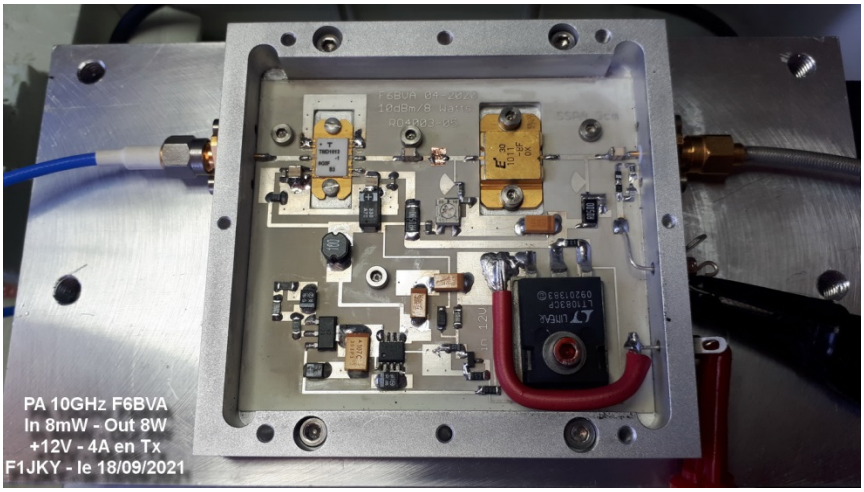
PA 3cm à TMD1013-1 + FLM1011-8F

By **F1JKY**



Introduction :

Je vais vous présenter ce PA 3cm BVA de 8W à TMD1013-1 + FLM1011-8F que je viens de finir. Ce PA va me permettre d'améliorer mon setup 10GHz actuel, ce qui viendra, j'espère, améliorer mes bilans de liaisons.

On y va … :

Ce PA 3cm a été élaboré à l'origine par **Michel F6BVA** dont le sérieux n'est plus à démontrer. Vous pouvez retrouver son design ici sous forme d'une présentation PDF :

http://f6bva.fr/f6bva.pagesperso-orange.fr/Technique/PA%203cm%2010dBm-8W-04%202020-2.pdf

Je vous invite à parcourir assidument le PDF de Michel car je ne reviendrais pas sur tous les précieux conseils et sur toutes les informations qui y sont distillées.

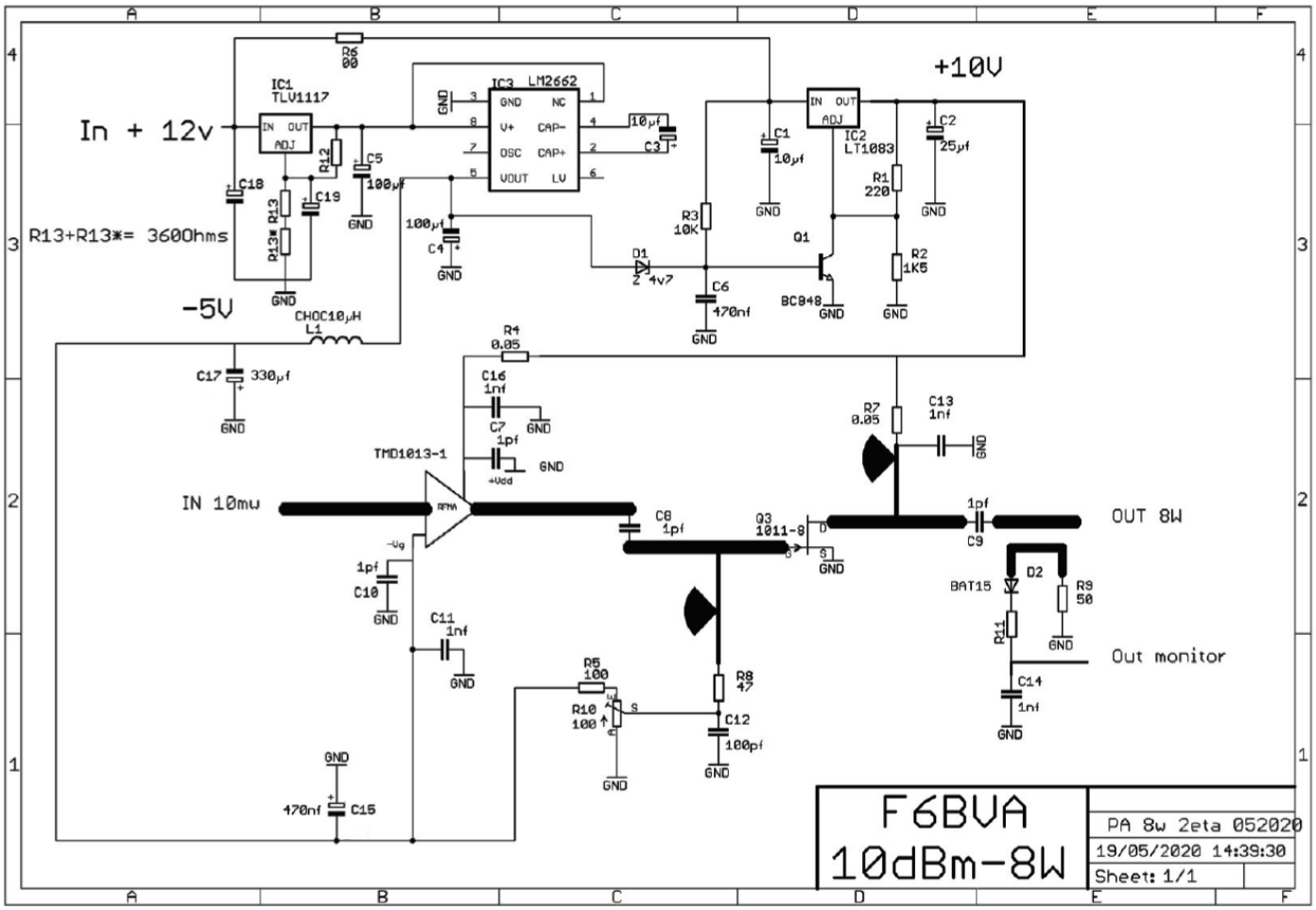
Mon but ici, est de simplement vous décrire ma réalisation, vous donner mon « feedback » et venir compléter certaines informations qui me semblent nécessaires.

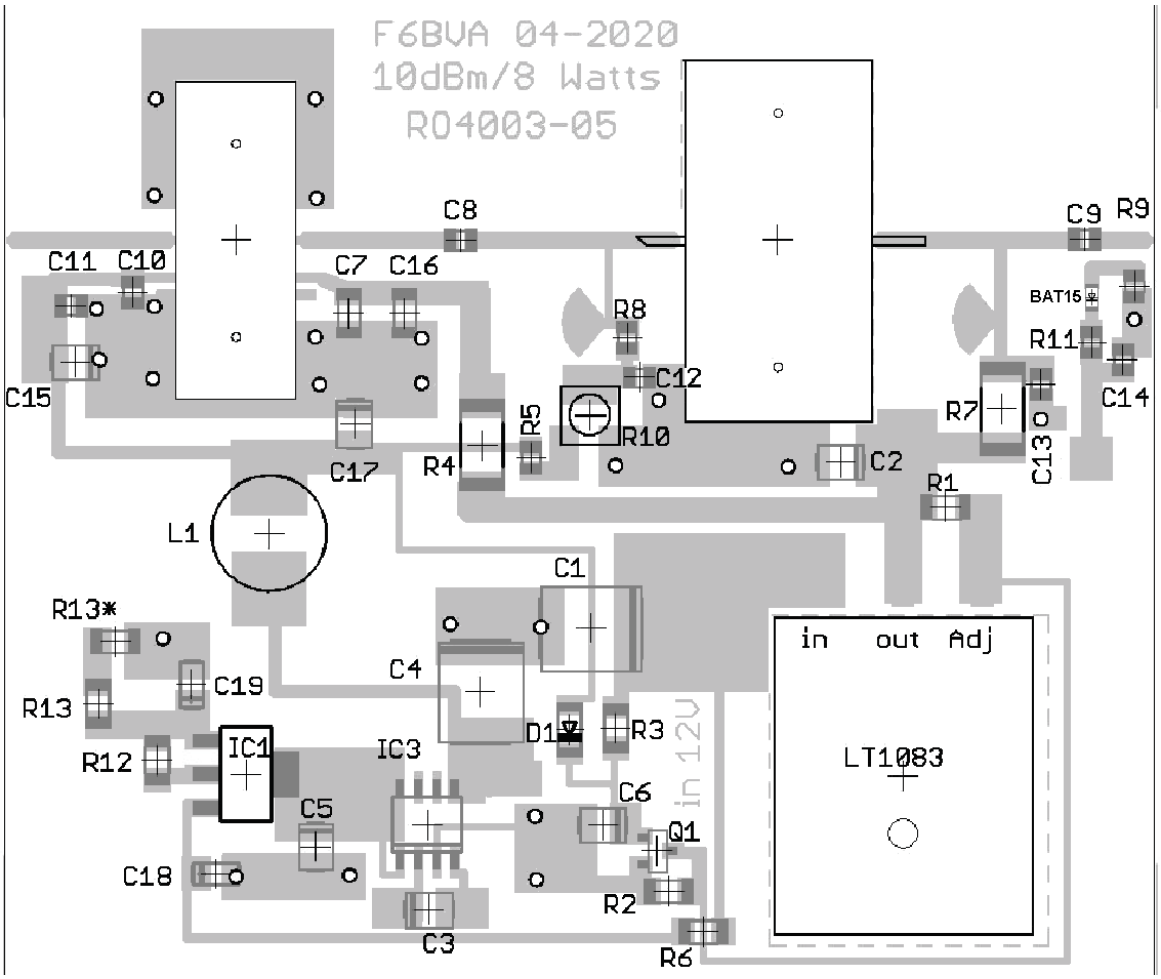
Le Schéma et l'implantation de F6BVA légèrement revu par F1JKY :

Je me suis permis de légèrement compléter ce qui m'avait posé interrogation sur le Schéma et l'Implantation que Michel F6BVA propose dans son PDF.

