

HFE35C

(27 MHz-2,5



LogPer-Antenna



UBB27-Antenna

HF analizator

Visokofrekvenčni analizator za frekvence od
27 MHz do 2,5 GHz

Navodila za uporabo

Hvala!

Zahvaljujemo se vam za zaupanje, ki ste nam ga izkazali z nakupom te naprave. Z njo lahko preprosto ocenite svojo izpostavljenost visokofrekvenčnemu ("VF") sevanju v skladu s priporočili gradbene biologije.

Poleg teh navodil so na našem spletnem mestu na voljo tudi **videoposnetki za usposabljanje** o pravilni uporabi naprave.

Pred prvo uporabo naprave natančno preberite ta navodila za uporabo. Vsebujejo pomembne informacije o uporabi, varnosti in vzdrževanju aparata.

Hvala!

Zahvaljujemo se vam za izkazano zaupanje pri nakupu izdelka Gigahertz Solutions. Omogoča enostavno oceno vaše izpostavljenosti visokofrekvenčnemu ("VF") sevanju v skladu s priporočili gradbene biologije.

Poleg tega priročnika si lahko na našem spletnem mestu ogledate **videoposnetke z navodili za uporabo** tega instrumenta.

Pred uporabo instrumenta natančno preberite ta priročnik. Vsebuje pomembne informacije o varnosti, uporabi in vzdrževanju tega merilnika.

Slovenščina

Delovni elementi in hitri vodnik



Priključna vtičnica za antenski kabel. Anteno vstavite v križno režo na sprednji strani naprave. **Pomembno:** Ne prepogibajte antenskega kabla in ne zategujete vijaka!

"Moč"

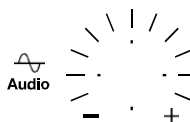
Stikalo za vklop/izklop ( = "Off")

"Signal"

Peak" se uporablja za oceno biološkega stanja stavbe.

"Razpon"

Nastavite občutljivost glede na stopnjo obremenitve.



Nadzor glasnosti za zvočno analizo digitalnih radijskih storitev

Vse naprave imajo **funkcijo samodejnega izklopa**.

Če je indikator "**Low Batt.**" prikazan navpično na sredini zaslona, zanesljivo merjenje ni več zagotovljeno. V tem primeru zamenjajte baterijo. Če se na zaslonu ne prikaže nič, preverite stik baterije ali zamenjajte baterijo. (Glejte "Menjava baterije")

Lastnosti visokofrekvenčnega sevanja in posledice za meritve

prodiranje v številne materiale

Predvsem pri meritvah v zaprtih prostorih je treba vedeti, da visokofrekvenčno sevanje v različni meri prodira v gradbene materiale. Nekaj sevanja se tudi odbije ali absorbira. Na primer, les, mavčne plošče ali okenski okvirji so pogosto zelo prepustni. Več informacij o tem najdete na našem spletnem mestu.

Polarizacija

Visokofrekvenčno sevanje ("valovi") so običajno horizontalno ali vertikalno polarizirani. Priložena antena meri navpično polarizirano ravnino, ko je zgornji del (zaslon) merilne naprave postavljen vodoravno. Obe ravnini lahko izmerimo z vrtenjem naprave vzdolž vzdolžne osi.

Lokalna in časovna nihanja

Odsevi lahko lokalno okrepitev ali izničenje visokofrekvenčnega sevanja, zlasti znotraj stavb. Zato je pomembno, da natančno upoštevate navodila po korakih v naslednjem poglavju.

Poleg tega večina oddajnikov in mobilnih telefonov čez dan ali v daljših časovnih obdobjih oddaja z različnimi stopnjami moči, odvisno od razmer pri sprejemu in zasedenosti omrežja. Zato

Meritve je treba izvajati ob različnih dnevnih urah, ob delavnikih in ob koncih tedna. Poleg tega je treba meritve občasno ponoviti tudi med letom, saj se lahko razmere pogosto spremenijo tako rekoč "čez noč". Že naključno znižanje oddajne antene za nekaj stopinj, npr. med montažnimi deli na drogu mobilne telefonije, ima lahko resne posledice. Seveda ima poseben vpliv tudi izjemna hitrost, s katero se danes širijo omrežja mobilne telefonije.

Najmanjša razdalja 2 metra

Le na določeni razdalji od vira sevanja ("oddaljeno polje") lahko visoka frekvenca v skupni enoti "gostoto pretoka moči" (W/m^2) je mogoče zanesljivo izmeriti (za tukaj opisane naprave več kot približno dva metra, za frekvence pod 100 MHz 20 m).

Posebne lastnosti visokofrekvenčnega sevanja zahtevajo prilagojen postopek za

- Določitev skupne obremenitve na eni strani in
- identifikacijo vpadnih točk HF na drugi strani.

Navodila po korakih za določitev skupne obremenitve

Če želite "izmeriti" stavbo, stanovanje ali zemljišče s tehnologijo HF, je vedno priporočljivo **zabeležiti** posamezne rezultate, da boste lahko pozneje dobili sliko celotnega stanja.

Uvodne opombe o antenah

Za določitev **celotne obremenitve** uporabite anteno **UBB**, saj ta omogoča "celostni pogled" na sevanje.

Antena LogPer ("jelka") je primernejša za določanje vpadnih točk RF (za frekvence od 800 MHz naprej, . predvsem za mobilne telefone, brezžične telefone, WLAN itd.).

Antena LogPer duši frekvence pod 800 MHz, da se prepreči ponarejanje rezultatov meritev. Antena UBB lahko sprejema tudi nižje frekvence.

Nastavitve merilnika

Najprej nastavite **merilno območje ("Razpon")** na " $1999 \mu\text{W/m}^2$ ". Na manjše merilno območje preklopite le, če se stalno prikazujejo zelo nizke vrednosti. **Načelo: tako grobo, kot je potrebno, tako fino, kot je mogoče.** Če je merilna naprava preobremenjena tudi v največjem merilnem območju (prikaz "1" na levi strani zaslona), lahko občutljivost merilne naprave zmanjšate za faktor 100.

Dušilni element DG20 je na voljo kot dodatna oprema.

Nastavitev **vrednotenja signala ("signal")**: Gradbena biologija šteje **najvišjo vrednost ("Peak")** gostote pretoka moči v prostoru za ustrezen parameter za oceno stimulativnega učinka visokofrekvenčnega sevanja na organizem in s tem za parameter za primerjavo mejnih vrednosti.

Srednja vrednost ("RMS"), ki je pri impulznih signalih pogosto le delček najvišje vrednosti, je osnova za številne "uradne" mejne vrednosti. Po mnenju gradbene biologije je ta vrednost nepomembna.

Postopek merjenja

Napravo je treba držati **na ohlapno iztegnjeni roki**, z roko za ohišjem.

Za **grobo orientacijo** o stanju obremenitve zadostuje, da s pomočjo zvočnega signala prepoznamo območja večje obremenitve tako, da merilno napravo med hojo po prostorih grobo obračamo v vse smeri in tako prepoznamo "zanimiva" območja za podrobnejšo analizo.

Zdaj se položaj merilne naprave spremeni na območju večje obremenitve, da se določi gostota efektivnega pretoka moči. In sicer

- z **vrtenjem** naprej, desno in levo.
- Z **vrtenjem** merilne naprave za 90° okoli vzdolžne osi je mogoče zaznati tudi vodoravno polarizacijo ter obsevanje od zgoraj in od spodaj.
- s spremembo **merilnega položaja** (tj. "merilne točke"), tako da se meritve po naključju ne opravijo točno na točki, kjer se pojavijo lokalne razveljavitve.

Na splošno velja, da je najvišja izmerjena vrednost v primerjavo z mejnimi in priporočenimi vrednostmi.

Če želite biti pri primerjanju mejnih vrednosti popolnoma prepričani, lahko prikazano vrednost pomnožite s faktorjem 4 in rezultat uporabite kot osnovo za primerjavo. Ta ukrep se pogosto uporablja za zagotovitev, da se tudi v primeru, ko merilna naprava v celoti izkoristi določeno toleranco navzdol, ne predpostavlja manjša obremenitev, kot je dejansko prisotna. Vendar je treba upoštevati, da lahko to privede tudi do previsokih vrednosti.

Razmerje med najmanjšo in največjo izkoriščenostjo bazne postaje mobilne telefonije je običajno približno 1 proti 4. Ker nikoli ne veste natančno, kako zasedena je bazna postaja mobilne telefonije v času merjenja, lahko merite v času precej nizke izkoriščenosti (zelo zgodaj zjutraj, npr. med 3. in 5. uro zjutraj), da ocenite največjo izkoriščenost in nato to vrednost pomnožite s 4.

Poseben primer **UMTS/3G in DVB-T**: Merite približno 1 do 2 minuti⁽¹⁾, medtem ko se rahlo vrtite v glavni smeri sevanja,

¹ Daljše trajanje meritev zaradi pogostih nihanj.

po možnosti dodatno izmerjeno z anteno LogPer. Opisane merilne naprave lahko te oblike signalov podcenijo do petkrat.

Poseben primer: **radar** za navigacijo letal in ladij. Radarske žarke oddaja počasi vrteča se oddajna antena, zato so običajno merljivi le za majhen delček sekunde vsakih nekaj sekund in slišni z zvočno analizo. Zato je potreben prilagojen pristop:

- Nastavite stikalo "Signal evaluation" na "Peak value". Nato na zaslonu odčitajte najvišjo številko v več "serijah radarskega signala". Zaradi počasne frekvence ponavljanja prikaza, ki je zaželen pri vseh drugih meritvah, bo vrednost prikazana le zelo kratek čas in bo tudi močno nihala. Ustrezna je najvišja izmerjena vrednost. V ta namen je treba vedno uporabljati anteno UBB.
- Izmerjena vrednost je običajno na spodnjem robu predpisanega odstopanja, v skrajnih primerih pa je lahko prikazana celo do desetkrat prenizka².

Za poenostavljene meritve UMTS/3G, DVB-T in radarjev brez korekcijskih faktorjev Gigahertz Solutions ponuja profesionalna RF analizatorja HF58B-r in HF59B.

Mejne, priporočene in previdnostne vrednosti

"Standard tehnologije za merjenje gradbene biologije", skrajšano SBM 2008, razlikuje med naslednjimi ravni (za vsako radijsko storitev), pri čemer je treba "pulzne signale ocenjevati bolj kritično, nepulzne pa manj kritično":

Smernice za gradbeno biologijo v skladu s SMB-2008				
Vrhunske vrednosti v $\mu\text{W}/\text{m}^2$	neopazen	Šibka vidno	Močan vidno	Ekstremno vidno
	< 0,1	0,1 - 10	10 - 1000	> 1000

© Gradbena biologija Maes / IBN

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (**BUND**) v svojem dokumentu o stališču 46 iz jeseni 2008 predlaga mejno vrednost **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ tudi za zunanje površine.**

Že leta 2002 je **salzburški deželni direktorat za zdravje** predlagal znižanje sedanje "**salzburške previdnostne vrednosti**" na **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ za notranje prostore.**

Državne omejitve so običajno precej višje, vendar se zdi, da se tudi na tem področju premikajo. Obsežne zbirke mejnih vrednosti je mogoče najti na internetu.

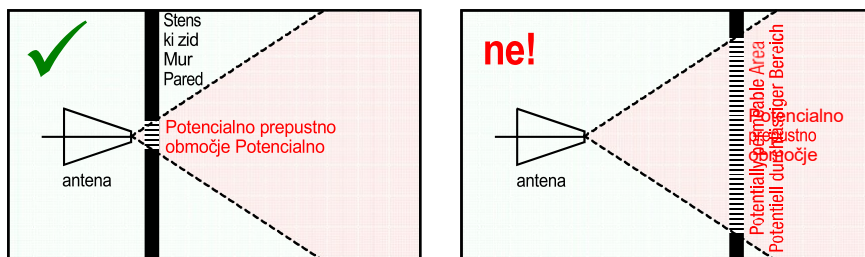
Opomba za lastnike mobilnih telefonov: Brezproblematičen sprejem mobilnih telefonov je še vedno mogoč pod 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

² Upoštevajte, da obstajajo tudi radarski sistemi v višjem GHz območju.

Opredelitev točk pojavljanja HF

Uporabite anteno LogPer posebej za ta namen. Za zmanjšanje vpliva zemlje je zaščitena navzdol, zato morate "konico" antene usmeriti nekoliko pod dejanski merilni objekt, da izkrivljanju mejnega prehoda (za nekoliko dvignjene cilje, npr. drogeve mobilne telefonije, jo preprosto usmerite vodoravno).

Najprej je seveda treba izločiti vire v istem prostoru (telefon DECT itd.). Preostalo radiofrekvenčno sevanje mora torej prihajati od zunaj. Pri določanju zaščitnih ukrepov je treba določiti območja sten (z vrati, okni, okenskimi okvirji), stropa in tal, skozi katera prodira RF sevanje. Pri tem ne smete stati na sredini prostora in meriti vse naokoli, temveč se morate približati celotni površini stene/stropa/tla, obrnjeni navzven⁽³⁾, da bi zožili prepustne točke. Razlog za to je, da je poleg vse bolj omejenih značilnosti iskanja smeri anten LogPer pri visokih frekvencah zaradi težko predvidljivih vrhov in izbrisov natančno iskanje smeri iz središča prostora v zaprtih prostorih nemogoče. Smernice postopka so prikazane na naslednji skici.



Sam zaščitni ukrep mora opredeliti in nadzorovati strokovnjak, v vsakem primeru pa mora segati izven območij.

Analiza zvočnih frekvenc

V obravnavanem frekvenčnem pasu za različne storitve uporablja veliko različnih frekvenc. analiza⁴ amplitudno modulirane komponente signala se uporablja za **identifikacijo virov** radijskega sevanja.

Zvoke je zelo težko opisati pisno. Najlažje je, če se približamo znanim virom in prisluhnemo zvoku. Brez podrobnega znanja lahko zlahka prepoznate **značilen zvočni signal** naslednjih virov: Telefon DECT (bazna postaja in slušalka) in mobilni telefon (mobilni telefon), pri čemer v vsakem primeru ločite med "med klicem", v "stanju pripravljenosti" in, zlasti mobilnem telefonu, "prijavo". Na ta način je mogoče določiti tudi značilne zvočne signale oddajnika mobilnega telefona. Pri tem

³ V tem položaju je mogoča le *relacijska* primerjava izmerjenih vrednosti!

⁽⁴⁾ Na začetku obrnite regulator glasnosti za zvočno analizo na zgornji desni strani zgornjega dela naprave v levo ("←"), saj lahko postane med preklapljanjem med zelo visoko stopnjo poljske jakosti zelo glasen.

Za primerjavo je treba opraviti meritev med glavno obremenitvijo in ponoči, da se seznanite z različnimi šumi.

"Označevanje" neimpulznih signalov:

Neimpulznih signalov ni mogoče slišati v sistemu za zvočno analizo, zato jih zlahka spregledamo. Zato so vse komponente neimpulznega signala "označene" z enakomernim ropotajočim tonom, katerega glasnost je sorazmerna z deležem celotnega signala. Neimpulznih oddajnikov je razmeroma veliko, zlasti v frekvenčnem območju, ki ga je mogoče zaznati le z anteno UBB.

To "označevanje" in zvočne primere različnih virov signalov v obliki datotek MP3 najdete na naši domači strani. S frekvenčnimi filtri našega podjetja lahko zvočno analizo poenostavite in jo naredite natančnejšo.

Nadaljnje analize

Na voljo pri podjetju Gigahertz Solutions:

- **atenuatorje in ojačevalnike** za razširitev merilnih območij za močne in šibke vire.
- **Frekvenčni filter** za natančnejše razlikovanje med različnimi viri.
- **Merilne naprave za visokofrekvenčne frekvence do 6 GHz / 10 GHz:** HFW35C je na voljo za analizo še višjih frekvenc (do približno 6 GHz, tj. WLAN, WIMAX in nekatere radijske relejne in zračne radarske frekvence) (2,4 - 6 GHz), v pripravi pa je tudi nova širokopasovna merilna naprava od 2,4 do 10 GHz (HFW59B).
- **Merilne naprave za nizke frekvence:** V domačem okolju je izpostavljenost nizkim frekvencam pogosto celo večja kot izpostavljenost visokim frekvencam! Izdelujemo tudi široko paleto cenovno ugodne merilne tehnologije profesionalnih standardov za to (železniški in omrežni tok, vključno z umetnimi harmonskimi).

Izčrpne informacije najdete na naši domači strani.

Napajanje

Menjava baterije: Predal za baterijo se nahaja na spodnji strani naprave. Če ga želite odpreti, močno pritisnite na območje vrezane puščice in povlecite pokrov proti spodnji sprednji strani naprave. Zaradi vstavljenе pene baterija pritiska na pokrov, tako da ne drsi. Zato jo je treba potisniti nazaj proti določenemu upor.

Samodejni izklop: za varčevanje z baterijo.

1. Če merilno napravo pozabite izklopiti ali če jo med prevozom pomotoma vklopite, se izklopi.

se samodejno izklopi po približno 40 minutah neprekinjenega delovanja.

2. Če se med števkami na sredini zaslona pojavi navpični napis "LOW BATT", se merilna naprava po približno 2 do 3 minutah izklopi, da se preprečijo meritve v nezanesljivih razmerah in da vas opomni, da čim prej zamenjate baterijo.

Strokovno ščitenje je zanesljivo sredstvo

Strokovno nameščena zaščita je fizično dokazljivo učinkovita. Obstaja veliko različnih možnosti. Vendar ni splošno veljavne "najboljše" rešitve za zaščito - vedno jo je treba prilagoditi posameznim razmeram.

Zelo informativno stran o elektrosmogu in načinih, kako se mu izogniti, najdete na

www.ohne-elektrosmog-wohnen.com.

Jamstvo

Za merilno napravo, anteno in dodatno opremo dajemo dveletno jamstvo za napake v delovanju in izdelavi.

Čeprav je antena videti občutljiva, je uporabljeni osnovni material FR4 kljub temu zelo stabilen in zlahka prenese padec z roba mize. Garancija krije tudi poškodbe zaradi padca, če do njih pride.

Sama merilna naprava izrecno ni odporna na padce: zaradi težke baterije in velikega števila žičnih komponent poškodb v tem primeru ni mogoče izključiti. Poškodbe zaradi padca zato niso zajete v garanciji.

Pretvorbena tabela
 ($\mu\text{W}/\text{m}^2$ v 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

Prodajalec / proizvajalec:

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
90579 Langenzenn Nemčija
Telefon: +49 (9101) 9093-0
Faks: +49 (9101) 9093-23
www.gigahertz-solutions.de
www.gigahertz-solutions.com

Ihr Partner vor Ort / Vaš lokalni partner
Votre partenaire local / Su socsio local:

DRU0191

UBB27 ultraširokopasovna

antena Aktivna antena s kvaziizotropno smerno karakteristikom od 27 MHz do več kot 3,3 GHz



Navodila za uporabo

Revizija 1.7

Ta navodila se nenehno posodablajo, izboljšujejo in razširjajo. Najnovejšo različico lahko vedno prenesete s spletne strani www.gigahertz-solutions.de.

Pred prvo uporabo naprave natančno preberite ta navodila za uporabo.

Vsebuje pomembne informacije o uporabi, varnosti in vzdrževanju naprave.

Vsebuje tudi pomembne **informacije o ozadju**, ki vam omogočajo smiselne meritve.

© Gigahertz Solutions GmbH, D-90579 Langenzenn

Strokovna tehnologija

Izjemni tehnični parametri kvaziizotropne ultraširokopasovne antene UBB27 podjetja GIGAHERTZ SOLUTIONS® odpirajo nove možnosti za široko paleto možnosti za analizo.

Z ustrezno, daljinsko napajano osnovno enoto za ocenjevanje (npr. HFE35C ali HF59B) omogoča kvalificirano merjenje visokofrekvenčnega sevanja od 27 MHz do precej več kot 3,3 GHz. To območje vključuje vse vire radijskega sevanja, od radia CB in drugih radioamaterskih frekvenc do radia in televizije (analogne in digitalne), mobilnega radia (GSM, UMTS), brezžičnih telefonov (CT1+, DECT) ter radarjev in virov WLAN v tem frekvenčnem območju.

Zahvaljujemo se vam za zaupanje, ki ste nam ga izkazali z nakupom te naprave, in smo prepričani, da vam bo zagotovila koristne informacije.

Poleg teh navodil skupaj s partnerskimi podjetji organiziramo **seminarje za uporabnike** o optimalni uporabi naše merilne tehnologije in učinkovitih zaščitnih rešitvah.

Če imate kakršne koli težave, se obrnite na nas! Pomagali vam bomo hitro, strokovno in brez zapletov.

Vsebina

Struktura antene in funkcionalni elementi	2
Montaža	2
Tehnične opombe o delovanju	2
Usmeritvena značilnost / Značilnosti sprejema	3
Izvajanje meritev	3
Jamstvo	4
Naslov storitve	4

Varnostna navodila:

Pred prvo uporabo naprave natančno preberite ta navodila za uporabo. Vsebuje pomembne informacije o varnosti, uporabi in vzdrževanju aparata.

Antena ne sme priti v stik z vodo in je ne uporabljajte v dežju. Zunanjo stran čistite le z rahlo vlažno krpo. Ne uporabljajte čistilnih sredstev ali razpršil.

Pred čiščenjem odklopite anteno z merilne naprave. V ohišju ni delov, ki bi jih lahko vzdrževal laik.

Antena je občutljiva na toploto, udarce in dotik. Zato je ne puščajte na neposredni sončni svetlobi ali na radiatorju ali podobnem ter je ne spuščajte ali odpirajte.

Napravo uporabljajte le za predvideni namen. Uporabljajte samo priloženi ali priporočeni pribor.

© pri založniku: GIGAHERTZ SOLUTIONS GmbH, Mühl- Am Galgenberg 12, D-90579 Langenzenn. Vse pravice pridržane. Nobenega dela te brošure ni dovoljeno razmnoževati ali na kakršen koli način razširjati brez pisnega dovoljenja izdajatelja.

Struktura antene in funkcionalni elementi



- 1) Zaščitni pokrovček. Nima električne funkcije in ga je mogoče preprosto odstraniti (preprosto "odklopiti").
- 2) Resonator ("debel monopol")
- 3) Svetlobne diode (LED) za spremljanje delovanja:
rdeča= Stik z merilno napravo in napajanjem v redu
zelená= Stikanje resonatorja v redu
- 4) "Ozemljitvena ploskev" za zaščito pred motečimi vplivi od spodaj, npr. od priključene merilne naprave.
- 5) Feritni obročki za izboljšanje električnih lastnosti, zgornji obroček namenoma ni togo pritrjen.
- 6) Ohišje za elektroniko za kondicioniranje signala (vključno s filtrom in kompenzacijo)
- 7) Mehansko držalo za vstavljanje v sprednji del visokofrekvenčnega analizatorja.
- 8) Kabel antene z dodatnimi feritnimi obročki.
- 9) Vtič SMA za povezavo z merilno napravo s pripomočkom za odvijanje (ni prikazano)

da

Montaža

Nosilec vstavite v prečno režo na sprednji strani merilne naprave, kot je prikazano na sliki. Kabel antene priključite na vhodno vtičnico antene merilne naprave ali frekvenčnega filtra, pri čemer pazite, da kabel ni prepognjen.

Zaradi tehničnih razlogov je dejanski resonator nameščen na svojem dnu tako,

čim tanjši in zato občutljiv. Vendar ima majhen naklon le majhen vpliv na rezultat rezil.

Tehnične informacije o uporabi naprave UBB27

"Ozemljitvena ravnina" je opremljena z dvema **LED diodama za funkcionalno diagnostiko** ob vklopu merilne naprave:

- Zelena dioda LED preverja notranjo elektroniko antene in se prižge, če deluje pravilno. Označuje tudi, da je napajanje zadostno.
- Ko je antena pravilno priključena in sta vtični priključek in antenski kabel pravilno povezana, zasveti rdeča dioda LED.
- Nadzorne diode LED so analogno krmiljene, zato ob pomanjkanju energije ne ugasnejo "nenadoma", temveč sprva svetijo slabše.

UBB27 se daljinsko napaja iz antenskega izhoda visokofrekvenčnega analizatorja (HFE35C, HF59B) ali frekvenčnega filtra (FF6 ali FF6E), tj. s potrebno močjo za njihovo notranjo elektroniko.

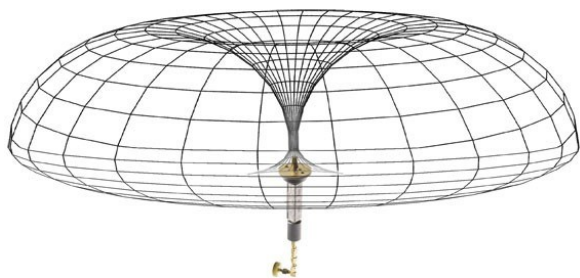
- Samo UBB27 porabi več energije kot celotna merilna naprava: zato se življenjska doba baterije z UBB skrajša na manj kot polovico. Za dolgotrajno snemanje lahko zato merilno napravo uporabljate le z zunanjim napajanjem.

Ultra širokopasovna antena UBB27 / Ultra širokopasovna antena

- Indikator izpraznjene baterije na zaslonu visokofrekvenčnega analizatorja je odločilen za pravilno delovanje celotnega sistema, ki ga sestavlja antena in merilna naprava.

Usmeritvena značilnost / sprejemne lastnosti UBB27

Smerni diagram navpično nameščene antene je podoben vodoravnemu krofu (seveda brez luknje na sredini!), kot je prikazano na naslednji risbi:



Zato ima optimalne izotropne sprejemne lastnosti

- v vodoravni ravnini okoli osi resonatorja
- za vertikalno polarizirane oddajnike

medtem ko je antena bistveno manj občutljiva za območje v navpični osi navzgor in je dodatno zaščitena navpično navzdol z "ozemljitveno ploskvijo", da se zmanjša moteči vpliv ohišja, povezave z merilno napravo in same merilne naprave. Če anteno držimo obrnjeno navzdol, je zmanjšan tudi moteči vpliv osebe, ki izvaja meritev.

Vodoravno polarizirani oddajniki v vodoravni ravnini so v tem položaju prikazani v

Odčitek UBB27 je do 10 dB prenizek. Če želite na primer "natančneje" izmeriti horizontalno polariziran televizijski oddajnik, morate UBB27 postaviti vodoravno (da se "plošča" - v prenesenem pomenu - kot kolo "kotalila" proti viru polja).

Usmerjevalne in sprejemne lastnosti so zelo podobne znanim bikoničnim antenam, pri čemer položaj navpično nameščenega UBB ustreza usmeritvi bikonične antene z "kletkami" na vrhu in na dnu. Vendar ima UBB tudi navzdol nameščeno zaščito, da je meritev neodvisna od tal in zato lažje izvedljiva.

Upoštevajte razmere na daljnem polju!

Upoštevajte, da je ta antena zasnovana za meritve v pogojih daljnega polja (npr. kot antene LogPer) in lahko prikaže količinsko pravilne izmerjene vrednosti le v pogojih daljnega polja.

Tehnična literatura vsebuje tudi različne podatke o tem, kje se začnejo pogoji oddaljenega polja, in sicer od 1,5 do 10-kratnika valovne dolžine. Kot lažje pravilo si lahko zapomnite naslednje spodnje meje: (ki ustrezajo približno 2,5-kratniku valovne dolžine)

- Pri frekvenci 27 MHz z razdalje približno 27 metrov
- Pri frekvenci 270 MHz z razdalje približno 2,7 metra
- Pri frekvenci 2700 MHz z razdalje približno 27 centimetrov

Ozadje: V bližnjem polju je treba električno in magnetno poljsko jakost RF polja določiti ločeno (tj.

ni mogoče pretvoriti med seboj), medtem ko jih je v daljnem polju mogoče pretvoriti med seboj in se v Nemčiji običajno izražajo kot gostota pretoka moči v W/m^2 (ali $\mu W/m^2$ ali mW/m^2).

Izvajanje meritev z napravo UBB27

V veliki večini primerov smerni diagram predlaga uporabo v navpični postavitvi (kot televizijski stolp).

Merilno napravo z anteno je treba držati razmeroma visoko in na iztegnjeni roki, da se zmanjša vpliv osebe, ki izvaja meritev. Če merilno napravo z anteno držite neposredno pred telesom, oseba, ki izvaja meritev, delno sevanje, ki prihaja od zadaj.

Sama meritev je podobna logaritemsko-periodični anteni, le da je ločena meritev v vseh smereh izpuščena, saj antena že sama po sebi meri v vseh smereh. Podrobnosti o postopku najdete v navodilih za merilno napravo.

UBB27 pogosto določa višje vrednosti prikaza kot antene LogPer. Za to obstajata dva razloga:

- Majhne dimenzije omogočajo, da so tako imenovane "vroče točke", tj. točke velikih presežkov sevanja zaradi večkratnih odbojev itd., bolj očitne.
- Viri v razširjenem frekvenčnem območju pod območjem, določenim za antene LogPer, lahko dodatno povečajo skupno obremenitev.

- Umerjena je tako, da prikazane izmerjene vrednosti niso nižje od meritev antene LogPer, tudi če je obravnavani frekvenčni pas v frekvenčnem območju, kjer ima antena LogPer plus toleranco.

Seveda so rezultati, določeni z UBB27, prav tako resnične izmerjene vrednosti kot rezultati, določeni z antenami LogPer. Slednje imajo nekoliko manjša odstopanja (zaradi manjše valovitosti krivulje antene), vendar pokrivajo manjše frekvenčno območje in zaradi svoje geometrije povprečijo izmerjene vrednosti na nekoliko večjem območju. Oba rezultata meritev se lahko uporabita kot osnova za oceno stanja obremenitve. Pri pripravi strokovnih poročil je priporočljivo navesti osnovno merilno tehnologijo.

"ton klepeta" za označevanje neimpulznih oddajnikov

- Če je UBB27 nastavljen na "polno", boste skoraj vedno slišali ton klepetanja, ki označuje neimpulzirane oddajnike, saj so ti oddajniki skoraj povsod prisotni v izjemno širokem frekvenčnem odzivu UBB27. Glasnost tona govorjenja je sorazmerna z deležem celotnega signala. "Označevanje" ima frekvenco 16 Hz (tj. zelo nizko) in ga lahko prenesete v obliki datoteke MP3 z naše domače strani.

UBB27 je idealen za uporabo s frekvenčnim filtrom FF6E

- Napaja se prek daljinskega napajanja filtra. "Allpass"

filtra pokriva celotno frekvenčno območje in nima prehodnega dušenja, najpomembnejše radijske storitve pa je mogoče natančno analizirati kot visoko selektivne pasovne prepuste.

UBB27 se lahko s frekvenčnima filtroma VF2 in VF4 uporablja le v omejenem obsegu.

- Frekvenčna filtra VF2 in VF4 imata v položaju bypass visokoprepustno karakteristiko, ki začne "vleči" v območju nekaj 100 MHz. Če želite z anteno UBB izmeriti nižje frekvence (od 27 MHz do nekaj 100 MHz), morate to storiti brez VF2 ali VF4.

UBB27 se lahko uporablja le v omejenem obsegu z ojačevalnikom HV10 RF in ne z ojačevalnikom HV30.

- Samo HF59B lahko poleg UBB27 napaja tudi HV10. Dušilnik DG20_G3 se lahko z UBB27 uporablja brez omejitev.

Natančnost

Sam UBB27 ima natančnost +/- 3dB od približno 85 MHz do 3,3 GHz. Antena še vedno sprejema nad 3,3 GHz, vendar z vse večjim slabljenjem.

Natančnost naših visokofrekvenčnih analizatorjev je določena za celoten sistem, ki ga sestavljata osnovna enota in antena, ter velja za meritve v prostem polju pod določenimi pogoji. Za čim natančnejšo "vsakdanjo meritev" je treba merilno napravo postaviti na neprevodno površino. To pomeni za natančnost celotnega sistema:

- Za HFE35C ostaja skupna natančnost sistema, ki ga sestavljata osnovna enota in UBB27, enaka.
- Pri HF59B se toleranca celotnega sistema ob uporabi UBB27 nekoliko poveča na +/- 4,5 dB.

Pod približno 85 MHz ima merilna negotovost kalibracijske naprave nesorazmerno močan vpliv na kvalifikacijo, zato je tu kalibracija podvržena večji negotovosti. Glede na simulacijo, ki je pokazala odlično prekrivanje z dejanskimi izmerjenimi vrednostmi v zgornjem frekvenčnem območju, lahko pričakujemo zelo dobro linearnost do 27 MHz, vendar je ni mogoče zagotoviti z enako toleranco. Frekvence pod 27 MHz so potlačene z notranjim visokoprepustnim filtrom s strmimi robovi, da bi se izognili nepravilnim meritvam.

Garancijski in servisni naslov

Za to anteno velja dveletno jamstvo za funkcionalne in proizvodne napake ob pravilni uporabi.

Kontaktni in storitveni naslov:

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
90579 Langenzenn, Nemčija

Telefon 09101 9093-0, faks -23

www.gigahertz-solutions.de
info@gigahertz-solutions.de

HF W 35C

Visokofrekvenčni analizator za frekvence od 2,4 do 6 GHz



Navodila za uporabo

Revizija navodil 4.7

Ta navodila se nenehno posodablajo, izboljšujejo in dopolnjujejo. Najnovejšo različico lahko vedno prenesete s spletne strani www.gigahertz-solutions.de.

Pred prvo uporabo naprave natančno preberite ta navodila za uporabo.

Vsebuje pomembne informacije o uporabi, varnosti in vzdrževanju naprave.

Vsebuje tudi pomembne informacije o ozadju, ki vam omogočajo smiselne meritve.

Strokovna tehnologija

Naprave za merjenje poljske jakosti podjetja GIGAHERTZ SOLUTIONS® **postavljajo nove standarde** na področju merilne tehnologije za visokofrekvenčna izmenična polja: Merilna tehnologija profesionalnih standardov je bila razvita s svetovno edinstvenim razmerjem med ceno in zmogljivostjo. To je bilo mogoče zaradi dosledne uporabe inovativnih elementov vezja, od katerih so nekateri patentirani, in najsodobnejših proizvodnih postopkov.

Ta naprava omogoča kvalificirano merjenje visokofrekvenčnega sevanja od 2,4 do 6 GHz, tj. zlasti frekvenc Bluetooth/WLAN, WiMAX ter nekaterih usmerjenih radijskih in zračnih radarskih frekvenc. **Nižje frekvence (npr. mobilni radio, DECT itd.) so med akustično analizo potlačene in zato niso slišne**, da se prepreči ponarejanje rezultatov meritev (notranji visokoprepustni filter).

Zahvaljujemo se vam za zaupanje, ki ste nam ga izkazali z nakupom te naprave, in smo prepričani, da vam bo zagotovila koristne informacije.

Poleg teh navodil skupaj s partnerskimi podjetji organiziramo **seminarje za uporabnike** o optimalni uporabi naše merilne tehnologije in učinkovitih zaščitnih rešitvah.

Če imate kakršne koli težave, se obrnite na nas! Pomagali vam bomo hitro, strokovno in brez zapletov.

© založnik: GIGAHERTZ SOLUTIONS GmbH, Am Galgenberg 12, D-90579 Langenzenn. Vse pravice pridržane. Nobenega dela te brošure ni dovoljeno razmnoževati ali na kakršen koli način razširjati brez pisnega dovoljenja izdajatelja.

Vsebina

Funkcija in elementi delovanja	2
Priprava merilne naprave	3
Lastnosti visokofrekvenčnih Sevanje ...	4
...in posledice za Izvajanje meritev	4
Navodila po korakih za izvajanje meritev	5
Mejne, priporočene in previdnostne vrednosti	8
Analiza zvočnih frekvenc	9
Stalno zelo nizke vrednosti zaslona?	10
Nadaljnje analize	11
Napajanje	11
Strokovno ščitenje je zanesljiv sanacijski ukrep	11
Jamstvo	13
Kontaktne in storitveni naslov	13
Merilna območja / pretvorbene tabele	14

Varnostna navodila:

Pred prvo uporabo naprave natančno preberite ta navodila za uporabo. Vsebujejo pomembne informacije o varnosti, uporabi in vzdrževanju aparata.

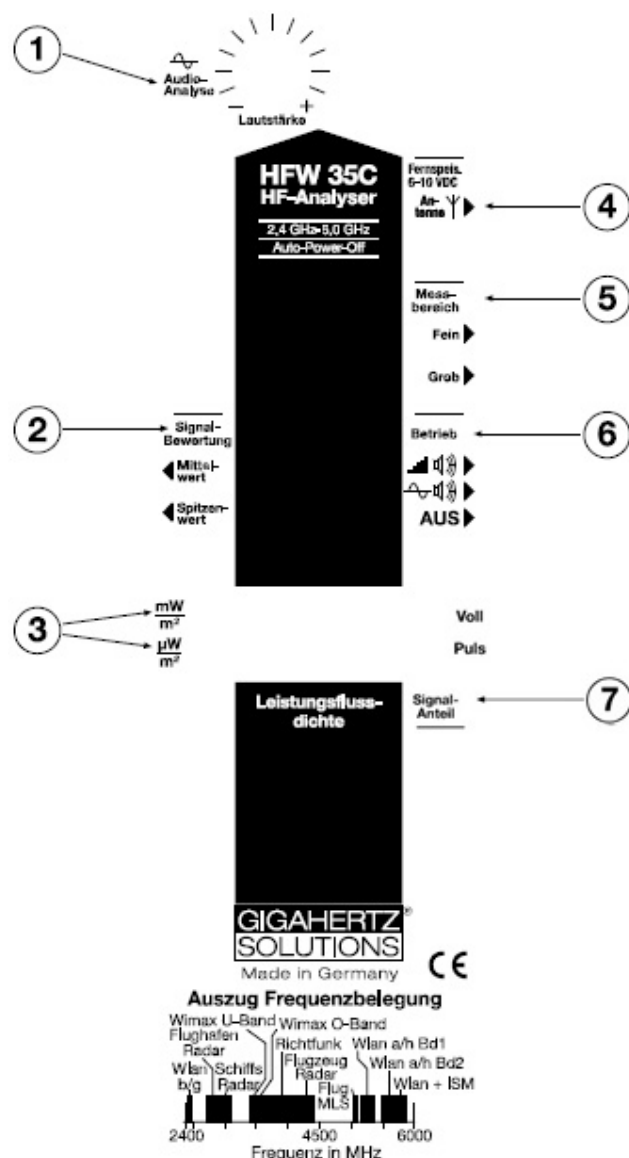
Merilna naprava ne sme priti v stik z vodo in je ne uporabljajte v dežju. Zunanost čistite le z rahlo vlažno krpo. Ne uporabljajte čistilnih sredstev ali razpršil.

Pred čiščenjem ali odpiranjem ohišja izklopite napravo in odstranite vse kable, ki so povezani z napravo. V ohišju ni delov, ki bi jih bilo mogoče popravljati.

Zaradi visoke ločljivosti merilne naprave je elektronika občutljiva na toploto, udarce in dotik. Zato naprave ne puščajte na žgočem soncu, na radiatorju ali podobnem, ne spuščajte je in z njo ne manipulirajte, ko je odprta.

Napravo uporabljajte samo za predvideni namen. Uporabljajte samo priloženi ali priporočeni pribor.

Funkcionalni in elementi delovanja



VF del naprave je pred motnjami zaščen z notranjim ohišjem iz pločevine na antenskem vhodu (faktor zaščite približno 35-40 dB).

- 1) **Nadzor glasnosti** za zvočno analizo (aktiven, ko je stikalo "Delovanje" nastavljeno na "🔊" je vklopljen).
- 2) Izbirno stikalo za **vrednotenje signala**. **Privzeta nastavitve = "Vrhunska vrednost"**.
- 3) Enota zaslona je označena z majhno črto na zaslonu. (pri tej napravi vedno $\mu\text{W}/\text{m}^2$)
- 4) Priključna vtičnica za anteno.
- 5) Stikalo za izbiro **merilnega območja**: Fine ($199,9 \mu\text{W}/\text{m}^2$) Grobo ($1999 \mu\text{W}/\text{m}^2$)
- 6) Stikalo za vklop/izklop. V srednjem položaju stikala 🔄 (privzeto) je aktivirana analiza zvoka. V zgornjem položaju stikala 📶 se vklopi tudi zvočni signal, ki je sorazmeren z jakostjo polja¹. Naprava je opremljena s funkcijo samodejnega izklopa².
- 7) **Komponenta signala**³: V položaju stikala "Full" prikaže celotno gostoto pretoka moči vseh signalov v obravnavanem frekvenčnem območju; v položaju stikala "Pulse" se prikaže samo amplitudno modulirani (impulzni) del.

Pomembno: predojačevalnike uporabljajte samo v položaju stikala "Pulse".

¹"Učinek Geigerjevega števca". Pri uporabi je treba regulator glasnosti za zvočno analizo nastaviti povsem v levo.

Vsebina embalaže

Merilna naprava

Priključna antena

9-voltna alkalna manganova baterija (v napravi)

Podrobna navodila za uporabo (nemščina)

Privzeta nastavitve je označena z rumeno.

² Po približno 30 minutah se samodejno izklopi, da se prepreči nenamerno praznjenje. Če je stopnja napolnjenosti baterije prenizka, kar označuje napis "LOW BATT", se naprava izklopi že po nekaj minutah, da prepreči globoko praznjenje.

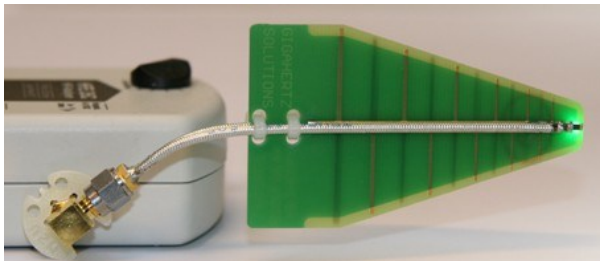
³ Standardno samo od novembra 2007

Priprava merilne naprave

Priključitev antene

Kotni priključek SMA antenskega napajalnika je privit na vtičnico na zgornji desni strani osnovne enote. Za privijanje zadostuje pripomoček za odvijanje - ne smete uporabljati ključa z odprtim koncem, saj lahko navoj preveč zategnete.

Viri sevanja v obravnavanem frekvenčnem območju so praviloma vertikalno polarizirani. Naslednja slika prikazuje primerno postavitev antene:



Pomembno: Ne upogibajte antenskih kablov in ju ne zvijajte!

Za vodoravno postavitev antene je treba obrniti celotno merilno napravo in ne le kablov. S svetlečo diodo na konici antene preverite, ali je priključni kabel pravilno priključen.

Med merjenjem se antenskih kablov ne smete dotikati.

Opomba o anteni

Povezava SMA med anteno in merilno napravo je najkakovostnejša industrijska RF povezava te velikosti. Tudi uporabljeni "poltrdi" antenski kabel ima v obravnavanem frekvenčnem območju odlične parametre. Zasnovan je za več sto ciklov upogibanja, ne da bi se pri tem poslabšala kakovost meritev. Posebna zasnova z drugim "navideznim" antenskim kablom je predmet ene od naših patentnih prijav in kompenzira prirojeno slabost "anten z enostavnim logom na tiskanem vezju". Te so zunaj glavne smeri sprejema občutljive tudi na frekvence pod določeno pasovno širino, zato je lahko meritev v glavni smeri popačena. Tu uporabljena antena te motnje zavira za približno 15 do 20 dB (poleg približno 40 dB notranjega visokoprepustnega filtra).

Preverjanje napetosti baterije

Če je indikator "LOW BATT" prikazan navpično na sredini zaslona, zanesljivo merjenje ni več zagotovljeno. V tem primeru zamenjajte baterijo.

Če se na zaslonu ne prikaže nič, preverite stik baterije ali zamenjajte baterijo. (Glejte poglavje "Menjava baterije")

Upoštevajte, da imajo baterije za ponovno polnjenje, če jih želite uporabiti, le del zmogljivosti priloženih alkalnih manganovih primarnih celic.

Namig

Vsak preklop (npr. sprememba merilnega območja) povzroči kratkotrajno prekoračitev, ki je lastna sistemu in je prikazana na zaslonu.

Merilna naprava je zdaj pripravljena za uporabo.

Naslednje poglavje na kratko povzema nekatera bistvena načela za smiselno merjenje HF. Če jih ne poznate, tega poglavja ne smete preskočiti, saj lahko sicer med merjenjem zlahka pride do resnih napak.

Lastnosti visokofrekvenčnega sevanja

...

Najprej: osnovne informacije o "elektrosmogu, ki ga povzroča visokofrekvenčno sevanje", najdete v obsežni strokovni literaturi o tej temi. V teh navodilih se osredotočamo na tiste lastnosti, ki so še posebej pomembne za meritve v zaprtih prostorih.

Če visokofrekvenčno sevanje obravnavanega frekvenčnega območja vpliva na katero koli snov, potem

1. ga delno prebije.
2. se delno odraža.
3. se delno absorbira.

Razmerja so odvisna zlasti od materiala, njegove trdnosti in frekvence visokofrekvenčnega sevanja. Les, mavčne plošče, strehe in okna so na primer pogosto zelo prepustna območja v hiši.

Na spletnem portalu www.ohne-elektrosmog-wohnen.de je na voljo zelo dobro raziskan in nazoren pregled dušilnega učinka različnih gradbenih materialov ter obsežni nasveti za zmanjšanje izpostavljenosti.

Najobsežnejša zbirka natančnih podatkov o zaščitnem učinku različnih gradbenih materialov je na voljo v stalno posodobljeni študiji "Reduction of high-frequency radiation - building materials and shielding materials", ki sta jo pripravila Dr. Moldan / Prof. Pauli (www.drmoldan.de).

Najmanjša razdalja

Le na določeni razdalji od vira sevanja ("daljno polje") je mogoče visoko frekvenco zanesljivo količinsko opredeliti v skupni enoti "gostota pretoka moči" (W/m^2).

pravilno izmeriti. S to napravo morate biti od vira sevanja oddaljeni vsaj en meter.

Ozadje: V bližnjem polju je treba električno in magnetno poljsko jakost radiofrekvenčnega polja določiti ločeno (tj. ju ni mogoče pretvoriti eno v drugo); medtem ko ju je v daljnem polju mogoče pretvoriti eno v drugo in se v Nemčiji običajno izražata kot gostota pretoka moči v W/m^2 (ali $\mu W/m^2$ ali mW/m^2).

Polarizacija

Ko se visokofrekvenčno sevanje prenaša, na svoji poti dobi "polarizacijo", kar pomeni, da električna komponenta valovanja poteka v vodoravni ali navpični ravnini. Na posebej zanimivem področju mobilnega radia običajno poteka navpično ali pod kotom ± 45 stopinj. Zaradi odboja in dejstva, da se lahko sami mobilni telefoni na nek način postavijo ali držijo, so možne tudi druge ravnine polarizacije. Zato je treba vedno izmeriti vsaj navpično in 45-stopinjsko ravnino. Priložena antena meri navpično polarizirano ravnino, kadar je vrh (zaslon) merilne naprave postavljen vodoravno in je antena zato navpična.

Prostorske in časovne fluktuacije Odrazi - nekateri od njih so frekvenčno selektivni - lahko privedejo do selektivnega ojačanja ali izničevanja visokofrekvenčnega valovanja, zlasti znotraj stavb. Poleg tega večina virov oddaja odvisno od odvisno od sprejemne situacije in zasedenosti omrežja čez dan ali v daljših časovnih obdobjih.

obdobja z različnimi prenosnimi zmogljivostmi.

Vse zgoraj navedene točke vplivajo na merilno tehnologijo, zlasti merilni postopek in potrebo po večkratnih meritvah.

... in posledice izvajanje meritev

Če želite "izmeriti" stavbo, stanovanje ali zemljišče s tehnologijo HF, je vedno priporočljivo **zabeležiti** posamezne rezultate, da boste lahko pozneje dobili sliko celotnega stanja.

Prav tako je pomembno, da **meritve večkrat ponovite**: najprej ob različnih urah dneva in na različne dni v tednu, da ne spregledate včasih precejšnjih nihanj. Drugič, meritve je treba občasno ponoviti tudi v daljših časovnih obdobjih, saj se lahko stanje pogosto spremeni tako rekoč "čez noč".

Pri merjenju v zaprtih prostorih je treba vedno upoštevati, da je poleg predpisane natančnosti uporabljene merilne tehnologije potrebna dodatna merilna negotovost zaradi "stoječih valov", odbojev in motenj, ki so posledica utesnjenih razmer. V skladu s "čisto teorijo" je kvantitativno natančna meritev RF načeloma ponovljiva le v tako imenovanih "pogojih prostega polja". Kljub temu se v resnici RF seveda merijo tudi v zaprtih prostorih, saj je to

lokacije, iz katerih se zahtevajo izmerjene vrednosti. Vendar je treba za zmanjšanje te merilne negotovosti natančno upoštevati navodila za izvajanje meritev.

Kot je bilo omenjeno že v uvodnih pripombah, lahko izmerjene vrednosti razmeroma močno nihajo že ob majhni spremembi merilnega položaja (običajno veliko močnejše kot v nizkofrekvenčnem območju). **Pri analizi spalnega prostora je za oceno izpostavljenosti smiselno uporabiti lokalni maksimum v zadevnem prostoru**, tudi če ta lokacija ne ustreza natančno točki, ki jo je treba analizirati, npr. glavnemu delu postelje.

Razlog za to je dejstvo, da lahko že najmanjše spremembe v okolju pogosto povzročijo precej velike spremembe lokalne gostote pretoka moči. Tudi oseba, ki izvaja meritve, vpliva na točno lokacijo maksimuma. Tako je lahko naključno izmerjena nizka vrednost na ustreznem mestu naslednji dan veliko višja. Največja vrednost v prostoru pa se običajno spremeni le, če se kaj spremeni pri virih sevanja, in je zato bolj reprezentativna za oceno izpostavljenosti.

Morebitne spremembe lokalnih maksimumov je treba upoštevati zlasti pri **načrtovanju omrežij WLAN**.

Naslednji opisi se nanašajo na **imisijske meritve** gradbene biologije, tj. za določitev povzetka uspešnosti, ki je pomembna za primerjalno analizo.

gostota pretoka.

Druga gradbeno-biološka uporaba te naprave je ugotavljanje virov tega onesnaževanja ali - kar je še pomembnejše - določanje ustreznih sanacijskih ali zaščitnih ukrepov, tj. končno **merjenje emisij**. Priložena antena LogPer je za ta namen predestinirana. Postopek za določitev ustreznih zaščitnih ukrepov je opisan v posebnem razdelku na koncu tega poglavja.

Navodila po korakih za izvajanje meritev na spletni strani

Predhodne pripombe o anteni

V osnovi obstajata dve različici anten log-per:

- optimizirana kot antena za iskanje smeri (ozek kot odprtine - optimalne lastnosti iskanja smeri / slabše merilne lastnosti) ali
- optimizirana kot merilna antena (širok kot odpiranja - optimalne merilne lastnosti / zmerne lastnosti iskanja smeri).

Dobavljena antena predstavlja uravnotežen kompromis med odličnimi merilnimi lastnostmi in zelo dobrimi lastnostmi za iskanje smeri. To pomeni, da je mogoče zanesljivo določiti smer vpadnega sevanja, kar je osnovni pogoj za ciljno usmerjeno prenovo.

Gostota pretoka moči na merilnem mestu je vedno na zaslonu v

smer, v katero je antena usmerjena.

(natančneje: glede na prostorski integral "antenski del").

Priložena logaritemsko-periodična antena je optimizirana za frekvenčno območje od približno 2,4 do 6 GHz (2400 do 6000 MHz), njena frekvenčna odvisnost pa je kompenzirana v osnovni enoti v celotni določeni pasovni širini. Frekvenčno območje vključuje naslednje radijske storitve (od oktobra '06):

2400 - 2484 MHz	WLAN b/g in modri zob
2450 MHz	Mikrovalovna pečica
2700 - 2900 MHz	Letališki radar
2920 - 3100 MHz	Ladijski radar
3410 - 3494 MHz	Podpas WiMAX
3510 - 3594 MHz	Zgornji pas WiMAX
3600 - 4200 MHz	različne usmerjene radijske postaje
4200 - 4400 MHz	Radar zrakoplova (višina)
5030 - 5091 MHz	Sistem mikrovalovnega pristajanja (MLS)
5150 - 5350 MHz	WLAN a/h Pas I
5470 - 5725 MHz	WLAN a/h Band II
5725 - 5875 MHz	WLAN

Vsi omenjeni viri sevanja² so digitalno impulzni in po mnenju kritičnih zdravnikov imajo poseben biološki pomen.

Da bi zagotovili optimalno merjenje teh kritičnih virov sevanja, je frekvenčno območje antene namerno omejeno navzdol (pri približno 2,4 MHz), kar pomeni, da so nižje frekvence potlačene. To dušenje nizkih frekvenc je okrepljeno s strmimi robovi, notranjimi

² Pri WiMAX-u so možne tudi neimpulzne različice

Viskoprepustni filter pri 2,4 GHz. Na ta način se v veliki meri izognemo izkrivljanju rezultatov meritev zaradi virov sevanja z nižjimi frekvencami, kot so radio, televizija in zlasti mobilni telefoni GSM/UMTS ter DECT.

Pri frekvencah nad 6 GHz se sprejemne lastnosti bazne enote in antene dolgoročno zmanjšajo. Da bi izkoristili to preostalo občutljivost, tu ni nameščen noben filter.

Gigahertz Solutions ponuja široko paleto merilnih naprav za frekvence pod 2,4 GHz.

Orientacijska meritev

Namen orientacijskega merjenja je pridobiti grob pregled nad situacijo. Dejanske številčne vrednosti so drugotnega pomena, zato je običajno najlažje nadaljevati zgolj na podlagi glasnosti zvočnega signala.

Postopek za usmerjanje meritev:

Merilna naprava in antena v skladu s poglavjem
Preverite "Priprava merilne naprave".

Nato nastavite merilno območje (stikalo "Merilno območje") na "1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ". Za orientacijske meritve so manjše prekoračitve v grobem območju nepomembne, saj je zvočni signal še vedno sorazmeren do več kot 6000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Na merilno območje "199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ " preklopite le, če se stalno prikazujejo zelo nizke vrednosti.

Prehod na : Pri preklopu na iz "1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ " do "199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ", postane zvočni signal bistveno glasnejši.

Nastavite stikalo "Signal weighting" na "Peak value".

Učinek sevanja je lahko v vsaki točki in iz vseh smeri različen. Čeprav se poljska jakost pri visoki frekvenci v prostoru spreminja veliko hitreje kot pri nizki frekvenci, je merjenje v vseh smereh v vsaki točki komaj mogoče in tudi ni potrebno.

Ker vam za orientacijsko merjenje ni treba gledati na zaslon, temveč le poslušati **zvočni signal**, se lahko brez težav sprehajate po pregledovanih prostorih ali zunanjem prostoru in z nenehnim obračanjem antene ali merilne naprave s priloženo anteno v vse smeri pridobite hiter pregled. Zlasti v zaprtih prostorih lahko z vrtenjem navzgor ali navzdol prav tako dosežete presenetljive rezultate.

Kot je bilo že omenjeno zgoraj: pri orientacijski meritvi ne gre za natančno izjavo, temveč le za določitev območij, na katerih so lokalni maksimumi.

Kvantitativno (številčno) merjenje

Ko se s postopkom, opisanim v prejšnjem razdelku, določijo merilne točke , ki jih je treba podrobneje analizirati,

se lahko začne kvantitativno natančno merjenje.

Nastavitev naprave:
"Merilno območje"

Stikalo nastavite, kot je opisano v razdelku "Orientacijska meritev": Najprej nastavite merilno območje (stikalo "Merilno območje") na Nastavite na "grob". Na "fino" merilno območje preklopite le, če se stalno prikazujejo zelo majhne vrednosti. Osnovno načelo za izbiro merilnega območja:

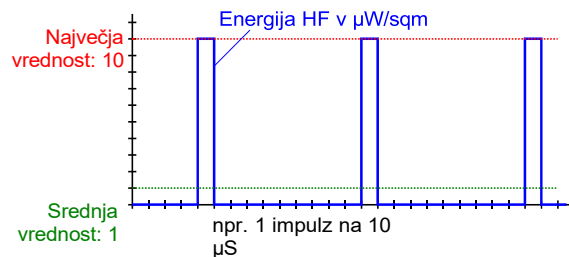
bolj grobo, čim bolj fino.

Če je merilna naprava preobremenjena tudi v grobem merilnem območju (prikaz "1" na levi strani zaslona), lahko z uporabo **atenuatorja** DG20_G6, ki je na voljo kot dodatna oprema, zmanjšate občutljivost merilne naprave za faktor 100. V tem primeru je treba gostoto pretoka moči, prikazano na zaslonu, pomnožiti s faktorjem 100. Za večjo občutljivost je na voljo predojačevalnik s faktorjem 20 (HV20_2400G10)

Nastavitev naprave:
"Vrednotenje signala"

Vrhunska vrednost / povprečna vrednost

Naslednji simbolični primer jasno prikazuje različno vrednotenje istega signala v prikazu povprečne in najvišje vrednosti:



V položaju stikala "**Vrhunska vrednost**" naprava prikaže celotno **gostoto pretoka moči** impulza (tj. $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ v tem primeru). V položaju stikala "**Srednja vrednost**" se gostota pretoka moči impulza povpreči za celotno trajanje periode. Na zaslonu je torej prikazan $1 \mu\text{W}/\text{m}^2 (= ((1 \times 10) + (9 \times 0)) / 10)$.

Izmerjena vrednost analizatorjev Giga- hertz Solutions HF, določena v položaju stikala "peak value", je v gradbeni biologiji pogosto nazorno opisana kot "srednja vrednost maksimalne vrednosti" in tako natančno ustreza zahtevani predstavitvi izmerjene vrednosti. "Uradne" mejne vrednosti temeljijo na pristopu povprečne vrednosti. Možnost primerjave je zato koristna za ocenjevanje "uradnih" rezultatov meritev.

Opomba za uporabnike profesionalnih spektralnih analizatorjev:

- RF analizatorji podjetja Gigahertz Solutions v položaju stikala "Peak value" na zaslonu prikazujejo vrednost za pulzno sevanje, ki je enakovredna vrednosti v $\mu\text{W}/\text{m}^2$, dobljeni z detektorjem "Max Peak" sodobnega analizatorja spektra (pri starejših analizatorjih spektra se je najbližja primerljiva funkcija običajno imenovala "Positive Peak" ali podobno).
- Položaj stikala "Average" ustreza detektorju "RMS" sodobnega spektralnega analizatorja.

Kvantitativno merjenje: Določitev skupne obremenitve

Napravo je treba držati **na ohlapno iztegnjeni roki**, z roko za ohišjem.

Na območju **lokalnega maksimuma**

Položaj merilne naprave se spremeni, da se določi gostota pretoka moči (tj. numerična vrednost, ki nas zanima). In sicer

- z **vrtenjem** "v vse smeri", da se določi glavna smer sevanja. V stanovanjskih blokih po potrebi tudi navzgor in navzdol. Iz ramenskega sklepa se lahko vrtite v desno in levo, vendar se morate pri sevanju od zadaj vrniti nazaj za merilno napravo.
- z **vrtenjem** do 90° v levo ali desno okoli vzdolžne osi merilne naprave, da se upošteva ravnina polarizacije sevanja
- s spremembo **merilnega položaja** (tj. "merilne točke"), da bi se izognili merjenju točno na točki, kjer se pojavljajo lokalne razveljavitve.

Nekateri dobavitelji merilnih naprav razširjajo mnenje, da je treba gostoto pretoka moči določiti z merjenjem v treh oseh in izračunom rezultante. To je nesmisel, če uporabljamo logperiodične antene. Še bolj pa pri paličnih ali teleskopskih antenah.

V gradbeni biologiji na splošno, da je treba za primerjavo referenčnih vrednosti uporabiti najvišjo vrednost iz smeri najmočnejšega vpadnega polja kot ocenjevalni standard.

Kvantitativno merjenje:

Radar za posebne primere

Za navigacijo letal in ladij se iz počasi vrteče oddajne antene oddaja ozko usmerjen "radarski žarek". Zato ga je mogoče meriti le za delčke sekunde vsakih nekaj sekund - če je moč signala zadostna -, kar vodi v posebno merilno situacijo.

Če želite biti na varni strani, ko je radarski signal prepoznan akustično (kratek "pisk", ki se v skrajnih primerih oglasi le vsak približno.

12 sekund, morda pogosteje zaradi odsefov), se priporoča naslednji postopek:

Nastavite stikalo "Signal weighting" na "Peak value". S tem poiščite merilno mesto, na katerem je raven ozadja iz drugih virov, ki niso radarski signal, čim nižja.

Nato preberite najvišjo številko na zaslonu v več "voznjah radarskega signala". Zaradi počasnega osveževanja zaslona, ki je zaželeno pri vseh drugih meritvah, bo vrednost prikazana le zelo kratek čas in bo tudi močno nihala. Ustrezna je najvišja izmerjena vrednost. Ta vrednost bo na splošno na spodnjem robu določenega odstopanja, v skrajnih primerih pa je lahko na spodnjem robu določenega odstopanja.

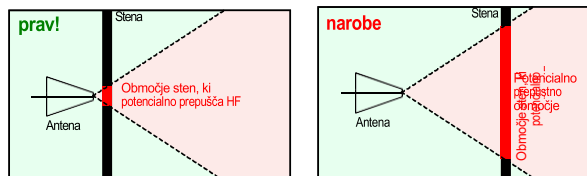
nekatero vrsto radarjev so lahko prikazane prenizko tudi do 10-krat. Da bi bili pri primerjanju vodilnih vrednosti na varni strani, lahko izmerjeno vrednost pomnožimo s faktorjem 10.

Upoštevajte, da obstajajo tudi radarski sistemi, ki delujejo pri še višjih frekvencah, kot jih je mogoče izmeriti s to napravo.

Kvantitativno merjenje:

Opredelevanje točk pojavljanja HF

Prvi očitni korak je odstranitev virov v istem prostoru (brezžični dostop do interneta itd.). Preostalo radijsko sevanje mora torej od zunaj. Pri določanju zaščitnih ukrepov je pomembno določiti območja sten (z vrati, okni, okenski okvirji), stropa in tal, skozi katera prodira RF sevanje. V ta namen meritev ne smemo izvajati stoje na sredini prostora, temveč jih moramo opraviti blizu celotne površine stene/stropa/tla in jih usmeriti navzven⁽³⁾, da bi natančno omejili območja, skozi katera prodira sevanje. Razlog za to je, da je poleg vse bolj omejenih značilnosti iskanja smeri anten z log-per pri visokih frekvencah zaradi težko predvidljivih vrhov in izbrisoov natančno iskanje smeri iz središča prostora v zaprtih prostorih težko ali celo nemogoče. Smernice za postopek so prikazane na naslednji skici.



Slika: Slika 1: Nazorna skica negotovosti lokalizacije za merilne antene

Sam zaščitni ukrep mora določiti in nadzorovati strokovnjak, v vsakem primeru pa mora zajemati veliko območje zunaj območja incidenta.

Mejne, priporočene in preventivne vrednosti

Previdnostna priporočila

za spalne prostore s pulzirajočim sevanjem:

Pod 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

(v skladu s priporočenimi vrednostmi za standard tehnologije merjenja gradbene biologije SBM 2003:

"Ni anomalije")

za notranjost

pod 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

(po podatkih salzburske deželne zdravstvene uprave)

"Uradne" mejne vrednosti v Nemčiji močno presegajo priporočila kritičnih okoljskih zdravnikov, gradbenih biologov, številnih znanstvenih inštitutov in tudi drugih držav. Čeprav so zato močno kritizirane, veljajo za osnovo za postopke odobritve itd. Mejna vrednost je odvisna od frekvence in znaša 10 vatov na kvadratni meter v tukaj obravnavanem frekvenčnem območju.

metra (= 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$) in temelji na - z vidika gradbene biologije banalnem - upoštevanju povprečne vrednosti izpostavljenosti. Ista kritika velja tudi za uradne mejne vrednosti drugih držav in Mednarodne komisije za varstvo pred neionizirajočimi sevanji (ICNIRP), saj so pri tem zanemarjeni tako imenovani netermični učinki. To je pojasnjeno v komentarju švicarskega Zveznega urada za okolje, gozdove in pokrajino z dne 23. decembra 1999 tako rekoč "z uradne strani". Te vrednosti so daleč nad merilnim območjem te naprave, saj je ta optimizirana za čim natančnejši prikaz izmerjenih vrednosti, zlasti na področju priporočil za gradbeno biologijo.

"Standard tehnologije za merjenje gradbene biologije", skrajšano SBM 2003, razlikuje med naslednjimi ravni:

Smernice vrednosti za gradbeno biologijo v skladu s SMB-2003

© Gradbena biologija Maes / IBN

podatki	noben	šibka	močna	skrajno
v $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Anomalija	anomalija	anomalij	Anomalija
impulzno	< 0,1	0,1 - 5	a 5 - 100	> 100
neimpulzno	< 1	1 - 50	50 - 1000	> 1000

Pulzacije v območju "alfa valov" v možganih (približno 10 Hz), kot se uporabljajo pri WLAN, veljajo za biološko posebno učinkovite. **Učinki na zdravje so bili opaženi že pod 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$!**

"Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V." (BUND) predlaga preventivno vrednost 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ na zunanji površini, ki je ob upoštevanju običajnih zaščitnih učinkov gradbenih materialov (razen gradbenih materialov iz suhomontažnih plošč) za notranje površine

³ Upoštevajte: V tem položaju jele sorodnik. Možna je primerjava izmerjenih vrednosti!

To pomeni, da je treba pri tem upoštevati bistveno nižje vrednosti.

Februarja 2002 je salzburški deželni direktorat za zdravje na podlagi "empiričnih ugotovitev zadnjih let" predlagal zmanjšanje "salzburške previdnostne vrednosti" 1 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, in sicer na vrednost 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ za notranje prostore in največ 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ za zunanje prostore.

Inštitut ECOLOG iz Hannovra je za zunanje površine podal le eno priporočilo, in sicer 10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Ta vrednost je bistveno višja od priporočil gradbene biologije in predstavlja kompromisno obliko inštituta z namenom, da bi bila sprejeta tudi v industriji in bi se lahko odrazila pri opredelitvi javnih mejnih vrednosti. Avtorji opozarjajo na naslednje omejitve,

- da ta vrednost temelji na največjih možnih emisijah oddajnikov, ki jih povzročajo. Dejansko izmerjene vrednosti je zato treba oceniti veliko bolj kritično, saj dejanska uporaba oddajnikov običajno ni znana,
- da posamezni oddajnik ne sme oddajati več kot tretjino te vrednosti,
- da pri določanju mejnih vrednosti ni bilo mogoče upoštevati niti bogatih izkušenj in ugotovitev posameznih okoljskih zdravnikov in gradbenih biologov o negativnih učinkih bistveno nižjih ravni izpostavljenosti, ker ti rezultati niso dovolj dokumentirani. Avtorji zaključujejo: "Nujno je potreben znanstveni pregled teh dokazov."

- da vseh učinkov, navedenih v pregledu literature [...], ni mogoče upoštevati na celični ravni, saj njihovega škodljivega potenciala še ni mogoče zanesljivo oceniti.

Vse to potrjuje, da so previdnostne vrednosti precej pod zakonsko določenimi mejnimi vrednostmi.

Audio- Frekvenčna analiza

V obravnavanem frekvenčnem pasu od 2,4 do 6 GHz se za različne storitve uporablja veliko različnih frekvenc. Zvočna analiza amplitudno modulirane komponente signala se uporablja za **identifikacijo virov** radijskega sevanja.

Postopek:

Na vrtljivem gumbu za zvočno analizo na zgornjem desnem robu naprave najprej obrnite glasnost povsem v levo ("-"), saj lahko med preklapljanjem med zelo visoko stopnjo poljske jakosti nenadoma postane zelo glasna. Vrtljivi gumb ni prilepljen navzdol, da se prepreči prevelik zasuk potenciometra. Če ga pomotoma zavrtite čez zaustavitev, lahko zamik kompenzirajte tako, da ga zavrtite čez zaustavitev v drugo smer.

Nastavite stikalo "Operation" na  .

Zvoke je zelo težko opisati pisno. Najlažje je, če se približamo znanim virom in prisluhnemo zvoku. Za primerjavo opravite meritev pri visoki in nizki obremenitvi.

da se seznanite z različnimi zvoki.

Med merjenjem lahko z vrtljivim gumbom "Glasnost" prilagodite glasnost, tako da lahko zlahka prepoznate značilen zvočni signal. Po zvočni analizi je treba glasnost ponovno povsem zmanjšati, saj se pri tem porabi razmeroma veliko energije.

Dr. Martin H. Virnich, Ingenieurbüro für Baubiologie und Umweltmesstechnik iz Mönchengladbacha, pripravlja zgoščenko s številnimi zvočnimi primeri različnih moduliranih signalov (vključno s signali novih tehnologij WiMAX in WLAN), ki bo na voljo v programu Gigahertz Solutions, takoj ko bo na voljo. Predvidoma konec leta 2007.

"Označevanje" neimpulznih signalov

Neimpulznih signalov (natančneje: signalov brez amplitudne modulacije) med analizo zvoka zaradi narave sistema ni mogoče slišati, zato jih zlahka spregledamo. Zato so vse komponente signala, ki niso impulzne, "označene" z enakomernim tonom klika, katerega glasnost je sorazmerna z deležem celotnega signala. "Oznaka" ima osnovno frekvenco

16 Hz in je na voljo kot zvočni vzorec (datoteka MP3) na naši domači strani.

Če se s to napravo uporabljajo predojačevalniki, je treba stikalo "Signal component" nastaviti na "Pulse", saj ta "oznaka" tudi izjemno močno ojačan šum "interpretira" kot nepulziran signal in ga je zato mogoče slišati ves čas. Vsi ustrezni viri polja v tem območju so tako ali tako impulzni.

Stalno zelo majhne vrednosti zaslona?

Na srečo obremenitve v frekvenčnem območju HFW35C (še) niso zelo razširjene. Zaradi tega smo bili pogosto vprašani, ali je naprava lahko v redu, saj zelo redko prikaže karkoli. V nadaljevanju najdete odgovore na tipična vprašanja:

"HFW35C prikazuje zelo nizke izmerjene vrednosti"

Odgovor:
Radarske in usmerjene radijske frekvence v frekvenčnem pasu HFW35C se seveda pojavljajo le lokalno. Komponente za zgornji frekvenčni pas WLAN (med 5 in 6 GHz) je trenutno še vedno težko dobiti, zato je tudi tu mogoče pričakovati le lokalne obremenitve. Za omrežje WiMAX (med 3 in 5 GHz) trenutno delujejo le testne lokacije, vendar naj bi bila širitev po vsej državi končana v dveh letih. V zvezi s tem se HFW35C trenutno večinoma uporablja le za izključitev večje izpostavljenosti tem virom na zadevni lokaciji. To pa je že samo po sebi pomembna trditev - prizadeti osebi seveda ni v veliko pomoč, če ji večina sreče, predvsem pa njena lastna, ni naklonjena.
"" je...

Večina danes najpogosteje so .
Bluetooth aplikacije, ki se merijo pod

konec pokritega frekvenčnega območja ... vendar se pojavljajo tudi vprašanja o tem:

"Tudi ko prenašam podatke s prenosnim računalnikom, je zaslon nizek."

Odgovor:
Zaradi vgrajenega nadzora moči prenosa prenosnik oddaja le toliko, kolikor je potrebno za komunikacijo z oddaljeno postajo. V neposredni bližini prenosnega računalnika, ki brezžično prenaša podatke, pa boste dobili vsaj prikaz v natančnejšem merilnem območju.

"Prav tako ne merim ničesar neposredno na svojem prenosnem računalniku s podporo WLAN/Bluetooth ..."

"... čeprav se na zaslonu prikaže sporočilo: "Iščejo se brezžične povezave"."

Odgovor:
Ko prenosnik "išče omrežja", predvsem sprejema, zato seveda ni mogoče izmeriti ničesar.

"... čeprav moj prenosni računalnik prikazuje več omrežij z dobrim sprejemom"

Odgovor:
Prenosni računalnik lahko brez težav sprejema, tudi če je jakost signala 1000-krat ali več manjša od najnižjega zaslona merilne naprave ali od preventivnih vrednosti gradbene biologije.

"HFW35C nikoli ne pokaže manj kot 0,3 do 0,5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ v območju natančnega merjenja (tudi brez antene)."

To je hrup, ki je lasten napravi. Na ta način bi bilo zaslon enostavno zvočno izolirati.

To pomeni, da se takoj, ko se prikaže le majhna vrednost, raven šuma zniža na nič, da bi se zagotovila večja natančnost (absurdno je, da to vezje predlaga celo sam proizvajalec zaslona!) Vendar se nam to ne zdi smiselno, zato puščamo vgrajeni šum takšen, kakršen je. Če pa je vrednost brez antene višja od $0,9 \mu\text{W}/\text{m}^2$ na finem merilnem območju (ali 9 na grobem območju), to ni več v skladu s specifikacijo in nam morate napravo poslati v pregled.

Možnost preprostega preizkusa:

Merite nekaj metrov od vklopljene dostopne točke (npr. "usmerjevalnik DSL WLAN"). Njen "srčni utrip", dobro znani "tack-tack-tack..." se bo jasno slišalo, utripajoče sevanje pa bo mogoče izmeriti. Če to deluje, je napaka (skoraj) izključena tudi v najvišjem frekvenčnem območju. V vseh letih, odkar proizvajamo visokofrekvenčne naprave, še nismo naleteli na takšno "frekvenčno selektivno napako".

Rešitev: predojačevalniki!

Zaradi posebne biološke učinkovitosti pulziranja WLAN, ki je že omenjena v poglavju "Mejne, priporočene in previdnostne vrednosti", je lahko uporabna še bolj občutljiva meritev. V ta namen je na voljo predojačevalnik na faktor 100.

(HV20_2400G10). Pomembno: Z njimi **vedno merite v pulznem načinu!**

Nadaljnje analize

Za razširitev merilnega območja ...

... za to napravo pripravljamo zgornji in spodnji atenuator, dva predojačevalnika s faktorjem 100 in 1000 pa sta že na voljo (glej zgoraj).

Merilne naprave za nižje (visoke) frekvence

Za merjenje frekvenc od 27 MHz do 2,5 GHz je pri podjetju Gigahertz Solutions na voljo več različno opremljenih naprav.

Merilne naprave za nizke frekvence

Izdelujemo tudi široko paleto poceni merilne tehnologije po profesionalnih standardih na področju nizkih frekvenc (železniški in omrežni tok, vključno z umetnimi harmonskimi).

Če vas zanima, se obrnite na nas. Kontaktne podatke najdete na koncu teh navodil.

Napajanje

Menjava baterije

Predal za baterije se nahaja na spodnji strani aparata. Če ga želite odpreti, močno pritisnite na območje vrezane puščice in povlecite pokrov proti spodnji sprednji strani aparata. Zaradi vstavljene pene baterija pritiska na pokrov, tako da ne drsi. Zato jo je treba potisniti nazaj proti določenemu upor.

Samodejni izklop

Ta funkcija se uporablja za življenjske dobe baterije.

1. Če merilno napravo pozabite izklopiti ali če jo med prevozom pomotoma vklopite, se po približno 40 minutah neprekinjenega delovanja samodejno izklopi.
2. Če se med številkami na sredini zaslona pojavi navpični napis "LOW BATT", se merilna naprava po približno 3 minutah izklopi, da se preprečijo meritve v nezanesljivih razmerah in da vas opomni, da čim prej zamenjate baterijo.

Strokovna zaščita je zanesljivo sredstvo

Strokovno izvedena zaščita je fizično dokazljivo učinkovita. Na voljo je veliko različnih možnosti. Vedno se priporoča prilagojena rešitev za zaščito.

Podjetje Biologa, eden od pionirjev na področju zaščite, že od začetkov gradbene biologije ponuja široko paleto visokokakovostnih zaščitnih materialov (barve, tapete, volne, tkanine, pletenine, folije itd.). Pri nas lahko dobite strokovne nasvete in podrobne informacije.

Dušenje različnih zaščitnih materialov je običajno navedeno v "dB", npr. "20 dB".

Pretvorba oslabitve zaščite v zmanjšanje gostote pretoka moči:

"10 dB" ustreza "izmerjeni vrednosti, deljeni z 10" "15 dB" ustreza "izmerjeni vrednosti, deljeni s ~30" "20 dB" ustreza "izmerjeni vrednosti, deljeni s 100" "25 dB" ustreza "izmerjeni vrednosti, deljeni s ~300" "30 dB" ustreza "izmerjeni vrednosti,

Upoštevajte navodila proizvajalca glede vrednosti dušenja, ki jih je mogoče doseči v praksi in ki so pri delni zaščiti običajno precej nižje od vrednosti, ki jih je mogoče doseči pri popolni zaščiti. Delno zaščito je zato treba vedno uporabiti na čim večjem območju.

Skupaj s podjetjem Biologa, s katerim sodelujemo na področju zaščitnih rešitev, ponujamo **usposabljanje o izdelkih in seminarje** temo "Visoke in nizke frekvence - merilna tehnologija in zaščitne rešitve".

Za informacije o datumih in prizoriščih uporabite kontaktne možnosti na koncu tega vodnika.

Celovita študija o zaščitnem učinku različnih različnih materialov lahko naročite na spletni strani Dr. Dietricha Moldana. (www.drmoldan.de)

Zelo informativno stran o visoko- in nizkofrekvenčnem elektrosmogu ter o tem, kako se mu izogniti, najdete na spletni strani www.ohne-elektrosmog-wohnen.de.

Jamstvo

Za merilno napravo, anteno in dodatno opremo dajemo dveletno garancijo za funkcionalne in proizvodne napake. Po tem času velja velikodušna ureditev dobre volje.

Merilna naprava ni odporna na padce: zaradi težke baterije in velikega števila žičnih komponent poškodb v tem primeru ni mogoče izključiti.

Garancija zato ne krije poškodb zaradi padca.

Kontaktni in storitveni naslov

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
90579 Langenzenn Nemčija

Telefon 09101 9093-0
Faks 09101 9093-23

www.gigahertz-solutions.de
info@gigahertz-solutions.de

Merilna območja HF W 35C

Merilno območje	Stanje dostave, tj. brez predojačevalnika ali slabilnika	
	Prikaz	Dejanska vrednost
1999	1-1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1-1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
199,9	0,1-199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,1-199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
enostaven za branje - brez korekcijskega faktorja		

Merilno območje	Z zunanjim predojačevalnikom (HV20_2400G3)	
	Prikaz	Dejanska vrednost
1999	1-1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,01-19,99 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
199,9	0,1-199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,001-1,999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
"Prikaz po 100"		

Merilno območje	Z zunanjim atenuatorjem DG20_G6 (dodatna oprema v pripravi)	
	Prikaz	Dejanska vrednost
1999	1-1999 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100-199900 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
199,9	0,1-199,9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10-19990 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
"Prikaz krat 100"		

Umrechnungstabelle W/m^2 und V/m

	V/m	mV/m	W/m^2	mW/m^2	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	nW/m^2
	0,0000614	0,0614	0,0000000001	0,000000001	0,00001	0,01
	0,000194	0,194	0,0000000001	0,000000001	0,0001	0,1
	0,000614	0,614	0,0000000001	0,000000001	0,001	1
	0,00194	1,94	0,0000000001	0,000000001	0,01	10
	0,00614	6,14	0,0000000001	0,000000001	0,1	100
	0,0194	19,4	0,0000000001	0,000000001	1	1.000
	0,0614	61,4	0,0000000001	0,000000001	10	10.000
	0,194	194	0,0000000001	0,000000001	100	100.000
	0,614	614	0,0000000001	0,000000001	1.000	1.000.000
	1,94	1.940	0,01	10	10.000	10.000.000
	6,14	6.140	0,1	100	100.000	100.000.000
	19,4	19.400	1	1.000	1.000.000	1.000.000.000
	61,4	61.400	10	10.000	10.000.000	10.000.000.000

mV/m und V/m - Angaben gerundet, siehe auch Tabelle in der nächsten Spalte

Pretvorbena tabela

($\mu\text{W}/\text{m}^2$ v 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

Zakaj ni stolpca: "dBm"?

Gradbeno-biološke smernice za RF so običajno podane v W/m^2 , tj. natančno v dimenziji, ki jo prikazuje ta merilna naprava. Prikaz v dBm, na primer na spektralnem analizatorju, je treba najprej pretvoriti v te enote z uporabo zapletene formule, specifične za frekvenco in anteno, zato je "povratni izračun" nesmiseln.