

DSR-A19:

(a)  $U(k+1) = U(k) - 0.25U(k-1) + 2y(k)$

$(z-1+0.25z^{-1})U(z) = 2Y(z)$

$K(z) = \frac{U(z)}{Y(z)} = \frac{2}{z-1+0.25z^{-1}} = \frac{2z}{z^2-z+0.25} = G(z)$

(b)  $\lim_{k \rightarrow \infty} h(k) = \lim_{z \rightarrow 1} (1-z^{-1})H(z) = \lim_{z \rightarrow 1} G(z) \Rightarrow \text{Verstärkung für Gleichspannung}$

$V_{DC} = \lim_{z \rightarrow 1} G(z) = \frac{2}{1-1+0.25} = 8$

(c)  $H_0$ -Modulator:  $G_{H_0, ges}(s) = G_{H_0}(s)G_z(z=e^{sT})$

$G_{H_0, ges}(s) = \left(\frac{1-e^{-sT}}{sT}\right)G_z(z=e^{sT})$

$\delta$ -Modulator:  $G_{\delta, ges}(s) = \frac{1}{T}G_z(z=e^{sT})$

hier:  $|G_z(z=e^{sT})| = V_{DC} = 8$  wenn  $k \rightarrow \infty$

$s = j\omega: \frac{1-e^{-j\omega T}}{j\omega T} = \frac{e^{-\frac{1}{2}j\omega T} (e^{+\frac{1}{2}j\omega T} - e^{-\frac{1}{2}j\omega T})}{\frac{1}{2}j\omega T} = \frac{e^{-\frac{1}{2}j\omega T}}{\frac{1}{2}j\omega T} \sin(\frac{1}{2}\omega T)$

$= (e^{-\frac{1}{2}j\omega T}) \text{sinc}(\frac{1}{2}\omega T); \omega=0: (e^{-\frac{1}{2}j\omega T}) \text{sinc}(\frac{1}{2}\omega T) = +1$

$\Rightarrow |G_{H_0, ges}(s=0)| = |G_{H_0}(s=0)| V_{DC} = 8$

$|G_{\delta, ges}(s)| = \frac{1}{T} |G_z(z=e^{sT})| = \frac{8}{T}$

(d) wenn T vergrößert:

für  $H_0$ -Modulator: keine Auswirkung

für  $\delta$ -Modulator:  $\frac{8}{T}$  verkleinern

(\*) (\*) (\*)  $\tilde{G}(s=0) = G(z=1)$  für  $V_{DC}$  Verstärkung zu berechnen.