

IC-7000 réparation émission



Release 1.2
The last but not the least !

English abstract about the IC-7000 Tx problem !

The Tx function of my IC-7000 did suddenly die on absolutely all bands:

- after about 5 years and never used on the UHF band !
- in monitoring mode about 9/10 per cent of the time, and about 8 hours per day (band surveying)

This default first mentioned by Sylvain F6CIS a few years ago, is now well known by ICOM and does also occur on other rigs like for example the FT-817 !!

All this because all manufacturer are no more switching the DC on the whole Tx chain, but only on its grids
And that, only for a question of low-cost (economy of one relay to add)

So this great problem will almost affect ALL IC-7000, even new brand or 2nd hand !

So it's really urgent to do this modification ASAP and before it'll be largely too late (like for me)

Préambule et symptômes

Sans prévenir, mon IC-7000 est subitement tombé en panne émission sur toutes les bandes :

- après 5 ans de bons et loyaux services, et jamais utilisé en UHF !
- uniquement en réception les 9/10 du temps, à raison de pratiquement 8H00/jour (veille de bande)

C'est une panne récurrente chez ICOM pointée du doigt par Sylvain F6CIS depuis fort longtemps, et qui se produit également sur la partie Tx du FT-817 !!

En fait pour des raisons d'économie et de place, plus aucun constructeur ne commute maintenant l'ensemble de puissance Tx sur l'alimentation 12V, mais laisse la tension DC constante sur les drains
Comme ce sont le plus souvent des LDMOS, seule les polarisations grille sont alors commutées

En particulier si le LDMOS commun de la chaîne Tx bénéficie d'une contre-réaction basse-fréquence insuffisante (toujours le cas en NEUF), celui-ci entre très facilement en auto-oscillation BF jusqu'au jour où il décide de passer de vie à trépas (même en position Rx car toujours alimenté) !!

Donc ce grave défaut affectera tôt ou tard n'importe quel IC-7000 encore vivant !

Que ce soit en émission ou réception, ce driver fautif Q504 alimente toujours en parallèle les étages HF + 50 MHz, VHF et UHF, tous constamment sous tension DC. De plus il entraîne très souvent la mort du LDMOS final UHF !

Donc si la modification de contre-réaction n'est pas effectuée avant (ce qui fut mon cas), sa **destruction** ainsi que celle possible de tout LDMOS situé en aval (et même en amont) est **inéductible !**

Effectuez cette modification avant qu'il ne soit trop tard (Icom rechigne à l'effectuer et facture un minimum d'une journée complète de travail) !

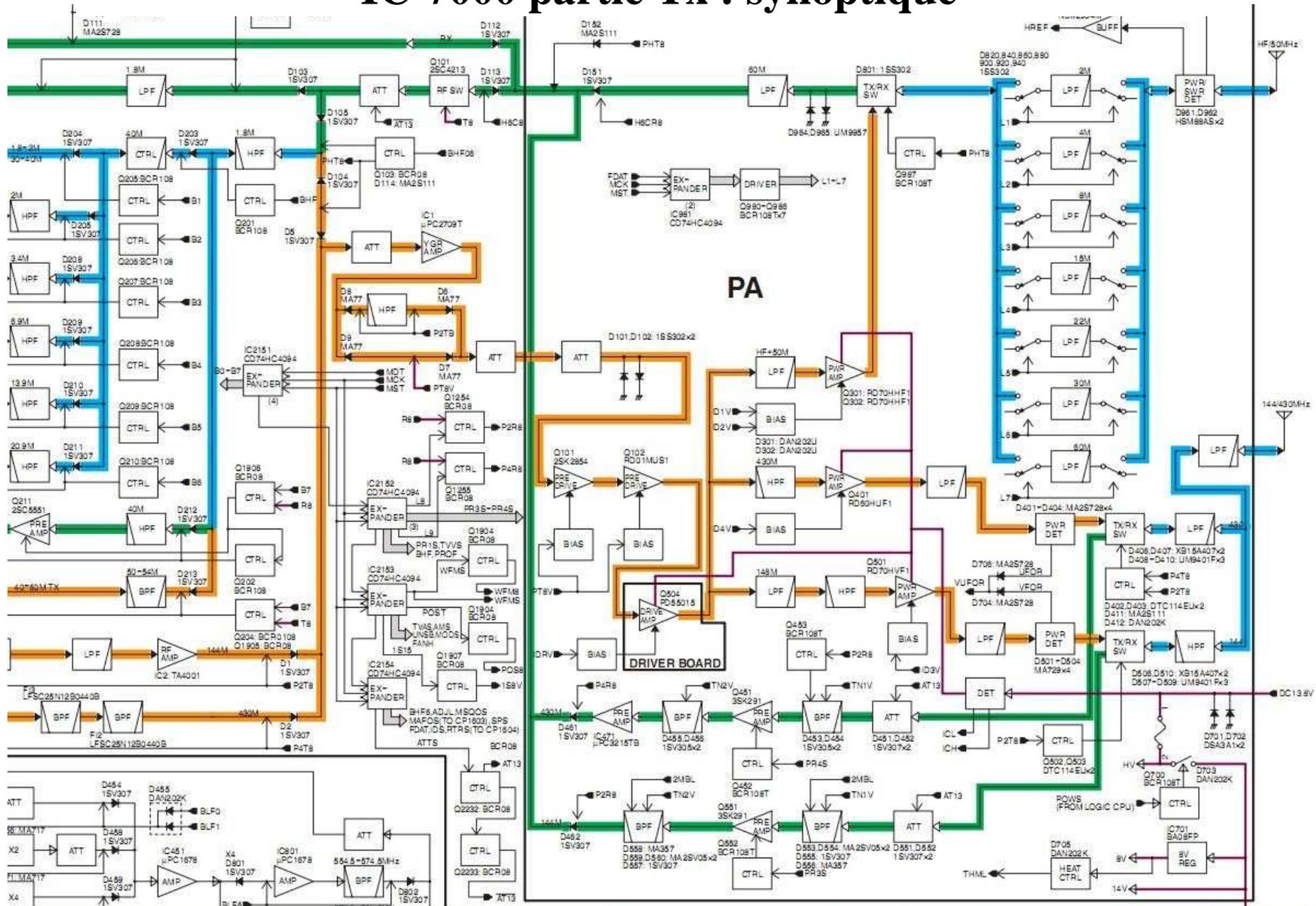
Plan

- 1- Synoptique partie Tx et 1ères mesures en mode maintenance puis normal
- 2- Accès au driver Q504
- 3- Accès aux drivers Q101 et Q102 et mesures RF
- 4- Démontage / remontage de la platine PA-unit
- 5- Accès au driver UHF Q401
- 6- Réalignement final en puissance après réparation
- 7- Conclusion - remerciements

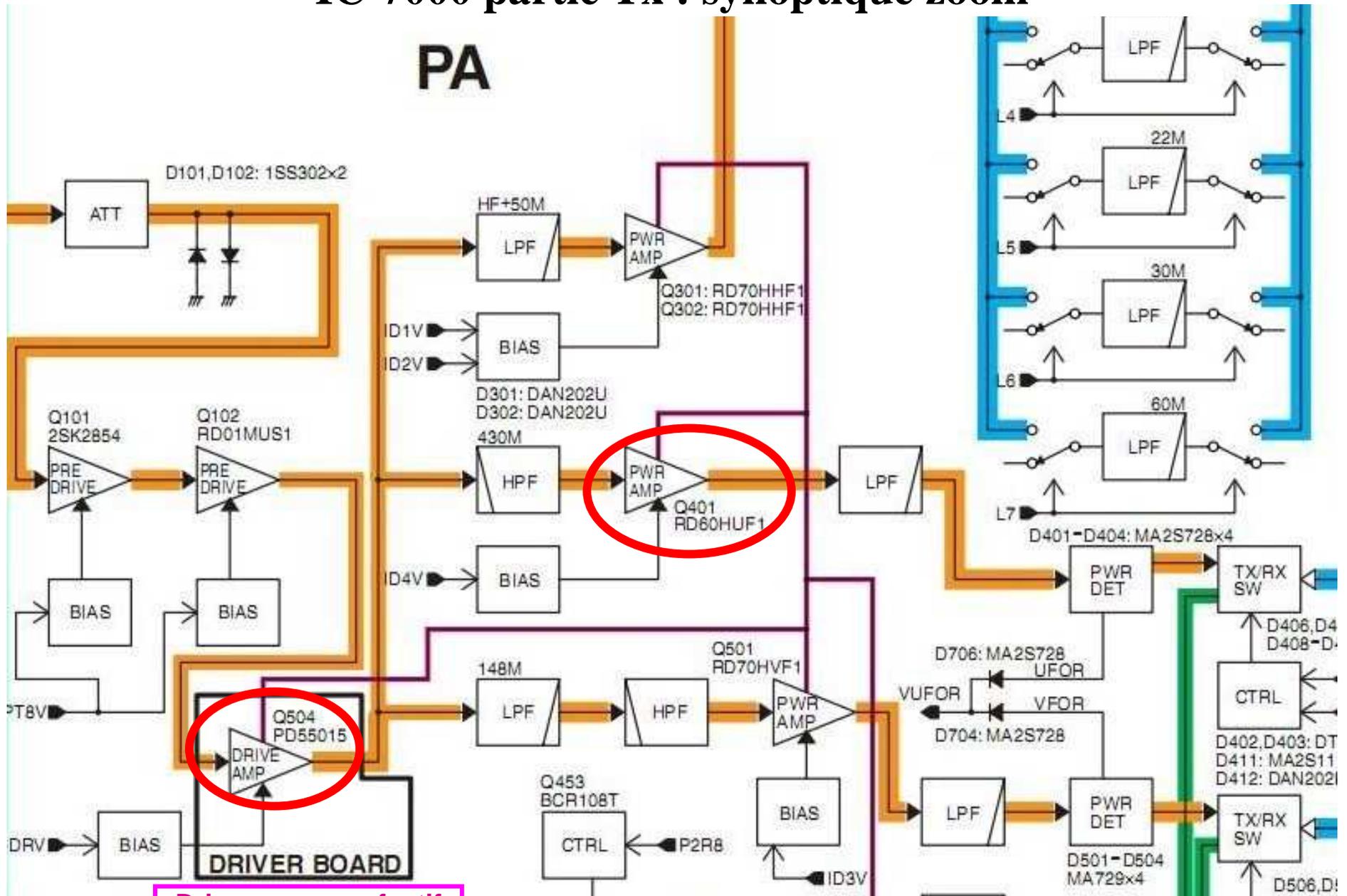
NB : la plupart des manipes citées s'effectue en enlevant uniquement le capot arrière du transceiver

1- Synoptique Tx et 1ères mesures

IC-7000 partie Tx : synoptique



IC-7000 partie Tx : synoptique zoom



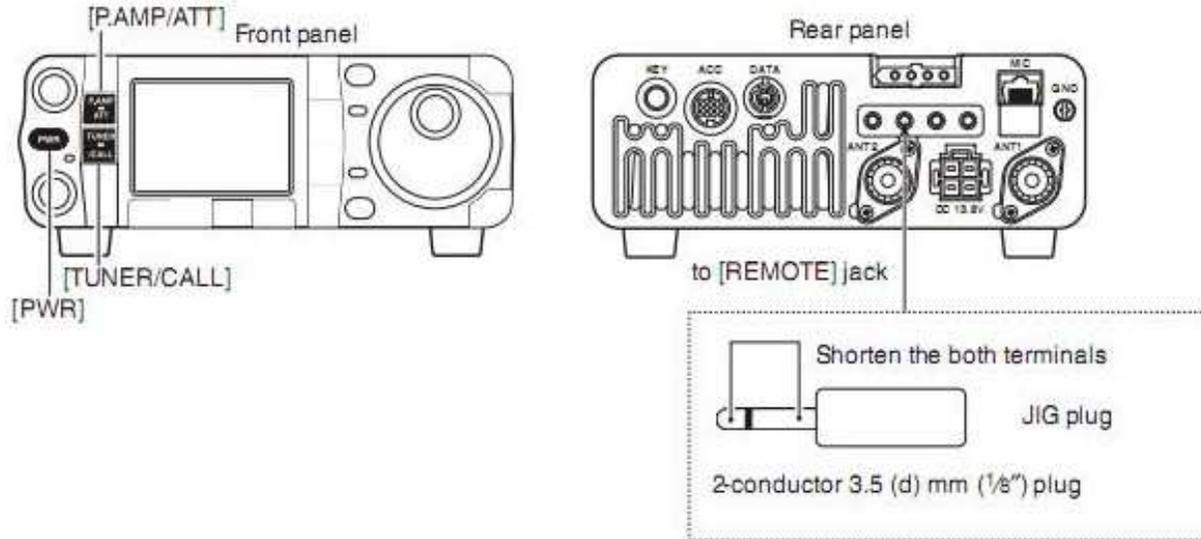
Driver commun fautif

Entrée en mode maintenance (notice ICOM)

■ ENTERING THE ADJUSTMENT MODE

- ① Turn the transceiver's power OFF.
- ② Connect the JIG plug (see illustration below) to [REMOTE] jack on the rear panel.
- ③ While pushing and holding [P.AMP/ATT] and [TUNE/CALL], turn the transceiver power ON.

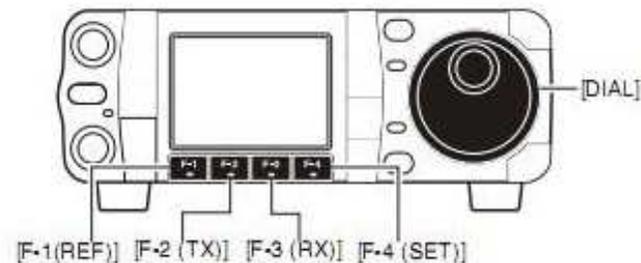
NOTE: Exiting from the adjustment mode when the transceiver's power is OFF.



■ OPERATING ON THE ADJUSTMENT MODE

- Enter DDS adjustment mode. : Push [F-1 (REF)]
- Enter TX adjustment mode. : Push [F-2 (TX)]
- Enter RX adjustment mode. : Push [F-3 (RX)]
- Store the set value. : Push [F-4 (SET)]
- Adjust the value. : Rotate [DIAL]

CAUTION: Connect a dummy load to the antenna connectors during the transmitter adjustment, when the adjustment condition does not require a test equipment.



Mode maintenance : mesure du Δ courant sur l'alime DC

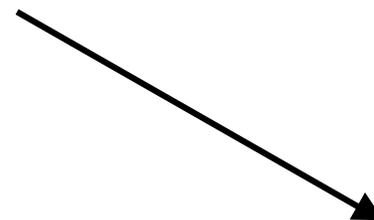
4-4 TRANSMITTER ADJUSTMENT

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	DISPLAY	OPERATION	
DRIVE/FINAL IDLING CURRENT	1	<ul style="list-style-type: none"> • Enter the adjustment mode. • Push [F-2 (TX)]. 		
	2	<p style="text-align: center;">A vérifier immédiatement !</p> <p style="text-align: center;">avec pédale PTT on, un court instant</p>	<p style="text-align: center;">Driver Idle Cur</p> <p style="text-align: center;">Q504 = PD51015</p>	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	3		Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].	
	4		<p style="text-align: center;">Final Idle Cur(HF/50M)-1</p>	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	5		<p style="text-align: center;">Q301 = RD70HHF1</p>	Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	6		<p style="text-align: center;">Final Idle Cur(HF/50M)-2</p>	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	7		<p style="text-align: center;">Q302 = RD70HHF1</p>	Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	8		<p style="text-align: center;">Final Idle Cur(144M)</p>	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	9		<p style="text-align: center;">Q501 = RD70HVF1</p>	Rotate [DIAL] to set adjustment value to 2 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	10		<p style="text-align: center;">Final Idle Cur(430M)</p>	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	11		<p style="text-align: center;">Q401 = RD60HUF1</p>	Rotate [DIAL] to set adjustment value to 2.5 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
After the adjustment, exit the adjustment mode.				

4 - 3

Mesures en modes adjustment puis normal

Mode BLU, injection BF à 0 puis passage en Tx



Désignation	Utilité	Type	Règlage Δi en mode maintenance (A)	Mesure Vg en mode normal Tx USB (V)
Q101	Prédriver 1	2SK2854	Non mesuré	2.18V, Vd=8.1V
Q102	Prédriver 2	RD01MUS1	Non mesuré	2.84V, Vd=8.1V
Q504	Driver commun	PD51015	Aucune action	1.46V !
Q301	PA déca + 50 MHz	RD70HUF1	Facile	4.25V
Q302	PA déca + 50 MHz	RD70HUF1	Facile	4.39V
Q501	PA VHF	RD70HVF1	Facile	2.79V
Q401	PA UHF	RD60HUF1	Presqu'aucune action	0.122V !!

