

2006. Dec. 02.

II. KONZULTÁCIÓ

A VEA kalkuláció a csiga a csiga a csiga.

Táblázat helyett ezekben: P, U, I logaritmus egyelőre kerül!

Abszolút mért: P, U

Relatív mért: P

Normalizátorok 1,55V-os bázis feszültség ad
600Ω-os ellenállásan.

SZINT FOGALMAK:

- Abszolút	<table border="0"> <tr><td>[</td><td>Teljesítmény</td><td>]</td></tr> <tr><td>[</td><td>Feszültség</td><td>]</td></tr> <tr><td>[</td><td>Áramerősség</td><td>]</td></tr> </table>	[Teljesítmény]	[Feszültség]	[Áramerősség]	<table border="0"> <tr><td> </td><td>$10 \lg [dB]$</td><td></td></tr> <tr><td> </td><td>$20 \lg [V]$</td><td>Nem kerül!</td></tr> </table>		$10 \lg [dB]$			$20 \lg [V]$	Nem kerül!	S_{Pa}
[Teljesítmény]																
[Feszültség]																
[Áramerősség]																
	$10 \lg [dB]$																	
	$20 \lg [V]$	Nem kerül!																

- Relatív	<table border="0"> <tr><td>[</td><td>Teljesítmény</td><td>]</td></tr> <tr><td>[</td><td>Feszültség</td><td>]</td></tr> <tr><td>[</td><td>Áramerősség</td><td>]</td></tr> </table>	[Teljesítmény]	[Feszültség]	[Áramerősség]	<table border="0"> <tr><td> </td><td>$10 \lg [dB]$</td><td></td></tr> <tr><td> </td><td>$20 \lg [V]$</td><td></td></tr> </table>		$10 \lg [dB]$			$20 \lg [V]$		— — S_{Pr}
[Teljesítmény]																
[Feszültség]																
[Áramerősség]																
	$10 \lg [dB]$																	
	$20 \lg [V]$																	

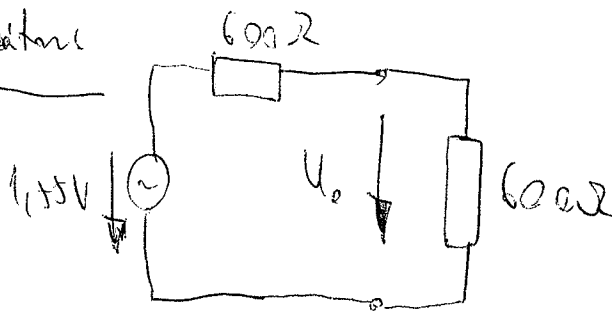
$S_{Pa} \left[\begin{smallmatrix} \text{Szint} \\ \text{Teljes Abszolút} \end{smallmatrix} \right]: S_{Pa} = 10 \cdot \lg \frac{P [W]}{P_0 [W]} [dB_m] \quad P_0 = \text{normalizátor}$

$S_{U_a} = 20 \lg \frac{U [V]}{U_0 [V]} [dB] \quad U_0 = \text{--- (---)}$

$$S_{Pa} = 10 \lg \frac{\frac{U^2}{|Z|}}{U_0^2} = 10 \lg \left(\frac{U}{U_0} \right)^2 \cdot \frac{600}{|Z|} = 20 \lg \frac{U}{U_0} + 10 \lg \frac{600}{|Z|} =$$

$$= S_{U_a} + 10 \lg \frac{600}{|Z|} = S_{Pa}$$

Normalgitter

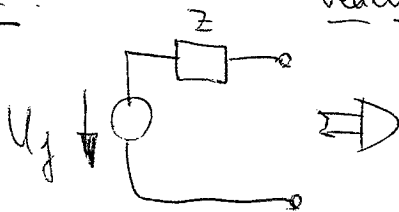


$$\underline{\underline{P_0 = \frac{U_0^2}{600} \approx 1 \text{ mW}}}$$

$$U_0 = 0,775 \text{ V}$$

$$S_{Pr} = 10 \lg \frac{P}{P_r} \leftarrow \text{1H von } P_0!$$

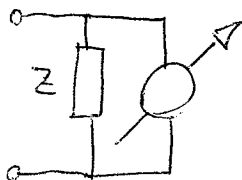
Stichtest:



beállítás: S_{pa} vagy S_{ua} ! [Teljesítmény vagy feszültség!]
 $|Z| \Rightarrow 600\Omega; 150\Omega; 135\Omega; 75\Omega; \dots; \phi\Omega!$
 : frekvenciafüggetlen!

Stichtest:

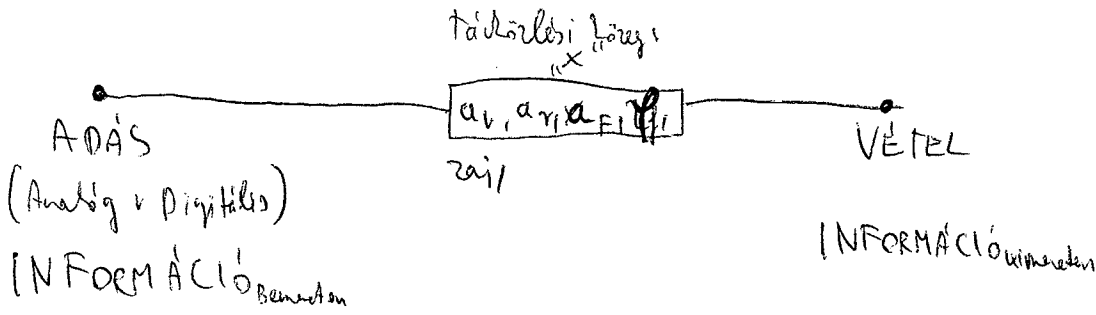
effektív érték mérés.



beállítás: S_{pa} v S_{ua}
 $\Rightarrow 600\Omega, 150\Omega, \dots, \phi\Omega$

Selektív v Selektívü üzemmodjok van.

Sillapítás - mérés



Modell : Távközlési közeg \Rightarrow Négy pólusú sorozata!

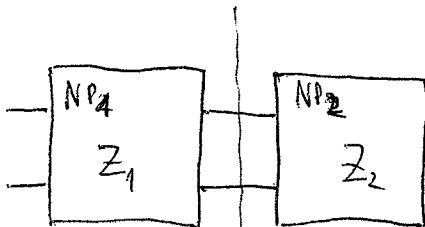


NP \Rightarrow vagy berendezés (erősítő) \rightarrow Kapcsolópontok / Erősítő
 \rightarrow vagy vonali elemek \rightarrow Távközlési közeg

Jelmint - osztályok mérésénél megmérni:

1. vonali sillapítás: $a_v \rightarrow$ hullámossillapítás
- \rightarrow üremsillapítás
- \rightarrow beviteli sillapítás
- \rightarrow átviteli sillapítás

PE:

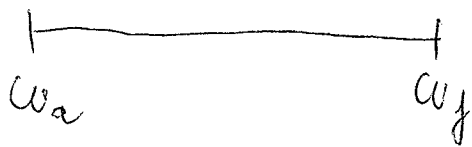


Ha $Z_1 \neq Z_2$ P_{vissza} \leftarrow \rightarrow P_2 : átadási teljesítmény

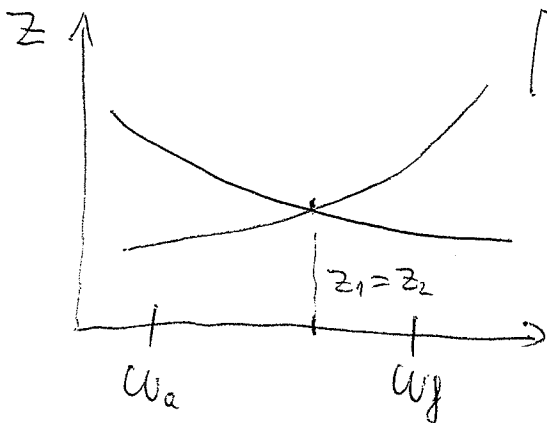
átadási felület

Ha $Z_1 = Z_2 \Rightarrow P_0 \Rightarrow P_0$ Sima átjut!

frekvencia-tartomány! \rightarrow itt meghatározhatjuk a pelt.



teljes



2.

reflexióssillapítás:

$$a_r = 10 \lg \frac{P_o}{P_v} \quad [dB]$$

P_o : Nominálj. teljesítmény

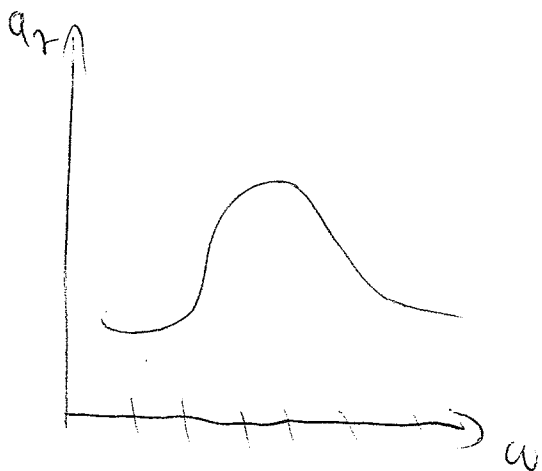
P_v : Visszatartás — || —

$$\text{Ha } z_1 = z_2 \Rightarrow P_v = 0 \Rightarrow a_r = \infty$$

átterelési sillapítás:

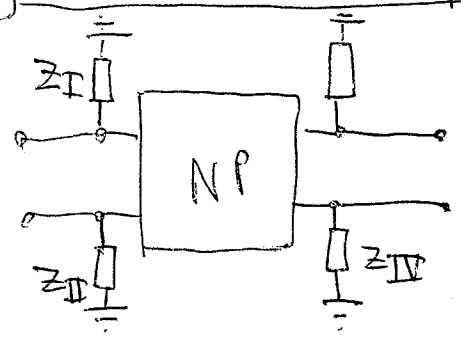
$$a_{\bar{a}} = 10 \lg \frac{P_o}{P_2} \quad [dB]$$

$$z_1 = z_2 \Rightarrow P_2 = P_o \Rightarrow a_{\bar{a}} = 0$$



\rightarrow a reflexióssillapítás frekvenciafüggő!

3. Földszimmetria-oszcillátor:

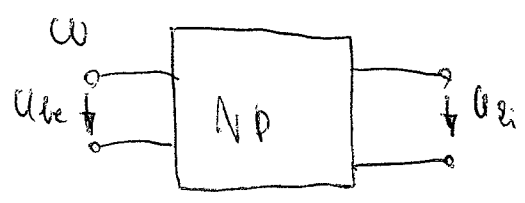


Földszimmetriás a bemeneti, ha $Z_I = Z_{II}$.

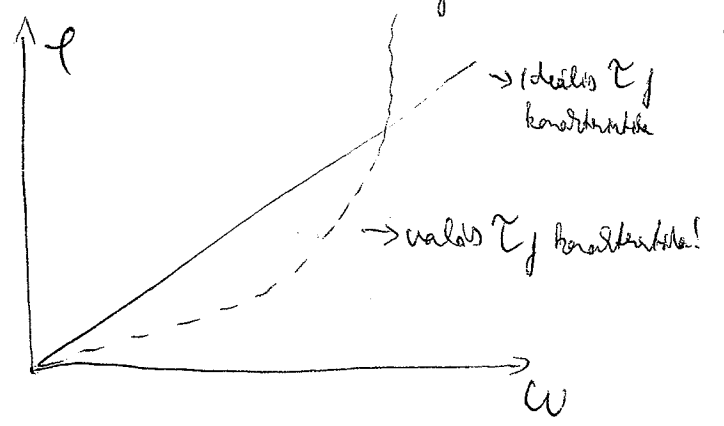
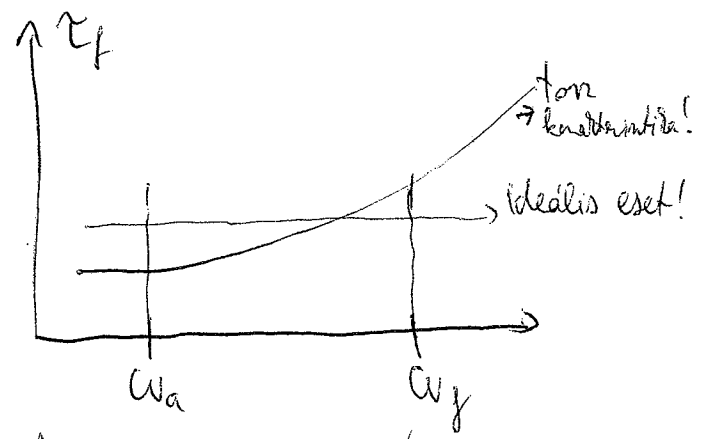
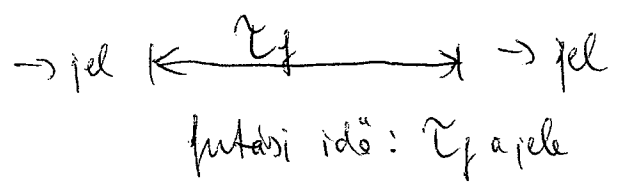
$$\alpha_F = 20 \lg \left| \frac{Z_I + Z_{II}}{\frac{Z_{II} - Z_I}{2}} \right|$$

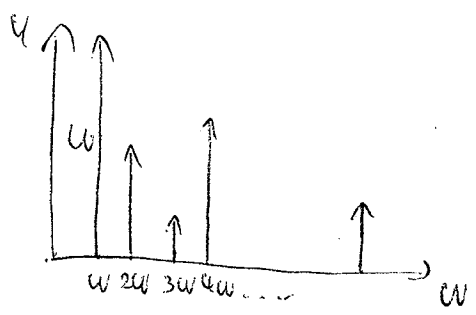
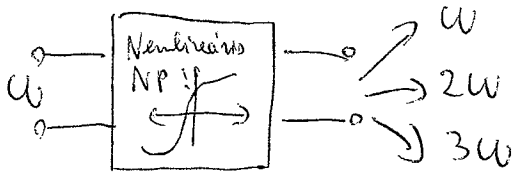
A lineáris a környezeti földpot. közeli lehet.

4. Fázisforgató [csak hirtetési jellemzők!]



$$\tau_f = \frac{\varphi}{\omega} \quad \varphi = \tau_f \cdot \omega$$





5.

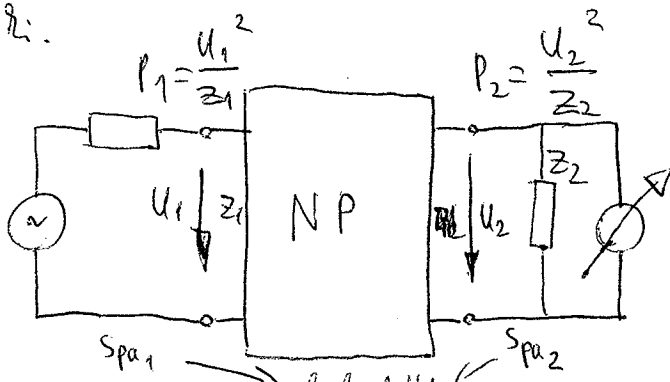
Zaj: minden, ami nem a hirtetés. [Mint az a következő felében]

- Zaj:
- belső zaj: az dr.-on belül keletkezik (pl: ilyen esetben):
 - 1, Termelési folyamatból
 - 2, Termelési zajok
 - 3, Termelési (impulzusjellegű) zajok
 - 4, Nagypén. kölcsönhatásból keletkező zajok
 - külső zaj:
 - 1, Nemlineáris zajok
 - 2, Termelési zajok

ÁTVITELI CSILLAPÍTÁSOK

jelintérsőleletet képez Z_1 .

a_o hullámcsillapítás



teljesítet levezetésre föelmond. Erőss

$$a_o = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} \quad [\text{dB}] \quad \text{vagy az erősítés reciproka!}$$

$$a_o = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} = 10 \lg \frac{P_1}{P_o} - 10 \lg \frac{P_2}{P_o} = S_{Pa1} - S_{Pa2}$$

Ha S_{Pa1} -et leolthatjuk ϕ -ra: S_{Pa2} leolvasható.

$$a_o = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} = 10 \lg \frac{\frac{U_1^2}{Z_1}}{\frac{U_2^2}{Z_2}} = 10 \lg \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^2 \cdot \frac{Z_2}{Z_1} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} + 10 \lg \frac{Z_2}{Z_1} =$$

$$= 20 \lg \frac{|U_1|}{|U_2|} + 10 \lg \frac{Z_2}{Z_1} = 20 \lg \left| \frac{U_1}{U_0} \right| - 20 \lg \left| \frac{U_2}{U_0} \right| + 10 \lg \frac{Z_2}{Z_1} =$$

$$= S_{u1} - S_{u2} + 10 \lg \frac{Z_2}{Z_1} = a_o$$

b-7 ülemi osillapítás

esetben $Z_2 \neq Z_2'$

feladat a rimeret nincs illesztett károssal.

A károssal az alábbi illesztett.

Mérés módjai:

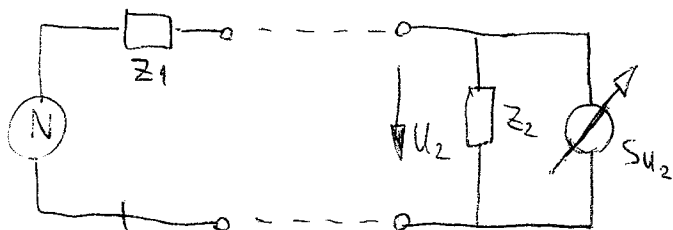
1- nyitási - zárásos körvetelési módszer \Rightarrow EGYENES módszer

2- összehasonlító módszer

3- kompenzációs módszer [diff. transzformációval]

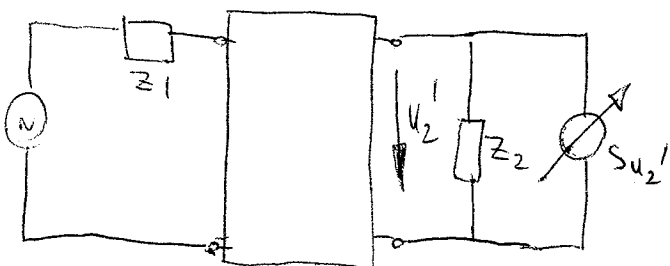
Ez az a lényeg!

c-7 beiktatási osillapítás



$$P_2 = \frac{U_2^2}{Z_2}$$

$$a_b = 10 \lg \frac{P_2}{P_2'} \quad [\text{dB}]$$

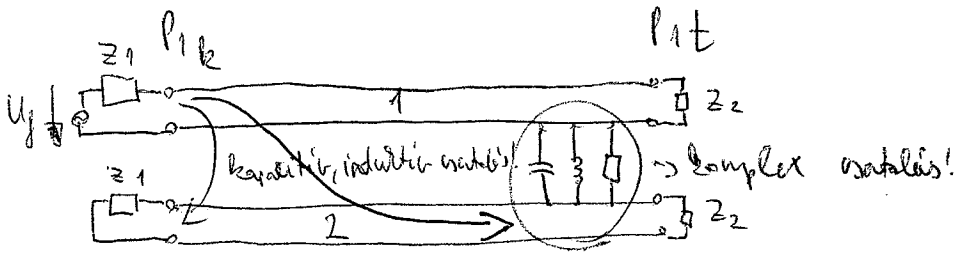


$$P_2' = \frac{(U_2')^2}{Z_2}$$

$$a_b = 10 \lg \frac{P_2}{P_2'} = \underline{\underline{S_{P_2} - S_{P_2}'}}$$

$$a_b = 10 \lg \frac{P_2}{P_2'} = 10 \lg \frac{\frac{U_2^2}{Z_2}}{\frac{(U_2')^2}{Z_2}} = 20 \lg \frac{U_2}{U_2'} = \underline{\underline{S_{U_2} - S_{U_2}'}}$$

d, áthallás - osillációs : igazi jelátvitelre a távközlésnél van.



P_{2k} : [Lovelési teljesítmény] P_{2t} : [Teljesítmény]

$$a_k = 10 \lg \frac{P_1}{P_{2k}}$$

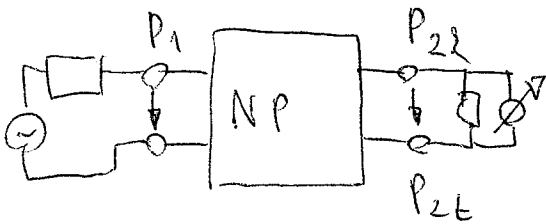
$$a_t = 10 \lg \frac{P_1}{P_{2t}}$$

ideális esetben: $P_{2k} = P_{2t} = \phi$
 illm: $a_k = a_t = \infty$

Áthallás - vedétségi

$$k_k = 10 \lg \frac{P_{1k}}{P_{2k}}$$

$$k_t = 10 \lg \frac{P_{1k}}{P_{2t}}$$



Vizsgaidőpontok

Dec. 20 16⁰⁰

Jan. 6 10⁰⁰

Jan. 17 16⁰⁰

Hasznos tanács! ∇ Kérdés len.

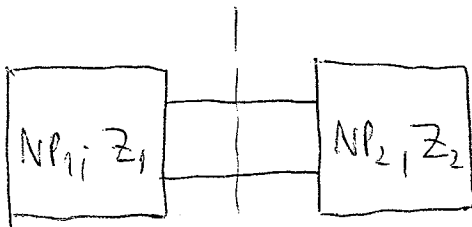
Pl: Urai villamptás def-t módosít.

A Húllás - 11 - 11 -

Impedancia - nincs NAGY VAGY SU'N'U' SE'GGE' LÉS!



e, Reflexió villamptás és út kérdő villamptás



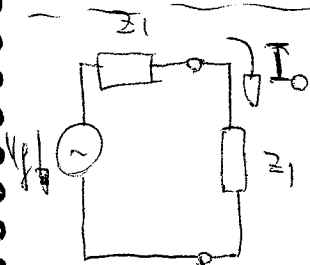
$$a_r = 10 \lg \frac{P_r}{P_v}$$

$$\Rightarrow P_0 \quad Z_1 = Z_2$$

$$\Rightarrow P_2 \quad Z_1 \neq Z_2$$

$$a_v = f_2(Z_1, Z_2)$$

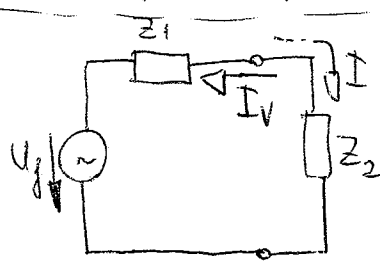
$$a_r = f_1(Z_1, Z_2)$$



$$P_0 = I_0^2 \cdot Z_1$$

$$I_0 = \frac{U_f}{2 \cdot Z_1}$$

teljesen egy!



$$P_v = I_v^2 \cdot Z_1$$

$$P_2 = I^2 \cdot Z_2$$

$$I = \frac{U_f}{Z_1 + Z_2}$$

$$a_r = 10 \lg \frac{P_r}{P_v} = 10 \lg \frac{I^2 \cdot Z_2}{I_v^2 \cdot Z_1} = 20 \lg \left| \frac{I}{I_v} \right| = 20 \lg \left| \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1} \right| = a_v = 20 \lg \left| \frac{1}{r} \right|$$

$$I_v = I_0 - I = \frac{U_f}{2 \cdot Z_1} - \frac{U_f}{Z_1 + Z_2} = U_f \frac{Z_1 + Z_2 - 2Z_1}{2Z_1(Z_1 + Z_2)} = \frac{U_f}{2Z_1} \cdot \frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2} = I_0 \cdot \frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{I_0}{I_v} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1}$$

$$r = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2}$$

r: reflexió tényező

$$a_{\bar{u}} = 10 \lg \frac{P_0}{P_2} = 10 \lg \frac{I_0^2 Z_1}{I^2 Z_2} = 10 \lg \frac{\left(\frac{r}{2Z_1}\right)^2 Z_1}{\left(\frac{u}{Z_1+Z_2}\right)^2 Z_2} =$$

$$= 10 \lg \frac{\cancel{u^2} \cdot \frac{u^2}{4Z_1^2} Z_1}{\frac{u^2}{(Z_1+Z_2)^2} Z_2} = 10 \lg \frac{1}{4Z_1} \cdot \frac{(Z_1+Z_2)^2}{Z_2} = 10 \lg \frac{(Z_1+Z_2)^2}{4Z_1 Z_2} =$$

$$= 20 \lg \left| \frac{Z_1+Z_2}{2\sqrt{Z_1 Z_2}} \right| = a_{\bar{u}}$$

z : átlószeri tényő

$$z = \frac{2\sqrt{Z_1 Z_2}}{Z_1+Z_2}$$

$$= 20 \lg \frac{1}{k} = a_{\bar{u}}$$

Ötmegegyezés:

$$a_r = 20 \lg \left| \frac{Z_1+Z_2}{Z_2-Z_1} \right| = 20 \lg \left| \frac{1}{r} \right| \text{ ahol: } r = \frac{Z_2-Z_1}{Z_1+Z_2}$$

← Ez a gyakorlat!

$$a_{\bar{u}} = 20 \lg \left| \frac{Z_1+Z_2}{2\sqrt{Z_1 Z_2}} \right| = 20 \lg \left| \frac{1}{z} \right| \text{ ahol: } z = \frac{2\sqrt{Z_1 Z_2}}{Z_1+Z_2}$$

Ha $Z_1 = Z_2 \Rightarrow r = 0$; $a_r = \infty$ [dB]

$k = 1$; $a_{\bar{u}} = 0$ [dB]

$$r^2 + z^2 = \left(\frac{Z_2-Z_1}{Z_1+Z_2}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{Z_1 Z_2}}{Z_1+Z_2}\right)^2 = \frac{(Z_2-Z_1)^2 + (2\sqrt{Z_1 Z_2})^2}{(Z_1+Z_2)^2} =$$

$$= \frac{Z_2^2 - 2Z_1 Z_2 + Z_1^2 + 4Z_1 Z_2}{(Z_1+Z_2)^2} = \frac{Z_1^2 + 2Z_1 Z_2 + Z_2^2}{(Z_1+Z_2)^2} = \frac{(Z_1+Z_2)^2}{(Z_1+Z_2)^2} = 1$$

Teljes:

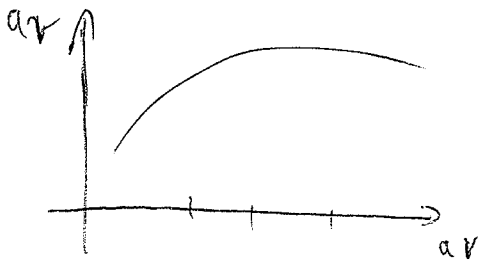
$$\boxed{r^2 + k^2 = 1}$$

$$z^2 + k^2 = 1$$

1. P₀

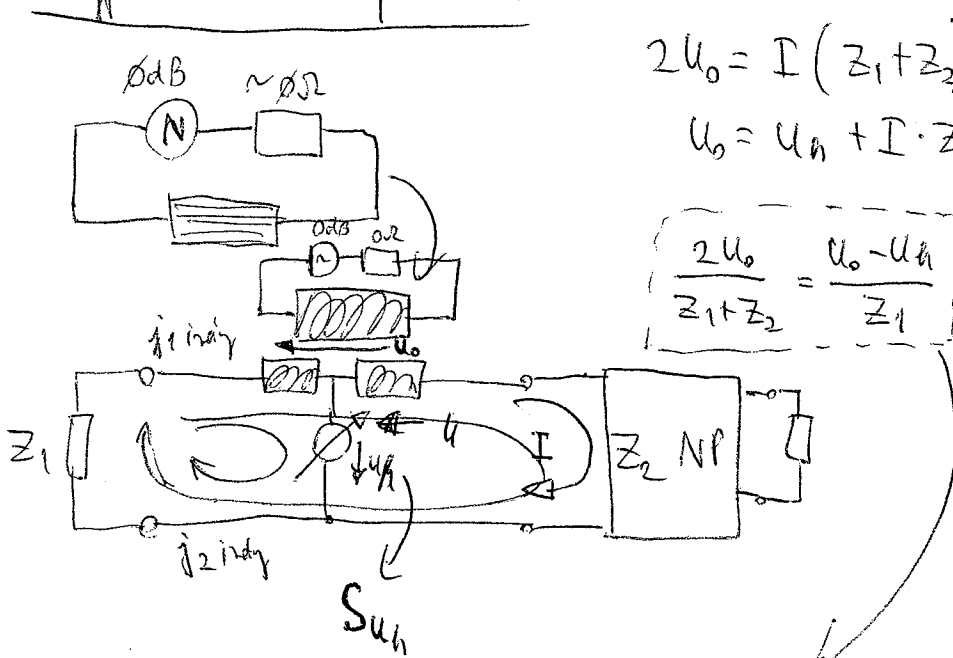
$$\underbrace{z^2 P_0}_{P_1} + \underbrace{k^2 P_0}_{P_2} = P_0$$

$P_1 + P_2 = P_0$, tehát mindig teljesül a kiindulási feltétel.



- $S_H = a_r \rightarrow$ Ezt network megvalósítani. Ez egy hálkapcsolás lesz!

Differential-transzformátor



$$\begin{aligned} 2U_0 &= I(Z_1 + Z_2) \\ U_0 &= U_h + I \cdot Z_1 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} I &= \frac{2U_0}{Z_1 + Z_2} \\ I &= \frac{U_0 - U_h}{Z_1} \end{aligned} \right.$$

$$\frac{2U_0}{Z_1 + Z_2} = \frac{U_0 - U_h}{Z_1}$$

$$\begin{aligned} Z_1 \cdot 2U_0 &= U_0(Z_1 + Z_2) - U_h(Z_1 + Z_2) \\ 2U_0 Z_1 - U_0(Z_1 + Z_2) &= -U_h(Z_1 + Z_2) \\ U_0 Z_1 - U_0 Z_2 &= -U_h(Z_1 + Z_2) \\ U_0(Z_2 - Z_1) &= U_h(Z_1 + Z_2) \end{aligned}$$

$$\frac{U_0}{U_h} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1}$$

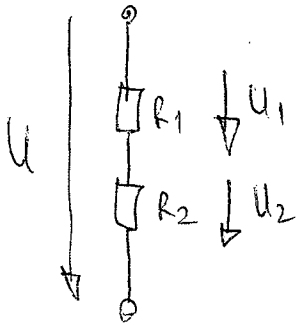
$$20 \lg \frac{U_0}{U_h} = 20 \lg \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1} = \underline{\underline{a_r}} = S_{u_0} - S_{u_h} = -\underline{\underline{S_{u_h}}}$$

Ellendőlés is meg lehet valósítani ugyanígy ↑.

Földszimmetria - csillapítás

$$\delta \text{ [szimmetria-tényező]} = \frac{R_1 + R_2}{R_2 - R_1}$$

Szimmetria fogalma: két azonos típusú el meggyezésével a mentétele.



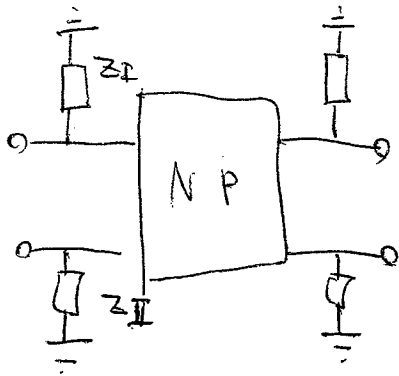
$$a_{sz} = \text{~~20 \lg |\delta|~~} = 20 \lg \left| \frac{R_1 + R_2}{R_2 - R_1} \right|$$

Ha $R_1 = R_2 \Rightarrow \delta = \infty$; $a_{sz} = \infty$

Ha $R_1 = \phi \Rightarrow \delta = 2$; $a_{sz} = 20 \lg 2 \approx 6 \text{ dB}$

Földszimmetria - csillapítás

$$\delta_{FSZbe} = \frac{Z_I + Z_{II}}{Z_{II} - Z_I}$$

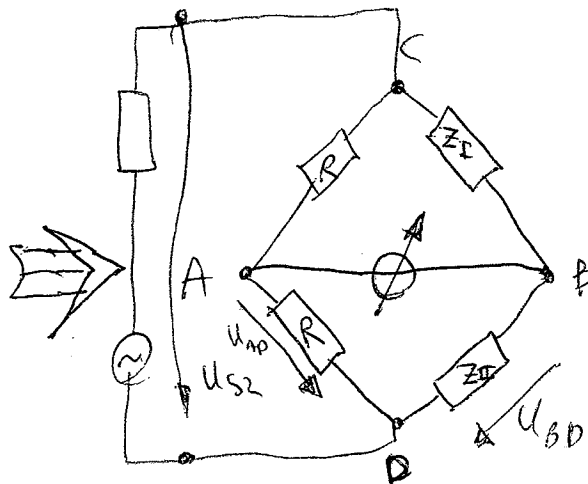
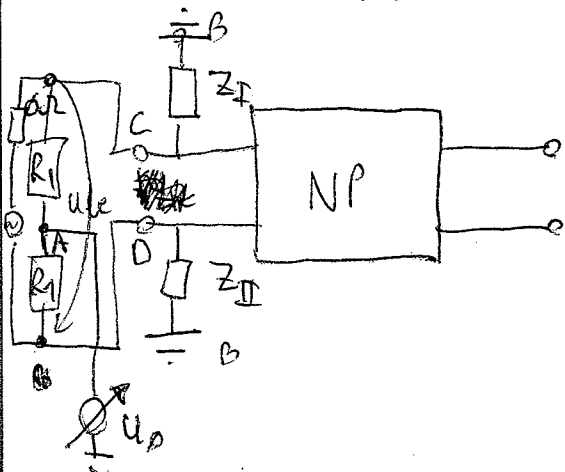


Ha $Z_I = Z_{II} = \infty$

Ha $Z_I = \phi = a_{FSZ} = 6 \text{ dB}$

Ugyanaz híd típusú labrás

Földszimmetria mérés:



$$U_{AB} = U_{BD} - U_{AD} = \frac{U_{S2}}{2} - U_{S2} \cdot \frac{Z_{II}}{Z_I + Z_{II}} =$$

$$= U_{S2} \frac{Z_I + Z_{II} - 2Z_{II}}{2(Z_I + Z_{II})} = U_{S2} \frac{Z_I - Z_{II}}{2(Z_I + Z_{II})} = U_{AB}$$

$$\frac{U_{S2}}{U_{AB}} = \frac{2(Z_I + Z_{II})}{Z_I - Z_{II}} = \frac{Z_I + Z_{II}}{Z_I - Z_{II}}$$

U_{simmetrikus}

↑

$$20 \lg \frac{U_{S2}}{U_a} = S_{U_{S2}} - S_{U_a}$$

↓
U_{asimmetrikus}

$$20 \lg \frac{U_{S2}}{U_{AB}} = 20 \lg \left| \frac{Z_I + Z_{II}}{Z_{II} - Z_I} \right| = a_{FS2} =$$

Ugyanígy a simmetrikus levezetés: $a_{FS2} = S_{U_{S2}} - S_{U_a}$

gyTörzshatás - Csillapítás

$$k_t = \frac{U_{\text{felharmonikus}}}{U_1 + U_{\text{felharm.}}} = \frac{U_{fh}}{U_1 + U_{fh}}$$

$$a_{kt} = 20 \lg \left| \frac{1}{k_t} \right|$$

$$\text{Ha } k_t = 0,1 \Rightarrow 10\% \div 20 \text{ [dB]}$$

$$0,01 \Rightarrow 1\% \div 40 \text{ [dB]}$$

$$0,001 \Rightarrow 0,1\% \div 60 \text{ [dB]}$$

Vissza: 4-5 oszt levezetés is kell.

• Szobeli lehet; itt papírosi (rövid) lehetőség van.

06(30)-9507-817 Dr. Tamas Kovacs Zsolt