

HFW59D

Analyseur de Hautes Fréquences
pour les fréquences de 2.4 GHz à 10 GHz



Manuel d'instruction

Révision 1.5

Ce mode d'emploi sera continuellement mis à jour, augmenté et actualisé. Vous trouverez la dernière version auprès de votre distributeur local.

A cause de l'expansion rapide des sources de radiation haute fréquence, nous recommandons expressément de répéter régulièrement vos mesures.

Merci!

Nous apprécions la confiance dont vous nous témoigniez en achetant cet analyseur HF. Il vous permettra d'analyser professionnellement l'exposition aux hautes fréquences (HF) selon les recommandations en biologie de l'habitat.

Si vous rencontrez n'importe quel problème, s'il vous plaît, contactez-nous immédiatement. Nous sommes là pour vous aider.

Pour connaître votre distributeur francophone local, visitez :

www.gigahertz-solutions.fr

Sommaire

Fonctions & Contrôles	1
Préparation du Matériel	3
Propriétés des Rayonnements à Hautes Fréquences...	5
... et Conséquences pour l'Exécution des Mesures	5
Introduction étape par étape aux Mesures HF	7
Valeurs Limites, de Référence, et de Précaution	13
Analyse Audio de la Modulation	14
Utilisation de la Sortie du Signal	15
Analyses Complémentaires	15
Gestion de l'Accumulateur	16
Garantie	17
Adresse de Service	17
Tables de Conversion	quatrième de couverture

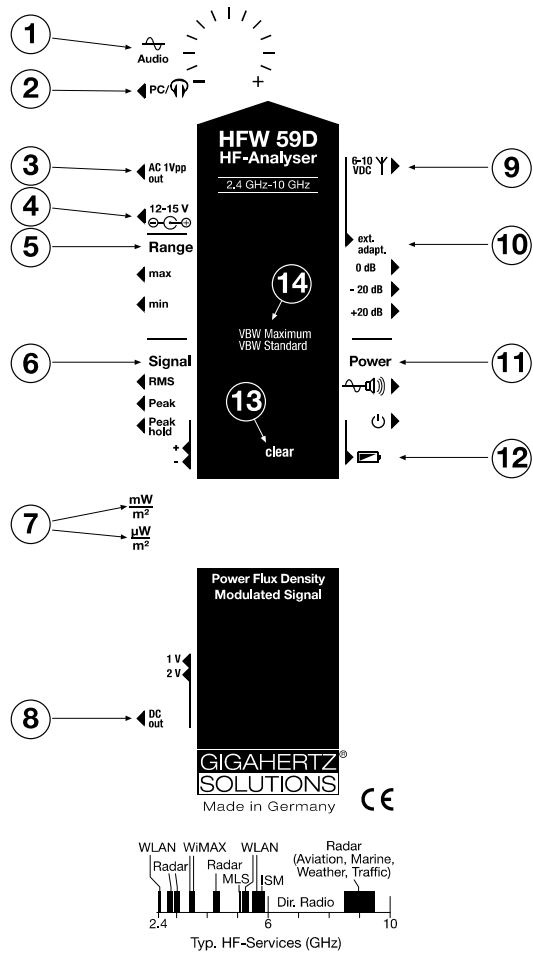
Conseils de sécurité:

L'analyseur HF ne doit jamais être en contact avec de l'eau ou être utilisé à l'extérieur lorsqu'il y a de la pluie. Pour le nettoyer, utilisez uniquement un tissu sec ou légèrement humide. Ne pas utiliser de nettoyant ou du spray!


Etant donné sa sensibilité élevée, les composants électroniques sont très sensibles à la chaleur, au choc et au contact. Conclusion, ne laissez pas l'instrument au soleil ou à proximité d'un endroit très chaud et évitez de toucher les composants électroniques avec les doigts. Ne le laissez jamais tomber brutalement sur le sol ou essayer de modifier les composants internes lorsque le boîtier est ouvert.

L'entrée de l'antenne est protégée contre les surcharges pour éviter des dommages causés par des autres appareils, surtout par ex. par des portables, le WLAN, etc., même s'ils soient tenus très proches à l'antenne.

Fonctions et Contrôles



Les composants de l'instrument de mesure HF sont blindés contre les interférences grâce à un boîtier métallique spécial à l'entrée de l'antenne (niveau de blindage +/- 35 à 40 dB)

