

Sonde HF

(par F4DME)

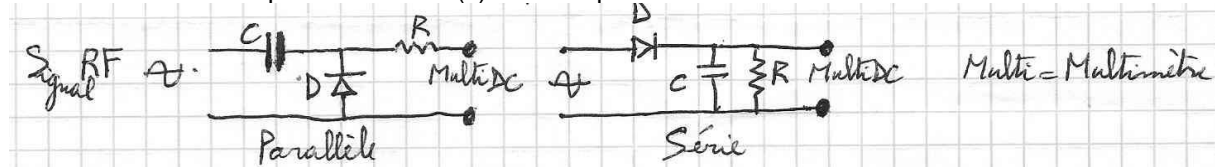
Preamble : Suite à de nombreux essais personnel (en restant dans le domaine OM)je suis arrivé à un dispositif fonctionnel pour peu de frais.

Avant propos : Il s'agit de pouvoir effectuer des mesures HF simple mais fiable car tout le monde ne dispose pas d'un Bird.

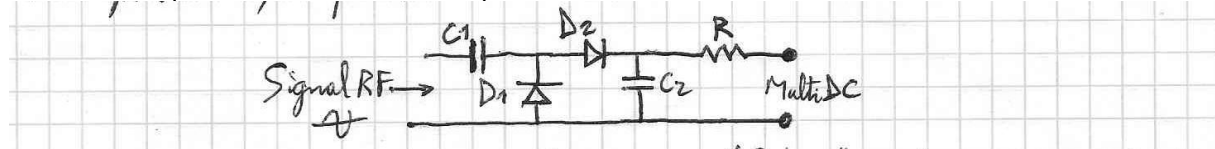
Ce n'est pas un traité d'électronique, même s'il y a quelques formules, mais une synthèse fonctionnelle d'une sonde HF de bonne précision à utiliser devant un multimètre, dans mon cas numérique (haute impédance 10-11MΩ).

Circuit de base

Avec juste comme corollaire la loi d'Ohm, $P = U^2 / Z$ on trouve de multiples façons de faire la détection HF avec en particulier diode(s) série ou parallèle.



Et la version qui rassemble les deux et qui forme un circuit doubleur de tension



La version série permet de trouver rapidement la relation entre la valeur RMS de la tension HF d'entrée et la tension VDC qui sera lue par le multimètre

$$V_{RF} = \Delta V + V_M$$

ΔV = Chute de tension aux bornes de l'élément de détection, qu'il y ait une ou plusieurs diodes en série.

V_M = Tension RC lue sur le multimètre numérique.

En général, le fabricant donne une valeur très approchante de ΔV pour une diode (chute de tension de passage) et dès lors, V_{RF} est cerné de très près.

Cependant, avec les diodes, la prudence est de mise car elle ont une tension max ainsi qu'une tension de claquage et il convient de prendre un facteur de sécurité en général égal à $2 \times \sqrt{2}$

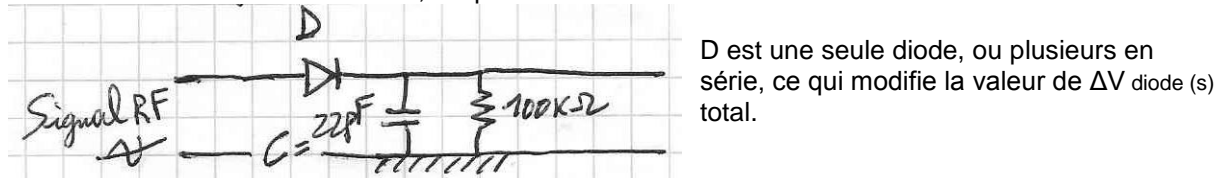
$$\text{D'ou } V_{RF} = V_{\max \text{ diode}} / 2 \times \sqrt{2} \text{ (2,828)}$$

C'est ainsi que de fil en aiguille, pour cette version « série » on en arrive à écrire d'autres formes d'égalité complémentaire :

$$V_M = 10\sqrt{P_{\text{eff}}} - \Delta V_{\text{ diode (s)}} \Rightarrow 10\sqrt{P_{\text{eff}}} = V_M + \Delta V_{\text{ diode (s)}}$$

$$\text{D'ou } P = (V_M + \Delta V_{\text{ diode (s)}} / 10)^2$$

Autrement on en arrive au schéma, simple au demeurant



Composants

Les diodes Ge se prêtent mal à cette application du fait de la faiblesse de leur caractéristiques (NDLR : Faible tension de jonction et capacité élevée) et l'on s'oriente naturellement vers des diodes Scottky :

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec :

BAT 41, BAT 46, BYW 98-200, MBD 301 (4x diodes série), 1N5711, HP5082-2800

Application

Sur quelle bande de fréquences me direz-vous ? Déca & VHF car pour les UHF, le cablage devient délicat et contraignant.

Epilogue

Pourquoi ne pas utiliser qu'une seule diode :

Question de tension et de capacité. Plus la capacité sera faible et plus l'on pourra monter en fréquence et faire de l'UHF mais il n'est pas dit que le déca sera possible avec la même sonde.

Mesure faible tension :

On pourra faire appel à des diodes Ge voire certain IC's style TDA1576, AD8307 ou certains ampli OP avec diode identique dans la contre réaction.

Raccordement :

Coté entrée, pointe de touche & fil de masse ou prise coaxiale.

Coté sortie, le plus rigoureux est un câble coaxial terminé par deux fiches bananes se brochant sur le multimètre.

Mise en garde :

Les multimètres ont parfois la migraine en présence de HF...

Bonnes mesures et amitiés – F4DME – Didier -

Bibliographie : F5JTZ, Radio BLC