

PREAMPLIFICATEUR 432 MHz A TRANSISTOR

As-Gas Fet d'un facteur de bruit de 0,5 dB

Par F6BCU, Bernard Mourot

La description qui va suivre est d'une construction relativement simple pour les non-initiés. En prenant certaines précautions dans la réalisation pratique, et sans faire de réglages acrobatiques, vous aurez des performances remarquables. Un tel montage a été testé dans les Laboratoires de l'ARRL pour les radioamateurs.

Ce type d'amplificateur 432 MHz sert couramment pour amplifier les faibles signaux lors de liaisons Terre-Lune ; son gain est de 15,5 dB pour un facteur de bruit de 0,55 dB, mesures effectuées à l'aide d'un générateur de bruit HP 8970A et partant d'une source HP 346A.

Le schéma (Figure 1)

Les performances du montage sont dues à l'utilisation de nouveaux transistors à l'arséniure de gallium dont la fréquence de transition est très élevée : de 16 à 18 GHz pour certains; pour exemple, nous citerons le transistor As Gas NEC21889, Mitsubishi MGF 1202, MGF 1402 etc. Il est bien entendu que les composants doivent être de première qualité. Un dispositif de protection et de sécurité est prévu par D1 et D2, contre toute inversion de polarisation et surtension. Le circuit d'accord d'entrée reste simple : L3 à large bande passante. Le circuit d'accord de sortie L5 est accordé par une capacité tubulaire type Jo-

hanson de très haute qualité. L'alimentation du transistor est régulée par un petit régulateur 78L05, le point de fonctionnement optimum du transistor est déterminé par l'ajustage au meilleur rapport signal/bruit de R1 pour un débit maximum de 10 mA.

Remarque

Les performances d'un transistor MGF 1402 sont fixées par le constructeur pour un V.D.S de 3 V et Intensité Drain de 10 mA. Ce transistor est autopolarisé par la source (R1) et chargé dans le drain par une résistance de 62 Ω . Considérant que l'intensité pour le meilleur rapport S/B est de 10 mA, l'alimentation de base à 5 V, une chute de tension s'établit aux bornes de R1 et R2 (U1 + U2 = 1,62 V pour une tension drain - source de 3,38 V). Cette tension est voisine des caractéristiques du constructeur, pour les meilleurs performances. La self L1 est une self de choc destinée

à évacuer les charges statiques de l'antenne, L2 également self de choc fixe électriquement entre G et masse, le potentiel de G à 0 volt. RCF1 également self de choc isole le drain du circuit alimentation.

Construction pratique

Le circuit imprimé vous est donné *figure 2* côté cuivre à l'échelle 1/1.

A titre indicatif, la *figure 3* fixe l'implantation des divers composants, avec pour exemple le montage d'une prise N; pour l'utilisation d'une prise BNC, revoir les cotes qui sont différentes.

Contrairement à certains transistors, le coin biseauté de la patte du MGF1402 correspond à la porte (gate).

Ce transistor est très sensible aux charges d'électricité statique, certaines précautions sont à prendre lors de son soudage. Impérativement débrancher le fer à souder et le relier à l'aide d'une tresse de cuivre à la masse du montage.

Réglages

Ils sont très simples ; sur un signal reçu en milieu de bande, ajuster C2 au maximum de réception. Dans ces conditions le Gain est de 13 dB pour un facteur de bruit de 0,57 dB.

