

(K18) Si5351OSC 製作要領Rev.3-PIC3.3V版

(K18) Si5351OSC

シンボル	仕様	備考	使用数	梱包数
制御基板				
PIC	PIC16F883	Si5351OSC.hexプログラム	1	1
電圧レギュレータ	78L05	5V100mA	1	1
電圧レギュレータ	78L33	3.3V100mA	1	1
チップR	1.2kΩ(1kC)	チップ2012 刻印1211	10	10
チップR	27kΩ	チップ2012 刻印2742	5	5
チップC	0.1μF	チップ1608	10	10
C5,6	0.01μFセラミック	Encoderチャタリング防止	2	2
R3	33Ω	P 1/6W 橙橙黒	1	1
R6, R4	100Ω	P 1/6W 茶黒茶LCD.BL用要調整	2	2
R5	1kΩ	P 1/6W 茶黒赤	1	1
R1,2, R7, 8	10kΩ	P 1/6W 茶黒橙	4	4
ICソケット	28ピン	PIC16F883用	1	1
基板	本体	ガラスエポ1.6tx100mmx35mm	1	1

LCD、Si5351モジュール、以下の部品は、含みません。
別途手配部品は、以下参照。

LCD	16文字x2列	SC1602,ACM1602K等	1
PLLモジュール	Si5351	秋月 K-10679	1
Diode	1N4148	1S1588等汎用でOK	2
C	0.1μF	ディスクセラミック	1
タクトSW	DTS-等		3
エンコーダ	EC12,RE160等	クリック、ノンクリック型いずれもOK	1
LPF	C, L コア	必要に応じて	1式

<梱包部品>

①左表上部の梱包数に記載している PIC16F883、基板(100x35mm)x1枚、チップ抵抗、チップコンデンサ、P1/6W抵抗のみKITに含みます。その他の表下部の部品は、別途準備ください。

②別途準備部品について

・LCD(16文字x2列)は、SC1602等(7x2列ピン側配置のもの)でも、ACM1602K等の(上部16ピン直列配置のもの)でも、取り付け可能です。
コントラストVo電圧は、LCDの種類によって、大きく異なりますので、適宜調整してください。一般的には、Vo= 0.7~1.5Vの範囲にあります。

・Si5351は、秋月電子のK-10679モジュールをお使いください。Si5351単品チップ(MSOP10)を半田付けするパターンも設けてありますので、それも可能です。

・エンコーダは、秋月の EC12E(ノンクリックタイプ、クリックタイプ)、RE160 F、どれでも使用できます。トランシーバ局発VFOとして使う場合は、サトー電気の特価品ページのEC24B(100P/R)が、お奨めです。
エンコーダの種類によって、接点チャタリングの程度が違います。必要に応じて、チャタリング防止の 10kΩ+0.01μFを取り付けてください。サトー電気のEC24Bは、チャタリングはほとんどないので、10kΩ+0.01μFは、不要だと思います。
(PIC RB4.5は、ソフトで内部プルアップ済なので、外部プルアップ10kΩも不要です)

<製作>

基板裏面の チップ部品は、下図を参照してください。
基板表面の部品は、基板シルク印刷を参考に付けてください。

<調整・使用>

・電源投入するときは、Si5351は、Vddと VDDOの両方が3.3Vに接続されていること、3端子レギュレータ78L33(Si5351用)、78L05(PIC用)の両方がとりつけてあることを確認してください。Si5351は、Vddのみ電源供給すると破損することがあります。特に単品ICを半田付けした場合は、テスターでVdd、VDDOの両ピンが浮いておらず、3.3Vラインに接続されていることを確認してください。

<初期起動時周波数>は、Band7, 10.5MHz(10.5~20MHzバンド帯)です。それ以外の周波数とする場合は、Band-SWを押して、ご希望の周波数帯を選びます。

<周波数メモリー> 例えば、Band10 50.05MHzを表示していて、Memo-SWを押すと、その情報を EEPROMに保存します。次回電源投入時は、この周波数で起動します。

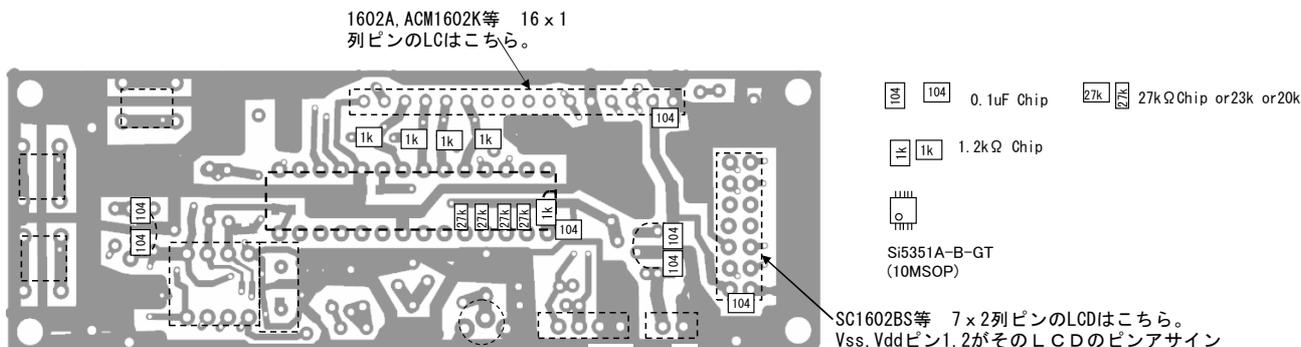
<IFオフセット> トランシーバVFOとして使う場合は、IF周波数を保存し、アッパーヘテロダイン、ローヘテロダインの運用周波数表示ができます。

