

Posudek vedoucího diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Lukáš Ambrus

Téma práce: Návrh úzkopásmového mikrovlnného obvodového analyzátoru

Cílem práce bylo navrhnout a sestavit úzkopásmový mikrovlnný analyzátor z dílů dodaných firmou Steinel a provést jeho otestování. V práci mají být popsány principy funkce, rozdělení a metody měření.

Pro splnění zadání diplomové práce se student musel seznámit s funkcí mikrovlnných obvodů použitých v sestavě obvodového analyzátoru a hlouběji proniknout do teorie rozptylových parametrů.

Diplomová práce je rozdělena do pěti kapitol. V první kapitole jsou matematicky popsány teoretické základy parametrů měřených obvodovým analyzátozem. Ve druhé kapitole jsou uvedeny základní vlastnosti mikrovlnných prvků, uplatněných v sestavě obvodového analyzátoru.

Třetí kapitola obsahuje řešení skalárního obvodového analyzátoru. Hlavní pozornost je věnována kalibraci detektorů přímého a odraženého signálu z naměřených dat uložených na PC. Pro kalibrace byla vytvořena rutina využívající metody nejmenších čtverců v programu Matlab.

Čtvrtá kapitola se zabývá popisem funkce vektorového obvodového analyzátoru. Je zde popsána metoda založená na použití šestibranu a metoda využívající směšovače místo detektorů ve stejné sestavě jako u skalárního analyzátoru. U metody šestibranu jsou uvedeny principy funkce s příslušným matematickým popisem. Žádné praktické pokusy dělány nebyly. Důraz je kladen na metodu se směšovačem. Směšovač zde pracuje jako fázový detektor amplitudově modulovaných signálů. Nejedná se tedy o standardní zapojení vektorového obvodového vektorového analyzátoru, ale o řešení navržené firmou Steinel. Při analýze signálů byla použita rychlá Fourierova a Hilbertova transformace. Pro získání výsledných parametrů se použila kalibrace vektorového analyzátoru koaxiálními prvky představujícími zkrat, otevřené vedení a bezodrazovou zátěž s příslušným chybovým modelem. Pátá kapitola popisuje program pro vyhodnocení naměřených dat v Matlabu a porovnání měření ze skalárního a vektorového analyzátoru.

V průběhu práce se ukázalo, že řešení úkolu není tak jednoduché, jak se zpočátku zdálo. Při řešení diplomové práce student někdy ztrácel orientaci v problematice a další postup mu musel být podrobně vysvětlen. To se projevilo některými nepřesnými formulacemi a v popisu jednotlivých kroků. Jistě to mohlo být způsobeno pro studenta neznámou problematikou. Z druhé strany program pro vyhodnocení parametrů udělal student zcela samostatně a je použitelný. Práce je dobrým základem pro další rozvoj uvedených metod v naší firmě.

Otázka k obhajobě: Aby bylo dosaženo u vektorového měření souhlasu naměřeného signálu s modelem, musely být v určitých okamžicích otočeny fáze signálu. Uveďte, jak by asi měl být korigován model.

Zadání diplomové práce bylo splněno a diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Diplomovou práci navrhuji hodnotit známkou dvě.

V Přelouči 7. 9. 2014


Ing. Richard Capalini, CSc.
Steinel Technik s.r.o.