



SQUIRRELY : Un nouveau concept par **F4EGX F5RCT F4AVI**

-MODULE PLL - Notice de montage et réglages

SQUIRRELY

MODULE PLL

Notice de montage et réglages.



F5RCT- Edition du 8 Août 2011

**Liste des composants du module PLL Version 1.**

| Check | Qté | Référence | Désignation |
|-------|-----|--|--|
| | 1 | C1 | 100pFCMS 0805 Céramique C0G /NP0 |
| | 9 | C2, C34, C41, C42, C47, C50, C51, C63, C120 | 100nF Céramique X7R |
| | 1 | C3 | 220µF35V |
| | 7 | C4, C5, C6, C33, C52, C59, C60 | 47µF/16V |
| | 1 | C7 | 3p3 CMS 1206 Céramique C0G /NP0 (voir montage) |
| | 1 | C8 | 8p2 CMS 1206 Céramique C0G /NP0 |
| | 9 | C9, C11, C14, C16, C17, C18, C30, C37, C38 | 220pF Céramique C0G /NP0 |
| | 2 | C10, C13 | 6p8 CMS 1206 Céramique C0G /NP0 |
| | 1 | C12 | 4p7 Céramique C0G /NP0 |
| | 1 | C15 | 2p2 Céramique C0G /NP0 |
| | 5 | C19, C20, C26, C54, C58 | 33pF Céramique C0G /NP0 |
| | 6 | C21, C22, C23, C25, C27, C32 | 1nF Céramique X7R |
| | 1 | C24 | 10pF Céramique C0G /NP0 |
| | 1 | C28 | 1000µF/16V |
| | 10 | C29, C35, C39, C40, C43, C44, C45, C46, C61, C62 | 10nF Céramique X7R |
| | 1 | C31 | 330pF Céramique C0G /NP0 |
| | 1 | C36 | 15pF(*)Céramique C0G /NP0 |
| | 1 | C48 | 68pF |
| | 1 | C49 | 47nF Céramique X7R |
| | 1 | C53 | 10µF/16V |
| | 1 | C55 | 100nF MKT |
| | 1 | C56 | 22nF MKT |
| | 1 | C57 | 22nF Céramique X7R |
| | 1 | D1 | BYV10 ou 1N5818 ou 1N5819 diode Schottky |
| | 1 | D2 | 1N4148 |
| | 5 | D3, D4, D5, D6, D7 | BBY31 |
| | 1 | IC1 | LM723N DIL14 |
| | 1 | IC2 | 78L05-(TO92) ST |
| | 1 | IC3 | 4053N DIL16 |
| | 1 | IC4 | AD/MP/MX/TCL7524 DIL16 |
| | 1 | IC5 | PIC16F873A /20 DIL28-3 Microchip |
| | 1 | IC6 | MC145170-D SO16-150 |
| | 1 | IC7 | NE5534AN Ampli op faible bruit DIL08 |
| | | J1 | Sortie coaxial ou SMB |
| | | JP1 | Barrette 2,54mm-1X2 +12V |
| | | JP2 | Barrette 2,54mm -1X2 RIT-SW |
| | | JP3 | Barrette 2,54mm -1X3 |
| | | JP4 | Barrette 2,54mm -1X12 barrette support tulipes |
| | | JP5 | Barrette 2,54mm -1X5 KEY-ENCOD |
| | | JP7 | Barrette 2,54mm -1X2 TP 12MHz |
| | | JP8 | Barrette 2,54mm -1X2 PTT |
| | | JP9 | Barrette 2,54mm -1X3 TRCV-CTRL |
| | | L1 | Self coaxiale 12MM voir texte |
| | | L2 | 1µH |
| | | L3 | 1µH self axiale forma résistance |

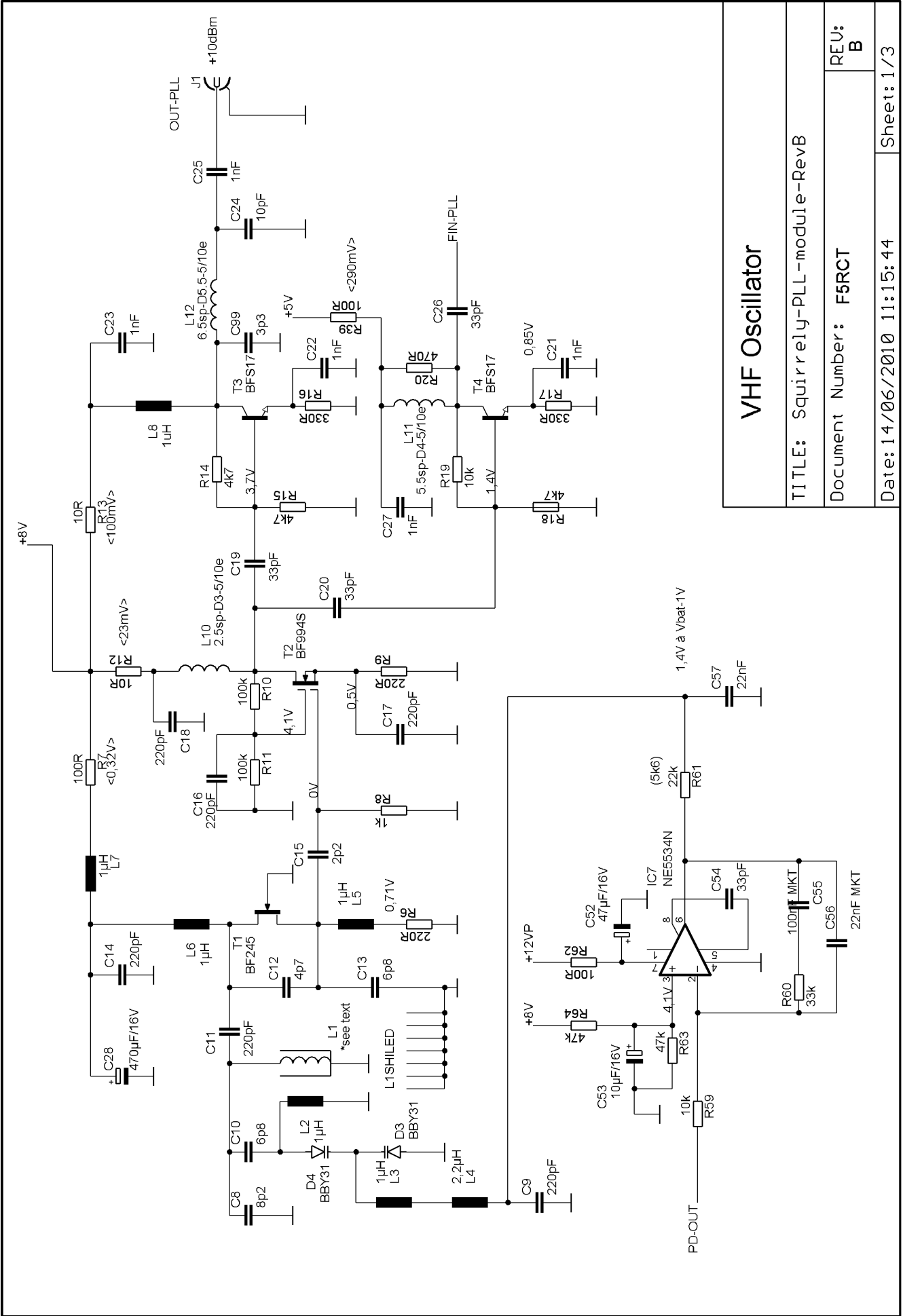


| | | | |
|--|----|---|--|
| | 1 | L4 | 2,2µH |
| | | L5 | 1µH |
| | | L6 | 1µH |
| | | L7 | 1µH |
| | | L8 | 1µH |
| | | L10 | L-AIR 2.5sp-D3mm-5/10e |
| | | L11 | L-AIR 5.5sp-D4mm-5/10e |
| | | L12 | L-AIR 6.5sp-D5.5mm-5/10 |
| | 1 | L13 | 10uH |
| | 1 | R1 | 2,2R |
| | 2 | R2, R36 | 50k trimmer vertical |
| | 9 | R3, R4, R14, R15, R18, R33, R45, R49, R50 | 4k7 |
| | 9 | R5, R23, R25, R34, R35, R53, R55, R61, R67 | 22k |
| | 2 | R6, R9 | 220R |
| | 3 | R7, R39, R62 | 100R |
| | 2 | R8, R38 | 1k |
| | 5 | R10, R11, R31, R47, R52 | 100k |
| | 4 | R12, R13, R21, R68 | 10R |
| | 2 | R16, R17 | 330R |
| | 4 | R19, R27, R28, R59 | 10k |
| | 2 | R20, R32 | 470R |
| | 5 | R22, R29, R48, R63, R64 | 47k |
| | 1 | R24 | 1k5 |
| | 2 | R26, R60 | 33k |
| | 1 | R30 | 10k Thermistance |
| | 1 | R37 | 33k* |
| | 11 | R40, R41, R42, R43, R51, R65, R69, R70, R71, R72, R73 | 2k2 |
| | 1 | R44 | 15k |
| | 1 | R46, R54 | 10k ajustable |
| | 1 | R56 | 3k9 |
| | 1 | R57 | 120R 1W |
| | 1 | R58, R66 | 1M |
| | 1 | T1 | BF245A |
| | 1 | T2 | BF994S |
| | 4 | T3, T4, T5, T6 | BFS17 NPN-TRANSISTOR_SOT23 |
| | 2 | T7, T10 | BC337 |
| | 1 | VR1 | TL431CLP TO92 |
| | 1 | X1 | 12MHz CL=16pF HC49U |
| | 1 | | Support tulipes 28 broches pour le PIC |

module-PLL-montage®lageV1c.DOC

Historique des révisions :

| Version | date | mise à jour |
|---------|------------|---|
| V1 | 1/07/2009 | Révision partielle jusqu'à la page 14 mise sur le serveur |
| V1b | 12/01/2010 | Complément essais µP jusqu'à la page 19 |
| V1c | 28/06/2010 | Correction page 14 : R22=47k et R23=22k inversion |



