

Mittelpunkt- und Brückenschaltungen

Für die folgenden netzgeführten Mittelpunkt- und Brückenschaltungen

- M2-, M3- und M6-Schaltung,
- B2- und B6-Schaltung

mit nicht-abschaltbaren Bauelementen ist zu zeichnen bzw. zu berechnen:

1. Zeitverläufe:

- a) Kennzeichnen Sie in den Bildern die natürlichen Zündzeitpunkte ($\alpha = 0$).
- b) Zeichnen Sie jeweils für $\alpha = 30^\circ$ (Gleichrichterbetrieb) und $\alpha = 150^\circ$ (Wechselrichterbetrieb) die Zeitverläufe für den stationären Zustand
 - der Lastspannung $u_d(t)$,
 - der Spannung $u_{T1}(t)$ am Thyristor T_1 ,
 - der Thyristorströme $i_T(t)$,
 - des Netzstroms $i_N(t)$ bzw. $i_{N1}(t)$,
 - der Netzstrom-Grundschiwingung $i_{N(1)}(t)$ bzw. $i_{N1(1)}(t)$.

(Voraussetzung: Laststrom i_d ideal glatt, Kommutierung vernachlässigt, Trafo Y_y)

2. Gleichspannungsmittelwert:

- a) Berechnen Sie für alle Schaltungen den ideellen Gleichspannungsmittelwert U_{di0} .
- b) Wie lautet die Steuerkennlinie im nicht-lückenden Betrieb ?

3. Sperr- bzw. Blockierspannung der Ventile:

Berechnen Sie die im Betrieb an den Ventilen auftretende maximale Sperr- bzw. Blockierspannung \hat{U}_T .

4. Leitdauer der Ventile:

Wie groß ist im nicht-lückenden Betrieb die Leitdauer der Ventile während einer Netzperiode T_N ?

5. Strom auf der Netzseite:

- a) Wie groß sind allgemein die Effektivwerte des blockförmigen Netzstroms i_N und dessen Grundschiwingung $i_{N(1)}$?
 - b) Wie groß ist die Phasenverschiebung φ_1 zwischen u_N und $i_{N(1)}$?
- (Voraussetzung: Laststrom i_d ideal glatt, Kommutierung vernachlässigt)

