

TELEVIZNÍ VĚŽ (TV A ROZHLAS)

Frekvenční rozsah	88 až 790 MHz
Typická vzdálenost	500 m
Maximální výkon	5 000 000 W
Přijaté záření	0,02 W/m ²

DÁVKA ZÁŘENÍ PRO ČLOVĚKA

Vyzářený výkon zdroje, průměrná vzdálenost od objektu a frekvence určují dávku záření, kterou člověk absorbuje. Úplně „nahore“ figuruje mobilní telefon.

BTS STANICE PRO MOBILNÍ TELEFONY

Frekvenční rozsah	900 MHz až 2,1 GHz
Typická vzdálenost	50 m
Maximální výkon	60 W
Přijaté záření	0,06 W/m ²

TELEVIZOR

Frekvence	50 Hzz
Typická vzdálenost	1 m
Maximální výkon	230 W
Přijaté záření	0,15 μ T*

* nízkofrekvenční magnetické vyzářování, proto v jednotkách tesla

MIKROVLNNÁ TROUBA

Frekvence	2,45 GHz
Typická vzdálenost	0,5 m
Maximální výkon	2200 W
Přijaté záření	0,16 W/m ²

Vliv bezdrátových technologií na lidské zdraví

Jak silně vyzařují vaše přístroje

Poruchy spánku, bolesti hlavy, zvýšené riziko onemocnění rakovinou – opravdu nám vyzařování škodí, anebo je to všechno jen zbytečná panika? Seznamte se s nejnovějšími výsledky výzkumu

Text: Thomas Littschwager, autor@chip.cz



MOBILNÍ TELEFON

Frekvenční rozsah	900 MHz až 2,1 GHz
Typická vzdálenost	0 m
Maximální výkon	2 W
Přijaté záření	2 W/kg*

* hodnota SAR, neboť vzdálenost je nulová



TELEFON DECT (ZÁKLADNOVÁ STANICE)

Frekvence	1,9 GHz
Typická vzdálenost	1,5 m
Maximální výkon	0,3 W
Přijaté záření	0,02 W/m ²



WI-FI (PŘÍSTUPOVÝ BOD)

Frekvence	2,412 GHz
Typická vzdálenost	1 m
Maximální výkon	0,1 W
Přijaté záření	0,003 W/m ²

Lidé milují své mobily a nenávidí stožáry s jejich anténami. V České republice na 100 obyvatel připadá asi 110 mobilních telefonů, pro spoustu dětí a mladistvých je mobil v kapse stálým průvodcem. Podobná situace je téměř ve všech vyspělých zemích. Skoro třetina populace se v souvislosti s vysílači pro mobilní telefonii obává zdravotních rizik. Potvrdil to i průzkum uspořádaný vloni v Německu. Přitom je však individuální zátěž způsobená tímto vyzařováním daleko nižší než při vlastním telefonování mobilním telefonem. A kromě toho platí, že čím více základnových stanic GSM bude postaveno, tím méně bude vyzařovat mobil u ucha.

Přiživován poplašnými zprávami v médiích roste také strach před trvale vyzařujícími zařízeními, jako jsou bezšňůrové DECT telefony a domácí bezdrátové Wi-Fi sítě. K nejspíšeji přispívá také skutečnost, že i lékaři a vědci se o skutečné nebezpečnosti rádiových vln mobilních telefonů neustále přou. Rok co rok jsou uveřejňovány nové studie přinášející poslední poznatky o možných nebezpečích pro lidské zdraví. Nabízíme vám přehled o současném stavu výzkumu.

ZÁKLADY

Vysokofrekvenční záření neproniká tak hluboko

V zásadě platí, že jakýkoliv elektrický přístroj vyzařuje, neboť v něm vznikají elektrická a magnetická pole. Oba druhy polí jsou vzájemně provázány – každý elektrický proud vytváří magnetické pole a naopak. Hovoříme proto také o elektromagnetickém záření. Jeho velikost se zpravidla vyjadřuje pomocí veličiny zvané „hustota výkonového toku“, která se měří v jednotkách W/m². Elektromagnetické záření se liší zejména svou frekvencí: pole o frekvencích pod 100 kHz se označují jako záření nízkofrekvenční, od 100 kHz do 100 GHz jako vysokofrekvenční (HF) a při kmitočtech nad touto hranicí už mluvíme o optickém záření – ať už ve formě infra- →

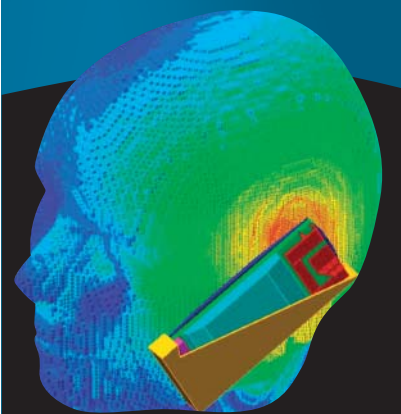
→ červených vln, viditelného světla, či ultrafialového záření.

Na frekvenci závisí také působení elektromagnetického záření na člověka. Zatímco nízkofrekvenční lidským tělem prochází, s narůstajícím kmitočtem se hloubka průniku zmenšuje. V praktickém životě vznikají nízkofrekvenční pole jako vedlejší efekt

»HODNOTA SAR: JAK SILNĚ VYZAŘUJE VÁŠ MOBIL

Už v roce 2001 se všichni významní výrobci mobilních telefonů dohodli na jednotné metodice měření zátěže působené vyzařováním těchto přístrojů – tzv. hodnotě SAR. Tato zkratka znamená „Specific Absorption Rate“ a udává výkon ve wattch, který mobil v nejhorším případě – tedy při maximálním vysílacím výkonu – vyzáří do hlavy člověka. Tento výkon se určuje v závislosti na hmotnosti těla.

Poněvadž realistické měření uvnitř lidské hlavy není možné, používá se hlava umělá (někdy také nazývaná „fantom“). V ní jsou umístěny senzory, které záření registrují. Maximální záření během šestiminutového intervalu se pak přepočítá na hodnotu SAR. Čím je tato hodnota nižší, tím nižší je záření, které mobil v extrémním případě vysílá. Leželi tato hodnota pod zákonnou hranicí 2,0 W/kg pro části těla (jako hlava), potažmo 0,08 W/kg pro celé tělo, smí model přijít do obchodů.



Měření SAR: Na umělé hlavě se ukáže, do jaké míry se síla záření koncentruje u ucha. „Horké uši“ ovšem nejsou způsobeny vyzařováním, nýbrž zahřátým akumulátorem – nebo příliš silným přitlačováním mobilu k uchu

elektrických přístrojů, například televizorů. Naopak vysokofrekvenční záření – třeba mobilních telefonů nebo mikrovlnných trub – je vytvářeno záměrně a využíváno k různým technickým účelům.

VÝSLEDKY STUDIÍ

Od „bez nebezpečí“ až po „riziko tumorů“ a „poškození genů“

Plošné zavedení mobilních telefonů brzy v odborných kruzích vyvolalo intenzivní diskuse na jediné téma: Znamená vysokofrekvenční záření zdravotní riziko pro člověka? Kritičtí experti tvrdí, že ano. Příliš mnoho postižených si totiž stěžuje na poruchy spánku, bolesti hlavy nebo celkovou nevolnost. Pouhými termickými efekty – tedy zahříváním lidské tkáně působením HF záření – se tyto zdravotní problémy nedaly vysvětlit. Ale vysokofrekvenčnímu záření jsou připisovány i mnohem závažnější následky, mezi nimi i kancerogenní, tedy rakovinotvorné působení.

Přesvědčivé důkazy teď mají přinést velkorysé studie. Nejrozsáhlejším výzkumem posledních let je bezpochyby studie nazvaná Interphone, zahrnující 15 000 účastníků. Byla uskutečněna pod záštitou Světové zdravotnické organizace (WHO) ve 13 zemích. Koncem ledna 2006 výzkumníci zveřejnili své výsledky. Závěr je jednoznačný: mobily a DECT telefony dokonce i při intenzivním každodenním nasazení nezvyšují riziko vzniku zhoubných nádorů. Ani mimořádně časté používání, ani bezprostřední blízkost silně vyzařujících základnových stanic DECT (třeba vedle postele) počet onemocnění rakovinou nezvýšily. V dosud zveřejněných výsledcích z jiných zemí došli vědci k identickým závěrům. To dále posiluje naději, že HF záření nemá na člověka žádné kancerogenní účinky.

U lidí, kteří intenzivně používají mobilní telefon déle než deset let, se však mírné zvýšení rizika nádorového onemocnění nedá vyloučit. Ovšem telefony NMT sítě, zpravidla používané před deseti lety, vykazují výrazně vyšší intenzitu vyzařování než moderní mobily v sítích typu GSM nebo UMTS. Z toho důvodu lze dokonce i výše uvedené výsledky považovat spíše za důvod k odvolání výstrahy. V polovině roku 2006 mají být výsledky z jednotlivých zemí sloučeny. Díky velmi vysokému počtu účastníků tak budou získány výsledky vyšší vypovídací hodnoty.

Také obdobná studie německého výzkumného institutu nova o elektromagnetickém

zatížení životního prostředí Wi-Fi sítěmi vydaná v roce 2004 naznačuje, že zatížení vyvolané intenzivním nasazením rádiových sítí je daleko menší, než jakého se bylo možno obávat. Dokonce i v bezprostřední blízkosti přístupového bodu dosahovalo záření se svými 0,0025 W/m² jen maximálně 0,025 % mezní hodnoty.

Jiné výzkumy však došly k odlišným závěrům – například výzkum skupiny lékařů z německého města Naila, uskutečněný v roce 2004. Podle něj je v blízkosti BTS stanic riziko nádorového onemocnění 2,35krát vyšší. Relevantnost této studie však ovlivnilo několik faktorů: počty případů jsou při pouhých 34 onemocnělých příliš nízké, výběr 967 účastníků příliš nespecifický a zohlednění jiných příčin rakoviny chybí úplně. A tak je tento obavou vzbuzující výsledek sice hodný zmínky, z vědeckého hlediska mu však žádný větší význam nelze přiznat.

Úplně osamoceni však lékaři z Naily nejsou: „Výzkumný spolek REFLEX“ roku 2005 v jedenácti laboratořích dokázal, že rádiové vlny jsou schopny u určitých buněčných kultur vyvolat poškození genů. Výzkumníci při měření pracovali s takovými intenzitami záření, jaké například při telefonování mobilem působí na lidskou hlavu.

Prof. Dr. Adlkofer, koordinátor programu podporovaného EU, ale sám poukazuje na to, že pokusy ve zkumavce nejsou přenositelné na živé tvory. Aby bylo možno vyslovit seriózní závěry o zdravotních rizicích pro člověka, musely by být provedeny další výzkumy.

Zatím bez výsledků je výzkum, který byl nedávno zahájen v sousedním Německu v rámci „Výzkumného programu mobilní telefonie“. Je zaměřen na ovlivnění kvality spánku rádiovými vlnami mobilů – Chip vás o něm nezapomene informovat.

MEZNÍ HODNOTY

Stát ochraňuje jen před prokázaným nebezpečím

Stát musí své občany chránit – může však zabránit jenom prokázaným nebezpečím, například zavedením přísných limitů přípustných hodnot. Jednoznačně prokázány jsou dosud pouze termické účinky záření. Obecně platí, že pokud se jimi lidské tělo zahřeje o jeden stupeň Celsia nebo méně, nepovažuje se to za ohrožení. Vedle toho však hraje roli také hloubka proniknutí záření do těla – čím vyšší je kmitočet záření, tím menší je hloubka průniku. Například u mobilů vysílajících v GSM pásmu s frekvencí 900 MHz je to asi 2,5 cm, u přístrojů →

» TIPY PRO SNÍŽENÍ ELEKTROSMOGU

Výzkumy sem, výzkumy tam – méně vyzařování rozhodně není na škodu, zejména v domácnostech s dětmi. Pro jeho jednotlivé zdroje doporučujeme následující opatření.



Mobilní telefon: Vyhnete se hovorům při špatném příjmu, neboť pak telefon vysílá při plném výkonu, aby na vzdálenou anténu dosáhl.

■ **Budte struční, dlouhé telefonáty zvyšují dávku záření do hlavy.** Nebo, ještě lépe, pište SMS – telefon pak vysílá velmi krátce a nikoli přímo u hlavy.

■ **Netelefonujte v autě.** Karoserie vozu reflektuje vyzařování a zvyšuje tak zátěž. Kromě toho musí přístroj vysílat silněji, aby překonal překážku v podobě kovové klece.

■ **Používejte headset.** I při jeho připojení přes Bluetooth je vyzařovací zátěž mnohem nižší, než když mobil držíte přímo u ucha; ještě lepší jsou hands-free zařízení připojená kabelem.

■ **Při koupi mobilu dbejte na to, aby měl co nejnižší hodnotu SAR** – a ne aby jako u mnoha nových modelů vyzařoval 1,0 W/kg nebo i více.



DECT telefon: Základnovou stanicí (která vysílá i v režimu standby) odstraňte ze svého bezprostředního životního prostoru – nejlépe na chodbu. Při koupi nového přístroje zvolte model, který nevysílá permanentně, ale vypne se, jakmile je přenosný díl položen v základnové stanici.



Wi-Fi: Pokud přístupový bod právě nepoužíváte, jednoduše jej vypněte – je-li to příliš komplikované, mnohé přístroje nabízejí také možnost intenzitu vysílání trochu zeslabit.



Mikrovlnná trouba: Při otáčení talíře se nedívejte zblízka dovnitř. I když má „mikrovlňka“ ohřívat jenom pokrm, záření se může dostat i ven – čím dále je člověk vzdálen, tím lépe.



Televizor: Dodržujte vhodný odstup. Sedět těsně před televizorem je nejen nezdravé pro oči, ale zvyšuje se tím i množství pohlceného záření.

→ v UMTS síti pracující na 1800 MHz je hloubka průniku jen cca 1 cm.

Proto také ministerstvo životního prostředí nevyhlásilo žádnou obecně platnou mezní hodnotu, ale pro různé vyzařovací frekvence různé hodnoty. Pomocí kalkulačky si je můžete snadno vypočítat jako součin koeficientu 0,0050875 a frekvence v MHz; mezní hodnotu dostanete ve W/m². Mezní hodnoty se pro vysokofrekvenční zařízení pohybují mezi 2 a 10 W/m². Pro kmitočty nad 2000 MHz byla stanovena maximální mezní hodnota 10 W/m². Nad dodržováním těchto limitů by měly bdít hygienické stanice. Díky tomu se při používání povolených přístrojů není třeba obávat termického poškození; pro netermické účinky zatím neexistují předepsané mezní hodnoty.

ZÁVĚR

Škodlivost elektrosmogů není prokázána – zatím

Ačkoliv sdělovací prostředky rády vyvolávají paniku, výsledky mnoha současných měření hovoří jinou řečí – prakticky všechny zdroje vysokofrekvenčního záření dnes i v těsné blízkosti přístroje zůstávají hluboko pod zákonnými mezními hodnotami. Zpravidla představují jen asi jejich setinu. Téměř všechny přístroje, jako například přístupové body Wi-Fi sítí či Bluetooth nebo základnové stanice DECT, tak dodržují dokonce i přísná doporučení německého výzkumného institutu nova. Jeho mezní hodnoty totiž vycházejí z vědecky nepotvrzených vedlejších účinků, a představují tudíž jen jedno procento zákonem povolených hodnot. Jedno „ale“ však zůstává: zdravotní riziko vyzařování se vědecky vyloučit nedá. V připojeném rámečku jsme pro vás proto shromáždili účinné tipy, které vám pomohou zredukovat elektrosmog ve vašem přímém okolí. ■ ■ ■

INFO

Podklady a postoje k výsledkům výzkumů:

www.bfs.de

Koordinace studií o mobilní telefonii:

www.emf-forschungsprogramm.de

Přehled aktuálního stavu výzkumu:

www.emf-portal.de

Rozsáhlé stránky proti elektrosmogů:

www.izgmf.de

Kompletní výsledky studie REFLEX:

www.verum-foundation.de/reflex

(Stránky jsou v němčině a angličtině)