VHF Oscillator

TITLE: Squirrelly-PLL-module-RevB

Document Number: F5RCT

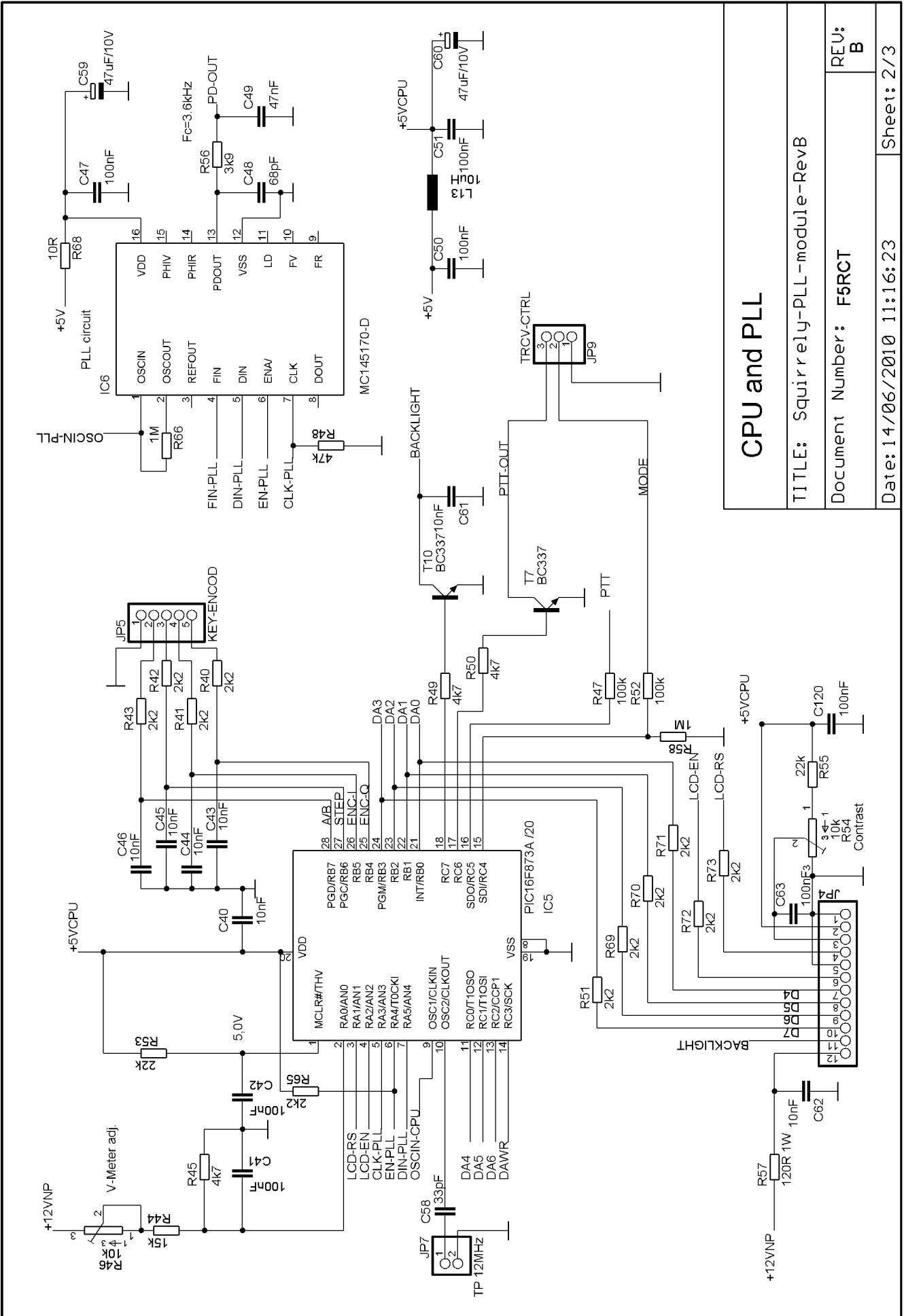
REU:
B

Date: 14/06/2010 11:15:44

Sheet: 1/3



-MODULE PLL - Notice de montage et réglages



CPU and PLL

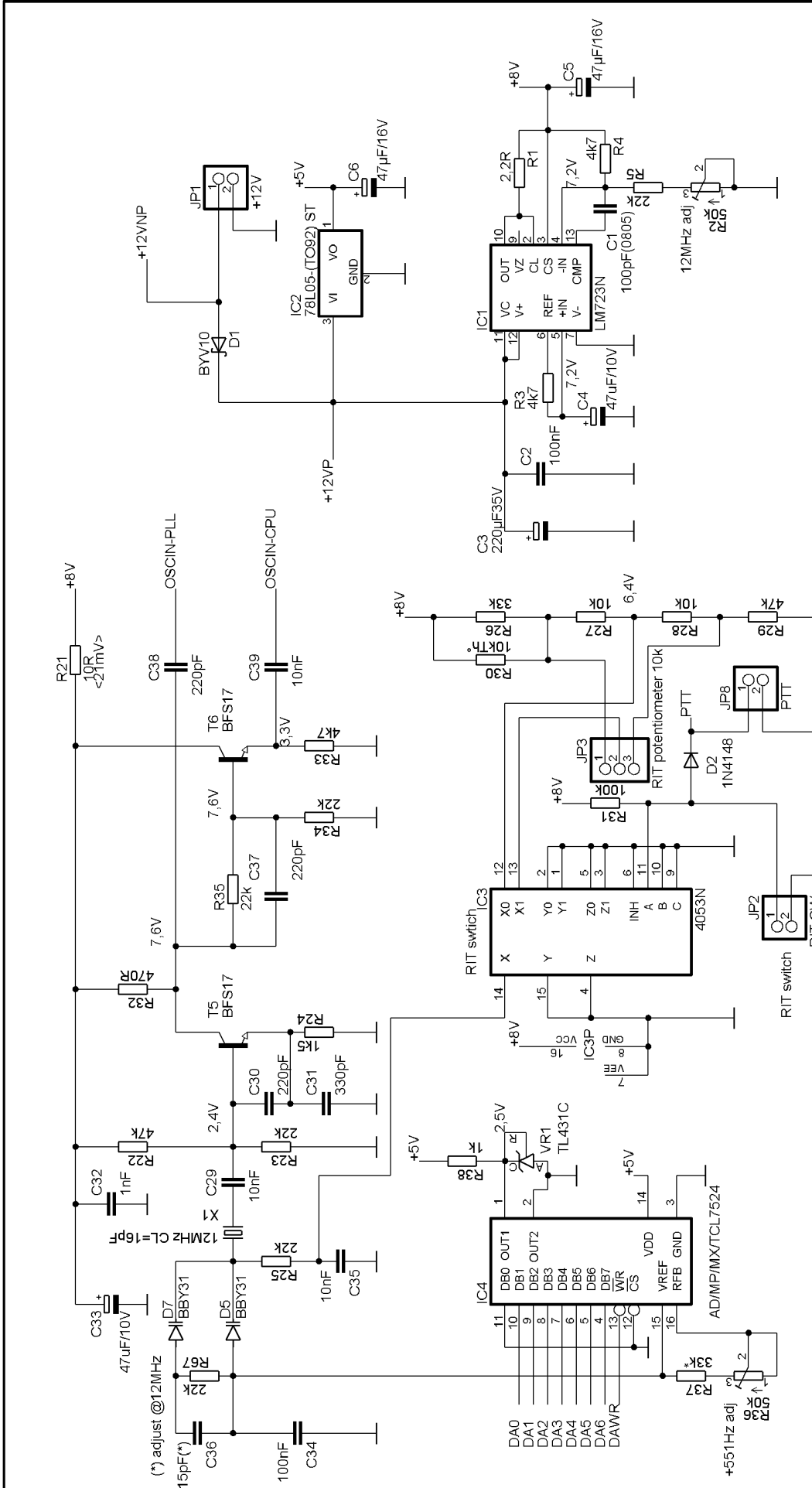
TITLE: Squirrelly-PLL-module-RevB

Document Number: F5RCT

REU: B

Date: 14/06/2010 11:16:23

Sheet: 2/3



Reference oscillator - Regulator

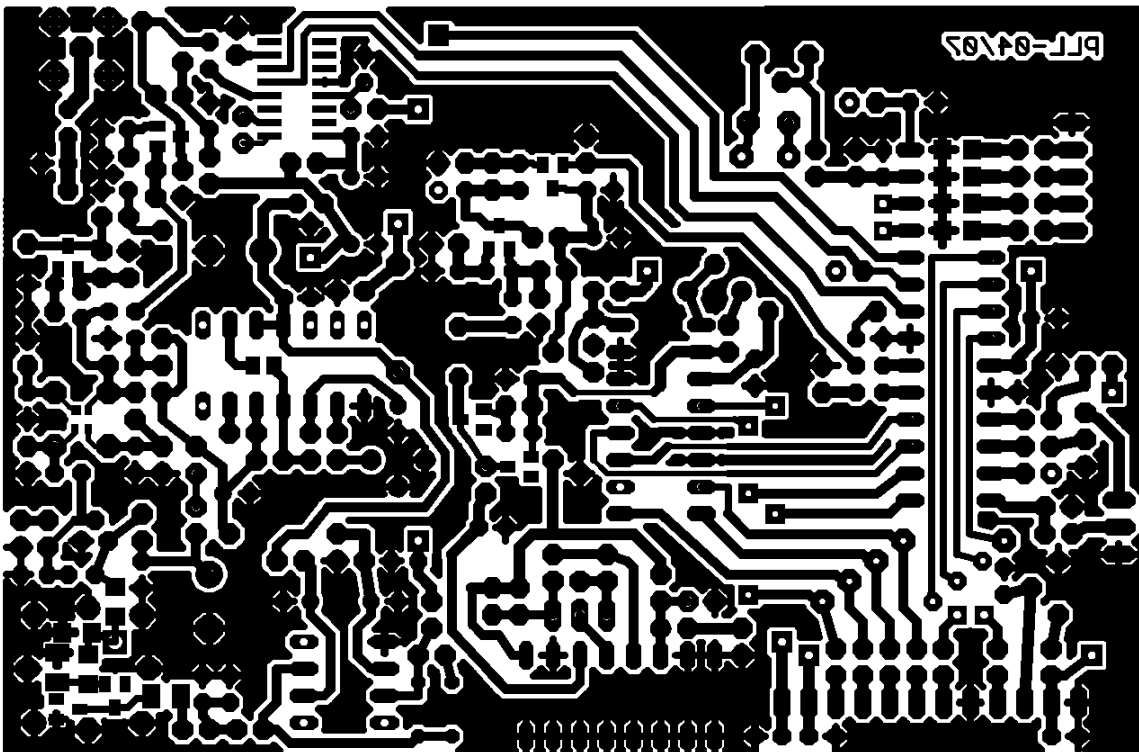
