

## Wattmètre R&amp;S®NRP

## Comment faciliter les mesures dans des fenêtres temporelles

Le wattmètre R&S®NRP (fig. 1) simplifie considérablement les mesures de puissance sur signaux RF pulsés, grâce à des fenêtres temporelles synchrones avec le signal (gates) et à une représentation graphique de l'enveloppe de puissance. Cet article décrit l'utilisation de la fonction Gate en mode Scope en prenant l'exemple d'un signal AMRT et montre à quel point ce mode est indispensable pour les mesures de puissance avec l'arrivée des nouvelles normes de télécommunication.



Fig. 1 Le wattmètre R&S®NRP évolue en fonction des problèmes de développement et de production : à chaque tâche, une sonde de mesure adaptée.

### Représentation de l'évolution d'un signal dans le temps

Les systèmes de radiocommunications mobiles d'aujourd'hui reposent de plus en plus sur des normes AMRT (Accès Multiple par Répartition du Temps) qui exploitent beaucoup mieux les capacités des voies de transmission. Une fois compressées, les informations destinées aux différents canaux de phonie et de données sont émises en intervalles de temps (IT). Plusieurs IT successifs for-

ment une trame. Après l'émission d'une trame, on poursuit généralement en reprenant le premier IT.

Mais c'est la puissance à l'intérieur d'un ou plusieurs intervalles qui est intéressante pour le développement de ces systèmes ou lors d'une recherche de pannes, d'où l'intérêt d'utiliser des sondes de mesure adaptées. Les sondes thermiques classiques ne permettent pas une mesure complète des évolutions de signaux complexes de ce type

► car elles ne peuvent pas se limiter à certains éléments de puissance d'un IT, par exemple la section données d'un burst GSM [1]. Il n'est pas possible non plus de mesurer séparément les puissances de burst de différents intervalles d'une trame puisque les sondes thermiques, du fait même de leur principe de fonctionnement transformant la puissance en chaleur, déterminent la moyenne de la puissance RF d'entrée sur l'ensemble de la trame. De même, l'échantillonnage temporel de l'enveloppe de puissance, réalisable par exemple avec des sondes à diodes, n'est pas possible avec des sondes thermiques. Celles-ci, du fait même de leur conception, présentent également une plage de dynamique plus réduite que celle des sondes à diodes ; par ailleurs et proportionnellement à leur puissance, elles incluent toujours dans les résultats de mesure les perturbations, telles que suroscillations, impulsions parasites et valeurs parasites crêtes comme les flancs d'un signal RF pulsé.

Le wattmètre R&S®NRP, doté des sondes à diodes intelligentes R&S®NRP-Z11 ou -Z2x, évite tous ces inconvénients en représentant, tel un oscilloscope, l'évolution de la puissance en fonction du temps. Rien n'échappe ainsi à l'observateur. Les structures des IT et des fenêtres (gates) sont même incrustées et configurées au cours des signaux RF pulsés. L'utilisateur n'a alors qu'à passer en mode Gate ou Timeslot du mode Scope. L'édition graphique des fenêtres temporelles (gates) incrustées dans la fenêtre Scope permet de supprimer à dessein, au début et à la fin, des éléments indésirables tels que ceux apparaissant par exemple lors du passage entre deux IT. Les éléments intéressants du signal peuvent être ainsi systématiquement isolés et mesurés. Des fonctions de déclenchement étendues, dérivées d'une source externe ou d'un signal de mesure, veillent à la stabilité. Le déclenchement stable en interne du wattmètre entraîne un déclenche-

ment efficace du signal RF pulsé jusqu'à une valeur seuil de  $-40$  dBm. Le R&S®NRP séduit donc avec ses sondes R&S®NRP-Z11 ou -Z2x, présentant une grande plage de dynamique lui permettant de réaliser des mesures en représentation temporelle jusqu'à une puissance de  $-50$  dBm avec une bande passante vidéo de 100 kHz [2].

### Jusqu'à quatre fenêtres temporelles en mode Scope

Prenons l'exemple d'un signal GSM/EDGE : huit intervalles de temps de  $577 \mu\text{s}$  chacun forment une trame de  $4,615$  ms de large ; la simplicité d'utilisation de la fonction Gate en mode Scope du R&S®NRP est évidente (fig. 2). Le mode Scope permet de définir jusqu'à quatre fenêtres temporelles différentes et pour chacune, le R&S®NRP peut afficher numériquement la valeur moyenne de la puissance (Avg), la valeur crête (Peak) et le rapport Peak/Avg [3].

