



REALISATION D'UN PA DE 4W SUR 6CM

1 INTRODUCTION:

Le transistor utilisé est du type IM5964-3A disponible chez RF COMPONENTS philipp Prinz, Modultechnik Riedweg 12 D88299 Leutkirch Friesenhofen.

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 réglée à 10V à l'aide d'un régulateur LT1085, la tension négative nécessaire à la polarisation de porte est réalisée à l'aide d'un convertisseur de tension ICL7660 alimenté en 5V par un régulateur 78L05. Un dispositif de protection constitué d'un transistor, d'une diode zener, et d'une résistance protège le transistor GaAS FETs en cas de disparition de la tension négative.

Une résistance ajustable permet le réglage du courant de repos du GaAS FET.

Une sonde de détection délivre une tension continue proportionnelle à la puissance de sortie.

4 PERFORMANCES OBTENUES:

_ PUISSANCE DE SORTIE:	3W pour une puissance d'entrée de 250mW	(gain: 11db)
_ PUISSANCE DE SORTIE:	5W pour une puissance d'entrée de 500mW	(saturation)
_ TENSION D'ALIMENTATION:	12 à 15V	
_ COURANT CONSOMME:	1A	

5 MONTAGE MECANIQUE:

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

L'ampli est monté dans un boîtier schubert de dimension 111*55*30.

6 PREPARATION DU CIRCUIT TEFLON:

_ Découper le circuit aux dimensions intérieures du boîtier.

_ Découper l'emprunte du régulateur.

_ Découper l'emprunte du 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 2.5mm pour la fixation du radiateur sur le plan de masse du circuit.

_ Ebavurer ces trous à l'aide d'un cutter afin que le radiateur soit parfaitement en contact avec le plan de masse du circuit.

7 PREPARATION DU RADIATEUR:

- _ Découper un radiateur d'aluminium d'une épaisseur de 4 à 5mm et de dimensions légèrement inférieures au circuit téflon afin de permettre la soudure de ce dernier dans le boîtier.
- _ Centrer ce radiateur sur le circuit téflon et contrepercer les trous de fixations à l'aide d'un foret de 2mm.
- _ Tarauder ces trous avec un taraud 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.

8 PREPARATION DU BOITIER:

- _ Pointer et percer à 4mm 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 des deux 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 téflon 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 téflon 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. 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 2.5mm en laiton qui fixent le radiateur sur la face opposée.
- Les pattes du circuit intégré ICL7660 sont coupées au plus court afin de permettre son plaquage contre le circuit téflon.
- Souder tous les composants sauf le GaAS FET. Ne pas oublier d'isoler la semelle du régulateur.

12 MISE SOUS TENSION:

- _ Vérifier visuellement le câblage.
- _ Mettre sous tension et vérifier la présence de la tension de 10V sur la résistance de 0.47ohm.
- _ Vérifier la présence du -5V en sortie du circuit ICL7660.
- _ Vérifier que la tension de polarisation varie de -5V à 0V sur la ligne 50 ohm d'entrée avec la variation de la résistance ajustable.
- _ Déconnecter une extrémité de la diode zéner et vérifier que la tension en sortie du régulateur LT1085 chute à 1,2V.
- _ Ressouder la diode zener.
- _ Régler la tension de polarisation à 0V.
- _ Mettre hors tension.

13 MONTAGE DU GaAS FET:

- _ Enduire la semelle du transistor 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.
- _ Positionner le curseur de la résistance ajustable du côté -5V avant la remise sous tension.

14 MISE SOUS TENSION:

- _ Charger l'entrée et la sortie sur des bouchons 50 ohm.
- _ Mettre sous tension après avoir connecté un voltmètre aux bornes de la résistance de 1ohm afin de contrôler le courant de drain du transistor.
- _ Diminuer la tension négative de la porte à l'aide de la résistance ajustable jusqu'à ce que le courant de drain augmente jusqu'au environ de 1A.

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 5mm * 5mm 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 5mm * 5mm 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.

16 PROCEDURE DE REGLAGE:

- _ Connecter l'excitateur sur l'entrée (200 à 250mW maxi).
- _ Connecter un wattmètre hyper en sortie.
- _ A défaut de wattmètre connecter une charge 50ohm hyper (que l'on trouve facilement aux occasions des différentes manifestations: CJ ...) pouvant supporter une puissance de 4W, et utiliser la tension délivrée par la sonde HF qui donne une image relative de la puissance de sortie.
- _ Connecter le PA sur une alimentation délivrant une tension de 12V et de préférence munie d'un réglage de limitation d'intensité de l'on positionnera à I drain max / 1.5 soit environ 1.5A. Cette précaution protège le transistor en cas d'auto_oscillations qui pourraient apparaître lors des réglages. Cela évite la fumée qui engendrerait à coup sûr les larmes de l'OM.
- _ Positionner les stubs sur la ligne de sortie pour faire le maxi.
- _ Faire de même pour la ligne d'entrée.

ATTENTION:

Lorsque vous avez trouvé 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 bougé 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 côté 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.

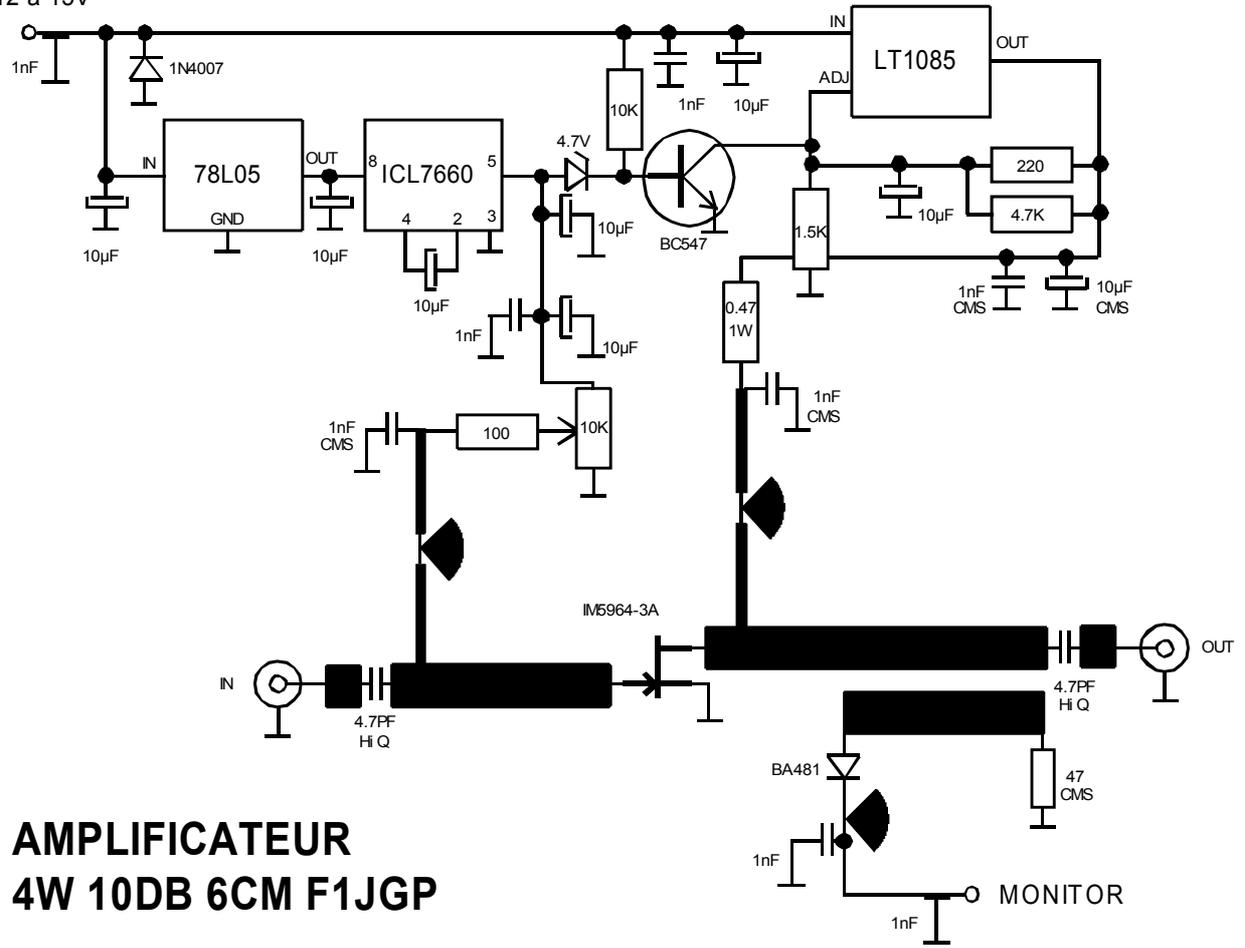


17 LISTE DU MATERIEL:

NBRE	DESIGNATION	REMARQUES
1	Boitier SCHUBERT 111*55*30	
2	Prise SMA Chassis	
2	Condensateur BY-BASS 1nF	
7	Condensateur tantal 10µH	
3	Condensateur 1nF céramique	
1	Condensateur tantal 10µH CMS	
3	Condensateur 1nF CMS	
2	Condensateur 4.7pf CMS HYPER	
1	Résistance 1.5K	
1	Résistance 10K	
1	Résistance 220 ohm	
1	Résistance 4.7k ohm	
1	Résistance 100 ohm	
1	Résistance 0.47 ohm 1W	
1	Résistance 47ohm CMS	
1	Résistance Ajustable 10K Horizontale	PIHER
1	Régulateur LT1085	
1	Régulateur 78L05	
1	Convertisseur ICL7660	
1	1 Transistor BC547	
1	Diode zener 4.7V	
1	Diode BA 481	
1	Diode 1N4007	
14	Vis laiton de 2.5mm	voir rayons modélisme
2	Vis laiton de 3mm	
2	Ecrou laiton de 3mm	
1	Kit d'isolation TO220	
1	Transistor IM5964-4A	Modutechnik
1	bouteille de peinture à l'argent	voir rayons auto (utilisée pour réparer les résistances de dégivrage)
1	Circuit teflon ULTRALAM 2000	Société IRTC (F5UEC)

18 PRINCIPE:

12 à 15V



**AMPLIFICATEUR
4W 10DB 6CM F1JGP**