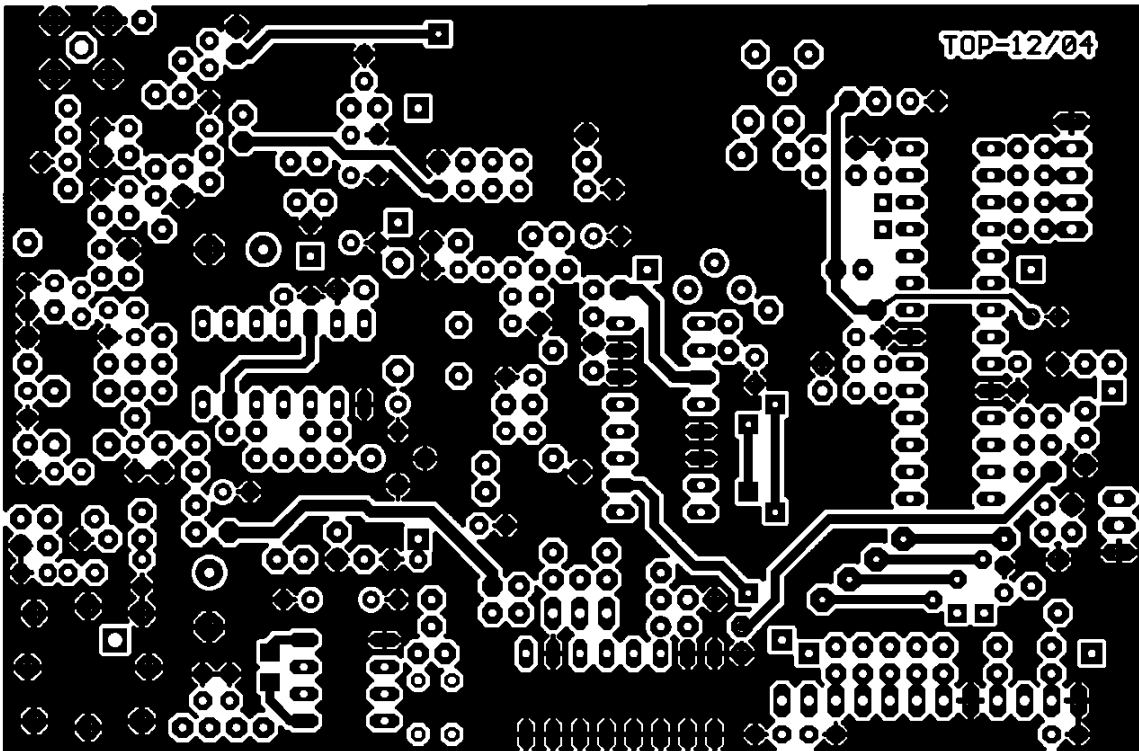
TITLE: Squirrelly-PLL-module-RevB

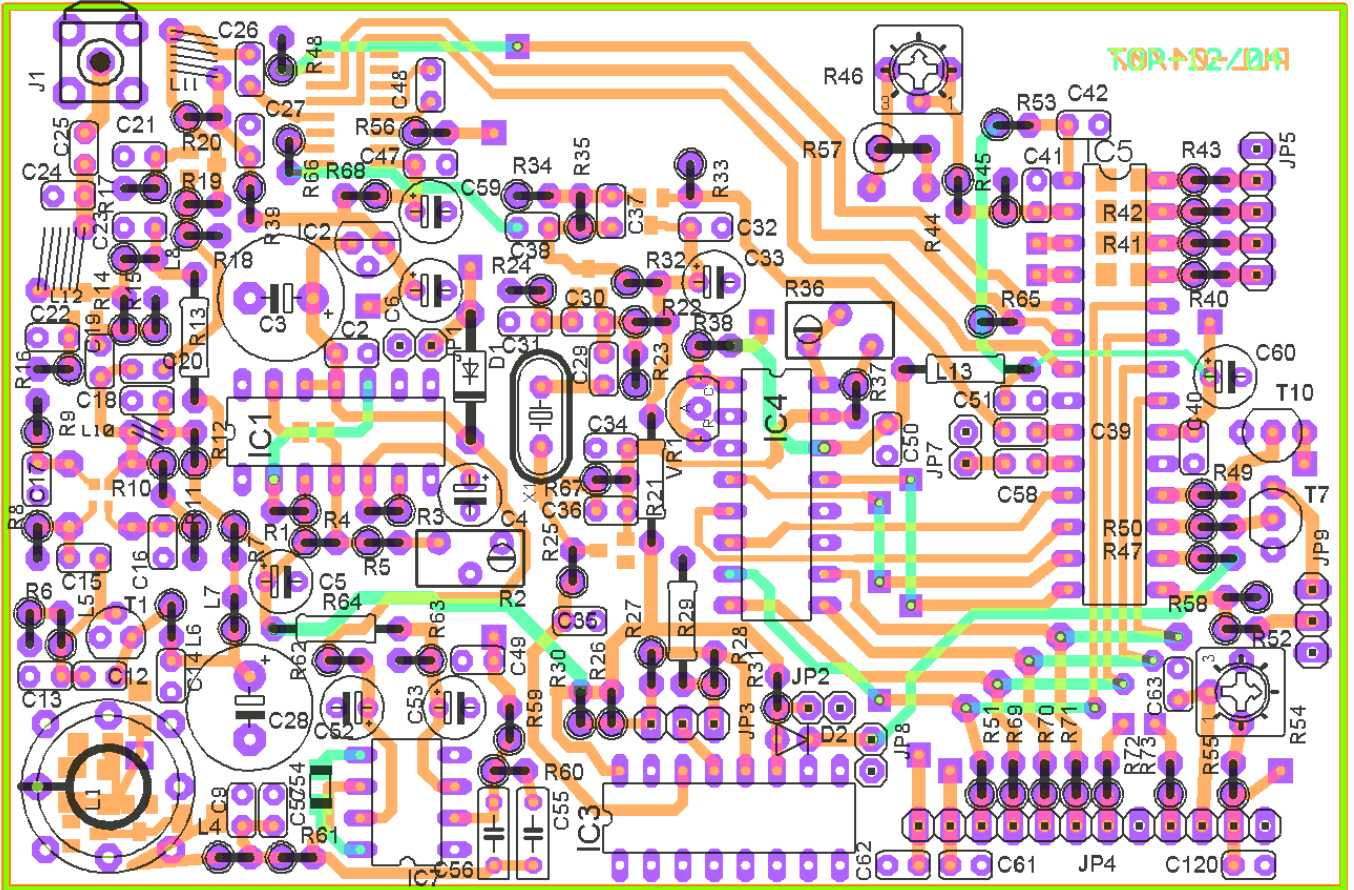
Document Number: F5RCT

REV: B

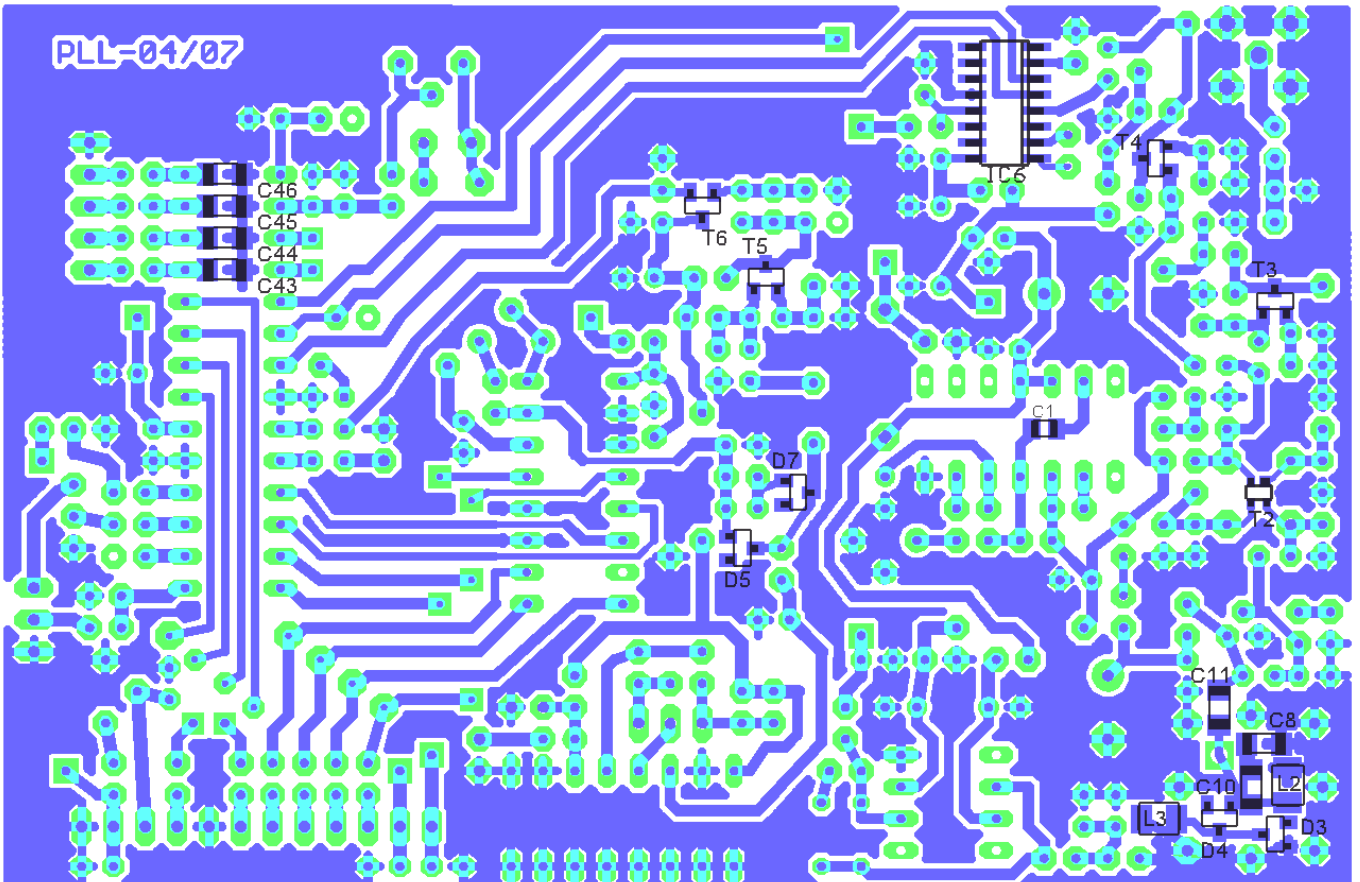
Date: 14/06/2010 11:16:44

Sheet: 3/3





Face soudures :





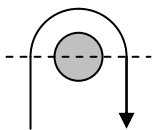
Réalisation de la cavité de L1 :

□ Tube de cuivre : hauteur du tube 17 à 18 mm diamètre interne 12mm, diamètre externe 14mm.

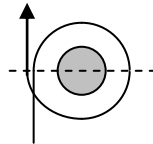
Souder le tube de cuivre sur le plan de masse de la face composant du circuit imprimé, pour cela le préchauffer avec un pistolet à air chaud. Pour faciliter la soudure, étamer préalablement les sections du tube.

Remarque importante concernant le bobinage des selfs :

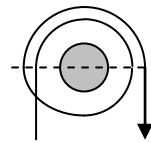
On désigne par le nombre de spires, le nombre de tour autour d'un cercle de 360°. Ainsi une self de 5.5 spires s'achève en ajoutant un 1/2 tour en plus des 5 spires entières.



0.5 spire



1 spire



1.5 spire

□ L1 : 5 spires jointives sur 6mm de diamètre de fil CuAg 10/10°. Bobiner 5 spires jointives sur le forêt, retirer le bobinage du forêt et passer un bout du même fil entre les spires pour garantir un écartement constant. Plier à angle droit le fil pour un nombre entier de 5 spires. Courber à 90° la connexion de masse de façon à ce que la bobine soit centrée dans la cavité du tube de cuivre.

Insérer la bobine dans la cavité et la centrer. Souder les extrémités de la bobine côté soudure et sur le haut du tube.

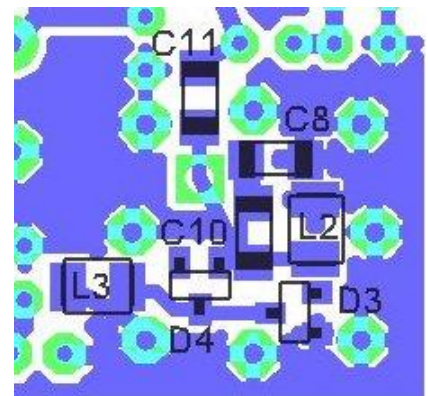
Ne pas couper à ras le reste de connexion pour permettre les réglages par la suite, laisser 5 à 7 mm. Vérifier la coaxialité.



Commencez par souder les quelques composants CMS du VCO :

- C8 : 8p2 CMS 1206 Céramique C0G /NP0
- C10 : 6p8 CMS 1206 Céramique C0G /NP0
- C11 : 220pF CMS 1206 Céramique C0G /NP0
- L2 : 1µH CMS 1206 ou 1008
- L3 : 1µH CMS 1206 ou 1008
- D3 : BBY31 souder aussi la broche non utilisée !
- D4 : BBY31 souder aussi la broche non utilisée !

Après ce petit intermède CMS nous allons monter l'alimentation pour pouvoir tester le circuit au fur et à mesure.





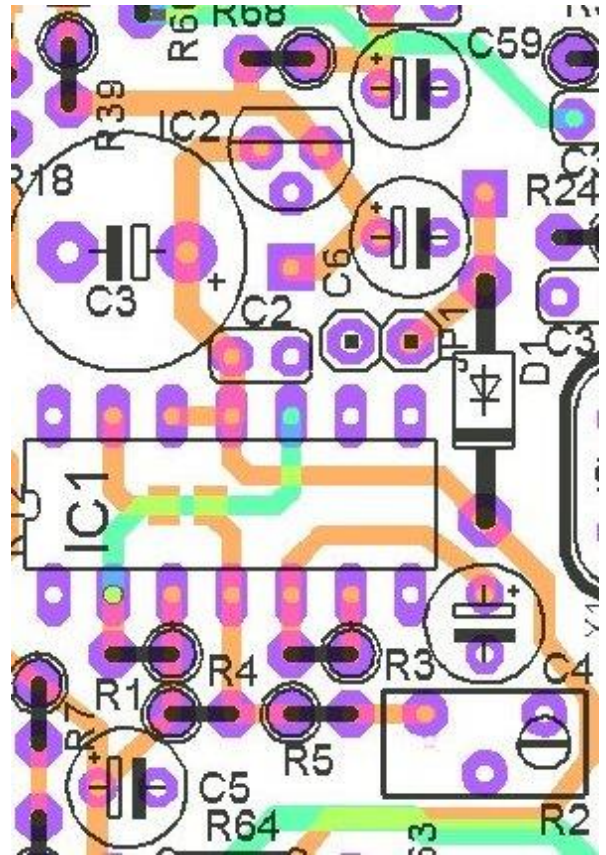
Réalisation de l'alimentation:

- D1 : BYV10 ou 1N5818 ou 1N5819 diode Schottky
- IC1 : LM723N DIL14 (ne pas monter de support)
- IC2 : 78L05
- C1 : 100pFCMS 0805 Céramique sous IC1
- C2 : 100nF Céramique X7R
- C3 : 220µF35V
- C4 : 47µF/16V
- C5 : 47µF/16V
- C6 : 47µF/16V
- R1 : 2,2R montée verticalement (*rouge rouge or or*)
- R2 : 50k trimmer vertical
- R3 : 4k7 montée verticalement
- R4 : 4k7 montée verticalement
- R5 : 22k montée verticalement
- R7 : 100R montée verticalement
- R39 : 100R montée verticalement

Alimenter en+12V par le connecteur JP1.

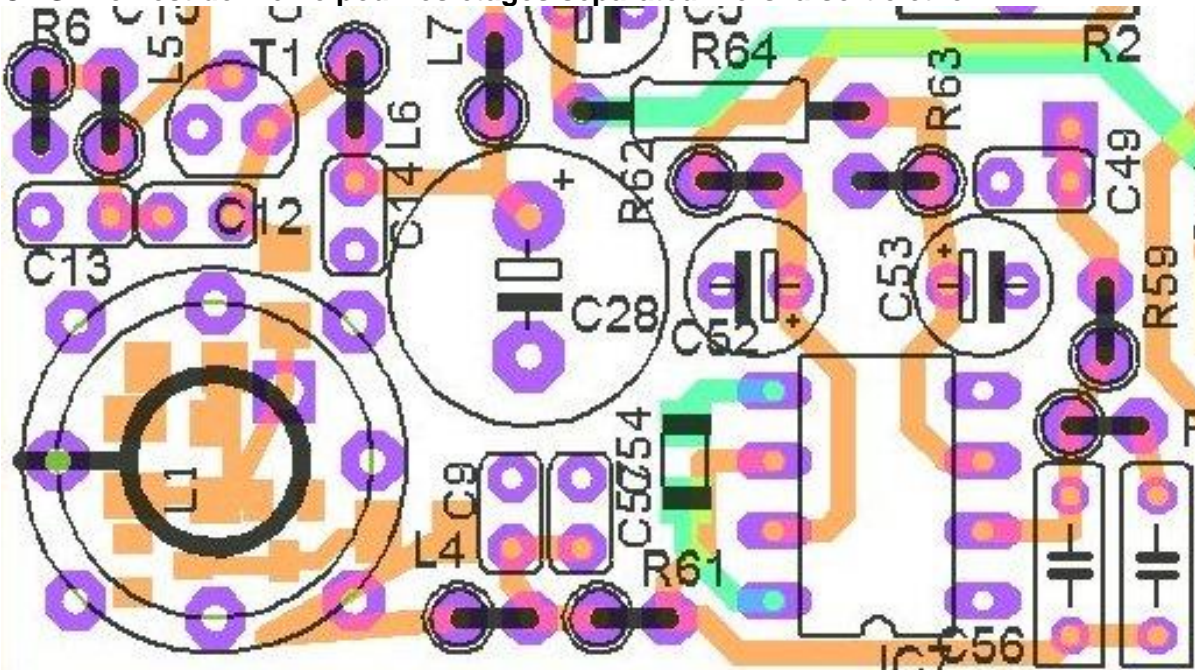
Vérifier la présence du +5V sur C6.

Vérifier la présence du +8V environ sur C5. Réglable entre 7,6 et 8,6 V par R2 lors du calage de la fréquence de référence
Régler provisoirement cette tension à 8,2V



Câblage du VCO suite:

Après avoir soudé les composants CMS du VCO continus de le câbler, ainsi que le filtre de boucle.
Pour avoir une bonne stabilité du VCO, il est recommandé de tout câbler autant que possible en CMS. Il en est de même pour les étages séparateur vers la sortie et le PLL.



- L4 : 2,2µH celle-ci doit être de nature différente de L3 c à d en CMS ou bobinée sur de la ferrite.
- L5 : 1µH



- L6 : 1 μ H
- L7 : 1 μ H
- C12 : 4p7 Céramique C0G /NP0 à souder au plus près.
- C13 : 6p8 Céramique C0G /NP0 à souder au plus près.
- C9 : 220pF Céramique C0G /NP0 à souder au plus près.
- C14 : 220pF Céramique C0G /NP0 à souder au plus près.
- C28 : 1000 μ F/16V à souder au plus près.

- R6 : 220R à souder au plus près.
- T1 : BF245A à souder au plus près.

