

HF W 35C

Analyseur-HF pour les fréquences
de 2.4 à 6 GHz



Mode d'emploi

Révision 4.7

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

S'il vous plaît, veuillez lire le mode d'emploi avant de commencer à utiliser l'instrument de mesure. Il contient d'importants conseils d'utilisation, de sécurité et de maintenance. En plus, il donne les informations essentielles nécessaires pour réaliser de bonnes mesures.

© All: GIGAHERTZ SOLUTIONS GmbH, 90579 Langenzenn, Germany. Fr: Etudes & Vie - 4620 Fléron, Belgique. Tout droits réservés. Aucune diffusion ou reproduction en partie ou en totalité sans la permission écrite de l'éditeur francophone et du fabricant allemand.

Technologie Professionnelle

Avec les analyseurs HF, GIGAHERTZ SOLUTIONS® a défini de nouveaux standards en mesure des champs électromagnétiques. L'ingénierie professionnelle de la mesure HF est offerte pour un rapport qualité/prix de performance unique au monde. Ceci est devenu possible grâce à l'utilisation de composants électroniques innovants de même qu'une production technologique hautement sophistiquée. Plusieurs principes possèdent un brevet.

L'analyseur HF que vous venez d'acquérir permet une évaluation de l'exposition globale aux HF entre 2.4 et 6 GHz : analyse du Bluetooth / WLAN (WI-FI...), WIMAX, des faisceaux hertziens des stations radios et des fréquences radars. **Les fréquences plus basses (comme par ex. Les téléphones mobiles (GSM), les émetteurs TV ou DECT) sont supprimées. Cela signifie que l'analyse des fréquences audibles ne sera pas reconnaissable avec ce modèle d'appareil.** Ceci afin de prévenir les erreurs d'interprétation et de lecture.

Nous apprécions la confiance dont vous nous témoignez et achetant cet instrument. Nous pensons que votre confiance sera honorée et vous permettra de réussir vos analyses avec beaucoup de succès.

Si vous rencontrez le moindre problème, s'il vous plaît, contactez nous immédiatement, nous pourrions vous aider.

www.etudesetvie.be

32, rue du Bay-Bonnet B - 4620 Fléron
Tel - Fax : 0032(0)4/3551784

Sommaire

Fonctions & Contrôles	2
Démarrer les mesures	3
Introduction aux propriétés des rayonnements et aux mesures	4
Introduction étape par étape aux Mesures HF	5
Valeurs limites, recommandations et précautions	8
Analyses audio des fréquences	9
Faibles valeurs en permanence ?	10
Autres analyses/Accessoires en option	11
Alimentation	11
Remèdes et blindages	11
Garantie	12
Tables de conversion d'unités	13

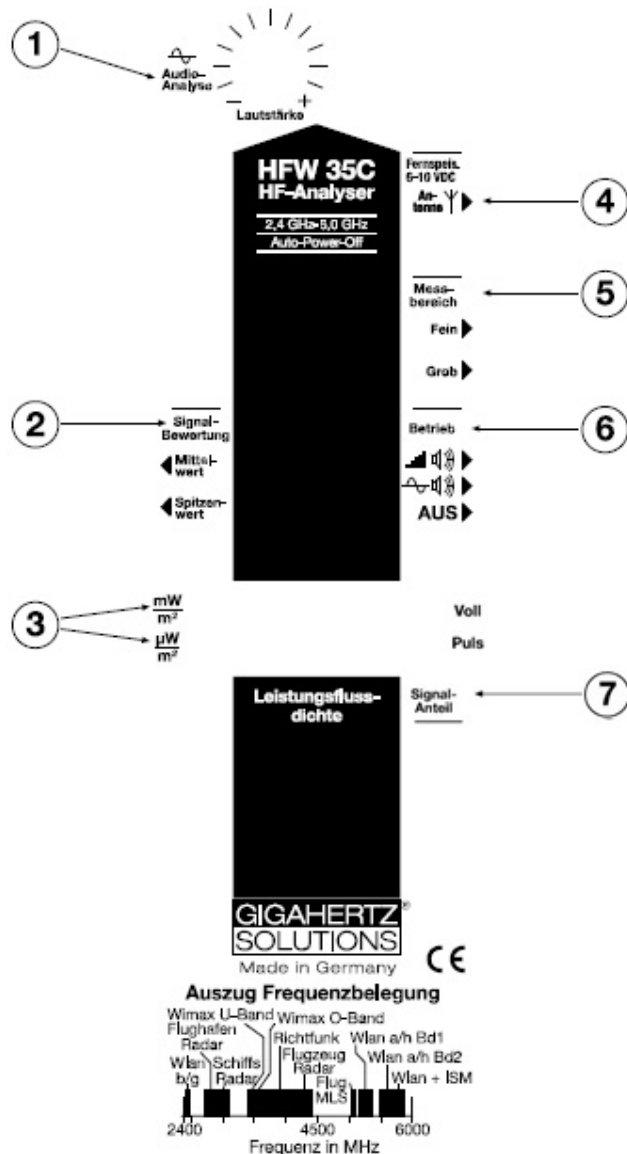
Instructions de sécurité:

Il est impératif d'étudier attentivement le mode d'emploi avant d'utiliser l'analyseur HF. Important information regarding safety, use and maintenance is provided herein.

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 en spray !

Avant de nettoyer l'instrument ou l'ouvrir, veuillez l'éteindre et déconnecter les câbles. Il n'y a aucuns composants réparables par vous même dans l'instrument de mesure.

Etant donné sa sensibilité élevée, les composants électroniques sont très sensibles à la chaleur de même que le fait de les toucher avec les doigts. 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. Cet appareil ne doit être utilisé que dans le cadre de son usage habituel et avec les accessoires recommandés.



