

# KEM-DDS-AD9953-V2

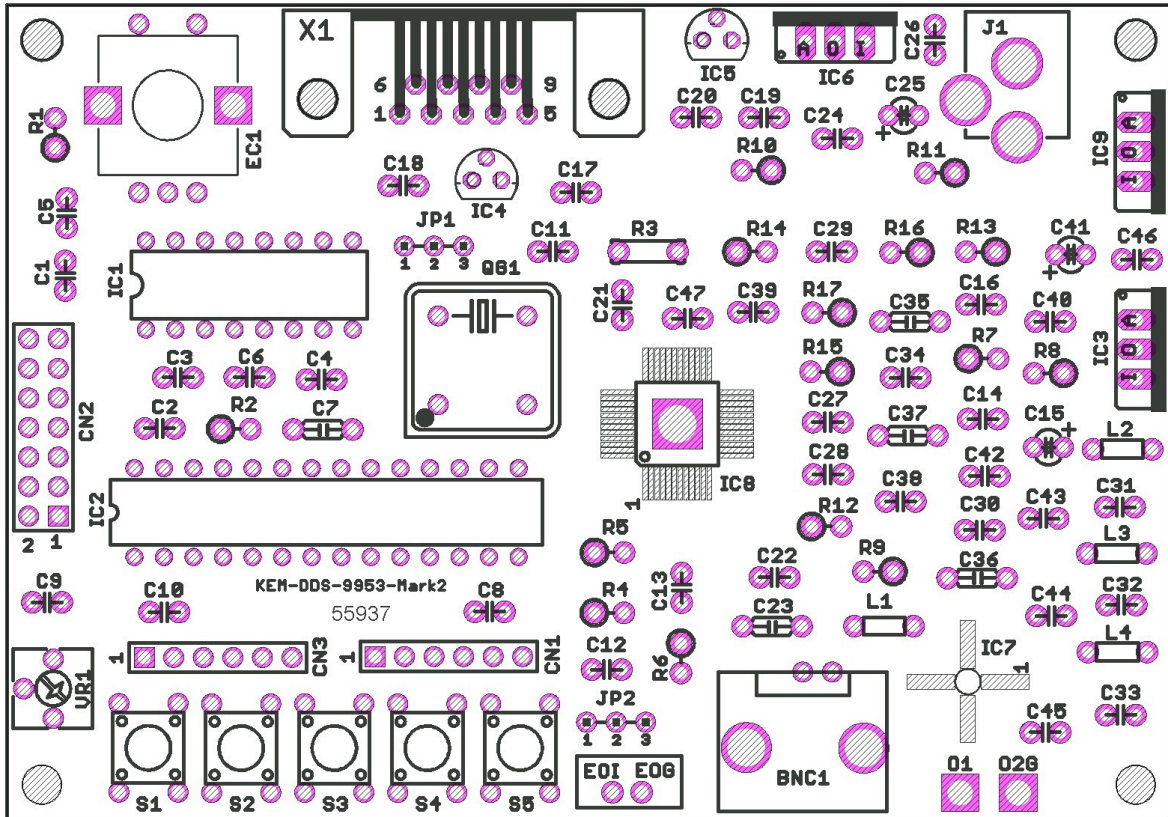
貴田電子設計 (www.kida-elec.com)

## 1. AD9953 の実装について

AD9953 のパターンは、隣同士の GND と電源ピンが、1つのパターンになっています。そのため、見た目にはブリッジしているように見えますが、正常です。

## 2. 組立て

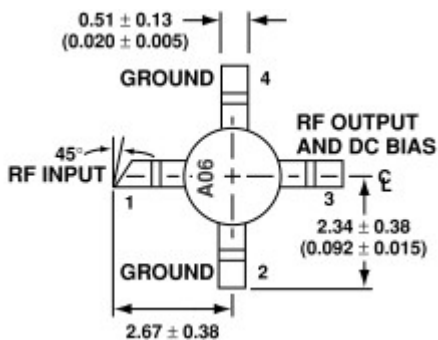
必ず、体の静電気を逃がしてから、作業を行ってください。作業中も、静電気に注意し、逃がしながら作業を行ってください。部品の取り付け方向には、十分注意してください。



