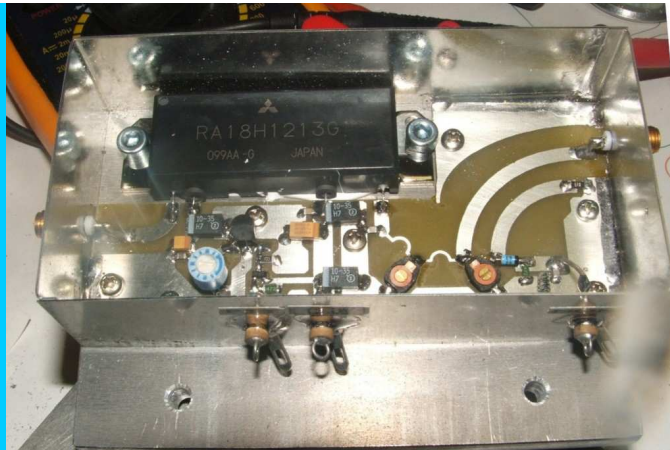
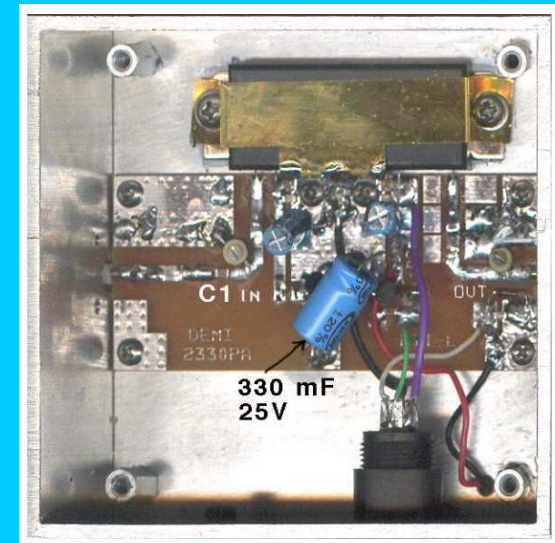
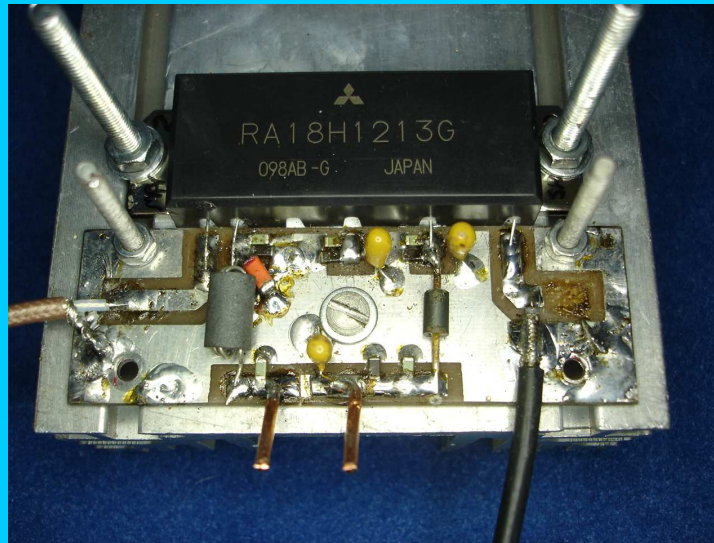


# Module 23 cm RA18H1213G et précautions particulières sur les découplages DC



**Release 1**  
**The last but not the least !**



# Plan

-Circuit imprimé utilisé : le modèle « passe-partout » de F3YX, avec 5 trous de fixation pour vis M3 et équipés viaholes à ces endroits.

- Tous les modules Mitsubishi 144, 432, 1296 MHz d'ancienne génération à transistors Silicium ne posent aucun problème, et même les nouvelles générations à Mosfet RA 144 et 432 MHz.

- Par contre le spécifique modèle 23 cm RA18H1312G se révèle extrêmement chatouilleux et demande des précautions très spécifiques de découplage Vc **et surtout Vbb**.

- Une étude des différents kits est présentée ici

Reverse engineering sur les solutions actuellement existantes

1- Solution F1GE

2- Solution F3YX

3- Solution DB6NT

4- Solution DEMI

5- Solution F5DQK enfin viable !!!

