

Fig.2 Signal RF analogique

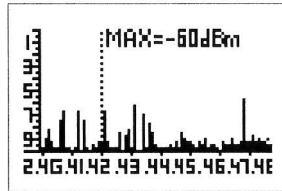


Fig.3 Signal numérique RF sans détection crête

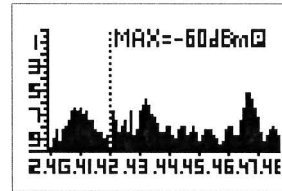


Fig.4 Signaux numériques avec niveau crête

REMARQUES :

La densité du champ électromagnétique décroît très rapidement avec le carré de la distance. Par conséquent éloigner la source de signal RF tend à réduire les effets néfastes des rayonnements. Au besoin, optimiser l'emplacement de la source. Une feuille de papier aluminium ou un film réfléchissant métallisé pour fenêtre peut être employé avec succès comme écran de protection contre la plupart des rayonnements RF.

Le tableau de conversion de rayonnement est donné à titre indicatif seulement. Le procédé officiel de mesure de rayonnement de sécurité RF est complexe et doit être mis en œuvre par des techniciens qualifiés avec des instruments de laboratoire. Le WISA24 est un instrument d'évaluation et n'est en aucun cas un appareil médical ou officiel.



Fig.5 Bluetooth

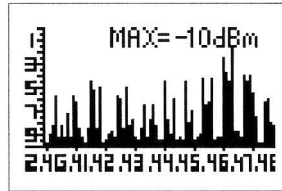


Fig.6 Four micro-ondes

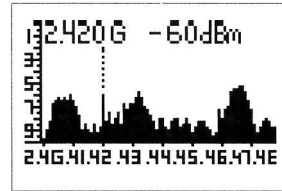


Fig.7. Hold, Freq-curseur

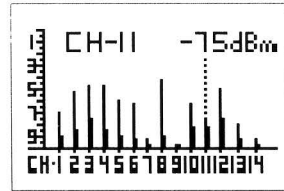


Fig.8 Hold, canaux-curseur

WiFi Channel assignment in GHZ					
2.401 (Ch1)	2.423 (Ch6)	2.426 (Ch6)	2.448 (Ch11)	2.451 (Ch11)	2.473
2.406 (Ch2)	2.428 (Ch7)	2.431 (Ch7)	2.453 (Ch12)	2.456 (Ch12)	2.478
2.411 (Ch3)	2.433 (Ch8)	2.436 (Ch8)	2.458 (Ch13)	2.461 (Ch13)	2.483
2.416 (Ch4)	2.438 (Ch9)	2.441 (Ch9)	2.463 (Ch14)	2.473 (Ch14)	2.495
2.421 (Ch5)	2.443 (Ch10)	2.446 (Ch10)	2.468		

Garantie

cet appareil bénéficie de la garantie légale d'un an

Produit importé et distribué par :

Selectronic

B.P 10050 - 59891 LILLE Cedex 9

TEL : 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329 SAV : 0 328 550 323 www.selectronic.fr

**WISA 24
MESUREUR DE CHAMP WI-FI**

Référence : 8373

Le mesureur de champ WISA24 est un appareil compact de haute technologie permettant de faire l'analyse spectrale et de mesurer le champ électrique ambiant dans la bande 2.4GHz. Il est conçu en particulier pour la mesure et la vérification des réseaux Wi-Fi, WLAN, Bluetooth, DECT, téléphone cellulaire, Zigbee, ainsi que des fuites de four à micro-ondes, des systèmes sans fil, surveillance vidéo sans fil, transmetteurs RF, etc.

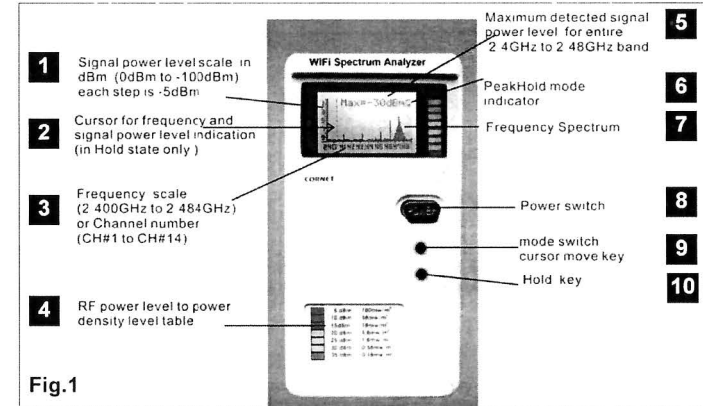


Fig.1

- 1) Echelle de niveau en dBm
- 2) Curseur de fréquence ou niveau
- 3) Echelle de fréquences ou de canaux
- 4) Tableau de conversion niveau / densité de puissance
- 5) Niveau de signal 2,4 à 2,48GHz
- 6) Indicateur de mode Crête / Gel affichage
- 7) Spectre de fréquences
- 8) Inter Marche / Arrêt
- 9) Poussoir mode "Curseur"
- 10) Poussoir de gel d'affichage

Caractéristiques :

- Gamme de fréquences 2,4 à 2,485 GHz ou Canaux 1 à 14
- Dynamique 90dB
- Haute sensibilité -106 à -12 dBm
- Résolution 333kHz
- Résolution en amplitude 0,5 dBm
- Signaux ANALOGIQUES AM et FM
- NUMÉRIQUES Wi-Fi, DECT, etc
- Afficheur LCD graphique rétroéclairé / fréquence et amplitude
- Rétroéclairage Arrêt automatique au bout de 10s
- Mode Spectre RF, mesure de crête, gel affichage, curseur
- Dimensions 130 x 65 x 25 mm
- Alimentation Pile alcaline 9V (non fournie)

Mise en place de la pile :

Ouvrir le compartiment arrière et clipser la pile 9V. Refermer le compartiment

UTILISATION :

- Appuyer sur le bouton M/A (POWER)
- Tenir l'appareil VERTICALEMENT par sa partie inférieure

• IMPORTANT : L'antenne RF se trouve sur le côté gauche de l'appareil (voir repère RF SENSOR au dos). Il convient donc de tenir le boîtier en dessous de ce repère. L'afficheur indique la force du champ électrique avec sa fréquence en GHz et son niveau en dBm.

2 modes de fonctionnement :

Le WiSA24 peut être utilisé

- soit en ANALYSEUR DE SPECTRE il affiche le spectre du signal en temps réel
- soit MESUREUR DE CRÊTE qui donne la valeur crête du signal pour chaque fréquence.

Ce mode est pratique pour la mesure de signaux RF variables comme les signaux numériques ou "burst"

Niveau maximum du signal dans la bande 2,4GHz

En mode "analyseur de spectre" ou en mode "Crête", l'afficheur indiquera, dans sa partie supérieure, le niveau maximum du signal mesuré sur toute la bande 2,4GHz.

Ceci est intéressant pour des applications telles que des mesures de niveau de sûreté de rayonnement, détection de niveau maximum

Le WiSA24 met à jour la valeur maximale de niveau du signal (dBm) pour chaque balayage de la bande 2,4GHz entière

Pour des applications de contrôle de sûreté de rayonnement, la face avant du boîtier comporte une table de conversion en densité de rayonnement (Voi la section "sûreté de rayonnement RF" pour plus de détails.

Bouton MODE / CURSEUR

Le bouton-poussoir juste au-dessous de l'inter M/A sert pour passer du mode ANALYSEUR DE SPECTRE au mode de MESURE DE CRÊTE

En mesure de crête", il sert aussi à déplacer le curseur "Fréquence" ou le curseur "Canal"

Bouton HOLD (maintien de l'affichage)

Le 2ème bouton-poussoir au-dessous du commutateur de puissance est utilisé pour obtenir un instantané ou "geler" le balayage de fréquence. L'afficheur indique alors le niveau et la fréquence de signal dans la zone Fréquence-Curseur

Une nouvelle pression indiquera le niveau de signal des 14 canaux WiFi dans la zone "Canal-Curseur"

Une autre pression permet de sortir du mode HOLD et retourner au mode d'analyse spectrale

Utilisez le bouton MODE/CURSEUR pour déplacer les curseurs

CURSEURS

En mode HOLD seulement, le curseur peut être utilisé pour mesurer le niveau de signal pour une fréquence spécifique ou un canal dans la zone Fréquence-Curseur ou Canal-Curseur

Utilisez le poussoir MODE/CURSEUR pour déplacer le curseur. Une pression maintenue déplacera le curseur plus rapidement le long de l'axe horizontal

REMARQUE : le niveau indiqué est la valeur crête dans le canal considéré. Il peut se produire des chevauchements dans des canaux WiFi adjacents

Affichage à cristaux liquides et indication de pile faible

L'éclairage de l'afficheur se produit pendant les 10 secondes qui suivent la mise en marche de l'appareil

Il s'éteint automatiquement au bout de 10 secondes pour préserver la pile

Si la pile 9V descend au-dessous du seuil 5V, l'indication "BAT Low" apparaîtra lors de la mise sous tension de l'appareil. Le rétro-éclairage ne peut alors plus fonctionner. Il est préférable de changer de pile pour garantir les performances de l'appareil

Informations concernant l'analyse spectrale

Il y a deux types de signaux de RF utilisés dans les systèmes de communication sans fil d'aujourd'hui, les signaux analogiques et numériques

• Les signaux RF analogiques traditionnels pour l'AM/FM sont des ondes continues. Le spectre de fréquence de ce type de signal est stable et facile à capturer. Les transmissions radio de type AM ou FM sont utilisées avec les téléphones sans fil analogiques, appareils-photo espion, télécommandes, et les émetteurs-récepteurs par radio

Un spectre type de signal RF analogique est montré dans la Fig 2. Le mode normal de spectre et le mode de PeakHold peuvent être employés pour un signal RF analogique

• Un signal RF numérique est transmis sous forme de salves. Il est employé dans les télécommunications numériques comme LAN sans fil WiFi, Bluetooth, Zigbee, téléphone DECT et la plupart des nouveaux appareils domestiques de transmission audio/video sans fil. Ce type de signal est transmis très rapidement dans des salves courtes pour partager la largeur de bande de fréquences entre différents dispositifs

De façon à pouvoir afficher l'intégralité du spectre d'un signal RF numérique, on doit se verrouiller sur les salves de signaux. Si l'analyseur de spectre n'est pas synchronisé sur les salves du signal, ou si la salve est trop courte, alors seules quelques raies du spectre seront affichées. Un spectre typique de signal numérique en mode Normal est montré dans la Fig.3.

Afin de montrer le plein spectre du signal de Digital rf, le mode de MESURE DE CRÊTES (PeakHold) peut être employé. En mode PeakHold, l'analyseur de spectre superposera plusieurs signaux capturés pour visualiser le spectre entier de fréquences du signal (voir la Fig 4)

Plusieurs secondes voire plusieurs minutes peuvent être nécessaires dans le mode de PeakHold pour afficher le spectre entier d'un signal WiFi ou Bluetooth. La Fig 5 montre le système de sauts de fréquence d'un signal Bluetooth

La Fig 6 montre le spectre d'un four à micro-ondes quand il est allumé, avec une diffusion très large de fréquences

La bande 2,4GHz WiFi s'étend de 2,400GHz à 2,485GHz et se divise en 14 canaux. Chaque canal a une largeur de bande 22MHz. Il y a également chevauchement des canaux adjacents. Voir ci-dessous le tableau des canaux WiFi. Quand le WiSA24 est sur HOLD et en mode d'affichage des canaux, le niveau de signal montré est la valeur maximum dans chaque canal. Puisqu'il y a des chevauchements entre les canaux adjacents, la valeur maximum peut se répartir entre des canaux adjacents - *Dans un espace on peut utiliser 3 canaux sans risque d'interférence*

* **REMARQUE :** Les canaux #1, #6, et #11 ne présentent pas de chevauchement, et sont employés dans les points d'accès typiques WiFi. Il y a 2 creux sur l'afficheur du WiSA24 pour repérer ces trois canaux

À côté de la valeur maximum de chaque canal, le niveau moyen du signal de chaque canal est affiché. Ceci est utile pour voir la répartition des signaux dans les canaux WiFi

L'analyseur de spectre WiSA24 peut être employé pour l'optimisation d'installation et d'utilisation de réseau WiFi WLAN, en permettant d'attribuer à nouveau les canaux de fréquence employés par l'Accès-Point de WiFi afin d'éviter les conflits. Le transfert de données pour chaque fréquence ou canal peut être aussi visualisé par l'analyseur

PUISSANCE RAYONNÉE ET SÉCURITÉ

L'analyseur WiSA24 peut être employé pour surveiller le niveau de rayonnement RF dans un but de sécurité. Beaucoup d'applications de la bande 2,4GHz font transmettre des puissances rayonnées importantes. Pour le WiFi WLAN la puissance maximum d'émission est 100mW (20dBm). Si plusieurs dispositifs WiFi fonctionnent en même temps dans la même zone, il est possible que le niveau de rayonnement RF dépasse la norme maximum de sécurité. L'endroit d'Access-Point WiFi est important puisqu'il émet en permanence une puissance RF non négligeable. Il est donc recommandé de placer l'Access-Point éloigné de la zone fréquentée par les individus

De même, une unité centrale de téléphone sans fil DECT émet en permanence pour rester en liaison avec les postes satellites. Par conséquent, il n'est pas conseillé de placer la base (unité centrale) d'un téléphone DECT sur une table de chevet

Le WiSA24 peut être employé pour mesurer le niveau de rayonnement RF pour chaque fréquence dans la bande 2,4GHz. Les fuites d'un four à micro-ondes peuvent être surveillées aussi *

Le tableau ci-dessous donne la conversion entre le niveau de puissance (dBm) mesuré par le WiSA24 et la densité de puissance en W/m², l'unité employée pour la norme de sécurité. Les trois secteurs de couleur ROUGE correspondent à la norme de sécurité internationale. Il faut donc veiller à ne pas dépasser ces niveaux de rayonnement

* $5 \text{ mW/cm}^2 = 0,005 \text{ W/cm}^2 = 50 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$
à une distance de 5cm

TABLEAU D'ÉQUIVALENCE : (à titre indicatif seulement)

Color	Power level	Power density	Indication	Action
Red 3	-5dBm	0,18 W/m² <i>1,8 μW/cm²</i>	Safety range#3 Italy - <i>POLOGNE</i> standard (0.1w/m-sq)	Danger!
Red 2	-10dBm	0,058 W/m² = <i>58 μW/cm²</i>	Safety range#2 Swiss standard (0.04w/m-sq) <i>Bruxelles (0,045)</i>	Danger!
Red 1	-15dBm	0,018 W/m² <i>0,18 μW/cm²</i>	Safety range#1 Russian standard (0.02w/m-sq)	Danger!
Yellow 3	-20dBm	0,0058 W/m² = <i>5,8 mW/m²</i> <i>0,58 μW/cm²</i>		Sans Danger!
Yellow 2	-25dBm	0,18 W/m² <i>1,8 mW/m²</i> <i>0,018 μW/cm²</i>	<i>(1mW/m²) Autriche</i> <i>limite ECELO</i>	Sans Danger!
Yellow 1	-30dBm	0,058 W/m² <i>0,58 mW/m²</i> <i>0,0058 μW/cm²</i>		Sans Danger!
Green 3	-35dBm	0,018 W/m² <i>0,18 mW/m²</i> <i>1,8 nW/cm²</i>	Wireless LAN, WiFi typically in this rang	Sans Danger!
Green 2	-40dBm	0,006 W/m² <i>0,058 mW/m²</i> <i>0,58 nW/cm²</i>	Some signal source around	Sans Danger!

conversion mW/m^2 en nW/cm^2 on divise par 10000
Ex: $50 \text{ W/m}^2 = 5 \text{ mW/cm}^2$