## 3. キットに入っていない部品

部品番号の C36, R1, R5, C30 は、キットには入っていません。  
 次のように、オープン又はショートに設定してください。  
 オープン C36, R1, R5 この3点は何もせずそのままにしてください。  
 ショート C30 リード線の切れ端などで、両端をショートさせてください。

## 4. IC7 の取り付け方向



IC7 は、左図のように先のとがった部分が1番ピンです。基板上では1番ピンに、1と印刷されています。

## 5. トロイダルコア(T25-12)のターン数

- L2 : 7ターン
- L3 : 6ターン
- L4 : 5ターン

キットのコイル用電線の被服は、低温の半田では溶けません。  
そのため、一度、紙やすりなどで、被服を剥がしてから、半田付けを行ってください。

## 6. エンコーダ RS232C コネクタ、BNC コネクタの取り付け方向



## 7. LCD のコントラスト調整 (\*\*重要\*\*)

トリマ抵抗(VR1)を回し、LCD のコントラストを調整してください。  
この調整を行わないと、LCD にはなにも表示されません。

## 8. 2系統の出力

AD9953には、2つの出力あり、それぞれを表のように出力しています。

BNC コネクタ	LPF+MMIC を経由した出力です。詳細は回路図をごらんください。 出力インピーダンス 50Ω LPF のカットオフ周波数 約 160MHz
O1	BNC コネクタ右側の基板端子です。AD9953 の出力がそのまま出ています。 O2G は、O1 に対する GND です。 出力インピーダンス 50Ω

## 9. JP1 の設定 (通常 1-2 をショート)

JP1 は、発信器 QG1 の電源電圧を設定します。

1-2 ショート	5V (通常)
2-3 ショート	3.3V

## 10. JP2 の設定 (通常 1-2 をショート)

JP2 は、内部クロックと外部クロックを切り替えます。

通常は、内部クロックになりますので、1-2 をショートしてください。

1-2 ショート	内部クロック (通常)
2-3 ショート	外部クロック

## 11. 外部クロック端子 (EOI EOG)

外部クロックを使用する場合は、JP2 の 2-3 をショートした上で、EOI と EOG にクロックを与えてください。

EOI 信号

EOG グランド

レベル 2.8~3.3Vpp

## 12. 電源 (DC ジャック)

電源電圧 12~14V

消費電流 約 200mA

## 13. 外部スイッチ S1~S5 (CN1 1~5)

※外部スイッチがなくても、内部スイッチだけで動きます。

ピン番号	対応するスイッチ
1	S1
2	S2
3	S3
4	S4
5	S5
6	GND

基板上的のタクトスイッチ S1~S5 は、CN1 の 1 番ピンから 5 番ピンにも接続されています。

そのため、この端子に押したときだけ、ON になるスイッチをつなぐことで、基板上的のタクトスイッチと同じ動作をさせることができます。

スイッチの一端は、まとめて、GND 端子 (6 番) につながります。

**注意** スイッチは、押したときだけ ON になるものを使います。(離すと OFF)

押す毎に、ON/OFF が切り替わるものは、使えません。

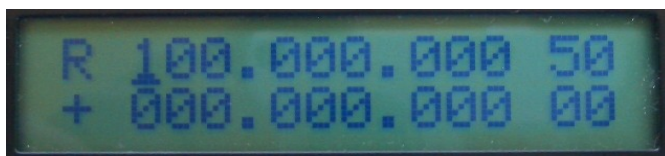
## 14. RS-232C の接続

パソコン、マイコンと RS-232C で接続する場合は、ストレートケーブルをください。

接続条件

115.2Kbps 8bit ノーパリティー フロー制御なし

## 15. LCD 画面の説明



R	SW4 の操作によって、R と T が切り替わります。
+	RIT の±
上段 (100.000.000)	発振周波数
下段 (000.000.000)	RIT の移動量
右上 (50)	AD9953 の出力レベル 0~100% 100%はMXと表示
左下 (00)	チャンネル番号