6- Conclusion

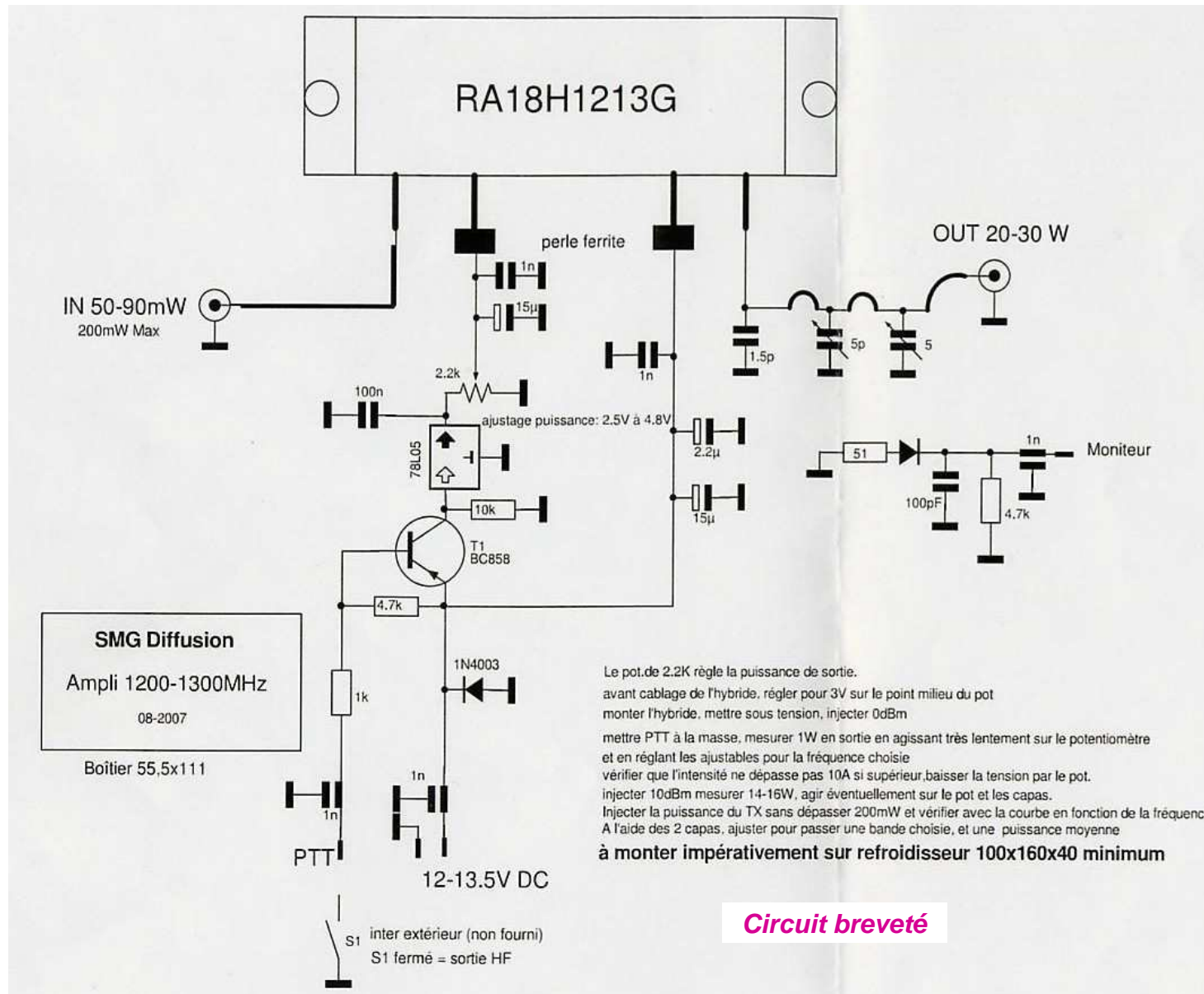
# 1- Solution F1GE



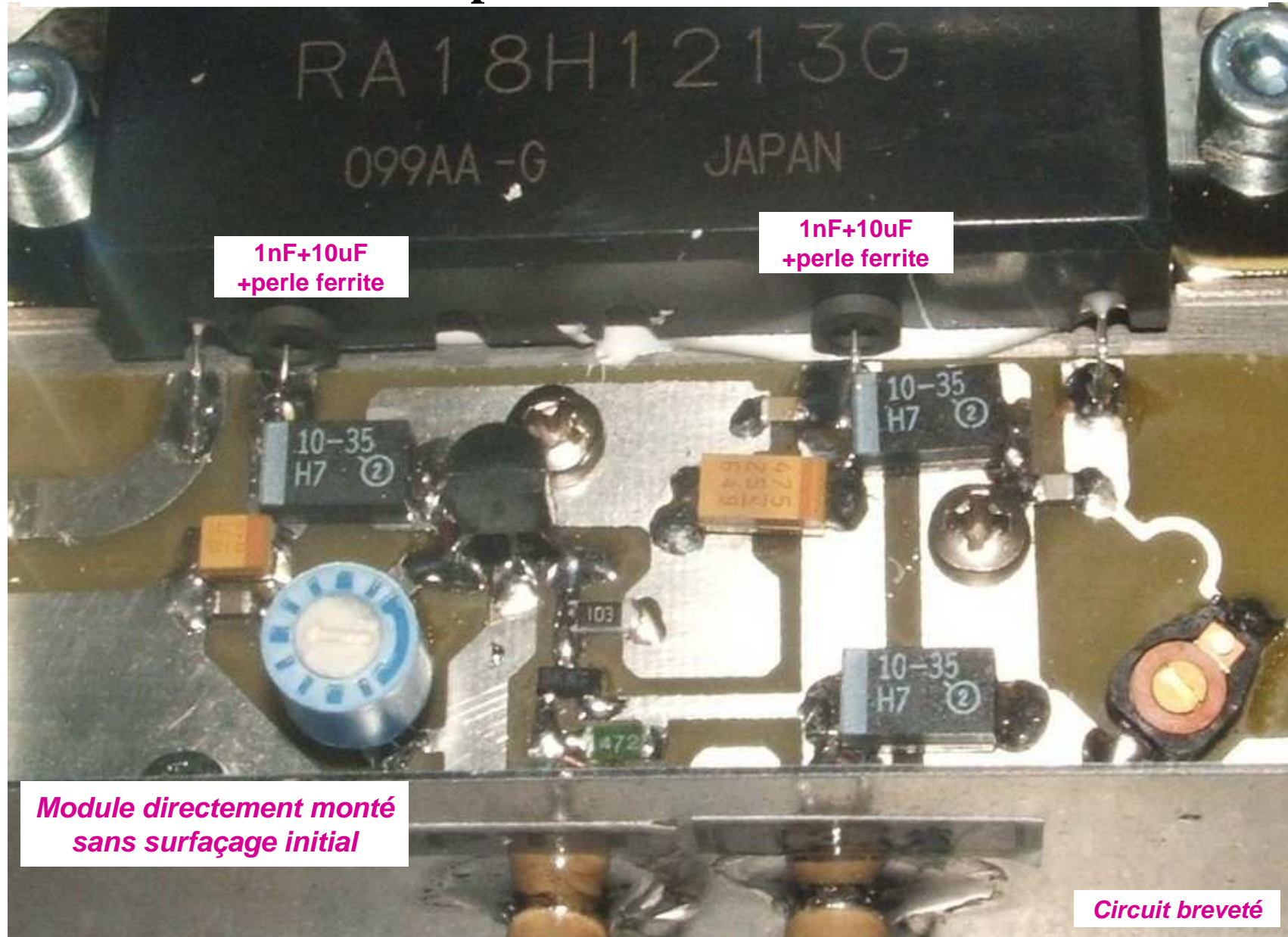
*F5DQK – avril 2011*

*RA18H1213G par F5DQK, ver 1*

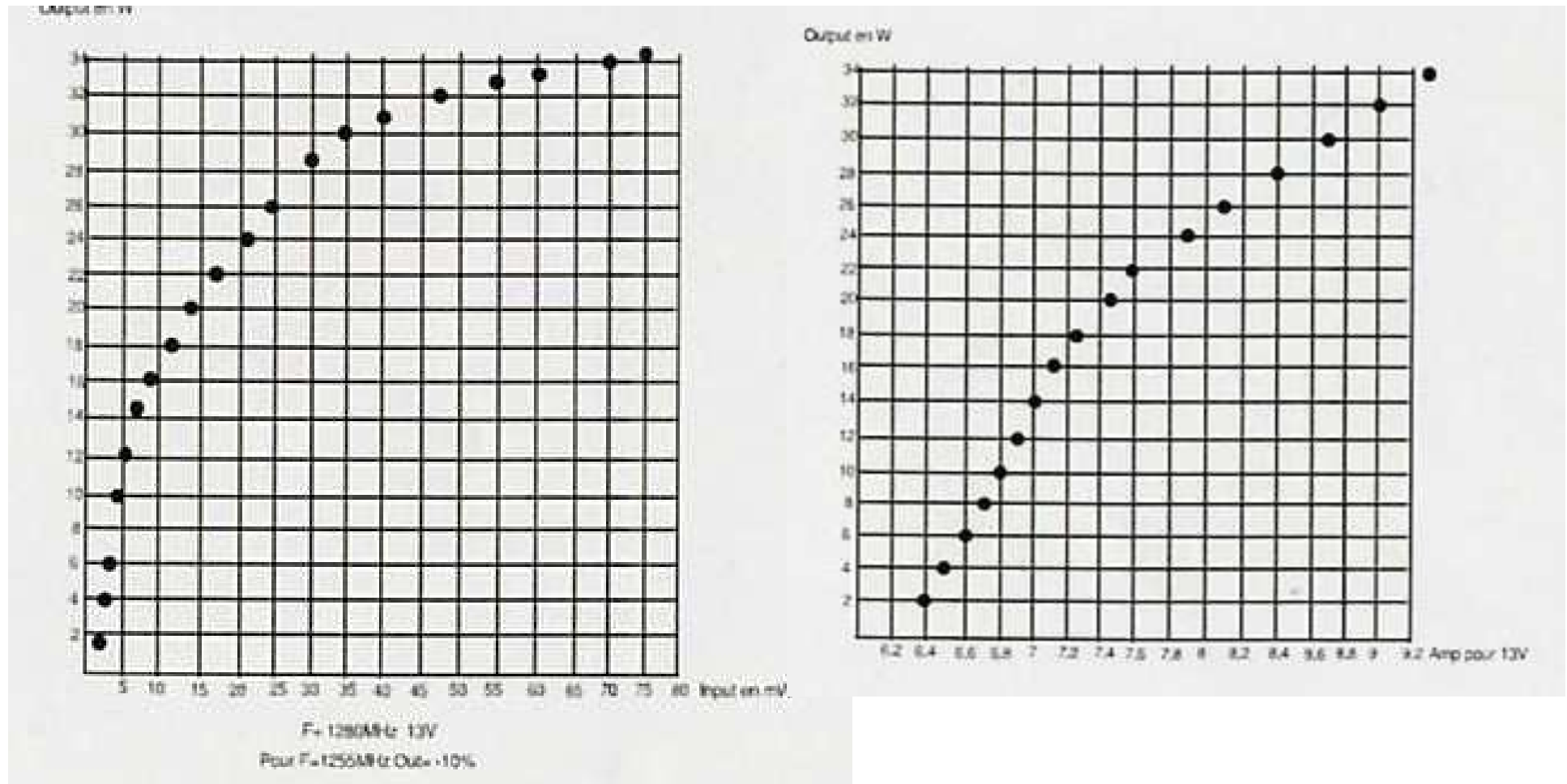
# Schéma



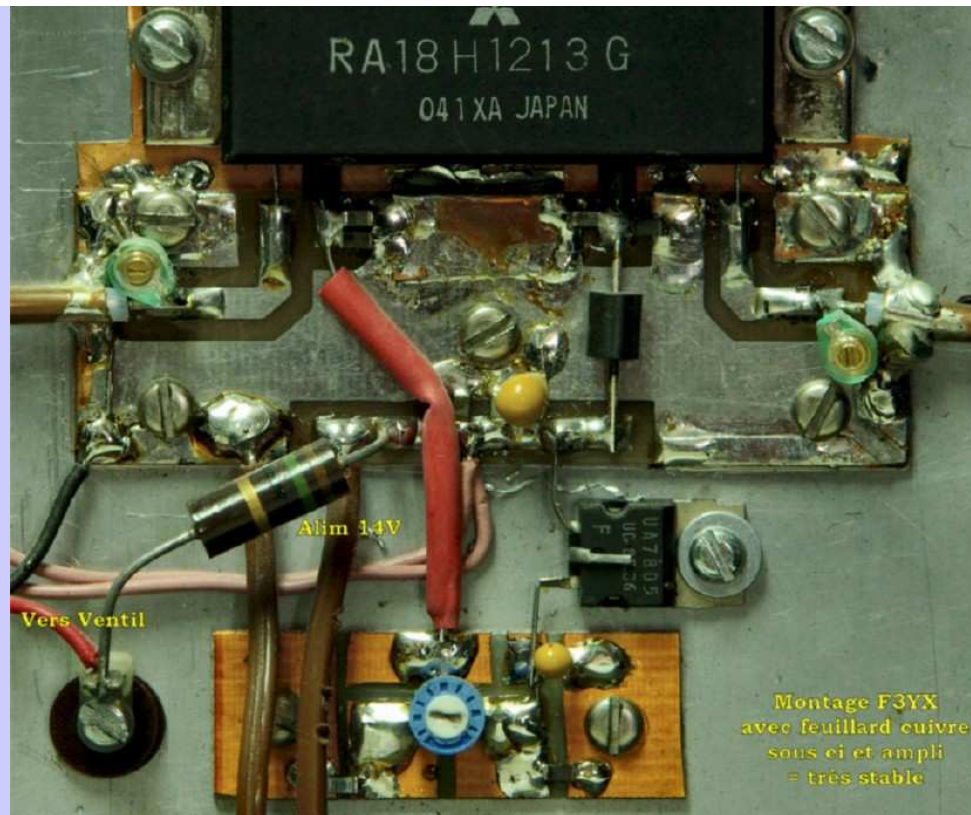
## Zoom sur polarisations DC et E/S RF



# Mesures de puissance RF



## 2- Solution F3YX



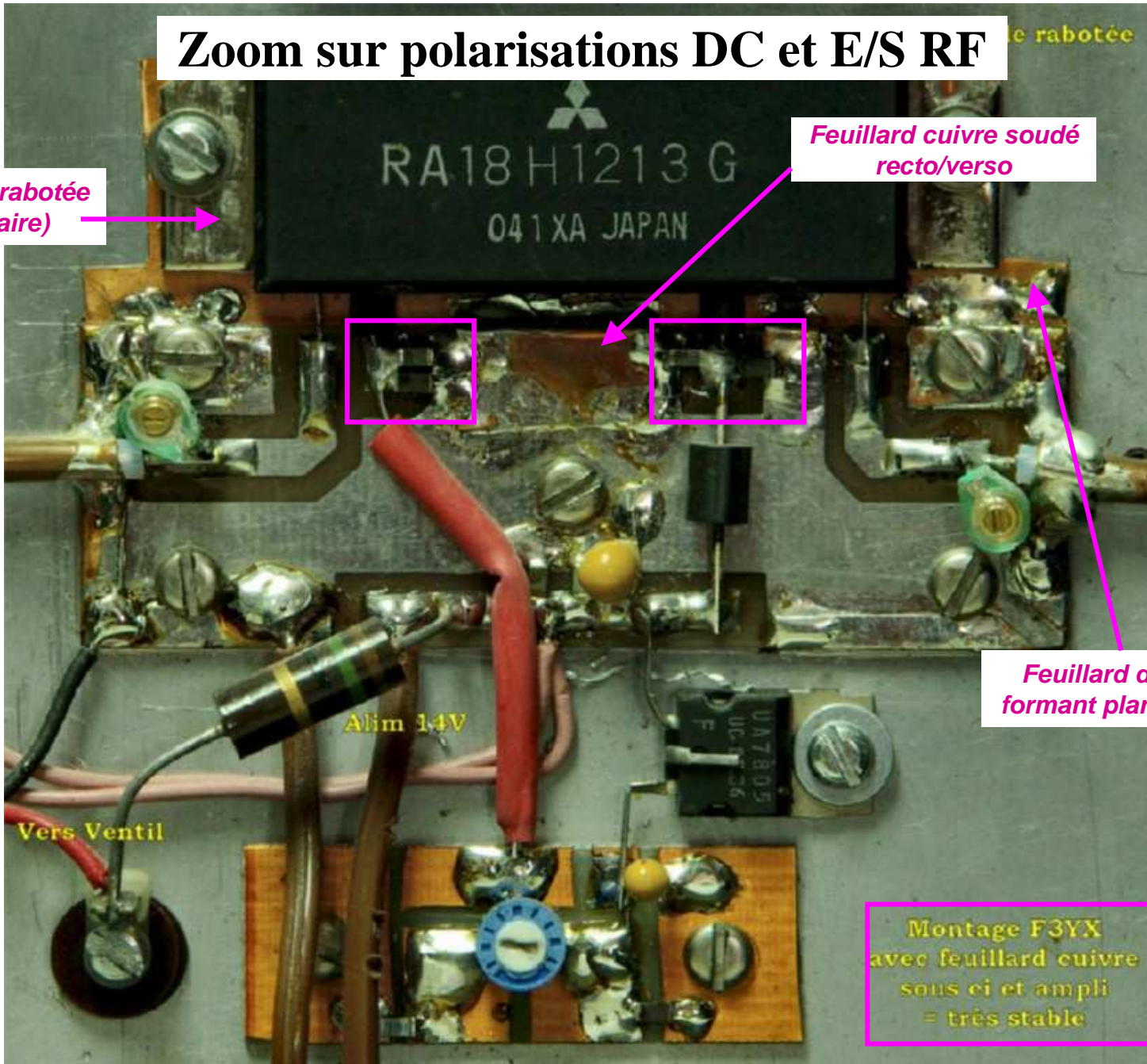
# Zoom sur polarisations DC et E/S RF

Semelle rabotée  
(planaire)

Feuillard cuivre soudé  
recto/verso

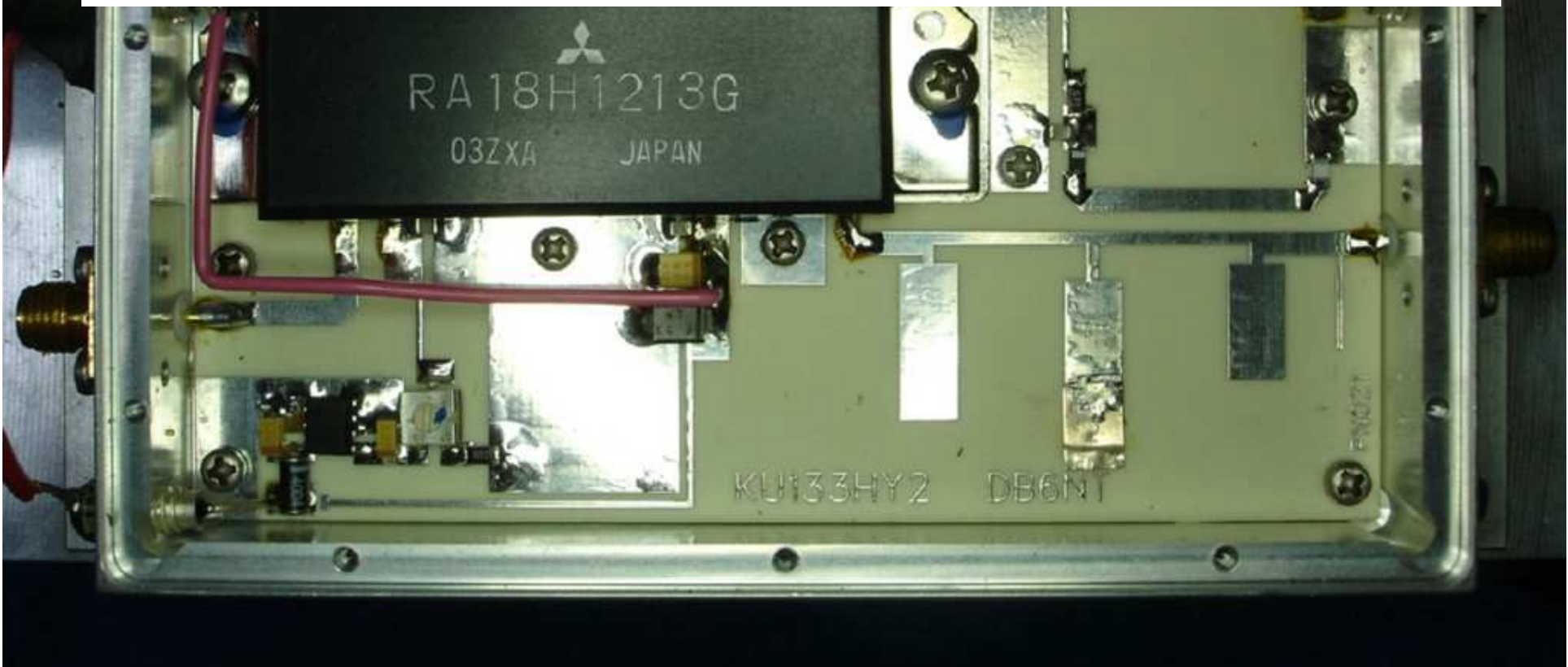
Feuillard de cuivre  
formant plan commun

