

REALISATION D'UN DRIVER DE 500mW SUR 6CM

1 INTRODUCTION:

Les transistors utilisés sont du type MGF1902 (MGF1302) pour le premier étage et d'un MGF2116 pour le second étage. Il est possible d'utiliser n'importe quel transistor bande C que l'on trouve assez facilement en surplus.

Ce driver permettra de piloter l'ampli 4W déjà paru à partir d'une puissance de 5 à 10mW. (Une version « low cost » d'un PA 4W est en cours de développement).

2 PRECAUTIONS LORS DE LA MANIPULATION DES TRANSISTORS GaAS FETs:

Ne jamais perdre de vue que les transistors GaAS FETs sont fragiles à l'électricité statique, une mauvaise manipulation peut entraîner leur destruction.

Précautions élémentaires:

_ Avant toute soudure, débranchez systématiquement votre fer à souder et déchargez la panne en la mettant en contact avec la masse de votre montage.

_ Eviter de toucher les pattes de porte et de drain avec les doigts. Si vous désirez réduire la longueur de ces pattes utiliser impérativement une petite pince coupante isolée.

3 DESCRIPTION DU SCHEMA DE PRINCIPE:

L'alimentation du transistor est régulée à 8V à l'aide d'un régulateur 7808, la tension négative nécessaire à la polarisation des portes est réalisée à l'aide d'un convertisseur de tension ICL7660 alimenté en 5V par un régulateur 78L05 .

Une diode zener peut être montée en série avec l'alimentation du premier étage dans le cas où le second étage serait alimenté en 10V (utilisation d'un régulateur 7810).

Une résistance ajustable permet le réglage des courants de repos des GaAS FET.

4 PERFORMANCES OBTENUES:

_ PUISSANCE DE SORTIE:	400mW pour une puissance d'entrée de 5mW	(gain: 19db)
_ PUISSANCE DE SORTIE:	550mW pour une puissance d'entrée de 8mW	(saturation)
_ COURANT CONSOMME:	300mA	

5 MONTAGE MECANIQUE:

Les performances obtenues dépendent essentiellement du soin apporté lors du montage.

L'ampli est monté dans un boîtier schubert de dimension 74*55*30.

6 PREPARATION DU CIRCUIT FR4:

_ Découper le circuit aux dimensions intérieures du boîtier.

_ Découper l'emprunte du régulateur.

_ Découper l'emprunte du second GaAS FETs exactement aux dimensions afin que les pattes de porte et de drain soient soudées au plus court sur les lignes 50ohm

_ Percer les trous de fixation de diamètre 2mm pour la fixation du radiateur sur le plan de masse du circuit. masse du circuit.

7 PREPARATION DU RADIATEUR:

- _ Découper un radiateur d'aluminium d'une épaisseur de 4 à 5mm et de dimensions légèrement inférieures à la moitié du circuit FR4 afin de permettre la soudure de ce dernier dans le boîtier.
- _ Centrer ce radiateur sur le circuit FR4 et contre-percer les trous de fixations à l'aide d'un foret de 2.5mm.
- _ Ebavurer les trous à l'aide d'un foret de 6mm.
- _ Percer les trous de fixation du transistor à 1.5mm
- _ Percer les trous de fixation du régulateur à 2.5mm puis tarauder à 3mm.
- _ Fraiser l'empreinte du transistor de sortie avec une profondeur de 0.5 mm. (ou prévoir une plaque intermédiaire).

8 PREPARATION DU BOITIER:

- _ Pointer et percer les trous de passage des prises SMA.

ATTENTION:LE COTE PISTE DU CIRCUIT DOIT ETRE IMPLANTE A 11mm DU COUVERCLE SUPERIEUR DU BOITIER.

- _ Pointer et percer les trous de passage du by-pass.
- _ Souder les prises SMA en prenant soin de bien les centrer.

9 SOUDURE DU CIRCUIT DANS LE BOITIER:

- _ Assembler les deux parois latérales du boîtier.
- _ Présenter le circuit FR4 dans le boîtier, le plaquer contre les pinoches des fiches SMA et souder ces dernières après s'être assuré de la position horizontale du circuit.
- _ Souder le circuit dans le boîtier sur tout le pourtour coté masse et coté pistes.

10 MONTAGE DU RADIATEUR:

- _ Monter le radiateur contre le plan de masse du circuit FR4 en s'assurant qu'il soit bien plaqué sur toute la surface.
- _ L'application d'une peinture à base d'argent entre le radiateur et le plan de masse du circuit est recommandé autour du trou de passage du transistor de sortie. Ceci diminue la résistance entre la source du transistor (semelle) et le plan de masse du circuit.

11 MONTAGE DES COMPOSANTS:

- _ Tous les composants sont montés coté piste, il n'existe aucun trou de passage de composants, la mise à la masse est assurée par les vis de 2mm en laiton qui fixent le radiateur sur la face opposée, ainsi que par les traversées de masse sur la moitié de CI non recouvert par le radiateur.
- Souder tous les composants sauf les GaAS FET.

12 MISE SOUS TENSION:

- _ Vérifier visuellement le câblage.
- _ Mettre sous tension et vérifier la présence de la tension de 8V sur les résistances de 22ohm et 10ohm.
- _ Vérifier la présence du -5V en sortie du circuit ICL7660.
- _ Vérifier que la tension de polarisation varie de -3.5V à 0V sur les lignes 50 ohm d'entrées avec la variation des résistances ajustables.
- _ Régler la tension de polarisation à 0V.
- _ Mettre hors tension.

13 MONTAGE DES GaAS FET:

- _ Enduire la semelle du transistor de puissance de peinture à l'argent.
- _ Fixer le transistor à l'aide de 2 vis laiton de 3mm
- _ Souder les pattes de porte et de drain après avoir débranché le fer à souder.
- _ Percer deux trous de part et d'autre de l'implantation du transistor d'entrée pour les traversées de sources.

_ Souder les deux rivets de traversée coté plan de masse en prenant soin de bien les plaquer coté piste avant soudure.

_ Positionner le curseur des résistances ajustable du coté -5V avant la remise sous tension.

14 MISE SOUS TENSION:

_ Charger l'entrée et la sortie sur des bouchons 50 ohm.

_ Mettre sous tension et régler les tensions de drain aux valeurs suivantes (courants de repos) :

MGF1902: 6.8V (50mA)

MGF2116: 7V (200mA)

15 REGLAGES HF:

En hyper fréquence les adaptations sont effectuées en positionnant des stubs sur les lignes 50 ohm d'entrée sortie afin d'adapter leur impédance à celle du transistor.

Ces stubs sont constitués de petits morceaux de feuillard de cuivre que je récupère personnellement dans des chute de câble H100 (blindage).

_ Le premiers réglage se fait à l'aide d'un stub de 3mm * 4mm que l'on positionne sur la ligne de sortie afin d'obtenir le maximum de puissance de sortie.

_ Le deuxième réglage se fait à l'aide d'un stub de 3mm * 4mm que l'on positionne sur la ligne d'entrée afin d'obtenir le maximum de puissance de sortie.

_ Un réglage fin sera effectué en utilisant la même procédure mais en positionnant des stubs de dimensions plus faibles.

Pour positionner les stubs, j'utilise un morceau d'epoxy d'une longueur de 12cm et de largeur 5mm dépourvu de cuivre et taillé en biseau sur lequel j'applique un morceau de double face pour maintenir le stub.

Remarques :

Commencer par le transistor de sortie, terminer par le transistor d'entrée.

16 PROCEDURE DE REGLAGE:

_ Connecter l'excitateur sur l'entrée (4 à 5mW maxi).

_ Connecter un wattmètre hyper en sortie.

_ Positionner les stubs sur la ligne de sortie pour faire le maxi.

_ Faire de même pour la ligne d'entrée.

ATTENTION:

Lorsque vous avez trouvez le max, ne bougez plus le stub, DEBRANCHEZ L'ALIM DU PA, ET

DEBRANCHEZ LE FER A SOUDER AVANT DE SOUDER LE STUB SUR LA PISTE.

Il est possible qu'il soit nécessaire de s'y reprendre à plusieurs fois.

