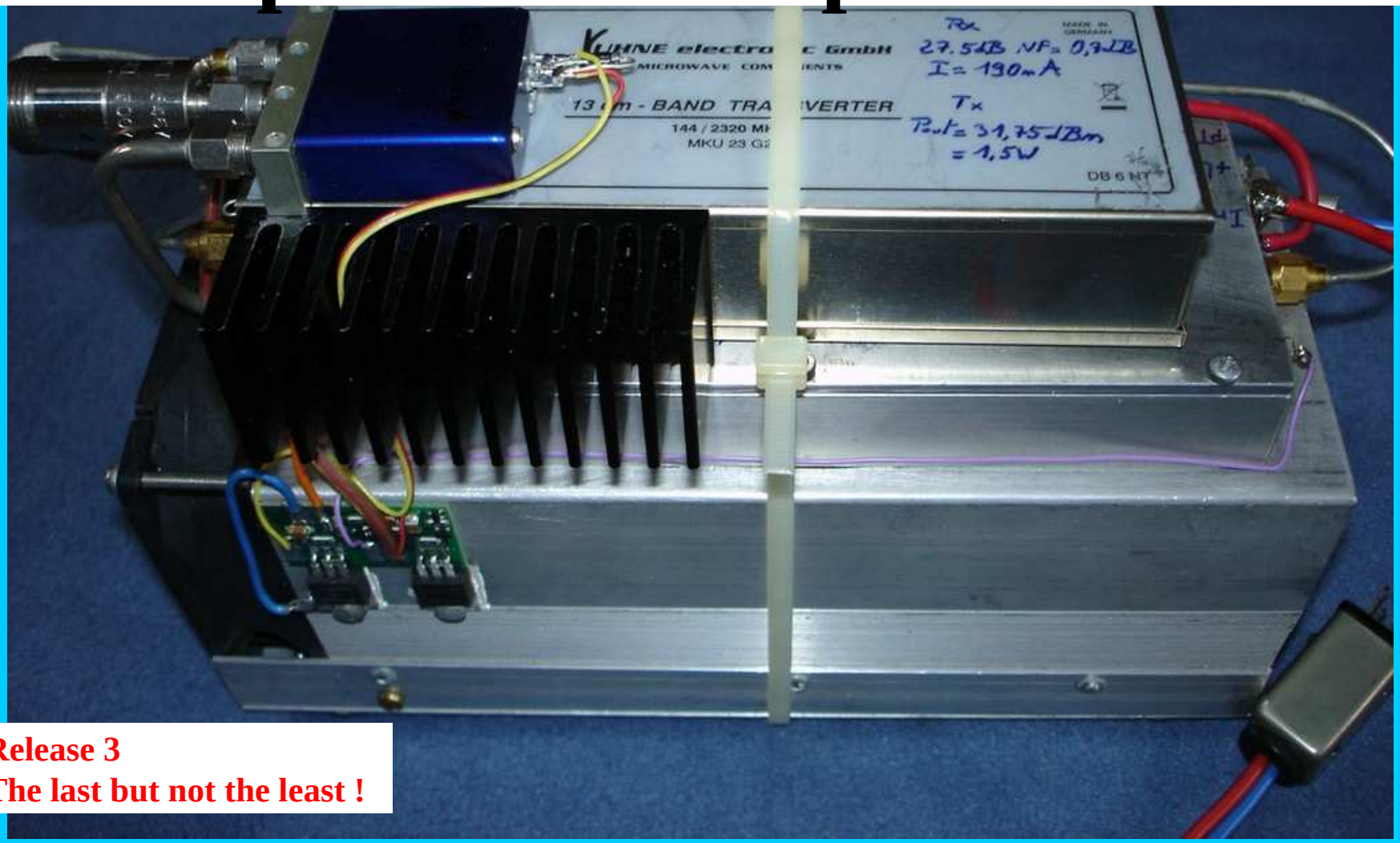
Ensemble TRx 2.3 GHz et précautions à prendre



Release 3
The last but not the least !

Avant propos

But : montage d'un ensemble transverter amplifié avec un maximum de sécurité (précautions DC + commutation coaxiale)
- A l'intérieur, d'un ensemble intérieur transverter + ampli de puissance + relais coaxial + dispositif de sequence
- A l'extérieur d'un préampli mât commuté

Deux choix possibles pour l'agencement :
-1: tout en « outdoor » : intégralité de l'ensemble à monter dans un coffret hermétique extérieur → oblige à amener à l'extérieur du 12V ou du 24V jusqu'à 13 Ampères en tête de mât !
-2 : tout en « indoor » sauf le préampli tête de mât → solution finalement retenue tout comme en 432 ou 1296 MHz - - même si elle devient « limite » à cause :
des pertes causées par 30 mètres de coax, même en diamètre ½ pouce
de la puissance maximale de 25W supportée par le préampli mât SP-13

Seul le 2ème choix sera finalement retenu
Egalement applicable sur toute autre bande !

Mais à cause de la fragilité de l'ensemble de réception « indoor », les problèmes de temps de commutation DC ampli + le choix du relais coaxial deviennent alors cruciaux

Avant propos

Matériel utilisé :
- FT-817nd
- Transverter 2.3 GHz DB6NT
- Relais DC commandé par la sortie +Tx out du transverter DB6NT
- Sequencer SSB-Electronic DCW 2004 B seul
- Ampli Spectrian constamment alimenté sous 14V, muselé pour le moment à 30W (60W sous 24V), avec ligne PTT positive commandée par relais

1er montage ainsi décrit :
Point de départ utilisé pour la séquence : sortie +Tx out du transverter suggéré par DB6NT
Ce 1er montage étudié conduisit à la catastrophe → transverter partie Rx QRT

Réparation de la partie Rx du transverter et nouvelles mesures gain / Nf de confirmation

2ème montage à 2 sequencers et nouveau relais :
- choix de meilleurs critères de meilleur choix du relais coaxial en sortie
- 1er sequencer DB6NT, uniquement en DC → alimente directement le PTT positif de l'ampli Spectrian
- 2ème sequencer SSB-Electronic à délai plus long → préampli extérieur 13 cm

Plan

1- Transverter 2.3 GHz DB6NT MKU 23 G2 : vue intérieure
2- Transverter 2.3 GHz F1JGP pour comparaison
3- Sequencers utilisés et câblage
4- Critères de choix du relais coaxial de commutation en sortie
5- Pour mémoire : sortie PTT out sur le FT-817nd
6- QSO réalisés
7- Conclusions

1- Transverter MKU 23 G2

Réparation de la partie Rx

Aspect extérieur

Block diagram

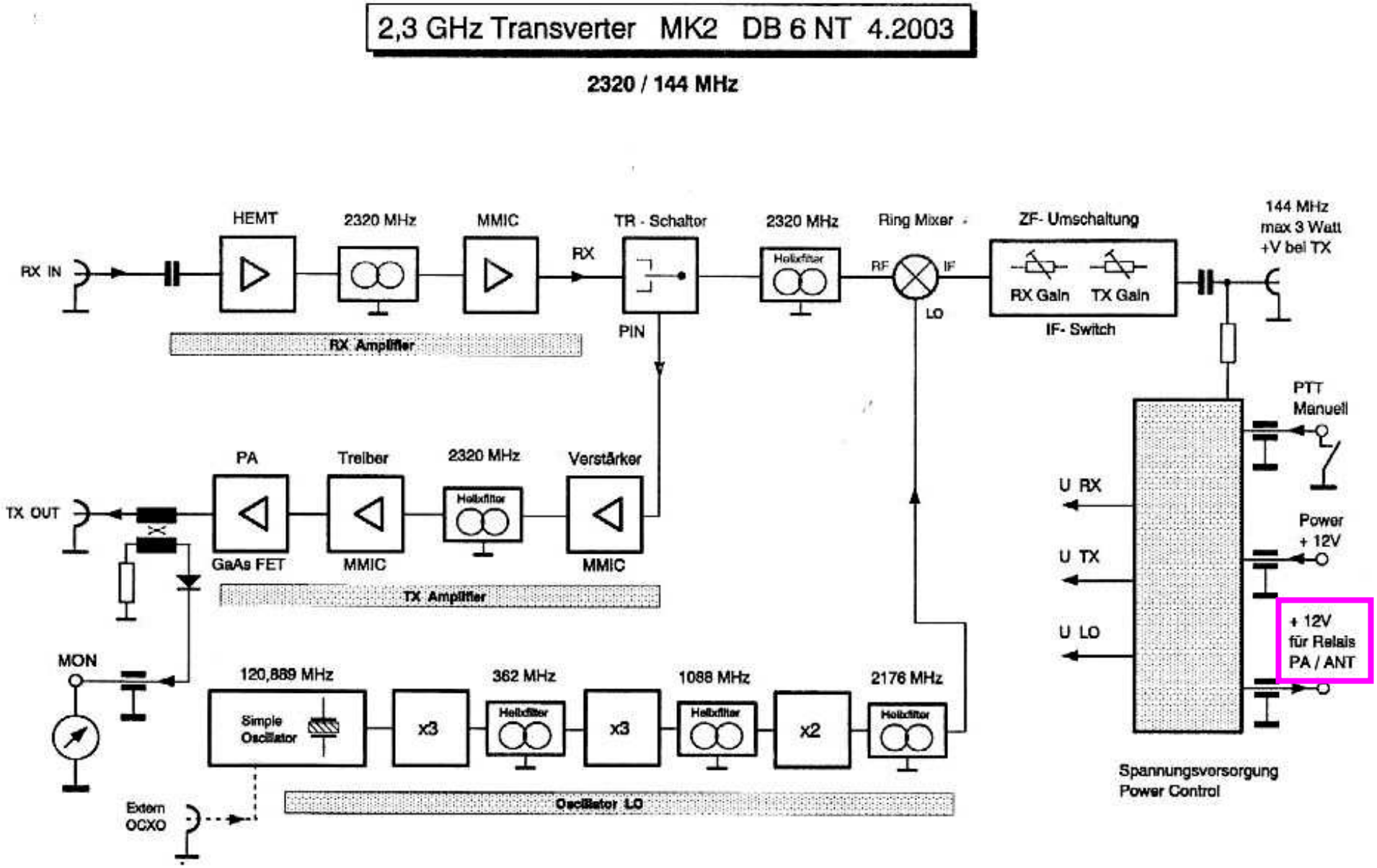
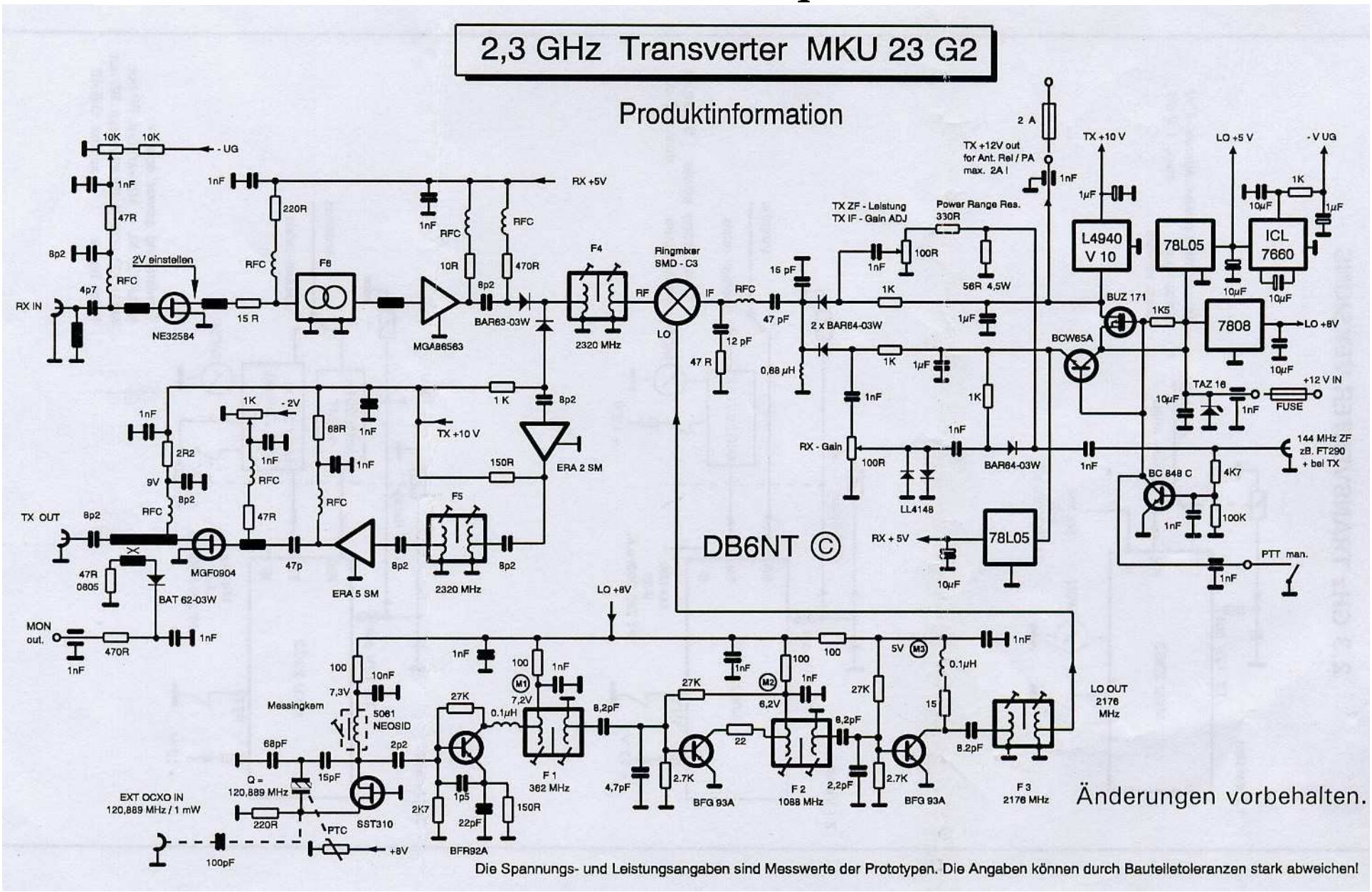
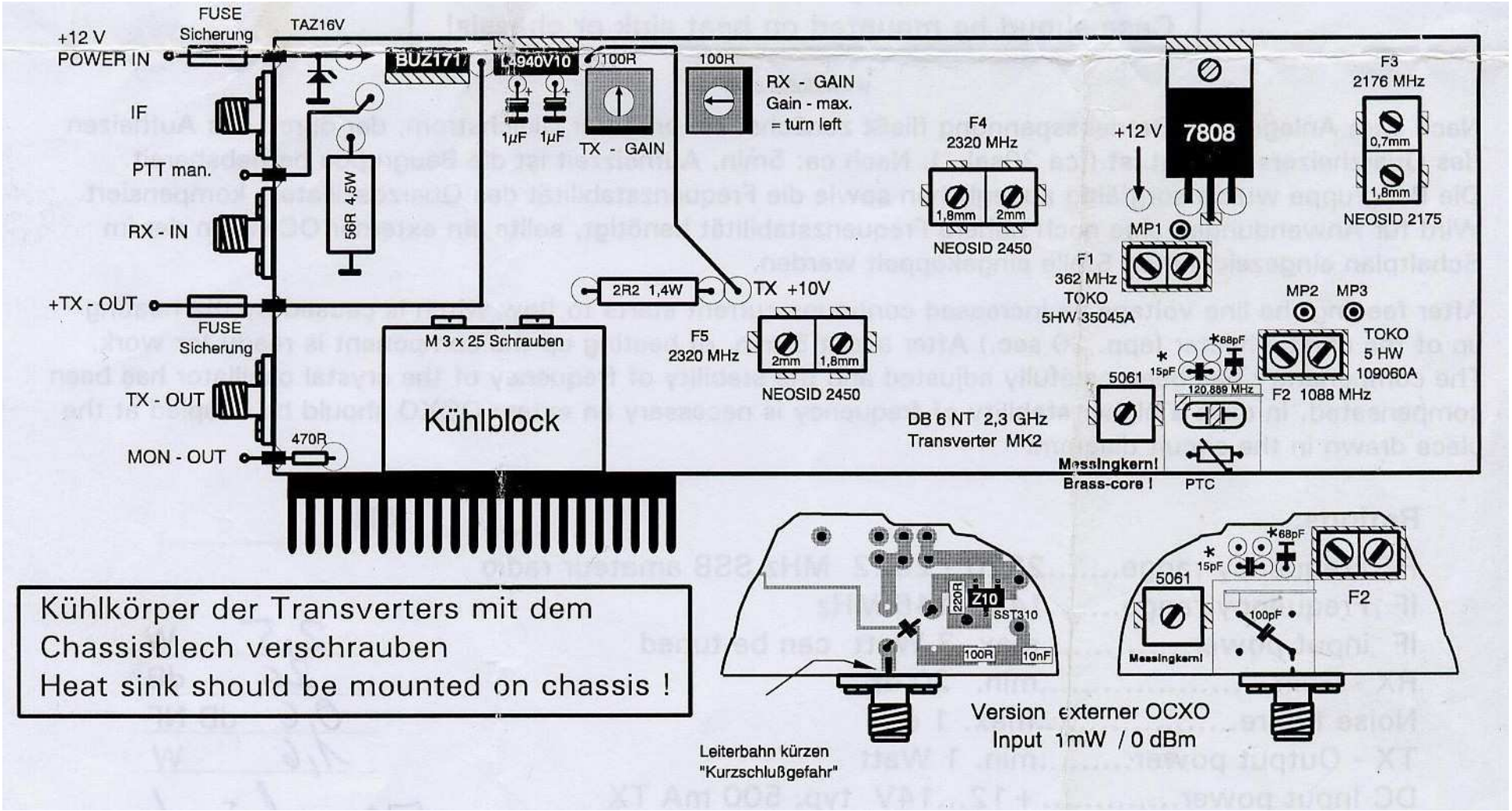


Schéma théorique

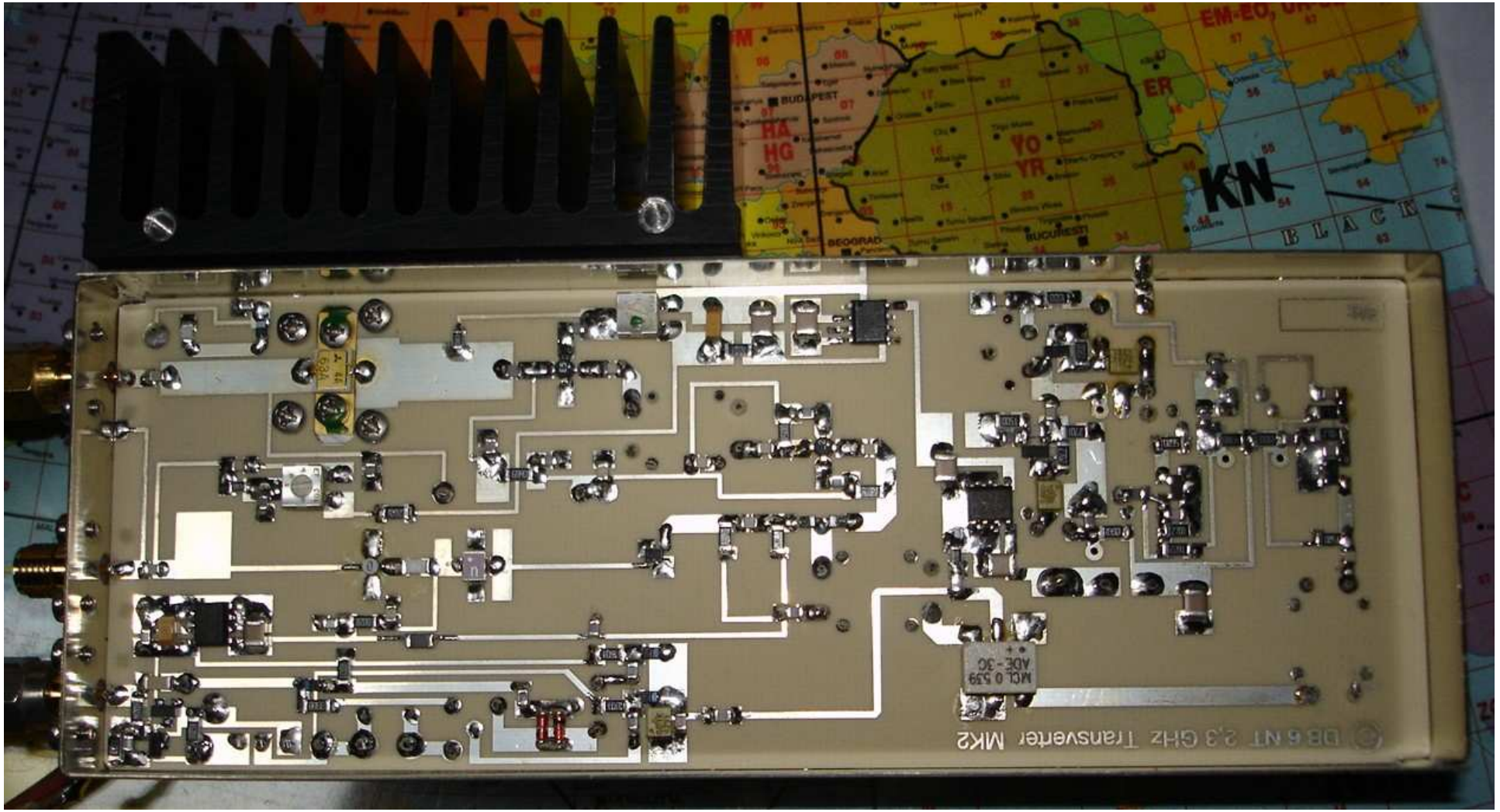


Face arrière

Face arrière

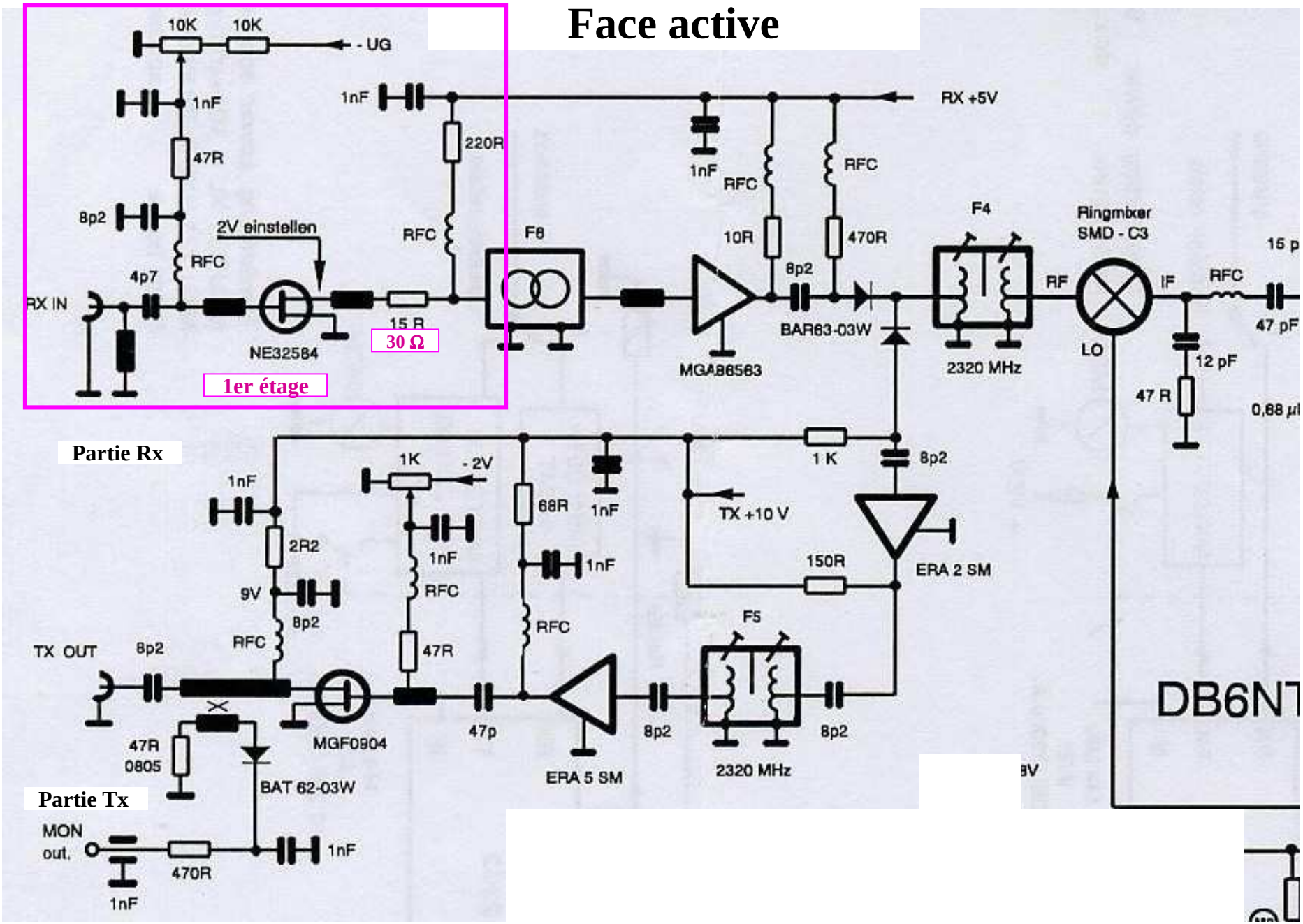


Face active



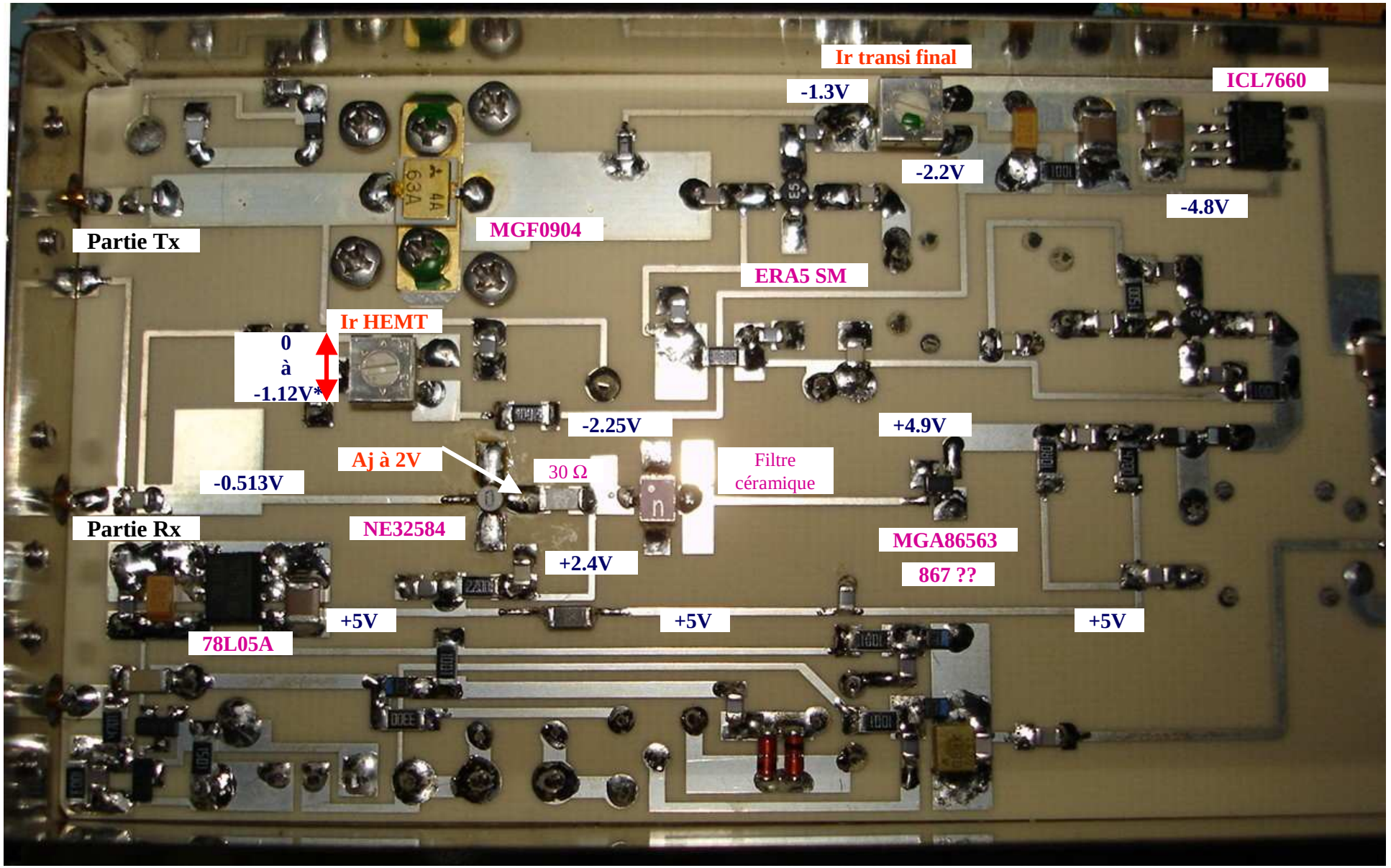
Ensemble 2,3 GHz transverter + ampli + sequencer rel 3

Face active


10K
10K
- UG
1nF
47R
8p2
2V einstellen
RFC
4p7
RX IN
NE32584
15 R
30 Ω
1er étage
1nF
220R
RFC
F8
1nF
RFC
RFC
RX +5V
10R
470R
8p2
BAR63-03W
MGA86563
F4
2320 MHz
Ringmixer
SMD - C3
RF
LO
IF
RFC
15 p
47 pF
12 pF
47 R
0,68 µ
Partie Rx
1K
- 2V
1nF
2R2
9V
8p2
RFC
1nF
RFC
47R
68R
1nF
1nF
RFC
TX +10 V
1 K
8p2
150R
ERA 2 SM
F5
TX OUT
8p2
47R
0805
BAT 62-03W
MGF0904
47p
ERA 5 SM
8p2
2320 MHz
8p2
DB6NT
Partie Tx
MON
out.
470R
1nF
1nF

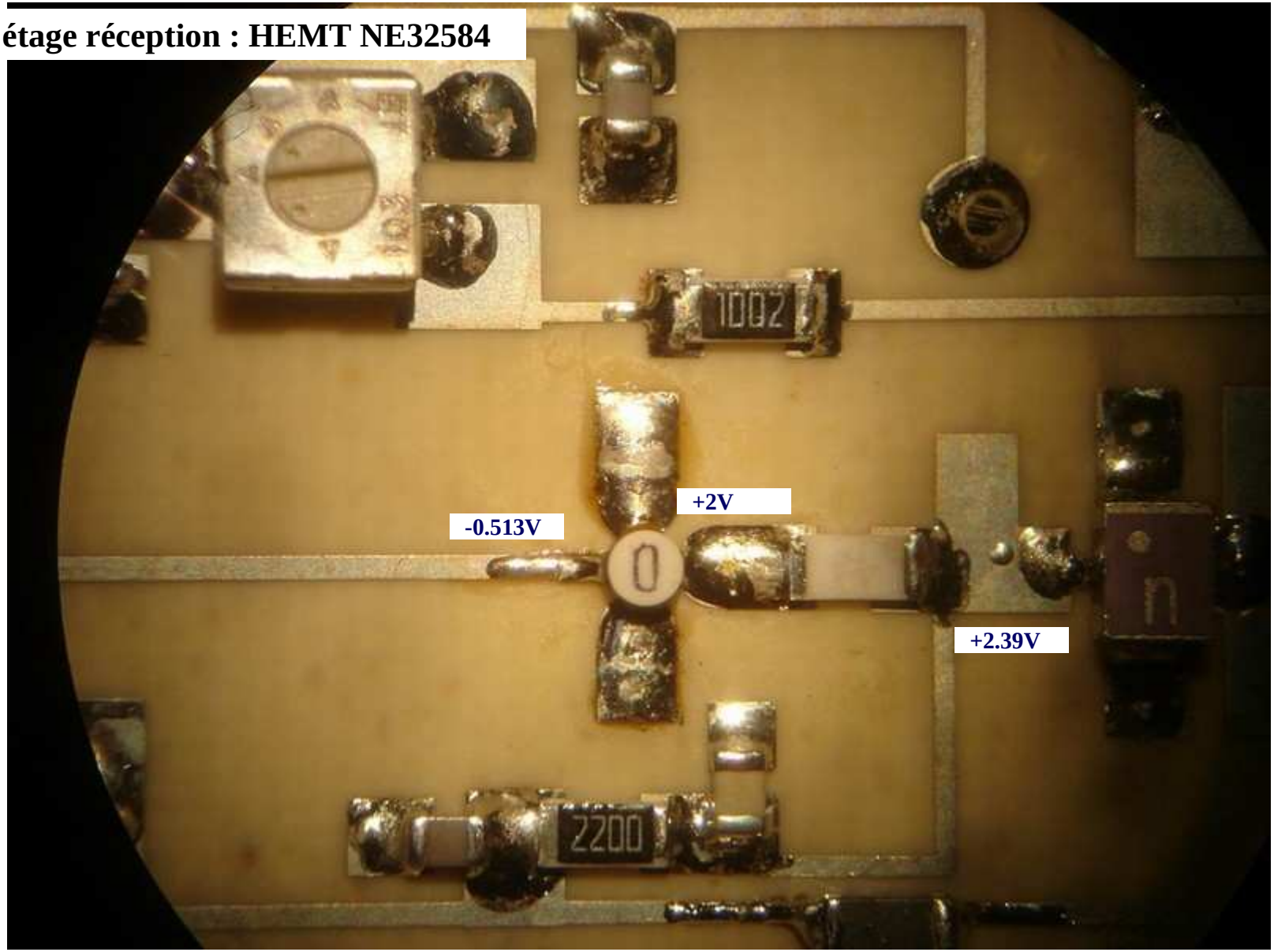
+5V et -0.485V HEMT ôté (*)
+0.2V et –0.1V HEMT en place !

Face active



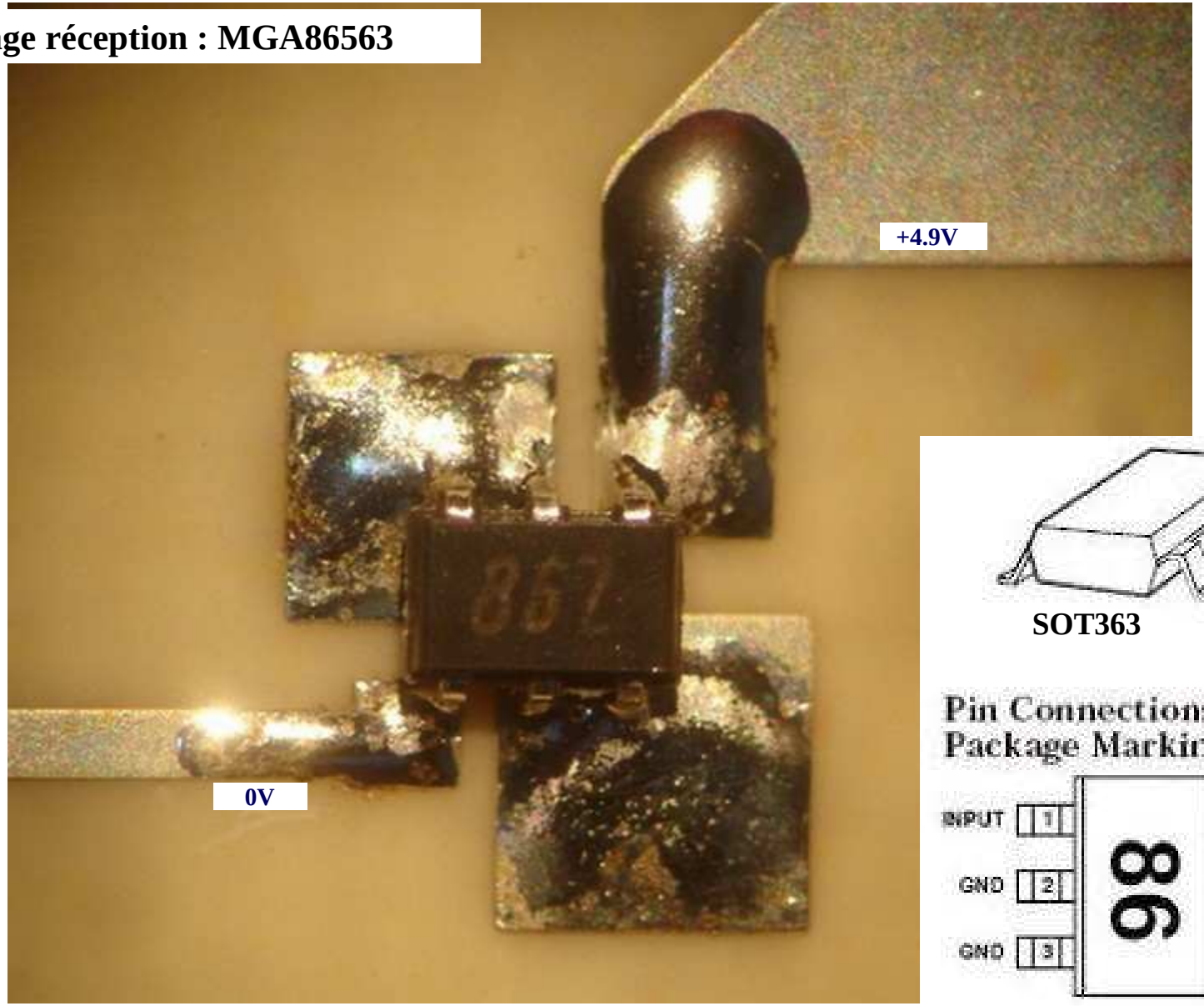
Face active

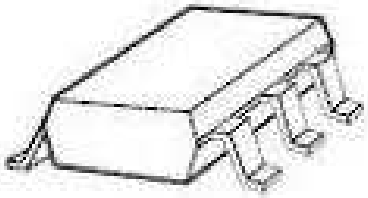
1er étage réception : HEMT NE32584



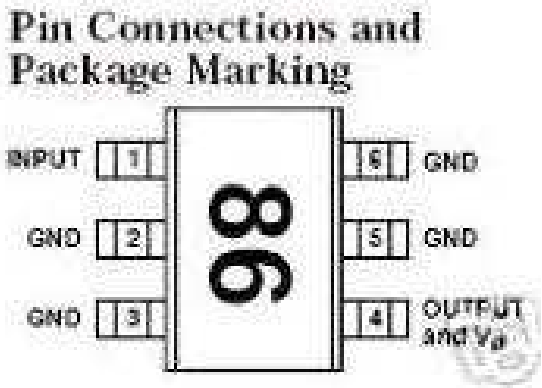
Face active

2ème étage réception : MGA86563

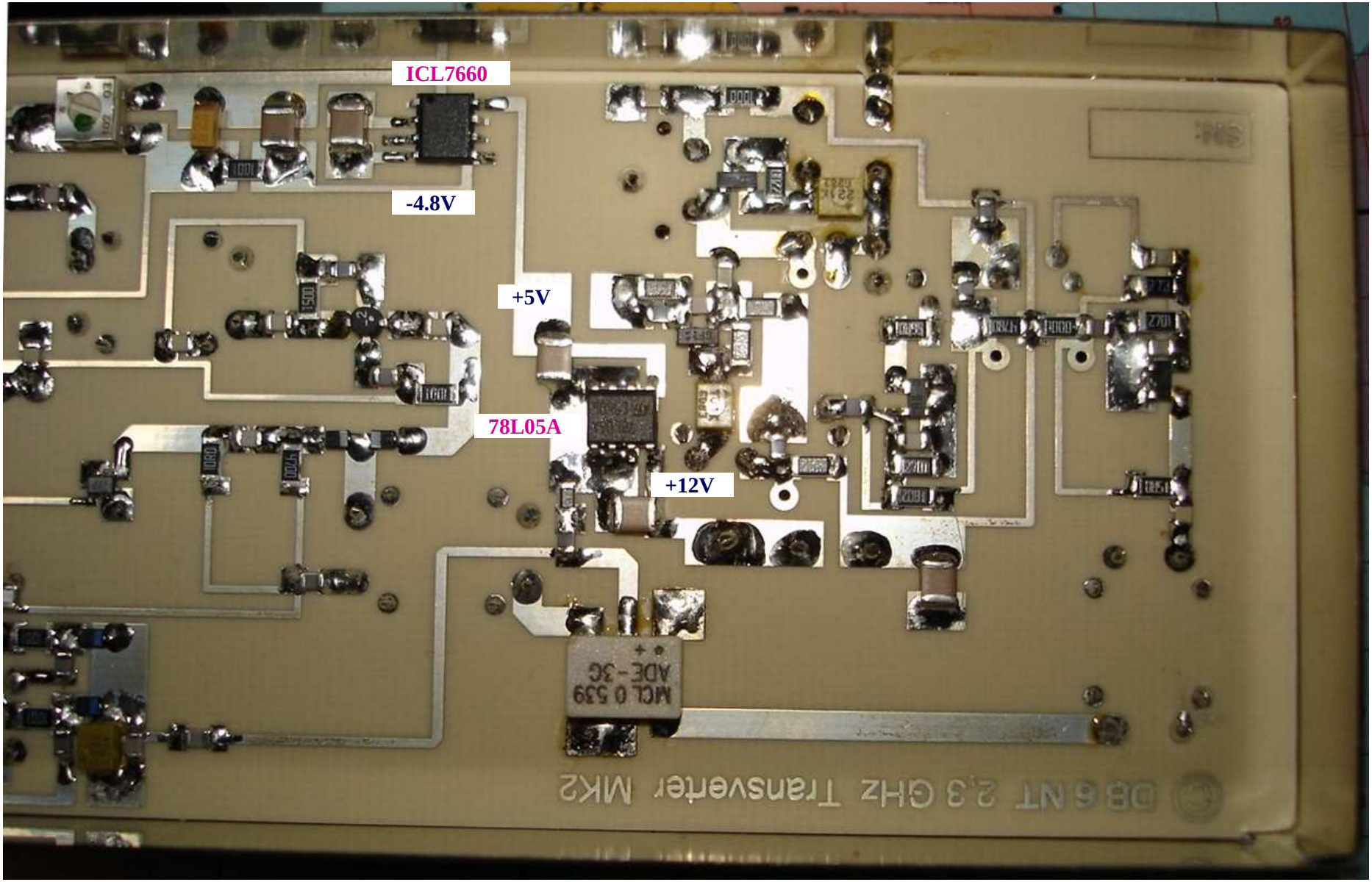




SOT363



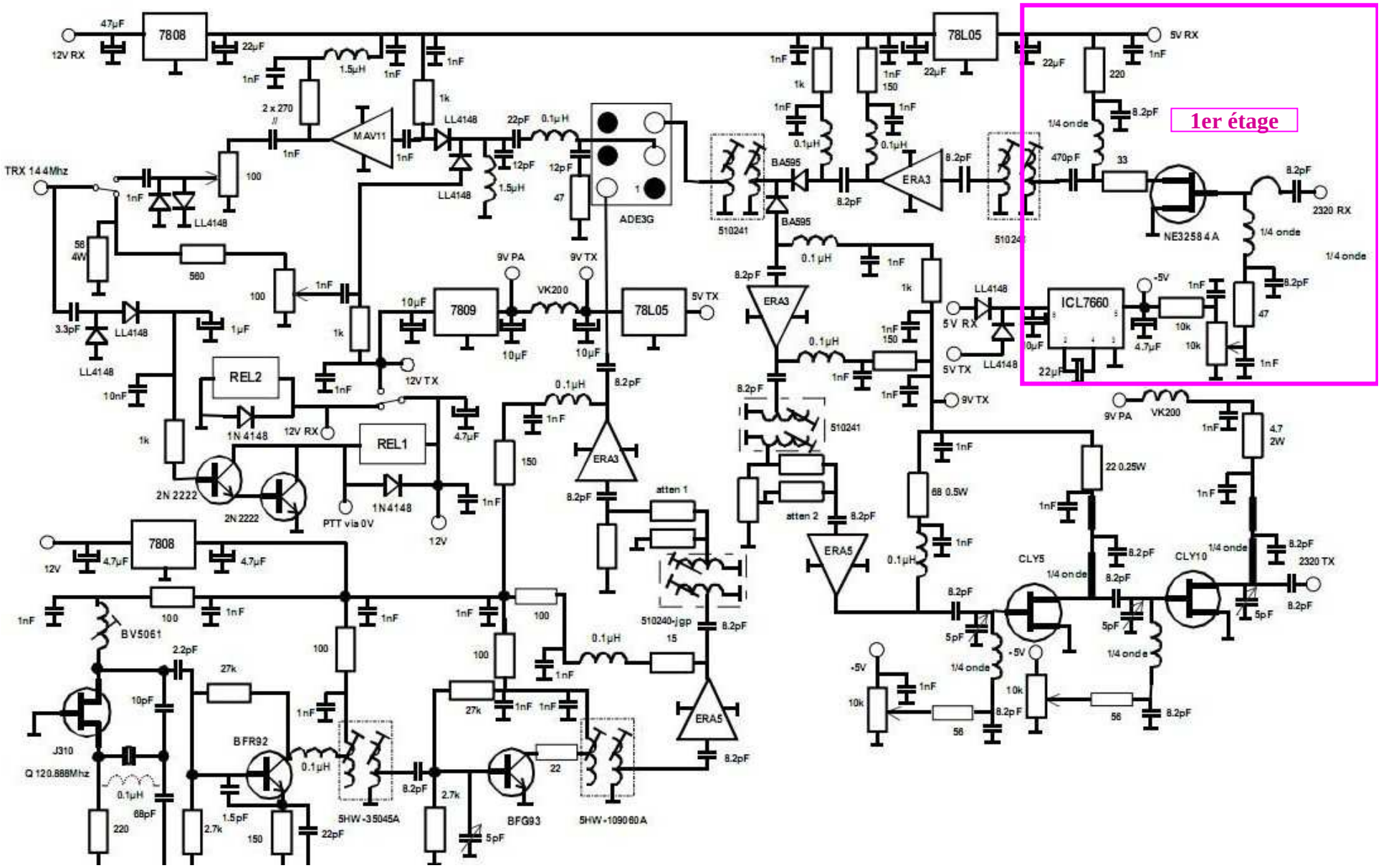
Face active



2- Transverter 2.3 GHZ F1JGP

Comparaison de la partie réception

3 SCHEMA DE PRINCIPE DU TRANSVERTER 2320 > 144:



1er étage réception à HEMT NE32584 strictement identique à celui du DB6NT

3- Branchement des sequencers utilisés

En gardant tout l'ensemble en « indoor » sauf le préampli mât SP-13 seul en « outdoor », le choix s'est alors orienté vers :
- 1er sequencer de DB6NT : DC seulement - - **retard apporté 100 à 150 mS**
- 2ème sequencer SSB-Electronic DCW 2004 B (ou DCW 15 SHF) : RF préampli mât SP-13
- relais coaxial avec isolation minimale de 60 dB entre voies - - **retard apporté 200 à 250 mS**

Sequence théorique idéale

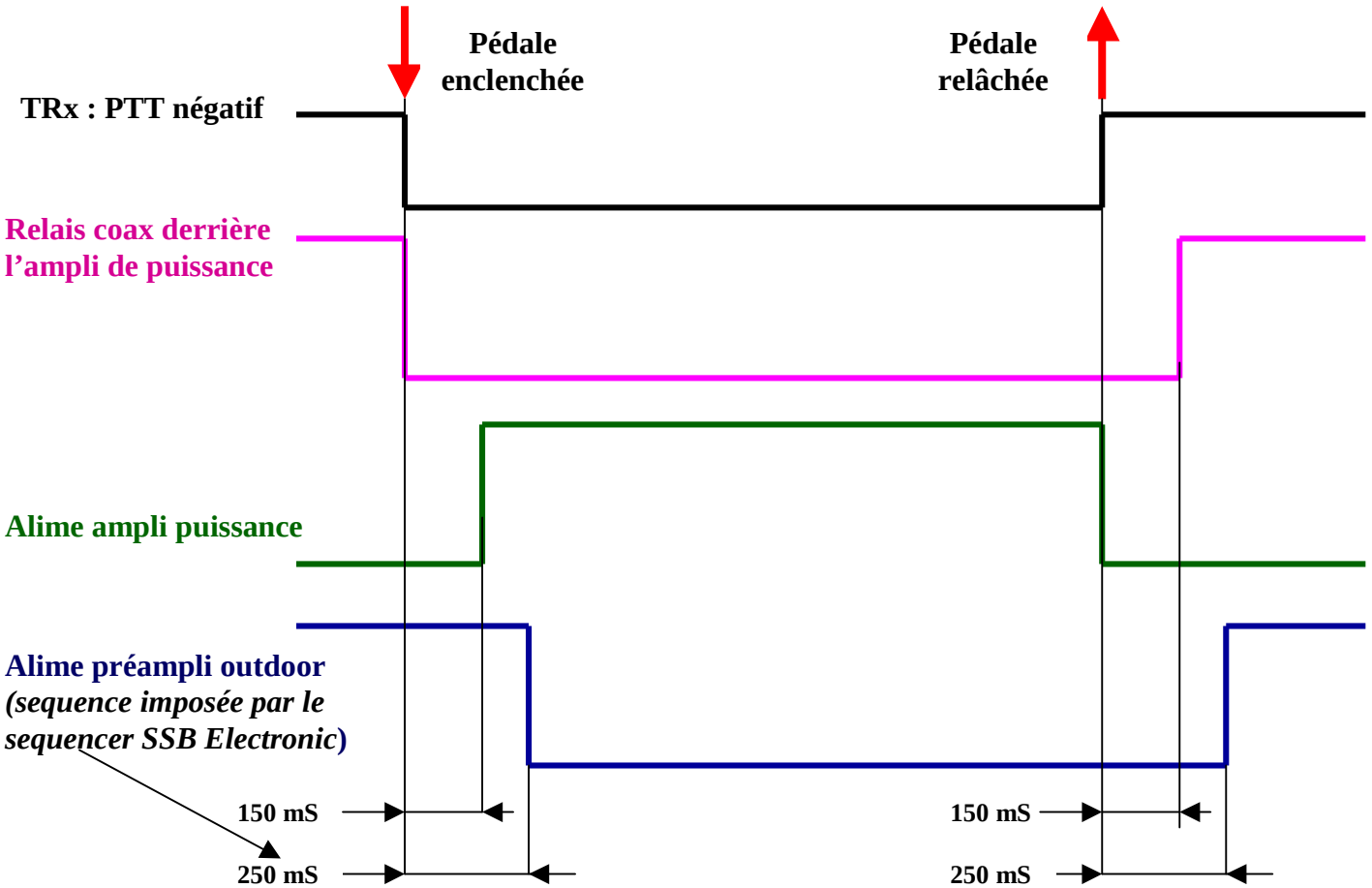


Schéma retenu à 2 sequencers

Ampli Spectrian + ventilo alimentés à 14V
PTT positif >=13 Volt
- Courant repos 3.2 A
- Courant max 13 A
- Pout = 2.32 GHz = +45.8 dBm ou 38.4W

