

REALISATION D'UN PA DE 10W SUR 13CM

1 INTRODUCTION:

Le transistor utilisé est du type MGF907 disponible chez RF COMPONENTS philipp Prinz, Modultechnik Riedweg 12 D88299 Leutkirch Friesenhofen.

Caractéristiques :

Puissance de sortie : 10W

Gain : 9dB

Alimentation : 11.5V à 15V

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 10V à l'aide d'un régulateur LT1084, 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 MONTAGE MECANIQUE:

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

L'ampli est monté dans un boîtier schubert de dimension 111*74*30.

5 PREPARATION DU CIRCUIT FR4:

_ 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.

6 PREPARATION DU RADIATEUR:

- _ Découper un radiateur d'aluminium d'une épaisseur de dimensions légèrement inférieures au circuit FR4 afin de permettre la soudure de ce dernier dans le boîtier.
- _ Centrer ce radiateur sur le circuit et contre-percer 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.

7 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.

8 SOUDURE DU CIRCUIT DANS LE BOITIER:

- _ Assembler les deux parois latérales du boîtier.
- _ Présenter le circuit 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.

9 MONTAGE DU RADIATEUR:

- _ Monter le radiateur contre le plan de masse du circuit 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.

10 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.
- Souder tous les composants sauf le GaAS FET. Ne pas oublier d'isoler la semelle du régulateur.

11 MISE SOUS TENSION:

- _ Vérifier visuellement le câblage.
- _ Mettre sous tension et vérifier la présence de la tension de 10V sur la résistance de 0.1ohm.
- _ 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 LT1084 chute à 1,2V.
- _ Ressouder la diode zener.
- _ Régler la tension de polarisation à 0V.
- _ Mettre hors tension.

12 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 2.5mm
- _ 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.

13 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 0.1ohm 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 1.5A

14 REGLAGES HF:

Sur ces 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 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 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.

15 PROCEDURE DE REGLAGE:

_ Connecter l'excitateur sur l'entrée (1W maxi).

_ Connecter un wattmètre 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 10W, 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 4A. Cette précaution protège le transistor en cas d'auto_oscillations qui pourraient apparaître lors des réglages_ Positionner les stubs sur la ligne de sortie pour faire le maxi.

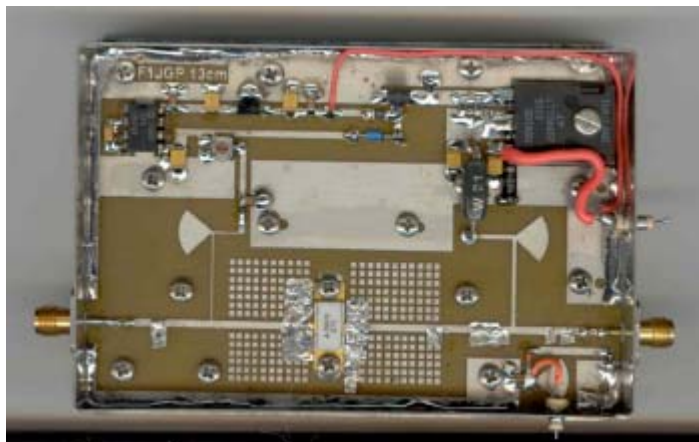
_ Faire de même pour la ligne d'entrée.

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.

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.

