

## **HF32D**

(800MHz-2,7GHz)



## **HF35C**

(800MHz-2,7GHz)



### **Deutsch**

Seite 1

### **HF-Analyser**

Hochfrequenz-Analyser für Frequenzen von 800 MHz bis 2,7 GHz

### **Bedienungsanleitung**

### **English**

Page 8

### **RF-Analyser**

High Frequency Analyser for Frequencies from 800 MHz to 2.7 GHz

### **Manual**

### **Français**

Page 15

### **Analyseur-RF**

Analyseur de hautes fréquences de 800 MHz à 2.7 GHz

### **Mode d'emploi**

### **Español**

Página 23

### **HF-Analyser**

Medidor de altas frecuencias de 800MHz a 2,7 GHz

### **Manual de instrucciones**

Rev. 2.2 – 1809 / DRU0210

## **Danke!**

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes bewiesen haben. Es erlaubt Ihnen eine einfache Bewertung Ihrer Belastung hochfrequenter („HF“) Strahlung in Anlehnung an die Empfehlungen der Baubiologie.

**Wiederholen Sie die Messung regelmäßig, da sich die Belastung durch den schnellen Ausbau der Funktechnologien über Nacht vervielfachen kann.**

## **Thank you!**

We thank you for the confidence you have shown in buying a Gigahertz Solutions product. It allows for an easy evaluation of your exposure to high-frequency (“HF”) radiation according to the recommendations of the building biology.

**Please make sure to repeat measurements at regular intervals as the rapid development of the radio technologies may cause an overnight multiple increase of the pollution in your surroundings.**

## **Merci!**

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez témoignée par l’achat de cet appareil. Il permet une analyse qualitative des charges produites par les hautes fréquences conformément aux recommandations de la biologie de l’habitat.

**Nous recommandons de bien vouloir régulièrement répéter vos mesures, car le développement rapide des technologies de radio peut causer une forte augmentation de la pollution du jour au lendemain.**

## **Gracias!**

Le agradecemos y valoramos la confianza depositada en nosotros con la compra de este medidor, el cual le facilita una evaluación calificada de su exposición causada por radiaciones de alta frecuencia (“HF”), conformes a las recomendaciones de la biología de construcción.

**Recomendamos repetir sus mediciones en intervalos regulares, dado que el desarrollo rápido de las tecnologías inalámbricas puede causar un fuerte aumento de la polución de un día para el otro.**

## Deutsch

### Bedienelemente und Kurzanleitung

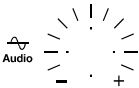


**Anschlussbuchse für das Antennenkabel.** Die Antenne wird in den Kreuzschlitz auf der Geräte-  
 stirnseite gesteckt. **Wichtig:** Antennenkabel nicht  
 knicken und Schraube nicht zu fest anziehen!

„Power“ **Ein-/Ausschalter** (⏻ = „Aus“)

„Signal“ Für die baubiologische Beurteilung wird „Peak“ ver-  
 wendet (beim HF32D voreingestellt).

„Range“ Empfindlichkeit einstellen entsprechend der Höhe  
 der Belastung. (nur HF35C)



**Lautstärkeregler für die Audioanalyse digitaler  
 Funkdienste**  
 (Drehknopf; nur HF35C; beim HF32D nur „Geigerzähler-Effekt“ pro-  
 portional zum Messwert)

Alle Geräte verfügen über eine **Auto-Power-Off-Funktion** und eine „**Low Batt.**“ Anzeige

### Eigenschaften hochfrequenter Strahlung und Konsequenzen für die Messung

#### Durchdringung vieler Materialien

Besonders für eine Innenraummessung ist es wichtig zu wissen,  
 dass Baumaterialien von hochfrequenter Strahlung unterschied-  
 lich stark durchdrungen werden. Ein Teil der Strahlung wird auch  
 reflektiert oder absorbiert. Beispielsweise sind Holz, Gipskarton  
 oder Fenster(rahmen) oft sehr durchlässig.

#### Polarisation

Hochfrequente Strahlung („Wellen“) sind meist horizontal oder  
 vertikal polarisiert. Die aufgesteckte Antenne misst die vertikal  
 polarisierte Ebene, wenn die Oberseite (Display) des Messgerätes  
 waagrecht positioniert ist. Durch Verdrehen des Geräts in der  
 Längsachse kann man beide Ebenen messen.

#### Örtliche und zeitliche Schwankungen

Durch Reflexionen kann es besonders innerhalb von Gebäuden zu  
 örtlichen Verstärkungen („hot spots“) kommen.

Außerdem strahlen die meisten Sender und Handys je nach Emp-  
 fangssituation und Netzbelegung über den Tag bzw. über längere  
 Zeiträume mit sehr unterschiedlichen Sendeleistungen. **Deshalb  
 sollten die Messungen zu unterschiedlichen Tageszeiten, so-  
 wie Werktags und an Wochenenden durchgeführt werden.  
 Darüber hinaus sollten die Messungen auch im Jahreslauf  
 gelegentlich wiederholt werden, da sich die Situation oft quasi  
 „über Nacht“ verändern kann.** So kann schon die versehentliche  
 Absenkung der Sendeantenne um wenige Grad, z. B. bei Monta-  
 gearbeiten am Mobilfunkmast, gravierenden Einfluss haben. Ins-  
 besondere aber wirkt sich selbstverständlich die enorme Ge-

schwindigkeit aus, mit der die Mobilfunknetze heute ausgebaut werden.

### **Mindestabstand 2 Meter**

Erst in einem bestimmten Abstand von der Strahlungsquelle („Fernfeld“) kann Hochfrequenz in der gebräuchlichen Einheit „Leistungsflussdichte“ ( $W/m^2$ ) zuverlässig gemessen werden (für die hier beschriebenen Geräte mehr als ca. zwei Meter).

Die speziellen Eigenschaften hochfrequenter Strahlung erfordern ein jeweils angepasstes Vorgehen für die

- Bestimmung der Gesamtbelastung einerseits und
- die Identifikation der HF-Einfallstellen andererseits.

## **Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Ermittlung der Gesamtbelastung**

Wenn Sie ein Gebäude, eine Wohnung oder ein Grundstück HF-technisch „vermessen“ möchten, so empfiehlt es sich immer, die Einzelergebnisse zu **protokollieren**, damit Sie sich im Nachhinein ein Bild der Gesamtsituation machen können.

### **Vorbemerkung zur Antenne:**

Da die Antenne zur Reduktion des Erdeinflusses nach unten abgeschirmt ist, sollte man mit der Antennenspitze etwas unter das eigentliche Messobjekt zielen, um Verfälschungen im Grenzübergang zu vermeiden (bei leicht erhöhten Zielen, z. B. Mobilfunkmasten, einfach horizontal peilen).

Das Messgerät unterdrückt Frequenzen unter 800 MHz, um Verfälschungen der Messergebnisse zu vermeiden. Um auch Frequenzen unter 800 MHz quantitativ zu messen, sind aus dem Hause Gigahertz Solutions die Geräte HFE35C und HFE59B mit aktiven, horizontal isotropen Ultrabreitbandantennen von 27 MHz an aufwärts erhältlich.



### **Einstellungen des Messgeräts**

Beim HF32D sind der Messbereich und die Signalbewertung bereits auf typische Werte für die Bewertung der Belastung unter baubiologischen Aspekten voreingestellt. Noch höhere Feldstärken werden durch eine „1“ links im Display angezeigt. Mithilfe des als Zubehör erhältlichen Dämpfungsglieds DG20 können Sie 100 x größere Felder messen.

Erweiterte Einstellmöglichkeiten des HF35C:

Zunächst den **Messbereich („Range“)** auf „1999  $\mu W/m^2$ “ einstellen. Nur wenn ständig sehr kleine Werte angezeigt werden, in den feineren Messbereich umschalten.

**Grundsatz: So grob wie nötig, so fein wie möglich.**

### Einstellung der **Signalbewertung („Signal“)**:

Die Baubiologie betrachtet den **Spitzenwert („Peak“)** der Leistungsflussdichte im Raum als relevanten Parameter für die Beurteilung der Reizwirkung hochfrequenter Strahlung auf den Organismus und für den Grenzwertvergleich. **Standardeinstellung!**

Der **Mittelwert („RMS“)**, der bei gepulsten Signalen häufig nur bei einem Bruchteil des Spitzenwertes liegt, ist die Basis vieler „offizieller“ Grenzwerte. Die Baubiologie hält das für verharmlosend.