Même si la plus part des Hypertistes qui sont rodés à ce genre de réalisation ne vont même pas se poser de questions, personnellement, je m'en suis posées quelques-unes. Comme ce genre de montage n'est quand même pas à faire à la mode « au p'tit bonheur la chance », j'ai de suite pensé à ceux qui seraient moins aguerris et qui pourraient facilement se retrouver bloqué s'ils n'ont pas d'OM à portée de mains pour répondre à leurs interrogations.

Ainsi, quelques sérigraphies et valeurs de condensateurs ont été, entre autre, revus mais rien de méchant. J'espère juste que cela pourra aider les non habitués.


In + 12v
IC1 TLV1117
IC3 LM2662
+10V
IC2 LT1083
R13+R13*= 360Ohms
-5V
CHOC10µH L1
TMD1013-1
IN 10mw
OUT 8W
Q3 1011-8
BC848
Out monitor
F6BVA
10dBm-8W
PA 8w 2eta 052020
19/05/2020 14:39:30
Sheet: 1/1


F6BVA 04-2020
10dBm/8 Watts
R04003-05
in out Adj
LT1083
in 12V

La Nomenclature « BOM » également revue par F1JKY :

Toujours dans la même démarche, je me suis permis de rajouter des informations dans la nomenclature de Michel afin de facilité les approvisionnements des composants, mais vous n'êtes pas obliger de faire comme moi.

Voici les valeurs et références des composants que j'ai montés sur mon exemplaire :

Position	Désignation	Commentaires	Boitier	Ref Fournisseur
IC1	TLV1117.	Ajust	SOT223	RS 6616257
IC2	LT1083ajust/TO247	Ou LD1083 ajustable		Ebay
IC3	LM2662		SO8	RS 5333951
Q1	Bc848	Ou autre NPN	SOT-23	RS 5449416 ou F1GHB
Q2	TMD1013-1	Voir ci-dessous*		
Q3	FLM1011-8F	Ou autre voir**		
D1	Z4v7	BZD27C	DO219-AB	RS 4845699
D2	BAT15-03W	Ou autre	SOD323	RS 6532351
C3, 19	10µF /16V		A	RS 6843890
C2	25µF / 16V		C	RS 6480531
C4, C1	47 µF / 16V	Ou valeur approchante	C	RS 8015460
C5	100µF / 16V	Ou valeur approchante	2917 (D)	RS 1360071
C6, C15	0.47µF / 10V		R	RS 1882412
C7, C8, 9, 10	1,2pF / 500V	ATC100B – 5%	B	Xihu888 100B1R2J
C11, 14, 16	1nF / 50V	GRM1885C1H102JA01D	0603	RS 7235795
C12, 13	100pF / 50V		0805	Ebay / RS
C17	330µF / 10V		D4	RS 7887343
C18	22µF / 20V		B	RS 7955742
L1	10µH			F1GHB
R1	220Ω		1206	Ebay / RS
R2	1kΩ5		1206	Ebay / RS
R3	10KΩ		1206	Ebay / RS
R4, 7	0,05Ω		2512	RS 1880678 ou F1GHB
R5	100Ω		0805	Ebay / RS
R6	00Ω		1206	F1GHB / Ebay
R8	47Ω		0805	Ebay / RS
R9	50Ω		0805	Ebay / RS
R10	Ajust.100Ω	SMD		Ebay / RS
R11	2KΩ2	Pas critique	0805	Ebay / RS
R12	120Ω		1206	Ebay / RS
R13 +13*	Total = 360Ω	= 2x Résistances de 180Ω	1206	Ebay / RS

*Possible de remplacer par un FMM5061

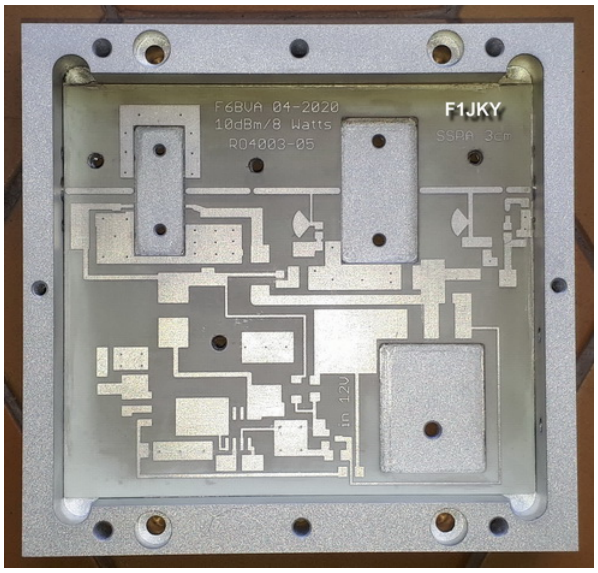
** TIM1011-8, FLM0910-8, NEZ1011-8 sont parfaitement utilisables pour ce final.

Sachez qu'il n'y a aucuns changements fondamentales, libre à vous de faire votre choix.

Ce n'est donné qu'à titre indicatif et de feedback.

La Réalisation du PA :

Outre l'excellent travail de Michel F6BVA pour ce Design, Le PCB et le boitier fraiser a été, cette fois-ci, approvisionné grâce à des commandes groupées sur la liste HyperFR … ce qui simplifie bien les choses quand on n'est pas outillé. Un grand Merci à F5BQP, F5AYE, F1OPA pour le temps passé.



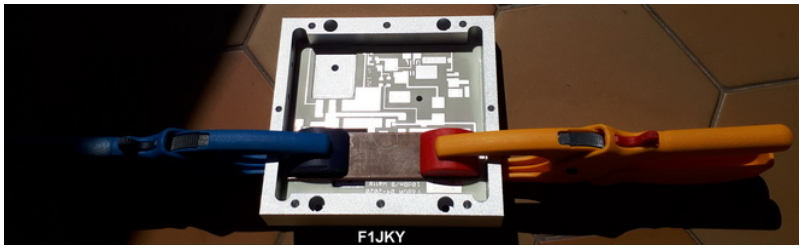
Le PCB collé dans le Boitier Fraiser

On colle … et on vis :

Ceinture et bretelles … cette fois-ci pour ce PA, je ne me suis pas posé la question comme lors de ma réalisation de **mon PA de 100W sur 23cm** (**voir mon PDF sur mon site internet**), j'ai collé et rajouté des vis afin d'assurer le coup.

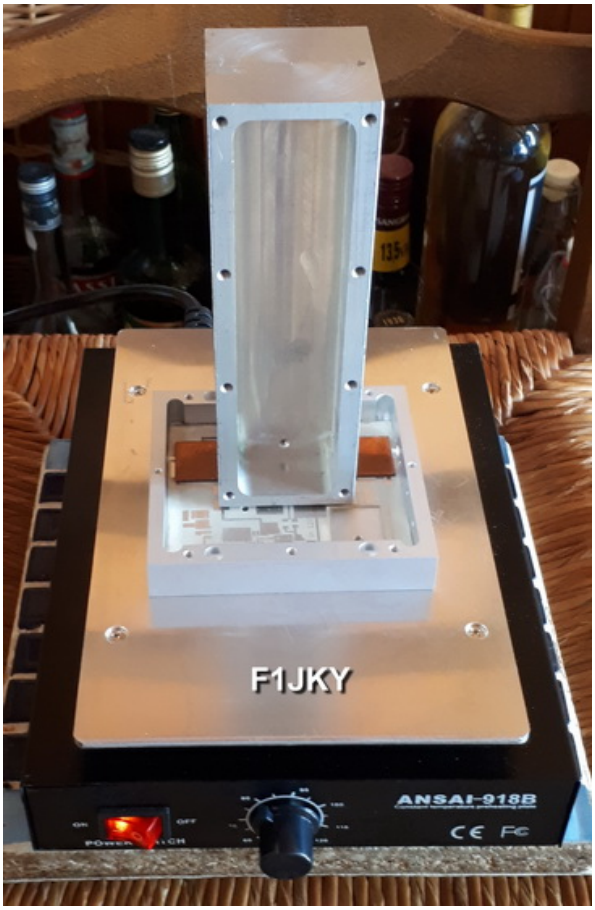
Actuellement sur les sites de VPC, il est possible de trouver de petits conditionnements de colle à l'argent qui se présentent sous forme d'une petite seringue. Je suis incapable de dire si cette colle est aussi efficace que l'éternelle CW2400, mais elle fait le job. Son prix et son conditionnement me conviennent parfaitement. Je commande des seringues de 0,2ml pour coller mes PCB. J'ai déposé la colle aux endroits stratégiques (pourtour du Transistor, sous les lignes In & Out et vers les SMA mais aussi sous la partie Alim cette fois-ci). Je l'ai étalée au mieux et en faisant une pression constante avec un poids sur le PCB le temps de la polymérisation, cela a finie de bien étaler la colle. Trop bien d'ailleurs, car elle est même remontée par les trous des via … aie aie aie … il a vite fallu nettoyer avant la polymérisation complète. Donc attention à ne pas trop mettre de colle !!

J'avais commencé par la laisser sécher à température ambiante puis je l'ai ensuite rapidement mise sur ma plaque chauffante réglée à 80°c ce qui est toujours mieux et ce qui m'a aussi permis par la suite de souder plus facilement mes composants CMS :