- 1) Contrôle du volume pour l'analyse audio.
 - 2) Jack de 3.5 mm : sortie AC pour la partie modulée du signal, pour l'analyse audio via le PC ou les écouteurs.
 - 3) Sortie AC calibrée à 1 Volt pic-pic (peak-peak), proportionnel à l'intensité du champ.
 - 4) Jack de 12-15 Volt DC pour charger l'accumulateur. Transformateur AC de 230 Volt/50 Hz et 60 Hz inclus. Pour d'autres tensions/fréquences, s'il vous plaît demandez les transformateurs équivalents dans votre pays sachant que les paramètres de sorties sont : 12 – 15 Volt DC / >100mA.
Attention: Si une batterie alcaline est utilisée, déconnectez le transformateur de courant afin d'éviter de la faire exploser !
 - 5) Echelles de mesure
max = 19,99 mW/m² (= 19.990 µW/m²)
min = 1999 µW/m²
Les valeurs changent si vous utilisez l'atténuateur ou l'amplificateur disponibles en option.
 - 6) Interrupteur d'analyse du signal. Vous pouvez choisir le réglage du temps du « taux de chute » (Standard = « + »). Le peak hold peut être réinitialisé manuellement en appuyant sur (13) « clear ».
 - 7) Une petite barre située juste à gauche de l'écran LCD indique l'unité de la valeur numérique lue :
barre en haut = mW/m² (Milliwatts/m²)
barre en bas = µW/m² (Microwatts/m²)
 - 8) Sortie DC, vous permettant de connecter des instruments supplémentaires. Ex. Mémoire d'enregistrement des données. Réglable à 1 VDC à fond d'échelle.
 - 9) Douille de connexion pour le câble de l'antenne. L'antenne est insérée dans la douille d'entrée située en haut de l'instrument.
 - 10) Ext.adapt.: interrupteur pour le réglage du niveau de puissance, pour l'utilisation de l'instrument avec un atténuateur ou un amplificateur uniquement (disponibles en option). Lors d'une utilisation normale, l'interrupteur de l'instrument doit être réglé sur la position « 0 dB » (aucune autre position sans ces accessoires ne permettra d'avoir le point de la décimale au bon endroit à l'écran).
 - 11) Interrupteur ON/OFF. Dans la position haute , l'analyse audio est activée.
 - 12) Indicateur de chargement de l'accu.
 - 13) Bouton de réinitialisation des valeurs pics (appuyez jusqu'à ce que les valeurs lues ne chutent plus).
 - 14) Interrupteur de choix de bande vidéo.
- Les interrupteurs des fonctions rarement utilisées sont abaissés.

Contenu du kit

Instrument, antenne LogPer avec câble d'antenne, accu NiMH rechargeable (à l'intérieur de l'instrument), bloc d'alimentation, manuel d'instruction

Préparation du Matériel

Connecter l'antenne

Vissez le connecteur SMA de l'antenne dans la prise d'entrée supérieure à la droite de l'analyseur HF. Il suffit de serrer la douille SMA de connexion en la tournant progressivement du bout des doigts. Ne pas utiliser une clé ou d'autres outils, car si vous serrez trop fort, cela endommagera les fils !

Normalement, les sources de rayonnements dans la gamme de fréquence que l'instrument mesure sont polarisées verticalement. Cependant, l'antenne devrait idéalement s'aligner de manière identique à l'instrument comme le montre la photo ci-dessous :



Ne tordez pas et ne pliez pas le câble de l'antenne !

Pour obtenir un alignement horizontal de l'antenne, ne tordez pas le câble, mais tournez l'instrument dans les différentes directions par vous-même. Avec l'aide de la LED située à la pointe de l'antenne, vous pouvez contrôler que le câble est bien connecté à l'instrument.

S'il vous plaît, ne touchez pas l'antenne et son câble pendant les mesures.

Remarques complémentaires sur l'antenne

La connexion SMA entre l'instrument et l'antenne est de meilleure qualité industrielle pour les applications en mesures des HF de cette taille. De plus, le câble semi-rigide de l'antenne contient d'excellents paramètres pour ces applications. Il est conçu pour pouvoir résister à des cycles de pliage sans entraîner de cassures ou produire des pertes dans la qualité de la mesure. L'implémentation spéciale d'un second câble d'antenne est une technique que nous avons brevetée car elle compense les faiblesses internes de l'antenne log-périodique qui repose sur l'usage de simples plaques conductrices. Elles sont à l'origine aussi sensibles aux fréquences situées en dessous de la bande spécifiée de l'instrument ce qui peut fausser les mesures dans la direction principale. L'antenne livrée avec l'instrument peut supprimer les perturbations (sensibilité aux autres fréquences) d'un facteur approximatif de 15 à 20 dB (en plus des 40 dB de filtre passe haut interne).

Vérifier le statut de la batterie

Lorsque la mention « *LOW BATT* » (batterie faible) apparaît verticalement au centre de l'écran, les mesures ne seront plus fiables. Dans ce cas, la batterie doit être chargée.

Si l'écran n'indique rien alors que l'instrument est allumé, vérifiez la bonne connexion de l'accumulateur, ou insérez à titre expérimental une batterie non rechargeable de 9 Volt (alcaline au manganèse). Attention : Si une batterie non rechargeable est utilisée temporairement, ne jamais connecter l'instrument au courant/transformatrice AC !

Notez :

A chaque fois que vous faites une nouvelle sélection (ex. passer à une autre échelle de mesure), l'écran réagira systématiquement à fond d'échelle pendant un court instant et indiquera des valeurs élevées qui retomberont d'elles-mêmes après quelques secondes.

L'instrument est maintenant prêt à être utilisé.

Propriétés des Rayonnements à Hautes Fréquences...

Pour obtenir plus d'informations sur le sujet de « l'électrosmog produit par les rayonnements d'hautes fréquences », veuillez-vous référer à la vaste littérature spécialisée sur ce sujet. Ici, nous nous focalisons sur les propriétés qui sont importantes pour les mesures au sein du ménage.