2- Accès au driver Q504

Dessous du transceiver, platine Tx-unit **face inférieure**

Mode opératoire

Démontage du couvercle inférieur

- 2 vis pied de chat
- 2 vis poignée
- 4 petites vis tête fraisées sur les 2 faces verticales
- 4 petites vis tête fraisées sur la coquille arrière

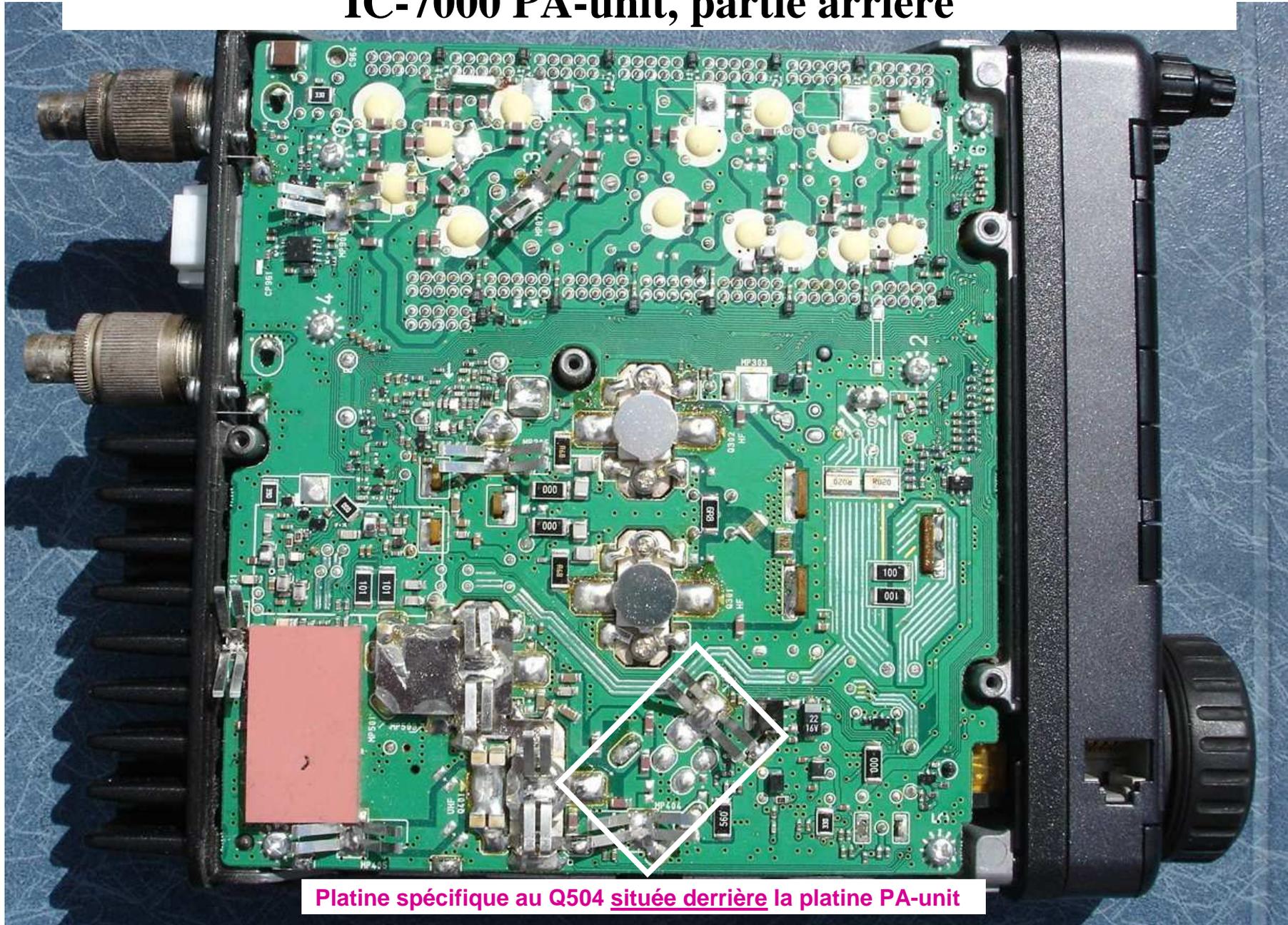
L'inaccessible Q504 est situé comme par hasard sur une petite platine indépendante placée sous la platine Tx-unit, en biais à 45° sur son côté

- avant de démonter la platine Tx-unit, il faut obligatoirement dessouder toutes les interconnexions (avec pompe ou tresse à dessouder)

Ce n'est qu'ensuite que l'on pourra :

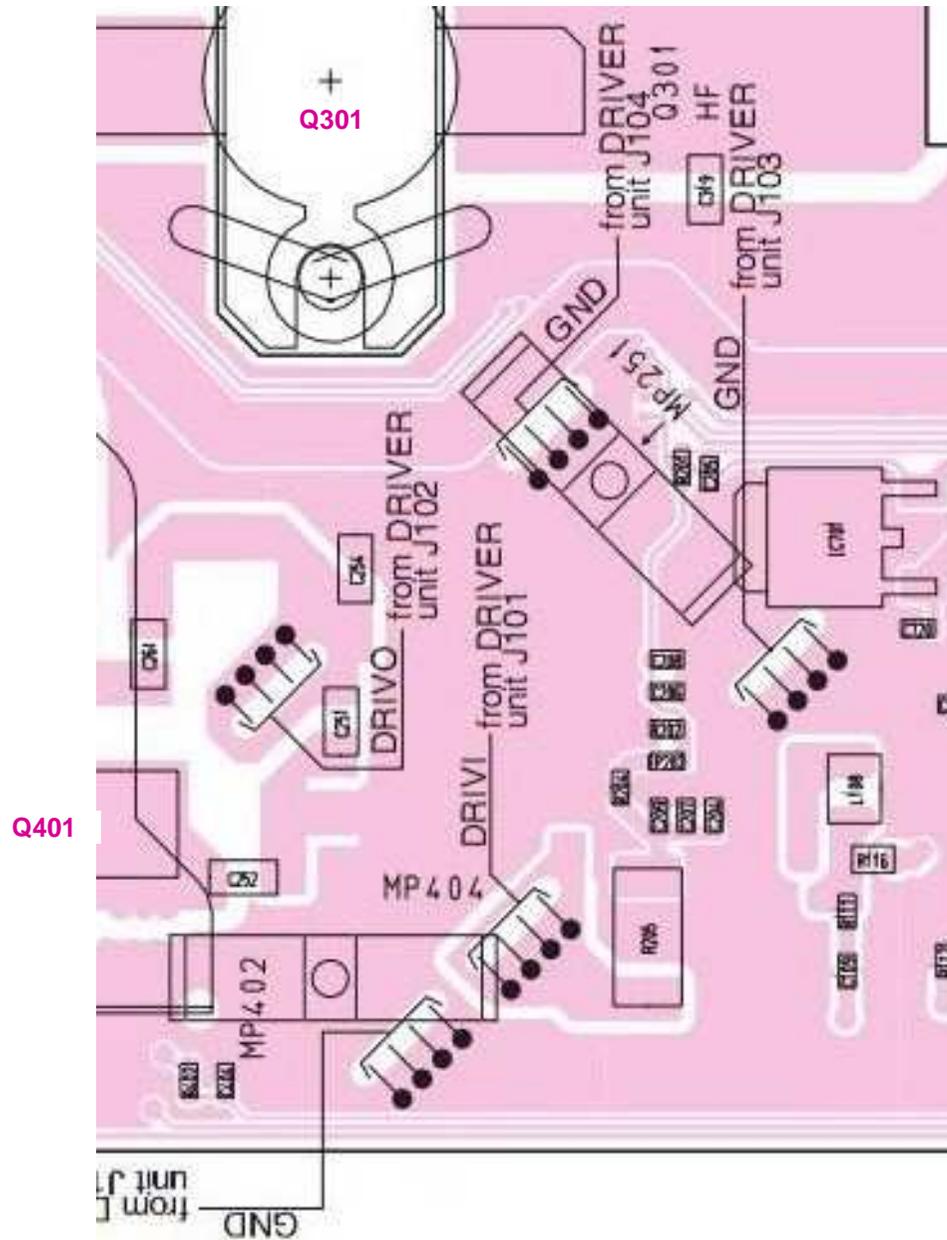
- dessouder toutes les autres connections de la platine PA-unit
- enlever toutes ses vis de fixation
- la désolidariser (attention encore aux nombreuses nappes Kapton situées en-dessous)
- ôter la platine driver à LDMOS Q504

IC-7000 PA-unit, partie arrière

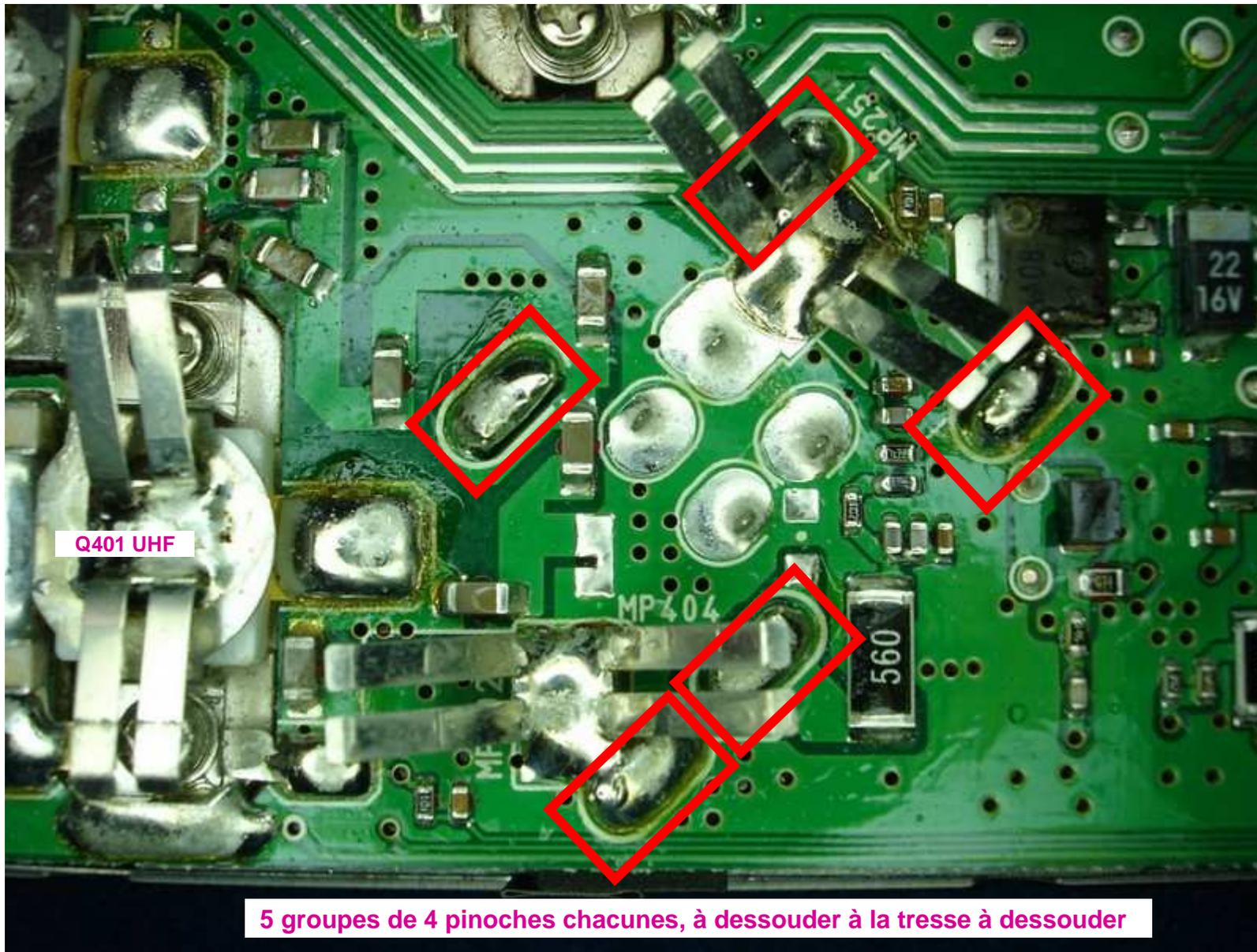


Platine spécifique au Q504 située derrière la platine PA-unit

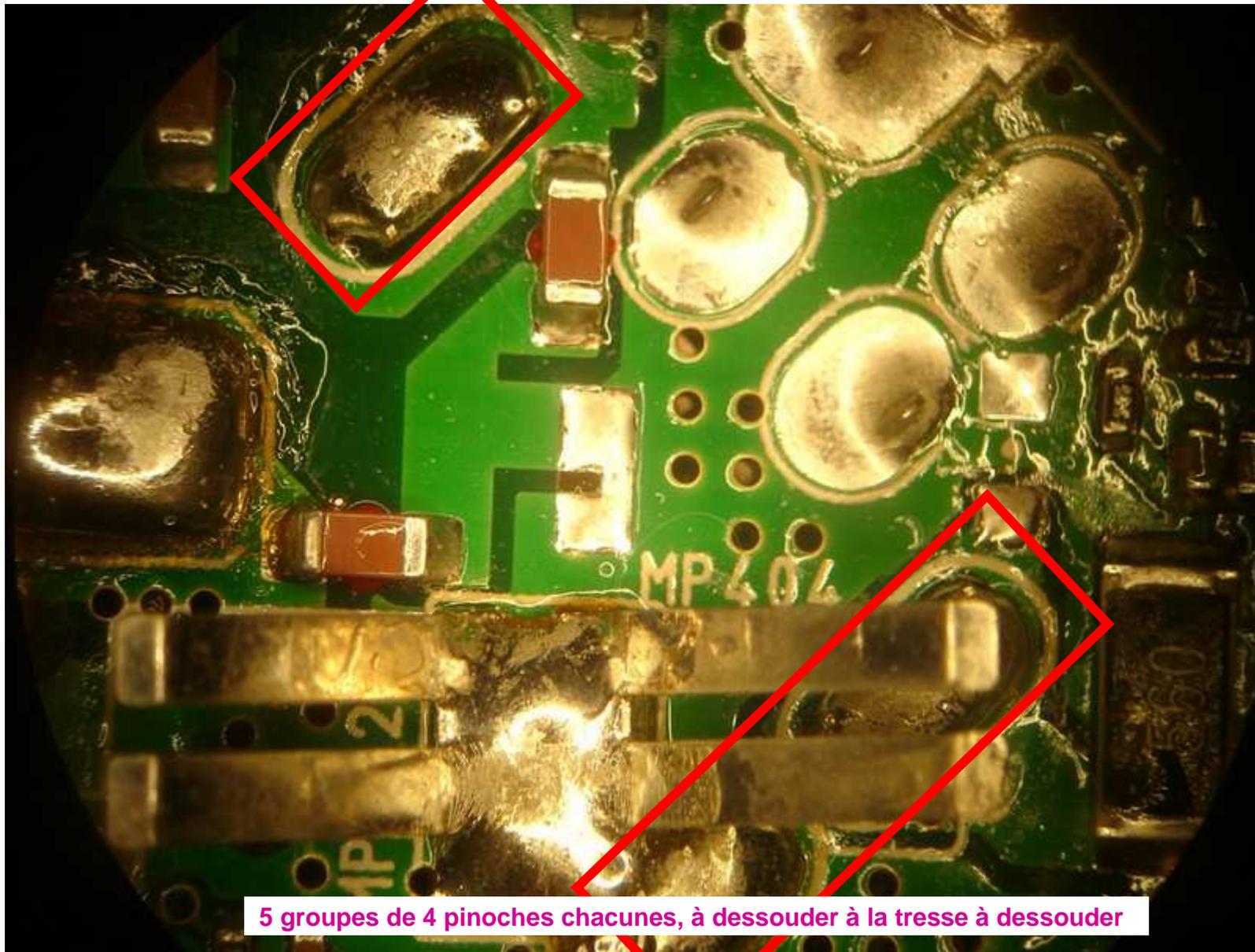
IC-7000 PA-unit, zoom des contacts à dessouder



IC-7000 PA-unit, zoom des contacts à dessouder

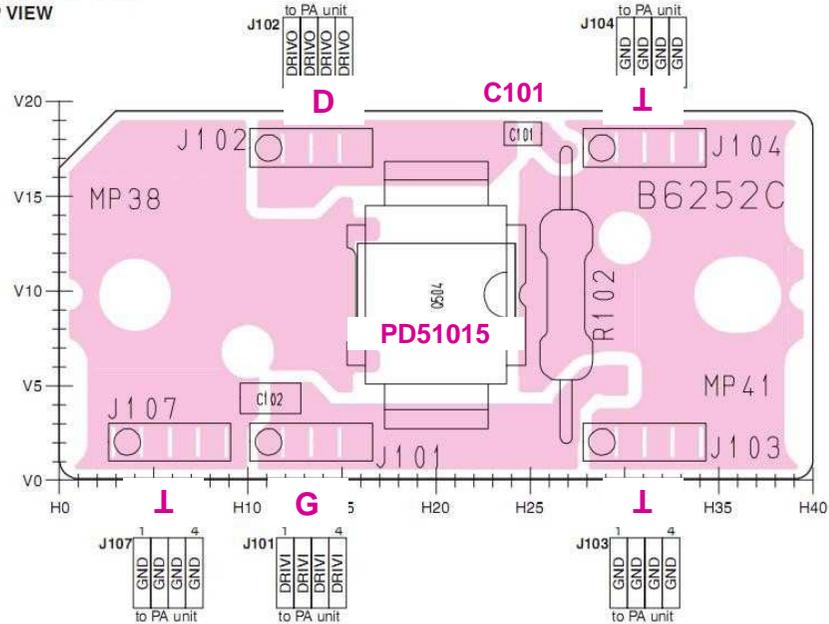


IC-7000 PA-unit, zoom des contacts à dessouder

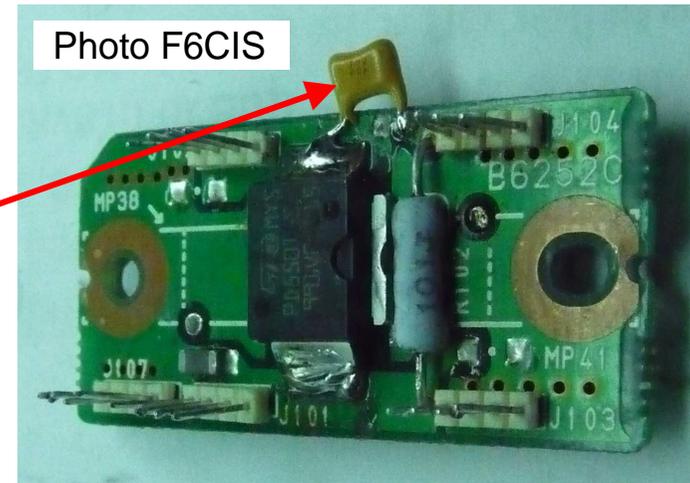
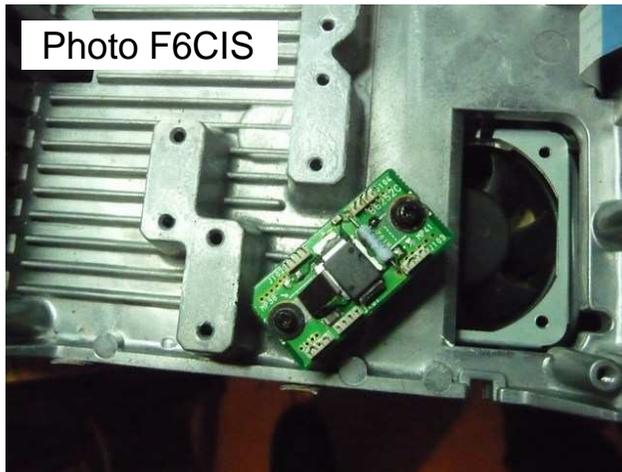
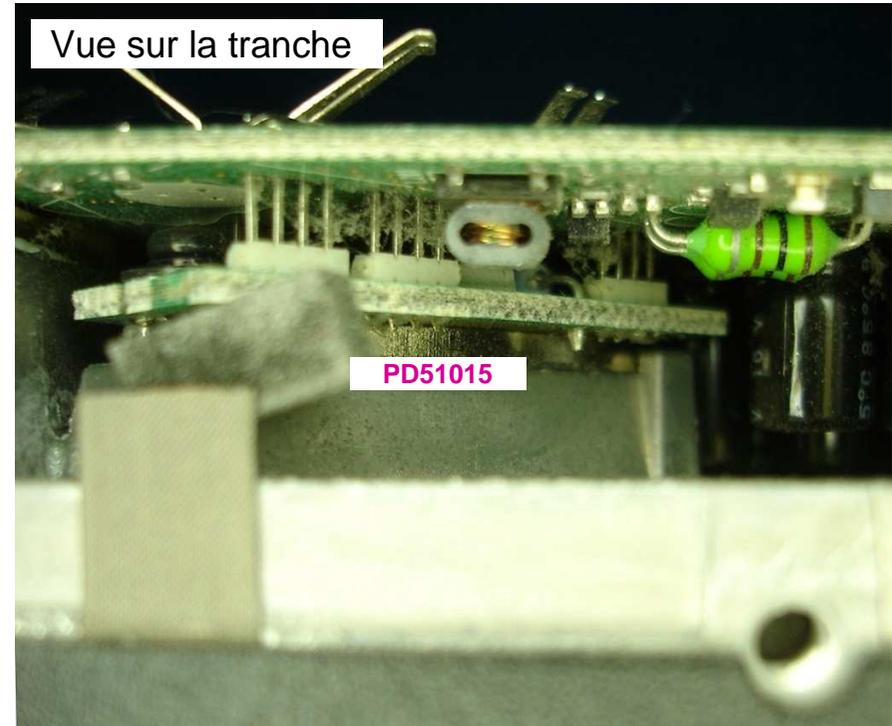


IC-7000 PA-unit, platine driver Tx commune avec Q504

8-8 DRIVER UNIT
• TOP VIEW



8 - 11

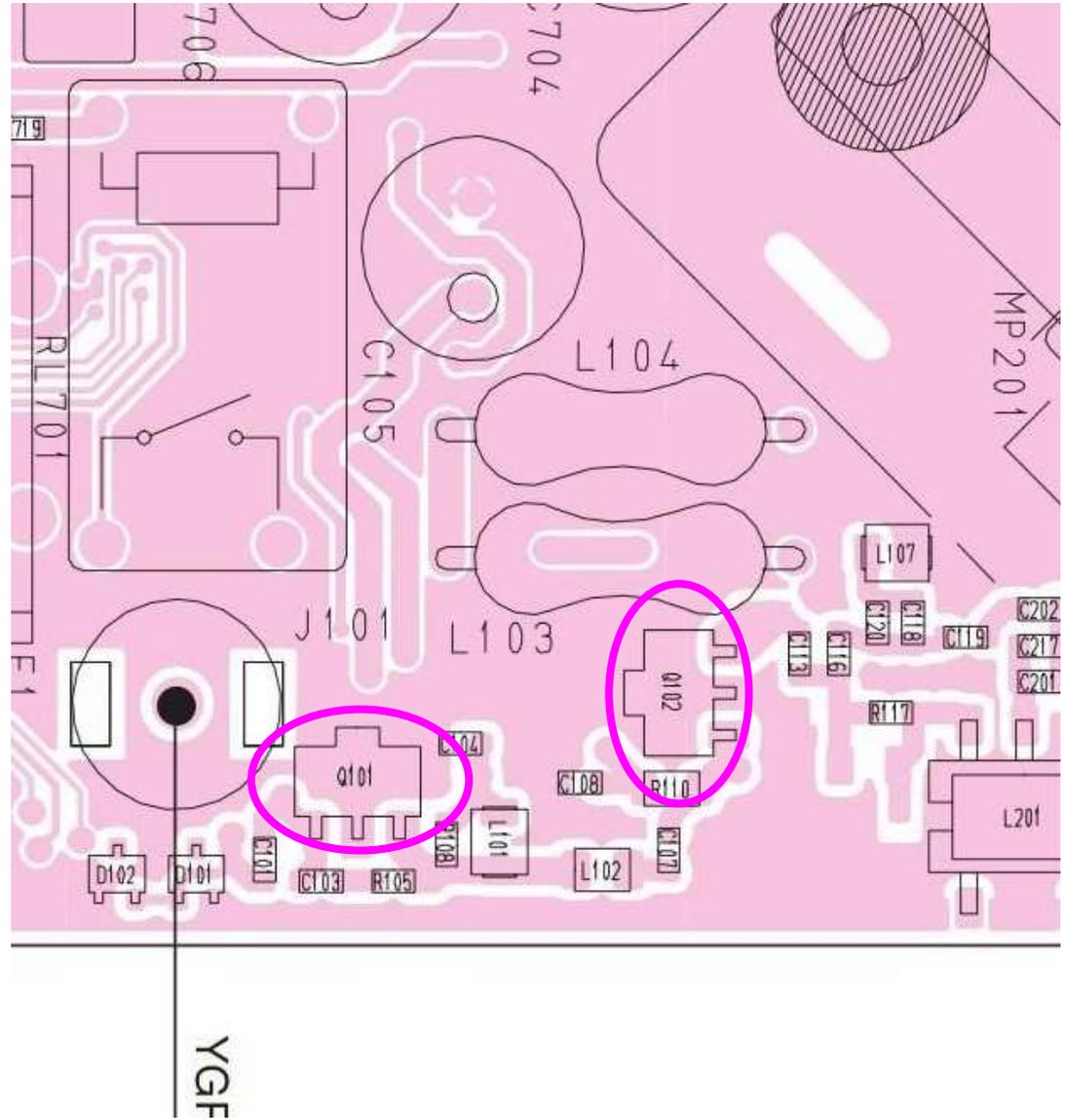
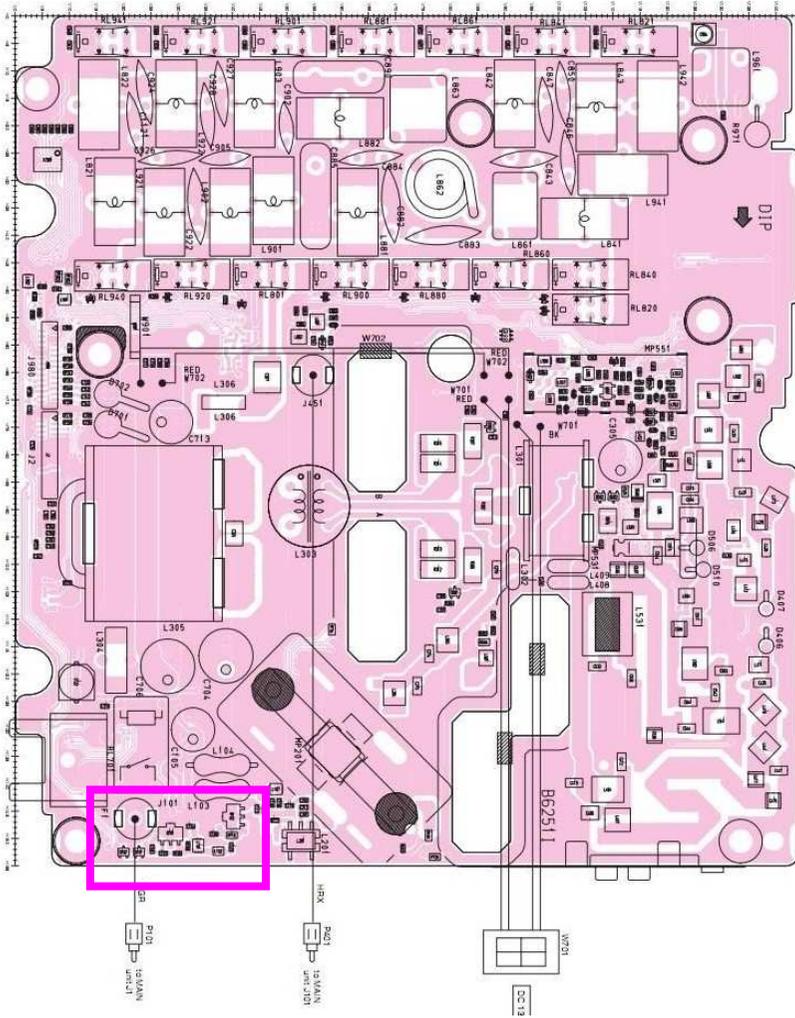


Remplacer C101 (initialement de 10nF) par une 100nF, 50V et non réactive jusqu'à 500 MHz

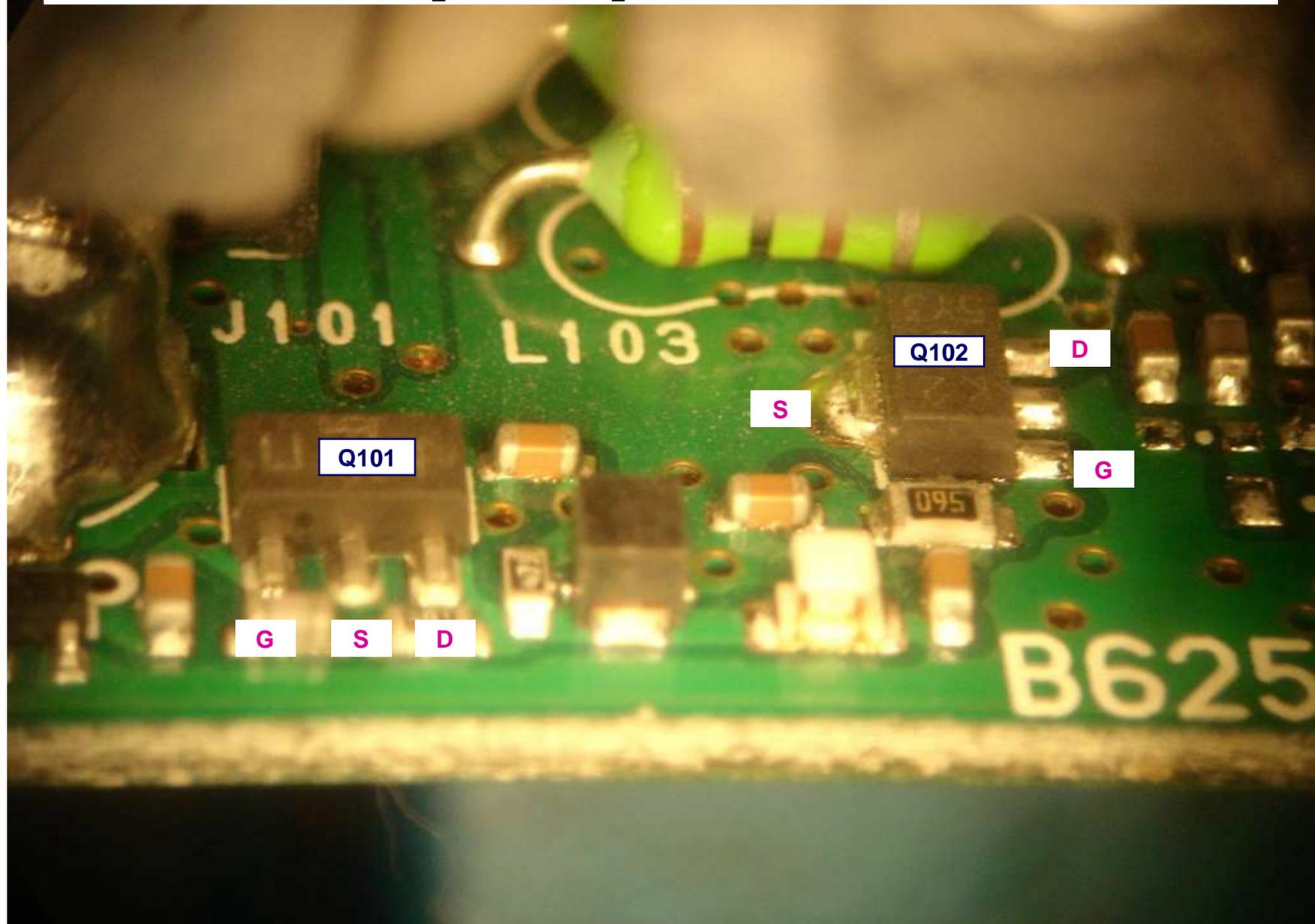
3- Accès aux drivers Q101 et Q102

Dessous du transceiver, platine Tx-unit face supérieure

IC-7000 PA-unit partie supérieure, accès à Q101 et Q102



IC-7000 PA-unit partie supérieure, accès à Q101 et Q102



Mesures RF à l'A-S sur Q01, Q02 et Q505

- Mesures à titre indicatif, avec sonde vers l'A-S et capa série
- Fréquence 28.5 MHz
- Position FM, puissance à 100%
- Injection BF à 0
- Passage en mode Tx

Désignation	Type	Mesure RF sur	Ud (V)	P à 28 MHz (dBm)
Q101	2SK2854	Grille		-31
Q101	RD01MUS1	Drain	+8.1	-18
Q102	RD70HUF1	Grille		-18
Q102	RD70HUF1	Drain	+8.1	+4
Q504	PD51015	Grille		-2
Q504	PD51015	Drain	12V	-24

4- Démontage/remontage de la platine PA-unit

Ordre des opérations de démontage

Se référer aux photos des pages suivantes :

1/ Démontage visserie :

- 6 vis fixation platine 
- 8 vis fixation LDMOS puissance 

2/ Dessoudages à effectuer :

- Q504 driver commun PD51015 : 5 fiches de 4 pins chacune 
- Liaisons vers les 2 fiches UHF panneau 
- désolidarisation des 3 pins de la fiche coax 1 

3/ Fiche femelle arrivée DC à déchausser vers l'intérieur :

La platine commence enfin à avoir un peu de jeu !

4/ Coax 2 : couper circlip plastique du côté du coax pour donner du jeu

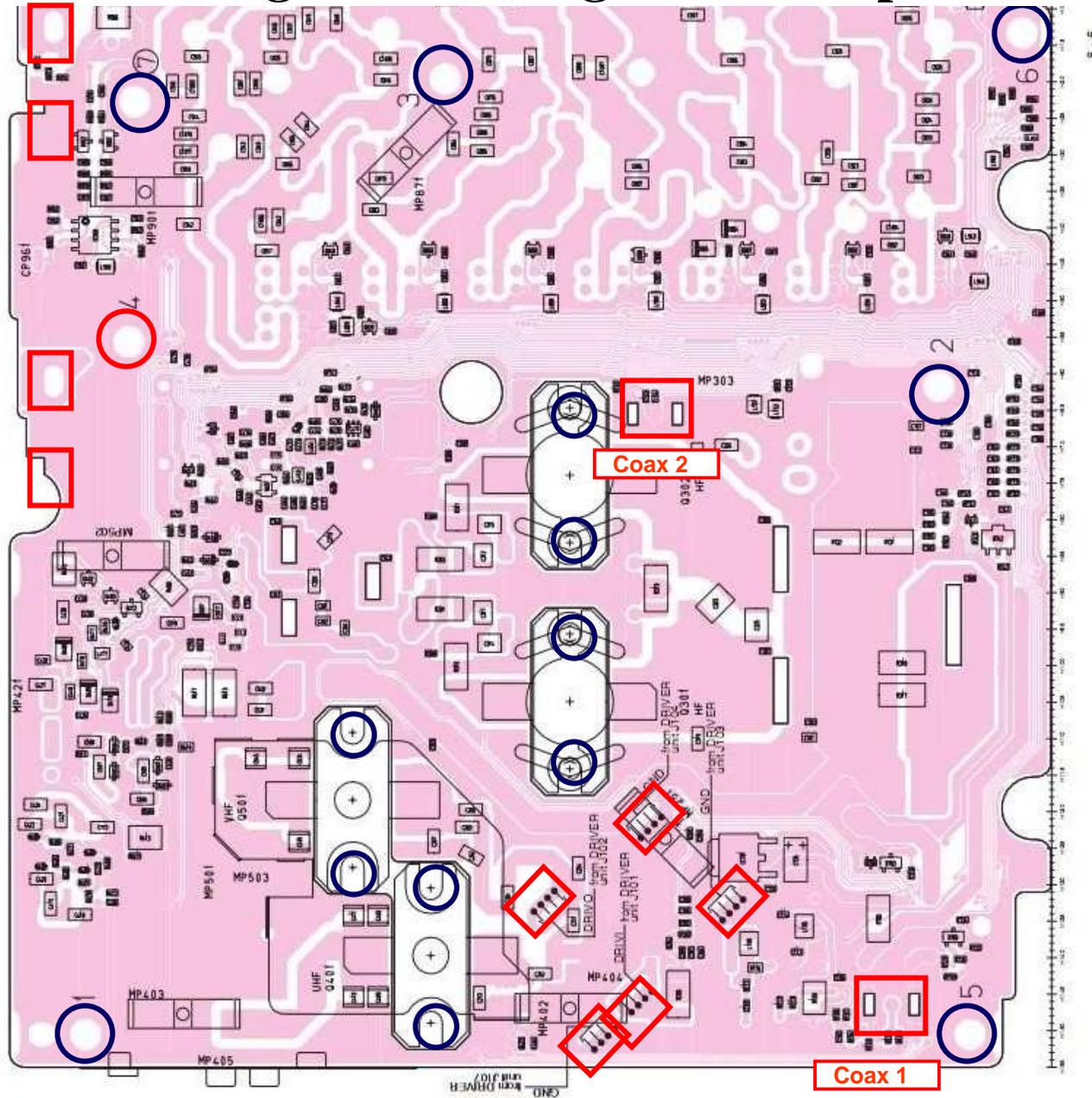
Le jeu augmente mais n'est pas suffisant

5/ Accès côté platine main-unit :

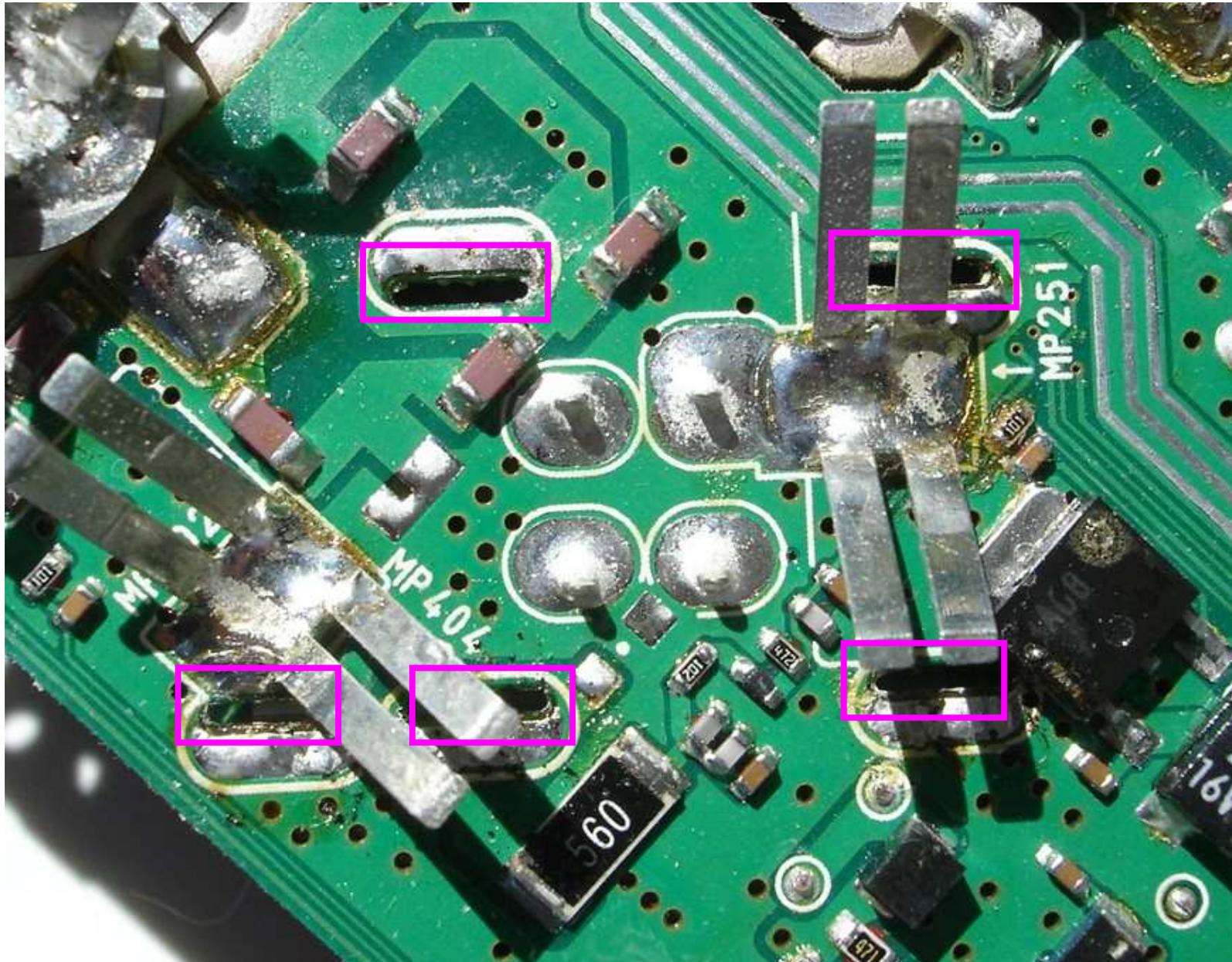
- Enlever avec précaution les 2 nappes Kapton provenant de la platine PA-unit
- Déficher la fiche coaxiale correspondant à coax1