Le calcul du rapport entre les valeurs de mesure Gate de deux sondes différentes et son affichage par le wattmètre représente une innovation en équipement de mesure de puissance (fig. 3). Ainsi, le gain ou la compression d'un amplificateur de puissance par exemple, peuvent être mesurés très facilement sur certains segments d'un signal de test et affichés avec l'enveloppe. Cette capacité est également très utile pour déterminer l'affaiblissement de retour d'un amplificateur.

### Une dynamique imbattable : modes Timegate et Timeslot

Dans le cas où la dynamique déjà exceptionnelle\* du mode Scope ne suffirait pas, on se laissera séduire par les modes Timegate et Timeslot dédiés de 85 dB [4]. Il suffit de passer en mode Timegate ou Timeslot dans le menu Sensor du R&S®NRP après avoir réglé tous les

paramètres nécessaires dans le mode Scope. Il n'est même plus nécessaire de transmettre manuellement les positions des marqueurs, le wattmètre les insérant automatiquement dans le champ correspondant en mode Timegate, ce qui allège considérablement la tâche de l'utilisateur. Le mode Timeslot utilise un cas spécifique du mode Timegate, lequel permet de configurer une fenêtre temporelle récurrente pouvant être décalée, en termes d'intervalle, dans la trame. L'utilisateur peut définir la longueur de la trame à partir du nombre d'IT et donc mesurer confortablement la puissance des différents intervalles, par exemple d'une trame GSM/EDGE, en activant le compteur d'intervalles.

### Visibilité assurée par les fenêtres en mode Scope

Le mode Scope du R&S®NRP constitue une aide précieuse au développement dans de nombreux domaines. Avec la fonction de mesure Gate intégrée, l'utilisateur peut élaborer plus rapidement et plus facilement de nouvelles normes de communication. La visualisation des signaux par salves (burst) et des signaux pulsés, la possibilité de se limiter exactement à certains éléments de puissance dans ces signaux ainsi que l'extrême précision des mesures font du R&S®NRP un outil indispensable.

Dr. Markus Banerjee

\* 70 dB, puissance / temps, 256 points (déclenchement externe)

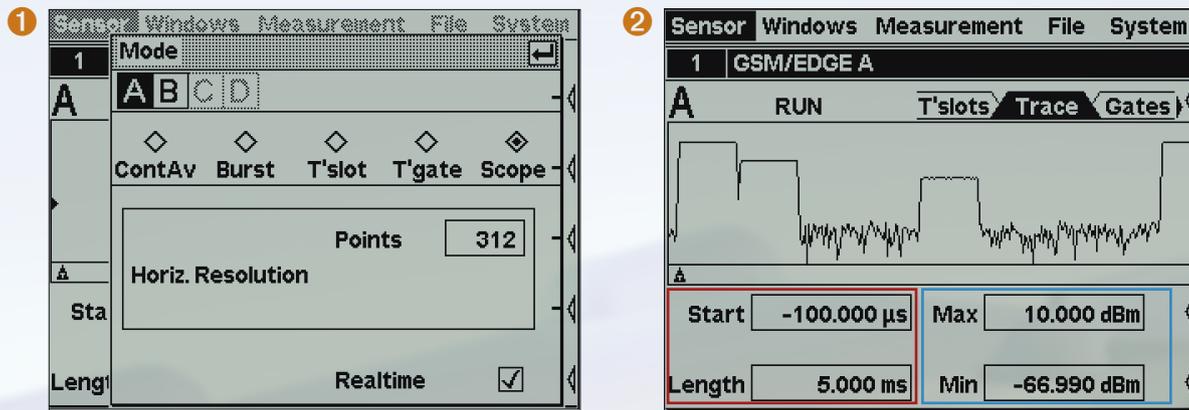


Fig. 2

Principe de fonctionnement de la fonction Gate en mode Scope du R&S®NRP, démontré avec l'exemple d'un signal GSM/EDGE :

- 1 Activer la sonde en mode Scope et sélectionner la représentation graphique des valeurs de mesure.
- 2 Définir librement le segment d'image souhaité **horizontalement** et **verticalement** sur la page « Trace ».
- 3 Effectuer les réglages dans la boîte de dialogue « Trigger ».
- 4 Sur la page « Gates », sélectionner la position des marqueurs en appuyant sur « Select », puis définir les fenêtres dans la position de signal souhaitée à l'aide des touches de flèches ou en entrant les valeurs numériques dans la boîte de dialogue (à renouveler le cas échéant pour d'autres fenêtres).
- 5 Le R&S®NRP est prêt pour la mesure. Après le passage à la page « Meas », le wattmètre indique les valeurs Avg, Peak et Peak/Avg en numérique.

