

DETERMINAREA PARAMETRILOR LINIILOR DE TRANSMISIE. REFLECTOMETRIA ÎN DOMENIUL MICROUNDUROR

Scopul lucrării

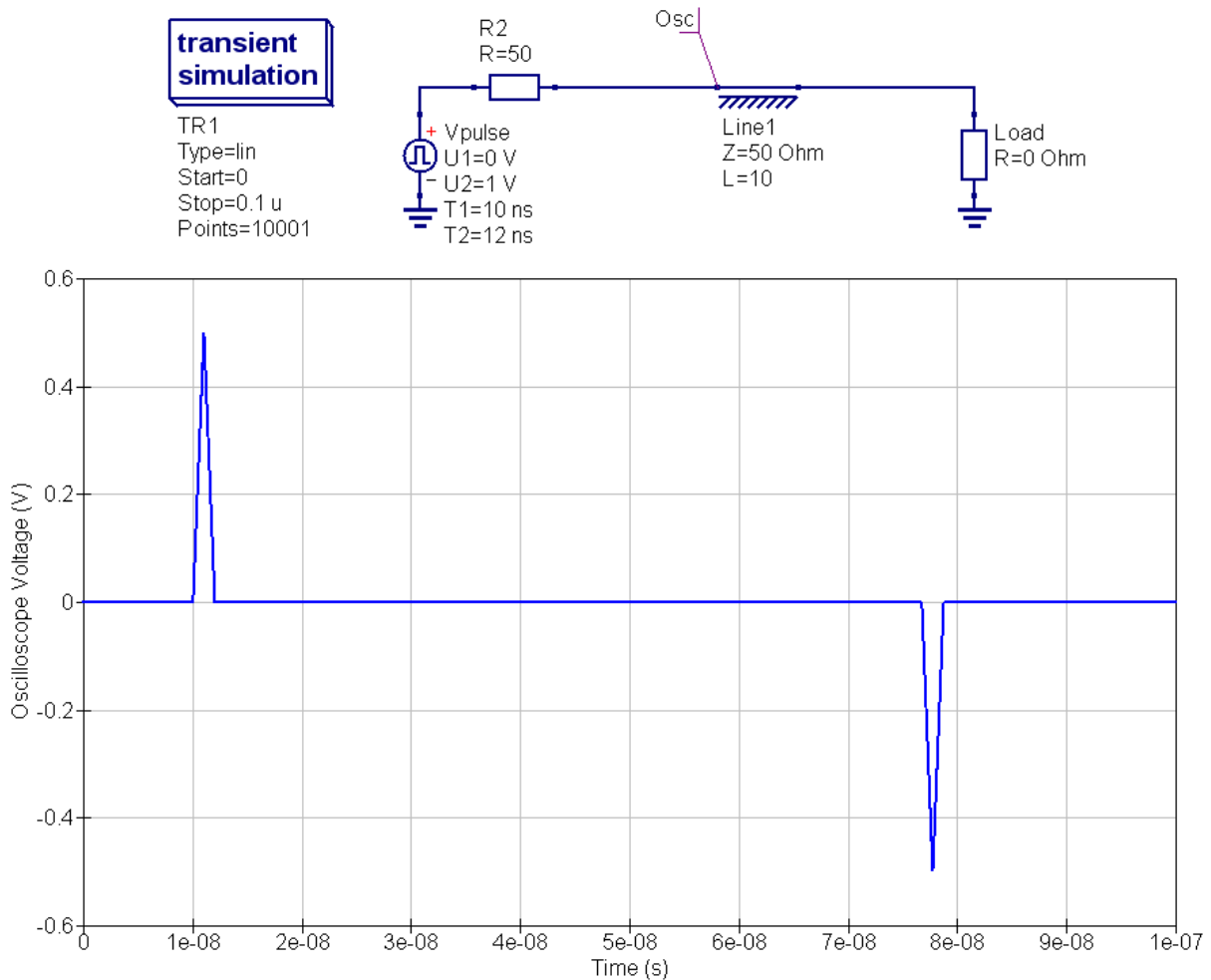
- familiarizarea cu reflectometria în domeniul microundelor ca tehnică pentru determinarea parametrilor liniilor de transmisie;
- determinarea lungimii unei linii de transmisie folosind reflectometria în domeniul microundelor;
- determinarea vitezei de propagare a unui semnal prin diferite linii de transmisie;

Materiale necesare

- computer
- programul QUCS

Metodologia efectuării lucrării

Realizați montajul de mai jos în programul QUCS. Circuitul este format dintr-o sursă de tensiune care generează un puls cu o amplitudine de 1 V și o durată de 2 ns legată în serie cu o linie de transmisie umplută cu aer împreună cu impedanța de sarcină. Simularea presupune o analiză în timp a circuitului ("transient analysis") pentru o perioadă de 0.1 μ s și un pas de 10 ps. Circuitului de mai jos i se adaugă un grafic cartezian în care se reprezintă valoarea tensiunii nodului Osc în funcție timp.



- Configurați impedanța de sarcină ca fiind egală cu 50Ω și rulați simularea. Ce observați? Cum puteți explica cele observate?
- Configurați impedanța de sarcină ca fiind egală cu $1 \text{ G}\Omega$ și rulați simularea. Ce observați? Încercați să explicați observațiile făcute folosindu-vă de noțiunile de la curs.
- Configurați impedanța de sarcină ca fiind egală cu 0Ω și rulați simularea. Ce observați? Încercați să explicați observațiile făcute folosindu-vă de noțiunile de la curs.
- Care este viteza de propagare a semnalului prin linia de transmisie știind că aceasta este umplută cu aer ($\epsilon_r = 1, \mu_r = 1$)?
- Știind viteza de propagare a semnalului prin linia de transmisie și rezultatele măsurătorilor de mai sus, determinați lungimea liniei de transmisie și descrieți pașii urmați.

În cele ce urmează vom determina viteza de propagare a unui semnal printr-un cablu coaxial de tip RG58. Acest cablu a fost modelat prin variația lungimii unei linii de transmisie umplute cu aer astfel încât viteza de propagare a unui semnal să scadă corespunzător. Astfel, lungimea liniei de transmisie umplute cu aer este dată de următoarea relație:

$$Electrical_L = Physical_L/v_factor$$

unde *Electrical_L* reprezintă lungimea liniei de transmisie umplute cu aer (sau lungimea electrică ca cablului), *Physical_L* reprezintă lungimea fizică a cablului coaxial, iar *v_factor* ("velocity factor") reprezintă raportul dintre viteza de propagare și viteza luminii. Realizați montajul de mai jos în programul QUCS. Simularea presupune o analiză în timp a circuitului ("transient analysis") pentru o perioadă de $0.1 \mu\text{s}$ și un pas de 10 ps . Circuitului de mai jos i se adaugă un grafic cartezian în care se reprezintă valoarea tensiunii nodului *Osc* în funcție timp. Având rezultatele simulării și știind că lungimea cablului coaxial RG58 este de 1 m , determinați viteza de propagare a semnalului prin acesta. Comparați rezultatele obținute cu valorile date în fișa de catalog a cablului. Explicați rezultatele obținute folosindu-vă de noțiunile dobândite la curs.