Band-SWを押し続けながら、電源投入すると、EEPROM保存のIF(12.000kHz)を表示します。その状態で Stepを切替ながら、エンコーダでIF周波数を合わせ、もう一度 Band-SWを押します。するとその周波数がIFとして書き換え保存され、次回起動以降は、そのIFで RA0,RA1ピンの条件で IFオフセット周波数を表示します。

<周波数補正>

・秋月のSi5351モジュールを使用するときは、PIC16F883-RA2は、Open(H)としてください。Si5351aの内部負荷容量=6pFで、X'tal発振25.000kHzで、周波数補正はゼロです。

・Si5351a単品取り付け、SMD X'tal25MHz使用で、Si5351-Pin3に220pF接地の場合は、PIC16F883-RA2は、GND(L)としてください。Si5351aの内部負荷容量=10pFで、X'tal発振25.000.5kHzで、周波数補正は540Hzです。



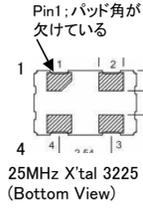
秋月Si5351モジュール
あるいは
パラ部品で25MHz(基本波)水晶
+Si5351A-B-GT を使用
(パラ部品用PCBパターンは、部品面にあり。)

パターン面チップ部品取付

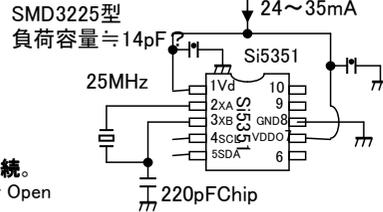
(K18)Si5351a OSC for TRX Rev.3-PIC3.3V版 JK1XKP

Band	周波数帯	d分周器
14	130.0~240.0MHz	4
13	85.0~160.0MHz	6
12	63.0~120.0MHz	8
11	42.0~80.0MHz	12
10	32.0~60.0MHz	16
9	21.0~40.0MHz	24
8	16.0~30.0MHz	32
7	10.5~20.0MHz	48
6	8.0~15.0MHz	64
5	5.4~10.0MHz	96
4	4.0~7.5MHz	128
3	2.7~5.0MHz	192
2	2.0~3.7MHz	256
1	1.4~2.5MHz	384
0	1.0~1.9MHz	510

$F_{out}(100\text{Hz単位}) = \{(25,000.0 \times a) + b\} / d$
 $19 < a < 38, b = 0 \sim 250,000$



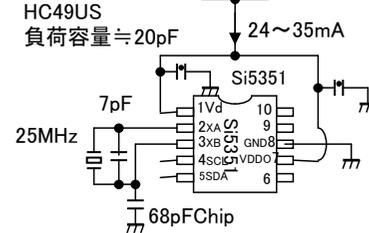
#2,4は、ケース接続。
 GNDに落とすor Open



単品IC+ SMD3225 X'tal 25MHz の場合の接続

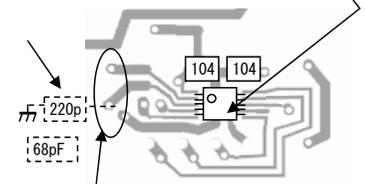
SMDの場合 RA2は、L(GND)へ	RA0	H(Open)	Upper Hetrodyne
	RA0	L(GND)	Lower Hetrodyne
	RA1	H(Open)	Lo周波数表示
	RA1	L(GND)	Lo+/-IF 周波数表示
	RA2	H(Open)	Si5351内部6pF秋月
	RA2	L(GND)	10pF & 0.5kHz補正
	RA3	H(Open)	OPEN
	RA3	L(GND)	(将来増設用)