### **Vorgehen zur Messung**

Das Gerät sollte **am locker ausgestreckten Arm** gehalten werden, die Hand hinten am Gehäuse.

Zur **groben Orientierung** über die Belastungssituation genügt es mittels des Tonsignals Bereiche größerer Belastung zu identifizieren, indem man das Messgerät beim Durchschreiten der Räume grob in alle Richtungen schwenkt und so die „interessanten“ Bereiche für eine nähere Analyse identifiziert.

Nun wird im Bereich einer höheren Belastung die Positionierung des Messgerätes verändert, um die effektive Leistungsflussdichte zu ermitteln. Und zwar

- durch Schwenken „in alle Himmelsrichtungen“ zur Ermittlung der Haupt-Einstrahlrichtung. In Mehrfamilienhäusern ggf. auch nach oben und unten.
- durch Drehen um bis zu 90° um die Messgerätelängsachse damit auch die horizontale Polarisation erfasst wird.
- durch Veränderung der Messposition (also der Messstelle), um nicht zufällig genau an einem Punkt zu messen, an welchem lokale Auslöschungen auftreten.

**Allgemein anerkannt ist es, den höchsten Messwert im Raum zum Vergleich mit Grenz- und Richtwerten heranzuziehen.**

### **Bewertung unterschiedlicher Funkdienste**

Die Geräte dieser Baureihe zeigen auf dem Display die summarische Leistungsflussdichte an, im Frequenzbereich der am weitesten verbreiteten digitalen Funkdienste (ohne Berücksichtigung eventueller Crestfaktoren). Insbesondere für die oft dominanten Quellen DECT und GSM, wie auch analoge Quellen gilt: Einfach ablesen und mit den baubiologischen Richtwerten vergleichen!

Um mit ein- und derselben Messtechnik die unterschiedlichsten Funkstandards und Modulationsarten zutreffend abbilden zu können, ist ein auf die jeweiligen speziellen Anforderungen angepasstes Vorgehen sinnvoll:

**UMTS/3G, LTE/„4G“**, WiMAX, DVB, WLAN bei max. Datenübertragung:

Diese komplex modulierten Funkdienste beinhaltet sehr hohe, nadelartige Signalspitzen im Vergleich zu durchschnittlich übertragenen Leistungsflussdichte. Ca. 1 bis 2 Minuten unter leichtem

Schwenken in der Haupt-Einstrahlrichtung messen und den höchsten Anzeigewert für den Vergleich mit den Richtwertempfehlungen **mal zehn**<sup>1</sup> nehmen.

In der Praxis treten häufig unterschiedliche Funkdienste parallel auf. Die Audioanalyse<sup>2</sup> erlaubt eine Abschätzung, welcher Anteil am angezeigten Gesamtsignal auf solche „Crestsignale“ zurückzuführen ist. Entsprechend dem Anteil am Gesamtsignal sind folgende Daumenregeln anwendbar:

- Geringer Anteil an „Crestsignalen“ hörbar: Displayanzeige x 2.
- ~„Fifty-fifty“: Displayanzeige x 5.
- „Crestsignale“ dominieren: Displayanzeige x 10.

Angesichts vielfältiger externer Faktoren der Messunsicherheit reicht dieses Vorgehen durchaus für eine verwertbare Abschätzung der Gesamtbelastung. Mit einem Frequenzfilter kann die Genauigkeit durch dienstespezifische Korrekturfaktoren deutlich erhöht werden.

**Radarstrahlen** werden von einer langsam rotierenden Sendeanenne ausgesendet und sind deshalb nur alle paar Sekunden für einen winzigen Sekundenbruchteil mess- und mittels Audioanalyse hörbar. Vorgehen zur Abschätzung der Belastung:

- Schalter „Signal“ auf „Peak“ einstellen. Dann über mehrere Radarsignaldurchläufe hinweg die höchste Zahl auf dem Display ablesen und x 10 nehmen.

**Smart Meters** senden sehr unregelmäßig und mit ortsüblichen Mobilfunkbetreibern in Pulsen an den Provider. Dazu kommen teilweise noch drahtlose Kurzzeitverbindungen innerhalb des Hauses. Deshalb so lange messen, bis Pulse erfasst werden und gegebenenfalls die nötigen Korrekturfaktoren anwenden.

## Grenz-, Richt- u. Vorsorgewerte

Der „Standard der baubiologischen Messtechnik“, kurz SBM 2015 unterscheidet die folgenden Stufen (pro Funkdienst), wobei „gepulste Signale kritischer zu bewerten sind, ungepulste weniger“:

Baubiologische Richtwerte gem. SBM-2015				
Spitzenwerte in $\mu\text{W}/\text{m}^2$	unauffällig	Schwach auffällig	Stark auffällig	Extrem auffällig
		< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000

© Baubiologie Maes / IBN

<sup>1</sup> Obwohl deren Funkstandards noch deutlich höhere Crestfaktoren spezifizieren, strebt die Industrie aus ökonomischen Gründen deren Limitierung auf den Faktor 10 an, so dass die resultierenden Korrekturfaktoren nicht über zehn hinausgehen. Bei TETRA ist ein Faktor 2, bei WLAN-Standby („Knattern“) Faktor 4 ausreichend.

Achtung: Rauschgrenze beachten (eine Korrektur ist in diesem Fall sinnlos!)

<sup>2</sup> HF35C (Klangbeispiele auf unserer Homepage). Beim HF32D kann die Anzeige vorsichtshalber x10 genommen werden, insbesondere bei kleinen Pegeln und wenn ein Schnurlostelefon als Feldquelle auszuschließen ist.

Der "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V." (**BUND**) schlägt seinem Positionspapier 46 vom Herbst 2008 einen Grenzwert von **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  sogar für den Außenbereich** vor.

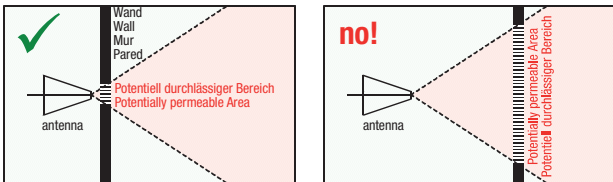
Die **Landessanitätsdirektion Salzburg** schlug schon 2002 eine Senkung des geltenden „**Salzburger Vorsorgewertes**“ auf **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  für Innenräume** vor.

Staatliche Grenzwerte liegen zumeist deutlich höher, jedoch scheint es auch hier Bewegung zu geben. Im Internet finden sich hierzu umfangreiche Grenzwertsammlungen.

**Hinweis für Benutzer von Handy und WLAN: Eine zuverlässige Verbindung ist auch unterhalb des Messbereichs sogar des empfindlicheren HF35B möglich.**

## Identifikation der HF-Einfallstellen

Nach der Ermittlung der Gesamtbelastung ist nun die Ursache zu klären. Zunächst sind selbstverständlich Quellen im selben Raum zu eliminieren (DECT-Telefon, o. ä.). Die danach verbliebene HF-Strahlung muss also von außen kommen. Für die Festlegung von Abschirmmaßnahmen ist es wichtig, diejenigen Bereiche von Wänden (mit Türen, Fenstern, Fensterrahmen), Decke und Fußboden zu identifizieren, durch welche die HF-Strahlung eindringt. Hierzu sollte man niemals mitten im Raum stehend rundherum, sondern nahe an der gesamten Wand- / Decken- / Bodenfläche nach außen gerichtet messen, um genau die durchlässigen Stellen einzuzugrenzen. Denn neben der bei hohen Frequenzen zunehmend eingeschränkten Peilcharakteristik von LogPer-Antennen machen in Innenräumen kaum vorhersagbare Überhöhungen und Auslöschungen eine genaue Peilung von der Raummitte aus unmöglich. Die Vorgehensrichtlinie illustriert die folgende Skizze.



## Audio-Frequenzanalyse (nur HF35C)

Innerhalb des betrachteten Frequenzbandes von 800 MHz bis 2,7 GHz werden vielerlei Frequenzen für unterschiedliche Dienste genutzt. Zur **Identifizierung der Verursacher** von HF-Strahlung dient die Audioanalyse<sup>3</sup> des amplitudenmodulierten Signalanteils.

