

# Un amplificateur 1255 MHz

Associé à l'émetteur TV en modulation de fréquence décrit dans Radio Plan n° 499, cet amplificateur délivre, sur 1255 MHz, une puissance nominale de 2 W pour 100 mW d'excitation et ce, sous une tension d'alimentation de 12 volts.

**C**et amplificateur comporte deux étages utilisant des transistors destinés à la télédistribution, respectivement TP3096, en driver, et BFQ68, au final.

Ces transistors sont polarisés en classe AB par un système à diodes, assurant une certaine compensation en température ainsi que l'indépendance du courant de repos par rapport à la tension d'alimentation, grâce à l'utilisation de régulateurs intégrés.

Le schéma général est donné sur la figure 1. Sur ce schéma :

- Tous les condensateurs ajustables sont des RTC CO50 de 3,5 pF.
- CH1 et CH3 : selfs de choc surmoulées de 0,15 µH.
- CH2 et CH4 : trois spires en fil 8 à 10/10 argenté, non jointives, sur Ø 4 mm.
- Les condensateurs de 100 nF sont des multicouches céramique.
- Les condensateurs marqués " \* " sont des tantales, " \* \* " sont des trapèzes et " \* \* \* " sont des CMS.

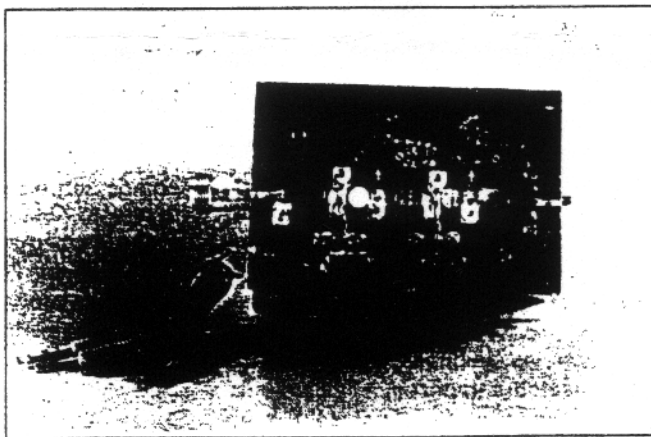
## CONSTRUCTION

Commencer par souder entre eux les flancs en forme de L du boîtier (boîtier "standard" 111 x 74 x 30 mm) en s'aidant pour cela d'un des couvercles et en veillant à la parfaite planéité de l'ensemble. Ne pas faire de pâtés de sou-

deur mais seulement un fil fin. Percer ensuite les trous correspondant aux entrées et sorties HF ainsi qu'au by-pass d'alimentation.

Ajuster à la lime, si besoin, les dimensions du circuit imprimé pour qu'il corresponde sans forcer aux dimensions internes du boîtier une fois soudé.

Pratiquer, sur les pistes du CI, au regard des entrées et sorties HF, un léger chanfrein à la lime ou au cutter pour



*Vue générale sur l'électronique.*

éviter les courts-circuits avec la masse du boîtier.

Positionner le C.I. dans les flasques du boîtier (dépourvu de couvercles), face inférieure cuivrée à 3 mm du fond. Insérer pour ce faire, entre la table (plane !) et le C.I., une cale (également plane !) de 3 mm.

- Souder les quatre coins de la face supérieure sur les flancs du boîtier.
- Retourner le tout et souder, d'une manière continue, la face inférieure cuivrée sur les flancs du boîtier.