6/ Démontage de la platine driver Q504 maintenant possible

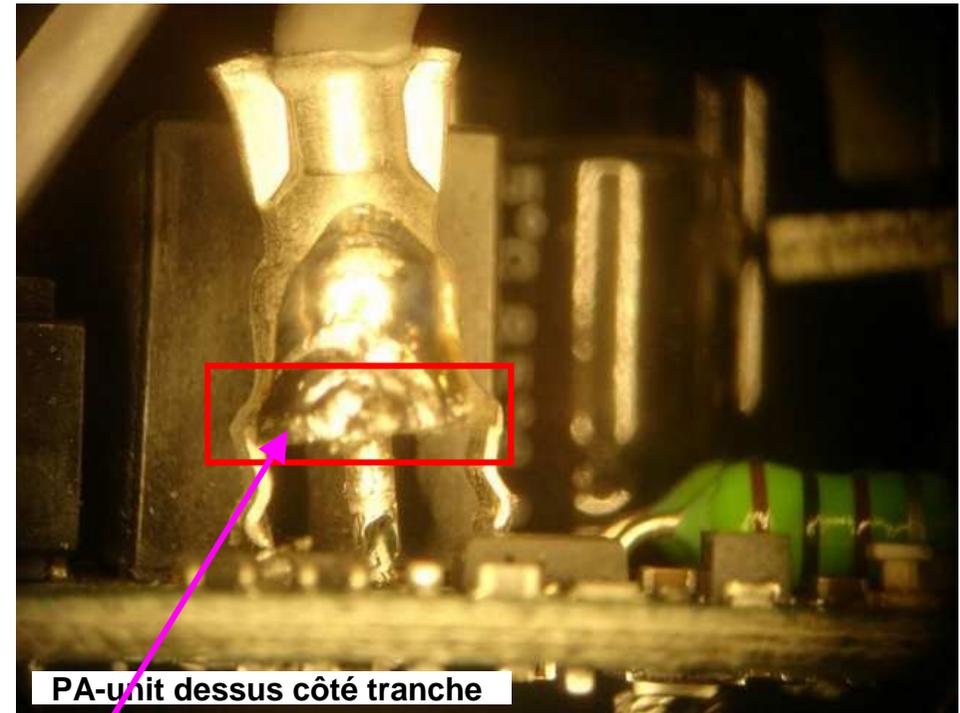
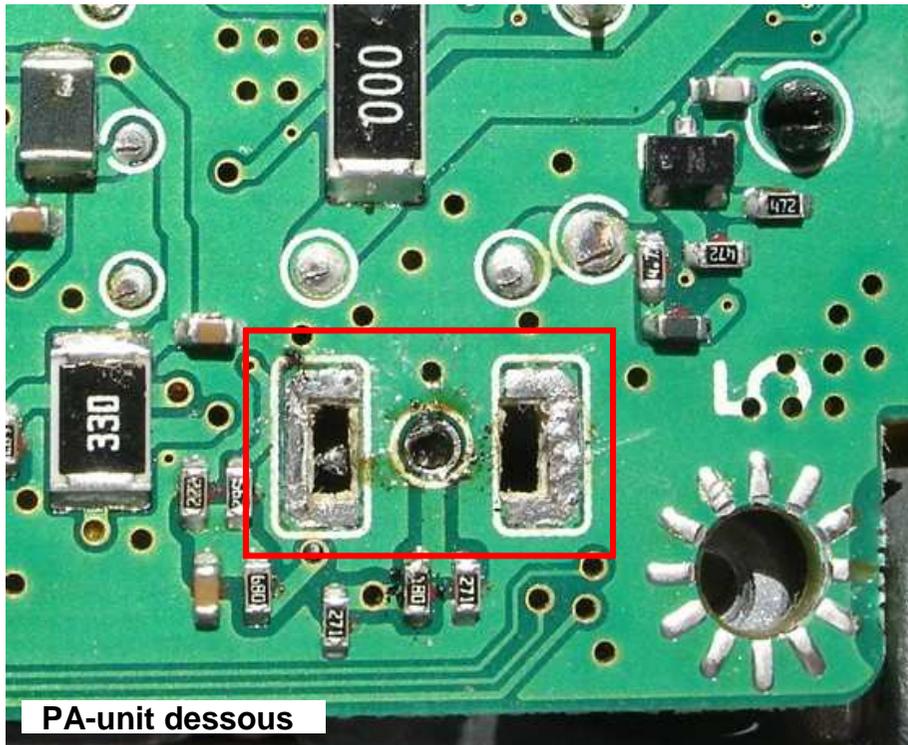
Dessoudage + démontage visserie à prévoir



Driver Q504 : 5 groupes de fiches dessoudées



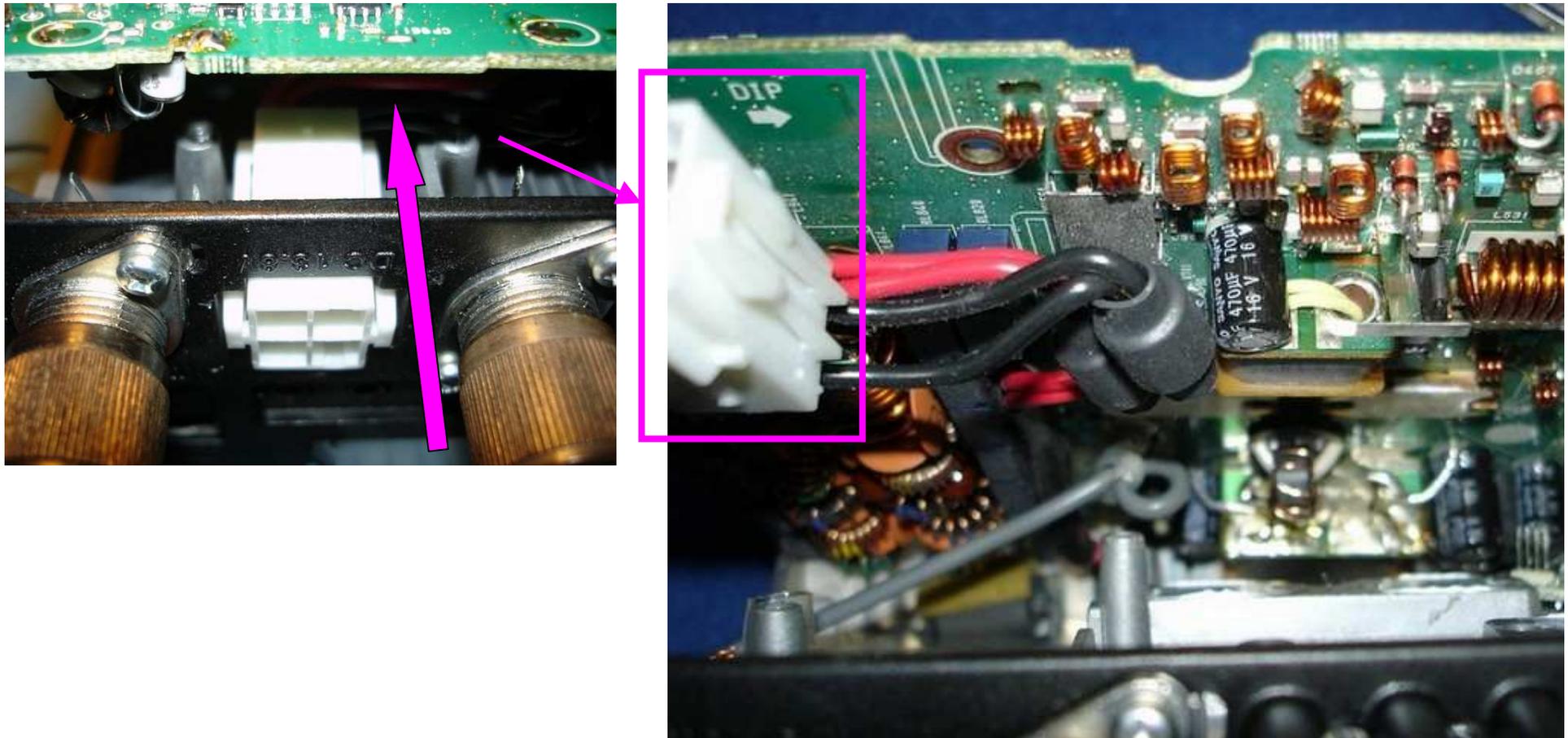
Dessoudage fiche coaxiale 1



- 3 pins à dessolder du côté accessible, puis
- masse fiche encore à dessolder côté «tranche»
(présenter alors l'IC-7000 sur la «tranche» en l'immobilisant de chaque côté)

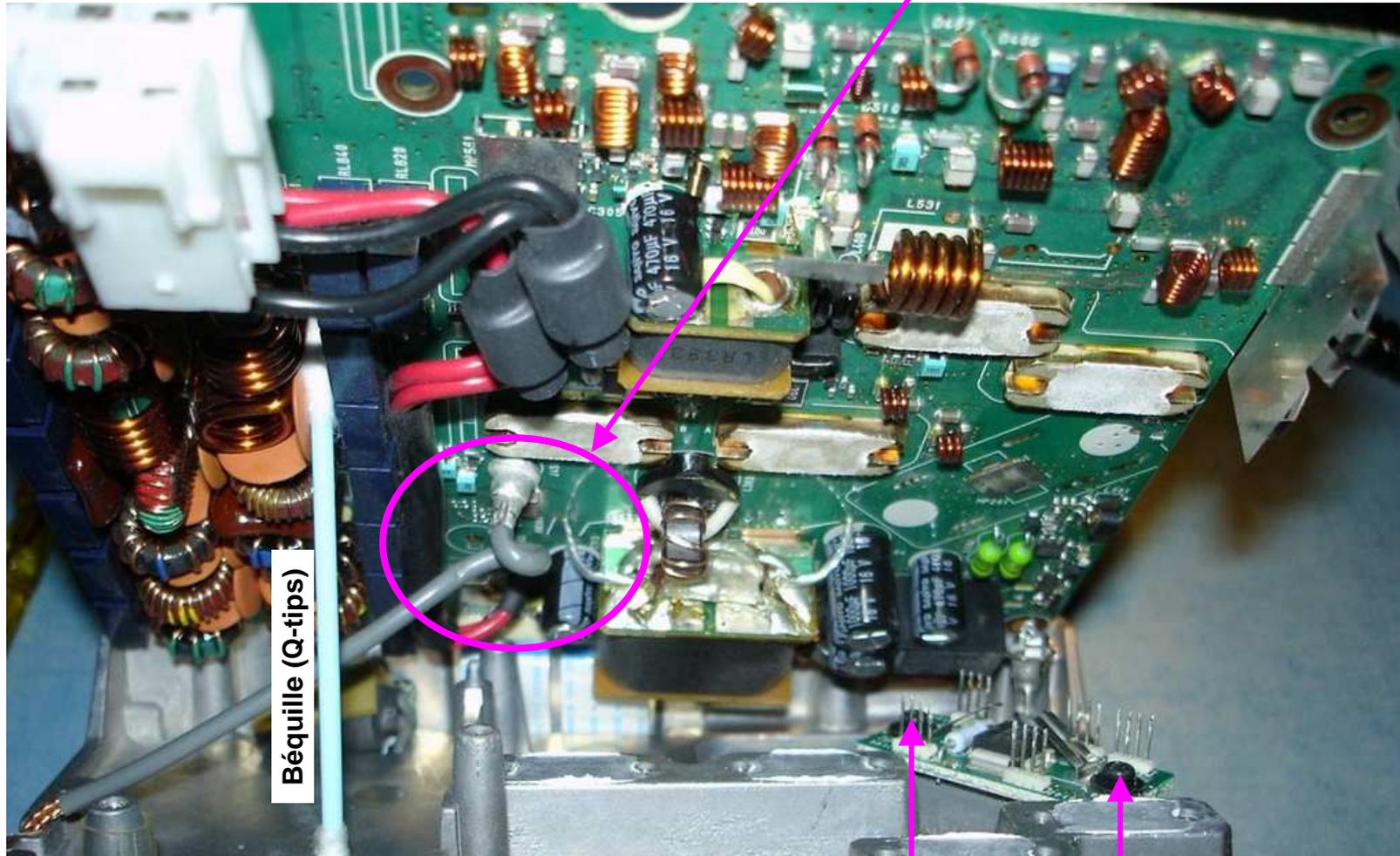
NB : on peut se dispenser de son dessoudage et sauter cette étape si on défiche la fiche correspondante sur l'autre face, du côté de la platine main-unit près du ventilateur (voir pages 41 - 42)

Défichage de la fiche arrivée DC vers l'arrière du TRx



La platine PA-unit commence à prendre du jeu, mais malheureusement insuffisant !

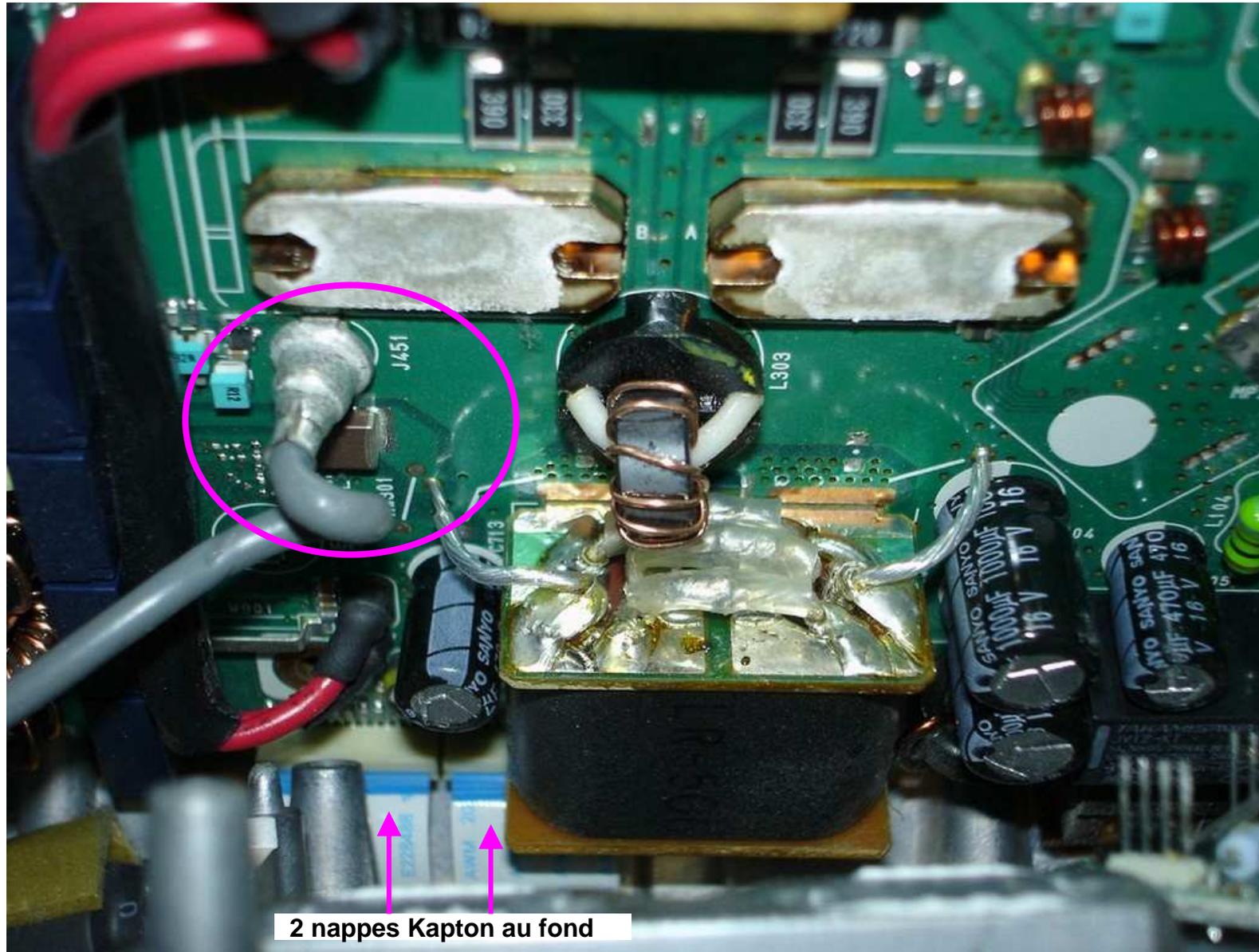
Fiche coaxiale 2 : coupure du clip plastique de retenue



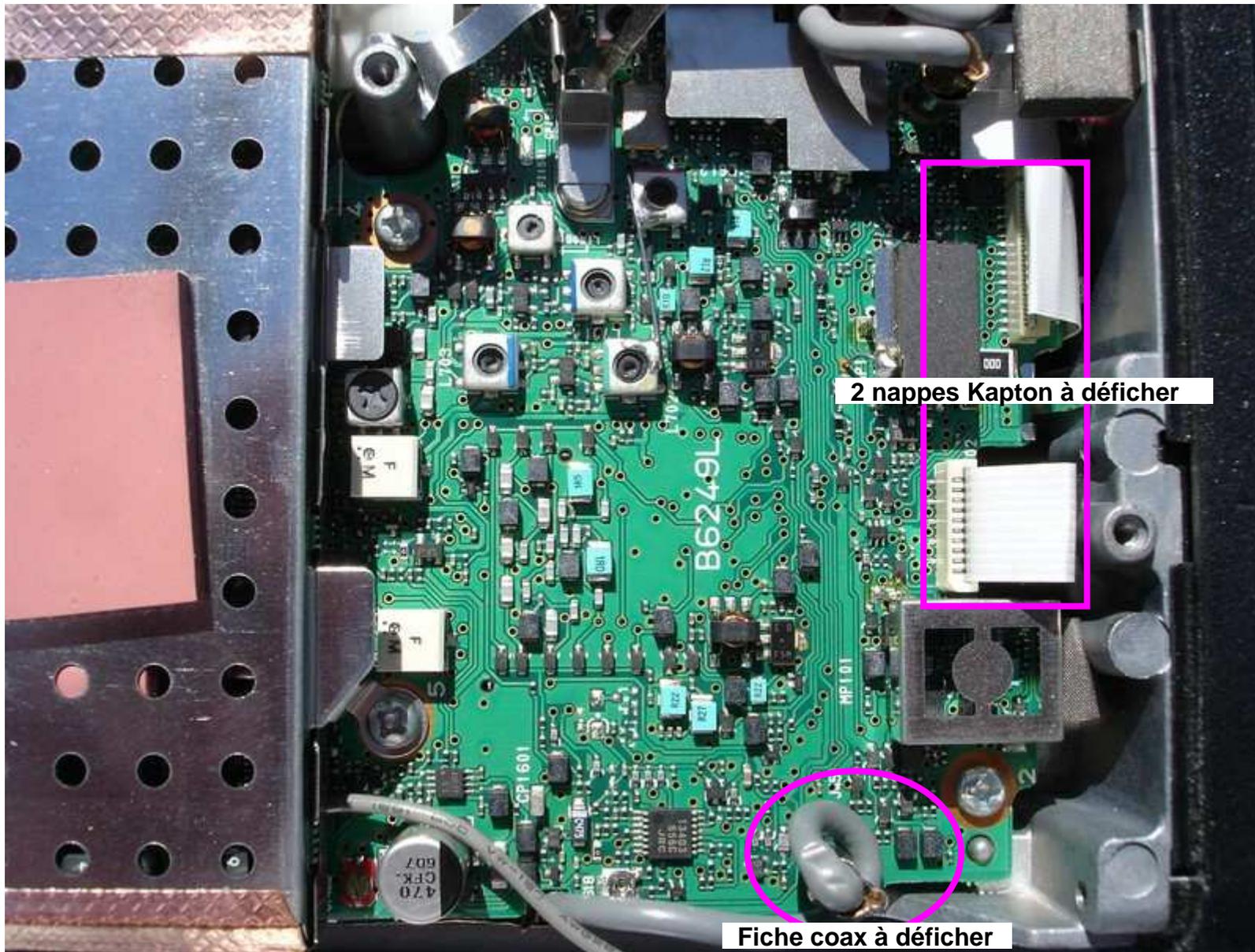
Meilleur jeu obtenu, mais accès aux 2 vis de fixation du driver litigieux toujours impossible !