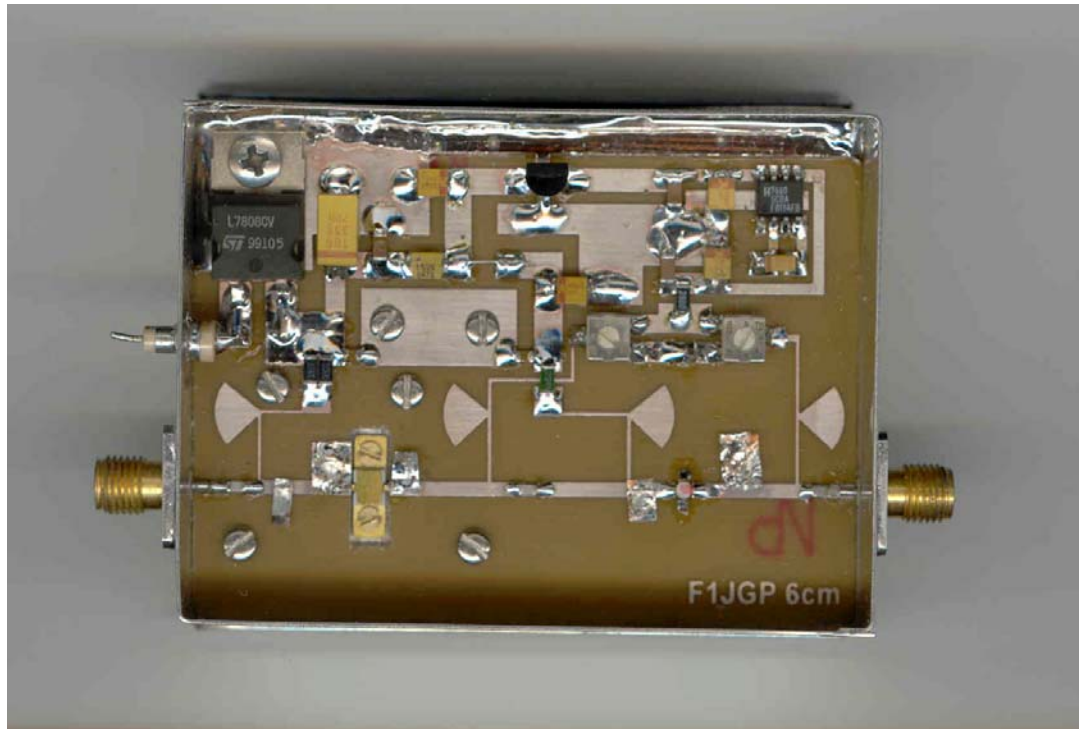
Faire appel à YL ou un OM en cas de problème de « multitâche ».

Remettre sous tension et vérifier que la puissance obtenue n'a pas trop bougée si non enlever le stub et recommencer.(Le positionnement du stub peut être pointu).

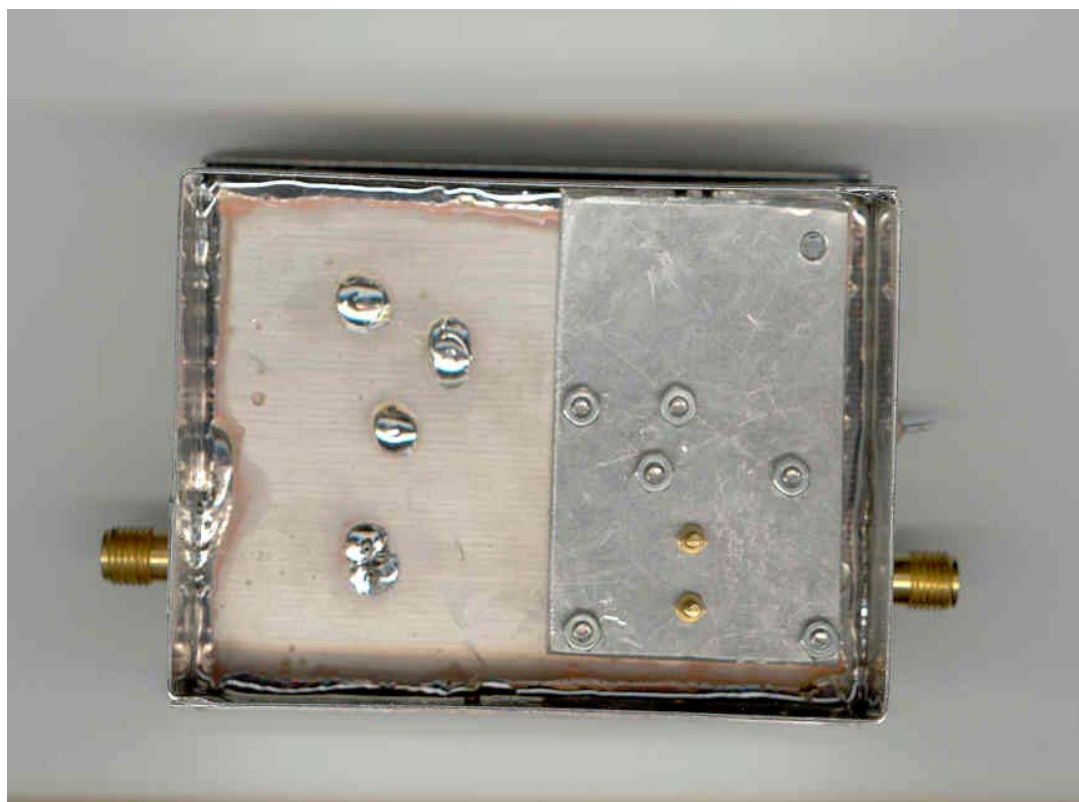
Lorsque les réglages sont terminés mettre le couvercle supérieur et vérifier qu'il ne n'influe pas trop sur la puissance de sortie (correct si la cote de 11mm entre le coté piste et le couvercle a été respectée).sinon il sera nécessaire de coller de la mousse antistatique de 5mm d'épaisseur sur la partie interne du couvercle afin de limiter les résonances parasites.

LES PHOTOS :

COTE PISTES :



COTE CUIVRE :



17 LISTE DU MATERIEL:

Désignation	valeur	remarques
C1,C2, C3	3,3pF	CMS ATC100
C4, C5	1nF	CMS boitier 805
C6, C8, C9, C12, C13, C14	10µF	CMS tantal
C7, C10, C11	2,2nF	CMS boitier 1206
R1	2 x 10 //	CMS boitier 1206
R2	22	CMS boitier 1206
R3	1k	CMS ajustable
R5	390	CMS boitier 1206
R4	10k	CMS ajustable
D1	strap	
D2	GF1A	CMS
IC1	7808	
IC2	78L05	
IC3	ICL7660	CMS
T1	MGF1902	idem MGF1302
T2	MGF2116	
BOITIER FER ETAME		schuber 74 x 55 x30
2 PRISES SMA CI		à souder sur le boitier
1 BYPASS	1nF	à souder sur le boitier
CIRCUIT EPOXY		F1JGP
2 RIVETS DE TRAVERSEE	0,8 mm	pour sources du premier étage

Remarques :

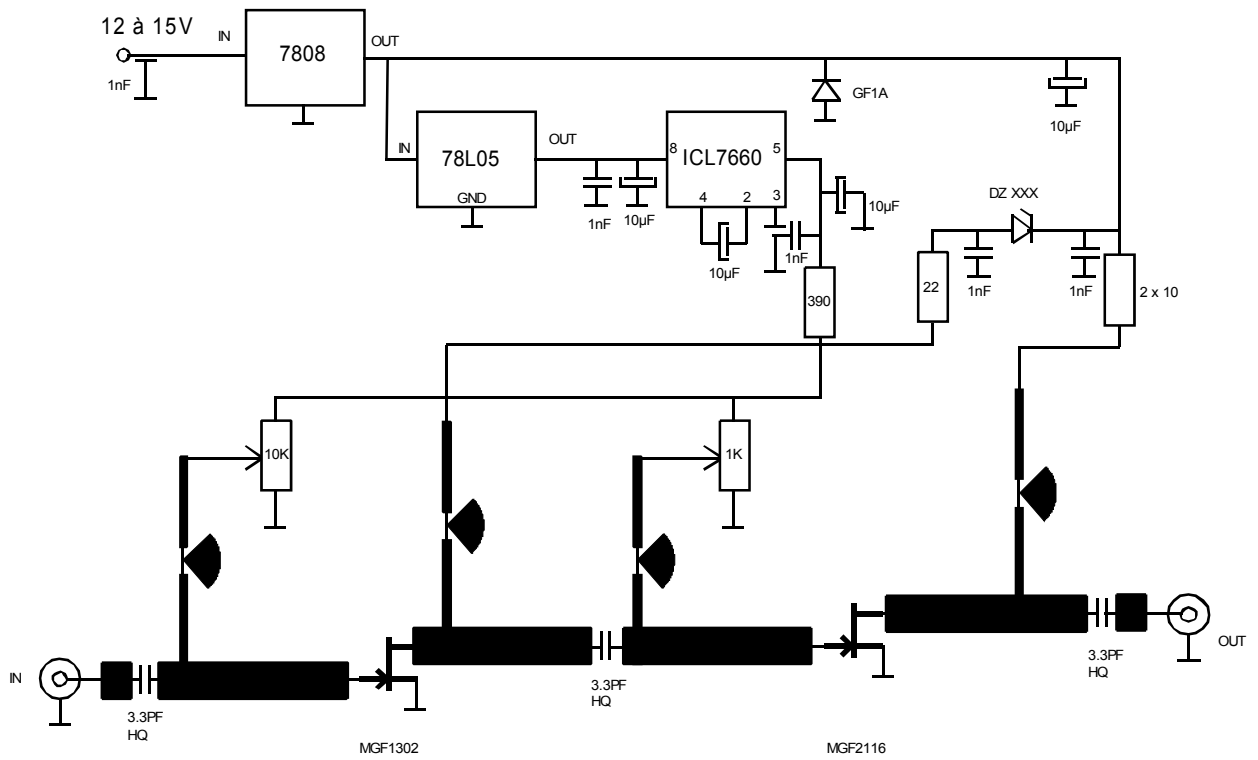
Un package circuit imprimé + transistors peut être fourni (quantité limitée pour le MGF2116).

On doit trouver des transistors 500mW bande C assez facilement sur le marché de l'occasion.

Pour tout renseignement :

Patrick.fouqueau@wanadoo.fr

18 PRINCIPE:



19 IMPLANTATION:

