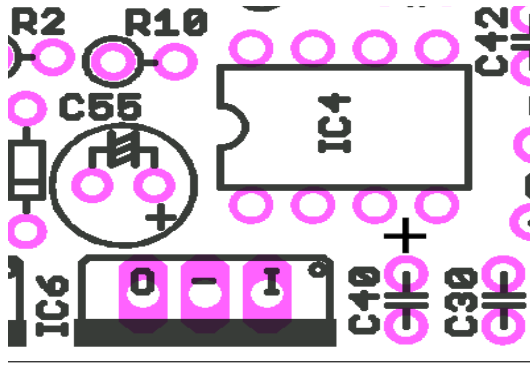
2. 組立て
必ず、体の静電気を逃がしてから、作業を行ってください。作業中も、静電気に注意して、逃がしながら作業を行ってください。部品の取り付け方向には、十分注意してください。特に、電解コンデンサとICの方向は、絶対に間違わないように、注意してください。



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. L7は6.8uH
回路図では、L7が5.6uHになっていますが、部品表にあるように6.8uHを取り付けてください。
回路図の修正が、当時のCADが手に入らないためできません。

5. 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。

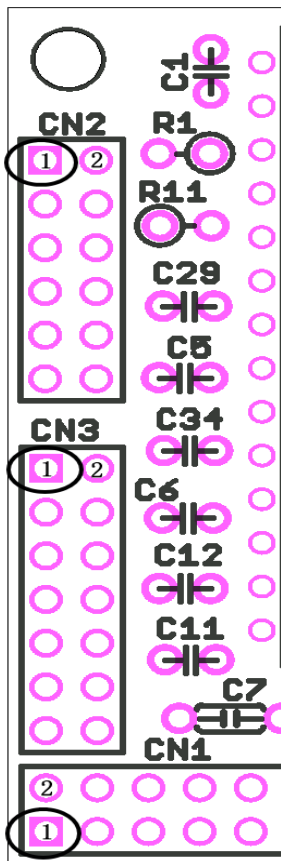
6. キットに入っていない部品 (オープン)

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

7. 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。

8. 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。

9. マイクロインダクタと抵抗



上の大きいほうが、マイクロインダクタです。



下が抵抗です。

10. アンテナ端子

AT	アンテナ入力
AG	アンテナグラウンド

11. 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	GND SW1~SW4 用
エレキーパッド 長点 (縦ぶれキー)	7	8	GND 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
GND 音声ボリューム 1 番	13	14	GND 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	GND 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	GND
送信時 Low	21	22	GND
イヤフォン出力	23	24	GND イヤフォン用グラウンド
電源入力 DC (9~14V)	25	26	GND 電源用グラウンド

12. イヤフォン出力

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。

13. 電源入力

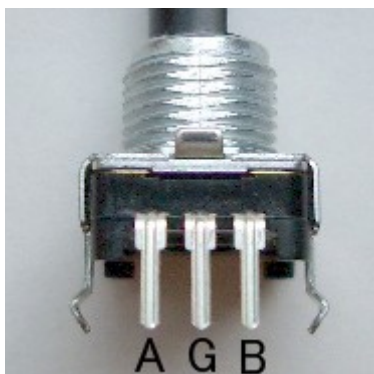
電源は、良質なものを使用してください。
電源と基板の配線は、できるだけ短くしてください。

電池を使用する場合は、日本製のアルカリ乾電池を使用してください。
四角い(006P)型の電池は、使用できません。(発振する場合があります)

14. 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。

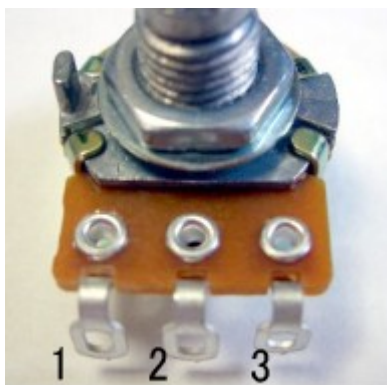
15. エンコーダ



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 にエレキパッドの GND と共に接続してください。

16. 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 Ω)

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 Ω)

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

17. 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 μ 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)

18. 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 Ω 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

19. 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。



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 μ F 程度のパスコンを入れてください。

20. 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

21. 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

22. 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。

23. 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。

24. 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、受信状態のままで、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することができます。

25. 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。

26. 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

27. 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

28. SW1 + 長点キー (ブレークインのディレイ時間の設定) 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イ時間を設定します。

ディレイ時間は、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、ディレイ時間を 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。

ディレイ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。

29. 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、10MHz 専用ですので、使えるのは 10MHz 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

30. 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。

31. 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

32. 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。

33. 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。

34. 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。

35. 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、ブツブ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。

36. 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10.120.00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。

37. 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。

38. 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、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、-100Hz 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、 $4\text{MHz} - 100\text{Hz} = 3999900\text{Hz}$ 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、 $3999900 + 600 = 4000500\text{Hz}$ になります。

39. 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。

40. CN2 は未接続

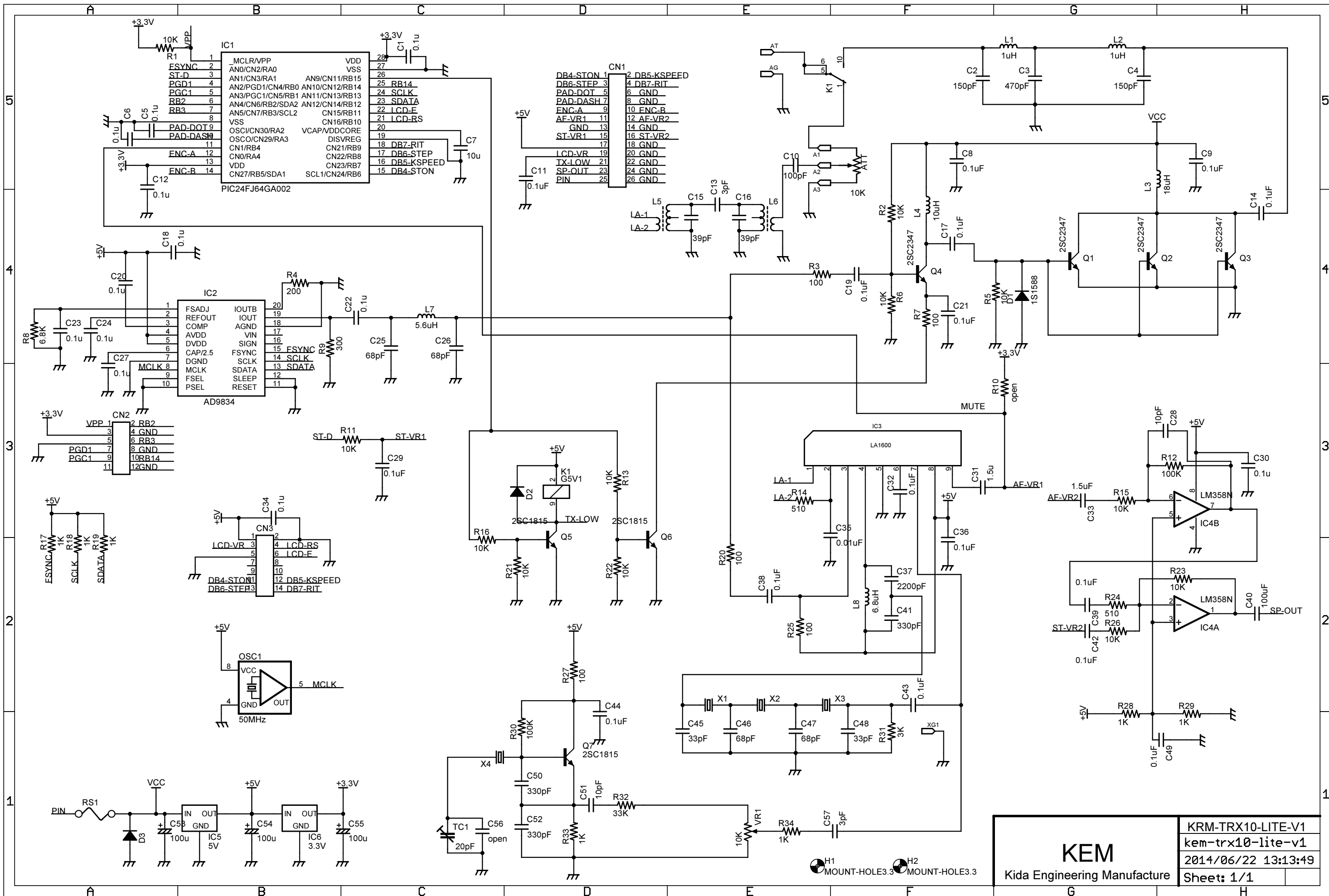
CN2 は、CPU のデバック端子です。
なにも接続しないでください。

41. 転載禁止

本書の内容を転載しないでください。

KEM-TRX10-LITE 部品表					
	部品種類	部品名	部品番号	個数	備考
1	CPU	PIC24FJ64GA002	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	Q4	1	
9		2SC1815	Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q7	6	
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	10K Ω	VR1	1	
15	リセッタブルヒューズ	500mA	RS1	1	
16	IFT	IFT (9MHz)	L5, L6	2	
17	抵抗	100 Ω	R3, R7, R25, R27, R20	5	
18		200 Ω	R4	1	
19		300 Ω	R9	1	
20		510 Ω	R14, R24	2	
21		1K Ω	R17, R18, R19, R28, R29, R33, R34	7	
22		3K Ω	R31	1	
23					
24		6.8K Ω	R8	1	
25		10K Ω	R1, R2, R5, R6, R11, R13, R15, R16, R21, R22, R23, R26	12	
26		33K Ω	R32	1	
27		100K Ω	R12, R30	2	
28					
29	取り付けません	オープン	R10, C5, C6, C8, C9, C11,	0	
30	セラミックコンデンサ	0.1uF (2.5mm)	C12, C14, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C27, C29, C30, C32, C34, C36, C38, C43, C44, C39, C42, C49	28	
31		0.01uF	C35	1	
32		2200pF	C37	1	
33		470pF	C3	1	
34		330pF	C41, C50, C52	3	
35		150pF	C2, C4	2	
36		100pF	C10	1	
37		39pF	C15, C16	2	
38		68pF	C25, C26, C46, C47	4	
39		33pF	C45, C48	2	
40		10pF	C28, C51	2	
41		3pF	C13, C57	2	
42		10uF	C7	1	
43		1.5uF	C31, C33	2	
44	取り付けません	オープン	C56	0	
45	電解コンデンサ	100uF	C40, C53, C54, C55	4	
46	マイクロインダクタ	1uH	L1, L2	2	

47		6.8uH	L7, L8	1
48		10uH	L4	1
49		18uH	L3	1
50	エンコーダ			1
51	ボリューム	10KΩ		3
52	IC 8ピンソケット			1
53	IC 28ピンソケット			1
54	LCD			1
55	基板			1
56	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-TRX10-LITE-V1
	kem-trx10-lite-v1
	2014/06/22 13:13:49
Sheet: 1/1	