



NAVODILA ZA UPORABO

**Visokofrekvenčni analizator HF35C
(800 MHz – 2.5 GHz)**

Kataloška št.: 10 03 38

KAZALO

1. UVOD	3
2. PRIKAZI NA ZASLONU IN VODIČ ZA HITER ZAČETEK.....	3
3. PREDSTAVITEV LASTNOSTI VISOKOFREKVENČNEGA SEVANJA IN POSLEDIC ZA NJIHOVO MERJENJE	3
4. POSTOPEK “KORAK ZA KORAKOM“ ZA MERJENJE SKUPNE IZPOSTAVLJENOSTI.....	4
5. MEJNE VREDNOSTI, PRIPOROČILA IN PREVIDNOST	6
6. PREPOZNAVANJE VIROV ONESNAŽENJA	7
7. ZVOČNO FREKVENČNA ANALIZA (le za HF35C / HF38B).....	8
8. ZA PODROBNEJŠO ANALIZO	8
9. OMREŽNO NAPAJANJE.....	9
10. STROKOVNA NAMESTITEV ZAŠČITE JE ZANESLJIVA REŠITEV	9
11. GARANCIJA	9
GARANCIJSKI LIST	10

1. UVOD

Zahvaljujemo se vam za izkazano zaupanje pri nakupu izdelka Gigahertz Solutions. Ta vam omogoča enostavno oceno izpostavljenosti visokofrekvenčnemu ("HF") sevanju skladno priporočilom stavbne biologije.

Poleg teh navodil za uporabo, si lahko na naši spletni strani ogledate tudi videoposnetke z napotki kako uporabljati izdelek.

Pred uporabo izdelka natančno preberite navodila. Vsebujejo pomembne informacije glede varnosti, uporabe in vzdrževanja naprave.

2. PRIKAZI NA ZASLONU IN VODIČ ZA HITER ZAČETEK



Priklopna vtičnica za kabel antene. Anteno vstavite v "križno" odprtino na sprednji konici naprave. **Pomembno:** kabla ne upognite preostro in vijaka ne zategnite premočno!

"Power"

Stikalo vklopa on/off (☺▶ = "Off"/izklop)

"Signal"

Za oceno biološke gradnje uporabite "peak" (=tovarniška nastavitve za model HF32D). "Peak hold" poenostavi meritev (le pri modelu HF38B).

"Range"

Občutljivost nastavite glede na stopnjo sevanja (le pri modelih HF35C in HF38B).



Vrtljivi gumb (atenuator) za zvočno analizo digitalnih HF storitev (le pri modelih HF35C in HF38B; model HF32D ima učinek Geigerjevega števca sorazmeren signalu)

Vsi merilci imajo funkcijo **Samodejnega izklopa**.

Ko se na sredini zaslona pokaže "Low Battery" (prazna baterija), izmerjene vrednosti niso več zanesljive. V tem primeru je potrebno zamenjati baterijo. Če po vklopu naprave na zaslonu ni ničesar, preverite kontakte baterije ali zamenjajte baterijo (glejte "Zamenjava baterije").

3. PREDSTAVITEV LASTNOSTI VISOKOFREKVENČNEGA SEVANJA IN POSLEDIC ZA NJIHOVO MERJENJE

Prepustnost mnogih materialov

Še posebej pri merjenju znotraj stavbe je potrebno vedeti, da so uporabljeni gradbeni materiali v različnih stopnjah prepustni za HF sevanje. Določen del sevanja se lahko odbije ali vpije. Les, suha gradnja ali leseni okenski okvirji so na primer ponavadi bolj pregledne točke. Več informacij lahko najdete na naši spletni strani.

Polarizacija

Večina visokofrekvenčnega sevanja ("valovi") je navpično ali vodoravno polarizirana. Če je zaslon poravnal vodoravno, z anteno ki jo namestite na analizator, merite navpično polarizirane komponente. Z obračanjem analizatorja okoli vzdolžne osi lahko prestrežete kakršnokoli polarizacijsko ravnino.

Nihanje glede na prostor in čas

Odboji lahko povzročijo močna lokalna ojačanja ali izničijo visokofrekvenčno sevanje, še posebej znotraj stavb. Zato se je potrebno držati postopka meritve "korak za korakom", ki je opisan v naslednjem poglavju.

Dodatno pa večina oddajnikov in mobilnih telefonov oddaja precej različno moč med dnevom in na dolgi rok, kar je odvisno od lokalnega sprejema in obremenitve. Zato meritve ponavljajte v različnih časovnih obdobjih delovnih dni in ob vikendih. Morda je priporočljiva ponovitev merjenja preko leta, ker se lahko situacija preko noči tudi spremeni. Kot primer – oddajnik se lahko obrne navzdo le za nekaj stopinj in povzroči velike spremembe v stopnji izpostavljenosti (na primer med namestitvijo ali popravlilom bazne postaje mobilne telefonije). Še posebej je pomembna izjemno velika hitrost, s katero se vsakodnevno širi omrežje mobilne telefonije in ki povzroča spremembe v stopnji izpostavljenosti.

Minimalna razdalja 2 metra

Zaradi fizičnih lastnosti vala energije v neposredni bližini vira sevanja, ni mogoče zanesljivo izmeriti običajne "gostote moči" (W/m^2). Za tukaj prikazani inštrument, mora biti razdalja do vira večja od 2 metrov.

Narava visokofrekvenčnega sevanja zahteva specifičen pristop za vsako:

- določitev skupne izpostavljenosti sevanju in
- identifikacijo virov ali uhajanja onesnaževanja.

4. POSTOPEK "KORAK ZA KORAKOM" ZA MERJENJE SKUPNE IZPOSTAVLJENOSTI

Pri testiranju stopenj HF izpostavljenosti v stanovanju, domu ali na posesti, je vedno priporočljivo shranjevanje individualnih meritev na merilni list. Kasneje vam to omogoča boljši pregled nad celotno situacijo.

Predhodne opombe glede antene

Ker je LogPer antena, ki je priložena temu inštrumentu zaščitena pred zemeljskimi vplivi, je potrebno "ciljati" približno 10 stopinj pod vir oddajanja, ki ga želite izmeriti. Na ta način se izognete izkrivljenim podatkom na območju občutljivega prehoda (vodoravno merite rahlo dvignjene cilje, kot so radarski stebri).

V izogib motnjam merjenja s strani nizkofrekvenčnih virov, analizator zatira frekvence nižje od 800 MHz. Za merjenje frekvenc nižjih od 800 MHz do 27 MHz, so pri Gigahertz Solutions na voljo analizatorji HFE35C in HFE59B. Ti so opremljeni z aktivno vodoravno izotropno ultra širokopasovno anteno od 27 MHz do največ 3 GHz, UBB27.

Nastavitve analizatorja

Model HF32D ima nastavitvi "Range" in "Signal" že nastavljeni na vrednosti, ki so tipične za oceno vpliva HF sevanja po standardih stavbne biologije.

Dodatne nastavitve modelov HF35C in HF38B so opisane spodaj:

Najprej nastavite "**Range**" na " $1999 \mu\text{W}/\text{m}^2$ " oziroma " $19.99 \text{mW}/\text{m}^2$ ". Le v primeru stalno zelo nizkih meritev, preklopite na naslednje višje območje. **Osnovno pravilo je: tako grobo kot je potrebno in tako fino kot je možno.** V redkem primeru, ko je električna gostota nad zasnovanim razponom analizatorja (na levi strani zaslona tudi v najbolj grobem območju je izpisano "1"), je ta še vedno lahko izmerjena z vstavljanjem atenuatorja DG20, ki je na voljo kot dodaten pripomoček, in ki naredi inštrument manj občutljiv (za faktor 100).

Nastavitev ocene signala ("**Signal**"): najvišja vrednost HF sevanja in ne povprečna vrednost, se šteje kot meritev kritičnih "bioloških učinkov", ki vplivajo na organizem in jo lahko primerjamo s priporočenimi varnostnimi omejitvami.

Povprečna vrednost ("**RMS**") impulznih signalov je pogosto majhen del najvišje vrednosti. Kljub temu pa tvori osnovo večine "uradnih" predpisov varnostnih omejitev. Stavbni biologi menijo, da je to trivialno.

"**Peak hold**" (le pri modelu HF38B) poenostavi meritev skupne izpostavljenosti tako, da najvišji vrh meritve nekaj časa zadrži (postopoma upada). Previdnostni ukrep: preklopite počasi ("mehko"), da se izognete preklopom med vrhovi, ki se potem nekaj časa zadržijo in simulirajo nerealistične električne gostote. Če so vrhovi zelo kratki in zelo visoki, potrebuje naprava nekaj trenutkov, da je zopet popolnoma napolnjena.

Kako izvajati meritve

Visokofrekvenčni analizator držite na zadnjem delu naprave z **rahlo iztegnjeno roko**.

Za okviren prvi pregled je dovolj, če območja višjih stopenj sevanja iščete enostavno tako, da sledite zvočnim signalom s hojo po želenih prostorih in analizator usmerite povsod in ga obračate.

Potem ko ste prepoznali okolje, morate za bolj natančne meritve spremeniti postavitev inštrumenta in analizirati dejansko gostoto moči. To naredite na sledeč način:

- **z usmerjanjem** v vse smeri vključno navzgor in navzdol v stanovanjih, da ugotovite glavno smer vstopnega sevanja;
- **z obračanjem** inštrumenta okoli vzdolžne osi do največ 90° , da najdete tudi ravnino polarizacije, in
- **s preusmeritvijo** inštrumenta, da lahko najdete točko največje izpostavljenosti in se izognete ujetosti v lokalne učinke izničenja.

Splošno načelo je, da najvišje meritve v sobi uporabite za primerjavo z mejnimi in priporočenimi vrednostmi.

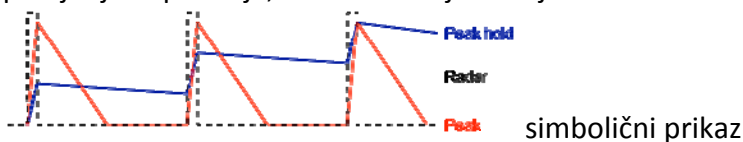
Za sigurnejše vrednosti v tej primerjavi, lahko dobljene meritve pomnožite s 4 in rezultate uporabite kot osnovo za primerjavo. To se pogosto naredi za varnejše priporočilo, tudi v primeru nizkih vrednosti, kljub temu da so te znotraj tolerančnega pasu. Pri tem pa je potrebno upoštevati, da tak izračun lahko vodi v višje vrednosti, kot dejansko obstajajo.

Razmerje od najnižje do najvišje obremenitve bazne postaje mobilnega telefona je od 1 do 4. V času merjenja natančna obremenitev analistu ni znana. Eden od načinov kako to zaobiti, je izvajanje meritve med obdobji nizke obremenitve (v zelo zgodnjih jutranjih urah, na primer med 3 in 5 uro zjutraj), ki jo pomnožite s 4.

Posebni primer: **UMTS/3G in DVB-T**: 1 do 2 minuti (op.: dejansko meritev traja dlje, zaradi hitrih nihanj, ki so še posebej značilna za UMTS omrežje) merite v smeri prihoda signala (bazne postaje) in pri tem inštrument narahlo nagibajte okoli. Te posebne vrste signale tu navedeni analizatorji včasih lahko podcenijo s faktorjem 5.

Posebni primer: **Radar** za letalstvo in navigacijo. Radarske žarke oddajajo počasi se obračajoče antene. Zato jih je mogoče izmeriti in "zvočno analizirati" le v milisekundah vsakih nekaj sekund. Zato je potreben poseben pristop:

- "Signal" nastavite na "peak". Po prehodu nekaj radarskih žarkov, pregledajte najvišje prikazane izmerjene vrednosti. Zaradi nizke stopnje ponovitev na zaslonu, ki je potrebna zaradi vseh ostalih izvajanih meritev, vrednosti znatno odstopajo in so prikazane zelo kratek čas. Če uporabljate analizator HF38B, nastavite stikalo na "Peak-hold" in pustite prehod nekaj žarkov, predno vzpostavite ravnotežje polnjenja in padanja, kar lahko traja nekaj minut.



- V večini primerov je meritev v najnižjem tolerančnem pasu ali v ekstremnih primerih celo do faktorja 10 prenizko (upoštevajte pa tudi, da obstajajo radarski sistemi, ki delujejo v višjem gigaherčnem območju).

Za poenostavljeno meritev UMTS/3G-, DVB-T in radarje brez korekcijskega faktorja, Gigahertz Solutions ponuja profesionalne viskofrekvenčne analizatorje HF58B-r in HF59B.

5. MEJNE VREDNOSTI, PRIPOROČILA IN PREVIDNOST

Standardi za meritve stavbne biologije, SBM 2008, meritve (na radijskih komunikacijah) klasificirajo z opombo previdnosti "impulzni signali, ki jih je potrebno obravnavati resneje kot neprekinjene signale" kot sledi:

Priporočila stavbne biologije skladno s SBM-2008				
"Peak" meritve v $\mu\text{W}/\text{m}^2$	nevidne	delno vidne	Zelo vidne	Ekstremno vidne
	< 0.1	0.1 - 10	10 - 1000	> 1000

Jeseni 2008 je "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V." (BUND) (okoljevarstvena nevladna organizacija) priporočila mejno vrednost **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** tudi za situacije **na prostem**.

Landessanitätsdirektion Salzburg (avstrijski zdravstveni organ) je že leta **2002** predlagal zmanjšanje trenutne "**Salzburger Vorsorgewert**" (previdnostne vrednosti) **na 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** za situacije **v notranjih prostorih**.

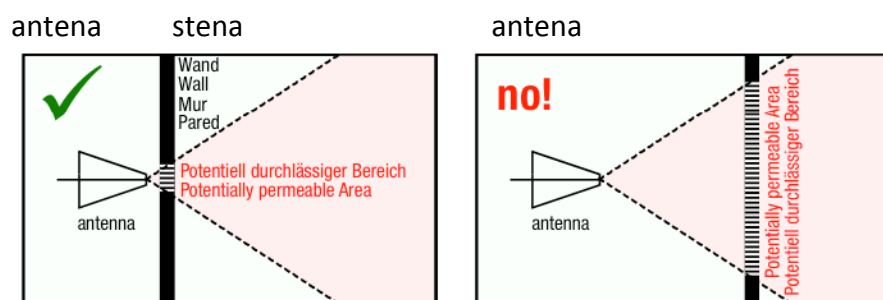
Mejne vrednosti, ki jih uvajajo vlade so večinoma znatno višje. Obstajajo pa tudi primeri ponovnega razmisleka teh vrednosti. Na internetu lahko najdete veliko število priporočil in podatkov.

Opomba za uporabnike mobilnih telefonov: tudi vrednosti pod $0.01 \mu\text{W}/\text{m}^2$ so popolnoma nedotaknjene.

6. PREPOZNAVANJE VIROV ONESNAŽENJA

Naslednji korak po določitvi skupnega izpostavljanja sevanju, je najti mesto, kjer sevanje vstopi v prostor ki ga preučujete. Najprej izločite vire sevanja znotraj prostora (na primer brezžični telefoni, brezžični ruterji in podobno). Ko zaključite s tem, mora preostalo sevanje prihajati od zunaj. Za popravno zaščito je zelo pomembno prepoznati ta mesta v stenah (vključno z vrati, okni in okenskimi okvirji!), stropih in tleh, skozi katera prodre sevanje.

Za ugotovitev kje se nahajajo ta mesta, ne smete stati v prostoru in meritve v vse smeri izvajati od tam, ampak je potrebno spremljati prepustne površine z anteno (LogPer) direktno in postavljeno blizu sten/stropa/tal (upoštevajte, da v tem položaju meritve na zaslonu prikazujejo relativno visoke in nizke vrednosti, ki jih ni mogoče interpretirati v absolutnem smislu). Razlog za to je, da se reženj antene s povečanjem frekvence izjemno razširi. Odboji in izničenja znotraj prostora dodatno onemogočajo natančno določitev "uhajanj". Glejte spodnjo sliko!



potencialno prepustno območje

potencialno prepustno območje

Za definiranje in namestitvev zaščitnih ukrepov kot tudi spremljanja njihovih učinkov, so priporočljivi profesionalni nasveti. Kakorkoli, območje, ki ga pokriva zaščitni material mora biti veliko večje, kakor samo mesto uhajanja.

7. ZVOČNO FREKVENČNA ANALIZA (le za HF35C / HF38B)

V območju med 800 MHz in 2.5 GHz veliko različnih storitev uporablja veliko različnih frekvenc. Zvočna analiza moduliranega dela visokofrekvenčnih signalov pomaga **identificirati vir danega HF signala** (pred začetkom analize obrnite gumb atenuatorja popolnoma v levo – “-“, saj lahko zvok pri vklopu med merjenjem visoke intenzitete sevanja, postane zelo visok).

Zvoke in signale je zelo težko pisno opisati. Najboljši način seznanjanja s signali je približanje znanemu visokofrekvenčnemu viru na majhno razdaljo in poslušanje njegovega specifičnega signalnega vzorca. Brez podrobnega znanja je lahko prepoznati **karakteristične vzorce signala** naslednjih HF virov: 2.4 GHz telefonov (DECT telefoni, ki vključujejo namizno bazo in slušalko) in mobilnih telefonov. Vzorce signala slednjega lahko delimo na “že vzpostavljena telefonska zveza”, “stanje pripravljenosti” in, kar je še posebej pomembno pri mobilnih telefonih “vzpostavljanje telefonske zveze”. Na ta način je možno tudi prepoznavanje tipičnega signalnega vzorca bazne postaje mobilnega telefona. Iz primerjalnih razlogov je priporočljivo izvajati meritve v obdobju velike obremenitve, kot tudi ponoči. Na ta način se seznanite z različnimi hrupi.

“Označevanje” neimpulznih signalov:

Neimpulzni signali po svoji naravi niso zvočni in jih je v zvočni analizi zato lahko zgrešiti. Zato so zvočno označeni kot “rožljanje”, glasnost pa je sorazmerna vsebini skupnega signala. Ta “oznaka” ima frekvenco 16 H, zvočni primer pa lahko najdete na domači spletni strani Gigahertz Solutions, od kjer ga lahko prenesete v obliki MP3 datoteke.

Na spletni strani Gigahertz Solutions boste našli tudi povezavo do nekaterih tipičnih primerov zvočnih analiz v obliki MP3 datotek. Zvočno analizo pa lahko zelo poenostavite s pomočjo filtrov, ki vam jih tam ponujajo.

8. ZA PODROBNEJŠO ANALIZO

Gigahertz Solutions vam ponuja:

- **Atenuatorje** za razširitev zasnovanega razpona analizatorjev navzgor – za močnejše vire onesnaženja.
- **Frekvenčne filtre** za bolj natančno ločitev različnih storitev radiofrekvenčnih pasov.
- **Inštrumente za nižje HF:** za merjenje frekvenčnih signalov nad 27 MHz (vključno s CB radio, analognim in digitalnim TV in radio TETRA, ter ostalimi), imajo na voljo inštrumente HFE35C in HFE59B.
- **Inštrumente za HF do največ 6 GHz / 10 GHz:** za analize še višjih frekvenc, do približno 6 GHz, vključno z WLAN, WIMAX, nekatere smerne radijske vire in letalski radar) imajo na voljo HFW35C (2.4 – 6 GHz). Novi širokopasovni analizator za 2.4 – 10 GHz je še v razvoju (HFW59B).

- **Inštrumente za nizke frekvence:** elektrosmog ni omejen izključno na radijsko frekvenčno območje! Tudi za nizkofrekvenčno območje, kot so energija (distribucija in domače instalacije) in železnice, vključno z njihovimi višjimi harmonijami, je na voljo širok izbor cenovno dosegljivih inštrumentov z visokim profesionalnim standardom.

Za celovit obseg izdelkov se obrnite na spletno stran Gigahertz Solutions.

9. OMREŽNO NAPAJSANJE

Zamenjava baterije

Prostor za baterije se nahaja na zadnji strani analizatorja. Za odstranitev pokrova pritisnite na vtisnjeno puščico in odstranite pokrov. Vstavljena penasta blazinica baterijo pritiska v pokrov in tako onemogoča rožljanje težke baterije. To je tudi razlog, da se pokrov težje odpre.

Samodejni izklop naprave:

Ta funkcija varčuje z baterijo in podaljšuje celoten čas delovanja.

1. Če ste HF analizator pozabili izklopiti ali pa se je pri transportu po nesreči vklopil, se bo po 40 minutah neprekinjene uporabe samodejno izklopil.
2. Če se na sredini zaslona navpično med znaki pojavi napis "LOW BATT", se bo HF analizator izklopil po 2 ali 3 minutah in tako preprečil nezanesljive meritve. Opozarja vas, da baterijo čimprej zamenjate.

10. STROKOVNA NAMESTITEV ZAŠČITE JE ZANESLJIVA REŠITEV

Učinkovitost zaščite, ki jo naredi izkušeni izvajalec, lahko preverite z meritvijo. Za zaščito ima na voljo veliko možnosti. Pri tem ne obstaja "najboljša metoda", vendar pa je za vse težave primerna zaščita, ki mora biti prilagojena specifični situaciji.

Tudi o zaščiti lahko več informacij najdete na spletni strani Gigahertz Solutions, kjer so navedene tudi določene povezave glede problematike.

11. GARANCIJA

Na tovarniške napake HF analizatorja – antene in dodatkov, nudimo enoletno zaščito.

Antena

Kljub temu da se zdi, da je antena občutljiva, je izdelana iz visoko vzdržljivega FR4 osnovnega materiala, ki preživi tudi padec z višine mize.

HF analizator

Sam analizator zaradi razmeroma težke baterije in velikega števila žičnih delov, **ni zaščiten pred udarci**. Škoda, ki je posledica napačne uporabe, je iz garancije izključena.



GARANCIJSKI LIST

Conrad Electronic d.o.o. k.d.
Ljubljanska c. 66, 1290 Grosuplje
Fax: 01/78 11 250, Tel: 01/78 11 248
www.conrad.si, info@conrad.si

Izdelek: **Visokofrekvenčni analizator HF35C (800 MHz – 2.5 GHz)**

Kat. št.: **10 03 38**

Garancijska Izjava:

Proizvajalec jamči za kakovost oziroma brezhibno delovanje v garancijskem roku, ki začne teči z izročitvijo blaga potrošniku. **Garancija velja na območju Republike Slovenije. Garancija za izdelek je 1 leto.**

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnilo popravljene ali ga zamenjali z enakim novim in brezhibnim izdelkom. Okvare zaradi neupoštevanja priloženih navodil, nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. **Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.**

Vzdrževanje, nadomestne dele in priklopne aparate proizvajalec zagotavlja še 3 leta po preteku garancije.

Servisiranje izvaja proizvajalec sam na sedežu firme CONRAD ELECTRONIC SE, Klaus-Conrad-Strasse 1, Nemčija.

Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj z izpolnjenim garancijskim listom.

Prodajalec: _____

Datum izročitve blaga in žig prodajalca:

Garancija velja od dneva nakupa izdelka, kar kupec dokaže s priloženim, pravilno izpolnjenim garancijskim listom.

- Garancija velja na območju Republike Slovenije.
- Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.