

## 1 Diodengleichrichter mit Kommutierung

1.  $f = 50 \text{ Hz}$   
 $T = 20 \text{ ms}$   
 $\omega = 2\pi f = 314 \text{ s}^{-1}$

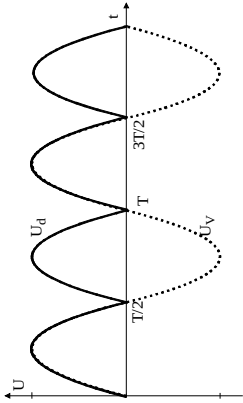


Figure 1: Spannung Lastseitig

$$U_{d10} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} \hat{U}_V \cdot \sin(\omega t) dt = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} U_V = 207.07 \text{ V}$$

2.

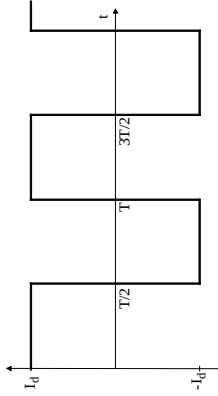


Figure 2: Netzstrom

$$I_V = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_0^T i_V^2(t) dt} = I_d = 30 \text{ A}$$

3. Sei  $\underline{U}_L$  die Spannung über der Kommutierungsinduktivität.  $u_L = L \cdot \frac{di}{dt}$ ,  $\Delta i_d = -2I_d$  (für Übergang von  $+I_d$  nach  $-I_d$ )

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} u_L(t) dt = L_K \cdot \Delta i_d = -2I_d L_K = -0.6 \text{ Vs}$$

$$|\Delta U_d| = \frac{1}{T} \cdot 2 \cdot \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} u_L(t) dt = \frac{4I_d L_K}{T} = 60 \text{ V}$$

Nachfolgendes Bild soll die Spannungs- und Stromverhältnisse des Gleichrichters veranschaulichen:

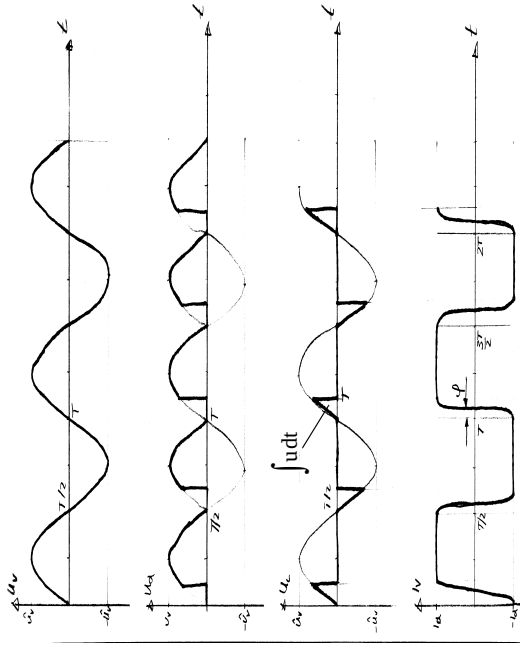


Figure 3: Spannungen und Netzstrom mit Kommutierungsinduktivität

4. Ersatzschaltbild:

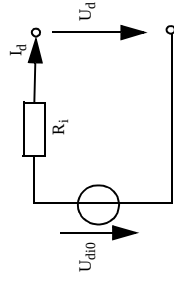


Figure 4: Ersatzschaltbild des Diodengleichrichters mit Kommutierungsinduktivität

$$R_i = \frac{|\Delta U_d|}{I_d} = 2 \Omega$$

5.  $I_V$  ist wegen der Kommutierungsinduktivität gegenüber  $\underline{I}_V$  um den Winkel  $\phi$  nacheilend. Da der Effektivwert von  $I_V$  nahezu unverändert bleibt (siehe Fig. 3), bleibt auch die bezogene Scheinleistung vom Netz gleich, die Wirkleistung nimmt also ab. Es entsteht Blindleistung. In einer Ersatzspannungsquelle entsprechen also Spannungen und Ströme der Realität, nicht aber die Leistungen (Blindleistung kann bei einer Gleichspannung nicht auftreten).