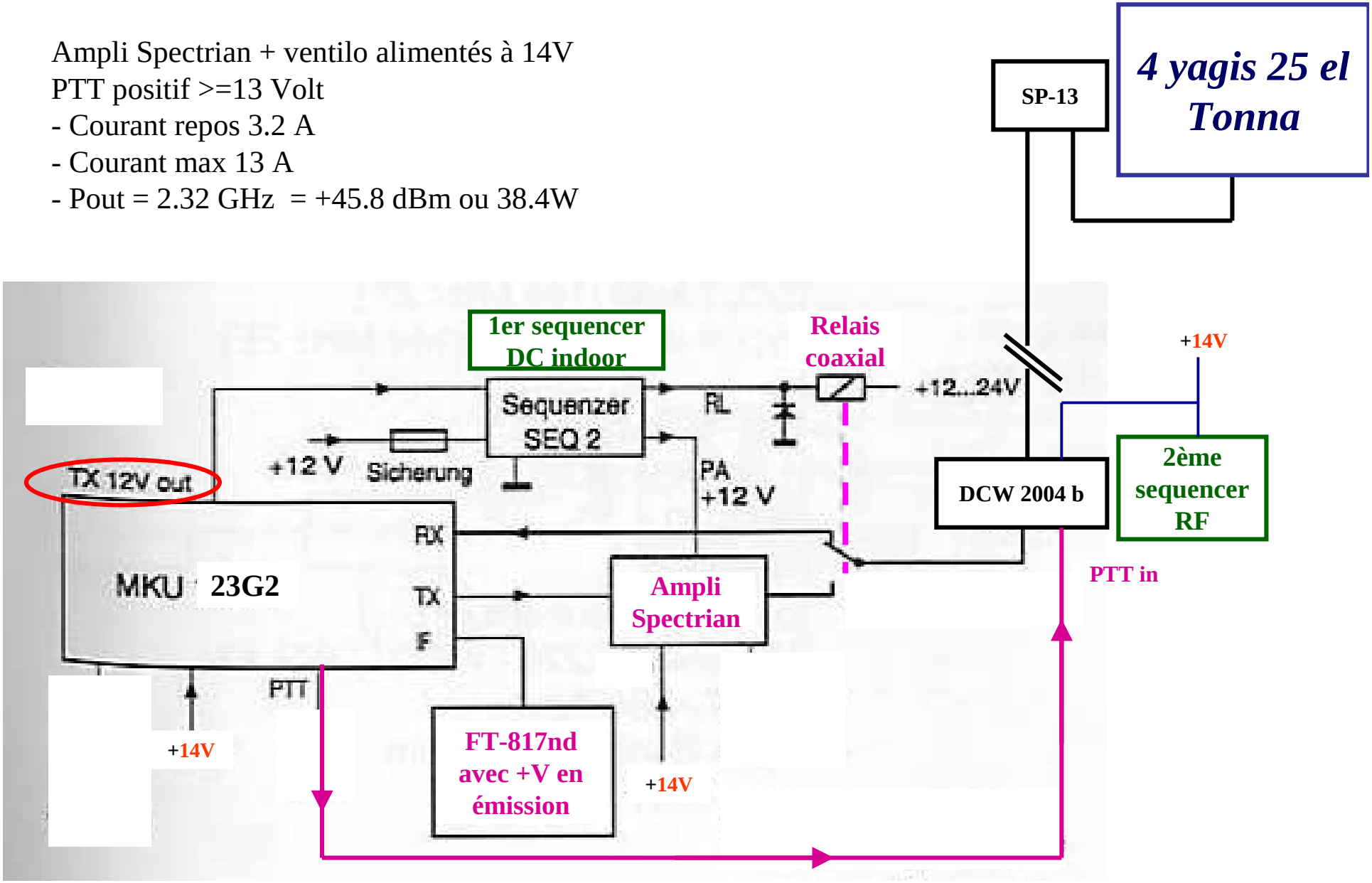
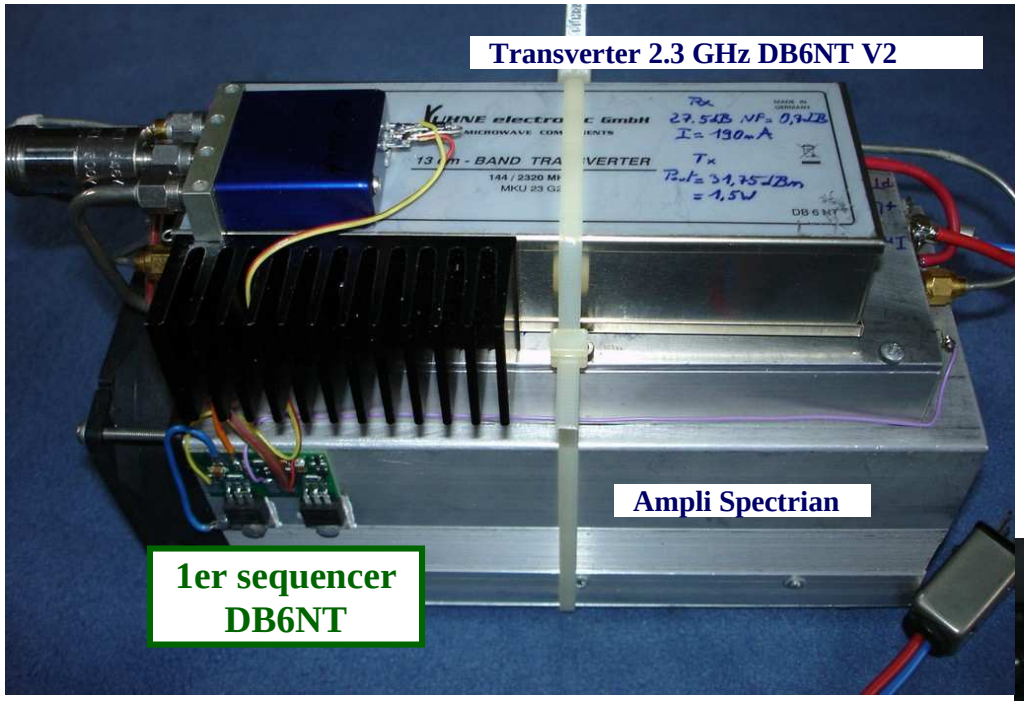
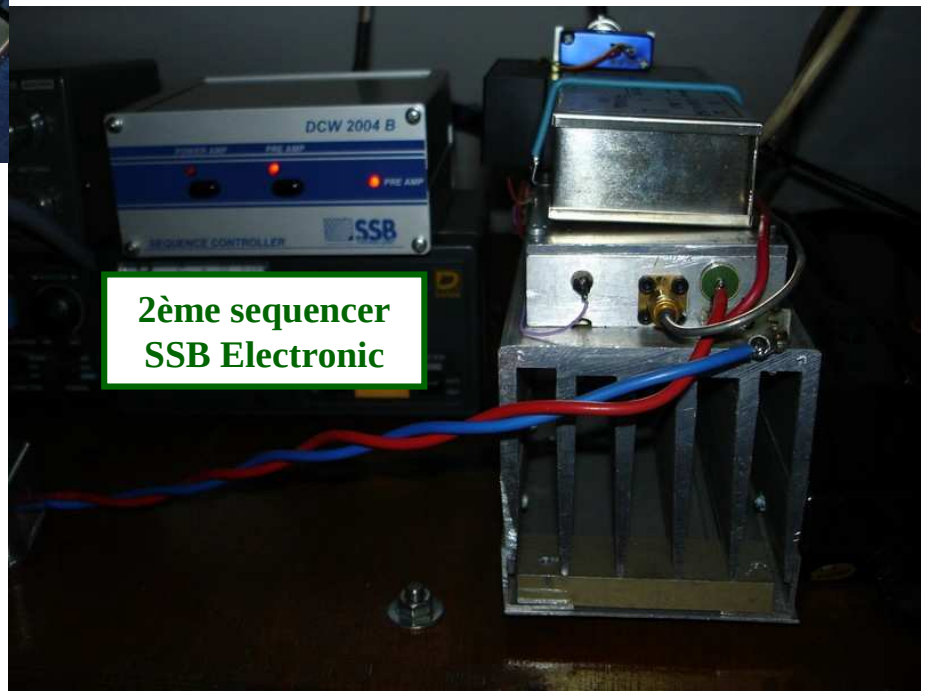


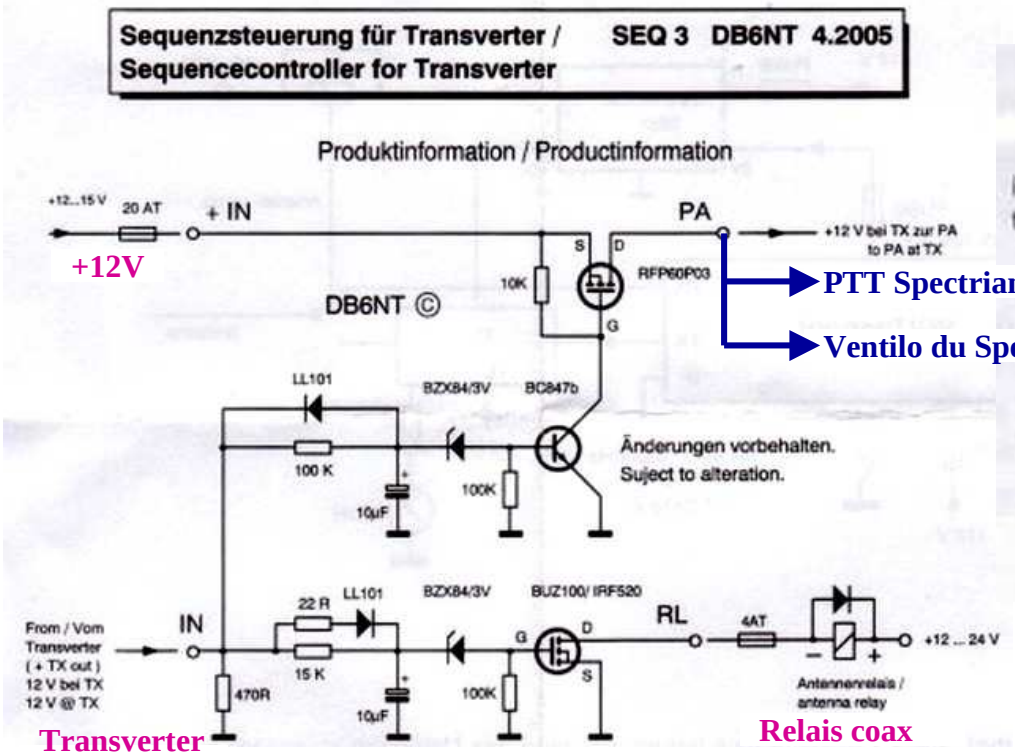
Schéma retenu à 2 sequencers

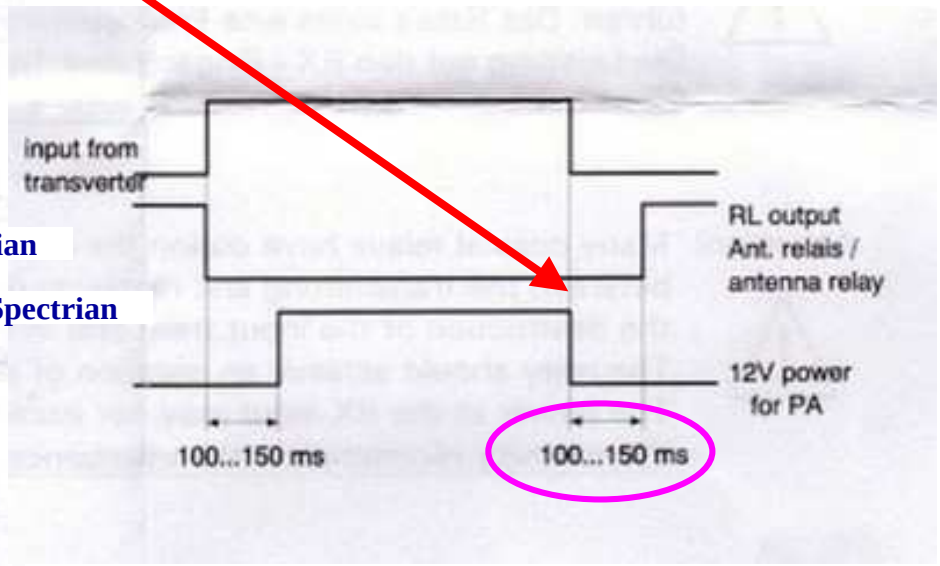




1er sequencer DB6NT : alime DC de l'ampli + relais coax

Arrêt de l'ampli AVANT mise en repos du relais



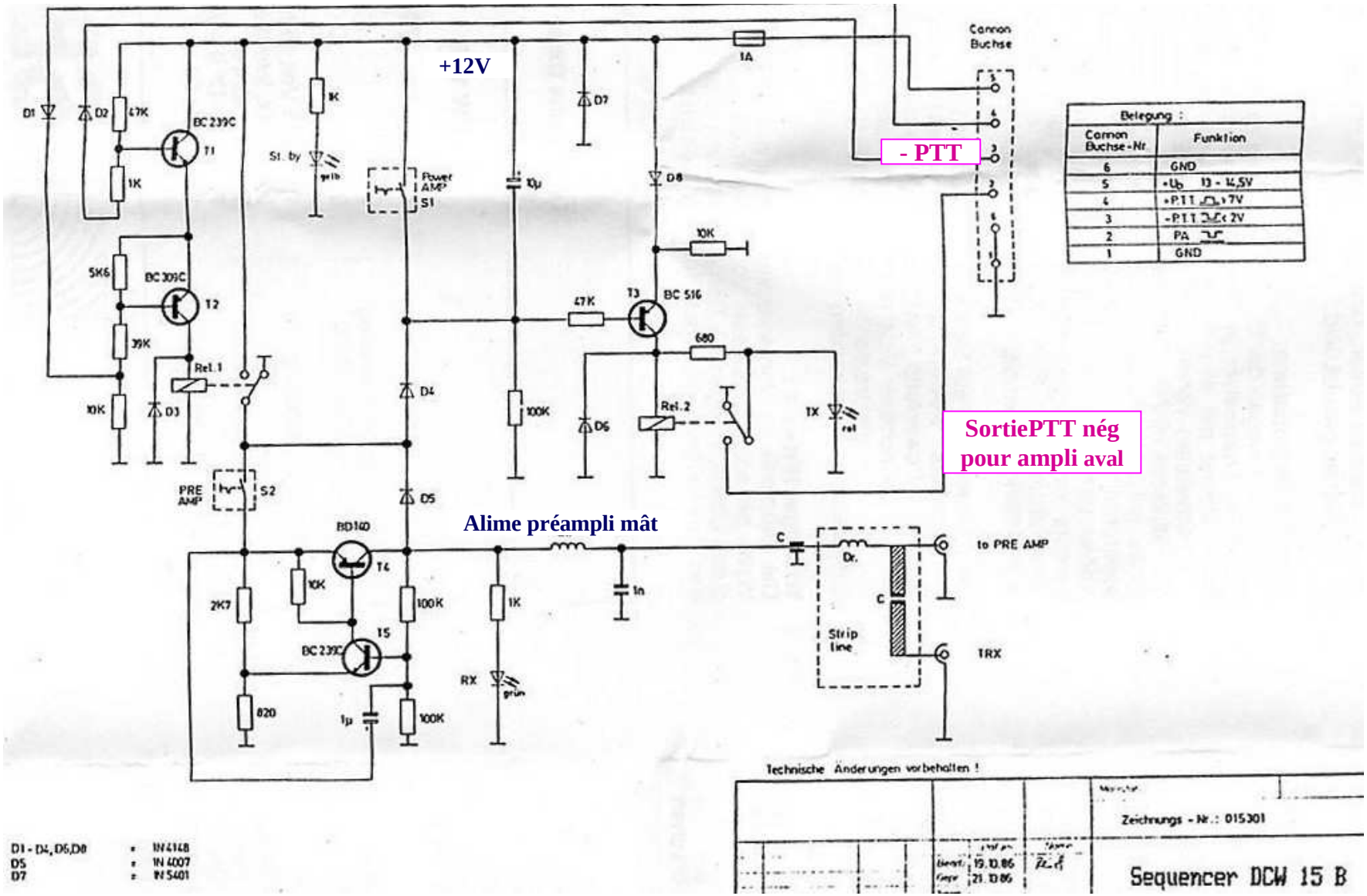


2ème sequencer SSB Electronic → préampli extérieur SP-13

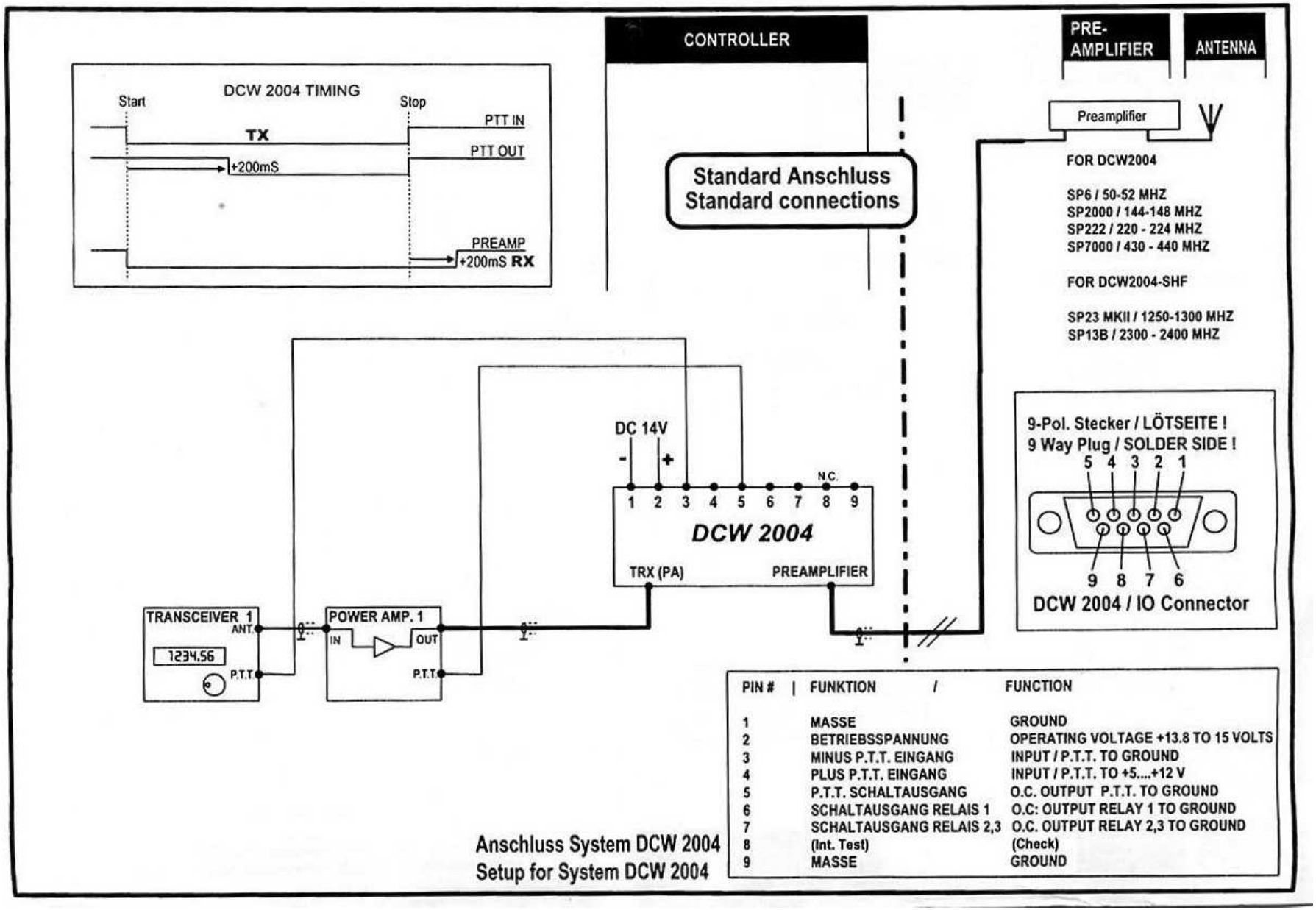
Câblage retenu :
1 et 9 : masse = bleu (bien câbler les 2 pins)
2 : +12V alime = jaune
3 : PTT venant du fil PTT du transverter = orange

2ème sequencer SSB Electronic → préampli extérieur SP-13

Schéma de principe du DCW 15 b (attention, brochages de sortie différents du DCW 2004 b)



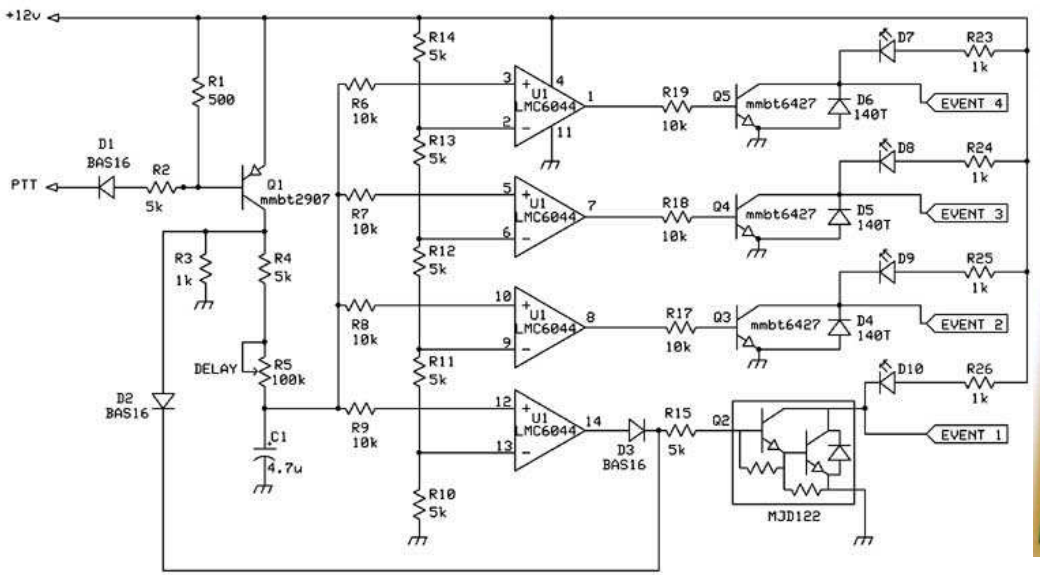
2ème sequencer SSB Electronic → préampli extérieur SP-13

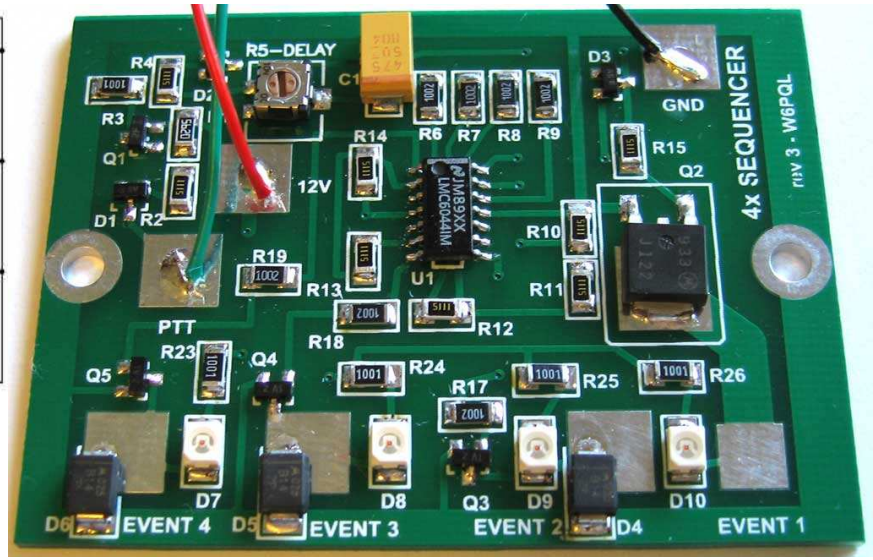


Autre sequencer sérieux : W6PQL

Pour info un sequencer à 4 séquences sur le site www.w6pql.com/relay_sequencer.htm

(Merci à F6CIS**)**



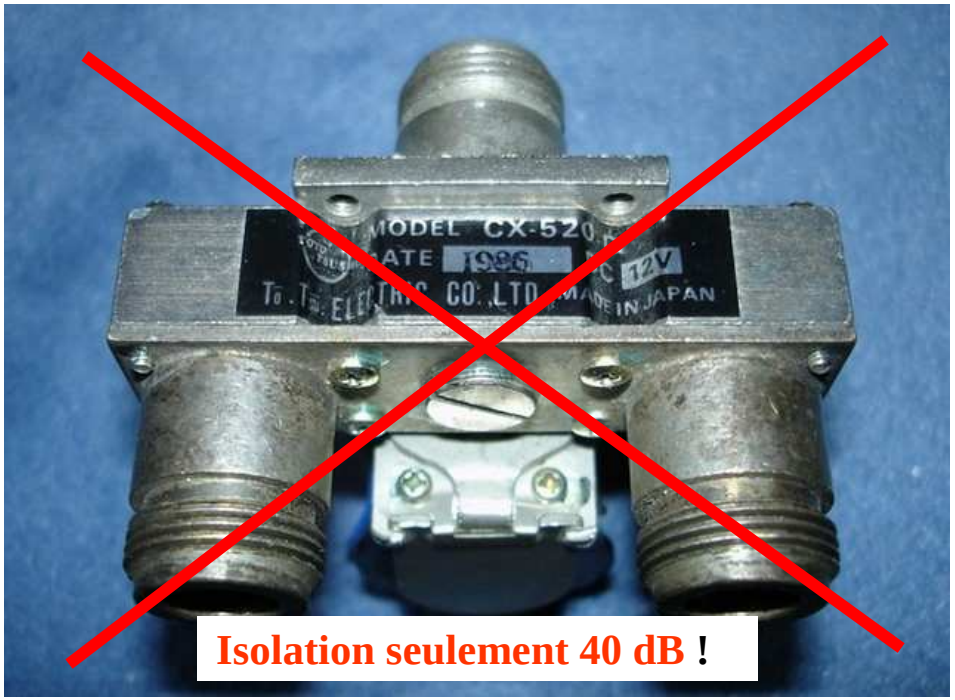


4- Choix du relais coaxial de sortie

Relais coaxiaux - leurs différences !

CX-520D connectique N

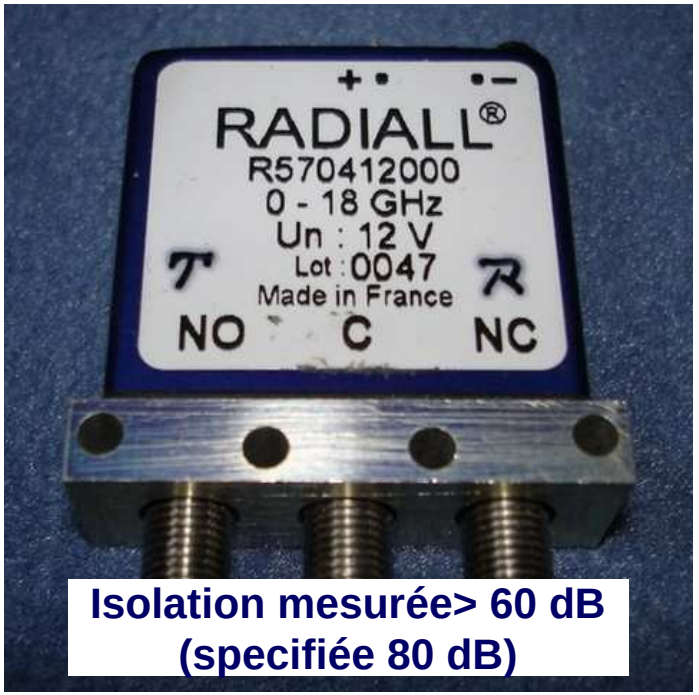
A 2.32 GHz :
- perte d'insertion 0.11 dB
- puissance max 150W
- S11=38 dB



Isolation seulement 40 dB !

Radiall connectique SMA

A 2.32 GHz :
- perte d'insertion 0.06 dB
- puissance max 150W
- S11=31 dB



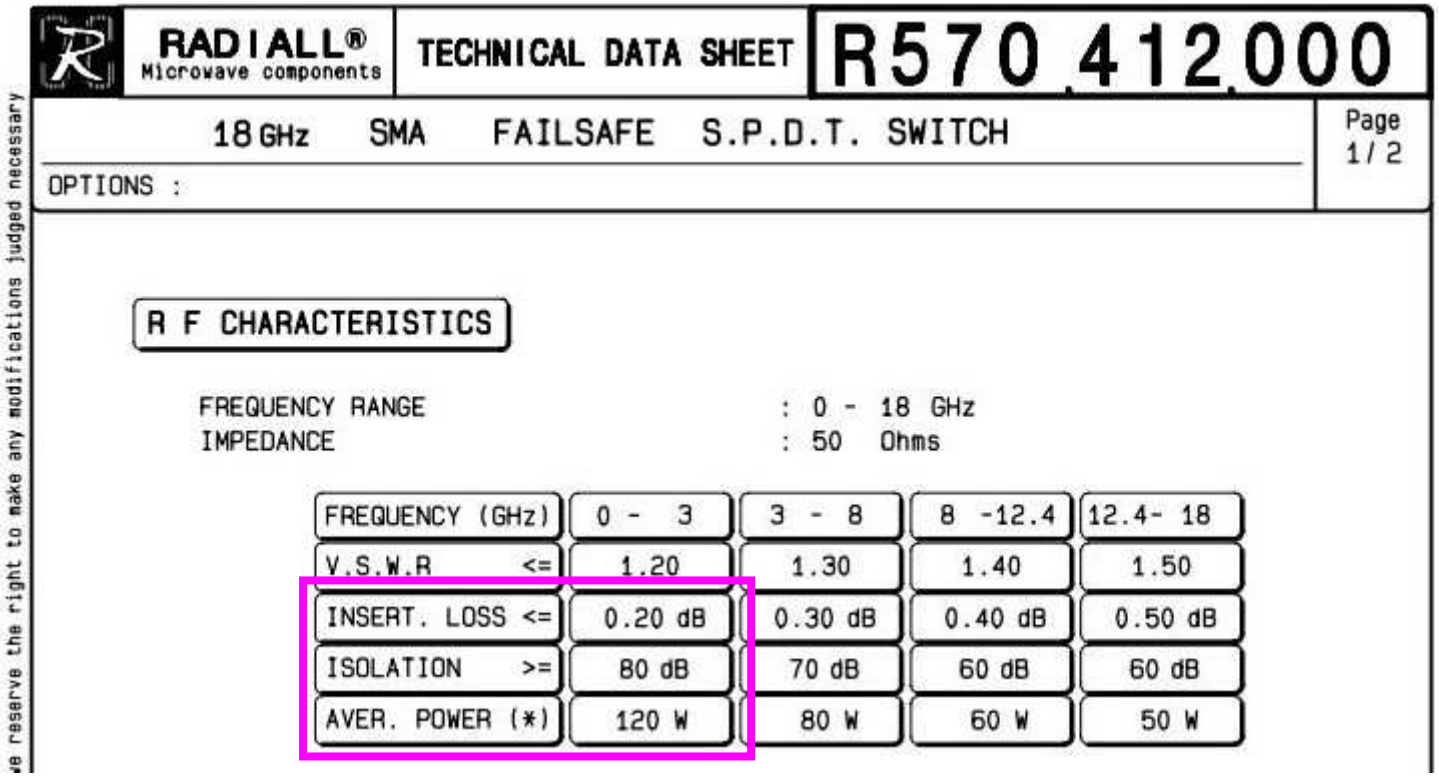
Isolation mesurée> 60 dB (specifiée 80 dB)

A titre d'exemple : 30W_out ou 44.7 dBm à 2.32 GHz génèrent sur l'autre voie :

44.7- 40 = +4.7 dBm ou 3 mW !

44.7- 60 = -15.3 dBm ou 0.030 mW

Relais Radiall SMA utilisé - spécifications



RADIALL® Microwave components | TECHNICAL DATA SHEET | R570 412 000

18 GHz SMA FAILSAFE S.P.D.T. SWITCH | Page 1/2

OPTIONS :

R F CHARACTERISTICS

FREQUENCY RANGE : 0 - 18 GHz
IMPEDANCE : 50 Ohms

FREQUENCY (GHz)	0 - 3	3 - 8	8 -12.4	12.4- 18
V.S.W.R <=	1.20	1.30	1.40	1.50
INSERT. LOSS <=	0.20 dB	0.30 dB	0.40 dB	0.50 dB
ISOLATION >=	80 dB	70 dB	60 dB	60 dB
AVER. POWER (*)	120 W	80 W	60 W	50 W

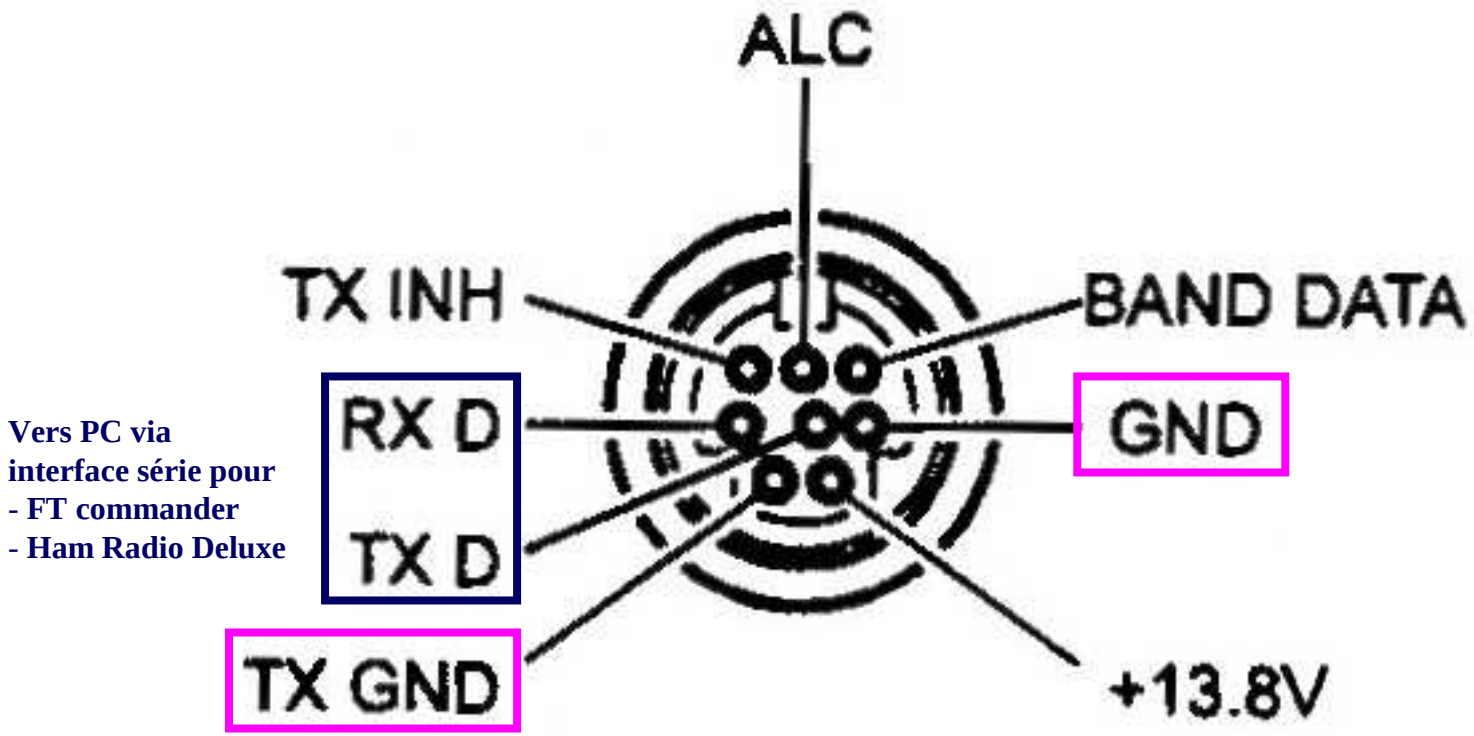
we reserve the right to make any modifications judged necessary

5- TRx FT-817nd : brochage PTT out

Uniquement pour info – possibilité finalement inutilisée

FT-817nd : fiche ACC à l'arrière

Ordre PTT out pour contrôle de sequencer (fiche minidin d'accès pénible !)

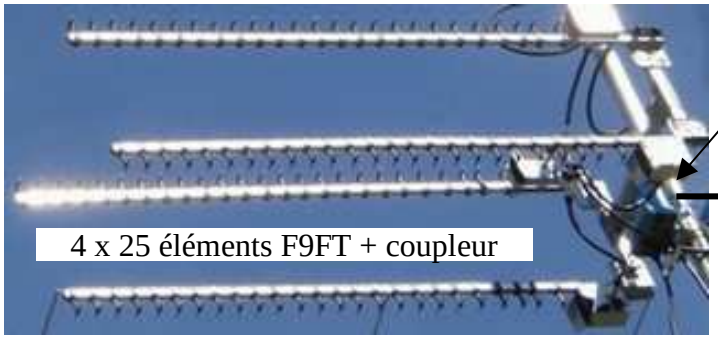


Vers PC via interface série pour
- FT commander
- Ham Radio Deluxe

Commande de mise à la masse pour sequencer extérieur

6- QSO réalisés en mai 2010

Station après réparation



Préampli
SP-13

6W !