Geräusche sind schriftlich schwer zu beschreiben. Am besten, Sie hören sich die Klangbeispiele verschiedener Signalquellen als

<sup>3</sup> Den Lautstärkereger für die Audioanalyse rechts oben auf der Geräteoberseite vor dem Einschalten des Geräts ganz nach links („-“) drehen, da der Ton bei hohen Feldstärkepegeln sehr laut werden kann.

MP3-Files auf unserer homepage an. Alternativ können Sie sehr nahe an bekannte Quellen heranzugehen und sich das Geräusch einprägen.

„Markierung“ von ungepulsten Signalen:

Ungepulste Signale bzw. Signalanteile können bei der Audioanalyse systemimmanent nicht hörbar gemacht werden, sind also leicht zu übersehen. Deshalb werden etwaige ungepulste Signalanteile von unseren Messgeräten mit einem gleichmäßigen Knatterton „markiert“, welcher in der Lautstärke proportional zum Anteil am Gesamtsignal ist (Klangbeispiel siehe homepage).

## Weiterführende Analysen

Von Gigahertz Solutions sind erhältlich:

- **Vorsatz-Dämpfungsglieder** zur Erweiterung der Messbereiche nach oben für starke Quellen.
- **Messgeräte für HF ab 27 MHz:** Zur Messung von Frequenzen ab 27 MHz (u. a. CB-Funk, analoges und digitales Fernsehen und Radio, TETRA etc.) sind die Geräte HFE35C und HFE59B erhältlich.
- **Messgeräte für HF bis 6 GHz / 10 GHz:** Für die Analyse noch höherer Frequenzen (bis ca. 6 GHz, also WLAN, WIMAX sowie einige Richtfunk-Frequenzen) ist das HFW35C erhältlich (2,4 - 6 GHz), sowie das HFW59B für die Radarfrequenzen bei knapp 10 GHz (Frequenzbereich 2,4 - 10 GHz).
- **Messgeräte für die Niederfrequenz:** Oft sind im häuslichen Bereich die Belastungen durch Niederfrequenz sogar noch höher als die durch Hochfrequenz! Auch hierfür (Bahn- und Netzstrom inkl. künstlicher Oberwellen) fertigen wir eine breite Palette preiswerter Messtechnik professionellen Standards.

Weitere Infos hierzu ebenfalls auf unserer homepage.

## Batterie / Auto Power Off

Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite. Zur Schonung der Batterie schaltet sich das Gerät anfangs nach etwa 40 Minuten, im „LOW BATT“ - Modus bereits nach wenigen Minuten automatisch ab. Im „LOW BATT“ - Modus können eine zuverlässige Messung nicht garantiert werden.

## Fachgerechte Abschirmung ist eine zuverlässige Abhilfemaßnahme

Physikalisch nachweisbar wirksam sind fachgerecht ausgeführte Abschirmungen. Dabei gibt es eine große Vielfalt von Möglichkeiten. Eine allgemein gültige „beste“ Abschirmlösung gibt es jedoch nicht – sie muss immer an die individuelle Situation angepasst sein.



Eine bewährte Auswahl an Materialien zur Flächenabschirmung (Farbe, Baldachine, Gardinen, usw.) finden Sie auf unserer homepage.

Eine sehr informative Seite zum Thema Elektrosmog und dessen Vermeidung finden Sie unter [www.ohne-elektrosmog-wohnen.com](http://www.ohne-elektrosmog-wohnen.com) .

## **Garantie**

Auf das Messgerät, die Antenne und das Zubehör gewähren wir zwei Jahre Garantie auf Funktions- und Verarbeitungsmängel.

Auch wenn die Antenne filigran wirkt, so ist das verwendete FR4-Basismaterial dennoch hochstabil und übersteht problemlos einen Sturz von der Tischkante. Die Garantie umfasst auch solche Sturzschäden, sollte doch einmal einer auftreten.

Das Messgerät selbst ist ausdrücklich nicht sturzsicher: Aufgrund der schweren Batterie und der großen Zahl empfindlicher Bauteile können Schäden in diesem Falle nicht ausgeschlossen werden. Sturzschäden sind daher durch die Garantie nicht abgedeckt.

## Control Elements and Quick Start Guide



**Connecting socket for antenna cable.** The antenna is inserted into the “cross like” opening at the front tip of the instrument. **Important:** Do not bend the cable too sharply or overtighten the connector screw!

„Power“      **On/Off switch** (⏻ = “Off” )

„Signal“      For building biological assessment use „peak“ (= factory setting in the HF32D).

„Range“      Set the sensitivity according to the level of radiation (HF35C only).



**Volume control for audio analysis** of digital HF services (HF35C only; the HF32D has a “Geiger counter” effect proportional to the signal)

All meters include an **Auto-Power-Off**-feature and a Low-Batt indication.

## Introduction to Properties of HF Radiation and Consequences for their Measurement

### Permeation of many materials

In particular for measurements inside of buildings it is important to know that construction materials are permeable for HF radiation to a varying degree. Some part of the radiation will also be reflected or absorbed. Wood, drywall, and wooden window frames, for example, are usually rather transparent spots in a house.

### Polarisation

Most **High Frequency** radiation (“waves”) is vertically or horizontally polarised. With the antenna attached the meter measures the vertically polarised component, if the display is positioned horizontally. By rotating the meter around its longitudinal axis you will be able to pick up any polarisation plane.

### Fluctuations with regard to space and time

Reflexions can cause highly localised amplifications (“hot spots”), in particular inside buildings.

In addition, most transmitters and cellular phones emit with considerably varying power during a given day and in the long term, depending on local reception and load. **Therefore repeat measurements at different times of the day on working days and at weekends. In addition it may be advisable to repeat them occasionally over the year, as the situation can change overnight.** As an example, a transmitter only needs to be tilted down by a few degrees in order to cause major changes in exposure levels (e.g. during installation or repair of cellular phone base sta-

tions). Most of all it is the enormous speed with which the cellular phone network expands every day that causes changes in the exposure levels.

### Minimum distance 2 meters

Due to the physics of wave generation it is not possible to reliably measure the customary "power density" ( $W/m^2$ ) in the close vicinity of the source of radiation. For the instruments described here, the distance should be in excess of 2 meters.

The nature of HF radiation requires a specific approach for each

- the determination of the total exposure to it and
- the identification of the sources or leaks for the pollution.

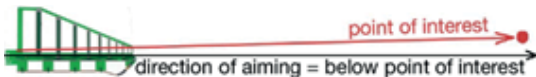
## Step-by-Step Procedure to Measure the Total Exposure

When testing for HF exposure levels in an apartment, home or property, it is always recommended to **record** individual measurements on a **data sheet**. Later this will allow you to get a better idea of the complete situation.

### Preliminary Notes Concerning the Antenna

As the LogPer Antenna provided with this instrument is shielded against ground influences, one should "aim" some degrees below the emitting source subject to measurement so as to avoid distortions in the area of sensitivity transition (aim horizontally for moderately elevated targets such as transponder masts).

The analyser suppresses frequencies below 800 MHz to avoid the readings being disturbed by lower frequency sources. In order to measure frequencies below 800 MHz down to 27 MHz the instruments HFE35C and HFE59B are available from Gigahertz Solutions. They come with an active horizontally isotropic ultra-broad band antenna from 27 MHz up to beyond 3 GHz, the UBB27.



### Settings of the Analyser

The HF32D comes with 'Range' and 'Signal' already set to values typical for the assessment of the impact of the HF radiation by building biology standards. Higher power densities beyond the designed range are indicated by a "1" on the left end of the display. In this case, the attenuator DG20 (available as accessory) can be applied and will allow measurements of 100 times higher fields.

The HF35C feature additional settings as described below:

At first, set "Range" to "1999  $\mu W/m^2$ ". Only if there are constantly very small readings, switch to the finer range (HF35 only).

**The basic rule is: as coarse as necessary, as fine as possible.**

Setting **Signal Evaluation** (“**Signal**“): The **peak HF radiation value**, not the average value, is regarded as the measurement of critical “biological effects“ affecting the organism and to be compared to recommended safety limits. This is the standard setting!

The **average value** (“**RMS**“) of pulsed signals is often only a very small fraction of the peak value. Nonetheless it forms the basis of most of the “official“ safety limits regulations. Building biologists consider this a trivialization.

## How to execute the measurements

Hold the HF analyzer with a **slightly outstretched arm**, your hand at the rear of the instrument.

