

Récepteur Miniport EB200

# Option panorama FI: rien ne reste caché dans le spectre

L'EB200 (fig. 1) offre déjà dans sa version de base, dans la gamme de 10 kHz à 3 GHz, un ensemble de fonctions difficilement imaginable dans un appareil aussi compact. L'option panorama FI le transforme en spécialiste de la radiodétection.



Photo 43013/1N

Fig. 1 Doté de l'option panorama FI EB200-SU, l'EB200 se transforme en spécialiste de la radiodétection.

L'extrême polyvalence du « petit » a déjà été documentée à plusieurs reprises dans les Actualités de Rohde & Schwarz (voir aussi [1]).

## Panorama FI : indispensable à une radiodétection efficace

Dans le cas de récepteurs classiques, la console de visualisation panoramique ne sert généralement qu'à visualiser les fréquences de réception réglées. Pour ce faire, le signal présent à la sortie FI du récepteur est visualisé en analogique sur un écran à l'aide d'un simple analyseur de spectre. Dans bien des cas, cette visualisation panoramique est réalisée sous forme d'appareil externe, relativement encombrant et lourd et par conséquent à forte consommation.

Dans le cas de l'EB200, c'est différent : par utilisation systématique du **traitement numérique du signal**, tous ces inconvénients ont pu être évités lors du développement de l'option panorama FI EB200-SU. Elle calcule jusqu'à 250 fois par seconde, par FFT, un spectre du scénario entourant la fréquence de réception. Ces différents spectres sont

ensuite regroupés en une image affichée à l'écran de l'appareil, aucun détail ne restant ainsi caché.

En **mode MIN**, par exemple, la nouvelle option enregistre toutes les raies à leur niveau minimal. Il est ainsi possible de déterminer, même sur des signaux fortement bruités, les raies présentes en permanence et dont l'amplitude ne varie pas beaucoup. La figure 2 montre le spectre d'un signal appliqué à un niveau de  $-10 \text{ dB}\mu\text{V}$  à l'entrée antenne de l'EB200. Le récepteur se trouve en mode CLRWRITE, dans lequel aucun traitement du spectre n'est opéré pour l'affichage. La figure 3 montre le même signal en mode MIN pour une mesure d'une seconde. On voit nettement une raie unique, l'affichage du bruit, en revanche, étant supprimé.

Un résultat analogue s'obtient en **mode AVG** (fig. 4). Le tapis de bruit est cependant non pas supprimé, mais lissé.

**Applications**

**Miniport Receiver EB200**  
Hard times for eavesdroppers

... (text) ...

**Reperage et localisation d'émetteurs-espions (N° 164, p. 24-25).**

**Articles**

**Miniport Receiver EB200/Compact Receiver EB100**  
Mini-receivers: remote control leads weight to network role

... (text) ...

**L'EB200 dans des systèmes de monitoring pilotés par ordinateur (N° 165, p. 16-17).**

**Articles**

**Coverage measurement systems**  
Coverage and field-strength measurements with the mini-receiver

... (text) ...

**Mesures de champ et de couverture (N° 170, p. 12-14).**

▶

▶

▶

L'avantage de cette méthode est de conserver la taille des raies et de pouvoir mesurer directement et exactement leur niveau à la règle.

En **mode MAX**, toutes les raies sont enregistrées à leur niveau maximal. En choisissant une longue durée de mesure, par exemple de cinq minutes, on a alors l'impression de voir se dessiner le spectre. La figure 5 montre le spectre d'une bande de phonie à l'issue d'une telle mesure. On voit nettement les canaux occupés. Le mode MAX convient aussi parfaitement aux signaux en forme de salves (émissions non récurrentes de courte durée) et signaux à saut de fréquence.

L'activation de la **fonction de saut** à l'aide des boutons logiciels **↓ TO ▲** (« move to next peak left ») et **▲ TO ↓** (« move to next peak right ») permet d'utiliser directement le panorama FI pour l'accord. Pour ce faire, le mieux est d'utiliser le mode MAX avec une période de mesure de 100 ms à 1 s. Dans la bande de phonie, par exemple, apparaissent alors à intervalles irréguliers des signaux qui, ensuite, disparaissent à nouveau. La disparition peut toutefois être ralentie artificiellement par un choix judicieux de la période de mesure, ce qui permet de bien distinguer même de brèves émissions. Les boutons de saut aident à cet égard à sauter rapidement d'un canal occupé au suivant (pour enregistrer par exemple la nouvelle fréquence dans une mémoire). Les canaux inoccupés sont tout simplement sautés. Les signaux pertinents sont déterminés par le seuil imposé par le réglage du silencieux.

L'un des gros avantages de cette méthode de saut interactive est qu'en raison de la grande résolution de moins de 1 kHz par raie, il n'est pas nécessaire d'entrer pour le saut l'espacement des canaux (25 kHz, par exemple). Les signaux changeant fréquemment de fréquence et utilisant éventuellement des

Fig. 2  
Mode CLRWRITE :  
spectre sans traitement électronique.

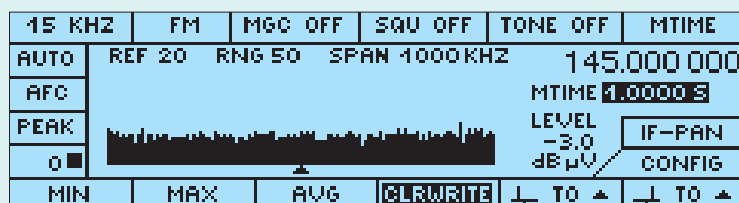


Fig. 3  
Mode MIN : même  
signal d'entrée, mais  
suppression du bruit.

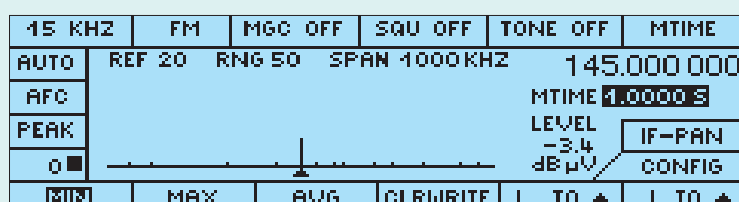


Fig. 4  
Mode AVG : même  
signal d'entrée, mais  
conservation du  
niveau exact de la  
raie par lissage.

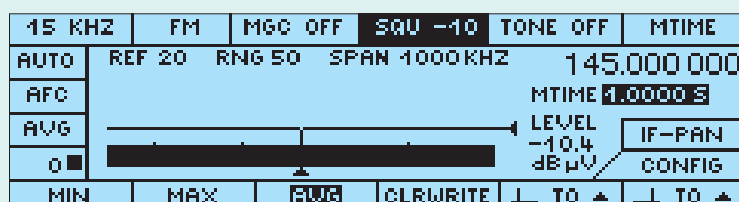


Fig. 5  
Mode MAX : spectre  
d'une bande de  
phonie après une  
période de mesure  
de cinq minutes.

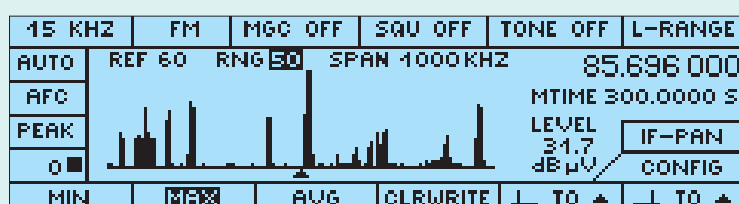


Fig. 6  
Spectre dans la  
bande des 20 m,  
±25 kHz autour de la  
fréquence de réception.