30M Ecoflex 10
perte 7.6 dB à
2.3 GHz

35W

DCW
2004 B

Ampli Spectrian
35W sous 14V

Tx

FT-817nd

144 MHz

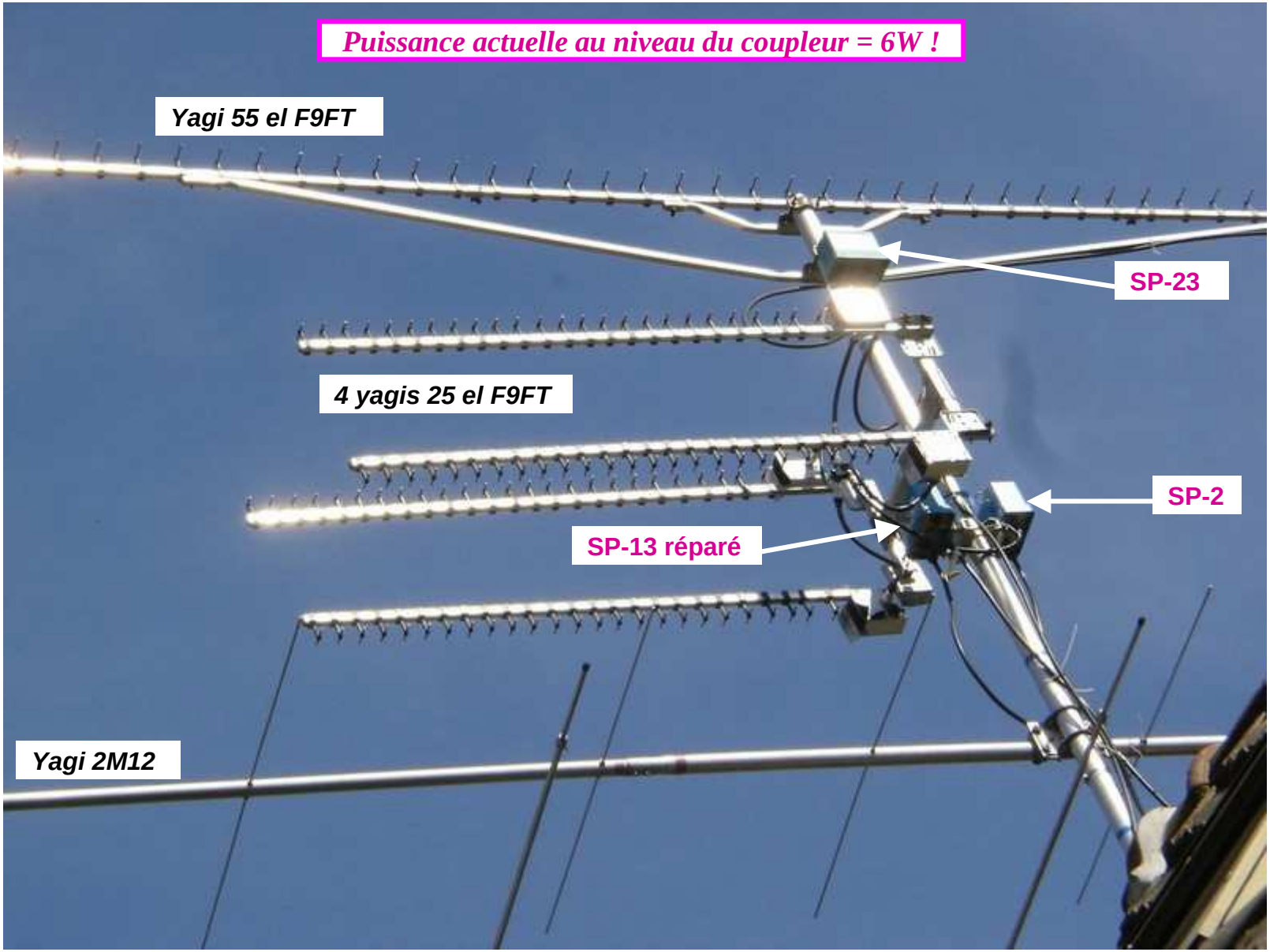
Transverter 2.3
GHz DB6NT

Modifié +V si TX

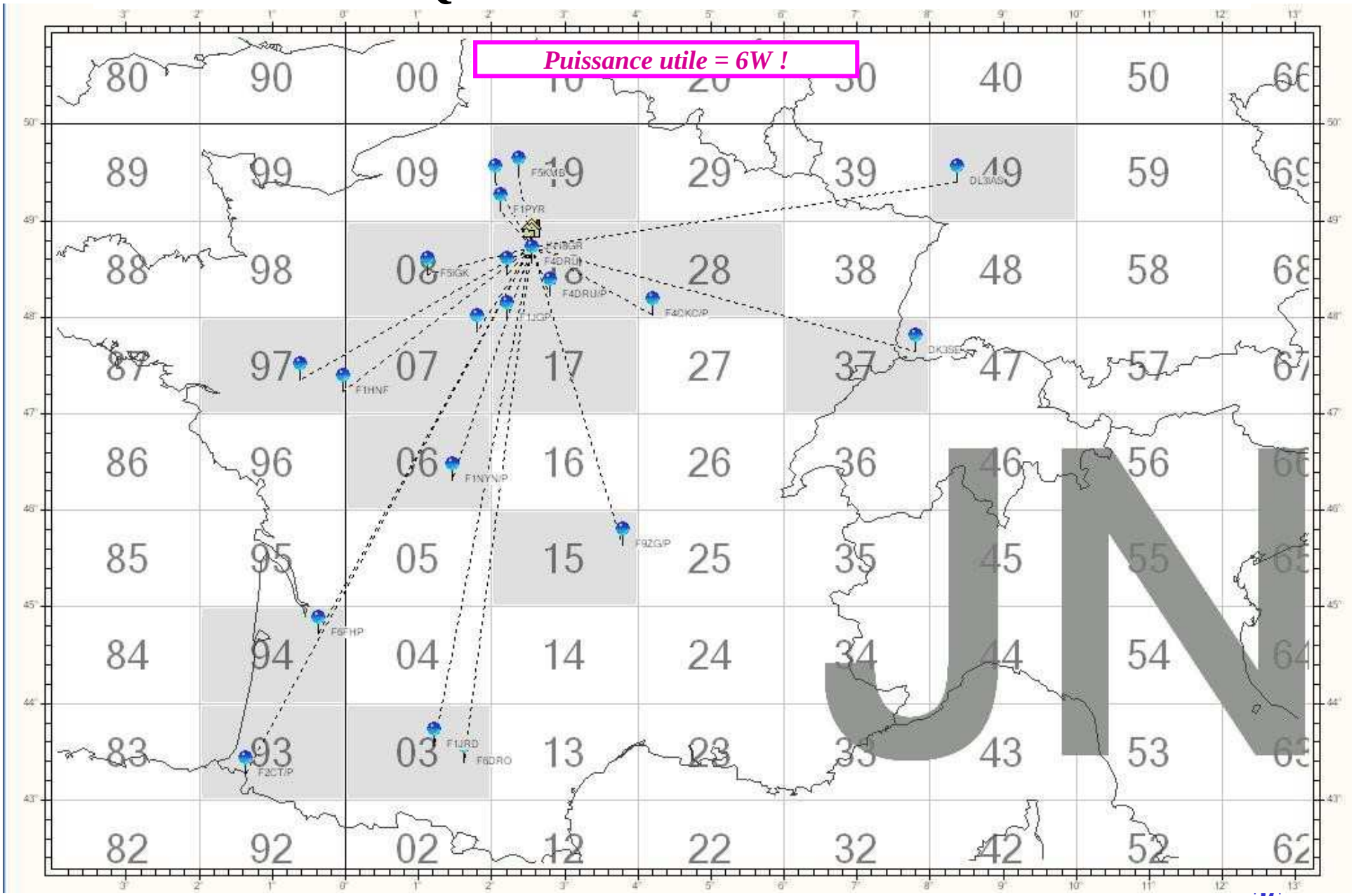
Rx

Rl coax
12V SMA

Ensemble 4 x 25 el 2320 MHz F9FT

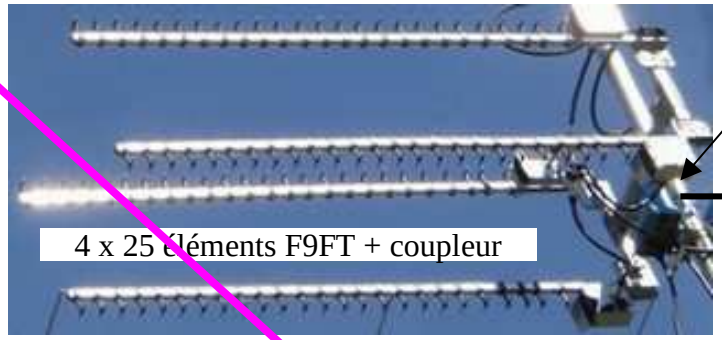


QSOs réalisés en mai 2010



Modification effectuée : coaxial de descente

Dans l'ordre :
1- Ecoflex remplacé par Cellflex ½ »
2- Spectrian alimenté sous 24V → 70W out
3- Puissance max admissible par le SP-13 ? !
4- Construction nouveau préampli acceptant 70W



Préampli
SP-13

16W !

28M Cellflex ½ »
Cu2Y perte 3.4
dB à 2.3 GHz

35W

DCW
2004 B

Ampli Spectrian
35W sous 14V

Tx

Transverter 2.3
GHz DB6NT

144 MHz

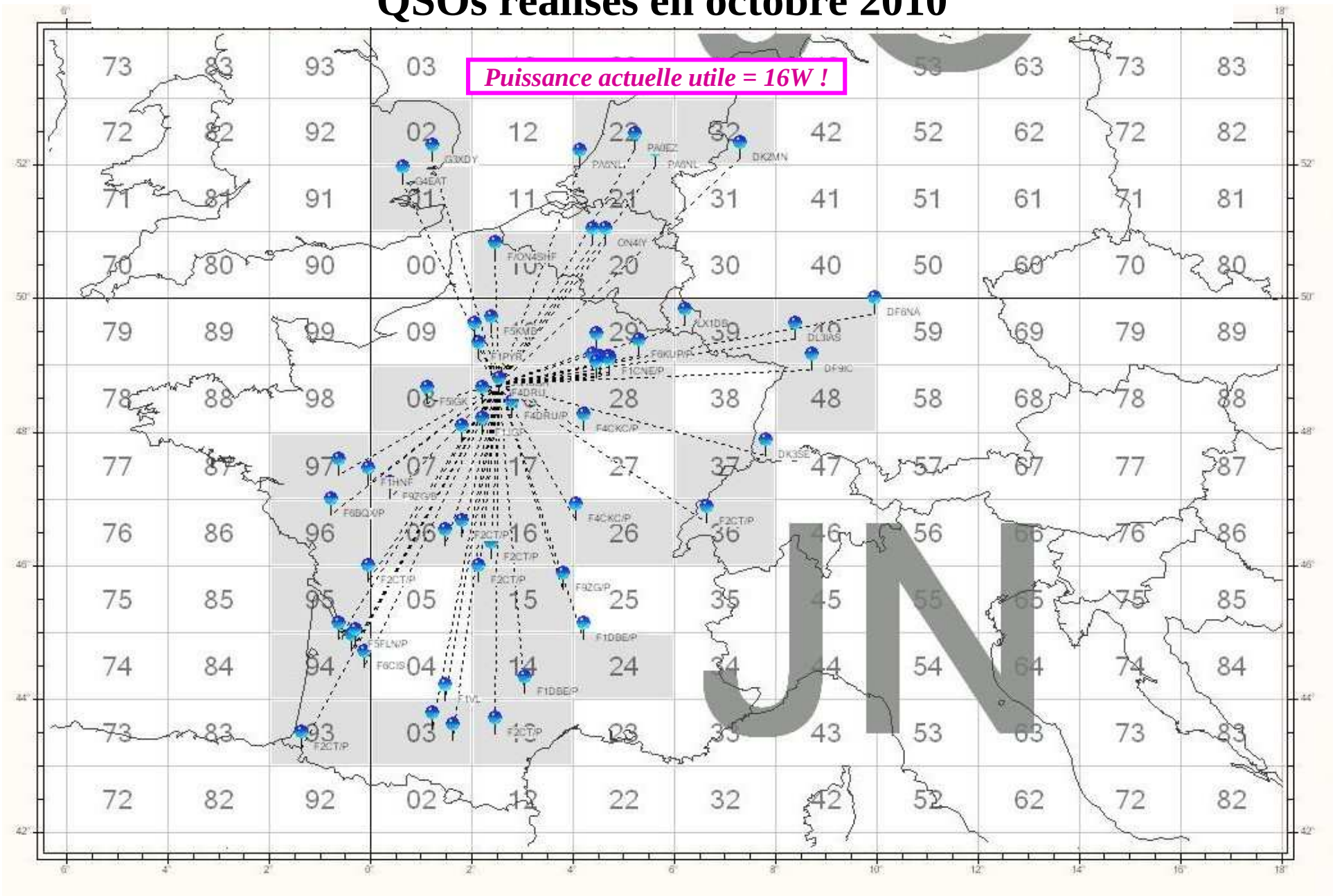
FT-817nd

Modifié +V si TX

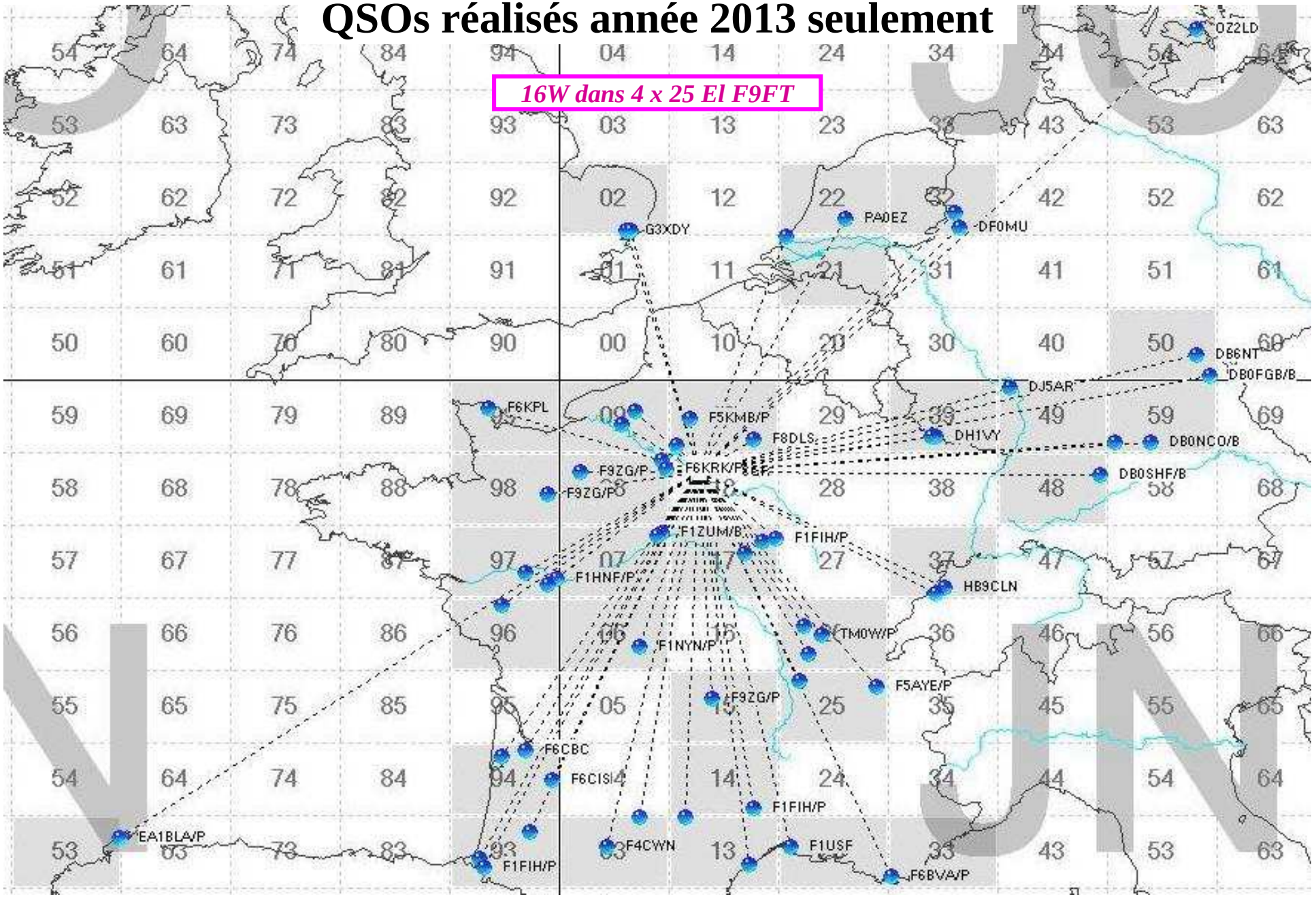
Rx

Rl coax
12V SMA

QSOs réalisés en octobre 2010



QSOs réalisés année 2013 seulement



7- Conclusion

Conclusion

En vue de préserver la fragilité de l'étage de réception à HEMT, 2 critères se révèlent absolument primordiaux :
- le choix du relais, impérativement avec isolation meilleure que 60 dB
- le choix du système de séquence

Sincères remerciements à Jeff F1PDX, Jacques F6AJW, Xtof ON4IY, André F5PYR, Sylvain F6CIS et Joel F6FHP pour leur réconfort et leur aide apportées