- R59 : 10k
- R60 : 33k
- R61 : 22k
- R62 : 100R
- R63 : 47k
- R64 : 47k
- C52 : 47 μ F/16V
- C53 : 10 μ F/16V
- C54 : 33pF CMS 1206 Céramique C0G /NP0
- C55 : 100nF MKT (Wima rouge au pas de 5.08mm)
- C56 : 22nF MKT(Wima rouge au pas de 5.08mm)
- C57 : 22nF Céramique X7R
- IC7 : NE5534AN Ampli op faible bruit DIL08 à souder sans support.

Mettre sous tension, en réduisant la tension à 10 V sur l'entrée du +12 V.

Vérifier la tension sur R6 qui doit être de 0,5 à 0,7 V.

En reliant le point PD-OUT de R59 à la masse, la tension de commande des varicaps sur C9 doit passer à 9 V environ. Sur la broche 3 de IC7 on doit avoir 4V environ. Si l'on met PD-OUT au + 5V, la tension de commande des varicaps sur C9 doit passer à 1,35V environ.

A l'aide d'un analyseur de spectre, et d'une spire de couplage on doit voir l'oscillation qui doit être entre 120 et 140 MHz. Le VCO sera calé plus tard.

Câblage du séparateur du VCO :

- R8 : 1k à souder au plus près.(ou CMS)
- R9 : 220R
- R10 : 100k
- R11 : 100k
- R12 : 10R
- R13 : 10R
- R14 : 4k7
- R15 : 4k7
- R18 : 4k7
- R16 : 330R
- R17 : 330R
- R19 : 10k
- R20 : 470R

- C15 : 2p2 ou 2 pF Céramique C0G /NP0 à souder au plus près.
- C16 : 220pF Céramique C0G /NP0



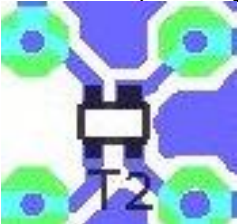
-MODULE PLL - No

- C17 : 220pF Céramique C0G /NP0
- C18 : 220pF Céramique C0G /NP0
- C19 : 33pF Céramique C0G /NP0
- C20 :33pF Céramique C0G /NP0
- C21 :1nF Céramique X7R (ou 1,5nF CMS)
- C22 :1nF Céramique X7R(ou 1,5nF CMS)
- C23 :1nF Céramique X7R(ou 1,5nF CMS)
- C25 :1nF Céramique X7R(ou 1,5nF CMS)
- C27 : 1nF Céramique X7R(ou 1,5nF CMS)
- C24 :10pF Céramique C0G /NP0
- C26 : 33pF Céramique C0G /NP0
- L8 : 1µH (CMS ou traversante)

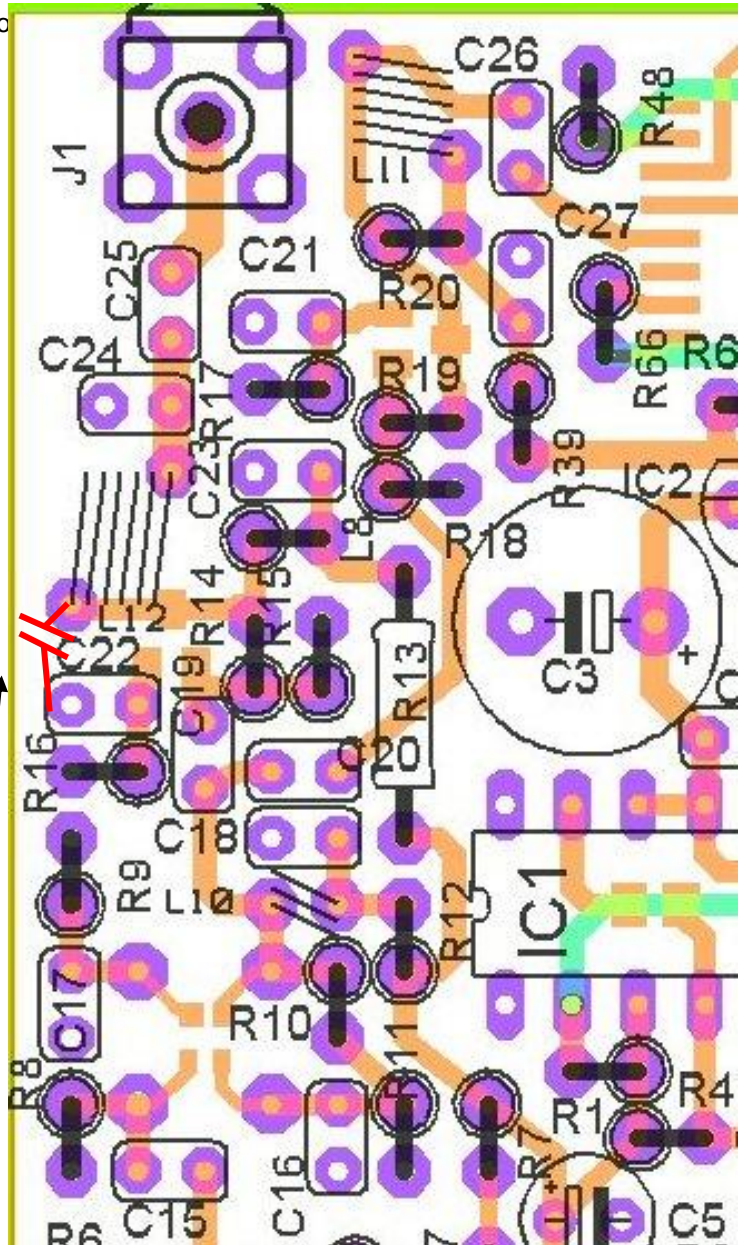
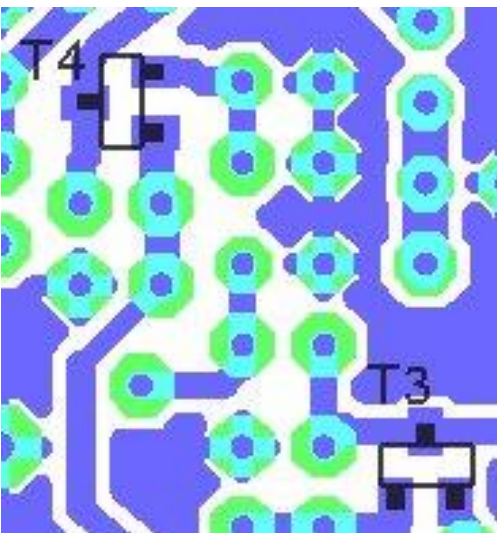
Les selfs à air suivantes sont soudées à 1mm du plan de masse.

- L10 : 2,5 spires jointives -D3mm-5/10e
- L11 : 5,5 spires jointives -D4mm-5/10e
- L12 : 6,5 spires jointives -D5.5mm-5/10e

□ T2 BF994S version CMS soudée face soudures ou BF964 soudé face soudures avec sa référence visible. La source comporte un ergot et la drain est plus long. (voir doc Fi)



- T3 BFS17
- T4 BFS17



Un oubli a été fait entre le prototype et le routage du circuit imprimé.

□ Souder le condensateur C7 de 3,3pF CMS (ou au pas de 2,54mm) face soudures, entre le point de L12 qui va au collecteur de T3 et la masse de C22. Ainsi, le transistor T3 est adapté par un filtre en Pi avec 3,3pF, L12 et C24. Sinon ça arrose !

J1 sera soudé à la mise en boîtier, souder provisoirement une embase SMA ou SMB sur ses propres picots face soudures (de façon à pouvoir l'enlever lors de la mise en boîtier).

Ou bien, souder un petit coax à la place de J1 pour mesurer le signal à l'analyseur de spectre.

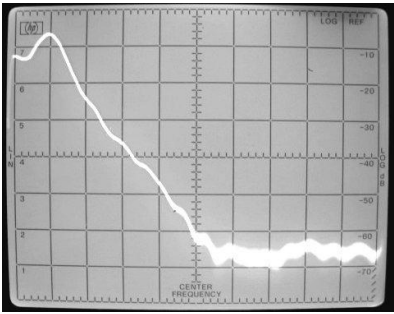
Mettre sous tension, vérifier la tension sur R9 qui doit être de 0,5 V, soit 2,2 mA.

Vérifier la tension sur R16 qui doit être de 3,0 V.

Vérifier la tension sur R17 qui doit être de 0,85 V soit 2,9 mA.



La puissance doit être supérieure à 10 dBm (12 dBm typiquement).



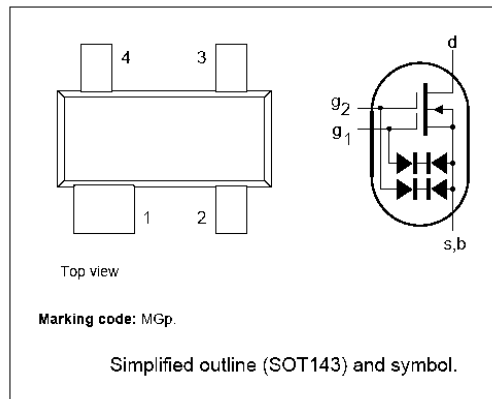
A titre de vérification, si l'ampli de séparation ne fonctionne pas :

Réponse en fréquence de 1-1250 MHz. de l'étage T3 de J1 par rapport à l'attaque par C15. Le maximum est à 135 MHz.

Sur le boîtier du transistor, la source est plus large et se retrouve soudée à la masse.