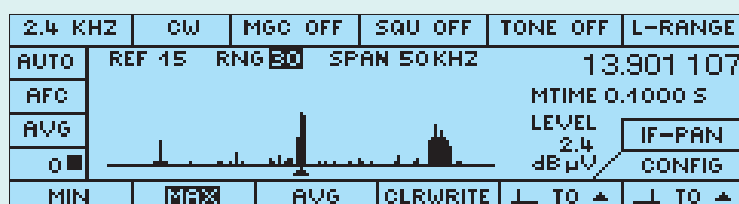
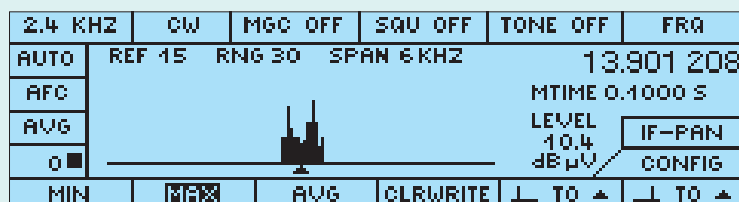


Fig. 7  
Résolution d'environ  
8 Hz : on voit nette-  
ment les fréquences  
de marque et d'es-  
pace du signal FSK.



- fréquences ne concordant pas avec l'espacement des canaux peuvent ainsi être détectés et poursuivis sans problème (possibilité de relèvement à l'EB 200 et au radiogoniomètre numérique DDF 190 [2]).

Pour le regroupement de signaux à large bande comportant plus d'une raie, l'EB 200 dispose d'un **algorithme de recherche spécial** qui recherche le maximum de niveau local le plus proche à gauche ou à droite du milieu qui n'appartient pas au signal central momentanément. L'EB 200 détermine automatiquement, silencieux coupé, par l'intermédiaire d'une estimation spectrale, le niveau du tapis de bruit et utilise ensuite ce niveau comme seuil de recherche.

Le panorama FI peut également dispenser de précieux services en HF. L'important est ici d'avoir une grande résolution spectrale. Pour ce faire, on peut faire varier pratiquement à loisir la largeur de visualisation sur l'EB 200 entre

150 Hz et 1 MHz, ce qui correspond à une résolution en fréquence de 120 mHz à 1 kHz. La figure 6 montre un spectre de  $\pm 25$  kHz de part et d'autre de la fréquence de réception dans la bande des 20 m.

La visualisation panoramique moderne par FFT utilisée sur l'EB 200 peut également servir à l'analyse du signal, comme le démontre la figure 7. Le signal reçu y est visualisé avec une résolution d'environ 8 Hz. On voit nettement les fréquences de marque et d'espace d'un signal FSK (« Frequency Shift Keying »).

Pour l'analyse détaillée du spectre, les données peuvent être bien entendu transmises à un PC via l'interface de télécommande de l'EB 200. Tous les détails de l'image peuvent alors y être visualisés sur grand écran, par exemple à l'aide du logiciel de monitoring de spectre ARGUS [3], avec jusqu'à 1200 raies et des fréquences de récurrence allant jusqu'à 20 images par seconde.

Theodor Fokken ; Martin Hisch

Autres informations et fiche technique :  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
 (mot-clé : EB 200)



Fiche technique  
EB 200



CD-ROM gratuit sur  
l'EB 200 auprès de toute  
agence Rohde & Schwarz

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] Récepteur Miniport EB 200 et antenne manuelle HE 200 – La radiodétection de 10 kHz à 3 GHz également disponible en prêt-à-porter. Actualités de Rohde & Schwarz (1997), N° 156, p. 4–6.
- [2] Radiogoniomètre numérique DDF 190 – Désormais de 0,5 MHz à 3000 MHz. Actualités de Rohde & Schwarz (2000), N° 166, p. 16–17.
- [3] Logiciel de monitoring de spectre ARGUS 4.0 – Nouvelle génération de logiciels pour systèmes de monitoring de spectre. Actualités de Rohde & Schwarz (2000), N° 167, p. 18–20.