

Aufgabe 8

Datei:
Aufgabe_8(Buck_Konverter).doc

Leistungselektronik Elektrische Antriebe

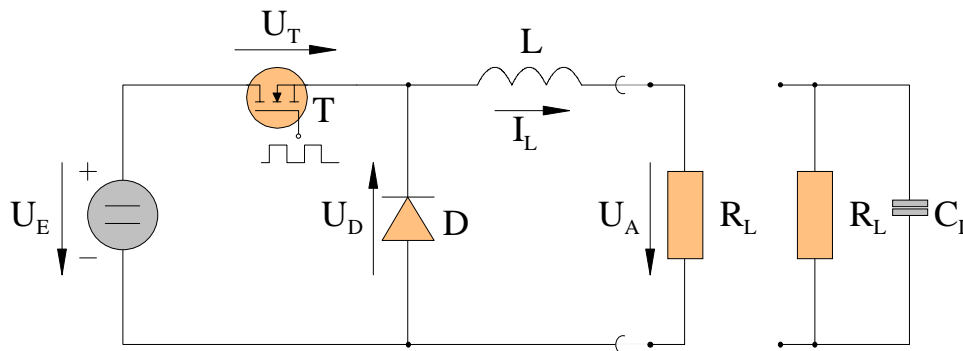
Tiefsetzsteller

Gegeben ist die nachfolgende Schaltung für einen Tiefsetzsteller. Durch eine geeignete Wahl des Tastverhältnisses des Schalttransistors soll die Eingangsspannung von $U_E = 60\text{V}$ auf die Ausgangsspannung $U_A = 30\text{V}$ untersetzt werden.

Folgende Daten sind weiterhin gegeben:

$$L = 6 \text{ mH} \quad R_L = 12 \Omega \quad f_p = 10 \text{ kHz (Pulsfrequenz der Stellers).}$$

Das Schaltverhalten der Diode und des Transistors wird als ideal angenommen!



1. Erläutern Sie die Funktionsweise der Schaltung! Wie kommt es zu einer Spannungsuntersetzung am Ausgang?
2. Zeichnen Sie den quantitativen Verlauf der Eingangsspannung U_E , der Ausgangsspannung U_A , des Laststromes I_L , der Transistorspannung U_T und der Diodenspannung U_D im eingeschwungenen Zustand!
3. Berechnen Sie den Riffelfaktor in der Ausgangsspannung ohne Glättungskondensator!
4. Wählen Sie einen geeigneten Glättungskondensator zur Verminderung der Oberschwingungen in der Ausgangsspannung und überprüfen Sie die Eigenfrequenz und die Dämpfung des RLC-Gliedes!
5. Wie ändert sich die Eigenfrequenz und die Dämpfung bei der Verwendung eines größeren Glättungskondensators? Skizzieren Sie den qualitativen Verlauf des Stromes nach dem Einschalten!