BFR994S

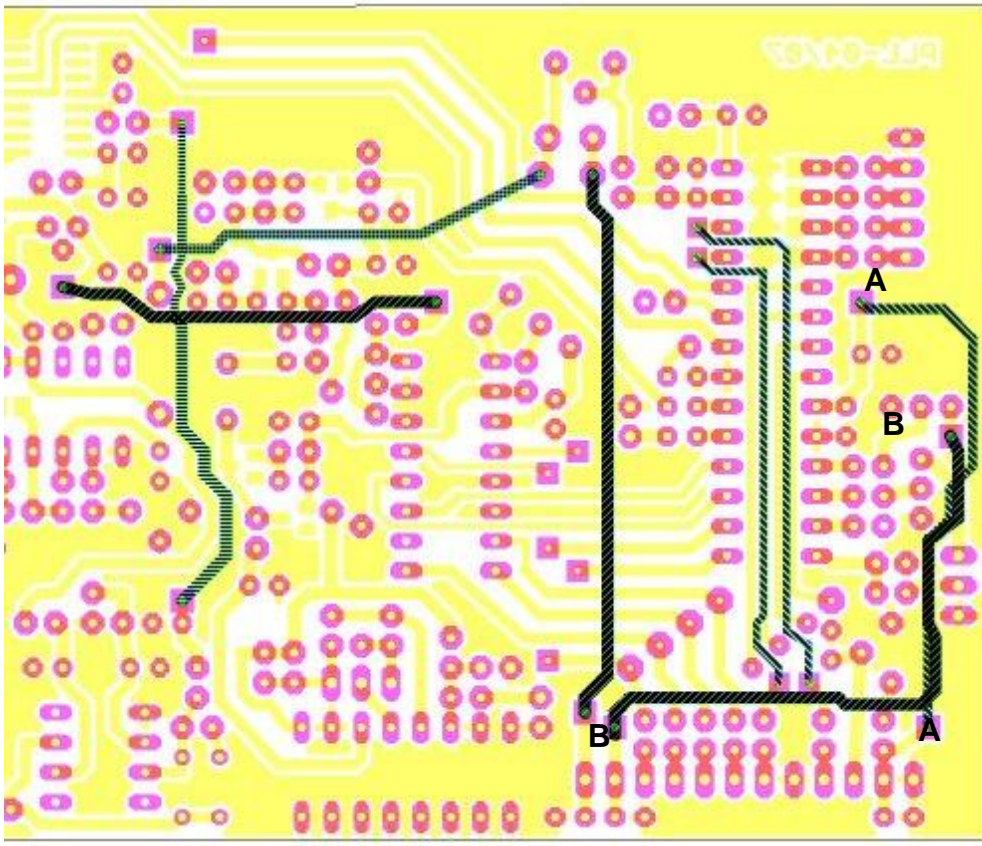
| PIN | SYMBOL | DESCRIPTION |
|-----|----------------|-------------|
| 1 | s, b | source |
| 2 | d | drain |
| 3 | g ₂ | gate 2 |
| 4 | g ₁ | gate 1 |



| Making code | SMD | Lead type |
|-------------|----------|-----------|
| M91 | BF991 | BF981 |
| M92 | BF992 | BF982 |
| M94 (MG) | BF994(S) | BF964 |
| M96 (MH) | BF996(S) | BF966 |

Pour le BF964 le drain est la patte la plus longue et la source comporte un ergot.

☐ Avec du fil isolé effectuer les straps suivant, plaquer le fils autant que possible contre le plan de masse.



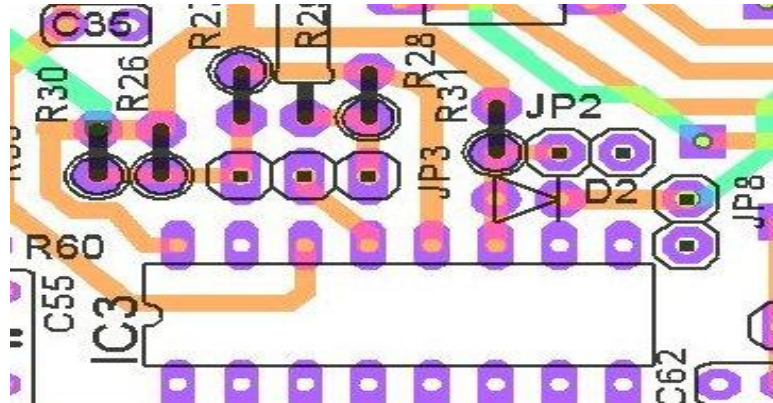


Câblage du commutateur RIT :

- C35 : 10nF Céramique X7R
- C62 : 10nF Céramique X7R

- R26 : 33k
- R27 : 10k
- R28 : 10k
- R29 : 47k
- R30 : 10kThermistance
(en forme de disque ou de goutte)
- R31 : 100k
- D2 : 1N4148
- IC3 : 4053N DIL16

Note : le commutateur RIT connecté sur JP2 doit être ouvert pour activer la fonction RIT.
Relier un strap provisoire sur JP2 pour supprimer l'effet du RIT lors de réglages.



Câblage de l'oscillateur de référence :

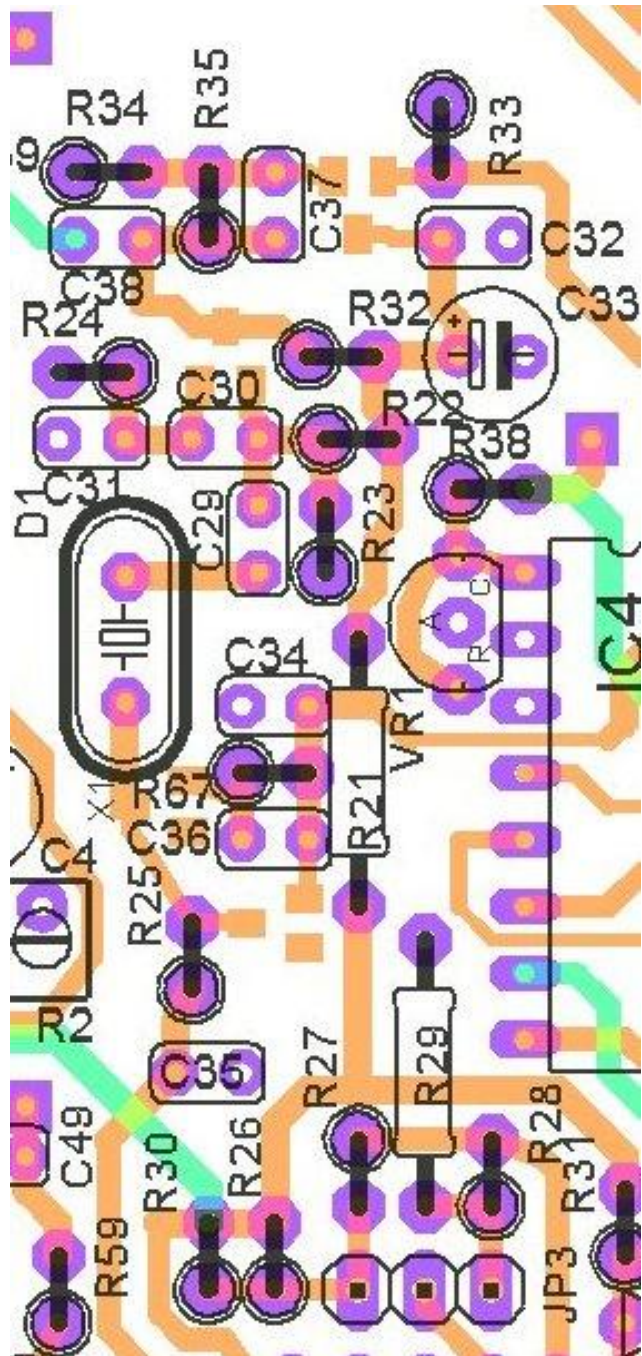
Commencer par souder les diodes varicaps D5 et D7 et les transistors CMS. Voir plan général face soudure.

- D5 : BBY31
- D7 : BBY31

- T5 : BFS17.
- T6 : BFS17.

- C29 : 10nF Céramique X7R
- C37 : 220pF Céramique C0G /NP0
- C38 : 220pF Céramique C0G /NP0
- C39 : 10nF Céramique X7R (hors figure tout près du microprocesseur)
- C30 : 220pF Céramique C0G /NP0
- C31 : 330pF Céramique C0G /NP0
- C32 : 1nF Céramique X7R
- C33 : 47µF/10V
- C34 : 100nF Céramique X7R
- C36 : 15pF(*)Céramique C0G /NP0
à ajuster lors des réglages.
- R22 : 47k
- R25 : 22k
- R34 : 22k
- R35 : 22k
- R67 : 22k

- R23 : 22k
- R24 : 1k5
- R21 : 10R
- R32 : 470R
- R33 : 4k7
- R38 : 1k





□ X1 : 12MHz CL=16pF HC49U attention avec les trous métallisés, il y a un risqué que les pastilles entrent en contact avec le boîtier. Pour cela insérer un bande de papier sous le quartz pour le souder à 2/10° de mm du circuit imprimé. Puis retirer cette bande. Contrôler au testeur de continuité qu'il n'y ait pas de liaison entre les broches du quartz et son boîtier métallique.²

Mettre C34 en court circuit. Relier un strap provisoire sur JP2 pour supprimer l'effet du RIT lors de réglages.

Mettre sous tension. Sur la broche 14 on doit trouver un potentiel fixe de 6 V environ (RIT off si JP2 en c.c.). A l'aide d'un oscilloscope ou d'un analyseur de spectre, vérifier la présence d'une oscillation proche de 12 MHz en aval de C38 et de C39.

Couper l'alimentation et **enlever le court-circuit sur C34.**

Câblage de la tension de référence et du DAC :

Par rapport à la figure précédente, souder :

□ VR1 : TL431CLP TO92

Mettre sous tension. Sur la broche 1 de IC4 vérifier la présence de la tension de référence à 2,5V.

Couper l'alimentation et souder la suite :

□ IC4 : AD7524

□ R36 : 50k Trimmer vertical

□ R37 : 33k*(à ajuster lors des réglages. Attention seule la broche 15 de IC4 va à R37 (pas la 16, attention aux boulettes de soudures !)

Câblage de la partie numérique : circuit PLL

□ IC6 MC145170-D attention au sens et à la patte 1 (ou trait dans le sens de la largeur marqué sur le circuit) qui se trouve près du « 6 » et de R66.