For a rough **first overview** it is sufficient to probe for areas of higher levels of radiation simply by following the audio signals walking through the rooms of interest, directing the analyser everywhere and rotating it.

Having identified the area of interest for a closer evaluation, change the positioning of the instrument in order to analyse the actual power flux density. This is done

- by **pointing** in all directions including upwards and downwards in flats to establish the main direction of the incoming radiation,
- by **rotating** the instrument around its longitudinal axis by up to 90° to also find the plane of polarisation, and
- by **shifting** the instrument in order to find the point of maximum exposure and to avoid being trapped by local cancellation effects.

**It is generally accepted to use the highest reading in the room for comparison with limit or recommended values.**

## Evaluating the different radio services

The displays of the meters of this series show the sum of the total power density within the frequency range of the most common digital radio services. This means for the often dominating sources of DECT and GSM as well as analogue sources: Simply take the readings and compare them to the building biology standard values!

To be able to evaluate the different radio standards and transmission and modulation patterns with one single measurement technology, the following approach to compensate for these differences is recommended:

**UMTS/3G, LTE/4G, WiMAX, DVB, WLAN** during full data transmission:

The modulation of these high-speed services includes high, needle-like peaks compared to the average power transmitted. Such signals are referred to as “high crest factor” signals. Measure for 1 or 2 minutes by slightly panning the meter pointing to the direction of the main source, and multiply the highest value by ten for a

comparison with the building biology recommendations<sup>4</sup>. Often you will find different telecommunication services being present at the same time. With the help of the audio analysis<sup>5</sup>, you will be able to estimate how much of the total value shown is caused by such high crest factor signals. Depending on the proportion to the total signal, please apply the following “rules of thumb”:

- Low portion of “high crest factor signals” audible:  
multiply display reading by 2.
- ~“Fifty-fifty”-ratio: multiply display reading by 5
- Dominating “high crest factor signals”:  
multiply display reading by 10.

Taking into account the multiple external factors of measurement uncertainty, this approach is perfectly adequate for an assessment of the total pollution. The use of a frequency filter and service specific correction factors will allow an increased accuracy.

**Radar** beams are emitted by slowly rotating antennas. Therefore they are only measurable and audible for only milliseconds every few seconds. Due to the extremely fast rise-time of the signal only a rough estimation of the real signal level is possible:

- Set “Signal“ to “Peak“. Take the highest reading of several radar beam passes displayed and multiply it by 10.

**Smart meters** transmit data to the respective providers very irregularly and in pulses, by using the locally available cell phone services. Additionally there may be pulsed in-house wireless connections. Therefore, it makes sense to keep measuring until you pick up some pulses, and if necessary, apply correction factors.

## Limiting values, recommendations and precautions

The “Standard der baubiologischen Messtechnik“ (Standard for Building Biology Measurements), SBM 2015, classifies measurements (per radio communication service), with a note of caution “pulsed signals to be taken more seriously than continuous ones“, as follows:

Building Biology Recommendations as per SBM-2015				
Peak measurements μW/m <sup>2</sup>	un-conspicuous	moderately conspicuous	very conspicuous	extremely conspicuous
	< 0.1	0.1 - 10	10 - 1000	> 1000

<sup>4</sup> Even though their standards specify far higher crest factors, the industry strives for crest limitation for economic reasons, so that the resulting correction doesn't exceed a factor of 10. For TETRA a factor of 2, for WLAN (“standby-rattling”) a factor 4 is enough.

Mind the internal noise level, where a correction does not make sense.

<sup>5</sup> Applies for HF35C (sound samples on our homepage). When using the HF32D, the approach would be to multiply the display value by 10 to be on the safe side, especially at low levels and when DECT phones can definitely be excluded as source.

In fall 2008 the "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V." (**BUND**) (environmental NGO) recommended a limiting value of **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  even for outdoor situations.**

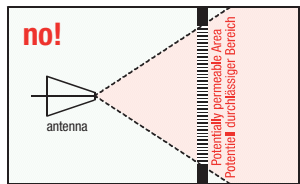
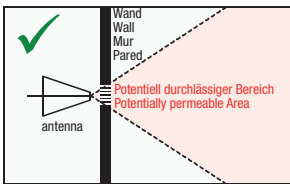
The **Landessanitätsdirektion Salzburg** (Austrian health authority) proposed already in 2002 to lower the present "**Salzburger Vorsorgewert**" (precautionary value) to **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  for indoor situations.**

Limiting values imposed by governments are mostly considerably higher. There are indications of rethinking, though. The internet provides large collections of recommendations and data.

**Note for users of cellular phones and WLAN: Even below the measurement range of the meters, even the highly sensitive HF35C, a reliable communication is absolutely possible.**

## Identification of the sources of pollution

After determination of the total exposure the next step is to find out where the radiation enters the examined room. As a first step eliminate sources from within the same room (e.g. cordless phones, wireless routers, etc.) Once this is completed, the remaining radiation will originate from outside. For remedial shielding it is important to identify those areas of all walls (including doors, windows and window frames!), of ceiling and floor, which are penetrated by the radiation. To do this one should not stand in the centre of the room, measuring in all directions from there, but monitor the permeable areas with the antenna (LogPer) directed and positioned close to the wall/ceiling/floor. The reason for this is that the antenna lobe widens with increasing frequency. In addition reflections and cancellations inside rooms make it impossible to locate the "leaks" accurately. See the illustrating sketch below!



## Audio Frequency Analysis (HF35C only)

Many different frequencies within the frequency band between 800 MHz and 2.7 GHz, are being used by many different services. The audio analysis<sup>6</sup> of the modulated portion of the HF signal helps to **identify the source of a given HF radiation signal.**

Sounds and signals are very difficult to describe in writing. The easiest way to identify them is to listen to the sound samples of the different signal sources, which can be found as MP3 files on

<sup>6</sup> Turn the volume control for the audio analysis fully to the left („-“) before switching the meter on, as the sound might be very loud at high field strengths.

our homepage. Alternatively, you can approach known HF sources very closely and listen to and memorise their specific signal patterns.

”Marking“ of unpulsed signals:

Un-pulsed signals or signal portions by their very nature are not audible in the audio analysis and therefore easily missed. For that reason, in our meters they are marked by a uniform “rattling” tone, with its volume proportional to its contents of the total signal. This “marking” has a frequency of 16 Hz (please see sound samples on our website).

## For more in-depth analyses

Gigahertz Solutions offers:

- **Attenuators** for expanding the designed range of the analysers upwards for strong sources of pollution.
- **Instruments for lower HF:** For measurement of signal frequencies above 27 MHz (including: CB radioing, analogue and digital TV and radio TETRA etc.) we offer the instruments HFE35C and HFE59B.
- **Instruments for HF up to 6 GHz / 10 GHz:** For analyses for yet higher frequencies (up to abt. 6 GHz, including WLAN, WIMAX and some directional radio sources and aviation radar), we offer the HFW35C (2.4-6 GHz). For higher frequencies up to 10 GHz (Radar) the HFW59B is available.
- **Instruments for low frequencies:** Electrosmog is not limited to the **Radio Frequency** range! Also for the low frequency range such as power (distribution and domestic installations) and railways including their higher harmonics we offer a broad range of affordably priced instruments with high professional standards.

Please refer to our homepage for further information.

## Power Supply / Auto-Power-Off

The battery compartment is at the back of the analyzer. For protection of the battery the instrument turns itself off automatically after initially 40 minutes, in the “LOW BATT” mode already after two minutes. In the “LOW BATT” mode a reliable measurements cannot be guaranteed.

## **Shielding done by an expert is a reliable remedy**

The effectiveness of shielding done by an experienced craftsman can be verified by measurement. He has quite a number of options at his disposal. There is no “best method”, however, befitting for all problems – shielding always has to be adapted to the specific situation.

Shielding, too, is covered comprehensively on our homepage which also contains further links on this issue.

## **Warranty**

We provide a two year warranty on factory defects of the HF Analyzer, the antenna and accessories.

Even though the antenna appears to be rather delicate, it is made of a highly durable FR4 base material that can easily withstand a fall from table height. The warranty also covers damages caused by such falls, should these ever occur.

The analyzer itself is **not impact proof**, due to the comparatively heavy battery and the large number of delicate components. Any damage as a result of misuse or shock is therefore excluded from this warranty.



