

Remise en état d'un SP-23 v.1



Version 1

The last but not the least !

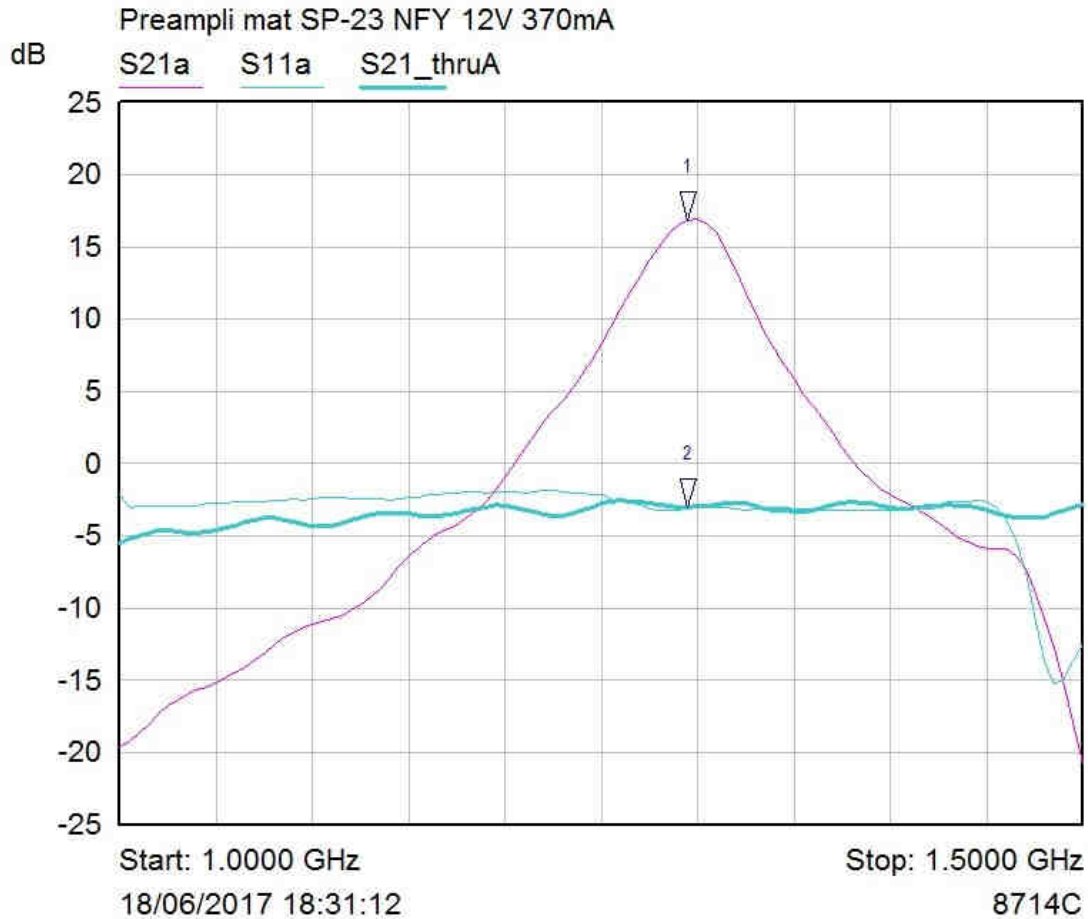
Always subject to improvement

F5DQK juin 2017

Préampli mâtt SP-23 v1 : remise en état

SP-23 : 1^{ère} mesure à réception → ligne thru HS !

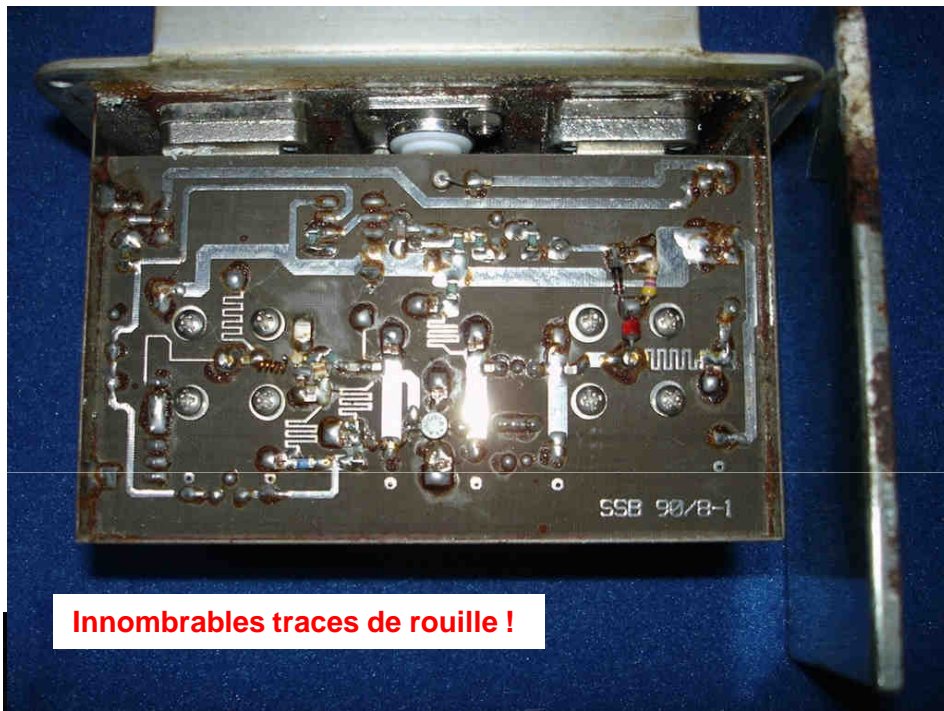
- Gain du LNA : environ 16dB → donc espoir d'amélioration
- Mais pertes en thru = 3dB → donc totalement **inutilisable en l'état** pour être utilisé en puissance !



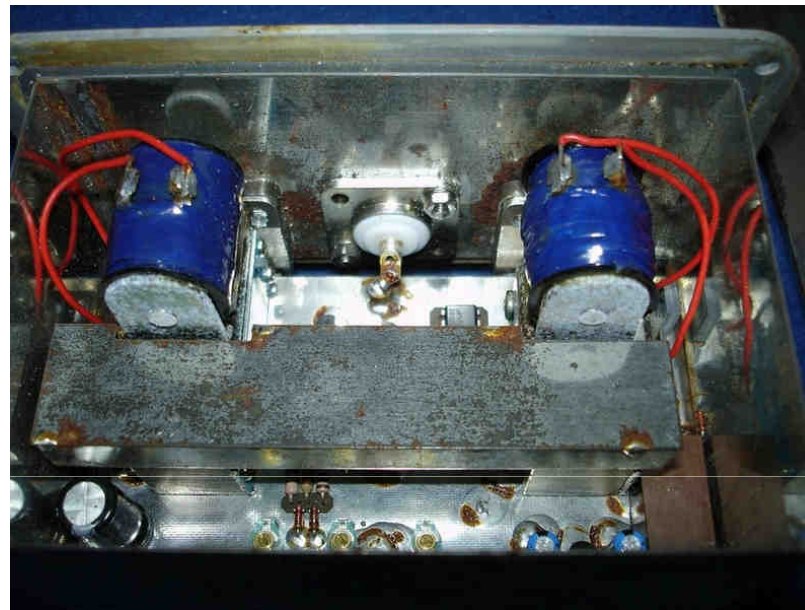
Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	S21a	1.2950 GHz	16.86 dB	FET MGF1302
2 ▾	S21_thruA	1.2950 GHz	-3.02 dB	Perte en direct

Démontage et constatation sur l'oxydation intérieure

Il est certain que le mât sur lequel a été fixé ce préampli, a été basculé à l'horizontale sans tordre le coax à 45° afin de reporter l'écoulement de l'eau de ruissellement sur le câble coax et non à l'intérieur du SP-23



Innombrables traces de rouille !

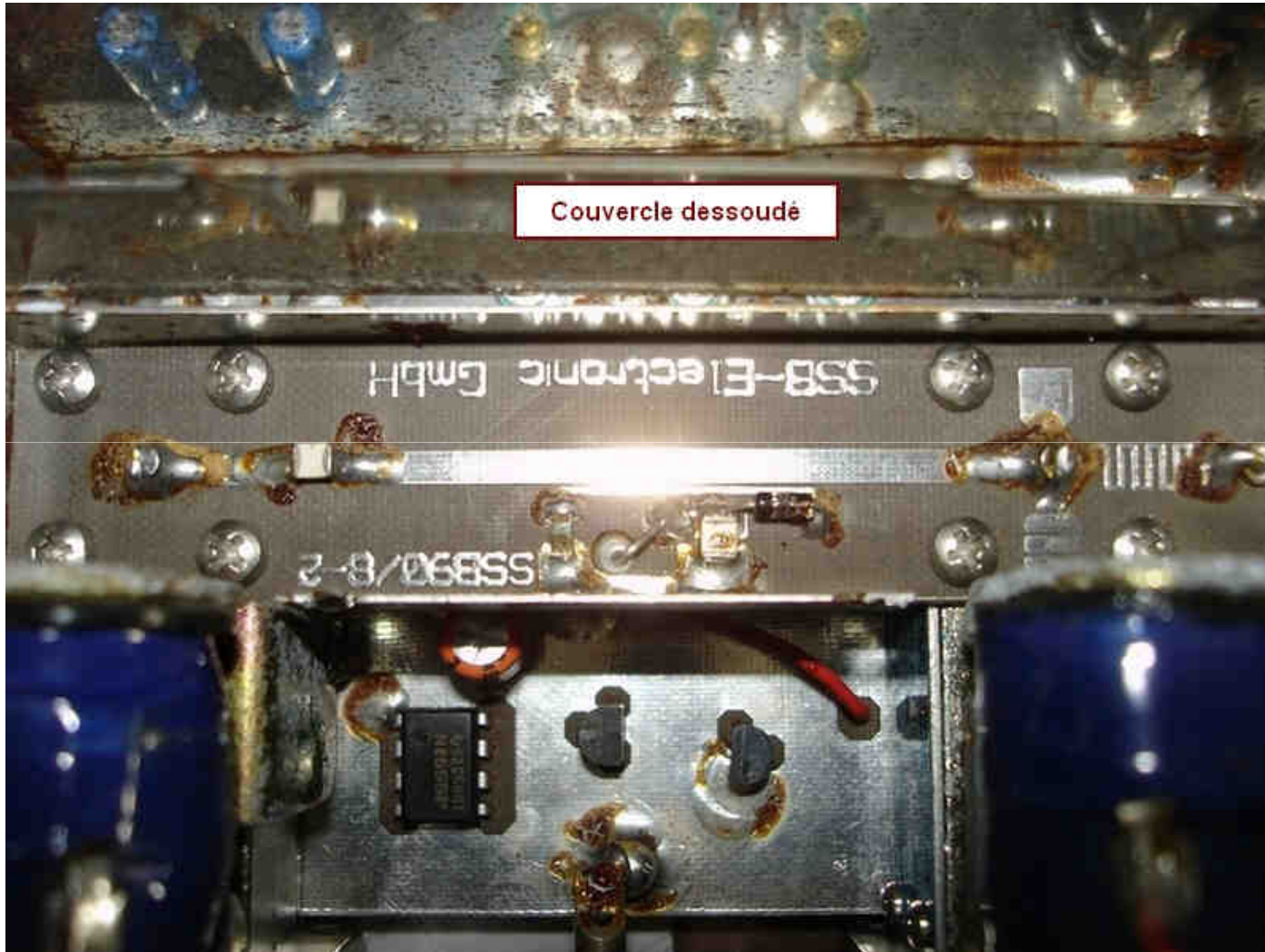


F5DQK juin 2017

Préampli mât SP-23 v1 : remise en état

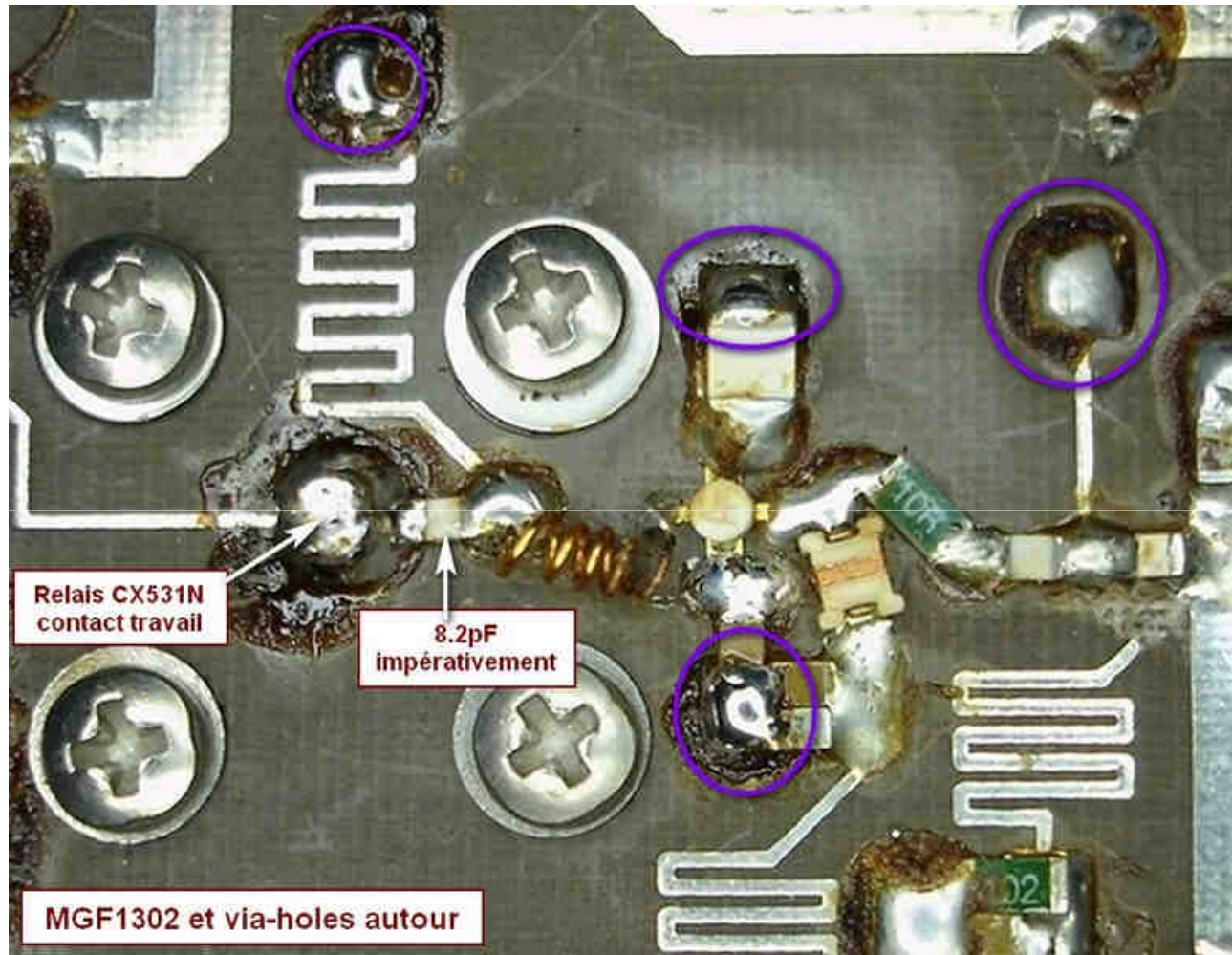
Aspect de la ligne thruline seule

Sa partie interne est restée indemne



Zoom du 1^{er} étage à MGF-1302 : mise en évidence des vias

Démontage complet du LNA



Manipes des plus utiles car, lorsque je « descendrai » le 1^{er} SP-23 en place, en vue de lever le doute sur l'origine des bruits intempestifs suspects et non reproductibles obtenus avec, en conditions réelles

Tous les vias autour du 1^{er} FET ont alors été rechargés en soudure neuve

Démontage complet

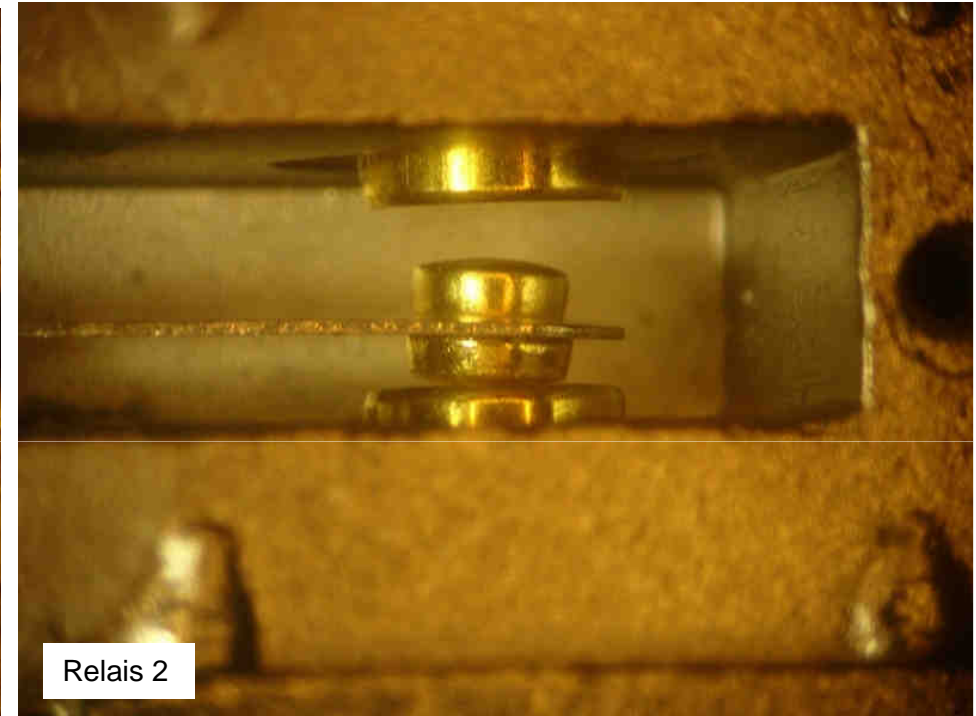
Enlèvement des 2 relais CX-531N : coup de chance, les couvercles semblent démontables !

- avec la place insuffisante entre le bord des relais et le boîtier Schubert, il fallait :
 - soit découper le circuit imprimé à l'aide d'un outil Dremel
 - soit dessouder les 2 faces en haut à gauche (voir photo ci-dessous)
- Démontage du couvercle de la ligne thru, de la ligne Thru elle-même, ainsi que des 2 relais CX-531N
- Ouverture des capots bleus des CX-531N impérativement avec du pétrole (d'ailleurs une vis récalcitrante s'est même avérée non recyclable)



