

## SPECIFIKACE

### FILTR F4SX

**Unikátní audio filtr** s integrovanou **třístupňovou přepěťovou ochranou**. Celkem čtyři filtrační stupně pracují v rozsahu 9 kHz až 4 GHz s účinností -23 dB až -100 dB. Filtrační stupně jsou navrženy pro velmi široký frekvenční rozsah. Nejvyšší účinnost filtru se nachází v pracovní oblasti dnes hojně rozšířených spínaných zdrojů. F4SX je navržen pro filtraci jak symetrického, tak nesymetrického síťového rušení. Jako další významný filtrační prvek slouží integrovaná VF tlumivka s feritovým jádrem, která rozděluje PE potenciál výstupních zásuvek

Přepěťová ochrana je tvořena **třemi sekcemi**, kde první sekce tvořená trojicí bleskojistek pohlcuje vysoké pulzní energie (blesky). Druhou sekci tvoří trojice metal-oxidových varistorů pro absorpci rychlého pulzního přepětí. Třetí sekce se skládá z trojice rychlých varistorů pro eliminaci posledních zbytků vysokofrekvenčního přepětí

### 5 NEZÁVISLÝCH GALVANICKY ODDĚLENÝCH NAPÁJECÍCH OKRUHŮ

Každý audio komponent si zaslouží pouze to nejlepší – vlastní napájecí okruh. Z této myšlenky vychází topologie EMI Neutralizeru. Nabízí celkem pět nezávislých napájecích okruhů pro každý audio komponent. Nedochozí tedy k vzájemnému ovlivňování komponentů mezi sebou přes napájecí soustavu. Každý napájecí okruh je galvanicky oddělen od rozvodné sítě pomocí oddělovacího nízkošumového transformátoru T-ULN, který svou konstrukcí také redukuje VF rušení jak ze sítě, tak mezi komponenty navzájem

Jeden 1000 W okruh pro napájení zesilovače se dvěma zásuvkami i pro napájení monobloků. Dále čtyři 100 W okruhy pro napájení zdrojů signálu (CD, DAC, gramofonu, počítače a dalších)

Dimenzace napájecího okruhu 100 W je zcela dostatečná pro zdroje signálu, které většinou mají trvalý příkon mnohem menší než 30W

### NÍZKOŠUMOVÉ TRANSFORMÁTORY T-ULN

Transformátory T-ULN vlastní konstrukce jsou navrženy **speciálně pro audio**. Odstraňují harmonické složky a DC stejnosměrnou složku z napájecího napětí. Primární a sekundární vinutí jsou odděleny speciální izolační vrstvou pro minimalizaci parazitních kapacit mezi vinutími. Velmi malá kapacita mezi vinutími eliminuje přenos VF rušení ze sítě. Vinutí transformátoru jsou stíněná, vakuově impregnovaná a zalitá pro zamezení síťového brumu vinutí 50/100 Hz

Ochrana proti trvalému přetížení každého transformátoru zajišťuje vratná tepelná pojistka, která odpojí přetížený okruh při teplotě vinutí transformátoru > 100 °C

Spojení vášně a technické dokonalosti

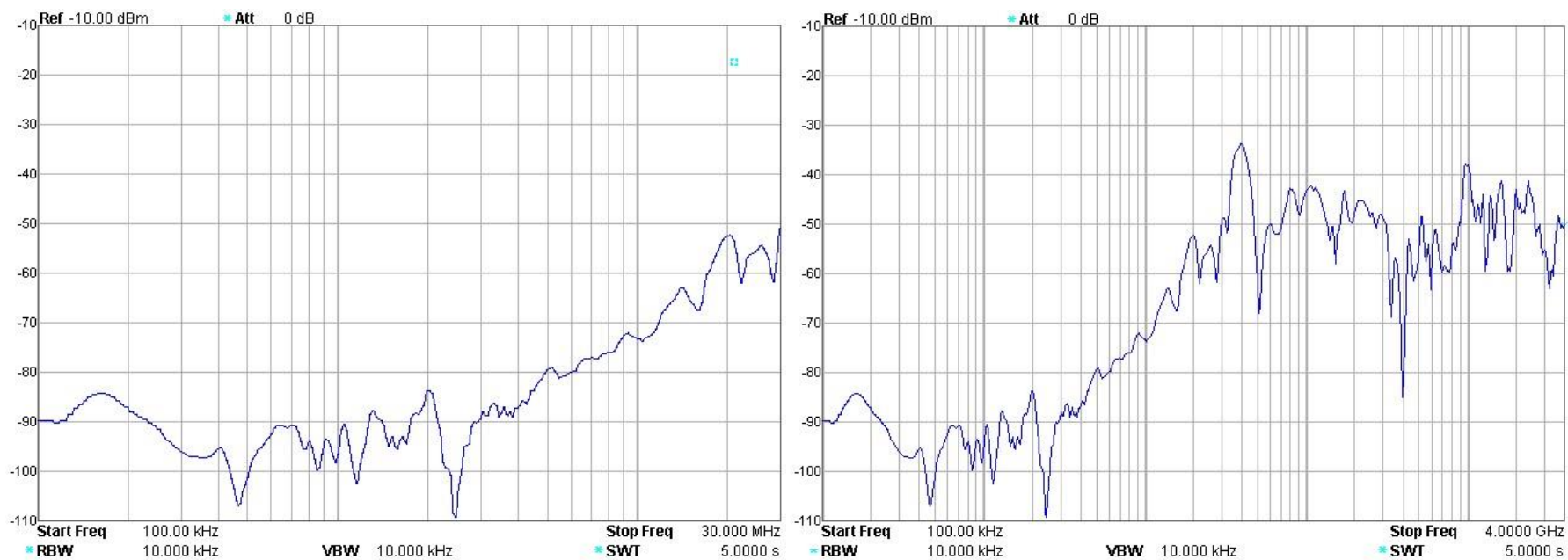
Koncepce funkčních částí EMI Neutralizeru vznikla spojením nejnáročnějších požadavků pro bezpečnost, ochranu proti přepětí a hlavně potlačení všudypřítomného rušení v elektrické síti. Vycházeli jsme z vlastních dvacetiletých zkušeností v oblasti EMC (elektromagnetické kompatibility). Víme jaké rušení se v síti vyskytuje a jakým způsobem degraduje požitek při poslechu hudby. Víme co chceme – slyšet detaily. Technicky vzato to znamená co nejvíce potlačit okolní rušení, aby se zvětšil odstup užitečného signálu od šumu. Toho jsme docílili rozdělením filtru na pět oddělených okruhů pomocí transformátorů T-ULN, doplněné vysoce účinným vstupním filtrem F4SX

Funkčnost finální konstrukce předčila naše očekávání. Výsledky měření, videa, reakce našich zákazníků budeme průběžně doplňovat

Filtr je sestaven a všechny součástky a další jeho části jsou vyrobeny v České republice. Filtr je **testován normovanými testy EU SURGE a BURST ve vojenské technické zkušebně ve Vyškově**

## ÚTLUMOVÁ CHARAKTERISTIKA

Ve frekvenčním rozsahu 10 kHz až 30 MHz a 10 kHz až 4 GHz



## OTÁZKY A ODPOVĚDI

Proč filtrovat napájení?

Elektromagnetické rušení EMI (Electro Magnetic Interference) neboli „elektrosmog“ je všude kolem nás. V zalidněných městech, ale i na malých vesnicích přijímáme signál několika mobilních operátorů, naladíme rádio nebo televizi. Elektromagnetické vlnění se šíří jak vzduchem, tak napájecí sítí. Vysílače fungují v širokém kmitočtovém rozsahu od 1,5 MHz až do stovek GHz. Nižší frekvence se lépe přenášejí po rozvodné síti, ale i zde najdeme spoustu frekvencí vysokých. Dnes téměř všechna zařízení obsahují spínané zdroje (a nejen ty – jakože je tam více zdrojů nebo obecně to obsahuje více rušících věcí? JJ obsahuje více i desítky věcí, které mohou rušit), které jsou velkým znečišťovatelem elektrické rozvodné sítě. Ta je společná pro vás, i vaše sousedy. Rušení od spínaných zdrojů (Tepelná čerpadla, Měníče solárních, větrných elektráren, nabíječky, TV, počítače, Wi-Fi) a dalších spotřebičů jako jsou například fény či mikrovlnka se přenáší po rozvodné síti až do vašich citlivých audio komponentů. Všechny spotřebiče by měly splňovat limity vyzařování, které definuje norma EN-61000-6-3. Rušení se ale od všech spotřebičů připojených k síti sčítají a ve výsledku může jen málokdo prohlásit, že má ve své zásuvce rušení menší, než definuje zmiňovaná norma

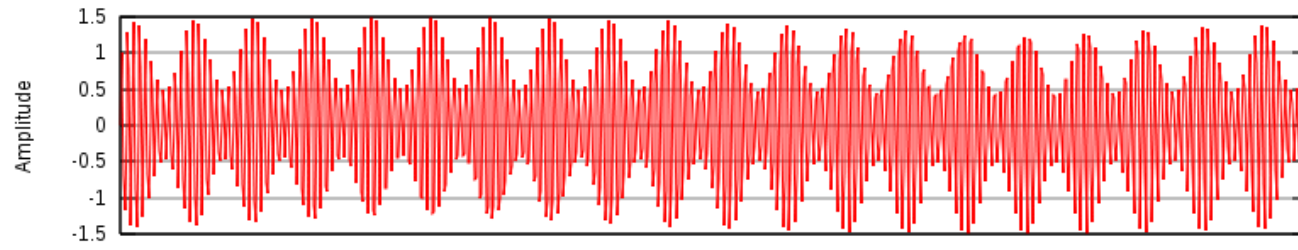
Proč by nás měly zajímat vysoké frekvence?

Lidský sluch je fyziologicky omezen frekvencí 20 kHz a vyšší frekvence náš sluchový aparát není schopen zaznamenat. V mládí slyšíme frekvence vyšší, s přibývajícím věkem slyšitelná frekvence snižuje. Nemůžeme slyšet například frekvenci 1 MHz, ale můžeme slyšet a slyšíme nízké frekvence modulované na frekvencích vysokých. Na stejném principu funguje amplitudová modulace u rádia, kde se nízké slyšitelné frekvence modulované na vysoké frekvenci přenášejí vzduchem – AM vysílání. A stejně jako vzduchem se vysoké frekvence šíří i dráty elektrického vedení

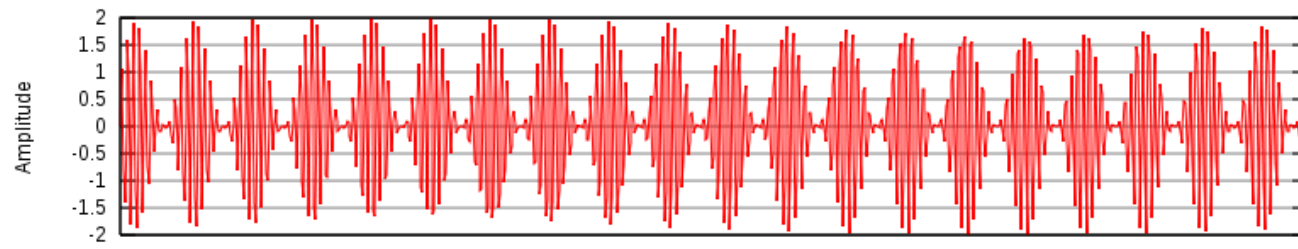
### Šum na pozadí

**Šum, hluk, nebo-li znečištění** je všudypřítomné. V elektrotechnice je to elektrický signál korespondující s akustickým šumem, nebo vizuální šum viditelný jako velké zrno na fotografiích či video snímcích. EMI Neutralizer výrazně redukuje elektromagnetické rušení nebo-li šum v síti. Redukcí šumu na pozadí zvyšuje odstup užitečného signálu, čímž vyniknou i ty nejjemnější detaily v hudbě, které jsou jinak skryty v oblasti šumu

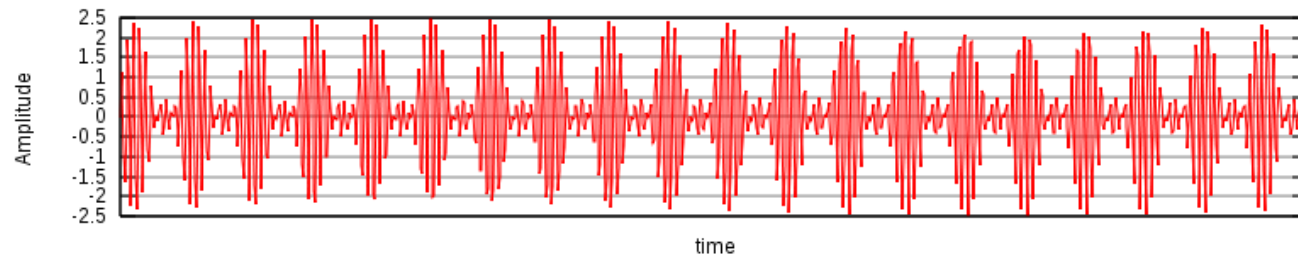
50% Modulation



100% Modulation



150% Modulation



## Neměla by být elektroinstalace v domě schopna zastavit jakékoli přepětí?

Úder blesku je zodpovědný za největší procento poškození a zničení elektrických zařízení. Příslušné **přechodné jevy jsou příliš rychlé** na to, aby zareagoval jistič nebo trubičková pojistka. *Hořící vlákno v pojistce vytvoří plazmu, která je vodivá a pulsní proud v řádech tisíců ampér se dostane až na spotřebič.*

Ochranu před přepětím popisuje norma EN 61643-11:2012. Pokud je podle ní provedena elektroinstalace, proti většině případů přepětí byste měli být ochráněni. Norma říká, že zapojeny musí být **tři stupně přepětové ochrany**. Mezi každým z nich by mělo být alespoň 10 m kabelu. To proto, aby se při nárazovém proudu blesku (proud roste rychlostí až 1000 V/ $\mu$ s) uplatnil **sériový odpor a indukce** a energie blesku se rozložila tak, aby jednotlivé stupně ochrany fungovaly na charakter výboje, na který jsou konstruované. Pokud by například byly všechny tři stupně ochrany v jednom rozvaděči vedle sebe, nefungovaly by

Ve filtru jsou všechny tři stupně, odděleny indukčnostmi, takže fungují pohromadě v jednom pouzdře. Filtr **opakovaně snese zatížení 6000 V**. Pokud udeří silný blesk do elektrického vedení v blízkém okolí a výboj bude mít vyšší napětí než 6000 V, první tlumivky ve filtru se nenávratně vypaří, **připojené zařízení však zůstane vždy ochráněno**. (Všechny komponenty jsou ochráněny nehořlavým materiálem, aby se zabránilo jakékoli možnosti vzniku požáru.) *(Je možné, že filtr snese větší zatížení. Neexistují však testy, které by to ověřily, a hodnoty navíc velmi záleží na impedanci sítě. V hodnotách, které oficiálně uvádíme, musí tedy být dostatečná rezerva.)* Norma pro konzumní elektroniku je obecně 1000 V

## Harmonické složky aneb není harmonická jako harmonická

Při technickém výkladu zákazníkům, že filtr také filtruje harmonické složky sítě často slycháváme, „Já ale nechci filtrovat harmonické“. Ano, zde je potřeba rozlišit harmonické složky v hudbě (v užitečném signálu) a harmonické složky v síti

Harmonické složky zvuku obsažené v užitečném signálu samozřejmě nefiltruje. Filtr omezuje parazitní harmonické složky proudu v napájecí soustavě

Myšlenka tzv. vyšších harmonických kmitočtů je založena na skutečnosti, že každý periodický průběh je možno rozložit na součet sinusových průběhů, jejichž kmitočet je násobkem základního kmitočtu periodického průběhu. S tímto matematickým rozložením je možné v elektrotechnice dále pracovat

Problematika deformace napětí a proudů harmonickými patří do oblasti nízkofrekvenčních rušení šířených po vedení, které pokrývají pásmo do 9kHz. Míru celkové deformace proudu popisuje obecně parametr nazvaný celkové harmonické zkreslení (THD), který udává poměrný obsah (obvykle v procentech) harmonických složek