5351OSC.asmRev1で追加機能



単品IC+ HC49US X'tal 25MHz の場合の接続

220pFChip(または68pF)は、裏面ハターンレジストを剥がしハンダ付け。Si5351a-Pin3側のみ。



X'tal 25MHz(SMD3225)は、変換基板経由で 基板取り付け

Band-SWを押すと、7→8、...0→1、...6→7と循環。
 分周器dにより、PLL VCO(400MHz~1100MHz)を分周する。

25MHz水晶共振周波数実測

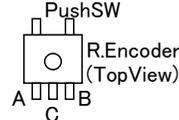
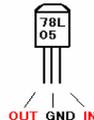
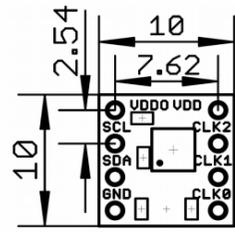
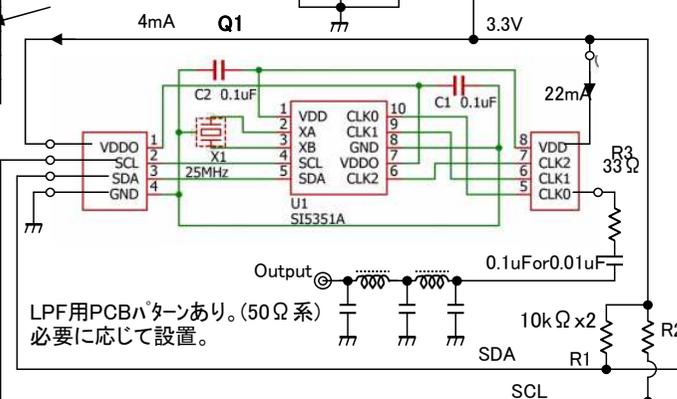
発振周波数	Si5351a負荷容量
24.999.9kHz	Reg.183=B'01010010' 6pF
24.999.3kHz	Reg.183=B'10010010' 8pF
24.998.9kHz	Reg.183=B'11010010' 10pF

実測：水晶規格は6pF、±10x10⁻⁶なので規格内

秋月Si5351モジュール(K-10679)あるいは、バラ部品で

25MHz(基本波)水晶+Si5351A-B-GTを使用(バラ部品用PCBパターンあり。)

秋月モジュールは、これ

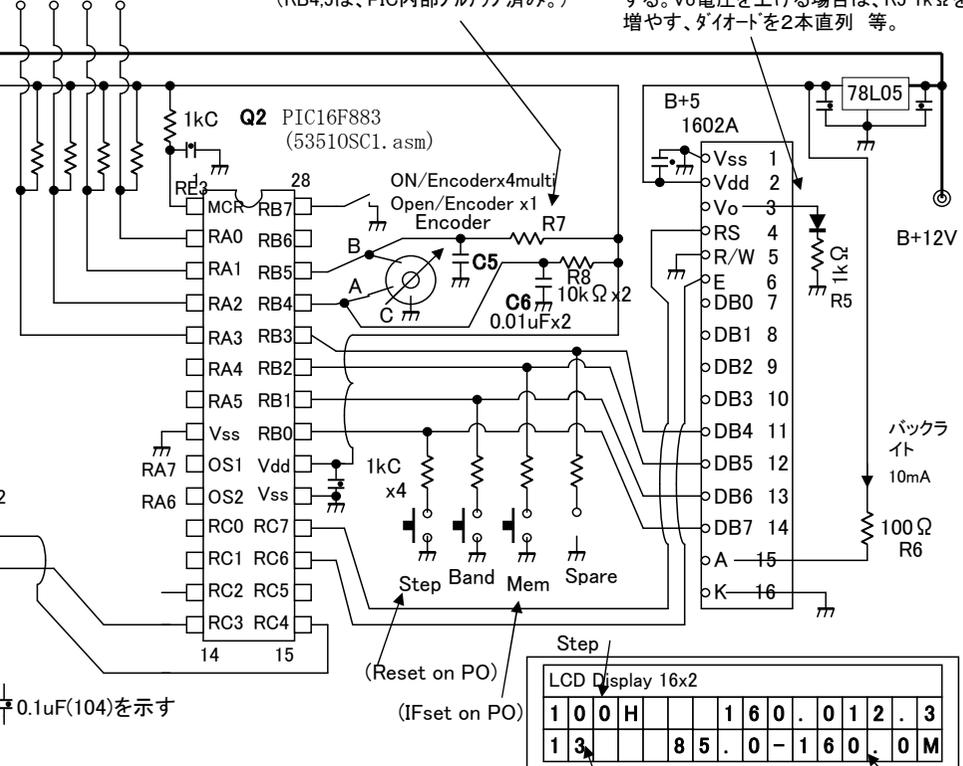


Step
25Hz, 50Hz, 500Hz, 10kHz, 100kHz, 1MHz(ハイバント)循環

0.1uF(104)を示す

エンコーダ チャタリング防止；チャタリングがない場合は、C5,C6,R7,R8は、取り付け不要。(RB4,5は、PIC内部プルアップ済み。)

LCDピン:7x2列、16x1列両者に対応
 コントラスト調整：LCD種類により、Vo=0.5~1.5Vで調整を要する。Vo電圧を上げる場合は、R5 1kΩを増やす、ダイオードを2本直列等。



Band(0-14) Band coverの目安周波数