

Sis izteiksmes dalot, iegūst $\frac{Z_{in,h}}{Z_{in,o}} = th^2 \gamma l$, no kurienes

$$th \gamma l = \sqrt{\frac{Z_{in,h}}{Z_{in,o}}} \quad (5.42)$$

un, zinot l , var noteikt γ .

Ar tukšgaitas un īsslēguma ieejas pretestībām var izteikt arī līnijas ieejas pretestību. Šai nolūkā formulā (5.40) Z_c un $th \gamma l$ izsaka ar $Z_{in,o}$ un $Z_{in,h}$, iegūstot

$$\frac{Z_{in} = Z_{in,o}}{Z_2 + Z_{in,h}} = \frac{Z_2 + Z_{in,h}}{Z_2 + Z_{in,o}} \quad (5.43)$$

5.8. LĪNIJAS AIZSTĀŠANA AR SIMETRISKU ČETRPOĻU

Homogēnu līniju var uzskatīt par simetrisku četrpoļu ar raksturīgo pretestību Z_c un pārvades konstanti γl .

Salīdzinot simetriska četrpoļa vienādojumus

$$U_1 = AU_2 + BI_2,$$

$$I_1 = CU_2 + DI_2$$

un ar hiperboliskajām funkcijām izteiktos garās līnijas vienādojumus (5.23) un (5.24)

$$U_1 = U_2 \operatorname{ch} \gamma l + Z_c I_2 \operatorname{sh} \gamma l,$$

$$I_1 = \frac{U_2}{Z_c} \operatorname{sh} \gamma l + I_2 \operatorname{ch} \gamma l,$$

atrod koeficientu sakarības

$$A = D = \operatorname{ch} \gamma l, \quad B = Z_c \operatorname{sh} \gamma l, \quad C = (1/Z_c) \operatorname{sh} \gamma l.$$

Savstarpīgo četrpoļu koeficientu sakarību $AD - BC = 1$ apmierina arī garo līniju koeficienti:

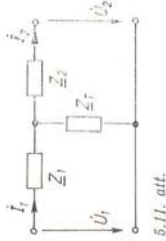
$$\operatorname{ch} \gamma l \operatorname{ch} \gamma l - Z_c \operatorname{sh} \gamma l (1/Z_c) \operatorname{sh} \gamma l = 1.$$

Tas dod iespēju, analizējot generatora un slodzes darba režīmus nemainīgas frekvences gadījumos, līniju aizstāt ar ekvivalentu simetrisku četrpoļu.

Izmantojot četrpoļu teorijas formulas, var noteikt līnijas T un II veida ekvivalento shēmu elementu parametrus:

$$Z_T = 1/C = Z_c / \operatorname{sh} \gamma l,$$

$$Z_I = Z_c = (A - 1)/C = Z_c (\operatorname{ch} \gamma l - 1) / \operatorname{sh} \gamma l;$$



5.11. att.

II veida shēmai (5.12. att.)

$$Z_{II} = B = Z_c \operatorname{sh} \gamma l,$$

$$Z'_I = Z'_2 = B / (D - 1) = Z_c \operatorname{sh} \gamma l / (\operatorname{ch} \gamma l - 1).$$

Tā kā līnijas viļņu parametri Z_c un γ ir atkarīgi no frekvences, tad, tai mainoties, mainās arī ekvivalento shēmu parametri. *Tāpēc garās līnijas aizstāt ar ekvivalentiem četrpoļiem iespējams tikai tad, ja barošanas sprieguma frekvence ir nemainīga.*

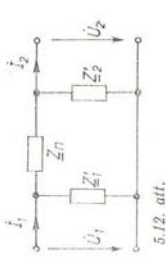
5.9. NEKROPOĻOŠĀ LĪNIJA

5.9.1. Amplitūdas un fāzes kroplojumu rāšanās. Ja līnijas vājinājuma koeficients α un fāzes ātrums $v = \omega/\beta$ ir atkarīgi no frekvences ω , tad, pārvadot līnijā nesinusoidālas formas signālus, rodas amplitūdas un fāzes kroplojumi.

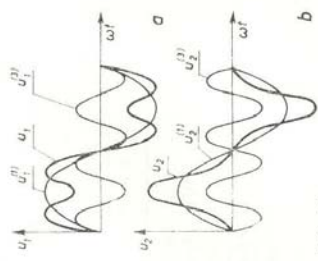
Ja fāzes ātrums ir atkarīgs no frekvences, tad nesinusoidālā signāla atsevišķo harmoniku fāzu attiecības līnijas sākumā un beigās var atšķirties un tā rezultātā var izmainīties pārvadāmā signāla forma. Pēņemsim, ka līnijas sākumā nesinusoidāls spriegums satur pirmās un trešās harmonikas spriegumus (5.13. att. a) $u_1 = u_1^{(1)} + u_1^{(3)}$ un līnijā nav atstarotā viļņa.

Ja trešā harmonika izplatās ar mazāku fāzes ātrumu nekā pirmā, piemēram, ja līnijas beigās tā nonāk par vienu savu pusperiodu vēlāk attiecībā pret pirmo harmoniku, tad pirmās un trešās harmonikas spriegumi $u_2^{(1)}$ un $u_2^{(3)}$, summējoties līnijas beigās, dod 5.13. attēlā b parādīto spriegumu.

Salīdzinot u_1 un u_2 , redzams, ka liknes forma spriegumam līnijas beigās atšķiras no liknes formas spriegumam līnijas sākumā — ir notikusi sprieguma liknes kroplošana. Tas pats notiek arī ar strāvas likni.



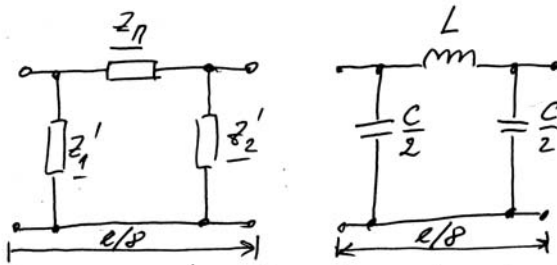
5.12. att.



5.13. att.

30. Lab. Scabr

$\text{Ma } \alpha=0 \Rightarrow z_c = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}} ; \beta = \omega \sqrt{L_0 C_0}$
 $z_c \beta = \omega L_0 \Rightarrow L_0 = \frac{z_c \beta}{\omega} ; z_c = \frac{\omega L_0}{\beta}$
 $\frac{\beta}{z_c} = \omega C_0 \Rightarrow C_0 = \frac{\beta}{z_c \omega} ; z_c = \frac{\beta}{\omega C_0}$



$$z_n = z_c \operatorname{sh} \beta \frac{l}{8} = j z_c \sin \beta \frac{l}{8} = \left[\begin{array}{l} \beta l = \frac{4\pi}{3} \\ z_c = \frac{\omega L_0}{\beta} \end{array} \right] =$$

$$= j \frac{\omega L_0}{4\pi} 3l \sin \frac{4\pi}{3 \cdot 8} = j \omega L_0 \frac{l}{8} \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$z_n = j\omega L \quad \Rightarrow L = L_0 \frac{l}{8} \cdot \frac{3}{\pi} = \left(L_0 \frac{l}{8} \right) \cdot 0,9549296$$

$$z_1' = z_2' = z_c \frac{\operatorname{sh}(\beta l/8)}{\operatorname{ch}(\beta l/8) - 1} = j z_c \frac{\sin(\beta l/8)}{\cos(\beta l/8) - 1} = \left[\begin{array}{l} \beta l = \frac{4\pi}{3} \\ z_c = \frac{\beta}{\omega C_0} \end{array} \right] =$$

$$= j \frac{4\pi}{3l\omega C_0} \frac{\sin \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{6} - 1} = j \frac{4\pi}{3l\omega C_0} \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - 1} = j \frac{4\pi}{3l\omega C_0} \frac{1}{\sqrt{3} - 2} =$$

$$= -j \frac{1}{\omega \left(C_0 \cdot \frac{3l}{4\pi} (2 - \sqrt{3}) \right)} ; z_1' = z_2' = -j \omega \frac{1}{2} C$$

$$\Rightarrow \frac{C}{2} = C_0 \frac{3l}{4\pi} (2 - \sqrt{3}) = \frac{C_0 \frac{l}{8}}{2} \cdot \frac{3 \cdot 4 \cdot (2 - \sqrt{3})}{\pi} =$$

$$= \frac{C_0 \frac{l}{8}}{2} \cdot 1,0234896$$