## Français

### Éléments de contrôle et guide de démarrage rapide



**Prise de connexion pour le câble de l'antenne.**  
 L'antenne est insérée à l'intérieur de l'ouverture "en forme de croix" située à l'avant de l'instrument. **Important:** Ne pliez pas et ne tordez pas le câble de l'antenne et ne vissez pas trop fort le connecteur. Cela endommagerait les fils !

„Power“ Interrupteur On/Off (☰▶ = "Off" )

„Signal“ Pour les évaluations en biologie de l'habitat, utiliser la fonction „peak“ (= préréglé pour le modèle HF32D).

„Range“ Réglage de la sensibilité selon le niveau de rayonnement. (HF35C uniquement).



**Réglage du volume pour l'analyse audio** des signaux HF digitaux (bouton rotatif ; HF35C uniquement; le HF32D possède un son comme un compteur "Geiger" proportionnel à l'intensité du signal).

Tous les instruments comprennent une fonction de coupure d'alimentation **Auto-Power-Off** ainsi qu'une mention « **Low Batt** ».

### Introduction aux propriétés des rayonnements HF et aux méthodes de mesurage

#### Pénétration dans tous les matériaux

En particulier lors de mesures à l'intérieur d'un bâtiment, il est important de savoir que les matériaux sont perméables à des degrés différents aux rayonnements HF. Une partie des rayonnements sera aussi réfléchié ou absorbée. Le bois, un mur sec, et les châssis des fenêtres en bois, par exemple, sont généralement assez transparents aux HF dans une maison.

#### Polarisation

La plupart des rayonnements de **Hautes Fréquences** ("les ondes") sont polarisés verticalement ou horizontalement. Avec l'antenne connectée à l'instrument, il mesure la composante du champ polarisé verticalement si l'écran est positionné horizontalement. En mettant en rotation l'instrument autour de son axe longitudinal, vous serez capable de détecter n'importe quel plan de polarisation.

## Fluctuations dans l'espace et au cours du temps

Les réflexions peuvent produire des amplifications élevées à certains endroits (« hot spots »), en particulier à l'intérieur des bâtiments.

De plus, la plupart des émetteurs et des téléphones portables émettent des puissances très variables pendant un jour ou à certains moments durant de longues périodes de temps. **Par conséquent, répétez les mesures plusieurs fois dans la journée en semaine et aussi en fin de semaine. De plus, il peut être conseillé de les répéter occasionnellement durant l'année, de même que la situation peut changer la nuit.** Par exemple, un émetteur n'a besoin que de quelques degrés d'inclinaison vers le bas pour produire des changements majeurs dans les niveaux d'exposition (ex. durant l'installation ou la réparation des stations de base de téléphonie mobile). Mais c'est surtout l'énorme rapidité d'expansion des réseaux de téléphonie mobile qui entraîne des changements importants dans le niveau d'exposition.

## Distance minimum de 2 mètres

En raison des propriétés physiques de l'émission des ondes, il n'est pas possible de mesurer de manière fiable la "densité de puissance" ( $W/m^2$ ) dans la zone de champ proche d'une source de rayonnement. Pour les instruments décrits ici, la distance devrait être supérieure à 2 mètres.

La nature des rayonnements HF requiert une approche spécifique pour chaque situation :

- La détermination de l'exposition totale et
- L'identification des sources ou des pertes de pollution.

## Procédure étape par étape pour mesurer l'exposition totale

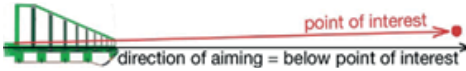
Lorsque vous réalisez des tests du niveau d'exposition en HF dans un appartement, dans une maison ou dans une propriété, il est toujours recommandé **d'enregistrer** et de noter individuellement les données sur une **fiche d'évaluation**. Ultérieurement, cela vous permettra d'avoir une meilleure idée de la situation complète.

## Notes préliminaires concernant l'antenne

L'antenne LogPer fournie avec l'instrument est protégée contre les influences produites par le sol. Il faut dès lors toujours viser la pointe de l'antenne à environ 10 degrés en dessous de la source d'émission du rayonnement que l'on veut mesurer. Ceci afin d'éviter des déformations de lecture (orienter horizontalement pour limiter les influences des sources ciblées qui sont plus élevées comme les mats de transpondeurs).

L'instrument opprime les fréquences inférieures à 800 MHz afin d'éviter des mesurages erronés. Pour pouvoir mesurer des fréquences situées en dessous de 800 MHz à 27 MHz, il faut choisir les instruments HFE35C ou HFE59B qui sont disponibles chez

Gigahertz Solutions. Ils possèdent une deuxième antenne de type « UBB27 » spéciale isotropique qui descend jusqu'à 27 MHz.



## Réglages de l'analyseur

Le HF32D est livré avec une échelle de mesure 'Range' et un 'Signal' pré-réglés pour des mesures de valeurs typiques durant les évaluations de l'impact des rayonnements HF selon les normes en biologie de l'habitat. Des valeurs plus hautes sont indiqués par le numéro « 1 » à la gauche de l'écran. En employant l'atténuateur DG20 disponible en option, vous pouvez mesurer des champs jusqu'à 100 fois plus intenses.

Le HF35C possèdent des réglages supplémentaires comme ceux décrits ci-dessous:

Tout d'abord réglez l'échelle de mesure "Range" à "1999  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ". Seulement dans le cas où l'appareil constamment indique des mesures très faibles, appuyez sur l'interrupteur pour passer à l'échelle fine.

**La règle de base du réglage est: Aussi "coarse" (élevé) que nécessaire, aussi "fine" (faible) que possible.**

**Réglage pour analyser le signal ("Signal"):** La valeur **pic** (« Peak ») du rayonnement HF, donc pas la valeur moyenne est utilisée pour évaluer "les effets biologiques" qui affectent un organisme afin d'être comparée aux limites de sécurité : Réglage par défaut !

**La valeur moyenne ("RMS")** des signaux pulsés représente uniquement une petite partie de la valeur peak (pic). Néanmoins, elle est utilisée pour la majorité des limites recommandées officiellement. Mais les conseillers en biologie de l'habitat la considèrent comme une banalisation douteuse.

## Comment faire les mesures ?

Tenez l'analyseur HF à **bout de bras**, votre main située à l'arrière de l'instrument.

Pour un **premier aperçu** rapide, il suffit de sonder les zones les plus élevées en intensité de rayonnement simplement en écoutant le niveau sonore du signal audio et en marchant à travers les pièces mesurées tout en faisant des rotations dans tous les sens avec l'analyseur HF.

Lorsque vous avez identifié la zone précise destinée à être évaluée plus finement, changez la position de l'instrument afin d'analyser la densité de puissance.

Cela donne:

- Par **pointage** dans toutes les directions y compris au-dessus et en dessous des appartements afin d'établir la direction principale du rayonnement incident,

- En **tournant** l'instrument autour de son axe longitudinal au-delà de 90° afin de trouver le plan de polarisation, et
- En **déplaçant** l'instrument afin de trouver le point d'exposition maximum afin d'éviter d'être induit en erreur par des effets de disparition locales de rayonnement.

**Il est généralement admis que la valeur la plus haute mesurée dans une pièce doit être comparée aux limites ou aux valeurs recommandées.**

## Evaluation des différents services mobiles

Les appareils de cette gamme indiquent sur l'écran la densité de puissance sommaire dans la gamme de fréquences du service mobile digital le plus populaire (compte non tenu des possibles facteurs de crête). Le suivant s'applique notamment aux sources souvent dominantes du DECT et GSM, ainsi qu'aux sources analogues : Simplement lire les valeurs indiquées sur l'écran et les comparer avec les valeurs recommandées par la biologie de l'habitat !

Afin de pouvoir reproduire de manière vérifiable les différents services mobiles et formes de modulation avec le même genre de technique de mesure, nous recommandons une approche spéciale adaptée aux exigences respectives :

**UMTS/3G, LTE/4G, WiMAX, DVB, WLAN** en transmission maximale des données: En comparaison à la densité de puissance avec une transmission moyenne, ces services de grande vitesse comprennent des pics de signal très hauts et en forme d'aiguille. Mesurez donc pendant 1 à 2 minutes dans la direction principale de rayonnement en pivotant l'instrument doucement, et multipliez la valeur maximale mesurée par **dix** avant de la comparer avec les valeurs recommandées<sup>7</sup>.