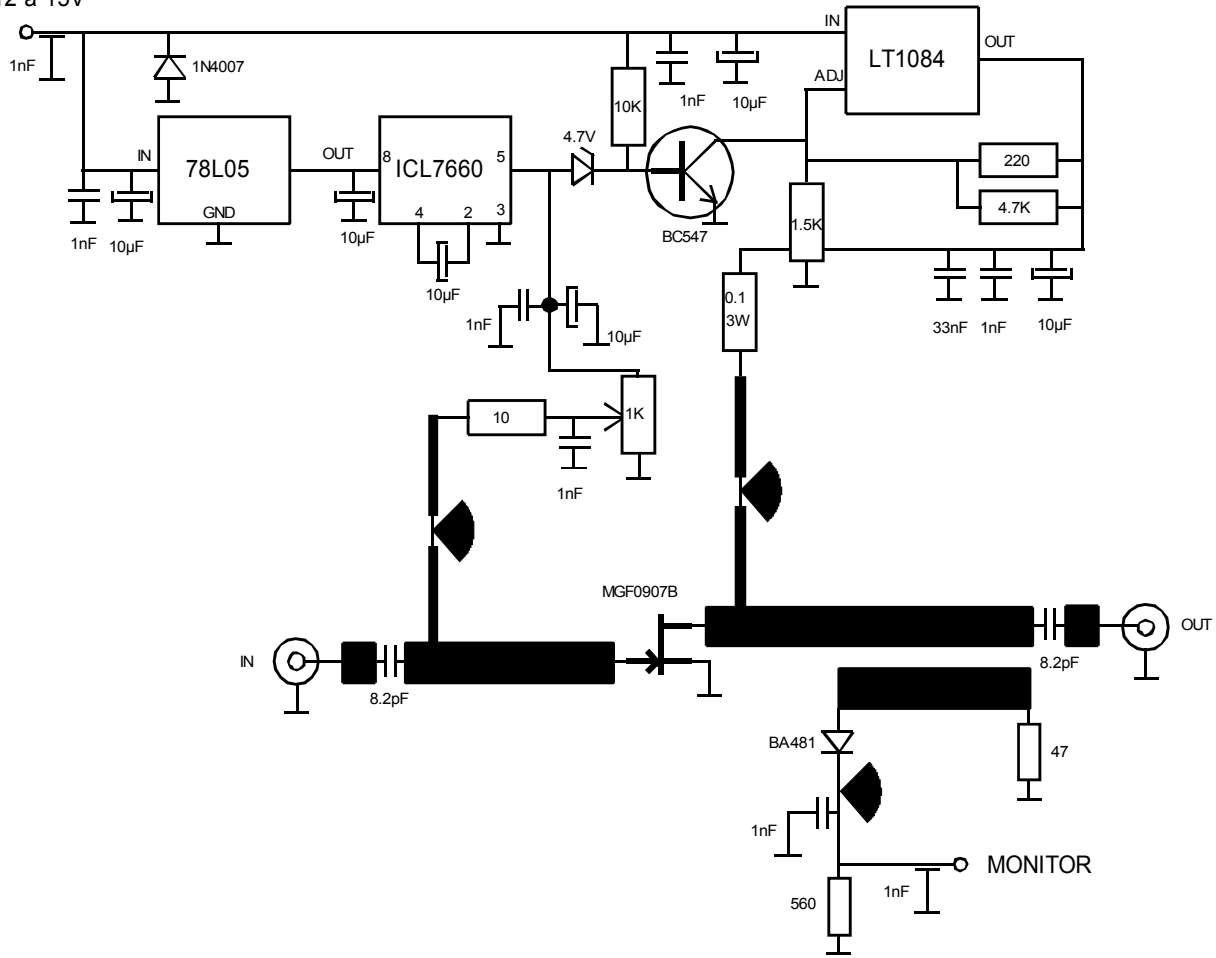


16 LISTE DU MATERIEL:

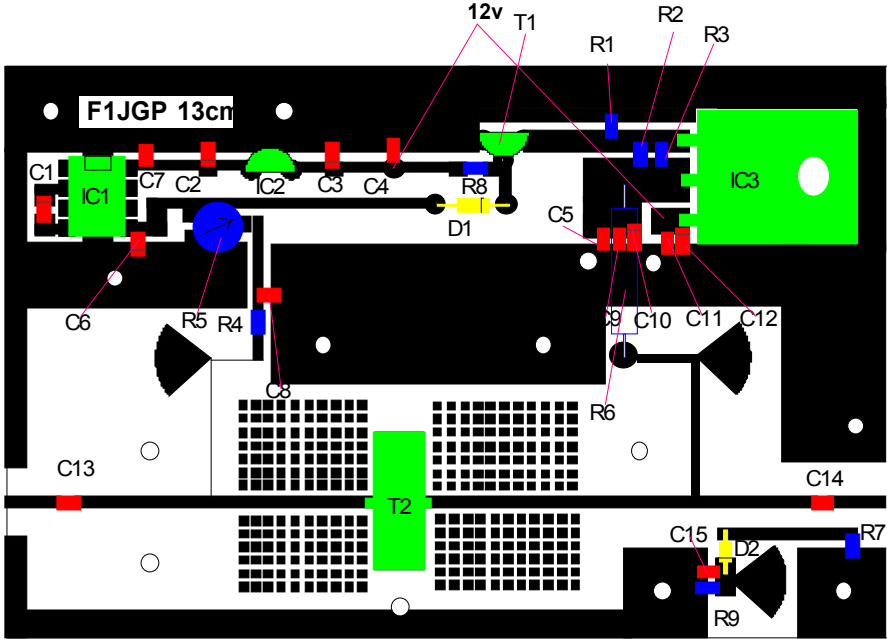
Désignation	valeur	remarques
C1,C2, C4, C6, C10, C12	10 μ F	CMS 805
C13, C14	8,2pF	CMS ATC100
C3, C5, C7, C8, C11, C15	1nF	CMS 805
C9	33nF	CMS 805
R1	1.5k	CMS 805
R2	4.7k	CMS 805
R3	220	CMS 805
R4	10	CMS 805
R5	1k	ajustable cms cermet série 3314G
R6	0,1	3W Bobinée
R7	47	CMS 805
R8	10k	CMS 805
R9	560	CMS 805
T1	BC547	ou npn équivalent
T2	MGF907B	
D1	4,7V	zener
D2	BA481	detection
IC1	ICL7660	
IC2	78L05	
IC3	LT1084	
BOITIER FER ETAME		schubert 111 x 74 x30
2 PRISES SMA CI		à souder sur le boitier
2 BYPASS	1nF	à souder sur le boitier
CIRCUIT EPOXY	FR4 0,8mm	F1JGP

17 PRINCIPE:

12 à 15V



18 IMPLANTATION:



19 CIRCUIT IMPRIME:

