



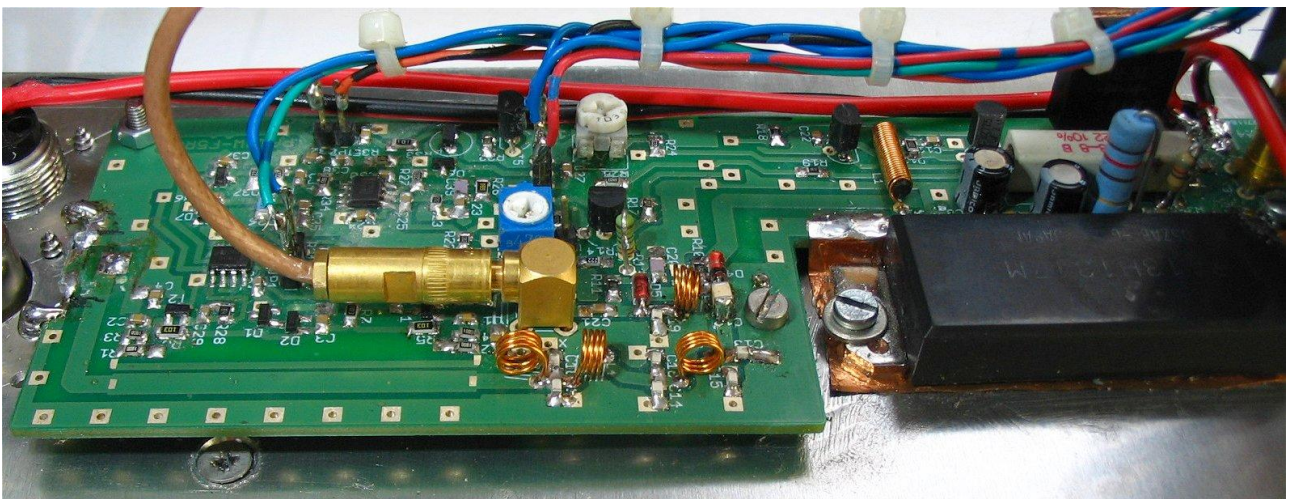
**SQUIRRELY** : Un nouveau concept par F4EGX F5RCT F4AVI

DESCRIPTION TECHNIQUE

# **SQUIRRELY**

## **MODULE AMPLIFICATEUR VHF 10W**

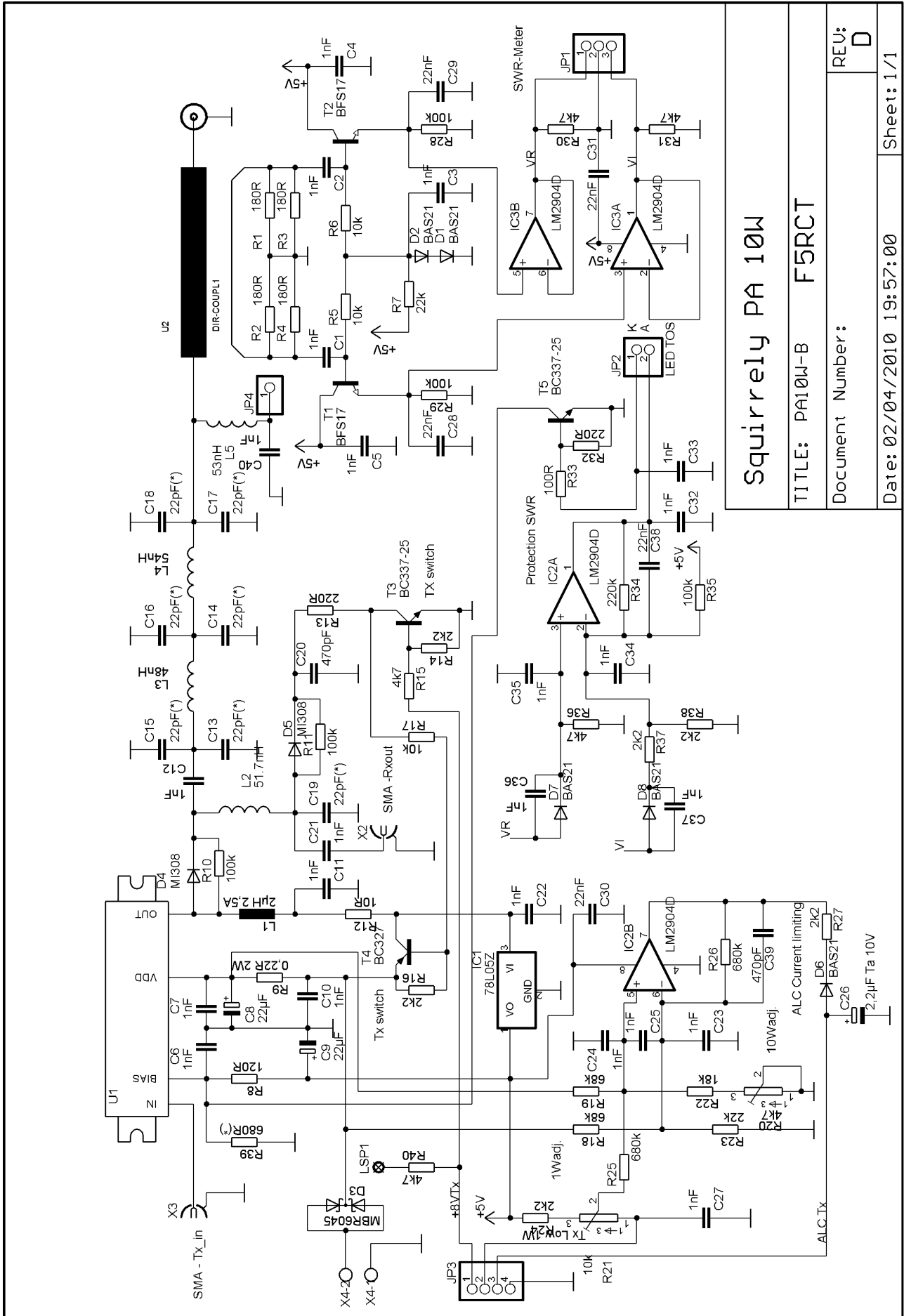
### **Notice de montage**



F5RCT- Edition du 14 Août 2013



DESCRIPTION TECHNIQUE



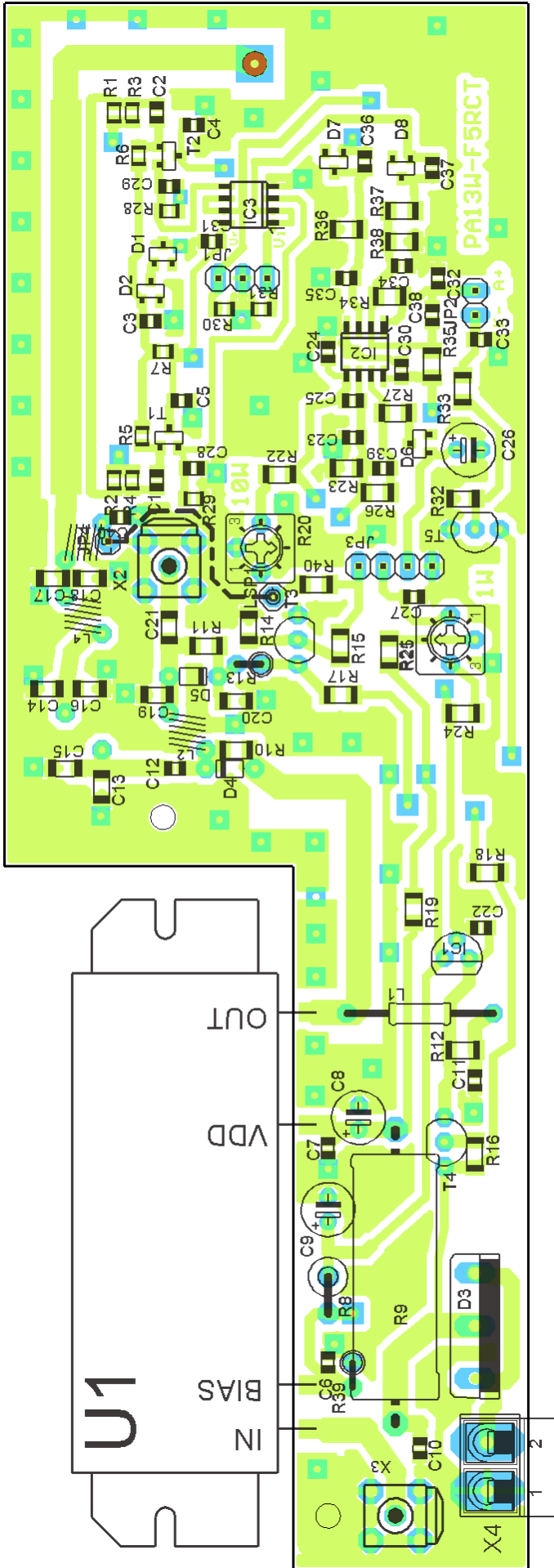


DESCRIPTION TECHNIQUE

|  |    |  |  |
|--|----|--|--|
| C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C10, C11, C12, C21, C22, C23, C24, C25, C27, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C40 | 23 | 1nF à 2,2nF X7R ou COG 0805<br>Pour C12 il est recommandé d'utiliser un capa ATC ou COG 100V |  |
| C8, C9   | 2  | 22µF à 47µF 25V radial   |  |
| C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19  | 7  | 22pF NP0 200V 0805 céramique HF  |  |
| C20, C39   | 2  | 470pF COG 1206   |  |
| C26  | 1  | 2,2µF25V radial ou tantale ou céramique 16V  |  |
| C28, C28, C29, C30, C31, C38   | 6  | 22nF X7R 0603  |  |
| D1, D2, D6, D7, D8   | 5  | BAS21 CMS SOT23  |  |
| D3   | 1  | MBR6045 Schottky récup alim PC   |  |
| D4, D5   | 2  | MI308 diode PIN HF   |  |
| IC1  | 1  | 78L05 ne pas mettre de LM2931 ou autre   |  |
| IC2, IC3   | 2  | LM2904D SO08   |  |
| L1   | 1  | Choc VHF Würth 744.710.203 2µH 2,5A  |  |
| L2   | 1  | 51,7nH L-AIR-fil 5/10 <sup>e</sup> 3,5sp-Dia 4 mm  |  |
| L3   | 1  | 48nH L-AIR-fil 5/10 <sup>e</sup> 3,5sp-Dia 4 mm  |  |
| L4   | 1  | 54nH L-AIR-fil 5/10 <sup>e</sup> 3,5sp-Dia 4 mm  |  |
| L5   | 1  | 53nH L-AIR-fil 5/10 <sup>e</sup> 3,5sp-Dia 4 mm  |  |
| R1, R2, R3, R4   | 4  | 180R CMS 0805  |  |
| R14, R16, R24, R27, R37, R38   | 6  | 2k2 CMS 0805   |  |
| R15, R36, R30, R31, R40  | 5  | 4k7 CMS 1206   |  |
| R8   | 1  | 120R 1W  |  |
| R9   | 1  | 0,22R 2W   |  |
| R10, R11, R28, R29, R35  | 5  | 100k CMS 0805  |  |
| R12  | 1  | 10R CMS 1206   |  |
| R13,   | 1  | 220R 1W  |  |
| R5, R6, R17  | 3  | 10k CMS 0805   |  |
| R18, R19   | 2  | 68k CMS 0805   |  |
| R7, R23  | 2  | 22k CMS 0805   |  |
| R22  | 1  | 18k CMS 0805   |  |
| R25, R26   | 2  | 680k CMS 0805  |  |
| R34  | 1  | 220k CMS 0805  |  |
| R32  | 1  | 220R CMS 0805  |  |
| R39  | 1  | 680R 1/4W à ajuster en fonction du courant de repos  |  |
| R33  | 1  | 100R CMS 0805  |  |
| R20  | 1  | 4k7 ajustable horizontal miniature   |  |
| R21  | 1  | 10k ajustable horizontal miniature   |  |
| T1, T2   | 2  | BFS17 RF transistor SOT23 marquage : GMA   |  |
| T3, T5   | 2  | BC337-25   |  |
| T4   | 1  | BC327-25   |  |
| U1   | 1  | RA13H1317M HYBR-H2S  |  |
| N  | 1  | Embasse N argentée téflon  |  |
| X2   |    | SMA femelle coudée ou câble coax avec SMA vers Rx in du module VHF                           |  |
| X3   |    | Câble coax avec SMA ou SMB vers Tx out du module VHF   |  |
| divers   | 1  | Feuille de cuivre 70x40mm  |  |

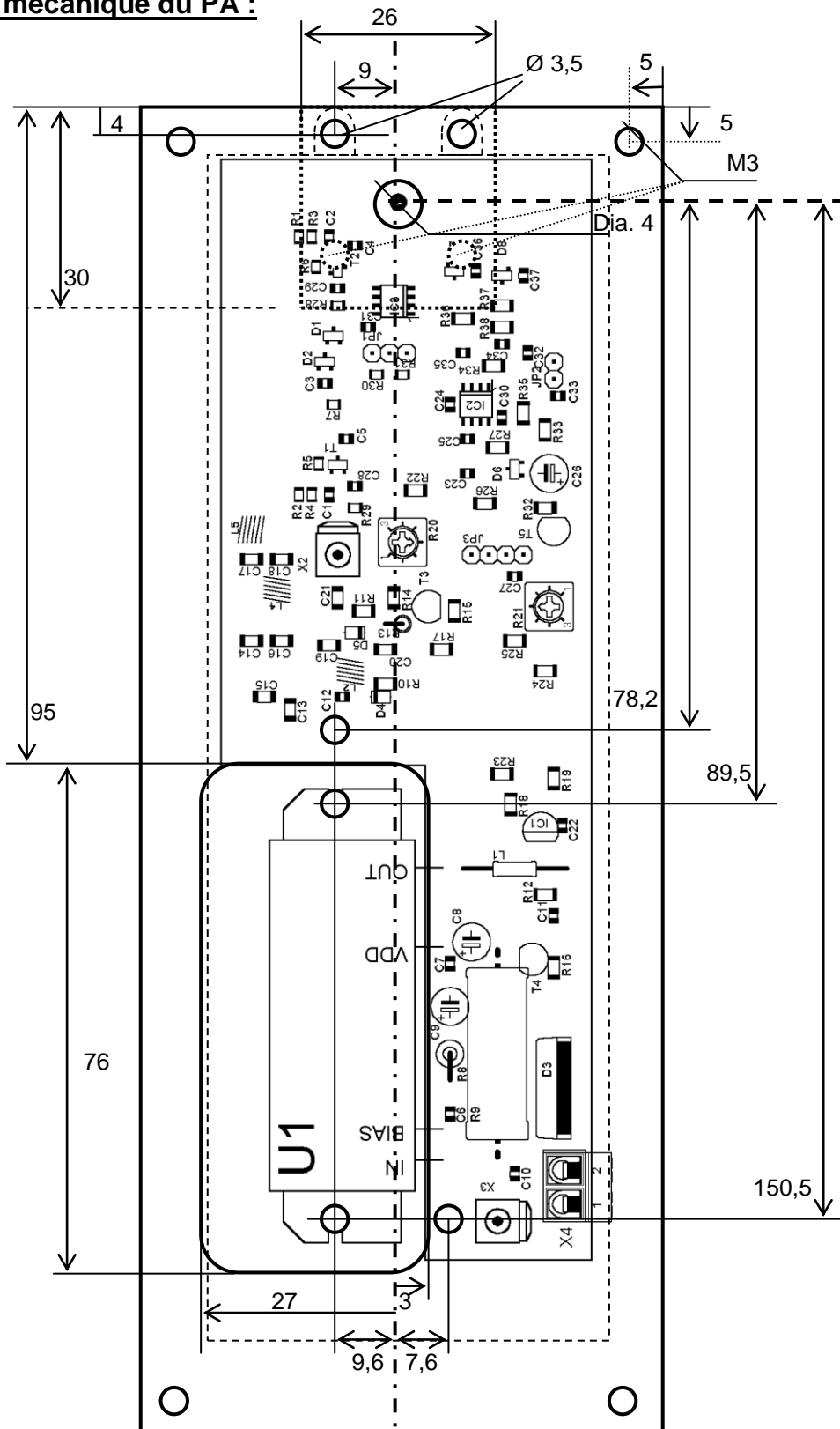


DESCRIPTION TECHNIQUE





## DESCRIPTION TECHNIQUE

**Montage mécanique du PA :**

- Fraiser le radiateur à 0,5 mm de profondeur une zone de 75x30mm pour l'hybride, ceci à partir du niveau le plus bas du radiateur.
- On peut aussi fraiser à 1 mm de profondeur une zone de 26x30mm côté ailettes pour y loger l'embase de la N afin de parfaire le contact et supprimer l'oxyde.
- Placer l'embase N à ras du bord du radiateur et percer les 4 trous en carré à 8 mm de la broche centrale au diamètre de 3,5mm pour les deux trous du bord et 2,5 mm taraudés à M3 pour les deux trous qui sont sous la platine. Percer le trou central à



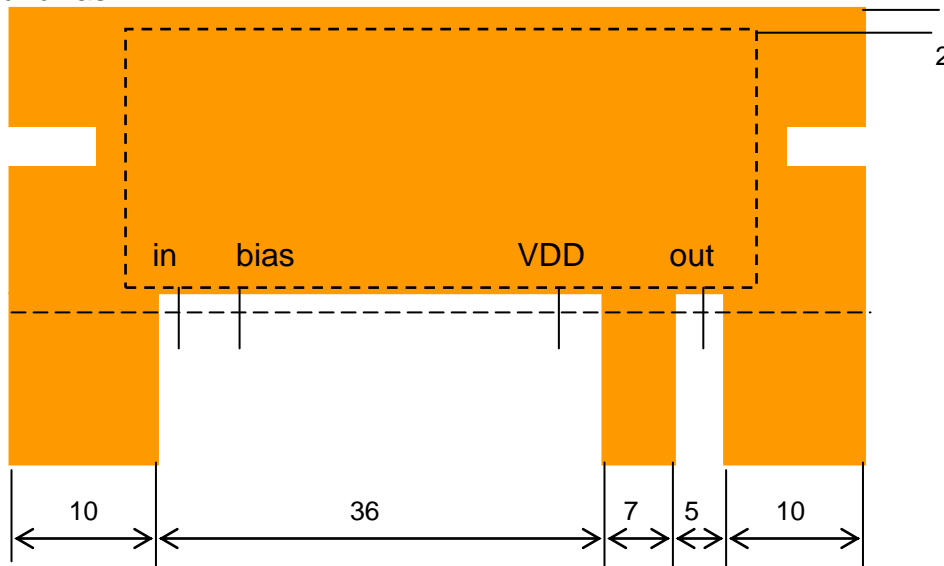
## DESCRIPTION TECHNIQUE

6mm de diamètre. Le trou central de l'embase N sert de référence pour les trous de la platine et du module hybride.

- Percer les trous de fixation de la platine et de l'hybride à 2,5 mm de diamètre puis les tarauder en M3.
- Percer les 4 trous de fixation à 5x5 mm des coins du radiateur au diamètre 2,5 mm puis les tarauder en M3.
- Le circuit imprimé sera séparé du radiateur par des écrous de M4 qui font entretoises.

### Découpe de la feuille de cuivre :

Le plus simple est de poser le module sur la feuille et de marquer le contour avec un crayon. Laisser 2 mm par rapport au bord supérieur. Marquer les 2 encoches de fixation et le bord inférieur à ras.



Placer la pièce découpée en lieu et place et plier les 3 bandelettes de masse à angle droit au niveau du bord du circuit imprimé (pointillés sur la figure).

Replier le haut des 3 bandelettes à 2mm au dessus du circuit imprimé puis couper l'excédent.

Les pattes seront ainsi rabattues sur les plages de masse du circuit imprimé et soudées.

-positionner le module hybride en ayant plié les 4 pattes vers le haut. Recourber les pattes sur le circuit et les couper à 3 mm.

- Garnir **le centre de la semelle du module hybride** de pâte thermique. Attention, si on observe la planéité du module, celui-ci est volontairement incurvé pour éviter toute contrainte de flexion lors du serrage : c'est pourquoi il faut mettre suffisamment de pâte au centre !

-Serrer le module avec deux vis + rondelles de diamètre extérieur 5 mm + rondelle éventail. La pâte ne doit pas déborder de plus d'un mm, on enlèvera l'excédent avec un coton-tige.

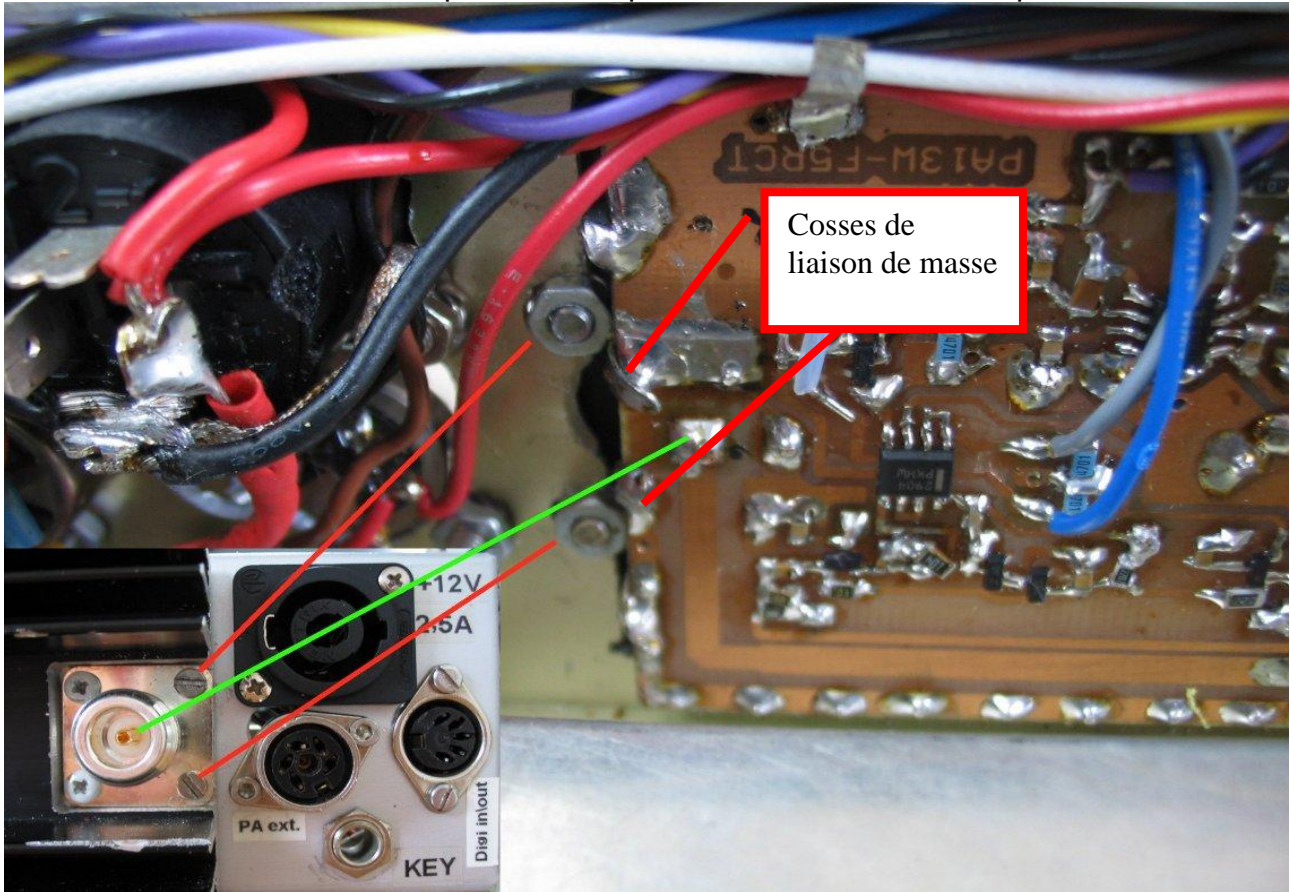
-Souder les 4 pattes du module.



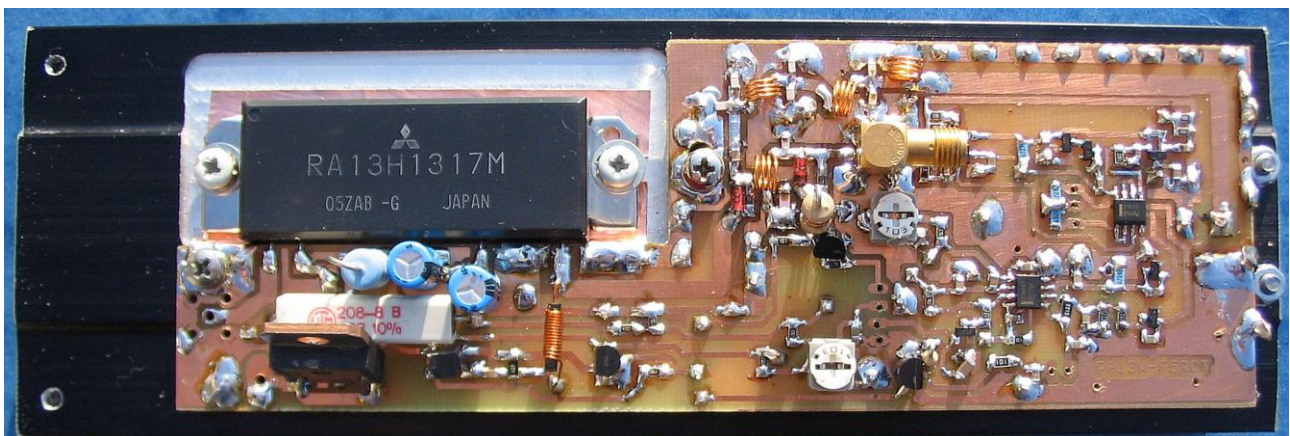
**Mise en coffret :**

**Le rectangle à découper dans le boîtier fait 163 mm par 54 mm voir figure du plan de perçage.**

- côté N c'est les 2 vis de la N qui tiennent le PA de ce côté : la découpe comprend deux encoches de 3 mm dans le rectangle du boîtier. Une cosse (entre le radiateur et le boîtier) fait la liaison de masse de chaque écrou au plan de masse du circuit imprimé.



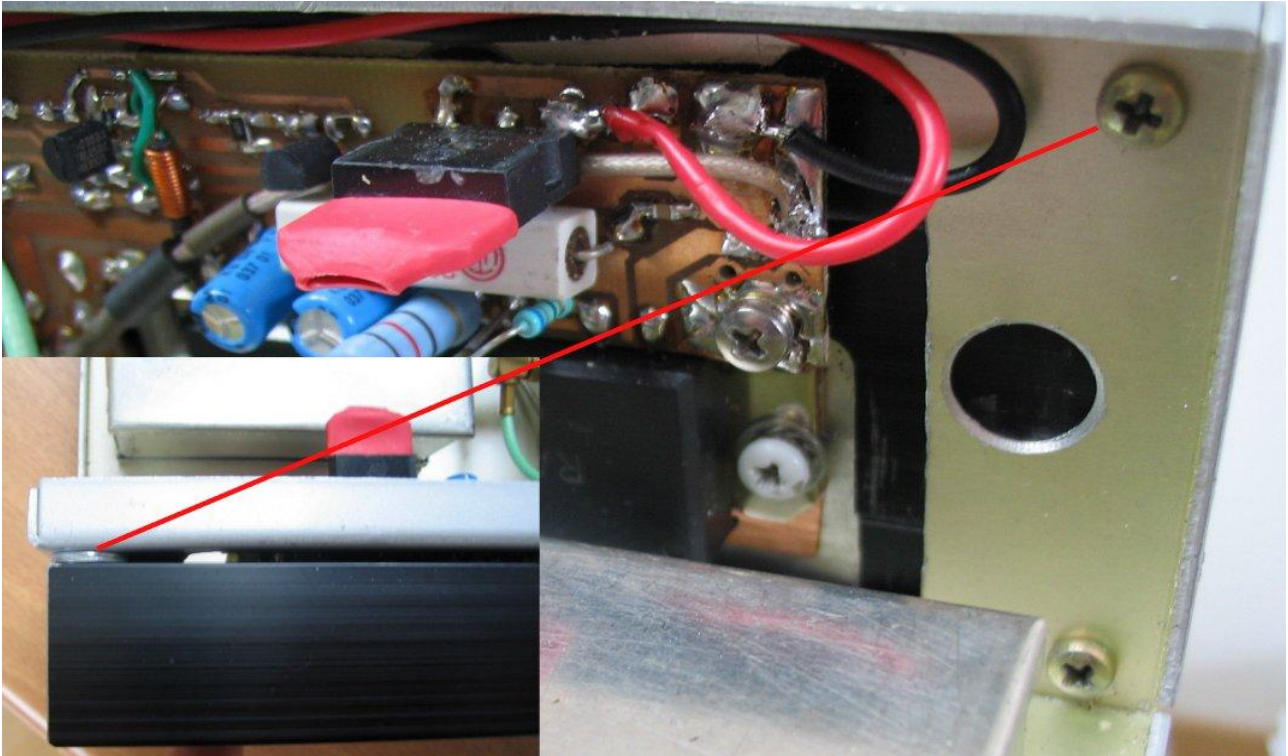
- côté hybride le PA est fixé dans les coins, des rondelles font entretoises.



PA prototype du Squirrelly 1 de F5RCT :



DESCRIPTION TECHNIQUE



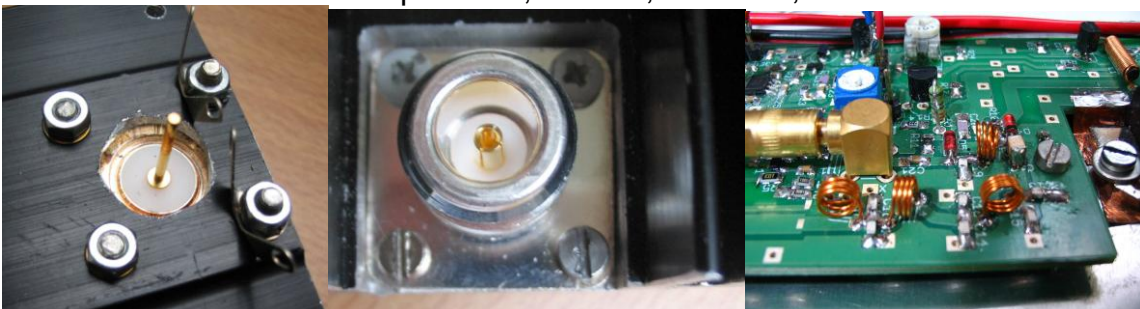
On recouvrira la diode Schottky d'une gaine thermo pour éviter tout court-circuit à la masse. Une rondelle fait entretoise entre le radiateur et le boîtier.

**Essais du PA :**

Avec +5V de tension de polarisation, le module hybride est plus que polarisé en classe AB à 1,5 A environ de courant de repos ! Le pont diviseur R8/R39 diminue la tension de polarisation. Le courant de repos est réduit à une valeur raisonnable de 0,4 A pour tout le PA sans signal HF (compter 0,06 A de courant dans les diodes PIN et le reste des circuits).

| Puissance d'entrée | puissance de sortie à 1 dB de compression | Courant de repos | courant total | Vbias  | R39      |
|--------------------|---|------------------|---------------|--------|----------|
| +3 dBm             | 10 W                                      | 1,5 A            | 2,10 A        | 5,00 V | infinie  |
| +7 dBm             | 10 W                                      | 0,41 A           | 1,73 A        | 4,25 V | 680 Ohms |
| +8 dBm             | 10 W                                      | 0,31 A           | 1,71 A        | 4,14 V | 560 Ohms |

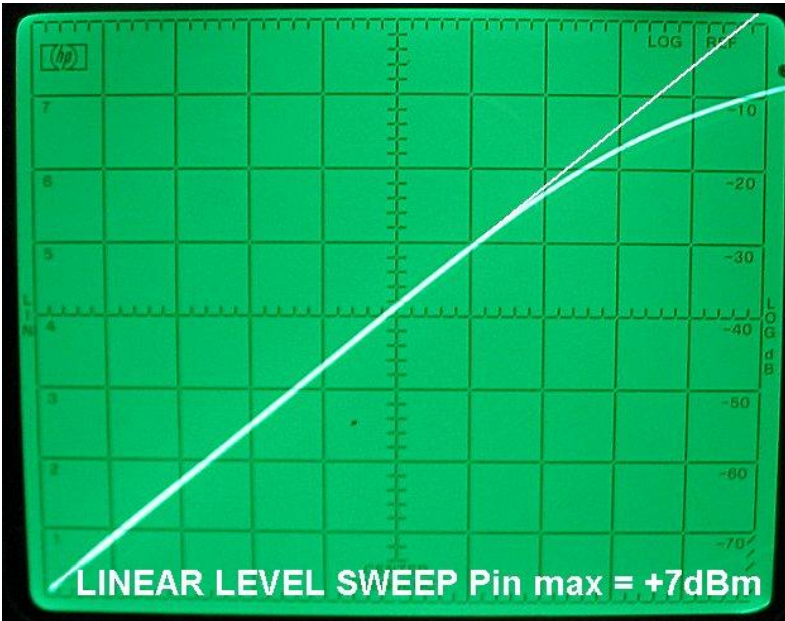
En dessous de 0,31 A de courant de repos total du PA, cela affecte la linéarité. On se fixera donc un courant de repos de 0,4 A +/-0,05 A à 12,5 V de tension d'alimentation.







DESCRIPTION TECHNIQUE



La linéarité et le point de compression à 1 dB sont mesurés à l'analyseur de spectre en zéro span sur 145 MHz avec une détection linéaire. Le PA est attaqué par le générateur HF modulé en AM DC par la rampe de balayage de l'analyseur de spectre. Il en résulte une montée en tension linéaire à l'entrée du PA. Le point de compression est repéré par une différence de 0,7 division verticale avec la diagonale de l'écran.



PA de F6CMB en cours de test.