En pratique, il y a souvent divers services mobiles actifs parallèlement. L'analyse audio<sup>8</sup> permet d'évaluer quelle proportion du signal total affiché est dû aux signaux crêtes. Dépendant de la proportion du signal total, on peut appliquer les règles générales suivantes:

- Proportion audible de signaux crêtes faible : multiplier l'affichage par 2.
- Proportion quasi égale : multiplier l'affichage par 5.
- Signaux crêtes prédominants : multiplier l'affichage par 10.

Devant la diversité de facteurs externes qui peuvent causer une incertitude de mesure, cette procédure recommandée ici peut être considérée absolument convenable pour une estimation utili-

<sup>7</sup> Bien que leurs normes spécifient des facteurs de crête considérablement plus hauts, pour des raisons économiques l'industrie recherche leur limitation à un facteur de dix, de sorte que les facteurs de correction résultants n'excèdent pas une valeur de dix. Pour TETRA un facteur de 2 et pour WLAN en mode stand-by (son claquant) un facteur de 4 serait suffisant.  
Attention : Prendre en considération le bruit de fond (une correction serait inutile !).

<sup>8</sup> Concernant le HF35C (exemples sonores sur notre site web). Avec le HF32D on peut par précaution multiplier la valeur indiquée par dix, particulièrement en cas de valeurs très bas et si on peut exclure un téléphone sans fil comme source.

sable de la charge totale. Avec l'emploi d'un filtre de fréquences qui permet des facteurs de correction spécifiques sur le service, la précision de mesurage peut être considérablement augmentée

Les **faisceaux de radars** sont émis par des antennes qui tournent doucement autour de leur axe. C'est pourquoi leurs signaux ne sont mesurables et "analysables à l'audition" qu'au bout de quelques secondes pour quelques millisecondes. Approche recommandée:

- Réglez le bouton "Signal" sur "Peak". Après une série de faisceaux radars retenez la valeur la plus haute exprimée à l'écran et la multipliez par 10.
- Les smart meters émettent au fournisseur très irrégulièrement et en impulsions, en utilisant la plupart du temps les fréquences de téléphonie locales. En plus, il y aura possiblement aussi des connexions temporelles sans fil dans la maison. Il faut donc continuer le mesurage jusqu'à ce que vous puissiez enregistrer des impulsions, et éventuellement appliquer les facteurs de correction nécessaires.

## Valeurs limites, recommandations et précautions

Le "Standard der baubiologischen Messtechnik" (Standard pour les Mesures en Biologie de l'Habitat), SBM 2015, classe les mesures obtenues (en fonction du service de communication radio) avec un rappel de prudence pour les "signaux pulsés qui sont à considérer plus sérieusement que les continus", comme suit:

Recommandations en Biologie de l'Habitat selon le SBM-2015				
Mesures Peak (pics) $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Non significatif	Faiblement significatif	Fortement significatif	Extrêmement significatif
	< 0.1	0.1 - 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

Depuis l'automne 2008, le "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V." (**BUND**) (La Fédération de l'Environnement et de la Protection de la Nature Allemande) recommande une limite de **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  même pour l'extérieur.**

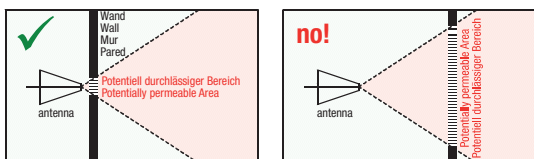
Le **Landessanitätsdirektion Salzburg** (La Direction de la Santé de Salzburg en Autriche) propose déjà depuis 2002 de descendre les valeurs en vigueur des "**Salzburger Vorsorgewert**" (Valeurs de précaution Salzbourgeoises) à **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pour l'intérieur.**

Les valeurs limites imposées par les gouvernements sont considérablement plus élevées. Il y a pourtant suffisamment d'éléments pour les repenser complètement. L'internet donne accès aujourd'hui à un vaste choix de données et de recommandations.

**Note pour les utilisateurs de téléphones portables et WLAN: Même à un niveau au-dessous de l'étendue de mesure de ces appareils, même du sensible HF35C, une communication est parfaitement possible.**

## Identification des sources de pollution

Après avoir déterminé l'exposition totale, l'étape suivante est de définir par où pénètre le rayonnement mesuré dans une pièce. En premier lieu, il faut éliminer les sources présentes dans une pièce (comme les téléphones DECT, 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 mur/sol/plafond. Ceci parce que le lobe de l'antenne relais émettrice est de plus en plus grand 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 ». Voyez les croquis cis dessous :



## Analyse audio des fréquences (HF35C)

Il existe de nombreuses fréquences entre 800 MHz et 2,7 GHz. Elles sont utilisées suivant pour plusieurs applications et services. L'analyse audio<sup>9</sup> de la portion modulée du signal HF, **aide à l'identification de la source (nature) du rayonnement HF.**

Les sons et les signaux sont vraiment difficiles à décrire par écrit. La meilleure façon d'apprendre à reconnaître les signaux est d'écouter aux fichiers audio MP3 avec exemples des sons de différentes sources de signaux lesquels vous trouverez sur notre site web. Une solution alternative serait d'approcher les différentes sources de rayonnements HF de très près et d'écouter chacune afin de pouvoir les reconnaître ensuite.

”Repérage“ des signaux non pulsés:

Les signaux ou fractions de signaux non pulsés sont par leur nature inaudibles par l'analyse audio et par conséquent peuvent être manqués. C'est pour cette raison que l'on a prévu dans nos appareils un son crépitant régulier pour des éventuels signaux non pulsés avec une puissance proportionnelle à la part du signal total (voir exemple de son sur notre site web).

<sup>9</sup> Pour l'analyse audio, il faut tourner à fond vers la gauche (« - ») le bouton de réglage de volume sur le côté droit de l'appareil avant de le mettre en marche, car en cas d'un haut niveau du champ le son pourrait être très fort.

## Pour des analyses plus en profondeur

Gigahertz Solutions offre:

- **Des atténuateurs** pour permettre aux analyseurs de faire des mesures à des intensités élevées de sources de pollution.
- **Des instruments pour mesurer les fréquences HF plus basses:** Pour mesurer les signaux de fréquences à partir de 27 MHz (incluant: radio CB, TV analogique et digitale et les ondes radio TETRA etc.) nous proposons l'instrument HFE35C et HFE59B.
- **Des instruments pour mesurer les fréquences HF jusqu'à HF 6 GHz / 10 GHz:** Pour les analyses des fréquences encore plus hautes (jusqu'à +/- 6 GHz, incluant WLAN, WIMAX et des sources radio directionnelles et de radar d'aviation), nous proposons le HFW35C (2.4 - 6 GHz). Pour fréquences plus hautes (10 GHz) nous proposons le HFW59B.
- **Instruments pour mesurer les basses fréquences:** L'électrosmog n'est pas limité aux bandes de fréquence radio! Egalement pour les bandes de basse fréquence comme l'électricité (installations domestique et réseau de distribution) et les lignes de chemin de fer incluant leurs harmoniques plus élevées, nous proposons une gamme d'instruments d'un excellent rapport qualité prix avec des normes professionnelles de grande qualité.

Pour plus d'informations, reportez-vous à notre site web.

## Batterie / Auto-Power-Off

### Changer la batterie

Le compartiment de la batterie est situé à l'arrière de l'instrument.

Pour conserver l'énergie de votre batterie, l'analyseur se coupera automatiquement au départ après env. 40 min. et dans le mode "LOW BATT" (batterie faible) déjà après 2 min. Des mesures fiables ne peuvent pas être garanties dans le mode "LOW BATT".

## Un blindage réalisé par un expert constitue une protection fiable

L'efficacité des blindages mis en place par un artisan conseillé ou par un expert peut être vérifiée par la mesure. Il possède un certain nombre d'options à sa disposition. Il n'y a pas vraiment de "meilleure méthode", cependant, elles sont choisies en fonction de chaque problème – le blindage doit être adapté à chaque situation spécifique.

Le blindage est aussi expliqué d'une manière compréhensible sur notre site internet qui contient aussi une grande sélection de produits et solutions de blindage (peinture, baldaquins, tissus), et des liens sur ce sujet.

## 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. La garantie couvre aussi des dommages causés par telles chutes.

**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 sensibles.

Tout dommage résultant d'une mauvaise utilisation ou d'un tel choc n'est pas couvert par la garantie.



