

Oponentský posudek na disertační práci:

Ing. Lukáš Langhammer

FULLY-DIFFERENTIAL FREQUENCY FILTERS WITH MODERN ACTIVE ELEMENTS

Plně diferenční kmitočtové filtry s moderními aktivními prvky

Tato disertační práce se zaměřuje na výzkum týkající se diferenčních kmitočtových filtrů pracujících v proudovém módu. Při návrhu byly využity moderní aktivní prvky, umožňující případné řízení parametrů filtrů, např. zlomový kmitočet nebo kvalitu. V práci jsou popsány filtry celočíselného i frakčního řádu. Autor filtry navrhl, odvodil jejich vlastnosti a simuloval, případně ověřil teoretické výsledky navržených filtrů měřeními. Kromě disertační práce byly k dispozici též reprinty významných publikací doktoranda.

- Význam disertace pro obor a její aktuálnost z hlediska současného stavu vědy
Doktorand popsal přehledně nejnovější typy aktivních prvků, které pak použil pro kmitočtové filtry, navrhl vhodná zapojení, teoreticky odvodil vlastnosti navržených obvodů a simuloval je. Pokud jde o význam disertace pro obor, lze uvést, že práce je v oblasti analogových filtrů na nejvyšší úrovni z hlediska současného stavu vědy.
- Vyjádření k postupu řešení, použitým metodám a přínosu práce
Autor v práci popsal nejmodernější aktivní proudové součástky, které pak úspěšně použil pro návrh filtrů. Hlavní přínos práce je v kapitolách 6 a 7. V těchto kapitolách jsou popsány nové typy filtrů v nediferenčním i diferenčním zapojení. V kapitole 7 jsou odvozeny a simulovány také filtry frakčního řádu. Doktorand používá při odvození přenosu filtrů M-C grafů, pokračuje pak odvozením přenosových funkcí a prezentuje výsledky simulací, případně také výsledky experimentů. Výsledky ke konkrétnímu zapojení filtru jsou vždy shrnuty do tabulky, kde jsou porovnány vypočtené, simulované a měřené hodnoty. Práce je přehledně a systematicky zpracována, totéž se týká i přehlednosti, formální a grafické stránky.
- Stanovisko k výsledkům disertační práce a původního konkrétního přínosu autora
Autor provedl návrh, odvození a simulaci nových typů filtrů, funkcí pak potvrdil experimenty. Výsledky teoretických odvození, simulací a realizací jsou ve shodě a považují je za úspěšné a velmi významné.
- Vyjádření k publikacím jádra disertační práce
Autor dosud publikoval 4 články v impaktovaných časopisech a 4 příspěvky na mezinárodních konferencích a 8 článků v neimpaktovaných časopisech. Považují počet publikací doktoranda za nadstandardní. Jádro disertační práce, tj. aktivní prvky nového typu a jejich použití u filtrů v nediferenčním i diferenčním zapojení doktorand publikoval v impaktovaných časopisech, kde příspěvky prošly přísnou recenzí. Dle mého názoru tedy jádro disertační práce bylo publikováno a podrobena recenzi na světové úrovni.

Disertační práce p. Ing. Lukáše Langhammera splňuje podmínky samostatné tvůrčí vědecké práce a obsahuje původní autorem publikované a ověřené výsledky. Z předložených materiálů, které potvrzují výzkumnou činnost uchazeče vyplývá, že se jedná o pracovníka s vědeckou erudicí.

Disertační práce odpovídá všem požadavkům na udělení akademického titulu. Práci **doporučuji** k obhajobě.

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta elektrotechnická
katedra aplikované elektroniky
a telekomunikací



V Plzni dne 17.10.2016

Prof. Ing. Milan Štork, CSc.
Katedra aplikované elektroniky a telekomunikací
Západočeská univerzita v Plzni

Dodatek - poznámky k práci a otázky pro doktoranda

1. Nepovažuji za vhodné nazvat několik kapitol stejným nadpisem, tj. kapitoly 6.2, 6.4 a 6.6
2. V části 5.4 (a na dalších místech práce) postrádám v rovnicích "řízení". Např. na str. 32 jsou to vztahy pro ACA a DACA prvky, které lze řídit analogově, nebo digitálně. Toto "řízení" jsem ale nenašel ve vztazích (5.8) až (5.12).
3. Na str. 33 je tabulka 1. Z výsledků je vidět, že při digitálním řízení jsou reálné hodnoty zesílení menší, než teoretické. Bylo by možné toto kompenzovat?
4. Na str. 34 je model prvku ACA, který umožňuje analogové řízení. Kde je řídicí vstup?
5. Na str. 88, obr. 6.63 je v horní části signálový graf. U vstupů I_{IN} postrádám označení invertujícího a neinvertujícího vstupu jako v ostatních případech.
6. Téměř ve všech případech prezentovaných filtrů je rozsah řízení 4:1 (např. řízení frekvence). Čím je toto ovlivněno a bylo by možné tento rozsah nějakým způsobem zvětšit?
7. Na str. 114, frekvenční charakteristiky, obr. 6.94 (podobně i některé další obrázky). Experimentální výsledky ukazují, že útlum je přibližně kolem 40 dB. Je toto způsobeno "prosakováním" na vysokých frekvencích (jde o frekvence přes 10 MHz). Bylo by možné tyto vlastnosti filtrů zlepšit.

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta elektrotechnická
katedra aplikované elektroniky
a telekomunikací

②



V Plzni dne 17.10.2016

Prof. Ing. Milan Štork, CSc.
Katedra aplikované elektroniky a telekomunikací
Západočeská univerzita v Plzni