

## LED mit Spule und Steuerelektronik

$$2) \quad \dot{I}(t) = \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\dot{I}(t) = \frac{0,72}{60} = \frac{0,72}{60 \cdot 10^{-3} \text{s}} = 12.000 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$

$$U_{\text{IND}} = -L \cdot \dot{I} \quad | : \dot{I}$$

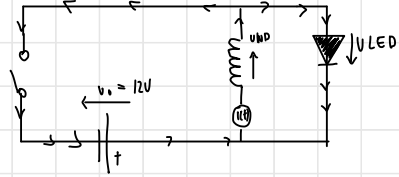
$$-L = \frac{U_{\text{IND}}}{\dot{I}}$$

$$0 = U_{\text{IND}} - U_0$$

$$0 = U_{\text{IND}} - 12 \text{V} \quad | - U_{\text{IND}}$$

$$U_{\text{IND}} = -12 \text{V}$$

$$-L = \frac{12 \text{V}}{12.000 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = 1 \text{mH}$$



3)

Bei der Phase  $\Delta t_1$  fällt die Stromstärke ab. Die Induktionsspannung steigt, da eine Stromflussänderung vorliegt. Die LED leuchtet mit der Induktionsspannung weiter. In der Phase  $\Delta t_2$  steigt die Stromstärke wieder an. Es entsteht erneut eine Induktionsspannung, die aufgrund der steileren Steigung als bei  $\Delta t_1$  größer ist.

$$4) \quad \dot{I}(t) = \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad | \cdot \Delta t, : \dot{I} t$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta I}{\dot{I}(t)}$$

$$\dot{I}(t) = \frac{U}{-L}$$

$$\dot{I}(t) = \frac{U_{\text{LED}}}{-L} = \frac{2,9 \text{V}}{-1 \text{mH}} = \frac{2,9 \text{V}}{-0,001 \text{H}} = -2900 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$

$$\Delta t_1 = \frac{0,72 \text{A} - 0,68 \text{A}}{-2900 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = 1,379 \cdot 10^{-5} \text{s}$$

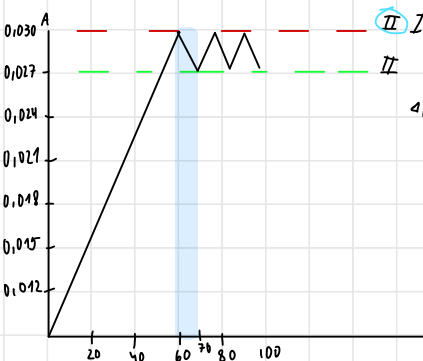
$$\Delta t_2 = \frac{\Delta I}{\dot{I}(t)}$$

$$\dot{I}(t) = \frac{U_0}{-L} = \frac{12 \text{V}}{-1 \text{mH}} = \frac{12 \text{V}}{-0,001 \text{H}} = -12.000 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$

$$\Delta t_2 = \frac{0,72 \text{A} - 0,68 \text{A}}{-12.000 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = -3,333 \cdot 10^{-6} \text{s}$$

6)

$$\text{Minimale Grenze: } 27 \text{mA} = 0,027 \text{A} \quad \dot{I}(t) = \frac{U_0}{-L} = \frac{5}{-0,001 \text{H}} = -500 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$



$$\text{II} \quad \dot{I}(t) = \frac{U_{\text{LED}}}{-L} = \frac{2 \text{V}}{-0,001 \text{H}} = -200 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$

$$= \frac{2 \text{V}}{-0,001 \text{H}} = -200 \frac{\text{A}}{\text{s}}$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta I}{\dot{I}(t)} = \frac{0,03}{-500} = -0,00006 \text{s} = 60 \mu\text{s}$$

$$\text{III} \quad \frac{0,03 - 0,027}{-200} = -10 \mu\text{s}$$

$$\text{III} \quad \frac{0,03 - 0,027}{-200} \Rightarrow 33 \cdot 10^{-12} \text{A}^2$$