

## ME 3851A

(5 Hz – 100 kHz)



## ME 3951A

(5 Hz – 400 kHz)



### Deutsch

Seite 1

### Niederfrequenz-Analyser

für elektrische und magnetische  
NF-Wechselfelder

### Bedienungsanleitung

### English

Page 7

### Low-Frequency-Analyser

for electric and magnetic LF-fields

### Manual

### Français

Page 13

### Analyseur-BF

pour les champs alternatifs électriques et  
magnétiques de basses fréquences

### Mode d'emploi

Rev. 3.5.1, 04/20

## **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.

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.

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

## **Merci!**

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

Veillez lire impérativement et attentivement cette notice avant la première mise en service. Vous y trouverez des indications précises et importantes pour la sécurité, l'utilisation et l'entretien de l'appareil.

## Deutsch

### Grundsätzliches zur Messung

Die Quelle einer Elektrosmogbelastung 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 (z.B. Hochspannungsleitungen, Bahnstromoberleitungen, Trafohäuschen oder Elektrogeräte in Nachbarwohnungen). Mehr Hintergrundinformationen auf unserer Website.

Um Schwankungen in der Feldstärkebelastung zu identifizieren, sollten die Messungen an verschiedenen Tageszeiten, verschiedenen Wochentagen und auch zu späteren Zeitpunkten wiederholt werden. Der SBM empfiehlt eine Langzeitaufzeichnung der magnetischen Flussdichte über 24 bis 48 h. Diese können Sie beispielsweise mit unserem NFA30M durchführen.

### Funktionsprüfung

Magnetische Flussdichte



Einstellungen am Gerät: Feldart „M“  
 Messbereich „200 nT/Vm“  
 Frequenzbereich „5 Hz-100/400 kHz“

Bei rhythmischen Bewegungen um die Längsachse schnellen die Anzeigewerte nach oben (induziert vom Erdmagnetfeld)

Elektrische Feldstärke

Hier Klopfen!



Einstellungen am Gerät: Feldart „E“  
 Messbereich „200 nT/Vm“  
 Frequenzbereich „5 Hz-100/400 kHz“

Vorn mit den Fingern auf das Gehäuse klopfen.

Durch das Massepotential der Finger schnellen die Anzeigewerte nach oben.

Offset ermitteln:



Feldwahlschalter auf „Test“. In der Anzeige erscheint links ein senkrechter Balken als Zeichen für den Test-Modus. Die Zahl zeigt die momentane Nullpunktabweichung. Um diesen Wert erhöht sich die Toleranz des Messergebnisses.

### Messbereichseinstellung



**Grundsatz: So grob wie nötig, so fein wie möglich.** Übersteuerung wird durch einen senkrechten Balken links im Display angezeigt.

## Messanleitung – elektrische Wechselfelder

E-Felder können „gegen Referenzpotenzial Erde“ oder potentialfrei gemessen werden. Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile. Über viele Jahre war die E-Feldmessung „gegen Erde“ das einzige vom SBM empfohlene Verfahren zur Messung von E-Feldern. Dafür ist zunächst eine Erdung des Messgeräts nötig. Dazu ...



... 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 der beiliegenden Erdungsklammer. 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 (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, seit 2008 erstmals auch der SBM, empfehlen alternativ 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 Verwendung eines nicht leitfähigen Halters (z.B. den PM5 von Gigahertz Solutions), drei Messungen in den drei Raumachsen XYZ



(gem. Abb.) und die vektorielle Addition<sup>1</sup> der Ergebnisse. Auf unserer Website finden Sie das speziell für die simultane dreidimensionale Messung optimierte NFA1000.

Für die eigentlich entscheidende Messaufgabe, nämlich die Identifikation der feldverursachenden Quellen, ist die Messung „gegen Erde“ weit besser geeignet und deshalb besonders zu empfehlen.

## Messanleitung Magnetische Wechselfelder

Bitte einschalten und auf "M" einstellen (Filter auf "50 Hz"). 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. 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“.

### Gehen Sie für die Messung folgendermaßen vor:

- „Begehen“ Sie den zu untersuchenden Raum mit Schwerpunkt auf dem Schlaf- oder Arbeitsplatz.
- 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 der folgenden Bilder). In dieser Position wird die sog. „**resultierende magnetische Flussdichte**“ angezeigt.



<sup>1</sup> 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.

## Baubiologische Richtwerte (AC) für Schlafbereiche gemäß SBM-2015\*

		Auffälligkeit	keine	schwache	starke	extreme
Niederfrequenz	<b>M</b>	nT	< 20	20 - 100	100-500	> 500
	<b>E</b>	mit Erdkabel V/m	< 1	1 - 5	5 - 50	> 50
		potentialfrei V/m	< 0,3	0,3 - 1,5	1,5 - 10	> 10

Mehr Info: [www.baubiologie.de/downloads/richtwerte-schlafbereiche-15.pdf](http://www.baubiologie.de/downloads/richtwerte-schlafbereiche-15.pdf) \*© IBN/Maes

Umrechnung nT zu mG – siehe Tabelle am Ende dieser Anleitung

### Frequenzanalyse

Ein Wechselfeld definiert sich nicht nur durch seine Feldstärke sondern auch durch die Frequenz, mit der sich die Polarität des Feldes ändert. Ihr Gerät kann folgende verbreitete Frequenzen und Frequenzbänder unterscheiden.

5 Hz bis 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)  
 Für Freihandmessungen nicht geeignet!

16,7 Hz

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

50 Hz bis 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)  
 Netzstromfrequenz mit natürlichen Oberwellen

2 kHz bis 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)  
 Künstliche Oberwellen („Dirty Power“) 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.**

**Hinweis:** Durch höheres 1/f- und weißes Rauschen, Filtertoleranzen, Mikrobewegungen des Geräts und Frequenzen außerhalb der Filterbereiche kann der Messwert in der Position 5 Hz bis 100/400 kHz von der Summe der gefilterten Werte abweichen.

### Frequenzanalyse mittels AC-Ausgang

Für die genauere Frequenzanalyse kann an der AC Buchse des Messgeräts ein Spektrumanalyser angeschlossen werden. Am AC-Ausgang liegt ein DC-Offset von max. 50 mV an. Beim Anschluss von netzstrombetriebenen Auswertungsgeräten mit Schutzerde darf die Funktionserde des Feldmessgerätes nicht angeschlossen werden um Erdschleifen zu vermeiden!

Bis 30 kHz können Signale bis zum Vollausschlag am AC Ausgang bereitgestellt werden – darüber bis 400 kHz gleichmäßig abfallend nur noch bis 1/20 des Vollausschlags. Bei üblichen Feldbelastungen

im Haushalt oder an Büroarbeitsplätzen ist diese Begrenzung ohne Bedeutung und hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

## DC-Ausgang

Am DC-Ausgang liegt ein messwertproportionales Gleichspannungssignal an. Es entspricht minus 0,5 mV pro digit, also z.B. minus 1 Volt bei Vollausschlag ("2000 nT/Vm") bzw. ("200 nT/Vm"). Das negative Signal wurde zugunsten einer gegenüber einem positiven Signal deutlich besseren Linearität und Übereinstimmung mit dem Displaywert gewählt.

Die NFA-Baureihe von Gigahertz Solutions ermöglicht eine vereinfachte dreidimensionale Frequenzanalyse und Aufzeichnung magnetischer (NFA400/1000 auch elektrischer) Wechselfelder.

## Akku, Auto-Power-Off, Low batt.

Das Gerät wird mit einem internen 9 V NIMH-Akku betrieben. Es 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.



Der Taster „Batt. Check“ dient zur Überprüfung des Ladezustands (je mehr Segmente im Display schwarz werden, desto voller der Akku).

Zum Laden bitte Netzteil anschließen und Gerät einmalig ein- und ausschalten. Das Gerät ist vollständig geladen nach etwa 12 h oder wenn die grüne Leuchtdiode erlischt.

## 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 (siehe homepage!) und geschirmte Netz-Anschlussleitungen verwenden.

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 Maßnahme 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.

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**



## ENGLISH

### Measurement Basics

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. The SBM recommends a long-term recording of the magnetic flux density for 24 to 48 hours. This can for instance be performed by our NFA30M.

### Function Testing

#### Magnetic Flux Density



Turn on and select: Field Type = "M"  
 Measurement Range = "200 nT/Vm"  
 Frequency Range = "5 Hz–100/400 kHz".

Move the field meter in fast and short movements around its longitudinal axis back and forth – readings will jump up (induced by the Earth's magnetic field).

#### Electric Field Strength



Turn on and select: Field Type = "E"  
 Measurement Range = "200 nT/Vm"  
 Frequency Range = "5 Hz–100/400 kHz"

Keep the field meter steady while tapping the front of the case with your fingers – readings must jump up.

#### Defining the Offset:



Set the switch "field type" to the "Test" position. On the left-hand side of the display a "1" will appear, and on the right-hand side either "00.0" or "000", depending on the selected measurement range. A higher measurement value reflects the current additional tolerance of the instrument.

### Choice of measurement range

**General rule: as coarse as necessary – as fine as possible.** Overflow will be shown by the vertical bar in the left segment of the LCD.

## Measurement Instructions – Electric Fields

Electrical fields can be measured “vs ground potential” or “potential free”/“with floating potential”. Both have their advantages and disadvantages. Over many years, the measurement “vs ground potential” was the only one recommended by SBM. For a grounded measurement of the electric field start by grounding the meter:

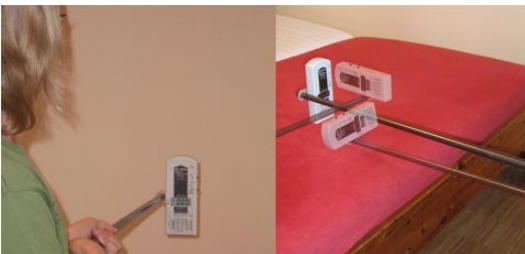


Insert the plug of the enclosed grounding cable into the dedicated socket of the meter  $\perp$  and run the cable along the side of the case to the back (see picture). Make sure that neither the grounding cable nor the user's hand is in the front of the meter (falsifies the reading!).

Unvarnished metal piping for water, gas or heating is especially adequate for grounding with the grounding cable, if need be the included grounding clamp 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 (caution: don't try this as a layman).

Turn on the field meter and set it to "E". Set the filter to “50 Hz”, that is including the mains frequency of 60 Hz up to 400 kHz. 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, incl. ceiling and floor.
- Move into the direction of the highest reading in order to identify the field source.
- In locations of frequent use, such as in the 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 "sleeping 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 knowhow, the use of a non- conductive holder (e.g. our PM5), three measurements in the

three dimensional axes XYZ, and the vectorial addition<sup>2</sup> of their results.

However, for the identification of the sources of pollution – in fact the essential measurement task – an earthed measurement would be more adequate, which is why this procedure is especially recommended for the private use. Our NFA1000, is specifically designed for a simultaneous three-dimensional measurement task. For more information please see our website.

## Measurement Instructions

### Magnetic Fields:

Turn on the field meter and set the switch "Field Type" to "M" for AC magnetic field. Set the filter to "50 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. 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 any movements.

Proceed as follows:

- Move slowly through the room to be measured with special regard to the sleeping or working place.
- 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** (see pictures in the following). In this direction the meter shows the so-called "**resulting**" **field strength resp. magnetic flux density**.



<sup>2</sup> Resulting total field strength = square root ( $x^2 + y^2 + z^2$ ). A 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.

## Building Biology Evaluation Guidelines (AC) for Sleeping Areas (SBM-2015)\*

		Anomaly	No	Slight	Severe	Extreme	
Low Frequency	<b>M</b>	nT	< 20	20 - 100	100-500	> 500	
	<b>E</b>	with grounding cable	V/m	< 1	1 - 5	5 - 50	> 50
		potential-free	V/m	< 0.3	0.3 - 1.5	1.5 - 10	> 10

Further Information: [www.buildingbiology.com/about-the-institute](http://www.buildingbiology.com/about-the-institute) \*© IBN/Maes

Conversion table nT to mG >>> see back cover.

## 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. Your instrument can separate the following common frequencies and frequency bands:

5 Hz to 100 kHz (ME3951A: 400 kHz):

Not recommended for hands-free measurements.

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

50 Hz to 100 kHz (ME3951A: 400 kHz)

Electric power grid and its harmonics.

2 kHz to 100 kHz (ME3951A: 400 kHz)

Artificial Harmonics / "Dirty Power" above 2 kHz (e.g. from many AC-adaptors, dimmers, TV-sets). Corresponds to band 2 of the Swedish TCO guideline. **A factor 10 lower safe limits are recommended for this range!**

**Note:** due to higher 1/f- and white noise, tolerances of the filters and micro movements of the instrument as well as frequencies beyond the filter ranges, the reading in the position 5 Hz to 100/400 kHz can differ from the sum of the filtered readings.

## AC Output

For a more detailed analysis of the different frequencies, a spectrum analyzer can be connected directly to the AC output of the field meter. At the AC output a DC offset of maximum 50 mV is applied. It is standard in oscilloscopes and spectrum analyzers that this DC offset is usually suppressed by a capacitive coupling. In case the peripheral analysis instruments are connected to the power grid including a grounding conductor, the grounding of the field meter should not be connected in order to avoid ground loops!

The bandwidth of the AC output is limited to 30 kHz at full-scale. From 30 up to 400 kHz, it will be consistently descending down to 1/20 of the maximum reading. Since the field strengths in home and workplace settings under most circumstances are within this range, this output can actually be used up to 400 kHz.

## DC Output

This output supplies a signal equalling minus 0.5 mV per digit. That would, for example, translate into minus 1 Volt at a maximum reading "2000 nT/Vm" or "200 nT/Vm". The negative signal was preferred over the positive signal because it clearly offered better linearity and correspondence with the display value.

The NFA line of instruments from Gigahertz Solutions offers a simplified three-dimensional frequency analysis and data logging of alternating magnetic field (NFA 400/1000: also electrical fields).

## Battery, Auto-Power-Off, Low batt.

The meter is powered by an internal 9 V NiMH battery. It will automatically be shut off after approx. 40 minutes of continuous use in order to save battery capacity. Once "Low. batt." appears in the centre of the display, the field meter will already turn off after 3 min. in order to avoid measurement errors. Reliable measurements can no longer be guaranteed.

For charging please connect the A/C adapter, and switch the meter on and off once. The green LED will light up during the complete charging process. The meter is fully charged after about 12 hours of charging, or once the green LED turns off.

## 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 consequence: 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 (please see website) and shielded connection cables.

Install an automated "demand switch" in the house fuse box which cuts 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](http://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 website.**

## Informations de base sur une mesure

La source de pollution électromagnétique peut être facilement localisée car l'intensité des champs mesurés continuera à augmenter à mesure que vous vous en approchez. La recherche est aussi simplifiée par le signal acoustique proportionnel à l'intensité des champs. Vu que les champs (particulièrement les champs magnétiques) peuvent aussi pénétrer des matériaux de construction massifs, il faut considérer que la source des champs électromagnétiques peut aussi être située à l'extérieur du local (p. ex. lignes à haute tension, le courant de traction, les kiosques de transformation, ou les installations des appartements voisins, etc.). Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site web.

Afin d'identifier des fluctuations dans les champs électromagnétiques, il faut refaire les mesures à des différents heures de jour, à des différents jours de la semaine, ainsi qu'ultérieurement. Le SBM recommande un enregistrement à long terme de l'induction magnétique durant 24 à 48 heures. Cela pourrait p. ex. être fait avec notre NFA30M.

## Contrôle de fonctionnement

Densité de flux magnétique



Réglage sur l'appareil: Type de champ « M »  
Gamme de mesure « 200 nT/Vm »  
Gamme de fréquence « 5 Hz-100/400 kHz »

Lors de mouvements tournants autour de l'axe longitudinal, les valeurs indiquées sur l'écran augmenteront rapidement (induit par le champ magnétique terrestre).

Intensité de champ électrique



Réglage sur l'appareil: Type de champ « E »  
Gamme de mesure « 200 nT/Vm »  
Gamme de fréquence « 5 Hz-100/400 kHz »

Tapotez avec les doigts sur le dessus du boîtier.

Le potentiel de masse des doigts produit une augmentation rapide des valeurs affichées.

Déterminer l'offset:



Réglage sur l'appareil : Type de champ « Test »  
La barre verticale à gauche de l'écran indique le mode « Test ». Le chiffre sur l'écran indique le déplacement momentané du zéro, la valeur de laquelle la tolérance du résultat de mesure s'augmente.

## Réglage de l'étendue de mesure



**Principe: Aussi gros que nécessaire, aussi fin que possible.** Une saturation sera indiquée par une barre verticale à gauche de l'écran.

## Instruction de mesure – champs électriques alternatifs

Les champs électriques peuvent être mesurés par rapport au potentiel terrestre, ou sans potentiel. Tous les deux méthodes ont des avantages comme des désavantages. Depuis plusieurs années, la mesure du champ électrique contre terre était la seule procédure recommandée par le SBM pour le mesurage des champs électriques.

Tout d'abord, il faut donc mettre à la terre l'appareil. Dans ce but...



... branchez le connecteur jack du câble de terre fourni dans la prise marqué  $\perp$ , et faire passer le câble derrière le boîtier. Attention : Ni le câble de terre ni les doigts doivent se trouver devant le bord avant de l'appareil (les valeurs de mesure seront faussées!).

Pour la mise à la terre à l'aide du câble de terre fourni, une conduite métallique « nue » d'eau, de gaz, ou de chauffage est spécialement appropriée, également avec la pince de mise à la terre aussi fournie. Il est également possible d'effectuer la mise à la terre par le branchement du câble sur la terre d'un grand angle dans le jardin. Le connaisseur peut aussi utiliser le conducteur de protection d'une prise de courant (Attention : pas recommandable pour les amateurs !).

Une fois soigneusement mise à la terre, allumez l'appareil et sélectionnez le réglage « E » (le filtre réglé sur « 50 Hz »). Pour des mesures reproductibles, tenez l'appareil à proximité de votre corps (au mieux avec le bord arrière directement au ventre). Plus l'appareil est tenu ou même déposé loin du corps, plus l'erreur de mesure augmente. Lors de la mesure, veillez à ce que le câble de terre soit repoussé vers l'arrière et que la personne qui réalise la mesure et les autres personnes présentes se trouvent derrière l'appareil. Pour commencer vos mesures, procédez de la manière suivante :

- Arpentez lentement la pièce, arrêtez-vous de temps en temps et mesurez les intensités de champ de tous côtés, aussi vers le bas et le haut.
- Poursuivez la mesure dans la direction de l'affichage le plus élevé afin d'identifier la source du champ.
- Dans les lieux où les personnes séjournent plus longtemps, comme par ex. le lit ou le bureau, il faut faire les mesures très soigneusement et à toutes les directions, parce que ce sont les valeurs les plus pertinentes.
- Il est important de faire les mesures dans des conditions réalistes, c'est-à-dire pour le lit, par exemple, avec la lampe de chevet éteinte et le radio réveil allumé.

Quelques directives recommandent en alternative de mesurer les champs électriques « sans potentiel », soit sans mise à terre de l'appareil. Principalement, cette méthode est très appropriée pour l'analyse de la pollution totale. Cependant, afin d'obtenir des résultats fiables, on a besoin de beaucoup d'expertise, et il faut utiliser un support non conductrice



(comme par ex. le PM5 de Gigahertz Solutions). De plus, on doit faire trois mesures dans tous les trois axes XYZ (voir photo), et ensuite additionner les résultats vectoriellement<sup>3</sup>. Sur

notre site web vous trouverez des informations générales sur la mesure hors de potentiel, ainsi qu'un appareil optimisé spécialement pour cette fin, le NFA1000 pour des mesures tridimensionnelles simultanées.

Pour la tâche décisive de mesure, soit l'identification des sources de pollution électromagnétique, une mesure contre terre est beaucoup plus appropriée et donc recommandée.

### **Valeurs limites recommandées pour les champs alternatifs AC électriques :**

**inférieurs à 5 V/m, et idéalement à 1 V/m**

(pour les fréquences de 50/60 Hz, mesure contre terre).

**Mesure sans potentiel : inférieurs à 1,5 ou bien 0,3 V/m**

Pour des fréquences au-delà de 2kHz les valeurs recommandées sont beaucoup plus faibles.

## **Instruction de mesure – champs magnétiques alternatifs**

Veuillez allumer l'appareil et sélectionner le réglage « M » (le filtre sur « 50 Hz »). Il ne faut pas mettre à terre l'appareil, il ne faut pas tenir l'appareil à proximité de votre corps, et des personnes présentes n'ont aucun impact sur les mesures. Veuillez noter:

- Des mouvements rapides peuvent faire apparaître à l'écran des « champs alternatifs pseudo » inutiles, qui n'ont rien à voir avec la situation réelle sur le terrain.
- L'écran a besoin d'environ 2 secondes pour « s'installer ».

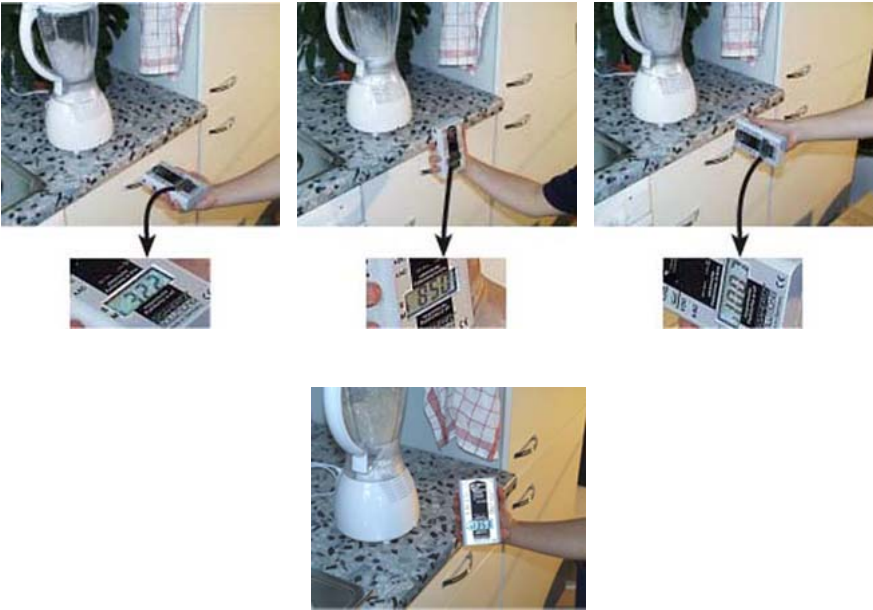
### **Procédez comme suit :**

- « Passez » dans la pièce à examiner en se concentrant sur le lieu de couchage où le lieu de travail.

<sup>3</sup> Le résultat de l'intensité totale de champ = la racine de ( $x^2 + y^2 + z^2$ ). Une évaluation simplifiée est possible en déterminant la position avec la valeur de mesure la plus élevée comme décrit dans le prochain chapitre. Cette formule ci-dessus est aussi valable pour le champ magnétique 3D résultant.



- Il n'est pas nécessaire de faire pivoter l'appareil de mesure dans toutes les directions, mais de vérifier les trois dimensions spatiales selon les images suivantes.
- En pratique, il suffit généralement de faire tourner l'instrument virtuellement à partir du poignet jusqu'à ce que vous ayez trouvé la position de l'appareil ou **la position spatiale ayant la valeur mesurée la plus élevée** (voir la dernière image). Dans cette position, **la densité de flux magnétique « résultante »** est affichée.



**Valeurs limites recommandées pour les  
champs alternatifs magnétiques :  
inférieurs à 100 nT,  
si possible même inférieurs à 20 nT**  
(Densité de flux magnétique à 50/60 Hz).

Au-delà de 2 kHz, les valeurs devraient être bien inférieures.

(Conversion nT en mG: 100 nT = 1 mG - voir tableau à la fin de ce manuel)

## Analyse de fréquences

Un champ alternatif est défini non seulement par son intensité, mais aussi par la fréquence à laquelle la polarité du champ change. Votre appareil peut distinguer les fréquences et les bandes de fréquences communes suivantes :

5 Hz à 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)

Ne convient pas aux mesures à main levée !

16,7 Hz

Fréquence des courants de traction en Allemagne, en France, en Norvège, en Autriche, en Suède et en Suisse.

50 Hz à 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)

Fréquence du courant de secteur avec harmoniques naturelles.

2 kHz à 100 kHz (ME 3951A: 400kHz)

Harmoniques Artificielles (« Dirty Power ») au-dessus de 2 kHz (par exemple, provenant d'alimentations à découpage, de lampes à économie d'énergie, d'appareils électroniques). Correspond en grande partie à la bande 2 de la directive TCO.

**Pour cette bande de fréquences, la biologie de construction recommande des valeurs de précaution 10 fois plus faibles.**

**Note:** En raison d'un bruit rose et blanc plus élevé, des tolérances de filtrage, des micromouvements de l'appareil et des fréquences en dehors des plages de filtrage, la valeur mesurée dans la position 5 Hz à 100/400 kHz peut s'écarter de la somme des valeurs filtrées.

## Analyse de fréquences par la sortie AC

Pour une analyse de fréquences plus précise, un analyseur de spectre peut être connecté à la prise AC de l'instrument. Un offset DC de 50 mV maximum est présent à la sortie AC. Lors du raccordement d'unités d'évaluation alimentées par le réseau avec une terre de protection, la terre fonctionnelle du mesureur ne doit pas être raccordée afin d'éviter les boucles de terre !

Jusqu'à 30 kHz, des signaux jusqu'à la pleine échelle peuvent être fournis à la sortie AC - au-delà, jusqu'à 400 kHz, tombant de manière égale, ne plus qu'à 1/20 de la pleine échelle peuvent être fournis à la sortie AC. Cette limitation n'a aucune importance pour les charges normales de terrain dans le ménage ou sur les lieux de travail au bureau et n'est mentionnée ici que dans un souci d'exhaustivité.

## Sortie DC

Un signal de tension continue proportionnel à la valeur mesurée est présent à la sortie DC. Il correspond à moins 0,5 mV par chiffre, par exemple moins 1 Volt à pleine échelle (« 2000 nT/Vm ») ou (« 200 nT/Vm »). Le signal négatif a été choisi en faveur d'une considérablement meilleure linéarité et correspondance avec la valeur d'affichage que celles d'un signal positif.

La série NFA de Gigahertz Solutions permet une analyse de fréquence tridimensionnelle simplifiée et l'enregistrement des champs alternatifs magnétiques (NFA400/NFA1000 également des champs électriques).

## Accu, Auto-Power-Off, Low batt.

L'appareil est alimenté par une batterie interne de 9 V NiMH. Il s'éteint automatiquement après environ 40 minutes de fonctionnement pour économiser la capacité des piles. Si « Low batt. » apparaît au milieu de l'écran, l'appareil s'éteint déjà au bout de 3 minutes environ. Une mesure fiable n'est plus garantie.



Le bouton « Batt. Check » sert à vérifier le niveau de charge (plus il y a de segments qui deviennent noirs sur l'écran, plus la batterie est pleine).

Pour le chargement, veuillez brancher l'alimentation électrique et allumer et éteindre l'appareil une fois.

L'appareil est complètement chargé après 12 h ou lorsque le voyant vert s'éteint.

## **Mesures pour réduire l'exposition**

Si possible : Augmentez la distance par rapport à la source du champ !

« Brancher la bonne phase »

Pour ce faire, réglez l'appareil de mesure sur « E » et placez-le entre la lampe de chevet et l'oreiller, par exemple. Eteignez la lumière. Mé-moriser la valeur mesurée affichée. Tournez la fiche secteur à 180° et rebranchez-la. Logique : laissez la fiche insérée dans la position dans laquelle le champ est le plus bas. Cette astuce fonctionne mieux si la lampe est munie d'un interrupteur de ligne.

Utilisez des blocs de prises blindés avec interrupteur bipolaire et des câbles de raccordement au réseau blindés (voir page d'accueil !)

Installation d'un interrupteur automatique de champs (IAC) :

Celui-ci est installé dans le boîtier de fusibles et déconnecte automa-tiquement le circuit correspondant du réseau dès que le dernier con-sommateur est éteint. Le circuit ainsi déconnecté du réseau d'alimen-tation n'est plus sous tension, et ne peut donc plus provoquer de champs électriques. Cette mesure est souvent celle qui présente le meilleur rapport coût-bénéfice et est donc souvent considérée comme la première mesure corrective par les biologistes de cons-truction. Les IAC innovants de Gigahertz Solutions figurent sur de nombreuses listes de recommandations.

Vous pouvez déterminer vous-même (de préférence par paires) si un IAC est un investissement judicieux dans votre cas :

- L'une des deux personnes lit la valeur du mesureur au lieu de couchage dans la zone de la tête (mesureur sur « E »)
- L'autre personne coupe le fusible concerné ou les circuits en-vironnants.
- Un IAC devrait être installé dans les circuits dans lesquels le coupage du fusible avait produit une réduction de la charge.

**Vous trouverez des informations complémentaires, des docu-mentations et des contacts avec des biologistes de construction sur notre site web.**

**nanoTesla → milliGauss**

nT	mG	nT	mG
0.1	0.001	16	0.16
---	---	18	0.18
---	---	20	0.20
---	---	25	0.25
---	---	30	0.30
0.2	0.002	35	0.35
---	---	40	0.40
0.3	0.003	50	0.50
---	---	60	0.60
0.4	0.004	70	0.70
0.5	0.005	80	0.80
0.6	0.006	90	0.90
0.7	0.007	100	1.00
0.8	0.008	120	1.20
0.9	0.009	140	1.40
1.0	0.010	160	1.60
1.2	0.012	180	1.80
1.4	0.014	200	2.00
1.6	0.016	250	2.50
1.8	0.018	300	3.00
2.0	0.020	350	3.50
2.5	0.025	400	4.00
3.0	0.030	500	5.00
3.5	0.035	600	6.00
4	0.040	700	7.00
5	0.050	800	8.00
6	0.060	900	9.00
7	0.070	1000	10.00
8	0.080	1200	12.00
9	0.090	1400	14.00
10	0.100	1600	16.00
12	0.120	1800	18.00
14	0.140	1999	19.99

**Hersteller / Manufacturer / Producteur**

Gigahertz Solutions GmbH  
 Im Kessel 2, 90579 Langenzenn, GERMANY

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