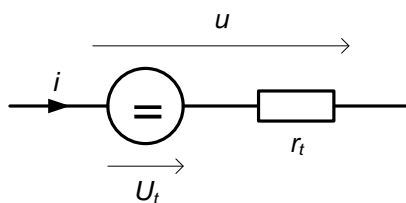


## Übung 7 - Gleichrichter mit GM

Ein Thyristorgleichrichter (B2) ist einphasig ans Haushaltsnetz (230V, 50 Hz) angeschlossen. Er treibt eine fremderregte Gleichstrommaschine (GM), die bei Nennbetrieb 8 kW abgeben soll. Dabei nimmt sie elektrisch eine Wirkleistung von 8.9 kW auf. Da die GM neu gewickelt wird, kann die Nennspannung  $U_{a\_nenn}$  des Ankers gewählt werden. Da die Ankerinduktivität der GM sehr gross ist, kann der Gleichstrom als ideal geglättet angesehen werden.

Der Steuerwinkel des Gleichrichters soll im Nennbetriebspunkt  $\alpha = 30^\circ$  betragen. So bleibt genügend Reserve, um auch bei Netzunterspannung den Betrieb der GM mit Nenndaten zu gewährleisten.

Die Leitverluste im Thyristor lassen sich wie folgt berechnen.



$$P_{V\ Leit} = \frac{1}{T} \int u(t) \cdot i(t) dt = U_t I_{avg} + r_t I_{rms}^2$$

Die eingesetzten Thyristoren haben folgende Werte:

$$U_t = 0.9\text{ V}; \quad r_t = 80\text{ m}\Omega$$

Die Schaltverluste und die übrigen Verluste im Gleichrichter dürfen vernachlässigt werden.

1. Für welche Ankerspannung  $U_{a\_nenn}$  ist die Gleichstrommaschine auszulegen?
2. Wie gross ist der Gleichstrom im Ankerkreis?
3. Wie gross sind die Verluste in einem Halbleiter?
4. Wie gross sind die Verluste in allen Halbleitern?
5. Welchen Wirkungsgrad ergibt sich daraus für den Gleichrichter?

Alternativ soll eine Variante mit einem dreiphasigen Thyristorgleichrichter (B6) untersucht werden. Es sollen die gleichen Rahmenbedingungen wie oben berücksichtigt werden (Haushaltsnetz 400 V / 50 Hz,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $P = 8.9\text{ kW}$ ,  $U_{a\_nenn}$  wählbar).

6. Für welche Ankerspannung  $U_{a\_nenn}$  ist die Gleichstrommaschine auszulegen?
7. Wie gross ist der Gleichstrom im Ankerkreis?
8. Wie gross sind die Verluste in einem Halbleiter?
9. Wie gross sind die Verluste in allen Halbleitern?
10. Welchen Wirkungsgrad ergibt sich daraus für den Gleichrichter?

11. Für welche Variante würden Sie sich entscheiden?

12. Kennen Sie eine weitere Möglichkeit (zusammengesetzt aus bereits behandelten Schaltungen)? Was wären die Vor- und Nachteile dieser Schaltung?