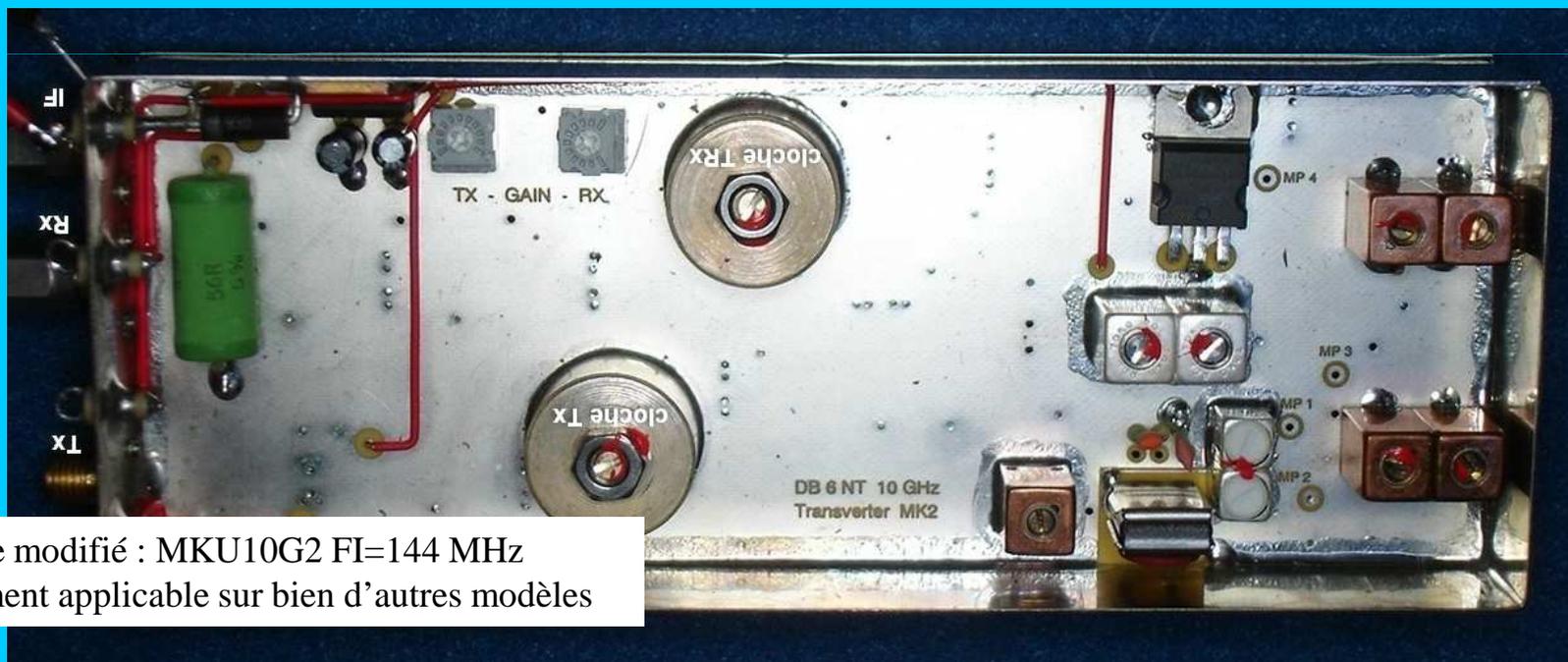
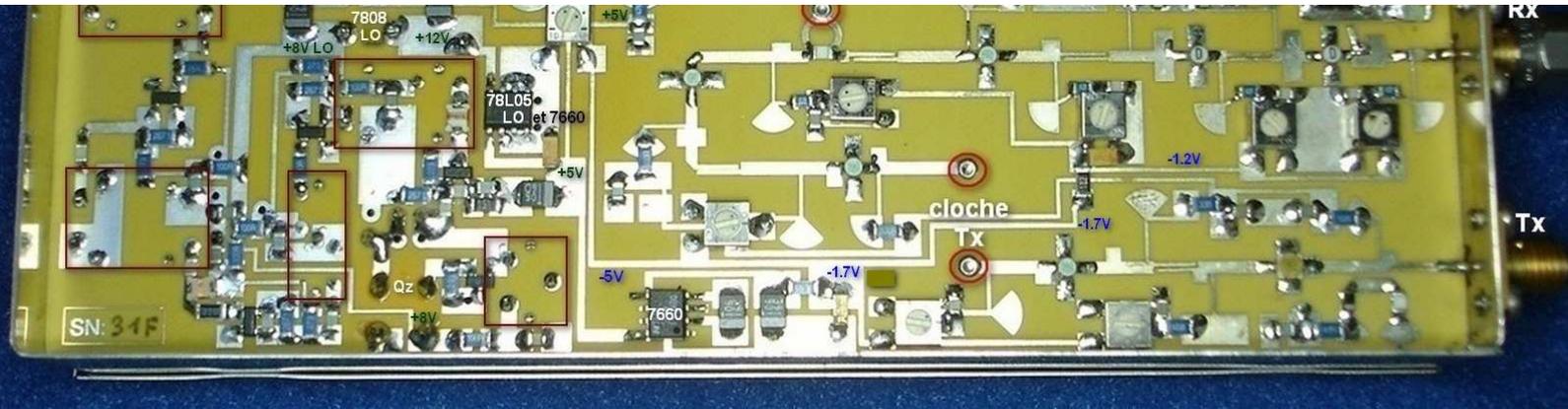


# Modernisation du transverter 3cm DB6NT



Modèle modifié : MKU10G2 FI=144 MHz  
Egalement applicable sur bien d'autres modèles

## But visé

Apporter les améliorations significatives suivantes au niveau de l'oscillateur local, :

- Exactitude en fréquence , pratiquement dès la mise sous tension du transverter
- Puis dérive thermique et temporelle les plus faibles possibles

Jusqu'à présent l'oscillateur local partait d'un Quartz suivi d'une chaîne multiplicatrice, maintenant quelque peu «has been»

La stabilisation en fréquence du Quartz fut successivement assurée par :

- MK1 : Quartz 106.5 seul en boîtier totalement séparé , à fréquence de sortie LO/4 (donc aucune stabilisation) !
- MK2 : boîtier Schubert «all in one» avec quartz (optimisé à 40°C), en contact intime avec une CTN collée sur un U métallique a ensuite laissé la place à une chaussette chauffante 40°C beaucoup mieux régulée en température

Mais ça n'est quand-même pas l'idéal !

La stabilisation thermique (et donc en fréquence), ne s'obtient qu'après au moins 15 à 20 minutes de chauffe

L'exactitude en fréquence d'une journée à l'autre n'est pas fiable (impossible de scruter une balise mise en mémoire, sans réajuster manuellement le VFO du transceiver

Et dès présence instantanée du soleil ou d'un temps froid, la fréquence continue malgré tout à dériver intempestivement mais lentement

- MK3 : verrouillage du Quartz par un OCXO 10 MHz commercial : cette formule stabilise pratiquement de suite sa fréquence à la bonne valeur  
Inconvénient : consommation à vide supplémentaire de pratiquement 1.5A, se stabilisant entre 150 à 300 mA plus de 5 minutes après
- MK4 : non encore étudié car encore relativement onéreuse. Elle permet néanmoins de choisir maintenant la valeur de FI à sa guise

La substitution de toute la chaîne multiplicatrice par une platine PLL DF9NP à référence 10 MHz interne, résout d'emblée ce problème :

Dès l'allumage, la bonne fréquence permet alors d'écouter immédiatement les balises sur la fréquence scrutée, et sans erreur

Certes très légère fluctuation de +-200Hz au départ durant une minute, mais stabilité totale acquise ensuite

Plus d'attente inutile due au temps de chauffe

# Mode opératoire

Cette méthode s'appliquera de la même façon sur tous les autres transverters (DB6NT, F6BVA, ou autres . . . ), et dès 2.3 GHz

Il faudra alors :

- demander à Dieter de confectionner une platine OL, avec un TXCO 10 MHz interne le plus stable possible dans l'état actuel de la technique (0.25ppm)
- monter soi-même le PLL DF9NP à l'intérieur du transverter, au dos de la face active RF
- Transverters BVA : gain de temps considérable car il dispose déjà de toute la place requise sans rien modifier
- Transverters DB6NT MK2 et 3 : la place allouée aux pots Neosid de la chaîne multi (au dos du transverter), ne permet pas de monter la platine PLL sans intervention. Devenus maintenant inutiles, on récupère alors leur place en les dessoudant impérativement
- Transverters MK1 : voir si cette même opération peut éventuellement être réalisée de la même façon

Avantages : outre la stabilisation immédiate en fréquence

- évite les ajouts de boiboite et rustine extérieures inutiles
- apporte un gain substantiel de place, ainsi qu'une bien meilleure fiabilité dans le temps

Des essais préliminaires réalisés sur :

- un convertisseur SSB 2400 MHz (ex-Oscar)
- un autre transverter DB6NT MK2
- un transverter F1JGP

m'avaient alors convaincu du bien fondé de cette démarche (merci à Jacques F6AJW)

**Etude effectuée sur :**

- 1- transverter DB6NT v2 boîtier Schubert, IF = 144 MHz
- 2- transverter DB6NT v2 boîtier fraisé, IF = 432 MHz
- 1- transverter F6BVA boîtier Schubert, IF = 432 MHz

# 1 - Transverter 10 GHz DB6NT, IF 144 MHz en boitier Schubert

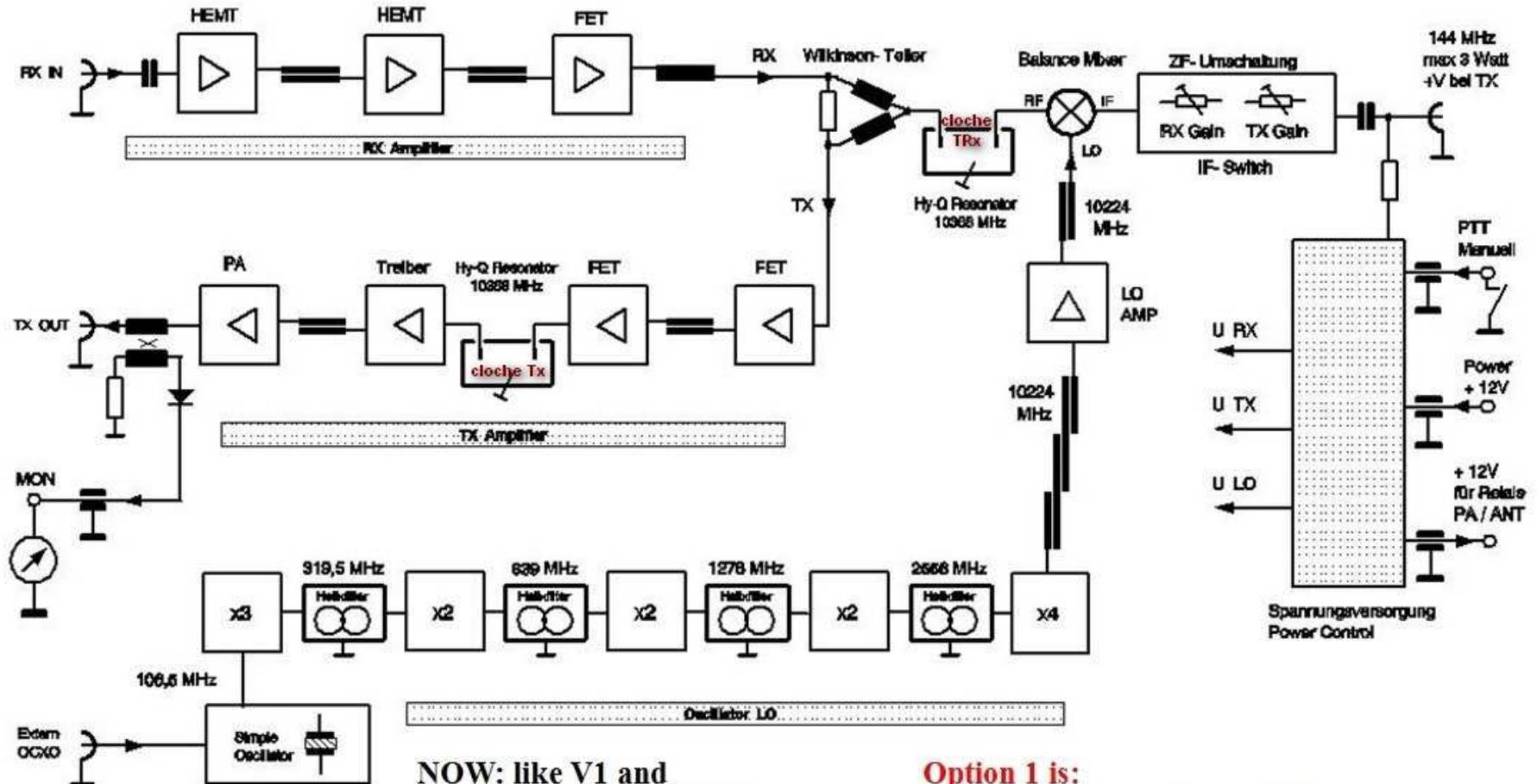


# 10 GHz DB6NT Transverter

Transverter version 2  
(2003)

10 GHz Transverter MK2 DB 6 NT 11.2003

10368 / 144 MHz  
Bild / Figure 1



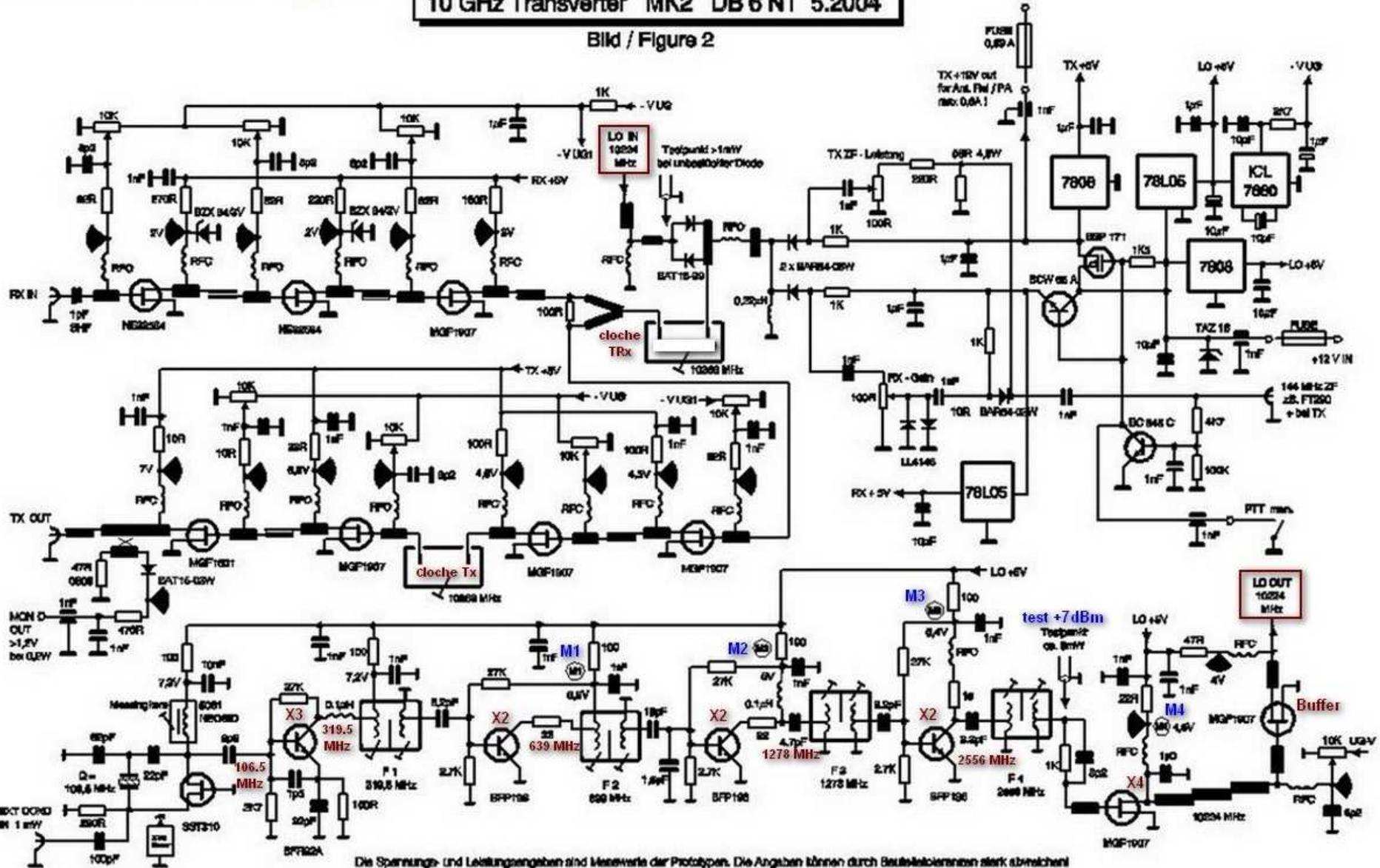
NOW: like V1 and  
-Pout=200 mW, nF=1.2 dB  
-LO totally on same board

Option 1 is:  
-106.5 MHz external oco fitting a  
subsidiary SMA connector

# Transverter version 2 layout

## 10 GHz Transverter MK2 DB 6 NT 5.2004

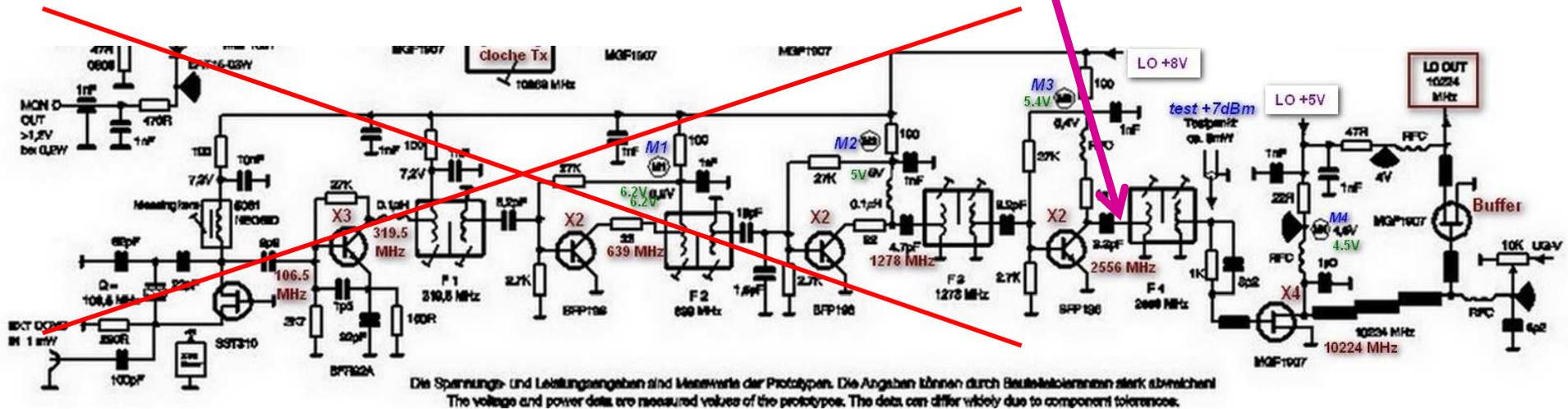
Bild / Figure 2



Die Spannungs- und Leistungsangaben sind Messwerte der Prototypen. Die Angaben können durch Bauteiltoleranzen stark abweichen.  
 The voltage and power data are measured values of the prototypes. The data can differ widely due to component tolerances.

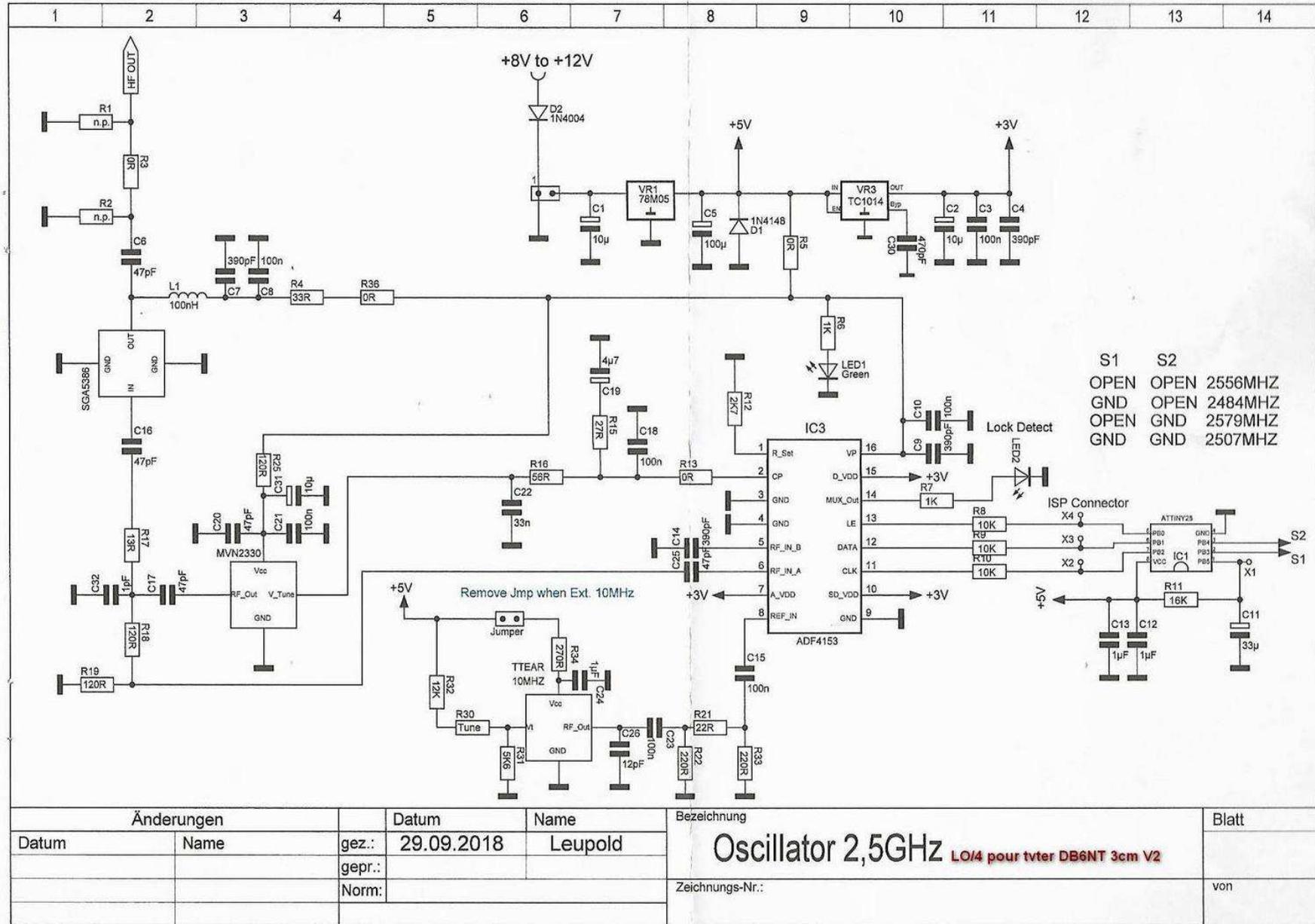
# Chaîne oscillatrice locale usine

Choix de la fréquence : préférence accordée à  $LO/4=2556$  MHz plutôt que la fréquence directe LO  
Point d'injection  $LO/4$  : à l'entrée du pot Neosid F4

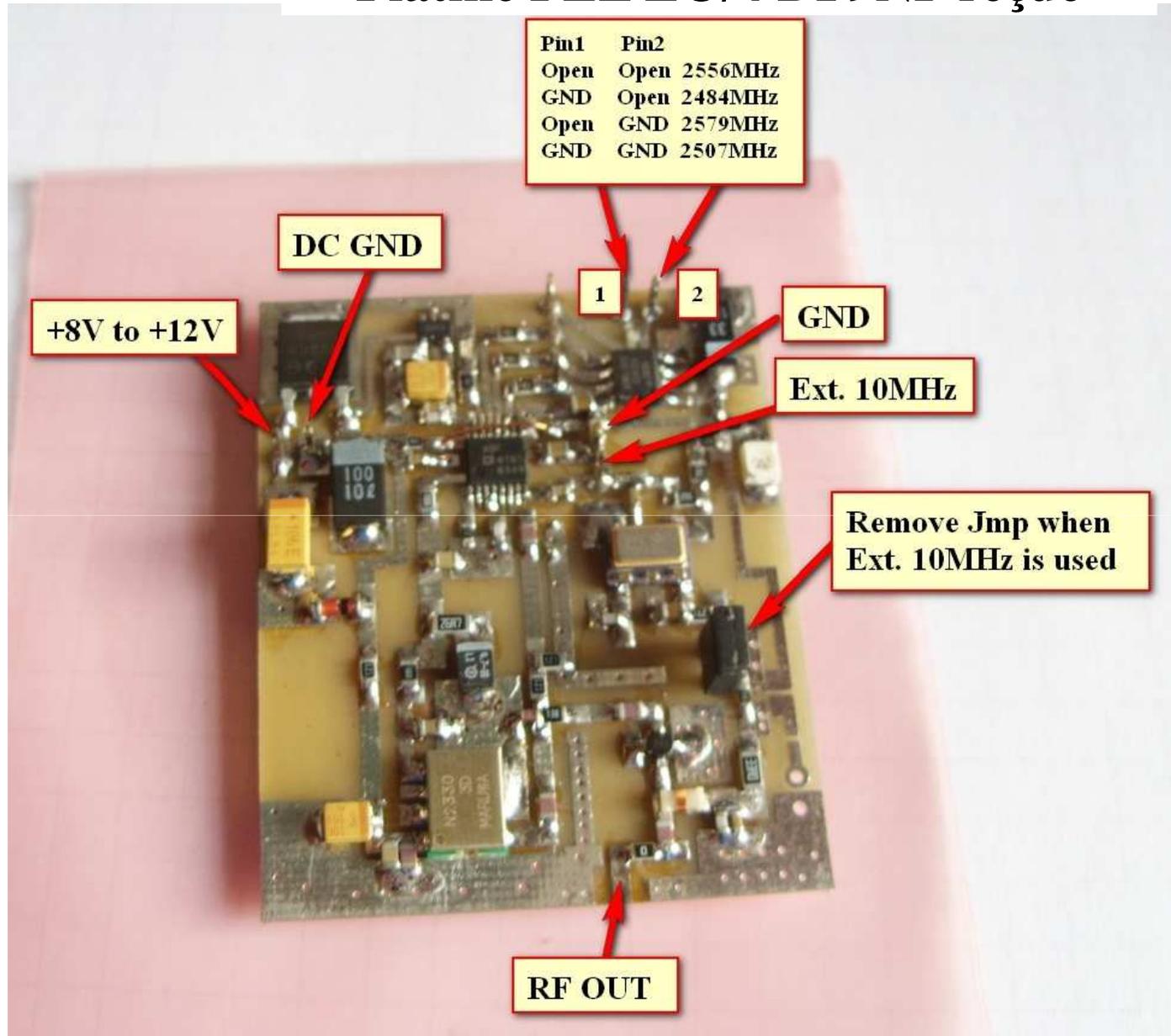


Transverter 3cm DB6NT MK2 : partie LO multiplicatrice seule

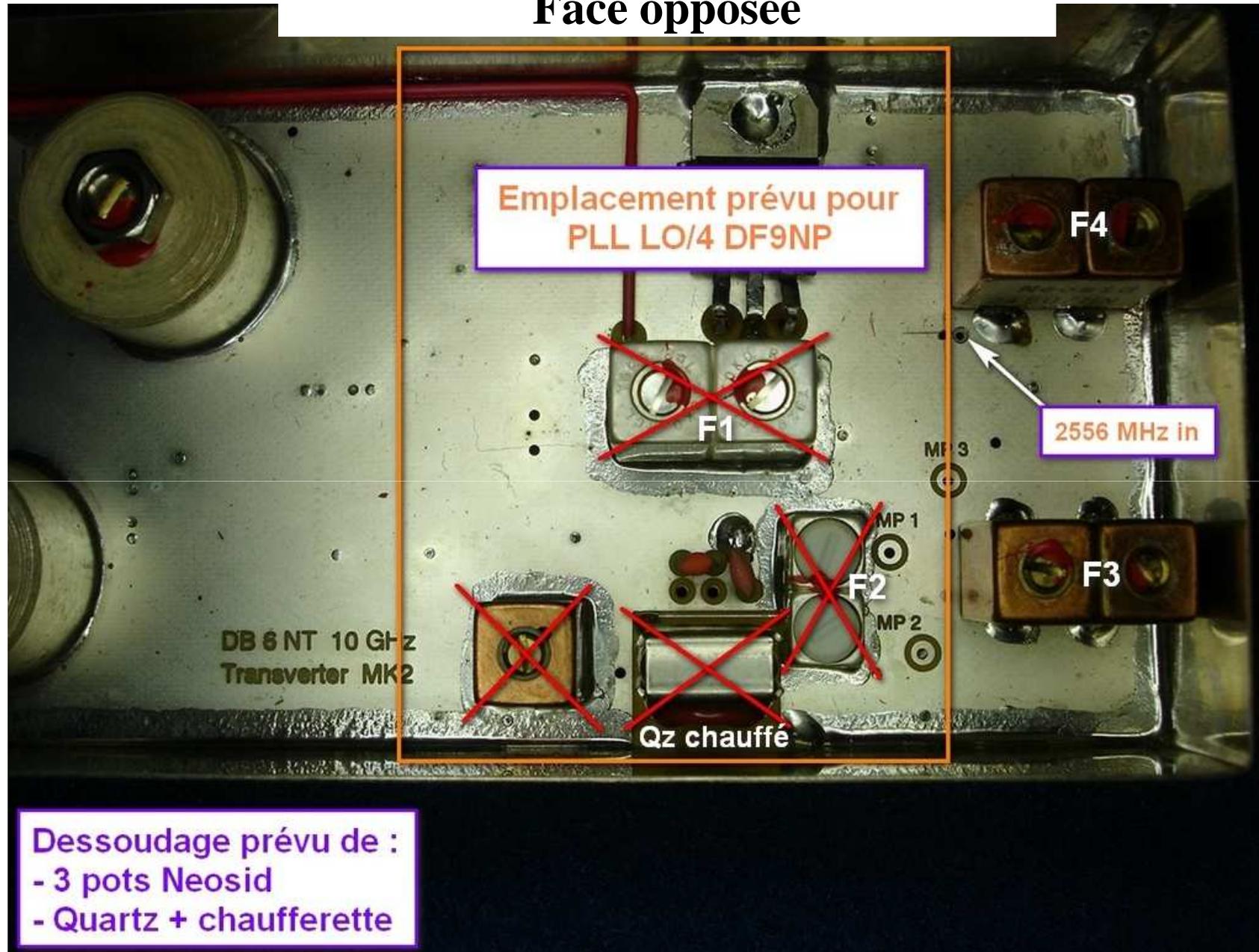
# PLL LO/4 DF9NP commandé



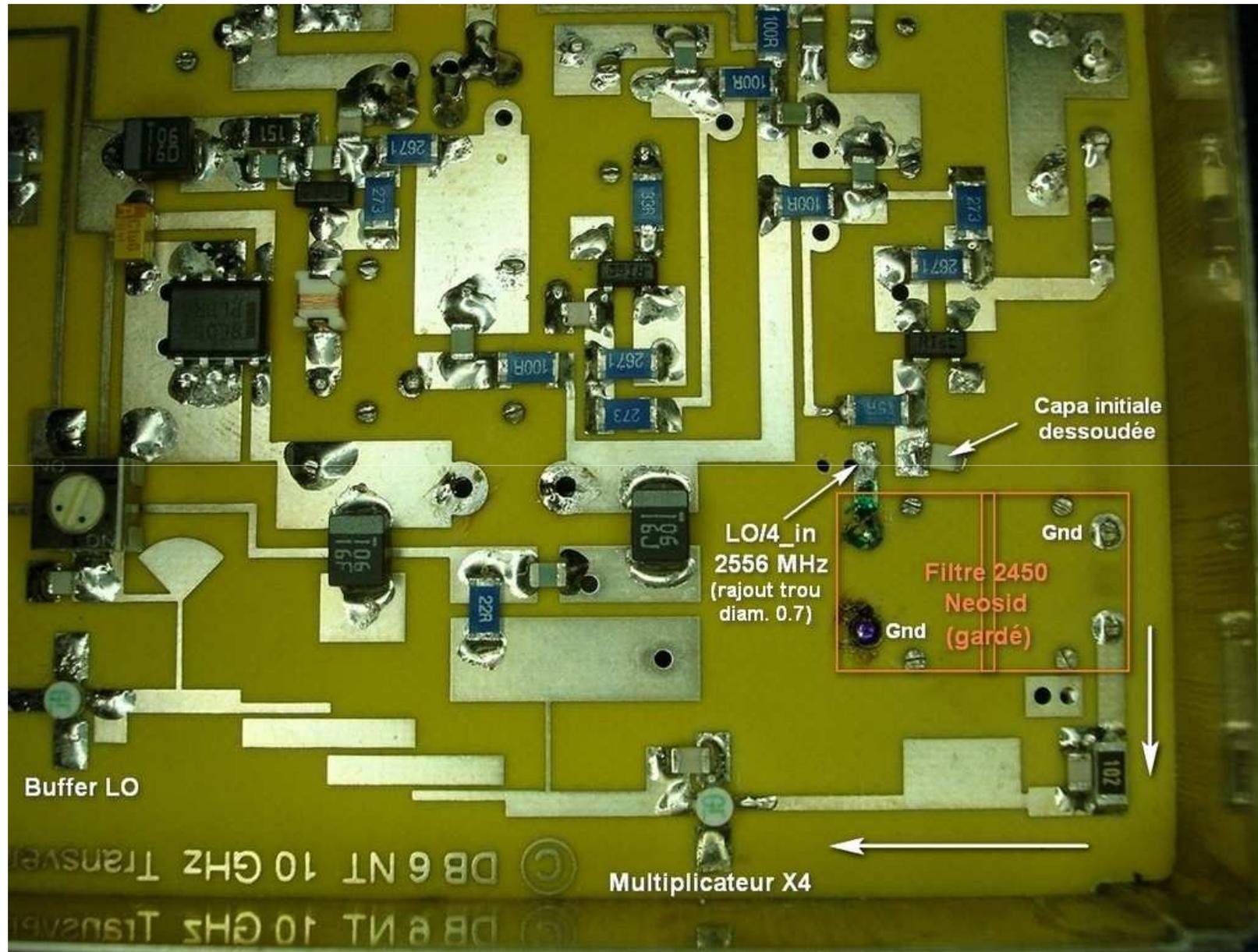
# Platine PLL LO/4 DF9NP reçue



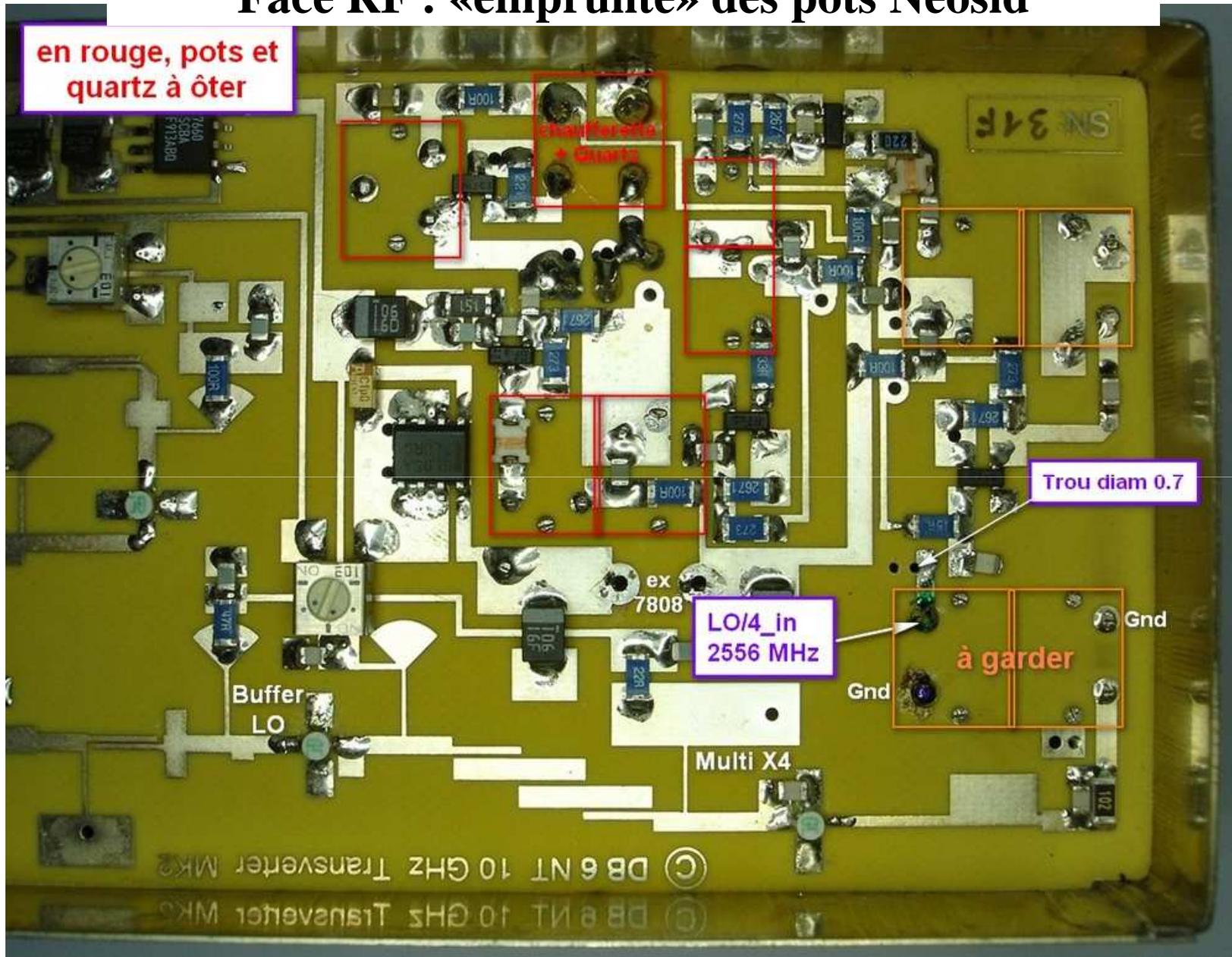
## Face opposée



## Face RF : trou $\phi$ 0.7 pour passage LO/4



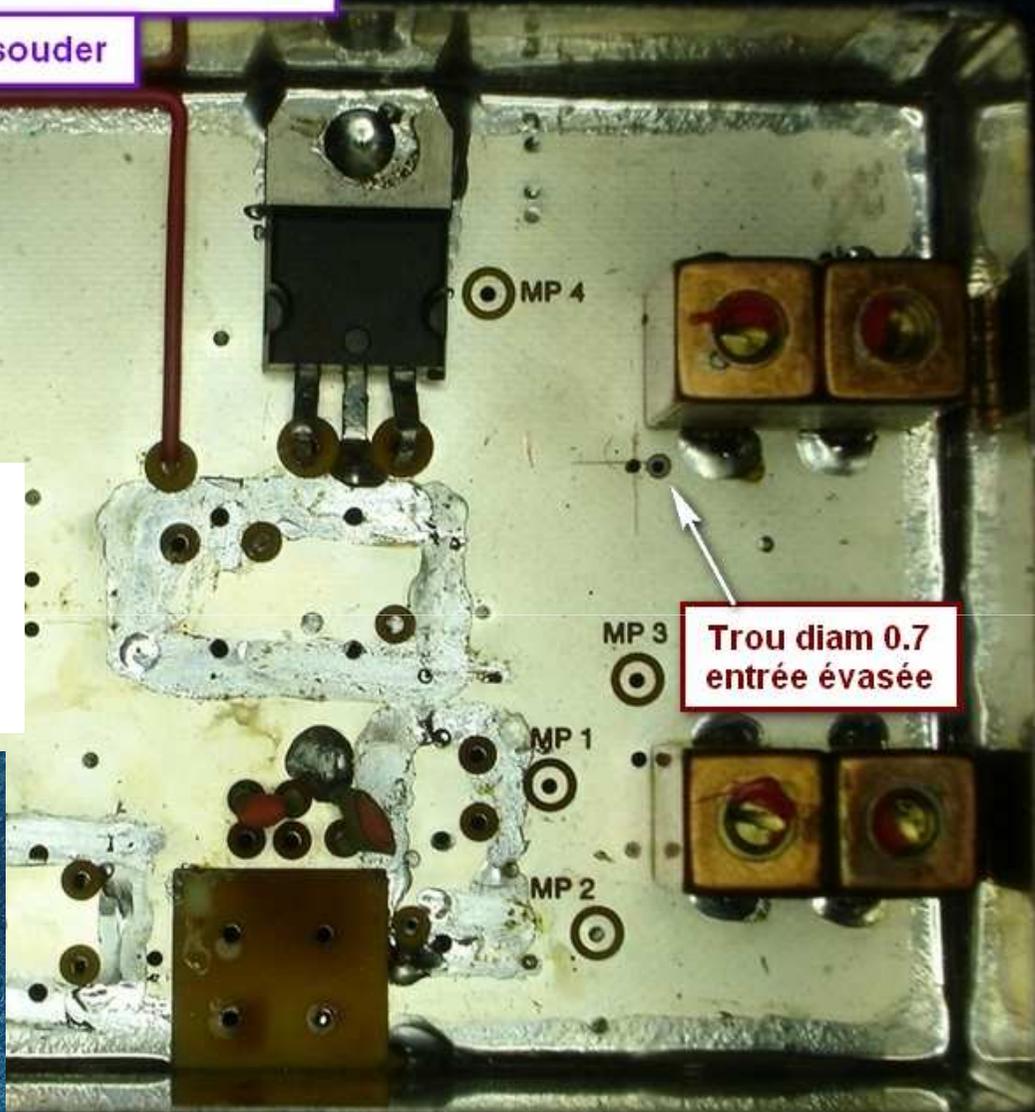
## Face RF : «emprunte» des pots Neosid



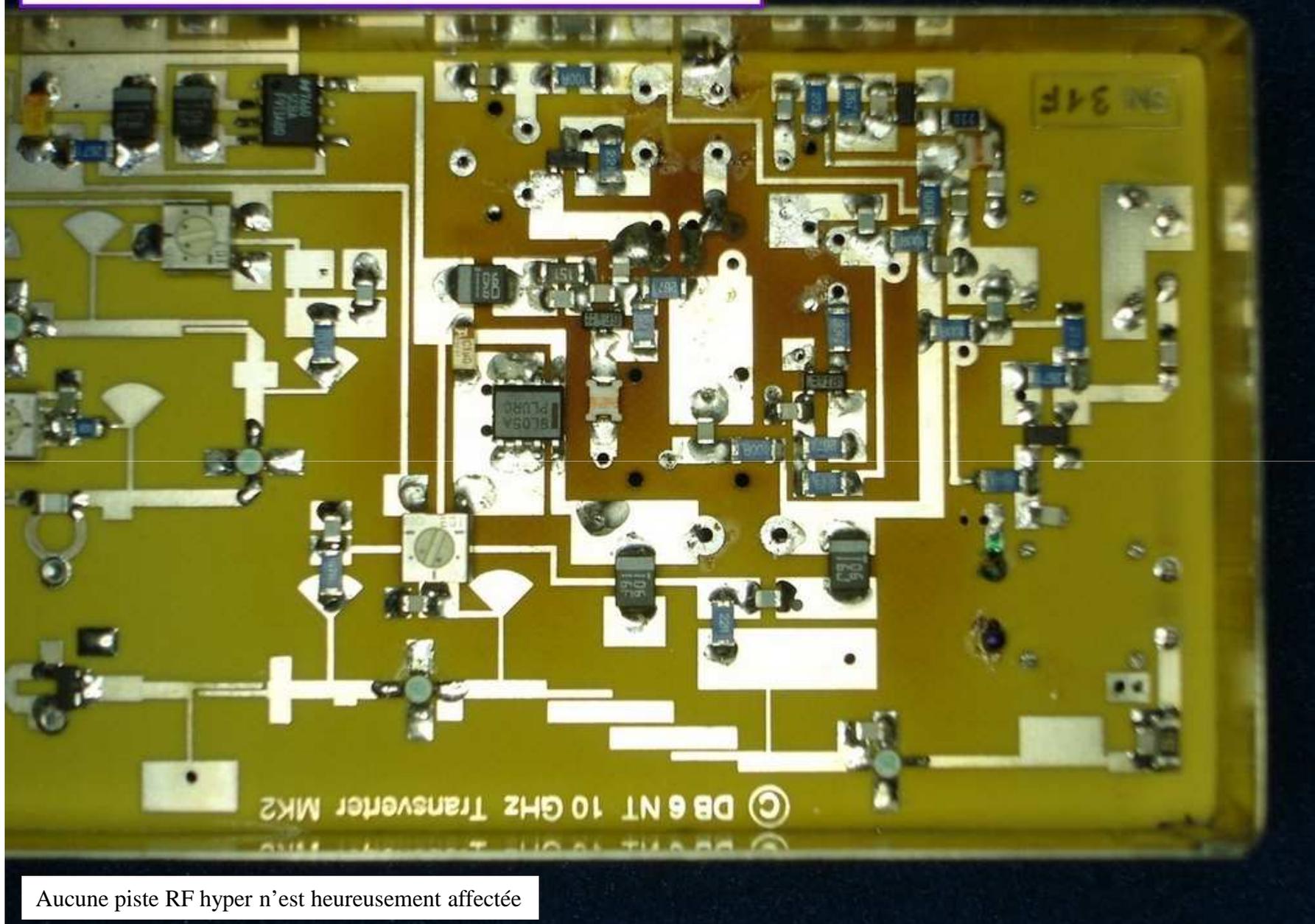
## Aspect après épreuve au fer à air chaud

et nettoyage tresse à dessouder

Maintien du transverter à la pince-étau  
Fer à air chaud : Yihua 858D (très efficace)  
Chauffage de chaque pot Neosid séparément, en tournant  
autour le plus régulièrement possible  
Nul besoin d'ôter les soudures à la tresse côté face RF  
Extraction douce à l'aide d'une grosse pince brucelle, en  
même temps que l'on souffle l'air chaud

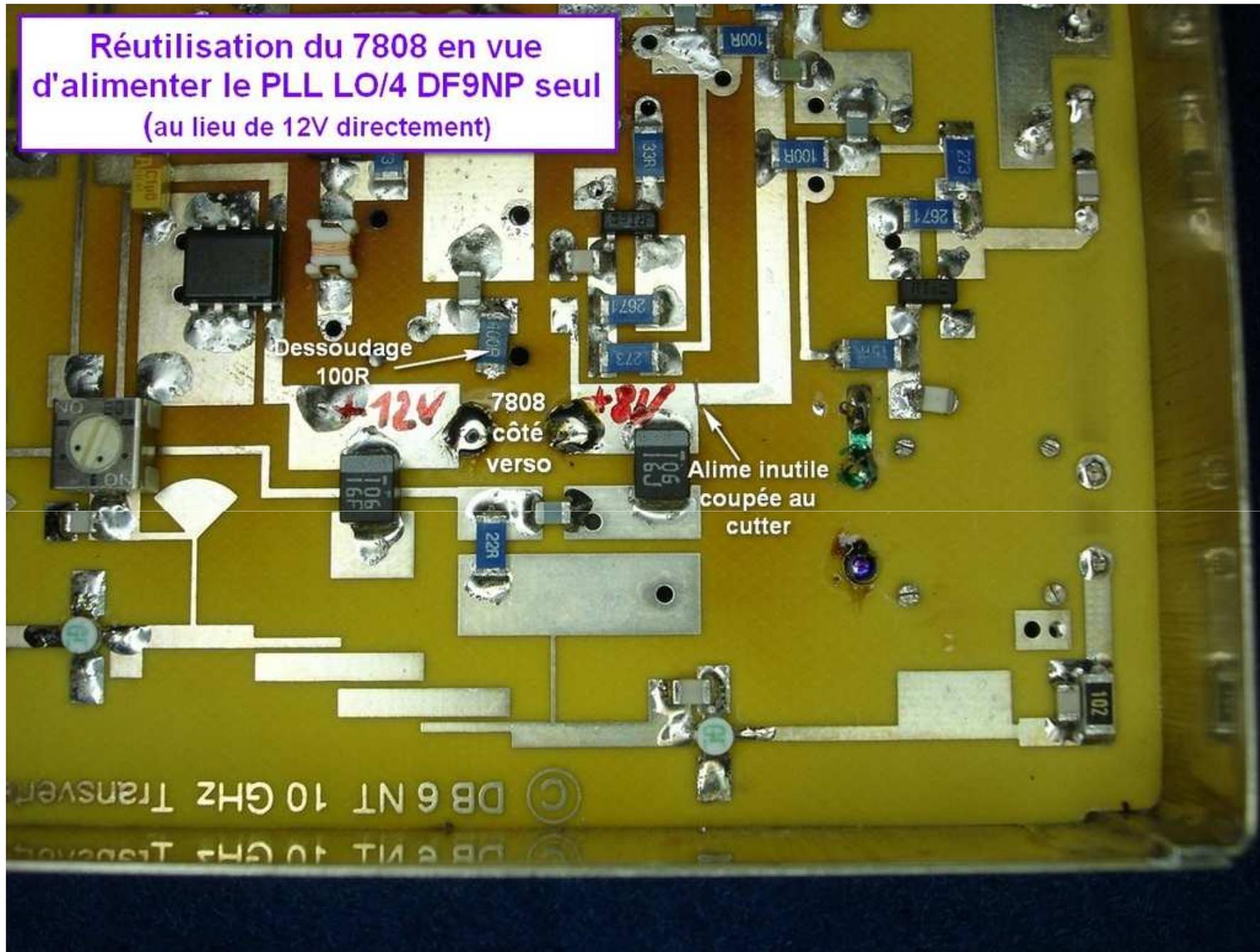


Impact de la chaleur après fer à air chaud

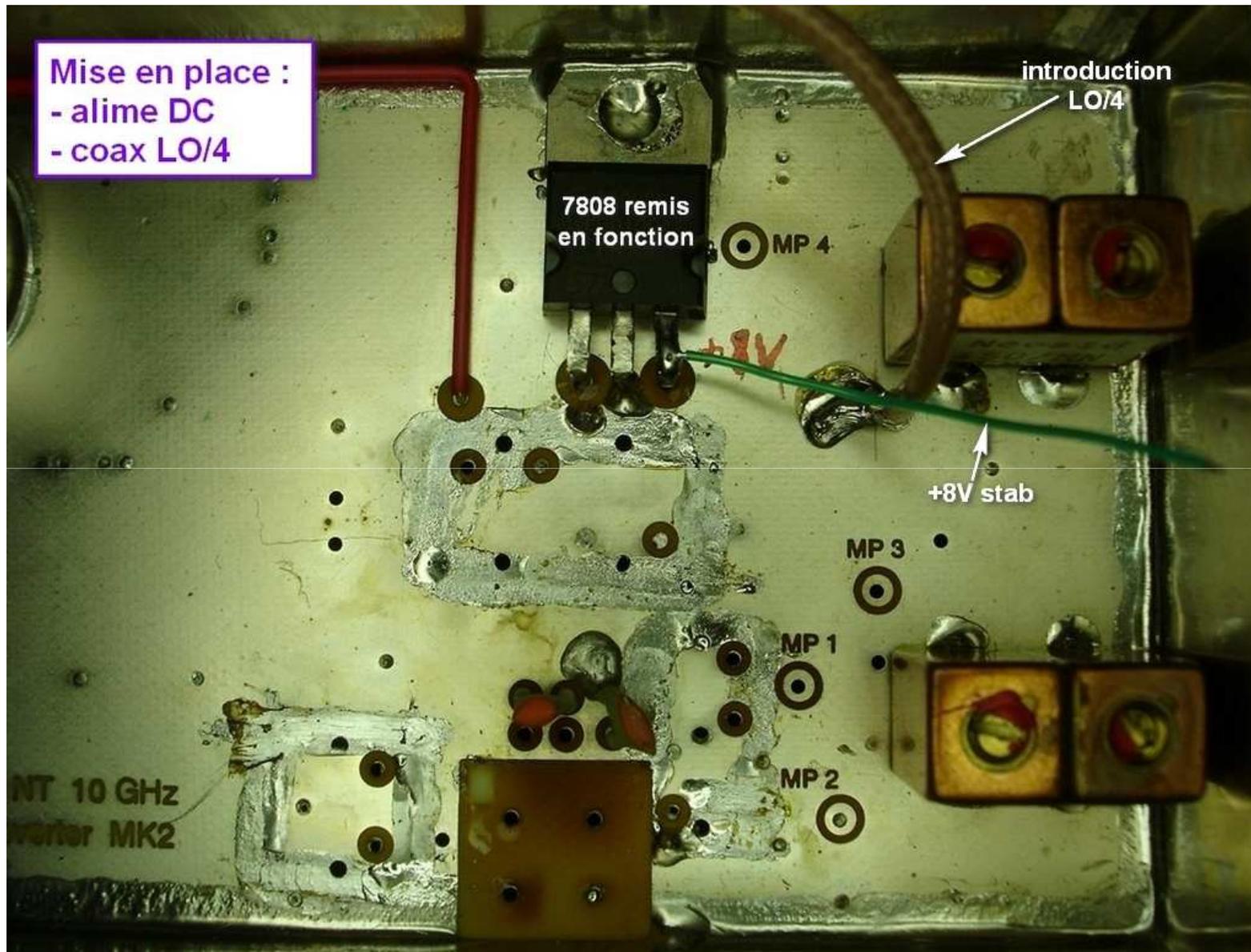


Aucune piste RF hyper n'est heureusement affectée

Réutilisation du 7808 en vue  
d'alimenter le PLL LO/4 DF9NP seul  
(au lieu de 12V directement)

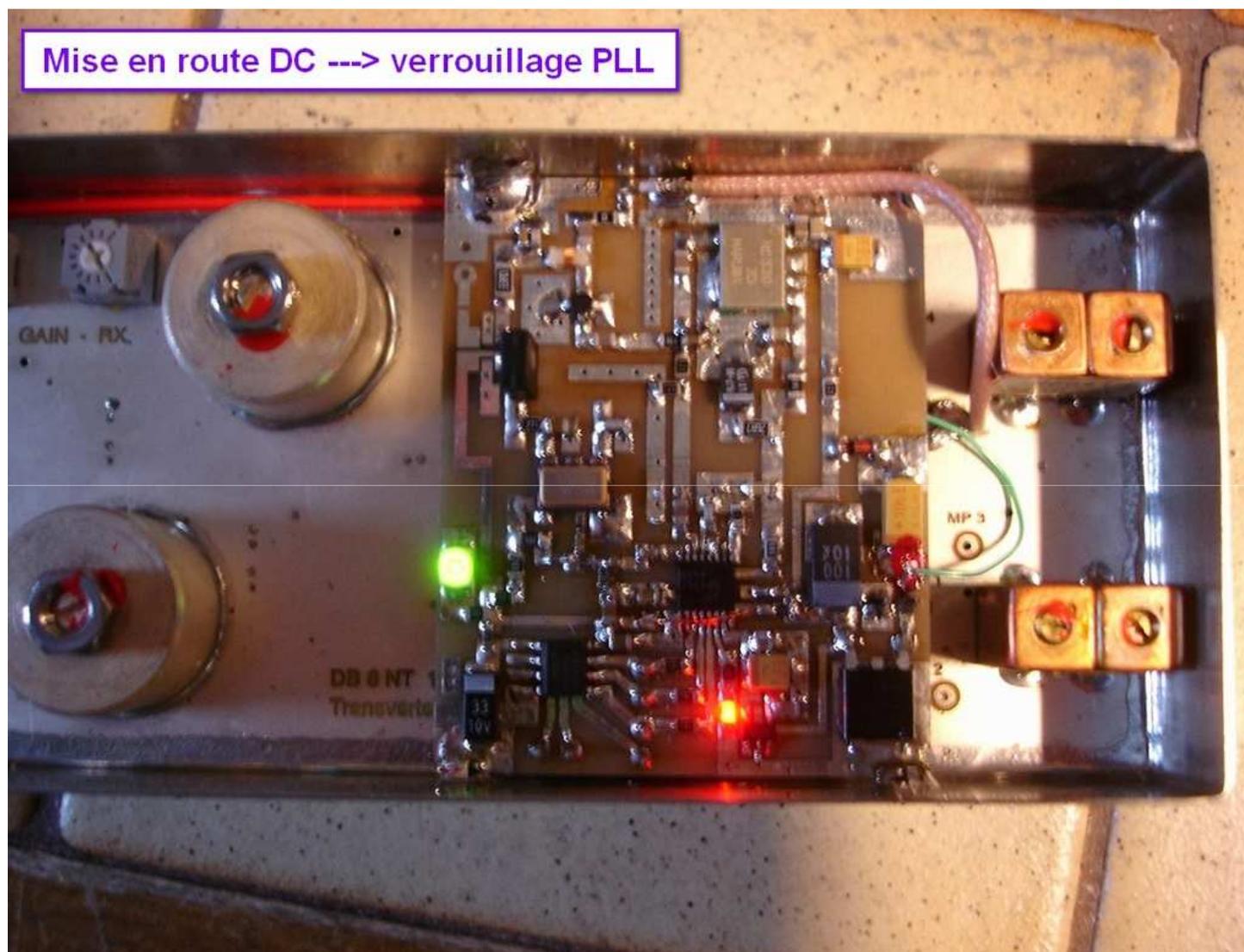


## Câblage avant pose du PLL DF9NP





# 1<sup>ère</sup> remise sous tension 12V

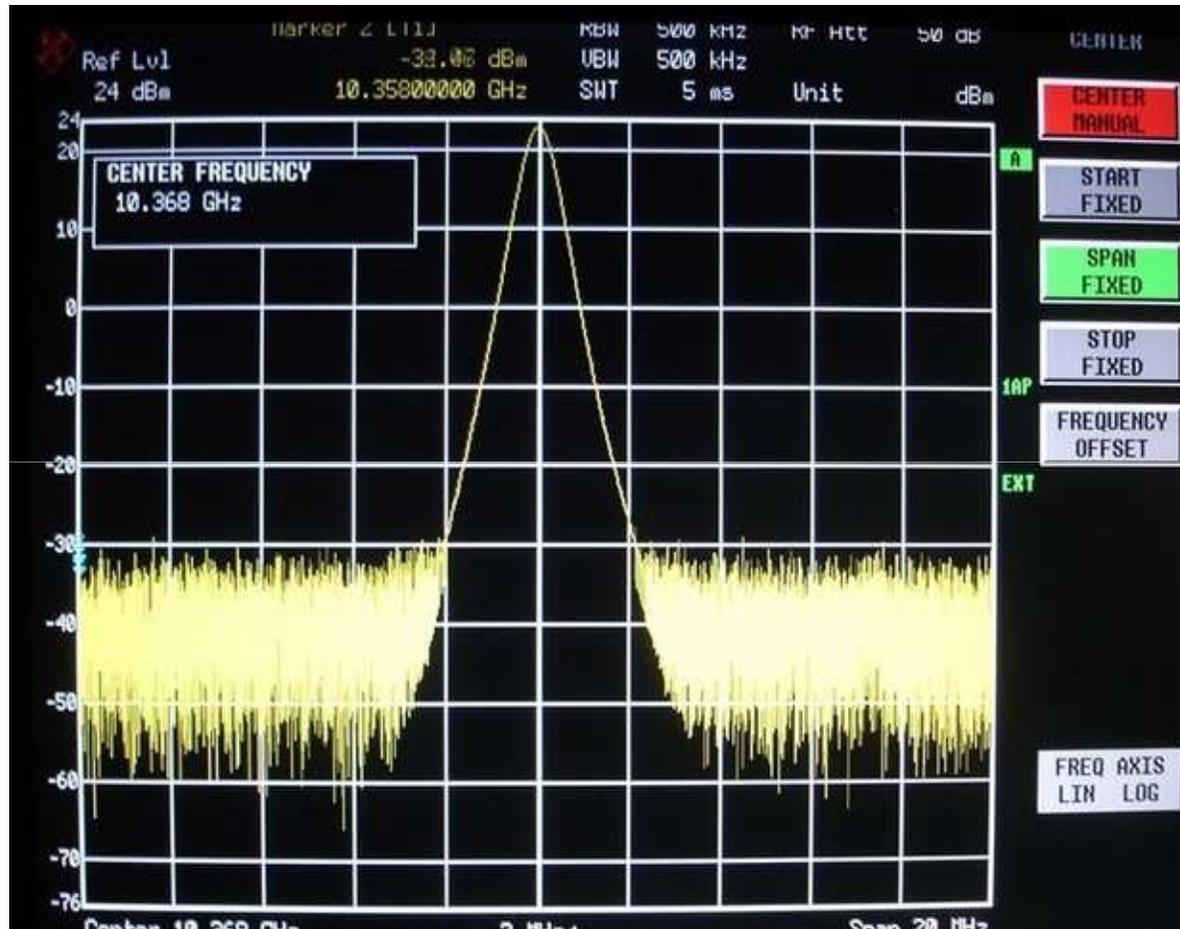


# Mesures en Rx : gain/Nf au NGA



# Mesures en Tx

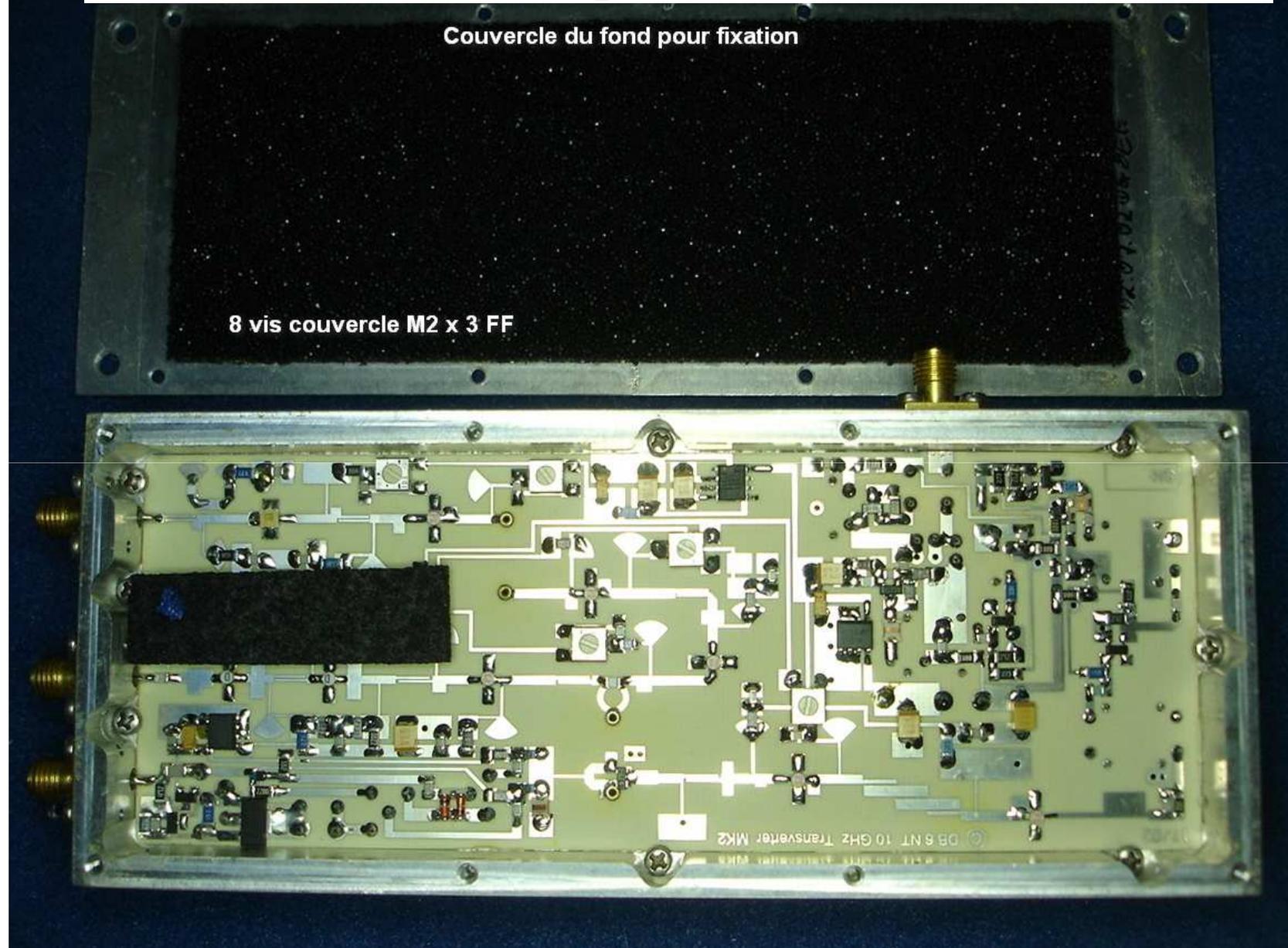
Pout à 10.4 GHz = +24.20dBm (+24.4dBm usine)  
12V, I = 450mA



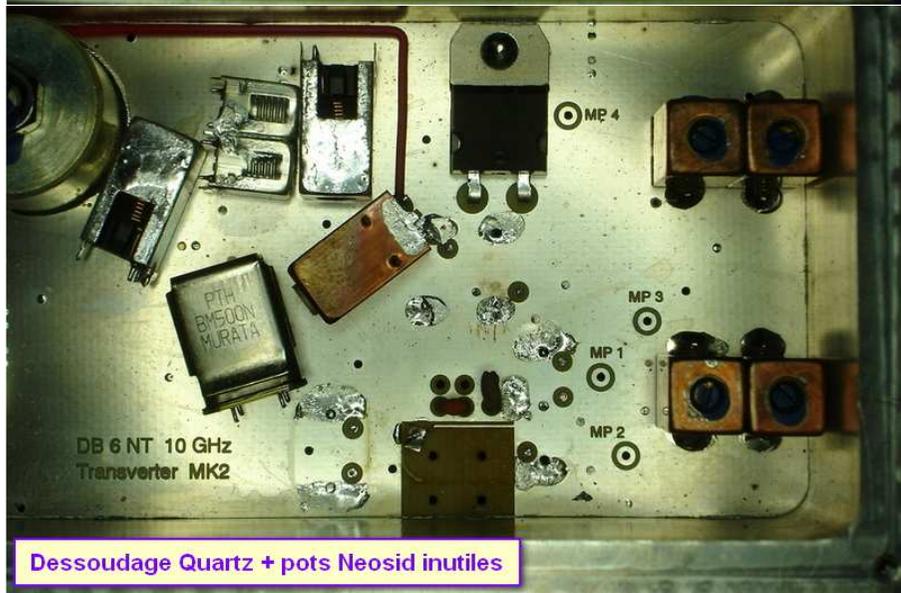
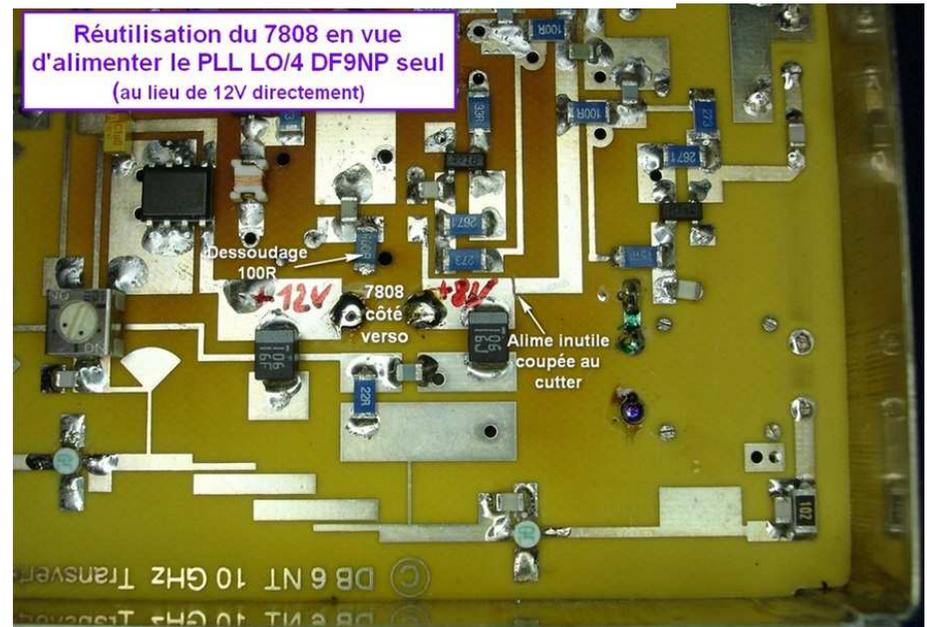
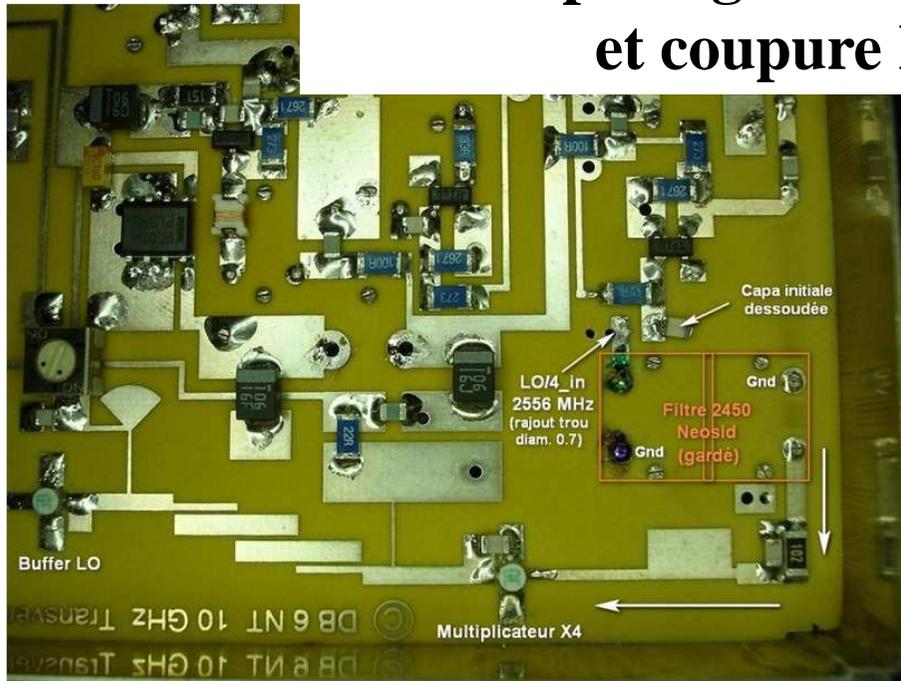
# 2 - Transverter 10 GHz DB6NT, IF 432 MHz en boîtier fraîsé F6DQZ



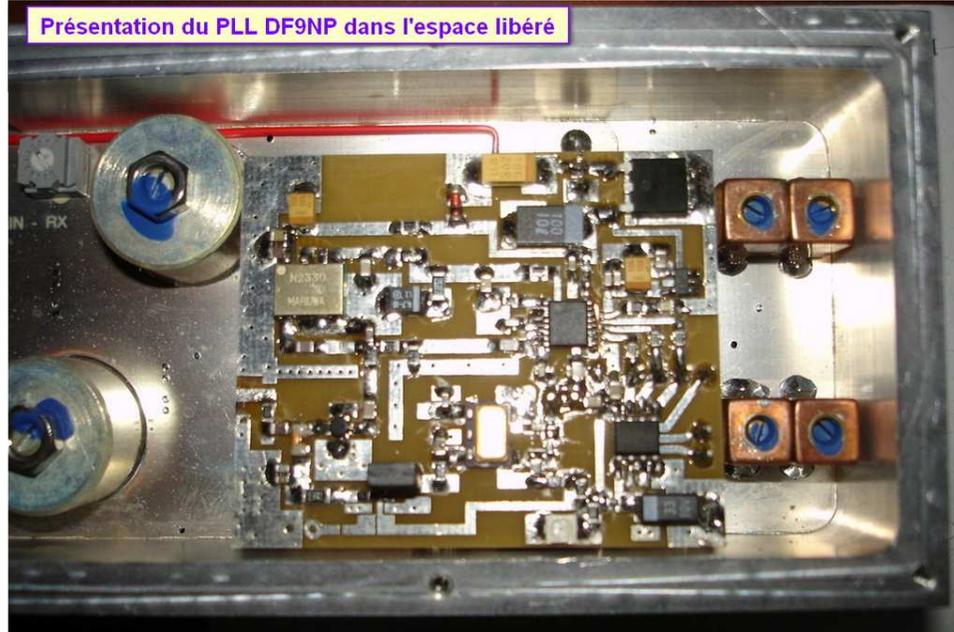
# Aspect initial



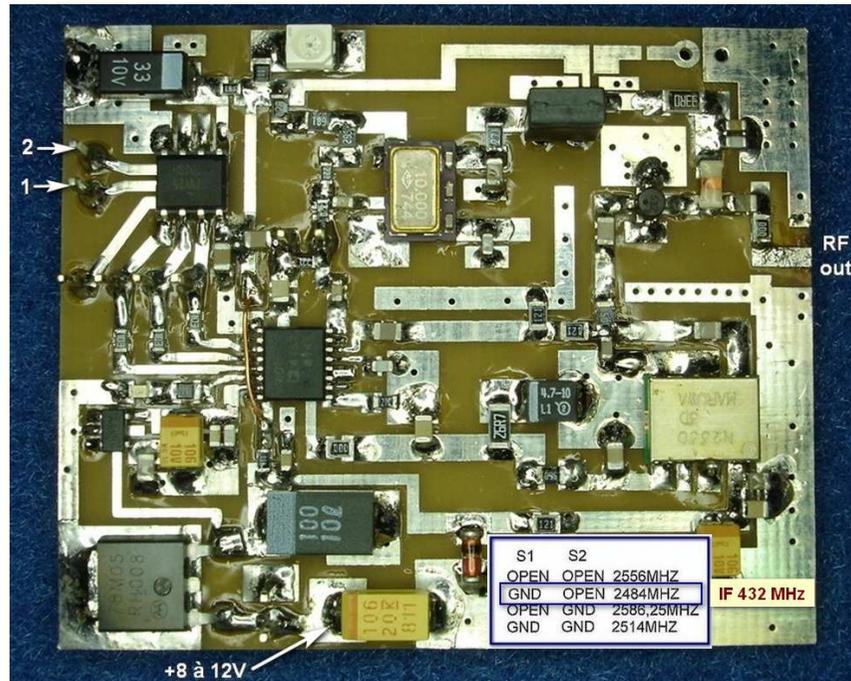
# Trou de passage LO/4, dessoudage Qz et pots FI et coupure lignes DC inutiles



# Longueur PLL DF9NP incompatible avec largeur boîtier fraisé

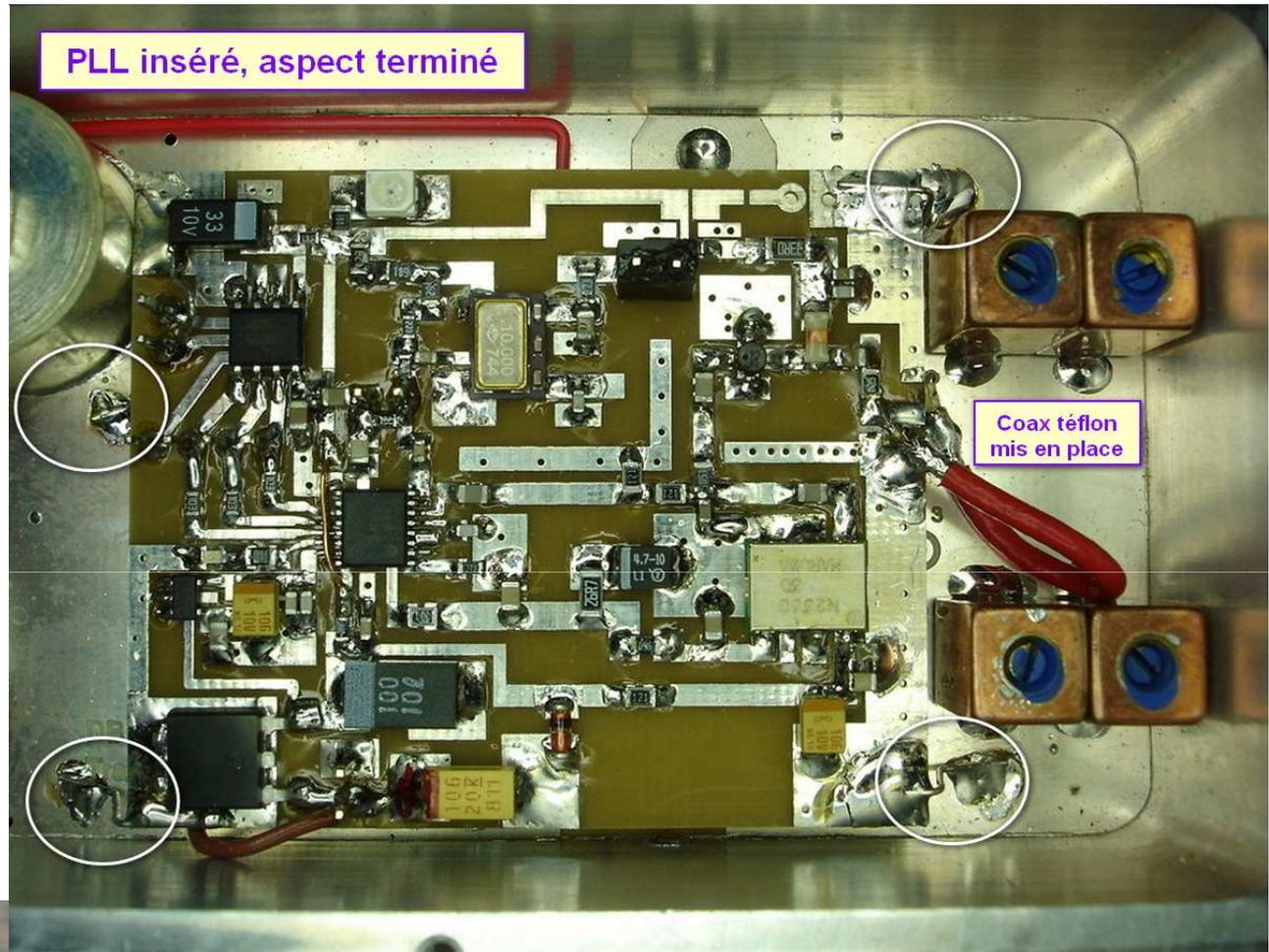


# Préparation du PLL LO/4DF9NP, ajusté à 2484 MHz

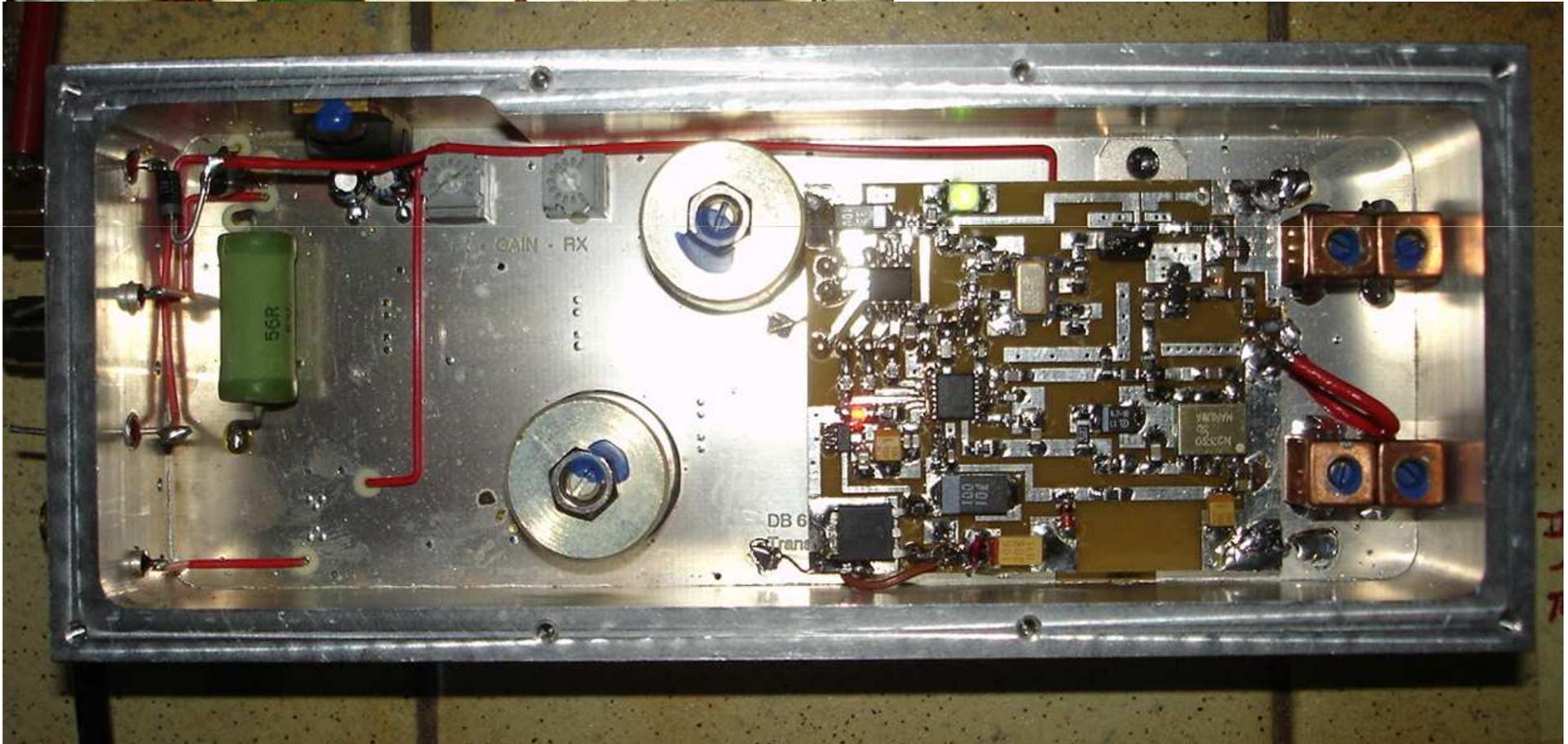


# Mise en place du PLL DF9NP

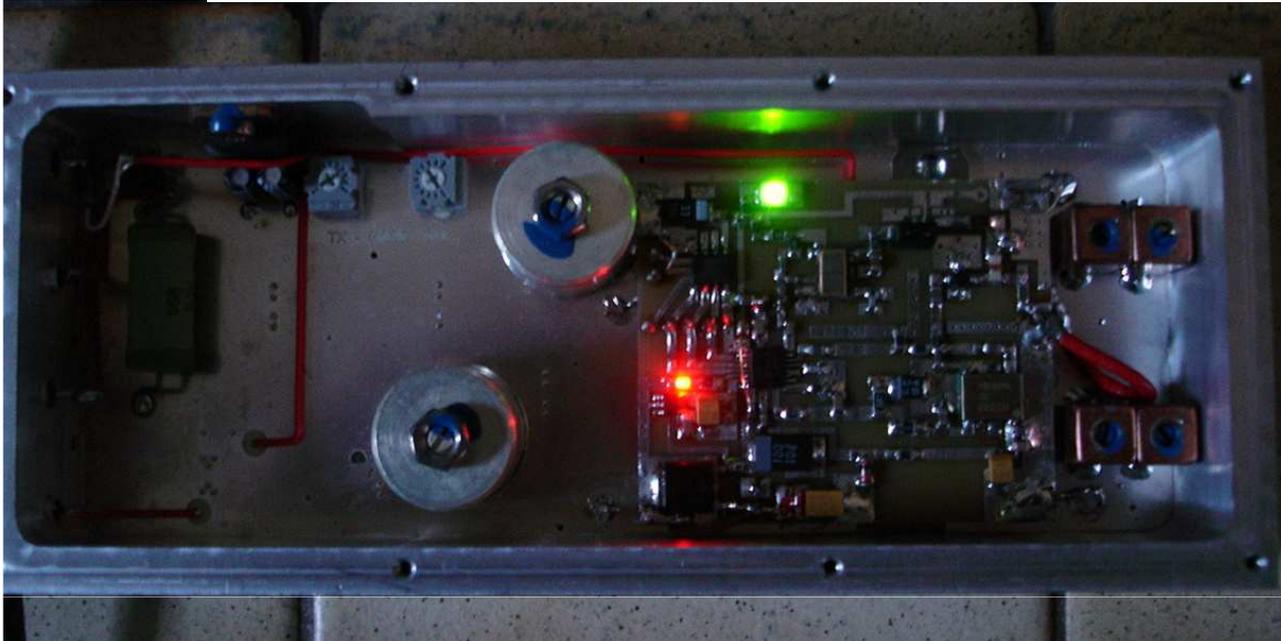
Amenée DC en provenance du 7808 interne  
Confection de 4 pattes de masse  
Sous le print, coupure de 2 pinoches gênantes face  
au 7808  
Confection du coax téflon (merci Jacques F6AJW)  
Soudure des 4 pattes de masse du PLL  
Mise en place et soudure du coax de sortie LO/4



## Protection polar reverse par diode 1N4148



# Mesures Rx définitives



Essai avec FT-817nd en Rx :

- Écoute d'une balise 10368.0 MHz extérieure **totalemt stable après 1 minute**

Commutation Rx / Tx pui relâchement → fréquence toujours stable

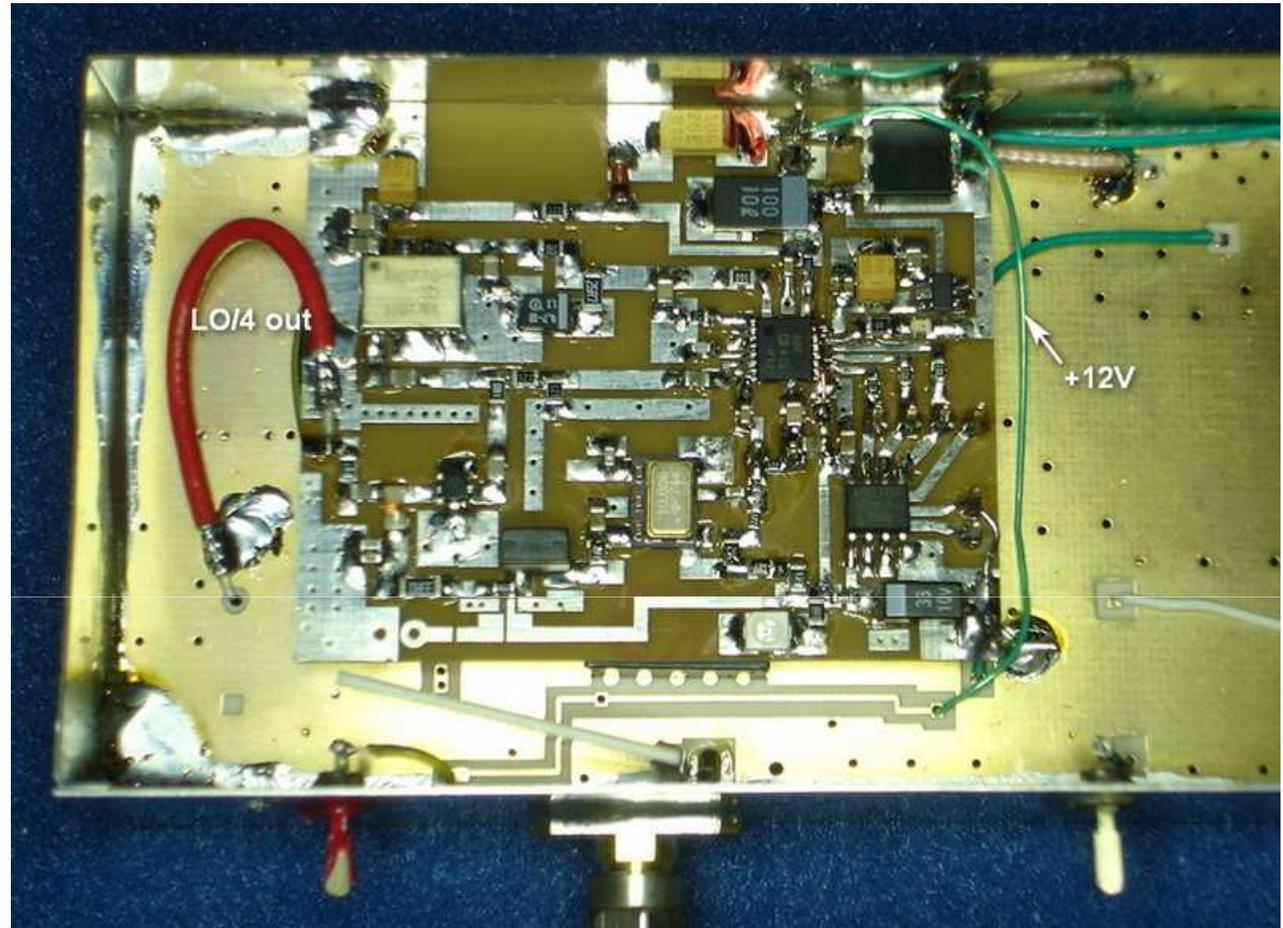
Mesure en Tx : Pout = +22.5dBm\_out pour 2W\_in à 432 MHz

# 3 - Transverter 10 GHz F6BVA, IF 432 MHz en boîtier Schubert

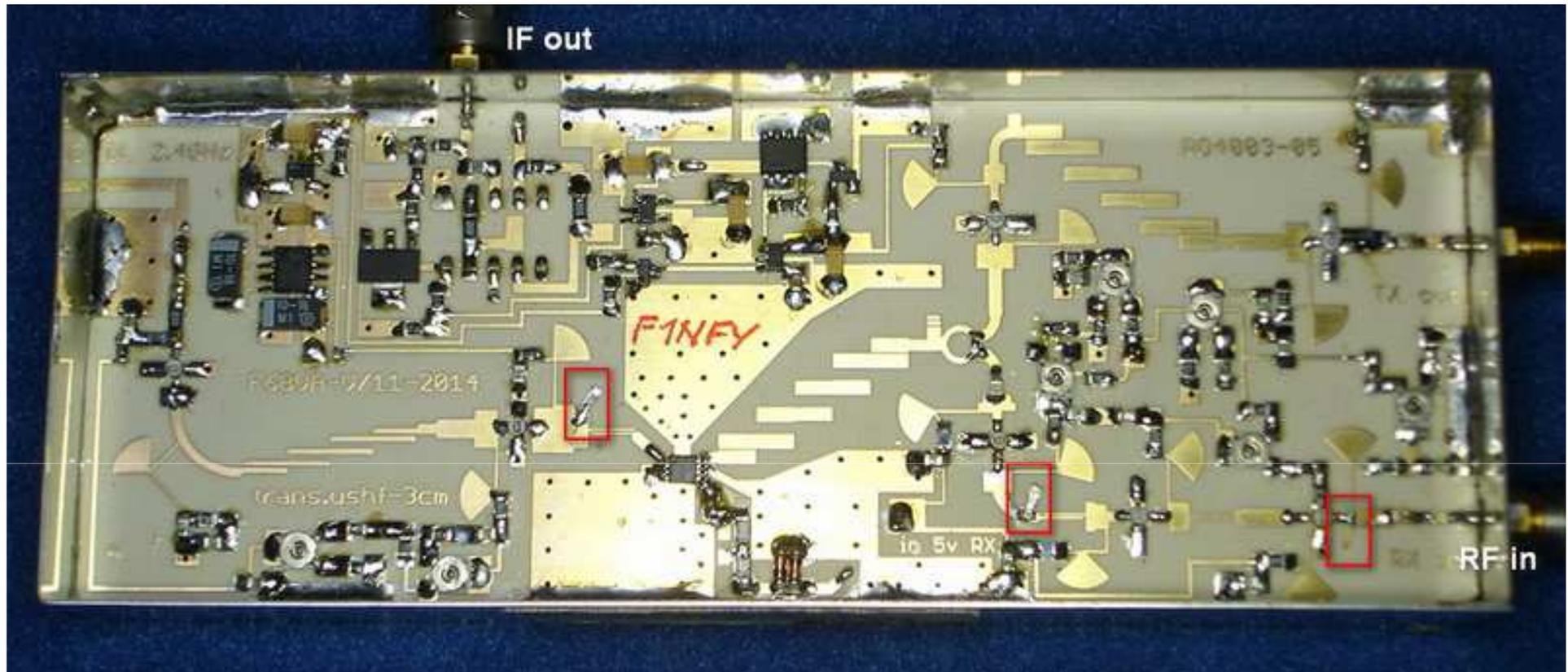


# Mise en place du PLL DF9NP

Amenée DC, directement en provenance du 12V  
**Platine placée à 90° du sens normal** à cause de :  
-la charge 50R  
-la traversée d'amenée DC +12V mal placée  
Confection du coax téflon (merci Jacques F6AJW)  
Mise en place et soudure du coax de sortie LO/4



# Peaufinage des réglages et des stubages





## Addendum : TCXO 10 MHz DF9NP ou OCXO traditionnel ?

But : stabiliser en fréquence un transverter à référence 10 MHz extérieure tel le DB6NT MK3, autrement que via un OCXO 10 MHz  
Très surprenant ce TCXO car, même s'il n'a pas exactement la même précision de fréquence qu'un OCXO, il fera parfaitement l'affaire  
Pour un MK3, exiger une Pout d'au moins +7dBm, sinon risque de verrouillage erratique

Avantages :

- faible consommation immédiate de seulement 15mA
- robustesse dans le temps (j'ai déjà eu des OCXOs 10 MHz en fin de vie, qui claquent su jour au lendemain)
- stabilité et exactitude en fréquence immédiates (réajustement par hélipot 10 tours, par comparaison avec un 10 MHz GPSDO)

Certes pour les puristes sa précision ne sera pas celle obtenue avec un GPSDO ou d'un Rubidium 10 MHz, mais à 10.4 GHz son erreur en fréquence résultante sera inférieure à 400 Hz

A méditer par rapport à un PCXO 10 MHz, bien plus vorace à l'allumage et plus encombrant