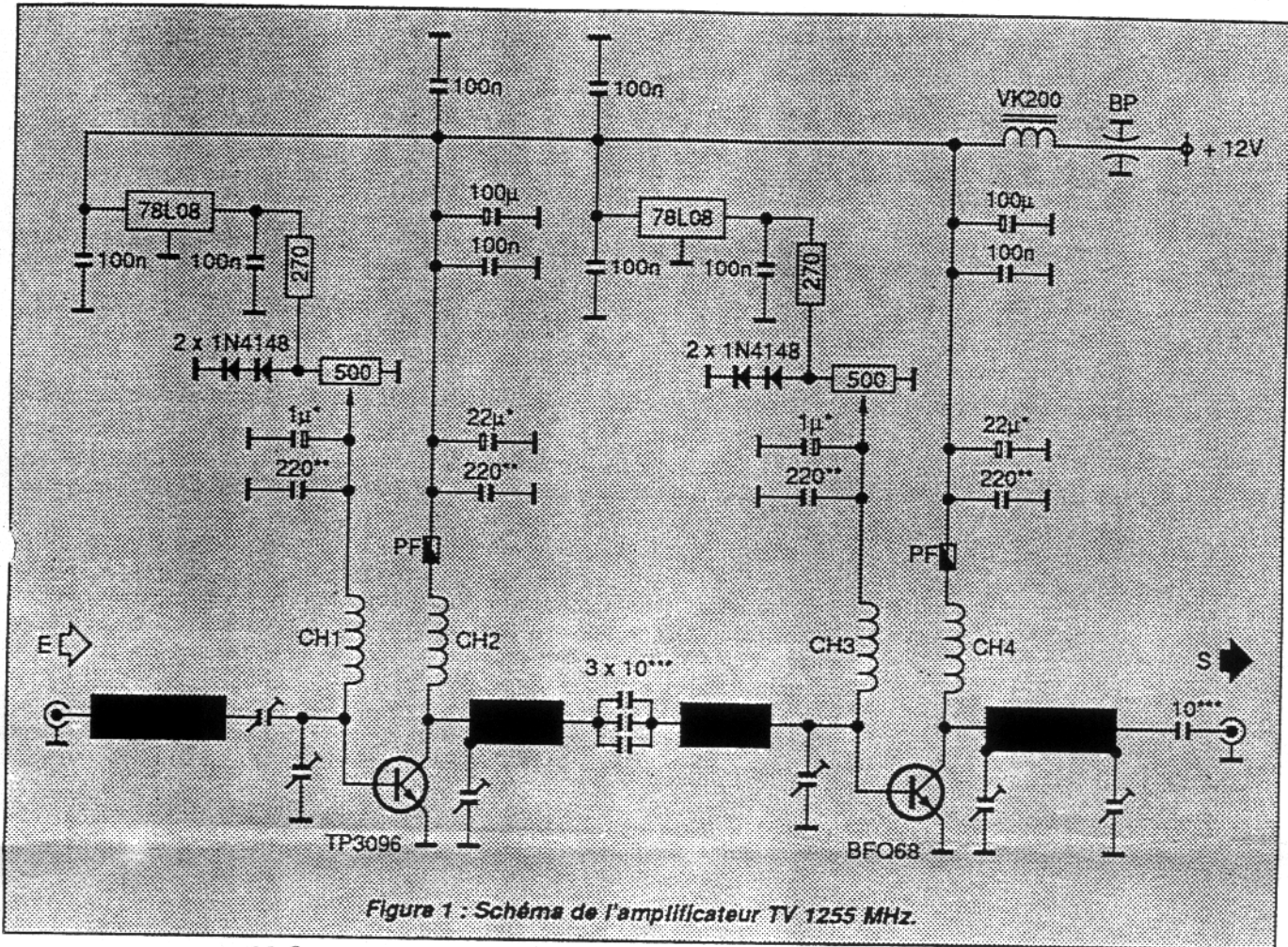


Figure 1 : Schéma de l'amplificateur TV 1255 MHz.

TP3096 ou BFQ34

Sur cette même face, détourner, à l'aide d'un foret de 4 mm, les trous ne correspondant pas à des connexions de masse (voir dessins du C.I.).

Pratiquer les saignées destinées aux condensateurs trapèzes, à l'aide d'une mini-perceuse et d'un foret de 1 mm, sous la forme d'une série de trous que l'on fera se rejoindre en inclinant le foret. Chanfreiner, au cutter, côté plan de masse, le bord de la fente au droit de la piste de la face supérieure (voir figure 2).

Pour le perçage des emplacements transistors sur le radiateur, placer l'ensemble circuit imprimé / boîtier à la position désirée sur le radiateur et maintenir l'ensemble à l'aide d'une cale et d'un serre-joint. Avec un foret de 1 mm sur la mini-perceuse, pointer sur le radiateur, au

travers du C.I., les emplacements des trous destinés aux vis des transistors HF. Démontez l'ensemble puis, agrandir ensuite progressivement les perçages sur le radiateur jusqu'à 4 mm. Ebaïvrer légèrement.

Sur le C.I., agrandir les trous correspondant aux emplacements des tran-

sistors jusqu'à 6 ou 7 mm, puis, à l'aide d'une petite lime plate, pratiquer des fenêtres rectangulaires destinées au passage des pattes. Chanfreiner les bords du C.I., côté masse, au droit des pistes de la face supérieure (voir figures 3 et 4).

