

Gebruikshandleiding

HF32D

(800MHz-2,5GHz)



HF35C

(800MHz-2,7GHz)



HF38B

(700MHz-2,7GHz)



Hoogfrequent Analyser

Veldsterktemeter voor o.a. DECT, 2,4GHz WiFi
en zendmasten (2G, 3G, 4G en beperkt 5G)

Bedieningselementen en snelstart gids



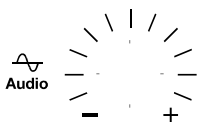
Connector ingang voor antenne kabel. De antenne wordt geplaatst in de op een kruis lijkende opening aan de voorkant van het meetinstrument.

BELANGRIJK: De antennekabel niet te scherp buigen en de connector **niet te strak** vastdraaien!

„Power“ **Aan/Uit Schakelaar** ( = "Uit")

„Signal“ Voor de bouwbiologische beoordeling gebruik: „peak“ (= fabrieks-instelling van HF32D). „Peak hold“ vereenvoudigd de meting (alleen HF38B).

„Range“ Zet het meetbereik naar de hoeveelheid straling die gemeten wordt (alleen HF35C en HF38B).



Volume knop voor audio analyse van digitale HF bronnen (alleen HF35C en HF38B; de HF32D heeft een "Geiger teller" effect proportioneel tot het signaal)

Alle meters bezitten een **Auto-Power-Uit** functie.

Wanneer "**Low Batt**" in het midden van het display verschijnt, zijn de gemeten waardes niet meer betrouwbaar. In dit geval dient de batterij vervangen te worden. Als er totaal niks op het display verschijnt na inschakelen, controleer dan de batterij aansluitingen en/of vervang de batterij. (zie "Vervangen van de Batterij")

Eigenschappen hoogfrequente straling en consequenties voor de meting

Doordringbaarheid van vele materialen

Met name bij metingen binnen gebouwen is het belangrijk om te weten dat de diverse gebruikte constructie materialen hoogfrequente straling met verschillende gradaties kunnen doorlaten. Een deel van de straling zal worden gereflecteerd of geabsorbeerd. Hout, gips en houten kozijnen bijvoorbeeld, zijn normaliter behoorlijk transparant.

Polarisatie

De meeste hoogfrequente stralen zijn verticaal of horizontaal gepolariseerd. Met de antenne bevestigd aan de meter worden verticaal gepolariseerde stralen gemeten, zolang het display horizontaal gehouden wordt. Door de meter te draaien rond zijn lengte-as is het mogelijk om straling vanuit elke polarisatie te meten.

Fluctuaties in verband met ruimte en tijd

Reflecties kunnen sterk gelokaliseerde versterkingen of afzwakkingen van de HF stralen veroorzaken, met name in gebouwen. Dit is de reden waarom de gebruiker zich het beste bij de stap voor stap uitleg van het volgende hoofdstuk kan houden. Tevens is het zo dat de meeste zendstations en mobiele telefoons met een sterk variërend vermogen uitzenden gedurende de dag en in de lange termijn, afhankelijk van lokale ontvangststerkte en draadloos verkeersdrukke.

Daarom is het van belang om metingen op verschillende tijden van de dag op werkdagen en in weekenden te herhalen. Ook is het aan

te raden om ze een aantal malen in het jaar te herhalen, de situatie kan plotsklaps veranderen. Een richtingsverandering van een GSM of UMTS antenne van enkele graden kan al een behoorlijke verandering in de stralingsniveaus veroorzaken (bijvoorbeeld in geval van installatie of reparatie aan mobiele telefonie antennes). Het belangrijkste is echter de enorme snelheid waarmee het mobiele netwerk uitbreid waardoor de stralingsniveaus veranderen.

Minimale afstand 2 meter

Door de aard van Hoog Frequente golven is het binnen een bepaalde afstand van de stralingsbron niet mogelijk om een betrouwbare meting in de standaard “vermogensdichtheid” (W/m^2) te verkrijgen. Voor de hier beschreven apparaten is die afstand 2 meter.

De speciale eigenschappen van HF straling vereisen een specifieke benadering voor:

- Enerzijds het bepalen van de totale stralingsbelasting
- Anderzijds de identificatie van de stralingsbronnen

Stap-voor-Stap procedure om de totale stralingsbelasting te meten

Wanneer de HF stralingsniveaus gemeten worden in gebouwen dan is het altijd aan te raden om de lokale individuele gemeten waardes te noteren op een overzichtspapier. Later geeft dit een beter inzicht in de complete situatie.

Opmerkingen t.a.v. de antenne

Doordat de meegeleverde antenne afgeschermd is aan de onderkant, dient men t.o.v. de stralingsbron ongeveer 10 graden LAGER te richten om afwijkingen t.a.v. de grensovergangen te voorkomen (Houdt de meter horizontaal indien lichtelijk hogere bronnen gemeten moeten worden).

De HF-analyser onderdrukt frequenties lager dan 800 MHz (700MHz bij HF38B) om meetfouten door diverse lagere frequenties te voorkomen. Om frequenties onder de 700 MHz te meten zijn de HFE35C en HFE59B ontwikkeld. Deze meters worden geleverd met een actieve 'isotropische' ultra breedband antenne, de UBB27. Deze meet van 27 MHz tot voorbij 3 GHz

Instellingen van de Analyser

Bij de HF32D zijn de 'Range' en 'Signal' instellingen intern op de meest gebruikte waardes gezet volgens de bouwbiologische standaards. De HF35C en HF38B beschikken over meer instelmogelijkheden hierna omschreven:

Om te beginnen, zet het meetbereik "**Range**" (knop rechtsboven) op " $1999 \mu\text{W}/\text{m}^2$ " resp. " $19.99 \text{mW}/\text{m}^2$ ". Enkel wanneer continu kleine waardes gemeten wordt moet naar een kleiner Meetbereik omgeschakeld worden¹. **De standaard regel is: Zo grof als nodig, zo**

¹ HF38B – „Range“: Wanneer er overgeschakeld wordt van 'Coarse' naar 'Medium' voor het meten van kleine signalen, dan kan het voorkomen dat de maximale analyser tolerantie van +/- 3 dB overschreden wordt. In dit geval kan er een factor 4 verschil optreden tussen de weergegeven getallen in beide meetbereiken. Voorbeeld: in 'Medium' is de uitlezing $150.0 \mu\text{W}/\text{m}^2$. In het slechtste geval laat 'Coarse' een waarde zien tussen 0.6 en $0.03 \text{mW}/\text{m}^2$ (in plaats van $0.15 \text{mW}/\text{m}^2$ welke de correcte waarde zou zijn). Normaliter echter zijn de weergegeven

fijn als mogelijk. In het geval de stralingshoeveelheid hoger is dan het maximale meetbereik van de analyser (“1” links in het display) kan de analyser met een factor 100 ongevoeliger gemaakt worden door gebruik te maken van de optionele verzwakker DG20.

Instelling meetprincipe **“Signal”**: De bouwbiologie beschouwt de **piek HF stralingswaarde (peak)**, en niet de gemiddelde waarde (RMS), als meest relevante parameter voor het bepalen van de biologische effecten op organismen en om te vergelijken met aangeraden veiligheidslimieten.

“RMS” (gemiddelde waarde) is vaak slechts een fractie van de piek waarde. Echter vormt dit wel de basis voor de meeste “officiële” grenswaarden. Bouwbiologen beschouwen dit als bagatelliserend.

„Peak hold” (alleen HF38B) vereenvoudigd het meten van de totale belasting door de hoogste waarde vast te houden voor enige tijd (neemt weer langzaam af). Let Op: Schakel “rustig” in om schakelpieken te mijden, die namelijk ook vastgehouden worden en daardoor een onrealistische meting veroorzaken. Indien de pieken erg kort en erg hoog zijn dan heeft de bewaar-condensator een ogenblik nodig om volledig op te laden.

Hoe de meting uit te voeren

Houd de HF analyser met een enigszins gestrekte arm vast, je hand op het onderste gedeelte van de meter.

Voor een globale oriëntatie is het voldoende om de gebieden met hogere straling niveau's te zoeken door eenvoudig het geluidssignaal te volgen door de te onderzoeken ruimte en ondertussen de analyser in alle richtingen te bewegen en te roteren.

verschillen veel kleiner. Voor vergelijken van metingen, (bijvoorbeeld 'voor' en 'na') is het verstandig hetzelfde meetbereik te gebruiken.

Zodra er een gebied gelokaliseerd is wat verdere analyse nodig heeft veranderd men de positie van het meetinstrument om de effectieve stralingdichtheid te bepalen. Dit wordt gedaan door:

- Richten van de meter in alle richtingen, inclusief op- en neerwaarts om de hoofdrichting van de binnenkomende straling te bepalen.
 - Draaien van de meter rond zijn lengte as tot 90° links en rechtsom om de polarisatie te bepalen.
- Verschuiven van de meter om het punt te vinden waar de maximale stralingdichtheid is en lokale fluctuaties uit te sluiten.

Het is algemeen geaccepteerd om de hoogst gemeten waarde in de ruimte te gebruiken voor vergelijk met de grenswaarden of aanbevolen waarden.

Om aan de veilige kant te zitten bij grenswaarde metingen kan de gemeten waarde met 4 vermenigvuldigd worden en die waarde als basis te gebruiken voor vergelijk. Dit wordt vaak gedaan om veilige adviezen te kunnen geven, zelfs als er lage stralingwaardes die binnen de tolerantie vallen gemeten worden. Houd echter in de gaten dat dit ook kan leiden tot het aanhouden van hogere stralingwaardes dan in werkelijkheid aanwezig zijn.

De verhouding van minimale naar maximale belasting van een GSM antenne is normaliter 1 naar 4. Op het moment van de meting is de exacte belasting niet bekend. Een manier om dit probleem te omzeilen is de meting uitvoeren tijdens een moment van lage belasting (vroeg in de ochtend, bijv. tussen 03:00 en 05:00) en de uitkomst met 4 te vermenigvuldigen

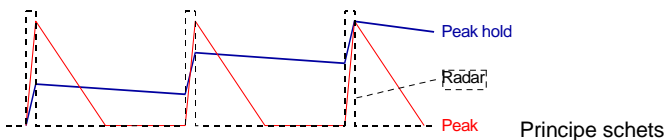
Uitzondering: **UMTS/3G en DVB-T**: Meet 1 to 2 minuten² onder voortdurende beweging in de richting van de bron. Deze speciale

² Meting zal langer duren a.g.v. snelle fluctuaties typisch met name bij UMTS.

types signalen kunnen tot een factor 5 onder gewaardeerd worden door de analysers.

Uitzondering: **Radar** voor luchtvaart en navigatie. Radarpulsen worden uitgezonden door langzaam draaiende antennes. Daardoor kunnen ze enkel om de zoveel seconden gedurende enkele milliseconden gemeten en beluisterd worden. Dit vereist een speciale aanpak:

- Zet "Signal" op "peak". Neem de hoogst weergegeven waarde nadat er een aantal radarpulsen zijn gepasseerd. Door de voor alle andere metingen noodzakelijke trage verversingsnelheid van het display zullen bij radar metingen de waardes behoorlijk variëren en telkens slechts kort zichtbaar zijn. Bij de HF38B kan in de stand "Peak-hold" meerdere radar pulsen meegenomen worden in de meting tot een evenwicht ontstaat in afnemen en toenemen van de gemeten waarde. Dit kan enkele minuten duren.



In de meeste gevallen zal bij deze meting een grotere afwijking te zien zijn en in extreme gevallen zelfs een factor 10 te laag aangegeven worden³

Voor eenvoudige metingen van UMTS/3G-, DVB-T en Radar zonder correctie factoren, biedt Gigahertz-Solutions de professionele HF-Analyser HF59B.

³ Let op, er zijn ook radar systemen die in het hogere gigahertz bereik werken.

Grenswaarden, Richtlijnen en Voorzorgsmaatregelen

De "Standard der baubiologischen Messtechnik" (Standaard voor Bouw Biologie Meettechniek), SBM 2015, onderscheidt de volgende richtlijnen (bij radiografische communicatie), met de waarschuwing dat "gepulste digitale signalen" kritischer benaderd dienen te worden dan on gepulste signalen:

Bouw Biologie richtlijnen SBM-2015				
Piek metingen $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Streefwaarde	zwakke afwijking	sterke afwijking	extreme afwijking
	< 0.1	0.1 - 10	10 - 1000	> 1000

In de herfst van 2008 heeft de "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V." (**BUND**) een grenswaarde van **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** geadviseerd, **zelfs voor buiten situaties**.

De **Landessanitätsdirektion Salzburg** (Oostenrijkse gezondheids instantie) heeft al in 2002 een verlaging van de "**Salzburger Vorsorgewert**" (voorzorgsmaatregel) **tot 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** voor **binnen situaties** voorgesteld.

Door de overheid vastgestelde grenswaarden zijn meestal aanzienlijk hoger, al lijkt hier ook beweging in te komen. Op internet zijn hierover vele aanbevelingen te vinden.

Aanwijzing voor mobiele telefonie gebruikers: Ook onder 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ is nog een probleemloos telefoongesprek mogelijk.

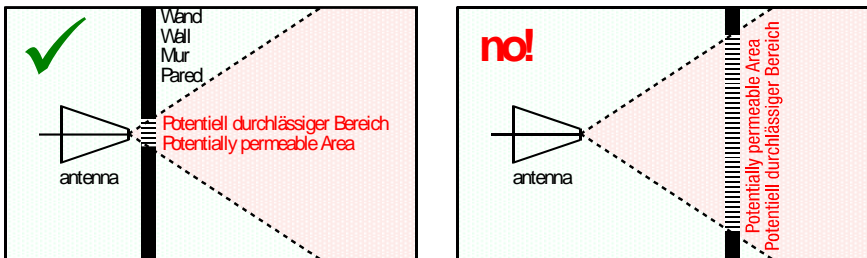
- Installeer de netvrijschakelaar(s) in die groepen die de hoogste reductie veroorzaken indien afgeschakeld.

Identificatie van de vervuiliingsbronnen

Na determinatie van de totale stralingsbelasting is de volgende stap het uitzoeken waar de straling de ruimte binnenkomt. Schakel als eerste alle bronnen uit die zich in de ruimte bevinden (bijvoorbeeld

DECT telefoons of draadloze modems etc.) Hierna kan geconcludeerd worden dat alle overige straling van buiten komt. Voor het bepalen welke afschermmaatregelen nodig zijn, is het belangrijk van elke muur (inclusief deuren, ramen en kozijnen!), vloer en plafond te bepalen welke gebied straling doorlaat. Meet hierbij **NIET** vanuit het midden van de ruimte doch met de antenne gericht op en vlakbij de muur/plafond/vloer⁴. De reden hiervoor is dat het gemeten gebied breder wordt bij hogere frequenties. Tevens maken reflecties en lokale opheffingen in de ruimte het opsporen van doorlatende plekken onnauwkeurig.

Zie de afbeelding hieronder:



Voor de uitleg over afschermmaterialen, de installatie ervan en het meten van de resultaten, is het aan te raden om professioneel advies in te winnen. Sowieso dient het afgeschermd oppervlakte veel groter te zijn dan de doorlatende plek.

⁴ Let op: In deze positie zijn de gemeten waarden alleen indicatief te gebruiken als 'laag' of 'hoog' en mogen niet in absolute termen geïnterpreteerd worden.

Audio Frequentie Analyse (alleen HF35C / HF38B)

Veel verschillende frequenties binnen de 700 MHz – 2,7GHz band worden door vele systemen gebruikt. Het audiosignaal⁵ van het gemoduleerde deel van het HF signaal is voor het **identificeren van de stralingsbron** een grote hulp.

Geluiden en signalen zijn zeer moeilijk op papier te omschrijven. De beste manier om de signalen te leren is de HF bron zo dicht mogelijk te naderen en naar het specifieke geluid ervan te luisteren. Zonder gedetailleerde kennis kunnen de karakteristieke geluidsignalen van de volgende HF bronnen eenvoudig geïdentificeerd worden: 2,4 GHz telefoons (DECT, zowel basisstations als handsets), mobiele telefoons waarbij de geluidsignalen onderverdeeld kunnen worden in “tijdens gesprek”, “stand-by” mode en zeer belangrijk het “moment van verbinding maken”. De typische geluidsignalen van GSM en UMTS antennes kunnen ook op deze manier herkend worden. Om metingen goed te kunnen vergelijken is het raadzaam om gedurende tijden te meten dat er veel draadloze communicatie is, maar ook soms in de nacht om het onderscheid te leren in de verschillende geluiden.

“Kenbaar maken” van ongepulste signalen:

Ongepulste signalen zijn van nature niet hoorbaar in de audio analyse en daardoor makkelijk over het hoofd gezien. Om die reden worden ze “kenbaar” gemaakt door een uniform Ratel geluid, met een geluidsterkte proportioneel aan het aandeel in het totale signaal.

Op de website van Gigahertz-Solutions zijn een aantal typische voorbeelden van audio analyse signalen te beluisteren (MP3).

⁵ Volumeregelaar van de audioanalyse vóór het meten geheel naar links draaien („-„) aangezien het geluid zeer hard kan zijn bij het omschakelen terwijl een sterke HF-bron geobserveerd wordt.

Tevens kan de audio analyse sterk vereenvoudigd worden door de filters die geleverd kunnen worden.

Zie ook een aantal voorbeeld geluiden:

www.vitalitools.nl/blog/hoogfrequente-zenders-herkennen-aan-modulatie/

Voor uitgebreidere analyses

Gigahertz Solutions levert:

- **Dempers** voor het uitbreiden van het interne meetbereik naar boven bij sterke vervuilingsbronnen.
- **Instrumenten voor lagere HF:** voor metingen van frequenties boven 27 MHz (zoals zendamateurs, analoge en digitale TV, TETRA-C2000) kan de HFE35C en de HFE59B gebruikt worden.
- **Instrumenten voor HF tot 6 GHz / 10 GHz:** Voor analyse van nog hogere frequenties (tot c.a. 6 GHz, inclusief WLAN, WIMAX maar ook straalzenders en vliegtuigradar) kan de HFW35C (2.4-6 GHz) of de HFW59B (2,4-10Ghz) worden gebruikt.
- **Instrumenten voor laagfrequent:** Electrosmog is niet beperkt tot het HoogFrequent gebied! Ook voor het laagfrequent gebied zoals het elektriciteitsnet (hoogspanningsnet en thuisnet) en spoorlijnen inclusief hun hogere harmonischen bieden we een breed scala aan professionele meetinstrumenten aan.

Op onze website vindt u uitgebreide informatie.

Voeding

Vervangen van de batterij

Het batterijvak zit aan de achterkant van de analyser. Druk op de geribbelde pijl en schijf het klepje naar beneden om hem te verwijderen. Het schuimrubber drukt de batterij tegen de klep om klapperen te voorkomen. Hierdoor is het verwijderen van de klep wat zwaarder.

Auto-Power-Uit:

Bespaart energie en verlengt de totale gebruiksduur.

1. In het geval u vergeten bent de HF analyser uit te schakelen of als het per ongeluk ingeschakeld is tijdens vervoer, na 40 minuten schakelt hij automatisch uit.
2. Als "LOW BATT" verticaal tussen de getallen midden in het display verschijnt, dan schakelt de HF analyser na 2 tot 3 minuten uit om onbetrouwbare meetresultaten uit te sluiten en een herinnering te geven de batterij zo snel mogelijk te vervangen.

Afscherming door een expert is een betrouwbare remedie

De effectiviteit van de afscherming uitgevoerd door een ervaren vakman kan geverifieerd worden door een nameting. Hij heeft een grote hoeveelheid mogelijkheden tot zijn beschikking. Er is geen "beste manier", afscherming dient altijd per individuele situatie bekeken en aangepast te worden.

Ook uitgebreide informatie over afscherming is op onze website te vinden.

Garantie

Op de HF analyser, antenne en accessoires wordt standaard 2 jaar fabrieksgarantie gegeven.

Antenne

Ook al ziet de antenne er enigszins breekbaar uit, het wordt vervaardigd uit zeer sterk FR4 materiaal dat gemakkelijk een val van tafelhoogte kan weerstaan.

HF Analyser

De analyser zelf is **niet schokbestendig**, mede door de relatief zware batterij en de grote hoeveelheid interne componenten. Alle schade als gevolg van foutief gebruik valt niet onder de garantie.

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

$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m
0,01	1,94	1,0	19,4	100	194
-	-	1,2	21,3	120	213
-	-	1,4	23,0	140	230
-	-	1,6	24,6	160	246
-	-	1,8	26,0	180	261
0,02	2,75	2,0	27,5	200	275
-	-	2,5	30,7	250	307
0,03	3,36	3,0	33,6	300	336
-	-	3,5	36,3	350	363
0,04	3,88	4,0	38,8	400	388
0,05	4,34	5,0	43,4	500	434
0,06	4,76	6,0	47,6	600	476
0,07	5,14	7,0	51,4	700	514
0,08	5,49	8,0	54,9	800	549
0,09	5,82	9,0	58,2	900	582
0,10	6,14	10,0	61,4	1000	614
0,12	6,73	12,0	67,3	1200	673
0,14	7,26	14,0	72,6	1400	726
0,16	7,77	16,0	77,7	1600	777
0,18	8,24	18,0	82,4	1800	824
0,20	8,68	20,0	86,8	2000	868
0,25	9,71	25,0	97,1	2500	971
0,30	10,6	30,0	106	3000	1063
0,35	11,5	35,0	115	3500	1149
0,40	12,3	40,0	123	4000	1228
0,50	13,7	50,0	137	5000	1373
0,60	15,0	60,0	150	6000	1504
0,70	16,2	70,0	162	7000	1624
0,80	17,4	80,0	174	8000	1737
0,90	18,4	90,0	184	9000	1842

Interessante links:

- www.vitalitools.nl (Hoofdverdelers voor NL)
- www.vitalitools.nl/elektromagnetisch-velden/ (veel artikelen)
- www.vitalitools.nl/blog/hoogfrequente-zenders-herkennen-aan-modulatie (typische geluiden)
- www.gigahertz-solutions.de (Duits)
- www.gigahertz-solutions.com (Engels)
- www.stopumts.nl
- www.stichtingehs.nl (stichting Elektro Hyper Sensitiviteit)
- www.baubiologie.de (IBN Duitsland)



Speciaalzaak voor gezond wonen en werken

**Elektromagnetische velden & Luchtkwaliteit
Meten en saneren**

www.vitalitools.nl · service@vitalitools.nl
Wolfskuilseweg 277 · 6542AA Nijmegen · 024 3773155