

(K21) General Coverage TRXmini 16913製作要領

梱包部品 (K21) KP6mini = ジェネカバTRXmini 部品

シンボル	仕様	備考	使用数 梱包個数	
RX/TX 本体部				
PIC	PIC16F883	GR53T.VX.hexプログラム	1	1
ICソケット	28ピン	PIC16F883用	1	1
IC Module	Si5351	Si5351モジュール	1	1
IC Q7	NE602-DIP		1	1
IC Q2,Q3	SN16913P		2	2
IC Q18,19	SN74LVC	SN74LVC1G3157DBVR-SPDP	2	3
IC	78L05		3	3
IC Q27	78L10	78L08の場合は、LEDで2Vかさ上げ	1	1
IC Q44	78L33	3.3V Reg. Si5351用	1	1
XO	52.0MHz	2次局発用	1	1
X'tal	12MHz	XF用	7	7
X'tal	64MHz	XF用(刻印CR413は64MHz)	2	2
Ship/TR	DTC114	ペース抵抗内蔵ON/OFF用	9	12
TR	2SC1815	Q8,10,11,13,20,	5	5
TR	2SA1015	Q25,26	2	2
TR Q17	2SC1923		1	1
FET Q6	2SK439E		1	1
SFET Q4.5	2SK241SMD	2SK302 or 2SK544	2	2
FET Q16	2SK241-GR		1	1
FET	J310	Q1.	1	1
FET	2N7000	Q7Pin4 j受信時パソコン用	4	1
ShipDiode	ISS357(S3)	AGC検波用 刻印IS3	2	2
Diode	1N60P	D8/A/M検波用	1	2
Diode	1N4148	D2,4,5,6,	6	8
ZenerDiode	RD8.2	Q14近傍	1	1
ZenerDiode	RD6.2	Q7.NE602用	1	1
ZenerDiode	RD4.3	Q26-PTT回路用	1	1
ZenerDiode	RD5.1	Q40-PIC-MCRビン用	1	1
SVaricap	IVS231(TA)	XF可変用 刻印TA	6	6
SSBD	ISS154(BA)	DBM用 3端子 刻印BA	4	4
LED	赤 平型/丸型	ECMマイク電圧用	1	1
10Kホーリン	手巻き要す	T1,2,5,6,7,8/数量には含む予x1	6	7
7KコイルT9	刻印T1034Z	or USF08 12MHz X'tal VCO用(巻線完成品)	1	1
7K T8,T9	刻印5998	12MHz同調(巻線完成品)	2	2
T3.4,10	FB3.5x5x1.3	フェライトビーズ 5mmLx2個セット	6	6
L1.2	T25-6(黄)	LPF用	2	2
ShipRFC	220uH	刻印221	4	4
Chip_R	100Ω	1608 表示101/数量にはTM1637分+2個含む	26	40
Chip_R	1.2kΩ(1kC)	2012 表示1212	16	20
Chip_R	6.8kΩ	2012 表示682	2	5
Chip_R	20kΩ or 22kΩ	2012 表示223 or 203	13	15
R15.40	100Ω	P1/6W 茶黒茶	2	2
R44	33Ω	P1/6W 橙橙黒	1	1
R10	51Ω	P1/6W 緑茶黒 or 47Ω /TM分1個含む	1	2
R16	330Ω	P1/6W 橙橙茶	1	1
R11,46,+	470Ω	P1/6W 黄紫茶,+Q28L05入口	2	2
R2,5,21,	1kΩ	P1/6W 黒茶赤	4	4
R14,29	2.4kΩ	P1/6W 赤黄赤	1	1
R12,20,23,+	4.7kΩ	P1/6W 黄紫赤,+T8.9ターンピング	5	5
R22,42,43,48,49	10kΩ	P1/6W 黒茶橙,+T7ターンピング	7	7
R8,19	22kΩ	P1/6W 赤赤橙	2	2
R1,3,7,13他	100kΩ	P1/6W 茶黒黄	13	15
R24,39	200kΩ	P1/6W 赤黒黄	2	2
R18,30	470kΩ	P1/6W 黄紫黄/数量にはR17分+2個含む	1	4
R17	940kΩ	470kΩx2直列	↑	
R31	2.4MΩ	1.2MΩx2直列	2	2
VR	半固定1kΩ 102	Sメータ抵抗	1	1
C11	100μF 25V	電解コンデンサー	1	1
C12	220μF 25V	電解コンデンサー	1	1
C7	10μF 25V	電解コンデンサー	1	1
C23,	0.1uF	セラミック ディスク104/数量にはQ1分+1含む	2	2
C5,6,	0.01uF	セラミック ディスク103/Encoder	2	2
C8	0.001uF	セラミック ディスク102	1	1
C24	180pF	セラミック ディスク180	1	1
C21,22	62pF	セラミック ディスク62 LPF	2	2
C14,	50pF	セラミック ディスク50	1	1
C2	22pF	セラミック ディスク22	1	1
C1,3,9,15,17	15pF	セラミック ディスク15/数量には予備+1含む	5	6
C6	39pF	セラミック ディスク39	1	1
C26,27	10pF	セラミック ディスク10	2	2
C16,	7pF	セラミック ディスク7	1	1
C19	5pF	セラミック ディスク5	1	1
TC	20pF(赤)	Q7 NE602 VCO用	1	1
Ship_C	0.5pF25V	1608Chip /64M IF部	4	4
Ship_C	30pF25V	2012Chip 30 12M VCO, IF他 /予備+1含む	10	11
Ship_C	68pF25V	2012Chip 68 XF用他 /予備+1含む	7	8
Chip_C	220pF25V	1608Chip 221 /予備+2含む	13	20
Chip_C	0.1μF 25V	1608Chip 104	54	60
Ship_C	4.7uF25V	サイズ3325/	4	4
Ship_C	22uF25V	サイズ3325/数量にはTM用+2含む	3	6
PCB	100x100mm	Local OSC共通 Rx本体基板	1	1
PCB	100x33mm	Local OSC部基板	1	1
UEW	Φ0.2mm	3m T1,T2,T5,T3.4,	1	1
UEW	Φ0.1~0.15mm	2m T6,T7,T10用	1	1
Pinヘッダ	L型3Pin		1	1
Pinヘッダ	40Pin	6Pin+6Pin+2Pin+2Pin+1Pin+10	1	1
Pinフレーム	40Pin	6Pin+6Pin+2Pin+2Pin+1Pin+10	1	1
同軸	1.5D2Vx30cm		1	1
RE	ロータリエンコーダ	24パルス、ノンクリック	1	1
周波数表示部TM1637				
IC	TM1637(SOP)	7セグ6桁LEDドライバー	1	1
IC	78M05		1	1
7SegLED	KEM3633.ELT512	3連7セグ・ノートコモン(緑 or 赤)	2	2
X'R	51Ω	P1/6W 緑茶黒 or 47Ω	1	上に含む
X'C	220μF 25V	電解コンデンサー	1	下に含む
X'Chip_R	100Ω	1608Chip 表示101	2	上に含む
Chip_R	10kΩ	2012Chip 表示103/	2	2
X'Chip_C	220pF25V	1608Chipコンデンサー221	2	上に含む
X'Chip_C	0.1μF 25V	1608Chipコンデンサー104	1	上に含む
X'Chip_C	22uF25V	サイズ3325	3	上に含む
PCB基板	94/or65x25mm	LED6桁用	1	1
X'ビンヘッダ・フレーム		直4Pin +4Pinフレーム	1	上に含む

<梱包部品・留意事項>

①左表梱包部品をKITに含みます。その他の部品は、別途準備ください。
基板は、メイン(局発部& TRX部100x100+33mm)、タクトSW(54x32mm)と6桁周波数表示用(25x65mm)、LM386アンプ用の4枚で 部品表は、本体部、周波数表示部に分かれていますが、同一部品は、上の本体部に数量をまとめています。

②コイルデータ

12MHz水晶VCO用の7K-T1034Z/orUSF08および5998(IF12MHz)は、巻線済の既製品です。それ以外は、10Kホーリンに図記載の要領で巻き線が必要です。

なお梱包している10Kホーリンは、中華製で精度が悪く、中心コアがスムーズに回らない場合があります。無理をして回すとコア破損しますので注意してください。一応予備としてホーリン1個を追加しています。

③ アナログSW(SN74LVC1G3157DGVR)は、超小型(3x1.5mm)で熱に弱いようです。ハンダ付けは、一発で決めてください。取り外しのために両側端子を同時に過熱するようなことをすると壊れるようです。またVccに+5Vが加わっていない状態で Select端子等に電圧をかけると壊れるようです。注意してください。念のため1個予備を入れています。

④ T3,4,10のフェライトビーズ3.5x5x1.3 トランスは、UEW Φ0.2mmx 3本ねじり線を2つのコアをそれぞれ3回通したときが 3Turnとなります。穴径が1.3mmで3回通すのが限界です。2回とおした後、マッチ針を差し込んで 穴の中の線を整列・整頓させて 3Turn目が通るようにします。

<部品取り付け順>とく部分的調整>
メイン基板は、部品密集度が高く、パターン間隔が狭く、余剰半田により、隣接部がブリッジしてしまいます。ブリッジのないことを確認しながら半田付けを進めてください。パターン面(裏面)の部品は、Fig.2を参照ください。0.1uFチップのGNDパターン側は、熱放散量が多く、うまくハンダが乗らないことがあります。最初にGND側に半田を盛り、チップ取り付けることをお勧めします。

まず最初に メイン基板100x100mmと100x33mm基板を一体化します(Fig.2)

PICのプログラムを起動するためには、TM1637 LED6桁周波数表示器を使いますので、これも組み立てておきます。TM1637表示器は脱着できるように、3Pinヘッド、フレーム接続とします。(TM1637を接続しないと、PICプログラムが渋滞して、総合調整ができません)。またLM386アンプも手が空いたときに組み立てておきます。なお、本機の電源電圧は、(OP-19 TXminiも含め)、12V-14Vの範囲としてください。

10Kコイルは、調整のため、取り外すことがあるかもしれませんので、ケース接地舌は、最終調整まで、半田付けしないでおきます。最後に、しっかりGNDに半田付けします(出力信号スピアスに大きく影響します)。舌GNDパターンが小さく、ハンダの乗りが悪いときは、GNDパターンレジストをカッターナイフ等で剥がしてください。

部品の取り付け順、調整は、ブロックごとに、以下を推奨します。

① 裏面極小部品、アナログスイッチSN74LVCx2個、PinS用1kC、DTC114x9個 は、基板を水平に置けるうちに半田付けします。作業が楽になります。なお、この際、部品面リード部品用の穴にハンダが流れ込まないように注意します。

②部品面(表面)のSMDを取り付けます。220uHチップx4個、22uFチップx1個、100Ω Cx5個、1kCx2個、10.0uF 104(0.1uFチップ)x2個、等

③Q29,78L05(含0.1uFCx2個)を取り付け、電源投入し、Q29出口+5Vを確認。

④電源関係の部品取り付け…78L05(裏面の0.1uFパワコンも含め)の全て。Q25-Q26周辺のRXB/TXB切替回路。…取り付け後、基板の+12Vに電源投入し、78L05の2次側に5Vが出ていることを確認する。SN74LVCのVccピンに5Vが印加されていること、Q5 Sピンには1kC_GNDがあることを事前確認後、Q27-78L10を取り付け、PTTピンをON/OFFLTB+12、RB+12が切り替わること、TX時にQ27-78L10の2次側に10Vが出ることを確認。

④ 2つのSN74LVCの動作確認。PTTのON/OFFにより、Q18-SN74LVCの切替動作を テスターで導通確認します。(RX時;B1-A間導通、TX時;B2-A間導通)。同様にAF切替用Q19-SN74LVCの切替確認・これは、AM+端子(PIC-R42ビン)に5Vを加えて切替確認(AM+端子には、絶対に5V以上を加えないこと。SN74LVCが壊れます)

M386アンプ				
梱包部品	シンボル	仕様	備考	使用数 梱包個数
IC	NJM386D			1 1
R	10Ω	P1/6W 茶黒黒		1 1
R	10kΩ	P1/6W 茶黒橙		1 1
C	220uF 25V	電解コンデンサー/数量にはTMの分+1含む	2	3
C	10μF 50V	電解コンデンサー		2 2
C	0.047μF 50V	セラミックコンデンサー		1 1
PCB	36x30mm	LM386Amp基板		1 1
PCB	54x32mm	TactSW基板		1 1
タクト-SW				4 4

⑤ 12MHzIF関連; T6(12MHzトランス)以降の、XF,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8,Q20等周辺の全部品を取り付けます。下図Fig.1に従い、キャリア周波数を調整します。次にT6センターにSGから11.997kHz信号を入れ、SメタのS-端子の電圧($\approx 0.3V$)が、最小になるように、T6,T7,T8,T9,T10の同調を取ります。この際、T6～T10の接地舌がGNDに半田付けされていないと、最小点がわかりづらいことがあります。その場合は、T6～T10の接地舌片側、X'tal12MHzのケースのハンダ接地を行います。

⑥ 52MHzXO、T5を取り付け、T5の2次側コイルRF電圧が最大になるように、52MHzの同調をとります。

⑦ RX部の残りの部品、Q1～T4までの部品を取り付けます。PIC、その上部のタクト小基板を取り付けるための6Pin,6Pin,2Pin,1Pinのピンフレーム、小基板側のピンヘッダーをハンダ付け(これらは、位置決めのため、共ハンダ)します。Lo局発部関連のQ44 78L33、Si5351周辺部品を取り付けます。

64MHzの信号源があれば、T1,T2(64MHz同調)の同調調整もしておきます。

⑧ PIC差込後の最初の電源投入前に、PICを破損させないために、出力として使うRA0,RA1,RA2,RA3,RA4,RA5の各ポートは、テスターでGNDと短絡しないことを確認します。これらのポートのパターンラインは、基板内を複雑に配走しているので半田ブリッジでGNDと短絡していることがあります。短絡したまま電源をいれると、PICの該当ポートが壊れます。TM1637を取り付け、PIC電源投入後、最初にMode(USB,LSB,CW,AM,)タクトSWを切り替えて、RA0～RA5が回路図記載の表のように H(+5V),L(0V)が切り替わることを確認。

PICは、最初に I2C接続のTM1637(7セグLED表示)、次にI2C接続のSi5351へコマンドを送り、その両方から正常通信のアンサーバックを確認して、メインプログラムに入ります。いずれかの接続が正常でない場合は、途中でプログラム渋滞がおき、PICはフリーズします。その場合は、TM1637,Si5351の接続を確認してください。

例えば、LED周波数表示は、7MHz帯を表示し、タクトSWが動作しない場合は、Si5351との通信が正常でなく途中渋滞しています。

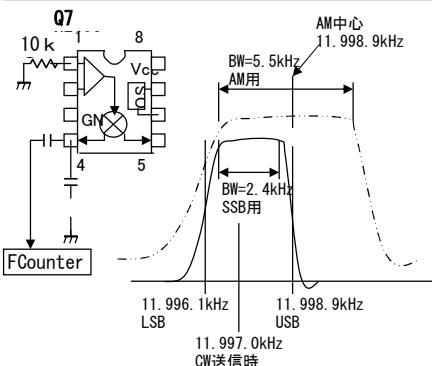
⑨ LM386アンプを接続し、実際の信号(7MHzバンド等)を受信し、T1,T2(64MHz同調)、T6,T7、T8(12MHz同調)を最大感度になるように再調整します。

⑩ ECM端子に コンデンサマイクを接続し、各バンド、各モードで、送受をして、ジェネカバ受信機で送信信号を確認します。

⑪ TactSWの機能； 詳細は、下表を参照してください。

⑫ 本機単体の送信出力； 試作機の CWモードでの各バンドの出力は、下表Fig.7のとおり、約+3dBmでした。別途(OP19)miniTX基板を後流に接続すると、最終出力は、概ね10Wのトランシーバーとなります。50MHzの場合は、出力が、小さいので、J310GG Amp基板を経由して、(OP19)miniTX基板に接続します。

Fig. 1 Q7 NE602 キャリア周波数調整



<調整>

Q7 NE602 キャリア周波数調整

クリタルフィルターの特性と各モード(LSB,USB,CW,AM)のキャリア周波数の関係は左図のとおりです。発振周波数は、ジェネカバ受信機で確認します。周波数カウンターを使う場合は、Pin6,7にプローブを接触するとその付加容量で発振周波数がずれますので、左図のように、NE602-Pin1に10kΩを仮付けし、カウンターをPin4にコンデンサを介して接続します。

① 11.998.9kHzの調整； PICは、無挿入で タクト小基板を差し込み、左表のAAのように USB+端子に+5Vを加える、仮配線をします。 Pin7のTC20pFを調整し、11.998.9kHzに合わせます。

② 11.996.1kHzの調整； 左表のBBのように LSB+端子に+5Vを加える、仮配線をします。 T9のコア位置を調整し、11.996.1kHzに合わせます。

③ 11.997.0kHzの確認； 左表のCCのように CW+端子に+5Vを加える、仮配線をします。 これで11.997.0kHz近辺であることを確認しておきます。これは成り行きなので周波数が多少ずれているかもしれません、多少の誤差は許容します。

④ AMキャリア11.998.9kHzの確認； 左表のDDのように USB+端子とAM+端子に+5Vを加える、仮配線をします。上記①と同じですが、RX時は、Q7 NE602がOFFなので、発振停止、になっています。この状態でPTT端子をGNDに落とし、送信状態にすると、Q7 NE602の電源がONとなり、キャリア発振11.998.9kHzが起動することを確認します。

Fig. 7 Main基板単体での出力 (B+13.5Vにて)

Band	3.5M	7M	10M	14M	18M	21M	24.5M	28M	50M
出力dBm	+2.1	+3.6	+4.4	+4.5	+3.6	+2.9	+1.9	+1.2	-6.0

H:+5Vを加える。(H)：かっこ付、どちらでもよい
L: Open

PICの Tact SWの機能

Band SW · · 7M→10M→14M→18M→21M→24.5M→28M→50M→144M(PIC-Rb6 GNDのとき)→3.5M→7Mと循環します。

Mode SW · · 長押しで (L) LSB→(U) USB→(c) CW→(A) AM→LSBと循環切り替え。切替時に、LED6桁の左端文字にそれぞれの () 内文字が表示されますが、エンコーダをまわすと周波数文字に戻ります。 ちょい押しで そのときの Modeが表示されます。

Step SW · · エンコーダステップ； 50Hz(周波数小数点1位) →0.5kHz(c) →9kHz() →10kHz(空白)と循環切り替えします。LED6桁の右端文字に() 内文字が表示されます。

Mem SW · · そのときの周波数、Modeを EEPROMへ保存し、次回電源投入時にこの周波数で起動します。

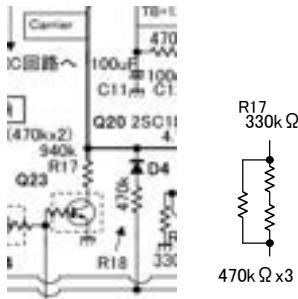
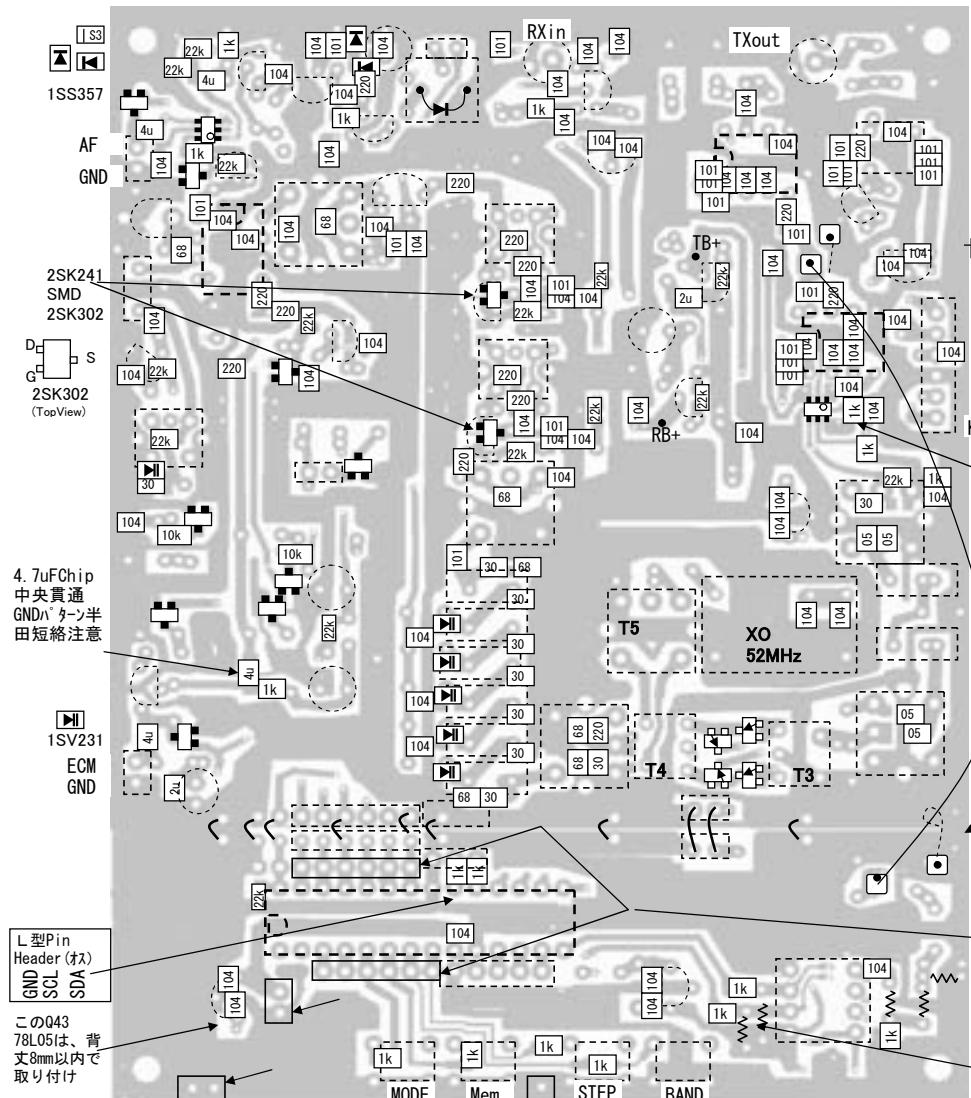


Fig. 8 AMキャリア・レベル Q23/R17 940kの調整

AMキャリアレベルは、CWモード出力の 1/4(-6dBc)に合わせます。Main基板のCW出力が、+3.0dBmであったときは、AMモード出力(無変調時)を-3.0dBmになるように、左図のR17 940kΩを調整します。抵抗を小さくすればキャリア出力は、増え、大きくなると出力は小さくなります。OP19最終段ではCW出力10W、AM無変調時出力2.5Wが目安です。Q2 NE602の特性のはらつきにより、300kΩ < R17 < 1MΩ の間にあります。試作機では、K19(DDS3倍)では、940kΩ、K20(Si5351)では、313kΩ、K21では470kΩでした。Main基板出力は、AD8307dBm計(K2)で計測、あるいは、50Ω終端し、1N60検波電圧で、+3dBm=316mV、-3dBm=158mVとなるように、調整します。

Fig. 2 パターン面チップ部品取付



Q5 SN74LVCの S端子のこの1kCは、Q18 SN74LVCと同時に取り付けること
また、この1kCなしでTB+をS端子に加えると、Q18 SN74LVCは、破損する

二つの基板100x100と100x33は、ここで接続。
0.1mm銅板、φ0.7mm錫メッキリード線等で。
PICポート反面全て、GND接続ですが、これらを、しっかりと半田接続をすることで 一体化すること

PIC周辺の 実線フレーム枠(6Px2個、2Px2個、1Px1個)は、Tact基板54x32mm(ピンヘッダ、オス)と共に合わせて双方を半田付け

表10kx2 R42, 43

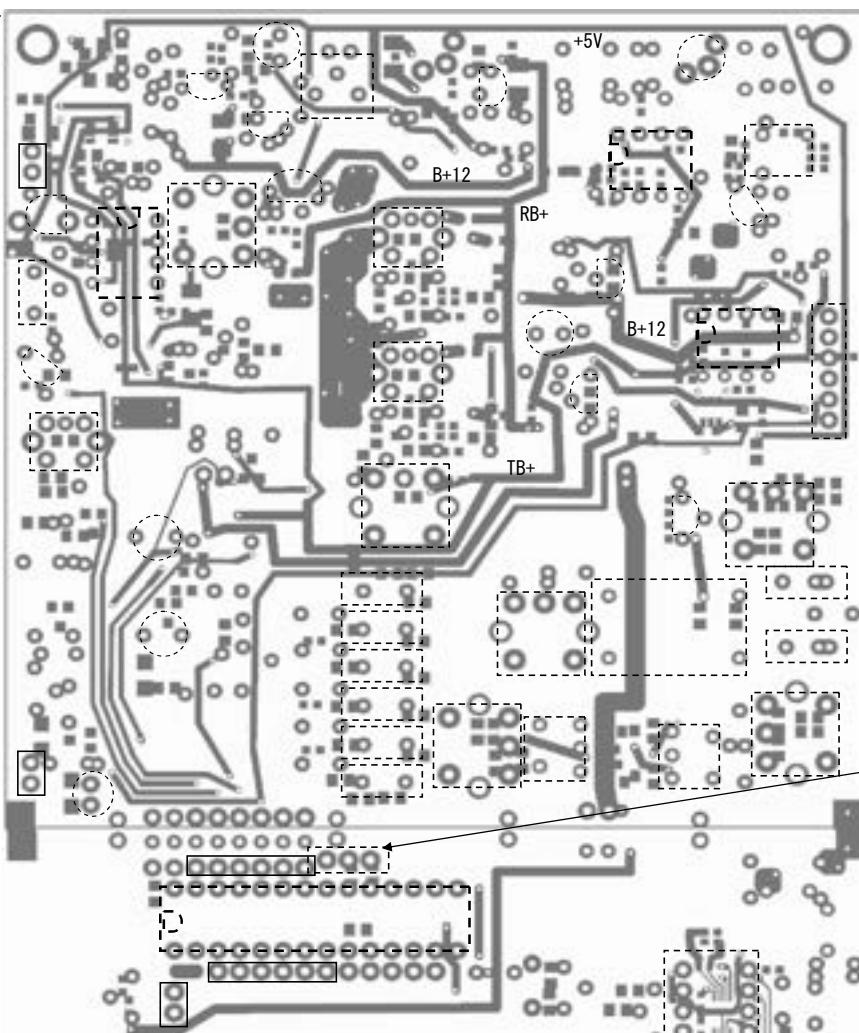


Fig. 3 各部RFレベル計測プローブ

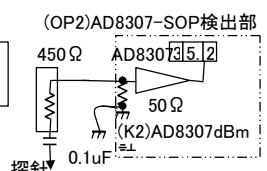
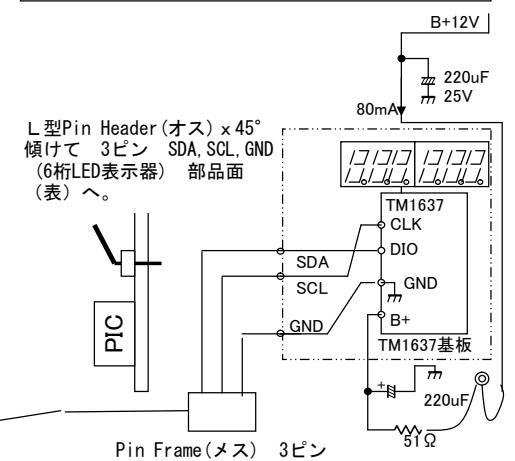


Fig. 4メンテナンス用（回路追跡用）

Fig. 4a 裏面から透視したトップパターン



HINT

H1 <調整>

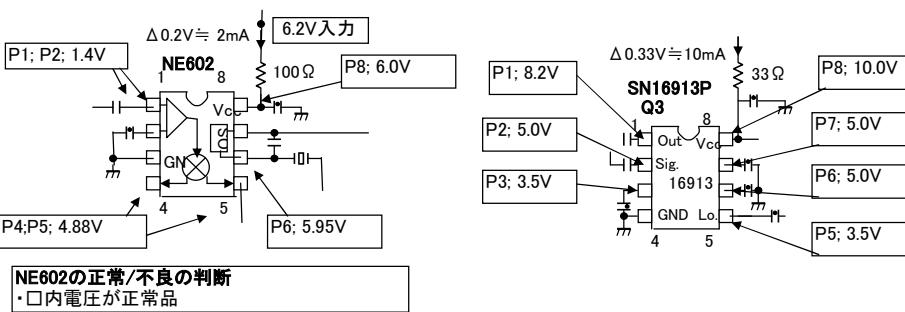
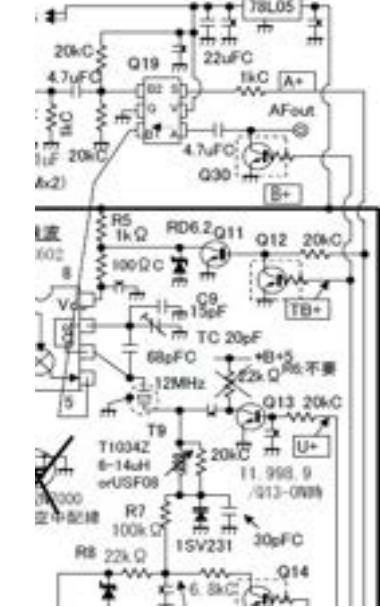
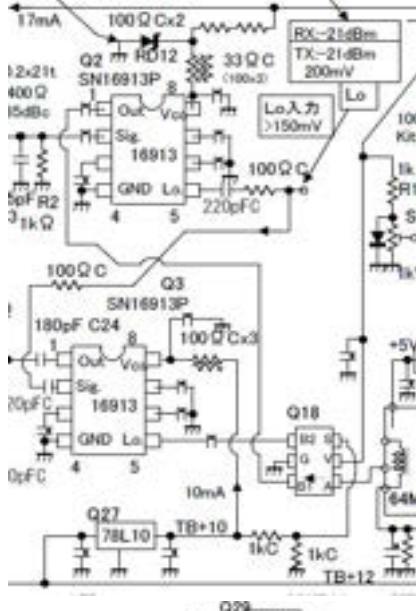
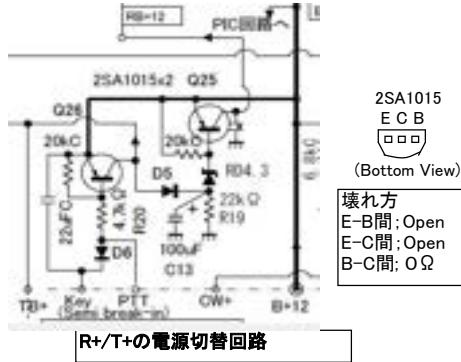
- XO52MHzの誤差修正：誤差50ppm(52MHz+/-2kHz)により、LED表示周波数と 実周波数に誤差がある場合は以下で補正します。 Band-SWを押しながら電源投入すると、U/L 0.0 と表示されます。 L6.4～U6.4の範囲で設定できます。 例えば、14MHzBandで 周波数誤差が、-1kHzあれば、U 1.0を目安にして、再びBand-SWを押すと、これで EEPROMに記録します。 次回電源投入以降、この誤差修正値で周波数が表示されます。

H2< NE602,SN16913Pの 正常/不良の判断>

1. 同上のICの動作不良が疑われるときは、各Pin電圧でそのICの動作状態を確認します。電圧が右図のとおりであれば、ICは、ほぼ正常です。

NE602(SA602)は、入力電圧の差、5V、6Vにより、Pin電圧も多少変化しますが、入力電流は、2.0～2.2mAですので、 100Ω Cの入力電圧と Pin8電圧の差は、△0.2Vです。

SN16913Pの入力電流=10mA



H3<TB+/RB+の切替 Q26, Q25 2SA1015の破損>

1. 左図の RB+/TB+の切替回路の動作は、組み立て途中で一度確認済ですが、その後の部品取り付けの際のハンダブリッジで 回路が短絡してしまっていることがあります。
そのまま電源投入をすると、TR 2SA1015の許容電流150mA以上の電流が流れ、TRが破損してしまい、正常に TB+12,RB+12 が outputされません。

そのときは、TRは、だいたい左図のよう 「B-C間; 短絡、E-C間; Open」 のように壊れますので、テスターで各Pinの導通を測ると、わかります。その場合は、TRを交換します。
RX部調整中に、A1015破損させないために、Q25のE～C間に仮ジャンパーするとよいです(試作機調整の段階で2個壊しました)

なお、TB+に電圧12Vが出力されると、ECM用の LED(R12の後段)が点灯します。

H4<SN74LVC1G3157DBVR-SPDPの切替の確認 >

1. 左図の RF信号(64MHz)切り替え用の Q18 SN74LVC の動作確認は、次のようにします。PinA、B1、B2は、基板上部から確認(ビアホールあり、シルク印刷)できます。

RX時: Q18のPin Aの電圧=Pin B1電圧=2.5Vであれば、B1-A間が導通です。テスターでも導通=0Ωが確認できます。

TX時：Q26のPTT端子をGNDへ落とすと、TB+12が出力され、Q18は、B2-A間が導通状態にな

以上のように、送受を切り替えると、PinA電圧2.5Vが、B1, B2]交互に検出されます。なお、Q18 SN74LVCは、通過信号は、0～5Vでなければなりませんが、左図の回路では、+5Vが1kC二つで分割された2.5Vが、PinAIに供給され、それが、バイアス電圧となり、それに重畠されているRF信号は、0～5Vの範囲となります。

左下図、AF切り替えのSPDTは、A端子に現れる電圧は、テスターで確認すると、SSBモード時：B1～A間導通なので、Q7 NE602 Pin5の電圧4.5V。AMモード時：B2～A間導通なので、20kCの分割電圧 2.5V。が、確認できる。

H5<Q18, 19 SPDT SN74LVC1G3157DBVR の壊れ方>

(K20,OP18)で順調に出力3Wで動作していたが、何回か基板をひっくり返して微変更・調整しているうちに出力が400mWしか出なくなった。原因究明したところ、Q19 SPDTの破損・端子ポート地絡が原因であった。Q19の現象は以下のとおりであった。

・Q7 NE602 Pin8の接続の 100Ω の電圧降下=0.7V(正常0.2V)、Pin8の電圧=4.2V(正常6.0V)、出力Pin5=0.5V(正常4.5V)であり、正常値から大きくはずれているので Q7NE602の破損かと思った。Pin5の半田吸引してPin5を宙に浮かせると、それぞれのPin電圧は正常値となった。

- 電源OFFにして Q19 SPDTの PinA～GND間の導通を測ると 150Ω 。 PinB2～GND間= 140Ω 。 PinB2～PinA間= 18Ω 。 PinB1～GND間= $6M\Omega$ 。 Q19 SPDTの破損が確認された。(健全であれば、各ポートA,B1,B2～GND間抵抗は $\approx 5M\Omega$)

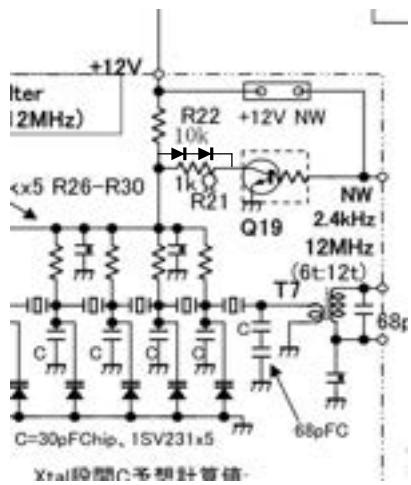
・Q7 NE602 Pin5が Q19 SPDTにより 約150Ωで地絡されていて、過電流、出力Pin地絡となっていた。。

SPDTを交換して、正常出力となった。AFout端子(左図)は、Q19-Aportと4.7uFで隔離されているが、この端子に2SC1815AFアンプを試験接続した時に、ベース抵抗(470k)経由で+12Vが加わり、このパルス電圧によりQ19破損したようだ。

SPDT SN74LVC1G3157DBVR は、壊れやすく、本キット試作中に、3個壊した。1個は、基板交換のために移設した際のハンダ過熱破損、1個は、Vccに+5Vを加えないでS端子を制御したとき、もう1個は、上述のようにAportにパルス電圧をかけてしまったとき。

H6<主電源+19Vで使用>

(K21) General Coverage RX/TXと (OP19) KP6miniTXの電源は、12.0~14Vが定格で、13.5V 7MHzCW時に10W出力ですが、19Vで使用すると出力が約15Wになりました。その場合は、部品の許容電圧を超える場合がありますので、その対策を列記します。



1) Relay電圧；キットに使用しているリレーの定格電圧はDC12Vです。コイル抵抗 $\approx 700\Omega$ で12V時17mAほど流れます。最大許容電圧は、定格の130%くらいなので、そのまま19Vが加わると破損することがあります。その対策として(OP19) KP6miniTXには、コイルへの電圧供給専用Q5 78L12を挿入しています。

電源電圧により、必要に応じて、Q5の前段には、放熱抵抗(シルク印刷あり)を挿入します。

例えば、電源19Vの場合。…多数のリレーONの28MHz帯の場合、入力側のRelay A,B,CとLPFのRL5,6 がONになり、消費電流=15mA $\times 5 = 75$ mA。78L12内部降下電圧は、1.5Vで、78L12の熱損失を150mW以下に抑えるためには、入口電圧 ≈ 14 Vとします。すると 前段抵抗=(19-14)V / 75mA=66Ω $\Rightarrow 51\Omega$ P1/4 を挿入します。

RL7(ANT切替)は、負側に接続している100Ω (13.5V時)を 400Ω (19V時: 1.2kΩチップ×3個並列)とします。

2) Q2 SN16913Pの最大許容は15Vなので、回路図に記載あるツェナーRD12を追加します。

3)クリスタルフィルターの帯域；左図のように、1SV231への荷電電圧により、フィルターの帯域を制御しています。SSB (BP2.4kHz)のときは、Q19がON状態で 1SV231への供給電圧は、1.09Vで AM時(BP5.5kHz)のときは、12Vです。

このままで 主電源が+19Vとなると SSB時1.73Vとなり、フィルターの帯域が広くなりすぎます。それを防ぐために、R21 1kΩと並列に、ダイオード1N4148x2本直列を接続します。すると +19V時でも 1SV231への供給電圧は、1.18Vとなりますので、SSBフィルターとしての帯域を確保できます。

4) (OP19)KP6miniTX の RD00HVS1(Vdss=30V)、RD06HHF1(Vdss=50V)

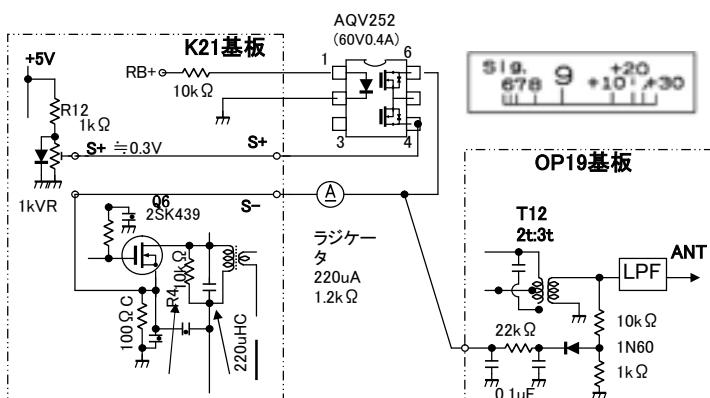
RD00HVS1のドレイン最大定格電圧は、30Vと記されています。無信号時は、19V<<30V なので問題ありませんが、最大RF800mWを出力するときには、19V+13V(T10のライホイール効果による)=32V で最大定格を超えててしまいます。瞬時間なので大丈夫だとは思いますが、これは使用者の責任で使うことになります。

H7 Sメータ パワーメータ兼用の回路

K21 のS+端子には、常時(RX/TX時)0.3Vが荷電されています。TX時には、Q6 2SK439のソース電圧は0Vとなるので、Sメータには、230uA($=0.3/(1.2k+0.1k)$)が流れ、メータは、振り切れます。

その電流を フォトモス リレー(AQV252)で遮断し。TX基板(OP19)からのパワー電圧で メータを振らせるようにすれば、受信時はSメータ、送信時はパワーメータとなります。

Sメータの振れ方は、このK21試作機では、左図のようになります。S5以下はメータは振れず、約40%振れ幅で S9となりました。



H9 144MHz 取り出し

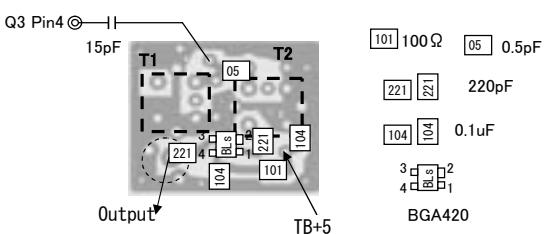
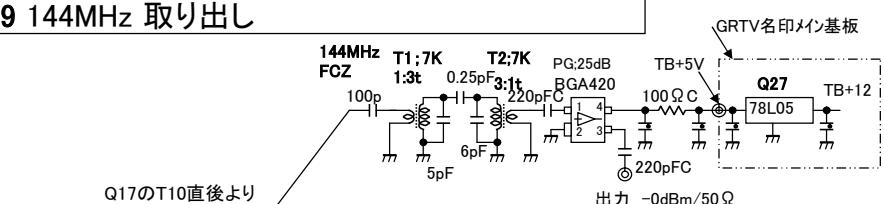
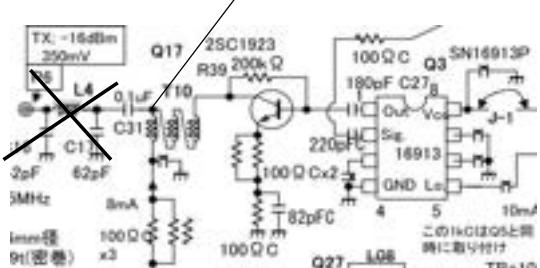


Fig.7-1 144MHz取り出し基板 チップ部品取り付け図



<144MHzバンドについて>

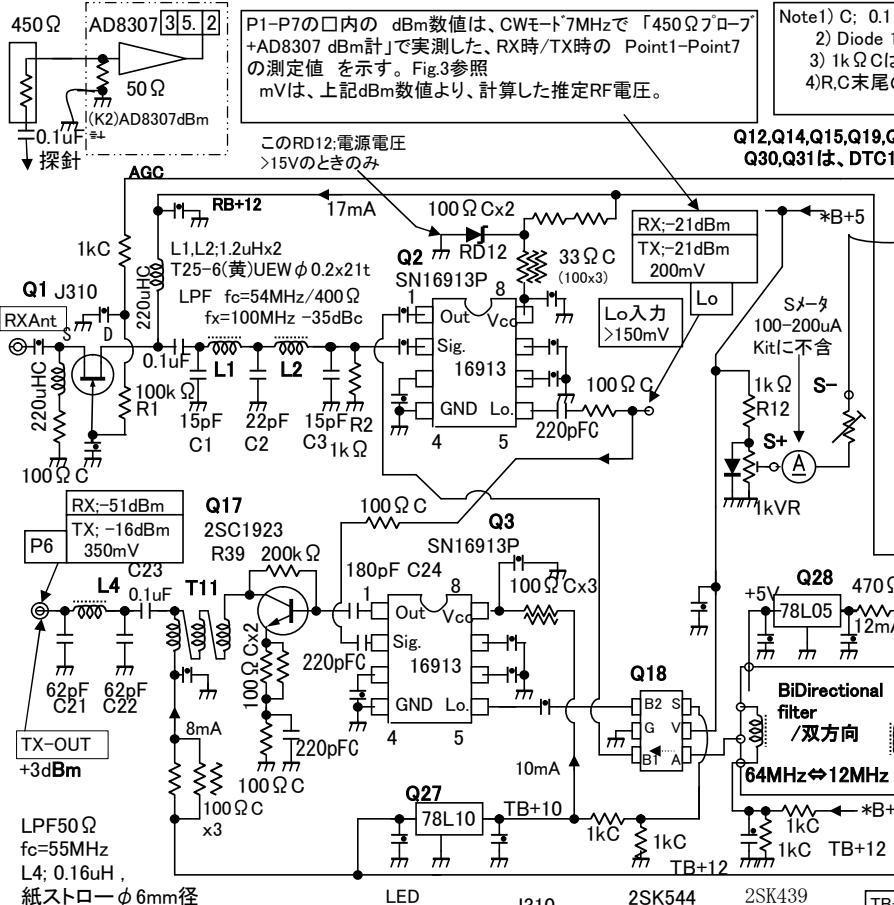
144MHzは、GRTVメイン基板の PIC-RB6=GNDで144Mバンド追加への切り替えができますが、Q17の出力側T10の伝送効率が悪く、144Mの信号は、-25dBm程度です。

左図のように、GRTVメイン基板のLPFを外し、手前のT10ピンより、信号を取り出し、T1,T2(FCZ 7k)のBPF通過後、左図のようにBGA420で増幅し、 ≈ -0 dBmを得ます。

受信側も Q1 J310出口の LPFが fc=52MHzなので 144MHz信号は遮断されます。144MHz信号Ampを増設し、Q4 SN16913Pへ入力するような工夫が必要です。

あとは、144MHz用オプション部品での挑戦キットとなります。

(K21)General Coverage TRXmini 0.5–30/50MHz



The circuit diagram shows a 1W audio power amplifier. At the top, there is a label: "UEW φ 0.2x 3.9t(密巻) xコイル長1.0mm". Below it is a component labeled "2SC1923 ECB" with a small square symbol. The main circuit board contains several components: NJM386D, LM386N-, LM386, and a speaker. A note on the left says "0.1uF Chip 必須(発振防止)". The LM386 chip is shown with its pins labeled: 1, +, 8, -, 2, 3, 5, 6, 7. Various capacitors (10kΩ, 10μF, 100μF, 220μF) and resistors (1kΩ, 10Ω) are connected to the LM386 pins. A feedback loop is formed by a 10kΩ resistor from the output pin 1 back to pin 2, and a 10μF capacitor from pin 2 to ground. The output signal is connected to a speaker through a 220μF capacitor. The AF gain is set by a 10kΩ potentiometer with a 0.047μA current limit. The B+12V power source is connected to the LM386 pins 6 and 7.

LM386 Amp 別基板

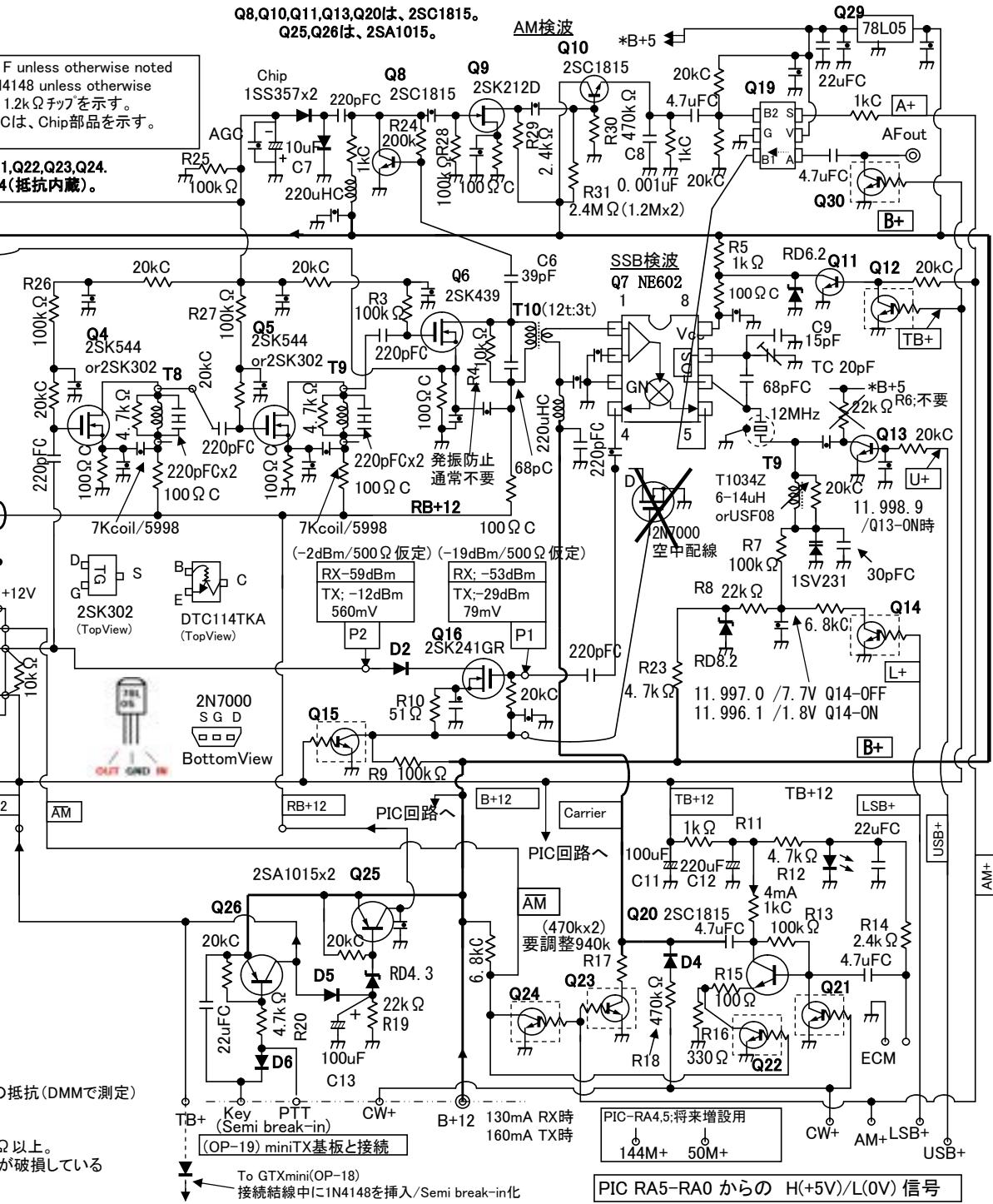
Note1) C; $0.1\ \mu F$ unless otherwise noted
 2) Diode 1N4148 unless otherwise
 3) $1k\ \Omega$ Cには: $1.2k\ \Omega$ チップを示す。
 4) R,C末尾のCは、Chip部品を示す。

