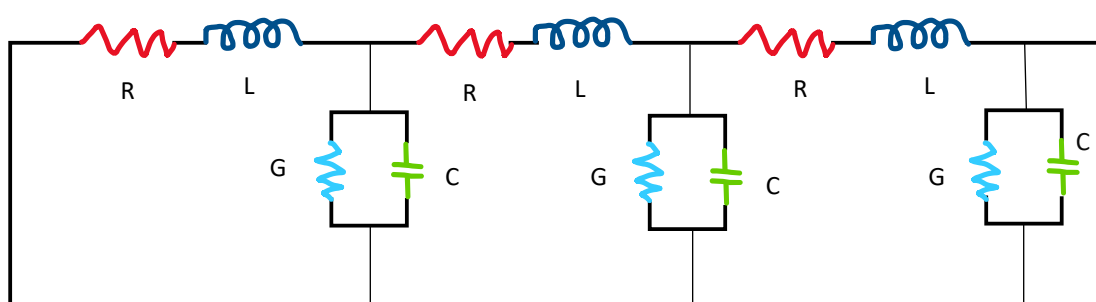


LINII DE TRANSMISIE

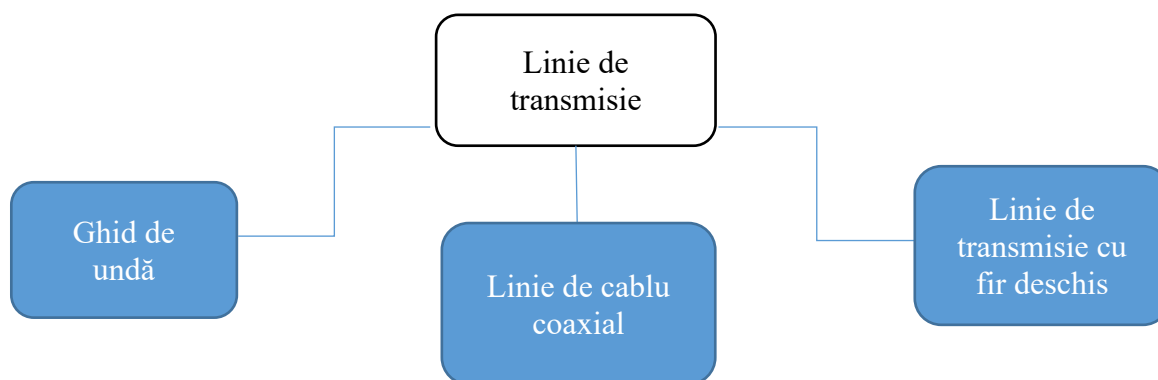
O **linie de transmisie** este un întreg ansamblu de conductori necesar distribuției și transportului energiei electrice. În electroenergetică, liniile de transmisie sunt folosite pentru transportul energiei de la generatoare către receptoare, iar în telecomunicații, pentru transmisia semnalelor electromagnetice.

INTRODUCERE

Schema de mai jos reprezintă echivalentul unei linii de transport:



- **Tipuri de linii de transmisie**
- Există, în genere, 3 mari tipuri de linii de transmisie:



Ghidul de undă este o structură care ghidează unde precum cele electromagnetice, având pierderi minime de energie, lucru posibil prin restricționarea transmiterii energiei într-o singură direcție.

Linia de cablu coaxial este un tip de cablu electric format dintr-un conductor interior înconjurat de un „scut” conductor concentric, cele două fiind separate printr-un material izolant. De cele mai multe ori, cablurile coaxiale au și protecție exterioară.

Linia de transmisie cu fir deschis este formată din două fire paralele, care sunt susținute de izolatori, aflându-se la o distanță corespunzătoare astfel încât să dea o valoare

dorită de impedanță (mărime electrică egală cu câtul dintre valoarea tensiunii aplicate unui circuit și valoarea intensității curentului electric absorbit de circuit) la supratensiune.

Proprietățile liniilor de transmisie

O linie de transmisie care permite propagarea undelor electrice este uniformă și simetrică, astfel există 2 proprietăți electrice:

1. **Impedanța caracteristică/de supratensiune** (notată și Z_0) este raportul dintre amplitudinile tensiunii și curentul unei singure unde care se propagă de-a lungul liniei de transmisie:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}, \text{ unde:}$$

- R este rezistența pe unitatea de lungime
- L este inductanța pe unitatea de lungime
- G este conductanța dielectricului pe unitatea de lungime
- C este capacitatea pe unitatea de lungime
- j este unitatea imaginară
- ω este frecvența unghiulară.

Pentru o linie de transmisie fără nicio pierdere însă, formula este:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

2. **Constanta de propagare (notată γ)** reprezintă măsura modificării amplitudinii și fazei sale pe unitate de distanță. Valoarea acestei constante este exprimată la baza e. Formula este următoarea:

$$\frac{A_0}{A_x} = e^{\gamma x}$$

Cum constanta de propagare este o cantitate complexă, avem că:

$$\gamma = \alpha + j\beta, \text{ unde}$$

- α (partea reală) se numește constantă de atenuare
- β (partea imaginară) se numește faza constantă.

Parametrii liniilor de transmisie

Parametrii liniei de transmisie decid care este performanța liniei.

Cei mai importanți parametri sunt: rezistența, inductanța, capacitatea, și conductanța de șunt.

1. **Rezistența** - acest parametru se bazează pe aria secțiunii transversale a materialului conductor. Este reprezentată prin R, unitatea de măsură fiind ohmi pe unitatea de lungime a conductorului.

$$R = \rho \frac{l}{a},$$

- ρ este conductivitatea materialului conductor
- l este lungimea liniei de transmisie
- a este zona secțiunii transversale a liniei

2. **Inductanța** - linia de transmisie induce fluxul magnetic. Când curentul din linie se schimbă, fluxul variază.

3. **Capacitatea** - aerul acționează ca mediu dielectric, mediu ce se ocupă cu stocarea energiei electrice sau mărirea capacității liniei.

4. **Conductanța de șunt** - când tensiunea alternativă se aplică într-un conductor se formează un curent de curent în mediul dielectric - curentul acesta este numit curent de scurgere. Conducta de șunt este practic fluxul de curent de scurgere între conductori, și este distribuită pe toată lungimea liniei.

Aplicațiile liniilor de transmisie

Liniile de transmisie sunt folosite în diverse scopuri, printre care enumerăm: distribuirea semnalelor de televiziune prin cablu, conectarea emițătoarelor radio și a receptoarelor cu antenele lor, rutarea apelurilor între centrele de comutare a telefoanelor, etc.

BIBLIOGRAFIE

[What are Transmission Lines? Definition, Types, Parameters, Properties and Applications of Transmission lines - Electronics Desk](#)
[Characteristic impedance - Wikipedia](#)
[Propagation constant - Wikipedia](#)
[Constanta de propagare a unei unde și a unei linii de transmisie - Definiție, Formula, Explicație](#)
[Învățare online \(gig2.cc\)](#)
[Linii de transmisie \(illustrationprize.com\)](#)
[6.013 Electromagnetics and Applications, Chapter 7 \(mit.edu\)](#)
[Slide 1 \(utcluj.ro\)](#)