Pour la mise en place des transistors, pratiquer de la façon suivante :

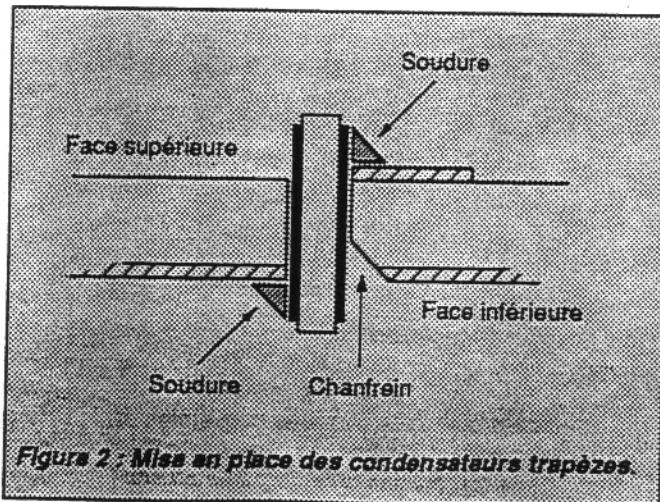


Figure 2 : Mise en place des condensateurs trapèzes.

- Fixer, les transistors sur le radiateur dans leur position définitive mais sans bloquer les écrous (voir figures 5 et 6).
- Replier vers le haut et au ras des boîtiers les pattes de base et de collecteur.
- Vérifier le parallélisme des pattes d'émetteur et du radiateur.
- Insérer le C.I. + boîtier sur l'ensemble précédent. Replier, après les avoir quelque peu recoupées, les

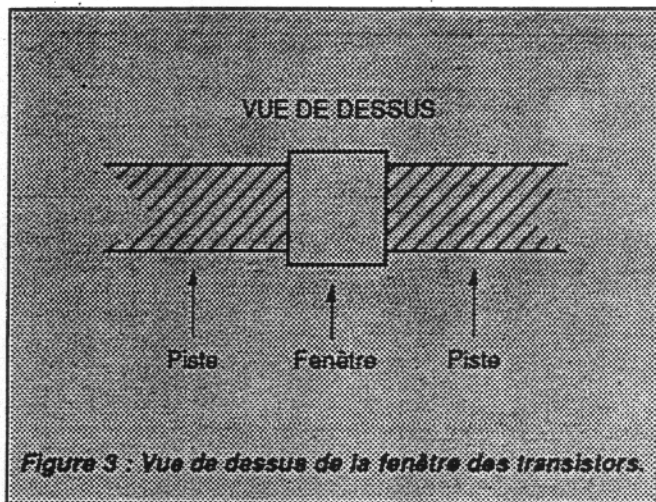


Figure 3 : Vue de dessus de la fenêtre des transistors.

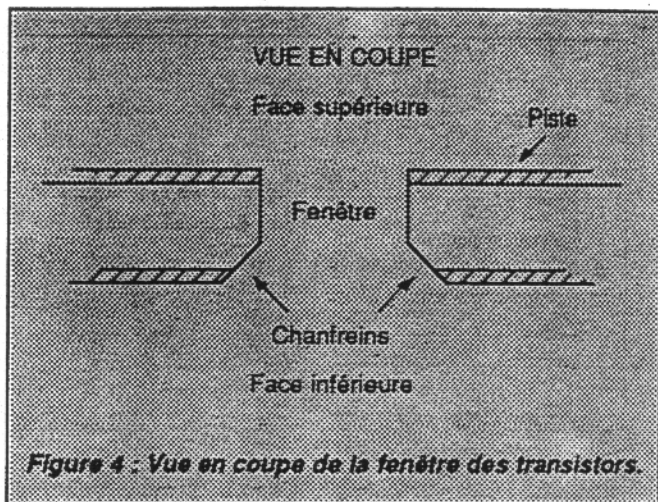


Figure 4 : Vue en coupe de la fenêtre des transistors.

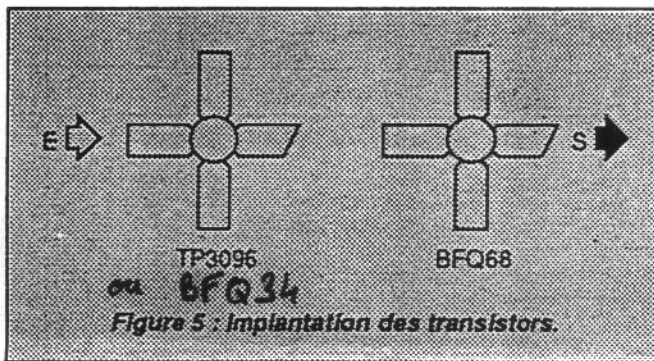


Figure 5 : Implantation des transistors.

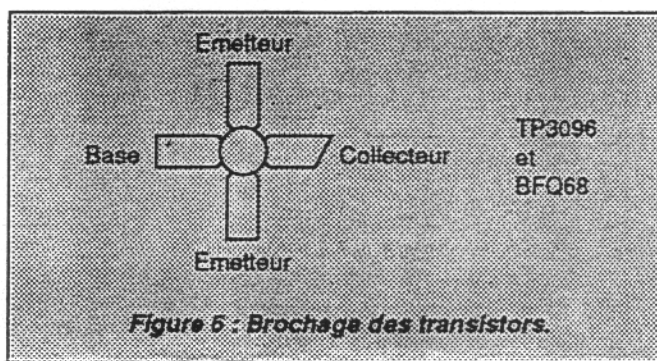


Figure 5 : Brochage des transistors.

patte de base et de collecteur sur le C.I. Les souder sur les pistes.

- Dévisser les écrous de fixation des transistors en appuyant sur le corps de ces derniers pour éviter de casser la céramique. Séparer le radiateur du boîtier. Souder les connexions d'émetteur sur la face inférieure (plan

de masse) en veillant à ne pas désaligner l'ensemble.

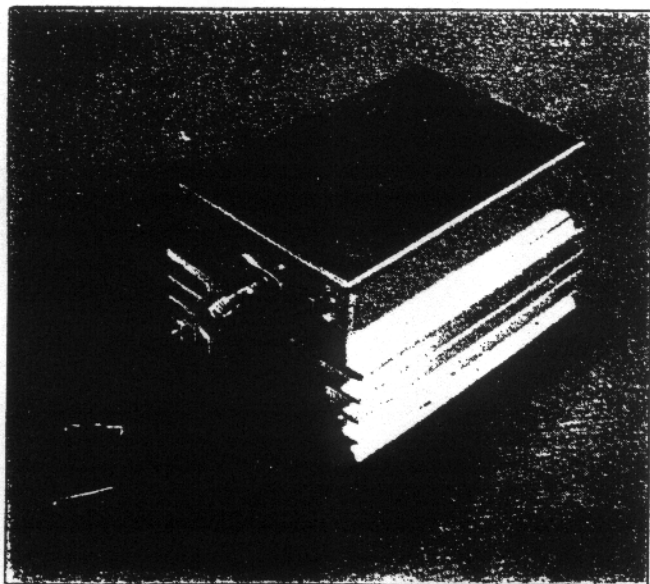
Insérer et souder le reste des composants. Pour ce faire, se référer au schéma d'implantation donné sur la figure 7. Les dessins du circuit imprimé sont donnés par les figures 8 et 9. Sur la figure 9, qui représente la partie inférieure, ou la masse, le plan est totalement cuivré, à l'exception des passages de composants matérialisés par des pastilles. En effet, la gravure est donnée en négatif afin de faciliter le repérage des trous à détourer.

- Les lames mobiles des condensateurs ajustables (connexion dorée) seront soudées côté masse.
- Positionner les selfs de choc de manière à ce que leur "point froid" soit soudé exactement en face des condensateurs trapèzes de découplage.
- Souder les fiches coaxiales (Subclit, SMA) ou simplement des câbles coaxiaux de 3 ou 6 mm aux entrée et sortie HF.

