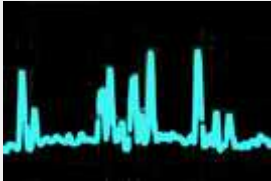

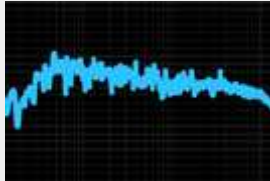


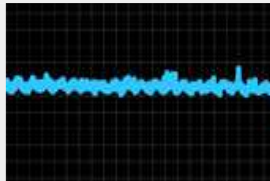
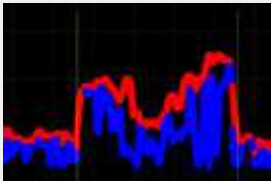

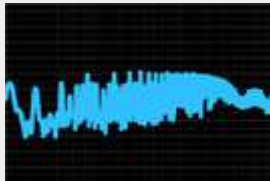











Zdroje elektrosmogu a signály modulace

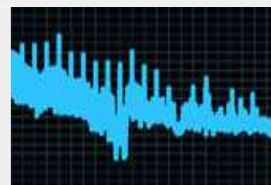
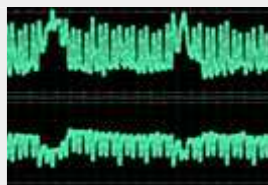
Ukázka více různých zdrojů elektromagnetického záření, s kterými se člověk každodenně setkává. Tabulka obsahuje výhradně zdroje s digitální pulzní modulací, které nemůžeme běžně "slyšet", jako např. AM či FM rádio. Toto nás neustále obklopuje nedobrovolně v éteru.

VYSOKOFREKVENČNÍ ZDROJE

ZDROJ	FREKVENČNÍ PÁSMO	TVAR VLNY	MODULACE
Rozhlas a televize			
FM ROZHLAS 87 - 108 MHz Jeden z posledních "nepulsních" zdrojů elektromagnetického záření. Vlna šířící se z vysílače má konstantní amplitudu a není přerušovaná			
DIGITÁLNÍ TERESTRIÁLNÍ TV 470 - 790 MHz Standart DVB-T vystřídal od roku 2012 dřívější analogové vysílače. Více stanic je kódovaných do tzv. multiplexů. Modulace je širokospektrální, šířka pásma 8 MHz			
Mobilní sítě			
FLASH-OFDM MOBILNÍ DATOVÁ SÍŤ 461 - 465 MHz Síť Slovak Telekom, mobilní internet Flarion. Šířka pásma 4 MHz, impulzy 11.2 Hz. Od 30.9.2015 pokrytí jen v Bratislavě a Košicích			
GSM (2G) MOBILNÍ TELEFONNÍ SÍŤ 920 - 960 MHz Síť s nejlepším pokrytím, i mimo osídlených oblastí. Zabezpečuje přenos hlasu i dat (GPRS/EDGE). Řídící kanál s frekvencí 1733 Hz. Šířka pásma 1.6 MHz (8x0.2 MHz)			
GSM / LTE MOBILNÍ TELEFONNÍ SÍŤ 1805 - 1875 MHz Sdílené pásmo pro oba typy sítí, nazývané též DCS. Šířka pásma 3.2 MHz (GSM), 5 a 15 MHz (LTE)			
UMTS (3G) MOBILNÍ TELEFONNÍ SÍŤ 2110 - 2170 MHz Dnes nejrozšířenější síť na přenos hlasu a dat (WCDMA/HSPA+). Charakteristický modulační "šum". Šířka pásma 5 MHz. Vysoký činitel výkyvu amplitud			

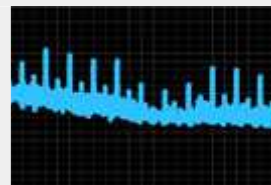
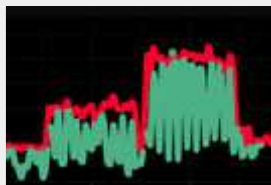
**LTE (4G) MOBILNÍ
TELEFONNÍ SÍŤ
791 - 821 MHz**

Síť určená výhradně na rychlý přenos dat (OFDMA). Řídící kanál s frekvencí 2 kHz, šířka pásma 10 MHz. 600 subkanálů, vysoký činitel výkyvu, FDD

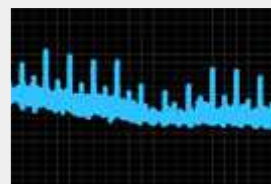
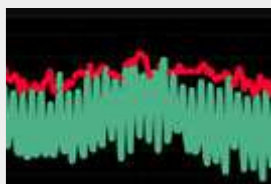


**LTE (4G) MOBILNÍ
TELEFONNÍ SÍŤ
2570 - 2690 MHz**

Síť určená výhradně na rychlý přenos dat (OFDMA). Řídící kanál s frekvencí 2 kHz, šířka pásma 20 MHz. 1200 subkanálů, vysoký činitel výkyvu. FDD+TDD

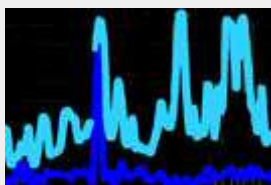


**LTE (4G) MOBILNÍ
TELEFONNÍ SÍŤ
2650 - 2670 MHz,**
detail 20 MHz bloku



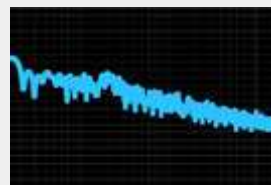
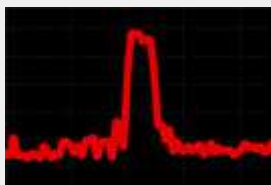
**GSM (2G) KLIENT
(GPRS/EDGE)
876 - 915 MHz**

První digitální telefony a modemy, dnes ještě hojně využívané. Šířka pásma 1.6 MHz (8x0.2 MHz), FHSS, vysoký výkon až do 2W



**UMTS (3G) KLIENT
(WCDMA/HSPA+)
1920 - 1980 MHz**

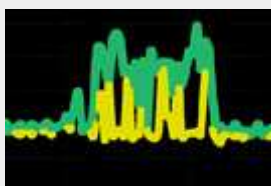
Dnes nejrozšířenější zařízení s možností připojení na internet (smartfony, tablety, modemy). Šířka pásma 5 MHz, nejnižší možný výkon od 10 nW do 200 mW



LTE (4G) KLIENT (příjem dat)

**832 - 862, 1710 - 1780,
2500 - 2620 MHz**

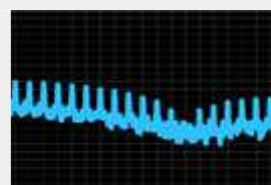
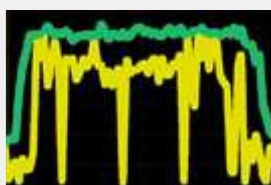
Moderní smartfony a tablety komunikují s 4G sítí. Šířka pásma 1-20 MHz, FHSS, průměrný výkon od 100 nW do 200 mW



LTE (4G) KLIENT (odésílání dat)

**832 - 862, 1710 - 1780,
2500 - 2620 MHz**

Moderní smartfony a tablety komunikují s 4G sítí. Šířka pásma 1-20 MHz, FHSS, průměrný výkon od 100 nW do 200 mW

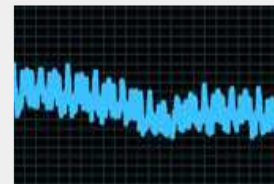


Radarové systémy a letecká komunikace

LETECKÝ DOHLEDOVÝ RADAR (ASR)

Bratislava, 2700 - 2900
MHz

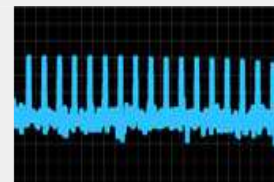
Signál tvoří série velmi
krátkých impulzů, které se
opakují při každé otočce
rotující antény (4s)



LETECKÝ DOHLEDOVÝ RADAR (ASR)

+ VOR Košice

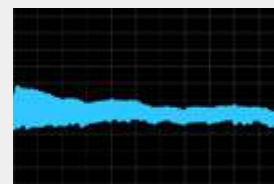
Signál tvoří série velmi
krátkých impulzů, doplněných
impulzy, které se opakují při
každé otočce rotující antény
(4s)



RADIOMAJÁK

Letecká navigace
2700 - 2900 MHz

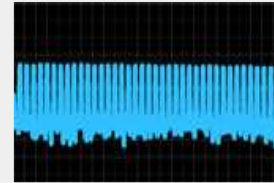
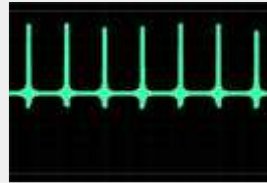
Signál tvoří série velmi
krátkých impulzů ($> 0.5 \mu s$)



RADIOMAJÁK

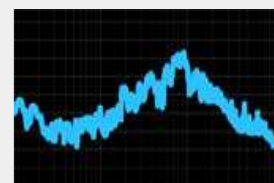
Meteorologický radar
5400 - 5700 MHz

Signál tvoří série velmi
krátkých impulzů ($> 0.5 \mu s$),
které se opakují při každé
otočce rotující antény (25s)



RADIOMAJÁK

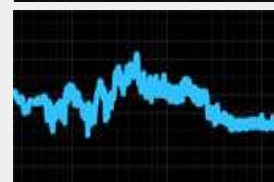
Automatický informační
systém
126 MHz



RADIOMAJÁK

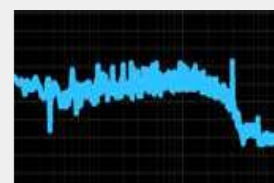
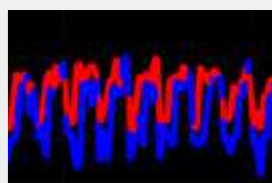
Pohyblivá letecká služba
125/134 MHz

Komunikace s posádkou letadla



RADIOMAJÁK

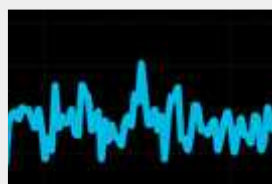
Řízení letového provozu



GPS pásmo L1

1575.42 MHz

Signál přijímaný GPS zařízeními
na Zemi. Intenzita signálu je
velmi slabá, na příjem je
možné použít anténu s vyšším
ziskem

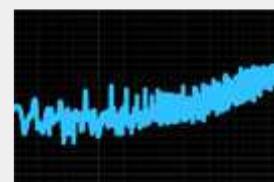


Rádioamatéři a dorozumivací vysílačky

TETRA ZÁKLADNOVÁ STANICE

Radiopol, Bratislava, 420 -
430 MHz

Síť Tetra slouží na komunikaci
profesionálními vysílačkami s
pokrytím velkého území. Signál

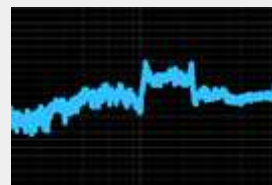
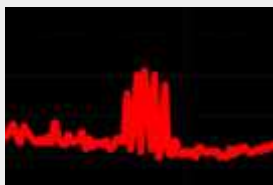


tvoří série impulzů s
frekvencí modulační 70.6 Hz.

RADIOAMATÉRSKÝ VYSÍLAČ

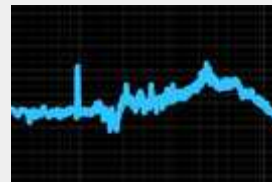
**144/148 MHz afsk Packet
Radio**

System digitálního vysílání
APRS, používaný k výměně
textových zpráv



KOMERČNÍ RADIOSTANICE Taxi služba, Bratislava, 81 - 84 MHz

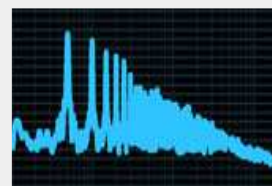
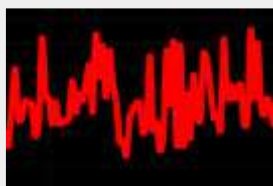
Úzkopásmová FM modulace



Domácnost

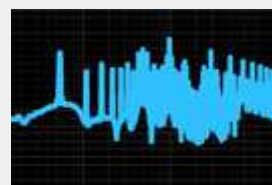
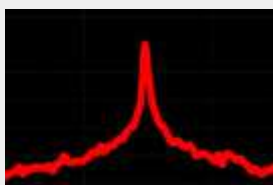
MIKROVLNNÁ TROUBA 2440 - 2460 MHz

50 Hz modulační síťové
frekvence v mikrovlnném
spektru slouží na ohřívání
potravin pomocí tzv.
magnetronu. Únik záření mimo
troubu dosahuje výkon až 5 W!



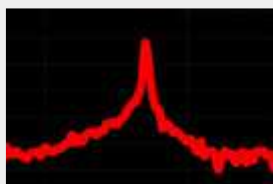
HRAČKY A MODELY na dálkové ovládání, 27 - 49 MHz

Jednosměrná komunikace z
dálkového ovládače - vysílače k
modelu - přijímači. Povel jsou
kódované jednoduchou PPM
modulací



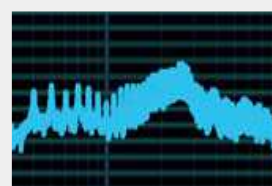
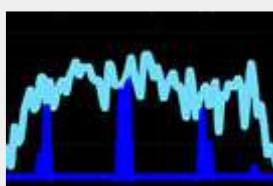
DÁLKOVÉ ODEMYKÁNÍ AUTA

Jednosměrná komunikace z
dálkového ovládače - klíčenky
k autu - přijímači. Povel jsou
kódované jednoduchou PPM
modulací



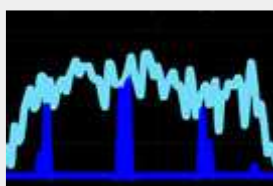
DECT BEZDRÁTOVÝ TELEFON/BABYFON

Koncové zařízení pevné
telefonní linky jako náhrada
kabelového telefonu, příp.
babyfon. V neaktivním režimu
vysílá nepřetržitě ID signál v
100 Hz modulaci (kromě
typu ECO DECT +)



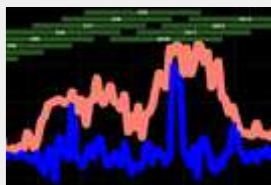
DECT SMOG 1880 - 1900 MHz

Procházka ulic, příp. obcí, kde
je v jednotlivých domech
instalovaný neustále vysílající
bezdrátový telefon. DECT
smog nás obklopuje tam, kde
jsou lidská obydlí a kanceláře,
včetně nemocnic



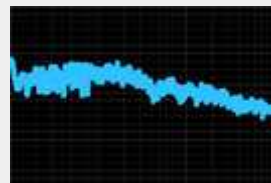
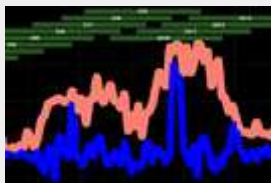
**Wi-Fi ROUTER
(pohotovostní režim)
2410 - 2480 MHz**

V klidovém režimu vysílá nepřetržitě ID signál v 10 impulzech za sekundu (i když není připojený žádný klient)



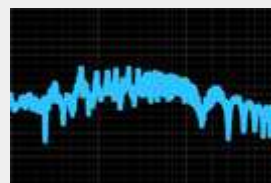
**Wi-Fi SMOG
2410 - 2480 MHz**

Procházka ulic, příp. obcí, kde je v jednotlivých domech instalovaný neustále vysílající Wi-Fi router. Wi-Fi smog nás obklopuje tam, kde jsou lidská obydlí a kanceláře, v hotelech, na cestách...



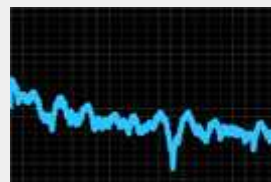
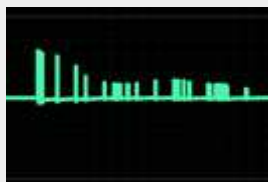
**Wi-Fi KLIENT
(pohotovostní režim 1)
2410 - 2480 MHz**

Notebook, mobil, tablet, apod. s aktivovaným Wi-Fi režimem. V pravidelných intervalech (15-60s) vysílá svůj ID signál plným výkonem



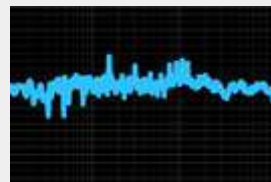
**Wi-Fi KLIENT
(pohotovostní režim 2)
2410 - 2480 MHz**

Tiskárna, fotoaparát, skener, tablet, TV, apod. s aktivovaným Wi-Fi režimem. V pravidelných intervalech (15-60s) vysílá svůj ID signál plným výkonem



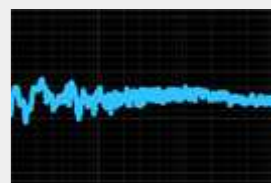
**Wi-Fi KLIENT
(intenzivní příjem dat)
2410 - 2480 MHz**

Klient (mobil, tablet, pc...) připojený na Wi-Fi router stahuje data z internetu



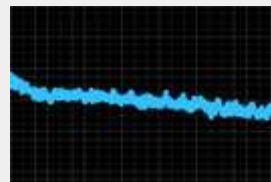
**Wi-Fi KLIENT (intenzivní posílání dat)
2410 - 2480 MHz**

Klient (mobil, tablet, pc...) připojený na Wi-Fi router posílá data na internet



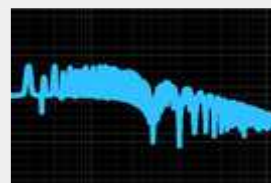
**Wi-Fi KLIENT (přenos dat)
2410 - 2480 MHz**

Připojení klienti (mobily, tablety, TV, tiskárny...) komunikují s Wi-Fi routerem



**Wi-Fi (hidden network)
2410 - 2480 MHz**

Procházka kanceláři s instalovanou skrytou bezdrátovou sítí. Wi-Fi smog nás obklopuje tam, kde jsou lidská obydlí a kanceláře, v hotelech, na cestách, téměř už všude...



PC BEZDRÁTOVÁ MYŠ

2410 - 2480 MHz

Několik cm od myši se dá zachytit velmi silné pole při jejím pohybu po podložce

PC BEZDRÁTOVÁ KLÁVESNICE

2410 - 2480 MHz

Při stlačení klávesy se vyšle mikrovlnný impuls (bezdrátové klávesnice jsou stejně bezpečnostně zranitelné jako Wi-Fi)

USB Wi-Fi SET

(myš/klávesnice)

2410 - 2480 MHz

Každý pohyb myši anebo stlačení klávesy vyšle z malého USB klíče sérii impulsů směrem zpět k myši nebo klávesnici

BLUETOOTH (handshake)

2400 - 2480 MHz

Navazování komunikace (párování) mezi zařízeními Bluetooth. Klient (mobil, tablet, sluchátka, palubní deska v autě, apod.) vysílá svůj ID signál

BLUETOOTH (přenos dat)

2400 - 2480 MHz

Probíhající výměna dat mezi zařízeními Bluetooth

DOMÁCÍ METEOSTANICE

434 MHz

Domácí meteorologické stanice s rádiovým přenosem signálu z venkovních jednotek komunikují v ISM pásmu pomocí PPM modulace. Vysílají soubor signálů v pravidelných intervalech (15-60s)

MĚŘIČE SPOTŘEBY elektřiny, vody, tepla

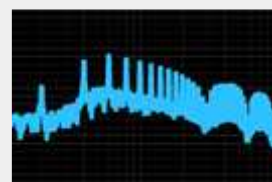
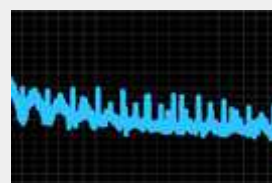
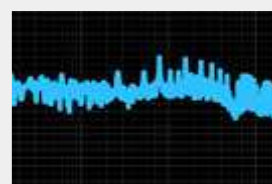
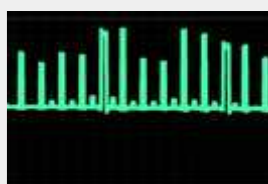
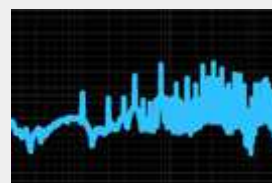
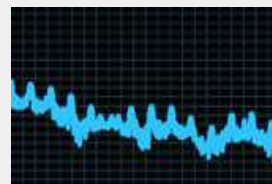
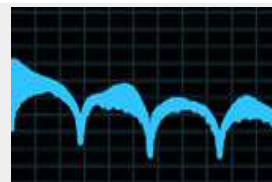
868 MHz

"Inteligentní" měřiče spotřeby s rádiovým přenosem údajů do centrály mohou komunikovat různým způsobem a v různých časových intervalech (sekundy až dny). Vždy se jedná o krátké mikrovlnné impulzy

Wi-Fi

2410 - 2480 MHz

Herní konzole s nepřetržitým připojením na Wi-Fi, umožňuje být trvale připojená na internet, zpravidla ani nemá vypínač rádiového Wi-Fi modulu

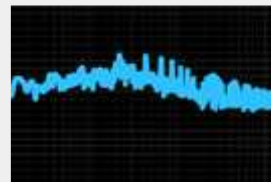


Různé

MIKROVLNNÝ SMOG

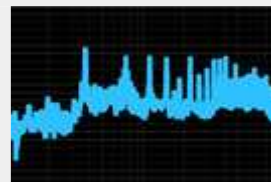
nákupní centrum

Smog v uzavřené budově s množstvím klientů (mobilů a tabletů v kapsách a kabelkách), interní Wi-Fi síť, DECT telefony v obchodech a základnovými stanicemi v podhledech



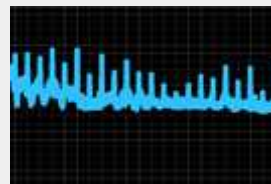
WiMAX

Externí veřejná Wi-Fi síť, zabezpečující pokrytí celých obcí a měst signálem až do vzdálenosti 30 km od přístupového bodu. Může pracovat na různých frekvencích



INTERNET 5G

Veřejná internetová služba dostupná v některých obcích, běžící na frekvenci 5 GHz. Pokrytí zabezpečují základnové stanice s anténami na bytovkách, domech, ale i na sólo stožárech uprostřed polí



NÍZKOFREKVENČNÍ ZDROJE

ZDROJ

TVAR VLNY

MODULÁCIA

ZVUK

ELEKTRICKÝ ROZVOD, ELEKTRICKÉ POLE 50 Hz

Elektrické pole běžného domovního elektrického rozvodu. Malé pokrivení sinusoidy mají na svědomí parazitní vyšší frekvence, tzv. špinavá elektřina



ELEKTRICKÝ ROZVOD, MAGNETICKÉ POLE 50 Hz

Magnetické pole běžného domovního elektrického rozvodu. Na rozdíl od elektrického pole, magnetické vlnění ve vertikální rovině častokrát není čistý sinus, ale může být značně zkreslené



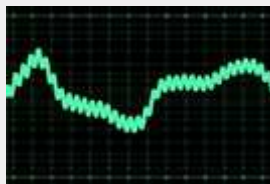
ELEKTRICKÝ ROZVOD - OCHRANNÝ (PE) VODIČ 50 Hz

Elektrické pole "uzemnění" běžného domovního elektrického rozvodu. Hlavně v osídlených oblastech je možné parazitní signály naměřit i na kovové tyči zakopané v zemi. Uzemnění nemusí být "čisté" a může se z něho šířit tzv. špinavá elektřina



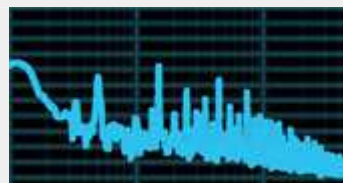
ZMĚNA ELEKTRICKÝCH POLÍ PŘI CHŮZI 1 - 10 Hz

Změnu elektrického potenciálu je možné zachytit i při pomalých pohybech měřiče. Frekvence je modulovaná blízkým elektrickým rozvodem



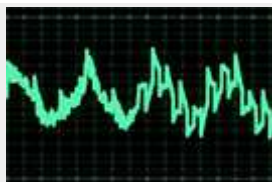
ZMĚNA MAGNETICKÝCH POLÍ PŘI CHŮZI 1 - 10 Hz

Změnu magnetického pole Země je možné zachytit i při pomalých pohybech měřiče. Frekvence je modulovaná nedalekým 50 Hz elektrickým rozvodem



LED DISPLAY

Elektrické pole fluorescenčního displeje u audio-video zařízení



INDUKČNÍ VARNÁ DESKA 19 kHz

Zdroj silného střídavého magnetického pole, které se ve speciálních nádobách mění cívkou zpět na teplo. Jde o jeden z nejsilnějších zdrojů střídavého magnetického pole, s kterým se můžeme v domácnosti setkat. Tón nad 18 kHz většina lidí už neslyší, zvířata však ano



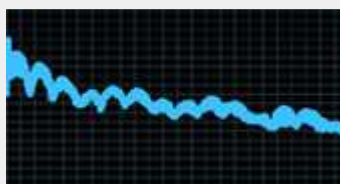
AKUSTICKÁ MAGNETICKÁ BRÁNA supermarket, 68 kHz

Pokud vycházíte nebo přicházíte do supermarketu, vítá Vás nenápadná sloupková branka. Reaguje na pohyb tzv. štítků, malých rezonančních cívek nalepených na zboží. Detektor produkuje silné impulzní magnetické pole, 75.5 impulsů za sekundu



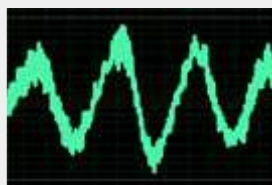
TROLEJBUS

Vozidla městské dopravy napájené stejnosměrným proudem vybavené měničem s tyristorovou regulací otáček motoru pomocí délky impulsů. Charakteristický zvuk spínání motorů je slyšitelný i ve vozidle při rozběhu a brždění (rekuperaci). Jeden z nejsilnějších pulzních zdrojů elektrosmogu



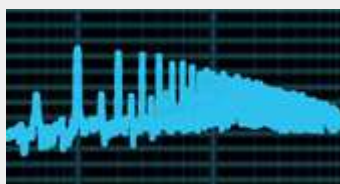
TRAMVAJ / MĚSTSKÁ ŽELEZNICE

Vozidla městské dopravy vybavené měničem napětí s charakteristickou modulací na frekvenci 300 Hz, slyšitelnou i ve vozidle. V porovnání s trolejbusem jde o menší zdroj elektrosmogu



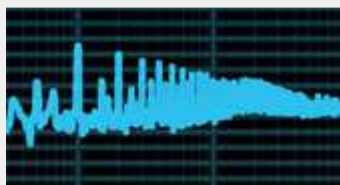
ÚSPORNÁ ŽÁROVKA (CFL) MASTEK 18W 32 kHz

Elektronický spínaný zdroj žárovky zabezpečuje její trvalé "svícení" s minimálním blikáním, zároveň rychlé zapalování plynu ve výbojce. Právě spínaný zdroj je zdrojem elektrosmogu, různých parazitních napětí na elektrickém rozvodu



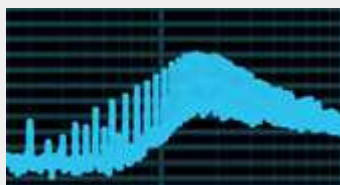
ÚSPORNÁ ŽÁROVKA (CFL) TESLA 15W 50 kHz

Elektronický spínaný zdroj žárovky zabezpečuje její trvalé "svícení" s minimálním blikáním, zároveň rychlé zapalování plynu ve výbojce. Právě spínaný zdroj je zdrojem elektrosmogu, různých parazitních napětí na elektrickém rozvodu



LED ŽÁROVKA PHILIPS 5W

Elektronický spínaný zdroj žárovky zabezpečuje regulaci napětí, vyhlazení zvlnění a trvalé "svícení" s minimálním blikáním. Právě spínaný zdroj je zdrojem elektrosmogu, různých parazitních napětí na elektrickém rozvodu



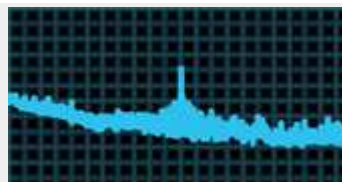
SMARTFON (pohotovostní režim)

"Tlukot srdce" inteligentního telefonu



SMARTFON S PODSVÍCENÝM LCD

LED / fluorescenční podsvícení displeje telefonu



LCD TV/MONITOR (spínaný zdroj)

Magnetické pole v okolí spínaného zdroje LCD panelu



LCD TV/MONITOR (jednotka zpracování obrazu)

Magnetické pole v okolí obrazových obvodů LCD panelu



PLAZMA TV

Obrazové body plazmového televizoru jsou tvořeny miniaturními CFL trubicemi (výbojkami), které jsou buzené impulzním napětím. V okolí TV je možné zachytit celé spektrum elektrosmogu, od nízkých (stovky kHz) po vysoké frekvence (desítky MHz)



NABÍJEČKA AA BATERIÍ

Nabíječky jsou spínanými zdroji s vyšším příkonem, proudy potřebné na nabíjení baterií mohou být poměrně vysoké. Právě spínané zdroje jsou zdrojem elektrosmogu, různých parazitních napětí na elektrickém rozvodu



NOTEBOOK (procesorová jednotka)

Magnetické pole produkované v blízkosti srdce počítače. Jde o sérii různých impulzů



PC OPTICKÁ KABELOVÁ MYŠ

Elektronika myši vytváří malé impulzní magnetické pole v jejím okolí



DÁLKOVÝ OVLADAČ NA TV

Při stlačení tlačítka běžného dálkového ovládače na TV se spustí klopný obvod, který vytváří sérii magnetických impulzů. Sérii impulzů rozumí jen televizor stejné značky jako ovladač



LCD INDIGO PODSVÍCENÍ

Světlemodré podsvícení LCD displejů používané u černé a bílé techniky je vytvářené tzv. fluorescenčním jevem. Impulzy magnetických polí jsou u fluorescenčních displejů běžné



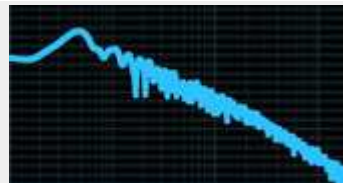
MODERNÍ KABELOVÝ TELEFON

I moderní kabelové telefony s displejí pracují s množstvím impulzů



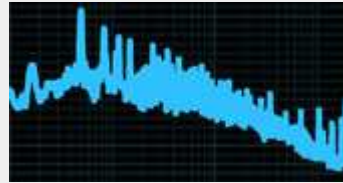
NÁSTĚNNÉ HODINY

Běžné nástěnné hodiny s krokovým motorem
a frekvencí
1 Hz = 1 sekunda



LASEROVÁ TISKÁRNA

Elektronika tiskárny s krokovým motorem
využívá impulzy k přesnému pohybu
mechanických částí



STOLNÍ SCANNER

Elektronika skeneru s krokovým motorem
využívá impulzy k přesnému pohybu
mechanických částí



Další informace, poradenství, měření:

www.elektrosmog-zony.cz