Q12,Q14,Q15,Q19,Q21,Q22,Q23,Q24

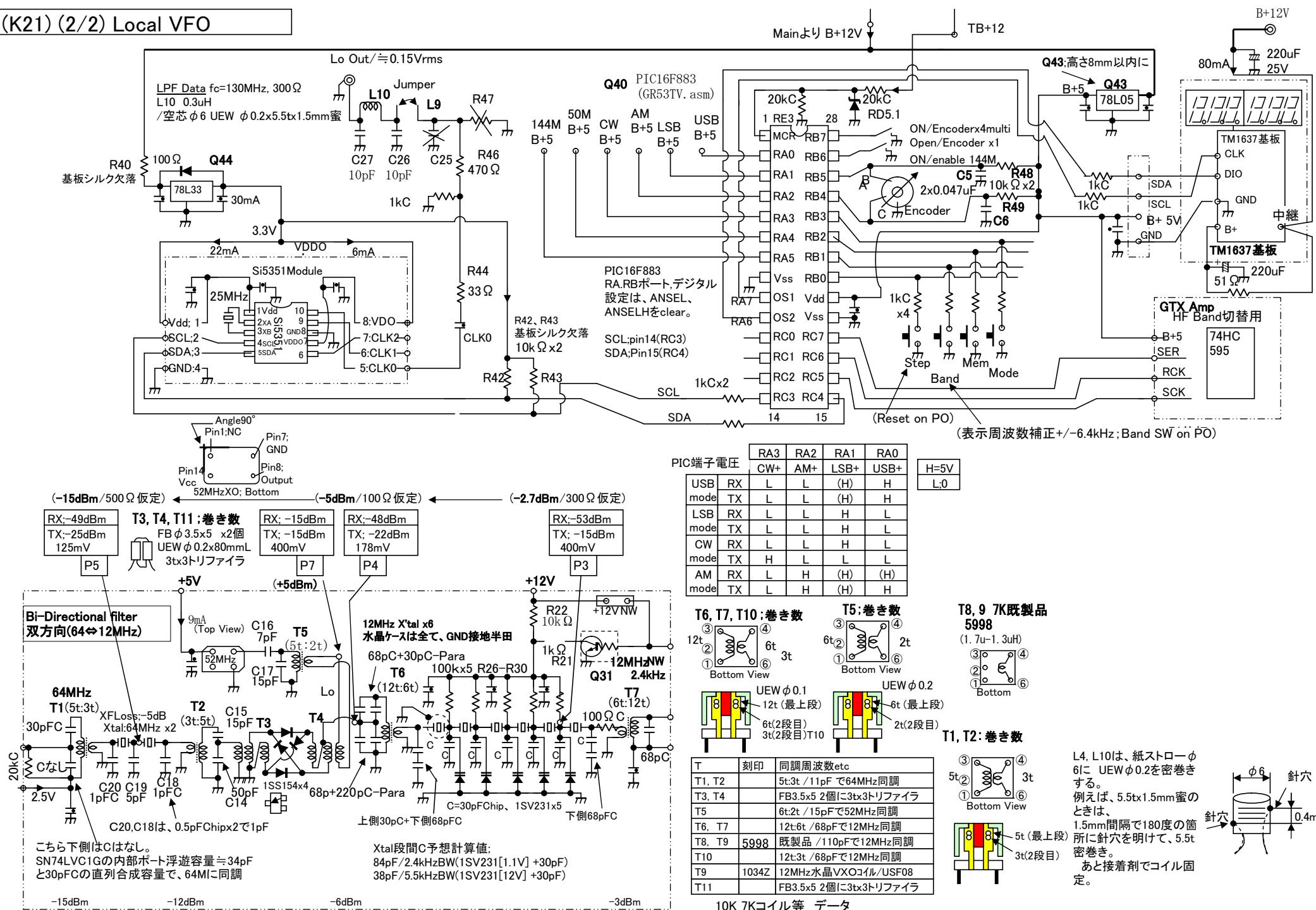
0.Q31は、DTC114(抵抗内蔵)。

Q8,Q10,Q11,Q13,Q20は、2SC1815。
Q25,Q26は、2SA1015。

Q25,Q26は、2SA1015。



(K21) (2/2) Local VFO

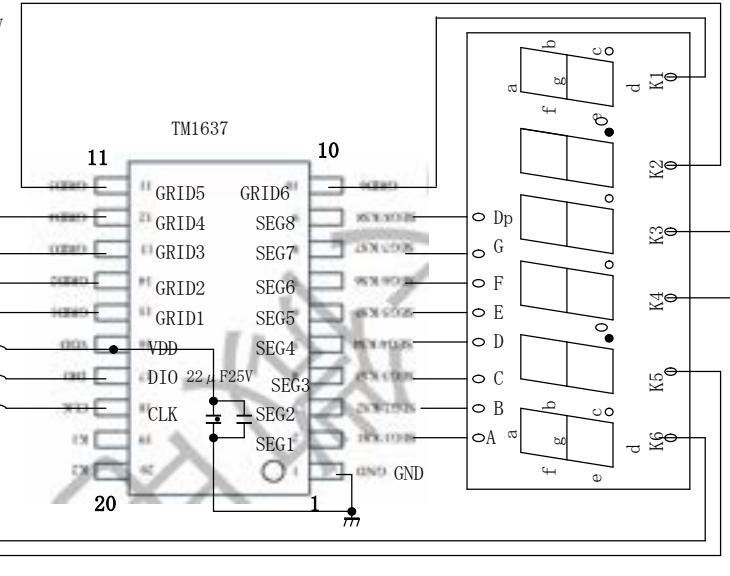
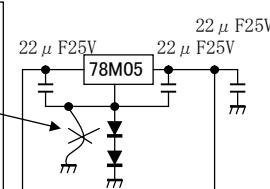


TM1637-LED 6digits JK1XKP

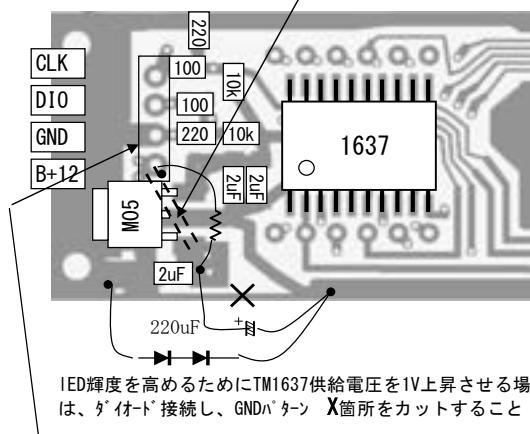
ELT-512 (低輝度)
Diode1N4148x2で電圧かさ上げ(5V-6V)の時は、GNDラインをカットする

2381B6(高輝度), KEM3633G(刻
電圧かさあげ不要。5Vのま

TM1637のDefault(未制御時)の消費電流値は、0mAが正常です。



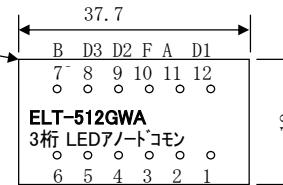
上記デカップリング回路：
基板部品面(7セグLED側)のB+～78M05間に~~バターンをカットして~~、 51Ω を取り付ける、 $220\mu F$ は、 $2\mu F$ と並列接続



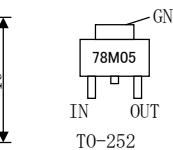
4Pinヘッダは、7Seg LEDを取り付ける前に半田付けしておくこと。

パターン面 SMD配置

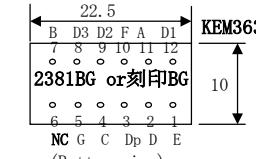
ELT-512(緑) またはKEM5361(赤)



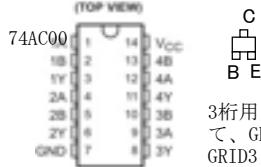
NC G C Dp D
(Bottom view)



基板との隙間 \approx 0.5mm

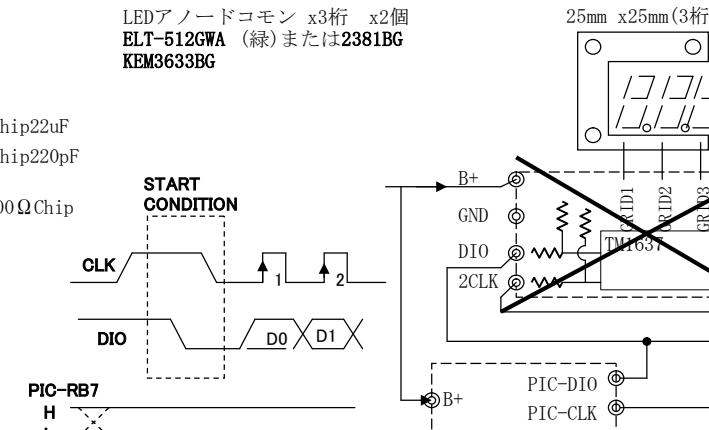


小型3桁LED:このように足をまげて基板へ半田付け



3桁用も個別のTM1637を組み込んでいて、GRID1(Pin15)、GRID2(Pin14)、GRID3(Pin13)の3桁に接続している。

LEDアノードコモン x3桁 x2個
ELT-512GWA (緑) または2381BG
KEM3633BG



TM1637は、
CLKがHの状態でDIOが H→L でスタートコンディションとなり
TM1637へのデータ転送が開始される。

そのとき、
PIC-RB7がHであれば、6桁用TM1637へのデータ転送
RB7=Lであれば、3桁用TM1637へのデータ転送となる。

