

Réparation d'une sonde Boonton 51013

La sonde :

Sonde à diodes DC-18GHz pour Milliwattmètre Boonton 4300 ou similaire. Son état avant réparation : panne franche (lors de l'application d'une puissance HF le milliwattmètre affiche temporairement une valeur non nulle puis repasse en indication « LO »).



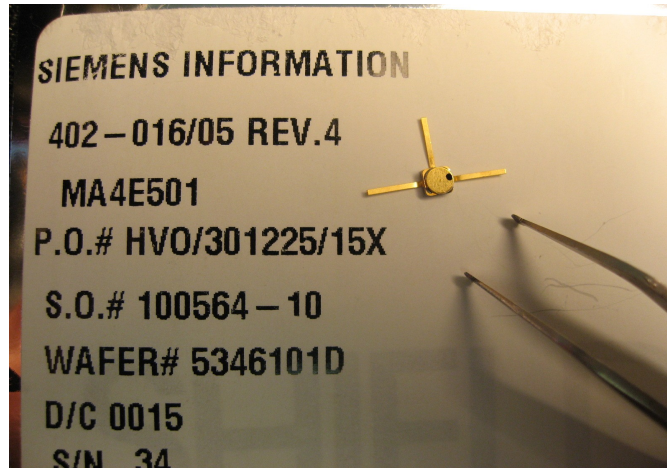
Démontage facile : une coque externe démontable par 3 vis près du connecteur N, puis du cliquant de cuivre protégeant les ouvertures de câblage et démontage du coeur de la sonde par 6 vis radiales. Le circuit est très simple : deux résistances de charge 100 ohm (les résistances rouges avec une extrémité à la masse), une capacité disque (quasi invisible entre la pin du connecteur N et l'extrémité commune des deux diodes), deux diodes appariées (sous clinquant de cuivre), en série avec deux résistances de 160 ohm d'équilibrage, et quelques autres composants passifs.



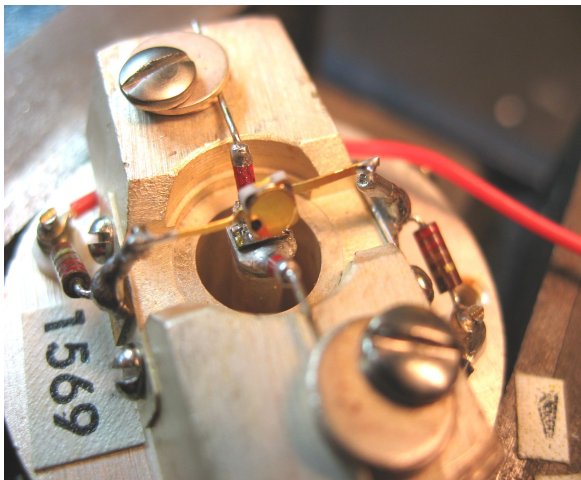
Mesure à l'ohmmètre : une des deux diodes est HS (circuit ouvert).

La réparation :

Plutôt que de tenter de trouver deux diodes appairées, nous avons utilisé une diode double : une MA4E501 de Siemens (M/A-COM), distribuée en petites quantités par www.rfmicrowave.it :

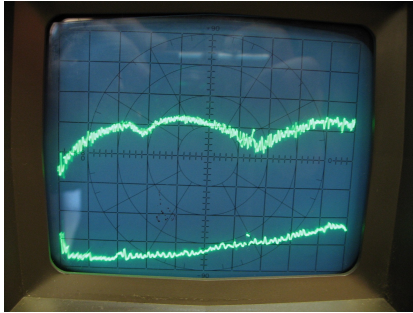
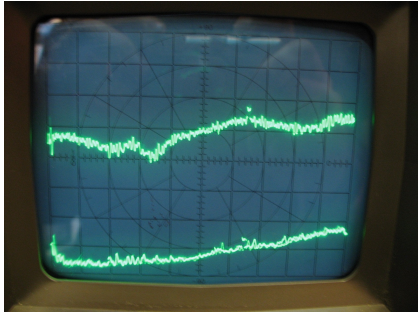
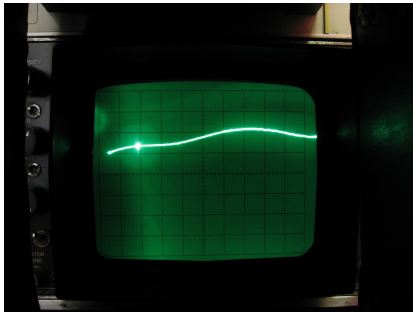
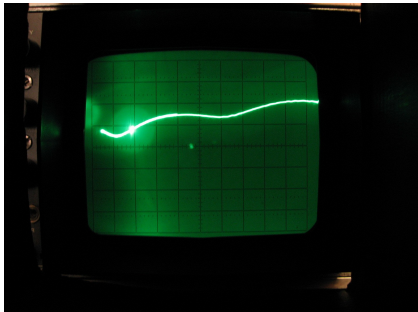
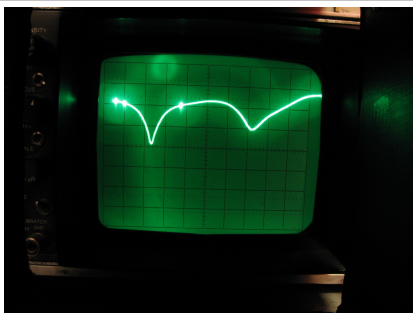
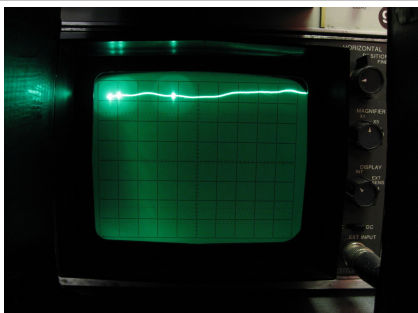


Diodes d'origine dessoudées (simultanément des deux cotés...) et remplacées par la MA4E501 avec le pôle commun soudé au plus court sur le condensateur disque et les deux pôles externes soudés sur les résistances 160 ohm d'origine. Attention bien sûr à la polarité (patte 1 de la MA4E501 repérée par un point sur le boîtier, à souder du côté du fil rouge de la sonde) :



Les mesures :

Comparaison du coefficient de réflexion de la sonde ainsi réparée et d'une sonde d'origine Boonton haute performances 51081(haut de l'écran=0dB, 10dB/div) :

Fréquence	Sonde 51081 de référence	Sonde 51013 réparée
10MHz-2,6GHz (mesurée sur analyseur vectoriel HP8754/H26 et pont HP8502A/H26)		
2GHz-4GHz (mesurée sur analyseur scalaire HP8755, coupleur directif Narda externe, wobulateur HP8620C et plugin hp 86240)		
8GHz-12GHz (mesurée sur analyseur scalaire HP8755, coupleur directif Narda externe, wobulateur HP8620C et plugin hp86260)		

En résumé la sonde réparée se comporte très bien jusqu'à 4GHz (ROS < -20dB), mais n'est plus exploitable à 8GHz (ROS > -10dB). Des essais qualitatifs nous laissent penser que la sonde est utilisable jusque vers 6GHz.

Donc l'expertise de Boonton dans la sélection des diodes et leur montage n'est pas égalable par une réparation aussi « simple », mais la sonde réparée est utilisable pour beaucoup d'applications. Bien sûr une recalibration complète est ensuite à réaliser (correction de la linéarité de la diode et de la réponse en fréquence), la procédure étant documentée dans le manuel Boonton.