Les inscriptions sur le boîtier sont en anglais

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

Fonctions et contrôles

- 1) Contrôle du volume pour l'analyse audio. Il est actif, lorsque vous placez l'interrupteur sur la position "A" (🔊)
- 2) Interrupteur de sélection pour l'évaluation du signal. Réglages standards: **Peak** et **AVG (average - moyenne)**.
- 3) La conversion des valeurs mesurée qui est sélectionnée est indiquée par une petite barre horizontale. Les unités sont le $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ou le mW/m^2 .
- 4) Prise de connection de l'antenne.
- 5) Interrupteur du choix des échelles de mesure :
1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ("coarse")
199.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ("fine")
- 6) **Interrupteur ON/OFF**. Dans la position du milieu, **A** (🔊), l'analyse audio est activée. En position haute **🔊** vous pouvez entendre en plus un signal qui est proportionnel à la force du champ¹. Cet instrument possède une fonction automatique de coupure².
- 7) **Fraction du signal**³: la position de l'interrupteur sur "Full" donne la densité de puissance totale des signaux dans la bande de fréquence respective. La position de l'interrupteur sur "Pulse" donne seulement la partie de l'amplitude modulée (pulsée).
Attention: Les préamplificateurs disponibles en accessoire ne s'utilisent qu'en position "Pulse".

¹ Pour cette application, le contrôle du volume doit être tourné complètement au minimum si non, le son se mélange à l'analyse audio identique à celle d'un compteur Geiger.

Contenu du matériel

L'instrument

Une antenne connectable

Une batterie Alcaline Manganèse (AlMn) de 9 (installée dans l'appareil)

Un manuel d'instruction compréhensible.

Les réglages par défaut sont indiqués en jaune.

Prenez l'antenne et votre analyseur HF et lisez les instructions «commencer à mesurer»

² L'instrument s'éteindra automatiquement après 30 minutes afin d'éviter que la batterie ne se décharge trop rapidement. Lorsque la batterie sera trop faible, la mention "LOW BATT" apparaîtra à l'écran de l'instrument mais il ne s'arrêtera de fonctionner que quelques minutes plus tard.

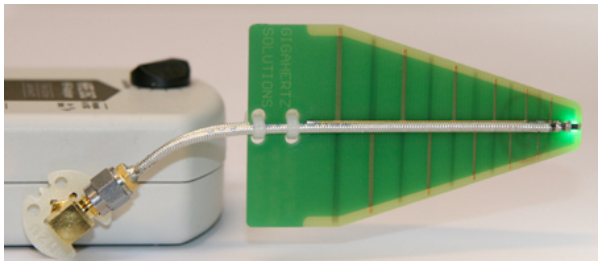
³ Ceci est une nouvelle fonction disponible depuis novembre 2007.

Démarrer les mesures

Connecter l'antenne

Vissez le connecteur SMA de l'antenne dans la prise d'entrée supérieure de l'analyseur HF. Il suffit de serrer la douille SMA de connexion en tournant avec le petit tournevis en forme d'anneau rond. Ne pas utiliser une clé ou d'autres outils, car si vous resserrez trop fort, cela endommagera les fils.

Le rayonnement dans la gamme de fréquences de cet instrument est normalement polarisé verticalement. Une orientation appropriée de l'antenne pour mesurer le rayonnement est conseillée comme l'image suivante :



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

Pour l'orientation horizontale de l'antenne, vous devez faire pivoter l'instrument plutôt que de tordre le câble. La LED lumineuse située à l'avant de l'antenne indique une bonne connexion qui est essentielle pour une mesure précise !

Ne touchez pas le câble lorsque vous faites vos mesures.

Remarques concernant l'antenne

Le connecteur SMA de l'antenne à l'instrument est de la meilleure qualité industrielle disponible actuellement. De même que le câble semi-rigide possède les meilleures caractéris-

tiques techniques pour la bande de fréquence qu'il doit mesurer. Il est conçu pour plusieurs centaines de changements d'orientation sans effets au niveau de l'exactitude de la mesure. Pour la conception spéciale du deuxième câble de connexion, nous possédons un brevet. L'objectif est de réduire une faiblesse inhérente à l'antenne « Log périodique simple » réalisé en PCB. Pour les rayonnements entrant avec un angle précis par rapport à la direction principale normale du modèle d'antenne, les signaux des gammes de fréquences inférieures, ne pourront pas fausser la mesure. Cette antenne supprime les signaux de fréquences indésirables avec une atténuation de 15 à 20 dB en plus des 40 dB déjà présent au niveau du filtre de passage élevé

Vérifier le statut de la batterie

Lorsque la mention "LOW BATT" apparaît au centre de l'écran, les mesures ne seront plus disponibles encore longtemps. Dans ce cas, la batterie doit être changée.

Si l'écran n'indique rien alors que l'instrument est allumé, vérifiez la bonne connexion de la batterie. Si cela ne vous aide pas, changez la par une nouvelle batterie.

Souvenez vous que si vous utilisez des accumulateurs rechargeables, ils possèdent un quart de capacité en moins que, les batteries AlMn habituelles.

Note

A chaque fois que vous changez la position d'un interrupteur (ex: changer l'échelle d'unité de mesure), l'écran réagira systématiquement durant quelques secondes avant que les valeurs ne redescendent.

L'instrument est maintenant prêt à être utilisé.

Au prochain chapitre, vous trouverez des conseils pour réaliser des bonnes mesures HF.

Propriétés des rayonnements HF...

Pour obtenir plus d'informations sur le sujet de l'ElectroSmog" produit par les rayonnements de hautes fréquences, veuillez vous référer à notre littérature présentée sur notre site Internet. Il existe aussi des ouvrages spécialisés dans la mesure des champs électromagnétiques de hautes fréquences.

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 réfléchives. 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 de HF. Il est très important de conserver une distance minimum d'un à deux mètres entre le HFW35C et la source de rayonnement.

