

## Analyseur de hautes fréquences pour fréquences de 2.4 à 6 Ghz HF W 35C

Code : 100669

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

**Conservez cette notice pour tout report ultérieur !**

### Note de l'éditeur

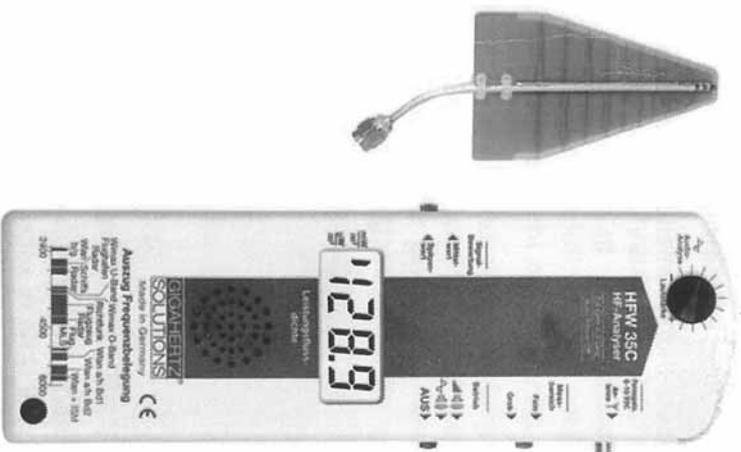
Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression. **Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.**

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE. XXX/10-08/JV

The logo for Conrad, featuring the word "CONRAD" in a bold, stylized, sans-serif font. The letters are black with a white outline, and the "O" and "A" have a slight shadow effect.



### Mode d'emploi

Lisez attentivement le mode d'emploi avant la première utilisation du produit.

Elle fournit des informations importantes concernant l'utilisation, la sécurité et l'entretien de l'appareil.

D'autre part, elle contient des informations nécessaires afin d'obtenir une mesure irréprochable.

**Tableau de conversion W/m<sup>2</sup> et V/m**

nW/m <sup>2</sup>	µW/m <sup>2</sup>	mW/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	mV/m	V/m
0,01	0,00001	0,00000001	0,000000000001	0,0614	0,0000614
0,1	0,0001	0,0000001	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 et V/m - résultats arrondis, voir aussi tableau suivant.

**Tableau de conversion  
(µW/m<sup>2</sup> zu V/m)**

µW/m <sup>2</sup>	mV/m	µW/m <sup>2</sup>	mV/m	µW/m <sup>2</sup>	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 de colonne dBm?

Les valeurs de référence pour le rayonnement Hf dans la biologie de construction sont le plus souvent exprimées dans l'unité W/m<sup>2</sup>, unité de mesure dans laquelle l'analyseur affiche ses résultats. Un affichage en dBm, comme par exemple sur un analyseur de spectre, est calculé spécifiquement en fonction de la fréquence et de l'antenne au moyen d'une formule de calcul. Un calcul dans cette unité de mesure est donc insensé.

## Auto-Power-Off

Cette fonction permet d'économiser sur la durée d'utilisation de la batterie.

- 1- Que vous oubliez d'éteindre votre appareil, ou que celui-ci s'allume au cours du transport, votre appareil s'éteint automatiquement après une durée de non utilisation de 40 minutes.
- 2- Si le message " Low Batt " apparaît entre les chiffres sur l'écran, l'appareil s'éteint automatiquement au bout de 3 minutes afin d'éviter des mesures faussées et de vous rappeler que les piles sont à changer.

## Champ de mesure HF 35C

Champ de mesure	Mode de sortie, sans préampli ou atténuateur	Valeur réelle
1999	1 - 1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 - 1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
199,9	0.1-199.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1-199.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

*à lire simplement - pas de correction*

Champ de mesure	Avec atténuateur externe DG20_G6 (accessoires en option)	Valeur réelle
1999	1 - 1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100-199900 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
199,9	0.1-199.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10-19990 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

*"Résultat x 100"*

## Une technique professionnelle

Le mesureur de fréquences de GIGAHERTZ, au rapport qualité-prix incomparable propose de nouvelles fonctions pour la mesure de hautes fréquences, grâce à des méthodes de réalisations et de production innovantes.

Cet appareil permet une mesure précise des hautes fréquences de 2.4 à 6 GHz, entre autres de type Bluetooth/ Wifi/WiMAX/ radiodiffusion par faisceau dirigé...  
Les mauvaises fréquences (par exemple : téléphone portables...) sont rendues inaudibles afin d'éviter un mauvais résultat de mesure.

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez accordée lors de l'achat de cet appareil et nous sommes convaincu que vous en serez satisfait.

### Informations relatives à la sécurité

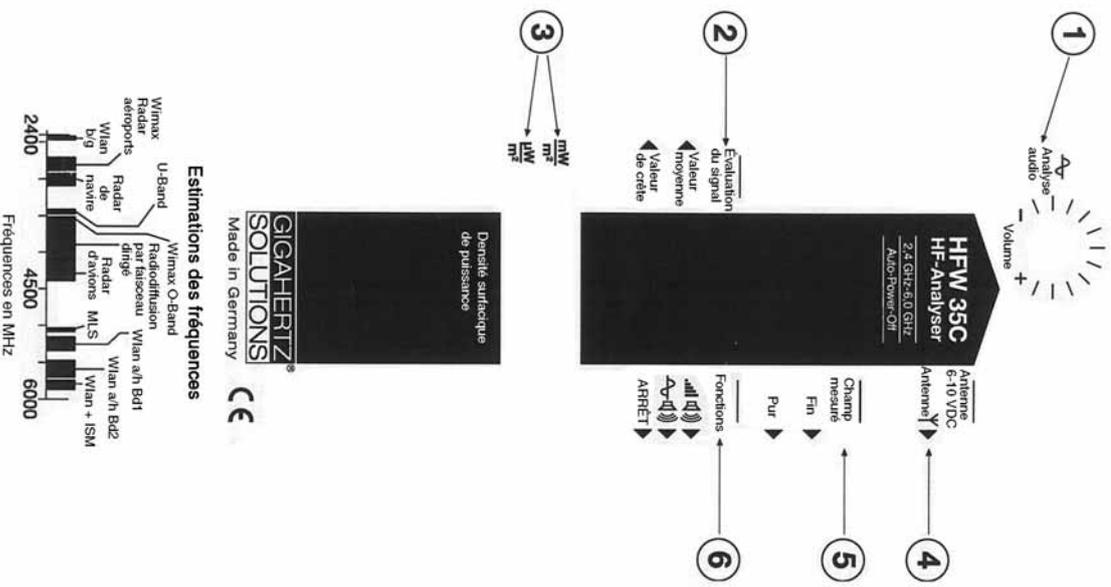
Lisez impérativement le mode d'emploi avant la première mise en service de l'appareil. Elle fournit des informations importantes concernant l'utilisation, la sécurité et l'entretien de l'appareil.

Ne pas mettre l'appareil de mesure en contact avec l'eau ou la pluie. Nettoyage extérieure avec un chiffon doux et humide. Ne pas utiliser de produits nettoyants ou de sprays.

Éteindre l'appareil et débrancher l'ensemble des câbles avant tout nettoyage ou ouverture de l'appareil. Aucune pièce à l'intérieur de l'appareil n'est à entretenir.

L'appareil est très sensible aux variations climatiques, aux coups et à la manipulation. Ne pas laisser l'appareil en plein soleil ou à côté d'un radiateur, ne pas laisser tomber et ne manipuler en aucun cas les pièces qui se trouvent à l'intérieur de l'appareil.

## Éléments de fonction et d'utilisation



4

## Alimentation

### Changement de pile

Le compartiment à piles se situe à l'arrière de l'appareil. Appuyez sur la flèche rayée et faites glisser le couvercle vers l'extérieur de l'appareil. Grâce au morceau de mousse synthétique incorporé, les piles, qui se trouvent plaquées contre le couvercle, ne bougent pas dans le compartiment. Il convient donc d'exercer une pression afin de parvenir à ouvrir et à refermer convenablement le compartiment.

### Une bonne protection contre l'irradiation

Les capacités des méthodes de protection contre l'irradiation ont été physiquement prouvées. Il existe de nombreuses possibilités afin de trouver un système de protection efficace dans toutes les situations.

La firme Biologa, un des pionniers dans le domaine de protection depuis le début de la biologie de construction propose un large choix de matériaux protecteurs. (peintures, tapisseries, matelas de fibres, tissus, maillages, feuilles métalliques...). Vous obtiendrez ici des conseils et des informations détaillées.

L'atténuation d'écran de ces matériaux est donnée en dB, par exemple 20 dB.

Calcul de l'atténuation d'écran en rapport à la réduction de la densité surfacique de puissance :

- 10db correspond valeur de mesure divisée par 10
- 15db correspond valeur de mesure divisée par -30
- 20db correspond valeur de mesure divisée par 100
- 25 db correspond valeur de mesure divisée par -300
- 30 dB correspond valeur de mesure divisée par 1000

Veillez consulter les données fournies par le fabricant concernant les valeurs d'atténuation, qui en écran partiel sont le plus souvent inférieures aux valeurs obtenues par un écran total. Les écrans partiels doivent être pour cette raison installés sur de grandes surfaces.

Ensemble avec la firme Biologa, avec laquelle nous coopérons au sujet des systèmes et solutions de protection, nous proposons des stages au sujet des "hautes et basses fréquences – techniques de mesure et solution de protection".

17

" Je ne mesure rien même à côté notebook possédant la connexion bluetooth... bien que l'écran m'indique : " recherche d'une connexion à un réseau sans fil "

réponse :  
Lorsque le notebook indique " recherche d'un réseau de connexion ", il n'envoie rien et ne peut donc pas être mesuré.

" -----bien que mon notebook indique que je reçois très bien plusieurs réseaux " réponse :  
un notebook peut très bien recevoir sans problème, quand bien même la force de signal est dans les environs du facteur 1000 et inférieure aux valeurs moyennes.

" Le HFW35C n'indique jamais en dessous de 0.3 jusqu'à 0.5uW/m² ( même sans antenne) dans une zone de mesure précise. "   
C'est le bruit propre à l'appareil. Il serait possible de régler l'appareil de manière à ce qu'il revienne à 0 lorsque celui-ci n'indique plus qu'une valeur très faible (ce qui fut proposé par le constructeur de l'écran ) mais nous n'avons pas jugé cela utile vu que la valeur indiquée ne correspond qu'au bruit propre de l'appareil.

Lorsque la valeur indiquée sans antenne est supérieure à 0.9 uW/m², il peut s'agir d'un éventuel problème. N'hésitez pas à nous renvoyer votre appareil afin qu'il soit contrôlé.

#### Possibilités de test simples :

Mesurer à quelques mètres des points d'accès (DSL-WLAN6Router). Son " battement de cœur " deviendra audible et sa fréquence mesurable. Si cela fonctionne, toute erreur est à exclure même dans les niveaux de hautes fréquences. Aucun défaut de sélection de fréquence n'a été jusqu'à maintenant détecté.

### Autres analyses

#### Pour un agrandissement de la zone de mesure ...

... en haut et en bas est prévu pour cet appareil un adaptateur d'atténuation et un amplificateur actuellement en préparation (voir chapitre " mesure quantitative)

#### Appareils de mesure pour des (hautes-)fréquences plus faibles

Pour la mesure des fréquences de 27 MHz à 2.5 GHz, Gigahertz solution propose une gamme d'appareils appropriés.

#### Appareils de mesure pour les basses fréquences

Nous tenons à votre disposition une large gamme d'appareils de mesure basses fréquences. (courant de traction, courant secteur)

Pour toute information, contactez-nous à l'adresse indiquée à la fin de la notice.

**La partie HF de l'appareil est protégée contre les ondes indésirables par une enveloppe en tôle située à l'entrée de l'antenne. (protection jusqu' 35-40 dB)**

- 1- Réglage du son pour les analyses audio (active lorsque la fonction de mise en service  est allumée)
- 2- Choix de mesure du signal. Utilisation standard: **valeur de crête**
- 3- Indicateur
- 4- Entrée pour l'antenne
- 5- Choix des gammes de mesure :  
fin (199.9 µW/m2)  
pur (1999 µW/m2)
- 6- Interrupteur. En choisissant le mode du milieu  vous activez la fonction analyse audio. Le mode  permet d'obtenir un signal sonore proportionnel à la fréquence. L'appareil est munie de la fonction Power-Off.

**Les modes standards des fonctions importantes sont indiquées en gras souligné.**

### Contenu de l'emballage

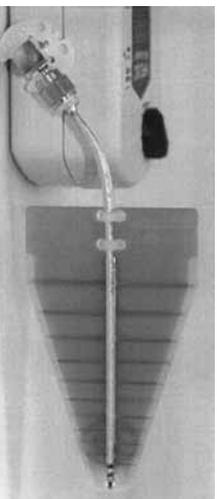
- Appareil de mesure
- Antenne rétractable
- Batterie Alcaline de 9 Volt
- Notice d'utilisation

## Préparation de l'appareil de mesure

### Branchement de l'antenne

Le commutateur d'antenne SMA est situé en haut à droite de l'appareil. Pour brancher l'antenne, vissez la fiche coudée du câble d'antenne sur la douille située en haut à droite de l'appareil. Il suffit de la bloquer manuellement ne pas utiliser de clef à fourche, vous pourriez endommager le filetage.

En général, les sources de rayonnement du champ de fréquence analysé sont polarisées verticalement. La bonne direction de l'antenne est illustrée sur l'image suivante.



**Important : ne pas pincer ou croiser les câbles de l'antenne.**

Pour une direction horizontale de l'antenne, l'appareil (et non les câbles) doit être tourné dans la direction désirée. La diode lumineuse en haut de l'antenne indique un bon contact avec la ligne de raccordement.

Pendant la mesure, ne pas toucher le câble de l'antenne.

### Remarque sur l'antenne

La liaison SMA entre l'antenne et l'appareil de mesure est la meilleure des liaisons HF industrielles existantes. La qualité du câble antenne utilisé contribue à l'efficacité des mesures réalisées avec l'appareil. Le câble est réalisé par une centaine de flexions répétées, qui n'altèrent en aucun cas la qualité des mesures effectuées.

### Contrôle de la tension de la batterie.

Lorsque le signal LOW BATT apparaît au milieu de l'écran, l'appareil n'est plus en mesure de réaliser des mesures fiables. Dans ce cas, remplacez la pile. L'appareil fonctionne avec une pile monobloc alcaline au manganèse à valeur élevée d'une tension de 9 V. L'utilisation d'accus 9 V est déconseillée.

### Indication

À chaque utilisation de l'appareil (par exemple lors du changement de gamme de mesure) conduit systématiquement à une brève surtension qui s'affiche à l'écran.

bruits, il est recommandé de tester et de comparer avec des mesures avec charges plus ou moins hautes.

Avec le bouton volume, il est possible de modifier le volume pendant la mesure pour identifier au mieux le signal caractéristique. Après la mesure, remette le volume à son minimum car cette fonction utilise beaucoup d'énergie.

Un cd présentant les différents sons existants (entre autres pour le WIMAX et WLAN) est actuellement réalisé par monsieur Ing. Martin H. Virnic, ingénieur dans la biologie de construction de Mönchengladbach et devrait être disponible vers la fin 2007 chez Gigahertz Solutions.

### Repérage des signaux non pulsés.

Les signaux non pulsés (ou plus exactement les signaux aux amplitudes non modulées) peuvent être rendus inaudible, et peuvent donc être négligés. Les signaux non pulsés sont marqués par un son spécifique, dont le volume est proportionnel à sa présence dans l'ensemble du signal.

Ce repérage a une fréquence de 16Hz et peut être téléchargé sous forme de mp3 sur la page d'accueil de notre site.

## Des valeurs constamment trop petites ?

Les éventuels problèmes posés par le HFW35C sont jusqu'à maintenant quasi inexistant. Vous trouverez ci-dessous les principales questions liées au fonctionnement de l'appareil de mesure.

**" Le HFW35C n'indique que des valeurs faibles "**  
réponse :

Les fréquences radar ou de radiodiffusion par faisceau dirigé sont limitées dans l'espace. Pour la bande supérieure WLAN (entre 5 et 6 GHz), il est actuellement difficile d'obtenir les composants et d'éventuels problèmes ponctuels sont donc à prévoir.

Pour le réseau Wi-Max (entre 3 et 5 GHz), des tests sont actuellement en cours de réalisation. Une version finale devrait être disponible dans deux ans environ. L'utilisation HFW35C permet d'éviter la plupart des problèmes que l'on peut rencontrer avec ce genre d'appareil. Bien entendu, l'utilisateur qui sera confronté à un éventuel problème pourra se déclarer non chanceux.

Actuellement, le système Bluetooth est très souvent mesuré. Voici les interrogations à ce sujet :

**" Même lorsque je transmets des données avec mon Notebook, la valeur indiquée reste faible "**  
réponse :

Avec la capacité d'envoi régulée, le notebook envoie autant d'énergie que nécessaire afin que le récepteur puisse recevoir ses informations. Près d'un notebook qui transmet sans fil des données, vous obtiendrez un résultat dans un champ de mesure plus déterminé.

La biologie de construction se rapporte actuellement aux valeurs suivantes définies par SBM :

Valeurs indicatives dans la biologie de construction SMB 2003.				
Données	aucune anomalie	faible anomalie	forte anomalie	anomalie grave
En uW/m <sup>2</sup>				
Puîsé	<0,1	0,1-5	5-100	>100
Non puîsé	<1	1-50	50-1000	>1000

Le ministère de l'environnement allemand propose une valeur autorisée de 100 uW/m<sup>2</sup> pour l'extérieur en raison des différents effets d'écran des matériaux de construction qui engendrent des valeurs nettement plus basse dans un espace clos.

En février 2002, la direction sanitaire de Salzburg proposa une baisse de la valeur autorisée. La valeur de 1.000 uW/m<sup>2</sup> jusqu'à maintenant autorisée passerait à 1 uW/m<sup>2</sup> pour l'intérieur et à 10uW/m<sup>2</sup> pour l'extérieur.

L'institut ECOLOG de Hannover recommande une valeur de 10 000uW/m<sup>2</sup> à l'extérieur. Cette valeur est plus importante que celle recommandée par la biologie de construction. L'institut tente de trouver un compromis dans la détermination des valeurs autorisées.