## 16. ボタン操作

実際に、操作しながら読んでください。

SW1	カーソル移動 (右へのみ) SW1 を押すと、カーソルが 1 桁左に移動します。 一番左(最上位桁)からは、一番右(最下位桁)へジャンプします。 カーソルのある位置で、エンコーダを回すと、その桁がアップダウンします。
SW2	入力フィールド移動 周波数、RIT、チャンネル、レベルの各項目を、順番に移動します。
SW3	RIT の ON/OFF RIT のが ON になると、RIT 周波数の左側に”*”マークが付きます。 ON の場合、発振周波数に RIT の値が加算(－ならば減算)されます。
SW4	SW4 が押されている間は、送信となり、周波数の左側が”R”から”T”に変わります。 ※送信時は RIT の値は無視されます。
SW5 + SW1	チャンネル ライト 周波数、RIT、オフセット、レベルなどの情報を、チャンネルに記憶します。 あらかじめ、チャンネル番号を、設定したいチャンネルに変更しておいてください。 値がライトされたチャンネルには、左側に”*”マークが付きます。 ※チャンネル 0 番が設定されている場合は、起動時に 0 番の値でスタートします。
SW5 + SW2	0 クリア カーソルがある入力フィールドを、0 にします。
SW5 + SW3	チャンネル コール 現在のチャンネル番号の情報を読み出します。
SW5 + SW4	エンコーダ ロック エンコーダを回しても、反応しなくなります。
SW1 + SW2	AM 変調 ON/OFF 400Hz にて AM 変調をかけます。 AM 変調中は、たの操作はできません。 AM 変調を終了するには、SW1 を押してください。

## 17. 初期化

SW5 を押したまま、電源 ON を行うと、EEPROM に記憶されているデータが初期化されます。

LCD に "INIT OK" と表示されるまで、SW5 を押し続けます。

チャンネルデータ、オフセットなどは、初期値(0)になります。

## 18. AD9953 の出力レベル

出力レベルは、0～100% で指定します。

100% の場合は、桁数が足りないため [MX] と表示されます。

## 19. AD9953 の出力レベルと高周波アンプ (IC7) の関係 (\*\*重要\*\*)

AD9953 の出力レベルを大きくすると、高周波アンプ (IC7) への入力が大きくなり、IC7 での歪みが大きくなり、スプリアスが多くなります。

## 20. 表示設定 (オフセット 通倍 逆方向)

通常、なにも設定しない初期状態では、表示周波数と発振周波数は一致しています。

オフセット、通倍、逆方向の設定することで、発振周波数と表示の関係を変えることができます。

表示周波数 = 発振周波数 \* 通倍 + オフセット

発振周波数 : 実際に出力される周波数  
通倍 : 外部で通倍する場合の倍率  
オフセット : 表示オフセット

例えば、通倍が 3 倍、オフセットが 10MHz の場合、発振周波数が 100MHz ならば

$$100 * 3 + 10 = 310 \text{ MHz}$$

が LCD の上段に表示されます。

RIT に値を設定してから、各ボタンを押します。

SW5 + SW3 + SW1	オフセット設定
SW5 + SW3 + SW2	通倍設定
SW5 + SW3 + SW2 + SW1	逆方向発振の基準点

設定には、RIT に設定した値が使われます。

(例)

$$\text{RIT} = 10\text{MHz}$$

に設定した状態で、SW5 + SW3 + SW1 を押すと、オフセットが 10MHz にセットされます。

### 逆方向発振

逆方向発振は、表示とは逆の方向に発振が動きます。

例えば、逆方向発振の基準点を 100MHz に設定した場合、

表示が 110MHz になった場合、発振は 90MHz になっています。

## 21. 外部制御コマンド

パソコン、マイコンなどに RS-232 ケーブルで接続すると、外部制御ができるようになります。

コマンド表

制御文字	動作
A	コマンドモードに入る
B	コマンドモード終了
F	周波数セット
D	LCD へ文字列を表示
C	LCD のカーソル移動
E	LCD 表示クリアー
L	出力レベルセット

### 書式

コマンドは 1 文字の制御文字と、パラメータからできています。

#### A コマンドモードに入る

パラメータはありません。

始めに、この A コマンドを送信し、モードを外部制御に切り替えます。

#### B コマンドモード終了

パラメータはありません。

通常の動作モードに戻ります。

#### F 周波数セット

パラメータ 9 桁の周波数

例 100MHz に設定する場合

F100000000

もし、周波数 9 桁の途中で、数値以外の文字が入ると、その時点で F コマンドは終了し

周波数は変化しません。

#### D LCD へ文字列を表示

パラメータ 16 文字以下の文字列

例 abc を表示する場合

Dabc(0x0D)

文字列の最後に 0x0D(改行コード)文字が入ります。

表示位置は、C コマンドで設定します。

#### C LCD のカーソル移動

パラメータ xxyy XY の座標

例 X=5 Y=1 へカーソルを移動

C0501

X 座標 00～15

Y 座標 00 又は 01

XY 座標は 2 桁で指定します。

LCD の左上が X=00, Y=00 になります。

## E LCD 表示クリアー

パラメータはありません。

## L 出力レベルセット

パラメータ 000~100

例 出力を 50%にセット

L050

3桁の値をセットします。

## 22. CN3 ブレークイン出力

1	使用禁止
2	使用禁止
3	GND
4	ブレークイン出力
5	使用禁止
6	使用禁止

CN3の4番には、SW4がONからOFFになったときに200mS遅れて、Low(0V)になる信号が出ています。無線きにブレークイン動作に使用してください。

## 23. 基準クロックの選択

起動時に、基板上のタクトスイッチを押したまま起動すると、基準クロックが選択できます。設定は、記憶されますので、毎回、設定する必要はありません。

S1	340MHz
S2	360MHz
S3	380MHz
S4	400MHz(初期値)

温度が高い場合に、正常に動作しない場合があります。その場合は、クロックを下げてください。

## 24. 転載禁止

本書の内容を転載しないでください。

KEM-DDS-AD9953-V2				
部品種類	部品名	部品番号	個数	備考
DDS-IC	AD9953	IC8	1	
RF-AMP	SGA-6386	IC7	1	
CPU	PIC24FJ64GA002	IC2	1	
発振器 20MHz		QG1	1	
RS-232C	ICL3232 or ADM3202	IC1	1	
電源IC	LM317T(相当品)	IC3, IC6, IC9	3	
	78L05(相当品)	IC4	1	
	78L33(相当品)	IC5	1	
抵抗	51Ω	R9, R15, R17	3	
	100Ω	R11, R16	2	
	200Ω	R4, R6	2	
	220Ω	R7, R10, R13	3	
	1KΩ	R8, R12	2	
	3.9KΩ	R14	1	
	10KΩ	R2	1	
	0Ω	R3	1	
	オープン	R1, R5	0	
	トリマ抵抗	10KΩ	VR1	1
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, C14, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C24, C26, C27, C28, C29, C34, C38, C39, C40, C46, C47	31	
	ショート	C30	0	
	10uF	C7, C23, C35, C37	4	
	オープン	C36	0	
	電解コンデンサ	100uF	C15, C25, C41	3
円板セラミックコンデンサ	2pF	C31	1	
	7pF	C32	1	
	12pF	C33, C45	2	
	22pF	C42	1	
	27pF	C44	1	
	33pF	C43	1	
マイクロインダクタ	1uH	L1	1	
トロイダルコア	T25-12(7T)	L2	1	
	T25-12(6T)	L3	1	
	T25-12(5T)	L4	1	
	トロイダル用電線	1m	1	
タクトスイッチ		S1, S2, S3, S4, S5	5	
BNCコネクタ		BNC1	1	
ロータリーエンコーダ		EC1	1	
DC電源コネクタ		J1	1	
D-SUB 9ピンコネクタ		X1	1	
LCD			1	
28ピンICソケット			1	
16ピンICソケット			1	
基板			1	



