

Laboratorní cvičení z TKMS 2014/2015

Měření odrazů na vedení

Teorie:

Z Maxwellových rovnic plyne:

1. je-li vedení zakončeno charakteristickou impedancí, neodráží se ani vlna proudu ani napětí,
2. je-li impedance na konci vedení $Z_k \rightarrow \infty \Rightarrow$ napětí se odrazí ve fázi (+)
proud se odrazí v protifázi (-),
3. je-li impedance na konci vedení $Z_k = 0 \Rightarrow$ napětí se odrazí v protifázi (-)
proud se odrazí ve fázi (+).

Úkol:

Spočítejte rychlost šíření vln v koaxiálním kabelu.

Poměrná (relativní) permeabilita koaxiálního kabelu je $\mu_r = 1$. Výrobce udává poměrnou (relativní) permitivitu koaxiálního kabelu $\varepsilon_r = 2,59$ a charakteristickou impedanci vedení 50Ω .

Měření:

1. Změřte parametry používaných součástek
 - kondenzátoru
 - rezistorů č.1 a 2.

Na generátoru vygenerujte obdélníkový průběh s amplitudou 2 V (dolní úroveň 0 V, horní úroveň 2 V) a frekvencí 200 kHz. Výstupní impedance generátoru je 50Ω . Připojte osciloskop na začátek dlouhého koaxiálního vedení.

2. Zapojte vedení naprázdno.
 - Objasněte průběh napětí sledovaný na začátku vedení.
 - Ze sledovaného průběhu vypočtete délku koaxiálního vedení.
3. Na konec vedení zapojte kondenzátor.
 - Objasněte změnu průběhu napětí
4. Zapojte vedení nakrátko.
 - Objasněte průběh napětí sledovaný na začátku vedení.
5. Na konec vedení zapojte výstupní impedanci č. 1 (vyšší hodnoty).
 - Objasněte průběh napětí sledovaný na začátku vedení.
6. Na konec vedení zapojte výstupní impedanci č. 2 (nižší hodnoty).
 - Objasněte průběh napětí sledovaný na začátku vedení.