## Español

### Elementos de control e instrucción rápida



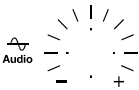
**Conexión para el cable de la antena.** La antena se inserta en la ranura de cruz que encontramos en la parte superior del aparato medidor.

**Atención:** En ningún caso doblar el cable de la antena. No apretar la rosca de la conexión de la antena con excesiva fuerza.

„Power“ **Interruptor On/off** (⏻ = „Off“)

„Signal“ Para las mediciones según los criterios de la construcción biológica se usa la posición „Peak“ (preinstalada en el HF32D).

„Range“ Regulador de sensibilidad en relación a la cuantía de la radiación. (solo en HF35C)



**Regulador de volumen para el análisis audio** de servicios digitales de alta frecuencia (regulador solo en el HF35C; en el HF32D solo audio tipo Geiger, proporcional al valor medido)

Todos los aparatos de medición poseen la función **Auto-Power-Off (apagado automático)** y una indicación **“Low Batt.”**

## Propiedades de radiaciones de alta frecuencia y sus repercusiones en las mediciones.

### Penetración de materiales

Especialmente cuando se miden dentro de un edificio es importante saber que, los materiales son permeables a diferentes intensidades de radiación de alta frecuencia. Parte de la radiación se refleja o se absorbe. Madera, pladur, marcos de ventana, son por lo general permeables a la radiación de altas frecuencia.

### Polarización

La mayoría de la radiación de alta frecuencia ("ondas") se polariza de forma vertical u horizontal. Mediante la antena conectada al aparato de medición, medimos la componente vertical del campo de polarización cuando el display está en posición horizontal. Para medir la componente horizontal de la onda, debemos girar el aparato de medición en su eje longitudinal. Con el giro del aparato en su eje, usted podrá detectar cualquier plano de polarización.

### Fluctuaciones dependientes del lugar y del tiempo.

Debido a las reflexiones, especialmente dentro de edificaciones, es posible que la radiación de alta frecuencia pueda ser localmente potenciada ("hot spots").

La mayoría de los emisores y los teléfonos móviles emiten a muy diferentes intensidades durante ciertos períodos de tiempo. **Por lo tanto, aconsejamos repetir las mediciones varias veces al día (también por la noche), durante varios días e incluso en los fines de semana. Además, puede ser aconsejado repetir las mediciones durante todo el año.** Es posible que la desviación de pocos grados de una antena o emisora, debido por ejemplo a un arreglo por el servicio técnico, ocasione una fluctuación muy notable en nuestras mediciones y por lo tanto en los niveles de exposición.

### **Distancia mínima de 2 metros**

Debido a las propiedades físicas de la emisión de ondas, no es posible medir de manera fiable la densidad de potencia ( $W/m^2$ ) a menos de 2 metros de la fuente de emisión.

La propiedad específica de la radiación de alta frecuencia requiere un enfoque específico para cada situación:

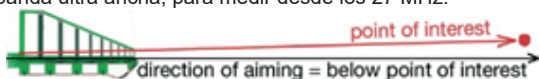
- La determinación de la exposición total y
- La identificación de las fuentes

## **Proceso de medición de la exposición total, paso a paso.**

Al efectuar las mediciones de los niveles de exposición de radiaciones de alta frecuencia en una vivienda, en una casa o en una finca, es aconsejable registrar los datos en una hoja de protocolo para un mejor reconocimiento de la situación completa.

### **Notas preliminares concernientes a la antena:**

La antena que se suministra con el aparato de medición está protegida en su parte inferior, contra las influencias terrestres. Por este motivo, para medir correctamente la fuente de radiación que se desea medir y evitar deformaciones de la lectura, debemos apuntar con la antena un poco por debajo de la fuente de emisión. El aparato de medición oprime a las frecuencias inferiores a 800 MHz, con el fin de evitar mediciones erróneas. Para medir de forma cuantitativa frecuencias inferiores a 800 MHz, en Gigahertz Solutions disponemos del HFE35C o HFE59B. Éstos disponen de una segunda antena activa del tipo UBB27, isotrópica horizontal de banda ultra ancha, para medir desde los 27 MHz.



### **Ajustes del aparato de medición**

El HF32D viene con una escala de medición y rango de señal predefinida para las medidas según los criterios de la construcción biológica. Intensidades de campo superiores se indicarán con una "1" a la izquierda del display. El atenuador DG20 disponible como opción permite una medición de campos de 100 veces más intensivos.

El HF35C posibilita ajustes adicionales que se describen a continuación:

Ajuste, en primer lugar, la escala de **medición de "Range"** (rango) a "1999  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ". Solamente en el caso de que haya valores muy bajos, pulse el interruptor para pasar a la escala fina.

**Fundamental: Tan "grueso" (alto) como sea necesario, tan "fino" (bajo) como sea posible.**

Ajuste del **análisis de la señal ("Signal")**: El valor punta "**Peak**" (pico) de la radiación de alta frecuencia, es un valor relevante para evaluar "los efectos irritantes" que afectan al organismo expuesto a estas radiaciones y así poder ser comparado con los límites de seguridad aconsejados (ajuste por defecto!).

El **valor medio ("RMS")** de radiaciones pulsantes que frecuentemente encontraremos muy por debajo de los valores punta, son frecuentemente el valor de referencia para ciertas instituciones oficiales. Para los asesores de construcción biológica son referencias dudosas.

### **Realizar una medición**

Mantenga el aparato de medición, con el brazo ligeramente extendido, sujetándolo con la mano por la parte posterior del aparato.

Para una **visión general** de la situación, basta con medir la intensidad de la radiación simplemente escuchando el sonido de la señal de audio mientras camina lentamente por el habitáculo. Dirija el aparato en todos los sentidos para captar las áreas de mayor interés.

Cuando haya identificado el área de mayor radiación, deberá evaluarlo de forma cuantitativa. Para medir la densidad de potencia, siga los siguientes pasos:

- Señalar en todas las direcciones, incluido el techo y el suelo para determinar la dirección principal de la incidencia de la radiación. En casas de venticid también señalar arriba y abajo.
- Girar el aparato de medición alrededor de su eje longitudinal más allá de los  $90^\circ$ , para encontrar el plano de polarización.
- Mover el instrumento para encontrar el punto máximo de exposición y así evitar ser engañados por los efectos de una extinción o neutralización local de la radiación.

**Por norma general, tomaremos como referencia el valor más alto de una habitación para compararlo con los valores recomendados por las diversas instituciones.**

### **Evaluación de los distintos servicios de radiocomunicación**

Los medidores de esta serie muestran en la pantalla el flujo sumarial de energía electromagnética en la gama de frecuencia de los servicios más comunes de radiocomunicación digital (sin considerando latentes factores de cresta). Lo siguiente vale especialmente para las fuentes frecuentemente predominantes de DECT y GSM, tanto como para fuentes analógicas: Simplemente

leer los valores medidos y compararlos con los valores recomendados por la bioconstrucción.

Para poder justamente reproducir los distintos estándares de radiocomunicación y tipos de modulación con una misma técnica de medición, se recomienda proceder de modo adaptado a las respectivas exigencias en sus casos especiales:

**UMTS/3G, LTE/4G, WiMAX, DVB, WLAN** durante transmisión máxima de datos: En comparación con la densidad del flujo de energía electromagnética durante una transmisión media, estos servicios de radiocomunicación de gran velocidad contienen picos de señales muy altos y espiculares. Medir de 1 a 2 minutos en la dirección principal de la radiación, girando el aparato de medición suavemente, y entonces multiplicar el valor mayor con **diez**<sup>10</sup> antes de compararlo con los valores recomendados. En la práctica, diferentes servicios de radiocomunicación frecuentemente ocurren en paralelo. Mediante el análisis acústico<sup>11</sup> se puede evaluar cual proporción de la señal total indicada se debe a estos factores de cresta. Conforme con la proporción evaluada, se puede proceder de modo siguiente:

- Proporción inferior audible de señales de cresta: multiplicar el valor indicado por 2.
- Proporción media: multiplicar el valor indicado por 5.
- Señales de cresta predominantes: multiplicar por 10.

En vista de la diversidad de factores externos que pueden causar incertidumbres de la medida, este procedimiento recomendado aquí es absolutamente suficiente y adecuado para una estimación utilizable de la polución total. Mediante el uso de un filtro de frecuencias que permite factores de corrección específicos del servicio, se puede considerablemente aumentar la precisión.