Remarque: En champ proche, le champ électrique et magnétique de hautes fréquences doivent se mesu-

rent séparément; il n'est pas possible de calculer l'un par rapport à l'autre qui est mesuré et vice versa. Par contre en champ éloigné c'est possible. On doit mesurer la densité de puissance en mW/m^2 or $\mu W/m^2$.

Polarisation

Lorsque les rayonnements HF sont émis, ils se diffusent selon une certaine "polarisation". Pour faire court, la composante électrique d'une onde électromagnétique se propage verticalement ou horizontalement. Les technologies des téléphones mobiles qui nous intéressent particulièrement, possèdent généralement une polarisation verticale. En zone urbaine, cependant, elles sont souvent déviées et se diffusent presque horizontalement ou avec un angle de ± 45 -degré. Ceci est produit par la réflexion des matériaux et les multiples façons de tenir son portables (GSM) où nous observons également d'autres types de polarisations. Par conséquent, il est toujours fortement recommandé de mesurer les deux polarisations qui sont définies par l'orientation principale de l'antenne.

Fluctuations dans l'espace et au cours du temps

Des effets d'amplification ou d'atténuation peuvent se produire dans certains endroits particulièrement dans des maisons et occulter les « points chauds ». Cela se produit par la réflexion des matériaux et par les types de bandes de fréquences émises pendant les mesures. La plupart des émetteurs et les téléphones cellulaires émettent différentes quantités d'énergie certains jours (trafic) ou à certains moments durant de longues périodes de temps parce que les conditions de réception et les sollicitations des réseaux changent cons-

tamment en fonction des heures de la journée (heures de pointe souvent vers 12 H et 19 H).

Tous ces facteurs affectent les résultats des mesures. C'est pourquoi la plupart du temps plusieurs séries de mesures seront nécessaires.

Mesurer les rayonnements de hautes fréquences

En déterminant les niveaux d'exposition aux hautes fréquences dans les appartements, les maisons ou les propriétés, il est toujours recommandé d'inscrire différentes mesures sur une fiche technique. Plus tard, ceci vous permettra d'obtenir une meilleure idée de la situation dans son ensemble.

Il est important de **répéter les mesures à plusieurs reprises**: D'abord, choisissez les différentes plages horaires et les jours de la semaine pour ne pas manquer une des fluctuations qui parfois peuvent être tout à fait significatives. En second lieu, de temps à autre, la mesure devrait également être répétée sur de plus longues périodes, puisque une situation peut littéralement changer durant la journée ou la soirée.

En outre, vous devrez faire attention pendant la prise des mesures à l'intérieur et aux autres variables et incertitudes liées aux essais car l'exactitude de l'analyseur de hautes fréquences utilisé dépend des dimensions des espaces intérieurs. Selon les théories physiques habituelles connues en haute fréquence, les mesures sont sensées être seulement reproductibles en « champ libre » sans obstacles. Pourtant nous devons mesurer les hautes fréquences à l'intérieur des bâtiments parce que c'est à cet endroit que nous souhaitons connaître les niveaux d'exposition. Afin de garder en tête les incertitudes qui résultent des me-

sure au niveau le plus bas possible, il est impératif de suivre scrupuleusement les instructions de mesure.

Comme mentionné précédemment dans l'introduction, seulement de très légers changements du positionnement de l'analyseur de hautes fréquences peuvent entraîner des fluctuations légères de la valeur mesurée. Il est conseillé de réaliser les évaluations d'exposition en valeur maximum (peak) dans un secteur défini de la pièce analysée. Quoiqu'il est intéressant de vérifier si cette valeur coïncide avec un point particulier situé à l'intérieur, par exemple, au niveau d'un lit.

Les conseils indiqués ci-dessus sont basés sur le fait que de très faibles changements dans l'environnement peuvent causer des variations plutôt importantes de la densité de puissance d'une zone locale définie. La personne qui exécute l'analyse des hautes fréquences examine par exemple, la valeur maximum d'un point précis. Il est tout à fait possible d'avoir deux lectures différentes dans un délai de 24 heures exactement au même endroit. La valeur maximum à un endroit précis change habituellement seulement si les sources de hautes fréquences changent aussi. C'est pourquoi la dernière valeur est la plus représentative de l'exposition aux rayonnements HF.

Le niveau maximum de rayonnements dans les locaux produits par les réseaux sans fils WLAN (Wi-Fi) demandent une attention particulière.

Les recommandations de méthode de mesure suivantes sont basées sur des mesures d'immission dans des bâtiments de densité de puissance comparées aux valeurs admissibles.

Une seconde application de cet instrument est de déterminer précisément la source et

l'intensité d'un rayonnement spécifique (émission). La petite antenne « Log per » est spécialement fabriquée pour cela. Pour mesurer l'efficacité des blindages, veuillez vous reporter à la fin du chapitre suivant

Introduction étape par étape aux mesures HF

Notes préliminaires concernant l'antenne.

L'antenne périodique logarithmique possède une forme optimisée pour :

- Déterminer la direction du signal (petit angle ouvert en forme de pointe et très sensible pour déterminer la direction)
- Mesures quantitatives (grand angle sensible contrairement à la pointe utilisée pour déterminer la direction)

Notre antenne représente un bon compromis entre être les deux, avec une très bonne précision et pour trouver la bonne direction. La direction de la source peut être déterminée car elle constitue une condition indispensable pour établir les mesures correctives.

