



Aktivní reproduktorové výhybky

Cílem tohoto článku je nastítnit jednoduchou odpověď na jednoduchou otázku. Jaký typ aktivního crossoveru zvolit, v čem spočívají přednosti jednotlivých koncepcí?

Protože neexistuje reproduktor, který je schopen zahrát celé slyšitelné pásmo a ještě s dostatečným výkonem, každý PA systém se skládá zpravidla z několika typů boxů, jenž reprodukují pouze určité pásmo z části přenášené frekvenční oblasti. Nejčastěji jsou používány 2- až 4-cestné systémy. Přístroje, jenž toto umožňují nazýváme výhybky, frekvenční děličky, crossovery. Rozdělují signál na jednotlivá pásma pro zesilovače a reproduktory jednotlivých sekcí. Dnešní moderní crossovery umí mnohem více. Pojďme se seznámit s jejich základním rozdělením a odlišnostmi.

Dle koncepce lze aktivní výhybky rozdělit na:

- 1) Analogové
- 2) Digitální s analogovým ovládáním
- 3) Plně digitální (PA procesory, audiomanagemety, loudspeaker managementy apod.)

Analogové

K úpravě signálu zde dochází na reálných filtrech konstruovaných z reálných součástek. (rezistory, kondenzátory, tranzistory, operační zesilovače v IO atd). V celém zařízení se tedy pracuje s analogovou podobou signálu (lze popsat pomocí fyzikálních veličin).

Tento typ výhybky neobsahuje AD/DA převodníky. Odpadá tak riziko degradace signálu právě při převodu. Nevýhody: nastavení nelze ukládat do paměti, výhybky jsou funkčně omezené a nenabízejí v podstatě žádné další možnosti k úpravě signálu.

Existují varianty s pevně nastavenými dělicími frekvencemi. Ty jsou určeny především ke konkrétním boxům. Tyto zařízení jsou tedy jednoúčelové. Obvykle lze dělicí frekvence přeladovat pomocí zásuvných karet nebo potenciometrů přímo na panelu. Výhybky analogové pracují nejčastěji s filtry typu Linkwitz Relay se strmostí 24dB/oct. Možnosti jsou omezené. Navíc při změně konfigurace systému musíme parametry ručně přenastavit, což je nepraktické a nepřesné. Lepší crossovery mívají navíc integrovaný obvod s funkcí delay určený ke kompenzaci zpoždění jednotlivých měničů či celých soustav. Jeho možnosti jsou však rovněž omezené. Oproti digitálním zařízením mají však jednu výhodu, kterou znovu připomeňme.

Jelikož ke zpracování signálu nejsou potřeba AD a DA převodníky, dosahují tyto zařízení slušné kvality i při nižší pořizovací ceně. Z vlastních zkušeností uznávám pravidlo, že kvalitní analogová výhybka se základní funkcí je pro výsledný zvuk mnohem přínosnější, než levná digitální. I laciné "digitály" sice slibují mnoho, ale ve skutečnosti neumí ani tu základní podstatnou věc. Tou je samozřejmě přenést signál bez slyšitelné degradace. Ze zástupců kvalitních analogových crossoverů jmenujme např. RANE AC 23B.

Kdy tedy zvolit analogový crossover?

Pokud je finanční rozpočet omezen a nedovoluje pořídit opravdu kvalitní digitální. V případě, že bude používán vždy pro stejný systém a není potřeba zpožďovat jednotlivé sekce. Ceny analogových výhybek nízké třídy začínají na 3000 Kč. Ceny kvalitních analogových výhybek se pohybují v rozmezí od 11000 – 40000 Kč.

Digitální s analogovým ovládáním

U tohoto typu probíhá zpracování signálu již v digitální podobě, ovšem parametry lze ovládat pomocí "knobů" jako u výhybek analogové. Osobně tuto variantu moc neupřednostňuji. Digitální

ovládání crossoverů je jednoduché a navíc pohodlné. Vzhledem k jasným trendům vývoje je přínosnější ho pochopit. Za představitele této skupiny jmenujme např. RANE AC 24

Kdy zvolit tento typ?

Jste-li zarputilý zastánce analogového ovládání, ale chcete přitom využívat komfortu "digitálu".

Procesory – loudspeaker managementy

A jsme u kategorie třetí. Tedy crossoverů plně digitálních. Díky stále klesajícím cenám tato kategorie zaznamenala během posledních let velké rozšíření. Zpracování signálu probíhá již plně digitálně včetně ovládání. Parametry u většiny typů lze ovládat nejen z čelního panelu, ale rovněž na dálku z PC či notebooku. (samotný procesor bývá zpravidla umístěn v AMP racku a vy můžete jeho parametry pohodlně ovládat z FOH stanoviště). Navíc můžeme řetězit těchto zařízení rovnou několik. Nastavené presety lze pojmenovat a uložit do paměti. Lze tedy bez problémů používat jeden crossover pro různé konfigurace systému. Stačí vyvolat požadované nastavení z paměti. To je oproti analogovým typům nesporná výhoda.

Úlohou těchto zařízení není signál pouze rozdělit, ale kompletně připravit a ošetřit. Díky těmto zařízením lze dostat ze systému maximum (kvalitativní i výkonové) včetně jeho ochrany. Mezi zesilovači a procesorem není nutný žádný další přístroj. Výhybku lze libovolně konfigurovat, můžeme si vybrat hned z několika typů filtrů (Linkwitz relay, Butterworth, Bessel), můžeme měnit strmosti (6,12,24,36,48 atd..db/oct.). Sofistikovanější modely navíc nabízejí možnost posouvání fáze, libovolný routing, nastavení dlouhých delayů pro jednotlivé vstupy i výstupy, přiřazení hned několik parametrických eq, grafických eq, atd. Součástí jsou také kompresory, limity, FBX či noise gate. Ovládání pomocí PC je pohodlné a přehledné. Navíc na monitoru vidíme konkrétní křivky, jak momentálně zabírají limity, lze cokoli ihned změnit a sledovat. Ovládací software bývá intuitivní a přehledný. Budoucnost se ubírá jednoznačně tímto směrem a žádný větší systém se bez těchto zařízení dnes již neobejde... Spatřuji zde jedinou nevýhodu. Tou je ZDÁNĹVĚ vyšší pořizovací cena kvalitních typů. Většinu funkcí nabízí i levné modely a tak mnozí z nás snadno podlehnou reklamním tahákům.

Vzpomínám na jeden slogan v nejmenovaném časopise (Muzikus), který byl tehdy mým velkým zdrojem informací. Zde na plakátu Paul McCartney popisoval: "Na pódiu poslouchám jediný zdroj". Tato reklama byla zrovna na DBX Driverack, který bych poslouchat nechtěl ani v koupelně. Nebo úžasná recenze, kde se jeden známý zvukař rozplýval nad kvalitou procesorů LEM a kvalitativně je srovnával s XTA. Toto už lze považovat za "reklamní zhovadilost". Kdo procesory LEM zná a má možnost srovnat s XTA.....

Že ve světě strmostí vládnu dvě nejdražší značky není náhoda ani zbytečný přepych. Podstatné totiž není kolik procesor nabízí funkcí, ale především v jaké kvalitě je schopen je aplikovat v reálném čase. To s sebou přináší nemalé nároky na výpočetní kapacitu procesoru, propracované obvodové řešení a další záludnosti, které umí zvládnout dobře pouze pár výrobců na světě.

Samotný převod AD a DA převodníků je další kritický bod. Výborné převodníky jsou základem zachování kvality zvuku. Levné způsobují degradaci signálu v podobě zastřenosti, nekonkrétnosti. Nízké frekvence pak jakoby chybí, splývají, vysoké ztrácí na brilantnosti, čitelnosti zvuk postrádá prostor, dynamiku, svou přirozenost atd... Zkrátka, vývoj, použité komponenty, software, nároky na výpočetní kapacitu, to vše vyžaduje náklady, které se promítnou ve vyšší pořizovací ceně. Ještě je potřeba upozornit, že ani ty nejkvalitnější managementy nesvedou nic, pokud není preset pro daný systém nastaven správně. Vytvořit nastavení, které opravdu funguje, vyžaduje pokročilé teoretické a praktické znalosti... Bez měřicího zařízení a výborného sluchu rovněž nelze dosáhnout uspokojivého výsledku.

Za etalon těchto zařízení je považován procesor Dolby Lake, který si díky svému vzhledu vysloužil přívlastek "ponorka". Často využíván v systémech L Acoustic's. Další špičkové zařízení pochází z dílen XTA. Tyto přístroje jsou známi svým tmavě modrým elegantním designem a především výborným zvukem. Osobně mám pocit, že tento "cross" hraje jako "digitální analog"... Jinak řečeno, digitalizace je zde provedena na takové úrovni, že výstupní signál má stejný

příjemný charakter jakoby přes žádné převodníky neprocházel. Firma EAW posunula funkci těchto zařízení ještě o kus dál, když do svých procesorů UX 8800 implementovala funkci GF. (Gunness Focusing). Jsou to algoritmy ušité na míru přímo pro konkrétní typy soustav. (Nejde však již pouze o statickou ekvalizaci, fázovou kompenzaci a dělení). Speciální presety zatím neumí zpracovat žádný jiný procesor. Výsledkem této technologie je přibližně stejně kvalitní zvuk systému při jakékoli hlasitosti. Tyto inteligentní algoritmy umí kompenzovat nedostatky mechanických částí soustav. Ještě jednou připomínám, že tento procesor má opodstatnění pouze ve spojení s PA značky EAW. Zejména v posledních letech je vidět snaha integrovat procesory přímo do zesilovačů. Příkladem jsou zesilovače L Acoustic LA 4, 8, nebo řada PLM z dílny špičkového výrobce zesilovačů Lab Gruppen. Osobně v tomto nespátřuji žádnou výhodu. Protože dotazy jaké audiomanagementy jsou použitelné apod. zaznívají často, na konci článku najdete jakýsi pomyslný žebříček. Ten je však sestaven dle mého osobního hodnocení a nelze ho brát jako dogma či pravidlo. Dovolím si tvrdit, že většina zasvěcených se na něm shodne. Výjimky by se však jistě našly. Proto jej berte pouze jako dílčí info a názor si utvořte vždy sami.

Kdy investovat do loudspeaker managementu?

Vždy, pokud rozpočet dovoluje investovat do kvality.

Výhody, možnosti, pohodlí ovládání – to vše mluví pro digitální crossover.

Ceny Audiomanagementů se pohybují v rozmezí 10 000 – 200 000Kč.

Pomyslný žebříček nejpoužívanějších typů (kritérium kvalita zpracování signálu).

- 1) **Dolby LAKE**
- 2) **XTA DP 4....**
- 3) **EAW UX 8800, BSS, Martin Audio DX-1, NEXO**
- 4) **DYNACORD**
- 5) **RANE rpm 26z**
- 6) **SABINE NAV**
- 7) **DBX DRIVERRACK**
- 8) **LEM dx 26 p**
- 9) **Behringer DCX, American Audio, Omnitronic,**

Vyhovující pro profi, střední třída, nevyhovující

Ukázky některých zařízení:

RANE AC 23B



Dynacord DSP 244



Sabine NAV 240



Behringer DCX 2496



Lem DX 26 p



BSS omni drive



EAW UX 8800



RANE rpm 26z



DOLBY LAKE



XTA DP 448



NEXO NX 242



Závěr

Výhybky bývají často podceňovaným článkem řetězce. Na kvalitu crossoverů je potřeba apelovat stejnou měrou, jako na kvalitu samotných reproduktorových soustav či zesilovačů. Pokud se jedná o loudspeaker management, pak pravidlo platí dvojnásob. Váháte ještě?

Zkusme to takto. Vzhledem k tomu, že XTA DP 448 stojí v současné době 78 000,- včetně DPH, těžko hledat lepší volbu. Poměr cena-kvalita zde nemá konkurenci. Je potřeba si uvědomit, že za tuto cenu získáte hned několik plně funkčních a kvalitních zařízení (parametrické eq, grafické eq, limity, crossover s libovolným designem, delay), které vám mohou sloužit mnoho let. Vysoká spolehlivost je totiž další atribut značky XTA.

Pokud jsem vám pomohl vytvořit si alespoň malý přehled či přispěl k vhodnému výběru, je mi potěšením.

Napsáno: 23. 6. 2008

Autor: Roman Kaur

ROKA SOUND
sound vision