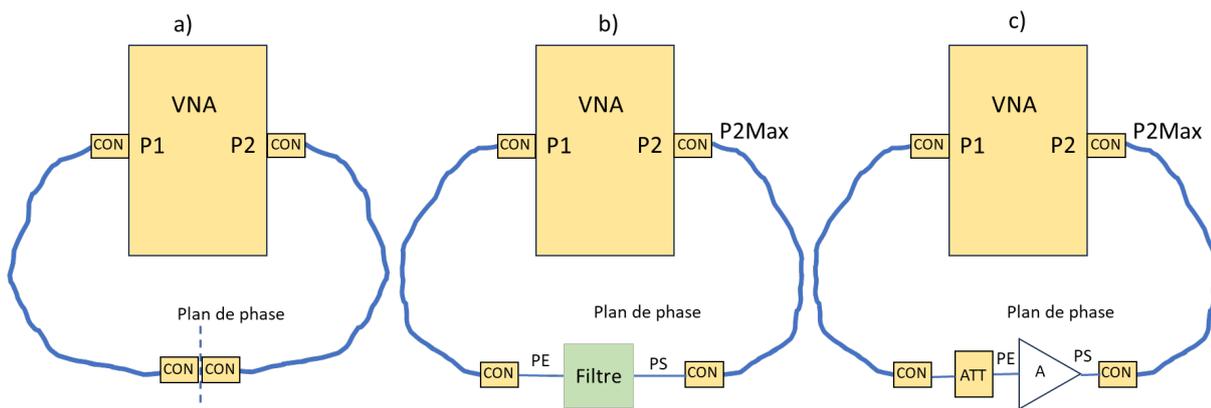


## Comment utiliser son VNA pour vérifier les caractéristiques d'un amplificateur ou d'un filtre.

Peu d'OMS savent que si leur VNA possède deux ports de mesure (P1 et P2), ils peuvent réaliser des mesures de gain d'amplificateurs et de filtres en plus de la mesure d'impédances à partir du port P1. Une quatrième étape dans la phase de calibrage est demandée pour annuler les éléments parasites (connecteurs, pistes PCB, câbles de mesure...). Après cette étape, le plan de phase ou de mesure est placé à l'intersection des deux câbles, figure a.



Pour la mesure d'un filtre 50 ohms (passe-bande, passe-bas, passe-haut...), il doit être inséré entre les deux câbles à partir du moment où il est passif (non alimenté), figure b.

La mesure d'un amplificateur, figure c, nécessite de vérifier la puissance d'entrée maximale P2Max supportable par le VNA (souvent P2Max < +10 dBm).

Dans ces conditions, la puissance appliquée par le VNA sur l'entrée PE de l'amplificateur ne doit pas dépasser:

$$P2Max = +10 \text{ dBm} - A, \text{ A le gain de l'amplificateur en dB}$$

Par exemple, si l'amplificateur a un gain **A** de +30 dB et la puissance maximale d'entrée P2Max est de +10 dBm, la puissance appliquée par le VNA sur l'entrée PE ne devra pas excéder:

$$PE \text{ (dBm)} = +10 \text{ dBm} - 30 \text{ dB} = -20 \text{ dBm}$$

Le réglage de la puissance fournie par le VNA est souvent limitée à 3 ou 4 valeurs. Si la puissance fournie est supérieure à celle estimée (ici -20 dBm), il est alors nécessaire d'insérer un atténuateur entre le VNA et l'entrée de l'amplificateur.

Par exemple, si la puissance minimale fournie par le VNA est de -10 dBm, il faudra alors insérer un atténuateur égal à

$$ATT (dB) = -20 dBm + 10 dBm = -10 dB$$

Suivant la dynamique du VNA, l'atténuateur pourra ou non être pris en compte pendant la phase de calibrage. Si ce n'est pas possible, calibrer normalement et ajouter après coup l'atténuateur. Cela impactera très faiblement les résultats.

Par expérience, Il est souhaitable de vérifier les caractéristiques électriques des modules achetés (Filtre, amplificateur...). Le VNA deux ports se révèle être un bon outil de vérification.