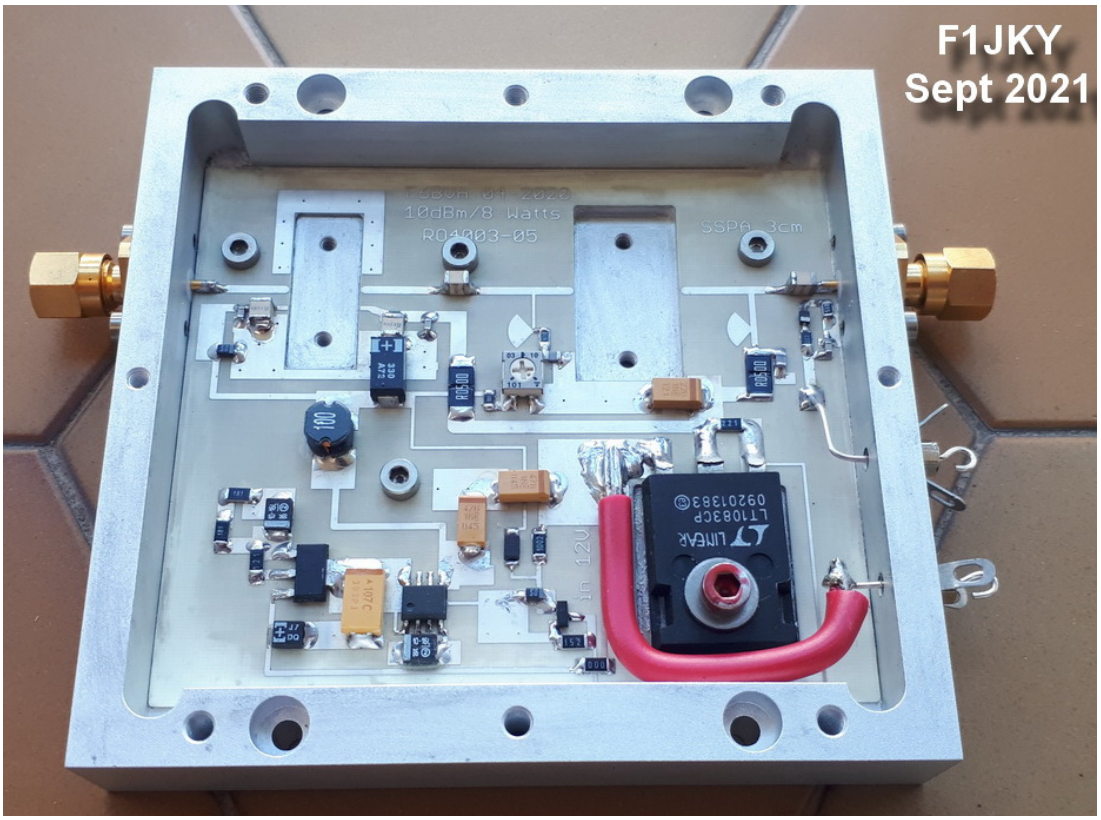


Début du séchage à température ambiante sous le soleil Alpin ;o)