Si vous désirez signoler les réglages, agissez sur L3 par compression ou étire-

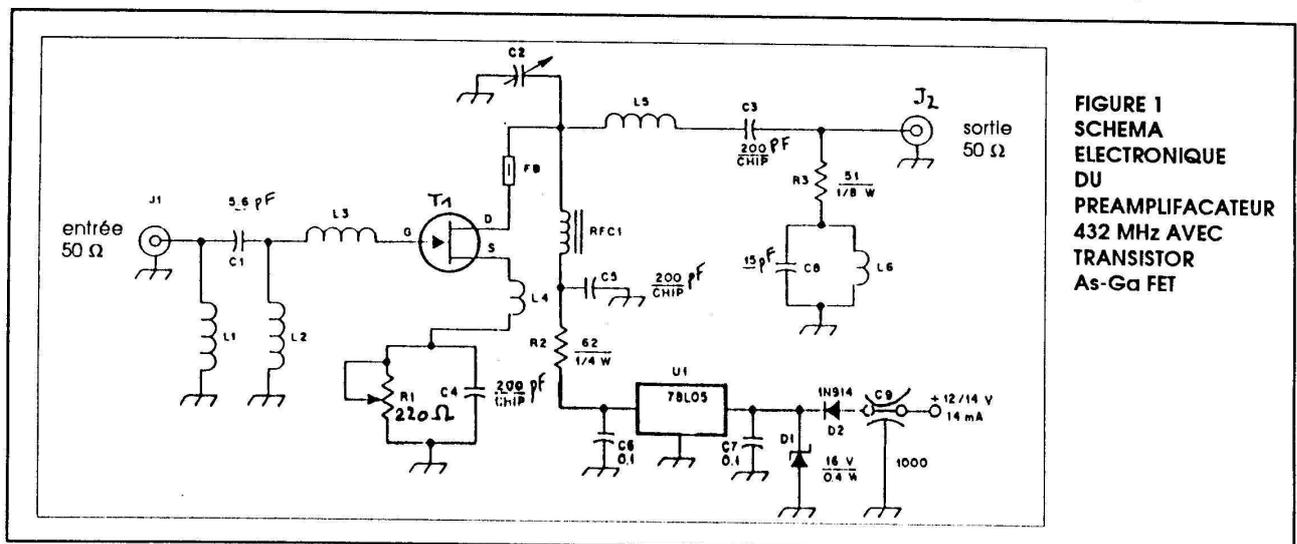


FIGURE 1
SCHEMA
ELECTRONIQUE
DU
PREAMPLIFICATEUR
432 MHz AVEC
TRANSISTOR
As-Ga FET

ment, idem pour L5, les performances augmentent sensiblement; le gain passe à 15,25 dB, le facteur de bruit à 0,54 dB. Dans les plus mauvaises conditions de réglages moyens, le gain serait de 12 dB, le facteur de bruit à 0,65 dB.

Conclusion

Un montage performant relativement simple, réalisé en série aux U.S.A et testé au Radio Club Déodatien.

(Source bibliographique Handbook ARRL 87/88)

Nomenclature des composants

- C1 : condensateur type plaquette céramique 5,6 pF
- C2 : condensateur ajustable à piston type Johanson de 0,6 à 10 pF
- C3 - C4 - C5 : condensateur CHIP trapèze de 200 pF
- C6 - C7 : condensateur disque Céramique de découplage 0,1 µF
- C8 : condensateur plaquette céramique 15 pF
- C9 : condensateur type BY PASS de 1000 pF
- D1 : diode Zener de 16 à 30 volts 1/2 Watt
- D2 : diode 1N4148 ou 1N914
- J1 - J2 : connecteurs entrée et sortie Type BNC ou N
- L1 - L2 : sur air diamètre 3 mm, 3 spires fil argenté 4/10^e mm, espace entre spires : diamètre du fil.
- L3 : 5 spires comme L1, L2
- L4 : 1 spire idem
- L5 : 4 spires idem
- L6 : 1 spire idem
- T1 : transistor MGF 1402 Mitsubishi
- R1 : résistance ajustable 220 Ω Piher
- R2 : 62 Ω 1/4 W
- R3 : 51 Ω 1/8 W miniature au carbone
- RCP1 : self de choc VK200 ou 5 tours de fil sur une grosse perle en ferrite
- U1 : régulateur 5 volts 100 mA type 78L05 en TO-92
- FB : perle en ferrite

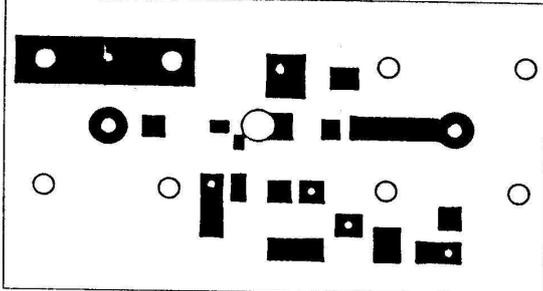


FIGURE 2
CIRCUIT IMPRIMÉ
CÔTÉ CUIVRE

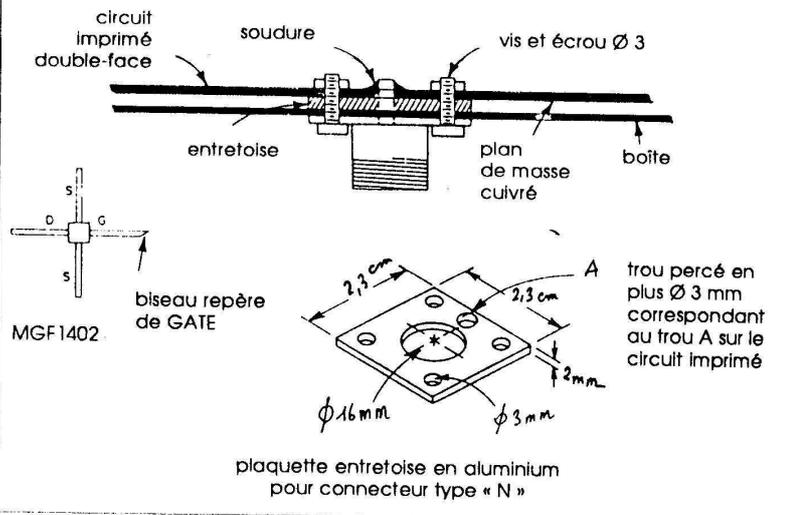
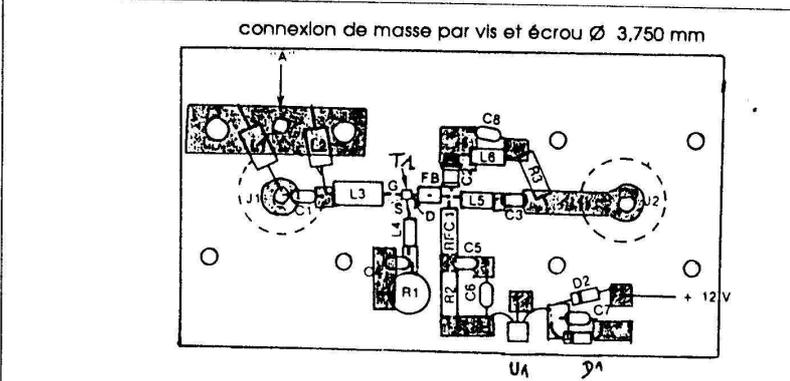


FIGURE 3
CONSTRUCTION ET DÉTAILS PRATIQUES

**PREAMPLIFICATEUR
HF POUR CADRE
ONDES COURTES,
DE 1,5 A 30 MHz
de F6BCU,
Bernard Mourot,
paru dans le Radio-REF
d'octobre 1989**

Nomenclature des composants du préampli HF

1^{re} version simplifiée.

- P Résistance ajustable de 47 kΩ,
- 3 condensateurs de 10 nF,
- 1 condensateur de 100 pF,
- 1 condensateur de 150 pF,
- 1 résistance de 100 Ω,
- 2 résistances de 150 Ω,

- 1 connecteur de sortie type PL de châssis,

2^e version plus performante.

- TR Tore de marque Amidon 37/43 (Cholet),
- L1 10 spires fil 4/10^e émaillé enroulées sur TR,
- L2 3 spires fil sous plastique 4/10^e enroulées sur TR en sens inverse.