

První je dána geometrií měniče popř. uspořádáním měničů na ozvučnici a má charakter časového zpoždění nezávislého na kmitočtu. Druhá je dána deformací fázové charakteristiky měniče (odchýlením průběhu od lineárního) od jisté frekvence výše a je frekvenčně závislá, takže může být účelné zajímat se o jí příslušející skupinové zpoždění.

Druhou složku teoreticky můžeme vyloučit, pokud dokážeme vykompenzovat kmitočtovou závislost přenosu měniče (útlum signálových složek o vyšších frekvencích) vhodnou úpravou jemu příslušné větve výhybky. To se však, jak již bylo řečeno dříve, většinou dá provést jen zčásti (předpokládáme, že kompenzace frekvenční závislosti přenosu měniče na nízkých kmitočtech související s rezonančním chováním se dá provést vždy když je to potřebné). Proto musíme se zpožděním tohoto typu prakticky vždy počítat.

Pokud je přenos reproduktoru zatížen jakýmkoli zpožděním, není podstatné, jaká je jeho absolutní velikost, nýbrž pouze to, jaké jsou rozdíly mezi zpožděními reproduktorů v soustavě. To je dobrá zpráva vzhledem k tomu, že není možné zpoždění odstranit přidáním „záporného zpoždění“. Kompenzace vlivu zpoždění v měničích se provádí tak, že do jednotlivých větví výhybky zavádíme přídatná zpoždění, závislá případně na kmitočtu, a to tak, aby součet zpoždění měniče a korekčního zpožďovacího členu byl ve všech větvích výhybky stejný. Při použití přímovyzářujících reproduktorů je největším vlastním zpožděním zatížen zpravidla basový reproduktor, takže lze očekávat, že v jeho větvi nebude přídatné zpoždění nutné a všechny ostatní větve se k němu budou „dovozňovat“. U více než dvoucestných výhybek je přitom určitá odlišnost mezi postupem u hvězdicové uspořádané výhybky a kaskádní výhybky.

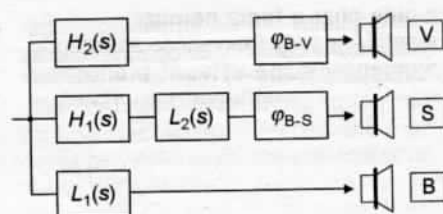
Postup u vícecestné hvězdicové výhybky je celkem jednoduchý. Nejprve zjistíme, jaké je zpoždění u jednotlivých měničů. K tomu je zapotřebí provést měření fázových charakteristik, což je bohužel dosti náročný úkol, kterým se na tomto místě nebudeme zabývat. Fázová charakteristika zahrnuje jak fázový posuv způsobený geometrickým zpožděním, tak posuv související s frekvenční závislostí přenosové charakteristiky. Moderní měřicí metody využívající počítačového zpracování signálu většinou umožňují tyto dvě složky od sebe odlišit. Pak už zbývá jen porovnat charakteristiky jednotlivých měničů a na základě výsledků stanovit, jaký přídatný fázový posuv zavést v jednotlivých větvích výhybky, aby se dosáhlo shody fázových charakteristik těchto větví včetně reproduktorů. Pokud se u reproduktoru provádí korekce amplitudové charakteristiky, je nutné jí odpovídající fázový posuv přičíst k naměřenému průběhu samotného měniče. Někdy se provádí pouze zjednodušená korekce spočívající v tom, že se zjistí rozdíl fází

jednotlivých měničů na předpokládaných dělicích frekvencích a fázovými články se fázový posuv jednotlivých měničů (zpravidla s výjimkou měniče pro nejnižší pásmo, tedy basového měniče) doplní tak, aby alespoň na dělicích frekvencích fázová odchylka mezi měniči na sebe navazujících pásem byla nulová. Nedokonalý souběh fázových charakteristik mimo dělicí frekvenci vede k jistému zvlnění součtové amplitudové nebo výkonové charakteristiky oproti teoretickému ideálnímu výsledku, zpravidla však nejde o příliš dramatické chyby.

Schematicky je uspořádání korekce fáze naznačeno na obr. 52 pro třicestnou výhybku. Jednotlivé cesty jsou zde označeny písmeny V (výšky), S (střed) a B (basy). Blok Φ_{B-V} symbolizuje přídatné zpoždění resp. fázovou korekci odpovídající rozdílu fáze basového a výškového měniče a Φ_{B-S} značí totéž pro rozdíl fáze basového a středového měniče.

U vícecestné výhybky v kaskádním uspořádání je situace poněkud méně přehledná, poněvadž u této výhybky jsou její součástí fázovací články potřebné pro správnou funkci výhybky samotné. Podívejme se na výhybku podle obr. 40. Předpokládáme, že je konstruována tak, aby jako celek tvořila systém all-pass, k čemuž je nutné, aby všechny dílčí dvojcestné filtry byly tohoto typu a odpovídá tomu i vložení fázovacích článků vyvažujících zpoždění součtových přenosů. V zásadě by bylo možné postupovat stejným způsobem, jaký byl naznačen pro hvězdicovou výhybku a do každé výstupní cesty s výjimkou první vložit zpožďovací resp. fázovací článek, který by doplnil zpoždění té které cesty na hodnotu resp. průběh cesty první, u které předpokládáme, že má zpoždění největší. Dostali bychom tak uspořádání podle obr. 53 (φ_2 je posuv vyvažovacího článku značený v obr. 40 jako $\varphi(s/\omega_2)$ atd., φ_{1-2} je rozdíl mezi fázovým posunem měniče první cesty a druhé cesty atd.).

Je však možný i jiný postup, který je naznačen na obr. 54. Fázové korekce

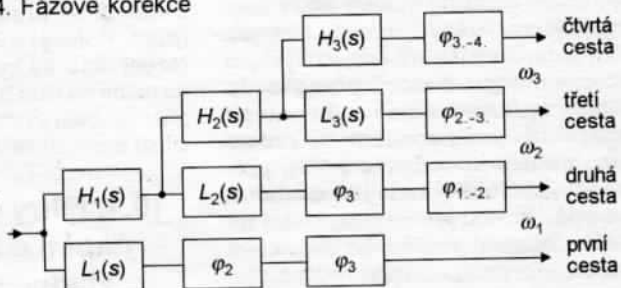


Obr. 52. Uspořádání fázových korekcí v třicestné hvězdicové výhybce

se v tomto případě z hlediska jednotlivých větví jeví jako fazeně „kaskádně“. Výhodou oproti variantě z obr. 53 je menší zpoždění potřebné v jednotlivých člancích. A je zde ještě jedna výhoda. Jestliže např. fázový posuv φ_{2-3} je menší než φ_3 , můžeme příslušný článek vynechat a o odpovídající hodnoty zmenšit posuv zaváděný oběma články pro posuv φ_3 (v případě, že by bylo $\varphi_{2-3} > \varphi_3$, vynechaly by se naopak oba články pro posuv φ_3 a o jeho hodnoty by se snížil posuv článku pro φ_{2-3}). Obdobně by bylo možné postupovat s články pro φ_{1-2} a φ_2 , případně by bylo možné oba postupy zkombinovat. Tím by se zmenšil počet potřebných fázovacích článků.

Takto se dostáváme k tomu, o čemž jsme se již dříve zmiňovali – totiž k možnosti využít zpoždění součtových přenosů dílčích dvoucestných filtrů v kaskádní výhybce pro korekci fázové chyby reproduktorů. Zkušenost ukazuje, že dokonce i tehdy, když příslušné fázové posuvy nekorigujeme přesně nebo – v krajním případě – prostě vynecháme všechny fázovací články, nastane alespoň přibližná kompenzace fázového posunu měničů a může být dosaženo přijatelného výsledku. Pozor, platí pouze pro soustavy s přímovyzářujícími měniči. Pokud jsou použity měniče se zvukovody, je situace podstatně méně příznivá a bez správně navržených korekcí se reproduktorová soustava jako celek může chovat velmi problematicky. V praxi se pak experimentuje alespoň s pólováním reproduktorů, které

Obr. 53. Uspořádání čtyřcestné kaskádní výhybky s jednoduchými fázovými korekcemi



Obr. 54. Uspořádání čtyřcestné kaskádní výhybky s kaskádními fázovými korekcemi