Colle Argent XD-120

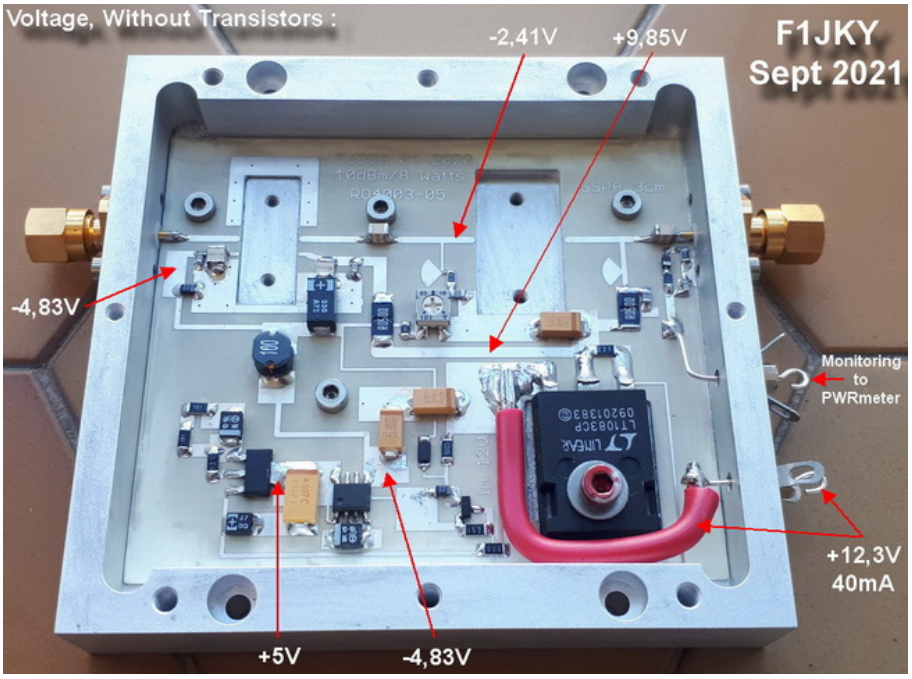


Collage PCB avec Plaque Chauffante 80°c



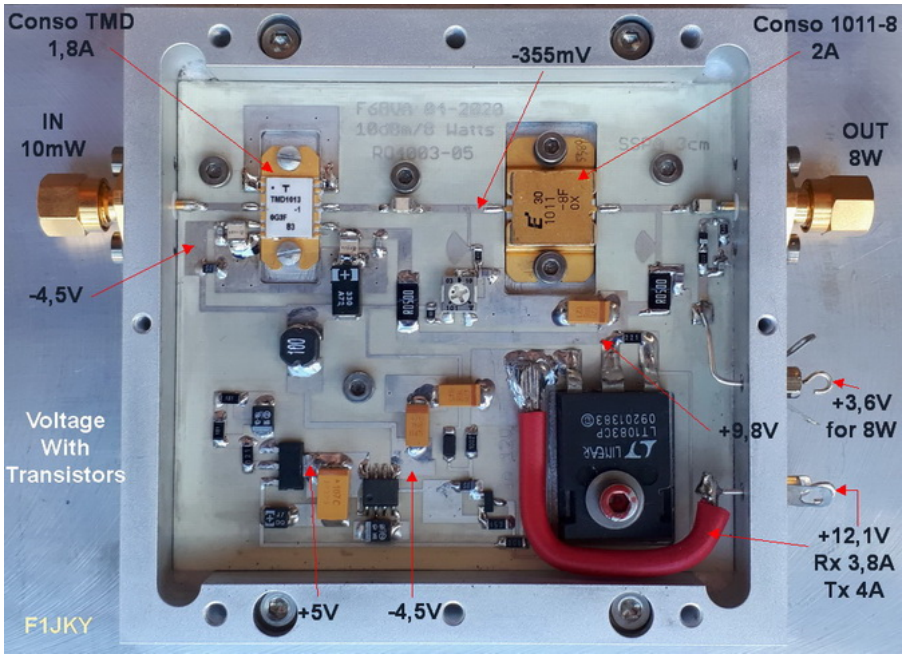
PCB collé et Composants soudés

Avant de passer au montage des Transistors TMD1013-1 + FLM1011-8F, il faut vérifier si toutes les tensions sont bien présentes, notamment les tensions négatives des polarisations des transistors.

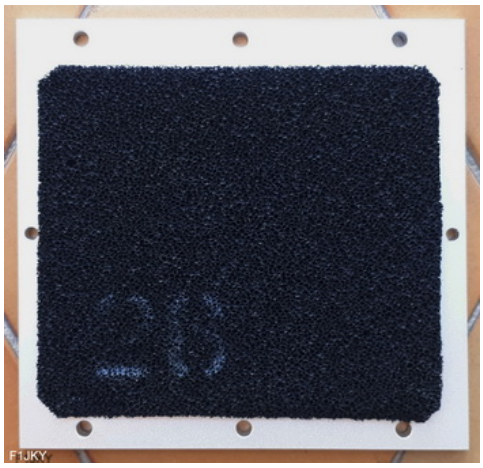


Voici les valeurs que j'ai relevées sur mon exemplaire après avoir constaté que le 1er LM2662M monté ne tenait pas ses spécifications … en effet, il chauffait comme un malade, il consommait 160mA sous +12V et ne me sortait que -4V. Après changement, tout est rentré dans l'ordre. Michel m'a dit avoir eu lui aussi des soucis de ce type sur des LM2662M venant de chez Mouser, inquiétant, donc méfiez-vous !!

Allez, on monte les transistors avec un peu de graisse blanche thermique et fixations par deux vis. Conso 1,8A sous +12V avec le TMD1013-1, puis on monte le FLM1011-8F, on règle la tension de polarisation pour une consommation supplémentaire de 2A sous +12V … total, conso de 3,8A, ça roule !!



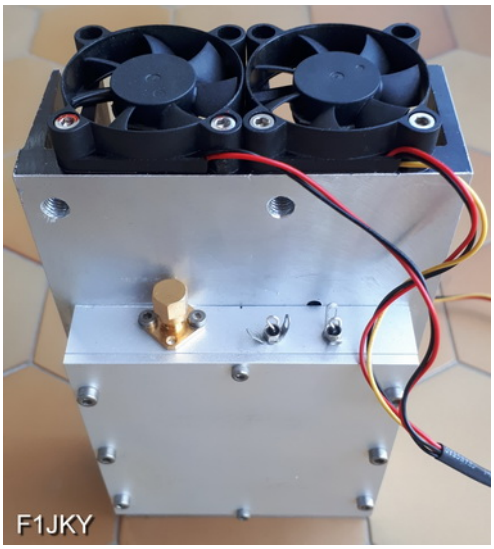
Montage du PA sur son refroidisseur et on ferme le boitier fraiser en n'oubliant pas de recouvrir le couvercle par de la mousse absorbante Escorb LS26 pour calmer toutes velléités :



Couvercle du boitier fraisé avec mousse absorbante Escorb LS26

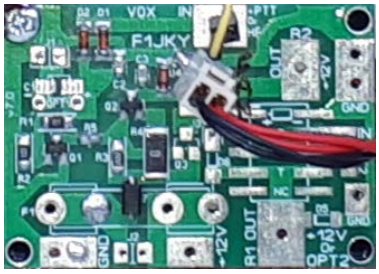
PA monté sur son refroidisseur en Aluminium

Ajout de deux ventilateurs de 4cm de côté afin de forcer un flux d'air entre les ailettes du refroidisseur pour mieux évacuer les calories et préservé la vie des transistors :



Je n'ai pas opté pour que les ventilateurs tournent en permanence, ni pour ajouter une platine avec un réglage de seuil de température. Pour le moment, je pars du principe qu'en Rx que le refroidisseur fera son boulot surtout qu'il sera à l'air libre. Les ventilateurs ne seront en action que lors du passage en Tx. Pour ce faire, j'ai préféré utiliser **ma platine VOX** en utilisant qu'une seule de ses sorties et elle sera piloté par le +PTT du Transverter DB6NT.

Je détourne une fois de plus ma platine VOX de sa fonction première. Elle remplit parfaitement son rôle une fois de plus ! ;o)



Platine VOX partiellement câblée, juste l'essentiel pour les besoins de la fonction.

Je n'avais pas jugé utile lors de mon 1er setup 10GHz de mettre une indication de la puissance de sortie en émission et avec le temps, je me suis rendu compte qu'en portable sur un point haut, qu'il était bien pratique d'avoir une idée si le PA sortait du jus ou non.

Aussi, je profite de ces modifications sur mon setup pour ajouter ce petit contrôle visuel par le biais d'un simple vumètre. Pour connecter ce vumètre à la sortie « monitor » du PA de 8W, il faut rajouter quelques composants afin de pouvoir régler l'indication sur le vumètre au besoin.

Le vumètre a une échelle allant de 0 à 10 et je me suis débrouillé pour que l'aiguille indique le chiffre « 8 » ce qui correspond au 8W de sortie du PA. Pour 8W de sortie du PA, j'ai une tension de 3,6V sur la sortie Monitoring.

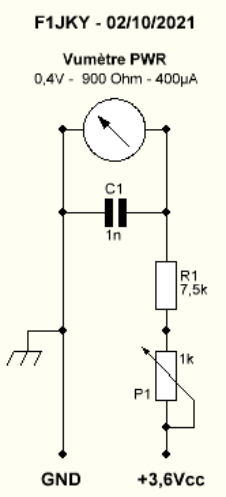
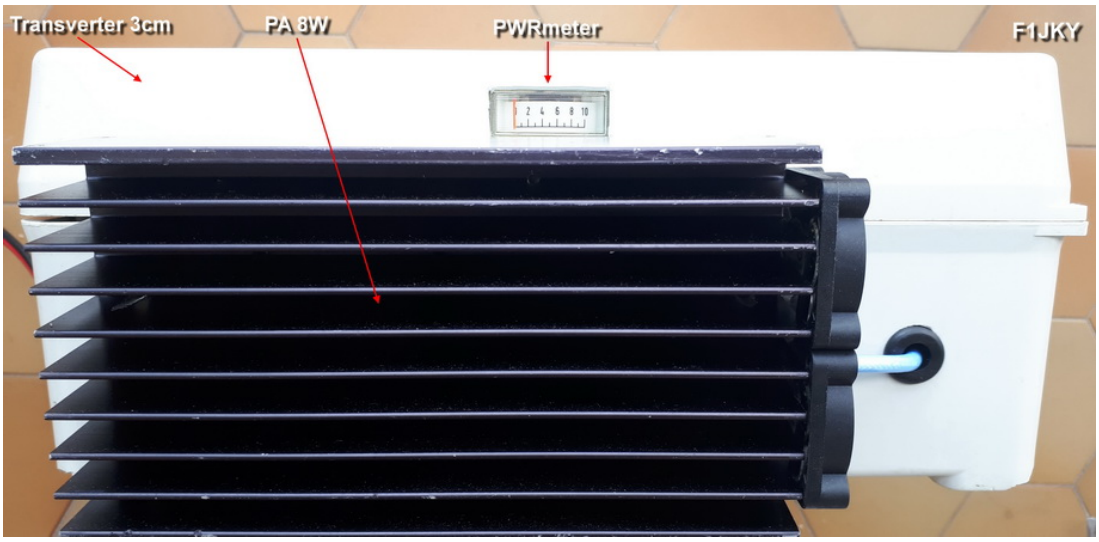