Les lectures provenant de l'instrument reflètent l'intégralité de la densité de puissance du lobe de l'antenne de mesure. (ex: l'antenne est plus sensible avec une pointe légèrement arrondie au rayonnements situés parallèlement à son axe. Sa sensibilité diminuerait rapidement si l'angle de l'antenne était important)

L'antenne logarithmique-périodique fournie est optimisée pour capter les fréquences de la bande de 2.4 à 6 GHz (2400 à 6000 MHz). Ces caractéristiques sont compensées par le circuit interne de l'instrument dans la bande complète

spécifiée. Elle couvre les applications les plus courantes qui sont les plus connues en Europe/ France/ Belgique/ Allemagne depuis octobre 2006).

2412 - 2484 MHz	WLAN (Wi-Fi) b/g / Bluetooth/camera de surveillance/alarmes
2450 MHz	Four à micro-ondes
2700 - 2900 MHz	Radar d'aéroport
2920 - 3100 MHz	Radar nautique
3410 - 3494 MHz	WiMAX bande inférieure
3510 - 3594 MHz	WiMAX bande supérieure
3600 - 4200 MHz	Radio-amateurs (Beam)
4200 - 4400 MHz	Radar d'aviation (en hauteur)
5030 - 5091 MHz	MLS (micro-wave landing system) télécom. aéronautiques
5150 - 5350 MHz	Wlan a/h Bande I
5470 - 5725 MHz	Wlan a/h Band II
5725 - 5875 MHz	WLAN (Wi-Fi)

C'est dans cette gamme de fréquence que se concentrent les formes de signaux pulsés qui inquiètent particulièrement les scientifiques en ce qui concerne les effets biologiques.

Pour la surveillance de ces sources critiques de rayonnement, la bande de fréquence de l'antenne LogPer a été limitée intentionnellement par sa forme aux fréquences situées au-dessus de 2.4 GHz, c'est à dire que les fréquences situées en dessous de 2400 MHz sont supprimées par la forme de l'antenne. Cette suppression est renforcée par un filtre électronique à bande passante élevée de 2.4 GHz. Ceci réduit l'impact de la plupart des sources d'ondes à un minimum comme celles des stations d'ondes

radio, télévision, radio-amateurs, téléphones mobiles et cellulaires, téléphones DECT....

Au-delà de 6 GHz la courbe de sensibilité de l'antenne de l'instrument descend progressivement. Un filtre spécial atténuateur de faible bande passante a été utilisé dans l'appareil.

Pour mesurer des fréquences en dessous de 2.4 GHz, nous vous proposons de consulter notre site Internet afin de découvrir les autres instruments de la gamme « Gigahertz Solutions ».

Mesures pour un rapide aperçu

C'est utile d'être perspicace dans l'évaluation d'une situation. Depuis que l'interprétation des valeurs mesurées est d'intérêt secondaire dans cette phase d'analyse rapide, il est habituellement conseillé de suivre simplement les signaux audio qui sont proportionnels à la force des champs.

Procédure pour obtenir un rapide aperçu des mesures:

L'analyseur HF et son antenne doivent être préparés selon les instructions expliquées dans « démarrer les mesures ».

Premier ensemble de la gamme de mesure ("Range Selection") faites pivoter l'interrupteur sur la position "1999 μ W/m²" (coarse). Dans cette phase de mesure, les intensités présentes à l'écran n'ont pas beaucoup d'importance, le volume sonore est toujours proportionnel à des valeurs supérieures et jusqu'à 6000 μ W/m². Si les valeurs mesurées sont tout le temps en dessous de 10 μ W/m², modifiez la sensibilité en plaçant l'interrupteur sur la position "199.9 μ W/m²" (fine).

Note: Lorsque vous passerez de la position "1999 μ W/m²" à "199.9 μ W/m²", le volume sonore augmentera rapidement.

L'exposition aux rayonnements HF peut être différente à chaque endroit et dans toutes les directions. Même si le champ HF dans un espace donné change très rapidement comparativement aux mesures des basses fréquences, il n'est pas possible de mesurer toutes les directions et tous les points.

Puisqu'il ne s'agit que d'une **analyse audio** dans un premier temps, vous pouvez ne pas regarder les chiffres à l'écran. Il est très facile d'avancer doucement en marchant à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace d'analyse. Tout en faisant cela, bougez l'orientation de l'appareil tenu en main dans toutes les directions. Cela vous permettra d'avoir une idée complète de la situation. Dans les espaces intérieurs, l'orientation de l'antenne vers le sol vous donnera des résultats étonnants.

Comme mentionné plus haut, les mesures rapides d'orientation ne sont pas prévues pour obtenir des résultats précis, mais pour identifier les zones qui comportent des valeurs élevées.

Réglages pour obtenir des mesures quantitatives:

Après avoir identifié tous les points de valeurs élevés selon les explications données précédemment, les mesures commencent seulement maintenant.

Réglages:

Choix des échelles de mesure

Sélectionnez le réglage approprié comme décrit dans le « procédé rapide des mesures. Les règles de base pour faire des mesures :

- Mesures élevées (Coarse) si nécessaire ou aussi faibles (Fine) que possible.

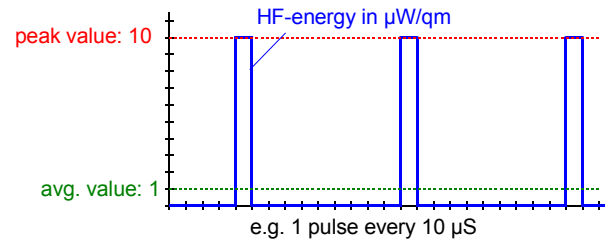
Note:

Les densités de puissance situées au-delà de l'échelle de mesure de l'instrument (on lit "1" sur le côté gauche de l'écran en étant réglé sur "1999 μ W/m²") peuvent encore être mesurées avec en option l'usage d'un atténuateur de type « DG20_G10 » disponible à notre bureau « Etudes & Vie ». L'usage de cet atténuateur permet de lire des valeurs multipliées par un facteur 100 (cent fois plus élevées) ! Si vous recherchez plus de sensibilité, alors utilisez un pré-amplificateur de type HV20_2400G10 et divisez les valeurs lues à l'écran par 100.

Analyse du signal - Average / Peak

Un signal pulsé est composé de "bouffées" durant une période de temps courte une fois élevés et une fois situés à zéro. Leur maximum est représenté par la crête de l'onde (peak). L'illustration suivante montre les différents

types de signaux pulsés selon un niveau moyen (AVG-average) ou élevé (peak) de lecture.



La valeur pic (peak) des rayonnements de hautes fréquences élevées est considérée comme la mesure déterminante pour évaluer les « effets biologiques » critiques. La valeur pic (peak) est disponible en plaçant l'interrupteur sur la position « Peak ». La valeur moyenne est disponible en plaçant l'interrupteur sur la position « Average ». Dans ce cas, l'appareil fera le calcul suivant comme l'exemple du graphique ci-dessus : $1\mu\text{W}/\text{m}^2 = ((1*10)+9*0)/10$.

Les valeurs lues obtenues lors d'une mesure en position pic "peak" avec l'instrument de Gigahertz-Solutions est souvent interprétée par les consultants en biologie de l'habitat comme une "moyenne des pics" afin satisfaire aux exigences. Les « méthodes de mesure officielles » sont fondées quant à elle sur des valeurs moyennes.

Note pour les utilisateurs d'analyseurs de spectre professionnels:

- Pour les rayonnements pulsés, les analyseurs HF dans la bande de gigahertz, dans le réglage "Peak" avec notre appareil montrent la même valeur à l'écran que lorsque l'on se règle en « Max Peak » (pic maximum) ou "Positive Peak" (pic positif) avec un ana-

lyseur de spectre moderne (calculé en $\mu\text{W}/\text{m}^2$).

- Le réglage "average" correspond au "détecteurs RMS" des analyseurs de spectre modernes..

Mesures quantitatives:

Détermination de la pollution totale aux hautes fréquences

Comme décrit dans "démarrer les mesures", connectez l'**antenne LogPer à l'analyseur HF. Tenez l'analyseur HF à bout de bras parce que les objets situés derrière l'antenne comme votre corps ont une répercussion sur les résultats des mesures. Votre bras ne doit pas se trouver trop près de l'antenne mais peut se trouver proche de la base inférieure de l'instrument.**

Dans le cas, où vous voulez localiser les **valeurs maximum**, la position de l'instrument doit être changée afin de mesurer la densité de puissance la plus élevée (la valeur la plus haute). Ceci peut-être réalisé comme suit :

- Lorsque vous "**scannez**" toutes les directions avec l'antenne LogPer pour localiser les émissions principales de HF, bougez votre poignet de droite à gauche pour avoir une vue panoramique. Pour les émissions situées derrière votre dos, vous devez vous retourner et placer l'analyseur HF devant vous.
- En faisant tourner l'analyseur HF avec son antenne Log Per autour de son axe longitudinal, vous déterminez la polarisation plane des rayonnements HF.
- **Changez** et évitez de rester tout le temps au même endroit. Parce que les « points chauds » peuvent disparaître et réapparaître à certains moments.

Certains fabricants d'instruments de mesure de champs électromagnétiques HF propagent l'idée que la densité de puissance efficace pourrait être obtenue en prenant des mesures dans les trois axes en même temps et calculer les résultats. Mais la plupart des autres fabricants ou les professionnels qui testent les instruments ne partagent pas ce point de vue.

En général, en biologie de l'habitat, il est bien accepté que les comparaisons des limites d'expositions devraient se baser sur la valeur maximum mesurée dans la direction de la source de rayonnement la plus intense.

Mesure quantitative:

Cas spécial : Radar

En radionavigation marine et aérienne, leurs antennes radars tournent lentement autour de leur axe donc elles émettent des faisceaux par bouffées. Lorsque le faisceau est suffisamment intense, ceux-ci sont détectés au bout de quelques secondes ou millisecondes. Cela demande des technologies particulières pour être mesuré.

S'il vous plait, utilisez la procédure suivante pour obtenir des lectures correctes:

Réglage: Evaluation du signal – "Peak". Avec l'aide du haut parleur audio, un bip très court toutes les quelques secondes est audible. C'est le signal radar. Avec ce réglage et l'antenne LogPer, vous pouvez identifier la direction de la source du signal radar.

Le délai plus ou moins long entre les impulsions sonores peut demander pas mal de temps avant d'arriver à détecter la direction du signal avec l'antenne LogPer.

Si vous arrivez à identifier les pics les plus haut des signaux radars, ne bougez plus l'instrument et orientez le dans la direction où le signal est le plus audible afin de mesurer la valeur la plus élevée.

Suivant le type de radar, le niveau moyen peut-être supérieur à 10 dB ou 10 fois plus bas que la densité de puissance mesurée en dehors (peak) et quelque fois bien plus encore. Pour déterminer si un endroit est nuisible, vous devez multiplier les valeurs pics (peaks) du radar (pics minimums de rayonnement entre les impulsions) par dix et comparer ces valeurs avec les limites et les recommandations.

Les analyseurs HF58B-r et HF59B contiennent des circuits électroniques spécifiques et un brevet spécialement prévu pour faire ces analyses de signaux radars. Lorsque vous réglez les appareils sur "Peak Hold" (maintenir les valeurs pics ou crêtes), ils affichent à l'écran la totalité des valeurs pics des faisceaux radars passant. Ceci est vrai pour la majorité des radars.

Notez qu'avec votre appareil vous pouvez aussi mesurer les signaux radars, mais pas l'intensité complète.

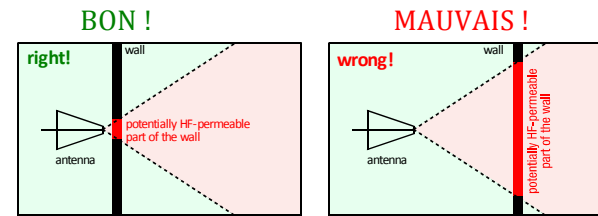
Mesure quantitative:

Identifier où les rayonnements possèdent une structure

En premier lieu, il faut éliminer les sources présentes dans une pièce comme les téléphones DECT, les routeurs Wi-Fi 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.

Ceci parce que le lobe de l'antenne relais émettrice de plus en plus avec la distance. A cela s'ajoute les réflexions et les suppressions de champs à l'intérieur de la pièce se qui rend plus difficile la localisation des « fuites ». 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 ne doit être beaucoup plus grande que la zone de pénétration du signal.

² Notez s'il vous plait: dans cette position, les valeurs lues à l'écran LCD indiquent uniquement les niveaux relatifs bas et hauts qui ne peuvent être interprétés en niveau absolu.

Valeurs limites, recommandations et précautions

Recommandation par principe de précaution pour les zones de repos et pour les rayonnements pulsés :
en dessous de 0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
(SBM 2008*)

En dessous de 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
(Selon les autorités médicales de la ville de Salzburg, en 2002 - Autriche)

*L'Institut de Baubiologie et d'Ecologie de Neubeuern (Allemagne) a fixé des valeurs limites dans un document intitulé "**Standart of Building Biology and Testing Methods**"**SBM**". Celui-ci est disponible sur notre site Internet.

Les normes officielles internationales ICNIRP et OMS 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 nombreux institutions scientifiques indépendantes. Celles-ci sont depuis toujours extrêmement critiquées, mais elles n'en sont pas moins restées « officielles ». Les limites dépendent des bandes de fréquences et son généralement comprises entre 4 et 10 W/m^2 , soit 10 million de fois les recommandations de précaution ! Les limites officielles sont déterminées uniquement en fonction de l'élévation de température (chaleur) produite par les hyperfréquences ou micro-ondes dans le corps humain sur base de mesures réalisées dans un demi mannequin en plastique remplis d'un gel (sic !) et donc absolument pas les mesures pics des champs d'ondes pulsées. Celles-ci ignorent l'état des connaissances de la médecine envi-

ronnementale. 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 standard SBM 2008 cité plus haut considère les densités de puissance comme "anormales" à partir de $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit de $0,0194 \text{ V}/\text{m}$) pour les rayonnements non pulsés dans les zones de repos et pour les rayonnements pulsés à $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (soit de $0,006 \text{ V}/\text{m}$).

Le "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V." (BUND) soit la « Fédération allemande pour l'Environnement et la Protection de la Nature » propose $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit $0,194 \text{ V}/\text{m}$) mais uniquement pour l'extérieur des bâtiments. Tenant compte des propriétés normales de blindage des matériaux de construction, des valeurs plus faibles existent à l'intérieur des bâtiments.

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 $1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit $0,614 \text{ V}/\text{m}$) à $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit $0,0194 \text{ V}/\text{m}$) à l'intérieur des immeubles et à $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit $0,0614 \text{ V}/\text{m}$) pour l'extérieur. Ces limites sont basées sur des preuves empiriques observées depuis l'apparition des réseaux d'antennes de téléphonie mobile.

L'Institut « ECOLOG » d'Hanovre en Allemagne a fait des recommandations uniquement pour l'extérieur à $10000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (soit $1,94 \text{ V}/\text{m}$). Ceci est évidemment largement au dessus des recommandations faites par les spécialistes en bioconstruction et arrangent déjà plus

l'industrie. Ceci est un compromis entre les limites les plus « bio-compatibles » et réalistes et celles avancées par les gouvernements et organismes officiels cités plus avant. Les auteurs justifient leurs recommandations par ces arguments :

- La limite devrait être applicable au maximum possible d'émissions provenant des stations émettrices. Comme les émissions mesurées dépendent de la variation constante de puissance, cela restreint beaucoup plus l'exposition normale.
- Une station de base unique ne contribue pas à plus d'un tiers de l'exposition totale.
- L'expérience et les découvertes des médecins et des spécialistes en bioconstruction ou biologie de l'habitat ne peuvent pas être pris en compte dans ces limites proposées parce que leurs résultats ne sont pas suffisamment documentés. Les auteurs demandent que des recommandations urgentes soient prises et des contrôles scientifiques soient réalisés.
- Tous les effets observés sur et dans les cellules ne devraient pas être proposés comme limites en fonction des dommages potentiels car ils ne peuvent pas être établis avec suffisamment de certitudes.

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


Remarques pour les utilisateurs de portables (GSM):

La réception des appels est toujours possible avec des densités de puissance encore bien en deçà de la très sévère recommandation de précaution de $0,1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ pour les fréquences HF pulsées qui est proposée dans le SBM de 2008.

Analyses audio des fréquences

Il existe de nombreuses fréquences entre 2.4 et 6 GHz. Elles sont utilisées suivant plusieurs applications et services. L'analyse audio de la portion modulée du signal HF, **aide à l'identification de la source (nature) du rayonnement HF.**

Comment procéder ?


Régler l'interrupteur de appareil On/OFF sur : .

Pour l'analyse audio, simplement tourner le bouton du volume du haut parleur situé à gauche, au dessus de l'appareil de mesure. Si vous avez tourné ce bouton de volume, lorsque des champs élevés non pulsés seront mesurés, une succession de sons seront audibles soudainement. Ceci est particulièrement vrai lorsque l'on mesure sans pouvoir repérer le nature du signal au son particulier comme c'est le cas avec les signaux pulsés. 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.

Les sons et les signaux sont très difficiles à décrire par écrit. La meilleure façon d'apprendre est de faire de nombreuses mesures proches de sources de HF et d'habituer son oreille au son caractéristique de la nature des HF. Sans avoir besoin de connaissances particulières, vous reconnaîtrez rapidement les signaux des diverses sources de HF: modems ou routeurs Wi-Fi (WLAN) de 2.4-GHz. Les signaux caractéristiques d'une station de base WI-MAX peuvent être identifiés aussi facilement en s'approchant des fenêtres du coté où elles se trouvent etc. Pour les comparer, nous

vous recommandons de faire des mesures pendant une heure de pointe où le trafic est élevé comme en début de soirée afin de vous familiariser avec les différents sons. Le volume peut-être contrôlé avec le bouton du haut parleur. Note: La consommation d'énergie est proportionnelle à l'intensité sonore.

Repérage des signaux non pulsés

Les signaux non pulsés sont par leur nature inaudibles par l'analyse audio et par conséquent seront manqués. C'est pour cette raison que l'on a prévu une analyse selon une tonalité proportionnelle au signal total. Ce marquage particulier possède une fréquence de 16 Hz. Activez le son en positionnant l'interrupteur On/OFF en position .

Si un pré-amplificateur est utilisé avec cet instrument, le réglage de l'interrupteur doit être toujours sur la position "Pulse". Le reste du temps cette fonction de "marquage" sera interprétée comme un « bruit blanc » lorsque l'on entend rien donc, en tant que signal non pulsé et, par conséquent, il faut qu'il soit entendu tous le temps. Toutes les sources de rayonnement dans cette gamme de fréquence de 2.4 à 6 GHz sont pulsées de toute façon, donc il n'y a pas de problème à laisser l'appareil sur "Pulse".

Vous avez des valeurs en permanence trop faibles ?

Heureusement, l'exposition mesurée avec le HF35C n'est normalement pas encore permanente. Cependant, on nous demande souvent si l'instrument fonctionne bien lorsqu'il mesure en permanence des faibles valeurs. Veuillez dès lors lire les questions/réponses fréquentes ci-dessous :

“Le HF35C indique uniquement de très faibles niveaux d'intensité”

Réponse:

Naturellement, les radars et les fréquences radio directionnelles en dessous de la bande de fréquence du HF35C sont présentes en fonction des régions et situations géographiques. Actuellement, les fréquences situées dans la partie supérieure des bandes WLAN (de 5 à 6 GHz) sont difficiles à trouver, donc vous devrez réaliser de nombreuses mesures sélectives dans ce domaine de fréquences. Le réseau WiMAX (de +/- 3 à 5 GHz) est seulement actif dans certains lieux et son déploiement n'est pas encore optimal. Mais pour le moment, le HF35C peut être considéré comme un instrument qui peut définir si oui ou non ce type d'exposition est déjà présent ou non suivant les sources suspectées dans les différents sites mesurés. Ceci constitue déjà en soit une information très importante.

Les appareils émetteurs de ce type d'hyperfréquences ou micro-ondes sont généralement les émetteurs Bluetooth situés dans la partie la plus basse de la bande de fréquence et aussi les routeurs Wi-Fi et consoles de jeux vidéo.

Question relative à ce sujet:

“Lorsque je transmets des données avec mon ordinateur portable (notebook), seulement de faibles valeurs apparaissent à l'écran de l'instrument »

Réponse:

Merci au système intégré de transmission qui limite la puissance, donc la consommation d'énergie. L'ordinateur portable ne doit pas consommer plus d'énergie nécessaire qu'il n'en faut pour fonctionner. Cependant, si vous mesurez à une faible distance de 1 à 2 mètres, en sensibilité élevée (Fine), vous constaterez que vous obtenez des valeurs.

“Aucunes valeurs ne sont mesurées, meme lorsque je suis près de mon ordinateur alors qu'il peut fonctionner en Wi-Fi (WLAN)/Bluetooth...”

“...L'écran de mon ordinateur indique “connexion sans fil recherché” :

Réponse:

Lorsque votre ordinateur portable ou fixe recherche du réseau, il n'est pas capable d'émettre par lui-même au départ. Donc aucune mesure n'est possible.

“...En plus, mon ordinateur affiche à l'écran des réseaux sans fils d'excellente réception”

Réponse:

Un ordinateur portable (ou notebook) n'a pas de problème de réception même une puissance de signal 1000 fois trop faible ou encore plus faible lui permet de détecter quelque chose bien en dessous des recommandations faites en biologie de l'habitat.

“Dans l'échelle de mesure la plus faible (Fine), le HFW35C n'indique jamais des valeurs au dessus de 0.3 à 0.5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (avec ou sans l'antenne connectée)”

Réponse:

C'est le “bruit de fond” électronique résiduel de l'instrument de mesure. Il serait plus facile pour le fabricant de faire un appareil qui s'approche de zéro, plutôt que de le fabriquer pour qu'il soit le plus proche possible de ces faibles valeurs. Cependant, cela demanderait une précision encore plus élevée et du matériel encore plus élaboré (paradoxalement, c'est ce qu'il recherche lui même). Mais il ne considère pas que cela soit nécessaire pour l'application demandée. Donc l'instrument sans son antenne ne saurait indiquer des valeurs supérieures à son propre bruit de fond électronique soit à plus de 0.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ dans l'échelle de mesure la plus sensible (Fine) (ou 9 sur l'échelle la moins sensible : Coarse). Par contre si ce n'était pas le cas, vous devriez nous renvoyer l'instrument de mesure.

Méthode simple de test :

Prenez des mesures autour d'une source de rayonnement comme celui d'un routeur Wi-Fi. Vous entendrez le même bruit qu'un battement de Cœur bien connu par son “tac-tac-tac...”. Celui-ci sera clairement audible. Il correspond aux micro-ondes pulsées dégagés par les antennes. Si vous entendez cela, aucune erreur possible, c'est bien un routeur Wi-Fi même si sa fréquence est au-delà de 5 GHz. Heureusement, le fabricant n'a jamais eu de retour d'instruments de mesure des hautes fréquences qui se soit trompés dans l'identification audible de la nature des ondes.

La solution: un pré-amplificateur!

Comme expliqué dans le chapitre sur les “valeurs limites, les recommandations et précautions” en ce qui concerne les effets extrêmes des signaux pulsés de micro-ondes de type WLAN sur la biologie humaine, une mesure très sensible semble sensée. Il y a un modèle de pré-amplificateur qui est compatible avec ce modèle d'appareil et qui peut augmenter la sensibilité de l'instrument d'un facteur 100. Il s'agit du modèle HV20_2400G10 disponible au prix de 136,85 Euro TTC (21%) à notre bureau « Etudes & Vie ». Soyez certain d'être réglé en position “Pulse” lorsque vous mesurez avec le pré-amplificateur.

Analyses complémentaires / Accessoires en option:

Un atténuateur auxiliaire destiné à augmenter ou diminuer le niveau de densité de puissance est en cours de développement. Il s'agira du modèle DG20_G10 qui sera bientôt disponible.

Instruments pour mesurer les fréquences inférieures à 2400 MHz

Pour mesurer les fréquences jusqu'à 27 MHz (incluant les CB, les signaux analogiques et digitaux TV, radio FM et AM, TETRA etc...). Nous vous conseillons les appareils HFE35C et HFE59B.

Instruments pour mesurer des fréquences supérieures

Un appareil professionnel verra le jour prochainement pour mesurer jusqu'à 10 GHz.

Pour mesurer les basses fréquences:

L'électrosmog n'est pas limité qu'aux hautes fréquences et micro-ondes !

Il est produit aussi par les basses fréquences électriques et magnétiques (réseaux de distribution et les installations électriques) incluant les harmoniques élevées. Nous offrons des appareils de mesure de basses fréquences variables pour le public et les professionnels. Il s'agit de la gamme ME.

S'il vous plait, référez vous à nos listes disponibles sur notre site Internet.

Alimentation

Changer la batterie

Le compartiment de la batterie est situé à l'arrière de l'instrument. Pour enlever le couvercle, appuyez dans le sens de la flèche et enlevez-le !

Coupure 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.

Si la mention "low batt" (batterie 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.

Remèdes et blindages

S'il vous plait, appelez-nous ou envoyez nous un e-mail.

Nous vous aiderons à réaliser un projet d'assainissement par les techniques de blindage adaptées à vos besoins.

L'efficacité de l'atténuation produite par les blindages de différents matériaux est normalement mesurée en -dB, ex : -20 dB (-100 fois).

Correspondance de l'atténuation du blindage en réduction de la densité de puissance.

„-10dB“	correspond à une atténuation de ~10
“-15dB”	correspond à une atténuation de ~30
“-20dB”	correspond à une atténuation de ~100
“-25dB”	correspond à une atténuation de ~300
“-30dB”	correspond à une atténuation de ~1.000
“-40dB”	correspond à une atténuation de ~10.000
“-50dB”	correspond à une atténuation de ~100.000

S'il vous plait soyez méfiant si un fabricant vous annonce une atténuation de 100 % car cela est pratiquement impossible. L'atténuation partielle est largement suffisante pour diminuer suffisamment les niveaux à des valeurs acceptables comme celles recommandées. Le fait de vouloir tout supprimer est impossible, inutile et utopique !

Consultez notre site Internet et regardez plus particulièrement les peintures Y-Shield® au carbone, les voiles blancs Swiss-Shield® en coton ou en polyester avec fibre de cuivre et d'argent et nos papiers peints « Electro ».

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.

L'analyseur HF

L'analyseur en lui-même n'est pas résistant aux chocs à cause du poids de la batterie et du nombre élevé de composants câblés.

Tous dommages résultants d'une mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie.

Conversion Table W/m² and V/m

nW/m ²	µW/m ²	mW/m ²	W/m ²	mV/m	V/m
0,01	0,00001	0,000000001	0,000000000001	0,0614	0,0000614
0,1	0,0001	0,00000001	0,0000000001	0,194	0,000194
1	0,001	0,000001	0,000000001	0,614	0,000614
10	0,01	0,00001	0,00000001	1,94	0,00194
100	0,1	0,0001	0,0000001	6,14	0,00614
1.000	1	0,001	0,000001	19,4	0,0194
10.000	10	0,01	0,00001	61,4	0,0614
100.000	100	0,1	0,0001	194	0,194
1.000.000	1.000	1	0,001	614	0,614
10.000.000	10.000	10	0,01	1.940	1,94
100.000.000	100.000	100	0,1	6.140	6,14
1000.000.000	1.000.000	1.000	1	19.400	19,4
10.000.000.000	10.000.000	10.000	10	61.400	61,4

mV/m and V/m – figures are rounded!

Fabricant :
 GIGAHERTZ SOLUTIONS GmbH,
 Muehlsteig 16
 D-90579 Langenzenn
 GERMANY
 www.gigahertz-solutions.de

Contact Francophone :
 www.gigahertz-solutions.fr
 info@gigahertz-solutions.fr



Table de conversion
 (µW/m² en V/m)

µW/m ²	mV/m	µW/m ²	mV/m	µW/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

Pourquoi pas une colonne en „dBm“?

La plupart des recommandations limites en hautes fréquences sont données en W/m² (quelquefois aussi en V/m), c'est pourquoi nous avons fabriqué des instruments qui donnent à l'écran des mesures de la densité de puissance en µW/m² et mW/m². Un écran en dBm demande dans le cas des analyseurs de spectre une transformation complexe par une formule qui dépend de la fréquence et des caractéristiques de l'antenne utilisée. Une re-conversion n'a donc aucun sens !