

NFA 1000 NFA 400

**3D-Niederfrequenz-
Analyser
mit Datenlogger**



NFAsoft

**Auswertungs- und
Konfigurationssoft-
ware**



NFAsoft
Made in Germany

Bedienungsanleitung

Version 9.0

Die DREdimensionale potentialfreie E-Feldmessung des NFA 1000 gegenüber der eindimensionalen E-Feldmessung des NFA400 ist der einzige Unterschied zwischen den beiden Geräten.

Danke!

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes bewiesen haben. Es erlaubt Ihnen eine professionelle Analyse elektrischer und magnetischer niederfrequenter Wechselfelder gemäß internationalen Messvorschriften und den Empfehlungen der Baubiologie.

Technische Daten und Spezifikationen finden Sie auf unserer Website unter www.gigahertz-solutions.de.

Inhalt

1	Kurzanleitung	1
2	Übersicht: Bedienelemente	2
3	LEDs / Display / Ton	3
4	Schalter / Taster / Buchsen	6
5	Vorgehen: Messung / Aufzeichnung	12
6	Stromversorgung	15
7	NFAsoft	17
8	Firmware-Update	24
9	Was tun, wenn... (FAQ)	25

Displayfolie nicht abwischen oder berühren

Akku schonen: Nach Langzeitaufzeichnungen bald laden und SD-Karte zum Lagern heraus schnappen

Vor zu hohen Temperaturen und Feuchtigkeit schützen (auch kondensierender Luftfeuchtigkeit)

Diese Anleitung basiert auf Firmware Version 91 und NFAsoft 176.

Firm- und Software werden ständig aktualisiert und sind per e-mail oder über unsere Homepage unter „Downloads“ erhältlich.

1 Kurzanleitung

Nach dem Einschalten fährt der Prozessor hoch, macht einige Selbsttests und fängt dann automatisch an zu messen. Solange die Status-LED nach dem Ausschalten rot leuchtet, bitte nicht wieder einschalten, damit der Prozessor ordnungsgemäß herunterfahren kann.

Alle Schalter nach oben! (Auto, tRMS, M3D und On)

Das ist wörtlich zu nehmen! So erhalten Sie ohne weitere Kenntnisse über das Gerät die ersten brauchbaren Messergebnisse.

Das Display zeigt nun das resultierende **3D Magnetfeld**, die Frequenz-LEDs oberhalb des Displays deren Frequenzzuordnung. Die jeweils dominierende Achse wird per LED rechts neben dem Display signalisiert.

NFA 1000:

Für eine **erdpotentialbezogene Messung des E-Feldes** schließen Sie einfach ein Erdkabel an. Sofort werden die entsprechenden Messwerte und Frequenzen angezeigt. Kurzes Drücken der "Mode"-Taste wechselt zwischen dieser Anzeige und der des 3D- Magnetfelds hin und her.

Für das **dreidimensionale, potentialfreie E-Feld** schalten Sie auf **E3D** und halten das Messgerät an einer potentialfreien Stange oder stellen es auf eine solche Unterlage. Kurzes Drücken der "Mode"-Taste wechselt zwischen dieser Anzeige und der Anzeige der Z-Achse des Magnetfeldes hin und her.

NFA 400:

Für eine **E-Feldmessung** schalten Sie auf **Ey**.

- Wenn das Erdkabel angeschlossen und mit dem Erdpotential verbunden ist, messen Sie diese „gegen Erde“
- Wenn Sie das Gerät an einer potentialfreien Stange halten oder es auf eine solche Unterlage stellen, messen Sie „potentialfrei“.
- Kurzes Drücken der "Mode"-Taste wechselt zwischen dieser Anzeige und der des 3D- Magnetfelds hin und her.

Datenauswertung

NFAsoft entzippen, doppelklicken und der Intuition folgen!

Das Gerät reagiert anders als erwartet?

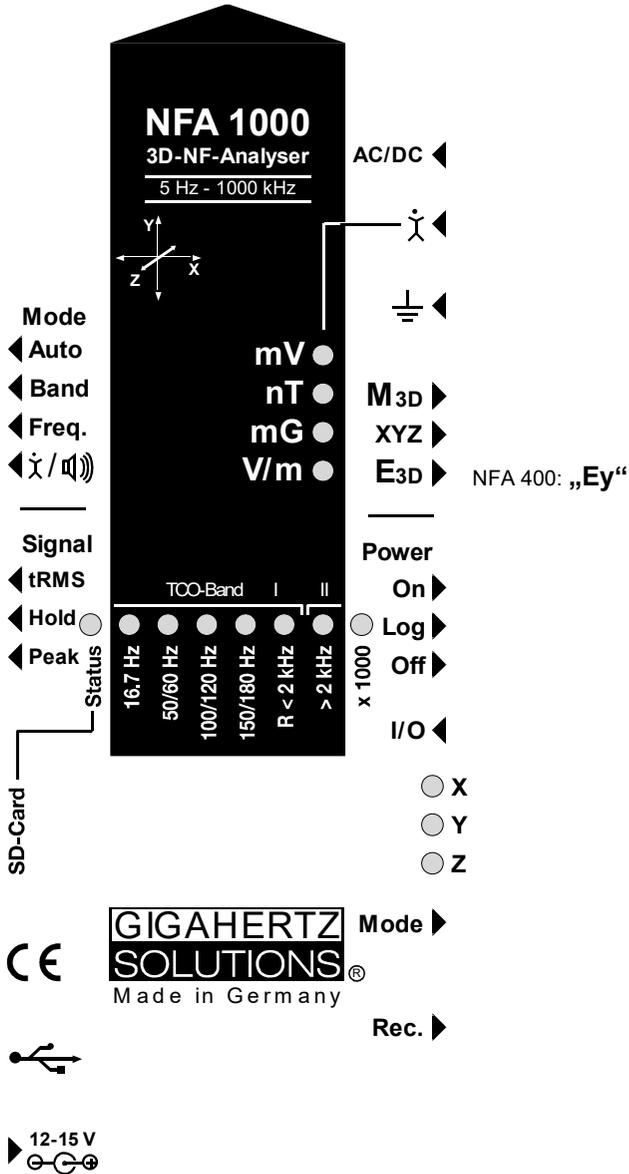
Häufige Fragen werden am Ende dieser Anleitung beantwortet (Kapitel 9)!

Hinweis:

Für eine vereinfachte Freihandmessung ist für das Magnetfeld ein 16 Hz, für das elektrische Feld ein 50 Hz Hochpassfilter voreingestellt (zu Messung ab 5 Hz siehe Seite 23).

2 Bedienelemente

Übereinstimmend zwischen NFA1000 und NFA400



Technische Daten und Spezifikationen finden sich auf unserer Website.

3 Display / LEDs / Ton

3.1 Display und LEDs

Beim Einschalten auf „On“ zeigt das Display des NFA kurz „bAtt“ und den Ladezustand als verbleibende Restlaufzeit. Im Log-Modus erfolgt dies rollierend im Wechsel mit der bisherigen Aufzeichnungsdauer und dem Namen der Logdatei. Nach einigen Selbsttests beginnt die Messung automatisch.

Die Anzeige der verbleibende Restlaufzeit kalibriert sich erst nach ein bis zwei vollständigen Ladezyklen. Zu beachten: Insbesondere bei einem Neugerät und nach längerer Lagerzeit kann die tatsächliche Restlaufzeit deutlich geringer sein als angezeigt¹.

Die Zeitanzeigen erfolgen als

„Xd.XX“: X Tage („d“ für days) und XX Stunden oder

„XX.XX“: XX Stunden und XX Minuten.

„XX.XX“: (mit blinkenden Punkt): XX Minuten und XX Sekunden.

1 Tag, 12 Std. ist die spezifizierte minimale Log-Zeit. Die tatsächliche Kapazität geht i.d.R. deutlich über die angezeigte Laufzeit hinaus, insbesondere bei neuen Akkus.

Die Einheit des Displaywerts wird mittels einer grün leuchtenden LED angezeigt

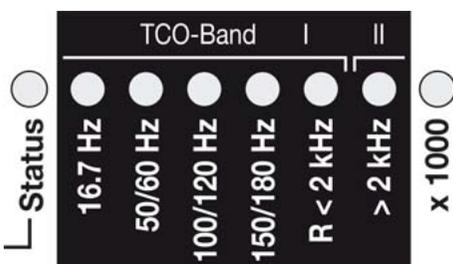


Die aufblitzende Einheit signalisiert den alternativen Messparameter, der durch kurzes Drücken der „Mode >“ Taste gewählt werden kann.

Bei Überschreiten des Anzeigebereichs erfolgt die Messwertanzeige in der nächstgrößeren Einheit, nämlich uT statt nT bzw. Volt statt mV. Zusätzlich wechselt die LED

Farbe auf rot und die „x 1000“-LED leuchtet.

LEDs für die Indikation der Frequenzanteile:



Die **Frequenz-LEDs** sind farbveränderlich und folgen dem Ampelprinzip.

„16,7 Hz“: Bahnstrom mit erster Oberwelle.

„50/60 Hz“²: Netzstrom. Erfasst wird nur die Einzelfrequenz von 50 Hz bzw. 60 Hz mit Fangbereich.

¹ aufgrund des „unbemerkt“ Kapazitätsverlust in ausgeschalteten Zustand. Herauschnappen der SD Karte reduziert den ursächlichen Ruhestromverbrauch.

² Der NFA detektiert automatisch die relevante Netzfrequenz und passt die Oberwellenindikation an, mit „Freq.“ kann jederzeit die tatsächliche Frequenz angezeigt werden. die LEDs für 16,7 Hz, Netzstrom und dessen Oberwellen bis 2kHz haben einen angemessenen „Fangbereich“ um auch Netzschwankungen mit zu erfassen.

„**100/120 Hz**“¹: Summe der ersten 4 „geraden“ Oberwellen.

Treten in Haushalten sehr selten auf. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„**150/180 Hz**“¹: Summe der ersten 4 „ungeraden“ Oberwellen.

In vielen Haushalten und fast allen Büros in beachtlichem Umfang zu finden. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„**R < 2 kHz**“: „Restliche Frequenzen kleiner als 2 kHz“.

Diese LED zeigt nicht das ganze Band an sondern nur die Summe derjenigen Frequenzen unterhalb von 2 kHz, die nicht durch die LEDs links davon abgedeckt werden.

„**> 2 kHz**“: Umfasst über das obere TCO-Band hinaus Frequenzen bis zu 1 MHz.

„Status“-LED

Die Status-LED signalisiert den aktuellen Betriebszustand nach dem Ampelprinzip:

„**Rot**“ zeigt besondere Betriebszustände an. **Nicht ausschalten**, solange die Status LED rot leuchtet!

„**Gelb**“ heißt „messen OHNE Aufzeichnung“.

„**Grün**“ heißt „messen MIT Aufzeichnung“.

In der Schalterstellung „log.“ wird nach kurzer Zeit auch diese Status LED ausgeschaltet, um Strom zu sparen.

„x 1000“-LED

Leuchtet rot, wenn der angezeigte Messwert in der nächsthöheren Einheit abzulesen ist.

Sonder-Displayanzeigen

„**Low Batt**“: Akku möglichst bald laden, um eine (schädliche) Tiefentladung zu vermeiden.

„**Err.**“ für „Error“, also „Fehler“: messtechnisch unsinnige Einstellung, z. B. Erdkabel oder Netzteil angeschlossen UND zugleich potentialfrei E-Feld-Messung eingestellt. Andere Schalterkombination wählen!

„**----**“: Selbstkalibrierung läuft, der Prozessor ist beschäftigt oder der Messwert ist im Bereich des Eigenrauschens.

„**CHAR**“: Gerät wird geladen.

„**FULL**“: Akkus vollgeladen oder SD-Karte voll.

„**nbAt**“: Kein Akku erkannt (siehe Kapitel 9) ODER das angeschlossene 15 V Netzteil sollte vom Gerät getrennt werden (die Maximalkapazität der Akkus ist erreicht. Lagerung mit diesem Kapazitätslevel ist nicht empfohlen) .

„**Sd-L**“ für „Locked“: SD-Karte ist verriegelt.

„**Sd-F**“ für „SD-Karten-Fehler“: Eventuell hilft ein Neustart des NFA oder eine Neuformatierung der SD-Karte gemäß Kapitel 9, erster Absatz. Notfalls SD-Karte ersetzen (max. 16 GB)!

Es gibt zwei Anzeigemodi für die Frequenz-LEDs:

„**Einfach/Ruhig**“: Ruhigere Anzeige³ (= Voreinstellung)

Die LED der stärksten Frequenz leuchtet rot, die der zweitstärksten gelb. Mit grünen LEDs wird der angezeigte Frequenzbereich bei breitbandiger Darstellung signalisiert.

„**Vollständige Info/Unruhig**“: Weniger selbsterklärend aber mit mehr Informationen (konfigurierbar mit NFAsoft)

Der Anteil des jeweiligen Frequenzbandes am Gesamtsignal wird angezeigt. Diese Anteile werden dabei wie folgt signalisiert⁴:

ROT = DOMINIEREND (> 50%)

GELB = MITTEL (< 50%)

GRÜN = KLEIN (< 10%)

3.2 Tonsignal



Zu beachten: Für besonders hohe Präzisionsanforderungen sollte das Tonsignal leise oder ganz ausgestellt werden.

³ Für eine möglichst ruhige LED-Anzeige ist in diesem Modus ein Hochpassfilter zugeschaltet. Mit NFAsoft sind diese Filter auf 16,7 und 50 Hz konfigurierbar, als subjektiv optimal für den Freihandbetrieb hat sich die Kombination 16,7 Hz für Magnetfelder und 50 Hz für elektrische Felder entpuppt. Elektrische Felder der Bahnstromfrequenz 16,7 Hz sind in Innenräumen äußerst selten und können im „Band“ Modus trotz dieser Voreinstellung ermittelt bzw. mit NFAsoft separat betrachtet werden.

⁴ Aus benutzerergonomischen Gründen werden Frequenzanteile, die unterhalb der nominalen Displayauflösung liegen (< 0,1 V/m oder < 1 nT) nicht mehr per LED angezeigt, allerdings bis zur Rauschgrenze hin aufgezeichnet. Hysterese: 9/12% bzw. 45/50%.

4 Schalter / Taster / Buchsen

4.1 Ein- / Ausschalter („Power“)

„On“ = Messen

LEDs und Tonsignal sind aktiviert für optimale Information während der Messung. Wenn Sie allerdings kurz auf „Log“ schalten bis die Status-LED grün leuchtet, so wird weiterhin aufgezeichnet, auch wenn Sie wieder auf „On“ zurückschalten.

„Log“ = Loggen/Langzeitaufzeichnung

Sämtliche LEDs und das Tonsignal sind deaktiviert um den Stromverbrauch für Langzeitaufzeichnungen zu minimieren.

„Off“ = Gerät abschalten

Geben Sie dem Gerät nach dem Abschalten einige Sekunden, um das Betriebssystem ordnungsgemäß herunterzufahren, bevor Sie es wieder einschalten.

4.2 Feldauswahl für die 3D Messung

M3D = Magnetfeldmessung (3D)

Der isotrope Punkt befindet sich unter dem auf dem Gehäusedeckel aufgedruckten Koordinatensystem. Die dominierende Achse wird durch die entsprechende LED rechts neben dem Display signalisiert.



XYZ = Achsenanzeige

Beim NFA 1000 wird jeweils diejenige Feldart in den drei Einzelkomponenten angezeigt, von welcher aus der Schalter auf „XYZ“ gestellt wurde. Beim NFA 400 nur die Einzelkomponenten des Magnetfeldes. Mit der Taste „Mode >“ kann man die Achsen „durchklicken“. Details hierzu und zur zyklischen Darstellung in einer Endlosschleife finden sich im Kapitel 4.9

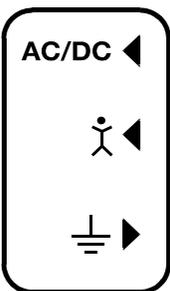
E3D_(NFA1000) / E_y_(NFA400) = Potentialfreie E-Feldmessung

Die Feldplattenpaare der X-, Y- und Z-Achse (Richtungen gemäß Aufdruck) befinden sich jeweils außen im Gerät direkt unter der Gehäuseoberfläche. Für eine sinnvolle Messung muss das Gerät isoliert aufgestellt oder mit einer isolierenden Stange gehalten werden (Zubehör) und es darf kein Kabel und keine Sonde mit dem Gerät verbunden sein. Auf dem Display wird „Err.“ angezeigt bis nichts mehr angeschlossen oder auf Magnetfeldmessung umgestellt ist. Die messende Person soll-

te hektische Bewegungen vermeiden und einen Abstand von mindestens 1,5 m einhalten. Hinweis: Die höchste Genauigkeit bei potentialfreier E-Feld-Messung wird ohne das gelbe Silikon-holster erreicht. In der Regel ist der Unterschied vernachlässigbar.

Zur E-Feldmessung gegen Erdpotential Erdungskabel anschließen. Beim NFA 1000 auf „M3D“ stellen (nicht „E3D“!). Beim NFA 400 auf „Ey“ stellen.

4.3 Eingänge und Erdanschluss



AC/DC = Kombierter AC/DC-Eingang

Sobald eine externe Sonde angeschlossen ist, wird automatisch deren Signal in mV angezeigt und ggf. aufgezeichnet („Mode“-Schalter auf „Auto“).

AC: 2000 Digits entsprechen „1V_{rms}“.

DC: +/- 0,1 bis 1500 mV, d.h. bei einem angeschlossenen HF59B im groben Messbereich (Einstellung auf 1V) werden Messwerte von 1µW/m² bis ca. 30.000 µW/m²

aufgezeichnet. Das Display zeigt mV an.⁵

Für die Aufzeichnung von Hochfrequenz merken Sie sich unbedingt die eingestellten Parameter am angeschlossenen HF-Analysers, da diese nicht mit aufgezeichnet werden! Sie können dafür die Audio-Notiz-Funktion verwenden.

Optionen zum „AC/DC“ Eingang

Verbindungskabel zum Anschluss eines HF-Analysers für die Langzeitaufzeichnung von Hochfrequenz (KAB0053). Eventuelle verfälschende HF-Einkopplungen lassen sich zuverlässig mit unserem Kabel Entstör-Kit unterdrücken (EDY).

Elektrostatiksonde zu Messung von elektrostatischen Aufladungen von Oberflächen (ES-NFA).

3D-Magnetostatiksonde zu Messung des Erdmagnetfeldes und Verzerrungen desselben (MS3-NFA).

Ein am „AC/DC“ Eingang anliegendes AC-Signal wird standardmäßig als Summensignal im CH4 angezeigt. Zur **Analyse und Sanierung von Dirty Power** ist es hilfreich, das Ausgangssignal eines Stromwandlers („Stromzange“) in die aussagefähigen Frequenzbereiche separiert aufzuzeichnen (ebenso wie die Feldstärken). Hierfür ist die Option „FA1“ erhältlich. Ein geeigneter Stromwandler ist beispielsweise die MiniFlex MA 200 von Chauvin Arnoux.

⁵ mV ist keine HF-Einheit! Für alle Messbereiche, auch mit Verstärker oder Dämpfungsglied, bietet NFAsoft eine Umrechnungsfunktion. Messwerte unter 0,1µW/m² lassen sich aufgrund des Rauschens nicht mehr sinnvoll darstellen oder aufzeichnen.



Dieser Anschluss wird als einziger nicht automatisch erkannt (da einpolig!).

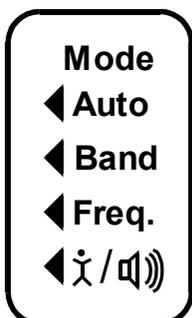


Dient zum Anschluss eines Erdungskabels für eine E-Feldmessung gegen Referenzpotential Erde (z.B. gem. TCO). Der Anschluss eines Erdungskabels wird automatisch detektiert und die Anzeige auf die E-Feldmessung gegen Erde umgestellt.

Aufnahme für die TCO-konforme Tellersonde auf der Stirnseite des Geräts

Dient zum Anschluss der optional erhältlichen TCO konformen Tellersonde („TCO3“) von Gigahertz Solutions. Keine Langzeitaufzeichnung!

4.4 Mode = Auswahl des Messmodus



Erschließt im Zusammenspiel mit dem Wahl-Schalter für die Feldart sowie der Taste "Mode >" alle Mess- und Darstellungsmodi des Geräts. Technisch unsinnige Schalterkombinationen werden dabei durch „Err.“ auf dem Display angezeigt bis die Schalterstellung korrigiert wird.



6

Die Auswahl der einzelnen Bänder erfolgt durch Klicken der Taste „Mode“⁷. Details hierzu und zur zyklischen Darstellung in einer Endloschleife im Kapitel 4.9.

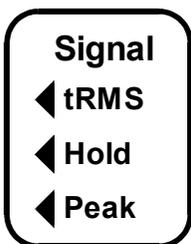
⁶ die Anzeige der exakten Frequenz ist nur bis 30 kHz möglich.

⁷ Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so bleibt die 16,7 Hz LED dunkel. Der Filter betrifft jedoch nur die Displayanzeige im Modus „Auto“ und Aufzeichnung im Kanal „All3D“. Ziel ist die „Beruhigung“ der Displayanzeige. Dennoch können mit „Band“ und „Freq.“ auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz am Gerät aufgerufen werden.

◀ \dot{x} / dB) = Kapazitive Körperankopplung / Lautstärke

In dieser Schalterstellung wird das Signal einer angeschlossenen Handsonde in Millivolt angezeigt. Dazu muss auch das Erdungskabel angeschlossen sein. Zur Lautstärkeanpassung siehe 3.2.

4.5 Signalbewertung



◀ tRMS = true RMS

tRMS = „true Root Mean Square“ = „echter Effektivwert“. Die angezeigten / aufgezeichneten Messwerte können direkt mit den baubiologischen Richtwerten verglichen werden.

Dies ist die richtige Standardeinstellung des NFA, auch bei der Aufzeichnung von Spitzenwerten eines angeschlossenen HF-Analysers.

◀ peak

Peak = Echte Spitzenwertmessung, d.h. gemessen wird der obere Scheitelpunkt der Welle⁸. Die Funktionalität der Spitzenwertmessung ist hier erstmals in einem für die baubiologische Messtechnik ausreichend empfindlichen Breitbandmessgerät realisiert und hat noch **experimentellen** Charakter. Die breitbandige Spitzenwertmessung kann für die Bewertung von „Dirty power“ wichtige Anhaltspunkte liefern.

◀ Hold

Bei schwankenden Messwerten wird die maximale Displayanzeige in derjenigen Signal-Bewertung (tRMS oder Peak) gehalten, von welcher aus der Schalter auf „hold“ gestellt wurde, ist also wahlweise ein „tRMS hold“ oder ein echter „Peak hold“. (Das „hold“ bezieht sich nur auf die Anzeige, aufgezeichnet werden selbstverständlich die tatsächlichen Echtzeitwerte.)

4.6 SD-Karte



Hier befindet sich die Aufnahme für die SD Karte. Um einen versehentlichen Auswurf zu vermeiden, muss diese bis innerhalb der Gehäuseaußenkante eingeschoben werden, damit sie einrastet (ggf. Fingernagel oder Stift verwenden). Zum Entnehmen nochmals eindrücken, so dass sich die Einrastung wieder löst.

⁸ Die Frequenzerlegung bei der (eigentlich breitbandigen) Spitzenwertbetrachtung berücksichtigt keine Phaseninformation, sie ist also quasi eine „worst-case-Betrachtung“. Die Toleranzen sind deutlich höher als bei tRMS.

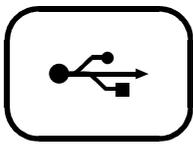
Die SD Karte wird über ein USB - Kabel oder beim Einschieben in einen entsprechenden Kartenleser Ihres PCs direkt als externes Speichermedium erkannt.

Hinweis:

Die SD-Karte bleibt bisher leider die Hauptursache für Fehlfunktionen des NFA. Es gibt dabei große Qualitätsunterschiede – die besten Erfahrungen haben wir mit folgender SD-Karte gemacht: SANDISK Ultra 16 GB microSDHC-Karte mit Adapter, 98 MB/Sek., Class 10, U1, A1, FFP.

16 GB reichen für drei Wochen ununterbrochener Aufnahme ...

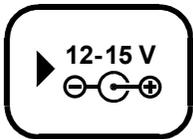
4.7 USB-Buchse



USB 1.0-Buchse zum Anschluss des NFA für die Konfiguration mit der Software NFAsoft.

[Hinweis: Die USB-Verbindung funktioniert derzeit nur über Linux und Windows!]

4.8 Ladebuchse



Zum Anschluss externer Spannungsquellen:

15 V = Laden

12 V = Messen / Loggen

Über die Zuleitungen der Netzteile können die Messergebnisse in ungünstigen – eher seltenen – Fällen durch Störungen aus dem Netz oder Hochfrequenz-Einkopplungen verfälscht werden. Es gibt zwei Möglichkeiten um diese Verfälschungen zu vermeiden:

- Die Verwendung von Ferriten (von uns als preiswerte do-it-yourself-Lösung „EDY“ erhältlich).
- Die Verwendung eines 12 V Zusatzakkus (am besten eine Motorrad-Gel-Batterie (kein Lithium!⁹); ein universelles Anschlusskabel haben wir für Sie konfiguriert („BAK-U“)).

⁹ Umfangreiche Tests mit klassischen Powerbanks und Flugmodell-Akkus ergaben enttäuschende Ergebnisse.

4.9 „Mode“ und „Rec.“ – Tasten: Navigation/Sprachaufzeichnung

Die Tasten „Mode“ und „Rec.“ erschließen im Zusammenspiel mit dem „Mode“-Schalter (linke Seite) und dem Wahl-Schalter für die Feldart die umfangreichen Sonderfunktionen des Geräts.

Für das einfache Messen des 3D-Magnetfeldes oder des E-Feldes werden sie nicht benötigt.

„Mode >“ = Wechsel des Anzeigemodus oder „Schritt vorwärts“

Die Belegung der „Mode >“ – Taste ist **kontextsensitiv**:

Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Auto**“ steht, erkennt der NFA angeschlossene Sonden und zeigt deren Messwerte an.

- Die „Mode >“ – Taste schaltet zwischen der externen Sonde und M3D hin- und her.
- Wenn keine Sonde angeschlossen ist, wechselt „Mode >“ – je nach Feldauswahl – zwischen M3D u. Ey bzw. E3D u. Mz.

Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Band**“ oder „**Freq.**“ steht, wird bei einem

- Klick auf die „Mode >“ – Taste das nächste Frequenzband ausgewählt (signalisiert durch die entsprechende(n) LED(s)), im Modus „XYZ“ zusätzlich die Achsen pro Band
- Klick auf „Mode >“ und „Rec >“ gleichzeitig: Automatisch werden die Bänder, Frequenzen und/oder Achsen in einer Endlosschleife nacheinander angezeigt bis die „Mode >“ - Taste erneut geklickt wird.

„Rec.“ = Audionotiz diktieren

Solange dieser Taster gedrückt ist, wird das interne Mikrofon aktiviert, damit Sie die Messung kommentieren können. Das Mikrofon ist oberhalb des „Rec.“-Tasters im Gehäuse montiert (markiert durch das Loch im Gehäusedeckel). Es ist ausreichend empfindlich, um Sprache auch aus einigen Metern Abstand aufnehmen zu können.

Die Audionotizen werden in WAV-Dateien parallel zur Messwertaufzeichnung gespeichert und von NFAsoft direkt den jeweiligen Aufnahmezeitpunkten zugeordnet.

Damit NFAsoft die Audionotizen in der Grafik anzeigt, müssen die WAV-Dateien im selben Ordner sein, wie die LOG-Datei.

5 Vorgehen: Messung / Aufzeichnung

5.1 „Live“-Messung

Selbstverständlich können Sie das Gerät quasi „konventionell“ verwenden, also einfach einschalten, gewünschte Messparameter einstellen und Ergebnisse ablesen. Die Status-LED leuchtet gelb.

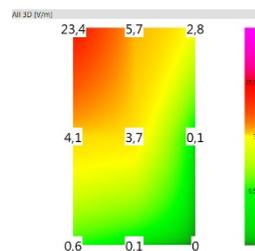
Darüber hinaus kann das Gerät sämtliche Einstellungen und die Messwerte aller 4 Kanäle (also die drei Feldachsen und eine weitere Messgröße) auf der SD-Karte mitprotokollieren. Diese Funktion wird aktiviert, indem der „Power“-Schalter kurz auf „Log.“ gestellt wird und zwar bis die Status-LED grün leuchtet. Dann wieder zurück auf „On“ stellen. Zu beachten: Wird das aufzuzeichnende 3D-Feld (M/E) gewechselt, so wird die Aufzeichnung unterbrochen und eine neue Datei begonnen.

Diese Aufzeichnungen können in Echtzeit mit diktierten Audionotizen versehen werden, welche automatisch dem jeweiligen Messergebnis zugeordnet werden.

Die folgenden Kapitel 5.2 und 5.3 beziehen sich nur auf NFA NFA 1000.

5.2 Geführte Schlafplatzmessung („Neun-Punkt-Messung“)

Die Richtlinie des VDB schlägt bezüglich der elektrischen Wechselfelder eine ausführliche potentialfreie Vermessung von Schlafplätzen an neun Punkten vor (je drei im Kopf-, Rumpf- und Fußbereich, jeweils knapp oberhalb der Matratze, die äußere Kante des Messgeräts sollte ca. 10 cm von der Bettkante entfernt sein). Die Messwertaufnahme und Visualisierung wird vom NFA 1000 und NFAsoft effizient unterstützt.



Vorbereitung und Beginn der Messung:

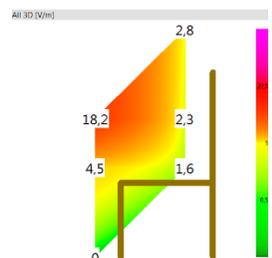
- Benutzen Sie eine potentialfreie Teleskopstange (Montagehilfe PM5s) oder den Messgerätehalter PM1 (mit einer stabilisierenden Unterlage, beispielsweise einem festen Karton oder einem Sperrholzbrettchen).
- Schalten Sie den "Power"-Schalter auf "On", wählen Sie „E3D“, „Auto“ und „tRMS“. (Für Magnetfelder „M3D“ wählen).
- Halten Sie die „Mode >“-Taste gedrückt bis 9Pt angezeigt wird und lassen Sie dann los. Ein erster Piepser bestätigt die Aktivierung der 9-Punkt-Messung.

Der NFA führt den Benutzer mittels kurzer Tonsignale („Piepser“) durch die neun Messpunkte. Diese werden immer in der gleichen Reihenfolge „abgearbeitet“ und zwar beginnend am Kopfende: Links – Mitte – rechts, dann in der Bettmitte: Links – Mitte – rechts und desgleichen im Fußbereich.

- Die Piepser sind nicht etwa zeitgesteuert, sondern der NFA passt sich an Ihren persönlichen Arbeitsrhythmus an, indem er „merkt“, ob er bewegt wird oder nicht¹⁰. So können Sie in weniger als einer Minute eine 9-Punkt-Messung abschließen, brauchen sich aber nicht von den Piepsern „durch die Messung hetzen zu lassen“, wenn Sie es etwas ruhiger mögen.
- Der Algorithmus ist wie folgt: Nach der Aktivierung (siehe oben) wartet der NFA auf eine erste Bewegung (... nämlich die Bewegung des Geräts zur ersten Messposition: Kopfende links) und erst wenn das Gerät einige Sekunden¹¹ ruhig an dieser Stelle verblieben ist (... um einen unverfälschten Messwert aufnehmen zu können) bestätigt ein zweiter Piepser, dass dieser Messwert abgespeichert wurde. Jetzt können Sie *ohne Eile* zum nächsten Messpunkt übergehen¹².
- **Hinweis:** Um diesen Algorithmus zu unterstützen, bewegen Sie den NFA eher ruckartig vom einen zum nächsten Punkt und setzen ihn mit einem kleinen Stoß – als klares Ende der Bewegung – auf die Unterlage¹³.
- Zur Auswertung der Daten verwenden Sie NFAsoft.

5.3 Geführte Arbeitsplatzmessung („Sechs-Punkt-Messung“)

Der NFA und NFAsoft unterstützen auch die Vermessung von Arbeitsplätzen. Hierbei werden sechs Messpunkte entsprechend der nebenstehenden Zeichnung aufgenommen. Zur Auswahl der Arbeitsplatzmessungen halten Sie die „Mode“-Taste gedrückt bis „6Pt“ auf dem Display erscheint und lassen dann los. Das weitere Vorgehen erfolgt analog zur oben beschriebenen 9-Punkt-Messung und zwar in der Reihenfolge Kopf, Ellbogen, Po, Hände, Knie und Füße.



¹⁰ Der Zeitraum von Piepser zu Piepser kann, entsprechend Ihrem Arbeitsrhythmus und Ihren Bewegungsmustern zwischen 3 und bis zu 20 Sekunden betragen.

¹¹ Diese „Verzögerungszeit“ ist mit NFAsoft einstellbar.

¹² Der NFA wartet nach jedem Piepser bis zu 20 Sekunden auf eine Bewegung.

¹³ Auf diese Weise erkennt der NFA deutlicher, ob er in Bewegung oder in Ruhe ist. Bei Verwendung der Teleskopstange bewegen Sie das Gerät nach dem Aufsetzen nicht mehr, bei Verwendung eines Messgerätehalters ziehen Sie sich nun zügig auf einen Abstand von mindestens 1,5 Meter zurück und bewegen Sie sich nicht mehr, um durch Ihre Bewegung **induzierte** „Pseudofelder“ zu vermeiden.

5.4 Langzeitaufzeichnung

Eine Ladezeit von 12 Stunden vor einer Langzeitaufzeichnung garantiert die maximal mögliche Aufzeichnungsdauer und macht unabhängig von der – möglicherweise zu hoch angezeigten – Restlaufzeitanzeige (siehe Fußnote 1 auf Seite 3). Das Aufzeichnungsintervall des NFA ist auf 10 vollständige Datensätze pro Sekunde voreingestellt.

In der Baubiologie wird üblicherweise das Magnetfeld als tRMS aufgezeichnet.

Die Aufzeichnung des elektrischen Feldes bringt meist wenig Erkenntnisgewinn und ist schwierig zu interpretieren. Bei angeschlossenem Netzteil ist sie sinnentleert.

Starten der Langzeitaufzeichnung am Gerät

Für eine Langzeitaufzeichnung über mehrere Stunden oder Tage stellen Sie den „Power“-Schalter auf „Log.“ (Die Status-LED springt auf grün und nach wenigen Sekunden beginnt die Langzeitaufzeichnung. Um Strom zu sparen werden die LEDs und der Ton ausgeschaltet, nach einigen Sekunden auch die grüne Status-LED. Auch wenn Sie nur eine kurze Messung dokumentieren wollen, warten Sie das Erlöschen der grünen Status-LED ab, denn erst dann sind zuverlässig Daten aufgezeichnet worden.

Die Displayanzeige zeigt in einer Endlosschleife die Logfile-Nummer („L...“), die verstrichene Aufzeichnungsdauer und die verbleibende Restlaufzeit bis der Akku leer oder die SD Karte voll ist. Anzeigeformat: Siehe Kapitel 3.1. Beim Zurückschalten auf „On“ läuft die Aufzeichnung ohne Unterbrechung weiter.

Aufgezeichnet werden diejenigen Parameter, die am Gerät eingestellt sind. Der vierte Messkanal zeichnet bei Einstellung auf M3D automatisch das E-Feld mit auf. Wenn allerdings am AC/DC-Eingang beispielsweise ein HF-Analyser angeschlossen ist, dann wird automatisch dieser mit aufgezeichnet.

Gerät „verriegeln“

Damit eine Langzeitaufzeichnung beim Kunden nicht versehentlich zu nichte gemacht wird, können Sie das Gerät mit Ihren gewünschten Messeinstellungen „verriegeln“. Dazu wählen Sie die gewünschten Messeinstellungen, entnehmen die SD Karte, stellen diese mit dem hierfür links oben an der Karte vorgesehenen Mikroschalter auf „lock“ oder „write protect“ und setzen sie wieder ein (keine Sorge: Es wird trotzdem darauf aufgezeichnet!).

WICHTIG: Bitte nicht vergessen, die SD-Karte nach einer „verriegelten“ Langzeitaufzeichnung wieder zu „entriegeln“.

6 Stromversorgung

6.1 Akkus

Das Gerät ist mit hochwertigen Lithium Ionen Akkus ausgestattet (2 x 3,7 V). Bei voller Ladung ermöglichen diese eine Daueraufzeichnung von mindestens einem Tag und 12 Stunden¹⁴.

Entscheidend für die Lebensdauer von Lithium Ionen Akkus ist es, eine Tiefentladung unbedingt zu vermeiden und die Geräte andererseits auch nicht mit maximaler Ladung zu lagern. Für die Lagerung ideal wäre ein Ladezustand von rund 75 %. Die Schaltung des NFA verhindert zwar eine Tiefentladung im laufenden Betrieb, aufgrund der unvermeidlichen Selbstentladung sollte das Gerät nie mit „fast leerem“ Akku länger aufbewahrt werden.

Lagerfähigkeit ohne die Gefahr eine Tiefentladung:

- 3 bis >9 Monate (die großen Unterschiede resultieren aus der Streuung des „offline“ Stromverbrauchs der SD Karten)
- >3 Jahre ohne SD-Karte
- Bei längerer Lagerung die Akkus bitte vom Gerät trennen.

6.2 Laden

Zum Laden verwenden Sie bitte das **15 V** Netzteil. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, wird während des Ladens auf dem Display im Wechsel „CHAR“ und die mit aktuell erreichbare Gerätelaufzeit im Logmodus angezeigt. Eine Messung / Aufzeichnung parallel zum Laden ist zwar technisch möglich, jedoch kein spezifizierter Betriebszustand und deshalb nicht zu empfehlen.

Maximal werden ein Tag und 15 Std. Gerätelaufzeit angezeigt. Meist werden längere Zeiten realisiert, die man jedoch als „Stille Reserve“ betrachten sollte. Aufgrund der herstellerseitigen Streuung der gelieferten Lithiumzellen schwankt die maximal erreichbare Kapazität und auch die Ladezeit.

Die spezifizierte Akkulaufzeit wird meist schon nach etwa 8 Stunden erreicht, durch (deutlich) längeres Laden lässt sich die Laufzeit teilweise noch erheblich verlängern.

Die Maximalkapazität wird nach etwa 15 Stunden erreicht und durch die Displayanzeige „FULL“ signalisiert.

Wenn die Anzeige „nbAt“ auf dem Display erscheint, sollte man zur Schonung des Akkus das 15 V Netzteil entfernen.

¹⁴ Beachten Sie, dass Li-Ionen-Akkus auch bei optimaler Lagerung bereits nach einem bis zwei Jahren die Nominalkapazität nicht mehr ganz erreichen und eine „Lebenserwartung“ von etwa 250-500 Ladezyklen haben. Wenn, dann immer beide Akkus gleichzeitig austauschen.

6.3 Langzeitaufzeichnung mit externer Stromversorgung

Sie können hierfür das mitgelieferte **12 V Netzteil** verwenden. Unter ungünstigen Bedingungen kann dies allerdings Verfälschungen der Messwerte verursachen durch Netzstörungen, Dirty Power oder HF-Einkopplungen in die Kabel. Um sicher zu gehen, gibt es zwei Optionen:

Ringferrite an beiden Enden der Zuleitung zum Messgerät, bzw. am Verbindungskabel zum HF-Analyser vermeiden solche Störungen (von uns als preiswerte do-it-yourself-Lösung „EDY“ erhältlich).

Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines **externen 12 V Zusatzakkus** für netzunabhängige Langzeitaufzeichnungen. Am besten sind dafür handelsübliche 12 V Gel- oder Vlies/AGM-(Motorrad-)Batterien (kein Lithium!¹⁵) geeignet. Ein universelles Anschlusskabel haben wir für Sie konfiguriert („BAK-U“).

Nach 16 Tagen ist die maximal mit NFAsoft direkt zu öffnende Dateigröße von 1 GB erreicht. Je länger die Aufzeichnungsdauer die spezifizierten 36 Stunden übersteigt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit eines ungewollten Abbruchs der Messung – hauptsächlich durch die interne Elektronik der SD-Karte verursacht. Längere Aufzeichnungsdauern können also nicht garantiert werden.

Eine E-Feld-Messung / Aufzeichnung ist sowohl im Netzbetrieb wie auch mit externem Akku physikalisch sinnentleert.

6.4 Akkuwechsel

Aus Sicherheitsgründen (integrierte Schutzschaltung) verwenden Sie bitte nur von uns qualifizierte Original Akkus. Die beiden Zellen sitzen stramm, lassen sich aber mit etwas Geduld problemlos über das Batteriefach wechseln. Bitte lösen Sie keinesfalls die Schrauben des Geräts! Der Zusammenbau ist sehr aufwändig und deshalb kostenpflichtig, falls er von unseren Technikern durchgeführt werden muss.

Um die Kapazitätsanzeige für die Akkus zu kalibrieren, muss das Gerät nach dem Anschluss neuer Akkus einmal ganz voll geladen ODER bis zur Selbstabschaltung entladen werden.

¹⁵ Umfangreiche Tests mit klassischen Powerbanks und Flugmodell-Akkus ergaben enttäuschende Ergebnisse (massive Störungen, Tiefentladung).

7 NFAsoft

Die mitgelieferte Software ...

- dient zur Auswertung der mit dem NFA aufgezeichneten Daten
- zur Konfiguration des NFA gemäß Ihren Gewohnheiten und Präferenzen.



Ein Doppelklick auf das Dateisymbol  öffnet das nebenstehende Fenster. Hier können Sie zwischen dem Programmteil zur Datenauswertung  und dem zur benutzerspezifischen Konfiguration Ihres NFA  auswählen.

Das Programm wird ständig verbessert. Die aktuellste Version finden Sie auf unserer Website.

Systemvoraussetzungen

NFAsoft ist für Windows (ab XP) geschrieben. Versionen für MacOS und LINUX werden „as is“ zur Verfügung gestellt. **NFAsoft braucht NICHT installiert zu werden** und gewährleistet so eine maximale Kompatibilität, Stabilität und Sicherheit Ihres PC. **Einfach an den Speicherort ihrer Wahl ziehen, doppelklicken und starten!**

Virenschutzprogramme ggf. vor dem Öffnen ausschalten, da diese NFAsoft nicht kennen und daher evtl. sperren oder gar löschen. Anschließend auf deren „whitelist“ setzen (muss evtl. für jede neue NFAsoft-Version wiederholt werden).

SD Kartenleser oder USB-Schnittstelle.

7.1 Datenauswertung: Dateitypen



Ein Klick auf den Button  öffnet das eigentliche Programmfenster und ein Windows-Fenster zur Auswahl der aufgezeichneten Log-Datei. Die folgenden Dateitypen stehen zur Auswahl (die Nummerierung erfolgt fortlaufend und unabhängig vom Dateityp):

- LOG00001.**TXT** Logdatei (Langzeitaufzeichnung)
- LOG00002.**9PM** 9-Punkt-Messung (nur NFA 1000)
- LOG00003.**6PM** 6-Punkt-Messung (nur NFA 1000)
- REC00004.**WAV** Audiodatei (Sprachnotiz).

7.2 Datenauswertung: Langzeitaufzeichnung

Nach Auswahl der entsprechenden Datei öffnet sich folgendes Fenster:



- Im linken Teil „Kanäle“ finden sich statistische Werte zu den verschiedenen Frequenzen beziehungsweise Frequenzbereichen.
- Im rechten Teil findet sich das eigentliche Diagramm der ausgewählten Messwerte über der Zeit.

▪ Konvention: Links unter „Kanäle“ werden immer und in Echtzeit die Werte für den jeweils ausgewählten Zeitachsenabschnitt des Diagramms angezeigt.

Diagrammfenster

Die Y-Achse hat eine dimensionslose Skalierung. Die Maßeinheit für die Graphen ergibt sich aus den angegebenen Einheiten im „Kanäle“-Fenster. So können im selben Diagramm mehrere Graphen mit unterschiedlichen Einheiten angezeigt werden.

An der Zeitachse stehen unten im Bild die Zeitangaben. In der grauen Fußleiste stehen rechts und links unterhalb des Diagramms die Start- und Endzeit des jeweils zur Darstellung gewählten Ausschnitts. Mit einem Mausklick auf die Statusleiste unterhalb des Diagramms öffnet sich ein Fenster zur Einstellung der Start- und Endzeit des darzustellenden Zeitausschnitts (auch über den Menüpunkt „Ansicht“ einstellbar).



zei-
ter

Das Diagramm ist gemäß der Aufteilung des Standards baubiologischer Messtechnik eingefärbt

- Grün für „keine Auffälligkeit“
- Gelb für eine „schwache Auffälligkeit“
- Rot für eine „starke Auffälligkeit“
- Violett für eine „extreme Auffälligkeit“.

Wenn Sie zwei Kanäle mit unterschiedlichen Einheiten gewählt haben, wird jeweils die SBM-Einfärbung des in der „Kanäle“-Liste fett markierten Kanals angezeigt.

Navigation im Diagramm

Eine Maus mit Scrollrad erleichtert die Navigation ganz erheblich. Bewegen Sie das Maussymbol in das Diagramm. Die Skalierung der X-Achse wird

- beim Scrollen nach oben – eingezoomt (alternativ Pfeiltaste nach oben)
- beim Scrollen nach unten – ausgezoomt
- wobei der Mittelpunkt des Zoomens jeweils genau an der momentanen X-Achsen-Position der Maus liegt. So können Sie blitzschnell Details aus der Nähe betrachten.

Im vollständig eingezoomten Zustand kommen Sie nach rechts oder links im Bild, indem Sie mit der linken Maustaste das Bild einfach in die gewünschte Richtung schieben. Alternativ mit den Pfeiltasten nach rechts oder links (→ ←).

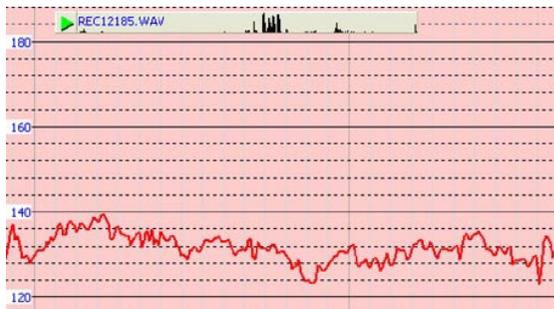
Die Skalierung der Y-Achse können Sie über das Menü (unter Ansicht/Y-Skalierung) auch manuell anpassen.

Kommentare direkt in das Diagramm eingeben

Besonders auffällige Stellen im Diagramm können direkt mit einem Kommentar versehen werden. Dazu einfach an besagte Stelle gehen, rechte Maustaste drücken, in dem sich öffnenden Fenster den Kommentar eingeben.

Audionotizen anhören

Während der Messung oder Aufzeichnung diktierete Audionotizen werden im Diagramm an der entsprechenden Stelle angezeigt. Zum Abhören einfach anklicken, die Audionotizen wird über den



Standard Audio Player des Rechners abgespielt. Im grauen Balken wird der Dateiname in blau sowie eine Pegelvorschau angezeigt.

Die Audiodatei (wav.) darf nicht umbenannt werden und muss sich im selben Ordner befinden wie die Langzeitaufzeichnung.

Kanal-/Datenfenster

Durch Klicken auf das Dreieck links neben der Kanalbezeichnung werden diese in der Grafik dargestellt und deren statistische Auswertung sichtbar.

Ein Klick auf die Kanalbezeichnung lässt den entsprechenden Graph im Diagramm fett werden.

Die oberen fünf Werte sind gängige **statistische Werte**¹⁶. Die Zahlenangabe „Flanken pro Stunde“ ist eine experimentelle Funktion zur Analyse steiler Flanken. Sie können diese unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien“ parametrieren.

HINWEIS: Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so betrifft dieser nur die Kanäle „All3D“, „AllX“, „AllY“ und „AllZ“. Dennoch werden auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz im gleichnamigen Kanal aufgezeichnet. In diesem Fall kann es also sein, dass die Summe aus den frequenzspezifischen Kanälen höher ist als „All3D“.

Das hellblaue Feld unter den Zahlen zeigt die Häufigkeitsverteilung der Messwert-Intensitäten („**Histogramm**“) dieses Kanals. Sie ist selbstskalierend und liest sich folgendermaßen:

- Ganz links auf der X-Achse ist automatisch der kleinste vorkommende Wert dieses Kanals abgetragen, ganz rechts der größte.
- Der höchste Balken („Berggipfel“) markiert den Wertebereich, der am häufigsten vorkam. Ein sehr kleiner Balken markiert selten vorkommende Werte an der Stelle, die dem jeweiligen Messwert entspricht.

Menüleiste

Aus Standardprogrammen bekannte Funktionen werden nicht extra vorgestellt.

Bearbeiten

„**Alles kopieren**“: ein Klick befördert die links ausgewählten Kanäle sowie das große Diagrammfenster, so wie es gerade eingestellt ist, in die Zwischenablage. Von dort kann es an beliebiger Stelle direkt in Ihr Messprotokoll eingefügt werden.

Entsprechend funktionieren die beiden weiteren Menüpunkte.

Ansicht

„**Flankenanzeige**“

Über den Menüpunkt Ansicht/Flankenanzeige kann man die Flankenanzeige aktivieren (erscheint als „Balken“ oberhalb des Diagramms). Die Flankenanzeige erleichtert das Auffinden auffälliger Feldstärke-schwankungen. Sie markiert steile Flanken im Diagramm an, und zwar in den entsprechenden Farbkodierungen für den markierten Kanal fett, die anderen dünn. So hat man immer einen Überblick, was in den anderen Kanälen passiert, auch wenn man sich gerade zum Beispiel auf den 3D-Wert konzentriert. Der Schwellenwert für die Anzeige einer Flanke lässt sich unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien setzen“ einstellen

¹⁶ Das 95. Perzentil wird heuristisch ermittelt. Wenn die mögliche Toleranz mehr als 10 % beträgt, so wird diese Toleranz als Absolutwert in Klammern mit angegeben.

„Zeitbereich setzen“

Es öffnet sich ein Fenster um die Grafik auf bestimmte Zeitausschnitte zu skalieren.

„Y-Skalierung“

Automatisch - die Y-Achse wird automatisch so skaliert, dass der gerade gewählte Ausschnitt der Messwerte optimal dargestellt wird.

Manuell - hier können Sie die Skalierung der Y-Achse manuell einstellen. Das ist zum Beispiel dann nützlich, wenn Sie sehr kleine Messwerte (beispielsweise über 2 kHz) unterhalb von sehr großen Messwerten genau betrachten möchten.

„**Alles**“ zoomt die X-Achse wieder vom ersten bis zum letzten aufgezzeichneten Messwert aus. Drücken des Buchstabens „A“ auf der Tastatur bewirkt dasselbe.

Alternativ können die **Pfeiltasten** die entsprechenden Mausfunktionen übernehmen.

Kanal

Flankenkriterien setzen (experimentell!)

Dieser Menüpunkt ist eine Neuentwicklung, die Fachleuten die Möglichkeit geben soll Phänomene von „Dirty Power“, die über die heutige Definition hinausgehen, zu analysieren und zu diskutieren. Um diesen Menüpunkt benutzen zu können muss zunächst „Flankenanzeige“ im Menü „Ansicht“ aktiviert werden.

Mit dieser Funktion wird ein Schwellenwert eingestellt, ab welchem eine steile Flanke im Graph in der Flankenanzeige als solche angezeigt wird. Dieser kann für jeden Kanal einzeln eingestellt werden, wobei sinnvolle Voreinstellungen hinterlegt sind.

Beim Klicken öffnet sich folgendes Fenster:



absoluter Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt um mehr als ... nT

relativer Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt auf das ... - fache.

Flankensteigung = Anstieg um ... nT / Sek., d.h. bei einem (hypothetischen) Aufzeichnungsintervall von 1 Sekunde entspricht sie dem „absoluten Anstieg“. Jedoch ist diese Zahl unabhängig vom Aufzeichnungsintervall,

so dass mithilfe dieses Kriteriums auch Aufzeichnungen mit unterschiedlichen Aufzeichnungsintervallen verglichen werden können.

abs. Schwellenwert = beliebige Anstiege, die über diese Schwelle hinausgehen.

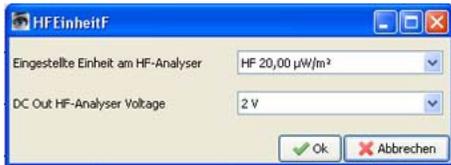
Das ausgewählte Flankenkriterium wird unter „Kanäle“ mit dem festgelegten Wert und der resultierenden „Flanken pro Stunde“ angezeigt. Alle Werte und Markierungen werden in Echtzeit für den gewählten Ausschnitt angezeigt, so dass man beim Einstellen direkt mitverfolgen

kann, welche Zahlenwerte welche Veränderung bzgl. der Anzahl der markierten Flanken bewirken.

Beim Klicken von „Ok“ wird das ausgewählte Kriterium und der eingestellte Wert in die statistischen Werte des Kanals übernommen. Bei erneuter Auswahl des Menüpunkts „Flankenkriterien setzen“ werden wieder die voreingestellten Werte angezeigt. (under construction)

HF-Einheit festlegen

Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn „CH 4“ im „Kanäle“-Fenster ausgewählt ist und die in diesem Kanal aufgezeichneten Daten von einer externen Quelle stammen (also in mV aufgezeichnet sind).



Bei Auswahl dieses Punkts öffnet sich das folgende Fenster für die Auswahl der am HF-Analyser während der Aufzeichnung eingestellten Schalterstellungen.

Für eine Umrechnung in mV/m:

Rechtsklick mit der Maus in den geöffneten Kanal „HF“ und in der folgenden Dialogbox ganz unten „ $\mu\text{W}/\text{m}^2 \Rightarrow \text{mV}/\text{m}$ “ auswählen, um so diesen neuen Kanal zu generieren!

nT <> mG

Diese Funktion erlaubt die nachträgliche Umrechnung des ausgewählten Kanals von Nanotesla in Milligauss und umgekehrt.

Einheiten umrechnen (nur für Experten!)

Wird „as is“ für eventuelle Sonderanwendungen zur Verfügung gestellt.

Kanal umbenennen, Kanal löschen

Erlaubt die Umbenennung oder das Löschen des markierten Kanals.

Kanäle summieren

Die „aufgeklappten“ Kanäle werden summiert („quadratische Addition“) und als neuer Kanal eingefügt. Die Summe aus 100/120, 150/180, $R < 2\text{kHz}$ und $> 2\text{kHz}$ wird als relevanter Parameter für die Bewertung von „Dirty Power“ betrachtet.

Extras

Die ersten Menüpunkte sind bereits an anderer Stelle erklärt.

KML-Datei erzeugen

Wird zur Verknüpfung von NFA-Aufzeichnungen mit GPS-Daten und Google Earth benötigt. Bei Interesse schicken wir Ihnen dazu gerne eine englischsprachige Dokumentation zu. Darüber hinaus können wir leider keinen Support dazu geben.

7.3 Datenauswertung: 9-Punkt-Messung / 6-Punkt-Messung (nur NFA 1000)

Zur Erstellung der grafischen Auswertung wählen Sie bitte mit NFAsoft die entsprechende Datei mit der Endung ".9PM". Die Auswertung erfolgt frequenzspezifisch, wobei zu beachten ist, dass die Messwerte der Kanäle X, Y und Z sowie "All CH4" von der Position des Messgeräts abhängen und dass die Farbdarstellung nur eine orientierende Interpolation darstellt. Unter dem Menüpunkt "Bearbeiten" können Sie die Grafiken, auch einzeln, in Ihr Messprotokoll kopieren. Die Auswertung der 6-Punkt-Messung erfolgt analog zur 9-Punkt-Messung.

7.4 Benutzerspezifische Konfiguration des NFA



Die Einstellmöglichkeiten erklären sich aus der Abbildung des Konfigurationsfensters. Die gewählten Einstellungen können Sie als Datei „CONFIG.NFA“ auf der verwendeten SD-Karte

abspeichern. Der NFA verwendet sie beim nächsten Start automatisch. Ein nachträgliches Auslesen dieser Datei ist leider nicht möglich.

Für den schnellen Zugriff können mehrere benutzerspezifische **Voreinstellungen** für NFAsoft erstellt werden. Dazu die Einstellungen auswählen, wie gewünscht und die Schaltfläche „als Voreinstellung für NFAsoft speichern“ klicken. Sämtliche Voreinstellung werden in der Datei „NFAsoft.ini“ abgespeichert und stehen NFAsoft zur Verfügung, wenn sich diese Datei im selben Ordner befindet.

The screenshot shows the 'Geräteeinstellungen' (Device Settings) window in NFAsoft. The window title is 'NFAset'. It has two tabs: 'Timer' and 'Geräteeinstellungen', with 'Geräteeinstellungen' selected. The window contains several sections of settings:

- Voreinstellung auswählen:** A dropdown menu set to 'Werkseinstellung' and a button 'Auswahl löschen'.
- Magnetische Flussdichte:** Radio buttons for 'nT' (selected) and 'mG'.
- LED-Frequenzanzeige (ggf.):** Radio buttons for 'Rot = dominante Frequenz, gelb = zweite, grün = Frequenzbereich (RUHIGERE Anzeige)' (selected) and 'Rot = >50%; gelb = <50%; grün = <10% (UNRUHIGERE Anzeige, mehr Information)'.
- Hochpass-Filter zur Vereinfachung von Freihandmessungen (für E-Felder nur ggf.):** Radio buttons for 'M > 5 Hz; E > 5 Hz (für Stativmessungen)', 'M > 16 Hz; E > 16 Hz', 'M > 50 Hz; E > 50 Hz (ruhigste Anzeige, nur ohne Bahn)', and 'M > 16 Hz; E > 50 Hz (ideal z.B. in DE, AT, CH, SE, NO)' (selected).
- 9-Punkt-Messung: Verzögerung vor Messwertaufnahme:** Radio buttons for 'Kürzer', 'Mittel' (selected), and 'Länger'.
- automatische Selbstabschaltung:** Radio buttons for 'Keine automatische Selbstabschaltung', 'Selbstabschaltung nach 60 Minuten Inaktivität', 'Selbstabschaltung nach 15 Minuten Inaktivität' (selected), and 'Selbstabschaltung nach 5 Minuten Inaktivität'.
- Holster (beeinflusst ausschließlich die E-Feldmessung (max. 10% in der Z-Achse)):** Radio buttons for 'Verwendung ohne Holster (maximale Genauigkeit)' and 'Verwendung mit Holster - der mittlere Einfluss des Holsters wird herausgerechnet' (selected).
- Powerschalter:** Radio buttons for 'Dauernd loggen: Aufzeichnung beginnt mit dem Einschalten' and 'Normalbetrieb: Aufzeichnung wird mit „Log“ aktiviert' (selected).

At the bottom, there are three buttons: 'als Voreinstellung in nfsoft.ini speichern', 'als config.nfa speichern und schließen' (with a green checkmark icon), and 'Abbrechen'.

Zur **Synchronisierung der Uhrzeit** den – ausgeschalteten – NFA (mit SD-Karte!) über das USB-Kabel mit dem Computer verbinden. Die Synchronisation erfolgt automatisch, sobald „CONFIG.NFA“ auf die SD Karte gespeichert wird. Wenn ein größerer Zeitversatz bestehen bleibt, hilft nur eine neue SD-Karte (siehe Hinweis auf Seite 10).

Wenn der **50Hz-Hochpass** gesetzt ist, betrifft dieser nur die breitbandige Anzeige und Aufzeichnung, um den Einfluss bewegungsinduzierter Feldanteile zu reduzieren. Zur vollständigen Information werden Frequenzanteile von Sinuswellen bei genau 16,7 Hz trotzdem separat aufgezeichnet und sind mit NFAsoft anzeigbar. Wenn dieser Filter gesetzt ist, kann es also durchaus sein, dass die summarische Anzeige „All3D“ kleiner ist als die Anzeige für 16,7 Hz, eben weil der Signalanteil bei 16,7 Hz nicht mit in die Gesamtsumme von „All3D“ eingeht. Im Übrigen werden die Pegel bei unterschiedlichen Frequenzen „quadratisch addiert“, so dass bei simpler Addition der Einzelpegel ebenfalls ein anderes Ergebnis als bei „All3D“ herauskommt. (Hierzu siehe auch Kapitel 9)

8 Firmware-Update

Die Firmware ist das Betriebssystem des NFA. Es befinden sich immer zwei Versionen davon im Prozessor des Geräts: Eine aktive und eine frühere Version im Hintergrund. Letztere wird beim Update mit der neuen Version überschrieben.

Zur Anzeige der aktiven Version beim Einschalten die „Mode“-Taste gedrückt halten. Die jeweils aktuelle Version findet sich auf unserer Homepage unter dem Menüpunkt „Downloads“.

Vorgehen zum Update:

Die neue „FIRMWARE.NFA“ ggf. aus den ZIP Archive extrahieren und auf ihrer SD-Karte speichern. Dabei eventuell auf der Karte vorhandene Versionen überschreiben. Es darf nur EINE „FIRMWARE.NFA“ auf der Karte sein und nicht umbenannt werden. Sie kann nach dem Update wieder von der Karte gelöscht werden.

Die SD Karte mit dem Schieber auf der linken Seite der Karte verriegeln und in den ausgeschalteten NFA einstecken.

NFA einschalten. Es erscheint „CodE“ auf dem Display, die Frequenz LEDs wechseln während des Update-Prozesses sukzessive die Farbe von Grün auf Rot. Dann schalten sich alle LEDs aus, bis auf die Status LED. Sobald diese grün leuchtet, ist der Update-Prozess abgeschlossen (dauert nur wenige Sekunden).

**Während des Update-Prozesses keine Schalter bewegen,
insbesondere nicht abschalten!**

Danach „Entriegeln“ der Karte nicht vergessen!

9 Was tun, wenn... (FAQ)

Das Gerät reagiert nicht auf Umschaltung oder Tastendruck.

ggf. SD-Karte entriegeln! (Mikro-Schiebeschalter links an der SD-Karte nach oben schalten)

Neustart: Alle Schalter nach oben, dann sanft aus- und einschalten.

Hilft nicht? Siehe nächster Punkt...

Der NFA lässt sich nicht einschalten, zeigt unsinnige Restlaufzeiten an oder das Display verblasst

Sanft einschalten, dabei ca.1 Sek. auf Log verweilen, erst dann auf On. Für eine Aufzeichnung von hier zurück auf Log schalten). Nicht unter 30 Sekunden loggen, um 0 KB Dateien zu vermeiden.

SD-Karte „herausschnappen“. Wenn der NFA dann wieder funktioniert, SD-Karte neu formatieren (siehe unten) oder ersetzen.

Restlaufzeitanzeige neu kalibrieren: Mindestens 12 h mit dem 15V Netzteil laden. Hierzu ausschalten. Wenn die angestrebte Laufzeit trotz mehrerer kompletter Ladezyklen nicht erreicht wird, ist ein Akkudefekt wahrscheinlich.

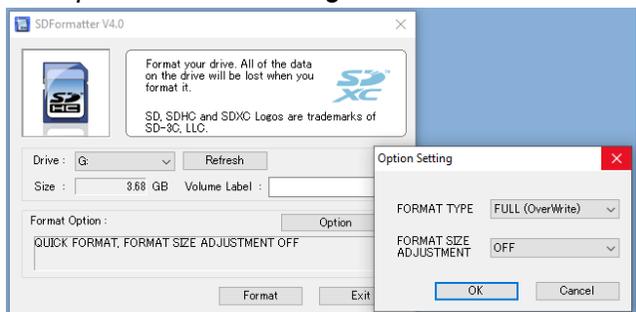
RESET: Gerät ausschalten, Batteriefach öffnen, einen der Batteriestecker VORSICHTIG lösen, nach etwa 1 Minute (länger ist besser!) Akku wieder einlegen und wieder einschalten

Aktuellste Firmware verwenden ¹⁷

Eine Neuformatierung der SD-Karte ist die am häufigsten wirksame Maßnahme bei „unerwünschtem“ Verhalten des NFA.

Bitte sichern Sie Ihre Daten und führen dann eine komplette Neuformatierung mit dem Originaltool der SD Assoziation durch: <https://www.sdcard.org/downloads/index.html>

Einstellung:



**Vorsicht:
 Wählen Sie
 das richtige
 Laufwerk (Drive)!**

Wenn das alles nicht hilft, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf:

¹⁷ Unter Downloads auf www.gigahertz-solutions.de. Möglich ab S.-Nr. ...00283

.Es erfolgt **keine Aufzeichnung** (Status LED wird nicht grün).

*SD-Karte einlegen oder entriegeln!
Formatieren Sie Ihre SD-Karte neu (s.o.)*

Sonder-Display-Anzeigen werden auf Seite 4 erklärt.

Die gesuchte Log-Datei hat 0kb und enthält keine Daten.

Nachträglich ist da leider nichts mehr zu retten.

Um diesen Fall künftig zu vermeiden ...

...löschen Sie alle 0 kb-Dateien von der SD Karte

... formatieren Sie die SD-Karte neu (s.o.)

... warten Sie nach dem Ausschalten, bis die rote Status-LED erlischt, besser länger, bevor Sie es wieder einschalten.

... Zeichnen Sie nie kürzer auf als 20, besser 30 Sekunden.

... Um ganz sicher zu gehen: Aufzeichnungen beenden, indem Sie erst „Signal“ umschalten, bevor Sie ausschalten.

Eine kleine vertikale „Low Batt“-Anzeige erscheint auf dem Display

Diese Anzeige wird als zusätzlicher Hinweis angezeigt, wenn weniger als 4-8 Stunden Restlaufzeit verbleiben.

Eine kurzzeitige „Low Batt“-Anzeige kann ignoriert werden (temporär erhöhter Stromverbrauch aufgrund interner Prozesse).

Das Gerät schaltet sich nach einer Viertelstunde ab.

Mit NFAsoft können Sie die Zeitspanne bis zur automatischen Selbstabschaltung verändern (bei Aufzeichnung deaktiviert).

Die Aufzeichnungen zeigen einen Zeitversatz

Siehe Seite 23.

Die Messung des elektrischen Feldes gegen Erdpotential ist nicht möglich.

Der Wahlschalter für die Feldart muss auf „M3D“ stehen, dann wird automatisch das erdpotentialbezogene elektrische Feld angezeigt, sobald man ein Erdkabel einsteckt. Mehr hierzu in der Kurzanleitung ganz am Anfang dieser Broschüre.

Das Gerät verfügt über 4 Messkanäle, die immer parallel arbeiten. Drei davon werden für die 3D-Messung benötigt, der vierte erfüllt die gewählte andere Messaufgabe.

Die Summe aus den frequenzspezifischen Kanälen ist höher als der Wert unter „All3D“

Die Pegel bei unterschiedlichen Frequenzen werden „quadratisch addiert“ so dass bei simpler Addition der Einzelpegel ein höheres Ergebnis herauskommt als bei „All3D“.

Beispiel: 500 nT bei 16,7 Hz + 1000 nT bei 50 Hz ergibt bei einfacher Addition 1500 nT bei quadratischer Addition (= „All3D“) allerdings nur 1118 nT

Die 16,7 Hz LED leuchtet nicht, obwohl mit „Band“ oder „Freq.“ Messwerte bei dieser Frequenz angezeigt werden

Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so bleibt die 16,7 Hz LED dunkel. Der Filter betrifft jedoch nur die Displayanzeige im Modus „Auto“ und Aufzeichnung im Kanal „All3D“. Ziel ist die „Beruhigung“ der Displayanzeige. Dennoch können mit „Band“ und „Freq.“ auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz am Gerät aufgerufen werden.

NFAsoft zeigt Messwerte bei 16,7 Hz an, obwohl der 50 Hz Hochpass gesetzt ist UND die Summe aus dem Kanal 16,7 Hz und den anderen Kanäle höher als der Wert unter „All3D“

Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so betrifft dies nur die Kanäle „All3D“, „AllX“, „AllY“ und „AllZ“, dennoch werden auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz im gleichnamigen Kanal aufgezeichnet. In diesem Fall kann es also durchaus sein, dass die Summe aus allen frequenzspezifischen Kanälen höher ist, als „All3D“.

Der NFA wurde mit NFAsoft benutzerspezifisch konfiguriert, NFAsoft zeigt beim nächsten Öffnen aber wieder die ursprünglichen Werkseinstellungen.

Die Datei „CONFIG.NFA“ auf der SD-Karte überträgt benutzerspezifische Konfigurationen auf den NFA. NFAsoft kann diese Datei nur schreiben, nicht lesen. Sie können mit NFAsoft also nicht „nachschaun, welche Einstellungen der NFA hat“ sondern diesen nur neue Einstellungen „mitteilen“.

Sie können sich häufig verwendete Voreinstellungen in ein „Dropdown-Menü“ unter NFAsoft abspeichern.

Welche Datei dient wozu und wo wird sie gespeichert?

„CONFIG.NFA“ -> Benutzereinstellungen des NFA -> SD-Karte.

„NFAsoft.ini“ -> Voreinstellungen für NFAsoft -> NFAsoft Ordner.

„FIRMWARE.NFA“ -> Betriebssystem des NFA -> (auf dem Prozessor des NFA, nur temporär für den Update-Prozess wird die neue Version auf der SD Karte gespeichert.

9-Punkt-Messung des elektrischen Feldes („E3D“) ...

... im (fast) feldfreien Raum: Die rote LED geht mal an, mal aus und das in unterschiedlichen Frequenzbändern

In minimalen Feldern ist die Anzeige der dominierenden Frequenz reine Stochastik.

... im (fast) feldfreien Raum ergibt sich dennoch eine Anzeige

Die Einstellung „Peak“ funktioniert nicht in Kombination mit „E3D“

Bei Verwendung einer Verlängerungsstange: Eventuell handelt es sich um bewegungsinduzierte Felder oder elektrostatische Einflüsse.

Lösung: Im Konfigurationsteil von NFAsoft können Sie Hochpassfilter bei 16 Hz oder 50 Hz setzen. Diese unterdrücken den größten Teil dieser „Pseudofelder“, der 50 Hz Filter naturgemäß noch stärker als der 16 Hz Filter. Eine in der baubiologischen Praxis bewährte Einstellung ist es, den 16 Hz Filter für das Magnetfeld und den 50 Hz Filter für das elektrische Feld zu setzen.

... im (fast) feldfreien Raum und bei Verwendung des PM1 zeigt die Auswertung mit NFAsoft an zumeist nur einem einzigen Punkt dennoch einen hohen Messwert insbesondere im Kanal „R<2k“, der in einer „normalen“ Messung nicht auftritt.

Das sind fast immer „Pseudo-Felder“, die durch Bewegung oder Elektrostatik in der Umgebung des Messgerätes erzeugt wurden (zum Beispiel durch die sich vom Messpunkt weg bewegende Person). Eine detaillierte Anleitung zur Durchführung einer verfälschungsfreien Messung finden Sie im Kapitel 5.2.

Solche Pseudowerte können nachträglich bereinigt werden, indem die .9PM-Datei mit einem Texteditor geöffnet und die entsprechende Zahl korrigiert wird.

Optische Mängel im Display sind nicht immer zu vermeiden

Um eine hochauflösende, potentialfreie E-Feldmessung zu gewährleisten, musste zwischen dem eigentlichen Display und dem Gehäuse eine relativ empfindliche, mit einem mikroskopischen Metallgitter versehene Folie montiert werden (nicht zu verwechseln mit der weichen, leicht entfernbareren Schutzfolie für den Transport). Diese Folie kann nicht fest mit dem Display verbunden werden. Die Folie reagiert empfindlich auf (kondensierende Luft-)Feuchtigkeit, Berührung und Hitze

Deshalb: Bei Sonne nicht im Auto liegen lassen, vor Feuchtigkeit (auch kondensierender) Luftfeuchtigkeit schützen, Folie nicht abwischen und nicht berühren!

Viele sehr kleine TXT-Dateien auf der SD-Karte?

Lösung 1: Sie haben die Option „dauernd loggen“ aktiviert, was dazu führt, dass nicht nur in der Schalterstellung „Log“, sondern bei jedem Einschalten eine neue Datei angelegt wird, und folglich auch bei jedem Umschalten, auch im „normalen“ Messmodus.

Lösung 2: Auf der SD Karte ist ein Dateisystemfehler. In diesem Fall neu formatieren (siehe erster Punkt der FAQ)

0 kb Dateien regelmäßig löschen!

Eine vorhandene Audionotiz wird nicht im Diagrammfenster von NFAsoft angezeigt.

Die Audiodatei (.wav) darf nicht umbenannt werden und muss sich im selben Ordner befinden wie die Langzeitaufzeichnung.

Hersteller

Gigahertz Solutions GmbH

Im Kessel 2

90579 Langenzenn

Germany

Tel : +49 (9101) 9093-0

Fax : +49 (9101) 9093-23

www.gigahertz-solutions.de

Ihr Partner vor Ort