

Zbierka Príkladov z ADSS2

10. Návrh IIR filtra na báze analógových sústav (bilinear. transf.) [4]

Zadanie

Navrhnite hornopriepustný filter, ktorý má splnať nasledujúce požiadavky:

pásmo prepúšť.: $f_x = 8,8\text{kHz} \rightarrow \infty$, $A_{\text{max}} = 1\text{dB}$

pásmo tlmenia: $0 - f_k = 6\text{kHz}$, $A_{\text{min}} = 30\text{dB}$

vzorkovacia frekvencia: $f_{\text{vz}} = 32\text{kHz}$

Riešenie

Pre návrh využijeme vťah c.1.

$$s \rightarrow \frac{\omega_x}{\alpha \cdot \frac{1-z^{-1}}{1+z^{-1}}} = \beta \cdot \frac{1+z^{-1}}{1-z^{-1}} \quad (1)$$

Z tohto vzťahu môžeme vyjadriť parameter:

$$\beta = \omega_{\text{NOR}} \cdot \tan\left(\frac{\Omega}{2}\right) = \tan(\pi \cdot \Phi_x) = 0,668178637$$

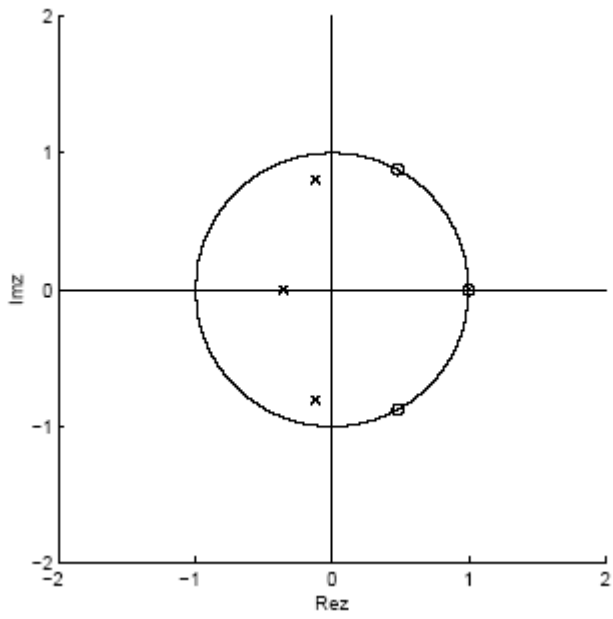
Prenosová funkcia analógového NDP filtra bude mať tvar:

$$H(s) = \frac{1 + 0,25518s}{1 + 2,2s + 1,714s^2 + 1,7687s^3}$$

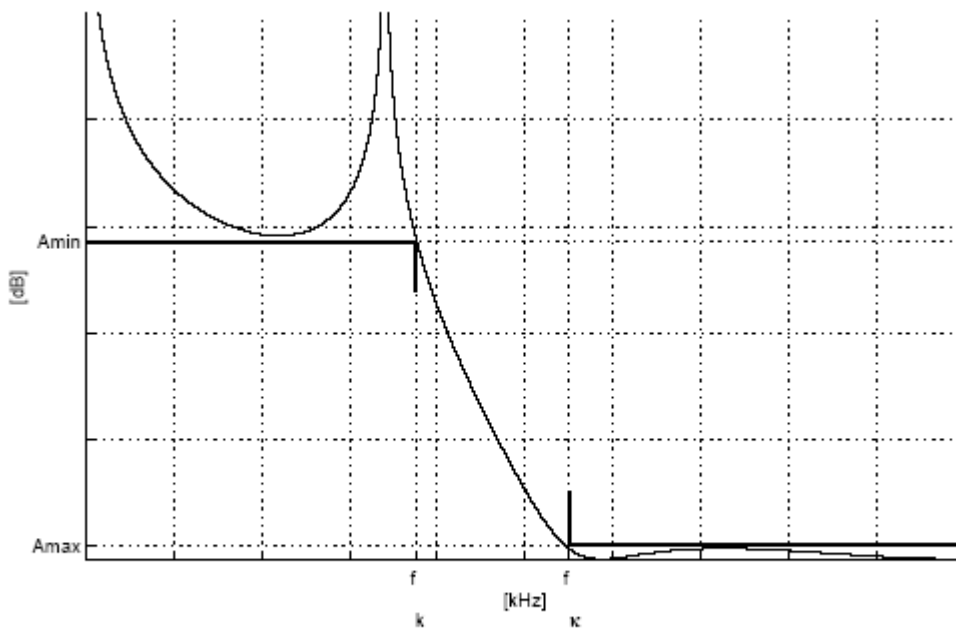
Prenosovú funkciu digitálneho tlmenia HP filtra dostaneme dosadením vzťahu c.1 do prenosovej funkcie H(s). Po úprave má tvar:

$$H(z) = \frac{0,312 - 0,846z^{-1} + 0,756z^{-2} - 0,222z^{-3}}{1 + 0,2137z^{-1} + 0,6317z^{-2} + 0,0575z^{-3}}$$

Rozloženie korenov navrhnutého filtra je:



a priebeh prevádzkového tlmenia je:



Frekvenčná charakteristika prevádzkového tlmenia

Spät'