NB : si l'on n'a pas desoudé la fiche coaxiale (page 27), alors on ne touche pas au collier Rylsan d'origine

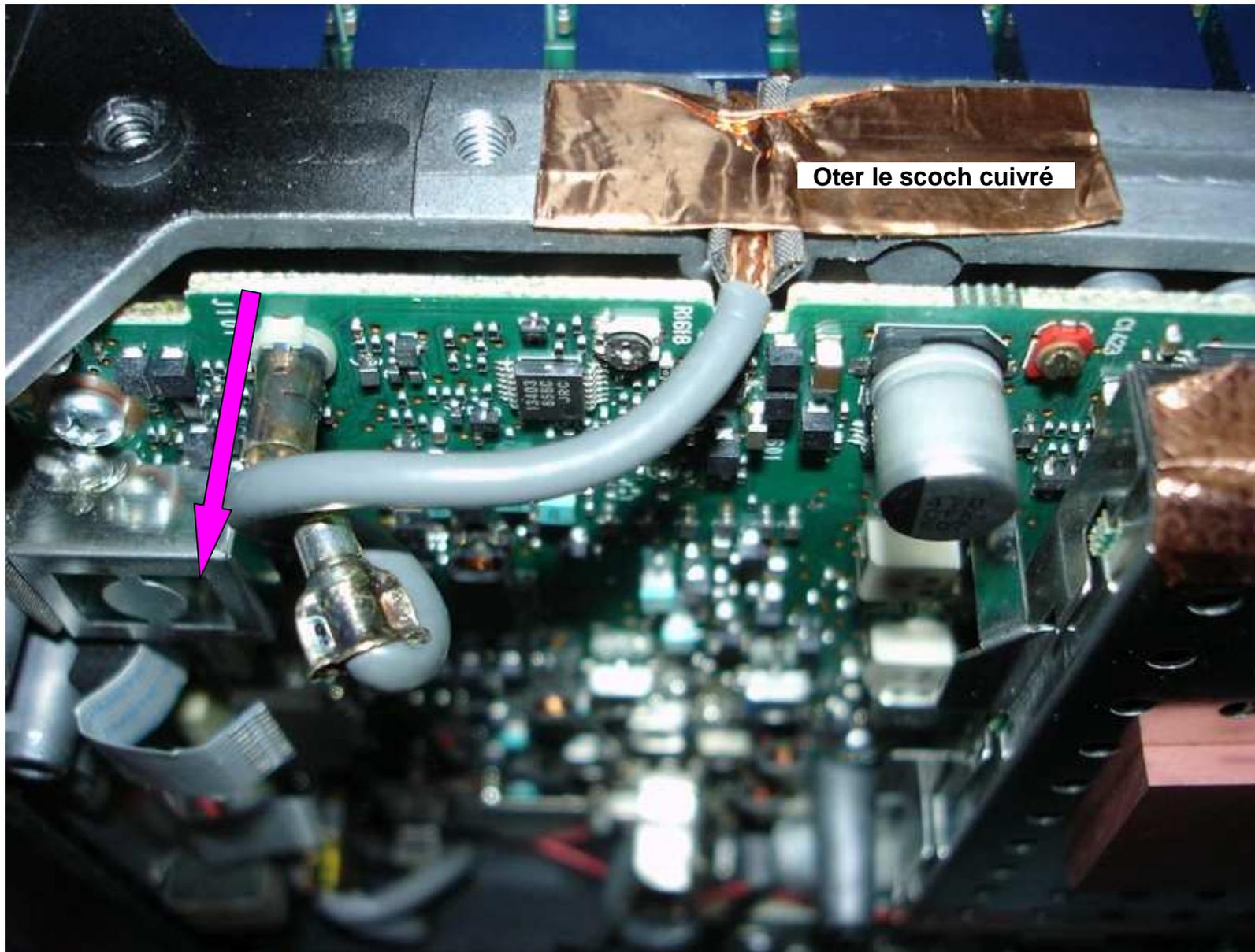
Fiche coaxiale 2 : zoom sur coupure du clip plastique



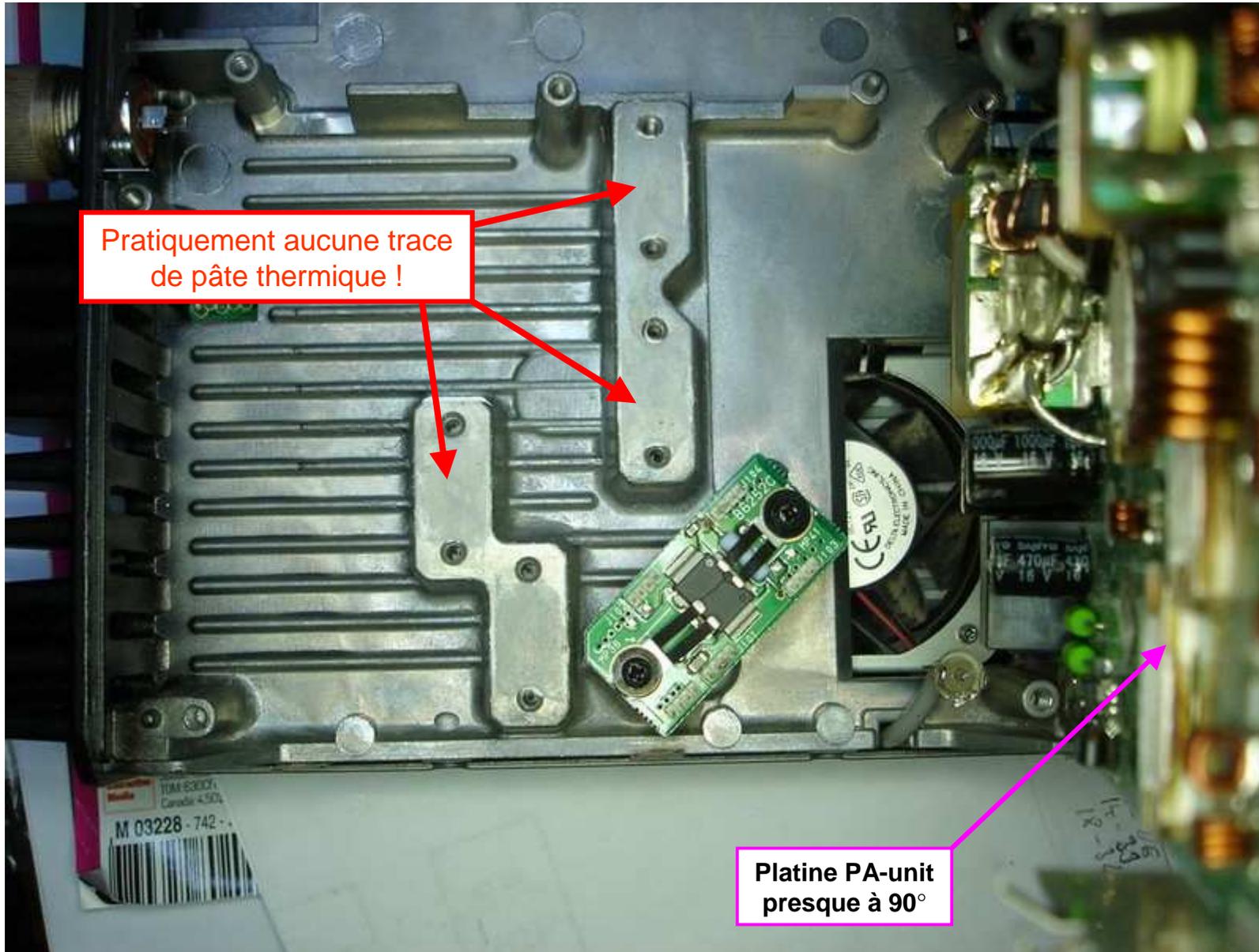
Défichage fiche coaxiale 2 côté platine main-unit



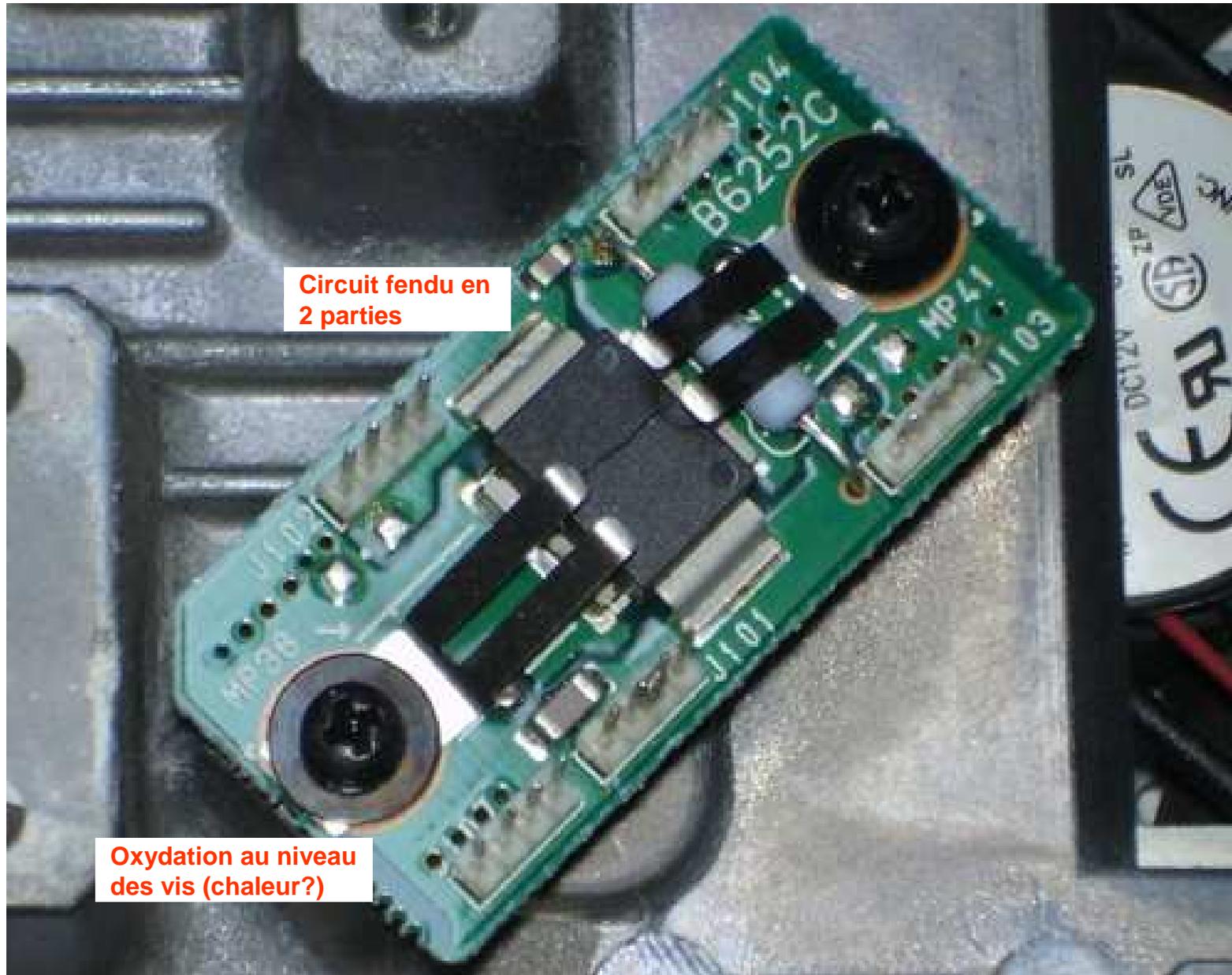
Défichage fiche coaxiale 2 côté platine main-unit



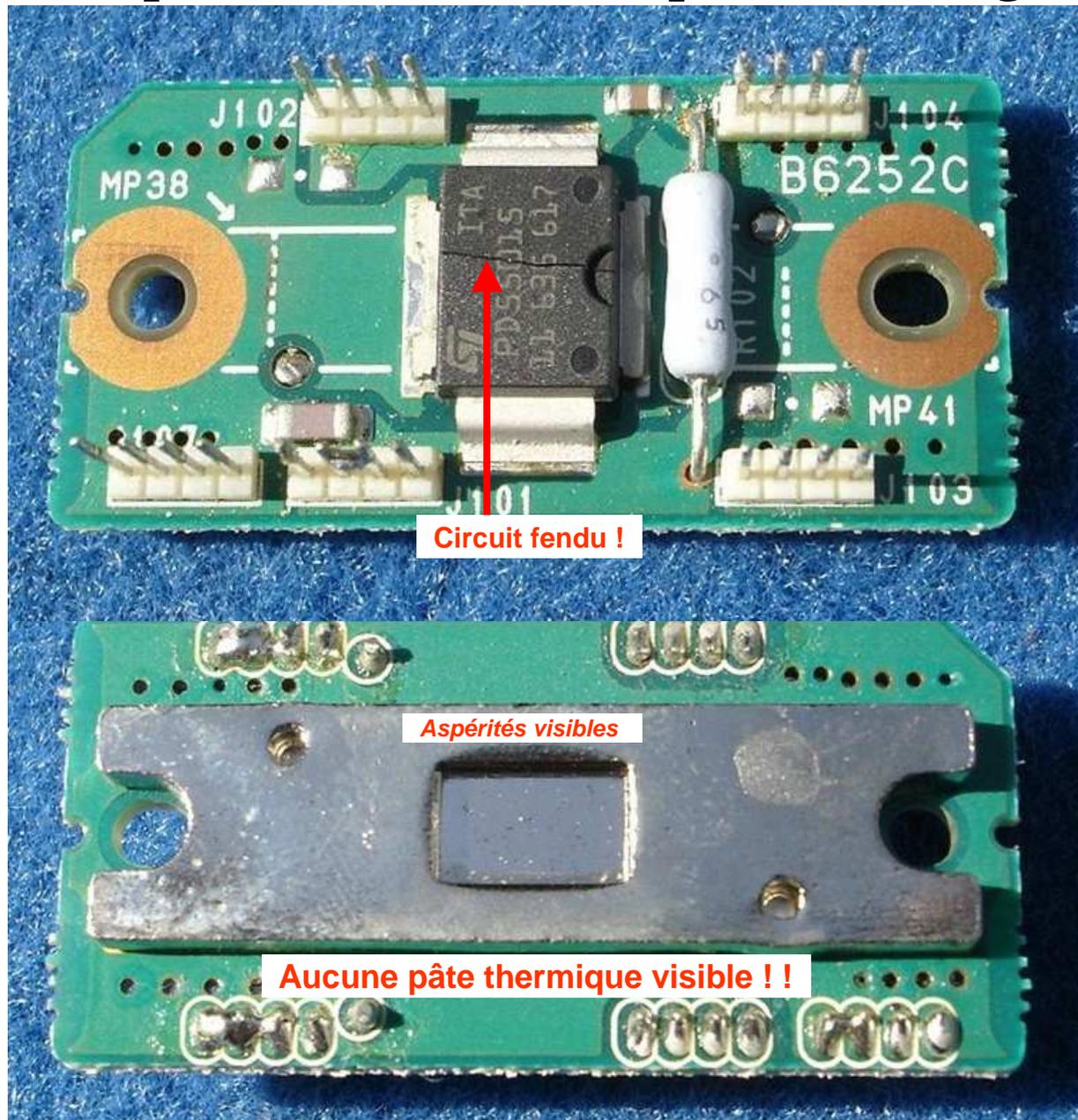
Libération suffisante, accès à Q504 enfin possible



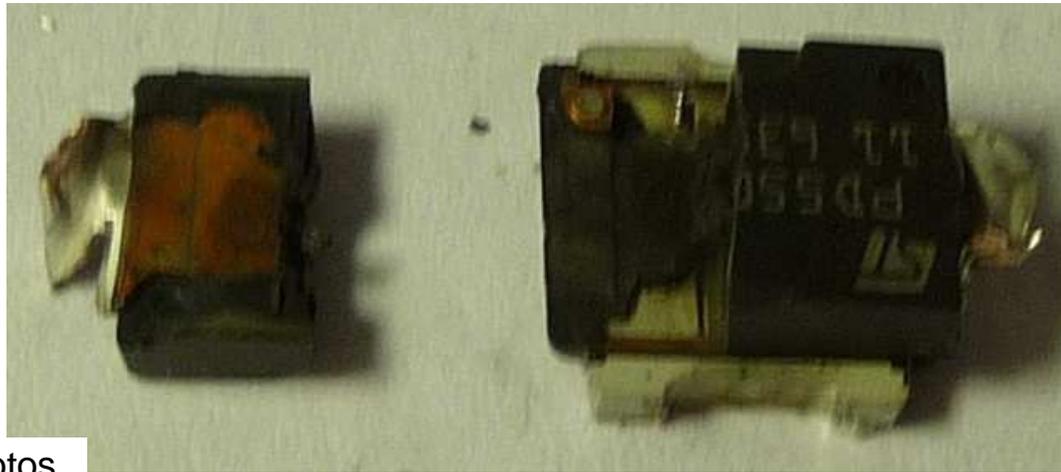
Libération suffisante, accès à Q504 enfin possible



Aspect du driver Q504 après démontage

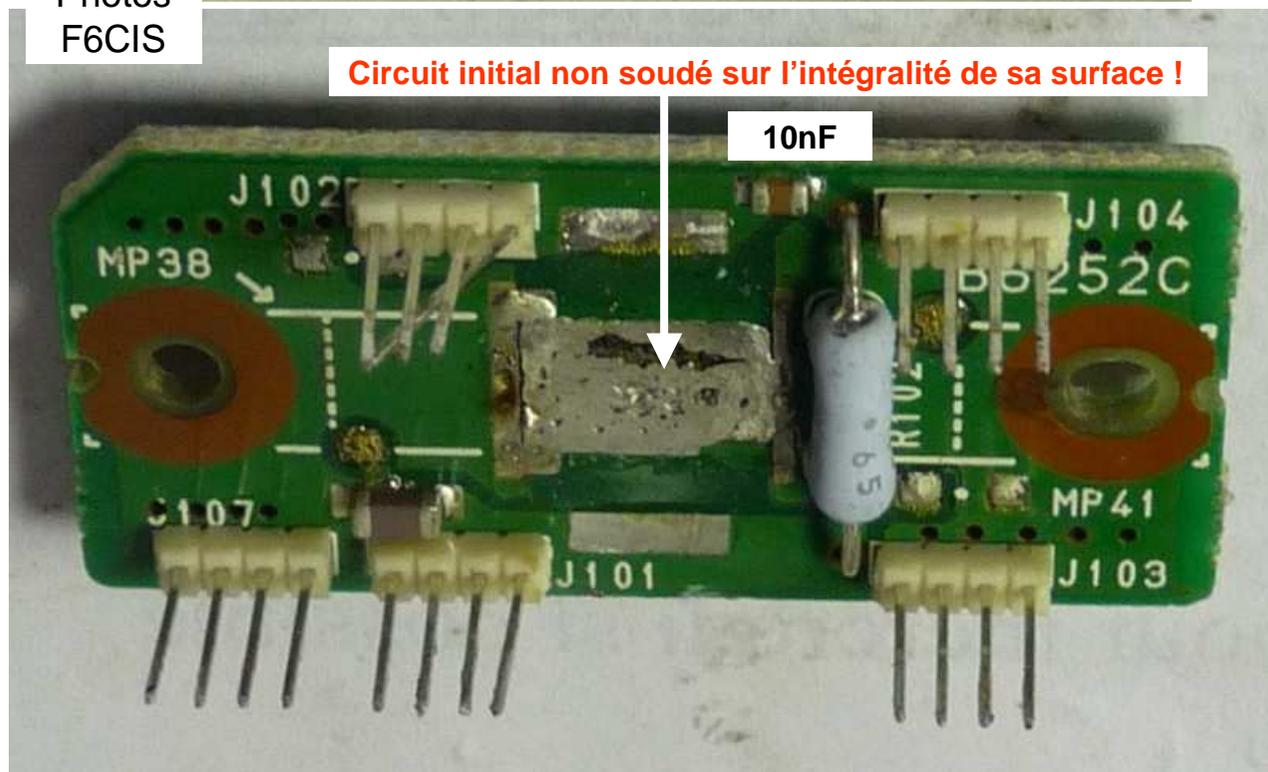


Q504 : démontage par Sylvain F6CIS

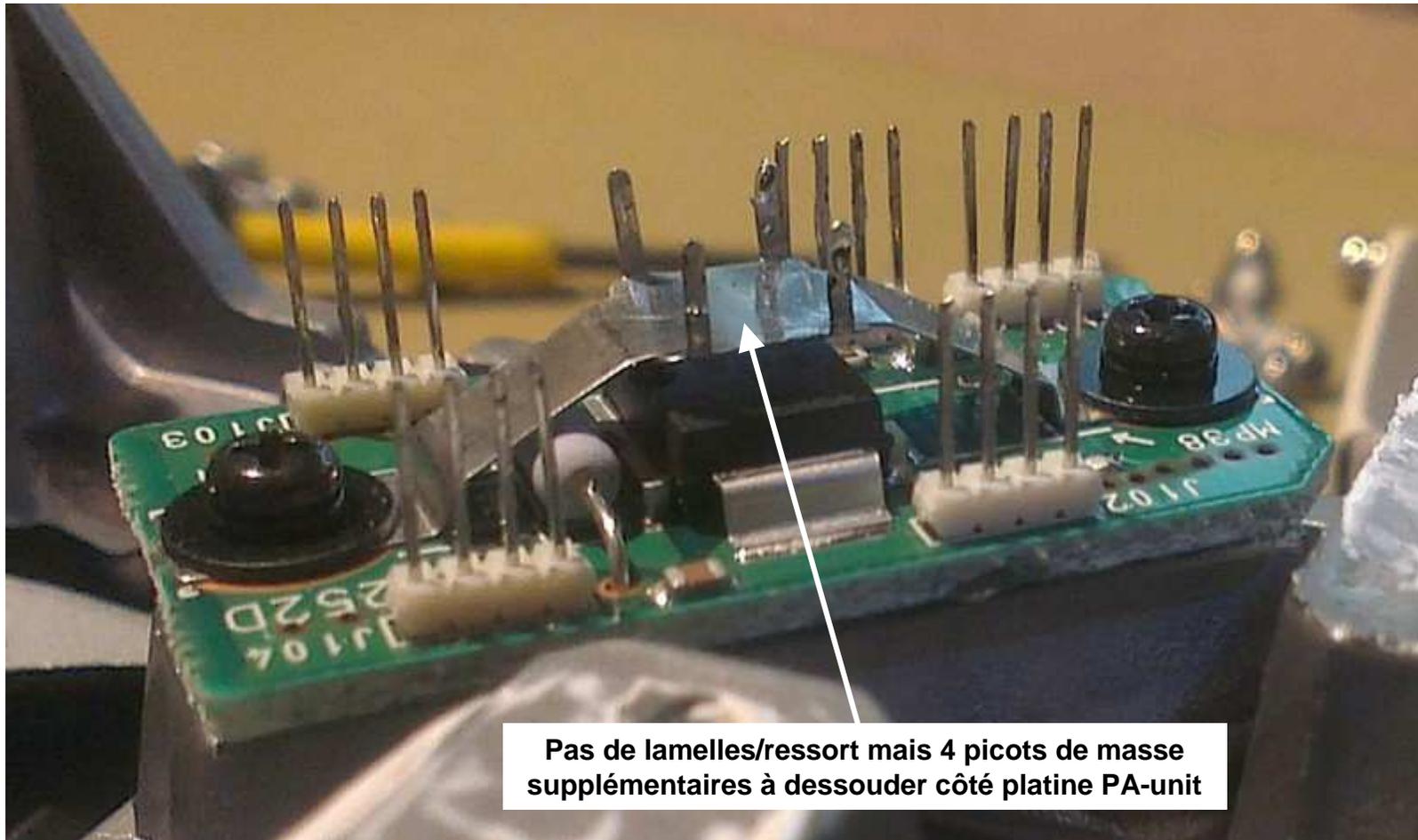


Photos
F6CIS

Circuit initial non soudé sur l'intégralité de sa surface !



Autre variante du driver Q504 après démontage (F1RMB)



Q504 : remontage et mode opératoire par Sylvain F6CIS

Préparation à faire avant toutes actions de soudure sur le nouveau LDMOS :

- Vérifier l'état des surfaces et les corriger au papier de verre 1000 si nécessaire
- Dans le respect des règles de montage des LDMOS (antistatique, etc...), court-circuiter à l'aide d'un fil fin à souder sur toutes les pattes du LDMOS par dessus çàd Gate+Drain+Sources (*attention il faudra pouvoir retirer aisément ce petit fil en fin d'opération*).
- Déposer sans insistance au fer à souder un film de soudure (sans trop) sur toutes les pattes du LDMOS et régulièrement les surfaces
- Nettoyer les surfaces à souder sur le circuit driver et laisser un film de soudure régulier
- Si nécessaire, rectifier au 1000 le «flange/semelle» du circuit driver pour une meilleure conduction thermique

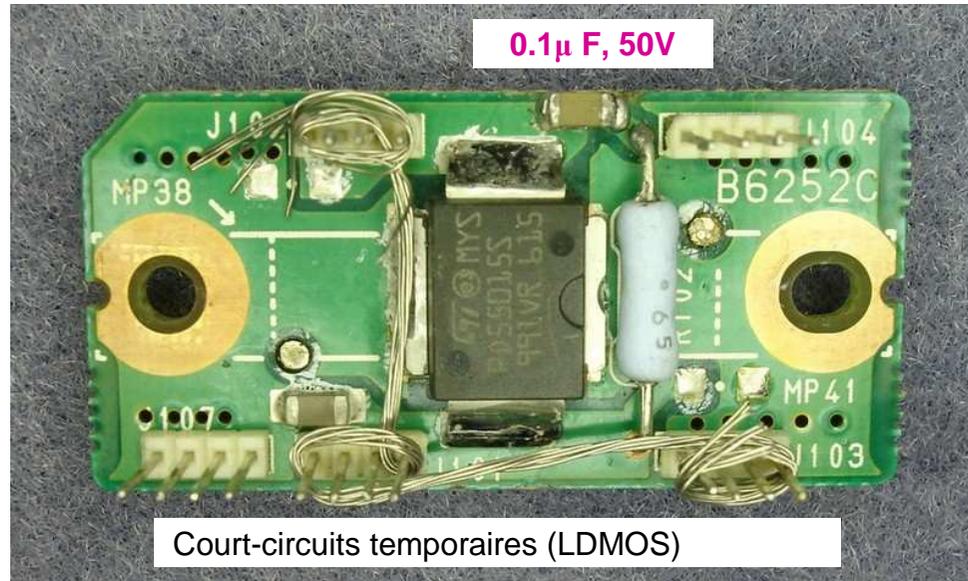
Nb. La soudure de ce type de LDMOS sur plaque thermostatée demande une certaine expérience (type Weller ou autre).

- Monter la température de la plaque à la température de la fusion de la soudure

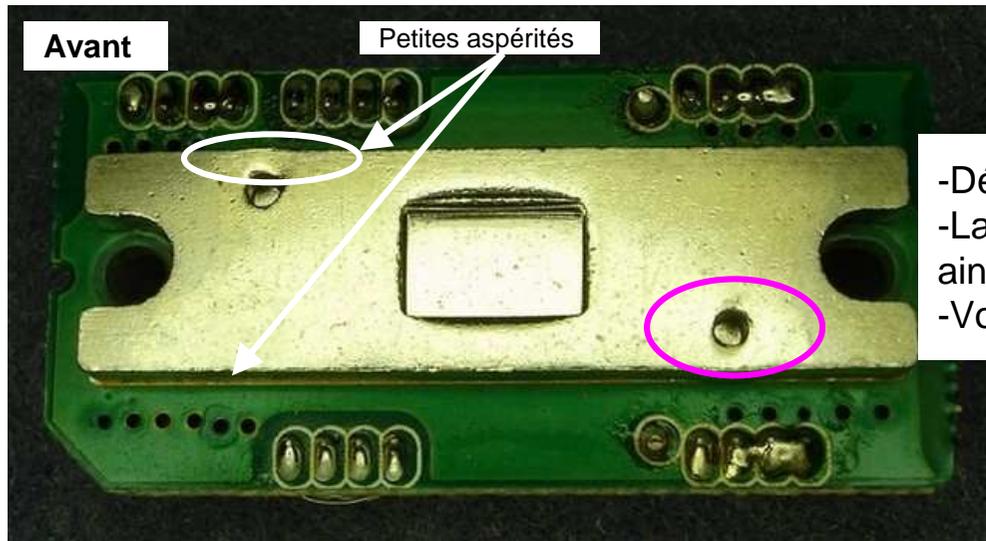
QUAND TOUT EST PRET, IL FAUT AGIR RAPIDEMENT

- Poser le circuit du driver sur la plaque, puis poser le LDMOS préparé exactement là où il faut.
- Ajouter si nécessaire un peu de soudure particulièrement sur les bords de Sources. Elle se diffusera alors par capillarité.
- Retirer sans attendre la platine driver de la plaque, la laisser refroidir le plus rapidement possible
- Tester à l'Ohmmètre si tout est ok

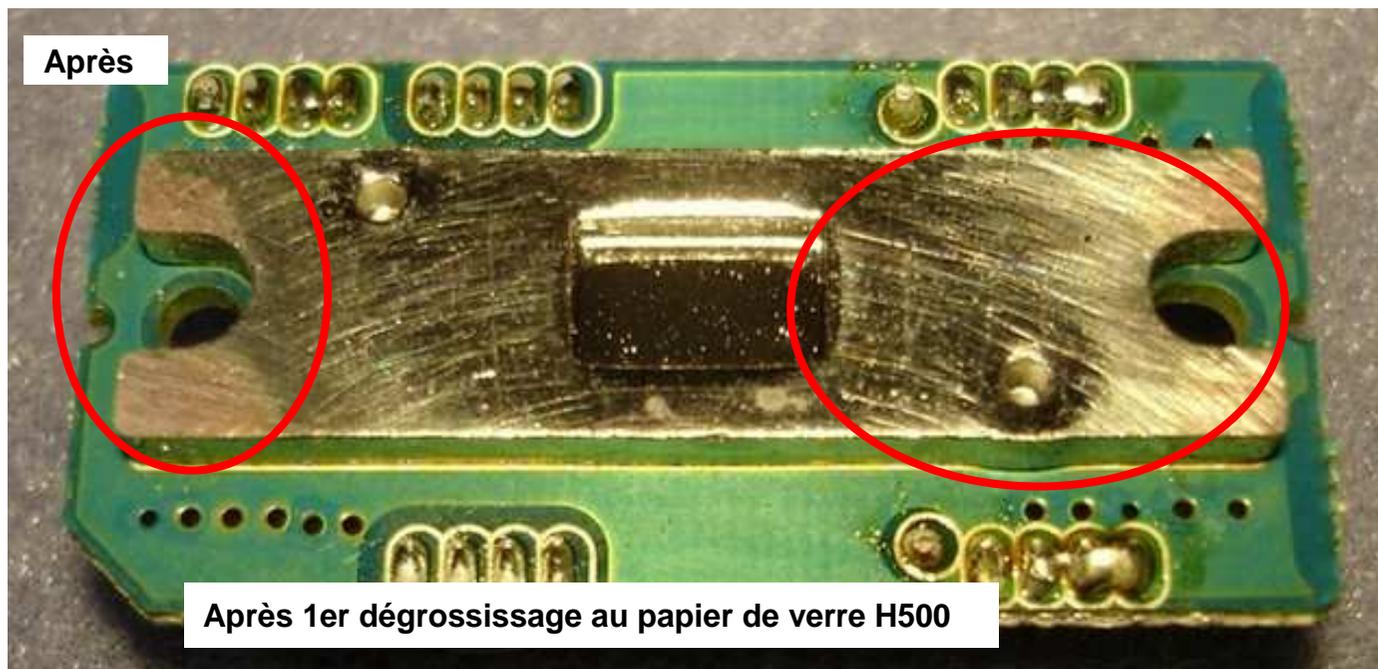
Q504 : remontage par Sylvain F6CIS



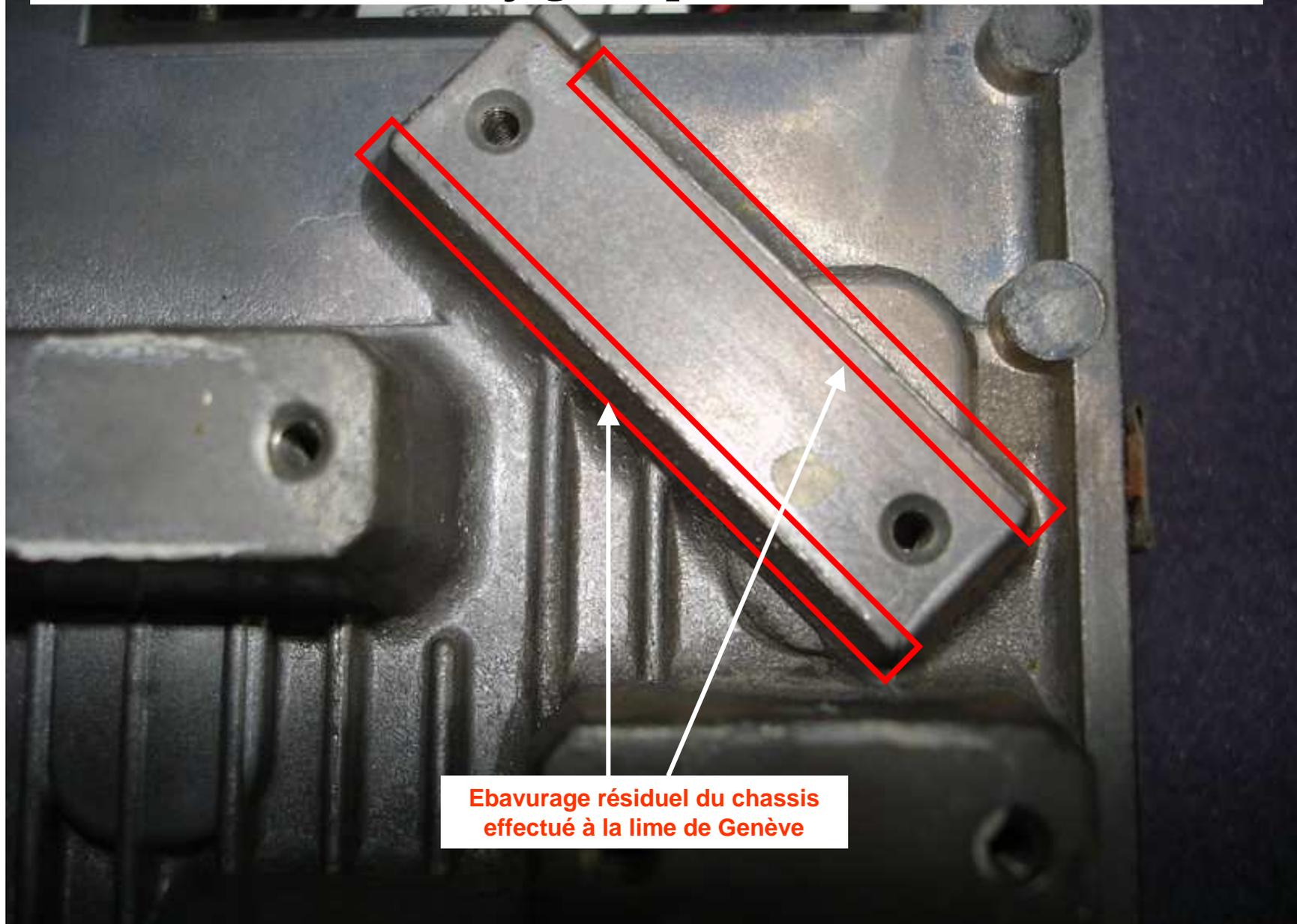
Q504 : resurfaçage du plan arrière



- Dégrossissage au papier de verre H500 puis enfin H1000
- La **non planéité** de sa face arrière est immédiatement ainsi mise en évidence !
- Voilà qui contrarie totalement le bon transfert thermique !



IC-7000 : resurfaçage du plan «brut de fonderie»



Ebavurage résiduel du chassis
effectué à la lime de Genève

Ordre des opérations de remontage

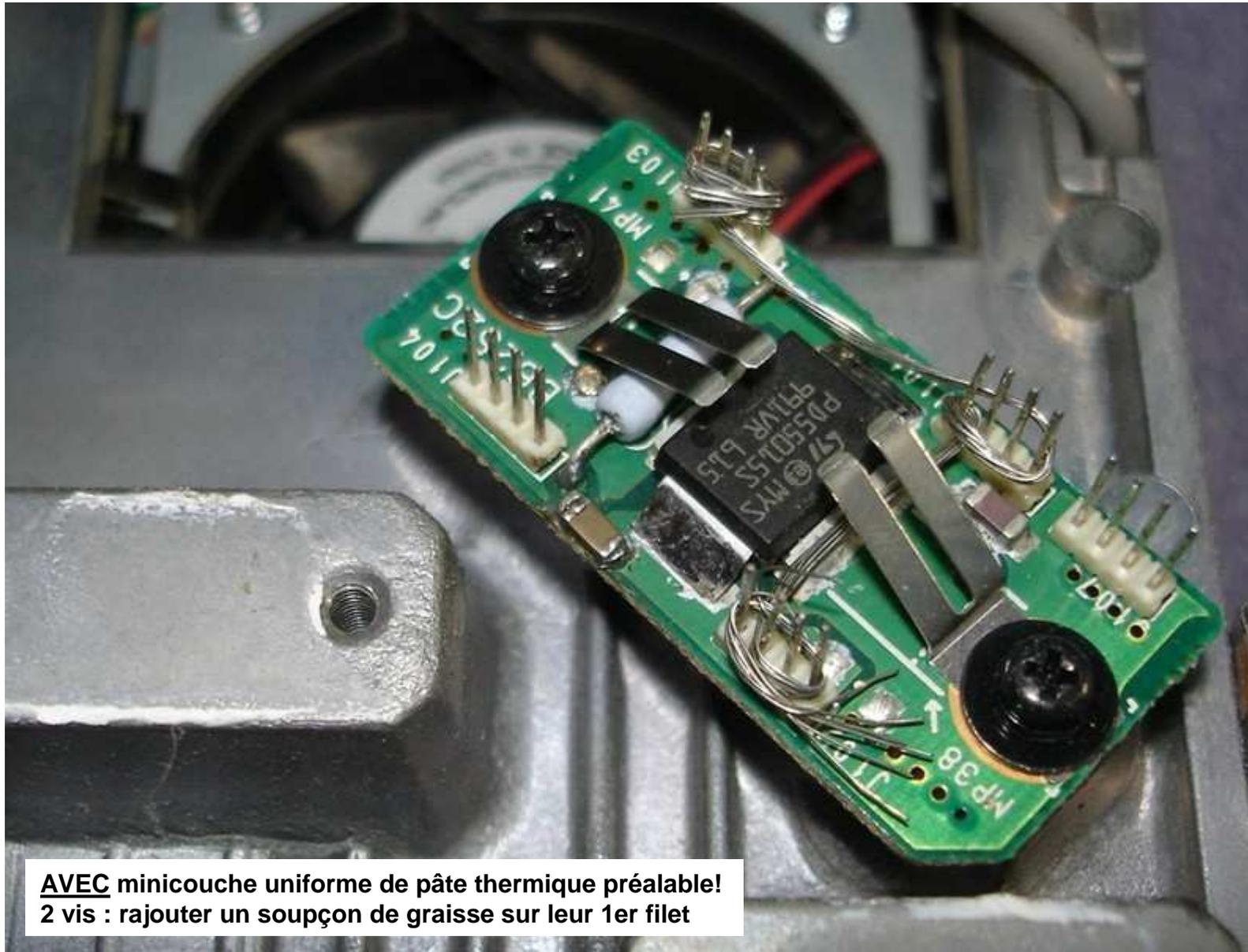
Platine PA-unit :

- Remonter la platine avec Q504 puis enlever ses straps de protection ESD
 - Repositionner la platine avec douceur et sans forcer : vérifier à la bino que toutes les pinoches de Q504 passent parfaitement à travers du circuit imprimé
 - Faire sortir à l'extérieur les 2 coaxiaux de liaison « dessus/dessous »
 - Repositionner les 8 vis des LDMOS de puissance dans quelques filets (+ soupçon de graisse) - - *pour les PA's VHF et UHF, juste écarter les languettes de masse avec un petite brucelle tout en vissant*
 - Repositionner les 7 vis de fixation de la platine RF-unit
 - Visser petit à petit, d'abord les vis des LDMOS puis celles fixant la platine PA-unit
 - Souder toutes les pattes provenant du circuit driver Q504
- **Ne pas oublier de ressouder les liaisons aux 2 fiches UHF (SO239) de tableau !!**

Platine Main-unit :

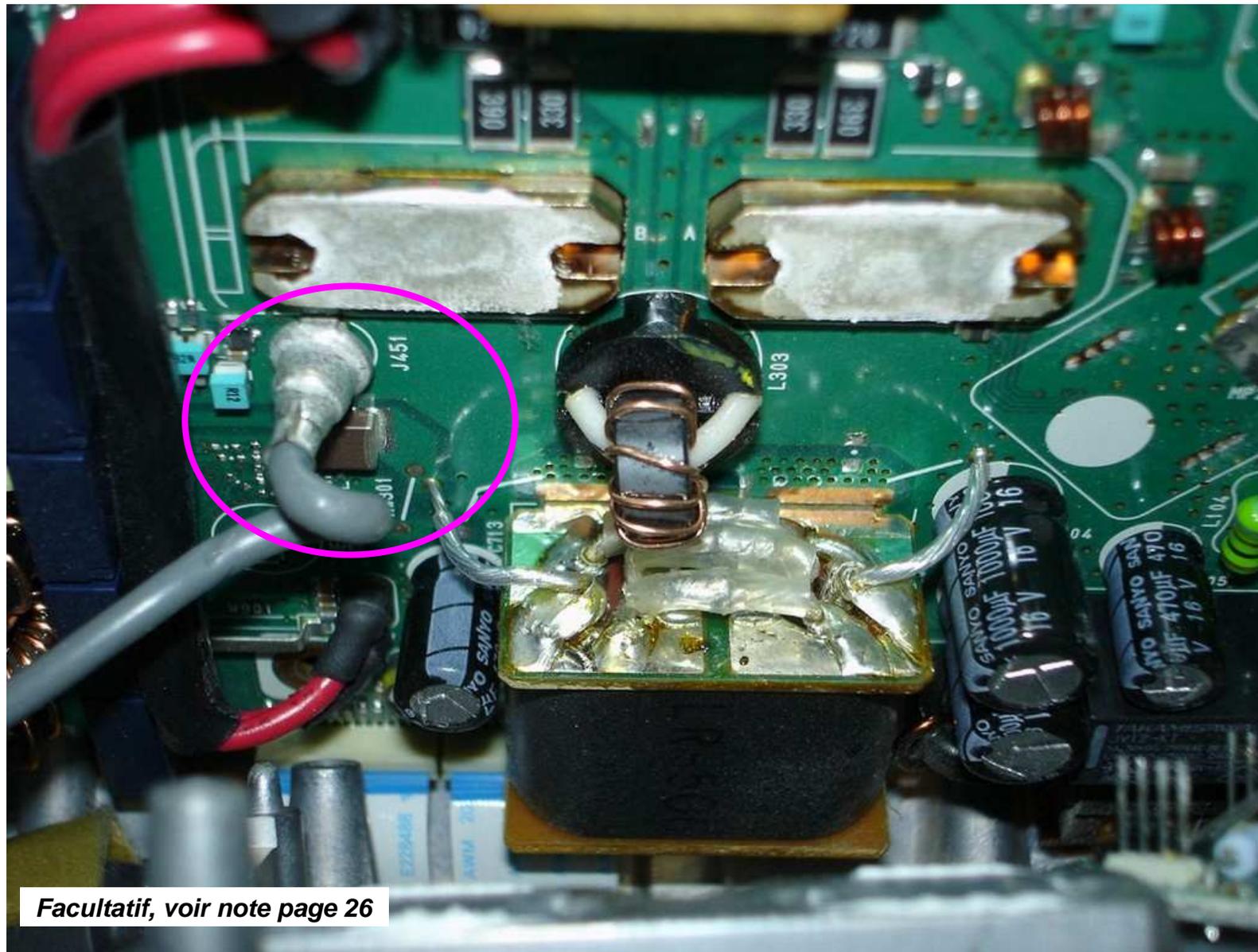
- Replacer les 2 connecteurs Kapton, avec le plus d'attention possible (très fragiles)
- Renficher les 2 petits connecteurs coaxiaux, en provenance de la platine PA-unit

IC-7000 : remontage de la platine avec Q504



AVEC minicouche uniforme de pâte thermique préalable!
2 vis : rajouter un soupçon de graisse sur leur 1er filet

Fiche coaxiale 2 : ressoudage



Facultatif, voir note page 26

Remontage du coax allant vers la platine main-unit



Facultatif, voir note page 26

Préparation de la réception des LDMOS de puissance

Nettoyage initial des semelles des 4 LDMOS de puissance sur platine PA-unit

Déposer une minicouche uniforme de pâte thermique

Remontage des nappes en Kapton



Attention : nappes fragiles, opération extrêmement délicate !



5- Accès au driver UHF Q401

Si l'intervention est préventive çàd effectuée bien AVANT la panne Tx, alors sauter ce paragraphe !

LDMOS de puissance défectueux : tests DC à mener

Ce test s'applique également à tous les autres LDMOS de puissance

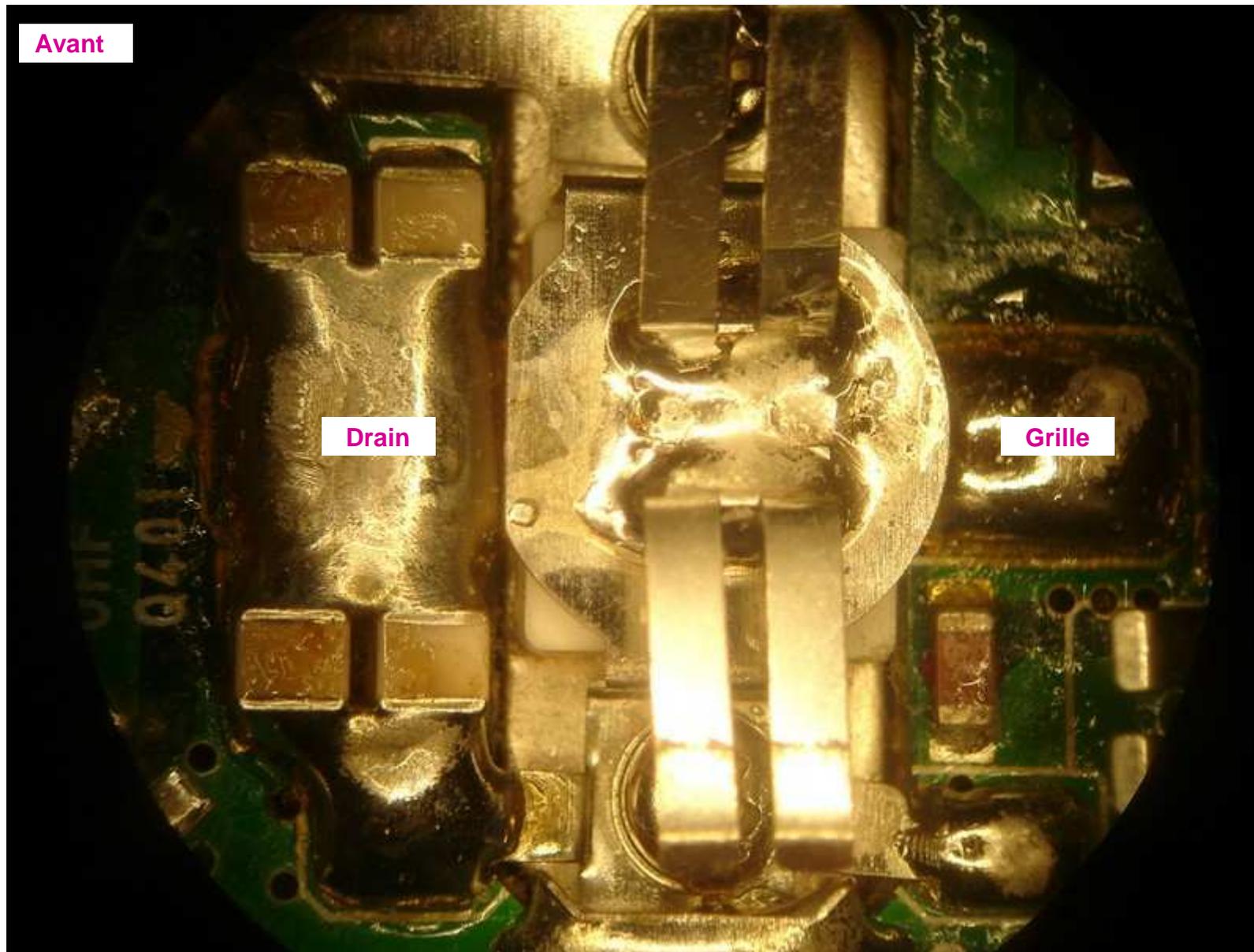
Dessouder la grille du circuit PA-unit, puis effectuer les tests DC suivants à l'Ohmmètre :

- Les tests grille/source et grille/drain doivent donner une résistance > **100kΩ**
- Dans notre cas, la résistance grille/source ne donnant que 31Ω, conduit immédiatement ce LDMOS au rebut

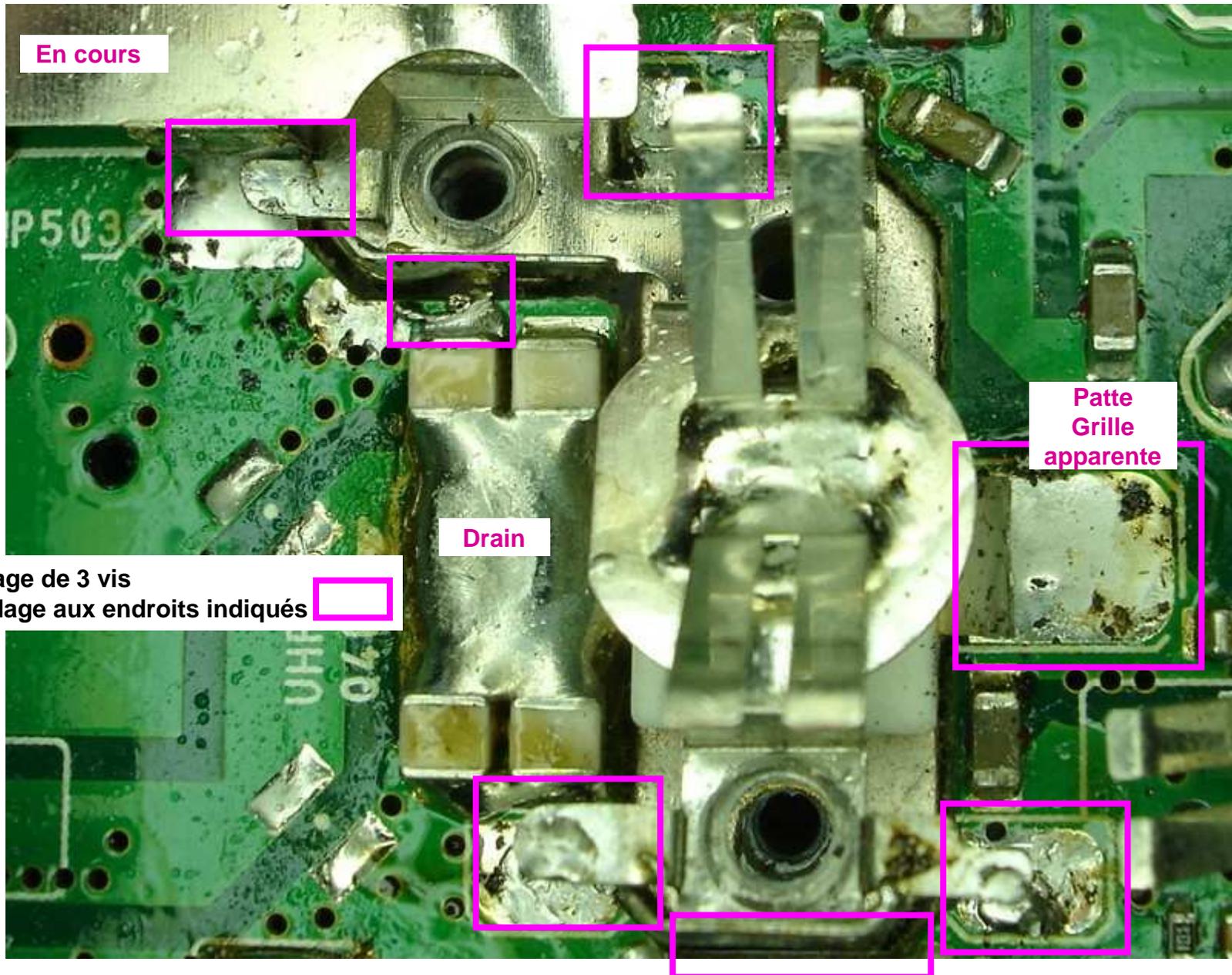
Egalement avec une résistance grille/source additionnelle de 1 à 10 kΩ soudée dessus (et grille toujours dessoudée), si au cours du mode maintenance le LDMOS reste toujours fortement conducteur et refuse de pincer complètement, il subira également le même sort !

Exemple : LDMOS VHF avec courant repos minimal de 8A, impossible à pincer chez F1BCS

PA-unit partie inférieure, driver UHF Q401



PA-unit partie inférieure, driver UHF Q401



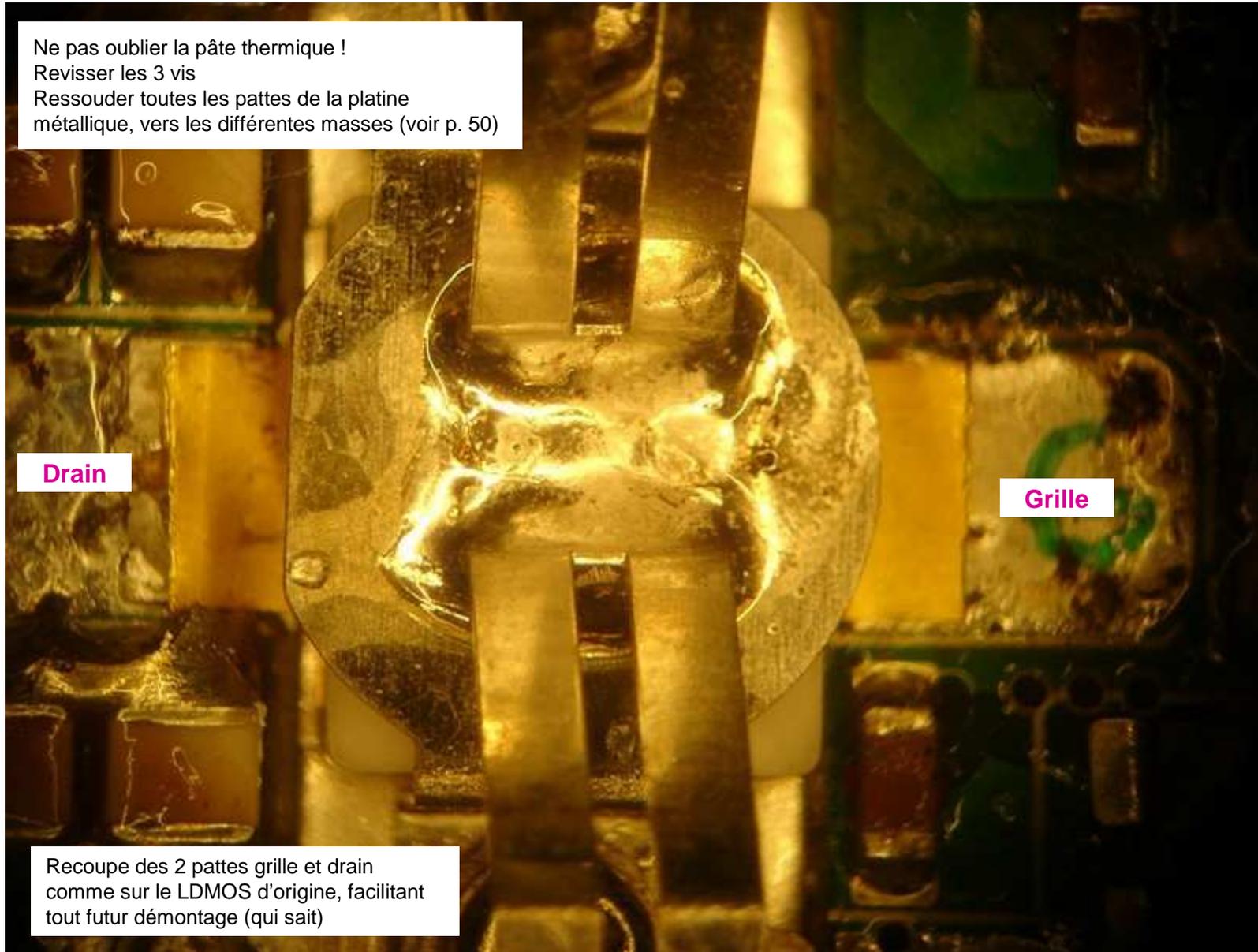
Démontage de 3 vis
Dessoudage aux endroits indiqués 

Driver UHF Q401 : vue à 90°, grille maintenant libérée



Nouveau driver UHF Q401 remonté

Ne pas oublier la pâte thermique !
Revisser les 3 vis
Ressouder toutes les pattes de la platine
métallique, vers les différentes masses (voir p. 50)

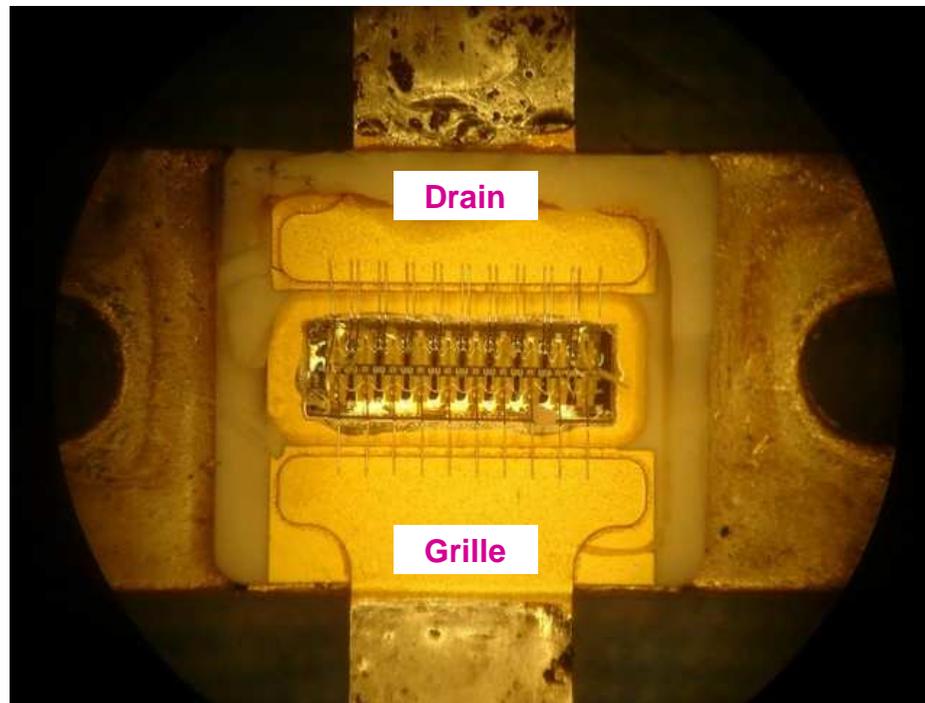
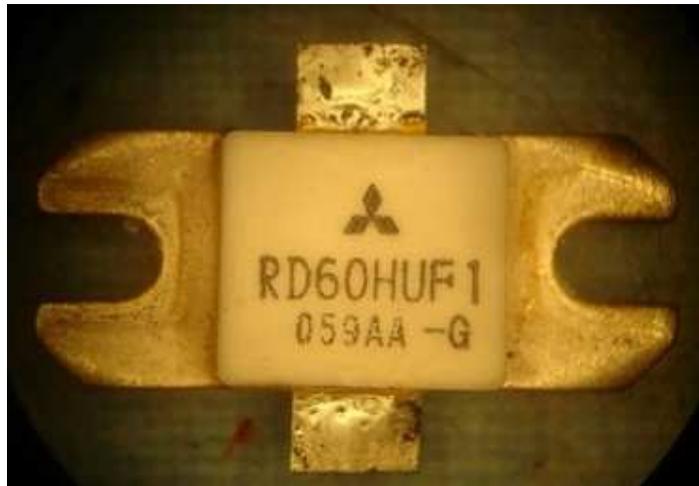


Drain

Grille

Recoupe des 2 pattes grille et drain
comme sur le LDMOS d'origine, facilitant
tout futur démontage (qui sait)

RD60HUF1 défectueux : vue intérieure



6- Réalignement final en puissance

Uniquement si après réparation, les puissances de sortie ne correspondent plus aux spécifications d'origine

ATTENTION : l'auteur ne saurait en aucune manière être mis en cause, toute manipulation malencontreuse repose bien sur, sous l'entière et unique responsabilité du manipulateur !!

IC-7000 banc de mesures



IC-7000 réalignement final en puissance

Conseils : opérer avec :

- Générateur de fonctions à 1.5 kHz : vérifier les indispensables 3mV et 30mV p_p à vide avec oscilloscope calibré (p_p) ou Voltmètre sérieux type Fluke 57 (RMS)
- Charge 50 Ohms de puissance avec atténuateur 30dB incorporé, suivi d'un
- Bolomètre HP8481a ou HP8482a
- Avant de tout (dé ou re)régler (au choix), noter préalablement toutes les valeurs usine mémorisées
- Opérer strictement dans l'ordre énoncé dans les pages suivantes

Rappels :

Si le générateur de fonction ne descend pas assez bas en tension de sortie jusqu'aux 3 mV requis :

- L'ajuster à 600mV de sortie à vide
- Mesurer la tension p_p sans, puis avec une charge 50 Ohms en parallèle → avec cette dernière, la tension sera alors divisée par 2 → donc 300mV : c'est la tension que verra tout atténuateur aval d'impédance 50 Ohms branché dessus
- 2 atténuateurs de chacun 20 dB en série, diminueront alors la tension d'un facteur 100 soit les 3 mV requis. On peut alors débiter l'alignement RF à moitié de puissance sur chaque bande (page suivante)
- Puis le fait d'enlever l'un des 2 atténuateurs remontera alors la tension d'un facteur 10 soit 30 mV (ajustements fins bande par bande)

NB:

Le Bird ne donnant que des indications impécises pour les mesures de P/4, P/2 puis P, préférer la formule charge/atténuateur + bolomètre

Néanmoins insérer le Bird ou mieux un Telewave 44A, en vue de réagir immédiatement en cas d'anomalie

Attention au choix des câbles DC utilisés (longueur min et diamètre max) : à 13.8V à vide, pour une consommation totale de 18A la tension s'écroule alors très vite à 12V et même moins !

IC-7000 réalignement final en puissance

4-4 TRANSMITTER ADJUSTMENT

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	DISPLAY	OPERATION	
DRIVE/FINAL IDLING CURRENT	1	<ul style="list-style-type: none"> Enter the adjustment mode. Push [F-2 (TX)]. 		
	2	Driver Idle Cur	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.	
	3		Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].	
	4		Final Idle Cur(HF/50M)-1	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	5			Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	6		Final Idle Cur(HF/50M)-2	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	7			Rotate [DIAL] to set adjustment value to 1 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	8		Final Idle Cur(144M)	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	9			Rotate [DIAL] to set adjustment value to 2 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
	10		Final Idle Cur(430M)	Preset the adjustment value to "00" using with [DIAL], and check the driving current.
	11			Rotate [DIAL] to set adjustment value to 2.5 A value from the driving current of "00" value. Then push [F-4 (SET)].
After the adjustment, exit the adjustment mode.				

1/ Courants repos seuls

Règlage initial	Nouveau réglage
-----------------	-----------------

1A	
----	--

A0	
----	--

9B	
----	--

53	
----	--

4F	
----	--

4 - 3

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	DISPLAY	OPERATION
TX TOTAL GAIN	1	<ul style="list-style-type: none"> Enter the adjustment mode. Push [F-2 (TX)]. 	
	2	TX Total Gain(HF1)	Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
	3		Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
	4		Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
	5		Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
	6		Set the output power to 25 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
	7		Set the output power to 17.5 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].

2/ Réglages bande par bande à Pout=max/2

Règlage initial	Nouveau réglage	F (MHz) indiquée
89		1.91
7A		14.1
5C		28.5
70		51
3A	70	145
80		435

IC-7000 réalignement final en puissance

3/ Réglages à P/4, P/2, P et Pmax sur chaque bande

4-4 TRANSMITTER ADJUSTMENT (Continue)

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	DISPLAY	OPERATION
TX OUTPUT POWER (HF)	<ul style="list-style-type: none"> Connect an RF power meter to [ANT1] connector. Connect an audio generator to [MIC] connector and set as; Level : 1.5 kHz/30 mV Transmitting. 	Po Min(HF)	Set the output power to 1 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Tune(HF)	Set the output power to 10 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 25%(HF)	Set the output power to 25 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 50%(HF)	Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po(HF APC Low Volt)	Set the output power to 75 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 100%(HF)	Set the output power to 95 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Max(HF)	Set the output power to 105 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)] key.
APC (HF)		APC(HF)	Push [F-4 (SET)].
TX OUTPUT POWER (AM)	<ul style="list-style-type: none"> Connect an RF power meter to [ANT1] connector. Apply no audio signal to [MIC] connector. Transmitting 	AM POCV Ratio	Set the output power to 35 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
TX OUTPUT POWER (50 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> Connect an RF power meter to [ANT1] connector. Connect an audio generator to [MIC] connector and set as; Level : 1.5 kHz/30 mV Transmitting 	Po Min(50 M)	Set the output power to 1 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Tune(50 M)	Set the output power to 10 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 25%(50 M)	Set the output power to 25 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 50%(50 M)	Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 100%(50 M)	Set the output power to 90 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Max(50 M)	Set the output power to 100 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].

Règlage initial	Nouveau réglage	F (MHz) indiquée
07		14.1
2F		14.1
55 011F		14.1
7F 01E4		14.1
9F		14.1
02CE		14.1
BC		14.1
0337 02ED		14.1
8C		14.1

07		51
2C		51
4F 0105		51
79 01C9		51
02A9		51
B2		51

IC-7000 réalignement final en puissance

4-4 TRANSMITTER ADJUSTMENT (continue)

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	DISPLAY	OPERATION
TX OUTPUT POWER (144 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> Connect an RF power to [ANT2] connector. Connect an audio generator to [MIC] connector and set as: Level : 1.5 kHz/30 mV Transmitting 	Po Min(144 M)	Set the output power to 1 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 25%(144 M)	Set the output power to 12.5 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 50%(144 M)	Set the output power to 25 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 100%(144 M)	Set the output power to 45 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Max(144 M)	Set the output power to 50 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
APC (VHF)		APC(VHF)	Push [F-4 (SET)].
TX OUTPUT POWER (430 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> Connect an RF power meter to [ANT2] connector. Connect an audio generator to [MIC] connector and set as: Level : 1.5 kHz/30 mV Transmitting 	Po Min(430 M)	Set the output power to 1 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 25%(430 M)	Set the output power to 8.75 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 50%(430 M)	Set the output power to 17.5 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po 100%(430 M)	Set the output power to 31.5 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].
		Po Max(430 M)	Set the output power to 35 W using [DIAL]. Then push [F-4 (SET)].

Règlage initial	Nouveau réglage	F (MHz) indiquée
04		145
35 0090		145
5C 0142		145
0233		145
9B		145
0338 030B		145
07		435
42 00CB		435
6C 018D		435
0276		435
A8		435

IC-7000 : exemple de tableau récapitulatif

IC-7000 en mode maintenance								
1/ Courants repos sur chaque bande : régler ΔI DC à 1A supplémentaire								
<i>Ne rien injecter !</i>								
Tx total gain	ΔI (A)	Règlage ini	Règlage new					
Driver Idle	1	1A	1A					
Final Idle (HF/50M_1	1	A0	A0					
Final Idle (HF/50M_2	1	9B	9B					
Final Idle 144M	2	53	53					
Final Idle 435M	2,5	4F	4D					
2/ Ajustement pour Pout/2								
Injecter 1,5 kHz et 3 mV								
Tx total gain	Ajust Pout	Pout (dBm)	Règlage ini	Règlage new				
Tx total gain HF1	50W	47	89	AD				
Tx total gain HF2	50W	47	7A	5E				
Tx total gain HF3	50W	47	5C	4C				
Tx total gain 50M	50W	47	70	67				
Tx total gain 145M	25W	44	3A	2E				
Tx total gain 435M	17,5W	42,43	80	59				
3/ Dynamique sur chaque bande								
Injecter 1,5 kHz et 30 mV								
IDEM sur 145 et 435 MHz : répéter ces mêmes opérations								
14,1 MHz				51 MHz				
Tx total gain	Ajust Pout	Pout (dBm)	Règlage ini	Règlage new	Ajust Pout	Pout (dBm)	Règlage ini	Règlage new
P0_min	1W	30	7	7	1W	30	7	7
Po_tune	10W	40	2F	2F	10W	40	2C	2C
P0_25%	25W	44	55 011F	55 011F	25W	44	4F 0105	51 011E
P0_50%	50W	47	7F 01E4	7F 01E4	50W	47	79 01C19	7B 01E3
P0_100%	75W	48,75	02CE	318	90W	49,54	02A9	02A9
P0_max	95W	49,8	BC	BC	100W	50	B2	B2

IC-7000 et puissance maximale : vérification finale

4/ Vérification puissance RF maximale sur chaque bande				
F (MHz)	Pmax (dBm)	Pmax (W)	Ic-repos=1,6A	
1,839	48,89	77,4		
3,72	49,49	88,9		
7,044	49,88	97,3		
10,138	49,65	92,3		
14,159	49,6	91,2		
18,16	49,92	98,2		
21,14	49,9	97,7		
24,95	49,72	93,8		
29,347	50,02	100,5		
50,15	49,65	92,3		
145	47	50,1		
432	45,57	36,1		

7- Conclusion, remerciements

Conclusion

On a totalement l'impression qu'Icom s'est vu contraint, par manque de gain RF après l'étude théorique complète terminée, dans l'obligation de rajouter avant fab en série cette «rustine driver additionnelle» alors qu'il fut déjà trop tard (ou trop cher) pour tout reprendre à zéro

- Effectuez le plus tôt possible cette modification de contre-réaction BF du LDMOS Q504, il en va de la vie de votre IC-7000 ! Ne faites surtout pas comme moi, n'attendez pas qu'il soit trop tard !

- Avec cette épée de Damoclès au-dessus de la tête et cette importante modification toujours effectuée à posteriori (95% des cas), sa cote actuelle d'occasion de 800€ est totalement injustifiée par rapport à celle de son prédécesseur bien plus robuste l'IC-706MKIIg (Radioamateur.org - septembre 2012)

Espérons que l'IC-7100 son successeur annoncé, ne soit pas exactement affecté du même défaut !

Modifications à méditer également pour l'IC-910H, le FT-817nd, et tous les TRx modernes à partie Tx LDMOS uniquement commutée sur les grilles !! Et tout ça pour économiser un relais de commutation TRX !!

NB :

Ces opérations sont à effectuer par du personnel totalement sensibilisé aux techniques de montage et démontage RF, ainsi qu'aux précautions ESD.

Toute manipulation malencontreuse repose bien sur, sous l'unique et entière responsabilité du réalisateur !

Liste de propriétaires déjà affectés

Driver Q401 :
F4DXV (3 exemplaires HS)

Driver Q401 + LDMOS UHF Q504 :
F5DQK, etc ... et à l'étranger, entre autres VK3OHM

LDMOS UHF Q504 seul :
F1BJD

Prédrivers, driver Q401, LDMOS VHF et UHF:
F6CIS (2 fois), F5EOT, F1BCS + 3 autres hams désirant rester dans l'anonymat

Driver Q401 modifié d'une façon préventive (avant casse) :
F6AJW, F1RMB

Et peut-être vous-même ? !

Remerciements

L'auteur remercie très sincèrement l'aide précieuse apportée par Sylvain F6CIS, le premier à avoir pointé du doigt ce défaut, et sans lequel cette réparation aurait été extrêmement scabreuse.

NB : toutes les modifications de SV8YM consultables sur le net n'ont fait que s'inspirer totalement de celles de Sylvain

Bibliographie

-Mod étage driver par F6CIS SK-F6CIS 03/09