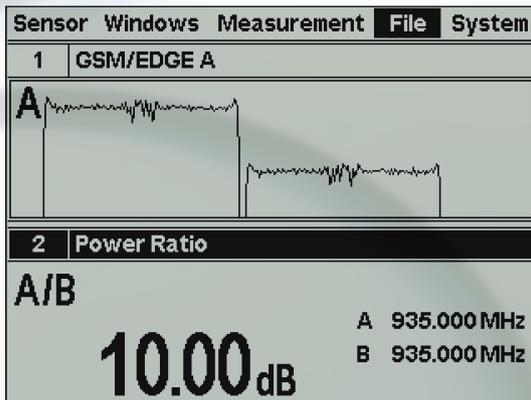
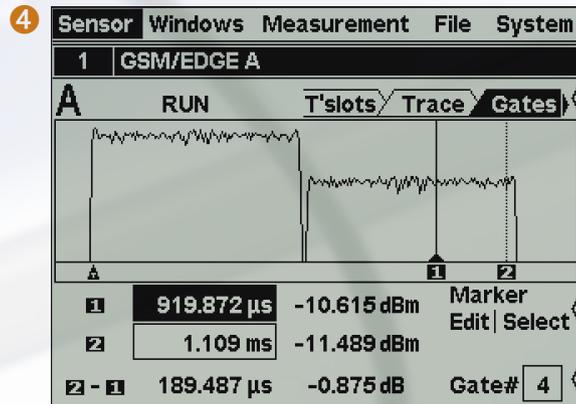
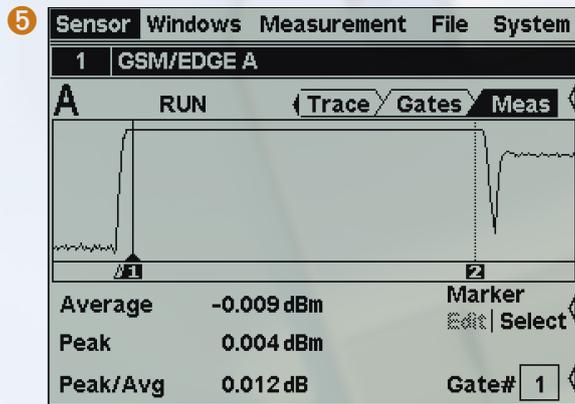
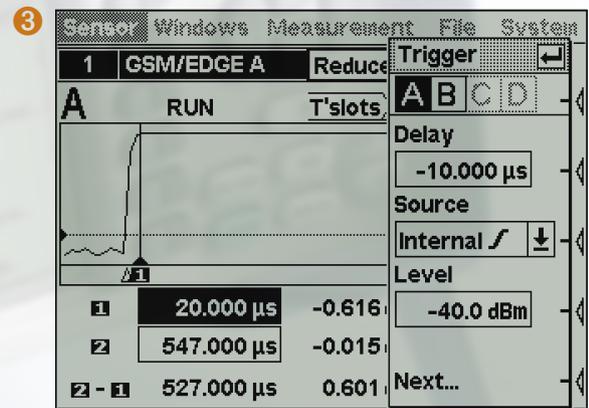


Fig. 3  
Représentation simultanée d'une section de la puissance d'enveloppe dans la fenêtre Scope et du rapport des valeurs de mesure Gate de deux sondes différentes.

Autres informations et fiche technique sous [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) (mot-clé NRP)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Power Measurements on GSM/EDGE Signals with an NRT Power Reflection Meter. Note d'application 1GP47 de Rohde & Schwarz (2001).
- [2] Voir détails dans la fiche technique.
- [3] Manuel d'utilisation du wattmètre R&S®NRP.
- [4] Wattmètre R&S®NRP – Les sondes intelligentes font évoluer la mesure de puissance. Actualités de Rohde & Schwarz (2002) n° 174, p. 12–16.