Montage F3YX  
avec feuillard cuivre  
sous ei et ampli  
= très stable

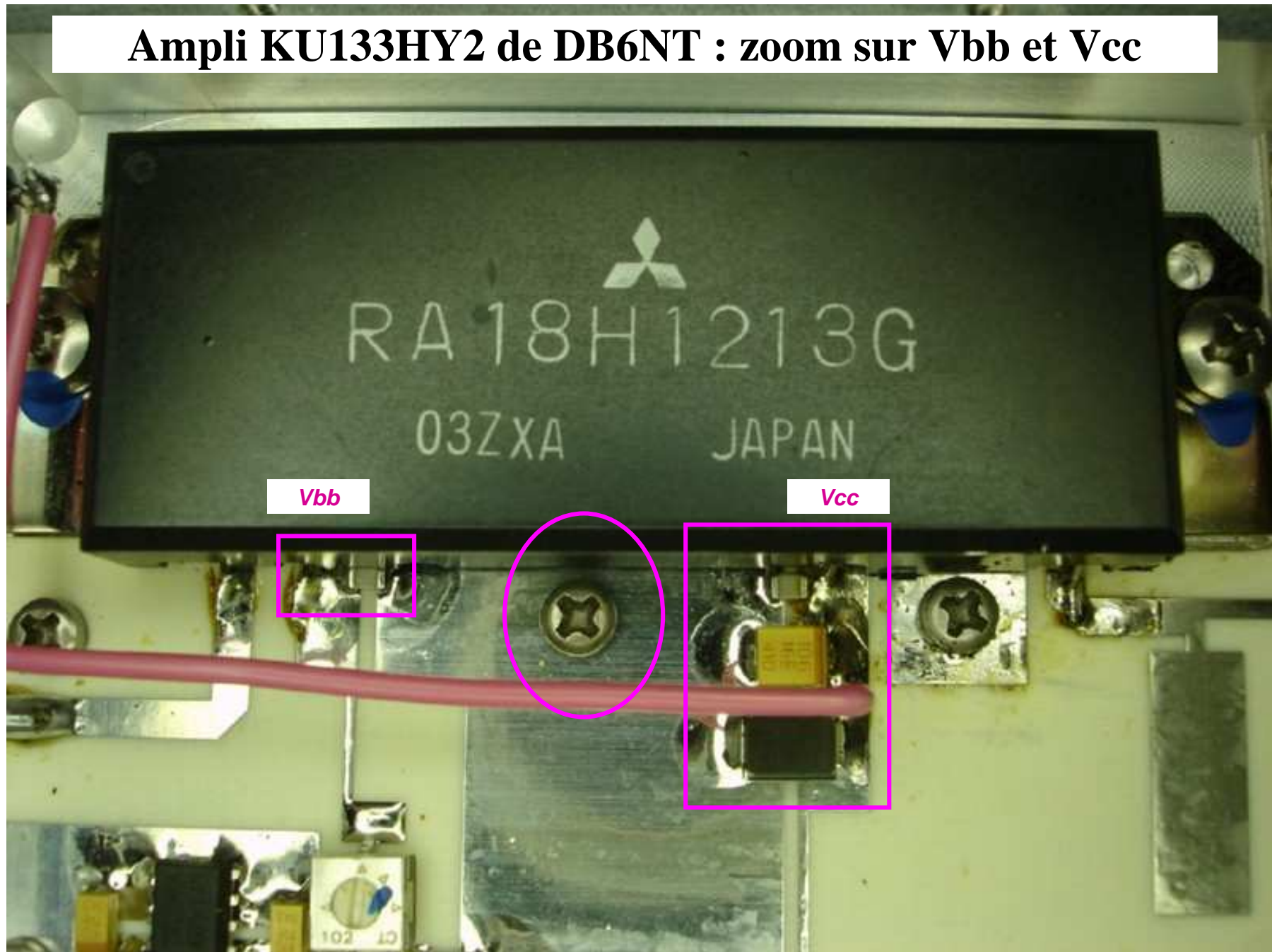




### 3- Solution DB6NT

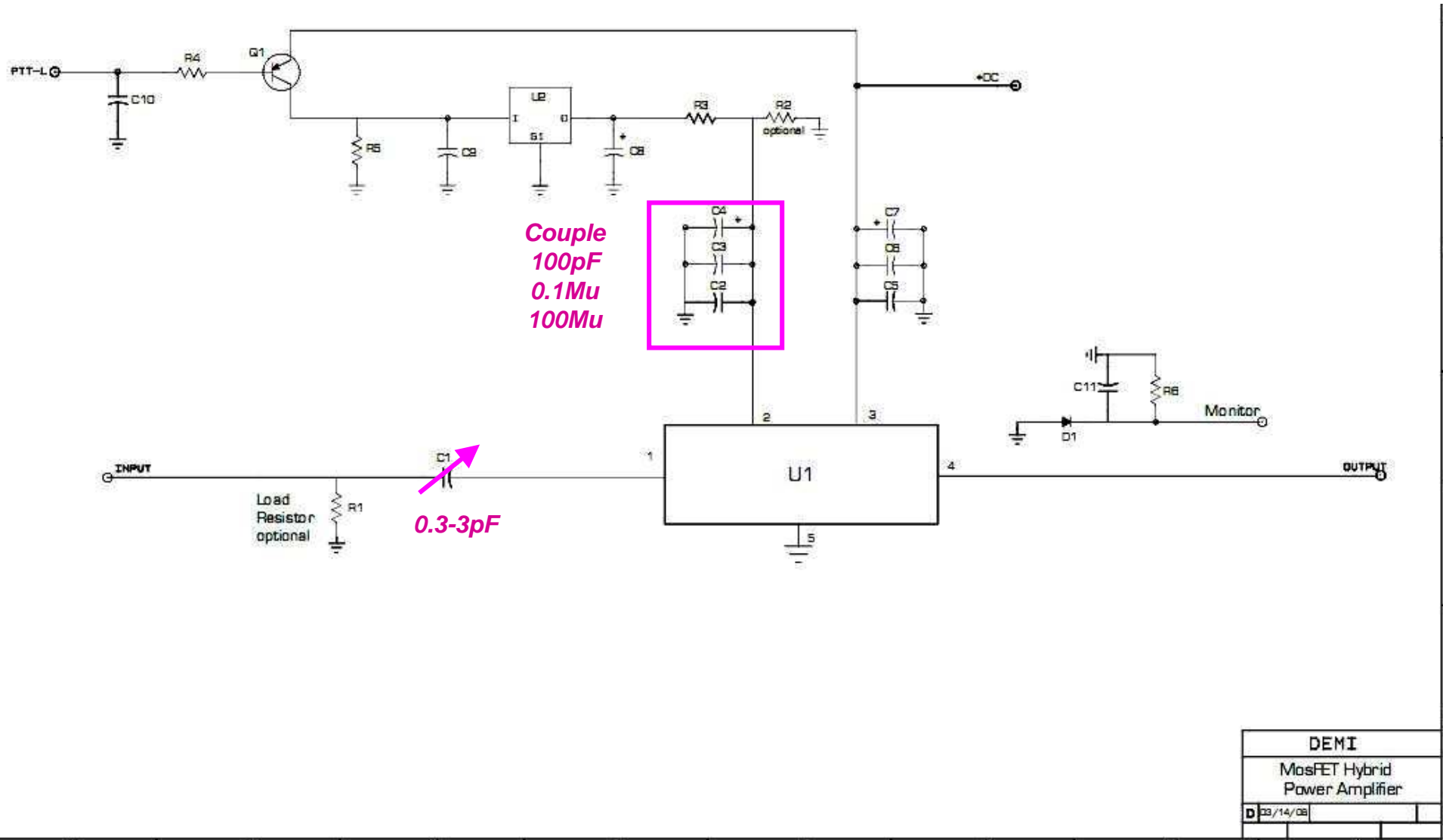


# Ampli KU133HY2 de DB6NT : zoom sur Vbb et Vcc



# **4- Solution