

**Digitální analyzátor elektrosmogu
HF 59B 27 MHz až 2,5 GHz (3,3 MHz)**



Obj. č.: 10 06 40



Obsah

Strana

1. Úvod	4
Měřicí přístroje k měření velmi nízkých frekvencí od 5 Hz	4
2. Rozsah dodávky	5
3. Bezpečnostní předpisy	5
4. Působení elektrosmogu na zdraví člověka	5
5. Součásti a ovládací prvky měřicího přístroje	6
6. Příprava měřicího přístroje k provádění měření	9
Připojení antény „LogPer“ k měřicímu přístroji	9
Připojení širokopásmové antény „UBB27“ k měřicímu přístroji	9
Kontrola napětí do přístroje vložené akumulátorové baterie (alkalické baterie)	9
Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie (normální nabíjení)	9
Oživení akumulátorové baterie (její vybití a opětovné nabití)	10
Výměna / vložení akumulátorové baterie (alkalické baterie)	10
Funkce automatického vypínání měřicího přístroje v případě jeho nečinnosti	10
7. Poznámky k provádění měření	10
Poznámky k vlastnostem vysokofrekvenčního záření	10
Minimální vzdálenost měřicího přístroje od zdrojů záření	11
Polarizace vysokofrekvenčního záření	11
Místní a časové výkyvy vysokofrekvenčního záření	11
8. Technika provádění měření	11
9. Návod k provádění měření	12
Poznámky k provedení antény LogPer	12
Orientační měření	14
Postup provádění měření:	14
Kvantitativní (číselné) měření	15
Postup provádění měření:	15
Další nastavení měřicího přístroje, polohy přepínače „Signal-Bewertung“	16
Další nastavení měřicího přístroje, polohy přepínače „NF-Verarbeitung (Videobandbreite)“	18
Kvantitativní (číselné) měření, stanovení celkového zatížení lidského organismu	19
Zvláštní případ: UMTS	20
Zvláštní případ: Radary	20
Provedení sanačních opatření (identifikace míst průniku vysokofrekvenčního záření)	21
10. Mezní, směrné a preventivní hodnoty vysokofrekvenčního záření	22
Doporučení k provedení preventivních opatření	22
Oficiální mezní hodnoty v Německu	22
Doporučení vědeckých ústavů a institucí	22
Upozornění pro majitele mobilních telefonů	23
11. Audio-frekvenční analýza (akustická analýza)	23
Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů	23
Postup provádění měření	24

12. Analýza modulovaných / pulsujících složek signálů („Voll“ / „Puls“)	24
Označení (reprodukce) nepulsujících signálů	25
13. Použití výstupů signálů	25
14. Několik slov na závěr	25
Přepočítací tabulka mezi decibely a přístrojem naměřenými hodnotami	25
15. Doplňující technické údaje	26
16. Příloha: Přepočítací tabulky hodnot	27
17. Použití širokopásmové antény UBB27	29
Účel použití aktivní antény UBB27	29
Součásti aktivní antény UBB27	30
Připojení aktivní antény UBB27 k měřicímu přístroji	30
Směrová charakteristika aktivní antény UBB27	31
Provádění měření s aktivní anténou UBB27	31
Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů	31
Použití frekvenčních filtrů VF2 a VF4	32
Přesnost měření.....	32

1. Úvod

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup našeho přístroje „**HF 59B**“. Jsme přesvědčeni, že tento profesionální měřicí přístroj splní Vaše očekávání a přejeme Vám, abyste při používání tohoto našeho přístroje získali užitečné poznatky.

Přečtěte si prosím **bezpodmínečně** a pozorně tento návod k obsluze před prvním použitím přístroje. Najdete v něm důležité pokyny ohledně bezpečnosti, použití a údržby přístroje.

Měřicí přístroje intenzity (hustoty proudění) elektromagnetických a vysokofrekvenčních polí firmy GIGAHERTZ SOLUTIONS® představují nový trend v měřicí technice těchto polí. Měřicí technika na profesionální úrovni byla realizována s použitím velmi nízkých nákladů. Toto bylo možné konsekvencním využitím inovovaných a patentově přihlášených obvodů a nejmodernějším způsobem výroby.

Tento profesionální měřicí přístroj firmy GIGAHERTZ SOLUTIONS®, který jste získali, Vám umožní získat kvalifikované informace o zátěži lidského organismu vysokofrekvenčním zářením s frekvencemi od 800 MHz do 2,5 GHz (se speciální širokopásmovou anténou v rozsahu od 27 MHz až do 3,3 GHz).

Tento takzvaný „elektrosmog“ měří tento přístroj v rozsahu 0,001 až 1 999 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Tato frekvenční pásma jsou považována za stavebně biologicky relevantní na základě velkého rozšíření mobilních telefonů (GMS = Global System for Mobile Communication = globální systém pro mobilní komunikace), bezdrátových telefonů, mikrovlnných trub a technologií budoucnosti, jako jsou například UMTS (Universal mobile Telecom system = univerzální telekomunikační systém), DECT (Digital European Cordless Telephone System = digitální evropský radiotelefonní systém) nebo Bluetooth.

Se speciální širokopásmovou anténou s frekvenčním rozsahem (27 MHz až do 3,3 GHz, respektive až do 6 GHz) „**UBB27**“ změříte tímto měřicím přístrojem frekvence v amatérském pásmu pro občanské radiostanice CB, frekvence analogového a digitálního televizního a rozhlasového vysílání, TETRA atd. (viz podrobný popis v kapitole „**17. Použití širokopásmové antény UBB27**“).

K měření nižších frekvencí než 800 MHz (včetně vysokých frekvencí v rozsahu 27 MHz až 3,3 GHz nebo více) vyvinula firma „**Gigahertz Solutions**“ kromě tohoto měřicího přístroje „**HF 59B**“ přístroj „**HFE 35C**“ (obj.č.: **10 06 39**), který rovněž používá aktivní horizontálně izotropní anténu s ultra širokým frekvenčním pásmem od 27 MHz. Tímto měřicím přístrojem podobně jako s přístrojem „**HF 59B**“ změříte frekvence v amatérském pásmu pro občanské radiostanice CB, frekvence digitálního televizního a rozhlasového vysílání, TETRA atd.

K měření velmi vysokých frekvencí v rozsahu od 2,4 GHz až 6 GHz nabízí firma „**Gigahertz Solutions**“ měřicí přístroj „**HFW 35C**“ (obj.č.: **10 06 69**).

Měřicí přístroje k měření velmi nízkých frekvencí od 5 Hz

K měření velmi nízkých frekvencí (síťové střídavé napětí, železniční trakční napájení lokomotiv včetně vyšších harmonických) vyvinula firma „**Gigahertz Solutions**“ následující měřicí přístroje:

„**ME 3830B**“ (16 Hz - 100 kHz), obj. č.: **10 03 69**

„**ME 3840B**“ (5 Hz - 100 kHz), obj. č.: **10 06 36**

„**ME 3851B**“ (5 Hz - 100 kHz), obj. č.: **10 03 04**

„**ME 3951A**“ (5 Hz - 400 kHz), obj. č.: **12 09 55**

„**NFA 1000**“ (5 Hz - 1000 kHz), obj. č.: **10 03 48**

Tyto měřicí přístroje si můžete objednat u firmy Conrad po výše uvedenými objednacími čísly.

2. Rozsah dodávky

Měřicí přístroj „HF 59B“

Akumulátorová baterie NiMH 9 V

Síťová nabíječka akumulátorové baterie NiMH

Adaptér s válcovým konektorem (jackem) 2,5 mm se zdílkou k připojení jacku 3,5 mm

Adaptér 3,5 mm k připojení k bajonetovému konektoru (BNC)

Válcový konektor (jack) 2,5 mm pro různá použití (připojení kabelů atd.)

Pasivní logaritmicky-periodická anténa s kabelem (LogPer)

Širokopásmová aktivní anténa „UBB27“ s kvazi izotropní směrovou charakteristikou 27 MHz až 3,3 MHz

Externí filtr 800 MHz (horní pásmová propust)

Předzesilovač signálu 10 dB „HV10“

Útlumový článek 20 dB „DG20“

Kufřík k uložení přístroje a jeho příslušenství

Návod k obsluze

3. Bezpečnostní předpisy

Tento měřicí přístroj nesmí přijít do styku s vodou nebo s jinými kapalinami a nesmí být používán za deště. K čištění přístroje nepoužívejte žádné chemikálie (chemická rozpouštědla, agresivní čisticí prostředky, ředidla barev a laků) a čisticí prostředky na drhnutí (soda, písek). Případné opravy tohoto měřicího přístroje mohou provádět pouze odborníci v autorizovaném servisu. V tomto případě se prosím spojte se svým prodejcem (s firmou Conrad).

Před čištěním přístroje nebo před otevřením jeho pouzdra (krytu) při výměně baterie vypněte přístroj a odpojte od něj všechny kabely, které jsou k němu připojené.

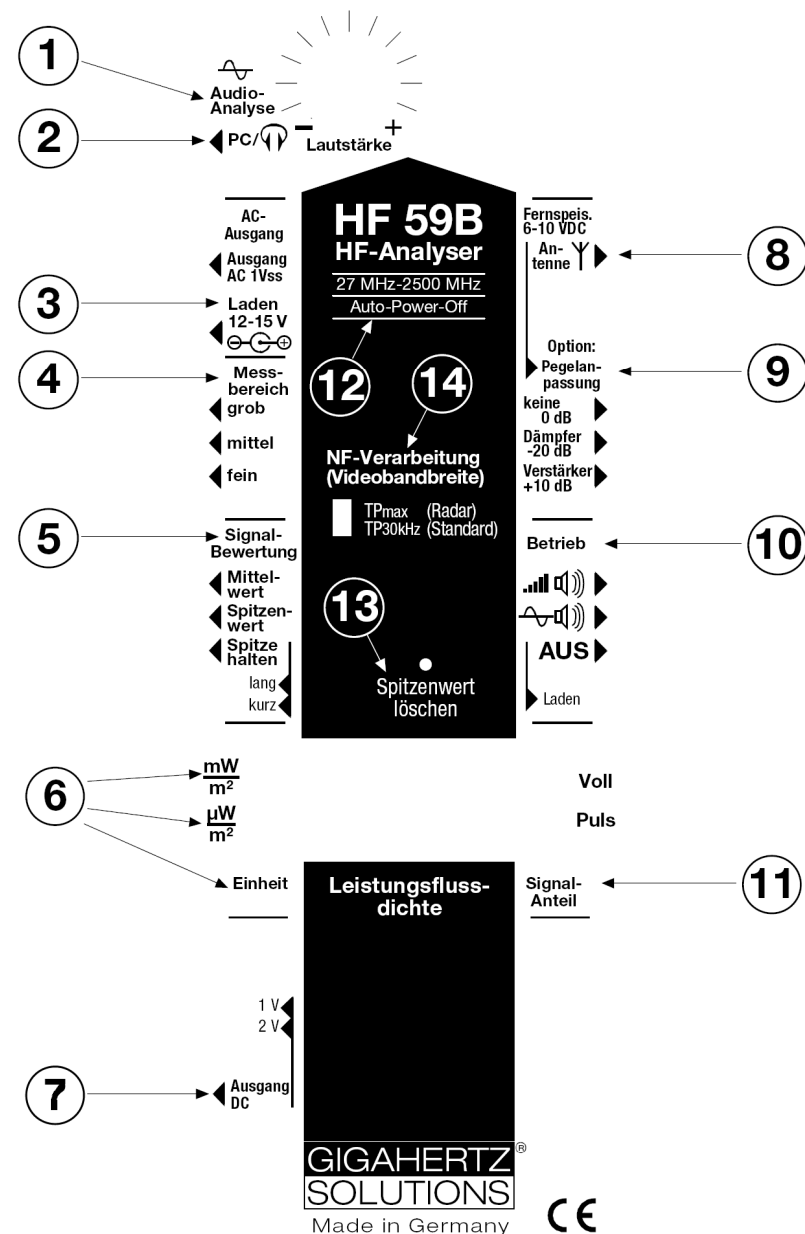
Jelikož má tento přístroj vysoké rozlišení, je jeho elektronika v Elami citlivá na tepelné zdroje a otřesy (silném vibrace). Z tohoto důvodu nevystavujte tento přístroj přímému slunečnímu záření, nepokládejte jej na radiátory topení a dejte pozor na to, aby Vám nespadol na tvrdou podlahu.

Tento přístroj je určen pouze pro výše uvedené účely měření. Jako doplňky měřicího přístroje použijte pouze spolu s ním dodané nebo doporučené příslušenství.

4. Působení elektrosmogu na zdraví člověka


Stovky mezinárodních studií se zabývaly souvislostí mezi zátěží lidského těla (organismu) elektromagnetickými poli a různými, často chronickými onemocněními. Tyto studie prováděly nezávislé univerzity, vědecké ústavy a úřady pomocí různých metod po mnoho let a došly ve své podstatě k alarmujícím výsledkům. Metody provádění těchto testů bývají sice často zpochybňovány různými kritiky a nejsou z tohoto důvodu považovány za zcela bezchybné - avšak zůstávají přinejmenším momenty pochybnosti. Proto byla asi rizika působícím zatížením lidských polí na lidský organismus vyloučena ze smluv o životním pojištění. V Anglii uvedli distributoři elektrické energie do života fond na ohrožení žalob o náhradu škod na základě působení elektromagnetických polí. Zdá se, že je nutno toto téma z těchto důvodů brát vážně. Mnoho studií si pohrálo s otázkou zvýšeného rizika rakoviny, zvláště leukémie u dětí, která byla způsobena dlouhodobým zatížením lidského organismu elektromagnetickými poli. Tyto studie poukázaly na to, že dlouhodobá zatížení lidského organismu elektromagnetickými poli v mnoha případech značně zvyšují ohrožení lidského organismu rakovinou. Výsledky mnoha těchto studií a provedených analýz jsou například shrnuty v Gordonových (1990) a Washburnových studiích (1994) a v diskusních protokolech amerického federálního úřadu EPA.


5. Součásti a ovládací prvky měřicího přístroje



- Otočný regulátor „Lautstärke“ nastavení úrovně hlasitosti poslechu v reproduktoru přístroje při provádění akustické analýzy identifikace šíření signálů „Audio-Analyse“. Provedete-li zapnutí zvukového signálu (viz přepínač „Betrieb“ [10]), který je proporcionální k výši intenzity vysokofrekvenčního pole, otočte tímto regulátorem zcela doleva.
- Zdíčka k připojení válcového konektoru (jacku 3,5 mm) kabelu monofonních sluchátek nebo možnost připojení zvukové karty osobního počítače (notebooku). Výstup modulovaného zvukového signálu při provádění audio analýzy (akustické analýzy).
- Zdíčka „Laden 12 – 15 V“ k připojení konektoru síťové nabíječky (12 až 15 V DC). Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie NiMH.
- Volič (posuvný přepínač) nastavení rozsahu měření „Mess-bereich“ jednotek měření „mW/m²“ nebo „µW/m²“ s následujícím rozlišením:
grob = 19,99 mW/m² (=19.990 µW/m²); **mittel** = 199,9 µW/m²; **fein** = 19,99 µW/m²
- Volič (posuvný přepínač) nastavení vyhodnocení signálu „Signal-Bewertung“.
Standardní nastavení „Spitzen-wert“ znamená zobrazování naměřené špičkové hodnoty.
„Mittel-wert“ znamená zobrazení střední (průměrné) vypočtené hodnoty.
Zvolíte-li polohu tohoto přepínače „Spitze halten“ (= podržení zobrazení naměřené špičkové hodnoty na displeji přístroje), můžete zvolit pod tímto přepínačem dobu trvání (časovou konstantu) zobrazení špičkové hodnoty „lang“ (standardní nastavení, které znamená dlouhé zobrazení špičkové hodnoty) nebo „kurz“ (krátké zobrazení špičkové hodnoty). Toto znamená, zda dojde k pomalému nebo k rychlému zpětnému nastavení (vynulování) zobrazení špičkové hodnoty. Zobrazení naměřené špičkové hodnoty na displeji přístroje můžete rovněž vymazat ručně stisknutím tlačítka „Spitzenwert löschen“ [13], budete-li očekávat, že přístroj naměří nižší hodnoty.
- Zobrazení zvolené jednotky měření na displeji přístroje mW/m² (zobrazení svislé čárky vlevo nahoře vedle zobrazené naměřené hodnoty na displeji přístroje) nebo µW/m² (zobrazení svislé čárky vlevo dole vedle zobrazené naměřené hodnoty na displeji přístroje).
- Výstup stejnosměrného napětí „Ausgang DC“.
Tuto zdíčku s maximálním výstupním napětím 1 V nebo 2 V (po přeprnutí posuvného přepínače nad touto zdíčkou do příslušné polohy) můžete použít k provádění dlouhodobých záznamů naměřených hodnot (po připojení vhodného záznamníku).
Po zapojení k přístroji přiloženého jacku (konektoru) do této zdíčky vypnete funkci automatického vypnutí přístroje „Auto-Power-Off“ pro účely nabití do přístroje vložené akumulátorové baterie – viz kapitola „6. Příprava měřicího přístroje k provádění měření“ a její odstavec „Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie“.
- Bajonetový konektor (BNC) „An-tenne“ k připojení konektoru anténního kabelu pasivní antény nebo přímo konektoru aktivní antény. Samotnou anténu „LogPer“ lze zastrčit do křížové drážky na horní straně přístroje.
- Posuvný přepínač „Pegelan-passung“ (nastavení, respektive přizpůsobení úrovně vstupního signálu, jeho zesílení nebo útlum).
Tento posuvný přepínač lze použít pouze po připojení útlumového článku 20 dB („DG20“), předzesilovače signálu 10 dB („HV10“) nebo frekvenčního filtru (pásmové propusti) mezi anténu a anténní vstup. V těchto případech přepněte tento posuvný přepínač do polohy „Dämfer – 20 dB“ nebo do polohy „Verstärker + 10 dB“.
Pokud připojíte anténu přímo k přístroji, přepněte tento přepínač do polohy „keine 0 dB“ (žádné předzesílení nebo útlum vstupního signálu, což znamená standardní nastavení).
Pokud zvolíte jiné polohy tohoto přepínače než „keine 0 dB“ po přímém připojení antény k přístroji, způsobí toto nastavení pouze posun desetinné čárky (tečky) v zobrazené naměřené hodnotě na displeji přístroje a nikoliv přizpůsobení úrovně vstupního signálu.

- Přepínač „Betrieb“ (provozní režimy přístroje). Tento posuvný přepínač má následující polohy:
„AUS“ = vypnutí přístroje (nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie).

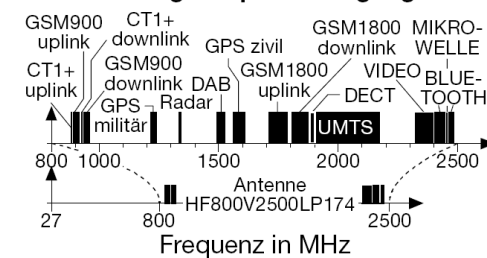
Poloha tohoto přepínače se symbolem reproduktoru  (nahore) znamená zapnutí zvukového signálu, který je proporcionální k výši intenzity vysokofrekvenčního pole (efekt Geigerova počítáče).

Poloha tohoto přepínače se symbolem sinusoidy  (střední poloha, standardní nastavení) znamená zapnutí provádění audio analýzy (viz otočný regulátor „Audio-Analyse“ [1]).

Pod tímto přepínačem se na přední straně přístroje nachází zelená kontrolka „laden“. Tato svítivá dioda se rozsvítí, jakmile začnete nabíjet do přístroje vloženou akumulátorovou baterii. Po nabití akumulátorové baterie tato LED přestane svítit.

- Posuvný přepínač „Signal-Anteil“ (podíl signálu). Poloha tohoto přepínače „Voll“ (kompletní zobrazení) znamená zobrazení celkové hustoty proudění výkonu (energie vysokofrekvenčního záření) všech signálů ve sledovaném frekvenčním rozsahu. Poloha tohoto přepínače „Puls“ znamená pouze zobrazení amplitudou modulovaných (pulsujících) signálů.
- Tento přístroj je vybaven funkcí „Auto-Power-Off“ (funkce automatického vypnutí přístroje z důvodů šetření do přístroje vložené akumulátorové baterie nebo alkalické baterie). Pokud nebudete tento přístroj používat delší dobu než 30 až 40 minut a zapomenete jej ručně vypnout, dojde po uplynutí této doby k jeho automatickému vypnutí.
- Tlačítko „Spitzenwert löschen“. Stisknutím tohoto tlačítka vynulujte na displeji přístroje zobrazenou naměřenou špičkovou (maximální) hodnotu.
- Posuvný přepínač „NF-Verarbeitung (Videobandbreite)“.
Tento přepínač slouží k nastavení šířky video pásma (Videobandbreite) pro zpracování nízkofrekvenčních signálů (NF-Verarbeitung). Standardní nastavení: „TP30kHz“.

Auszug Frequenzbelegung



Leistungsflussdichte = hustota proudění výkonu (energie vysokofrekvenčního záření)

Auszug Frequenzbelegung = výpis obsazení frekvencí

MIKROWELLE = mikrovlny (mikrovlnné trouby)

zivil = občanský (civilní)

militär = vojenský

DAB (Digital Audio Broadcasting = digitální zvukové rozhlasové a televizní vysílání)

Vysokofrekvenční část tohoto měřicího přístroje je stíněna vnitřním plechovým krytem u anténního vstupu vůči působení rušivých záření (s útlumem cca 35 až 40 dB).

6. Příprava měřicího přístroje k provádění měření

Připojení antény „LogPer“ k měřicímu přístroji

Našroubujte pravouhlou zástrčku anténního kabelu do zdířky (do bajonetového konektoru) vpravo nahoře na boční straně přístroje. Utáhněte toto spojení pouhou rukou (k utahování nepoužívejte žádný klíč, neboť byste mohli strhnout závit připojení antény). Toto spojení (SMA) s pozlacenými kontakty představuje nejvyšší průmyslový spojovací článek pro techniku vysokých frekvencí v této třídě.

Zkontrolujte pevné usazení zástrčky kabelu v horní části antény (na jejím vrcholu). Toto zástrčkové spojení v horní části antény byste neměli rozpojovat (pokud to nebude bezpodmínečně nutné).

Zastrčte anténu do kolmé (příčné) drážky (štěrbiny) na zaoblené horní straně přístroje. Anténu můžete používat k měření i volnou (nezasunutou do drážky na přístroji, v tomto případě budete při měření tuto anténu držet v ruce). Při používání volné antény dejte pozor na to, abyste se nedotýkali prsty prvního rezonátoru antény nebo vodivých ploch antény. Doporučujeme Vám uchopit anténu do ruky pokud možno co nejvíce vzadu.

Při provádění přesných měření nedržte anténu rukou (prsty). K tomuto účelu použijte držák antény na horní straně měřicího přístroje.

Na anténním kabelu u obou jeho zástrček jsou nasunuty feritové trubičky (válečky). Tyto feritové válečky slouží ke zlepšení kvality a vlastností antény. Pokud by došlo časem k uvolnění těchto feritových válečků, pak je k anténnímu kabelu přilepte vhodným lepidlem (například vteřinovým).

Připojení širokopásmové antény „UBB27“ k měřicímu přístroji

Viz kapitola „17. Použití širokopásmové antény UBB27“ a následující kapitoly (respektive odstavce) tohoto návodu k obsluze.

Kontrola napětí do přístroje vložené akumulátorové baterie (alkalické baterie)

Jestliže se uprostřed na displeji přístroje zobrazí symbol vybité baterie „Low Batt.“ nebo „LOW BATT“ (uprostřed na displeji mezi zobrazenými číslicemi naměřené hodnoty), nelze již provádět s přístrojem žádná další spolehlivá měření. Proveďte v tomto případě nabití do přístroje vložené akumulátorové baterie (viz odstavec „Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie (normální nabíjení)“) nebo tuto akumulátorovou baterii vyměňte dočasně za kvalitní alkalickou baterii s jmenovitým napětím 9 V (viz odstavec „Výměna / vložení akumulátorové baterie (alkalické baterie)“). V tomto případě ale nesmíte tuto baterii nabíjet (nesmíte v žádném případě k měřicímu přístroji připojit síťovou nabíječku).



Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie (normální nabíjení)

Vypněte měřicí přístroj přepnutím posuvného přepínače „Betrieb“ do polohy „AUS“.

Zapojte do zdířky „Laden 12 – 15 V“ na levé straně přístroje konektor kabelu síťové nabíječky a zástrčku této nabíječky zapojte do síťové zásuvky (230 V / 50 Hz).

Na přední straně přístroje se rozsvítí zelená kontrolka „laden“. Po uplynutí asi 10 až 13 hodin přestane tato zelená svítivá dioda (LED) svítit, což znamená, že je do přístroje vložena akumulátorová baterie zcela nabitá. Poté odpojte nabíječku od měřicího přístroje.

Oživení akumulátorové baterie (její vybití a opětovné nabití)

1. Zapojte přiložený konektor (jack 2,5 mm) do zdířky „DC Ausgang“ na levé straně přístroje. Tím vypnete normální funkci automatického vypínání přístroje „Auto-Power-Off“. Zapněte přístroj přepnutím posuvného přepínače „Betrieb“ do polohy  nebo do polohy  a počkejte, dokud nedojde automatickému vypnutí přístroje (akumulátorová baterie bude v tomto případě vybita). K automatickému vypnutí přístroje dojde okamžitě tehdy, jakmile přístroj zjistí, že by mohlo dojít k podvybití do něho vložené akumulátorové baterie.
2. Nyní vypněte měřicí přístroj přepnutím posuvného přepínače „Betrieb“ do polohy „AUS“. Zapojte do zdířky „Laden 12 – 15 V“ na levé straně přístroje konektor kabelu síťové nabíječky a zástrčku této nabíječky zapojte do síťové zásuvky (230 V / 50 Hz). Na přední straně přístroje se rozsvítí zelená kontrolka „laden“. Po uplynutí asi 10 až 13 hodin přestane tato zelená svítivá dioda (LED) svítit, což znamená, že je do přístroje vložena akumulátorová baterie zcela nabitá. Poté odpojte nabíječku od měřicího přístroje.
3. Aby získala tato akumulátorová baterie svoji plnou kapacitu, zopakujte tento cyklus vybití a nabíjení akumulátorové baterie před prvním použitím přístroje ještě jednou nebo dvakrát. Jelikož trpí akumulátorová baterie NiMH samovybitím a projevuje se u ní částečně paměťový efekt (podobně jako u akumulátorů NiCd, avšak v menší míře), doporučujeme Vám, aby tato akumulátorová baterie předčasně „nezestárla“, abyste výše uvedený postup vybití a opětovného nabití akumulátorové baterie provedli jednou za měsíc nebo za dva měsíce.

Výměna / vložení akumulátorové baterie (alkalické baterie)

Bateriové pouzdro se nachází na spodní straně přístroje. Kryt bateriového pouzdra otevřete zatlačením na jeho drážkovanou část ve tvaru šipky směrem ke spodní části přístroje. Akumulátorová baterie je přitlačena k tomuto krytu vloženou pěnovou hmotou, aby se nemohla v bateriovém pouzdru viklat. Při zasouvání tohoto krytu zpět musíte vynaložit poněkud větší sílu.

Funkce automatického vypínání měřicího přístroje v případě jeho nečinnosti

Tento přístroj je vybaven funkcí „Auto-Power-Off“ (funkce automatického vypnutí přístroje z důvodů šetření do přístroje vložené baterie). Pokud nebudete tento přístroj používat delší dobu než 30 minut, dojde po uplynutí této doby k jeho automatickému vypnutí. Zobrazí-li se na displeji přístroje upozornění na nízký stav nabití do přístroje vložené baterie „low Batt.“, pak dojde k automatickému vypnutí přístroje po uplynutí 2 až 3 minut. Toto opatření slouží jako ochrana proti podvybití akumulátoru, pokud ji použijete k napájení přístroje místo normální (alkalické) baterie.

7. Poznámky k provádění měření

Poznámky k vlastnostem vysokofrekvenčního záření

V tomto návodu k obsluze popisujeme pouze vlastnosti vysokofrekvenčního záření, které mají zvláštní význam pro provádění měření v domácnostech.

Jakmile vysokofrekvenční záření sledovaného rozsahu narazí na nějaký materiál, pak:

1. jím bude částečně propouštěno,
2. bude se od materiálu částečně odrážet nebo
3. jím bude částečně pohlcováno (absorbováno).

Tyto výše uvedené skutečnosti závisejí na druhu materiálu, na jeho tloušťce a na frekvenci vysokofrekvenčního záření. Například dřevo, sádkartón, stropy a okna představují velmi často nejpropustnější místa v domě nebo v bytě.

Podrobnější informace naleznete na internetu:

www.ohne-elektromog-wohnen.de (Bydlení bez elektromogu) = velmi dobrá rešerše a vizualizovaný přehled v německém jazyce o tlumících účincích různých stavebních materiálů v domácnosti, jakož i rozsáhlé zpracované návrhy k snížení zatížení lidského organismu elektromogem.

www.dr moldan.de = rozsáhlý přehled přesných údajů o tlumících (stínících) účincích různých stavebních materiálů; stále aktualizovaná studie (v německém jazyce) „**Reduzierung hochfrequenter Strahlung – Baustoffe und Abschirmmaterialien**“ (Snížování vysokofrekvenčního záření – Stavební materiály a stínící materiály), (autoři: Dr. Moldan a prof. Pauli).

Minimální vzdálenost měřicího přístroje od zdrojů záření

Teprve v určité vzdálenosti od zdroje záření lze kvantitativně měřit vysoké frekvence v použitelné jednotce „**hustotě proudění výkonu**“ (W/m^2). Tato vzdálenost představuje u vyšších frekvencí několik málo metrů, u nižších frekvencí pak několik desítek metrů. Budete-li například držet přímo před anténou měřicího přístroje bezdrátový telefon (DECT) nebo mobilní telefon (GSM), pak se na displeji přístroje zobrazí sice vysoká naměřená hodnota, která však nebude v tomto případě zcela směřodátná (neboť představuje vysokou biologickou relevanci záření v těsné blízkosti od zdroje záření). Z tohoto důvodu provádějte měření v minimální vzdálenosti 1 až 2 metry od zdrojů vysokofrekvenčního záření.

U mobilních vysílacích stanic (radiostanic) představuje tato vzdálenost 10 až 20 m, u jednotlivých mobilních telefonů a přístrojů „**DECT**“ můžete začít s měřením již v řádu od jednoho metru.

Polarizace vysokofrekvenčního záření

Vysílané vysokofrekvenční záření získává na své cestě v prostoru „polarizaci“. To znamená, že se vlny šíří buďto v horizontální (vodorovné) nebo ve vertikální (svislé) rovině. Ve zvláště zajímavém pásmu, které je používáno u mobilních telefonů, se tyto vlny šíří převážně ve vertikální rovině, ve vnitřní městské zástavbě také již částečně horizontálně nebo dokonce otočené o 45 stupňů. Následkem odrazů a tím, že mobilní telefony mohou být kdekoli položeny, jsou možné v tomto případě i jiné roviny polarizace. V každém případě byste měli změřit obě tyto roviny polarizace (vertikální a rovinu otočenou o 45 °). Vysunutá (vztyčená) anténa měří vertikálně polarizovanou rovinu, pokud je horní část měřicího přístroje (s displejem) ve vodorovné poloze.

Místní a časové výkyvy vysokofrekvenčního záření

Následkem částečných odrazů může docházet zvláště uvnitř budov k místnímu zesílení nebo zeslabení hustoty (intenzity) záření. Kromě jiného vysílá velká většina vysílačů a mobilních telefonů podle podmínek příjmu a pokrytí sítě během dne nebo po delší dobu s různými vysílacími výkony.

Všechny výše uvedené skutečnosti mají vliv na techniku měření a v neposlední míře i na způsob (metodu) provádění měření a na nutnost provedení více měření.

8. Technika provádění měření

Pokud bude chtít proměřit dům (budovu), byt či pozemek, doporučujeme Vám, abyste si pořídili náčrtek testovaného místa a zaprotokolovali do něho naměřené hodnoty, což Vám umožní další analýzu (vyhodnocení) situace. Tímto způsobem si připravíte podklady pro následná opatření a vytvoříte si obrázek o celkové situaci. Zvláště prozkoumejte místa, kde spíte a kde nejčastěji pobýváte!

K dalším důležitým faktorů patří, **abyste příslušná měření několikrát zopakovali**: Zprv v různou denní dobu a v různé dny v týdnu, abyste nepřehlédli případné výkyvy. Zadruhé provádějte příslušná měření po delší časové období, neboť může docházet ke změnám situace, například v noci. Neboť náhodné snížení výkonu vysílače (transpondéru, radiolokačního opakovače), například při opravách (montážní práce na stožáru vysílače), může mít značný vliv. Zvláště však působí neblaze enormní rychlost, jakou jsou nyní rozšiřovány sítě mobilního vysílání. Do tohoto je třeba zahrnout i plánovanou výstavbu sítě „**UMTS**“, která s sebou přinese očekávaný přírůstek zatížení lidského organismu

elektromogem, neboť z důvodů využití tohoto systému musí dojít k většímu pokrytí (k vyšší hustotě rozmístění vysílačů) než například u současných sítí „**GSM**“.

I když budete chtít prozkoumat pouze vnitřní prostory (byty), doporučujeme Vám přesto provést příslušná měření i mimo dům (budovu), a to **všech možných směrech** (například s otevřenými okny). Toto Vám umožní zjistit zprv „**hustotu vysokofrekvenčního záření**“ uvnitř i vně domu (budovy) a zadruhé zjistit případné zdroje záření, například od Vašich sousedů (bezdrátové telefony „**DECT**“ atd.).

Kromě toho dejte při kontrole vnitřních prostor pozor na to, že toto s sebou přináší použitím měřicí techniky se specifickou přesností i jisté nepřesností (nespolehlivost měření), které jsou způsobeny ztíženými a omezenými podmínkami, stojatými vlnami, odrazy atd. Čistě teoreticky lze provést kvantitativně přesná měření vysokofrekvenčního záření pouze ve volném prostoru. Ale v reálné praxi se samozřejmě tato měření provádějí převážně v místnostech, neboť se jedná o místa, kde je potřebné zjistit nebezpečné hodnoty zatížení lidského organismu elektromogem. Abyste snížili tuto nejistotu měření na minimální úroveň, dodržujte proto všechny pokyny, které uvádíme v tomto návodu k obsluze a zvláště v následujících odstavcích a kapitolách.

Jak jsme již uvedli v předchozích poznámkách, mohou naměřené hodnoty silně kolísat již následkem nepatrné změny polohy přístroje (antény) při provádění měření (a to často více než v pásmu nízkých frekvencí). **Z tohoto důvodu má velký smysl provést zjištění místního (lokálního) maxima pro další vyhodnocení zatížení lidského organismu**, i když toto nebude zcela souhlasit s kontrolovaným místem, například u čela postele.

Tuto skutečnost lze zdůvodnit následovně: Již nejmenší změny okolních podmínek mohou znamenat velké změny lokální hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření.

Příklad: Osoba, která provádí příslušná (požadovaná) měření, ovlivňuje svým tělem zjištění přesného místa maxima záření. Taktó náhodně naměřená nízká hodnota záření na příslušném místě může být následující den mnohokrát vyšší. Ke změně lokálního maxima záření dochází nejčastěji jen tehdy, pokud došlo k nějaké změně u zdrojů vysokofrekvenčního záření. Z tohoto důvodu představuje zjištění tohoto maxima velice důležitou skutečnost pro následné vyhodnocení zatížení lidského organismu vysokofrekvenčním zářením (elektromogem).

Následující popis je zaměřen na **měření imisí**, to znamená na zjištění hodnot hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření, které jsou relevantní pro porovnání s mezními (směrnými) hodnotami imisí.

Další použití tohoto měřicího přístroje spočívá ve zjištění příčiny zatížení lidského organismu „elektromogem“ a lokalizaci tohoto zdroje záření, abyste mohli dále provést příslušná opatření k odstranění vlivu záření vhodným stíněním, v tomto případě se jedná o **měření emisí**.

Vhodná opatření k provedení stínění proti nebezpečnému vysokofrekvenčnímu záření popisujeme na konci následující kapitoly v odstavci „**Provedení sanačních opatření (identifikace míst průniku vysokofrekvenčního záření)**“.

9. Návod k provádění měření

Důležité upozornění

Každé přeprnutí (například změna měřicího rozsahu) způsobí krátké přemodulování (přebuzení), které bude též zobrazeno na displeji měřicího přístroje.

Poznámky k provedení antény LogPer

Existují 2 druhy provedení logaritmicky-periodické antény:

- Anténa provedená jako zaměřovací anténa (menší úhel otevření, optimální zaměřovací charakteristika / horší měřicí vlastnosti).

- Anténa provedená jako měřicí anténa (větší úhel otevření, optimální měřicí charakteristika / průměrná zaměřovací charakteristika).

K přístroji přiložená logaritmicky-periodická anténa má vyhraněnou (specifickou) směrovou charakteristiku. Jedná se o vyvážený kompromis s vynikající měřicí charakteristikou a s velmi dobrými zaměřovacími parametry. Tímto způsobem lze spolehlivě vystopovat zdroje zatížení organismu, a tím zjistit i působení celkové zátěže na lidský organismus. Znalost směru působení záření znamená také základní předpoklad pro cílené ozdravení (provedení sanace).

Důležité upozornění: Protože je tato anténa stíněna proti snížení působení zemského povrchu směrem dolů, měl by výt vrchol antény zaměřen asi o 10 ° pod úroveň měřeného objektu, aby se zabránilo zkreslení naměřených hodnot v mezním přechodu (u mírně zvýšených cílů, například u stožárů mobilních vysílačů proveďte případně jednoduché horizontální zaměřování) – viz následující vyobrazení.



Pokud budete zaměřovat horní přední hranu přístroje jako pomůcku k zjištění cíle přes vrchol nejmenšího rezonátoru, docílíte tímto způsobem výše uvedeného úhlu 10 °. Plus nebo minus několik málo stupňů nehraje přitom žádnou podstatnou roli. „Cílová linka (čára)“ je na anténě vyznačena.

Konkrétní způsob postupu k provádění přesných měření je detailně popsán v dalších odstavcích a v kapitolách tohoto návodu k obsluze.

Neobvyklá charakteristika přiložené logaritmicky-periodické antény je předmětem naší přihlášky k udělení patentu na tuto anténu. Tato anténa dovoluje velmi dobré rozlišení horizontální (vodorovné) a vertikální (svislé) roviny polarizace, má velmi dobrou frekvenční charakteristiku (nízký „koeficient stojatých vln“ a „zvlnění“) a má mnohem lepší stínění vůči vlivu zemského povrchu při provádění technicky obtížnějších měření než obvyklé logaritmicky-periodické antény. (Pro profesionály: Při provádění technicky obtížnějších měření vertikální polarizační roviny je tato anténa mnohem lépe stíněna vůči vlivům zemského povrchu.)

Na displeji zobrazená hodnota hustoty proudění výkonu je vždy vztažena k prostorovému (trojrozměrnému) integrálu „paprsku antény“, tedy ke směru, do kterého je anténa nasměrována.

Sledovaný rozsah frekvencí 800 MHz až 2500 MHz (2,5 GHz) měřených touto anténou zahrnuje frekvence mobilních telefonů „GSM900“ a „GSM1800“, dále frekvence bezdrátových telefonů podle standardu „DECT“, frekvence mobilního vysílání podle standardu „UMTS“, „WLAN“ (WiFi) a „Bluetooth“, jakož i další komerčně používaná pásma a přirozeně také mikrovlnné trouby (otestování jejich těsnosti). Samozřejmě že tento přístroj dokáže změnit i mezipásma mezi těmito frekvencemi. V tomto rozsahu frekvencí je tento přístroj dimenzován na pulsující charakteristiky signálů zdrojů vysokofrekvenčních záření, které jsou považovány z lékařského hlediska za velmi kritické.

Abyste mohli optimálně zaměřit tyto kritické zdroje záření, je frekvenční rozsah této antény vědomě snížen pod cca 800 MHz zabudovaným filtrem (integrovanou horní pásmovou propustí), který (která) potlačuje nízké frekvence (nižší než cca 800 MHz). Tato funkce zabraňuje zkreslení naměřených hodnot v blízkosti rozhlasových a televizních vysílačů, v blízkosti výkonnějších vysílacích zařízení, jakož i v blízkosti silných soukromých (amatérských) radiostanic. Používání cenově výhodných teleskopických antén ke kvantitativnímu měření zatížení lidského organismu je nutně z technického hlediska posuzovat velice kriticky. Firma „Gigahertz Solutions“ používá u svých přístrojů k měření zatížení lidského organismu od jara roku 2004 pouze pasivní logaritmicky-periodické antény nebo aktivní širokopásmové antény (viz následující odstavce).

V blízkosti rozhlasových a televizních vysílačů, v blízkosti výkonnějších vysílacích zařízení jakož i v blízkosti silných soukromých (amatérských) radiostanic mohou i tato rádiová pásma s nižšími

frekvencemi způsobit svým vysokofrekvenčním zářením vysoké zatížení lidského organismu. K měření nižších frekvencí než 800 MHz (včetně vysokých frekvencí) vyvinula firma „Gigahertz Solutions“ měřicí přístroje s aktivními horizontálně izotropními anténami s ultra širokým frekvenčním pásmem od 27 MHz. Tuto izotropní anténu přišroubujete přímo na anténní vstup přístroje (na jeho bajonetový konektor) – viz kapitola „17. Použití širokopásmové antény UBB27“. Těmito přístroji změříte frekvence v amatérském pásmu pro občanské radiostanice CB, frekvence digitálního televizního a rozhlasového vysílání, TETRA atd. K těmto přístrojům patří také měřicí přístroj „HF 59B“. Silnější vysílače v pásmu velmi krátkých vln (VKV, FM) můžete dokonce přístrojem „HF 59B“ poslouchat jako z normálního rozhlasového přijímače.

Vysílače, které „nepulsují“ a které vysílají na nižších frekvencích než 800 MHz, zjistíte slyšitelným rovnoměrným „praskotem“ (nebo brumem) v reproduktoru měřicího přístroje nebo ve sluchátkách, které jste k měřicímu přístroji připojili. Hlasitost tohoto praskotu (brumu) je úměrná (proporcionální) k podílu celkového vyzařovaného signálu. Tento zvuk (praskot), který se ozývá z reproduktoru přístroje nebo ze sluchátek, má velmi nízký kmitočet (16 Hz) a můžete si jej stáhnout ve zvukovém formátu „MP3“ na naší internetové domácí stránce (homepage) – viz kapitola „11. Audio-frekvenční analýza (akustická analýza)“ a její odstavce „Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů“.

Přepnete-li posuvný přepínač vpravo vedle displeje do polohy „Puls“, potlačíte příjem signálů z těchto „nepulsujících“ vysílačů a zapnete pouze funkci zobrazení naměřených hodnot amplitudou modulovaných (pulsujících) signálů, a tím i „praskot“ v reproduktoru nebo ve sluchátkách.

Potlačení nízkých frekvencí (nižších než 800 MHz), které nedokáže anténa tohoto přístroje sama vyfiltrovat, můžete „drasticky“ zlepšit zapojením filtru 800 MHz (horní pásmové propusti), který zašroubujete mezi anténní vstup a konektor antény. Tímto způsobem docílíte útlumu až 40 dB pro nižší frekvence než cca 600 MHz (mezi frekvencemi 800 MHz a 600 MHz vykazuje tento filtr strmou charakteristiku útlumu). Hodnota útlumu „- 40 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 10 000.

Orientační měření

Při provádění orientačního měření se jedná hlavně o získání hrubého přehledu a o hrubé vyhodnocení situace. Skutečné číselné hodnoty mají v tomto případě podřadnější význam, takže bývá zpravidla nejjednodušší provadět příslušná vyhodnocení pouze podle úrovně hlasitosti akustického signálu, který je úměrný (proporcionální) k síle (intenzitě) vysokofrekvenčního pole.

Postup provádění měření:

Přepněte přepínač vypnutí a zapnutí přístroje „Betrieb“ do polohy  (horní poloha). Otočte regulátorem „Lautstärke“ nastavení hlasitosti akustického signálu „Audio-Analyse“ zcela doleva.

Zkontrolujte měřicí přístroj a jeho anténu podle pokynů uvedených v kapitole „6. Příprava měřicího přístroje k provádění měření“.

Přepněte posuvný přepínač „Mess-bereich“ do polohy „grob“. Pro orientační měření jsou menší přemodulování (přebuzení) bezvýznamná, neboť hlasitost zvukového (akustického) signálu zůstává v těchto případech úměrná (proporcionální) k síle vysokofrekvenčního pole až do vyšší naměřené hodnoty než 6000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Pouze v tom případě, budou-li na displeji přístroje zobrazovány velmi nízké hodnoty, přepnete přepínač „Mess-bereich“ do polohy „mittel“ nebo případně do polohy „fein“.

Poznámka: Po přepnutí přepínače „Mess-bereich“ z polohy „grob“ do polohy „mittel“ dojde ke značnému zesílení hlasitosti akustického signálu v reproduktoru přístroje nebo ve sluchátkách. Po přepnutí přepínače „Mess-bereich“ z polohy „mittel“ do polohy „fein“ nedojde k žádné změně hlasitosti akustického signálu v reproduktoru přístroje nebo ve sluchátkách.

Přepněte na přístroji posuvný přepínač „Signal-Bewertung“ do polohy „Spitzen-wert“ (zobrazení naměřené špičkové hodnoty)

V každém bodě (místě) a ve všech směrech může být účinek působení vysokofrekvenčního záření rozdílný. Protože se úroveň intenzity pole vysokofrekvenčního záření mění rychleji než úroveň intenzity

nizkofrekvenčních polí, není zcela možné (a zcela potřebné) provádět měření v každém bodě ve všech směrech působení vysokofrekvenčního záření.

Jelikož se v tomto případě nejedná o kvantitativní, nýbrž pouze o orientační a kvalitativní vyhodnocení situace, můžete anténu vyndat z držáku na přední (horní) straně přístroje a držet ji v ruce (uchopte ji rukou zcela vzadu) a měnit rovinu polarizace zápěstím ruky (vertikálně, horizontálně nebo v úhlu 45 °). Stejným způsobem můžete provádět měření i s anténou zastrčenou do příslušné drážky na přístroji.

Protože při tomto orientačním měření nevidíte zobrazené naměřené hodnoty na displeji přístroje, je třeba, abyste poslouchali **intenzitu hlasitosti zvukového signálu**, což nečiní žádná potíže, budete-li pomalu kráčet a dále otáčet anténou (nebo přístrojem se zastrčenou a vztyčenou anténou) do všech světových stran v kontrolovaném prostoru (nebo venku), abyste získali okamžitý přehled o aktuální situaci. Přímou v místnostech může otočení antény směrem nahoru nebo dolů přinést neuvěřitelné výsledky. Čím bude akustický signál hlasitější, tím vyšší bude i intenzita vysokofrekvenčního pole.

Při měření v domácnosti nebo na pracovišti mohou být zapnuty všechny obvyklé a typické elektrické spotřebiče, a to i takové, které se zapínají automaticky, například lednička (mraznička), ohříváče vody, boiler, elektrické vytápění (též i ve vedlejších místnostech).

Zkoumáte-li místo, kde spíte (v ložnici), musíte toto provést za normálních podmínek jako „při spaní“, tedy se zhasnutou lampou na nočním stolku.

Jak jsme již uvedli výše: Orientační měření neznamená přesné zjištění stavu, nýbrž slouží toliko k lokalizaci míst (zón), ve kterých se nacházejí lokální maxima zatížení lidského organismu vysokofrekvenčním zářením (elektrosmogem).

Kvantitativní (číselné) měření

Jakmile po provedení orientačních měření zjistíte (identifikujete) postižená (zamořená) místa, můžete přikročit ke kvantitativnímu měření.

Postup provádění měření:

Přepněte posuvný přepínač „**Mess-bereich**“ (voba měřicího rozsahu) nejprve do polohy „**grob**“. Pouze v tom případě, budou-li na displeji měřicího přístroje zobrazovány velmi nízké hodnoty, přepnete přepínač „**Mess-bereich**“ do polohy „**mittel**“ nebo případně do polohy „**fein**“.

Přepnutí přepínače „**Mess-bereich**“ z polohy „**mittel**“ do polohy „**grob**“ odpovídá změně faktoru (multiplikátoru) na hodnotu 100. To znamená například toto: Naměřená hodnota intenzity vysokofrekvenčního záření „150.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “ ve zvoleném rozsahu „**mittel**“ odpovídá teoreticky ve zvoleném rozsahu „**grob**“ hodnotě „0.15 mW/m^2 “. Z technických důvodů musíte ale počítat v mezním rozsahu s relativně vysokými tolerancemi. Nejspolehlivější zobrazení naměřené hodnoty docílíte po zvolení rozsahu „**mittel**“, pokud se bude naměřená hodnota v tomto rozsahu měření nacházet.

Poznámka: Rozsah naměřených hodnot „několika stovek $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “, zobrazený na displeji přístroje jako hodnoty „0.01 mW/m^2 až cca 0.30 mW/m^2 “ po zvolení rozsahu měření „**grob**“, představuje rozsah nejvyšších tolerancí v tomto rozsahu měření. Po zvolení rozsahu „**mittel**“ (a „**fein**“) připojí měřicí přístroj v těchto rozsazích přídavný stupeň zesílení. Toto znamená v porovnání s rozsahem „**grob**“ dodatečně „zvlnění“ frekvence „ ± 1 dB“.

Oba tyto faktory společně mohou způsobit při přepnutí z rozsahu měření „**grob**“ na rozsah „**mittel**“ (a naopak) přibližnou odchylku maximální tolerance měřicího přístroje „ ± 3 dB“.

Příklad: Po zvolení rozsahu měření „**mittel**“ se na displeji měřicího přístroje zobrazí hodnota „150.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “. Po zvolení rozsahu měření „**grob**“ se může na displeji měřicího přístroje zobrazit v extrémním případě hodnota „0.45 až 0.05 mW/m^2 “ místo skutečné hodnoty „0.15 mW/m^2 “.

V praxi bývá tato tolerance pro většinu signálů (frekvencí) značně nižší.

Dojde-li k přebuzení (přemodulování) přístroje (k zobrazení číslice „1“ vlevo na displeji), pak můžete citlivost tohoto měřicího přístroje snížit o koeficient „100“ (a tím zvýšit 100 x měřicí rozsah). K tomuto

účelu použijte útlumový článek „**DG 20**“. Jedná se o miniaturní mezizástrčku, kterou zapojíte mezi anténu a anténní vstup na měřicím přístroji. V tomto případě provedte přizpůsobení úrovně vstupního signálu přepnutím přepínače „**Pegelan-passung**“ do polohy „**Dämfer – 20 dB**“ dB“.

Dále můžete připojit mezi anténu a anténní vstup na měřicím přístroji předzesilovač signálu „**HV10**“. Tím zvýšíte citlivost tohoto měřicího přístroje o koeficient „1000“. Po provedení této akce získáte minimální (teoretické) rozlišení měřicího přístroje „0,00001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “, které se bude zobrazovat na displeji přístroje jako „0,01 nW/m^2 “ (nanowatty). Skutečné rozlišení naměřených hodnot bude záviset v tomto případě na poloze přepínače „**NF-Verarbeitung (Videobandbreite)**“.

Poloha přepínače: „**TPmax**“ (cca „1 nW/m^2 “)

Poloha přepínače: „**TP30kHz**“ (cca „0,1 nW/m^2 “)

Další nastavení měřicího přístroje, polohy přepínače „**Signal-Bewertung**“

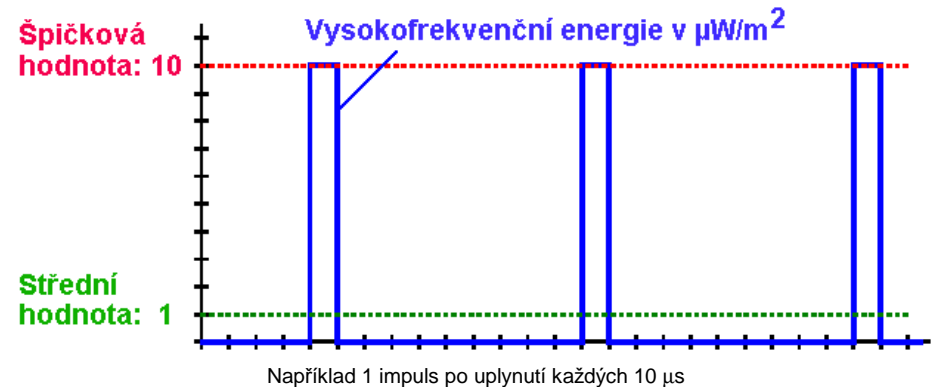
Polohy přepínače „**Signal-Bewertung**“ (vyhodnocení signálu):

„**Spitzen-wert**“ (zobrazení naměřené špičkové hodnoty)

Poznámka: Jako špičková hodnota „**Spitzenwert**“ (narozdí od střední neboli průměrné vypočtené hodnoty „**Mittelwert**“) je označován kulminační bod vlastní vlny vysokofrekvenčního záření. Tato hodnota představuje míru kritického „dráždivého působení“ (účinku) vysokofrekvenčního záření (elektrosmogu) na lidský organismus.

„**Mittel-wert**“ (zobrazení střední (průměrné) vypočtené hodnoty)

Na následujícím grafickém vyobrazení vidíte rozlišené vyhodnocení stejného signálu při zobrazení špičkové (maximální) naměřené hodnoty a při zobrazení vypočtené střední hodnoty na displeji přístroje.



Přepnete-li posuvný přepínač „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitzen-wert**“, zobrazí se na displeji měřicího přístroje maximální (špičková) hodnota hustoty proudění výkonu impulsu neboli energie vysokofrekvenčního záření (**Leistungsflussdichte**), v našem případě 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Přepnete-li posuvný přepínač „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Mittel-wert**“, zobrazí se na displeji měřicího vypočtená střední (průměrná) hodnota hustoty proudění výkonu impulsu neboli energie vysokofrekvenčního záření po celou dobu trvání měření. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí z tohoto důvodu následující hodnota: 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ [= ((1 x 10) + (9 x 0)) / 10].

Pro biologický efekt (působení elektrosmogu na lidský organismus) není přímo směřodatné vysokofrekvenční záření samo o sobě. Důležitá je v tomto případě změněná energie vysokofrekvenčního záření v obytném prostoru (zobrazovaná v jednotce $\mu\text{W}/\text{m}^2$).

Na displeji tohoto měřicího přístroje zobrazovaná naměřená špičková (maximální) hodnota intenzity vysokofrekvenčního záření (hustoty proudění výkonu impulsu) odpovídá příslušným požadavkům (směrnícím) ke stanovení ohrožení lidského organismu elektrosmogem.

Analyzátory vysokofrekvenčního záření firmy „Gigahertz Solutions“ zobrazují na svých displejích v poloze přepínače „špičková hodnota“ (**Spitzen-Wert**) takovou hodnotu pulsujícího záření, která je totožná (ekvivalentní) s hodnotou „ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ “, kterou změřil spektrální analyzátor v režimu měření „**kladné špičky**“ („positiv peak“ nebo „Max Peak“) testovaného signálu.

Poloha přepínače „střední (průměrná) hodnota“ (**Mittel-Wert**) odpovídá přepnutí spektrálního analyzátoru do režimu měření intenzity „**efektivní hodnoty**“ („true RMS“) testovaného signálu nebo u starších modelů spektrálních analyzátorů do „**normálního režimu vzorkování**“ („normal sample“ nebo „normal detect“) a odpovídajícímu nastavení na šířku video pásma.

V poloze přepínače „špičková hodnota“ (**Spitzen-Wert**) představuje naměřená hodnota ve stavební biologii často plasticky používanou hodnotu „**Střední hodnota špičkové hodnoty**“.

Špičková hodnota představuje ve stavební biologii míru kritického „**dráždivého působení (účinku)**“ vysokofrekvenčního záření (elektrosmogu) na lidský organismus. Z tohoto důvodu doporučujeme standardní nastavení přístroje na měření špičkových hodnot, což znamená přepnutí přepínače přístroje do polohy „špičková hodnota“ (**Spitzen-Wert**).

Přesto je však nutná i znalost střední hodnoty:


„Oficiální“ mezní (směrné) naměřené hodnoty jsou založeny na sledování středních hodnot vysokofrekvenční energie impulsů. Tato možnost porovnání je užitečná k odhadnutí „oficiálních“ výsledků měření, například provozovatelem mobilního vysílání.

Různé rádiové (rozhlasové) telekomunikační služby (a různé přístroje) vykazují různé poměry středních hodnot k hodnotám špičkovým. Tento poměr může činit u bezdrátových telefonů (DECT) až „1 : 100“. U mobilních telefonů (GSM) je tento poměr teoreticky myslitelný v rozmezí mezi „1 : 1“ až „1 : 8“ (v praxi jsou však možnosti šířky pásma GSM omezenější).

Přepnete-li posuvný přepínač „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitze halten**“ (= podržení zobrazení naměřené špičkové hodnoty na displeji přístroje), můžete dále nastavit pod tímto přepínačem dalším přepínačem dobu trvání (časovou konstantu) zobrazení špičkové hodnoty „**lang**“ (standardní nastavení, které znamená dlouhé zobrazení špičkové hodnoty) nebo „**kurz**“ (krátké zobrazení špičkové hodnoty). Toto nastavení znamená, zda dojde k pomalému nebo k rychlému zpětnému nastavení (vynulování) zobrazení špičkové hodnoty. Zvolíte-li polohu „**lang**“, může zůstat zobrazena na displeji přístroje naměřená špičková hodnota po dobu několika minut. Z důvodů možného kolísání signálu Vám ale doporučujeme, abyste i v tomto případě odečetli na displeji přístroje zobrazenou hodnotu pokud možno co nejdříve (jinak nemusí být na displeji přístroje zobrazená špičková hodnoty již aktuální).

Zobrazení naměřené špičkové hodnoty na displeji přístroje můžete rovněž vymazat ručně stisknutím tlačítka „**Spitzenwert löschen**“, budete-li očekávat, že přístroj naměří nižší hodnoty intenzity vysokofrekvenčního záření (takzvané „pseudošpičky“).

Podržíte-li tlačítko „**Spitzenwert löschen**“ déle stisknuté, přepne se přístroj do režimu „čistého“ měření špičkové hodnoty intenzity (hustoty proudění) vysokofrekvenčního záření. Po uvolnění stisknutí tohoto tlačítka zvolíte začátek periody, během které má přístroj zaregistrovat maximální hodnotu. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „**Spitzenwert löschen**“ (1 až 2 sekundy) zvolíte začátek další (nové) periody, během které má přístroj zaregistrovat maximální hodnotu (po uvolnění stisknutí tohoto tlačítka).

Přepnete-li přepínač „**Betrieb**“ do polohy  (zapnutí akustického signálu, který je proporcionální k výši intenzity vysokofrekvenčního pole), můžete akusticky odhalit místa, která vykazují nejvyšší maximální hodnoty intenzity vysokofrekvenčního záření (směr proudění záření, polarizační roviny).

Další nastavení měřicího přístroje, polohy přepínače „**NF-Verarbeitung (Videobandbreite)**“

Tento posuvný přepínač slouží k nastavení šířky pásma video (Videobandbreite) pro zpracování (vyhodnocení) nízkofrekvenčních signálů (NF-Verarbeitung).

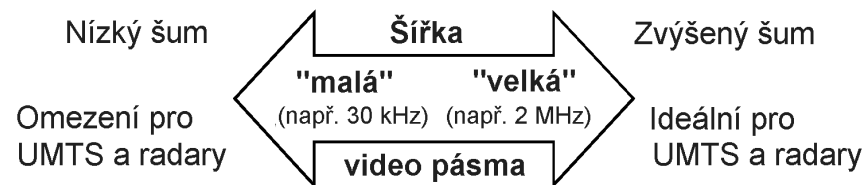
Základní zpracování (vyhodnocení) vysokofrekvenčních signálů jsme již popsali v předchozích kapitolách jako součást tohoto měřicího přístroje. Součástí vysokofrekvenčních signálů jsou také signály s modulovanou nebo pulsující frekvencí, které jsou proporcionální k hustotě proudění výkonu impulsu neboli k intenzitě energie vysokofrekvenčního záření nosného signálu. Tyto signály budeme dále nazývat nízkofrekvenčními signály.

Takzvaná „**šířka video pásma**“ nebo též pásma televizních signálů (Videobandbreite) popisuje, v jakých mezních hodnotách frekvencí může být signál tohoto pásma vyhodnocován a bez zkreslení dále zesilován. Horní mezní frekvence tohoto pásma popisuje dále, jak rychle lze zpracovat změny signálu v nízkofrekvenční části měřicího přístroje.

V zásadě platí následující pravidlo: „Čím více, tím lépe“, což znamená univerzálnější použití měřicího přístroje k provádění těchto měření. Tento měřicí přístroj dokáže vyhodnotit šířku video pásma 2 MHz a s tímto vybavením předstihuje dokonce mnohé moderní spektrální analyzátorů.

Tento měřicí přístroj umožňuje změřit bez zkreslení také nejkratší radarové impulsy. Kromě záření radarů slouží tato šířka video pásma (2 MHz) tohoto měřicího přístroje též k profesionálnímu proměření signálů, které se šíří jako „šum“ (například UMTS).

Tato šířka video pásma 2 MHz má ovšem také jisté nevýhody: Z fyzikálního hlediska se zvyšuje takzvaný „bílý šum“ měřicího přístroje se zvyšující se šířkou video pásma. Tyto souvislosti popisujeme v následujícím grafickém náčrtku.



Šířka video pásma měřicího přístroje představuje tedy rozhodující předpoklady a meze použití analyzátorů vysokofrekvenčního záření.

Polohy přepínače „**NF-Verarbeitung (Videobandbreite)**“:

TPmax (Radar) Přepnete-li posuvný přepínač „**Videobandbreite**“ do této polohy, zvolíte celou šířku video pásma 2 MHz. Tato šířka pásma je vhodná k akustické identifikaci radarů, signálů UMTS a dalších původců (šířitelů) elektrosmogu. V této poloze posuvného přepínače „**Videobandbreite**“ a po zvolení rozsahu měření „**fein**“ může představovat šum 30 až 120 číselných znaků.

TP30kHz (Standard) Standardní nastavení se šířkou video pásma o něco vyšší než 30 kHz, které se hodí pro převážnou většinu měření. Tímto způsobem změříte také nejkratší stále pulsující signály bez zkreslení a s nízkým šumem (například DECT).

Kvantitativní (číselné) měření, stanovení celkového zatížení lidského organismu

Zastrčte anténu do příslušné drážky na horní části přístroje, neboť výsledky měření ovlivňuje i umístění kostry (uzemnění) za přístrojem. Přístroj držte při měření **pouze s volně nataženou paží**, nedávejte ruku příliš daleko dopředu před pouzdro (kryt) přístroje.

Nyní změňte polohu přístroje na místě zjištěného **lokálního maxima**, abyste mohli změřit efektivní hodnotu hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření (tedy jeho číselnou hodnotu), a to:

- **Natáčením** přístroje do všech světových stran (v domech pro více rodin také pohybováním přístrojem nahoru a dolů): Zjištění hlavního směru působení vysokofrekvenčního záření (přitom smíte otáčet ramenním kloubem ruky pouze doprava a doleva; pro zjištění síly záření ze zadní strany se musíte postavit za měřící přístroj).
- **Otáčením** přístroje okolo jeho podélné osy až o 90 °. Zohlednění polarizační roviny záření.
- Změnou **polohy** (tedy místa měření), abyste náhodou nezaměřili takové místo, na kterém se vyskytuje lokální a čistě technicky (anténou) podmíněné potlačení signálu.

Někteří výrobci těchto měřících přístrojů rozšiřují mínění, že lze provést efektivní zjištění hodnoty hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření měřením ve třech osách. Tento názor ale nerozšiřují výrobci profesionálních měřících přístrojů, ke kterým patří i naše firma. Při používání logaritmicky-periodických antén se jedná o vyložený nesmysl. Totéž platí i pro tyčové a teleskopické antény. Všeobecně uznávaná metoda tohoto měření představuje porovnání nejvyšší naměřené hodnoty intenzity vysokofrekvenčního záření ze směru jeho dopadu s mezními hodnotami.

V některých případech, například jestliže v domácnosti způsobuje velké zatížení lidského organismu zařízení bezdrátového telefonu (DECT), způsobem podobným jako ze stožáru vysílače GSM (pro mobilní telefony) mimo dům (byt), má smysl nejprve zjistit stupeň (intenzitu) zatížení lidského organismu „zvenku“ při vypnutém bezdrátovém telefonu, poté při zapnutém bezdrátovém telefonu, a pro porovnání sečíst obě naměřené hodnoty.

Přesný postup pro tyto případy nebyl dosud stanoven (definován), neboť podle názoru národních úřadů pro normování je možné provádět kvantitativně spolehlivá, cílená a reprodukovatelná měření pouze v podmínkách volného prostoru.

Abyste si byli jistí při porovnávání mezních hodnot, měli byste naměřenou a na displeji přístroje zobrazenou hodnotu vynásobit třemi (3 x) a tento výsledek použít jako základ k provedení porovnání. Toto opatření doporučují mnozí stavební biologové, aby se v případě, že i když měřící přístroj využije svoji specifickou toleranci směrem dolů (k nižším frekvencím), která by v žádném případě nevycházela z nižšího zatížení organismu elektrosmogem, mohla reálně vyhodnotit daná situace. Měli byste však vědět, že při eventuálním využití této tolerance směrem nahoru (k vyšším frekvencím), dosáhnete značně vysoké hodnoty. Tento trojnásobek naměřené hodnoty intenzity vysokofrekvenčního záření se zdá na první pohled příliš vysoký, je však odvozen ze skutečnosti, že se i u profesionálních spektrálních analyzátorů vychází z dvojnásobku naměřené hodnoty.

Nezávisle na technicky podmíněné nespolehlivosti měření přístrojů k měření intenzity „elektrosmogu“ se používá při zaměřování vysílačů mobilního rádiového vysílání (mobilních telefonů a vysílaček) ještě kromě výše uvedeného trojnásobku zohlednění maximálně možné hodnoty hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření při plném výkonu tohoto vysílacího zařízení (např. mobilního telefonu) k minimální hodnotě hustoty proudění výkonu tohoto vysokofrekvenčního záření. Minimální hustota proudění výkonu vysokofrekvenčního záření se objevuje tehdy, jestliže vysílá pouze kanál (například vysílač operátora), který je nezávislý na jeho využití.

Protože nevíte, jak je vysílač mobilního vysílání v době měření vytížen, pak, abyste získali skutečnou (reálnou) základní hodnotu pro výpočet maximálního zatížení lidského organismu, měli byste provádět (opakovaná) měření v různé denní dobu a v různé dny, a to i v době, kdy normálně bývají tyto vysílače pouze málo vytíženy, například časně ráno v neděli (mezi 3. a 5. hodinou a později).

Naměřenou hodnotu vynásobte čtyřmi (4 x). Jak bylo uvedeno v předchozím odstavci, lze také pro „riziko vytížení“ zahrnout do výsledku obecně platný bezpečnostní faktor, který je však svázán

s možnostmi (s rizikem) posouzení celkového zatížení lidského organismu vysokofrekvenčním zářením (elektrosmogem) nerealisticky příliš vysoko.

Pro domácí použití má velký význam takzvaná „vizualizace“ možného chybného (nesprávného) odhadnutí zdravotních rizik (poškození zdraví) pulsujícím zářením, pokud použijete k vyhodnocení situace pouze střední naměřenou hodnotu (tak, jak je to dnes obvyklé při použití jiných měřících přístrojů).

Důležitá poznámka pro vlastníky měřících přístrojů jiných výrobců: Výše uvedené závěry jsou možné pouze po provedení zjištění skutečných středních hodnot hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření. Tyto výsledky (závěry) nebudou platné, jestliže dochází u těchto přístrojů místo k zobrazení střední hodnoty pouze k zobrazení momentální naměřené hodnoty modulovaného vysokofrekvenčního signálu, což se stává u většiny přístrojů, které jsou na trhu, i když podle jejich technických údajů zobrazují tyto přístroje i střední hodnoty.

Zvláštní případ: UMTS

Signály sítě UMTS (Universal mobile Telecom system = univerzální telekomunikační systém) mají jiné vlastnosti než takzvané „bílý šum“ a je třeba jim věnovat zvláštní pozornost.

Jakmile zaregistrujete akustickou analýzou nějaký signál UMTS, měli byste přepnout posuvný přepínač „**NF-Verarbeitung (Videobandbreite)**“ do polohy „**TPmax (Radar)**“. Poté přepnete posuvný přepínač „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitzen-Wert**“ (špičková hodnota). Tím zjistíte hlavní směr šíření (vyzařování) těchto signálů.

Vlastní měření provádějte dále s přepnutým posuvným přepínačem „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitze halten**“ a s nastavenou časovou konstantou zobrazení špičkové hodnoty „**lang**“.

K měření těchto signálů zaměřte měřící přístroj po dobu 1 až 2 minut do hlavního směru šíření (vyzařování) těchto signálů. Tato delší doba provádění měření je potřebná z následujícího důvodu: Intenzita těchto signálů UMTS se zvláštní charakteristikou značně kolísá a během velmi krátké doby se může jejich intenzita snížit nebo zvýšit 3 x až 6 x.

Dejte při měření pozor na následující okolnosti:

Nebezpečí ohrožení lidského organismu těmito signály lze snadno podhodnotit, jestliže měřící přístroj změří pětinašobné kolísání jejich intenzity.

Zvláštní případ: Radary

Pro navigaci letadel a lodí se používají pomalu se otáčející vysílací zaměřovací antény neboli radary (radarové záření úzkého svazku paprsků). Toto záření je z tohoto důvodu měřitelné při dostatečné intenzitě signálu pouze po dobu několika sekund nebo milisekund, což představuje zvláštní situace při provádění příslušných měření.

Naší firmou používané detekční zařízení (zapojení) nezpůsobuje žádné velké podhodnocení slabých radarových signálů. Některé z těchto pulsujících radarových signálů může tento přístroj v určitých případech podhodnotit, neboť existuje mnoho různých variant pulsujících (nebo nepulsujících) radarových signálů.

Důležité upozornění: Při delší době „trvání signálu“ v menší vzdálenosti ke zdroji vysílání, tedy zvláště u radarových signálů s vysokou intenzitou, nepřipadá opět v úvahu žádné velké podhodnocení naměřených hodnot zatížení lidského organismu.

Poznámka: Měřící přístroj „**HF 59B**“ je vybaven patentovaným zapojením k měření intenzity vyzařování radarů (měření velmi vysokých frekvencí v „šířce video pásma“). Tento přístroj s použitím zvláštní funkce zobrazuje na svém displeji špičkové naměřené hodnoty, které se nemění a zůstanou na displeji tohoto přístroje zobrazeny tak dlouho (a to již po prvním otočení radaru), dokud tuto funkci podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje nevypnete.

Abyste si byli zcela jisti, doporučujeme Vám použít při akustické identifikaci radarových signálů (**krátké „pípnutí“, které se v extrémních případech opakuje každých 12 sekund nebo častěji, což bývá způsobeno odrazem radarových signálů**) následující postup měření:

Přepněte posuvný přepínač „**NF-Verarbeitung (Videobandbreite)**“ do polohy „**TPmax (Radar)**“. Poté přepněte posuvný přepínač „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitzen-Wert**“. Tím zjistíte hlavní směr šíření (vyzařování) těchto signálů. Impuls radarového signálu trvá obvykle velice krátkou dobu, po velmi krátkou dobu se na displeji přístroje zobrazí i naměřená hodnota, která může značně kolísat.

Vlastní měření provádějte dále s přepnutým posuvným přepínačem „**Signal-Bewertung**“ do polohy „**Spitze halten**“ a s nastavenou časovou konstantou zobrazení špičkové hodnoty „**lang**“. Nyní změřte několik otočení radaru (zaregistrování radarového signálu měřicím přístrojem) s nepatrnými změnami polohy měřicího přístroje a poznamenejte si kvantitativně správnou naměřenou hodnotu.

Dejte v těchto případech pozor na to, že existují radarové systémy s vyššími frekvencemi, než které dokáže tento měřicí přístroj změřit.

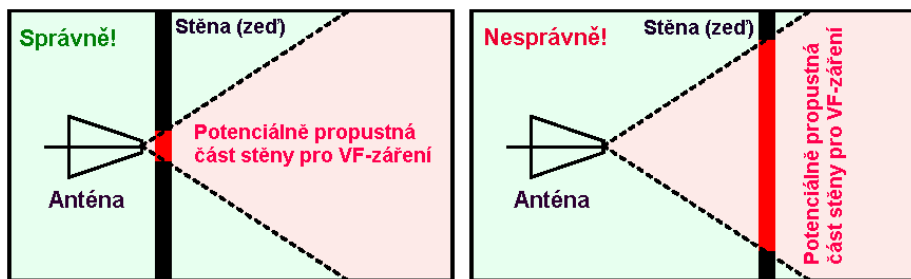
Provedení sanačních opatření (identifikace míst průniku vysokofrekvenčního záření)

Nejdříve vypněte všechny potenciální zdroje vysokofrekvenčního záření v testovaném (zaměřeném) prostoru (telefony „**DECT**“, mobilní telefony atd.).

Zbývající zaregistrované vysokofrekvenční záření musí tedy přicházet „zvenčí“ (například od sousedů). Pro stanovení opatření k provedení příslušných sanačních stínění je důležité provést lokalizaci neboli zjistit místa, kudy k Vám skrze stěny (zdivo) s dveřmi, okny a s okenními rámy, skrze strop a podlahu proniká vysokofrekvenční záření.

Za tímto účelem byste neměli provádět měření uprostřed místnosti, nýbrž co možná nejbližší u stěny, stropu nebo u podlahy s anténou zaměřenou směrem „ven“, abyste objevili přesně místa, kudy k Vám proniká „nebezpečné“ vysokofrekvenční záření (elektrosmog). Neboť při vysokých frekvencích a s omezenou zaměřovací charakteristikou logaritmičtě-periodických antén bývá přesné zaměření ze středu místnosti obtížné nebo zcela nemožné, a to následkem různých sotva předvídatelných převýšení a následkem možného potlačení signálu.

Správný způsob provádění měření je znázorněn na následujícím náčrtku.



Provedení příslušného stínění proti nebezpečnému záření by měli naplánovat zkušební odborníci a tato opatření by měli provést velkoplošně.

Existuje mnoho možností jak tato odstínění provést.

10. Mezní, směrné a preventivní hodnoty vysokofrekvenčního záření

Doporučení k provedení preventivních opatření

Pro místa ke spaní s pulsujícím zářením: **Méně než 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$**

(**Standard der baubiologischen Messtechnik** = Standard stavebně biologické měřicí techniky)

Pro ostatní vnitřní prostory: **Méně než 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$**

(**Landessanitätsdirektion Salzburg** = Zemské zdravotnické ředitelství Salzburg)

Oficiální mezní hodnoty v Německu

„Oficiální“ mezní hodnoty v Německu jsou daleko horší (vyšší) než doporučení ochránců životního prostředí, stavebních biologů, mnohých vědeckých ústavů a doporučení z jiných zemí. Jsou sice podrobeny stálé a silné kritice, ale zůstávají podkladem pro postup schvalování atd.

Tyto mezní hodnoty intenzity nebezpečného záření závisejí na frekvenci vysokofrekvenčního záření a představují v pásmech 800 MHz až 2,5 GHz hodnoty 4 wattů až 10 wattů na jeden čtvereční metr.

$$(1 \text{ W}/\text{m}^2 = 1.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2)$$

Tyto hodnoty byla stanoveny podle – ze stavebně biologického hlediska disharmonickém – sledování středních hodnot zatížení lidského organismu nebezpečným zářením. Podobné kritice byly podrobeny také oficiální mezní hodnoty z jiných zemí jakož i mezinárodní komise „**ICNIRP**“ (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), které jsou považovány za zanedbatelné, jako takzvané účinky, které nezpůsobuje tepelné záření. Toto je vysvětleno v komentáři švýcarského úřadu pro životní prostředí, lesy a krajinu ze dne 23. 12. 1999, tedy z „oficiální strany“.

Tyto výše uvedené mezní hodnoty nebezpečného vysokofrekvenčního záření jsou tedy mnohem vyšší a náš měřicí přístroj je normálně nedokáže změřit, neboť byl koncipován k měření takových hodnot, které pokud možno přesně vystihují stavebně biologická doporučení.

Doporučení vědeckých ústavů a institucí

„**Standard stavebně biologické měřicí techniky (SBM-2003)**“ označuje mezní hodnoty hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření nižší než **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** u nepulsujícího záření za „žádné anomální hodnoty“ pro místa ke spaní. Pro místa ke spaní je tato doporučená (směrná) hodnota pro pulsující záření 10 x nižší, tedy **0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** – viz následující tabulka.

$\mu\text{W}/\text{m}^2$	Žádná anomálie	Nízká anomálie	Vysoká anomálie	Extrémní anomálie
Pulsující záření	< 0,1	0,1 až 5	5 až 100	> 100
Nepulsující záření	< 1	1 až 50	50 až 1000	> 1000

„**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland** = Svaz pro životní prostředí a ochranu přírody Německa“ navrhuje pro venkovní prostředí maximální (mezní) hodnotu výkonu vysokofrekvenčního záření **100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** , z čehož vyplývají obvyklé účinky stínění běžných stavebních materiálů (kromě suchých stavebních materiálů neboli prefabrikovaných panelů bez použití malty).

V únoru roku 2002 provedlo „**Zemské zdravotnické ředitelství Salzburg**“ na základě „empirických poznatků za poslední léta“ snížení dříve platné mezní hodnoty **1.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** na hodnotu **1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** pro vnitřní prostory a pro venkovní prostory na hodnotu **10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** .

„**Ekologický institut v Hannoveru**“ dává pouze doporučení pro venkovní prostory, a to maximální hodnotu **10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Tato mezní hodnota je podstatně vyšší než doporučení stavební biologie a představuje kompromisní formulaci tohoto institutu s cílem nalézt porozumění a akceptování v průmyslu a dále šanci na stanovení veřejných mezních hodnot. S omezením stanovili a uvedli autoři tohoto návrhu pro mezní hodnotu vysokofrekvenčního záření následující informace:

- Že tato mezní hodnota vychází z maximálně možných emisí, které způsobují vysílací zařízení. Reálné naměřené hodnoty by měli být vyhodnoceny podstatně kritičtěji, neboť skutečné vytížení vysílacích zařízení není zpravidla známo.
- Že by jedno samostatné vysílací zařízení nemělo vyzařovat více než jednu třetinu této hodnoty.
- Že nemohly být při stanovení této mezní hodnoty také zohledněny rozsáhlé zkušenosti a poznatky jednotlivých ochránců životního prostředí a stavebních biologů o negativním působení značně nižší zátěže elektrosmogem, neboť není na toto téma k dispozici žádná dostačující dokumentace. A autoři uzavírají: „**Je naléhavě důležité provést vědecké přezkoušení těchto připomínek**“.
- Že nemohly být zohledněny všechny efekty uvedené ve vyhodnocovací literatuře na celulórní úrovni, neboť nemohl být ještě bezpečně odhadnut jejich škodlivý potenciál.

Tedy „suma sumárum“ potvrzení preventivních mezních hodnot, které jsou podstatně nižší než zákonné mezní hodnoty.

Upozornění pro majitele mobilních telefonů

Bezproblémový příjem hovorů pomocí mobilních telefonů je možný i u značně nižších hodnot hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření, než je přísná směrná hodnota „**Standardu stavebně biologické měřicí techniky**“ pro pulsující záření, tedy **méně než 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$** .

11. Audio-frekvenční analýza (akustická analýza)

V rámci sledovaných pásem vysokofrekvenčního záření v rozsahu od 800 MHz do 2,5 GHz se používá mnoho frekvencí pro různé účely a služby. K lokalizaci (identifikaci) původce (znečišťovatele) životního prostředí vysokofrekvenčním zářením můžete u tohoto měřicího přístroje použít audio-analýzu (zvukovou neboli akustickou analýzu) amplitudově modulovaných částí (složek) signálu.

Ve sledovaných frekvenčních pásmech se vyskytují nepulsující signály sice vzácněji, ale přesto se vyskytují. Protože pro pulsující a nepulsující signály platí o jeden řád rozdílné stavebně biologické směrné (doporučené) hodnoty hustoty proudění výkonu vysokofrekvenčního záření (u pulsujících signálů je tato hodnota 10 x nižší), má smysl provést jejich rozlišení.

Nepulsující vysokofrekvenční signály, které nelze v normálním případě v rámci provádění akustické analýzy přetransformovat na slyšitelné zvuky, můžete snadno přehlédnout. Z tohoto důvodu je vybaven tento měřicí přístroj následující funkcí (viz následující odstavec).

Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů

Eventuální nepulsující signály reprodukuje tento přístroj jako rovnoměrný brum nebo praskající (rachotivý) zvuk, který je svou hlasitostí úměrný k podílu celkového signálu. Podle tohoto charakteristického zvuku také tyto signály poznáte a rozlišíte.

Toto „označení“ má základní frekvenci 16 Hz.


Tyto charakteristické zvuky si můžete přímo stáhnout ve formátu „mp3“ z naší internetové adresy:

www.gigahertz-solutions.de

pod nabídkou „Downloads“ ⇒ „Sonstige Dateien“ ⇒ „01_soundsamples.zip“.

Hlasitost tohoto zvuku (označení) můžete společně s pulsujícími podíly signálu nastavit pomocí regulátoru hlasitosti poslechu „**Lautstärke**“ vpravo nahoře na měřicím přístroji.

Postup provádění měření

Přepněte přepínač vypnutí a zapnutí přístroje „**Betrieb**“ do polohy . Regulátor hlasitosti poslechu „**Lautstärke**“ vpravo nahoře na přístroji otočte zcela doleva do polohy („-“), neboť při přepínání rozsahu měření při měření velmi silné intenzity elektromagnetických polí by mohlo docházet náhle k velice silnému zvýšení hlasitosti. Knoflík tohoto regulátoru nastavení úrovně hlasitosti není pevně přilepen k jeho osičce, a to z toho důvodu, aby nemohlo dojít k poškození (přetočení) potenciometru. Pokud přetočíte tento knoflík za doraz (doleva nebo doprava), můžete otáčením knoflíku v opačném směru za doraz (doprava nebo doleva) toto případné posunutí (přetočení) vyrovnat.

Zvuky nebo šумы, které bude tento měřicí přístroj reprodukovat (vydávat) jsou těžko popsatelné. Nejjednodušší způsob této zvukové analýzy spočívá v tom, že budete procházet v blízkosti známého zdroje (znečištění) a poslouchat zvuk reprodukován z reproduktoru přístroje (nebo ze sluchátek). Bez detailních znalostí rozeznáte **charakteristické zvukové signály** bezdrátových telefonů (DECT) a mobilních telefonů (GSM). Tyto zvukové signály jsou rozdílné „během hovoru“ a během „pohotovostního režimu“ těchto přístrojů, zvláště pak u mobilních telefonů při jejich „nalogování“ neboli registraci (při jejich zapínání a při navazování spojení s mobilním operátorem).

Tímto způsobem zjistíte i charakteristické zvukové signály mobilních (občanských) radiostanic. Pro porovnání byste měli provést měření i mimo hlavní dobu maximálního zatížení, a to například v noci, abyste se naučili rozeznávat různé zvuky.

Regulátor nastavení úrovně hlasitosti poslechu „**Lautstärke**“ vpravo nahoře na přístroji můžete během měření nastavit na takovou úroveň hlasitost poslechu, abyste mohli s jistotou identifikovat příslušný charakteristický zvukový signál. Po provedení audio-analýzy nastavte úroveň hlasitosti poslechu opět na minimum, neboť při vyšší hlasitosti dochází k většímu odběru proudu z baterie.

Provádění této akustické analýzy lze zjednodušit použitím vysokofrekvenčních filtrů „**VF2**“ (s pásmovou zádrží 20 dB) nebo „**VF4**“ (40 dB), které nabízí naše firma „**Gigahertz Solutions**“. Tyto filtry potlačují (filtrují) určité (jednotlivé) frekvence a rozlišují tímto způsobem i nízké podíly (složky) signálů různých šířitelů nebezpečných vysokých frekvencí.

12. Analýza modulovaných / pulsujících složek signálů („Voll“ / „Puls“)

Posuvný přepínač „**Signal-Anteil**“ (podíl neboli složka signálu), který se nachází na přístroji vpravo vedle jeho displeje, umožňuje provést kvantitativní rozlišení celého spektra signálů a jeho modulované nebo pulsující složky. Tato funkce kvantitativního rozlišení signálů (jeho složek) byla poprvé realizována z našich měřicích přístrojů v této cenové třídě u měřicího přístroje „**HF 59B**“. Toto znamená velkou výhodu oproti drahým spektrálním analyzátorům, u nichž bývá toto rozlišení poměrně velmi složité.

Poloha tohoto přepínače „**Voll**“ (kompletní zobrazení) znamená zobrazení celkové hustoty proudění výkonu (energie vysokofrekvenčního záření) všech signálů ve sledovaném frekvenčním rozsahu. Poloha tohoto přepínače „**Puls**“ znamená pouze zobrazení amplitudově modulovaných (pulsujících) složek měřených signálů. U pulsujících signálů GSM (mobilní telefony), DECT, u radarových signálů, u signálů, které vyzařují síť WLAN (WiFi), u signálů Bluetooth a u jiných digitálních pulsujících signálů můžete tento přístroj naměřit a zobrazit na svém displeji v obou polohách tohoto přepínače stejné hodnoty, neboť se jedná o signály, které jsou modulovány amplitudou bez nosné složky. Interferencemi a zářením pozadí vznikají často rozdíly.

Na základě standardu „**SBM-2003**“ (viz výše, 10 x nižší směrná hodnota pro pulsující záření) má tento rozdíl velký význam, protože není zcela jasný, který podíl naměřené hodnoty (vyšší nebo nižší mezní hodnota) lze použít k vyhodnocení.

Označení (reprodukce) nepulsujících signálů


Viz kapitola „11. Audio-frekvenční analýza (akustická analýza)“ a její odstavec „Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů“ s následujícím doplněním:

Ve sledovaném frekvenčním rozsahu se vyskytují nepulsující složky signálu v menší míře (přesto se však vyskytují). Protože se z hlediska stavební biologie rozlišují pulsující a nepulsující signály směrnými hodnotami (10 x nižší směrná hodnota pro pulsující záření), má smysl, abyste tyto směrné (maximální) hodnoty rozlišovali k přesnému zjištění škodlivosti elektrosmogu.

Z tohoto důvodu jsou případně nepulsující signály „označovány“ tímto přístrojem jako rovnoměrný brum nebo praskající (rachotivý) zvuk s frekvencí 16 Hz, který je svou hlasitostí úměrný k podílu celkového signálu. Podle tohoto charakteristického zvuku také tyto signály poznáte a rozlišíte

Poznámka k poloze přepínače „Puls“: Přepnete-li posuvný přepínač „Signal-Anteil“ do polohy „Puls“, lze v laboratorních podmínkách vytvořit signál, který bude mít odchylku od skutečné hodnoty intenzity (hustoty) vysokofrekvenčního záření maximálně „- 3 dB“. V praxi, například při proměřování signálů DECT a GSM, se vyskytují pouze minimální tolerance (odchylky).

13. Použití výstupů signálů

Zdíčka  (AC Ausgang) slouží k připojení válcového konektoru (jacku 3,5 mm) kabelu monofonních sluchátek nebo k připojení zvukové karty osobního počítače (notebooku) k dalšímu zpracování signálů s použitím vhodného programu. Jedná se o výstup amplitudou modulovaného nebo pulsujícího zvukového signálu při provádění audio analýzy (akustické analýzy).

Výstup stejnosměrného napětí „Ausgang DC“ (připojení jacku 2,5 mm):

Tuto zdíčku s maximálním výstupním napětím **1 V** nebo **2 V** (po přepnutí posuvného přepínače nad touto zdíčkou do příslušné polohy) můžete použít k provádění dlouhodobých záznamů naměřených hodnot (po připojení vhodného záznamníku, externího monitoru). Po zapojení k přístroji přiloženého jacku (konektoru) do této zdíčky vypnete funkci automatického vypnutí přístroje „Auto-Power-Off“ pro účely nabití do přístroje vložené akumulátorové baterie – viz kapitola „6. Příprava měřícího přístroje k provádění měření“ a její odstavec „Nabíjení do přístroje vložené akumulátorové baterie“.

14. Několik slov na závěr

Pokud si nebudete jistí, jak interpretovat a použít výsledky měření, jaká stínění mají smysl atd., požádejte o radu zkušeného odborníka.

Fyzikálně prokazatelně účinná jsou pouze odborně provedená stínění. Přitom existuje mnoho možností. Při provádění instalace stínění můžete snadno udělat velké chyby tím, že místo stínění vytvoříte ve svém bytě naopak „obrovskou anténu“, tedy právě protiklad požadovaného efektu ozdravení.

Široký sortiment kvalitních stavebně biologických stínění dodává firma „Biologia“ (laky, tapety, rouna, tkaniny, pleteniny (pletiva), fólie atd.). S touto firmou spolupracujeme. V případě potřeby se obraťte na nás nebo na svého prodejce se žádostí o zprostředkování kontaktu s touto firmou.

Účinnost tlumení těchto materiálů bývá většinou udávána v decibelech „- dB“, například „- 20 dB“.

Přepočítací tabulka mezi decibely a přístrojem naměřenými hodnotami

„- 10 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 10

„- 15 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 30

„- 20 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 100

„- 25 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 300

„- 30 dB“ odpovídá naměřené hodnotě vydělené 1000

atd.

15. Doplnující technické údaje

Rozsah měření:	0,001 - 1999900 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Přesnost měření	± 6 dB
Zobrazení:	3,5 místný LCD displej (CD)
Frekvenční rozsah:	27 MHz - 3,3 GHz (TV, rádio, TETRA, CB, radary, DECT)
Napájení:	Akumulátor NiMH nebo baterie 9 V
Rozměry antény (LogPer):	250 x 30 x 120 mm
Rozměry (Š x V x H):	74 x 225 x 32 mm
Hmotnost:	490 g

16. Příloha: Přepočítací tabulky hodnot

Hustota proudění výkonu VF-záření [$\mu\text{W}/\text{m}^2$] Intenzita elektrického pole [mV/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

nW/m^2	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mW/m^2	W/m^2	mV/m	V/m
0,01	0,00001	0,00000001	0,00000000001	0,0614	0,0000614
0,1	0,0001	0,0000001	0,0000000001	0,194	0,000194
1	0,001	0,000001	0,000000001	0,614	0,000614
10	0,01	0,00001	0,00000001	1,94	0,00194
100	0,1	0,0001	0,0000001	6,14	0,00614
1.000	1	0,001	0,0000001	19,4	0,0194
10.000	10	0,01	0,000001	61,4	0,0614
100.000	100	0,1	0,0001	194	0,194
1.000.000	1.000	1	0,001	614	0,614
10.000.000	10.000	10	0,01	1.940	1,94
100.000.000	100.000	100	0,1	6.140	6,14
1000.000.000	1.000.000	1.000	1	19.400	19,4
10.000.000.000	10.000.000	10.000	10	61.400	61,4

17. Použití širokopásmové antény UBB27



Účel použití aktivní antény UBB27

S touto speciální aktivní horizontálně izotropní anténou (27 MHz až do 3,3 GHz), která je napájena přímo z měřicího přístroje, změříte signály mobilních telefonů GSM (Global System for Mobile Communication = globální systém pro mobilní komunikace), bezdrátových telefonů DECT a CT1+ (DECT= Digital European Cordless Telephone System = digitální evropský radiotelefonní systém pro bezdrátové telefony), mikrovlnných trub a technologií budoucnosti, jako jsou například UMTS (Universal mobile Telecom system = univerzální telekomunikační systém) nebo Bluetooth včetně radarových signálů a bezdrátových sítí WLAN (WiFi).

Kromě toho změříte touto anténou ve spojení s tímto měřicím přístrojem také frekvence v amatérském pásmu pro občanské radiostanice CB, frekvence analogového a digitálního televizního a rozhlasového vysílání, TETRA atd. Tato aktivní anténa dokáže navíc v mnoha případech vyhodnotit (zaregistrovat) signály s frekvencí až 6 GHz.

Součásti aktivní antény UBB27



1 Monopolární rezonátor.

2 LED, které signalizují následující provozní stavy antény:

Červená LED: Signalizace správného připojení antény k měřicímu přístroji, dostatečné napětí napájení této antény z měřicího přístroje a signalizace (kontrola) správné činnosti elektroniky antény. Tato anténa odebírá z měřicího přístroje podstatně vyšší proud než který odebírá z vloženého akumulátoru (nebo baterie) samotný měřicí přístroj (například s připojenou pasivní anténou). Z tohoto důvodu počítejte s tím, že bude akumulátorová baterie v tomto případě dříve vybita.

Zelená LED: Kontrola správného kontaktu rezonátoru s anténou a ostatních propojení

3 Unipól (ground plane, protiváha) k odrušení (odstínění) rušivých vlivů signálů ze zdola, které by mohly způsobit zobrazení nepřesných naměřených hodnot na displeji měřicího přístroje, například po připojení antény k měřicímu přístroji.

4 Pouzdro s elektronikou antény (filtry, kompenzátory atd.)

Připojení aktivní antény UBB27 k měřicímu přístroji

Našroubujte pravouhloú zástrčku antény (jejího útlumového článku) do zdířky (do bajonetového konektoru) vpravo nahoře na boční straně měřicího přístroje. Utáhněte toto spojení pouhou rukou (k utahování nepoužívejte žádný klíč, neboť byste mohli strhnout závit připojení antény).

Toto spojení (SMA) s pozlacenými kontakty představuje nejvyšší průmyslový spojovací článek pro techniku vysokých frekvencí v této třídě.

Natočte tuto anténu do svislé (kolmé) polohy (podobně jako věž televizního vysílače).

Směrová charakteristika aktivní antény UBB27

Směrový diagram kolmo postavené antény se podobá položenému donutronu (klecovému magnetronu).

Nejlepší (optimální) příjem signálů má tato anténa ve vodorovné poloze (rovině) okolo osy rezonátoru, a to pro vertikálně polarizované vysílače. Přitom je tato anténa citlivější k příjmu signálů, které na ní dopadají shora, neboť je stíněna ze zdola unipólem (ground plane).

Horizontálně polarizované vysílače ve vodorovné poloze (rovině) vykazují řádově o 10 dB nižší hodnoty. Budete-li chtít například změřit přesněji horizontálně polarizovaný televizní vysílač, pak musíte tuto anténu nasměrovat také horizontálně (aby obrazně její talířovitý unipól jako jízdní kolo mohl najet na zdroj vysokofrekvenčního záření).

Směrová charakteristika a vlastnosti příjmu signálů této antény UBB27 se podobají známým bikónickým (dvojkruželovým) anténám, přičemž poloha kolmo postavené antény UBB27 odpovídá nasměrování bikónické antény jejími rámy (klecemi) směrem nahoru a dolů.

Na rozdíl od bikónických antén je anténa UBB27 stíněna také ze zdola, což umožňuje přesnější měření nezávislé na podloží.

Provádění měření s aktivní anténou UBB27

Natočte tuto anténu do svislé (kolmé) polohy (podobně jako věž televizního vysílače). Pro pohodlnější měření zajistěte tuto anténu takovým způsobem, abyste na měřicím přístroji, pokud jej budete držet v ruce, mohli na jeho displeji spolehlivě odečítat naměřené hodnoty intenzity (hustoty) vysokofrekvenčního záření a aby tato anténa stále zůstávala ve svislé (kolmé) poloze.

Měřicí přístroj s připojenou anténou můžete držet poměrně vysoko se zdviženou a napnutou paží. Tím snížíte rušivý vliv svého těla. Pokud budete držet měřicí přístroj s připojenou anténou přímo u svého těla, může Vaše tělo částečně utlumit dopadající záření, které se šíří ze zadu (za Vaším tělem).

Jinak měření s touto aktivní anténou je podobné jako měření s pasivní anténou LogPer s tím rozdílem, že nemusíte proměřovat všechny směry, neboť tato aktivní anténa UBB27 registruje vysokofrekvenční záření (elektrosmog) ze všech směrů.

Důležité poznámky k provádění měření s aktivní anténou UBB27:

Tato anténa naměří často vyšší hodnoty (které se zobrazují na displeji měřicího přístroje) než pasivní anténa LogPer z následujících důvodů:

Malé rozměry této antény mohou „objevit“ takzvaná „horká místa“ s anomálně vyššími převýšeními záření (s vyššími intenzitami) následkem jeho vícenásobných odrazů.

Zdroje signálů s nižšími frekvencemi, než které dokáže zaregistrovat pasivní anténa LogPer, mohou podstatně zvýšit dodatečné celkové zatížení (ohrožení lidského organismu elektrosmogem).

Samozřejmě, že jsou výsledky měření, kterých docílíte při použití aktivní antény UBB27, srovnatelné a reálné s výsledky měření, kterých docílíte při použití pasivní antény LogPer. Anténa LogPer vykazuje poněkud nižší tolerance (odchyly), neboť její charakteristika má nižší koeficient stojatých vln. Tato pasivní anténa nemá ale tak široký frekvenční rozsah jako aktivní anténa UBB27 a svojí geometrickou konstrukcí vyžaduje pasivní anténa více času k dosažení přesných měření.

Jestliže zaměříte rezonátor této aktivní antény podél jeho podélné osy do určitého směru (budete-li měřicí přístroj držet s připojenou anténou vodorovně a nikoliv svisle), bude z protilehlé strany (z opačného směru) tato anténa přijímat signály s nedostačující úrovní. Tuto polohu antény můžete použít pouze k velmi hrubému odhadnutí situace.

Označení (reprodukce) rovnoměrných (nepulsujících) signálů

Viz kapitola „12. Analýza modulovaných / pulsujících složek signálů („Voll“ / „Puls“)“.

Použití frekvenčních filtrů VF2 a VF4

Použití vysokofrekvenčních filtrů „VF2“ (s pásmovou zadrží 20 dB) nebo „VF4“ (40 dB) ve spojení s aktivní anténou UBB27 má určitá omezení.

Tyto filtry vykazují ve své blokovací funkci charakteristiku horních pásmových propustí, které se nehodí k měření nižších frekvencí než 100 MHz. Budete-li měřit pomocí aktivní antény UBB27 frekvence v rozsahu od 27 MHz do 100 MHz, pak nesmíte tyto filtry použít.

Přesnost měření

Aktivní anténa UBB27 vykazuje přesnost měření „ ± 3 dB“. Ve spojení s měřicím přístrojem „HF 59B“ je tato tolerance zvýšena na hodnotu „ $\pm 4,5$ dB“.

Tato přesnost měření platí pro vyšší frekvence než cca 300 MHz.

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku!
Změny vyhrazeny!

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

KU/09/2013