

# Aide à la mise au point

## Des émetteurs & amplis à transistors

Par Marc CHAMLEY F3YX

Il est assez fréquent d'entendre ou de voir sur l'air des modulations défectueuses, particulièrement en vhf & uhf. Ces anomalies, que bon nombre d'Om ont le plus grand mal à éliminer, peuvent être dues à quatre causes principales : auto-oscillations en présence d'un régime de fonctionnement variable (Blu, Am ou Tv), surexcitation de l'amplificateur (il suffit de baisser l'excitation), désaccord du circuit de sortie (variation de capacité base et collecteur par effet varactor), ce qui provoque une modulation de phase superposée à la modulation principale, et polarisation incorrecte (qui joue surtout sur la linéarité à faible régime et sur le gain de l'étage). Pour mettre en évidence ces défauts, une sonde détectrice et un générateur de dents de scie sont très utiles.

### Tos-mètre 100...500 mhz et sonde détectrice.

Le premier appareil nécessaire au réglage d'un émetteur, qu'il soit à tube ou à transistor, est un Tos-mètre. Si presque tout le monde possède un Tos-mètre couvrant de 3 à 30 mHz à peu près correct, peu ont un outil valable sur Vhf et à fortiori sur Uhf ou Shf. C'est pourquoi je vous propose ici un appareil couvrant la plage de fréquences 100...500 mHz, et possédant de surcroît une sonde détectrice permettant de visualiser sur un oscilloscope le signal détecté, et ce aussi bien en Am, qu'en Blu ou en Tv. Je vous propose ici un Tos-mètre en « strip-line » correct jusqu'à 500 mhz (encore à peu près utilisable jusqu'à 1 GHz) auquel est adjoint une sonde détectrice dont la sortie est adaptée à 75 Ohms, et qui a par ailleurs une grande largeur de bande permettant des mesures jusqu'à des fréquences de modulation de 10 mhz (6 mHz à -1 dB et 10 mHz à -3 dB) Cet appareil permet des mesures très correctes sur un signal complexe tel qu'une émission de télévision en couleur.

Le schéma est fort simple et se passe de commentaires, de même que les implantations, ainsi que le dessin du circuit imprimé, obligatoirement réalisé en double face sur de l'époxy d'épaisseur 1,6 mm. A noter qu'avec ce montage sur support époxy on ne peut dépasser une centaine de watts, car l'époxy chauffe. Pour des puissances supérieures, il est indispensable d'utiliser un support verre-téflon ou équivalent. Dans ce cas il faut recalculer la dimension des lignes car le diélectrique est totalement différent. On peut aussi augmenter la puissance par une astuce qui consiste à coller dos à dos deux simple face d'époxy pour faire une épaisseur double, à condition toutefois d'utiliser une colle à faibles pertes Hf sinon cela chauffera encore davantage qu'avec du 1,6 mm. Il existe aussi dans le commerce de l'époxy de 3,2 mm. A titre indicatif, sur de l'époxy de 3,2 mm une ligne 75 Ohms doit avoir une largeur de 2,56 mm et une ligne de 50 Ohms doit avoir 5,74 mm.

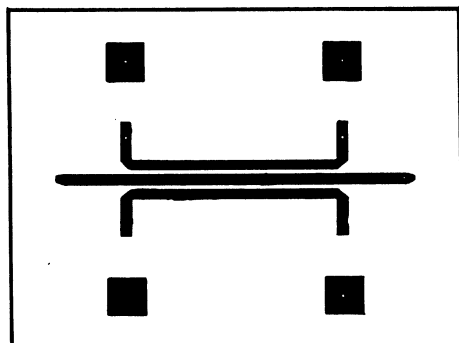
### Liste des composants :

#### Sonde :

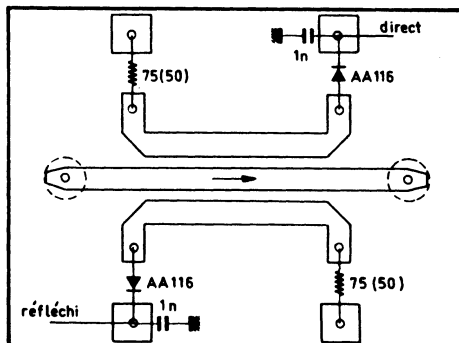
1 x 68  $\Omega$  ¼ W  
 1 x 100  $\Omega$  ¼ W  
 1 x 220  $\Omega$  ¼ W  
 1 x 470  $\Omega$  ¼ W  
 1 x 2,2 k $\Omega$  ¼ W  
 1 x 4,7 k $\Omega$  ¼ W  
 1 x 1,8 p  
 1 x 10 p  
 1 x 1 n  
 1 x 100  $\mu$  25 V  
 1 x 470  $\mu$  6 V  
 2 x BAX13 ou BAW62  
 1 x BFX44 ou BFX89 (ou 2N2369A = moins bon)

#### Tos-mètre :

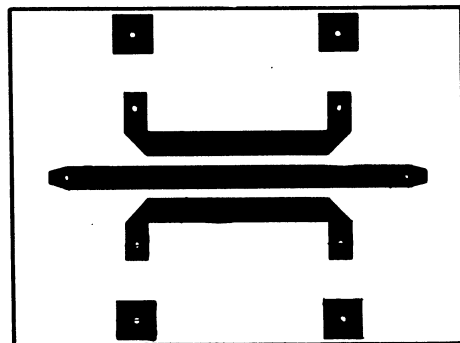
2 x 75  $\Omega$   
 2 x 100  $\Omega$   
 1 pot. 2 x 10 k linéaire  
 2 x AA116 ou AA119 germanium  
 2 x 1 n céramique plaquette  
 2 x micro-ampèremètre de 100 à 200  $\mu$ A



75 Ohms



Implantation Tos-mètre



50 Ohms

## Réglages et vérifications :

Il faudra veiller à ce que pour toute mesure, la sortie de la sonde détectrice soit bouclée sur  $75\Omega$  en parallèle avec le système de contrôle (oscillo ou voltmètre). Le seul réglage consiste à jouer sur l'ajustable de 10 pf pour obtenir 1 V crête environ sur la sortie sonde (oscillo ou voltmètre) en fonction de la puissance Hf à contrôler. Sur 144 ou pour de faibles puissances il pourra s'avérer nécessaire d'augmenter le 1,8 pf de couplage à 4,7 voire 10 pf pour augmenter la sensibilité.

On pourra par ailleurs vérifier le bon fonctionnement du Tos-mètre, en inversant l'entrée et la sortie Hf après avoir repéré les lectures des galvanomètres. La lecture doit être identique à 5% mais inversée d'un galvanomètre sur l'autre.

L'ensemble est monté dans un petit boîtier en aluminium en veillant à ce que les lignes imprimées du Tos-mètre soient le plus loin possible des faces du boîtier. (minimum 3 à 4 cm) Si cette précaution n'est pas prise, l'indication de la mesure sera faussée.

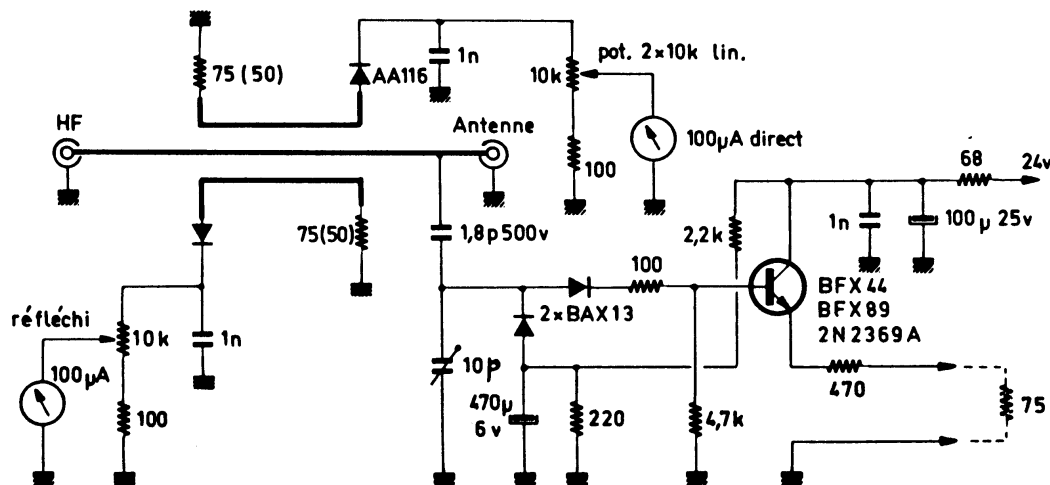
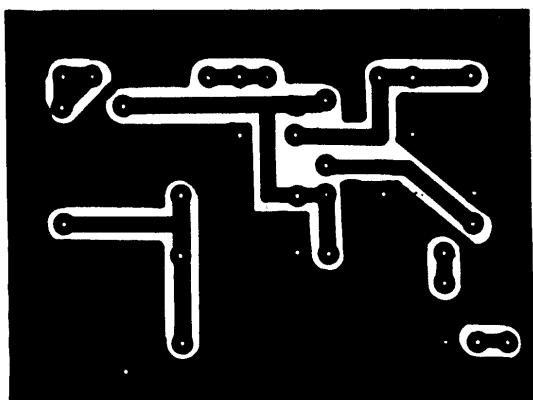
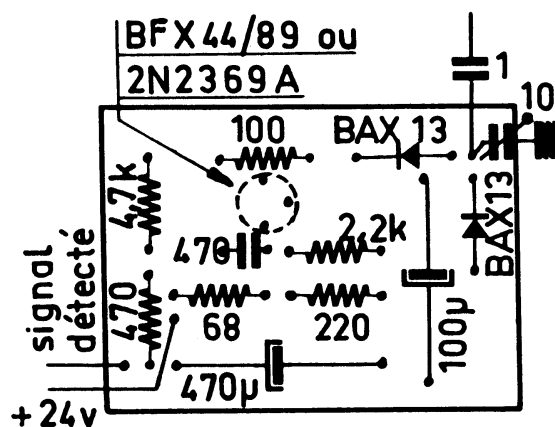


Schéma de l'ensemble



dimensions : 45mm x 32,5mm

Le circuit imprimé de la sonde



Implantation des composants