DEMI**

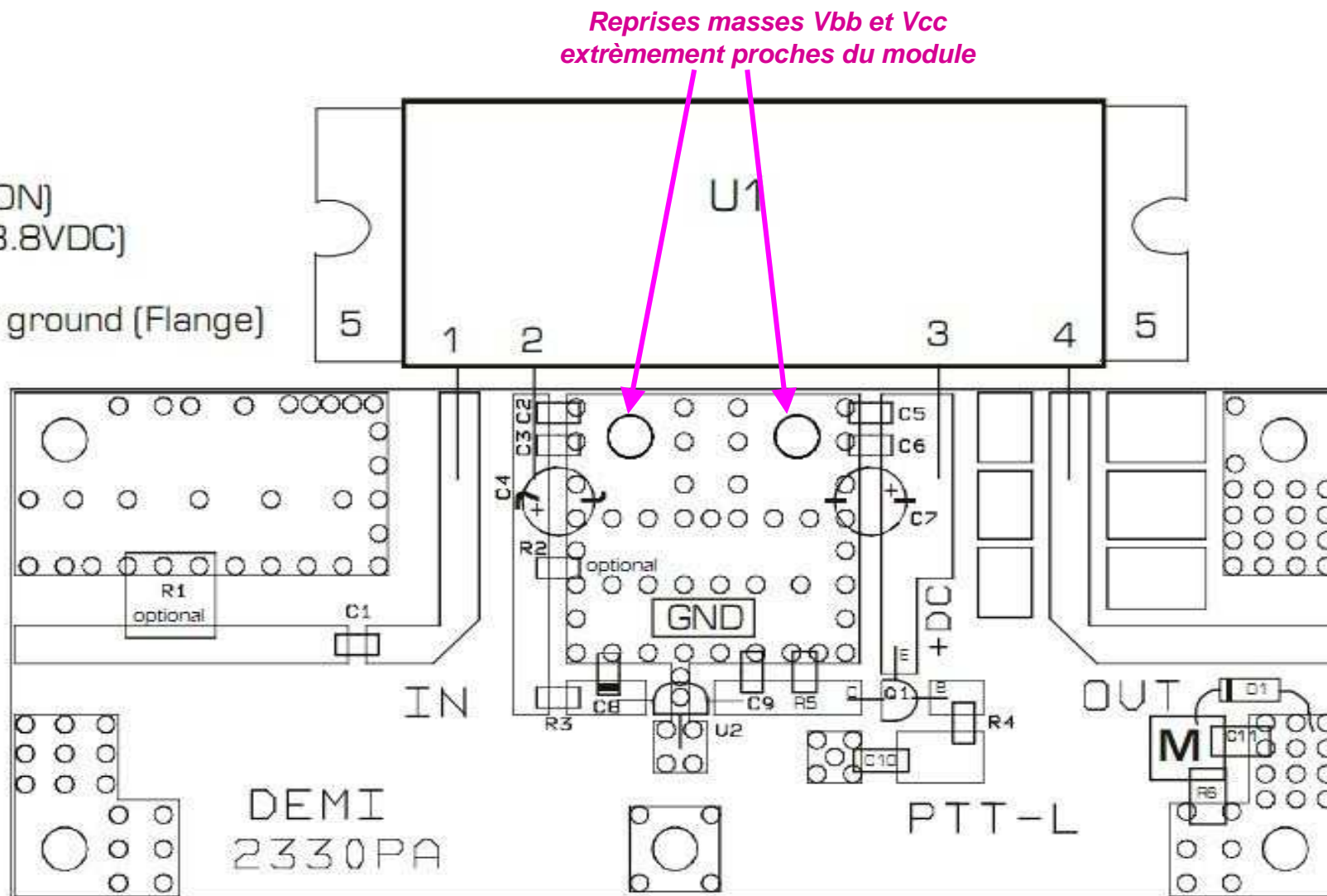
# DEMI kit 2330PA schéma



# DEMI kit 2330PA implantation

## Pin Out

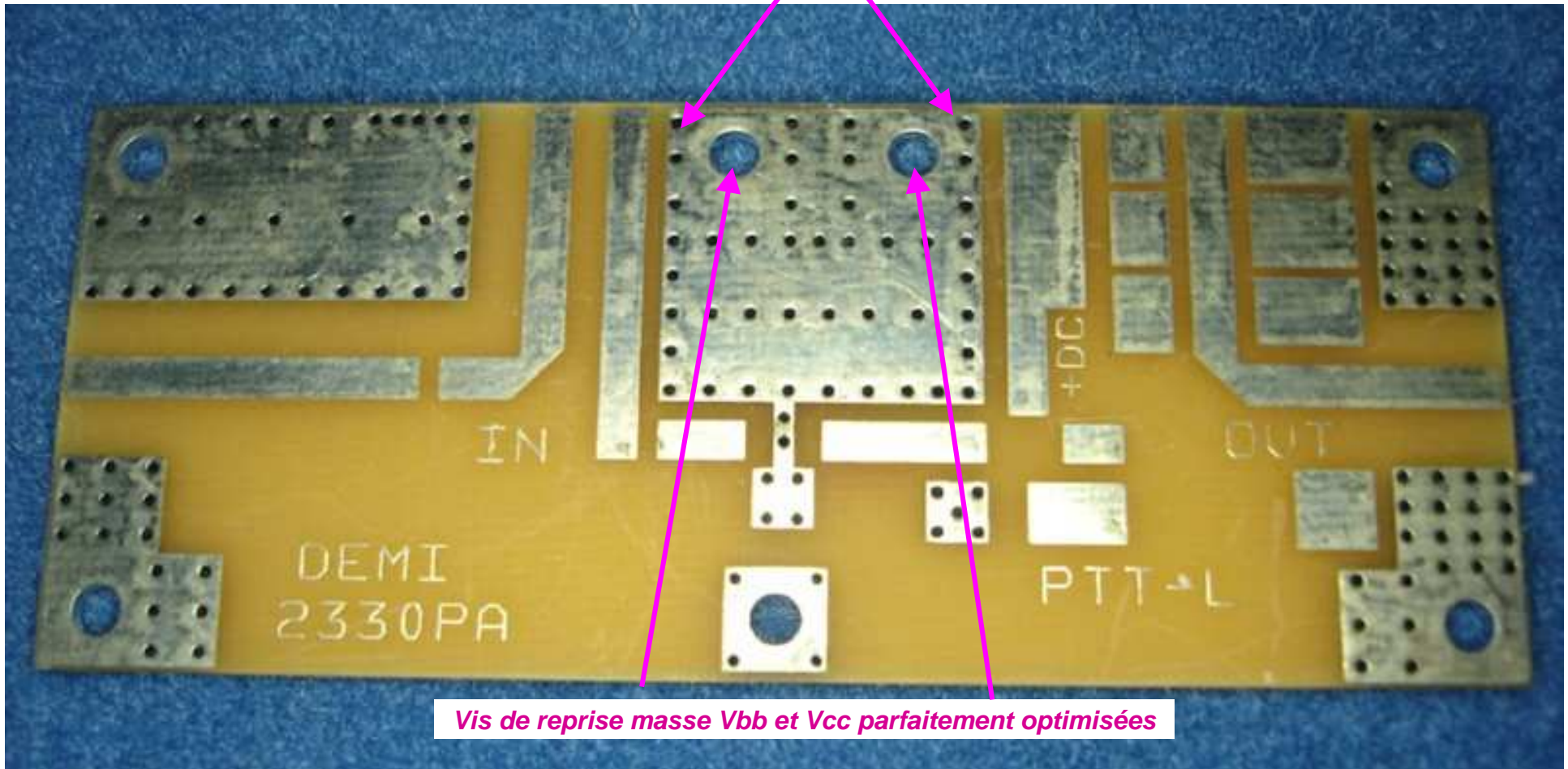
- 1 RF In
- 2 Bias (TXON)
- 3 Vcc (+13.8VDC)
- 4 RF Out
- 5 RF & DC ground (Flange)



*Tous les trous de cette platine sont à Viaholes*

# DEMI kit 2330PA circuit imprimé

*Reprises masses Vbb et Vcc  
extrêmement proches du module*



# DEMI kit 2330PA composants

## Component List

C1	100 $\mu$ F nominal. See chart	C10	0.1 $\mu$ F chip	U1	Power Module
C2	0.1 $\mu$ F chip	C11	100 $\mu$ F chip	U2	78L05
C3	100 $\mu$ F chip	R1	50 $\Omega$ Load <i>optional</i>	Q1	MPSW51
C4	100 $\mu$ F elec.	R2	<i>Optional</i> 330 $\Omega$	D1	HP 2800
C5	0.1 $\mu$ F chip	R2	<i>Optional</i> 470 $\Omega$	C1	0.3-3 $\mu$ F trimmer
C6	100 $\mu$ F chip	R3	51 $\Omega$ chip	C1	1 $\mu$ F Chip
C7	330 $\mu$ F elec. 25V	R4	1K $\Omega$ chip		Module RF shield
C8	1.0 $\mu$ F Tant chip	R5	1K $\Omega$ chip		
C9	0.1 $\mu$ F chip	R6	1K $\Omega$ chip		

## Drive level Chart:

For drive levels below 200 mW, C1 = 100 $\mu$ F. Do not install R1

For drive level between 200 and 500 mW, C1 = 100 $\mu$ F and install R1

For drive level between 500 mw and 2 watts, C1 = 0.3-3  $\mu$ F variable and install R1

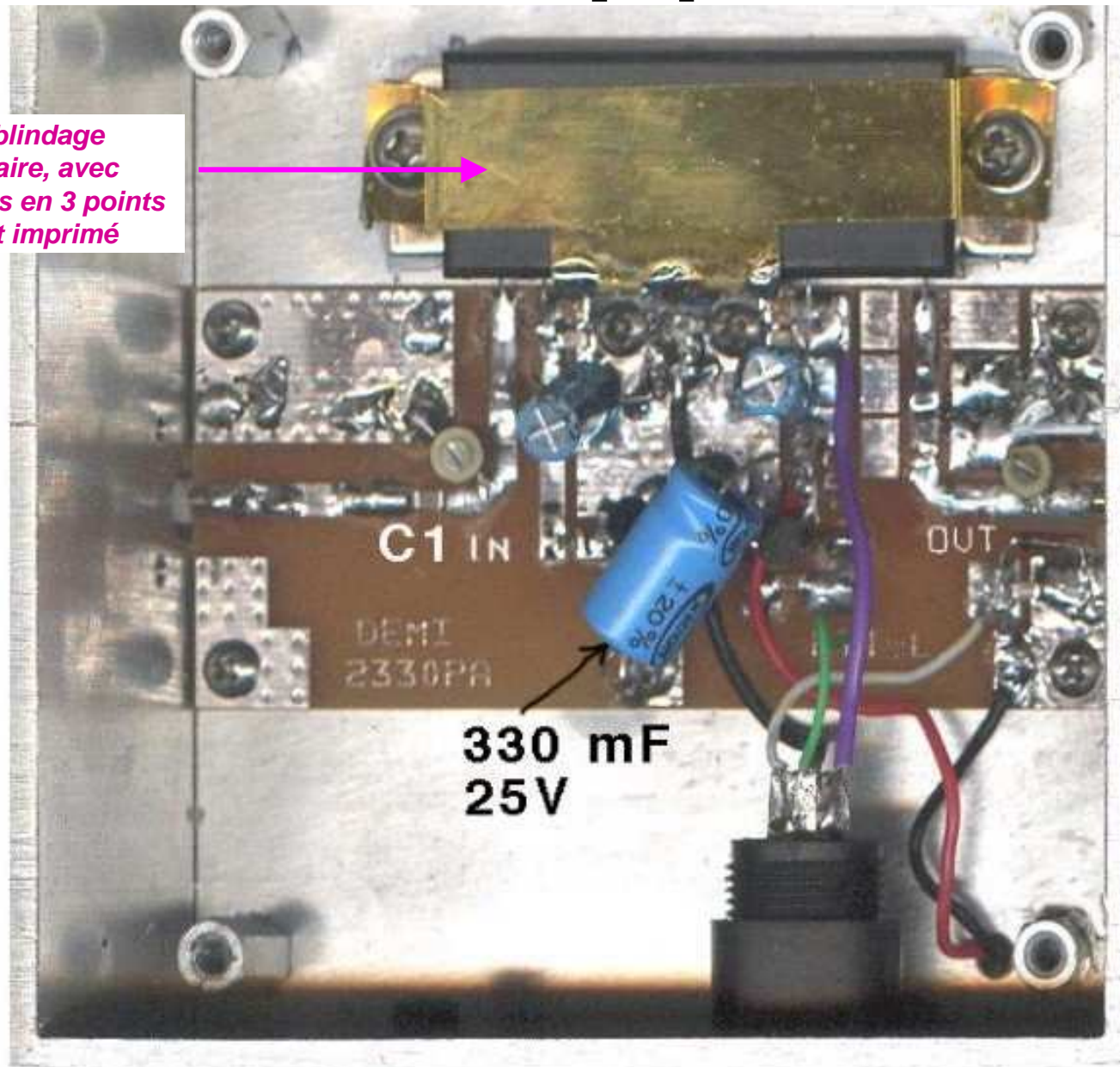
For drive level above 2 watts, C1 = 1  $\mu$ F and install R1. The value of C1 may still need to be adjusted during test.

## Additions for Complete Kit (PACK)

2	3/4" Panel "N" connectors	1	Power Amp connector set
4	6-32 x 2-1/2" pan screws	1	Fan w/ guard
4	6-32 x 1-1/4" round screws	1	4" enclosure and lid
2	6-32 x 3/8" pan screws	1	Pre-drilled heat sink
4	#6 hex 1/2" threaded stand-off	1	Heat Sink grease
6	#6 flat washer	4"	#24 Teflon wire
4	Rubber feet	4"	#18 Teflon wire
20	4-40 x 1/4" pan screws (one extra)		

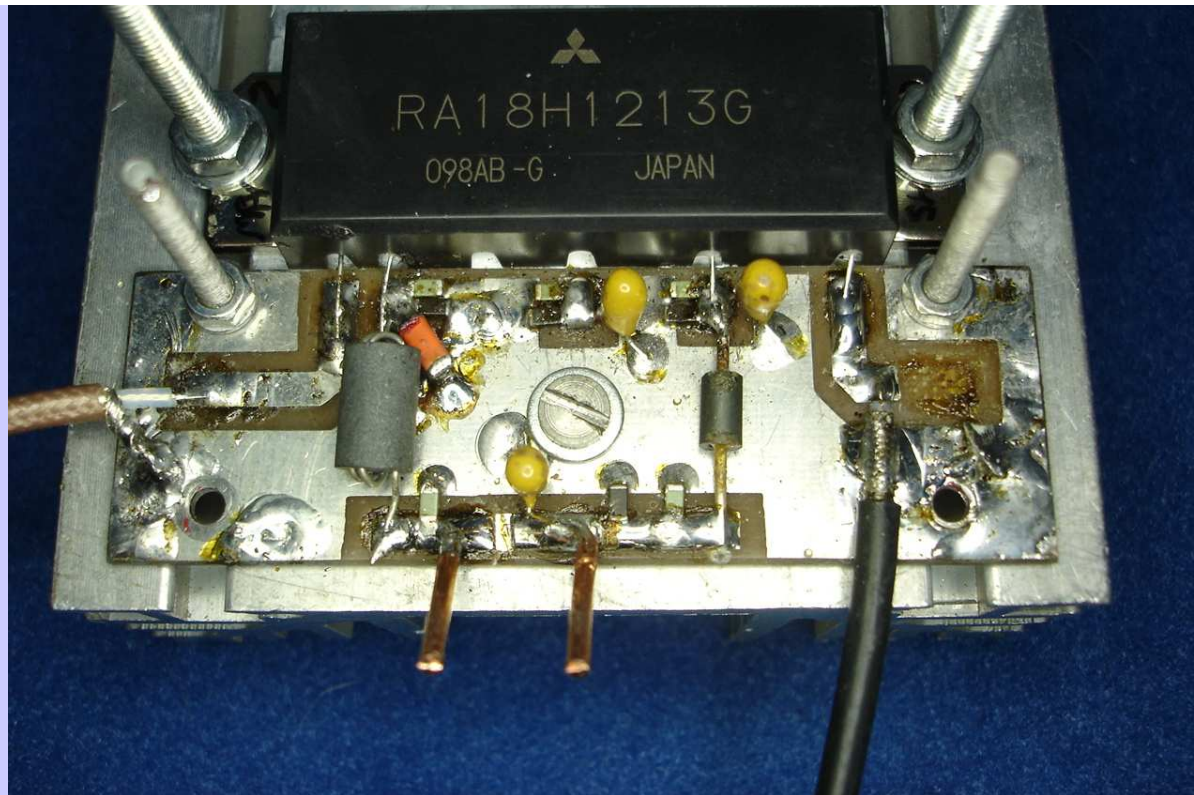
## DEMI kit 2330PA plaque de masse

*Plaque de blindage supplémentaire, avec masses soudées en 3 points sur le circuit imprimé*

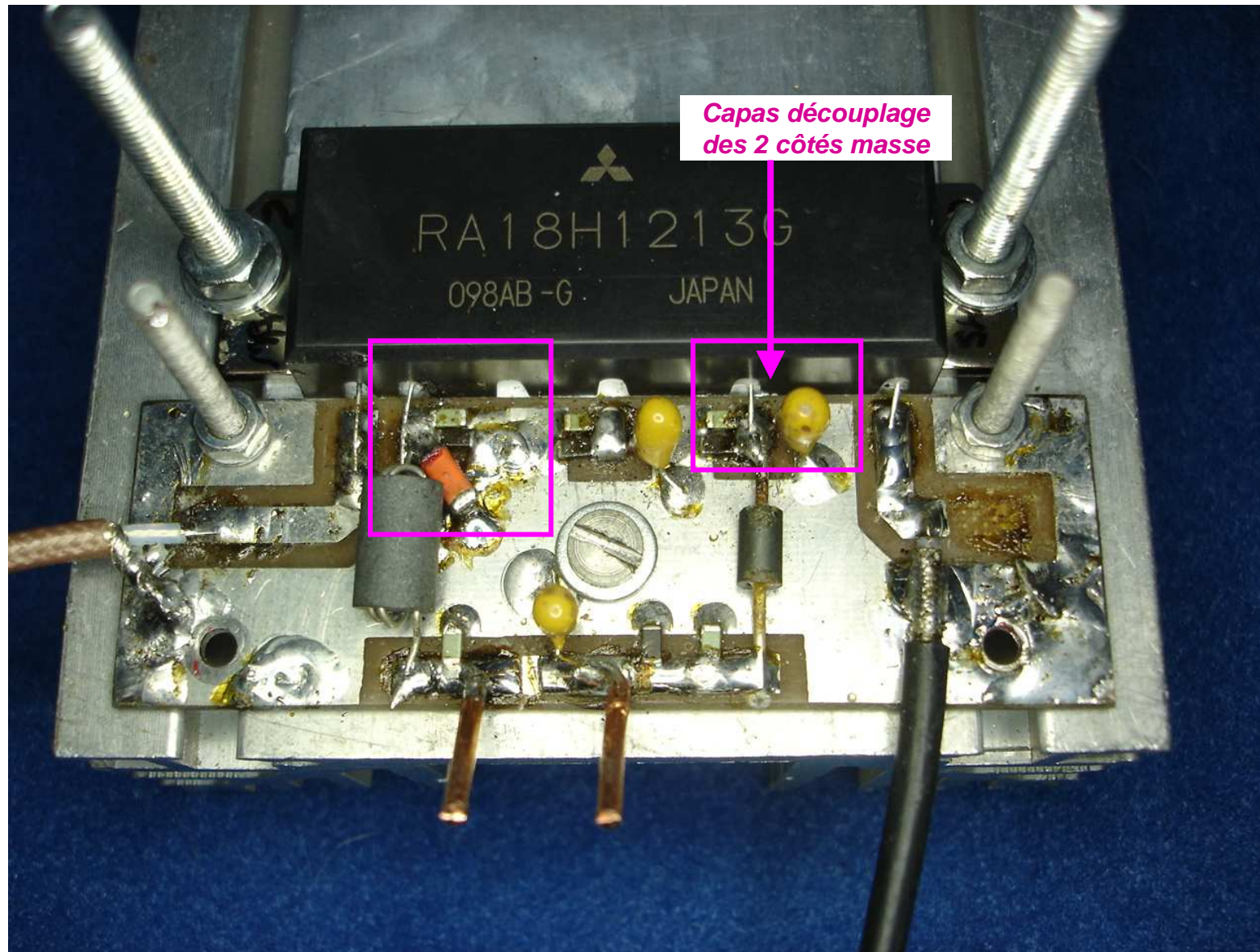




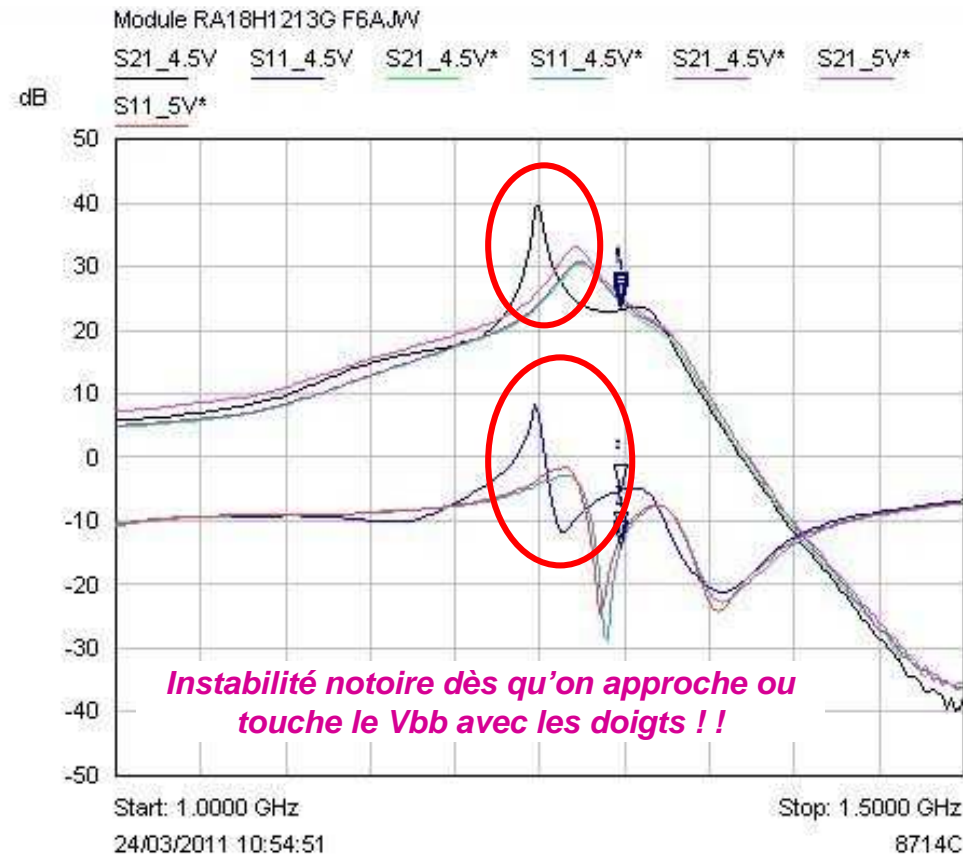
## 5- Solution F5DQK enfin viable après étude trajets masse du Vbb)



## Câblage sur platine universelle F3YX avant modifes

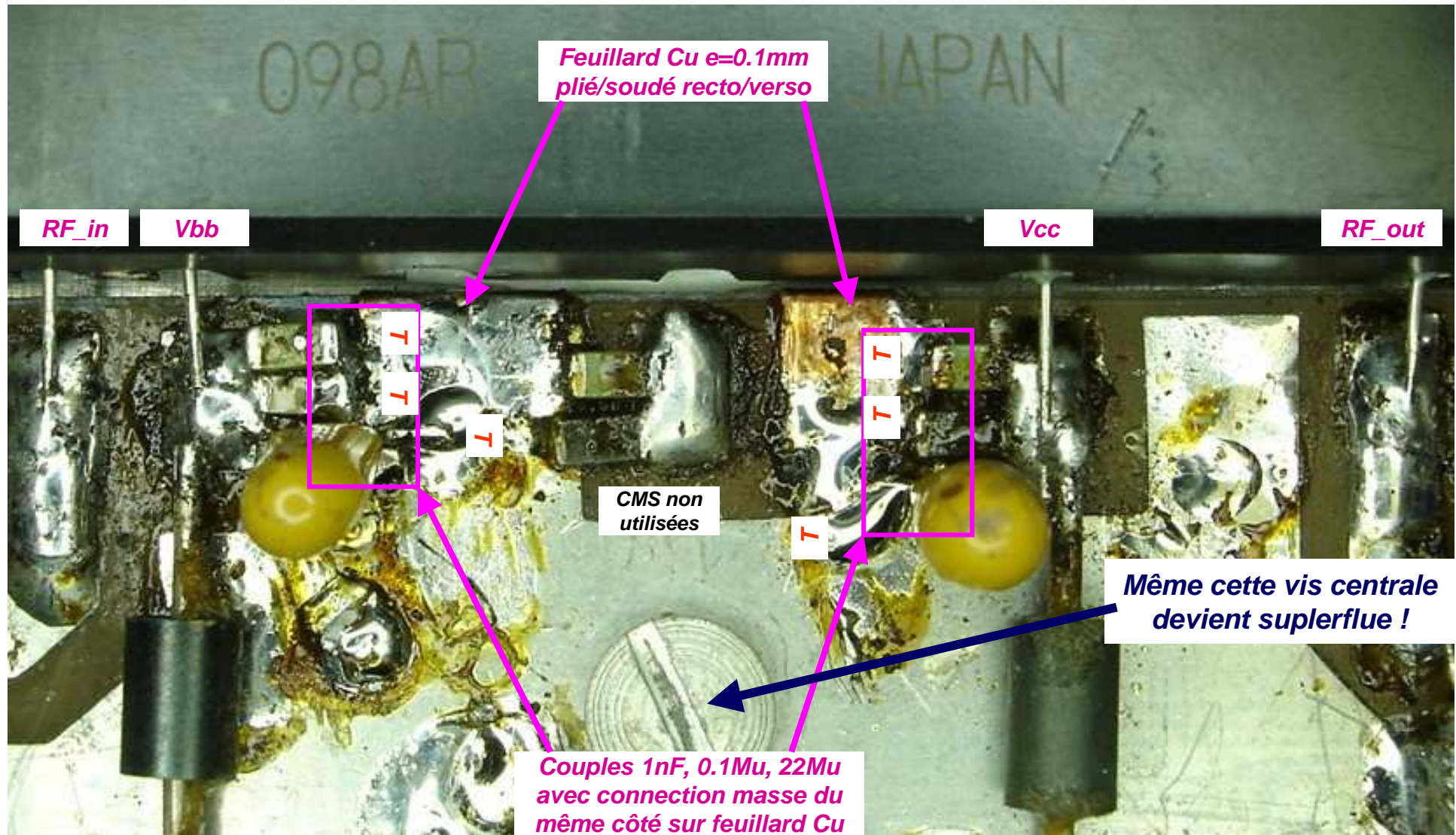


# Mesure au scalaire !!

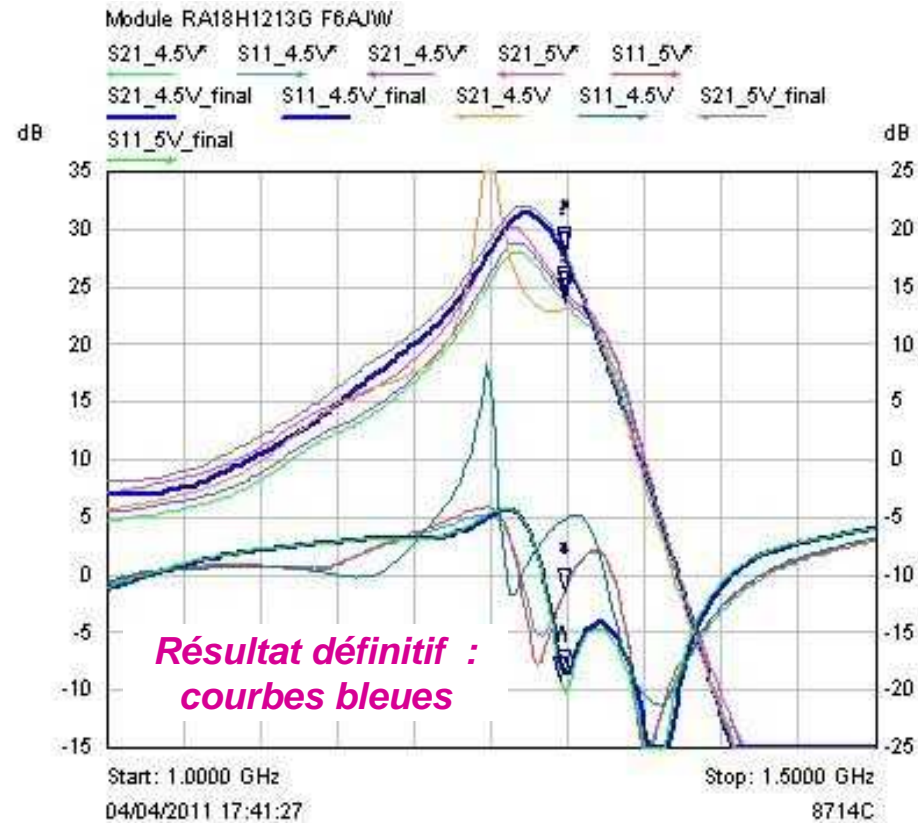


Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21_4.5V	1.2975 GHz	23.15 dB	12V Ir=3.7A, Vb=4.5V
2	S11_4.5V	1.2975 GHz	-5.20 dB	12V Ir=3.7A, Vb=4.5V
3	S21_4.5V*	1.2975 GHz	24.17 dB	12V Ir=2.3A, Vb=4.5V
4	S11_4.5V*	1.2975 GHz	-14.15 dB	12V Ir=2.3A, Vb=4.5V
5	S21_4.5V*	1.2975 GHz	24.59 dB	14V Ir=2.4A, Vb=4.5V
6	S21_5V*	1.2975 GHz	25.17 dB	12V Ir=4.4A, Vb=4.5V
7	S11_5V*	1.2975 GHz	-12.45 dB	12V Ir=4.4A, Vb=4.5V

# Modifications apportées sur platine F3YX



# Nouvelles mesures comparatives au scalaire !!



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
3	S21_4.5V <sup>r</sup>	1.2975 GHz	23.63 dB	12V Ir=2.5A, Vb=4.5V
4	S11_4.5V <sup>r</sup>	1.2975 GHz	-11.42 dB	12V Ir=2.5A, Vb=4.5V
5	S21_4.5V <sup>r</sup>	1.2975 GHz	24.27 dB	14V Ir=2.6A, Vb=4.5V
6	S21_5V <sup>r</sup>	1.2975 GHz	24.75 dB	12V Ir=4.5A, Vb=4.5V
7	S11_5V <sup>r</sup>	1.2975 GHz	-11.39 dB	12V Ir=4.5A, Vb=4.5V
8	S21_4.5V_final	1.2975 GHz	27.73 dB	12V Ir=3.6A, Vb=4.5V
9	S11_4.5V_final	1.2975 GHz	-18.61 dB	12V Ir=3.6A, Vb=4.5V
10	S21_5V_final	1.2975 GHz	28.21 dB	12V Ir=6.2A, Vb=5V
11	S11_5V_final	1.2950 GHz	-19.05 dB	12V Ir=6.2A, Vb=5V

# 6- Conclusion

## Conclusion

***Le trajet de découplage masse\_Vbb par rapport aux 2 masses de fixation du Module RA constitue LA partie critique, et doit être maintenu à une longueur strictement minimale → voir courbes bleues page 21***

L'accrochage du Vbb a enfin été résolu en soudant :

- un feuillard de cuivre épaisseur 0.1mm rabattu sur chaque plan de masse du circuit imprimé, et recevant les 2 retours des capas de découplage Vbb et Vcc.
- les 2 couples des 3 capas CMS vers le feuillard, du même côté et au plus près du bord du CI

***Variation parfaitement monotone du S21 – plus d'effet de pointe***

Bien sur le CI doit rester vissé/plaqué contre le radiateur

Même la vis de masse au centre du CI devient maintenant facultative !

En passant le doigt sur le plastique du module Mitsubishi, son gain linéaire fluctue encore légèrement d'environ 0.2 à 0.3 dB, et la fréquence centrale remonte alors de 1275 à 1300 MHz. C'est certainement la raison pour laquelle DEMI place un chapeau métallique par-dessus son module !!

Et le S11 reste toujours centré plutôt au-dessus de 1.3 GHz !!

## Références

- Un grand merci pour l'aide apportée par F1GE, F3YX, F1PDX et indirectement DB6NT
  - On lira également avec très grand intérêt l'article intitulé : « ***The development of Power Amplifier utilizing MOSFET Hybrid Modules*** » par N2CEI et surtout dans les 2 derniers tiers de l'article, ses essais réalisés plusieurs RA18H1213G
- Cette étude a été effectuée à petit signal. Néanmoins côté sortie, il conviendra encore d'optimiser la puissance car son S22 varie substantiellement à forte puissance. C'est ce qu'ont alors faits F1GE, F3YX et DB6NT