La radiación del **radar** se emite por antenas giratorias. Es por ello que sus señales son percibidas y pueden ser medidas y audibles mediante el análisis acústico durante instantes cortos de unos pocos milisegundos cada segundo. Procedimiento:

- Situar el selector de señal "Signal" en posición "Peak" (pico). Después de una serie de giros de radar memorizar el mayor valor presentado en el display y multiplicarlo por 10.
- Los smart meters emiten al proveedor de modo irregular y por impulsos, en la mayoría de los casos utilizando las frecuencias de los servicios móviles locales. Además son posibles temporales conexiones inalámbricas de corta duración dentro de la casa. Por eso es importante continuar a medir hasta que se haya captado impulsos, y en caso necesario aplicar factores de corrección.

---

<sup>10</sup> Aunque las normas especifiquen factores de cresta mucho más altos, la industria está ambicionada limitarlos a un factor de diez por razones económicas, de forma que los factores de corrección resultantes nunca excedan un valor de diez. Para TETRA suffice un factor de 2 y para WLAN en standby (son de tableteo) un factor de 4.

Atención : Tener en cuenta el ruido de fondo (en este caso una corrección sería sin sentido).

<sup>11</sup> Para el HF35C (ejemplos de sonidos se encuentran en nuestro sitio web). Con el HF32D se puede por precaución multiplicar el valor indicado por diez, especialmente en el caso de valores muy pequeños o si se puede excluir como fuente un teléfono inalámbrico.

## Valores límites, recomendados y de prevención

El "Standard der baubiologischen Messtechnik" (Mediciones estandarizadas para la construcción biológica), SBM 2015, clasifica las medidas obtenidas, dependiendo del servicio de comunicación. Las señales digitales pulsadas se consideran más críticas que las no pulsadas.

Recomendaciones según SBM-2015				
Valor punta en $\mu\text{W}/\text{m}^2$	inapreciable	Débil	Intensa	Extrema
	< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

Desde el otoño de 2008, el "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV (BUND) (La Federación de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza Alemania) recomienda un límite de **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , incluso en exteriores.**

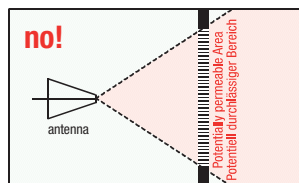
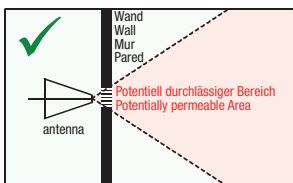
La **Landessanitätsdirektion Salzburgo** (La Dirección de Salud de Salzburgo) propuso que a partir del 2002 se reduzcan los valores a **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  para interiores.**

Los límites permitidos por los gobiernos son mucho más elevados. Así todo existe aún gran divergencia de valores. Internet es una buena herramienta para mantenerse informado lo que a valores permitidos y aconsejados se refiere.

Nota para usuarios de teléfonos móviles y de WLAN: Incluso a un nivel inferior de la escala de medición del medidor de alta sensibilidad HF35C disponemos de cobertura.

## Identificación de las fuentes de radiación

Después de determinar la exposición total, el siguiente paso es reconocer el origen de la radiación. Para ello, debemos eliminar todas las posibles fuentes de la habitación, (inalámbricos DECT, routers, Wi-Fi, etc.). Una vez hecho esto, usted puede medir la radiación procedente del exterior. Para remediar la radiación con sistemas de protección y blindaje, es importante identificar las áreas de penetración de la radiación como las paredes (también puertas, ventanas y sus marcos), suelo y techo. Para hacerlo correctamente, no debería permanecer en el centro de la habitación y medir en todas las direcciones. Acerque la antena del aparato a la pared / suelo / techo. Debido a las características de la antena LogPer y el ángulo de captación, no es posible definir exactamente las señales provenientes del exterior, si lo hacemos desde el centro de la habitación. Véase el croquis:



## **Análisis audio de frecuencias (solo HF35C)**

Muchas son las frecuencias, entre 800 los MHz y 2.7 GHz, que son utilizadas por los servicios de comunicación. El análisis acústico<sup>12</sup> de la señal de radiofrecuencia modulada, ayuda a identificar el origen de la radiación de alta frecuencia y la intensidad con la que es emitida.

Los sonidos y las señales son realmente difíciles de describir. La mejor manera de aprender a reconocer las señales es escuchar a los archivos MP3 en nuestro sitio web con ejemplos de sonidos de las diferentes fuentes de radiación. Opcionalmente es posible aprender los sonidos acercándose a las fuentes conocidas y memorizando el sonido.

"Marcado" de señales no pulsantes:

Las señales o fracciones de señales no pulsantes no se pueden presentar propiamente de forma acústica, y por eso pueden fácilmente ser omitidas, por lo que hemos "marcado" acústicamente las señales no pulsantes con un sonido constante (de tac-tac) cuyo volumen es proporcional al total de la señal (ejemplo de sonido se encuentra en nuestro sitio web).

## **Profundizar las mediciones**

Gigahertz Solutions ofrece:

- **Atenuadores** que permiten realizar mediciones cuantitativas de alta intensidad.
- **Aparatos de medición de HF desde 27 MHz.** Para medir la frecuencia de la señal desde 27 MHz (por ejemplo: CB radiofrecuencia, TV analógica y digital, radio TETRA, etc.), ofertamos el HFE35C y HFE59B .
- **Aparatos de medición de HF hasta 6 GHz / 10 GHz:** Para medir la frecuencia de la señal hasta 6 GHz, (por ejemplo, WLAN, Wifi, WIMAX, radio direccional, etc.), ofertamos el HFW35C (2,4 - 6 GHz) y el nuevo analizador HFW59D de 2,4 a 10 GHz (radares).
- **Aparatos de medición de baja frecuencia:** El electrosmog no se limita a las bandas de alta frecuencia. También para el electrosmog de baja frecuencia, tal como los ocasionados por las redes eléctricas (red de distribución, estaciones de transformadores, etc.). Ofrecemos diversas soluciones interesantes con buena relación calidad-precio y cumpliendo con normas profesionales de calidad respecto a la técnica de medición.

Para obtener más información, consulte nuestra web.

---

<sup>12</sup> Para el análisis acústico se recomienda torcer completamente hacia la izquierda (" - ") el regulador de volumen que se encuentra en la parte superior derecha del medidor antes de encender el aparato, porque en caso de niveles muy altos de intensidad de campo, el son podría ser bastante alto.

## **Batería / Auto-Power-Off**

El compartimiento de la batería se encuentra en la parte posterior del aparato. Para el cuidado de las baterías y para evitar descargas indeseadas de batería, el aparato se apagará automáticamente a principios después de unos 40 minutos, y en cuanto aparece "LOW BATT" (batería baja) ya después de 2 minutos. En el caso de "LOW BATT" no podemos garantizar mediciones fiables.

## **Blindaje y apantallamiento profesional para evitar las radiaciones**

La aplicación de sistemas de blindaje y apantallamiento debe ser supervisada por un profesional y puede ser comprobado, en todo caso, por los aparatos de medición que ofrecemos. No existe "el método único" para protegerse efectivamente de las radiaciones, por lo que en cada caso debe ser estudiado individualmente.

Tenemos una selección calificada de materiales de apantallamiento (pintura, baldaquines, tejidos) en nuestra web.

## **Garantía**

Ofrecemos una garantía de dos años sobre defectos de fabricación de los aparatos de medición, antenas y accesorios.

A pesar de que la antena parece ser delicada, está hecha de un material resistente del tipo FR4, la cual puede soportar una caída desde una altura correspondiente a una mesa. La garantía también cubre los daños causados por tales caídas.

El aparato de medición, sin embargo, no es resistente a los golpes, debido entre otros al peso de la batería y al elevado número de componentes sensitivos. Cualquier daño causado por el uso incorrecto y caídas, no está cubierto por la garantía.

		( $\mu\text{W}/\text{m}^2 \sim \text{V}/\text{m}$ )			
$\mu\text{W}/\text{m}^2$	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

**Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:**

Gigahertz Solutions GmbH  
 Im Kessel 2, 90579 Langenzenn, GERMANY  
[www.gigahertz-solutions.de / com](http://www.gigahertz-solutions.de / com)

Ihr Partner vor Ort / Your local partner / Votre partenaire local / Su socio local: