

ME 3030B

(16 Hz – 2 kHz)

ME 3830B

(16 Hz – 100 kHz)

ME 3840B

(5 Hz – 100 kHz)



Deutsch

Seite 1

Niederfrequenz-Analyser

für elektrische und magnetische
NF-Wechselfelder

Bedienungsanleitung

English

Page 6

Low-Frequency-Analyser

for electric and magnetic LF-fields

Manual

Italiano

Page 11

Analizzatore BF

per l'analisi di campi elettrici e magnetici
alternati a basse frequenze

Istruzioni per l'uso

Français

Page 16

Analyseur de basses fré- quencies

des champs électriques et magnétiques
alternatifs

Mode d'emploi

Español

Página 21

Analizador para la baja frecuencia

para campos alternos eléctricos
y magnéticos

Manual de instrucciones

Rev. 2.0 – 1010 / DRU00189

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 mit elektrischen und magnetischen niederfrequenten Wechselfeldern in Anlehnung an die international anerkannte TCO-Richtlinie und die Empfehlungen der Baubiologie.

Über diese Anleitung hinaus bieten wir auf unserer Website **Schulungsvideos** zum fachgerechten Einsatz des Gerätes an.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam durch. Sie gibt wichtige Hinweise für den Gebrauch, die Sicherheit und die Wartung des Gerätes.

Thank you!

We thank you for the confidence you have shown in buying this product. It allows for a qualified evaluation of the exposure caused by AC electric and AC magnetic fields according to the internationally recognized TCO guideline and the recommendations of the building biology.

In addition to this manual you can watch the **tutorial videos** on our website concerning the use of this meter.

Please read this manual carefully prior to using the meter. It contains important information concerning the safety, usage and maintenance of this meter.

Grazie!

Vi ringraziamo della fiducia accordataci con l'acquisto di questo strumento, che vi consentirà la semplice analisi del vostro grado di esposizione a campi elettrici e magnetici alternati a basse frequenze in conformità alla direttiva TCO riconosciuta a livello internazionale e alle raccomandazioni della bioedilizia.

Oltre alla presente istruzione all'uso, Vi consigliamo la visione delle nostre **Istruzioni video** al corretto impiego dello strumento, che troverete sul nostro sito Internet.

Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso prima della prima messa in funzione dello strumento. Esse contengono importanti avvertenze per l'uso, la sicurezza e la manutenzione dello strumento.

Merci!

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez témoigné par l'achat de cet appareil. Il permet une analyse qualitative des charges produites par les champs électriques et magnétiques alternatifs de basses fréquences, conformément aux directives TCO internationales reconnues et aux recommandations de la biologie de l'habitat.

En plus de ce mode d'emploi, vous pouvez vous informer sur la manipulation appropriée de nos appareils de mesure en consultant nos **vidéos d'apprentissage** présentées sur notre site web.

Lire impérativement et attentivement ce mode d'emploi avant la première mise en service. Il comprend des informations importantes concernant la sécurité, l'utilisation et l'entretien de cet appareil.

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 campos alternos de baja frecuencia eléctricos y magnéticos, conformes tanto a las directivas reconocidas a nivel internacional de TCO como a las recomendaciones de la biología de construcción.

Además de este manual, es posible informarse mediante nuestro sitio web, donde también ofrecemos **videos tutoriales** referente al uso profesional de este medidor.

Le rogamos leer este manual atentamente antes de su uso. Comprende informaciones importantes en cuanto al funcionamiento, la seguridad y el mantenimiento del medidor.

Deutsch

Grundsätzliches zur Messung

Die Quelle einer Elektromogbelastung ist einfach dadurch zu lokalisieren, dass die gemessene Feldstärke immer weiter ansteigt, je näher Sie dieser Quelle kommen. Das feldstärkeproportionale Tonsignal vereinfacht die Suche. Da Felder (besonders Magnetfelder) auch massive Baumaterialien durchdringen können, ist zu beachten, dass die Feldquellen auch außerhalb des Raumes gelegen sein können (zum Beispiel Hochspannungsleitungen, Bahnstromoberleitungen, Trafohäuschen oder auch Elektrogeräte in Nachbarwohnungen).

Um Schwankungen in der Feldstärkebelastung zu identifizieren, sollten die Messungen an verschiedenen Tageszeiten, verschiedenen Wochentagen und auch zu späteren Zeitpunkten wiederholt werden.

Messanleitung – elektrische Wechselfelder

Gemäß relevanter Richtlinien (z.B. TCO) sollte für zuverlässige und reproduzierbare Messergebnisse gegen das Referenzpotenzial Erde gemessen werden.

Erdung des Messgeräts



Den Klinkenstecker des beiliegenden Erdungskabels in die dafür vorgesehene Buchse $\perp$ stecken und das Kabel an der Seite des Gehäuses nach hinten führen. Erdungskabel oder Finger dürfen nicht über die Vorderkante des Messgeräts hinausragen (verfälscht den Messwert!).

Zur Erdung mit dem Erdungskabel eignet sich besonders ein metallisches Wasser-, Gas- oder Heizkörperrohr ohne Lackierung, ggf. mit Hilfe eines darum gewickelten Drahts. Ein großer Nagel im feuchten Gartenboden ist auch sehr gut geeignet. Wer sich auskennt kann auch direkt am Schutzleiter einer Schukosteckdose erden (Vorsicht: Nicht für Laien!).

Wenn das Gerät sorgfältig geerdet ist, bitte einschalten und auf "E" einstellen (ME 3840: Filter auf "50 Hz"). Für reproduzierbare Messungen sollte das Gerät nahe am Körper gehalten werden (am besten mit der hinteren Kante direkt am Bauch). Je weiter das Gerät vom Körper weg gehalten oder sogar abgelegt wird, desto eher werden die Messwerte verfälscht, in der Regel nach oben. Während des Messvorgangs sollten sich die messende Person und eventuell andere anwesende Personen immer hinter dem Gerät aufhalten. Gehen Sie für die Messung folgendermaßen vor:

- Bewegen Sie sich langsam durch den Raum, bleiben Sie gelegentlich stehen und schwenken das Messgerät ringsum, beziehungsweise nach oben und nach unten.

- Bewegen Sie sich in die Richtung, in welche die Messwerte höher werden, um die Quellen zu finden.
- An Stellen, wo Menschen sich längere Zeit aufhalten, zum Beispiel im Bett oder am Arbeitsplatz, sollten Sie die Messung besonders sorgfältig und in alle Richtungen ausführen, weil diese Werte am relevantesten sind.
- Die Untersuchung sollte unter realistischen Bedingungen ausgeführt werden, das heißt zum Beispiel für das Bett, dass der eventuelle Radiowecker an und das Nachttischlicht aus ist.

Einige Richtlinien empfehlen die so genannte „potentialfreie“ Messung der elektrischen Felder, das heißt ohne Erdung des Geräts. Für die Messung der Gesamtbelastung ist das potentialfreie Verfahren prinzipiell sehr gut geeignet. Für sinnvolle Messergebnisse erfordert diese Methode allerdings viel Know-how, die Ver-



wendung eines nicht leitfähigen Halters (z.B. PM2 von Gigahertz Solutions), drei Messungen in den drei Raumachsen XYZ (gem. Abb.) und die vektorielle Addition¹ der Ergebnisse.

Für die eigentlich entscheidende Messaufgabe, nämlich die Identifikation der feldverursachenden Quellen, ist die Messung „gegen Erde“ weit besser geeignet und deshalb für technische Laien besonders zu empfehlen. Hintergrundinformationen zur potentialfreien Messung finden Sie auf unserer Website.

Grenzwertempfehlung elektrisches Wechselfeld: unter 10 V/m, möglichst unter 1 V/m
(bei 50/60 Hz, bei erdbezogener Messung).
Potentialfreie Messung: unter 1,5 bzw. 0,3 V/m)

Messanleitung – magnetische Wechselfelder:

Bitte einschalten und auf "M" einstellen (beim ME 3840 den Frequenzfilter auf "50 Hz" einstellen). Das Messgerät braucht nicht geerdet zu werden, es braucht nicht nahe am Bauch gehalten zu werden und die Messung wird nicht von anwesenden Personen beeinflusst. Gehen Sie für die Messung folgendermaßen vor:

- „Begehen“ Sie den zu untersuchenden Raum mit Schwerpunkt auf dem Schlaf- oder Arbeitsplatz.

¹ Resultierende Gesamtfeldstärke = Wurzel aus ($x^2 + y^2 + z^2$). Vereinfachte Abschätzung durch Ermittlung der Position bzw. Raumlage mit dem höchsten Messwert ähnlich der Darstellung im nächsten Kapitel. Obige Formel ist auch für das resultierende „3D“-Magnetfeld gültig.

- Es ist nicht nötig, das Messgerät in alle Richtungen zu schwenken, stattdessen überprüfen Sie gelegentlich die drei Raumdimensionen gemäß der nachfolgenden Bilder.
- In der Praxis genügt es meist, wenn Sie das Instrument quasi aus dem Handgelenk rotieren bis Sie die Position bzw. **Raumlage mit dem höchsten Messwert** gefunden haben (siehe letztes Bild). In dieser Position wird die sog. „**resultierende**“ **magnetische Flussdichte** angezeigt.



**= Resultierende
magnetische
Flussdichte!**

Bitte beachten:

- Schnelle Bewegungen können die Anzeige sinnloser “Pseudo-wechselfelder” auf dem Display verursachen, die nichts mit der realen Feldsituation zu tun haben.
- Das Display braucht etwa 2 Sek. um „einzuschwingen“.

Grenzwertempfehlung magnetisches Wechselfeld:
Unter 200 nT, möglichst sogar unter 20 nT
(Magnetische Flussdichte bei 50/60 Hz).

(Umrechnung nT zu mG (Milligauss): $200 \text{ nT} = 2 \text{ mG}$)

Nur ME 3840B: Frequenzanalyse

Ein Wechselfeld definiert sich nicht nur durch seine Feldstärke sondern auch durch die Frequenz mit der sich die Polarität des Feldes ändert. Das ME 3840B kann folgende verbreitete Frequenzen und Frequenzbänder unterscheiden.

1) 5 Hz bis 100 kHz

Zur schnellen Bewertung der Gesamtsituation.

2) 16,7 Hz

Bahnstromfrequenz in Deutschland, Frankreich, Norwegen, Österreich, Schweden und der Schweiz.

3) 50 Hz bis 100 kHz

Netzstromfrequenz mit Oberwellen

4) 2 kHz bis 100 kHz

Künstliche Oberwellen oberhalb von 2 kHz (zum Beispiel von Schaltnetzteilen, Energiesparlampen, elektronischen Geräten). Entspricht weitgehend dem Band 2 der TCO Richtlinie. **Für dieses Frequenzband empfiehlt die Baubiologie um einen Faktor 10 niedrigere Vorsorgewerte.**

Batterie, Auto-Power-Off, Low batt.

Das Gerät wird mit 9 V Blockbatterien betrieben. Das Batteriefach befindet sich unten auf der Geräterückseite.

Das Gerät schaltet sich nach etwa 40 min Betriebszeit automatisch ab, um die Batteriekapazität zu schonen.

Wenn "Low. Batt." in der Mitte des Displays erscheint, wird das Gerät bereits nach etwa 3 min abgeschaltet. Eine zuverlässige Messung ist nicht mehr gewährleistet.

Maßnahmen zur Reduktion der Belastung

Wenn möglich: Abstand zur Feldquelle vergrößern!

"Phasenrichtig steckern"

Hierzu Messgerät auf "E" stellen und zwischen z. B. das Nachttischlicht und das Kopfkissen legen. Licht ausschalten. Angezeigten Messwert merken. Netzstecker um 180° gedreht wieder einstecken. Logisch: Stecker in der Position eingesteckt lassen, in welcher das Feld geringer ist. Dieser Trick funktioniert am besten, wenn die Lampe einen Leitungsschalter hat.

Geschirmte Steckdosenleiste mit zweipoligem Schalter und geschirmte Netz-Anschlussleitungen verwenden (siehe homepage!)

Installation eines Netzabkopplers („Netzfreischalters“):

Dieser wird im Sicherungskasten eingebaut und trennt den jeweiligen Stromkreis automatisch vom Netz, sobald der letzte Verbraucher ausgeschaltet wurde. Der so vom Versorgungsnetz getrennte Stromkreis steht nicht mehr unter Spannung, kann also auch keine elektrischen Felder mehr verursachen. Diese Maß-

nahme ist häufig diejenige mit dem besten Aufwand-Nutzen-Verhältnis und wird deshalb oftmals als erste Sanierungsmaßnahme von Baubiologen ergriffen, wobei gerade die innovativen Netzabkoppler von Gigahertz Solutions auf vielen Empfehlungslisten stehen (siehe auch www.gigahertz-solutions.de).

Ob ein Netzabkoppler in Ihrem Fall eine sinnvolle Investition ist, können Sie selbst feststellen (am besten zu zweit):

- Die eine Person liest das Messgerät am Schlafplatz im Kopfbereich ab (Messgerät auf "E")
- Die andere Person schaltet die relevante Sicherung bzw. auch die umliegender Stromkreise ab.
- In die Stromkreise, die eine Reduktion der Belastung erbringen, wäre ein Netzabkoppler zu installieren.

Weiterführende Hinweise, Literatur und Kontakt zu ausgebildeten Baubiologen finden Sie auf unserer homepage unter www.gigahertz-solutions.de

General Hints for Measuring

As the field strength increases when coming closer to sources of EMF pollution, it is possible to locate these by following the higher readings until reaching the emitting source. The tone signal provided facilitates this process. As fields (especially magnetic fields) can penetrate even massive construction material, the sources might even be located outside the building, e.g. high-tension power lines, electrified railway trails, transformers as well as neighbouring houses and apartments.

Ideally, all measurements are to be repeated during various times of the day and on different days of the week in order to identify fluctuations.

Measurement Instructions – Electric Fields

According to relevant guidelines (TCO etc.), the field meter should be connected to ground potential in order to obtain reliable, reproducible testing results.

Grounding the Field Meter:



Insert the plug of the enclosed grounding cable into the dedicated socket of the meter $\perp$ and run the cable along the side of the case to the back (see picture). Make sure that neither the grounding cable nor the user's hand is in the front of the meter (falsifies the reading!).

Unvarnished metal piping for water, gas or heating is especially adequate for grounding with the grounding cable, if need be a small blank wire will help making the contact. A large nail in the wet ground of the garden is fine, too. Professionals can also use the earth contact of a wall socket.

Turn on the field meter and set it to "E" (ME 3840B: Set the filter to "50 Hz"). Keep the meter close to your body. The further away from the body it is held, or if it is even put down, the more the testing results tend to become distorted into the higher range. During testing please make sure that the person performing the survey, as well as anybody else present, is located behind the meter. Proceed as follows:

- Move slowly through the room to be measured. Stop frequently and take measurements pointing to all directions including ceiling and floor.
- Move into the direction of the highest reading in order to identify the field source.
- In places where people spend substantial amounts of time, such as in bed or at a workplace, check all directions as mentioned above until you have reached the maximum reading at the spot, where the body of the person would be located.

An EMR survey of sleeping areas should be conducted under "sleep conditions," with all electrical equipment turned on or off as you have it at night. Under certain circumstances the electric field strength might even be higher if these items are switched off!

Some guidelines recommend the so-called "potential-free" measurement of electric fields, i.e. without needing to ground the meter. A potential-free measurement is, in principle, very adequate for the measurement of the total pollution. However, in order to obtain valid results, this method requires a great deal of know how, the use of a non-conductive holder (e.g. the PM2 by Giga-



hertz Solutions), three measurements in the three dimensional axes XYZ (see figure on the left) and the vectorial addition² of their results.

Far more adequate for the most important task, which is the identification of the sources of pollution, would be an earthed measurement, though, which is why this procedure is especially recommended for the private use. For more background information to potential-free measurements please see our website.

Recommended Exposure Limit AC Electric Field:
Below 10 V/m, preferably below 1 V/m
(at 50/60 Hz for grounded measurement)
For potential-free measurement: below 1.5 pref. 0.3 V/m

Measurement Instructions – Magnetic Field:

Turn on the field meter and set the switch "Field Type" to "M" for AC magnetic field. (ME 3840B only: Turn the knob for the frequency filter to "50/60 Hz"). The field meter does not need to be grounded, persons present do not affect the testing results and there is no need to hold the meter close to your body. Proceed as follows:

- Move slowly through the room to be measured with special regard to the sleeping or working place.

² Resulting total field strength = square root ($x^2 + y^2 + z^2$). Simplified calculation is possible by finding out the position / direction of highest reading as described in the next chapter for the magnetic field. The above formula is also valid for the calculation of the "3D" magnetic field.

- There is no need to turn the meter into different directions like for the E-field, instead check all three orientations from time to time as shown in the following pictures.
- In practice it is usually sufficient to “rotate” the meter out of your wrist until you have the position / **direction of the highest reading** (fourth picture below). In this direction the meter shows the so-called “**resulting**” field strength resp. **magnetic flux density**.



**= Resultant
magnetic flux density!**

Please note:

- Quick movements induce short peaks of pseudo readings that have nothing to do with actual fields (due to the earth's static magnetic field)
- Let the display settle for 2 seconds after every change of direction.

Recommended Exposure Limit AC Magnetic Field:
Below 200 nT, preferably below 20 nT
(Magnetic flux density at 50/60 Hz).

(Conversion nT to mG (Milligauss): 200 nT = 2 mG)

ME 3840B only: Frequency Analysis

AC fields are not only defined by their field strength, but also by the frequency with which the polarity of the field changes. The ME3840 B can separate the following common frequencies and frequency bands:

1) 5 Hz to 100 kHz

Good for overall considerations.

2) 16.7 Hz

Overhead railway wires in Germany, France, Norway, Austria, Sweden and Switzerland.

3) 50 Hz to 100 kHz

Electric power grid and its harmonics.

4) 2 kHz to 100 kHz

“Artificial harmonics” above 2 kHz (e.g. from many AC-adaptors, energy-saving bulbs, TV-sets). Corresponds to band 2 of the Swedish TCO guideline. **A factor 10 lower safe limits are recommended for this range!**

Battery, Auto-Power-Off, Low batt.

The meter is powered by a 9 V battery, situated in the battery compartment on the back of the meter.

The meter will automatically be shut off after 40 minutes of continuous use in order to save battery capacity.

When “Low. Batt.” appears in the centre of the display, the field meter will be turned off after 3 min. in order to avoid measurement errors.

Possibilities of Remediation

If possible, increase the distance to the source of pollution

Correct “Plugging”:

Switch the meter to “E” and place it between e.g. the bedside light and the pillow. Switch off light. Reverse direction of plug by 180° and re-insert it. Logical: leave plug in the direction of lowest readings. This trick works best for an inline cable-switch of e.g. the lamp.

Use shielded socket-lines with two pole switch and shielded connection cables (for available versions check our website).

Install an automated “demand switch” in the house fuse box which cuts out electricity as soon as the last load is switched off and automatically reconnects as soon as electricity is needed again. As long as everything is switched off, there is no tension on the line and hence no pollution in the room. This is the most comfortable and effective measure you can take. Check www.gigahertz-solutions.com for most sophisticated and well reputed models.

It's easy to check for yourself whether a demand switch is a good investment for you (easiest in pairs):

- One person reads the meter on the bed to be inspected. Switch the meter to “E”.
- The other person switches off the relevant fuses (one by one and different combinations)
- Install the demand switch into those circuits which show the highest reduction of field strength.

Further hints, literature and contact information regarding professional “building biologists” can be found on our web-site.

Italiano

Informazioni fondamentali sulla misurazione

Per localizzare la sorgente di un'esposizione a elettrosmog, basta ricordare che l'intensità di campo misurata aumenta quando ci si avvicina alla sorgente della stessa. Il segnale acustico proporzionale all'intensità di campo semplifica la ricerca. Dato che i campi (e in particolare quelli magnetici) sono in grado di attraversare anche materiali da costruzione massicci, va tenuto conto del fatto che le sorgenti dei campi potrebbero trovarsi anche all'esterno dell'ambiente dove si effettua la misurazione (per esempio: linee elettriche ad alta tensione, linee di corrente ferroviaria, trasformatori o strumenti elettrici negli appartamenti nel vicinato).

Per identificare oscillazioni nell'esposizione all'intensità di campo, si consiglia di effettuare le misurazioni in diversi orari del giorno, in giorni diversi della settimana e di ripeterle anche in periodi successivi.

Istruzioni per la misurazione – campi elettrici alternati

In conformità delle direttive rilevanti (per esempio: TCO), affinché i risultati delle misurazioni siano affidabili e riproducibili, occorre effettuare le misurazioni contro il potenziale di riferimento della messa a terra.

Messa a terra dello strumento di misurazione



Inserire la spina jack del cavo di messa a terra compreso nella fornitura nell'apposita presa $\frac{1}{4}$ e portare il cavo verso il lato posteriore dell'alloggiamento. Il cavo di messa a terra e le dita non possono sporgere oltre lo spigolo anteriore dello strumento di misurazione (ciò sfalsa il valore di misura ottenuto!).

Per la messa a terra con il relativo cavo, si consiglia di ricorrere a un tubo di metallo non verniciato dell'impianto idrico, gas o di riscaldamento, arrotolandoci eventualmente un filo metallico. Si può anche ricorrere a un grosso chiodo conficcato nella terra umida del giardino. Chi se ne intende, può effettuare la messa a terra anche direttamente sul conduttore di protezione di una presa schuko (attenzione: altamente sconsigliato a chi non se ne intende!).

Una volta che lo strumento è stato correttamente messo a terra, accenderlo e metterlo in posizione "E" (per il modello ME 3840: filtro su "50 Hz"). Per effettuare misurazioni riproducibili, tenere lo strumento vicino al corpo (se possibile, con lo spigolo del lato posteriore direttamente sul ventre). Quanto più distante è lo strumento dal corpo, o se esso viene addirittura poggiato altrove, tanto più sfalsati saranno i valori di misura che si otterranno, di norma verso l'alto.

Durante la misurazione, la persona misurante e altre persone eventualmente presenti devono stare sempre dietro allo strumento. Per fare la misurazione, procedere come segue:

- Muoversi lentamente nell’ambiente, restando fermi di tanto in quando e facendo oscillare lo strumento di misurazione a destra e a sinistra, in alto e in basso.
- Per identificare la sorgente, muoversi nella direzione in cui si rilevano i valori di misura più alti.
- Nelle zone in cui le persone restano solitamente più a lungo, come ad esempio a letto o alla postazione di lavoro, eseguire la misurazione con particolare cura e muovendosi in tutte le direzioni, poiché è qui che saranno registrati i valori più rilevanti.
- La misurazione va eseguita in condizioni realistiche, vale a dire, per esempio per il letto, che la radiosveglia eventualmente presente deve essere accesa e la lampada da letto spenta.

Alcune direttive raccomandano la cosiddetta misurazione “senza tensione” dei campi elettrici, vale a dire rinunciando alla messa a



terra dello strumento. Per misurare l’esposizione complessiva, in linea di principio la misurazione senza tensione è ideale. Tuttavia, per poter ottenere risultati di misurazione utilizzabili, questo

metodo necessita di molta esperienza, è inoltre necessario usare un supporto che non conduce energia elettrica (come ad esempio il modello PM2 di Gigahertz Solutions), sono necessarie tre misurazioni lungo i tre assi principali dello spazio XYZ (si veda la foto) e occorre eseguire un’addizione vettoriale³ dei risultati.

Per contro, se si vuole identificare le sorgenti del campo – il fine principale della misurazione – va molto meglio la misurazione “contro terra”, consigliata soprattutto a chi non se ne intende. Per le informazioni base circa la misurazione senza tensione si rimanda al nostro sito Internet

Valore limite raccomandato per campi elettrici alternati: sotto i 10 V/m, se possibile sotto i 1 V/m
(a 50/60 Hz, nella misurazione con messa a terra)
Misurazione senza tensione: sotto i 1,5 ovvero i 0,3 V/m

³ Intensità di campo totale risultante = radice di $(x^2 + y^2 + z^2)$. Per una stima semplificata, determinare la posizione ovvero l’area nell’ambiente con il valore di misura più alto, analogamente a quanto descritto nel capitolo seguente. Questa formula può essere applicata al campo magnetico “3D” risultante.

Istruzioni per la misurazione – campi magnetici alternati:

Accendere lo strumento e metterlo nella posizione "M" (nel modello ME 3840: impostare il filtro di frequenza su "50 Hz"). La messa a terra dello strumento non è necessaria, non è necessario tenere lo strumento vicino al ventre, e la misurazione non viene influenzata dalle persone presenti. Procedere come segue:

- “Percorrere” l’ambiente da sottoporre alla misurazione, concentrandosi sul letto e la postazione di lavoro.

Intensità di campo totale risultante = radice di $(x^2 + y^2 + z^2)$. Per una stima semplificata, determinare la posizione ovvero l’area nell’ambiente con il valore di misura più alto, analogamente a quanto descritto nel capitolo seguente. Questa formula può essere applicata al campo magnetico “3D” risultante.

- Non è necessario far oscillare lo strumento in tutte le direzioni: invece, verificare di tanto in tanto le tre dimensioni spaziali come raffigurato nelle foto seguenti.
- In pratica, di norma è sufficiente ruotare lo strumento intorno al polo finché si raggiunge la posizione o l’area dal maggiore valore di misura (si veda l’ultima foto). In questa posizione, lo strumento indica la cosiddetta **densità di flusso magnetico “risultante”**.



**= densità di flusso
magnetico risultante!**

Attenzione:

- Movimenti bruschi possono far sì che lo strumento segnali cosiddetti “pseudocampi alternati” senza senso, che nulla hanno a che fare con la situazione reale.
- Il display ci mette circa 2 secondi per iniziare a captare i campi.

**Valore limite raccomandato per campi magnetici alternati:
sotto i 200 nT, se possibile sotto i 20 nT
(densità di flusso magnetico bei 50/60 Hz).**

(conversione: nT in mG (Milligauss): 200 nT = 2 mG)

Solo per il modello ME 3840B: analisi di frequenza

Un campo alternato non si definisce solo in base alla sua intensità, bensì anche alla frequenza in cui cambia la polarità del suo campo. Il modello ME 3840B è in grado di distinguere tra le seguenti frequenze e bande di frequenza diffuse.

1) 5 Hz - 100 kHz

Per la rapida valutazione della situazione generale.

2) 16,7 Hz

Frequenza della corrente ferroviaria in Germania, Francia, Norvegia, Austria, Svezia e Svizzera.

3) 50 Hz - 100 kHz

Frequenza di rete con armoniche superiori

4) 2 kHz - 100 kHz

Armoniche superiori artificiali al di sopra dei 2 kHz (ad esempio: alimentatori a commutazione, lampadine a risparmio energetico, apparecchi elettronici). Equivale in linea di massima alla banda 2 della direttiva TCO. **Per questa banda di frequenza la bioedilizia raccomanda valori precauzionali inferiori nella misura del fattore 10.**

Batteria, Auto-Power-Off, Low batt.

Lo strumento funziona con batterie a blocco da 9 V. Lo scomparto batterie si trova in basso sul lato posteriore dello strumento.

Lo strumento si spegne automaticamente dopo essere rimasto acceso per ca. 40 minuti per limitare il consumo della batteria.

Se al centro del display compare il segnale verticale “Low Batt” tra i numeri, lo strumento si spegne automaticamente dopo 3 minuti. Non è più possibile eseguire misurazioni attendibili.

Cosa fare per ridurre l'esposizione

Se possibile: aumentare la distanza dalla sorgente del campo!

“Inserire nelle prese con le fasi giuste”

Mettere lo strumento in posizione "E" e posizionarlo per esempio tra la lampada da letto e il cuscino. Spegnerne la luce. Ricordarsi il valore indicato sul display. Estrarre la presa della lampada dalla spina, ruotarla di 180° e reinserirla. Logico: la presa va inserita nella posizione in cui il campo è minore. Questo trucco funziona al meglio se la lampada è dotata di disgiuntore di linea.

Usare multiprese schermate con interruttore bipolare e linee di connessione schermate (si veda al nostro sito Internet!).

Installazione di un disgiuntore di rete:

Il disgiuntore di rete va inserito nella scatola dei fusibili e serve a staccare automaticamente il circuito elettrico dalla rete non appena viene spento l'ultimo apparecchio utilizzatore. Il circuito elettrico così disgiunto dalla rete non è più in tensione e non può quindi più creare campi elettrici. Questa è spesso la misura che offre il miglior rapporto qualità-prezzo e per questo è spesso la prima misura adottata dagli esperti in bioedilizia nell'ambito del risanamento di un oggetto – e proprio gli innovativi disgiuntori di rete di Gigahertz Solutions sono nelle liste dei prodotti raccomandati da molti (si veda anche: www.gigahertz-solutions.de).

Potete vedere da soli (meglio se in due) se un disgiuntore di rete è l'investimento migliore per la vostra situazione:

- Uno dei due legge lo strumento di misurazione posto in corrispondenza della testiera del letto (strumento sulla posizione "E")
- L'altro accende i fusibili rilevanti ovvero spegne i circuiti elettrici nelle vicinanze.
- Nei circuiti elettrici che mostrano una riduzione dell'esposizione è consigliabile installare un disgiuntore di rete.

Per ulteriori informazioni, letteratura e indirizzi di esperti di bioedilizia, consultare il nostro sito Internet www.gigahertz-solutions.de

Français

Informations fondamentales sur la mesure

La source d'une exposition à des champs électromagnétiques peut être localisée facilement par le fait que la grandeur mesurée des champs augmente au fur et à mesure que l'on s'approche de cette source. Le signal acoustique proportionnel aux champs rend la recherche plus facile. Étant donné que les champs (spécialement les champs magnétiques) peuvent aussi pénétrer dans les matériaux de construction, il faut faire attention au fait que les sources peuvent aussi se trouver à l'extérieur du bâtiment (p. ex. des lignes à haute tension, des lignes de chemin de fer, des transformateurs ou des installations électriques des maisons mitoyennes situées dans le voisinage).

Afin de pouvoir identifier des fluctuations concernant l'intensité des champs polluants, les mesures devraient être répétées à des périodes différentes de la journée ou de la semaine et aussi à des heures différentes et le soir.

Instructions pour la mesure des champs électriques alternatifs

Pour obtenir des résultats reproductibles, suivant les directives (par exemple TCO), il est nécessaire d'effectuer les mesures avec un potentiel de terre comme référence.

Mise à la terre de l'appareil de mesure :



Enfoncez la fiche du câble de terre dans la prise correspondante $\perp$ et faites passer le câble derrière le boîtier. Si les câbles de terre ou un doigt se trouvent devant la face avant de l'affichage du boîtier, les résultats des mesures seront erronés.

Pour la mise à terre avec le câble de terre, une conduite métallique « nue » (sans peinture) d'eau, de gaz ou de chauffage est spécialement appropriée, peut-être avec l'aide d'un simple fil métallique. Un piquet ou un grand clou planté dans le sol humide d'un jardin constitue souvent le meilleur potentiel de terre de référence. Des experts peuvent également utiliser la terre d'une prise de courant (Attention : pas pour des amateurs !).

En ayant pris soin de la bonne mise à la terre de l'instrument, mettre l'appareil en marche et positionner le commutateur sur la position « E » (ME 3840 : réglez le filtre sur « 50 Hz »). Pour obtenir des résultats reproductibles, il est important de garder l'appareil près du corps (avec la face arrière directement collée sur le ventre de l'utilisateur). Plus vous éloignerez l'appareil du corps ou vous le déposerez sur une surface quelconque, plus l'affichage sera faussé avec des valeurs en hausse. Pendant les mesures, faire toujours attention à ce que le câble de terre reste derrière l'appareil, ainsi que l'opérateur lui-même et toutes autres personnes présentes. Procédez avec l'instrument de la manière suivante:

- Traverser lentement la pièce, s'arrêter de temps en temps, et mesurer l'intensité de champ en pivotant l'appareil tout autour, vers le haut et vers le bas.
- Continuer les mesures dans la direction de l'intensité la plus élevée pour identifier la source la plus intense.
- Pour le lit ou la station de travail, effectuez les mesures très soigneusement et dans toutes directions, car en général les valeurs-ci sont les plus importantes en terme d'exposition.
- Pour l'examen, il faudra procéder selon les conditions les plus proches de la réalité quotidienne, c'est-à-dire par exemple pour la zone de repos avec le radio-réveil allumé et la lampe de chevet éteinte.

Quelques directives recommandent d'effectuer les mesures des champs électriques hors potentiel avec une perchette isolante, c'est-à-dire sans mise à terre de l'appareil. Pour l'évaluation de l'exposition totale, la méthode hors potentiel est très adaptée. Cependant, afin d'obtenir des résultats fiables avec cette méthode, on a besoin de beaucoup de savoir-faire, ainsi que d'une perchette isolante spéciale (p. ex. la PM2 de Gigahertz Solutions). De plus il faut effectuer les mesures dans les trois directions XYZ



thode, on a besoin de beaucoup de savoir-faire, ainsi que d'une perchette isolante spéciale (p. ex. la PM2 de Gigahertz Solutions). De plus il faut effectuer les mesures dans les trois directions XYZ

(voire les photos à gauche), et l'addition vectorielle des résultats.⁴

Pour obtenir rapidement des réponses, l'identification des sources de champs électriques par la mesure avec une terre de référence est beaucoup plus appropriée et donc la méthode recommandée aux techniciens amateurs. Des informations complémentaires sur les mesures hors potentiels peuvent être trouvées sur notre site web.

**Valeurs limites bio-compatibles recommandées
 pour les champs alternatifs AC électriques:
 inférieures à 10 V/m et idéalement à 1 V/m**

(50/60 Hz, et avec un appareil de mesure connecté à la terre).

Mesurage hors potentiels: inférieures à 1.5 ou 0.3 V/m)

Instructions pour la mesure des champs magnétiques alternatifs:

Mettre l'appareil en marche et positionner le commutateur supérieur sur la position « M » (pour le modèle ME 3840 seulement : réglez le filtre de fréquences sur la position « 50 Hz »). Il n'est pas nécessaire

⁴ Champ global résultant = Racine de ($x^2 + y^2 + z^2$). Une calcul simplifiée est également possible en trouvant la position / direction de la valeur mesurée maximale ressemblante à la description dans le prochain chapitre. La formule ci-dessus est aussi valable pour la calcul du champ magnétique résultant "3D".

de mettre l'appareil à la terre ou de le tenir proche du corps car les mesures ne sont pas faussées par la présence de personnes. Pour la mesure, procédez de la manière suivante :

- Traverser la pièce à examiner, le lieu de repos ou le local de travail.
- Il ne faut pas faire pivoter constamment l'appareil de mesure dans toutes les directions, mais contrôlez de temps en temps les trois dimensions de la pièce conforme aux illustrations suivantes et reprenez la valeur la plus élevée.
- Dans la pratique, il suffit souvent si on fait pivoter l'appareil avec le poignet de déterminer la position dans laquelle s'affiche la **valeur de mesure maximale** (voire la dernière illustration). Dans cette position l'appareil indique la **densité de flux magnétique « résultant »**.



= Densité de flux magnétique résultante!

Attention:

- Des mouvements trop rapides peuvent faire apparaître des fausses valeurs à l'écran qui n'ont rien à faire avec la situation réelle de l'exposition aux champs.
- L'écran nécessite environ deux secondes pour « se réhabituer » à chaque nouvelle position.

Valeurs limites bio-compatibles recommandées pour les champs alternatifs AC magnétiques: inférieures à 200 nT et idéalement à 20 nT
 (Densité de flux magnétique avec 50/60 Hz).

(Conversion nT à mG (Milligauss): 200 nT = 2 mG)

ME 3840B seulement:

Analyse des fréquences

Un champ alternatif ne se définit pas seulement par son intensité, mais également par la fréquence avec laquelle il change de polarité. Le modèle ME 3840B peut différencier les fréquences et bandes de fréquences les plus répandues :

1) de 5 Hz à 100 kHz

Pour l'évaluation rapide de l'exposition totale.

2) de 16.7 Hz

Fréquence des lignes de chemin de fer en Allemagne, en France, en Norvège, en Autriche, en Suède et en Suisse. Mais pas en Belgique.

3) de 50 Hz à 100 kHz

Fréquence du courant du réseau électrique et des ondes harmoniques.

4) de 2 kHz à 100 kHz

Des ondes harmoniques artificielles au dessus de 2 kHz (produites p. ex. par des transformateurs à découpage, des lampes à économie d'énergie, des appareils électroniques, des variateurs d'intensité lumineuse etc.). Cela correspond largement à la bande 2 des directives TCO. **Pour cette bande de fréquences, en biologie de l'habitat, il est recommandé de ne pas dépasser des valeurs préventives inférieures à un facteur 10 fois plus faible.**

Batteries, Auto-Power-Off, Low batt.

L'appareil fonctionne avec des blocs de piles de 9 V. Le compartiment à piles se trouve en dessous et au verso du boîtier de l'appareil.

L'appareil s'éteint automatiquement après environ 40 minutes de non utilisation afin de conserver la capacité des batteries.

Lorsque sur le milieu de l'écran apparaît l'indication « Low. Batt. », l'appareil se coupe tout seul après 3 minutes pour éviter des mesures erronées.

Mesures pour la réduction de l'exposition

Si cela est possible: Augmenter la distance de sécurité par rapport à la source !

« Coupez la phase »

Positionner le commutateur sur « E », et mettre l'appareil entre par exemple la lampe de chevet et l'oreiller. Eteindre la lumière. Retenir la valeur indiquée. Débrancher la fiche de la lampe de chevet et la repositionner dans la prise après l'avoir retournée de 180°. Logiquement : Laissez la fiche positionnée dans la prise et dans la position où l'intensité du champ électrique est la plus faible. Au besoin faites une marque sur la fiche. Ce truc fonctionne uniquement si l'interrupteur de la lampe de chevet est positionné sur le câble d'alimentation. Attention, cette expérience ne fonctionne que sur des réseaux 230 V+N. Pour les autres réseaux à deux phases, l'usage d'un interrupteur bipolaire est indispensable.

Utilisez des multiprises blindées avec interrupteur bipolaire et des câbles souples d'alimentation blindés (voire sur notre site web!).

L'installation d'un interrupteur automatique de champ:

Cet interrupteur automatique doit être installé dans la boîte à fusibles et il coupe le circuit correspondant automatiquement lorsque vous éteignez le dernier consommateur électrique. Le circuit polluant est coupé ainsi automatiquement du réseau électrique et il n'a plus de voltage. Il ne peut donc plus y avoir de champs électriques alternatifs. Souvent, c'est l'action la plus efficace et donc elle constitue souvent la première mesure de protection recommandée par les conseillers en biologie de l'habitat. Les interrupteurs automatiques de champ innovants de Gigahertz Solutions peuvent être trouvés sur beaucoup des listes de recommandation (veuillez voire aussi le site web www.gigahertz-solutions.fr).

Vous pouvez vous-même constater si l'interrupteur automatique de champ peut être considéré comme un investissement adapté à vos besoins (le mieux par deux personnes):

- Une première personne observe ce qu'indique l'appareil de mesure sur le lit proche de l'oreiller (avec le commutateur de l'instrument positionné sur « E »).
- Une deuxième personne éteint le fusible correspondant à la chute des valeurs ou une combinaison de plusieurs circuits si nécessaire.
- Les circuits montrant une réduction de l'exposition devraient être équipés avec un interrupteur automatique de champs.

Veuillez visiter notre site web www.gigahertz-solutions.fr pour trouver des informations complémentaires.

Español

Informaciones básicas sobre la medición

El origen de una contaminación electromagnética se puede localizar fácilmente por el hecho que la intensidad del campo medido crece constantemente cuanto más que el medidor se acerca a este origen. La señal sonora proporcional a la intensidad del campo facilita la evaluación. Dado que los campos (específicamente los campos magnéticos) también pueden penetrar materiales de construcción masivos, hay que tener en cuenta que el origen también puede encontrarse afuera del cuarto (por ejemplo líneas de alta tensión, líneas ferroviarias aéreas, transformadores, o aun aparatos eléctricos en viviendas cercanas).

Para poder identificar fluctuaciones en los valores de contaminación, las mediciones deberían efectuarse tanto a diversas horas durante un día, como a diversos días durante una semana. También deberían repetirse con frecuencia.

Instrucciones para la medición de campos alternos eléctricos

Según directivas relevantes (p. ej. TCO) es necesario medir respecto a tierra a fin de obtener resultados confiables y reproducibles.

La puesta a tierra del medidor



Unir la chufa del cable de tierra con el conector hembra previsto $\perp$ y entonces conducir el cable al lado del aparato hacia atrás. Ni el cable de tierra ni el dedo deben destacar sobre el canto delantero del medidor (¡falsifica el valor medido!).

Para la conexión del cable a tierra sirve especialmente un tubo metálico de agua, de gas o de radiador sin lacado, en caso dado se puede también tomar un alambre simple para hacer el contacto. En muchos casos, un clavo grande en la tierra húmeda del jardín es el mejor potencial de referencia a tierra. Especialistas pueden también utilizar el conductor de tierra de un enchufe. (¡Ojo: No vale para inexpertos!).

Una vez cuidadosamente puesto a tierra, activar el medidor y ajustarlo a "E" (ME 3840: ajustar el filtro a "50 Hz"). Para obtener valores reproducibles, es importante tener el medidor cerca del cuerpo (lo mejor es con el canto trasero directamente al vientre). Mientras más grande la distancia entre el medidor y el cuerpo, aumenta más la probabilidad de valores falsificados, por regla hacia arriba. Durante el proceso de medición, la persona que efectúa la medición, así como otras personas presentes, deben permanecer detrás del medidor. Por favor, siga el procedimiento a continuación:

- Moverse lentamente a través del cuarto, detenerse ocasionalmente y ondear el medidor alrededor de si mismo, o bien hacia arriba y hacia abajo.
- Moverse en la dirección de donde se muestran valores ascendentes para encontrar el origen.
- En sitios que más frecuentan las personas afectadas, por ejemplo en la cama o en el puesto de trabajo, la medición debería efectuarse con cautela en todas las direcciones, porque estos valores son los más relevantes.
- La evaluación debería ejecutarse bajo condiciones reales, o sea, por ejemplo, que durante la medición en la cama se debe activar el radiodespertador y apagar la veladora.

Algunas directivas recomiendan la llamada medición "libre de potencial" de los campos eléctricos, o sea sin haber puesto a tierra el medidor. Para la evaluación de la contaminación total, el método libre de potencial principalmente es muy adecuado. Sin embargo, con el fin de obtener resultados fiables, este modo de medición requiere mucho conocimiento, la utilización de un



detentor dieléctrico (p. ej. el PM2 de Gigahertz Solutions), las mediciones efectuadas en todas las tres direcciones XYZ, y la adición vectorial de los resultados⁵.

Para realizar la tarea verdaderamente decisiva, la cual es la identificación de los orígenes de campos, la medición respecto a tierra es mucho más adecuada, y es entonces el modo de medición recomendado al uso privado. Informaciones adicionales sobre la medición libre de potencial se pueden encontrar en nuestro sitio web.

**Valores límites recomendados para
los campos alternos eléctricos:
menos que 10 V/m, idealmente menos que 1 V/m**
(con 50/60 Hz, y con medición referente a tierra).
**Para mediciones libre de potencial:
menos que 1.5 o bien 0.3 V/m)**

Instrucciones para la medición de campos alternos magnéticos:

Activar el medidor y ajustarlo a "M" (en caso del ME 3840, ajustar el filtro de frecuencia a "50 Hz"). No es necesario poner el

⁵ Intensidad de campo resultante total = Raíz de ($x^2 + y^2 + z^2$). Una calculación simplificada es posible si se determina la posición / dirección de los valores máximos como descrito en el próximo capítulo referente al campo magnético. Esta fórmula también vale para la calculación de los campos magnéticos "3D".

medidor a tierra, no es necesario tenerlo cerca del cuerpo y la presencia de personas no influenciará las mediciones. Por favor, siga el procedimiento a continuación:

- Entrar en el cuarto a investigar con la cama o el puesto de trabajo como enfoque.
- No es necesario ondear el medidor en todas direcciones, pero es importante examinar las tres dimensiones según las fotos abajo.
- En la práctica normalmente es suficiente rotar el medidor casi de la muñeca hasta que se encuentre **la posición con el valor máximo** (ver la última foto). En esta posición el aparato indica la llamada **densidad de captación magnética “resultante”**.



**= ¡Densidad de
captación magnética
resultante!**

¡Ojo!:

- Los movimientos rápidos pueden causar indicaciones de “campos alternos seudos” absurdos en la pantalla que no tienen nada que ver con la situación real.
- La pantalla necesita aproximadamente 2 segundos para ajustarse a cada nueva posición.

**Valores límites recomendados para
los campos magnéticos:
menos que 200 nT, idealmente menos que 20 nT**
(Densidad de captación magnética con 50/60 Hz).

(Conversión nT a mG (Milligauss): $200 \text{ nT} = 2 \text{ mG}$)

ME 3840B solo: Análisis de frecuencia

Un campo alterno no se define exclusivamente por su intensidad pero también por la frecuencia con la que se cambia su polaridad. El ME 3840B puede diferenciar las siguientes frecuencias y bandas de frecuencia conocidas.

1) 5 Hz hasta 100 kHz

Para la evaluación rápida de la contaminación total.

2) 16.7 Hz

Frecuencia de líneas ferroviarias en Alemania, Francia, Noruega, Austria, Suecia y Suiza.

3) 50 Hz hasta 100 kHz

Frecuencia de la corriente con ondas armónicas

4) 2 kHz hasta 100 kHz

Ondas armónicas artificiales excediendo un valor de 2 kHz (por ejemplo de fuentes de alimentación conmutables, de bombillas económicas, de aparatos electrónicos). Ampliamente equivale a la banda 2 de las directivas TCO. **Para esta banda de frecuencias la biología de construcción recomienda valores preventivos reducidos por un factor de 10.**

Baterías, Auto-Power-Off, Low batt.

El medidor funciona con bloques de baterías de 9 V. El compartimento de baterías se encuentra en el dorso en la parte inferior del aparato.

El medidor se desactiva automáticamente después de un tiempo de funcionamiento de aproximadamente 40 minutos para proteger la capacidad de la batería.

Si la pantalla indica "Low. Batt.", el aparato ya se desactiva después de aproximadamente 3 minutos. En este caso no se puede garantizar una medición fiable.

Medidas para una reducción de la contaminación

Si es posible: ¡Alejarse del origen del campo!

“Conectar con fases correctas”

Con este fin, ajustar el medidor a "E" y ponerlo entre ejem. la veladora y el cabezal. Apagar la luz. Notar o memorizar el valor indicado. Desconectar el enchufe y conectarlo nuevamente después de haberlo volteado 180°. Lógico: Dejar el enchufe en la posición con el campo menor. Este truco funciona mejor si la lámpara tiene el conmutador integrado en el conducto.

Utilizar tanto regletas de enchufe blindadas con conmutador bipolar como conducciones de conexión a la red blindadas (véase el sitio web!).

Instalar un interruptor de red:

Este se instala en la caja de fusibles y desconecta el circuito correspondiente automáticamente de la red en cuanto se apague el último consumidor. El circuito así desconectado ya no se encuentra bajo tensión, y por eso ya no puede causar campos eléctricos. Esta medida frecuentemente es la que tiene la mejor proporción entre gastos y beneficios, y por eso es la opción muchas veces tomada como medida de saneamiento por parte de los expertos de la biología de construcción. Los interruptores de red innovadores de Gigahertz Solutions se encuentran en muchas listas de recomendación (véase también www.gigahertz-solutions.de).

La cuestión si un interruptor de red sea una inversión razonable en el caso suyo, Ud. lo puede determinar (es recomendable hacerlo entre dos personas):

- Una persona lee los valores indicados en el medidor sobre la cama donde usualmente se encuentra la cabeza (medidor ajustado a "E")
- La otra persona apaga el fusible correspondiente, y en caso de ser necesario también los fusibles de los circuitos inmediatos.
- Es aconsejable instalar un interruptor de red en los circuitos que muestran una reducción de la contaminación.

Informaciones adicionales, así como literatura y contactos a expertos de la biología de construcción pueden encontrarse en nuestro sitio web.

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

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12, 90579 Langenzenn, GERMANY
www.gigahertz-solutions.de
... .com /fr /es /it

Ihr Partner vor Ort / Your local partner / Il suo partner di zona
Votre partenaire local / Su socio local:

HF32D

(800MHz-2,5GHz)



HF35C

(800MHz-2,5GHz)



HF38B

(800MHz-2,5GHz)
(3,3GHz -3dB)



Deutsch

Seite 1

HF-Analyser

Hochfrequenz-Analyser für Frequenzen von
800 MHz bis 2,5 (3,3) GHz

Bedienungsanleitung

English

Page 8

RF-Analyser

High Frequency Analyser for Frequencies
from 800 MHz to 2.5 (3.3) GHz

Manual

Italiano

Pagina 15

Analizzatore HF

Analizzatore di alte frequenze per frequenze
comprese tra i 800 MHz e i 2,5 (3,3) GHz

Istruzioni per l'uso

Français

Page 22

Analyseur-RF

Analyseur de hautes fréquences
de 800 MHz à 2.5 (3.3) GHz

Mode d'emploi

Español

Página 30

HF-Analyser

Medidor de altas frecuencias
de 800MHz a 2,5 GHz (3,3 GHz)

Manual de instrucciones

Rev. 1.5 – 1010 / DRU0190

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.

Über diese Anleitung hinaus bieten wir auf unserer Website **Schulungsvideos** zum fachgerechten Einsatz des Gerätes an.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam durch. Sie gibt wichtige Hinweise für den Gebrauch, die Sicherheit und die Wartung des Gerätes.

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.

In addition to this manual you can watch the **tutorial videos** on our website concerning the use of this instrument.

Please read this manual carefully prior to using the instrument. It contains important information concerning the safety, usage and maintenance of this meter.

Grazie!

Vi ringraziamo della fiducia accordataci con l'acquisto di questo strumento, che vi consentirà la semplice analisi del vostro grado di esposizione a radiazioni ad alta frequenza (“HF”) in conformità alle raccomandazioni della bioedilizia.

Oltre alla presente istruzione all'uso, Vi consigliamo la visione delle nostre **Istruzioni video** al corretto impiego dello strumento, che troverete sul nostro sito Internet.

Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso prima della prima messa in funzione dello strumento. Esse contengono importanti avvertenze per l'uso, la sicurezza e la manutenzione dello strumento.

Merci!

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez témoigné 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.

En plus de ce mode d'emploi, vous pouvez vous informer sur la manipulation appropriée de nos appareils de mesure en consultant nos **vidéos d'apprentissage** présentées sur notre site web.

Lire impérativement et attentivement ce mode d'emploi avant la première mise en service. Il comprend des informations importantes concernant la sécurité,

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.

Además de este manual, es posible informarse mediante nuestro sitio web, donde también ofrecemos **videos tutoriales** referente al uso profesional de este medidor.

Le rogamos leer este manual detenidamente antes del uso del medidor. Comprende informaciones importantes en cuanto al funcionamiento, la seguridad y el mantenimiento del medidor.

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“

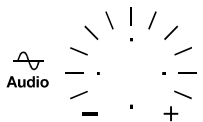
Ein-/Ausschalter (⏻ = „Aus“)

„Signal“

Für die baubiologische Beurteilung wird „Peak“ ver-
wendet (beim HF32D voreingestellt). „Peak hold“ vereinfacht
die Messung (nur HF38B).

„Range“

Empfindlichkeit einstellen entsprechend der Höhe
der Belastung. (nur HF35C und HF38B)



**Lautstärkeregler für die Audioanalyse digitaler
Funkdienste**

(Drehknopf; nur HF35C und HF38B; beim HF32D nur „Geigerzähler-
Effekt“ proportional zum Messwert)

Alle Geräte verfügen über eine **Auto-Power-Off**-Funktion.

Wenn die „Low Batt.“-Anzeige senkrecht in der Mitte des Displays angezeigt wird, so ist
keine zuverlässige Messung mehr gewährleistet. In diesem Falle Batterie wechseln. Falls
gar keine Anzeige auf dem Display erscheint, Kontaktierung der Batterie prüfen bzw. Batte-
rie ersetzen. (Siehe „Batteriewechsel“)

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. Mehr Informationen
hierzu finden Sie auf unserer website.

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 oder Auslöschungen der hochfrequenten
Strahlung kommen. Es ist deshalb wichtig, sich genau an die
Schritt-für-Schritt-Anleitung im nächsten Kapitel zu halten.

Außerdem strahlen die meisten Sender und Handys je nach Emp-
fangssituation und Netzbelegung über den Tag bzw. über längere
Zeiträume mit unterschiedlichen Sendeleistungen. Deshalb sollten

die Messungen zu unterschiedlichen Tageszeiten, sowie 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 Sendeanenne um wenige Grad, z. B. bei Montagearbeiten am Mobilfunkmast, gravierenden Einfluss haben. Insbesondere aber wirkt sich selbstverständlich die enorme Geschwindigkeit 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 Antennen“spitze“ 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.

Die erweiterten Einstellmöglichkeiten des HF35C und HF38B werden nachfolgend beschrieben:

Zunächst den **Messbereich („Range“)** auf „1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “ bzw. „19,99 mW/m^2 “ einstellen. Nur wenn ständig sehr kleine Werte

angezeigt werden, in den jeweils feineren Messbereich umschalten¹. **Grundsatz: So grob wie nötig, so fein wie möglich.** Wenn das Messgerät auch im größten Messbereich übersteuert (Anzeige „1“ links im Display), können Sie das Messgerät um den Faktor 100 unempfindlicher machen, indem Sie das als Zubehör erhältliche Dämpfungsglied DG20 einsetzen.

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 somit als Parameter für den Grenzwertvergleich.

Der **Mittelwert („RMS“)**, der bei gepulsten Signalen häufig nur bei einem Bruchteil des Spitzenwertes liegt, ist die Basis vieler „offizieller“ Grenzwerte. Er wird von der Baubiologie als verharmlosend betrachtet.

„**Peak hold**“ (nur HF38B) vereinfacht die Messung der Gesamtbelastung, indem punktuelle Maxima temporär gehalten werden. Zu beachten: „Sanft“ einschalten, damit es nicht zu Schaltspitzen kommt, die dann naturgemäß gehalten werden und so zu hohe Messwerte vortäuschen. Bei sehr hohen, extrem kurzen Spitzen braucht die Haltekapazität der Funktion „Spitze halten“ einige Augenblicke bis sie voll geladen ist.

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 des „Messpunktes“), um nicht zufällig genau an einem Punkt zu messen, an dem lokale Auslöschungen auftreten.

¹ HF38B – „Range“: Beim Umschalten zwischen „grob“ und „mittel“ kann annähernd die maximale Gerätetoleranz von +/- 3 dB ausgeschöpft werden, d. h. es kann maximal ein Faktor 4 zwischen der Anzeige im „groben“ und im „mittleren“ Messbereich liegen. Beispiel: Anzeige im Bereich „mittel“ 150.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Im „groben“ Bereich könnte die Anzeige im Extremfall zwischen 0.6 und 0.03 mW/m^2 liegen (der exakte Sollwert wäre 0.15 mW/m^2). In der Praxis sind die Unterschiede allerdings meist deutlich kleiner. Bei vergleichenden Messungen („vorher – nachher“) sollte man möglichst im selben Messbereich bleiben.

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

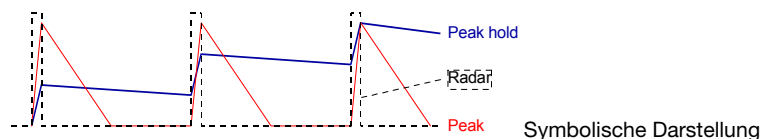
Um beim Grenzwertvergleich ganz sicher zu gehen, können Sie den angezeigten Wert mit dem Faktor 4 multiplizieren und das Ergebnis als Basis für den Vergleich heranziehen. Diese Maßnahme wird gern ergriffen, um auch in dem Fall, dass das Messgerät die spezifizierte Toleranz nach unten vollständig ausnutzt, keinesfalls von einer niedrigeren Belastung ausgegangen wird, als real vorliegt. Man muss dabei allerdings bedenken, dass damit auch zu hohe Werte ermittelt werden können.

Das Verhältnis zwischen minimaler und maximaler Auslastung einer Mobilfunk-Basisstation beträgt in der Regel ca. 1 zu 4. Da man nie genau weiß, wie stark eine Mobilfunk-Basisstation zum Zeitpunkt der Messung ausgelastet ist, kann man, um die Maximalauslastung abzuschätzen, zu einer eher auslastungsarmen Zeit messen (sehr früh am Morgen, z. B. zwischen 3 und 5 Uhr) und den Wert dann mit 4 multiplizieren.

Sonderfall **UMTS/3G und DVB-T**: Ca. 1 bis 2 Minuten² unter leichtem Schwenken in deren Haupt-Einstrahlrichtung messen. Die hier beschriebenen Messgeräte können diese Signalformen um bis zu einen Faktor fünf unterbewerten.

Sonderfall: **Radar** für die Flugzeug- und Schiffsnavigation. Radarstrahlen werden von einer langsam rotierenden Sendeantenne ausgesendet und sind deshalb meist nur alle paar Sekunden für einen winzigen Sekundenbruchteil mess- und mittels Audioanalyse hörbar. Dies macht ein angepasstes Vorgehen nötig:

- Schalter „Signal-Bewertung“ auf „Spitzenwert“ einstellen. Dann über mehrere „Radarsignaldurchläufe“ hinweg die höchste Zahl auf dem Display ablesen. Wegen der für alle anderen Messungen wünschenswert langsamen Wiederholfrequenz des Displays wird der Wert nur sehr kurz angezeigt und zudem stark schwanken. Relevant ist der jeweils höchste gemessene Wert. Beim HF38B können Sie dabei „Peak-hold“ zu Hilfe nehmen und mehrere „Radarsignaldurchläufe“ abwarten, bis sich ein Gleichgewicht aus Rücklauf und Erhöhung einstellt. Das kann einige Minuten dauern.



- Der Messwert wird meist am unteren Rand der spezifizierten Toleranz liegen und kann im Extremfall sogar bis zu einem Faktor 10 zu niedrig angezeigt werden³.

Für eine vereinfachte UMTS/3G-, DVB-T und Radarmessung ohne Korrekturfaktoren stehen aus dem Hause Gigahertz Solutions die professionellen HF-Analyser HF58B-r und HF59B zur Verfügung.

² Längere Messdauer wegen der häufigen Schwankungen besonders bei UMTS.

³ Bitte beachten Sie, dass es auch Radarsysteme im höheren GHz-Bereich gibt.

Grenz-, Richt- u. Vorsorgewerte

Der „Standard der baubiologischen Messtechnik“, kurz SBM 2008 unterscheidet die folgenden Stufen (pro Funkdienst), wobei „gepulste Signale kritischer zu bewerten sind, un gepulste weniger“:

Baubiologische Richtwerte gem. SMB-2008				
Spitzenwerte in $\mu\text{W}/\text{m}^2$	unauffällig	Schwach auffällig	Stark auffällig	Extrem auffällig
	< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

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.

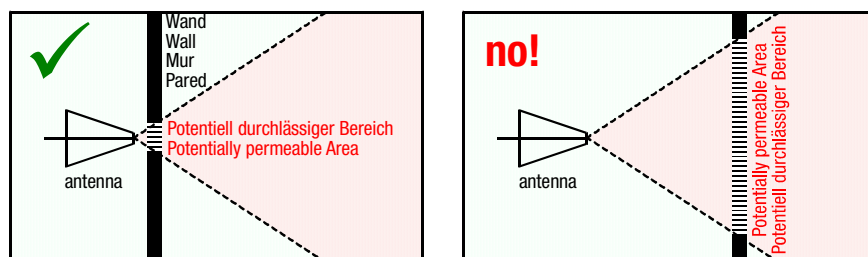
Die **Landessanitätsdirektion Salzburg** schlug schon 2002 eine Senkung des geltenden „**Salzburger Vorsorgewertes**“ auf **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ für Innenräume** vor.

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

Hinweis für Handybesitzer: Ein problemloser Handy-Empfang ist auch noch unter 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ 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 messen⁴, um genau die durchlässigen Stellen einzugrenzen. 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.



⁴ In dieser Position ist nur ein *relationaler* Messwertvergleich möglich!

Die Abschirmungsmaßnahme selbst sollte durch eine Fachkraft definiert und begleitet werden und jedenfalls großflächig über die Bereiche hinaus erfolgen.

Audio-Frequenzanalyse (nur HF35C / HF38B)

Innerhalb des betrachteten Frequenzbandes von 800 MHz bis 2,5 GHz werden vielerlei Frequenzen für unterschiedliche Dienste genutzt. Zur **Identifizierung der Verursacher** von HF-Strahlung dient die Audioanalyse⁵ des amplitudenmodulierten Signalanteils.

Geräusche sind schriftlich sehr schwer zu beschreiben. Am einfachsten ist es, sehr nahe an bekannte Quellen heranzugehen und sich das Geräusch anzuhören. Ohne detailliertere Kenntnisse kann man leicht das **charakteristische Tonsignal** der folgenden Verursacher ermitteln: DECT-Telefon (Basisstation und Mobilteil) und Mobiltelefon (Handy), jeweils unterschieden zwischen „während des Gesprächs“, im „Standby-Modus“ und, insbesondere beim Handy, dem „Einloggen“. Auch die charakteristischen Audiosignale eines Mobilfunksenders lassen sich so ermitteln. Dabei sollte man zu Vergleichszwecken eine Messung während der Hauptbelastungszeit und irgendwann nachts machen, um die unterschiedlichen Geräusche kennen zu lernen.

„Markierung“ von ungepulsten Signalen:

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

Diese „Markierung“ wie auch Klangbeispiele verschiedener Signalquellen finden Sie als MP3-Files auf unserer homepage. Die Audioanalyse lässt sich mit den Frequenzfiltern aus unserem Hause nochmals deutlich vereinfachen und präzisieren.

Weiterführende Analysen

Von Gigahertz Solutions sind erhältlich:

- **Vorsatz-Dämpfungsglieder** zur Erweiterung der Messbereiche nach oben für starke Quellen.
- **Frequenzfilter** für eine genauere Unterscheidung unterschiedlicher 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- und Flugradar-Frequenzen) ist das HFW35C erhältlich (2,4 - 6 GHz), sowie ein neues Breitbandmessgerät von 2,4 - 10 GHz in Vorbereitung (HFW59B).

⁵ Lautstärkeregler für die Audioanalyse rechts oben auf der Geräteoberseite zu Beginn ganz nach links („-“) drehen, da es beim Umschalten während eines sehr hohen Feldstärkepegels sehr laut werden kann.

- **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.

Auf unserer homepage finden Sie hierzu umfassende Informationen.

Stromversorgung

Batteriewechsel: Das Batteriefach befindet sich auf der Geräteunterseite. Zum Öffnen im Bereich des gerillten Pfeils fest drücken und den Deckel zur unteren Stirnseite des Geräts hin abziehen. Durch den eingelegten Schaumstoff drückt die Batterie gegen den Deckel, damit sie nicht klappert. Das Zurückschieben muss also gegen einen gewissen Widerstand erfolgen.

Auto-Power-Off: Zur Schonung der Batterie.

1. Wird vergessen, das Messgerät auszuschalten oder wird es beim Transport versehentlich eingeschaltet, so schaltet es sich nach einer Betriebsdauer von durchgehend ca. 40 Minuten automatisch ab.
2. Erscheint in der Mitte des Displays ein senkrechtes „LOW BATT“ zwischen den Ziffern, so wird das Messgerät bereits nach etwa 2 bis 3 Minuten abgeschaltet, um Messungen unter unzuverlässigen Bedingungen zu verhindern und daran zu erinnern, die Batterie möglichst bald zu ersetzen.

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 sehr informative Seite zum Thema Elektrosmog und dessen Vermeidung finden Sie unter 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 bedrahteter 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“

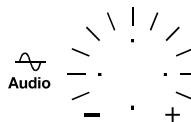
On/Off switch ( = “Off“)

„Signal“

For building biological assessment use „peak“ (= factory setting in the HF32D). „Peak hold“ simplifies the measurement (HF38B only).

„Range“

Set the sensitivity according to the level of radiation (HF35C and HF38B only).



Attenuator knob for audio analysis of digital HF services (HF35C and HF38B only; the HF32D has a “Geiger counter” effect proportional to the signal)

All meters include an **Auto-Power-Off**-feature.

When the “**Low Batt**” indicator appears in the centre of the display, measurement values are not reliable anymore. In this case the battery needs to be changed. If there is nothing displayed at all upon switching the analyzer on, check the connections of the battery or change battery. (See „Changing the Battery“)

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. More information can be found on our website.

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 or cancellations of the high frequency radiation, in particular inside buildings. This is why one should stick to the step-by-step procedure in the next chapter.

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 meas-

urements 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 over night. 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 stations). 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" about 10 degrees below the emitting source one wants to measure to avoid distortions in the area of sensitivity transition (aim horizontally for moderately elevated targets like masts of transponders).

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.

The HF35C and HF38B feature additional settings as described below:

At first set "**Range**" to " $1999 \mu\text{W}/\text{m}^2$ " resp. " $19.99 \text{ mW}/\text{m}^2$ ". Only if there are constantly very small readings, switch to the next finer

range⁶. **The basic rule is: as coarse as necessary, as fine as possible.** In the rare case of power densities beyond the designed range of the analyser ("1" displayed on the left hand side even in the coarsest range) they can still be measured by inserting the attenuator DG20, available as an optional accessory, which makes the instrument less sensitive (by a factor of 100).

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.

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.

„Peak hold“ (HF38B only) simplifies measurements of the total exposure by retaining the highest readings for some time (it slowly drops). Note of caution: Switch on "softly" to avoid switching peaks, which then will be retained for some time simulating unrealistic power densities. If peaks are very short and very high the holding capacity needs an instant until it is fully charged.

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.

⁶ HF38B – „Range“: When switching from 'Coarse' to 'Medium' for very small readings, it could happen, that the instrument tolerance of +/- 3 dB full range is absorbed. In this worst case there may be a factor 4 between the displayed numbers in 'Coarse' and 'Medium'. Example: In 'Medium' you read 150.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. If worst comes to worst 'Coarse' might show between 0.6 und 0.03 mW/m^2 (instead of 0.15 mW/m^2 which would be the correct value). However, normally the differences shown will be much smaller. For comparing measurements (e.g. 'before' and 'after') take the same range setting.

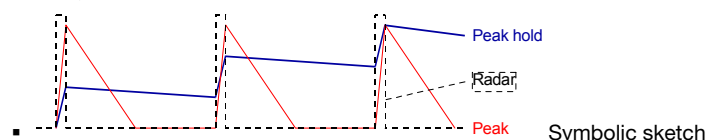
To be on the safe side in this comparison you may multiply the measurement by 4 and use the result as base value for the comparison. This is often done to make safe recommendations even in case of readings on the low side despite still being within the tolerance band. One has to consider, however, that this may also lead to higher values than actually existent.

The ratio of minimum to maximum load of a cellular phone base station usually is 1 to 4. At the time of measurement one does not know the exact load. One way to overcome this is to measure during low load periods (in the very early morning hours, e.g. from 3 to 5 am) and multiply the measurement by 4.

Special case: **UMTS/3G and DVB-T**: Measure 1 to 2 minutes⁷ in their incoming direction tilting the instrument slightly around it. These special types of signals can sometimes be undervalued by a factor of 5 by the analysers described here.

Special case: **Radar** for aviation and navigation. Radar beams are emitted by slowly rotating antennas. Therefore they are only measurable and “audio-analysed” every few seconds for milliseconds. This necessitates a special approach:

- Set “Signal” to “peak“. After a couple of radar beam passes read out the highest number displayed. Because of the slow repetition rate of the display necessary for all other measurements, the numbers will vary considerably and will only be displayed for a very short period of time. When using the HF38B set the switch to “Peak-hold“ and allow for several beam passes to establish the equilibrium of charging and drooping, which may take a few minutes.



- In most cases the measurement will be at the lower tolerance band or in the extreme case even up to a factor of 10 too low⁸.

For a simplified measurement of UMTS/3G-, DVB-T and Radar without correction factors, Gigahertz Solutions offers the professional HF-Analysers HF58B-r and HF59B.

Limiting values, recommendations and precautions

The “Standard der baubiologischen Messtechnik“ (Standard for Building Biology Measurements), SBM 2008, 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-2008

⁷ Measurement will take longer because of the rapid fluctuations typical especially for UMTS.

⁸ Please note that there are also Radar systems operating in the higher Gigahertz range.

Peak meas- urements	un- conspicuous	moderately conspicuous	very conspicuous	extremely conspicuous
	< 0.1	0.1 - 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

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.**

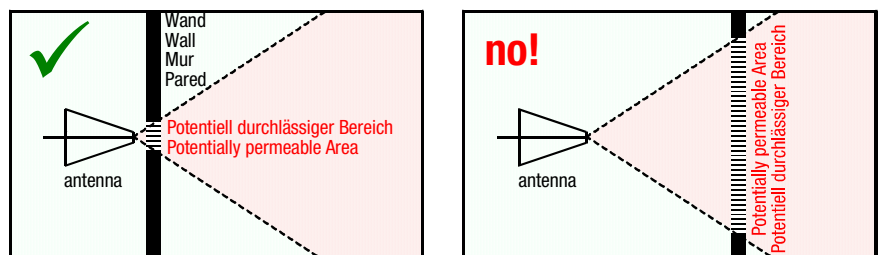
The **Landessanitätsdirektion Salzburg** (Austrian health authority) proposed already in 2002 to lower the present "**Salzburger Vorsorgewert**" (precautionary value) to **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ for indoor situations.**

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: Even below 0.01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ communication is fully unimpaired.

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/floor⁹. 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!



For the definition and installation of shielding measures as well as surveying their effect, professional advice is recommendable. Anyway, the area covered by shielding material should be much larger than the leak itself.

Audio Frequency Analysis (HF35C / HF38B only)

Many different frequencies within the frequency band between 800 MHz and 2.5 GHz, are being used by many different services.

⁹ Please note: In this position the readings on the LCD only indicate relative highs and lows that cannot be interpreted in absolute terms.

The audio analysis¹⁰ 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 best way to learn the signals is to approach known HF sources very closely and listen to their specific signal patterns. Without detailed knowledge, the **characteristic signal patterns** of the following HF sources can be easily identified: 2.4 GHz telephones (DECT phones, incl. base station and handset) as well as cellular phones, the signal patterns of which can be divided into “a live connected phone call”, “stand-by mode” and, especially important for cellular phones, the “establishing of a connection”. The typical signal patterns of a cellular phone base station can also be identified this way. For comparison reasons you are well advised to take measurements during high-traffic times, as well as some times during the night, in order to familiarize yourself with the different noises.

”Marking“ of unpulsed signals:

Un-pulsed signals by their very nature are not audible in the audio analysis and therefore easily missed. For that reason 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, and an audio sample can also be downloaded as an MP3 file from our website.

On our home page you will find a link to some typical samples of audio analyses as MP3-files. Furthermore, the audio analysis can be significantly simplified by the filters we offer.

For more in-depth analyses

Gigahertz Solutions offers:

- **Attenuators** for expanding the designed range of the analysers upwards for strong sources of pollution.
- **Frequency filters** for a more precise separation of different radio frequency service bands.
- **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). A new broad band analyser for 2.4-10 GHz is under development (HFW59B).
- **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 rail-

¹⁰ Turn the attenuator knob for the audio analysis fully to the left („-“) before beginning, as it might become very loud, when switching while monitoring a high intensity radiation.

ways including their higher harmonics we offer a broad range of affordably priced instruments with high professional standards.

Please refer to our homepage for comprehensive coverage.

Power Supply

Changing the Battery

The battery compartment is at the back of the analyzer. To remove the lid, press on the grooved arrow and pull the cap off. The foam pad inserted pushes the battery against the lid preventing the heavy battery from rattling. This is the reason for the lid's resistance during opening.

Auto-Power-Off:

This feature conserves energy and extends the total operating time.

1. In case you have forgotten to turn OFF the HF analyzer or it has been turned ON accidentally during transport, it will shut off automatically after 40 minutes of continuous use.
2. If "LOW BATT" appears vertically between the digits in the centre of the display, the HF analyzer will turn OFF after 2 to 3 min in order to avoid unreliable measurements. It reminds you to change the battery as soon as possible.

Shielding done by an expert is a dependable 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.

Antenna

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.

HF Analyzer

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

Italiano

Dispositivi e breve introduzione



Presca di collegamento del cavo antenna. Inserire nella croce sul lato frontale dello strumento. **Attenzione:** evitare di piegare il cavo e non serrare troppo la vite!

„Power“

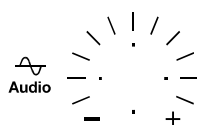
Interruttore On/Off ( = „Off“)

„Signal“

Per la valutazione conforme alla bioedilizia si usa „Peak“ (preimpostato in HF32D). „Peak hold“ semplifica la misurazione (solo per: HF38B).

„Range“

Impostare il grado di sensibilità in funzione del grado di esposizione. (solo per: HF35C e HF38B)



Regolatore del volume per l'audioanalisi di servizi digitali

(manopola; solo per HF35C e HF38B; nel modello HF32D solo "effetto contatore geiger" proporzionale al valore di misura)

Tutti gli strumenti dispongono della funzione **Auto-Power-Off**

Quando si accende il segnale verticale „Low Batt.“ al centro del display, non è più possibile fare misurazioni attendibili. È necessario sostituire la batteria. Se non compare più nessun segnale nel display, verificare i contatti della batteria ovvero sostituire la batteria (si veda anche "Cambio della batteria").

Caratteristiche delle radiazioni ad alta frequenza e conseguenze per la misurazione

Permeazione di molti materiali

Soprattutto per la misurazione di un ambiente chiuso è importante sapere che i materiali da costruzione sono diversamente permeabili alle radiazioni ad alta frequenza. Una parte della radiazione viene anche riflessa o assorbita. Per esempio il legno, il cartongesso o il telaio delle finestre sono spesso molto permeabili. Per informazioni più dettagliate, consultare il nostro sito Internet.

Polarizzazione

Le radiazioni ad alta frequenza ("onde") sono generalmente polarizzate orizzontalmente o verticalmente. L'antenna inserita misura il livello polarizzato verticalmente quando il lato superiore (display) dello strumento di misurazione è in posizione orizzontale. Ruotando lo strumento intorno all'asse longitudinale è possibile misurare entrambi i livelli.

Oscillazioni locali e temporali

A causa del fenomeno della riflessione, soprattutto negli edifici possono verificarsi oscillazioni locali o cancellazioni delle radiazioni ad alta frequenza. Per questo motivo, è importante seguire attentamente le istruzioni passo per passo del prossimo capitolo. Inoltre, la maggior parte delle stazioni emittenti e dei telefoni cellulari – a seconda della ricezione e del carico della rete – trasmettono con diversa potenza nell'arco del giorno ovvero in archi di tempo più lunghi. Pertanto si consiglia di eseguire le misurazioni in diversi orari del giorno, così come sia nei giorni feriali che in quelli festivi. Si consiglia anche di ripetere le misurazioni di tanto in tanto nell'arco dell'intero anno, dato che la situazione spesso

può cambiare quasi da un momento all'altro. Già l'abbassamento fortuito dell'antenna emittente di alcuni gradi, per esempio durante operazioni di montaggio sul pilone d'antenna, può avere grosse ripercussioni. In particolare, però, i cambiamenti sono determinati dalla grande rapidità in cui crescono le reti di telefonia cellulare al giorno d'oggi.

Distanza minima 2 metri

Le radiazioni ad alta frequenza possono essere misurate nell'unità di misura d'uso "densità di flusso magnetico" (W/m^2) in maniera attendibile solo osservando una determinata distanza dalla sorgente della radiazione ("campo distante") (per gli strumenti qui descritti: oltre ca. due metri).

Le speciali caratteristiche delle radiazioni ad alta frequenza rendono necessaria una procedura differenziata per:

- la determinazione dell'esposizione complessiva da un lato, e
- l'identificazione degli avvallamenti delle radiazioni ad alta frequenza dall'altro.

Istruzioni passo per passo per la determinazione dell'esposizione complessiva

Se si vuole effettuare una misurazione delle radiazioni ad alta frequenza in un appartamento o un terreno, si consiglia di **protocollare** sempre i singoli risultati, affinché sia possibile farsi un quadro generale della situazione

Annotazione preliminare sull'antenna:

Dato che l'antenna è schermata verso il basso affinché l'influsso della terra sia ridotto, con la punta dell'antenna bisognerebbe mirare un punto leggermente inferiore all'oggetto effettivo della misurazione, onde evitare valori sfalsati nel punto di passaggio (in caso di obiettivi leggermente rialzati, come ad esempio piloni d'antenna, basta puntare orizzontalmente la punta dell'antenna). Lo strumento di misurazione sopprime frequenze al di sotto dei 800 MHz per evitare che i valori di misura siano sfalsati. Per misurare quantitativamente anche le frequenze al di sotto dei 800 MHz, Gigahertz Solutions offre i modelli HFE35C e HFE59B con antenne attive, orizzontali e isotrope a banda ultralarga dai 27 MHz in su.

Impostazioni dello strumento di misurazione

Nel modello HF32D la gamma di misurazione e la valutazione dei segnali sono reimpostate su valori tipici per la misurazione dell'esposizione a radiazioni conforme ai principi della bioedilizia. Qui di seguito sono illustrate le altre possibilità di impostazione dei modelli HF35C e HF38B:

Innanzitutto è possibile modificare la **gamma di misurazione ("Range") portandola** a " $1999 \mu W/m^2$ " ovvero " $19,99 mW/m^2$ ". Solo se compaiono sempre valori molto bassi aggiustare la gamma al valore rispettivamente più di dettaglio¹. **Principio base: Quanto di massima necessario, quanto di precisione possibile.** Se lo strumento di misurazione mostra un sovraccarico anche

nella gamma di misurazione più ampia (a sinistra nel display compare “1”), è possibile diminuire la sensibilità dello strumento di misurazione del fattore 100 impiegando l’attenuatore DG20 disponibile quale accessorio.

Impostazione della **valutazione del segnale (“Signal”)**: Secondo la bioedilizia, il **valore di picco (“Peak”)** della densità di flusso magnetico in un ambiente chiuso è il parametro principale ai fini della valutazione dell’irritazione causata dalle radiazioni ad alta frequenza nell’organismo, e di rimando quindi il parametro di riferimento nel paragone dei valori limite.

Il **valore medio (“RMS”)**, che nei segnali pulsati spesso è solo una minima parte del valore di picco, è la base di molti valori limite “ufficiali”. Secondo la bioedilizia, questo valore viene usato solo per minimizzare la situazione reale.

La funzione **“Peak hold”** (solo per: HF38B) semplifica la misurazione dell’esposizione totale “bloccando” a intervalli regolari i valori di picco. Attenzione: accendere “dolcemente” per evitare che lo strumento registri dei picchi e li blocchi, fatto che simulerebbe valori di misura troppo alti. In presenza di picchi molto alti e molto brevi, la funzione “blocco dei valori di picco” ha bisogno di alcuni secondi per caricarsi completamente.

La procedura di misurazione

Tenere lo strumento **col braccio mediamente teso** e la mano sul lato posteriore dell’alloggiamento.

Per avere un **quadro di massima** dell’esposizione, è sufficiente rilevare le gamme di radiazione più potenti con il segnale acustico, passando da una stanza all’altra e far oscillare lo strumento di misurazione in tutte le direzioni; in questo modo potranno essere definite le aree più “interessanti” per l’analisi di dettaglio.

In un’area di esposizione maggiore, cambiare il posizionamento dello strumento per registrare la densità di flusso magnetico effettiva come segue:

- facendo oscillare lo strumento in tutte le direzioni per determinare la direzione principale di provenienza delle radiazioni. Nelle case plurifamiliari si può anche oscillare lo strumento verso l’alto e verso il basso.
- ruotando lo strumento di fino a 90° intorno al suo asse longitudinale, per captare anche la polarizzazione orizzontale.
- cambiando la posizione di misurazione (il “punto di misurazione”), per evitare di misurare per caso proprio nel punto in cui si verificano “buchi locali” di radiazione

In generale, il valore di misura massimo nell’ambiente viene raffrontato ai valori limite e di riferimento.

Per andare sul sicuro nel raffronto dei valori limite, moltiplicare per 4 il valore ottenuto e prendere il risultato quale base per il raffronto. Spesso si ricorre a questo espediente per assicurarsi che, anche nel caso in cui lo strumento di misurazione sfrutti completamente la tolleranza specificata verso il basso, non si parta erroneamente da un’esposizione più bassa di quella effettiva. Va peraltro precisato che, così facendo, è possibile che i valori misurati siano troppo alti.

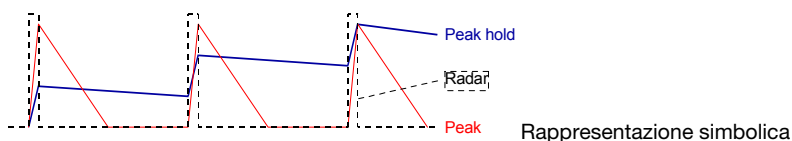
Il rapporto tra il carico minimo e massimo di una stazione base di un telefono cellulare è di norma compreso tra 1 e 4. Dato che non si sa mai quanto alto sia il carico della stazione base di un telefono cellulare al momento della misurazione, per stimare il carico

massimo è possibile effettuare la misurazione in un momento in cui il carico è potenzialmente basso (per esempio: al mattino molto presto, tra le 3 e le 5) e quindi moltiplicare il valore registrato per 4.

Eccezione per **UMTS/3G e DVB-T**: Misurare per 1-2 minuti² facendo oscillare lievemente lo strumento nella direzione principale di provenienza della radiazione. Gli strumenti di misurazione qui descritti possono sottovalutare tali forme di segnali di un fattore pari a fino a 5.

Eccezione: i **radar** impiegati per la navigazione aerea e marittima. Le radiazioni dei radar sono emesse da un'antenna che ruota lentamente: per questo esse sono misurabili e udibili mediante audio analisi solo a intervalli di un paio di secondi e solo per una frazione di secondo. Seguire questa procedura modificata:

- Impostare l'interruttore "Valutazione del segnale" su "Valore di picco". Leggere quindi il valore massimo indicato sul display dopo più "passaggi del segnale radar". A causa della bassa frequenza di ripetizione del display, favorevole per tutti gli altri tipi di misurazione, il valore compare per un breve momento e tende a oscillare marcatamente. Ma il valore rilevante è quello più alto. Nel modello HF38B è possibile servirsi in via ausiliare della funzione "Peak-hold" e attendere più "passaggi del segnale radar", finché lo strumento non giunge a un equilibrio tra ripetizioni e aumento del segnale. Questa procedura può durare alcuni minuti.



- Di norma, il valore di misura si troverà al limite inferiore della tolleranza specificata e può, in casi estremi, essere anche troppo basso di un fattore fino a 10¹¹.

Per una misurazione più semplice delle radiazioni UMTS/3G, DVB-T e radar senza fattori di correzione, Gigahertz Solutions offre gli analizzatori HF per professionisti HF58B-r e HF59B.

¹¹ Attenzione: esistono anche sistemi radar nelle gamme GHz più alte.

Valori limite, di riferimento e precauzionali

I “Valori di riferimento di bioedilizia” nella tecnica di misurazione (in breve: SBM 2008) sono suddivisi nelle seguenti fasce (in funzione dell’emissione); in tal senso, i segnali “pulsati” sono da considerarsi critici, quelli “non pulsati” meno critici:

Valori di riferimento di bioedilizia SMB-2008				
Valori di picco in $\mu\text{W}/\text{m}^2$	irrilevante	leggermente rilevante	molto rilevante	estremamente rilevante
	< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

L’associazione tedesca per la protezione dell’ambiente e della natura “Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.” (**BUND**) nel suo parere n. 46 dell’autunno 2008 propone un valore limite di **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ anche per gli esterni.**

La **Direzione sanitaria del Land di Salisburgo** già nel 2002 aveva proposto l’abbassamento del “**Valore precauzionale per il Land Salisburgo**” allora valido a **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ per gli interni.**

I valori limite ufficiali a livello statale sono in genere molto più alti, ma anche qui si sta assistendo a un cambiamento. In Internet si trovano dettagliate liste di valori limite.

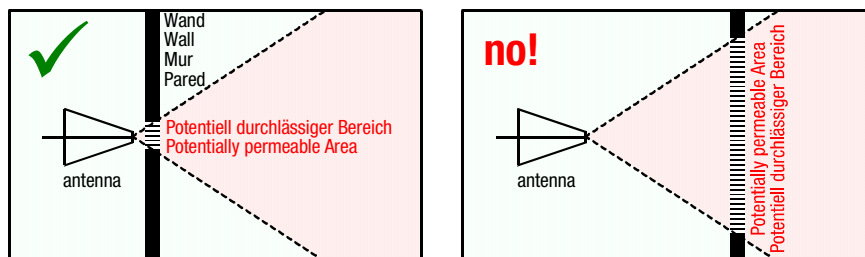
Avvertenza per i proprietari di un telefono cellulare: la ricezione del cellulare è perfetta anche sotto i 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Identificazione degli avvallamenti delle radiazioni ad alta frequenza

Dopo la misurazione dell’esposizione complessiva, si tratta di chiarirne la causa. Vanno innanzitutto eliminate le sorgenti di radiazioni presenti nell’ambiente in cui è stata effettuata la misurazione (telefono DECT, ecc.). Le radiazioni residue ad alta frequenza devono quindi provenire dall’esterno. Per definire le misure di schermatura necessarie, è importante identificare le zone di pareti (con porte, finestre, telai di finestra), soffitti e pavimenti che fanno passare le radiazioni ad alta frequenza.

Per fare ciò, effettuare le misurazioni non stando al centro dell’ambiente e ruotando sul proprio asse, bensì rivolgendo lo strumento verso l’esterno muovendosi lungo l’intera superficie di pareti, soffitti e pavimenti¹², onde identificare con chiarezza i punti permeabili alle radiazioni. Infatti, oltre al fatto che alle alte frequenze le caratteristiche radiogoniometriche sono limitate, le antenne LogPer negli interni tendono ad aumentare i valori in maniera quasi imprevedibile, e gli avvallamenti conseguenti rendono l’esatta puntatura dal centro dell’ambiente praticamente impossibile. Le seguenti figure illustrano schematicamente la procedura da seguire:

¹² In questa posizione è possibile solo un raffronto relazionale dei valori di misura!



La schermatura deve essere definita e accompagnata da personale qualificato e in ogni caso essere inserita su una superficie maggiore rispetto a quella delle aree interessate.

Audioanalisi delle frequenze (solo per: HF35C / HF38B)

Entro la gamma di frequenza di riferimento da 800 MHz a 2,5 GHz, le frequenze sfruttate da vari tipi di servizio sono molte. Per **identificare le cause** delle radiazioni ad alta frequenza si ricorre all'audioanalisi¹³ della parte di segnale a modulazione di ampiezza. È molto difficile descrivere i rumori per iscritto. Il sistema più facile consiste nell'avvicinarsi quanto più possibile a sorgenti note e ascoltare il rumore. Anche senza disporre di conoscenze approfondite, è possibile distinguere il **segnale acustico caratteristico** delle seguenti sorgenti: telefono DECT (stazione base e telefono portatile) e telefono cellulare (telefonino), rispettivamente suddivise in segnali "durante la conversazione", nel "modo standby" e, soprattutto per il telefonino, il momento di "selezione". Sono identificabili anche i segnali audio caratteristici di un trasmettitore di segnali radiomobili. Si consiglia, a fini di raffronto, di eseguire una misurazione nel periodo di maggiore carico e una di notte, per imparare a distinguere i vari rumori.

"Marcatura" dei segnali non pulsati:

Nelle audioanalisi, non è possibile rendere implicitamente udibili i segnali non pulsati: perciò spesso non se ne tiene debito conto. Per questo, le parti di segnale non pulsato vengono "marcate" con un suono crepitante di volume proporzionale alla sua quota nel segnale complessivo.

Ulteriori dettagli su questa "marcatura", così come esempi di suoni corrispondenti alle varie sorgenti di segnale, sono disponibili quali file MP3 sul nostro sito Internet. L'audioanalisi può essere resa più semplice e precisa mediante il ricorso ai nostri filtri di frequenza

Analisi più approfondite

Sono disponibili presso Gigahertz Solutions:

- **Attenuatore** per ampliare verso l'alto le gamme di misurazione per sorgenti molto potenti.
- **Filtro di frequenza** per distinguere in maniera più netta le varie sorgenti.
- **Strumenti di misurazione di alte frequenze a partire da 27 MHz:** per la misurazione di frequenze a partire da 27 MHz (per

¹³ Prima di iniziare, ruotare i regolatori di volume per l'audioanalisi sul lato frontale dello strumento in alto a destra completamente verso sinistra („-“), dato che nella fase di commutazione di un livello sonoro di campo il suono emesso può essere molto forte.

esempio: trasmissioni di radioamatori, trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, TETRA, ecc.) sono disponibili i modelli HFE35C e HFE59B.

- **Strumenti di misurazione di alte frequenze fino a 6 GHz / 10 GHz:** Per l'analisi di frequenze ancora più alte (fino a ca. 6 GHz – WLAN, WIMAX e alcune frequenze di ponti radio e radar aerei) è disponibile il modello HFW35C (2,4 - 6 GHz). Stiamo inoltre approntando un nuovo strumento di misurazione a banda larga nella gamma 2,4 - 10 GHz (HFW59B).
- **Strumenti di misurazione di basse frequenze:** Spesso in ambiente casalingo l'esposizione a radiazioni a basse frequenze è molto maggiore rispetto a quella ad alte frequenze! Anche per questo (corrente ferroviaria, corrente di rete e armoniche artificiali superiori) offriamo un'ampia gamma di strumenti di misurazione di qualità a livello professionale.

Per informazioni più dettagliate, consultare il nostro sito Internet.

Alimentazione elettrica

Cambio della batteria: Lo scomparto della batteria si trova sul lato inferiore dello strumento. Per aprirlo, premere con forza il punto dove è indicata la freccia ed estrarre il coperchio verso il lato frontale del fondo dello strumento. La schiuma plastica preme la batteria verso il coperchio per evitare che si muova. Per reinserire il coperchio occorre quindi premere abbastanza.

Auto-Power-Off: Per limitare il consumo della batteria.

1. Se si dimentica di spegnere lo strumento o se questo si accende inavvertitamente durante il trasporto, dopo essere rimasto acceso per ca. 40 minuti esso si spegne automaticamente.
2. Se al centro del display compare il segnale verticale "LOW BATT" tra i numeri, lo strumento si spegne automaticamente dopo 2-3 minuti, onde evitare che vengano effettuate misurazioni non attendibili e per ricordare l'utente di sostituire la batteria quanto prima.

La schermatura professionale è un rimedio sicuro

È dimostrato che le schermature eseguite professionalmente sono fisicamente efficaci. Sono possibili molte diverse varianti. Una schermatura universalmente ideale, però, non esiste – la schermatura deve sempre essere scelta e adeguata alla singola situazione.

Garanzia

Lo strumento di misurazione, l'antenna e gli accessori sono coperti da una garanzia di due anni per difetti di funzionamento e di lavorazione. Anche se l'antenna ha un aspetto delicato, il materiale di base FR4 per essa impiegato è altamente stabile e assolutamente resistente in caso di cadute dell'antenna dal bordo del tavolo. Nel caso ciò avvenga, la garanzia copre anche i danni da cadute simili.

Di per sé, lo strumento di misurazione non è resistente alle cadute: data la batteria pesante e il gran numero di elementi cablati, in caso di caduta possono verificarsi dei danni allo strumento. Questo tipo di danni non è coperto dalla garanzia.

Français

Éléments de contrôle et guide de démarrage rapide



Prise de connection 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“

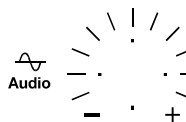
Interrupteur On/Off (☺▶ = "Off")

„Signal“

Pour les évaluations en biologie de l'habitat, utiliser la fonction „peak“ (= réglé d'office à l'usine avec le modèle HF32D). „Peak hold“ facilite encore mieux la mesure (avec le HF38B uniquement).

„Range“

Réglez la sensibilité selon le niveau de rayonnement. (HF35C et HF38B uniquement).



Bouton d'atténuation pour l'analyse audio des signaux HF digitaux (HF35C et HF38B 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**.

Lorsque la mention "**Low Batt**" apparaît au centre de l'écran, les mesures ne seront plus fiables. Dans ce cas, la batterie doit être changée. Si l'écran n'indique rien alors que l'instrument est allumé, vérifiez la bonne connection de la batterie. (voir „remplacer la batterie“).

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 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. Plus d'informations peuvent être obtenues sur notre site Internet.

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 ou des atténuations des rayonnements de haute fréquence en particulier à l'intérieur des bâtiments. C'est pourquoi il est conseillé de s'en tenir aux explications du prochain chapitre sur la mesure HF étape par étape.

De plus, la plupart des émetteurs et des téléphones portables émettent des puissances variables pendant un jour ou à certains moments durant de longues périodes de temps parce que les conditions de réception et les sollicitations des réseaux changent constamment en fonction des heures de la journée.

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). La plupart d'entre eux subissent une expansion rapide des réseaux de téléphonie mobile chaque jour ce 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 » 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 et horizontale qui descend jusqu'à 27 MHz.

Réglages de l'analyseur

Le HF32D est livré avec une échelle de mesure 'Range' et un 'Signal' préréglés pour des mesures de valeurs typiques durant les évaluations de l'impact des rayonnements HF selon les normes en biologie de l'habitat.

Le HF35C et HF38B possèdent des réglages supplémentaires comme ceux décrits ci dessous:

Le premier réglage de l'échelle de mesure "**Range**" est prévu à "**1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** " soit respectivement à "**19.99 mW/m^2** ". Dans le cas où il existe des mesures très faibles et constantes, appuyez sur l'interrupteur pour passer à l'échelle suivante¹⁴. **La règle de base du réglage est : "coarse" (élevé) si nécessaire et "fine" (faible) si possible.** Dans certains cas rares de densité de puissance qui se situent au-delà de l'échelle de l'instrument et qui est saturé, ("1" est visible à l'écran à gauche malgré le réglage sur coarse) elles peuvent être mesurées en insérant un atténuateur DG20 disponible en option, pour rendre l'appareil 100 fois plus insensible.

Réglage pour analyser le signal ("Signal"): La valeur **peak (pic) 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.

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.

„Peak hold" – Maintien du pic (HF38B uniqu.) simplifie les mesures de l'exposition totale en retenant les valeurs les plus élevées durant un certain temps (elles diminuent doucement). Note de précaution: appuyez sur l'interrupteur doucement afin d'éviter des pics erronés qui sont irréalistes en ce qui concerne les densités de puissance. Si les pics sont vraiment courts et très élevés, la capacité de la fonction « peak hold » à besoin de quelques moments pour se charger pleinement.

¹⁴ HF38B – „Range": Lorsque l'on passe de l'échelle 'Coarse' à 'Medium' pour de très faibles valeurs lues, il se peut que la tolérance de l'instrument soit de +/- 3 dB et le niveau total est absorbé. Dans ce cas de figure moins valable, il peut il y avoir une différence d'un facteur 4 entre les chiffres affichés en 'Coarse' et en 'Medium'. Exemple: en 'Medium' vous lisez 150.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Si les valeurs deviennent moins fiables, 'Coarse' peut indiquer entre 0.6 et 0.03 mW/m^2 (la valeur prescrite exacte serait 0.15 mW/m^2). Normalement les différences visibles seront plus faibles. Pour comparer les mesures (ex. 'avant' et 'après') prenez toujours la même échelle.

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.

Afin de vous trouver en zone neutre sans rayonnement élevé, vous pouvez multiplier la mesure par 4 et utiliser le résultat en tant qu'intensité de base comme valeur de comparaison. Cela est souvent utilisé pour observer des recommandations prudentes même en cas d'une lecture à des valeurs relativement faibles et malgré la bande de tolérance. Il faut considérer cependant, que cela peut aussi conduire à des valeurs plus élevées que celles qui existent réellement.

Le rapport entre l'émission minimum et maximum d'une station de base de téléphonie mobile est généralement compris entre 1 et 4. Au moment de la mesure, on ne connaît pas ce niveau d'émission. Une façon de surmonter ce problème est de mesurer durant les périodes où l'émission des antennes est faible (généralement tôt le matin, par ex. entre 3 et 5 heures) et multiplier cette mesure par 4.

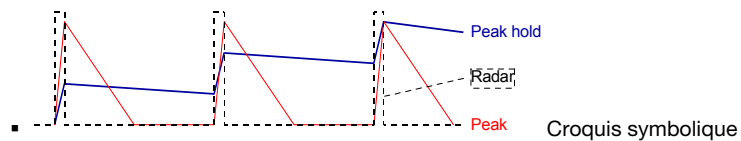
Cas spécial: **UMTS/3G et DVB-T**: Mesurez pendant 1 à 2 minutes¹⁵ dans leur direction en pivotant l'instrument doucement et tout autour de ceux-ci. Ces types de signaux spéciaux peuvent quelque fois être sous évalués d'un facteur 5 par les analyseurs décrits ici.

Cas spécial: **Le radar** d'aviation et de navigation. Les faisceaux de radars sont émis par des antennes qui tournent doucement autour de leur axe. C'est pourquoi leurs signaux ne sont mesura-

¹⁵ Les mesurages dureraient plus longtemps à cause des fluctuations rapides, spécialement concernant UMTS.

bles et "analysables à l'audition" qu'au bout de quelques secondes pour quelques millisecondes. Cela nécessite une approche spéciale:

- Réglez l'instrument sur "Signal" et sur "Peak". Après une série de faisceaux radars retenez la valeur la plus haute exprimée à l'écran. Il y a une certaine lenteur du niveau de rafraîchissement de l'écran nécessaire pour toutes les autres mesures, donc les chiffres varieront considérablement et seront affichés durant une courte période de temps. La valeur pertinente est chaque fois la valeur la plus élevée. Lorsque vous utilisez le HF38B, réglez le bouton sur "Peak-hold"(maintien des valeurs élevées) car cela permettra durant le passage des faisceaux de trouver un équilibre entre les valeurs montantes et descendantes. Cela peut prendre quelques minutes.



- Dans la plupart des cas, les valeurs mesurées se trouveront à la borne inférieure de la bande de tolérance et peuvent dans des cas extrêmes même être indiquées avec un facteur 10 fois trop faible¹⁶.

Pour une mesure simplifiée de l'UMTS/3G, DVB-T (télévision digitale) et des radars sans facteurs de correction, Gigahertz Solutions vous propose les analyseurs HF professionnels de type HF58B-r et HF59B.

Valeurs limites, recommandations et précautions

Le "Standard der baubiologischen Messtechnik" (Standard pour les Mesures en Biologie de l'Habitat), SBM 2008, 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-2008				
Mesures Peak (nics)	Non significative	Faiblement significative	Fortement significative	Extrêmement significative
	< 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 µW/m² même pour l'extérieur**.

Le **Landessanitätsdirektion Salzburg** (La Direction de la Santé de Salzburg en Autriche) propose déjà depuis 2002 de descendre

¹⁶ S'il vous plaît, notez qu'il y a aussi des systèmes radars qui fonctionnent à des fréquences plus élevées dans la bande des Gigahertz.

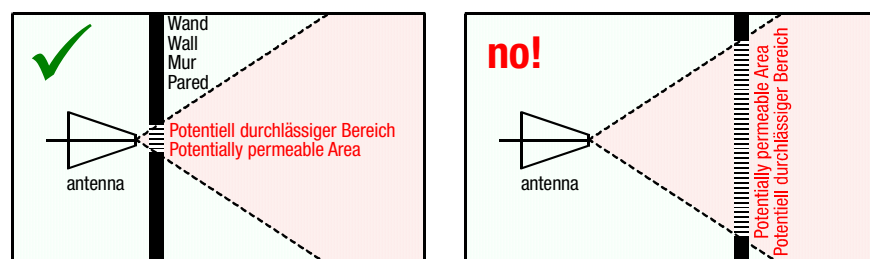
les valeurs en vigueur des **"Salzburger Vorsorgewert"** (Valeurs de précaution Salzbourgeoises) à **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ pour l'intérieur.**

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 (GSM): Même à un niveau de moins de $0.01 \mu\text{W}/\text{m}^2$ 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, les routeurs Wi-Fi etc.). Une fois que cela est fait, vous pourrez mesurer les rayonnements provenant de l'extérieur. Pour remédier au problème avec des blindages, il est important d'identifier les zones de pénétration des HF au niveau des murs (incluant les portes, les fenêtres et les châssis), au sol et au plafond. Pour faire cela, vous ne devez surtout pas rester au centre de la pièce et mesurer dans toutes les directions. Déplacez-vous avec l'antenne de l'instrument proche du mur/sol/plafond¹⁷. 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 :



Le type de blindage adapté en fonction du niveau d'atténuation nécessaire en tant que tel doit toujours être défini par un spécialiste professionnel et généralement la surface couverte doit souvent être plus grande que la zone de pénétration du signal.

Analyse audio des fréquences (HF35C / HF38B uniquement)

Il existe de nombreuses fréquences entre 800MHz et 2.5GHz. Elles sont utilisées suivant pour plusieurs applications et services. L'analyse audio de la portion modulée du signal HF, **aide à l'identification de la source (nature) du rayonnement HF.**

Les sons et les signaux sont vraiment difficiles à décrire par écrit. La meilleure façon d'apprendre à reconnaître les signaux est

¹⁷ Cette position ne permet qu'une comparaison des valeurs relationnelle !

d'approcher les différentes sources de rayonnements HF de très près et d'écouter chacune afin de pouvoir les reconnaître ensuite. Sans connaissance poussée, **les différents signaux caractéristiques** des sources de hautes fréquences suivantes peuvent être facilement reconnaissables: téléphones DECT (y compris la station de base et le combiné) de même que les téléphones portables (GSM), les types de signaux peuvent être divisés en "appel téléphonique", en "mode stand-by" et, en particulier lors de la connection des téléphones portables (GSM) à une station de base. Les types de signaux spécifiques aux stations de base de téléphonie mobile peuvent aussi être facilement identifiés de cette manière. Pour des raisons de comparaison, il est conseillé de faire des mesures durant les périodes de trafic intense, de même qu'en soirée afin de vous familiariser avec les différents sons.

"Repérage" des signaux non pulsés:

Les signaux non pulsés sont par leur nature inaudibles par l'analyse audio et par conséquent seront manqués. C'est pour cette raison que l'on a prévu un son crépitant régulier pour des éventuels signaux non pulsés avec une puissance proportionnelle à la part du signal total.

Sur notre page d'accueil, vous trouverez un exemple audio de ce marquage particulier et un lien vers un site qui donne des exemples d'analyses audio et des sons en fichier MP3. En outre, les analyses audio peuvent être significativement simplifiées par l'usage des filtres que nous proposons en option.

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 filtres de fréquence** pour faire des mesures des différentes bandes de fréquence radio.
- **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). Un nouvel analyseur de 2.4 - 10 GHz est en cours de développement (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.

S'il vous plaît, veuillez vous référer à notre page d'accueil sur Internet pour plus de compréhension.

Alimentation

Changer la batterie

Le compartiment de la batterie est situé à l'arrière de l'instrument. Pour enlever le couvercle, appuyez dans le sens de la flèche et enlevez-le ! Le petit bloc en mousse permet à la batterie de rester bien appuyée sur le couvercle afin d'éviter des mouvements dans l'instrument. C'est pourquoi vous pourriez sentir une résistance en l'ouvrant.

Coupure automatique "Auto-Power-Off":

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

1. Dans le cas où vous oublieriez d'éteindre votre appareil sur "OFF" ou lorsque vous l'allumez accidentellement durant le transport, il se coupera automatiquement après 40 minutes.
2. Si la mention "LOW BATT" (batterie faible) apparaît verticalement entre les digits, au centre de l'écran, l'analyseur HF s'éteindra automatiquement après 3 minutes afin de ne pas faire des mesures erronées. Dans ce cas, changez la batterie.

Un blindage réalisé par un expert constitue une protection fiable

L'efficacité des blindages mis en place par un artisan conseillé 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 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 câblés.

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

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“

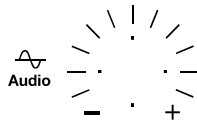
Interruptor On/off (⏻ = „Off“)

„Signal“

Para las mediciones según los criterios de la construcción biológica se usa la posición „Peak“ (preinstalado en el HF32D). „Peak hold“ facilita la medición (solo en el HF38B).

„Range“

Regulador de sensibilidad en relación a la cuantía de la radiación. (solo en HF35C y HF38B)



Regulador de volumen para el análisis audio de servicios digitales de alta frecuencia (regulador solo en el HF35C y HF38B; en el HF32D solo audio tipo Geiger, proporcional al valor medido)

Todos los aparatos de medición poseen la función **Auto-Power-Off** (apagado automático).

Cuando en el display aparece „**Low Batt.**“ (en posición vertical), las mediciones perderán notablemente en exactitud. Deberá sustituir la batería. En el caso de que no aparece nada en el display, deberá comprobar la conexión de la batería o sustituir la batería. (vea „Sustituir batería“)

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. Más información en nuestro sitio web.

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 dentro de edificaciones, es posible que la radiación de alta frecuencia pueda ser potenciada o al contrario eliminada. Por esta razón es de gran importancia seguir paso a paso las indicaciones del próximo capítulo.

La mayoría de los emisores y los teléfonos móviles emiten a diferentes intensidades durante ciertos períodos de tiempo porque las condiciones de recepción y las demandas de las redes están cambiando constantemente en función a los receptores conectados.

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 ($\pm 10\%$).

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.

El HF35C y HF38B posibilita ajustes adicionales que se describen a continuación:

Ajuste, en primer lugar, la escala de **medición de "Range"** (rango) a "1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ", respectivamente, "19,99 mW/m^2 ". Solamente en el caso de que haya valores muy bajos, pulse el interruptor para pasar a la escala mas fina. **Fundamental:** Tan "grueso" (alto) como sea necesario, tan "fino" (bajo), sea posible. En algunos casos, la densidad de potencia se encuentran por encima de las posibilidades de la escala del instrumento ("1" a la izquierda del display). En caso de desear cuantificar estos valores, disponemos como opción el atenuador DG20 que aumenta, por 100, la sensibilidad del aparato de medición.

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.

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.

"Peak Hold" - Mantener picos (HF38B solamente). Simplifica las medidas del total de la exposición mediante la aplicación de los valores más altos durante un cierto tiempo. Nota de precaución: presione suavemente el interruptor para evitar falsos picos que no son reales en lo que a la densidad de potencia se refiere. En caso de picos muy altos y extremadamente cortos, la función de memoria del "Peak Hold" necesita unos instantes hasta grabar el valor.

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.
- Girar el aparato de medición alrededor de su eje longitudinal más allá de los 90°, 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.

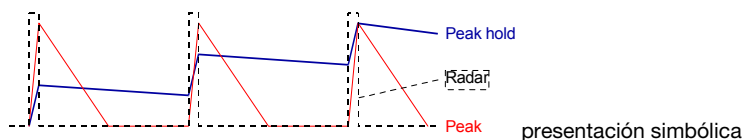
Se puede multiplicar por 4 el valor de medición y utilizar el resultado como valor base para la comparación. Esto se utiliza a menudo para observar las recomendaciones de cautela en la lectura incluso a valores relativamente bajos a pesar de la banda de tolerancia. Debemos considerar sin embargo, que esto también puede conducir a valores más altos de los que realmente existen.

La relación entre el mínimo y el máximo de emisión de una estación base de telefonía móvil es generalmente de 1 a 4. En el momento de la medición no se puede deducir el nivel de emisiones a lo largo de un día. Una forma de superar este problema es medir los períodos cuando la emisión de la antena es baja (por lo general temprano en la mañana, entre 3 y 5 horas) y multiplicar este valor por 4.

Caso especial: **UMTS/3G y DVB-T (TDT)**: Medir de 1 á 2 minutos en dirección de la radiación, girando el aparato de medición suavemente. Los aparatos descritos en este manual pueden infravalorar este tipo de señales por el factor 5.

Caso especial: **Radar** aéreo y naval. La radiación del radar se emite por antenas giratorias. Es por ello que sus señales son percibidas durante instantes cortos "de unos pocos milisegundos a unos segundos". Captar estas radiaciones requiere un enfoque especial:

- Situar el selector de señal en posición "Peak" (pico). Después de una serie de "giros de radar" memorizar el mayor valor presentado en el display. Los valores del display se presentarán en un plazo de tiempo corto y fluctuarán notablemente. El valor mas alto es el que debe tomar como referencia. En el HF38B, puede seleccionar la posición "Peak-hold (mantener valor punta). Mida durante varios minutos en esta posición para captar una señal y valor equilibrado respecto a las subidas y bajadas de señal.



- En la mayoría de los casos, los valores medidos se encuentran en la parte inferior de la banda de tolerancia y en casos extremos, puede incluso ser indicado en un factor de 10 veces inferior al real.

Para simplificar la medición de UMTS/3G, DVB-T (TDT) y radares, sin necesidad de aplicar factores de corrección, Gigahertz Solutions dispone de los medidores profesionales de alta frecuencia HF58B-r y HF59B.

Valores; límites, recomendados y de prevención

El "Standard baubiologischen der Messtechnik" (Mediciones estandarizadas para la construcción biológica), SBM 2008, clasifica las medidas obtenidas, dependiendo del servicio de comunicación. Las señales digitales pulsadas se consideran mas críticas que las no pulsadas.

Recomendaciones según SMB-2008				
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.**

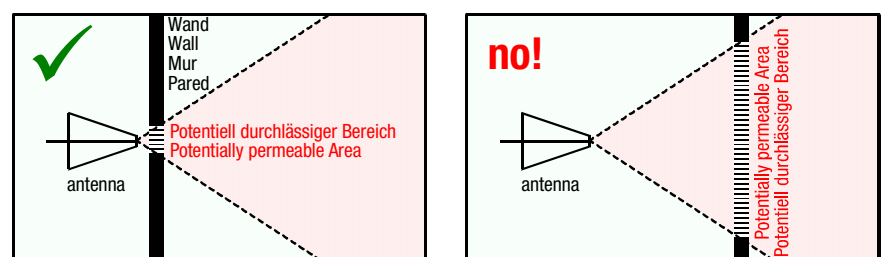
La **Landessanitätsdirektion Salzburgo** (La Dirección de Salud de Salzburgo) propuso que a partir del 2002 se reduzcan los valores a **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ para interiores.**

Los límites permitidos por los gobiernos son mucho más elevados. Así todo existe aún gran divergidad 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: Incluso a un nivel inferior de 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ 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:



La selección del tipo de blindaje precisado, debe ser definido por un profesional especializado. El área que debemos blindar, frecuentemente es mayor que la zona concreta de penetración de la radiación.

Análisis audio de frecuencias (solo HF35C / HF38B)

Muchas son las frecuencias, entre 800 los MHz y 2.5 GHz, que son utilizadas por los servicios de comunicación. El análisis acústico 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 midiendo las diferentes fuentes de radiación de alta frecuencia y familiarizarse con cada uno de los sonidos. Sin grandes conocimientos, es relativamente fácil relacionar cada sonido con la fuente de emisión. Así, los teléfonos DECT (inalámbricos), como los teléfonos móviles (GSM), tanto en Stand by como en pleno funcionamiento, emiten sus **sonidos característicos**. Aconsejamos hacer diversas mediciones durante los períodos de mucho tráfico, así como por la noche para reconocer las diversas señales acústicas.

"Marcado" de señales no pulsantes:

Las señales no pulsantes no se pueden presentar propiamente de forma acústica, 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.

En nuestra página web encontrará ejemplos de sonidos típicos en formato MP3. Así todo, para simplificar aún más el análisis audio descrito, disponemos de filtros de frecuencias para reconocer exactamente las frecuencias que generan la radiación que estamos midiendo con los aparatos.

Profundizar las mediciones

Gigahertz Solutions ofrece:

- **Atenuadores** que permiten realizar mediciones cuantitativas de alta intensidad.
- **Filtros de frecuencias** para diferenciar las distintas bandas de frecuencias de emisión.
- **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, radares, etc.), ofertamos el HFW35C (2,4 - 6 GHz). El nuevo analizador (HFW59B) de 2,4 a 10 GHz en breve se comercializará.

- **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.

En nuestra web encontrará toda la información al respecto.

Alimentación eléctrica

Sustituir batería: El compartimiento de la batería se encuentra en la parte posterior del aparato. Para quitar la tapa, pulse en la dirección de la flecha y retírela. El pequeño bloque de goma-espuma permite fijar la batería e impide que se mueva evitando golpes. Por esta razón, usted podrá sentir una pequeña resistencia al retirar y cerrar la tapa.

Auto-Power-Off: Para evitar descargas indeseadas de batería.

1. En caso de que usted se olvide de apagar el aparato "OFF" o si se enciende accidentalmente durante el transporte, se apagará automáticamente después de 40 minutos.
2. En cuanto aparece "LOW BATT" (batería baja) en el display, el aparato se apagará automáticamente a los 2-3 minutos para evitar que se realicen mediciones erróneas. En citado caso, cambie la batería.

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.

Garantía

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

Antena

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.

Aparato de medición

El aparato de medición no es resistente a los golpes, debido entre otros al peso de la batería y el elevado número de componentes. 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 /
 Produttore / Fabricant / Fabricante:**

Gigahertz Solutions GmbH
 Am Galgenberg 12, 90579 Langenzenn, GERMANY
www.gigahertz-solutions.de
com /fr /es /it

Ihr Partner vor Ort / Your local partner / Il suo partner di zona
 Votre partenaire local / Su socio local: