

DSR-A 19:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$= (e^{-\frac{1}{2}\omega j T}) \operatorname{sinc}(\frac{1}{2}\omega j T), \quad \omega = 0, (e^{-\frac{1}{2}\omega j T}) \operatorname{sinc}(\frac{1}{2}\omega j T) = +1$$

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

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

(d) wenn T vergrößert:

für H_0 -Modulator: keine Auswirkung

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

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