6. Leistungen auf der Netzseite:

Berechnen Sie allgemein für die Netzseite

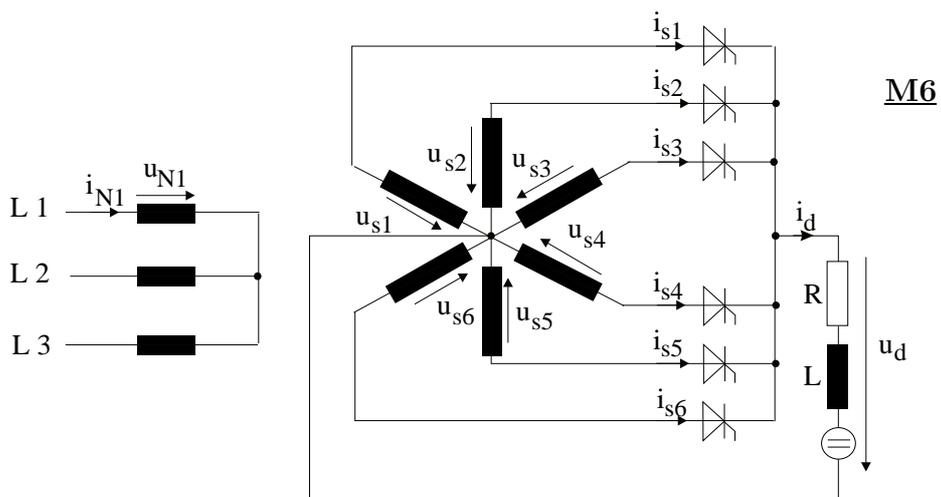
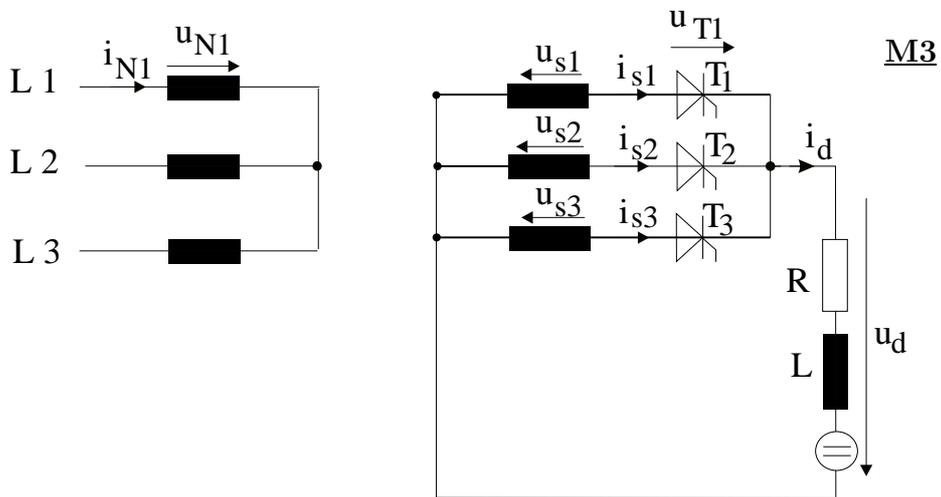
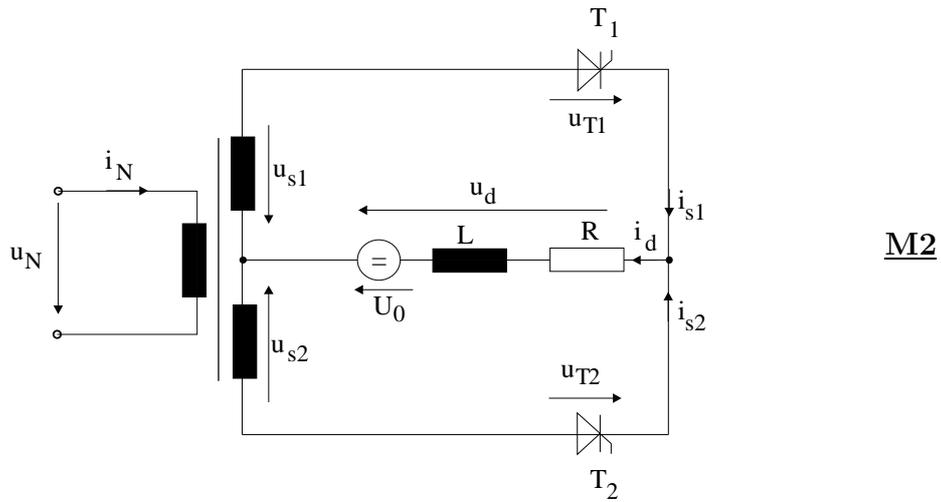
- die Wirkleistung $P_N = P_{N(1)} = P_d$,
- die Grundschiwingungs-Scheinleistung $S_{N(1)}$,
- die Grundschiwingungs-Blindleistung $Q_{N(1)}$,
- die Gesamt-Scheinleistung S_N ,
- die Gesamt-Blindleistung Q_N ,
- den Leistungsfaktor λ .

(Voraussetzung: i_d ideal glatt, Kommutierung vernachlässigt, $u_N(t)$ sinusförmig)

7. Betriebsbereiche mit lückendem bzw. nicht-lückendem Strom:

In der Realität wird der Laststrom i_d nicht ideal glatt, sondern wellig sein, und in bestimmten Betriebsbereichen in den lückenden Zustand übergehen. Geben Sie für verschiedene Arten der Last (R-Last, L-Last, RL-Last, RL-Last mit Gegenspannung U_0) die Zündwinkelbereiche an, in denen der Strom (unabhängig von den Daten der Last) immer lückt bzw. nicht lückt.

Mittelpunkt-Schaltungen:



Brücken-Schaltungen:

