

Mesures sur transverter 13cm F1JGP de F8ACF



Release 1
The last but not the least !

Plan

- 1- OL externe 120.8888 MHz
- 2- Transverter recto/verso – rappel synoptique
- 3- Transverter seul, mesures Rx
- 4- Mesures Rx en large bande
- 5- Transverter seul, mesures Tx
- 6- Autres exemplaires mesurés
- 7- Remerciements

Annexe 1: étude de l'ampli JGP seul de F6AJW - montage puis mesures RF

Annexe 2 : reverse engineering du transverter 13cm DB6NT

Une commande groupée de Kits de transverters 1.3 et 2.3 GHz F1JGP avait initialement été effectuée par F8CJS / F6AJW il y a maintenant quelques années

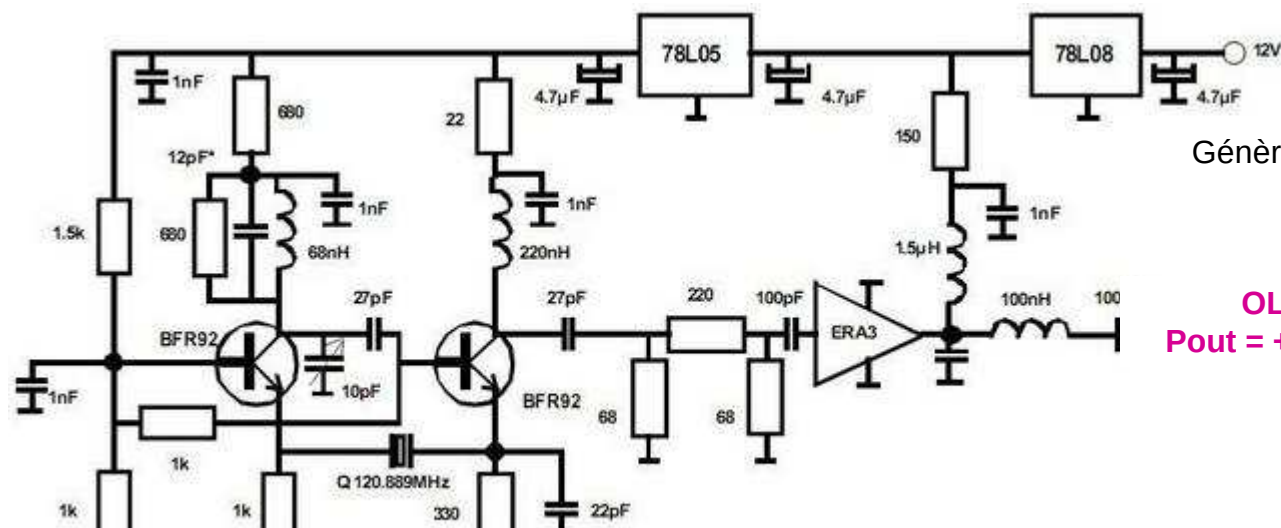
Cette magnifique réalisation effectuée récemment par Christophe F8ACF ne demandait alors qu'à être caractérisée plus en détails !

Mais comme on ne peut pas tirer une généralité de la mesure d'un seul échantillon, d'autres réalisations JGP à mesurer seraient également les bienvenues

1- Oscillateur local 120.8888 MHz

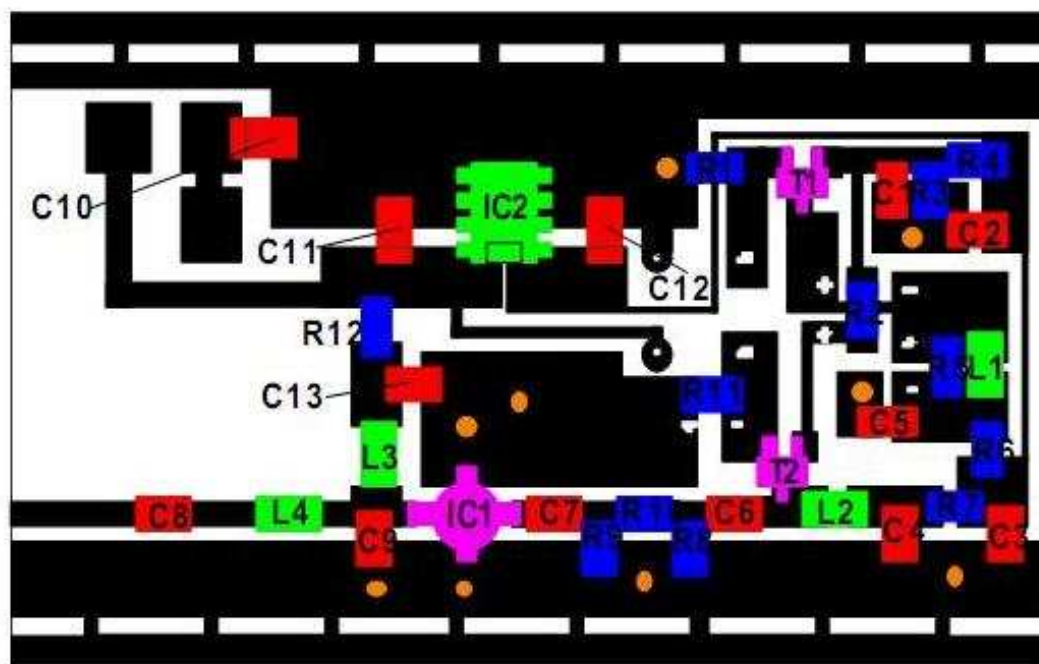


Synoptique / implantation du LO/18 extérieur 120.8888 MHz

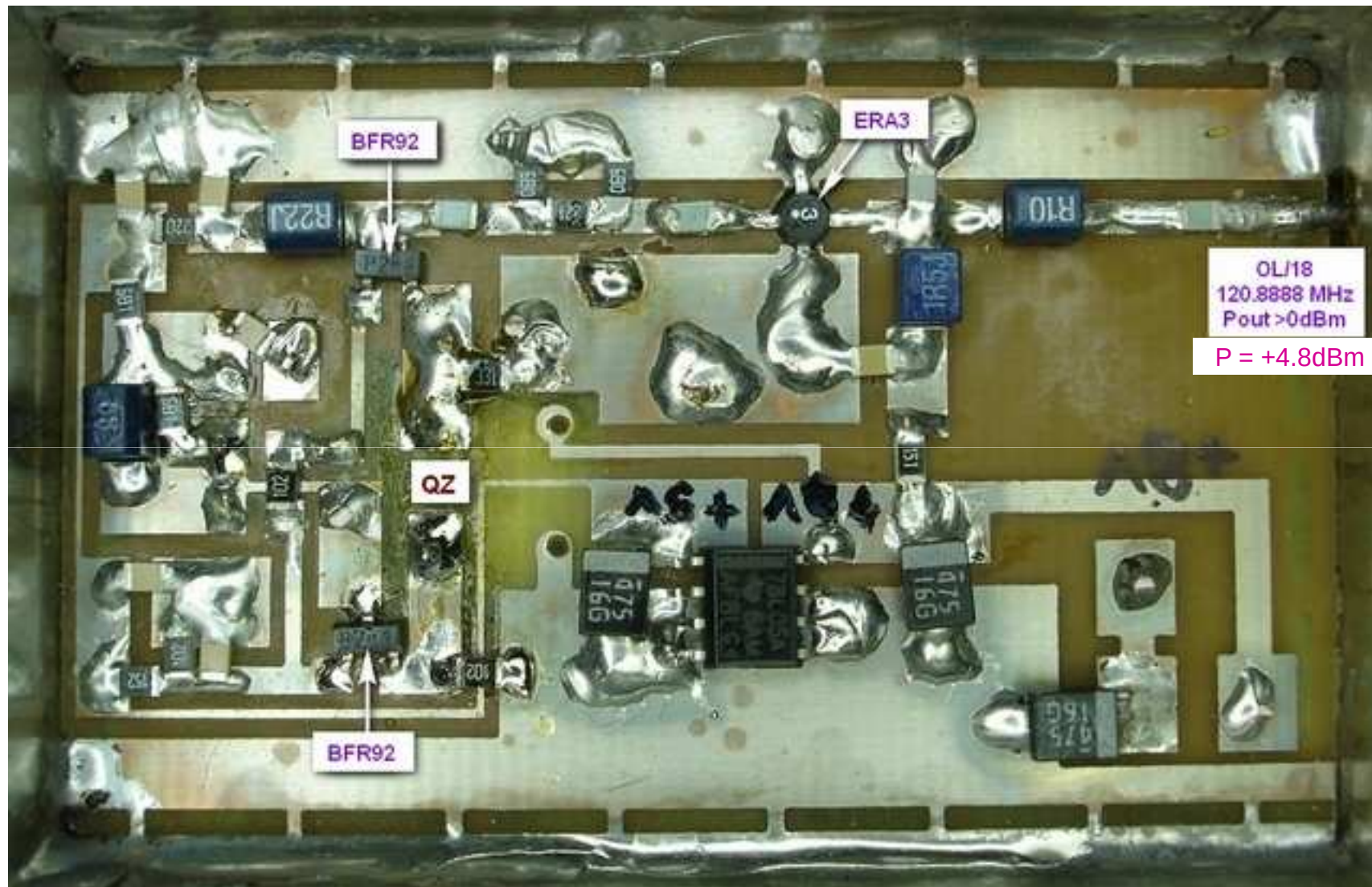


Génère un OL de 2176 MHz si multiplié par un facteur 18

OL/18
Pout = +4.8dBm



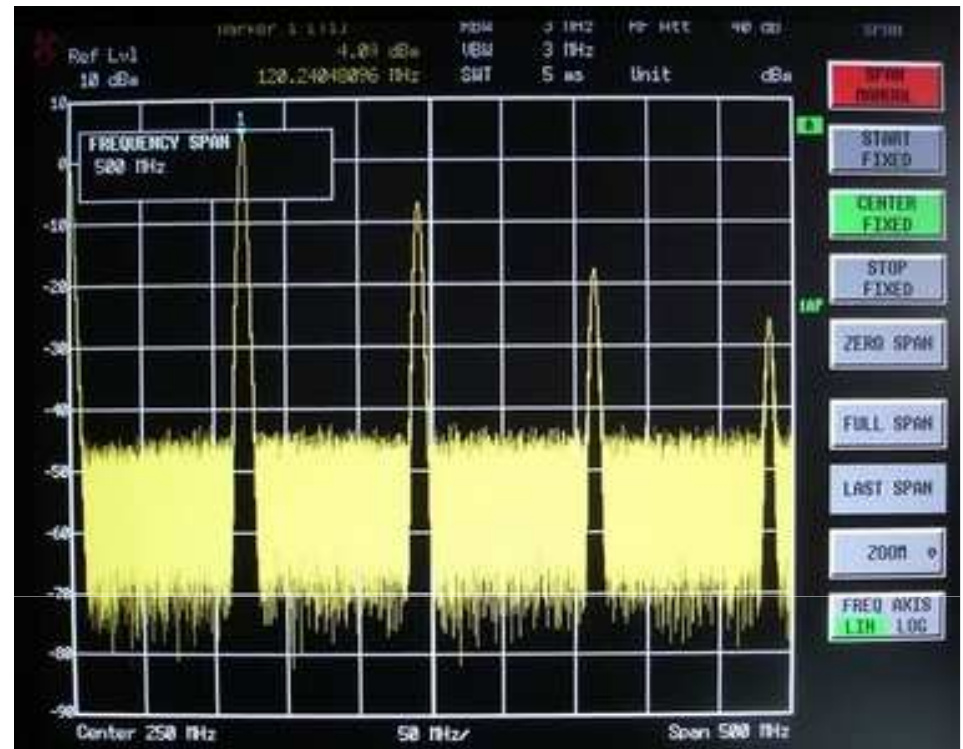
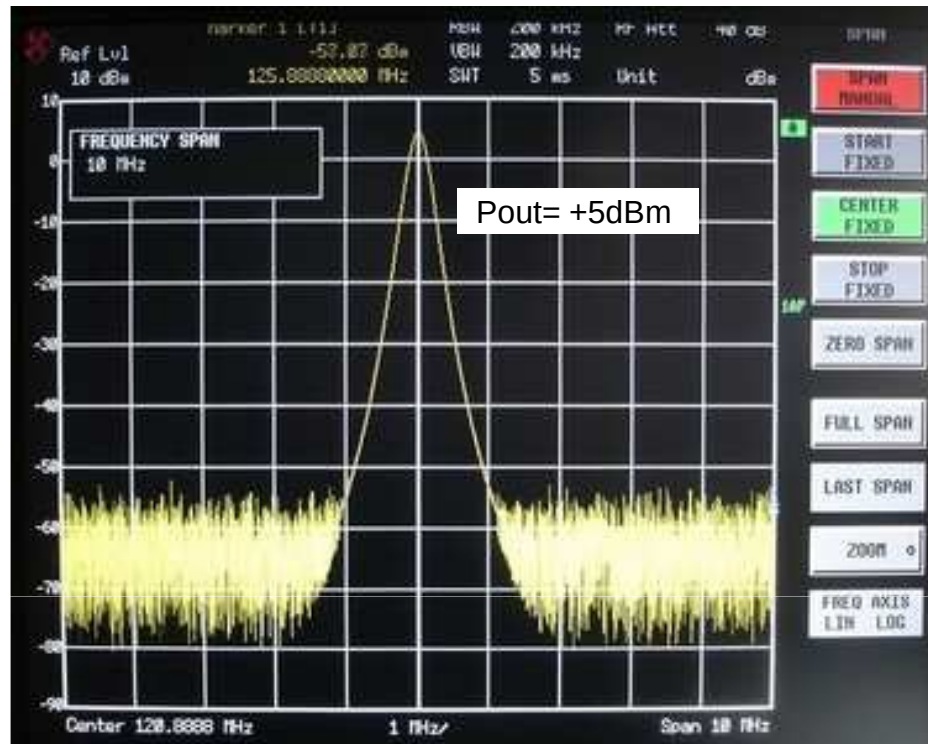
Oscillateur local 120.8888 MHz face active



Oscillateur local 120.8888 MHz verso



Oscillateur local 120.8888 MHz à l'analyseur de spectre

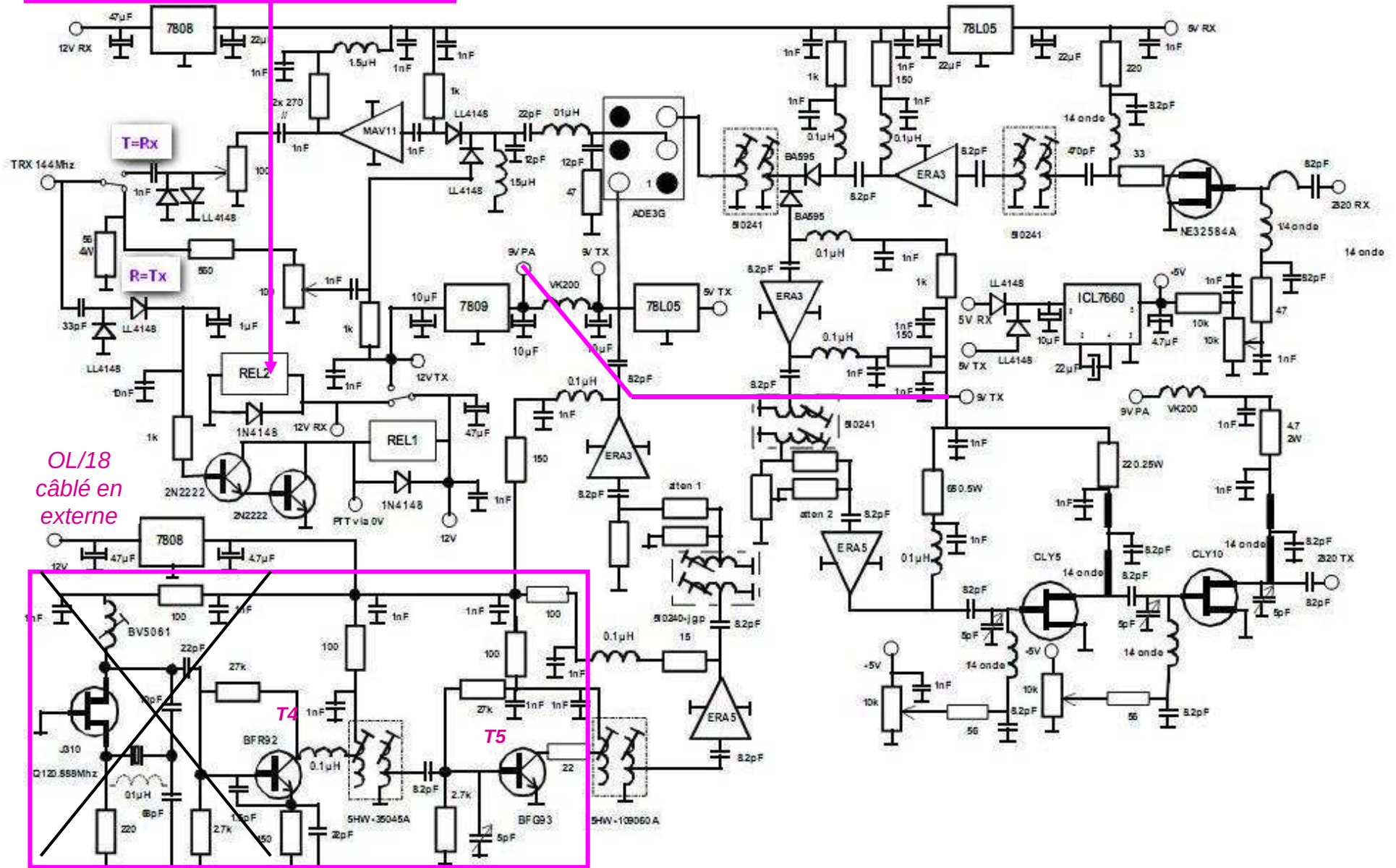


Décrochage progressif à $U < 9.5V$

2- Transverter : aspect recto/verso

Synoptique

En Rx, le REL2 (RF) est en position travail



Mélangeur utilisé : Mini-Circuits ADE-3G

Surface Mount

Frequency Mixer

Level 7 (LO Power +7 dBm) 2300 to 2700 MHz

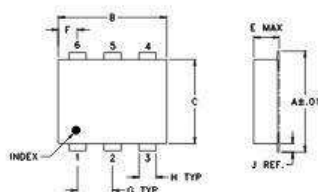
Maximum Ratings

Operating Temperature	-40°C to 85°C
Storage Temperature	-55°C to 100°C
RF Power	50mW
IF Current	40mA

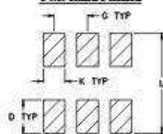
Pin Connections

LO	6
RF	3
IF	2
GROUND	1,4,5

Outline Drawing



PCB Land Pattern



Suggested Layout.
Tolerance is to be within ±0.02.

Outline Dimensions (inch mm)

Features

- low conversion loss, 5.6 dB typ.
- good L-R isolation, 36 dB typ.
- low profile package
- aqueous washable
- low cost
- protected by U.S. Patent 6,133,525

Applications

- wireless/VSAT systems
- ISM

ADE-3G+
ADE-3G



CASE STYLE: CD542
PRICE: \$3.45 ea. QTY (10-49)

+ RoHS compliant in accordance
with EU Directive (2002/95/EC)

The + Suffix identifies RoHS Compliance. See our web site
for RoHS Compliance methodologies and qualifications.

Mélangeur RF_max 400 MHz
Pertes trop importantes à 430 MHz !

Electrical Specifications

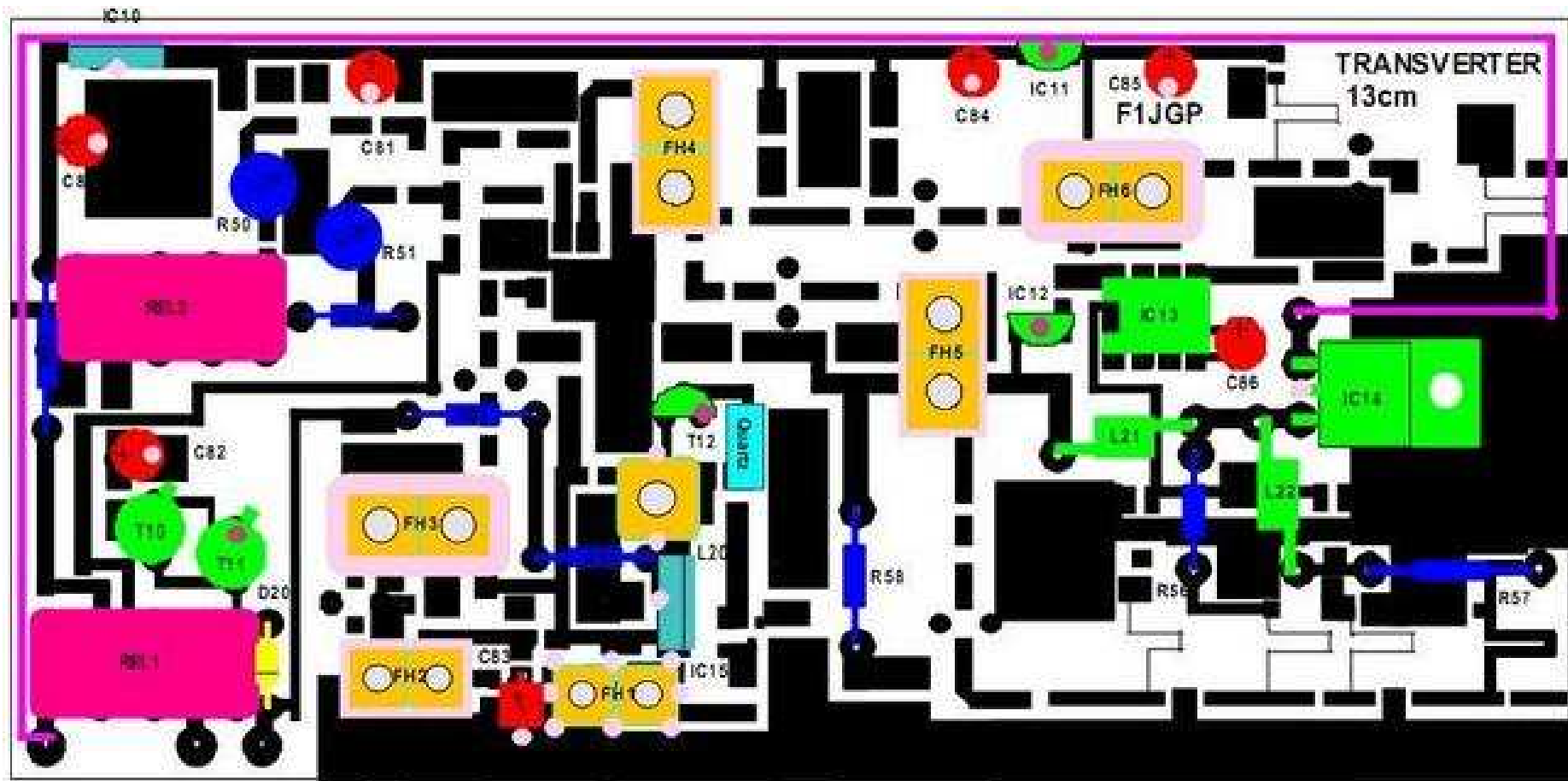
FREQUENCY (MHz)	CONVERSION LOSS (dB)	LO-RF ISOLATION (dB)	LO-IF ISOLATION (dB)	IP3 at center band (dBm)
LO/RF $f_c - f_{if}$	$\bar{X}$ σ Max.	Typ. Min.	Typ. Min.	Typ.
2300-2700 DC-400	5.8 0.10 7.0	35 25	26 17	13

1 dB COMP.: +1 dBm typ.
Phase detection, positive polarity

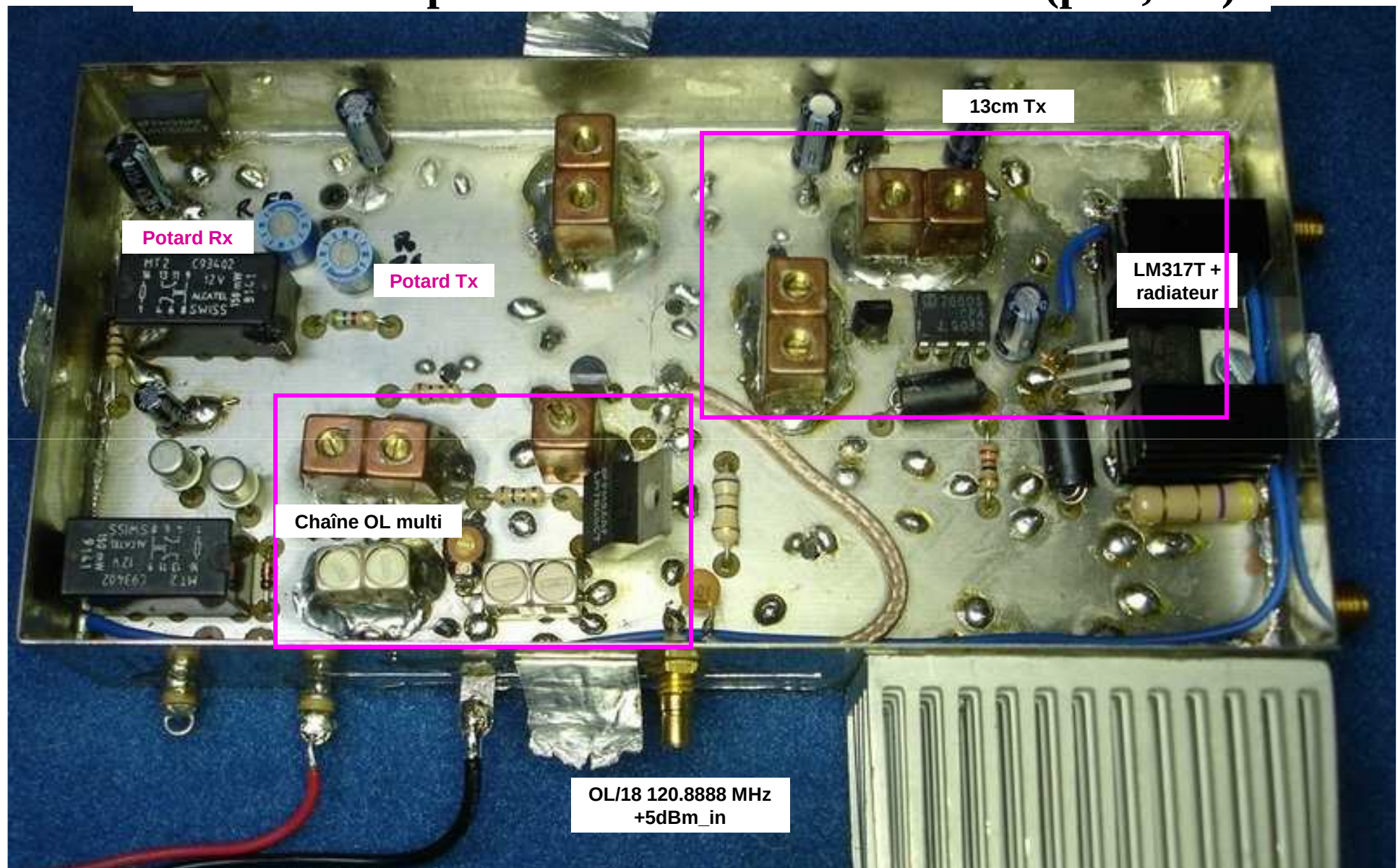
Typical Performance Data

Frequency		Conversion Loss (dB)	Isolation L-R (dB)	Isolation L-I (dB)	VSWR RF Port (:1)	VSWR LO Port (:1)
RF MHz	LO MHz	LO +7dBm	LO +7dBm	LO +7dBm	LO +7dBm	LO +7dBm
2300.00	2330.00	5.75	41.50	25.30	1.28	1.76
2321.05	2351.05	5.85	41.30	25.70	1.27	1.80
2342.11	2372.11	5.88	41.00	26.00	1.23	1.85
2363.16	2393.16	5.89	41.00	26.20	1.24	1.87
2384.21	2414.21	5.91	40.80	26.40	1.25	1.85

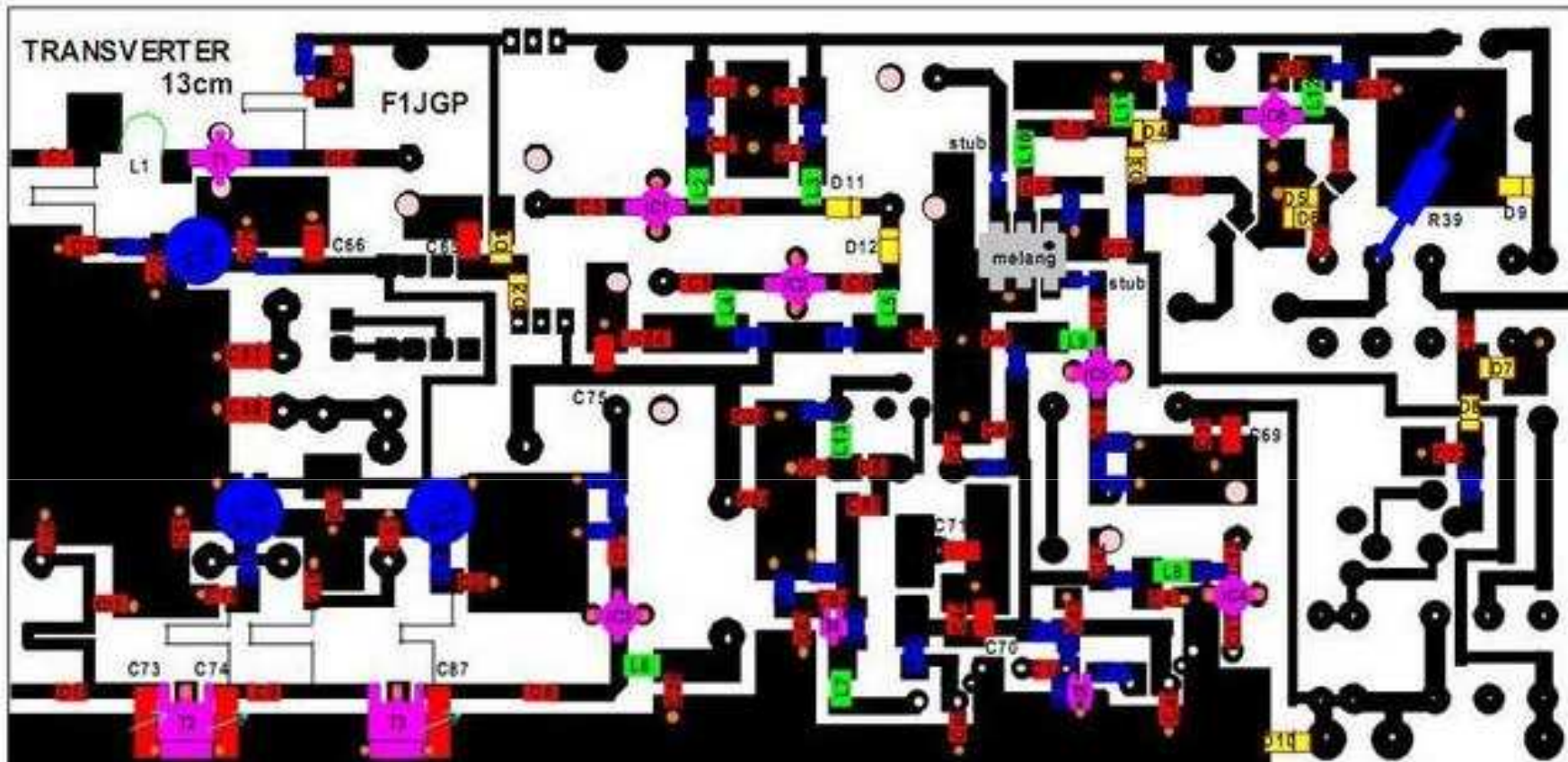
Vue côté composants discrets et face cuivrée (pots, etc)



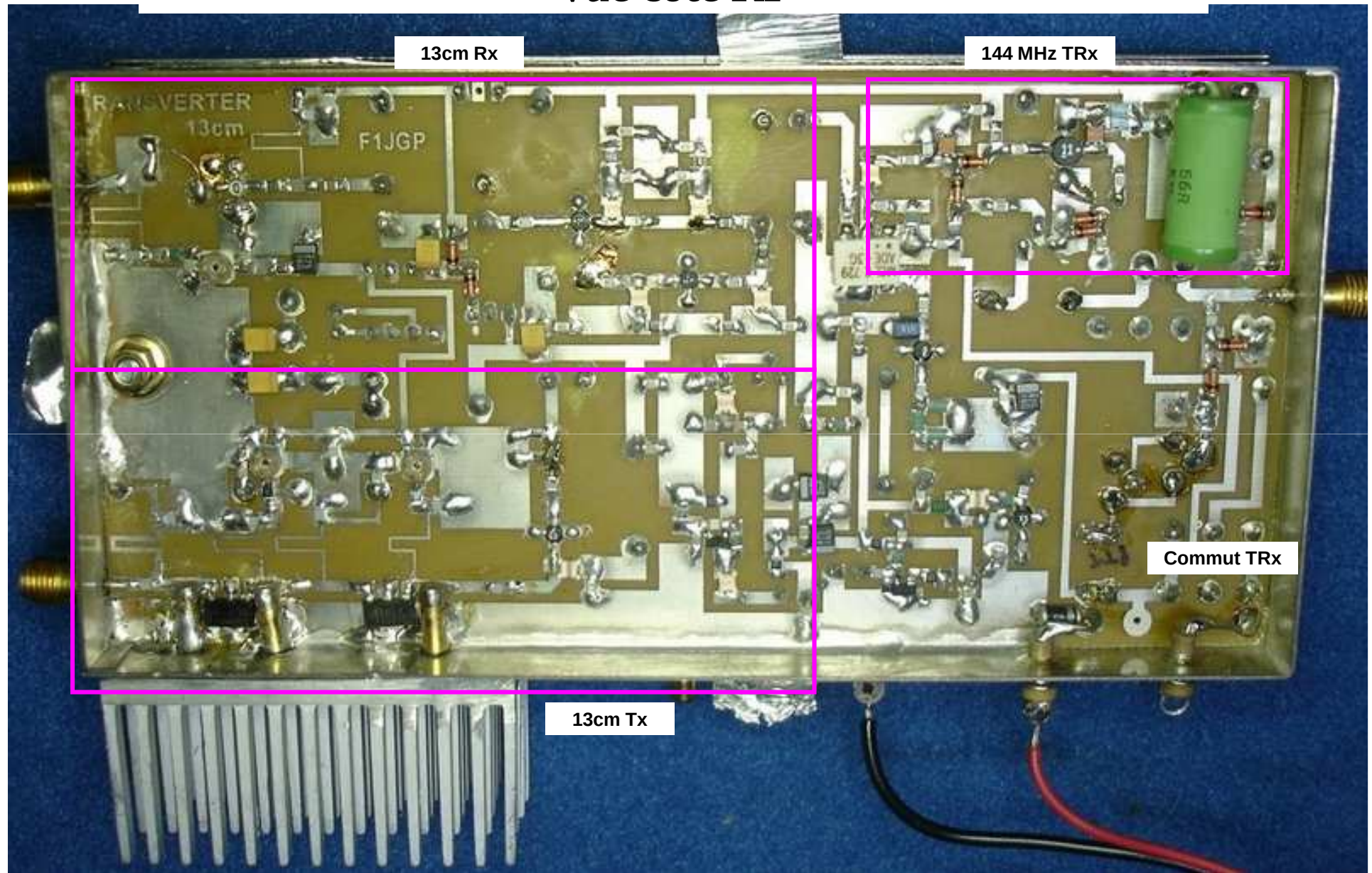
Vue côté composants discrets et face cuivrée (pots, etc)



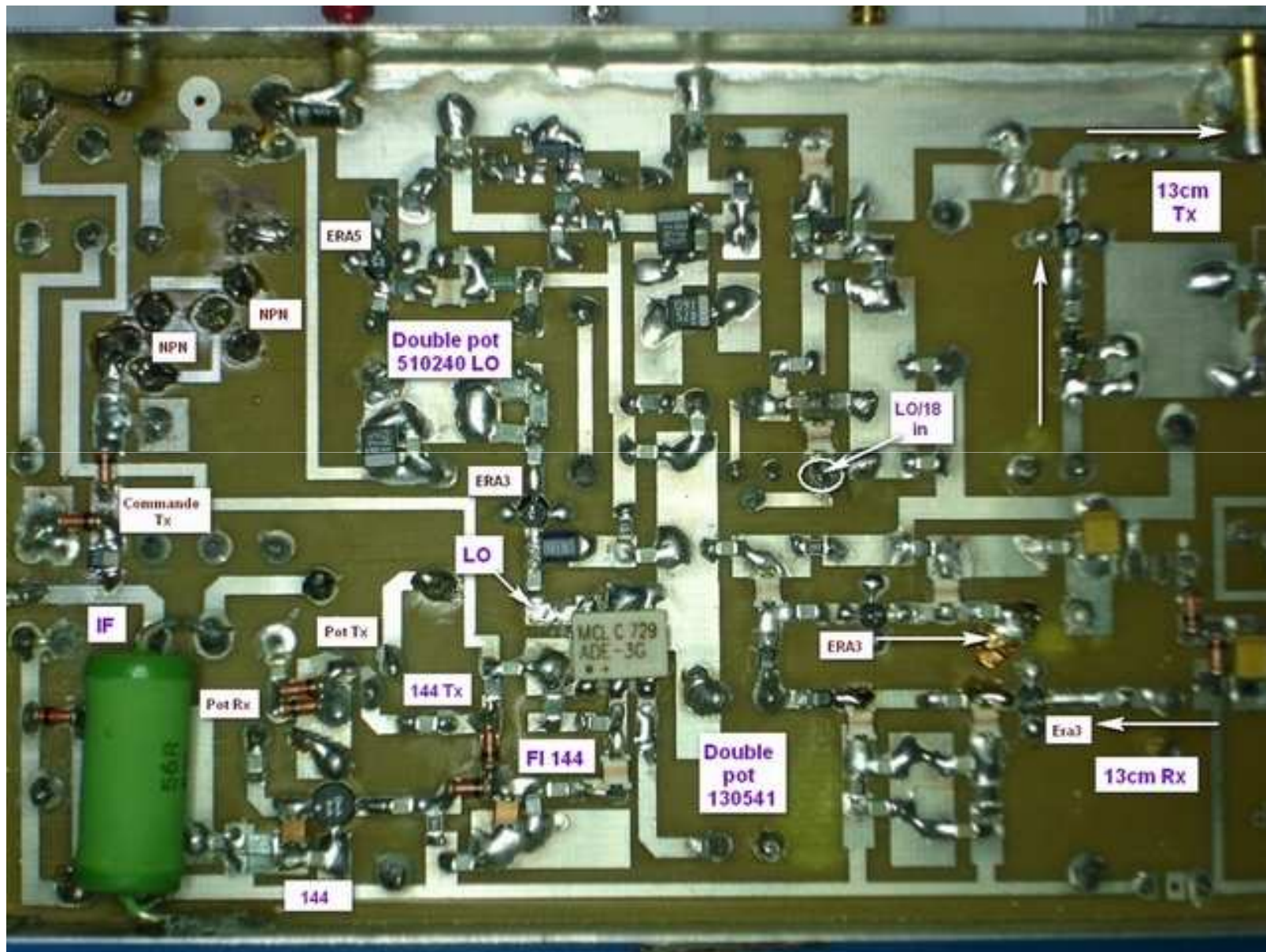
Implantation côté RF



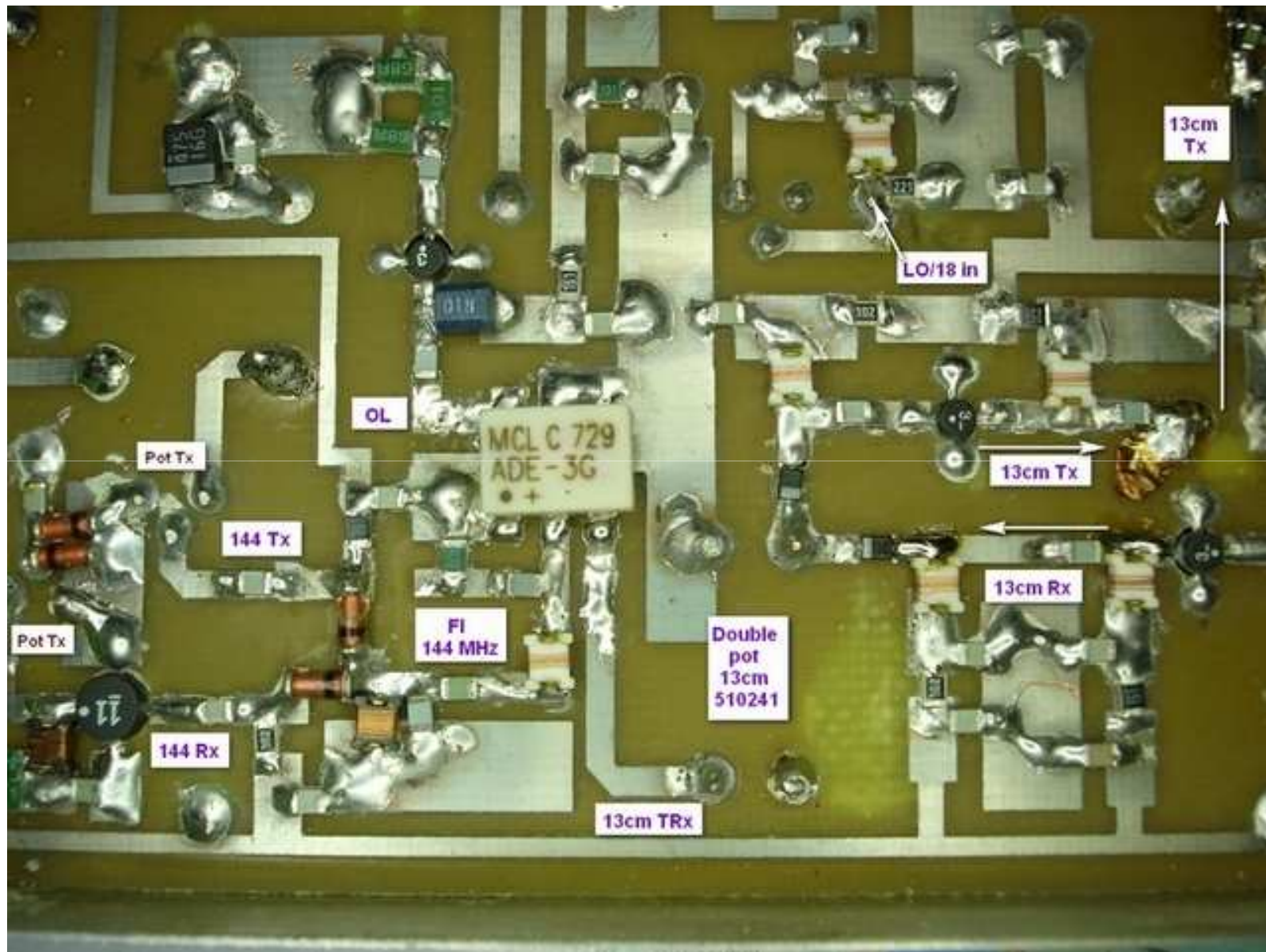
Vue côté RF



Autour du mélangeur



Zoom autour du mélangeur



3- Mesures en Rx

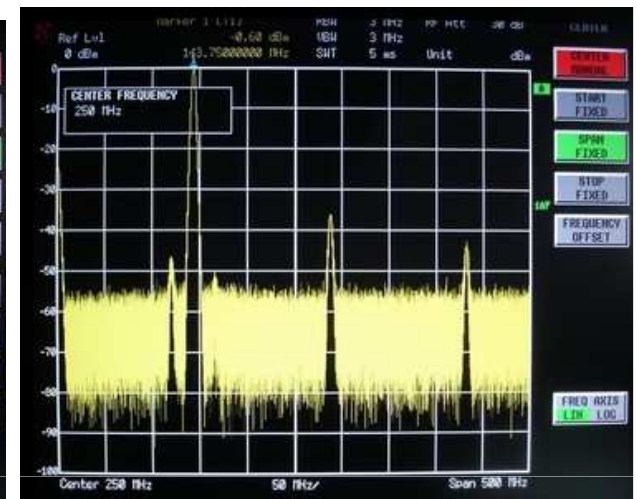
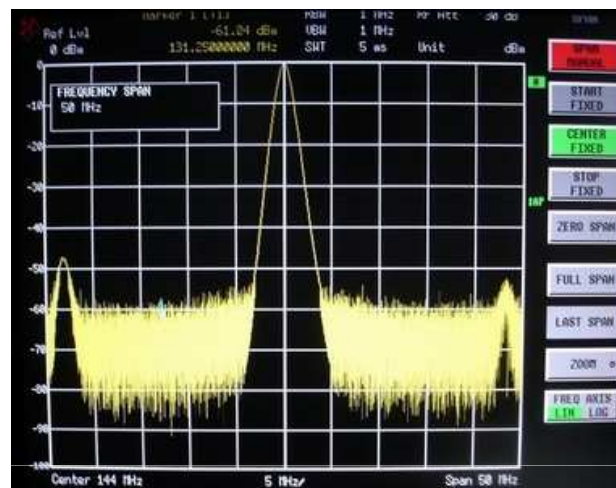
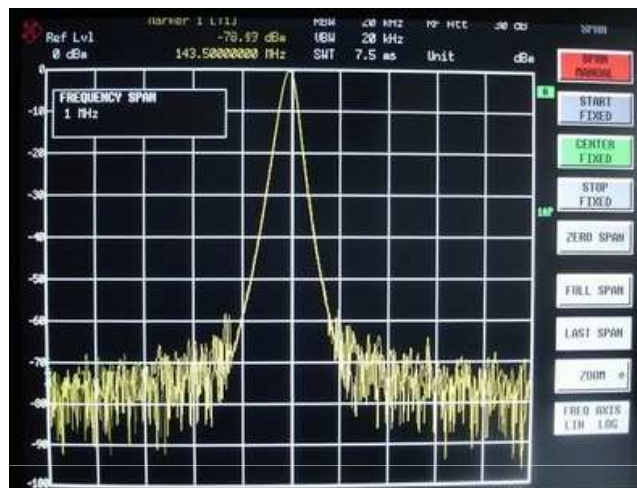
- 12V, 190mA
- OL/18 utilisé :
 - synthé extérieur Marconi Pout = +5dBm
- ou
 - OL à Quartz 120.8888 MHz fourni



Mesures Rx avec OL/18 extérieur, visu à l'analyseur de spectre

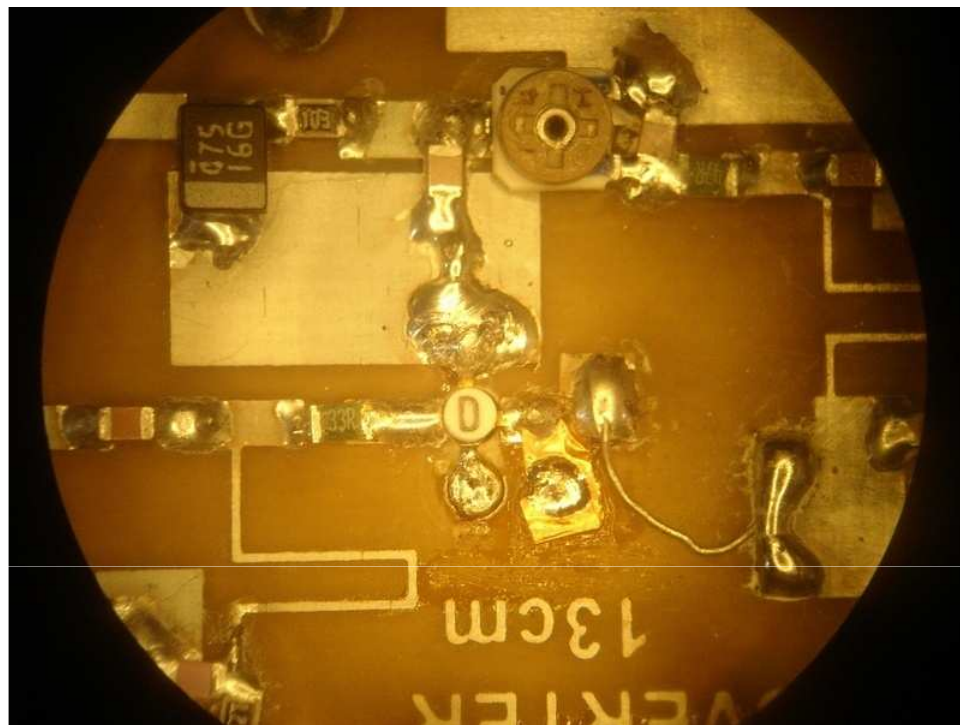
OL/18 injecté : 120.8888 MHz P = +5dBm

RF injectée : -30dBm → gain 30dB



Span 500 MHz

Mesures Rx en gain /Nf avec Fet NE32584 d'origine



Bande
européenne
actuelle



Bande USA sans
modification des
réglages Rx
effectués



mais nécessite
OL/18 de +10dBm
au lieu de +5dBm

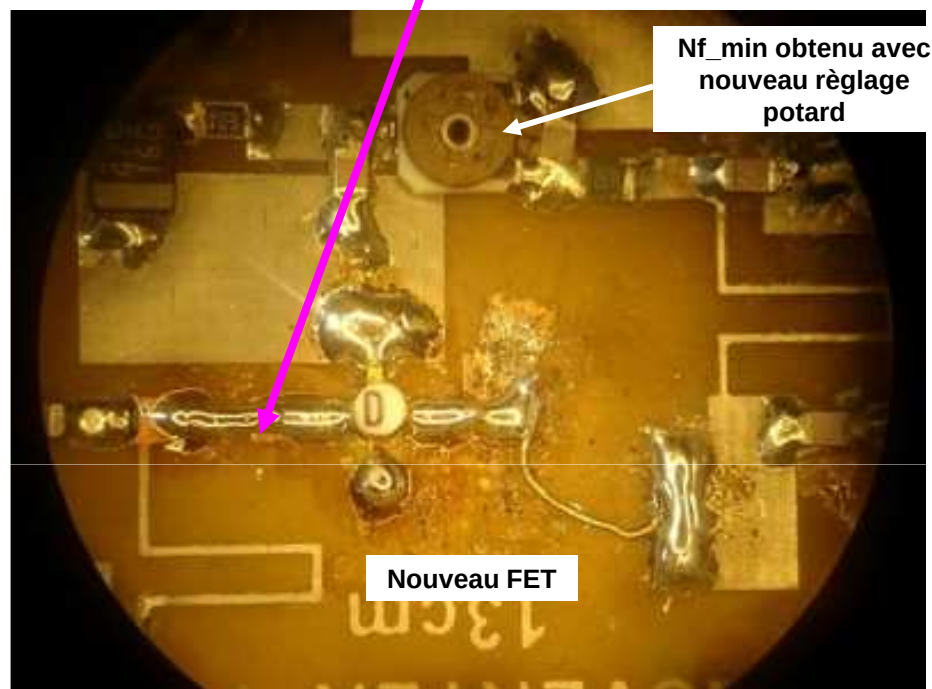
Ecoute sur FT-817nd :

Stabilité satisfaisante obtenue seulement après 15 à 20 minutes de chauffe (Quarz non chauffé)

Attention : l'actuel mélangeur ADE-3G ne fonctionne pas sur FI UHF 430 MHz

Mesures Rx en gain /Nf avec Fet NE32584 neuf

- Fet NE32584 substitué par un neuf
- 33Ω substitué par un court-circuit (préconisation F8CJS + F1LVO)



La substitution du NE32584 s'est révélée payante, mais également la suppression de la résistance 33Ω de Drain → Gain de 1.0dB sur la valeur de figure de bruit, mais on n'obtient toujours pas un Nf proche de 1.2dB
Le filtre Neosid BV510240 dans la chaîne LO n'a pas été retouché

Stabilité en fréquence Rx fonction du temps de chauffe

- Source Rx = Synthé Marconi 2031 à 20320 MHz RF = -80dBm
- Ensemble réception = transverter F1JGP + FT-817nd

Temps de chauffe (min)	Fréquence relevée (MHz)	Dérive résultante (kHz)
0	144.097	
5	144.100	3.0
20	144.1025	5.5
180	144.1028	5.8

Conclusion :

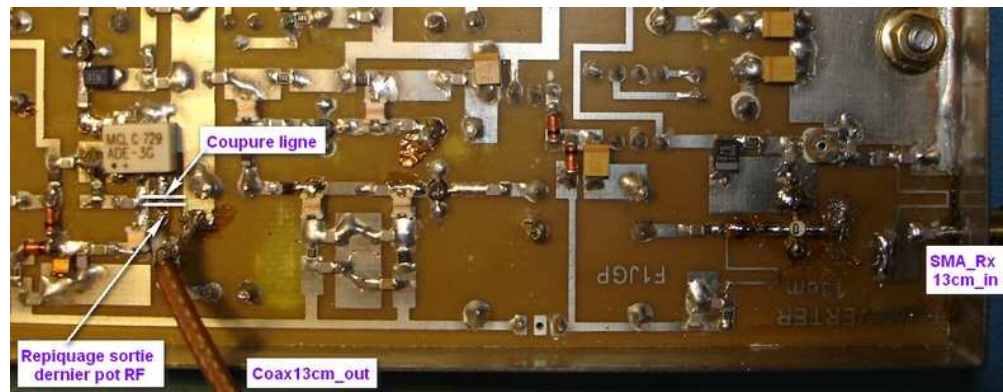
- au bout de 15 à 20 minutes, déjà suffisamment stable (et pourtant, aucune chaussette chauffante autour du Quartz) !
- déjà largement utilisable ainsi, et même pour stocker des balises dans les mémoires d'un FT-817nd

4- Mesures Rx en large bande

But :

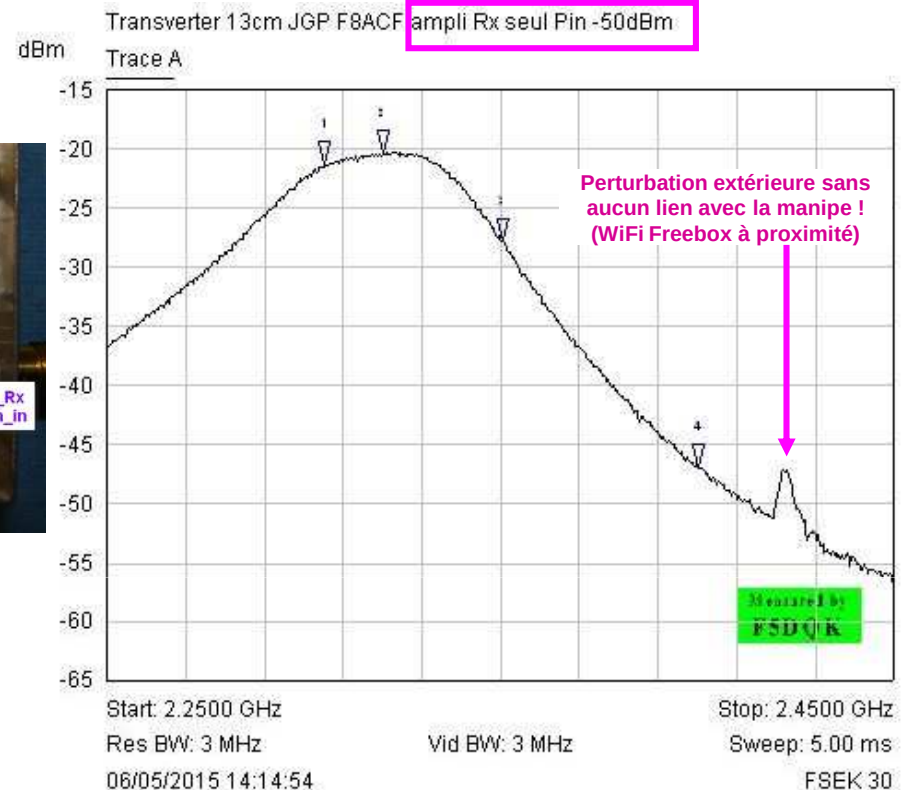
- étudier sa compatibilité à FI 432 MHz
- si oui, un simple LO PLL DF9NP à fréquence directe convient-il ?

Chaîne ampli 13cm Rx seule en large bande



Coupure de la ligne 50Ω entre sortie du dernier pot RF et entrée mélangeur
 Insertion d'un petit coax SMA en vue de mesurer sa sortie
 La mesure de l'ampli Rx seul indique une différence de seulement 1dB entre 2305 MHz (USA) et 2320 MHz (Europe)

Donc la chaîne RF ne limite en rien la conversion en bande UHF



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Trace A	2.3053 GHz	-21.36 dBm	gain 28.6dB
2	Trace A	2.3201 GHz	-20.44 dBm	gain 29.6dB
3	Trace A	2.3506 GHz	-27.87 dBm	gain 22.1dB
4	Trace A	2.4003 GHz	-46.92 dBm	gain 3.1dB

Chaîne complète de conversion Rx en large bande



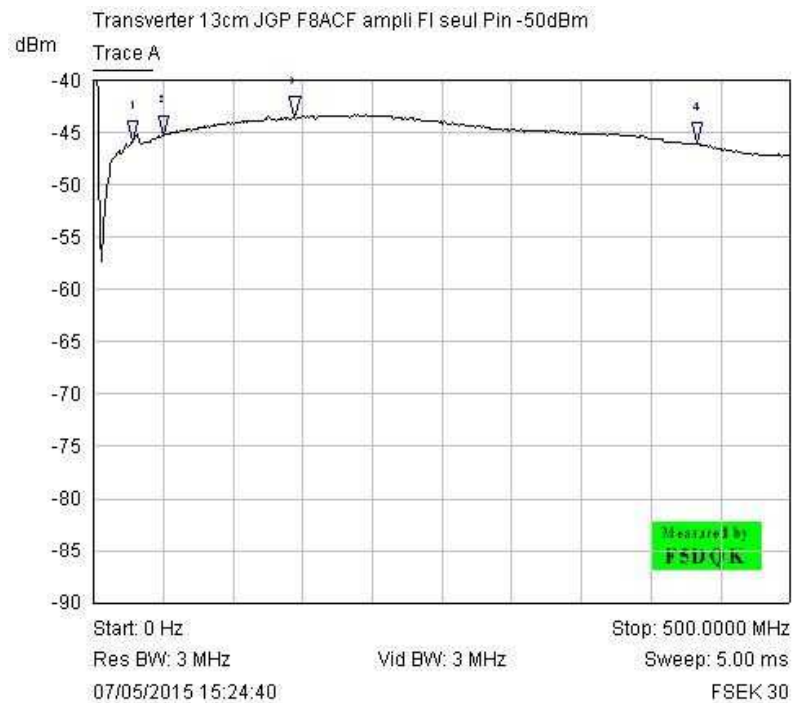
Avec la chaîne multiplicatrice actuelle, la bande passante résultante est bien sur, plus réduite

Une FI 432 MHz est envisageable, mais à condition de :

- substituer ce mélangeur RF= 2350 MHz par un modèle à même entrée RF, mais à FI montant au moins à 500 MHz
- peut-être, revoir le filtre passe-bas côté 144 MHz, en vue de le rendre compatible à 432 MHz

Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Trace A	144.0882 MHz	-13.21 dBm	Gain Rx 36.8dB

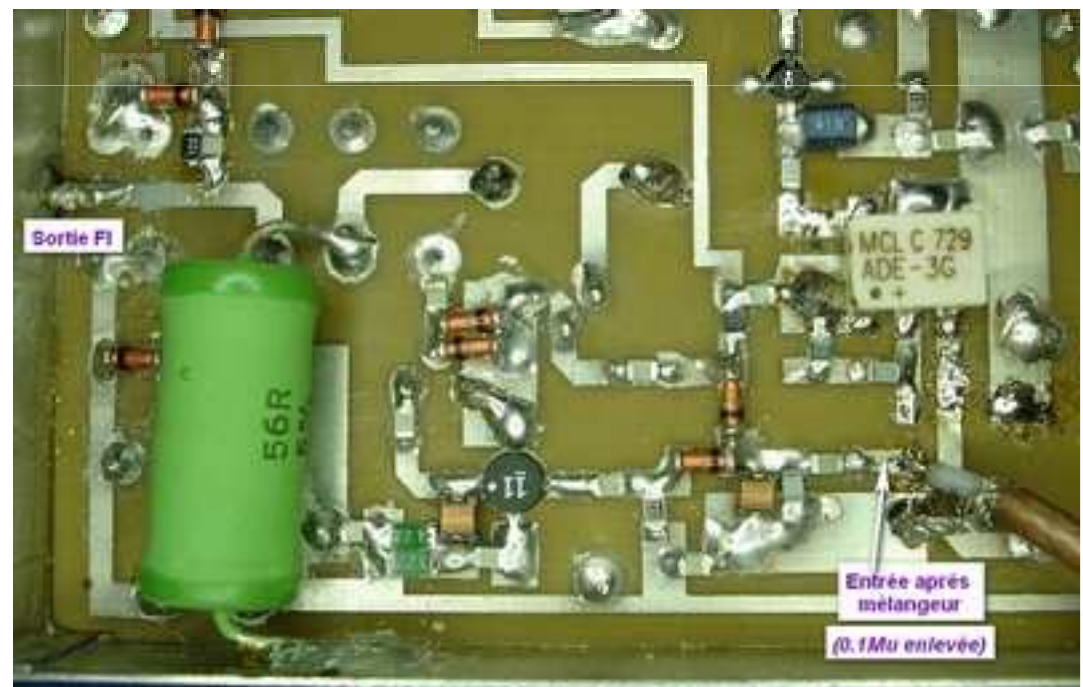
Chaîne ampli IF Rx seul en large bande



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Trace A	28.0561 MHz	-45.96 dBm	gain 4dB
2	Trace A	50.1002 MHz	-45.29 dBm	gain 4.7dB
3	Trace A	144.2886 MHz	-43.56 dBm	gain 6.4dB
4	Trace A	432.8657 MHz	-46.08 dBm	gain 3.9dB

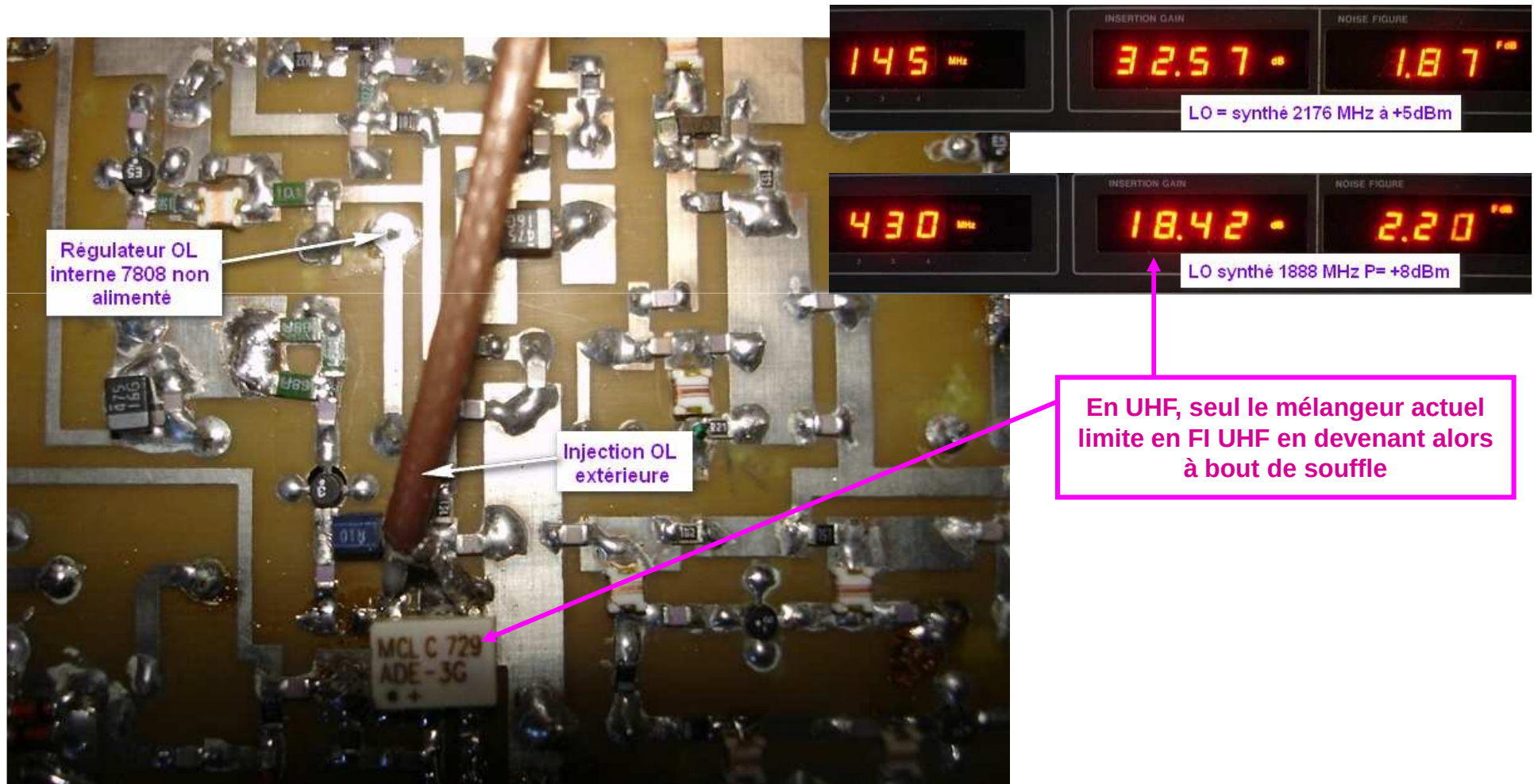
Dessoudage de la 0.Mu en aval de la sortie FI du mélangeur
Branchement direct du synthé Marconi, de 0 à 500 MHz, Pin= -50dBm

Donc une FI en UHF est également utilisable
Et un OL PLL DF9NP à 1888 MHz (FI UHF) est également envisageable



Mesures Rx avec OL extérieur (synthé Marconi)

Neutralisation du régulateur 7808 spécifique à la chaîne LO
Désaccouplement de l'entrée OL sur le mélangeur
Injection directe sur le mélangeur
Aucun autre réglage supplémentaire effectué sur la chaîne de conversion Rx



Nouveau mélangeur préconisé pour IF = 432 MHz

Surface Mount Frequency Mixer

Level 7 (LO Power +7 dBm) 2100 to 2600 MHz

Maximum Ratings

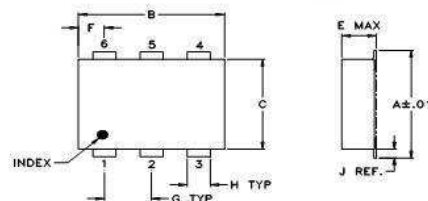
Operating Temperature	-40°C to 85°C
Storage Temperature	-55°C to 100°C
RF Power	50mW
IF Current	40mA

Permanent damage may occur if any of these limits are exceeded.

Pin Connections

LO	4
RF	6
IF	3
GROUND	1,2,5

Outline Drawing



Features

- low conversion loss, 6.0 dB typ.
- good L-R isolation, 34 dB typ.
- low profile package
- aqueous washable
- low cost
- protected by U.S. Patent 6,133,525

Applications

- PCMCIA cards
- ISM

ADE-3GL+



CASE STYLE: CD541
PRICE: \$4.95 ea. QTY (20)

+RoHS Compliant

The +Suffix identifies RoHS Compliance. See our web site for RoHS Compliance methodologies and qualifications

Reel Size	Devices/Reel
7"	20, 50, 100, 200, 500
13"	500, 1000

Electrical Specifications

FREQUENCY (MHz)		CONVERSION LOSS (dB)			LO-RF ISOLATION (dB)		LO-IF ISOLATION (dB)		IP3 at center band (dBm)
LO/RF	IF	$\bar{X}$	σ	Max.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	
2100-2600	DC-600	6.0	0.25	8.8	34	25	20	7	17

1dB COMP: +1 dBm typ.

Typical Performance Data

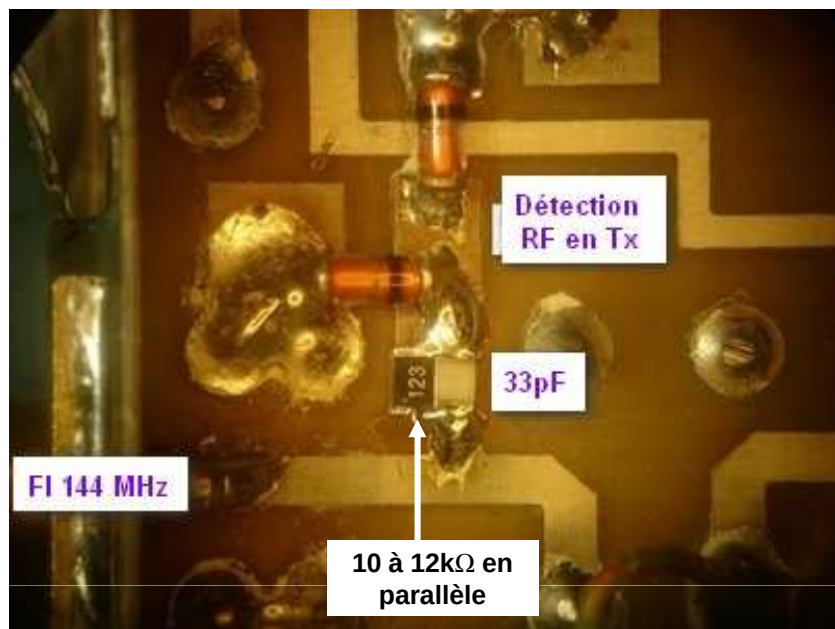
Compatible avec même pinning, mais avec IF montant à 600 MHz (merci Jacques F6AJW pour l'info)

5- Mesures en Tx

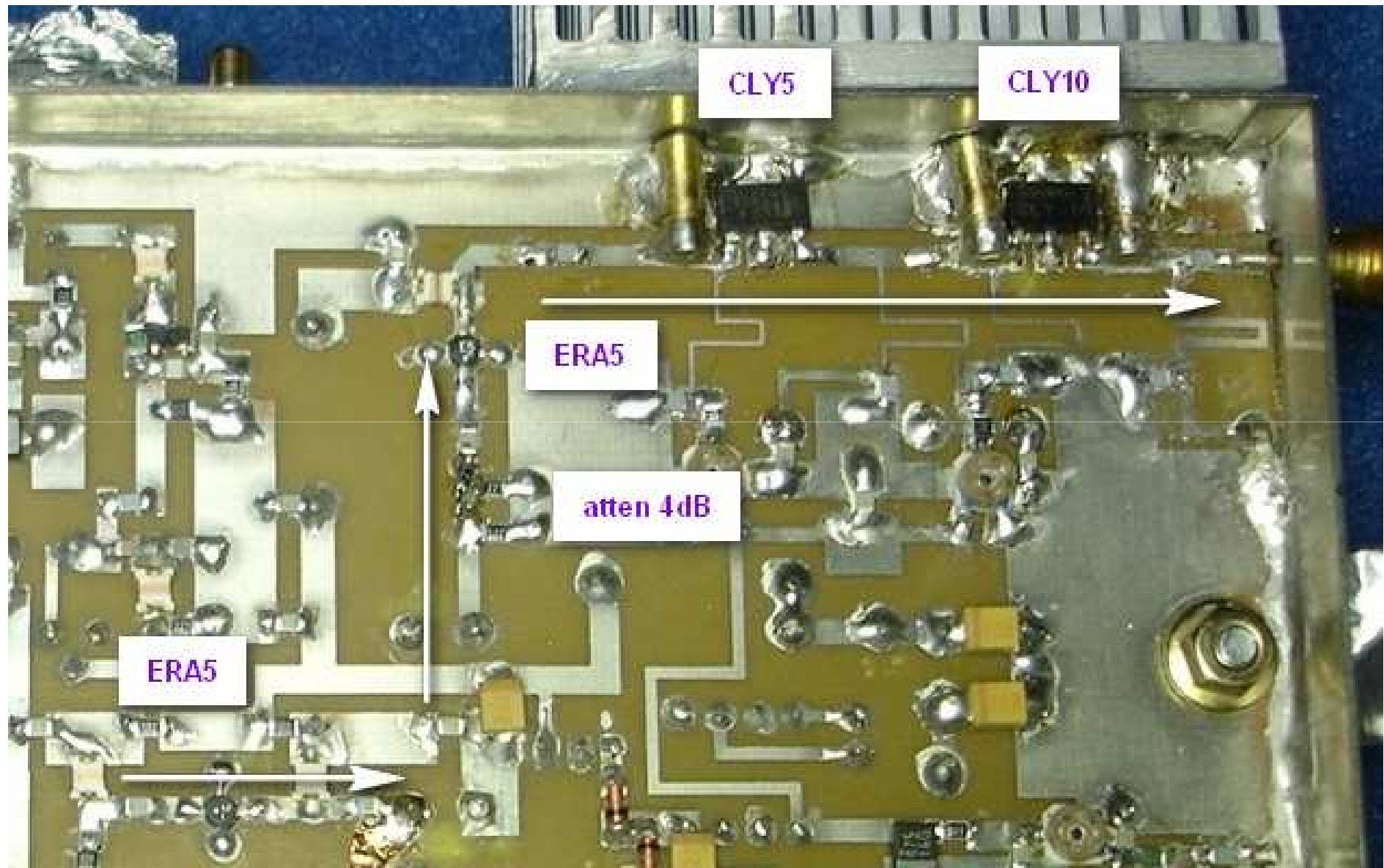
- 12V, Irepos = 850mA !!
- OL 120.8887 MHz P = +5dBm externe fourni

Mise initiale en compatibilité TX_DC DB6NT

En passage émission, assure alors un confort et une sécurité inégalées, tout en gardant sa fonction initiale de VOX HF

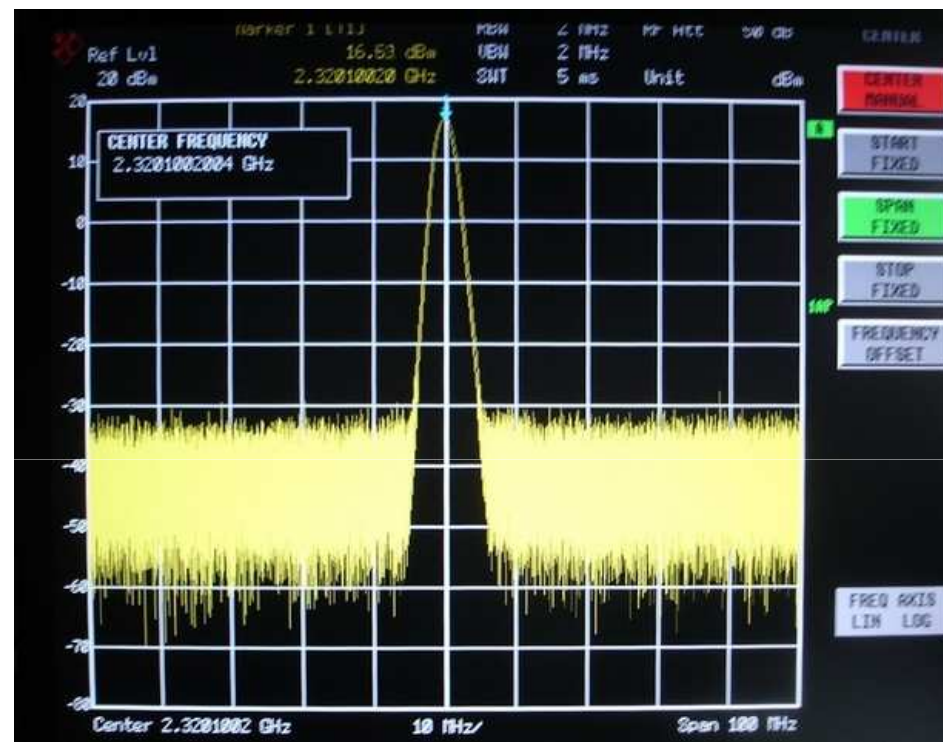
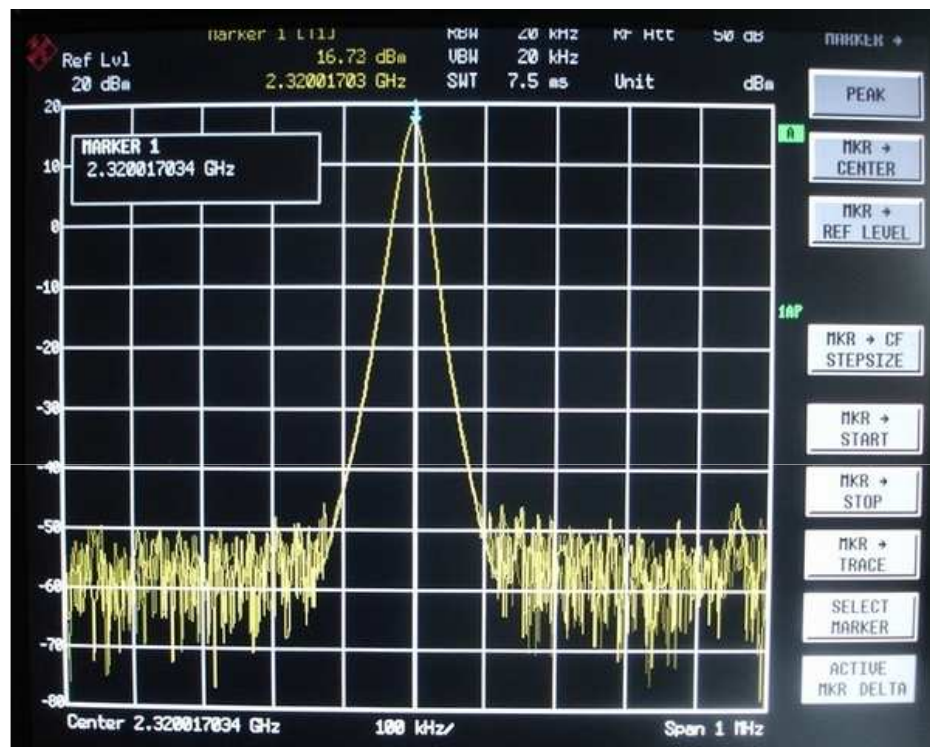


Partie 13cm Tx seule



Mesures Tx avec OL extérieur, visu à l'analyseur de spectre

Avec atténuateur 10dB placé en aval, en guise de protection pour l'analyseur de spectre



Coffret fermé, Pmax out = seulement +28.8dBm ou 760mW !

On est loin des +31.5dBm (1.4W) annoncés par l'auteur

En caractérisant la chaîne Tx 3 étages SEULE, cette version ne donne pas mieux que Pout_sat = +29.5dBm pour Pin = -1dBm

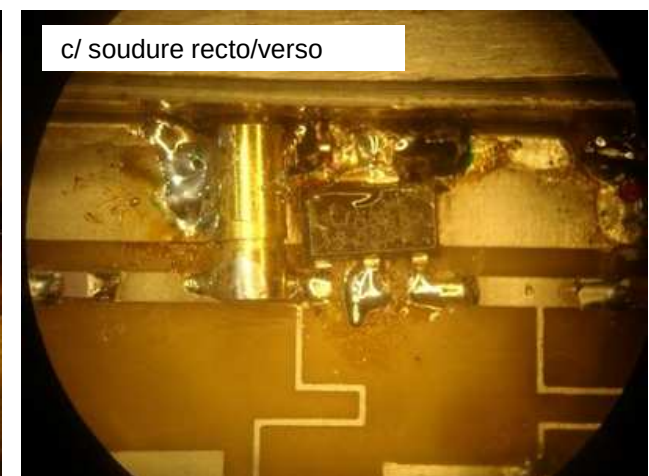
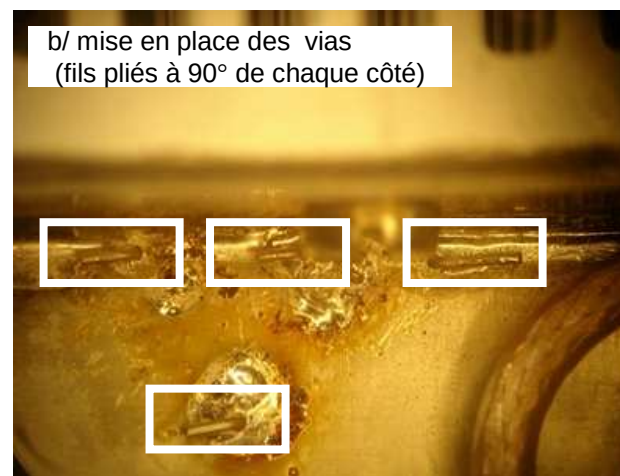
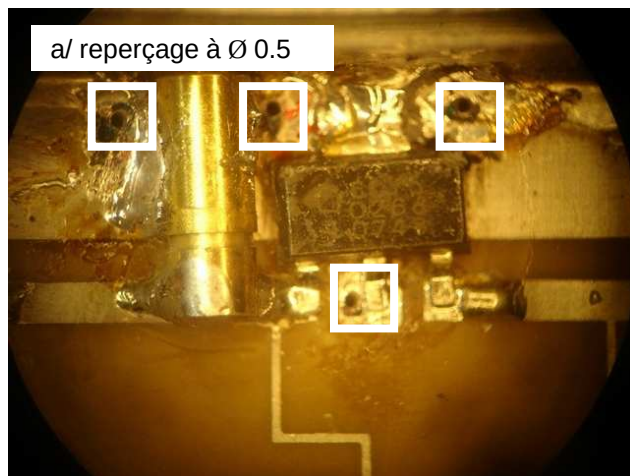
Et encore, en réajustant le courant repos des 2 FETs à 1250mA à P1dBc, donc ça n'en vaut pas le jeu !

Nouveaux passages de masse pour les 2 derniers étages

L'un des fils de passage de masse montre qu'il a été monté à cette fin du **fil Ø 0.22**
Or du Ø 0.5mm paraît beaucoup plus approprié, car présente moins de résistance et de self série

Il a donc été décidé :

- d'enlever tous les fils de vias autour des 2 derniers FETs de puissance
- de refaire des trous de Ø 0.5 (4 par CLYxx)
- enfin, de repasser du fil de Ø 0.5



Chaîne Tx, 3 derniers étages seuls : mesure à petit signal



Noir : ampli 1W JGP 3 étages seul, décrit dès page 41

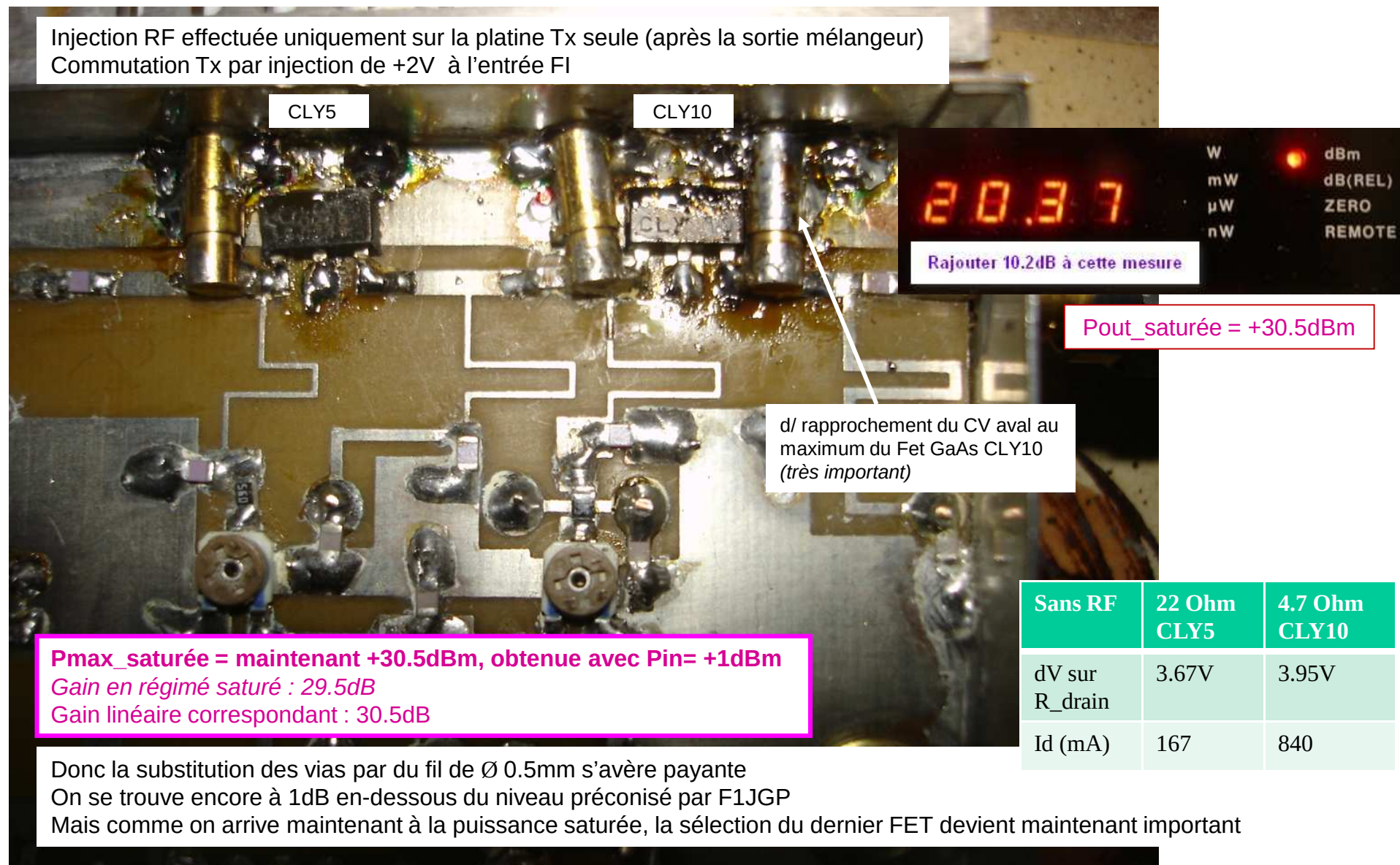
Rouge : transverter en Tx : mesure seulement des 3 derniers étages Tx (il comporte 4 étages)

A 2.32 GHz, il est moins à «bout de souffle» que l'ampli seul

Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21a	2.3258 GHz	26.14 dB	Ampli 3 étages JGP
2	S21a	1.2963 GHz	34.03 dB	Ampli 3 étages JGP
3	S21a	716.2500 MHz	38.99 dB	
4	S21a	411.7500 MHz	32.83 dB	
5	S21b	2.3258 GHz	31.98 dB	Tvter Tx seulement 3 étages

Chaîne Tx seule : mesures ainsi obtenues

Injection RF effectuée uniquement sur la platine Tx seule (après la sortie mélangeur)
Commutation Tx par injection de +2V à l'entrée FI



6- Autres réalisations JGP

Exemplaire de F5IRP réaligné par F1JGP

FICHE DE TEST NUMERO:	F1JGP 162
DATE:	31/05/2006
EQUIPEMENT TESTE:	Transverter 13cm
DESIGNE:	F1JGP
PROPRIETAIRE:	F5IRP
CONSTRUIT PAR:	F6HZH

OSCIL LOCAL	FREQUEN	COURANT	TENSION	PUISSANCE
Ocillateur	120.889MHz	4,5mA	7,55V	
Tripleur 1	362.667MHz	6mA	7,4V	2mW
Tripleur 2	1088Mhz	10mA	7V	1,5mW
Doubleur 3	2176MHz	38mA	4,2V	2mW
Ampli ol	Att in: 10dB	32mA	3,2V	5mW

RECEPTION	COURANT	TENSION	FACTEUR DE BRUIT	GAIN DE CONVERSION
ETAGE 1	14,5mA	1,8V	0,6dB	28dB
ETAGE 2	32mA	3,3V		
FI	24mA	4,8V		

EMISSION	COURANT	TENSION	PUISSANCE
ETAGE 1	38mA	3,3V	3mW
ETAGE 2	61,7mA	4,8V	30mW
ETAGE 3	136mA	6V	
ETAGE 4	468mA	6,8V	1,5W

Problèmes rencontrés:

Mav 11 monté à l'envers

NE325 alimenté avec source en l'air (épingle d'entrée non implantée)

Traversée de masse centrale sur filtres Toko coupées (nécessaire pour renvoi)

Traversées de masse non implantées dans 90% des cas (relire chap 10 de la doc).

Pattes des ERA faisant office de traversées, certaines pattes n'atteignent pas

Le plan de masse ==>Accrochage, démontage et implantation de traversées

Refroidisseur régulateur alim PAs non monté

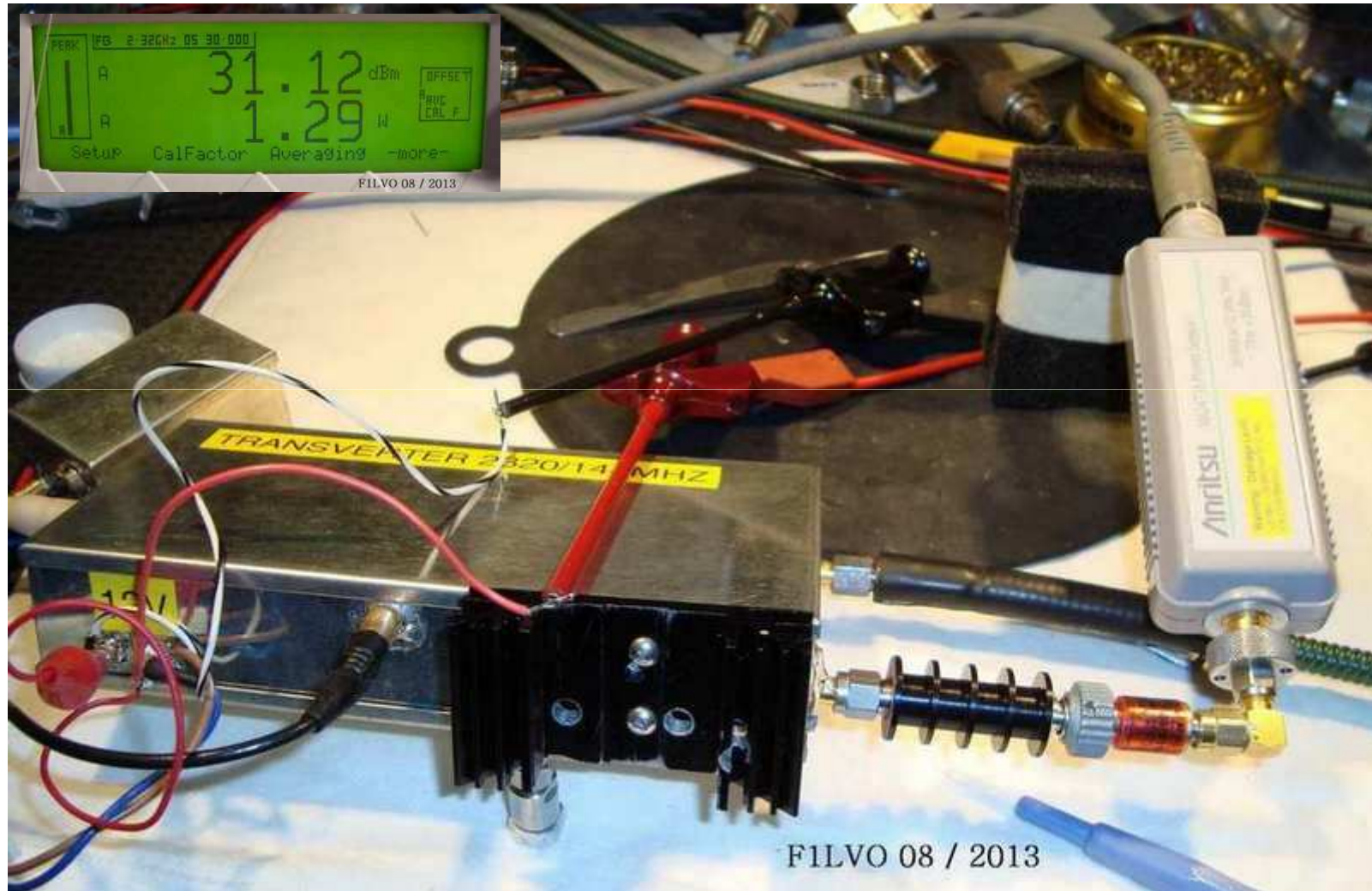
Refroidisseur PAs non monté

Temps passé pour remise en états et réglages:(Pour info)

15H

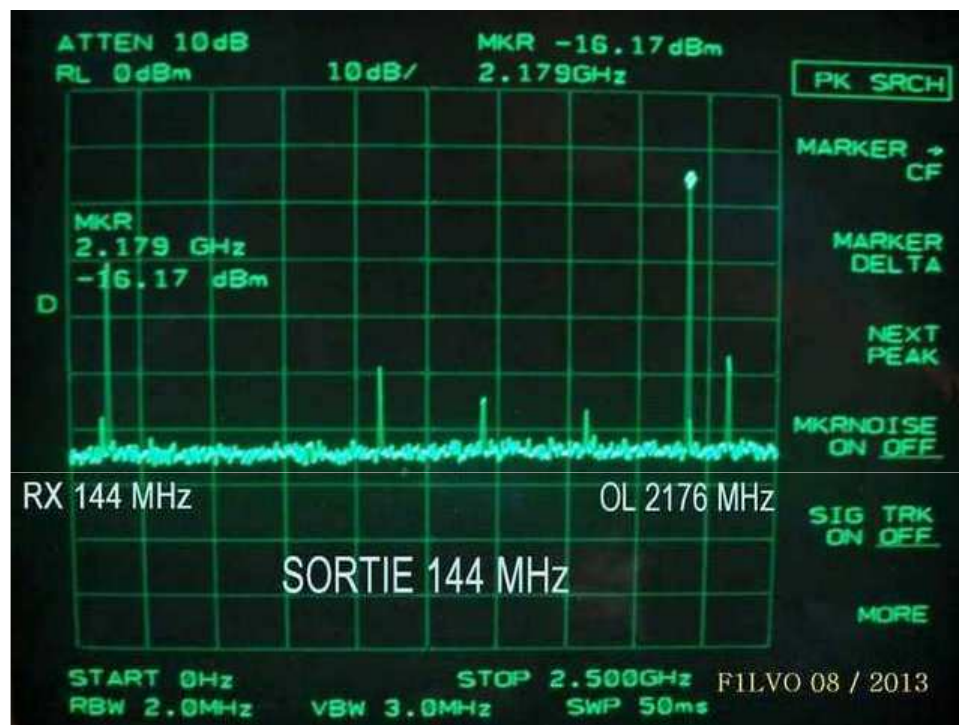
Exemplaire de F8CJS réaligné par F1LVO ½ (aout 2013)

Banc de mesures Tx

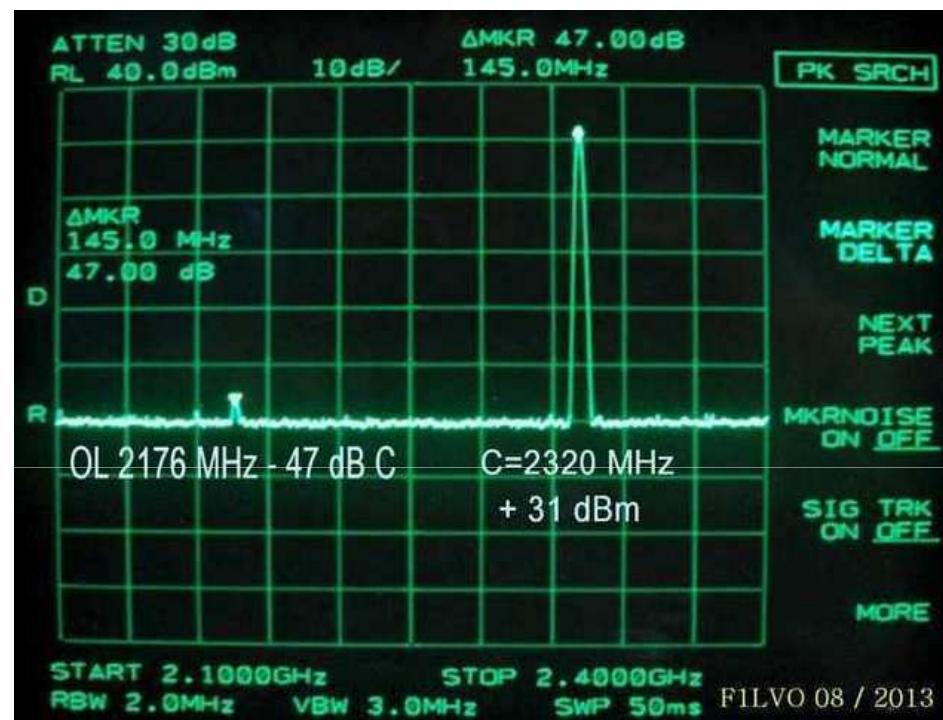


Exemplaire de F8CJS réaligné par F1LVO 2/2 (aout 2013)

Mesures en Rx



Mesures en Tx



7- Conclusion, remerciements

Remerciements

Chaîne Rx : couple gain/bruit plus qu'honorable (33dB, Nf = 1.7dB)

Chaîne Tx : après révision des clous de masse, Pout = juste +30.5dBm ou 1.12W
les deux FETs CLY5 et CLY10 consomment particulièrement

Substitution de toute la chaîne multiplicatrice OL par un PLL DF9NP :

en FI 144 MHz, LO=2176 MHz aucun problème

en FI 432 MHz : transformation possible en substituant impérativement le mélangeur actuel
bridé à 400 MHz, par un **ADE-3GL+** → alors un LO PLL DF9NP à 1888 MHz est
parfaitement envisageable

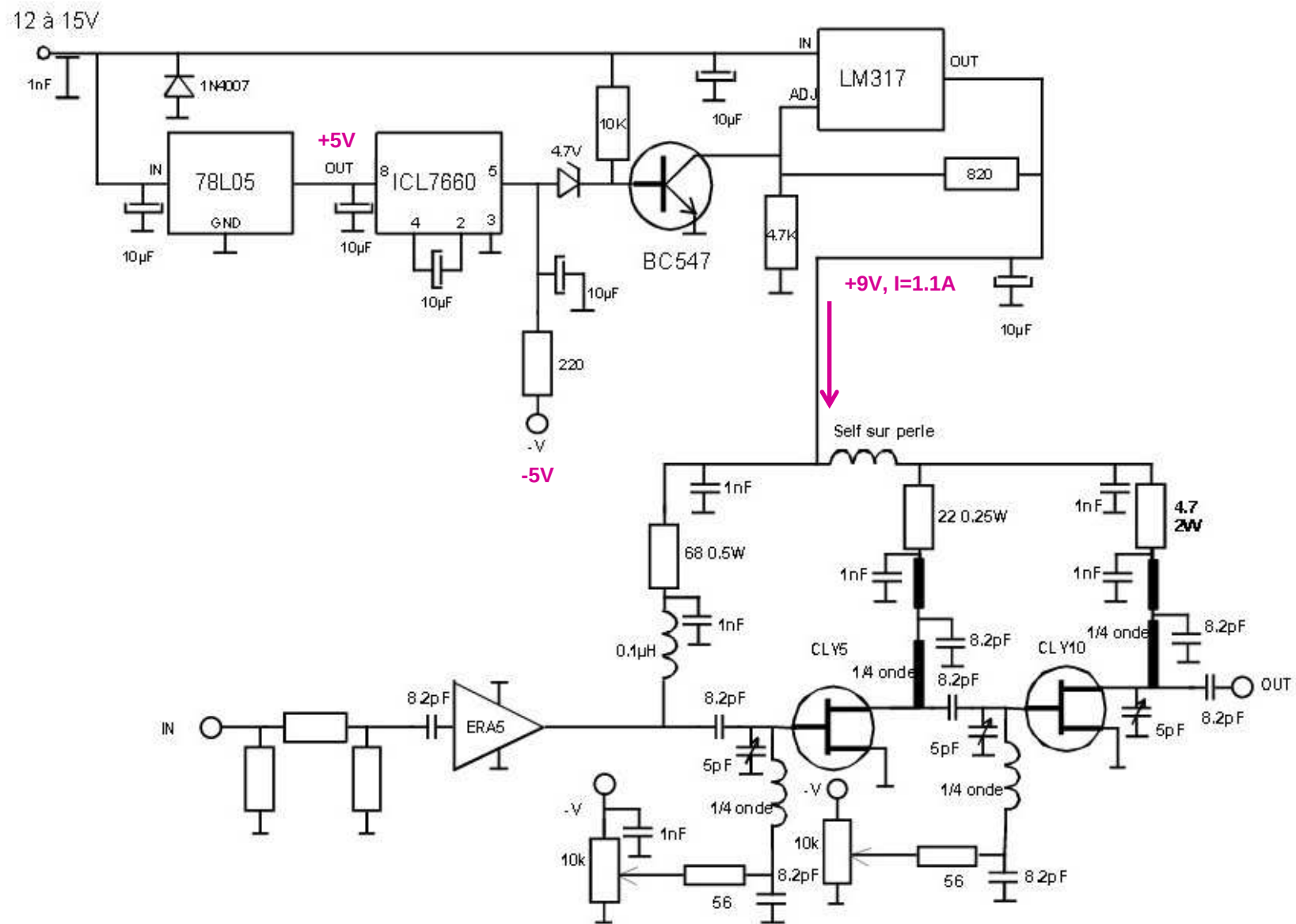
J'adresse mes sincères remerciements à :

- F8ACF pour la confiance accordée suite au prêt de son matériel
- F6AJW pour les conseils supplémentaires
- F8CJS et F1LVO pour la parution sur le net de leurs propres mesures