- Il a été constaté que
- cette valeur pour des émissions maximales découle des lieux d'émissions du rayonnement. Les valeurs réelles devraient être considérées attentivement, car la charge des lieux émetteurs n'est pas connue en règle générale.
- pas plus d'un tiers de cette valeur doit être émise par la source émettrice.
- il est jusqu'à maintenant impossible de tirer un bilan définitif sur les effets néfastes que peuvent entraîner les valeurs autorisées. Les auteurs disent qu'une vérification de ces informations est urgente
- les effets néfastes potentiels du rayonnement ne sont pas encore tous connus au niveau cellulaire.

**Voilà pourquoi il convient d'attacher plus d'importance aux valeurs recommandées qu'aux valeurs autorisées.**

## Analyse audio de fréquences

Les bandes de fréquence entre 2,4 et 6 GHz sont très souvent utilisées à diverses fins. Pour identifier l'émetteur du rayonnement HF, il convient de se référer au signal sonore.

### Procédés :

Tourner le bouton du volume pour une analyse audio tout à gauche ( " - " ) afin d'éviter que le signal sonore soit trop fort lors de la rencontre d'un champ fort. Le bouton n'est pas coté afin d'éviter d'endommager le potentiomètre. Il est difficile de décrire des bruits de manière écrite. Le plus simple est d'aller près des sources connues afin d'écouter le bruit. Afin d'apprendre à connaître les différents

*L'appareil de mesure est maintenant prêt à être utilisé.*

*Le chapitre qui suit présente de manière succincte les instructions essentielles pour une bonne mesure. Si vous ne connaissez pas ces instructions, il est fortement recommandé de ne pas sauter ce chapitre afin d'éviter de graves erreurs qui pourraient intervenir lors de l'utilisation de l'appareil.*

## Remarques préliminaires sur les propriétés du rayonnement haute fréquence

Afin d'obtenir plus d'informations concernant le domaine de l'électricité et des hautes fréquences, nous vous recommandons de lire les nombreux ouvrages consacrés à ce thème.

Remarque : nous nous concentrons dans cette notice sur les propriétés particulièrement importantes pour la réalisation de mesures dans le cadre privé.

Lorsqu'un rayonnement haute fréquence de la gamme de fréquences en question (et au-delà) apparaît sur un matériau quelconque, alors

1. il s'y diffuse en partie
2. il est en partie réfléchi
3. il est en partie absorbé.

Les proportions dépendent en particulier du matériau, de sa résistance et de la fréquence du rayonnement HF. Par ex. le bois, le plâcoplâtre, les toits et les fenêtres d'une maison sont souvent des endroits très poreux.

Vous obtiendrez des informations plus détaillées concernant l'effet d'absorption des différentes matières et des conseils pratiques afin de réduire ces effets sur le site Internet [www.ohne-elektrosmog-wohnen.de](http://www.ohne-elektrosmog-wohnen.de).

Le catalogue des données le plus complet et le plus exact concernant l'effet d'écran des différents matériaux est disponible dans l'étude actualisée du Docteur Moldan et du professeur Pauli ([www.drmoldan.de](http://www.drmoldan.de))

### Distance minimum

Les hautes fréquences ne peuvent être mesurées convenablement qu'à partir d'une certaine distance de la source de rayonnement.

Avec cet appareil, vous devez vous éloigner d'un mètre de la source d'émission.

Contrairement aux champs lointains qui sont exprimés en Allemagne par l'unité de mesure µW/m<sup>2</sup>, les intensités proches de champs électriques et magnétiques doivent être enregistrées séparément (elles ne sont pas additionnables).

### Polarisation

L'émission d'un rayonnement s'accompagne d'une " polarisation ". Cela signifie que les ondes se diffusent soit horizontalement, soit verticalement. Dans les zones couvertes par les téléphones mobiles, elles se diffusent surtout verticalement. Dans les zones

urbaines, elles se diffusent par contre en partie horizontalement et sont parfois orientées à 45 degrés. La réflexion et la position des téléphones mobiles ou la manière dont ils sont tenus ajoutent d'autres éléments de polarisation. Il faut donc toujours mesurer les deux niveaux de polarisation (définis par l'orientation de l'antenne). L'antenne identifie le positionnement vertical lorsque la partie haute de l'appareil de mesure est correctement positionnée et que l'antenne est donc perpendiculaire.

### Variations graphiques et temporelles

Les réflexions – qui filtrent en partie les fréquences – peuvent accroître ou diminuer la radiation, en particulier à l'intérieur des bâtiments. De plus, la plupart des émetteurs émettent avec des puissances de rayonnement différentes tout au long de la journée ou sur des périodes plus longues en fonction de leur situation de réception et de l'encombrement du réseau.

Tous les éléments cités précédemment ont une influence sur l'instrument de mesure et en particulier sur la manière de procéder à la mesure et la nécessité de multiplier les mesures.

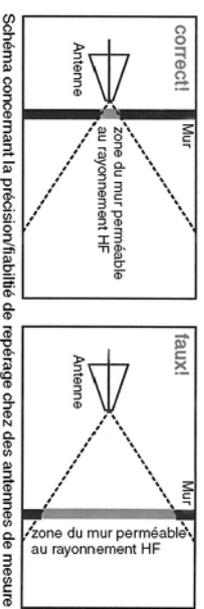
### Conséquences sur la réalisation de la mesure

Si vous souhaitez " mesurer " un bâtiment, un appartement ou un terrain avec un instrument HF, il est recommandé de noter les résultats afin de vous faire ensuite une idée de la situation globale .Il est tout aussi important de répéter plusieurs fois les mesures, à différentes heures de la journée et plusieurs jours d'avance, pour ne pas oublier les variations parfois importantes. Répétez également les mesures ponctuellement sur des durées plus longues, car la situation peut changer quasiment "du jour au lendemain ". Lors d'une mesure à l'intérieur, il faut veiller à ce que le type de mesure corresponde bien à la technique de mesure utilisée. Après le " modèle pur ", la reproduction d'une mesure HF exacte n'est en principe possible que dans des " conditions de champ libre ". Cependant, en réalité, la haute fréquence est naturellement aussi mesurée en intérieur, car ce sont des lieux qui nécessitent des valeurs de mesure. Afin de réduire au maximum cette marge d'erreur propre au système, il faut suivre à la lettre les remarques relatives à la réalisation de mesures. Comme cela a déjà été évoqué dans les remarques préliminaires, les valeurs de mesure peuvent varier relativement fortement en modifiant légèrement la position de mesure (le plus souvent bien plus forte que dans la gamme de basses fréquences). Il est pertinent de consulter le maximum local pour évaluer la charge, même s'il ne correspond pas exactement au point à étudier, par ex. la tête du lit. La raison est que les variations les plus petites de l'environnement produisent déjà des variations très importantes de la densité de puissance locale. Par ex. la personne qui effectue la mesure modifie l'endroit exact du maximum. Une valeur plus petite à l'endroit pertinent sera déjà beaucoup plus élevée le lendemain. Dans la plupart des cas cependant, le maximum ne change que lorsque les sources de rayonnement se modifient. Il est donc plus représentatif pour l'évaluation de la charge.

### Identification du point d'incidence HF

Éliminer toutes les autres sources de rayonnement de la pièce (connexion internet...). Le seul rayon HF présent dans la pièce provient de l'extérieur. Il est important de déterminer la provenance du rayonnement HF (portes, fenêtres, châssis de fenêtre). Dans ce cas, il vaut mieux ne pas mesurer debout et en pivotant dans la pièce mais près du sol, des murs afin de mieux délimiter les zones perméables.

Le positionnement correct de l'antenne est illustré sur le schéma suivant :



Les mesures de protection contre le rayonnement sont à faire définir et à mettre en place au-delà de la surface d'incidence du rayonnement par un professionnel.

### Valeurs autorisées et préventives

**Recommandations préventives**

Pour une chambre, le rayonnement doit être **inférieur à 0,1 µW/m²** (Technique de mesure dans la biologie de construction SBM 2003 : " petite anomalie ") pour les autres pièces **au-dessous de 1µW/m²** (direction sanitaire de Salzburg)

Les valeurs officielles autorisées en Allemagne sont bien au-delà de celles recommandées par les médecins spécialistes de l'environnement, de la biologie de construction, des instituts scientifiques et des autres pays. Ces valeurs sont donc contestées et font actuellement objets de pourparler. La valeur autorisée dépend de la fréquence et s'élève à 10 Watt par mètre carré. (= 10.000.000 µW/m²). Les valeurs autorisées des autres pays et la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) se voient aussi contestées car ils ne considèrent pas assez sérieusement les effets non thermiques. Cela fut expliqué officiellement lors d'un discours du ministre suisse de l'environnement le 23 décembre 1999. Ces valeurs vont bien au-delà des mesures que cet appareil permet d'effectuer.

## Mesure quantitative

### Définition de la charge

Une fois les points de mesure identifiés en procédant suivant les instructions du chapitre précédent, la véritable mesure peut commencer.

Pour ce faire, branchez de nouveau l'antenne sur l'appareil, car même la répartition des poids derrière l'appareil influence le résultat de la mesure. Tenez l'appareil du côté du bras le moins tendu, la main pas trop à l'avant de l'appareil.

Modifiez maintenant la position de l'appareil à l'emplacement du maximum local afin de déterminer la densité de puissance effective (donc la valeur quantitativement intéressante). Et ce :

- en balançant l'appareil vers " tous les points cardinaux" afin de déterminer la direction principale du rayonnement (balancez l'appareil de gauche à droite avec le poignet, pour le rayonnement arrière il faut cependant se replacer derrière l'appareil)
- en tournant l'appareil autour de son axe longitudinal afin de prendre en considération le plan de polarisation du rayonnement et
- en modifiant la position de mesure (donc le " point de mesure " ), pour ne pas mesurer accidentellement à un endroit où l'appareil s'éteint ponctuellement simplement à cause de dysfonctionnements de l'antenne.

Certains constructeurs répandent l'idée que la densité de puissance effective s'obtient en mesurant dans trois axes et en amalgamant les résultats. C'est le cas lors de l'utilisation d'antenne logarithmique et périodique, tige ou télescopique.

**Dans la biologie de construction, il est généralement reconnu que la valeur la plus haute qui provient de la direction d'incidence du champ peut être définie comme critère de qualité pour une comparaison des valeurs indicatives.**

### Radars particuliers

Pour la navigation aérienne et maritime, une antenne d'émission qui pivote lentement diffuse un faisceau radar " très compact. C'est pourquoi ce dernier ne peut être mesuré que quelques millisecondes toutes les deux secondes quand le signal est suffisamment puissant. Au final, la mesure s'effectue dans des conditions bien particulières.

Afin d'identifier acoustiquement un signal radar reconnaissable par un court signal sonore " pip " qui se répète au maximum toutes les 12 secondes, il faut procéder de la manière suivante :

Sélectionner le mode évaluation du signal, valeur maximale afin de trouver un point de mesure au niveau duquel le signal radar seul pourra être mesuré. Lors des différents passages du signal radar, relever sur l'écran le chiffre le plus élevé. La valeur indiquée ne reste affichée que peu de temps sur l'écran et retombe rapidement. La valeur maximale affichée est la bonne.

Cette valeur sera en règle générale en dessous ou la limite du seuil de tolérance et peut être dans le cas de type de radars spécifique réduite jusqu'à facteur 10. Lors de la comparaison des valeurs, la valeur peut être multipliée par facteur 10.

Il existe aussi des systèmes de radars qui utilisent des fréquences encore plus hautes qui ne peuvent être mesurées par cet appareil .

Il faut prendre garde aux possibles modifications de la MAXIMA locale lors du dimensionnement des circuits WLAN.

Les descriptions qui suivent se rapportent à des mesures biologiques appelées Immission, c'est-à-dire des études comparées sur la densité surfacique de puissance

Une deuxième utilisation dite biologique est l'utilisation de cet appareil afin d'identifier les sources émettrices et d'établir les conditions d'antiparasitage, et donc de mesurer l'émission.

L'antenne livrée est destinée à cette utilisation. Le procédé qui permet de déterminer les mesures d'antiparasitage seront présentées dans un paragraphe à la fin de ce chapitre.

## Pas à pas

### Introduction à la réalisation d'une mesure

#### Remarque sur l'antenne

Officiellement, il existe deux modèles d'antennes log-per :

- antenne radiogoniométrique (angle d'ouverture étroit, critère optimal de radiogoniométriel/ mauvaises qualité de mesure)
- antenne de mesure avec angle d'ouverture plus large – mesure optimale

L'antenne livrée permet d'établir un compromis entre les qualités d'une antenne de mesure et les qualités d'une antenne radiogoniométrique. La direction de l'onde peut donc être déterminée - une condition sine qua non pour un aménagement défini.

Sur l'écran, la densité surfacique de puissance est indiquée dans la direction vers laquelle l'antenne pointe.

L'antenne logarithmique et périodique livrée a une puissance optimale de 2400 à 6000 MHz et sa dépendance à la fréquence est compensée par la bande large spécifique qui se trouve sur l'appareil. Le champ de fréquence comprendre les valeurs suivantes :

2400 MHz	WLAN b/g Bluetooth
2450 MHz	Micro ondes
2700-2900 MHz	Radar d'aéroport
2920-3100 MHz	Radar de bateaux
3410-3494 MHz	WiMAX bande inférieure
3510-3594 MHz	WiMAX bande supérieure
3600-4200 MHz	Diverses radiodiffusion par faisceau dirigé
4200-4400 MHz	Radars d'avion
5030-5091 MHz	Atterrissage
5150-5350 MHz	WLAN a/h Bande 1
5470-5725 MHz	WLAN a/h Bande 2
5725-5875 MHz	WLAN

Toutes les sources de fréquences sont estimées digitalement et sont examinées par des médecins spécialistes.

Afin que l'on puisse mesurer le mieux possible l'émetteur de fréquences, la fréquence de l'antenne est limitée à 2.4 MHz, c'est-à-dire que les fréquences plus basses sont réduites. Cette réduction des faibles fréquences est renforcée par un filtre de 2.4 GHz. De cette manière, les erreurs de mesures de sources de fréquences basses telles que celles de la télé, la radio et particulièrement des téléphones portables peuvent être évitées.

Au-delà de 6 GHz, la capacité de réception de l'appareil et de l'antenne baisse lentement. Aucun filtre n'a été incorporé afin de pouvoir utiliser cette sensibilité.

Pour les fréquences en dessous de 2.4 GHz de nombreux appareils sont proposés par la firme Gigahertz Solutions.

### Mesure orientée

La mesure orientée permet d'obtenir une vue d'ensemble de la situation. Les vraies valeurs sont d'ordres secondaires, de telle manière à ce qu'en règle générale on puisse se servir du signal sonore.

#### Procédé pour une mesure orientée :

Lire le chapitre " préparation de l'appareil ".

Mettre l'appareil sur une puissance de 1999  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

Pour la mesure orientée, les petits régimes de saturation sont inévitables, puisque le signal sonore est proportionnel jusqu'à 6000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

Commencer l'appareil uniquement lorsqu'il indique des valeurs très petites, en général de 199.9  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

Attention : en commutant de 1999  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  à 199.9  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  le signal sonore est nettement plus fort.

Mettre l'interrupteur en fonction valeur maximale.

Le champ d'opération de l'onde peut être différent suivant le point et la direction. Lorsque le champ de puissance de la haute fréquence change plus rapidement que pour celui des basses fréquences, il est à peine possible et pas nécessaire de mesurer à chaque point et dans toutes les directions.

Étant donné que la mesure orientée ne s'affiche pas sur l'écran mais se détecte par un signal sonore, il est possible de se déplacer lentement ou de bouger l'antenne dans toutes les directions afin d'obtenir une appréciation d'ensemble. Dans les pièces intérieures, un mouvement vers le bas ou vers le haut permet d'obtenir des résultats tout à fait surprenants.

**Comme nous l'avons déjà précisé un peu plus haut, il ne s'agit pas d'obtenir une mesure exacte par la mesure orientée mais plutôt d'identifier les zones dans lesquelles on peut relever des maxima locaux.**

### Mesure quantitative

Après que le procédé mentionné dans le paragraphe précédent afin d'établir le point exact à mesurer, la mesure quantitative précise peut débuter.

#### Mettre l'appareil sur la fonction " type de champ "

Mettre l'interrupteur en fonction " type de champ ", puis activer la fonction " type de champ / pur ". Si l'appareil indique constamment des valeurs faibles, mettre sur le mode fin. Principe de fonctionnement : aussi pur que nécessaire, aussi fin que possible.

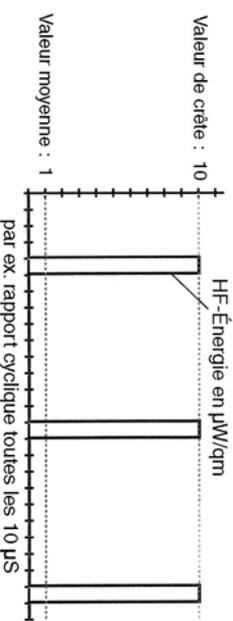
Quand l'appareil de mesure est en surcharge même en mode pure indiquée par " 1 " à gauche de l'écran, vous avez la possibilité de rendre l'appareil insensible par le facteur 100 en incluant l'accessoire DG20-G6. La densité surfacique de puissance indiquée sur l'écran doit être multipliée par le facteur 100. Pour une sensibilité plus importante, un modèle est en préparation pour l'automne 2007. (dans ce cas, diviser le résultat obtenu sur l'écran par 10).

#### Mode de l'appareil :

"Valeur du signal"

Valeur de crête / valeur moyenne.

L'exemple qui suit montre les différentes valeurs de signal suivant que l'appareil soit réglé sur le mode valeur maximale ou valeur moyenne.



La fonction " valeur maximale " indique la densité surfacique de puissance du cycle (dans l'exemple 10  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ). La fonction valeur moyenne indique la densité surfacique de puissance sur la période d'ensemble.  $\mu\text{W}/\text{m}^2 = ((1*10)+(9*0))/10$

La fonction valeur maximale est souvent appelée " valeur moyenne de la valeur de crête ". Les valeurs moyennes autorisées sont basées sur des moyennes. Afin d'estimer les résultats des valeurs officielles, un procédé par méthode de comparaison peut se révéler utile.

Indication pour les utilisateurs d'analyseurs de spectre :

- L'analyseur HF de Gigahertz solution indique sur l'écran la valeur maximale pour l'analyse d'un cycle de la même manière que le détecteur Max Peak Detector, un analyseur de spectres dont le résultat s'affiche en  $\text{VW}/\text{m}^2$  (pour les analyseurs de spectre plus anciens, la même fonction s'appelait " positive peak "
- La fonction " valeur moyenne correspond au RMS- détecteur d'un analyseur de spectre moderne.