

## Zbierka Príkladov z ADSS2

### 12. Prenosová funkcia FIR systémov, linearita fázovej charakteristiky [2], [3]

#### Zadanie

Máme zadanú prenosovú funkciu FIR filtra

$$H(z) = 1 - z_{0K} \cdot z^{-1}$$

vypočítajte hodnotu  $z_{0K}$  tak aby mal filter lineárnu fázovú charakteristiku.

#### Riešenie

Ako prvé upravíme prenosovú charakteristiku.

$$H(z) = 1 - z_{0K} \cdot z^{-1} = z^{-0.5} \cdot (z^{0.5} \cdot z_{0K} \cdot z^{-0.5})$$

Vo frekvenčnej oblasti vyzerá výraz nasledovne:

$$H(\Omega) = e^{-j0.5\Omega} \cdot (e^{j0.5\Omega} - z_{0K} \cdot e^{-j0.5\Omega})$$

upravíme výraz nasledovne:

$$\begin{aligned} H(\Omega) &= e^{-j0.5\Omega} \cdot ((\cos(0.5\Omega) + j\sin(0.5\Omega)) - z_{0K} \cdot (\cos(0.5\Omega) - j\sin(0.5\Omega))) \\ &= e^{-j0.5\Omega} \cdot (\cos(0.5\Omega)(1 - z_{0K}) + j\sin(0.5\Omega)(1 + z_{0K})) \end{aligned}$$

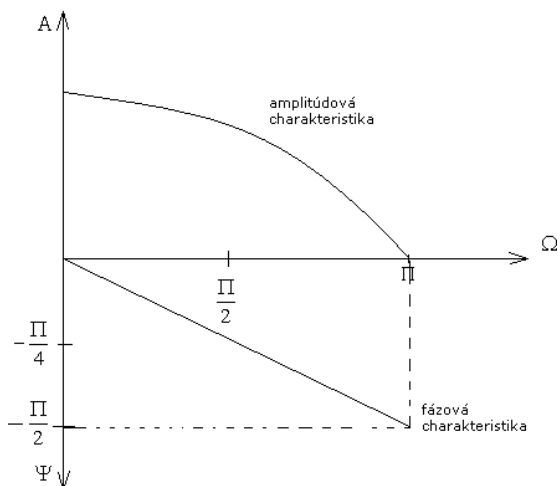
keďže prvá časť výrazu pred zátvorkou má lineárnu fázu, nakoľko v exponente je lineárna funkcia frekvencie, stačí teda dosiahnuť aby druhá časť prispievala nulovou fázou do celkovej. To je možné dosiahnuť nasledovne:

$$\arctg\left(\frac{j\sin(0.5\Omega)(1 + z_{0K})}{\cos(0.5\Omega)(1 - z_{0K})}\right) = 0$$

s toho vyplýva že jediná možnosť je dosiahnuť, aby  $1 + z_{0K}$  bolo rovné 0, a to je práve vtedy keď  $z_{0K} = -1$ . Prípadne ešte +1; Vtedy prenosová funkcia FIR filtra bude vyzerat nasledovne:

$$H(z) = 1 - z^{-1}$$

graf magnitúdovej a fázovej charakteristiky FIR filtra je na ďalšom obrázku:



[Späť](#)