

Famille de multiplicateurs de fréquence jusqu'à 110 GHz avec atténuateur intégré

Qui n'a pas souhaité un jour n'avoir à régler que la fréquence et le niveau – et pouvoir alors instantanément disposer de fréquences jusqu'à 110 GHz avec des niveaux précis permettant de commencer immédiatement les mesures ? Ce rêve est désormais devenu réalité. Il suffit pour cela de relier via USB les nouveaux multiplicateurs de fréquence R&S®SMZ au générateur de signaux hyperfréquences R&S®SMF100A. Pas de réglages sophistiqués, pas de calibrage – lancer la mesure, tout simplement !

Quand il s'agit de très hautes fréquences : multiplicateur de fréquence

Des signaux à fréquences très élevées – c'est à dire au delà de 50 GHz – font plus que jamais partie du quotidien en test et mesure. Cela s'explique par le fait qu'il existe tellement de services et de procédés de transmission dans les gammes de fréquence « basses » que notamment en raison de ce foisonnement, les applications doivent être relocalisées vers le « haut ». Les bases de toutes ces applications « haute fréquence » sont les signaux CW tels qu'ils sont requis par exemple pour des oscillateurs locaux. Ainsi, les signaux pour des applications radar se trouvent dans la partie supérieure de la bande Q (50 à 60 GHz) et dans la bande V (50 à 75 GHz) et les signaux pour les satellites et les applications automobiles dans la bande W (75 à 110 GHz).

Pour produire ces ondes millimétriques, on a généralement recours à des multiplicateurs de fréquence, lesquels utilisent la non-linéarité des caractéristiques de diodes pour la génération d'harmoniques dans la gamme de fréquence cible. Des montages classiques nécessitent un grand savoir-faire pour pouvoir atteindre avec précision la fréquence et le niveau cible. Avec les multiplicateurs de fréquence R&S®SMZ, cela est désormais nettement plus facile (voir encadré bleu).

Fréquences élevées – avec des niveaux précis ...

La famille se compose de multiplicateurs par six R&S®SMZ75, R&S®SMZ90 et R&S®SMZ110 (fig. 1) qui couvrent les gammes de fréquence de 50 à 75 GHz, 60 à 90 GHz et 75 à 110 GHz. Ce qui fait leur spécificité sur le marché est que ces appareils sont également dotés d'éléments de contrôle de niveau mécanique ou électronique (atténuateurs) et que leurs niveaux de sortie peuvent donc être ajustés avec précision. Ensemble avec le générateur de signaux hyperfréquence de haute qualité R&S®SMF100A et son faible bruit de phase SSB, ils couvrent les applications les plus exigeantes dans ces bandes de fréquence (fig. 2).

... et peu d'efforts

Les montages classiques utilisent des multiplicateurs de fréquence, lesquels nécessitent pour le réglage du niveau cible des éléments de réglage de niveau à part. Cela s'avère être une entreprise laborieuse car, pour atteindre le niveau désiré, le niveau réel doit être mesuré avec un détecteur de niveau ou une sonde de puissance, en utilisant des coupleurs directionnels onéreux, et l'élément de contrôle de niveau doit être ajusté en adéquation. L'ensemble du système est donc « calibré » et corrigé en conséquence – processus qui doit être



Fig. 1 Vue avant et arrière du multiplicateur de fréquence R&S®SMZ110, à gauche avec atténuateur mécanique, à droite avec atténuateur électronique.

Pourquoi faire compliqué quand on peut faire aussi simple !

Facilité d'utilisation inégalée

- ▮ Architecture « minimaliste » : le tandem générateur de signaux hyperfréquences R&S®SMF100A et multiplicateur de fréquence R&S®SMZ (ce dernier doté de l'option atténuateur mécanique ou électronique intégré)
- ▮ Le R&S®SMF100A détecte automatiquement le multiplicateur de fréquence qu'il commande via USB
- ▮ Réglage convivial de la fréquence et du niveau désirés sur le générateur lorsqu'un R&S®SMZ à atténuateur électronique est connecté (pour le R&S®SMZ avec atténuateur réglable mécaniquement, la vis de réglage doit être positionnée sur la valeur de consigne indiquée à l'écran du générateur)
- ▮ Correction automatique de la réponse en fréquence du R&S®SMZ pré-calibré avec l'atténuateur par le R&S®SMF100A
- ▮ Adapté pour des signaux modulés en fréquence, phase et impulsions

Gamme de fréquence et dynamique étendues

- ▮ Gammes de fréquence de 50 à 75 GHz, 60 à 90 GHz et 75 à 110 GHz, selon modèle. Deux modèles suffisent (R&S®SMZ75 et R&S®SMZ110) pour couvrir la gamme de 50 à 110 GHz
- ▮ Dynamique de 15 dB avec l'atténuateur électronique, voire de 25 dB avec l'atténuateur mécanique

Haute qualité de signal

- ▮ Excellent bruit de phase SSB à condition d'utiliser le générateur de signaux hyperfréquences R&S®SMF100A comme source
- ▮ Grande précision du niveau de sortie configuré
- ▮ Excellente adaptation d'impédance

répété pour chaque nouvelle fréquence et chaque fois que le niveau doit être modifié. La technologie de guide d'ondes fait qu'il en résulte des montages coûteux ainsi que des mesures fastidieuses et complexes.

Tout cela peut être évité avec la nouvelle famille de multiplicateurs de fréquence qui permet dès maintenant aussi simplement que d'habitude de régler de manière conviviale la fréquence cible et le niveau désiré sur le générateur de signaux hyperfréquences R&S®SMF100A. Celui-ci transmet les paramètres souhaités via le port USB au multiplicateur de fréquence R&S®SMZ et son atténuateur électronique intégré – et les mesures peuvent commencer immédiatement.

Le multiplicateur de fréquence peut bien évidemment être également utilisé dans des montages classiques avec tout autre générateur de signaux hyperfréquences répondant aux exigences en termes de niveau et de fréquence.

Conclusion

Lorsque des montages simples, une manipulation rapide et un niveau de sortie précis sont requis à des fréquences élevées situées entre 50 et 110 GHz, il n'y a pas d'alternative à la famille de multiplicateurs de fréquence R&S®SMZ. Même un balayage de niveau – y compris une correction de réponse en fréquence – peut être aisément réalisé avec l'ensemble R&S®SMF100A, R&S®SMZ doté de l'atténuateur électronique.

Frank-Werner Thümmler



Fig. 2 Montage de mesure constitué du générateur de signaux hyperfréquences R&S®SMF100A et du multiplicateur de fréquence R&S®SMZ110.