Suivant la bande de fréquence, les hautes fréquences se comportent différemment suivant les matériaux qu'elles rencontrent comme obstacle :

1. Perméabilité partielle
2. Réflexion partielle
3. Absorption partielle

La proportion de ces effets variés dépend en particulier du matériau exposé, son épaisseur et la fréquence du rayonnement HF. Le bois, un mur sec, un toit et les fenêtres par exemple, sont généralement assez transparents dans une maison à ces rayonnements HF. Il faut faire attention aux miroirs et surface réfléchissantes. Elles favorisent l'apparition de « points chauds » de concentration d'ondes HF dans les pièces.

Distance minimum

Afin de mesurer correctement la quantité de rayonnement HF dans l'unité la plus courante c'est à dire, « la densité de puissance » (W/m^2), une certaine distance doit être respectée entre l'instrument et la source d'HF. Pour des mesures dans les limites inférieures des fréquences du HFW59D, la distance minimum entre la pointe de l'antenne et l'objet à mesurer devrait être d'un demi-mètre.

Polarisation

Lorsque les rayonnements HF sont émis, ils se propagent selon une certaine « polarisation », c'est-à-dire, les ondes électromagnétiques se propagent ou verticalement ou horizontalement. Il est donc important de mesurer tous les deux types de polarisation pour pouvoir bien identifier le plan de polarisation appliqué par l'émetteur en question. S'il vous plaît, notez que l'antenne fournie avec l'instrument mesure la polarisation verticale lorsque la partie supérieure de l'instrument est tenu en main horizontalement.

... et Conséquences pour l'Exécution des Mesures

Lors de l'essai pour des niveaux d'exposition HF dans un appartement, une maison ou une propriété, il est toujours recommandé de **noter** individuellement les mesures sur une feuille de données. Plus tard, cela vous permettra d'obtenir une meilleure idée de la situation dans son ensemble.

Il est important de **répéter les mesures plusieurs fois**: d'abord, choisir différentes heures en journée et en semaine afin de ne pas manquer les fluctuations qui peuvent parfois être assez importantes. Deuxièmement, une fois de temps en temps, les mesures doivent aussi être répétées sur de longues périodes de temps, étant donné qu'elles peuvent littéralement changer « du jour au lendemain ».

Même si vous ne voulez tester que l'intérieur, il est recommandé en premier de prendre des mesures dans chaque direction à l'extérieur du bâtiment. Cela vous donnera une première prise de conscience de l'étanchéité partielle aux ondes HF du bâtiment et également des sources de HF potentielles à l'intérieur du bâtiment (par exemple, les points d'accès WLAN/Wi-Fi, également chez les voisins).

En outre, vous devez être conscient que la prise de mesures à l'intérieur ajoute un autre facteur d'incertitude concernant la précision de l'analyseur HF lorsqu'il est utilisé dans des espaces intérieurs étroits. Selon la « théorie », les HF mesurées quantitativement sont vraiment précises et seulement reproductibles lorsque l'on mesure dans des conditions que l'on appelle « les conditions de champ libre », mais nous devons mesurer les HF à l'intérieur des bâtiments, car c'est l'endroit où nous voulons connaître les niveaux d'exposition. Afin de garder les incertitudes de mesure aussi basses que possible, il est impératif de suivre scrupuleusement les instructions sur les mesures.

Comme mentionné précédemment dans l'introduction, même des légers changements dans le positionnement de l'instrument HF peuvent déjà conduire à d'importantes fluctuations dans les valeurs de mesure. (Cet effet est encore plus répandu ici que dans la gamme ELF des extrêmement basses fréquences). **Il est suggéré que les évaluations d'exposition sont fondées sur la valeur maximale dans une zone définie localement**, même si

cette valeur particulière peut ne pas coïncider exactement avec un point particulier, par exemple, la région de la tête du lit.

La suggestion ci-dessus est basée sur le fait que les moindres changements dans l'environnement peuvent provoquer des changements assez importants dans la densité de puissance d'une zone définie localement. La personne qui effectue le test HF, par exemple, affecte le point exact de la valeur maximale. Il est tout à fait possible d'avoir deux lectures différentes dans les 24 heures exactement au même endroit. La valeur maximale dans une zone définie localement habituellement ne change que si les sources HF sont sujettes à des changements. C'est pourquoi cette dernière valeur est beaucoup plus représentative pour l'évaluation de l'exposition des HF.

Les descriptions suivantes se reportent aux **mesures d'immission**, c'est-à-dire à la détermination de la densité de flux sommaire pertinente pour la comparaison des valeurs limites.

Une deuxième possibilité d'application métrologique de cet appareil est l'identification de la source de rayonnement ou, plus important encore, la détermination des remèdes, c'est-à-dire faire des **mesures d'émission**. L'antenne LogPer fournie est prédestinée pour cela. L'approche de la détermination des remèdes appropriés est expliquée à la fin de ce chapitre.

Notes préliminaires concernant l'antenne

L'antenne logarithmique périodique fournie (ou aérienne), possède une directivité exceptionnelle. Ainsi, il devient possible de localiser de manière fiable ou en « ciblant » les sources d'émission spécifiques afin de déterminer leur contribution au volume total de rayonnement HF. Savoir exactement dans quelle direction provient une source de rayonnement HF donnée est une condition fondamentale pour déterminer un blindage efficace.