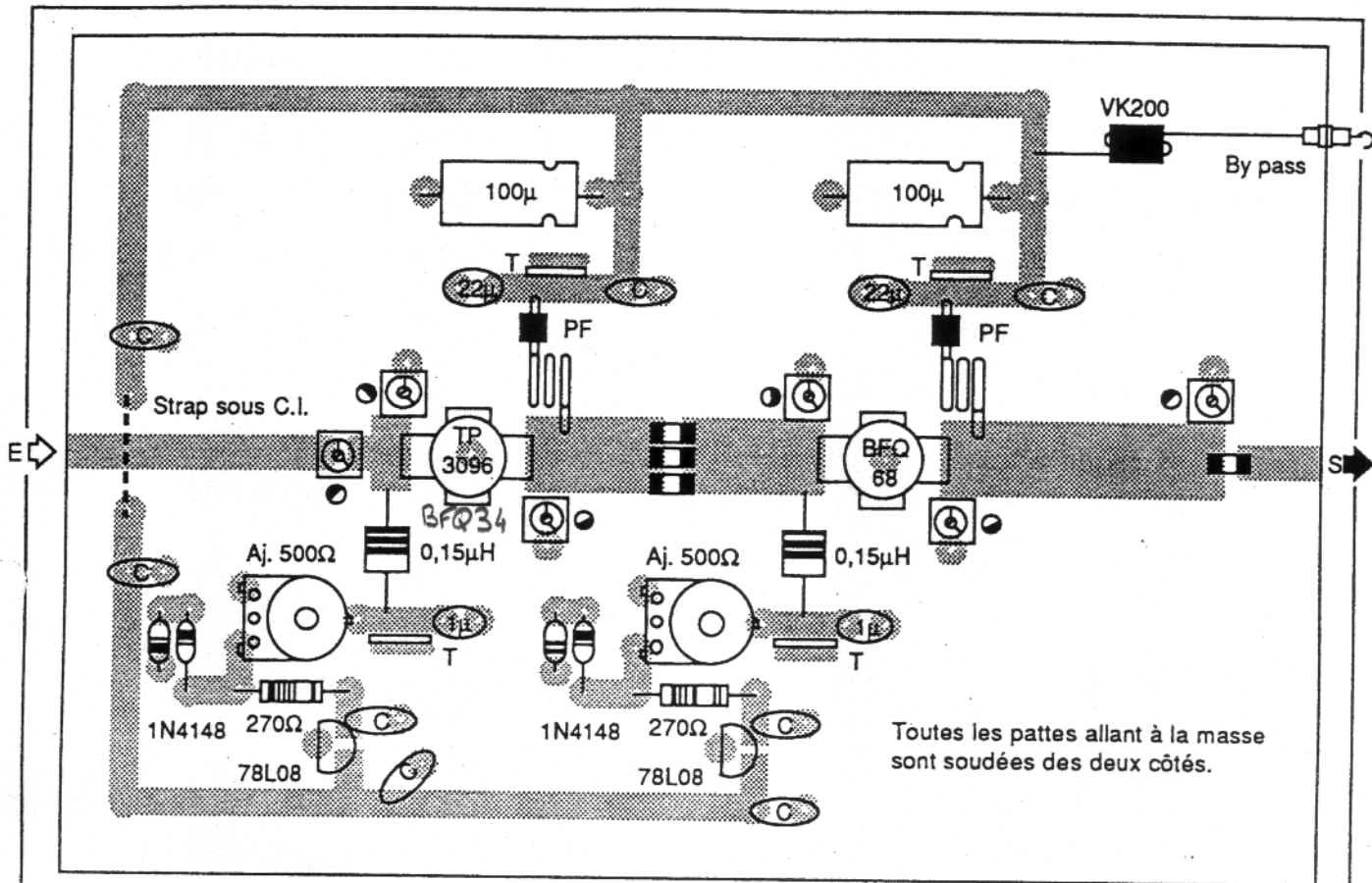
Remonter l'ensemble sur le radiateur (de la graisse au silicone sous les transistors assurera la transmission thermique) en veillant à ne pas casser la céramique lors du serrage des écrous. Pour ce faire, presser fermement avec un doigt le transistor sur le radiateur.

## REGLAGES

- Les régulateurs sont placés à plat sur le C.I. Faire en sorte que les condensateurs trapèzes ne butent pas sur le radiateur.
- Positionner les curseurs des potentiomètres vers la masse (sens inverse des aiguilles d'une montre) ainsi que les C.V. ajustables comme indiqué sur l'implantation.
- Charger les entrée et sortie HF par des résistances de  $47 \Omega$  soudées provisoirement à la masse du boîtier.



Vue de l'ampli 1255 MHz, après la mise en boîte.



Toutes les pattes allant à la masse sont soudées des deux côtés.

■ = CMS 10 pF

■ PF = Perle ferrite

T = Condensateur trapèze 220 pF

⊖ = Condensateur 100 nF céramique multicouches

EPOXI = 16/10ème double face

⊕ = Condensateur ajustable 3,5 pF CO50

● = Position des lames

Figure 7 : Schéma d'implantation des composants sur le circuit imprimé.

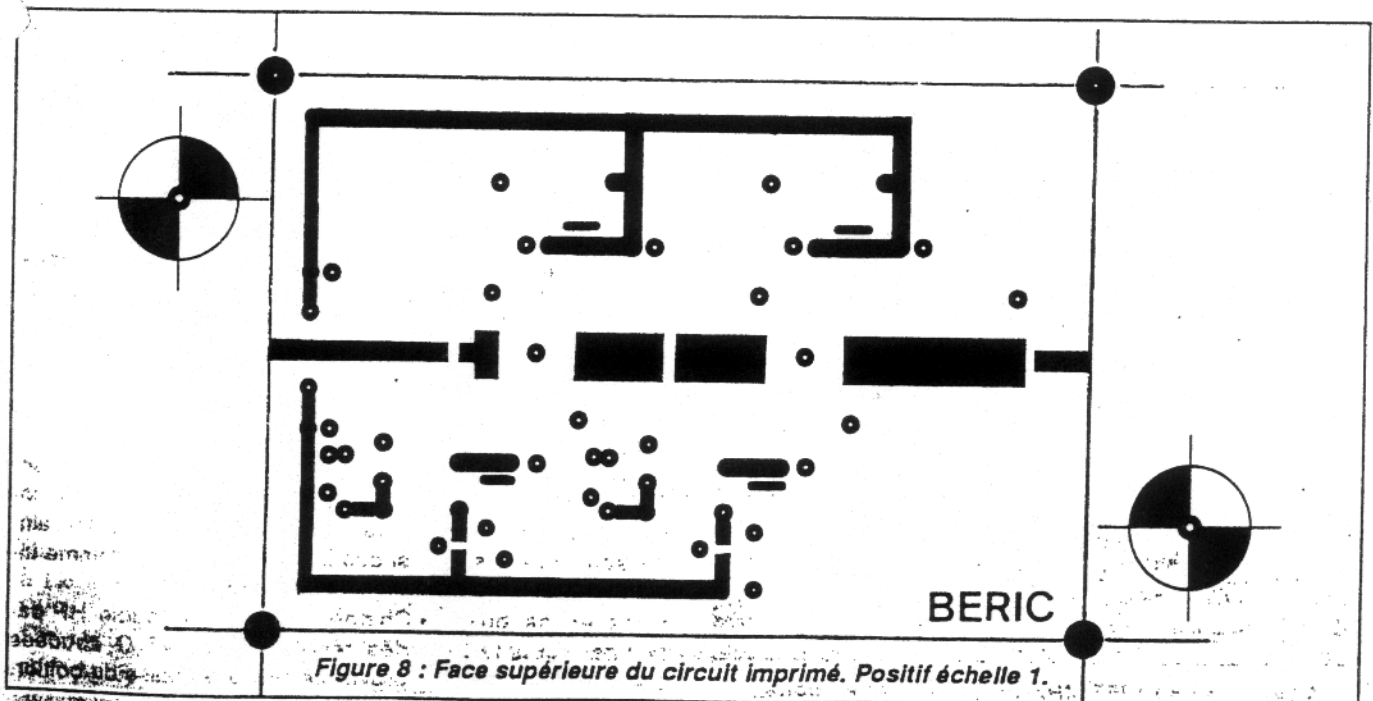
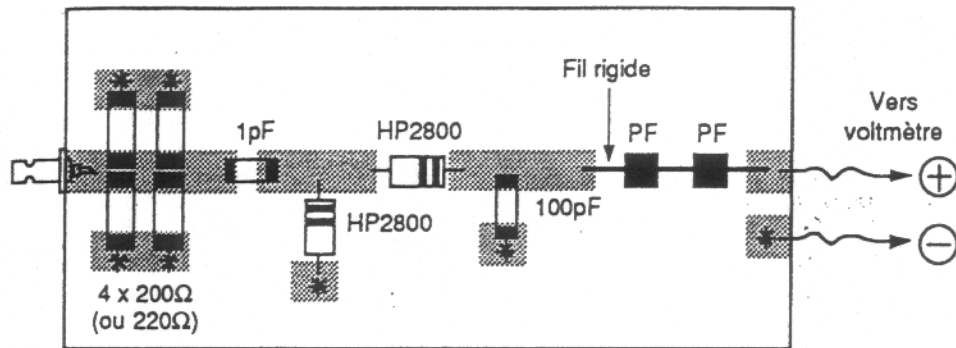


Figure 8 : Face supérieure du circuit imprimé. Positif échelle 1.



\* = Fil de traversée soudé des deux côtés

Figure 11 : Implantation des composants de la sonde.

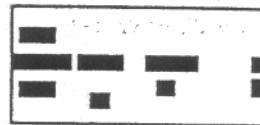


Figure 12  
Circuit imprimé  
échelle 1 de la sonde.  
L'autre face est entière-  
ment cuivrée.

Vous recherchez un li-  
vre technique sur un  
sujet précis ?  
Consultez le catalogue  
SORACOM en fin de ce  
numéro.

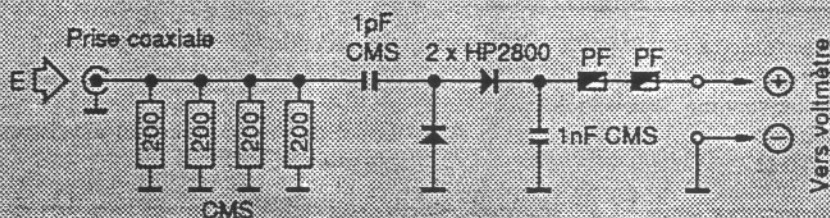
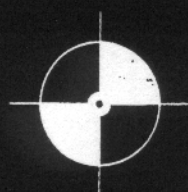


Figure 10 : Schéma de la sonde HF.

- Alimenter, au travers d'un milli-ampèremètre (calibre 300 mA).
- Vérifier la présence d'une tension de

- 8 V en sortie des régulateurs.
- Noter l'indication du milli-ampèremètre (environ 60 mA).

- Polariser le transistor driver (TP3096) en tournant le potentiomètre correspondant jusqu'à une indication d'environ 110 mA (courant collecteur de 50 mA).
  - Procéder de même pour le BFQ 68, indication 210 mA (courant collecteur de 100 mA). Débrancher et dessouder les résistances de 47 Ω.
  - Relier l'émetteur à l'entrée HF et, à la sortie, un wattmètre SMF.
- A défaut de ce dernier, on utilisera le montage décrit figures 10, 11 et 12, le tout sur un morceau d'Epoxy double face.



BERIC

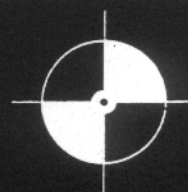


Figure 9 : Face inférieure du circuit imprimé. Positif échelle 1.

# TECHNIQUE

- On se confectonnera, à l'aide d'une pièce d'Epoxy débarrassée de son cuivre, un outil de réglage isolant pour les C.V. ajustables (très supérieur à cette fréquence aux "padding" du commerce). Longueur 15 cm, largeur 6 mm. Affûter à la lime une des extrémités.
- Alimenter le tout et régler les C.V. au maximum de HF indiquée en commençant par l'étage final. Reprendre plusieurs fois les réglages qui varient légèrement en fonction de la tension d'alimentation (ne pas dépasser 15 V) et du niveau d'excitation.
- Aucune tendance à l'auto-oscillation n'a été relevée sur le prototype. Dans le cas contraire, il conviendrait de réduire les selfs de choc collecteur de 3 à 2 ou 1 spires.

## RESULTATS

A 1255 MHz et pour une tension d'alimentation de 12 V, nous avons obtenu 2,08 W pour 100 mW d'excitation. Toutefois, la puissance de sortie varie en fonction :

- du courant de repos des transistors (ne pas dépasser les valeurs indiquées) ;
- de la tension d'alimentation (maximum 15 V) ;
- de la fréquence de travail.

On devrait pouvoir, au besoin, en modifiant le choix de certains condensateurs ajustables, accorder l'amplificateur entre 900 et 1400 MHz.

Pour finir, nous rappelons que la mise en œuvre de cet amplificateur se fait sous la propre responsabilité de ses utilisateurs, lesquels devront s'abstenir de toutes émissions susceptibles de créer des brouillages, notamment dans les bandes réservées aux radioamateurs autorisés.

## LISTE DES COMPOSANTS

Boîtier "standard" 111 x 74 x 30 mm, (disponible chez Beric).  
1 circuit imprimé double face.  
*Résistances :*  
2 x 270  $\Omega$

2 x 47  $\Omega$

*Potentiomètres ajustables :*  
2 x 470  $\Omega$  ou 500  $\Omega$  Piher horizontal

*Condensateurs fixes :*

8 x 100 nF céramique multicolores

4 x 100 à 220 pF trapèze

4 x 10 pF CMS

2 x 1 MF tantale

2 x 22 MF tantale

2 x 100  $\mu$ F électrochimique 16 V

1 x by-pass 1000 à 5000 pF

*Condensateurs ajustables :*

6 x C O 50 RTC 3,5 pF

*Selfs de choc :*

2 x 0,15  $\mu$ H

*Diodes :*

4 x 1N4148 ou équivalent

*Régulateurs intégrés :*

2 x 78L08

*Transistors :*

1 x TP 3096

1 x BFQ 68

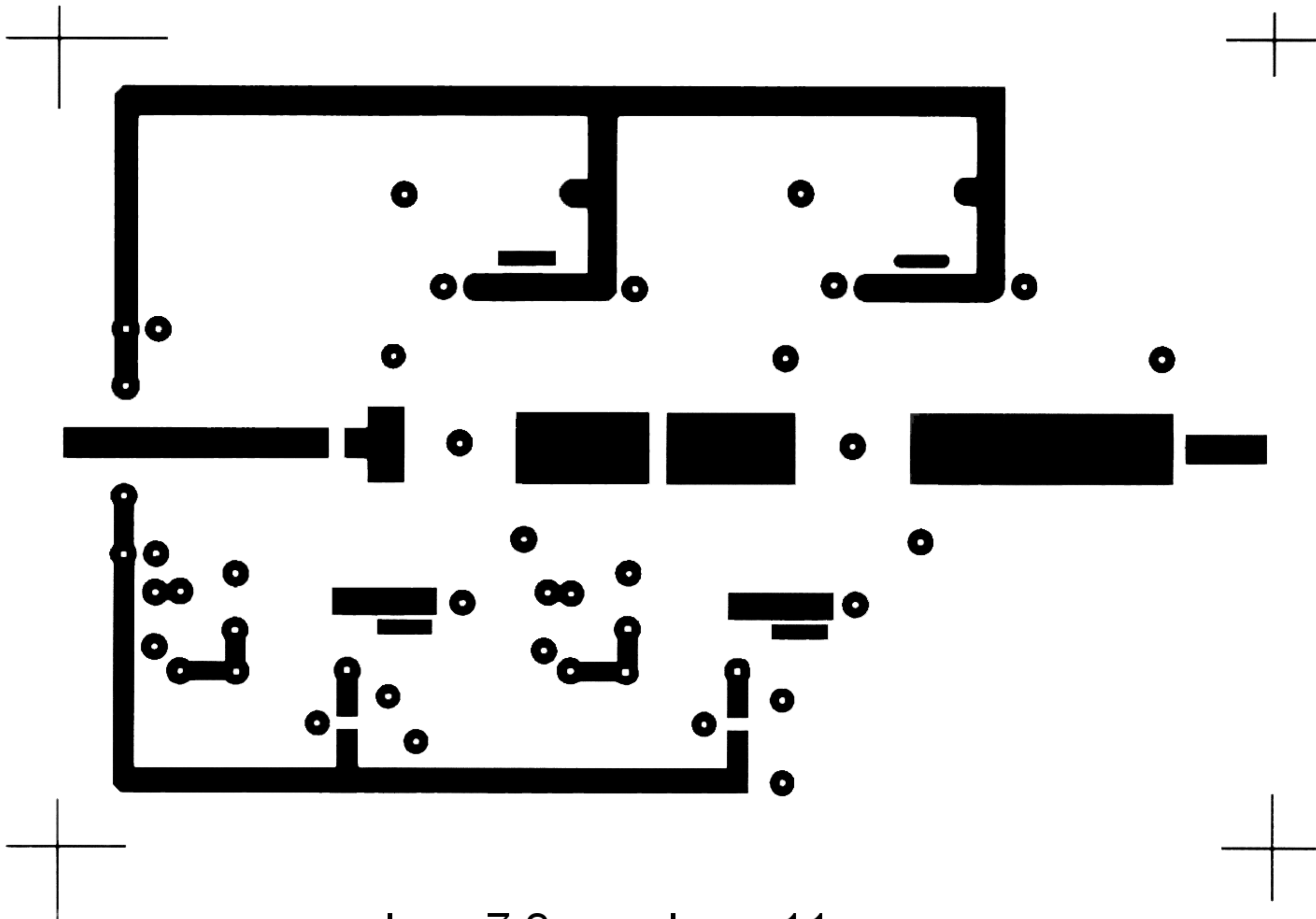
*Divers :*

0,5 m fil argenté 8 ou 10/10

2 perles ferrite

VK 200 ou 2 perles ferrite sur fil isolé.

Le kit de cet amplificateur est disponible chez BERIC. ★



Larg 7,3 cm - Long 11 cm

Scan Typon by F1JKY