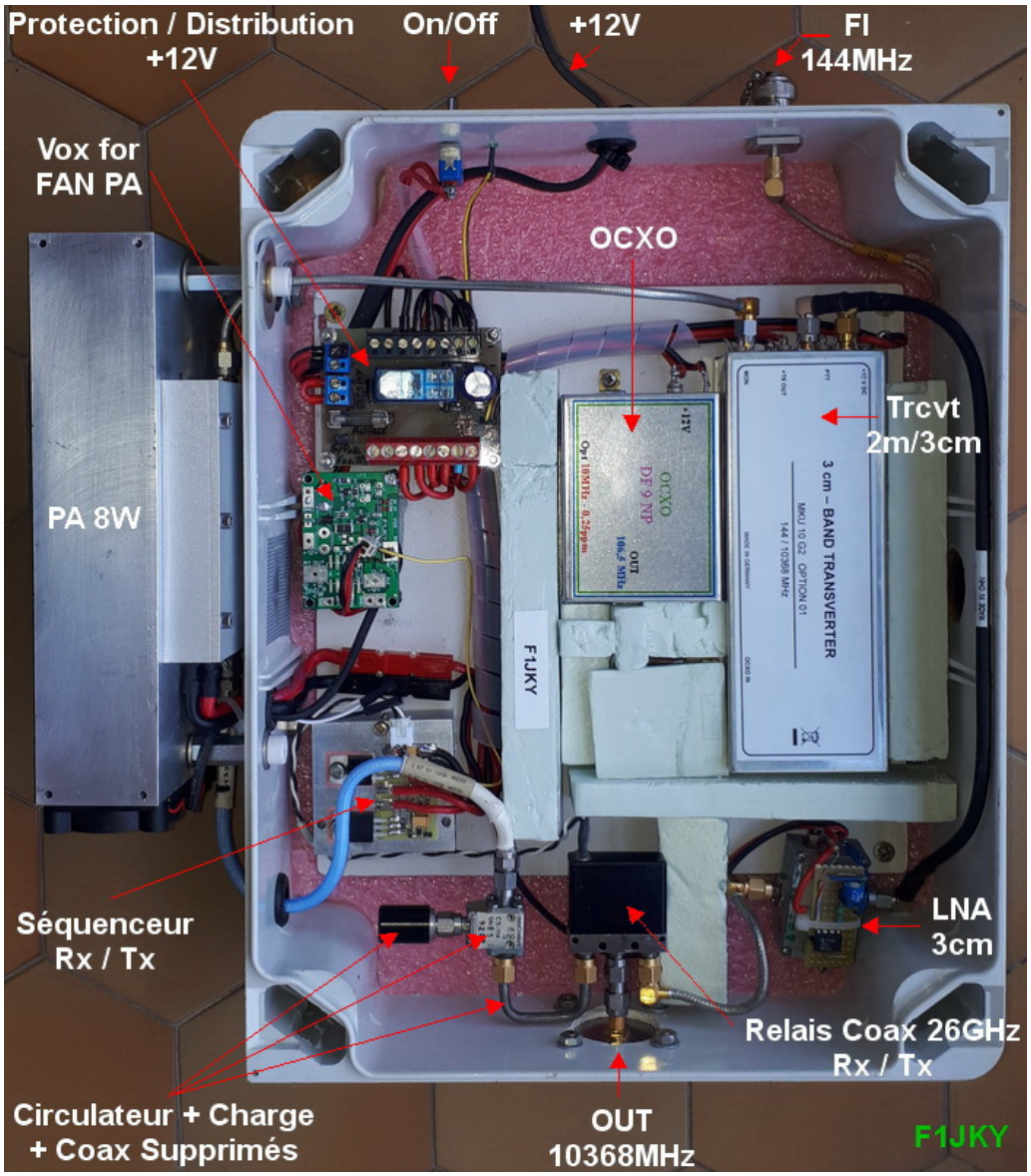
Schéma Réglage Vumètre

Vumètre avec son électronique de réglage



PA 8W monté sur le côté du boitier Trcvt + vumètre PWRmeter

Vue sur le Setup Transverter + PA + LNA + Logique :



Afin de gratter quelques pouillèmes de dBm, car à 10GHz on a vite fait de perdre tout le bénéfice de son travail, j'ai décidé de supprimer le circulateur de sortie avec sa charge 50 Ohm (qui de toutes façons n'aurait pas tenue la puissance du PA) et le bout de coax semi-rigide en UT-141.

Grâce à cela, au bout du coax Radiall semi-rigide qui me permet de raccorder le cornet de ma parabole au Transverter, j'ai gagné quasiment un watt, ce qui fait que j'ai un bon 5W dans le cornet illuminant la parabole de 85cm.

C'est bien mieux que les 450mW que j'avais ces derniers temps … je gagne donc plus de 10dB en émission, ce qui devrait se traduire par presque 2 point S chez mon correspondant. Voici de quoi faire des QSO plus confortablement et je l'espère, allonger la distance de mon ODX !! ;o)

Comme vous le voyez, j'ai quasiment perdu 3W rien qu'à cause des liaisons en coaxial en UT-141 et autres raccords / commutations, comme quoi cela va très vite en 10GHz et que le guide RF vient vite s'imposer si l'on souhaite optimiser au mieux son setup. Mais cela ne m'empêchera pas de faire des contacts !!

Conclusions :

Voici un PA 3cm qui saura en contenter plus d'un à condition de prendre soin à sa réalisation et de bien choisir les éléments qui le composent.

J'ai pris un grand plaisir à réaliser ce PA et j'ai pu apprendre / vérifier pas mal de choses. J'espère que ce retour d'expérience et ces quelques infos distillées pourront vous servir dans votre prochaine réalisation.

Mes remerciements à Michel F6BVA pour son design, ainsi qu'à Gérard F6CXO pour son aide technique, F5BQP pour le PCB, F5AYE / F1OPA pour le boitier fraiser, F1CHF et à tous ceux que j'oublie !!

A vos fers à souder et à bientôt sur l'air !!

© Christophe PIALOT – F1JKY ©

Site Internet de F1JKY

- v1 -