<https://sites.google.com/site/f8cjsradioamateursitehyper/home/transverters>

Annexe 1- étude sur l'ampli 13cm JGP seul de F6AJW

Ampli 13cm F1JGP seul, synoptique



Ampli 13cm F1JGP seul : nomenclature

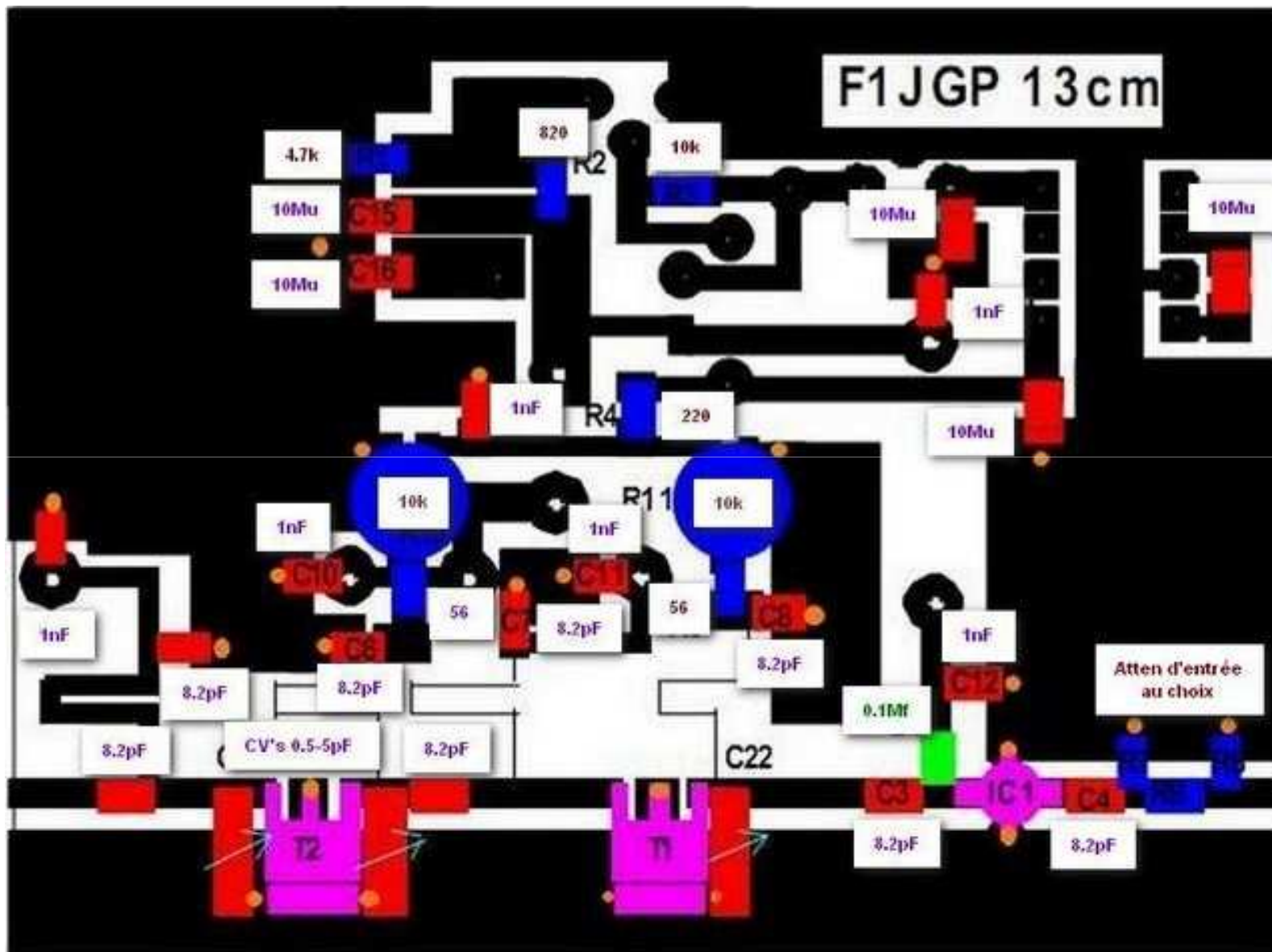
15 LISTE DU MATERIEL:

manquant !

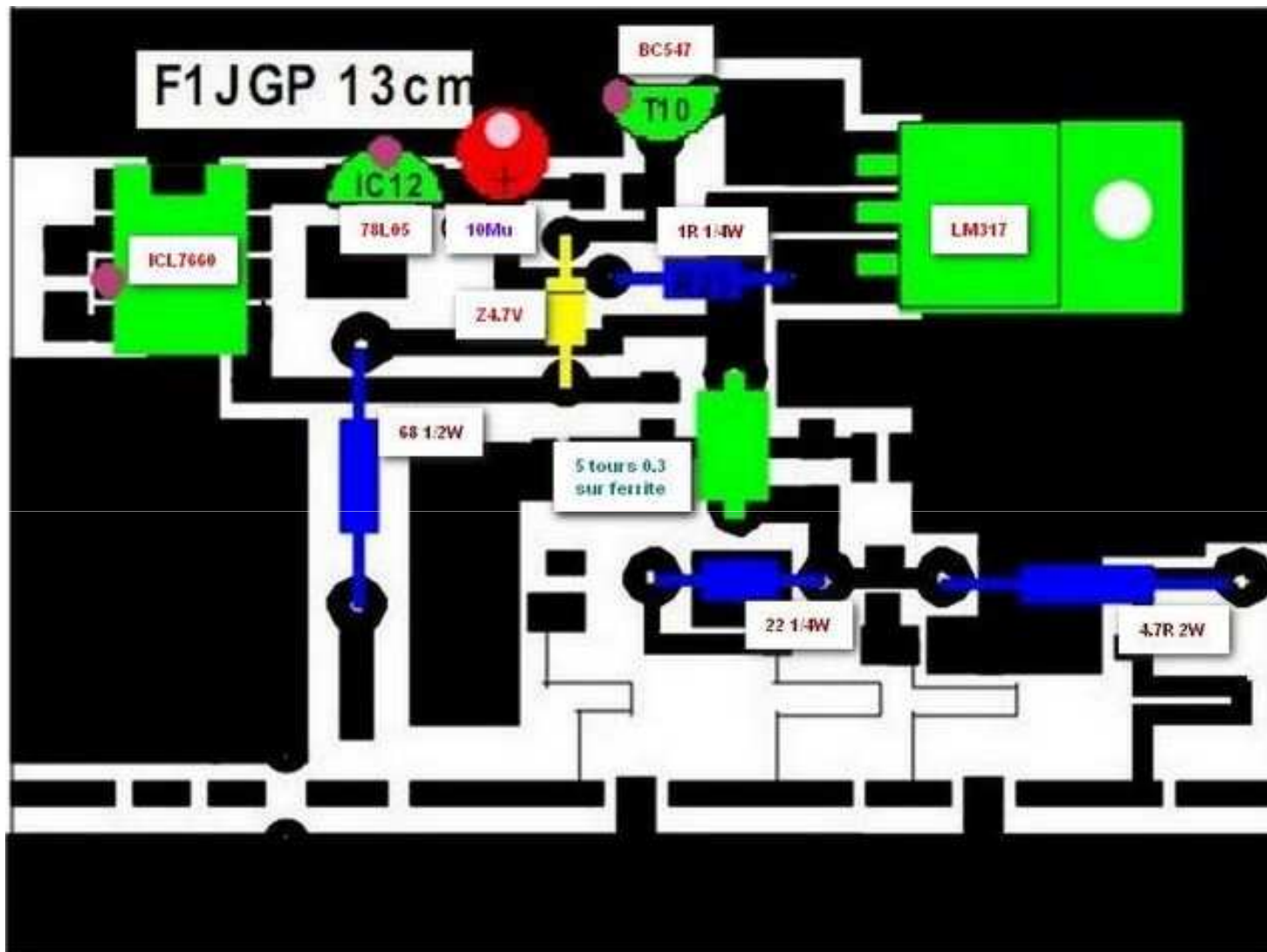
Désignation	valeur	remarques
C1,C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	8,2pF	CMS 805
C9, C10,C11, C12, C13, C14	1nF	CMS 805
C15,C16, C18, C19	10µF	CMS tantal
C20, C21, C22	0,5 5pF	giga trim tubulaire 3 x 8mm
C30	10µF	radial
R1	4,7k	CMS 805
R2	820	CMS 805
R3	10k	CMS 805
R4	220	CMS 805
R5, R6	56	CMS 805
R7, R8	non câblés pour le moment	CMS 805 atténuateur
R9		CMS 805 atténuateur
R10, R11	10k	ajustable cms cermet série 3314G
R20	68	0,5W
R21	22	0,25W
R22	4,7	2W
R23	1	0,25W
T1	CLY5	
T2	CLY10	
T10	BC547	
D1	4,7V	zener
L1	0,1µH	CMS
L10	5 tours	fil emailé 0,3mm sur perle ferrite
IC1	ERA5	
IC10	LM317	
IC11	ICL 660	
IC12	78L05	
BOITIER FER ETAME		shubert 74 x 55 x30
2 PRISES SMA CI		à souder sur le boitier
1 BYPASS	1nF	à souder sur le boitier
CIRCUIT EPOXY		F1JGP

trouvée dans mes goulottes

Ampli 13cm F1JGP seul : face composants RF

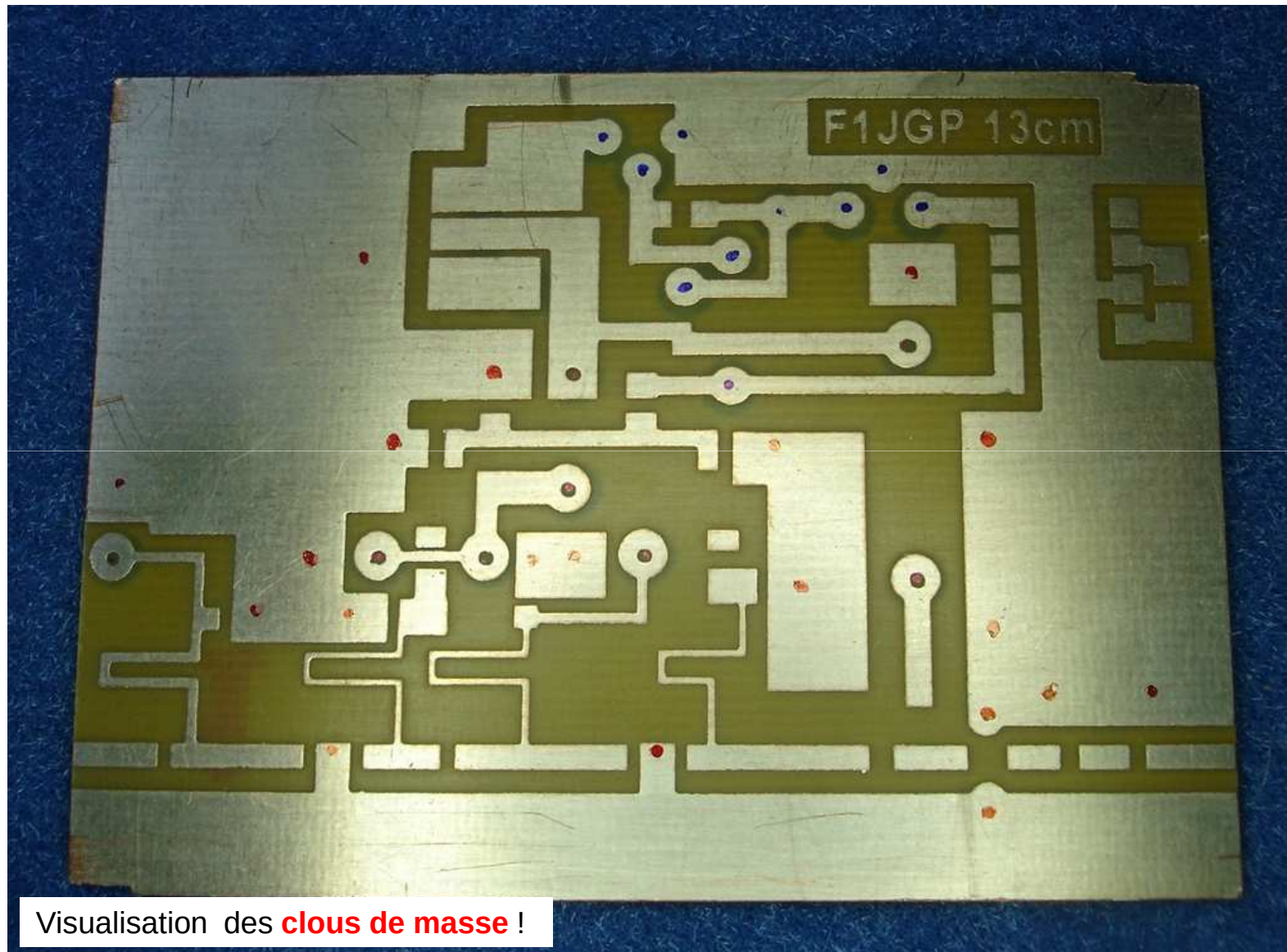


Ampli 13cm F1JGP seul : face composants DC

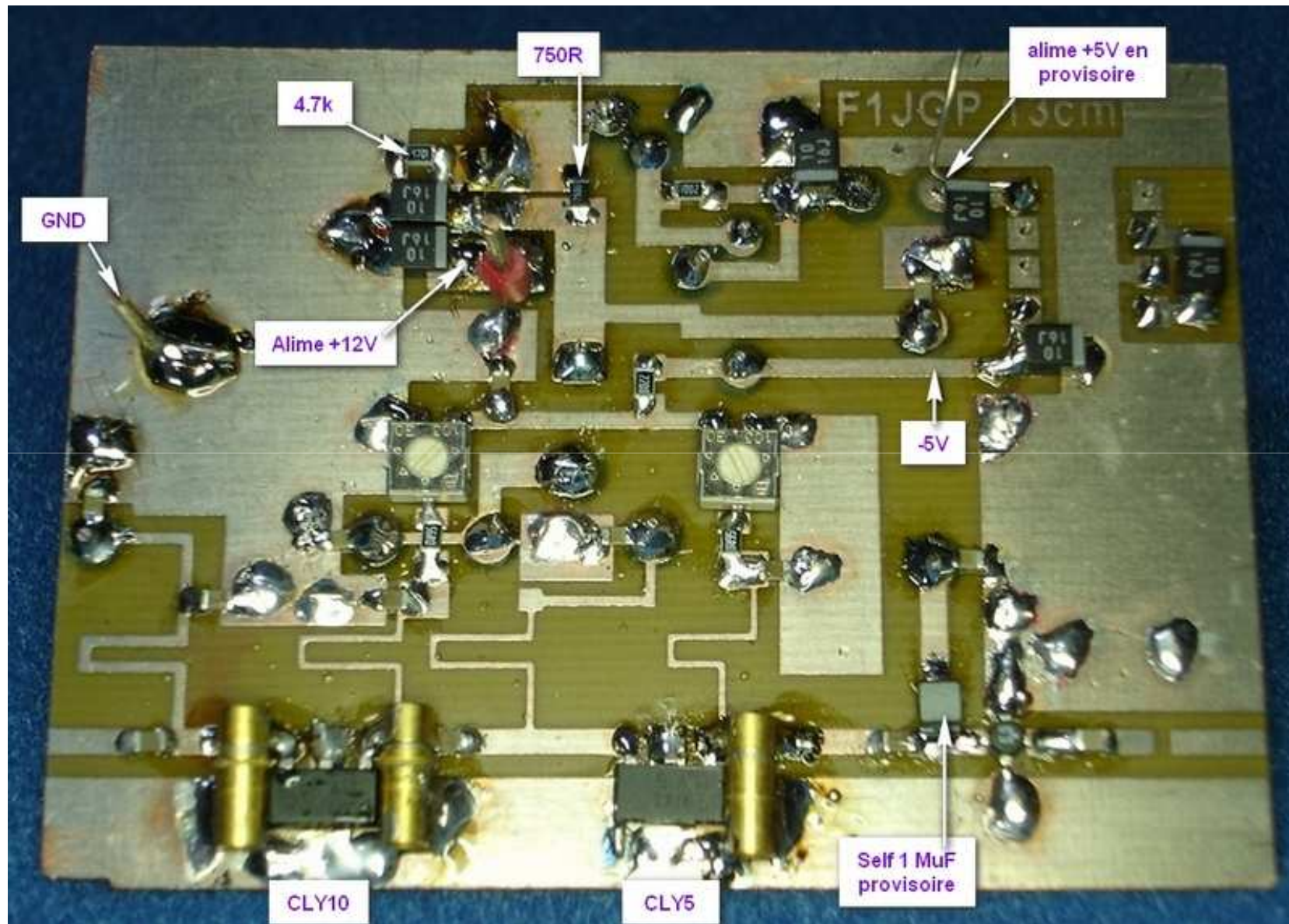


Circuit imprimé côté face RF (donc vu en transparence)

Ampli 13cm F1JGP seul avant perçage diam 0.7



Ampli 13cm F1JGP seul : composants RF + clous de masse



Ampli 13cm F1JGP seul : 1ères mesures en DC

Le LM117T est totalement inutilisable pour cette application :

- côté +5V la pompe 7660 travaille bien en générant parfaitement du -5V --> j'en ai profité pour régler les 2 pots grille à fond et le plus négatif possible
- côté 12V, le régulateur LM117 raconte finalement "n'importe quoi" en tension de sortie, aussi bien en fonction de :
 - la tension à l'entrée : donne de 9.3V à facilement 9.8V avec U_{alim} entre 11 et 15V
 - l'intensité sollicitée en aval : dès l'excitation drain de l'un des FETs de puissance, la tension aval du LM117 baisse au rythme de "l'intensité pompée"

Un **vrai LM317T** résout totalement le problème :

- côté 12V, le régulateur LM317, sa tension aval est maintenant parfaitement régulée et ce, quelle que soit la variation de charge ou la tension d'entrée (>10.5V)
- par contre avec le pont 4.7k et 820R, $U_{out} = 8.6V$, ce qui est un peu faible

En consultant la datasheet des LM117 et LM317T :

$I_{max} LM117 = 0.5A$

$I_{max} LM317 = 1.5A$

Avec la formule approchée suivante : $U_{out} = 1.25(1 + (R2/R1))$

- ainsi la substitution de 820R par une 750R fait alors monter la tension totale de 8.6V à 9.2V
- cette tension sera indispensable si l'on veut atteindre $P_{out} = +30dBm$

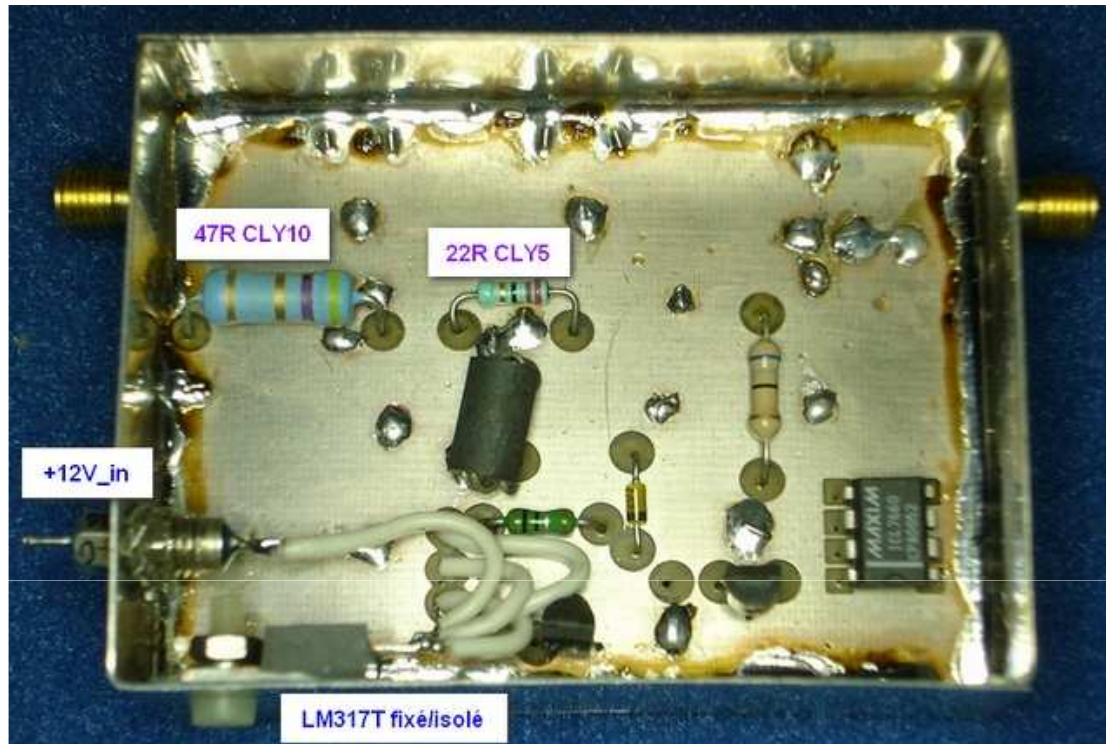
Avant d'entamer les tests RF, il restera encore à placer :

- une self de 0.1mH (alimentation de l'ERA5)
- un régulateur 78L05
- un radiateur sur le LM317T
- et résoudre le problème d'évacuation des calories des 1 FETs finals, surtout du CLY10 (I totale à vide environ 800mA)

Ampli 13cm F1JGP seul en boîtier Schubert



Ampli 13cm F1JGP seul en boîtier Schubert

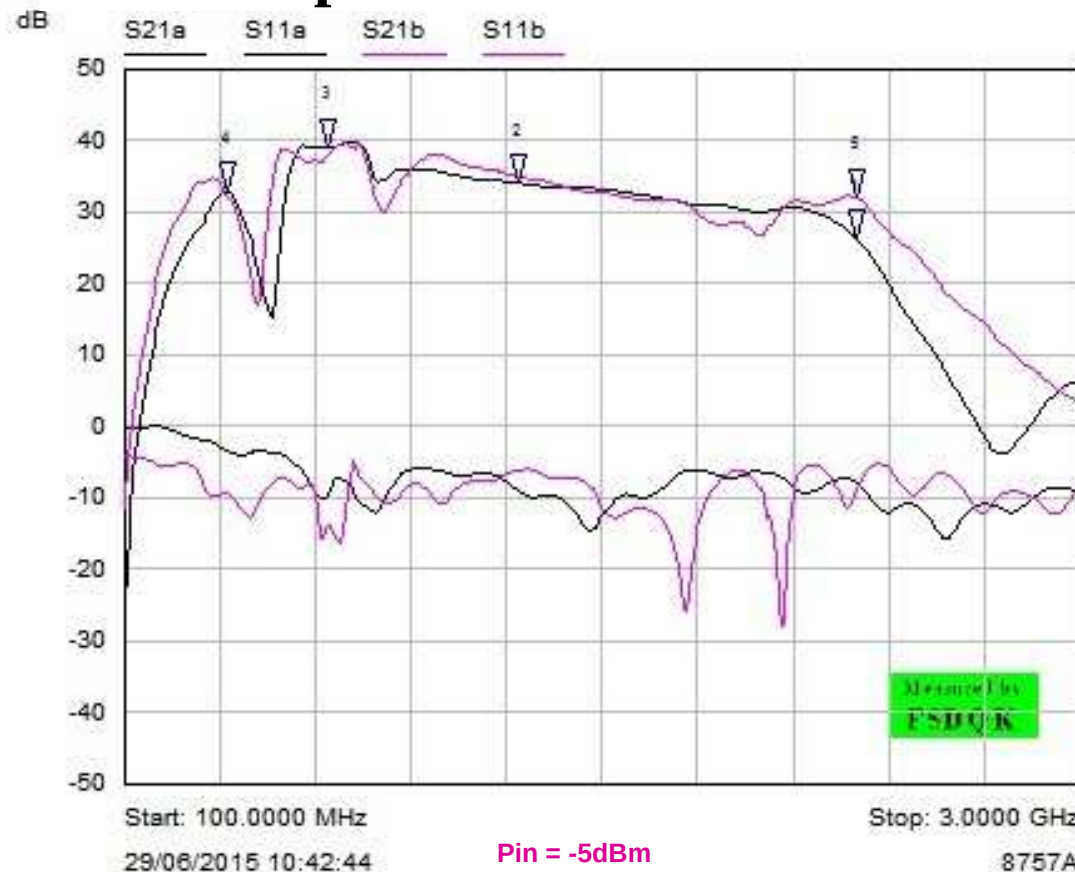


Fixation du LM317T sur le côté du Schubert (isolé bien sur) !
Déport des 3 arrivées par rapport au circuit imprimé
Alimentation DC unique par traversée capacitive vissable
Il ne manque plus que le radiateur de refroidissement des CLYxx

A défaut, les essais en puissance seront alors effectués avec un fort ventilateur placé sur le côté



Ampli 13cm F1JGP seul : 1ères mesures à petit signal



Noir : ampli 1W JGP 3 étages seul

Rouge : transverter en Tx : mesure seulement des 3 derniers étages Tx (il comporte 4 étages)

A 2.32 GHz, il est moins à «bout de souffle» que l'ampli seul

Conclusion :

- aspect similaire
- ERA 5 alimenté par 0.1MuF ou 1MuF = comportement totalement identique en basse fréquence

Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21a	2.3258 GHz	26.14 dB	Ampli 3 étages JGP
2	S21a	1.2963 GHz	34.03 dB	Ampli 3 étages JGP
3	S21a	716.2500 MHz	38.99 dB	
4	S21a	411.7500 MHz	32.83 dB	
5	S21b	2.3258 GHz	31.98 dB	Tvter Tx seulement 3 étages

Ampli 13cm F1JGP seul : mesures P1dBc

Ampli 1W 13cm seul F1JGP à CLY5 + CLY10 de F6AJW : Pout à 2,32 GHz versus Pin

	Amont	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	
Pin sweep (dBm)	Pin lue (dBm)	Pin réelle (dBm)	Pin réelle (W)	Pout lue (dBm)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)	Id sous 12V (A)
-10	-10,00	-10,30	0,00	-1,94	18,06	28,36	0,1		0,70
-9	-9,00	-9,30	0,00	-1,01	18,99	28,29	0,1	-0,07	0,66
-8	-8,00	-8,30	0,00	-0,04	19,96	28,26	0,1	-0,10	0,65
-7	-7,00	-7,30	0,00	0,96	20,96	28,26	0,1	-0,10	0,64
-6	-6,00	-6,30	0,00	1,94	21,94	28,24	0,2	-0,12	0,64
-5	-5,00	-5,30	0,00	2,95	22,95	28,25	0,2	-0,11	0,63
-4	-4,00	-4,30	0,00	3,79	23,79	28,09	0,2	-0,27	0,62
-3	-3,00	-3,30	0,00	4,82	24,82	28,12	0,3	-0,24	0,61
-2	-2,00	-2,30	0,00	5,81	25,81	28,11	0,4	-0,25	0,60
-1	-1,00	-1,30	0,00	6,82	26,82	28,12	0,5	-0,24	0,58
0	0,00	-0,30	0,00	7,74	27,74	28,04	0,6	-0,32	0,57
1	1,00	0,70	0,00	8,63	28,63	27,93	0,7	-0,43	0,56
2	2,00	1,70	0,00	9,31	29,31	27,61	0,9	-0,75	0,55
3	3,00	2,70	0,00	9,73	29,73	27,03	0,9	-1,33	0,54
4	4,00	3,70	0,00	10	30,00	26,3	1,0	-2,06	0,54
5	5,00	4,70	0,00	10,16	30,16	25,46	1,0	-2,90	0,53
6	6,00	5,70	0,00	10,27	30,27	24,57	1,1	-3,79	0,52
7	7,00	6,70	0,00	10,34	30,34	23,64	1,1	-4,72	0,52

Sans RF	22 Ohm CLY5	4.7 Ohm CLY10
dV sur R_drain	2.04V	2.6V
Id (mA)	93	553

P1dBc = +29.5dBm ou 890mW

P3dBc = +30.16dBm ou 1.04W

Psat = +30.3dBm ou 1.07W

Conclusion : confirmation des mesures RF en Tx précédemment effectuées sur le transverter entier de F8ACF, mais avec une consommation plus proche de celle préconisée par F1JGP

Ampli 13cm F1JGP seul : P1dBc à autres fréquences

432 MHz

Pin réelle (dBm)	Pin réelle (W)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)
-10,30	0,00	25,30	35,6	0,3	
-9,30	0,00	26,22	35,52	0,4	-0,08
-8,30	0,00	27,24	35,54	0,5	-0,06
-7,30	0,00	27,98	35,28	0,6	-0,32
-6,30	0,00	28,47	34,77	0,7	-0,83
-5,30	0,00	28,89	34,19	0,8	-1,41
-4,30	0,00	29,27	33,57	0,8	-2,03
-3,30	0,00	29,48	32,78	0,9	-2,82
-2,30	0,00	29,55	31,85	0,9	-3,75

P1dBc

1296 MHz

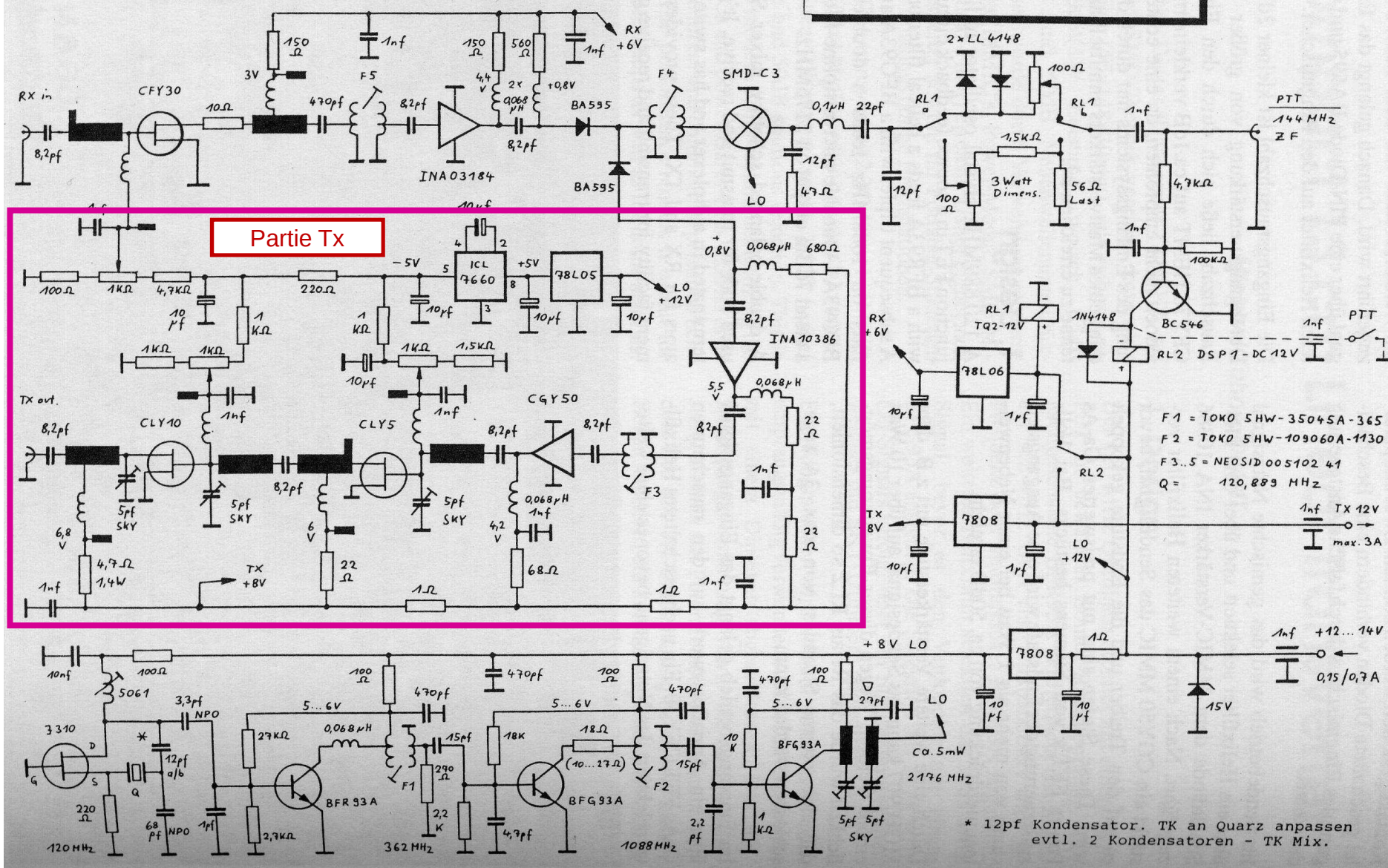
Pin réelle (dBm)	Pin réelle (W)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)
-10,30	0,00	25,72	36,02	0,4	
-9,30	0,00	26,68	35,98	0,5	-0,04
-8,30	0,00	27,52	35,82	0,6	-0,20
-7,30	0,00	28,13	35,43	0,7	-0,59
-6,30	0,00	28,59	34,89	0,7	-1,13
-5,30	0,00	29,04	34,34	0,8	-1,68
-4,30	0,00	29,35	33,65	0,9	-2,37
-3,30	0,00	28,60	31,9	0,7	-4,12
-2,30	0,00	28,90	31,2	0,8	-4,82
-1,30	0,00	29,24	30,54	0,8	-5,48
-0,30	0,00	29,47	29,77	0,9	-6,25
0,70	0,00	29,57	28,87	0,9	-7,15
1,70	0,00	29,55	27,85	0,9	-8,17

Annexe 2- transverter 13cm original par DB6NT

Similitudes constatées

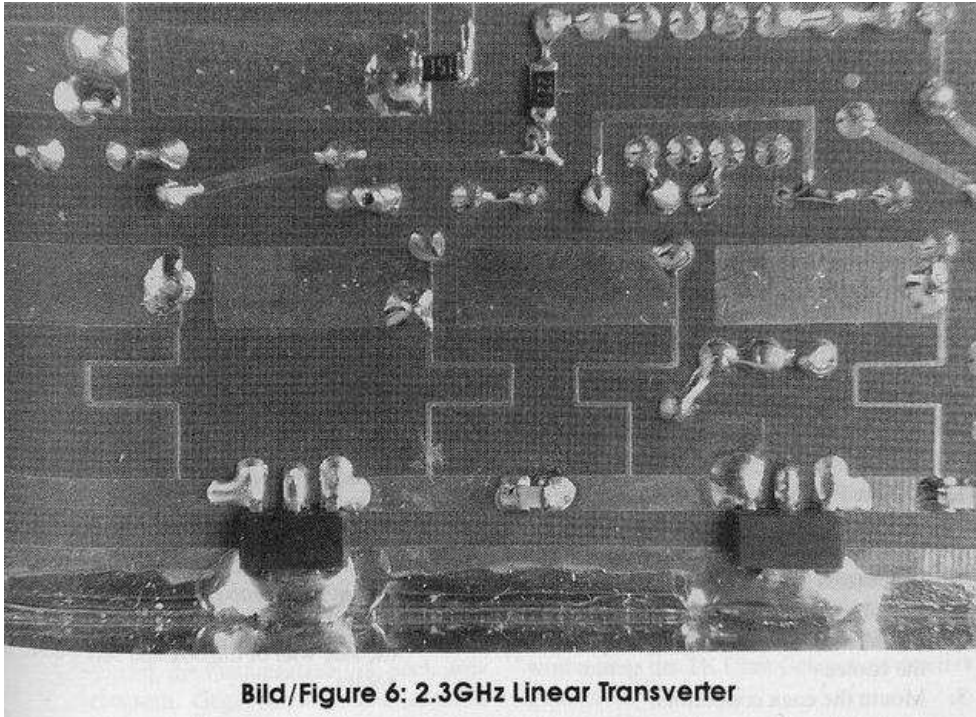
Synoptique

2,3 GHz Lineartransverter DB 6 NT 4.93



Partie CL5 & CLY10

Zoom partie ampli



Petit feuillard de cuivre à rajouter sur chaque Fet GaAs (continuité masse + refroidissement)

