



# Hodnocení diplomové práce oponentem

Název práce:	Vysokofrekvenční vlastnosti vyšívaných propojovacích struktur		
Student:	Bc. Ondřej TÝMA	Std. číslo:	E16N0033P
Oponent:	Ing. Jiří Čengery, Ph.D.		

Kritéria hodnocení práce oponentem	Max. body	Přidělené body
Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)	25	20
Odborná úroveň práce	50	40
Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace	15	10
Formální zpracování práce, dodržování norem	10	10

## Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky:

Předkládaná diplomová práce splňuje zadané požadavky a jsou splněny všechny body zadání. Graficky a stylisticky je na velmi dobré úrovni. Z hlediska věcné stránky je tam dle mého názoru několik nejasností. Na str. 37 je popis použitého materiálu FR4 jako pro použití v náročnějších aplikacích s tloušťkou mědi 35  $\mu\text{m}$  plátovanou metodou fotolitografie, s čímž nesouhlasím. V tabulce 9 je pak uvedena tloušťka substrátu 0,4 mm, ale vyrobené vzorky byly s tloušťkou substrátu 0,6 mm s plátovanou mědí 17  $\mu\text{m}$ . Dále mě zarazilo měření vlnové impedance RLC můstkem a srovnávání s vypočítanými teoretickými hodnotami v kapitole 5.1. V závěru je uvedeno pouze tvrzení velké odlišnosti mezi měřením a teoretickým výpočtem. To ale samo o sobě nelze srovnávat, jelikož o změřené hodnotě při 1 kHz nelze přeci hovořit jako o vlnové impedanci. V závěru postrádám kvalitativní zhodnocení, či doporučení pro praktické použití jednotlivých tkaných mikropáskových vedení pro vysokofrekvenční přenosy a ne jen konstatování porovnání výsledků do frekvence 1 GHz a výše ve srovnání s motivy na FR4.

## Dotazy oponenta k práci:

1. Jaké mohou být optické požadavky na DPS - viz str. 14.
2. Vysvětlíte pojem "zemní plocha" a musí být vždy "zemní"?
3. Jak je obecně definována vlnová impedance a za jakých podmínek? Jaká by byla délka tzv. dlouhého vedení pro 1 kHz?
4. Doplněte vlastnosti a použití substrátu FR4 (viz str. 37).
5. Jak jste přišel na hodnotu relativní permitivity pro textilní substrát?
6. Jakou jednotku mají s - parametry v rovnici 30? Co vyjadřují změřené hodnoty s-parametrů v decibelech?

Diplomovou práci hodnotím klasifikací **velmi dobře** (podle klasifikační stupnice dané směrnici děkana FEL)

Dne: 10.6.2019

.....  
podpis oponenta práce