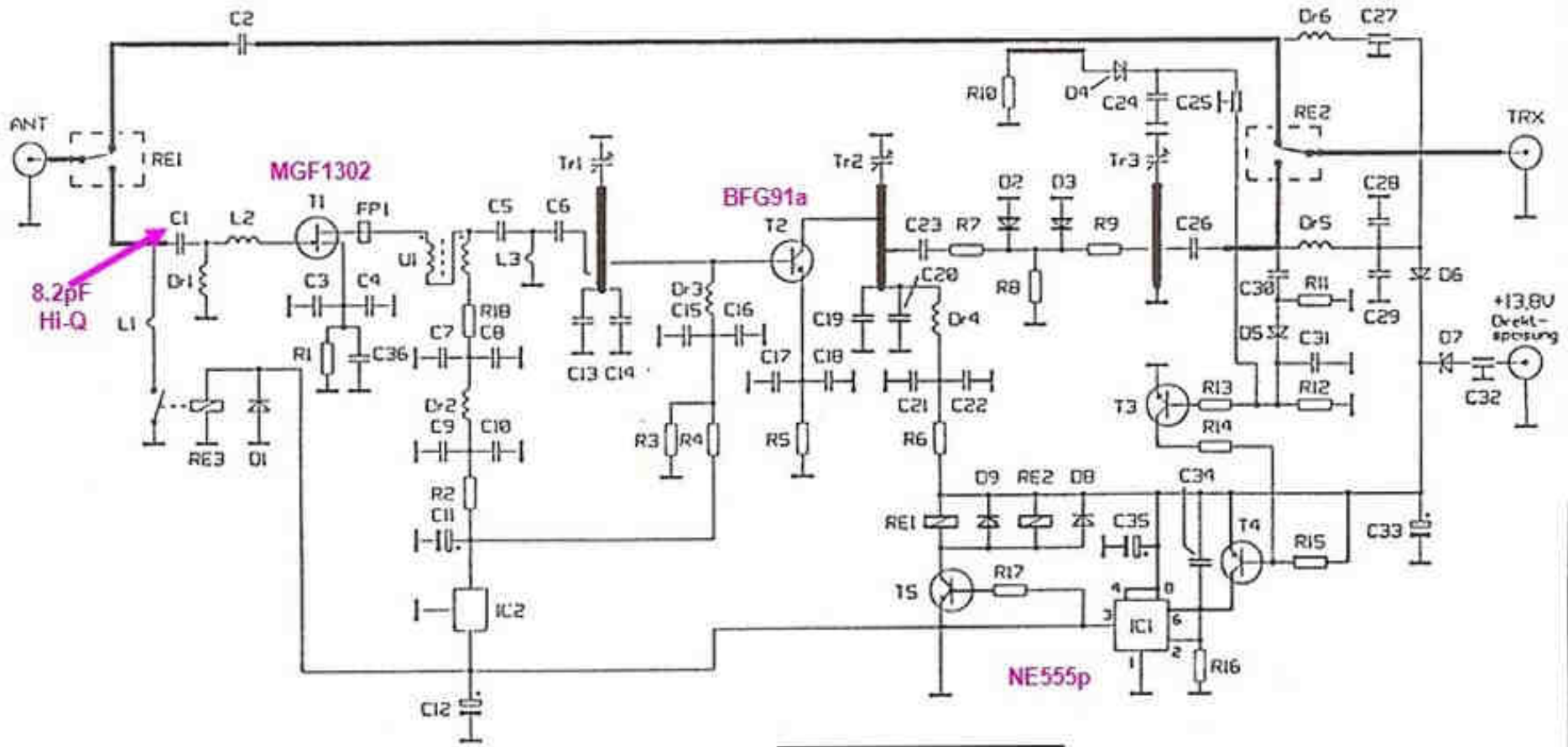
Relais CX-531N : vue intérieure

- A l'Ohmmètre, chaque relais avait un contact toujours en circuit ouvert (un en Tx, et l'autre en Rx)
- Utilisation de papier abrasif fin E800, afin de refaire au mieux les contacts litigieux



La mesure en thruline (donc en direct) donne maintenant une perte d'insertion des plus raisonnables de seulement 0.4dB

Schéma théorique du SP-23



U _{Rx} (V)	I _{Rx} (Ma)
12	350 / 370
14	415 / 420
15	440 / 450

SSB-Electronic GmbH ul.-Germany
 23cm-Mastvorverstärker
 SP-23
 11p C221 | Uole 011293

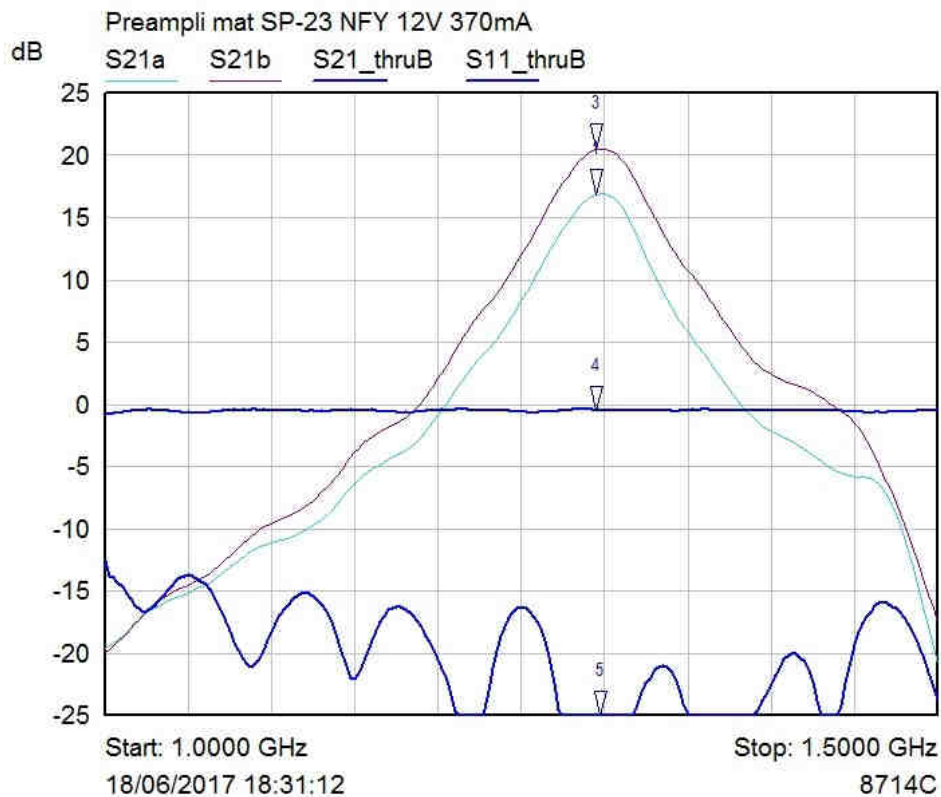
Substitution de la 3.9pF par une 8.2pF → 2ème mesure scalaire

Un SP-23 neuf a un peu plus de 20dB de gain (ici, seulement 16dB)

Le faible gain spécifique à cet exemplaire m'a déjà fait douter de la bonne valeur de sa capa d'entrée grille

Après extraction, sa valeur mesurée ne fut que de 3.9pF (insuffisante, car la spec constructeur indique **8.6pF**)

Cette substitution permet alors de gagner immédiatement 3dB sur son gain (et d'obtenir un meilleur Nf)



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	S21a	1.2950 GHz	16.86 dB	FET MGF1302
3 ▾	S21b	1.2950 GHz	20.48 dB	Grille FET : 3.9 -->8.2pF
4 ▾	S21_thruB	1.2950 GHz	-0.47 dB	Perte thru après réparation relais
5 ▾	S11_thruB	1.2975 GHz	-25.48 dB	idem

A réception



Après substitution capa d'entrée grille



Gain du LNA : 16.9dB → maintenant 20.5dB après optimisation (courbe violette)

Maintenant on arrive de nouveau aux specs constructeur de l'époque

Nf_min : comparaison entre MGF1302 et FET GaAs plus récent

Sachant que la perte en thru est de 0.45dB (relais + ligne 50R + 2^{ème} relais), cela laisse présager que la perte avant LNA est d'environ 0.25dB

Le Nf mesuré étant de 1.3dB indique clairement la limitation due au MGF1302, présentant un Nf aux environs de 1.0dB

Une investigation plus minutieuse sur les specs usine indique les valeurs de Nf suivantes

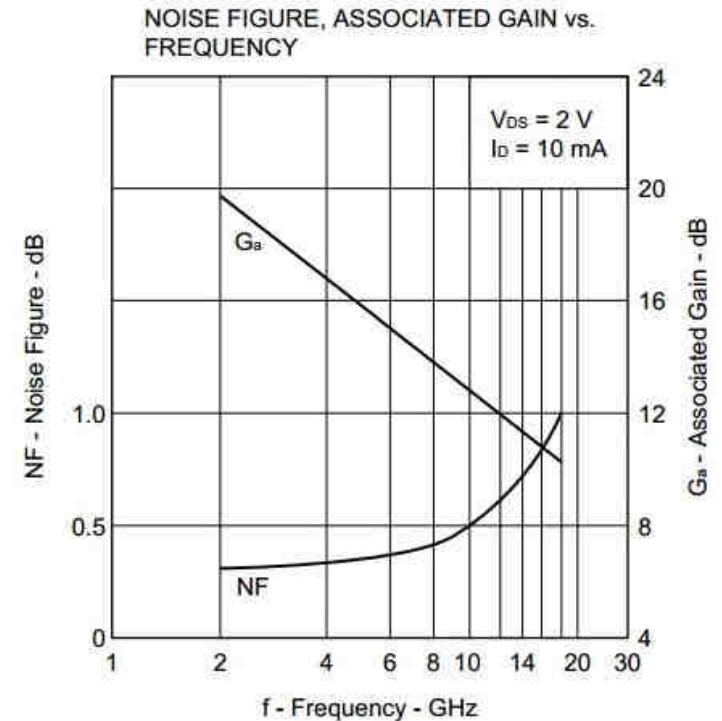
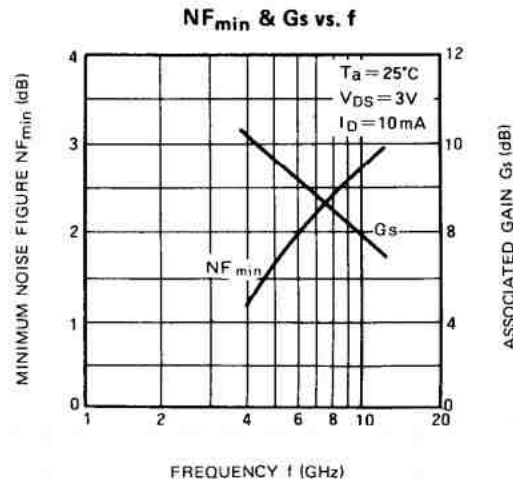
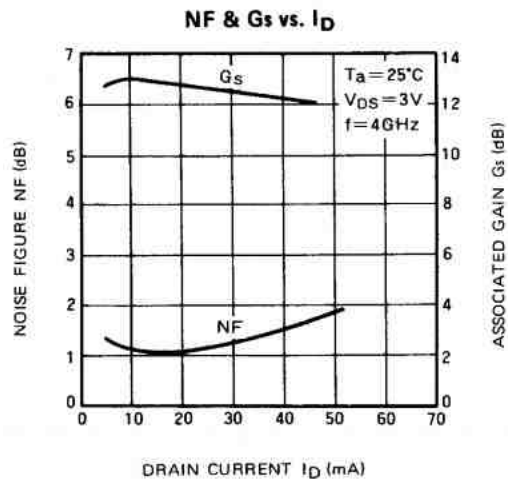
MGF-1302 : Nf_min = 1.0dB

Spec usine : 1.4dB à 4.0 GHz sous 3V et 10mA

Malheureusement, impossible de retrouver sa courbe

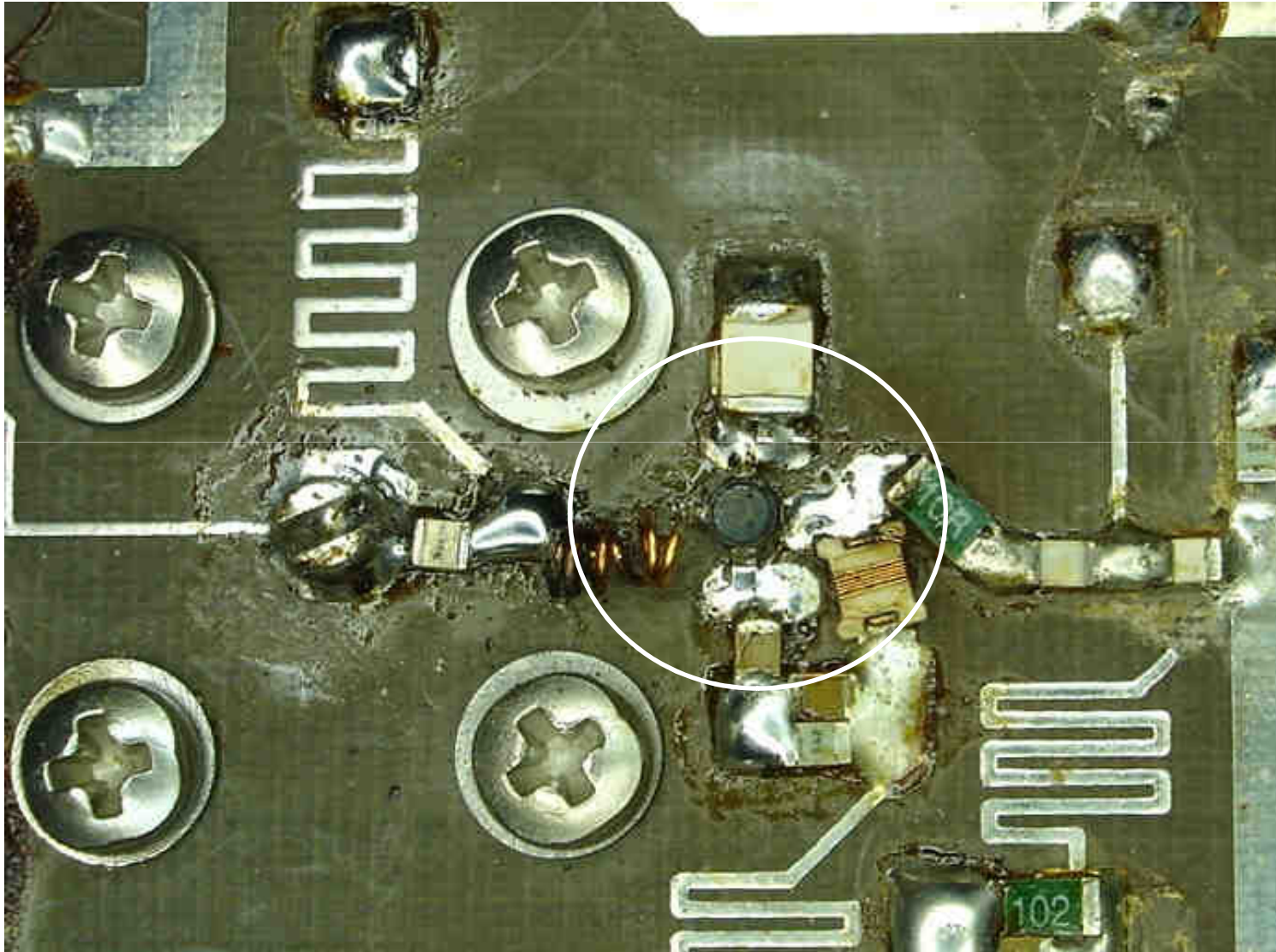
Nf_min fonction de la fréquence en forme de baignoire

NE425S01 : Nf_min = 0.6dB sous 3V et 10mA



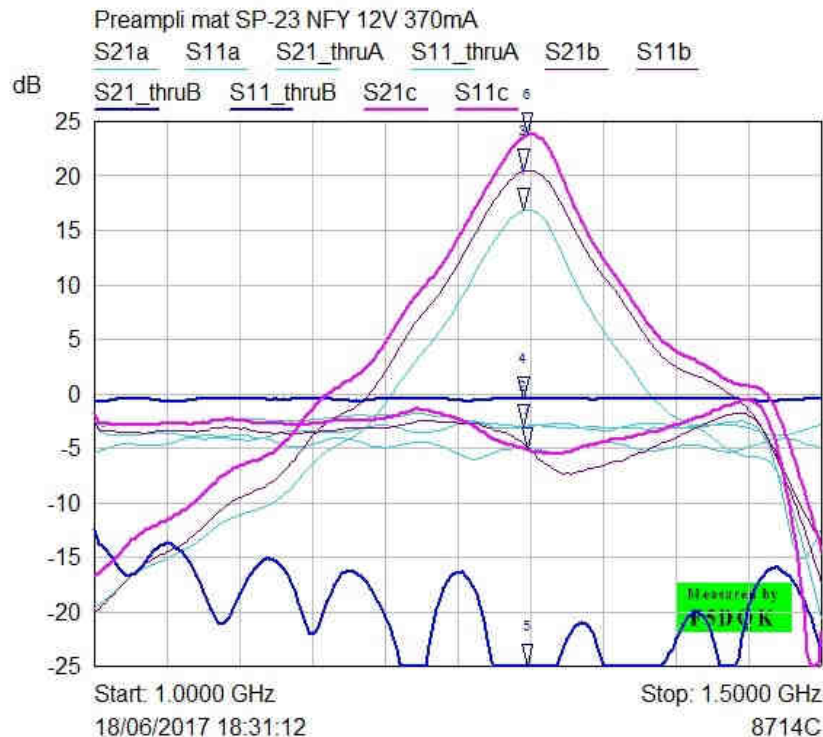
Un essai de substitution par ce NE425S01 a alors été tenté

Substitution du MGF1302 par un NE425S01



Substitution du MGF1302 par un NE425S01

Gain du LNA : 20.5dB → maintenant 23.8dB après optimisation (courbes épaisses roses)
Nf obtenu de 0.9dB



Afin d'arriver au meilleur compromis gain/Nf, l'étirement / compression de la self d'entrée grille est relativement délicate

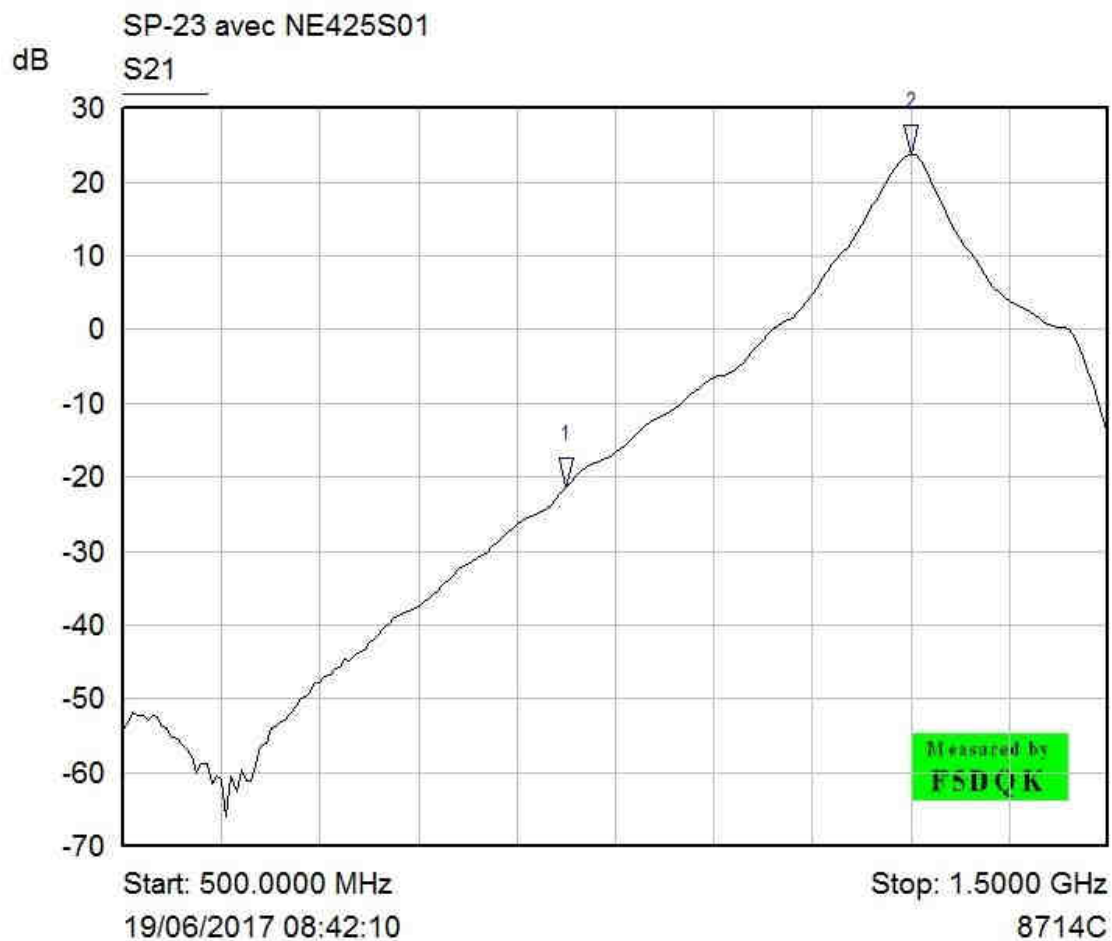
Alors on considèrera cette dernière mesure comme définitive

Par contre la proximité immédiate du couvercle placé côté composants dégrade quelque peu l'ensemble gain/Nf obtenu. Il ne sera donc pas remonté, et seul le 2ème couvercle sur la face opposée (côté bobines relais) sera remis en place

Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21a	1.2950 GHz	16.86 dB	FET MGF1302
2	S21_thruA	1.2950 GHz	-3.02 dB	Perte en direct
3	S21b	1.2950 GHz	20.48 dB	Grille FET : 3.9 → 8.2pF
4	S21_thruB	1.2950 GHz	-0.47 dB	Perte thru après réparation relais
5	S11_thruB	1.2975 GHz	-25.48 dB	idem
6	S21c	1.2975 GHz	23.79 dB	FET NE 425S01
7	S11c	1.2975 GHz	-5.12 dB	

Courbe scalaire en large bande

Permettant de pouvoir apprécier l'influence éventuelle des bandes GSM et 4G



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S21	950.0000 MHz	-21.43 dB	
2 ▽	S21	1.3000 GHz	23.70 dB	

Remontage inverse

Afin de nettoyer toute la rouille le plus sérieusement possible, une Dremel s'avère incontournable, (merci Jacques F6AJW)
Même les petites 3 plaques intermédiaires Dural à section carrées au niveau des 3 connecteurs coaxiaux on été nettoyés le mieux possible
Le remontage à été effectué en rajoutant systématiquement un peu de graisse sur absolument toute la visserie

