

ANALYSEUR DE SPECTRE RF

Agilent série ESA-L : E4411B



1. Introduction aux analyseurs de spectre

L'analyse de spectre est un élément fondamental du test RF et de la caractérisation des signaux.

Les analyseurs de spectre conviennent parfaitement aux applications d'installation et de maintenance dans des secteurs variés comme les opérateurs mobiles, l'aérospatiale, la défense ou encore la télévision. Leur but étant de donner à l'utilisateur une vision du signal sous l'angle particulier qu'est le domaine fréquentiel.

Cette notion de représentation en fréquence des signaux est sous tendue par la théorie de la transformation de Fourier. L'analyseur de spectre est au domaine fréquentiel ce que l'oscilloscope est au domaine temporel.

L'arrivée des techniques numériques rapides et leurs progrès spectaculaires ont fait faire un bond aux performances, à l'ergonomie et à la capacité des analyseurs de spectre, qui ont été longtemps inaccessible pour beaucoup de budgets. Alors qu'un produit haut de gamme coûte plus de 40 000€, des outils certes moins performants, mais fonctionnels, sont proposés à des prix inférieurs à 10 000€, abordables pour les petites entreprises. Les différences portent naturellement sur les spécifications RF (jusqu'à 10GHz) et Hyper (jusqu'à 50GHz), mais aussi sur les ressources de démodulation, en particulier numériques.

Une des caractéristiques importantes est la bande de fréquences couverte par l'appareil.

2. Caractéristiques

	Frequency range	Frequency accuracy	Phase noise (10 kHz offset)	Residual FM	Resolution bandwidth	Maximum amplitude	Overall amplitude	Maximum dynamic	Measurement rate
	9 kHz to :	(at 1 GHz)			range	range	accuracy	range (2 nd /3 rd order)	(characteristic)
E4411B	1.5 GHz	±2 kHz	≤-93 dBc/Hz	≤ 150 Hz peak-to-peak	1 kHz to 5 MHz	-119 to +30dBm	±1.1 dB	≥ 76 dB/83 dB	≥ 35 updates/sec

L'analyseur E4411B a des précisions de ±1.1 dB en amplitude, et de ±2 kHz en fréquence.

Les résultats de mesures peuvent être transférés et exploités directement sur un ordinateur avec l'aide du système d'instrumentation d'Agilent EEs of link/driver et du logiciel IntuiLink ou récupérés par une disquette.

Cet appareil peut être alimenté soit par le secteur, soit par batterie, soit encore par du +12VDC.

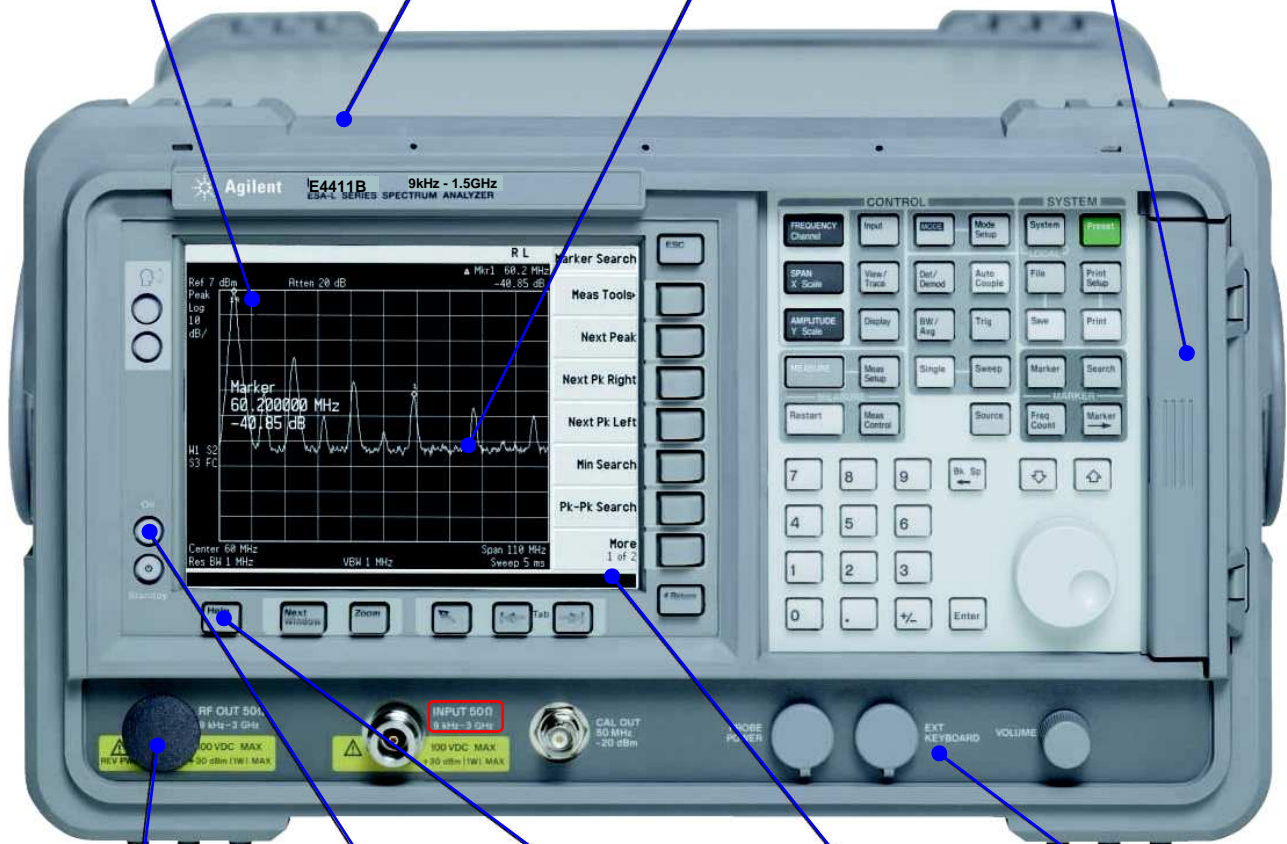
3. Description générale

Ecran monochrome haute résolution, avec affichages multiples

Conditionné avec du caoutchouc pour permettre son transport

Des alignements automatiques éliminent les soucis de calibrage

Lecteur de disquette pour l'archivage de données



Générateur incorporé. Source RF pour l'analyse de réseau



Pleines spécifications de mesure après 5mn de préchauffage

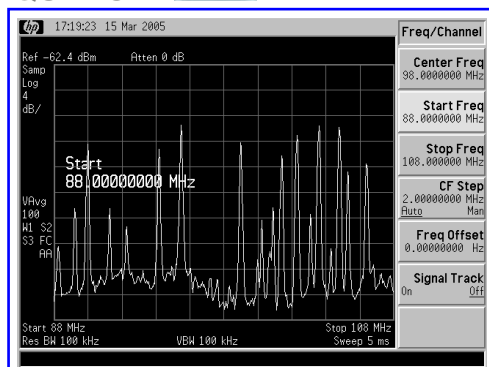
Touche d'aide rapide en fonction du contexte de l'écran

Mise à jour en 4ms pour un réglage plus facile de circuit d'accord

Panneau avant résistant aux intempéries et à un environnement dur

4. Utilisation

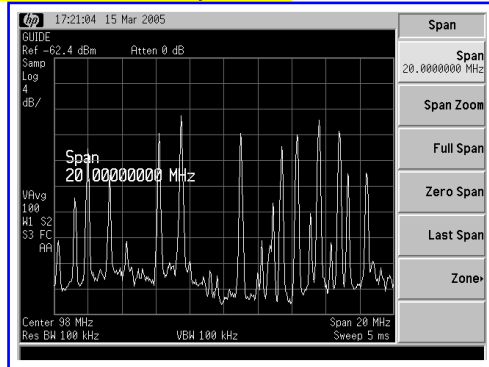
1. A la **mise sous tension**, l'appareil se met dans la configuration installée par défaut, sortez-en en appuyant sur ESC (à côté de l'écran) : 
2. Placer sur l'entrée BNC (INPUT 50 Ω) le signal à visualiser : antenne ou câble (attention aux niveaux des signaux).
3. Régler la **plage de fréquence** à visualiser en sélectionnant le menu par un appui sur FREQUENCY : 



Régler la fréquence de début en sélectionnant : Start Freq, puis en saisissant la valeur sur le clavier numérique.

Faites de même pour la fréquence de fin : Stop Freq.

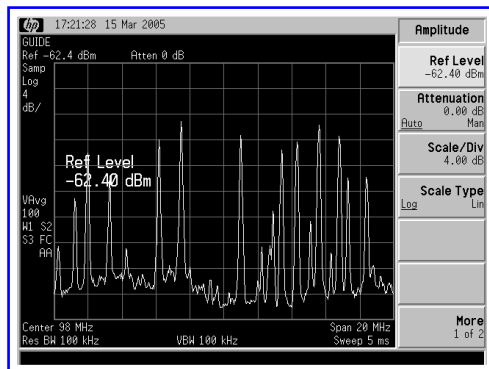
4. Ou après avoir réglé la fréquence centrale (dans le menu précédant FREQUENCY) régler la **dispersion en fréquence** en sélectionnant le menu par un appui sur SPAN X Scale :



Régler l'écartement (*span*) en fréquence de la visualisation en sélectionnant : Span, puis en tournant la molette (à côté du clavier numérique) jusqu'à la sensibilité désirée : Ici 20MHz pour 10 carreaux.

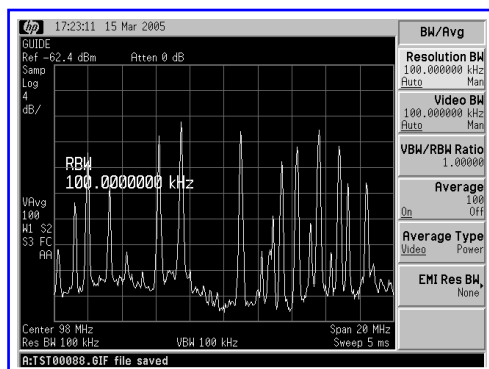
Faites de même pour les autres paramètres.

5. Régler l'**amplitude de visualisation** en sélectionnant le menu par un appui sur AMPLITUDE Y Scale :



Régler l'échelle, ou sensibilité verticale, en sélectionnant : Scale/Div, puis en tournant la molette. Régler le niveau de référence en sélectionnant : Ref Level, puis en tournant la molette jusqu'à avoir le signal complet sur l'écran.

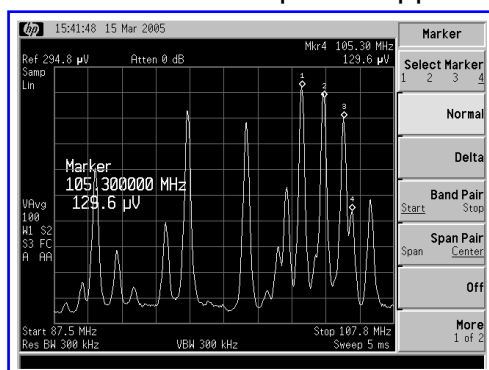
6. Régler la **résolution** (bande passante : *Band Wave*) et le **moyennage** (*Average*) du signal à visualiser en sélectionnant le menu dans la partie CONTROL par un appui sur BW/Avg :



Régler la résolution pour bien pouvoir distinguer les raies à visualiser en sélectionnant : Resolution BW, puis en tournant la molette. Ici on a 100kHz. Une résolution trop fine ralentit la visualisation en temps réel.

Pour avoir une plus grande finesse dans le signal visualisé, on peut faire une moyenne dans la capture en sélectionnant : Average, ici 100 valeurs. Une valeur grande prendra plus de temps à être pris en compte.

7. Placer des pointeurs ou **marqueurs** (*Marker*) pour relever des valeurs particulières en sélectionnant le menu par un appui sur Marker :



Il est possible de positionner 4 marqueurs indépendamment, à 4 endroits différents pour relever la valeur de la fréquence et de l'amplitude et exploiter ces valeurs.