Les lectures de l'afficheur de l'appareil correspondent toujours à la densité de puissance mesurée à l'emplacement de la mesure en provenance de la direction vers laquelle l'antenne est pointée à (basée sur l'intégrale spatiale du "lobe de l'antenne").

L'antenne LogPer fournie est optimisée pour une gamme de fréquences de 2,4 à 10 GHz. Elle couvre les fréquences des deux bandes WLAN (Wi-Fi) connues, le Bluetooth, le ZigBee (Bluetooth allemand) et différentes fréquences radars (en particulier également la bande de fréquence utilisé fréquemment de 8,5 à 9,5 GHz qui comprend un radar de contrôle d'enquête du trafic aérien et maritime) ainsi que d'autres bandes de fréquences utilisés commercialement ou à des fins militaires, en particulier pour la radio directionnelle. Des observations médicales critiques montrent que ces signaux modulés dans le spectre des micro-ondes pulsées représentent un facteur biologique particulièrement nocif.

Afin d'éviter des valeurs de mesures faussées par les sources de rayonnements souvent dominantes de fréquences inférieures, telles que les DECT (tél. sans fils) ou GSM, le HFW59D est équipé d'un filtre passe-haut interne à 2,4 GHz qui supprime les fréquences inférieures.

Introduction étape par étape aux Mesures HF

Procédure pour obtenir un rapide aperçu des mesures:

L'analyseur HF et l'antenne doivent être assemblés comme indiqué dans les instructions sous la section « Préparation du matériel ».

Premièrement choisissez l'échelle de mesure (« Range ») en plaçant l'interrupteur en position « max ». Uniquement si les valeurs affichées se trouvent en permanence en dessous de ± 0.10 mW/m², changez d'échelle vers la plus sensible en vous positionnant sur « min » (199.9µW/m²).

Régalez l'interrupteur d'analyse du « Signal » sur « Peak ».

L'exposition aux rayonnements HF peut varier à chaque endroit et dans toutes les directions. Même si l'intensité du champ HF d'un espace donné change beaucoup plus rapidement que pour les basses fréquences, il n'est ni possible ni nécessaire de mesurer dans toutes les directions à un moment donné.

Comme il n'est pas nécessaire de regarder l'écran pendant une mesure d'aperçu général, mais il vous suffit **d'écouter le signal audio**, il est très facile de marcher lentement à travers les espaces ou à l'extérieur. Ce faisant, déplacez l'antenne constamment dans chaque direction. Cela vous donnera un aperçu rapide de la situation. Dans les espaces entre-ouverts des portes, les mouvements de l'antenne vers le plafond ou le sol va révéler des résultats étonnants.

Comme déjà mentionné ci-dessus, l'objectif de la mesure d'un aperçu rapide est d'identifier les zones de pics dans les différents locaux, et non pas de fournir des données exactes.

Mesures quantitatives

Une fois que les points de mesure pertinents ont été identifiés suivant les instructions de la section précédente, les mesures quantitatives et précises peuvent être démarrées.

Réglage: « **Range** » (**gamme de mesure**)

Sélectionnez les réglages des commutateurs appropriés décrit sous la rubrique « Mesures pour un aperçu rapide »: d'abord passez le sélecteur « Range » sur l'échelle « max ». Ne passez sur « min » que si vous êtes constamment avec des valeurs très faibles.

**Règle de base pour la sélection de la plage de mesure:
Aussi grosse que nécessaire, aussi fine que possible.**

Les densités de puissance au-delà de la gamme prévue par l'instrument (l'affichage indique « 1 » sur le côté gauche avec l'échelle réglée sur « max ») peuvent encore être mesurées en ajoutant **l'atténuateur DG20_G10**, disponible comme accessoire optionnel. En positionnant l'interrupteur « ext. adapt. » sur -20 dB sur

voire instrument, vous pourrez mesurer des valeurs plus intenses (indication de l'unité et du point décimal correct sans conversion).

Le **préamplificateur HV20_2400G10** rend l'instrument plus sensible aux HF d'un facteur 100. Il se visse dans la prise d'entrée de l'antenne. Avec cet accessoire le compteur atteint une résolution minimale théorique de 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. La résolution minimum réaliste est légèrement inférieure en raison de la marge de bruit.

Plages de mesure du HFW59D

	Bar on LCD	Instrument tel que livré sans préamplificateur ou atténuateur ("ext. adapt." sur "0 dB")
Niveau		Affichage valeurs & unités
max	█	0.01 - 19.99 mW/m²
min	█	1 - 1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
<i>Simplement lire, pas de facteur de correction</i>		

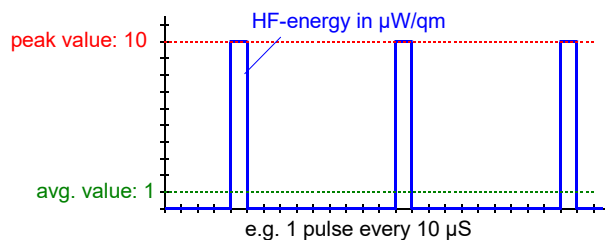
	Bar on LCD	Avec l'atténuateur ext.DG20, ("ext. adapt." sur "-20 dB")
Niveau		Affichage valeurs & unités
max	█	1 - 1999 mW/m²
min	█	0.1 - 19.99 mW/m²
<i>Simplement lire, pas de facteur de correction</i>		

	Bar on LCD	Avec le préamplificateur HV20, ("ext. adapt." sur "+20 dB")
Niveau		Affichage valeurs & unités
max	█	0.1 - 199.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
min	█	0.01 - 19.99 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
<i>Simplement lire, pas de facteur de correction</i>		

Réglage : « **Signal** »

Crête / RMS

Un signal pulsé est constitué d'intervalles dans une période de temps avec un niveau élevé et d'une autre partie avec un niveau nul. Leur puissance maximale est la crête (peak) de l'onde. L'illustration suivante montre la différence dans l'évaluation d'un signal impulsionnel s'il est affiché comme une lecture de la valeur moyenne ou une intensité en valeur crête (« RMS » (avg) et « Peak »):



Avec l'interrupteur positionné sur « Peak », l'appareil affichera la densité de puissance maximale du poul (10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ dans le graphe ci-dessus). Avec l'interrupteur positionné sur « RMS », la valeur affichée sera la moyenne de la densité de puissance pen-

dant la durée totale de la période du pouls. Donc, dans le graphe ci-dessus la valeur affichée serait $1 \mu\text{W}/\text{m}^2 = ((1 \times 10) + (9 \times 0))/10$.

Note: La valeur du rayonnement max. HF et non la valeur moyenne, est considérée comme le mesure des « effets biologiques » critiques. La valeur maximale est affichée dans l'échelle de mesure choisie: « Peak ». La valeur moyenne AVG est affichée avec la position du commutateur sur « RMS ».

Néanmoins, la connaissance de la valeur moyenne « réelle » est aussi importante, parce que :

- Les valeurs limites officielles sont définies comme des valeurs moyennes.

Note pour les utilisateurs des analyseurs de spectre professionnels :

- Avec l'interrupteur de l'analyseur HF de Gigahertz Solutions positionné sur « Peak », la valeur indiquée sur l'écran pour le rayonnement pulsé correspond à celle qui dérive comme valeur équivalente en $\mu\text{W}/\text{m}^2$ de la fonction « Max Peak » d'un analyseur de spectre moderne (la fonction comparable des analyseurs de spectre plus vieux s'appelait souvent « positive peak »).
- La position de l'interrupteur « RMS » correspond à celle appelée « true RMS » d'un analyseur de spectre moderne (la fonction comparable des analyseurs de spectre plus vieux s'appelait « normal detect » en combinaison avec un ajustage de la largeur de la bande vidéofréquence aligné de façon raisonnable au signal pulsé).

Peak hold

A l'intérieur, les valeurs de pic sont souvent soumises à des fluctuations locales extrêmes (causées par des réflexions multiples). Pour cette raison, les mesures à l'intérieur sont de préférence faites avec la fonction du « Signal » réglée sur « Peak hold », avec laquelle on peut tenir les valeurs pics, pour garantir qu'on ne manque pas des valeurs de crête locales (« hot spots »).

Des impulsions de commutation peuvent causer des pseudo-pics qu'il faut effacer en appuyant pendant quelques secondes le bouton « clear » (lorsque le bouton « clear » est maintenu enfoncé, les mesures se changeront en mesures régulières en mode « peak »). En relâchant le bouton « clear », on déclenche le laps de temps durant lequel la valeur la plus élevée doit être déterminée.

Même avec le réglage « Peak hold », le signal sonore est proportionnel à la densité de puissance actuellement mesurée. Cela vous aide à identifier le champ maximal dans la gamme examinée.

Vous pouvez choisir le taux de statisme (inévitable), au cours duquel la valeur de crête tenue diminue au fil du temps. Réglez le commutateur en-dessous de l'interrupteur d'évaluation du signal (encastrée dans le boîtier) sur « + » ou « - ». Même depuis quelques minutes, la valeur est toujours dans la tolérance spécifiée en dépit du temps de retour très lent. Cependant, la lecture de l'affichage doit être vérifiée régulièrement afin d'obtenir une valeur aussi précise que possible. Si des pics de signaux très élevés et courts se produisent, ils peuvent occuper la capacité de maintien des valeurs à l'écran de la fonction peak hold. Dans ce cas, l'instrument a besoin d'un peu plus de temps (réurrences) pour se charger complètement.

Réglage VBW

« VBW Maximum » est le réglage standard pour le HFW59D avec lequel les sources de champs les plus fréquentes dans la gamme

de fréquences de cet appareil sont indiquées directement sur l'écran sans avoir besoin d'aucun facteur de conversion. Ces sources sont :

- Radar (« un court bip toutes les quelques secondes ») et
- WLAN dans le mode Standby (un « tac tac tac » très vite)

Pendant le chargement et téléchargement de fichiers via WLAN et dans la bande LTE supérieure, il faut aussi considérer leurs dites facteurs de crête. A cet effet veuillez multiplier la valeur indiquée par 4. Avec l'aide de l'analyse audio, il est très facile de distinguer ces signaux de radar¹.

Instructions pour la mesure de radar

Pour la navigation aérienne et maritime, une station comprend généralement une antenne radar qui tourne lentement autour de son axe émettant ainsi un « rayon de radar » bien délivré. Même avec un signal suffisamment fort, ce rayon ne peut être détecté que toutes les quelques secondes, pendant quelques millisecondes. Cela nécessite une technologie spéciale de mesure.

Pour être complètement sûr, nous recommandons la procédure suivante pour l'identification acoustique d'un signal de radar (un court « bip » qui dans un cas extrême ne se répète que toutes les 12 secondes, mais à cause des réflexions peut être plus souvent) :

Sélectionnez le réglage « VBW Maximum » et « Peak hold » et captez plusieurs passages du signal radar avec l'appareil dans des différentes positions afin de pouvoir identifier la direction principale d'immission et enregistrer la valeur quantitativement correcte.

En cas de que le site de la station de radar soit inconnu, l'utilisation de l'antenne omni UBB2410 est particulièrement pratique pour évaluer l'exposition la plus élevée.

Mesures quantitatives:

Détermination de la pollution totale de haute fréquence

Tenez l'analyseur HF par sa partie inférieure avec le bras légèrement écarté.

Dans une zone **d'intensité maximale**, le positionnement de l'analyseur HF doit être changé jusqu'à ce que la densité de puissance maximale (la valeur la plus élevée mesurée) puisse être localisée. Ceci peut être réalisé comme suit:

- Lors de l'analyse dans « **toutes directions** » avec l'antenne LogPer (dans des immeubles collectifs aussi vers le haut et vers le bas), essayez de localiser la direction de l'émission HF principale.
- Effectuez des **rotations** avec l'analyseur HF jusqu'à 90° autour de son axe longitudinal en prenant ainsi en compte le plan de polarisation du rayonnement HF.

¹ Note pour les utilisateurs du HF59B: Tenez compte SVP des recommandations différentes regardant le réglage de VBW.

- Changez la **position de la mesure** et évitez de mesurer exclusivement en un seul endroit, parce que cet endroit peut avoir des suppressions de signaux locaux ou des effets de suppression spécifiques à l'antenne.

Certains fabricants d'instruments de mesures sur le terrain propagent l'idée que la densité de puissance efficace devrait être obtenue en prenant des mesures des trois axes pour calculer le résultat. Ce n'est pas du tout le cas pour mesures avec les antennes logper. D'autant moins à propos pour des antennes en tige ou télescopiques.

En général, il est bien admis que la comparaison des limites d'exposition doit être fondée sur la valeur maximale émise en direction de la plus forte source de rayonnement

Pour être proche de la réalité lors des comparaisons des limites d'exposition, il peut s'avérer utile de multiplier la valeur affichée par un facteur 2 et prendre le résultat comme base pour votre comparaison. Cette méthode est souvent appliquée par les consultants en biologie de l'habitat afin d'éviter d'être avec une exposition sous-évaluée et irréaliste. L'instrument peut mesurer avec une tolérance du champ inférieure, en tenant compte, toutefois, du fait que cela peut conduire à des valeurs trop élevées si l'instrument était en train de mesurer dans la zone d'intensité la plus élevée.

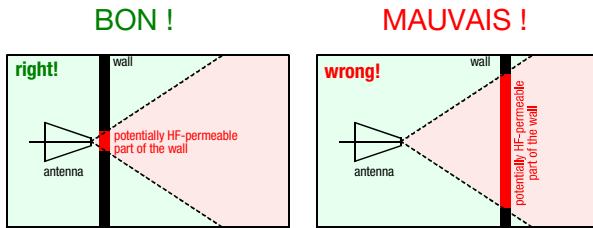
Mesures quantitatives:

Identifier la position de pénétration des rayonnements HF

En premier lieu, il faut éliminer les sources présentes dans une pièce comme les routeurs (Wi-Fi, WLAN, etc.). Une fois que cela est fait, vous pourrez mesurer les rayonnements provenant de l'extérieur. Pour remédier au problème avec des blindages il est important d'identifier les zones de pénétration des HF au niveau des murs (incluant les portes, les fenêtres et les châssis), au sol et au plafond. Pour faire cela, vous ne devez surtout pas rester au centre de la pièce et mesurer dans toutes les directions. Déplacez-vous avec l'antenne de l'instrument proche du mur². Analysez plutôt les zones de perméabilité plus élevées avec l'antenne (LogPer) en vous rapprochant tout près de la source. Ceci parce que le lobe de l'antenne émettrice s'élargit de plus en plus avec la distance. A cela s'ajoute les réflexions et les suppressions de champs à l'intérieur de la pièce ce qui rend plus difficile la localisation des « fuites ».

² Remarque: dans cette position, les lectures sur l'écran LCD affichent uniquement les valeurs relatives hautes et basses qui ne peuvent pas être interprétées en valeurs absolues.

Voyez l'illustration cis dessous :



The uncertainty of localization with HF-antennas

Le type de blindage adapté en fonction du niveau d'atténuation nécessaire en tant que tel doit toujours être défini par un spécialiste professionnel et en aucun cas la surface couverte par le blindage ne doit être inférieure à la zone de pénétration du signal.

Valeurs Limites, de Référence, et de Précaution

Les normes officielles internationales appliquées dans la majorité des pays déterminent des limites situées très largement au-dessus des recommandations avancées par de nombreux médecins spécialisés dans les nuisances de l'environnement, les spécialistes en baubiologie ou en bioconstruction et de nombreuses institutions scientifiques indépendantes. Les normes internationales sont depuis toujours extrêmement critiquées, mais elles servent de base pour des procédures d'autorisation etc. Les valeurs limites dépendent des bandes de fréquences et sont généralement entre 4 et 10 W/m² (1 W/m² = 1.000.000 µW/m²), et elles se fondent sur une évaluation de la valeur moyenne (du point de vue des spécialistes en biologie de l'habitat une valeur minimisée) de l'exposition. La même critique est aussi valable pour les valeurs limites officielles des autres pays et de l'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), et néglige les effets dits athermiques, comme aussi « officiellement » expliqué par l'office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage de la Suisse dans un commentaire du 23 décembre 1999. Les limites "officielles" sont situées largement au-dessus de l'échelle de mesure de votre instrument de mesure qui a été conçu et optimisé pour évaluer les densités de puissances dont les conséquences peuvent être appréciées par des spécialistes en biologie de l'habitat et pour protéger valablement la population.

Le SBM 2015 de l'association « Standard der baubiologischen Messtechnik » (normes de la mesure biologique de l'habitat) considère les effets des densités de puissance comme suit :

Valeurs de référence selon SBM-2015				
© Baubiologie Maes / IBN				
Anomalie	zéro	faible	forte	Extrême
(en µW/m ²)	< 0,1	0,1-10	10-1000	> 1000

Le « Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. » (BUND) soit la « Fédération Allemande pour l'Environnement et la Protection de la Nature » propose $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ mais uniquement pour l'extérieur des bâtiments. Tenant compte des propriétés normales de blindage des matériaux de construction, les valeurs à l'intérieur des bâtiments devraient donc être beaucoup plus faibles.

En février 2002, les autorités médicales de la ville de Salzburg en Autriche ont recommandé de réduire les niveaux d'exposition selon le « principe de précaution Salzbourgeois » de $1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ à l'intérieur des immeubles et à $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ pour l'extérieur. Ces limites sont basées sur des preuves empiriques observées depuis l'apparition des réseaux d'antennes de téléphonie mobile.

En résumé, cela confirme la justification du principe de précaution bien en dessous des limites légales actuelles.

Note pour les utilisateurs des portables et du wifi:

Même en cas d'une intensité de puissance nettement plus basse que les valeurs limites rigoureuses définies par le SBM, à savoir même avec valeurs d'environ $0,01 \mu\text{W}/\text{m}^2$, une réception aisée est toujours possible pour les portables ou pour wifi.

Analyses Audio de la Modulation

L'analyse des signaux audio des portions modulées du signal HF aide à identifier la source de haute fréquence. Il existe une section d'exemples de données audio à notre page d'accueil (HF mètres).

Procédure:

Pour l'analyse audio, simplement tourner le bouton du volume du haut-parleur situé à gauche (« - »), au-dessus de l'appareil de mesure. Sinon, lorsque des champs élevés non pulsés seront mesurés, une succession de sons seront audibles soudainement. Le bouton n'est pas collé afin de laisser plus de liberté de mouvements. Cependant, si vous tournez trop loin le bouton accidentellement, ramenez-le simplement en arrière en position initiale. Il n'y aura pas de dégâts causés à l'instrument.

Le volume peut être contrôlé avec le bouton du haut-parleur. Note: La consommation d'énergie est proportionnelle à l'intensité sonore.

Utilisation de la Sortie du Signal

AC Output:

La sortie « AC output » est destinée aux cartes sonores des PC ou aux écouteurs avec une prise jack de 3.5 mm de section. Cela est destiné à une étude approfondie principalement des signaux modulés en amplitude AM ou pulsés contenus dans le signal et audible par ex. via des écouteurs.

DC output (prise jack de 2.5 mm):

Cette sortie permet l'enregistrement de données au cours du temps (long terme) des valeurs affichées à l'écran.

Lorsque « Full Scale » est affiché (l'écran est à fond d'échelle), il possède une tension de sortie de 1 VDC.

La fonction automatique de coupure de l'appareil est désactivée si vous connectez des appareils en sortie. Néanmoins, l'accumulateur est encore protégé contre une décharge totale.

Analyses Complémentaires / Accessoires Optionnels:

Disponible chez Gigahertz Solutions:

- Pour l'élargissement de la gamme de mesure du HFW59D:
Préamplificateur HV10 pour une résolution notamment élevée qui permet une mesure des signaux HF très faibles.
Atténuateur DG20_G3 permet une mesure des signaux HF très intenses.
- **Analyseurs HF < 2,4 GHz**
- **Instruments pour les basses fréquences** : aussi pour cette bande de fréquence, Gigahertz Solutions offre une gamme d'instruments de technologies professionnelles. Les nouveaux de la série NFA par exemple, vous permettent de réaliser des mesures en trois dimensions des champs électriques et magnétiques.
- **Enregistreur de données**: Tous les instruments de la série NFA à partir du modèle NFA30M, peuvent également faire de l'acquisition de données à long terme couplé avec nos analyseurs HF (uniquement ceux qui possèdent une sortie DC).

Gestion de l'Accumulateur

Conditionnement de l'accumulateur rechargeable.

L'instrument est fourni avec un **accumulateur rechargeable NiMH**. La qualité de ces accus NiMH de haute capacité (beaucoup mieux que les batteries NiCd, par exemple) peut être mieux maintenue si les accus sont presque totalement déchargés avant d'être entièrement rechargé (pendant plus de 13 heures ou jusqu'à ce que le voyant de charge de la LED verte s'éteigne). Le processus de chargement est lancé en allumant et arrêtant l'appareil une seule fois depuis l'avoir raccordé au bloc d'alimentation.

Remplacement de la pile rechargeable

Le logement de la pile est situé à l'arrière de l'analyseur. Pour enlever le couvercle, appuyez sur la flèche rainurée et tirer-le ! Insérez uniquement des piles rechargeables. Si vous utilisez régu-

lièrement des piles alcalines (non - rechargeables) ne jamais utiliser un chargeur transformateur de secteur!

Coupage automatique “Auto-Power-Off”

Cette fonction vous permet de conserver l'énergie de votre batterie afin de pouvoir travailler longtemps.

1. Dans le cas où vous oubliez d'éteindre votre appareil sur “OFF” ou lorsque vous l'allumez accidentellement Durant le transport, il se coupera automatiquement après 40 minutes.
2. Si la mention « LOW BATT » (accumulateur faible) apparaît verticalement entre les digits, au centre de l'écran, l'analyseur HF s'éteindra automatiquement après 3 minutes afin de ne pas faire des mesures erronées. Dans ce cas, changez la batterie.
3. La fonction automatique de coupure sera désactivée dès que vous connecterez une prise jack de 2.5mm dans la douille de sortie AC ou DC, voir « gestion de l'accumulateur... » La fonction sera réactivée automatiquement afin de prévenir d'éventuels dommages de l'accumulateur.

Fonctionnement sur secteur

L'analyseur HF est livré avec un chargeur (par exemple pour réaliser des mesures à long terme en combinaison avec un NFA). Lorsque vous le faites, faites attention de couper le bouton de volume à zéro (« - »), sinon, vous pourriez entendre le bruit de fond 50 Hz du courant d'alimentation.

Cela peut, cependant, provoquer des interférences involontaires de la haute fréquence via les chargeurs. On peut le vérifier en détachant le connecteur du chargeur lorsque l'appareil est éteint. Si la valeur de mesure chute notamment, cela fait preuve d'un tel couplage involontaire.

Pour des mesures à long terme, une solution plus fiable serait d'utiliser une batterie de voiture avec un câble de courte distance à la prise femelle, ou au moins l'application des ferrites aux câbles (voir photo).



Garantie

Nous assurons une garantie de deux années sur les défauts de fabrication des appareils de mesure, des antennes et accessoires.

Antenne

Même si l'antenne semble plutôt délicate, elle est fabriquée dans un matériau durable de type FR4 qui peut facilement résister à une chute d'une hauteur correspondant à une table.

Les diodes lumineuses situées à la pointe de l'antenne servent de preuve complémentaire de bon fonctionnement. Elles indiquent par-là, la bonne connexion de l'antenne lorsque l'instrument est en fonctionnement. Tout dommage mécanique entraînera l'extinction d'une ou plusieurs diodes. La garantie couvre les dommages causés par les chutes, si toutefois elles se produisent.

Analyseur HF

L'analyseur lui-même n'est pas protégé contre les chocs, en raison de la batterie relativement lourde et du grand nombre de composants câblés. Tout dommage à la suite de mauvais usage est exclu de cette garantie.

Pour des questions ou du service, contactez le vendeur de votre instrument.

Adresse du Fabricant:

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
90579 Langenzenn
Allemagne

Telefon 09101 9093-0
Telefax 09101 9093-23

www.gigahertz-solutions.fr / [.com](http://www.gigahertz-solutions.com) / [.de](http://www.gigahertz-solutions.de)
info@gigahertz-solutions.de

Table de Conversion
 ($\mu\text{W}/\text{m}^2$ to mV/m)

$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m
0,01	1,94	1,0	19,4	100	194
-	-	1,2	21,3	120	213
-	-	1,4	23,0	140	230
-	-	1,6	24,6	160	246
-	-	1,8	26,0	180	261
0,02	2,75	2,0	27,5	200	275
-	-	2,5	30,7	250	307
0,03	3,36	3,0	33,6	300	336
-	-	3,5	36,3	350	363
0,04	3,88	4,0	38,8	400	388
0,05	4,34	5,0	43,4	500	434
0,06	4,76	6,0	47,6	600	476
0,07	5,14	7,0	51,4	700	514
0,08	5,49	8,0	54,9	800	549
0,09	5,82	9,0	58,2	900	582
0,10	6,14	10,0	61,4	1000	614
0,12	6,73	12,0	67,3	1200	673
0,14	7,26	14,0	72,6	1400	726
0,16	7,77	16,0	77,7	1600	777
0,18	8,24	18,0	82,4	1800	824
0,20	8,68	20,0	86,8	2000	868
0,25	9,71	25,0	97,1	2500	971
0,30	10,6	30,0	106	3000	1063
0,35	11,5	35,0	115	3500	1149
0,40	12,3	40,0	123	4000	1228
0,50	13,7	50,0	137	5000	1373
0,60	15,0	60,0	150	6000	1504
0,70	16,2	70,0	162	7000	1624
0,80	17,4	80,0	174	8000	1737
0,90	18,4	90,0	184	9000	1842

DRU0197