□ R48 47k

□ R56 : 3k9

□ R66 : 1M

□ R68 : 10R

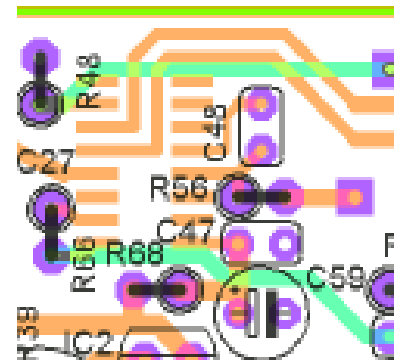
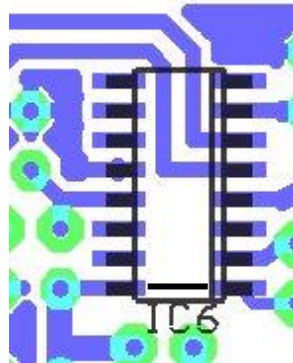
□ C47 : 100nF Céramique X7R

□ C48 : 68pF

□ C59 : 47uF/16V

□ C49 : 47nF Céramique X7R (hors figure il se trouve près de IC7)

□ Du côté composant, relier avec un fil bien plaqué au plan de masse, la pastille carrée de R56 à la pastille carrée de C49 près de l'ampli-op IC7



Partie microprocesseur :

□ R40 : 2k2

□ R41 : 2k2

□ R42 : 2k2

□ R43 : 2k2

□ R44 : 15k

□ R45 : 4k7

□ R46 : 10k ajustable

□ R53 : 22k

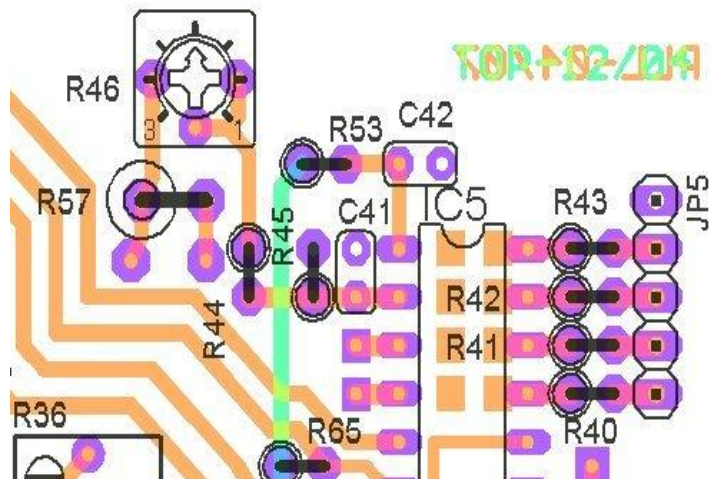
□ R65 : 2k2

□ C40 : 10nF Céramique X7R

□ C41 : 100nF Céramique X7R

□ C42 : 100nF Céramique X7R

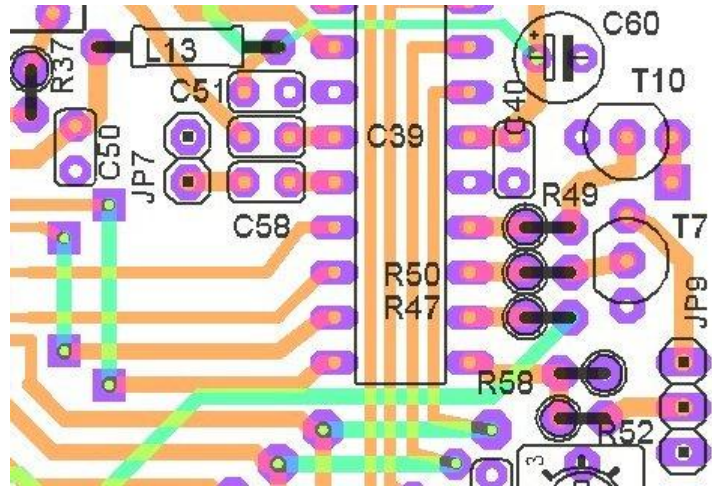
□ C43 : 10nF CMS 1206 Céramique X7R





- C44 : 10nF CMS 1206 Céramique X7R
- C45 : 10nF CMS 1206 Céramique X7R
- C46 : 10nF CMS 1206 Céramique X7R
- R57 : 120R 1W
- C58 : 33pF Céramique C0G /NP0

Support 28 broches pour le PIC
ne pas encore monter le PIC



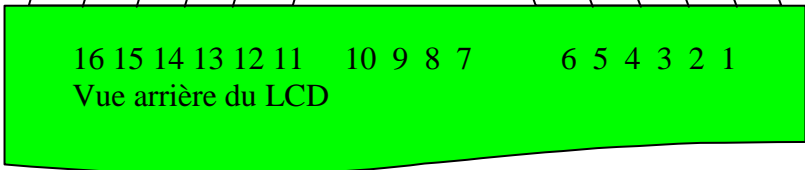
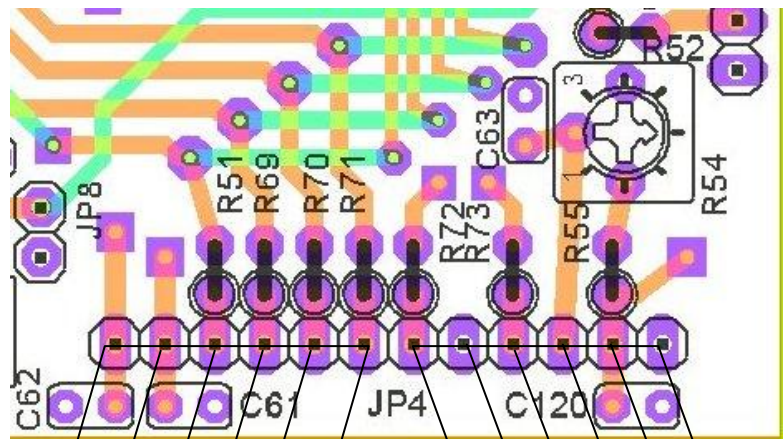
- R47 : 100k
- R49 : 4k7
- R50 : 4k7
- C50 : 100nF Céramique X7R
- C51 : 100nF Céramique X7R
- C60 : 47uF/16V

L13 : 10uH

- T7 : BC337
- T10 : BC337

Afficheur LCD :

- R51 : 2k2
- R52 : 100k
- R54 : 10k ajustable
- R55 : 22k
- R58 : 1M
- R69 : 2k2
- R70 : 2k2
- R71 : 2k2
- R72 : 2k2
- R73 : 2k2



- C61 : 10nF Céramique X7R
- C62 : 10nF Céramique X7R
- C63 : 100nF Céramique X7R
- C120 : 100nF Céramique X7R

JP4 PINHD-1X12 barrette supports tulipe

Mettre sous tension (+12V) et vérifier la présence du +5V sur les broches 20 (VDD) et 1 (MCLR) du µP.

Vérifier la présence du +5V sur le connecteur de l'afficheur : broche 2 et d'une tension ajustable par R54 sur la broche 3 (on règlera cet ajustable à mi-course).



Câblage de la nappe du LCD :

Pour pouvoir débrancher le LCD si besoin la nappe du côté de la carte PLL peut être soudée dans les trous d'une barrette tulipe de telle façon qu'elle se connecte à celle qui est sur la carte PLL.

Commencer par repérer le brochage du LCD.

Pour un LCD « standard » en le regardant face à soit connecteur vers le haut : la broche 1 se trouve au coin en haut à gauche. Selon que le LCD ait un rétro-éclairage ou non, il comportera 16 ou 14 broches (les 2 dernières serviront au rétro éclairage).

Parfois le connecteur est en bas à gauche pour les LCD de grande taille et les broches 15 et 16 du rétro éclairage sont à côté de la broche 1 (bien repérer avec le marquage inscrit sur le circuit imprimé du LCD)

Pour le LCD dont le connecteur est sur le côté, les broches sont en général indiquées sur la série graphie du circuit imprimé.

Les broches du connecteur de la carte PLL ne correspondent pas avec celle de l'afficheur car ce dernier est adressé sur 4 bits.

Les broches 1 à 6 du connecteur sont à relier directement aux broches 1 à 6 du LCD.

Puis laisser libre les 4 broches suivantes du LCD.

Les broches 7 à 12 du connecteur sont à relier aux broches 11 à 16 du LCD.

La figure ci dessous montre le LCD vu de l'arrière :



Vérifier que le condensateur C63 soit bien implanté à la bonne place (il est contre l'ajustable de contraste R54). Si ce dernier est décalé vers le haut, il se trouve sur le ligne D4 de l'afficheur. Dans ce cas, l'afficheur indique des caractères étranges ! (n'est ce pas F1ULQ !)



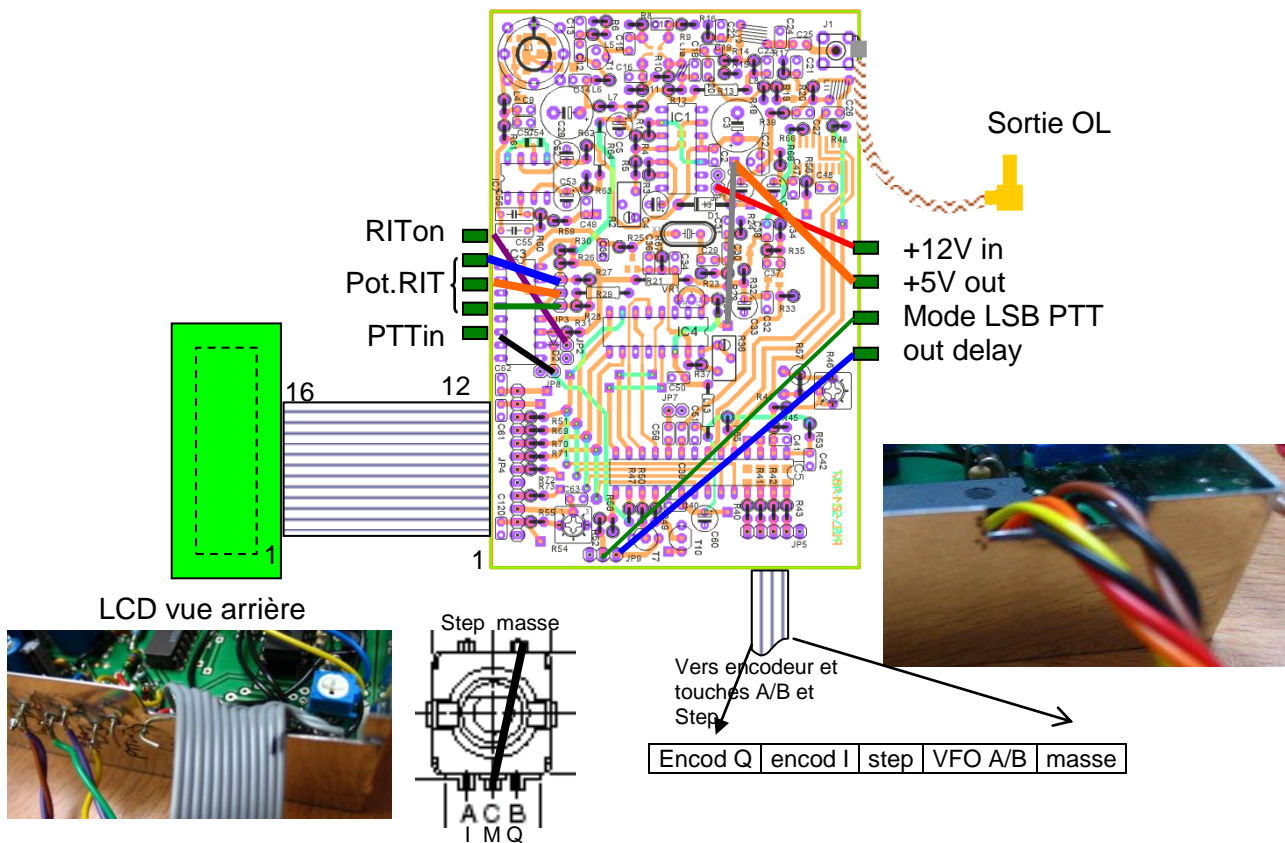
Mise en boîtier :

Avant de souder les flancs du boîtier on percera ces derniers pour les traversées by-pass. La nappe du LCD passera au niveau d'une découpe de 3mm du bord juste au dessus du connecteur JP4. on procèdera de même pour le connecteur 5 broches des touches et de l'encodeur (voir photos ci-dessous).

En face de IC8 on percera 5 trous de 3,5 mm pour les by-pass du potentiomètre RIT, de la commande RIT et PTT.

Du côté opposé entre l'ajustable R46 et C48 on percera 4 trous de 3,5 mm pour les by-pass du +12V entrée, +5V CPU sortie, PTT out (T7), mode LSB et la sortie coaxiale JP1.

Plutôt que de multiplier les connecteurs coaxiaux et pour faciliter la mise en coffret du Tx, un câble coaxial de 3mm avec une fiche SMB coudée est soudé directement au module PLL. Prévoir assez de longueur (37 cm dans mon cas) pour aller au module VHF. La tresse traversera le blindage de 1 à 2 mm puis sera soudée à l'extérieur.



Pour la sortie du +5V qui alimentera le compresseur audio de modulation, il faut mettre une patte au niveau du strap qui part de IC2. De cette façon, on peut partir à la fois vers le strap (en gris sur la figure) et le condensateur de by-pass (en orange sur la figure).

Pour les essais il faut relier le potentiomètre du RIT par 3 fils. Le curseur est au milieu.

Câbler également l'interrupteur « RIT on/off » vers une masse. Ce dernier devra être **fermé** pour la suite des essais.

L'encodeur :

La masse est à relier au centre. Relier cette masse sur une des 2 broches du poussoir.

Vue de face, le point A est à relier à ENCOD I, idem pour le point B qui va sur ENCOD Q. L'inversion n'est pas grave, sauf que cela inverse le sens !



Essais de l'affichage et du microcontrôleur :

Vérifier qu'il n'y ait pas de court-circuit sur les by-pass (ça peut arriver lors de la soudure).
Insérer le microcontrôleur PIC dans le bon sens

Mettre sous tension (+12V) et vérifier ce qui s'affiche sur le LCD.

- reprendre le contraste en réglant l'ajustable qui est à côté du connecteur du LCD.
- le rétro-éclairage doit s'allumer puis s'éteindre au bout de 16 secondes. Il se rallume à chaque action sur les commandes du synthé (A/B, step, encodeur)
- mesurer la tension d'alimentation et ajuster l'ajustable R46 pour lire la même valeur en bas à droite de l'afficheur LCD.
- Vérifier pour 13,8 V d'alimentation.

- une pression sur le bouton A/B fait changer le VFO actif la lettre A ou B qui suit la fréquence affichée.
 - une pression sur step (bouton de l'encodeur) fait déplacer le curseur sous les chiffres du VFO sélectionné par A/B.
 - tourner l'encodeur, dans les deux sens : la fréquence doit changer.
- Observer le sens : vers la droite la fréquence doit s'incrémenter. Vers la gauche, elle décrémente.

*Si la fréquence ne change pas : l'encodeur n'est pas reconnu par le logiciel. Dans ce cas retourner le PIC **avec** l'encodeur à F5RCT pour modification du logiciel.*

Calage du VCO :

Brancher un fréquencemètre ou un analyseur de spectre en sortie du synthétiseur. Ceci servira à contrôler approximativement la fréquence du VCO.

Brancher un voltmètre digital (haute impédance) sur la broche 6 de l'ampli OP IC7 (on soudera un fil ou une queue de résistance).

- Par appui sur **STEP** sélectionner le pas de 10 kHz. Tourner le VFO pour être au plus bas de la bande vers 144,000 et noter la tension du VCO.
- Puis tourner au delà pour être à 146,000 et noter la tension du VCO.

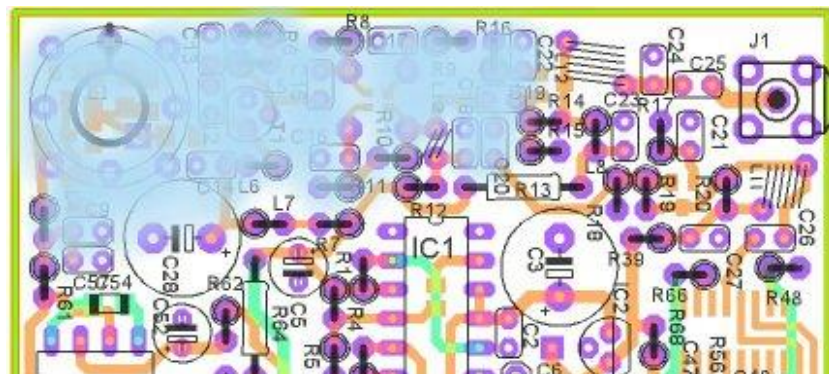
A 146 MHz environ affiché sur le LCD, agir sur la self en tirant avec une pince sur la queue qui dépasse tout en chauffant la soudure de la pastille du côté soudure du circuit imprimé. Faire des essais successifs pour obtenir une tension de 6,5 V +/- 0,5 V à 146 MHz environ.

Vérifier que la tension pour 144 MHz affiché au LCD soit supérieure à 3,0 V. (la butée basse de l'AOP est à 1,5V et la butée haute à 8,5V pour la tension minimale de fonctionnement à 10,5V).

Maintenant il va falloir bloquer la self du VCO avec de la colle chaude. Pour cela préchauffer la cavité avec un sèche-cheveux en position très chaude. Mettre un déflecteur de papier autour de la capacité de 1000 µF pour ne pas trop chauffer celle-ci. Puis remplir la cavité de colle chaude. Il n'est pas obligé la remplir entièrement, mais les spires doivent être prises dans la colle qui doit descendre au fond.

Noyer dans de la colle chaude les composant de l'étage séparateur comme sur la figure.

On ne recouvrira que les composants discrets, pas les CMS.



Laisser refroidir et reprendre les mesures précédentes :

- En haut de bande (146 MHz) la tension du VCO ne doit pas dépasser 7,5 V. Sinon il faudra tirer d'avantage

sur la self pour faire tomber la tension.

Couper la queue de la self à ras.



Blindage du VCO :

Souder le petit capot de blindage de la zone de la self du VCO, en face soudures.

Découper des petites encoches dans le blindage pour y laisser passer les pistes qui ne sont pas à la masse.

Souder le capot de blindage sur les plages d'accueil et contre le pourtour du boîtier blindé.

Refaire un dernier contrôle de la tension du début et fin de bande.

Calage du VCXO 12 MHz :

Brancher un fréquencemètre ou un analyseur de spectre en sortie du synthétiseur avec une résolution de 10 Hz ou mieux. Celui-ci servira à contrôler précisément la fréquence du VCO.

Il est également possible de mesurer la fréquence de l'oscillateur 12 MHz sur JP7 près du microprocesseur. En mode « 135.006.20 MHz ajust R36 » cela donnera un incrément de +551 Hz.

Alimenter le montage et le laisser stabiliser en température pendant 10 min.

Couper l'alimentation. Maintenir le bouton « VFO A/B » enfoncé et remettre l'alimentation, le relâcher quand le menu de réglage de la durée du back light apparaît. Appuyer sur step pour sortir de ce menu.

Affichage « 135.000.000 MHz ajust R2 » :

- vérifier la tension du DAC : 0,3V environ sur la broche 15 de IC4, ceci montre que le DAC est bien piloté en bas de gamme.
- régler R2 pour afficher 135.000.000 Hz sur le fréquencemètre. (ou 12.000.000 Hz)
Si on est trop haut en fréquence et que le +8V est au minimum (environ 7,9V) il faut augmenter C36 en ajoutant 5 pF par exemple.

Appuyer sur A/B

Affichage « 135.006.20 MHz ajust R36 » :

- vérifier la tension du DAC : 2,47 V environ sur la broche 15 de IC4, ceci montre que le DAC est bien piloté en haut de gamme.
- régler R36 pour afficher 135.006.20 Hz sur le fréquencemètre. (ou 12.000.511 Hz)
Si on est trop haut en fréquence et R36 est en butée : il faut ajouter 1 pF en parallèle à D7 ou retoucher R37.

Reprendre les réglages de R2 et R36 en sélectionnant ceux-ci à l'affichage.

Après chaque modification au fer à souder l'on attendra quelques petites minutes de stabilisation en température.

Il se peut qu'au fur et à mesure des réglages que l'on soit constamment obligé de retoucher R2 et R36. Ceci veut dire que le circuit n'est pas encore stabilisé en température. Les composants les plus sensibles étant les diodes varicaps, le quartz et la CTN près du 4053.

Si après une période de repos, l'on vérifie à nouveau les 2 points de fréquence. Il y aura forcément un décalage de ces deux points. Il convient de vérifier avant tout que l'écart relatif entre ces deux mesures soit de 6,20 kHz (ou +511 Hz).

Refermer les capots en veillant qu'ils soient bien maintenus.

Le module est prêt à être câblé dans le poste.