



Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (SoSe2024)

2. Übung Leistungselektronik

Gleichrichter

1: Ungesteuerte M2-Schaltung (M2U)

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen jeweils das Schaltbild einer ungesteuerten M2-Schaltung. Während Abb. 1 das Modell für eine Schaltungssimulation darstellt, ist in Abb. 2 das Schaltbild für eine reale Schaltung zum Betrieb eines Gleichstrommotors zu erkennen, bei der die Spannungsversorgung mittels eines Transformators mit zwei Sekundärwicklungen realisiert wird.

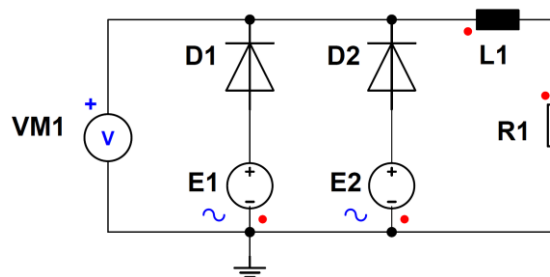


Abb. 1: Simulationsmodell mit zwei Spannungsquellen

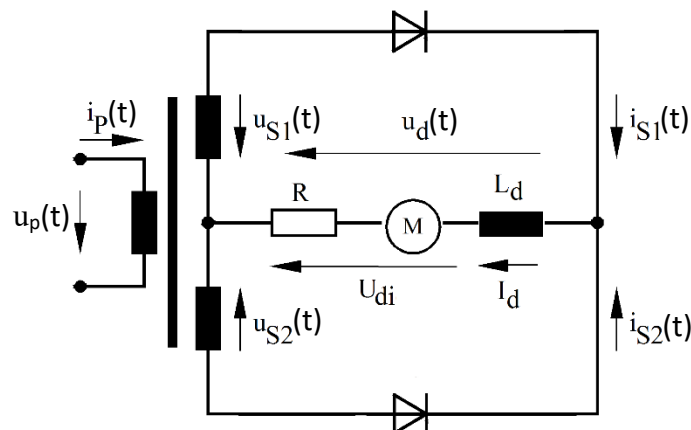


Abb. 2: Anwendungsschaltung mit Transformator zum Betrieb eines Gleichstrommotors

Aufgabe 1:

Für die Schaltung aus Abb. 2 sind folgende Werte gegeben:

$$U_p = 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$$

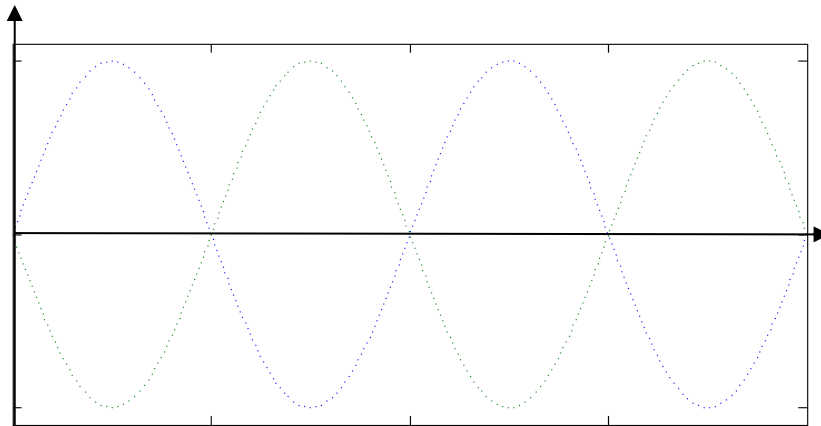
$$U_M = 80 \text{ V}$$

$$\ddot{u} = N_P/N_S = 2$$

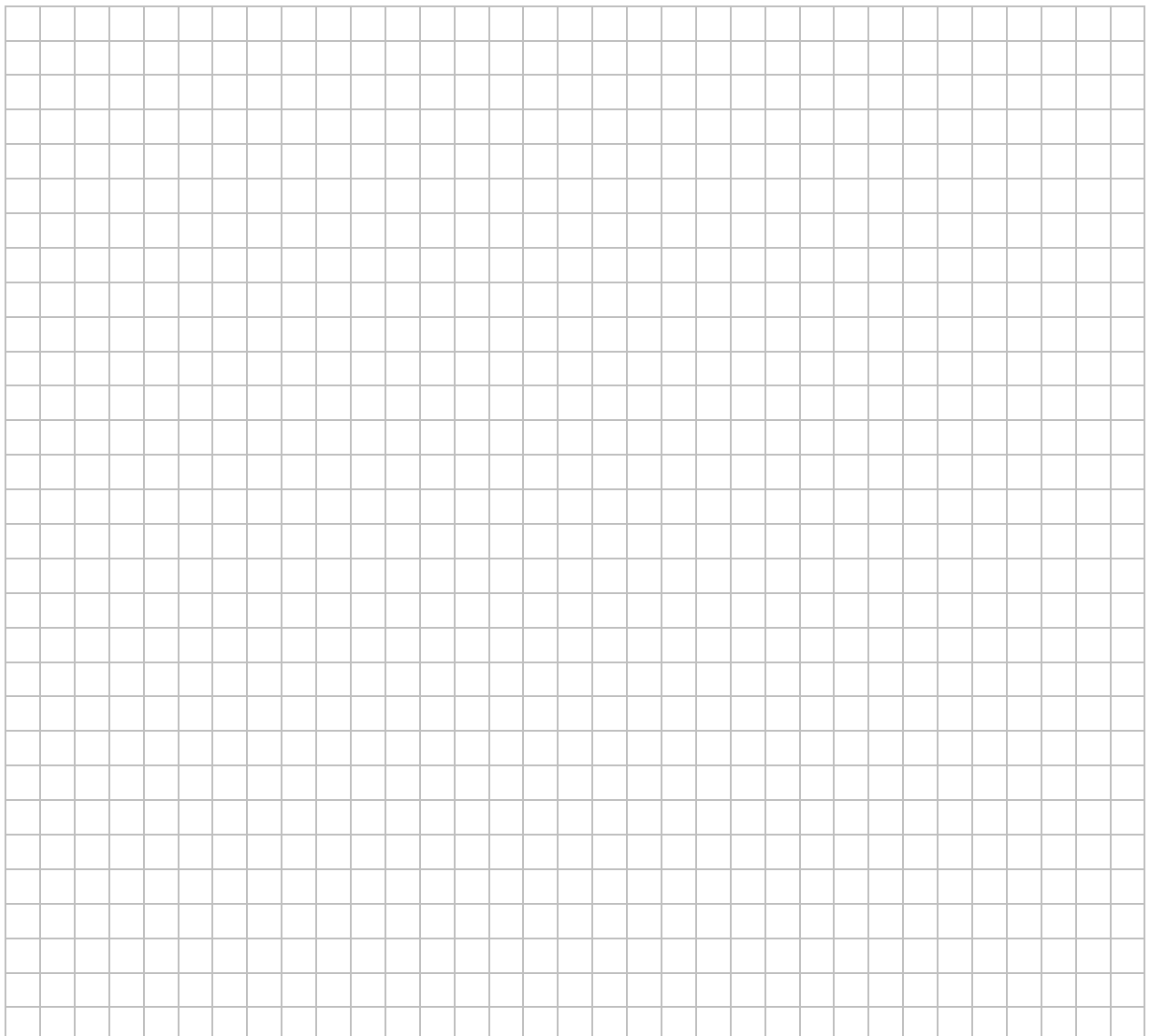
$$R = 0,4 \, \Omega$$

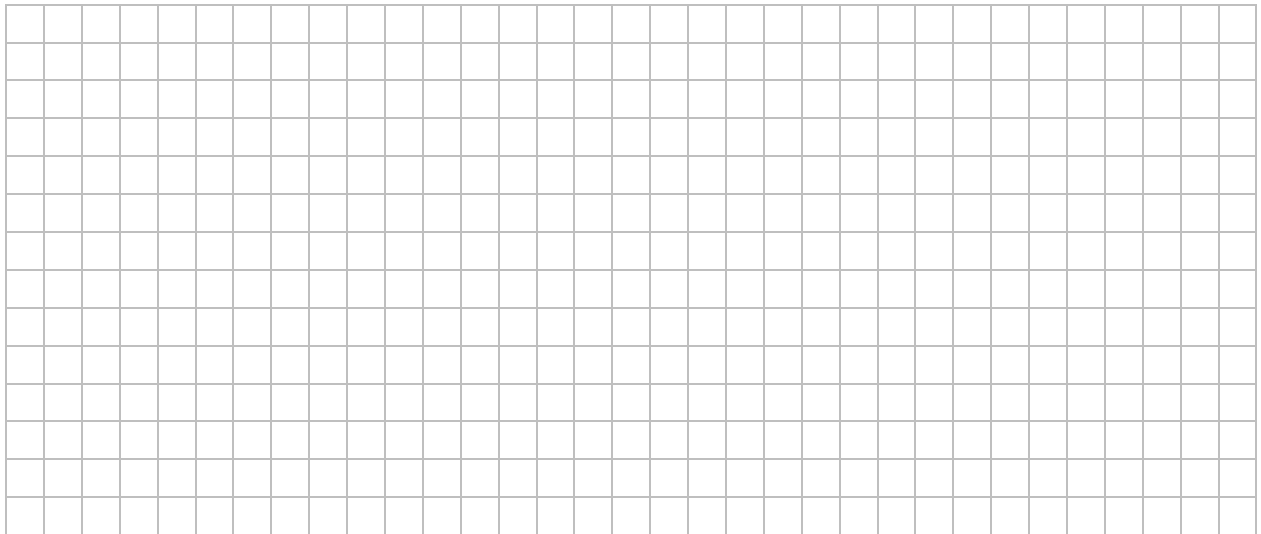
$$L_d \rightarrow \infty$$

a) Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung $u_d(t)$.

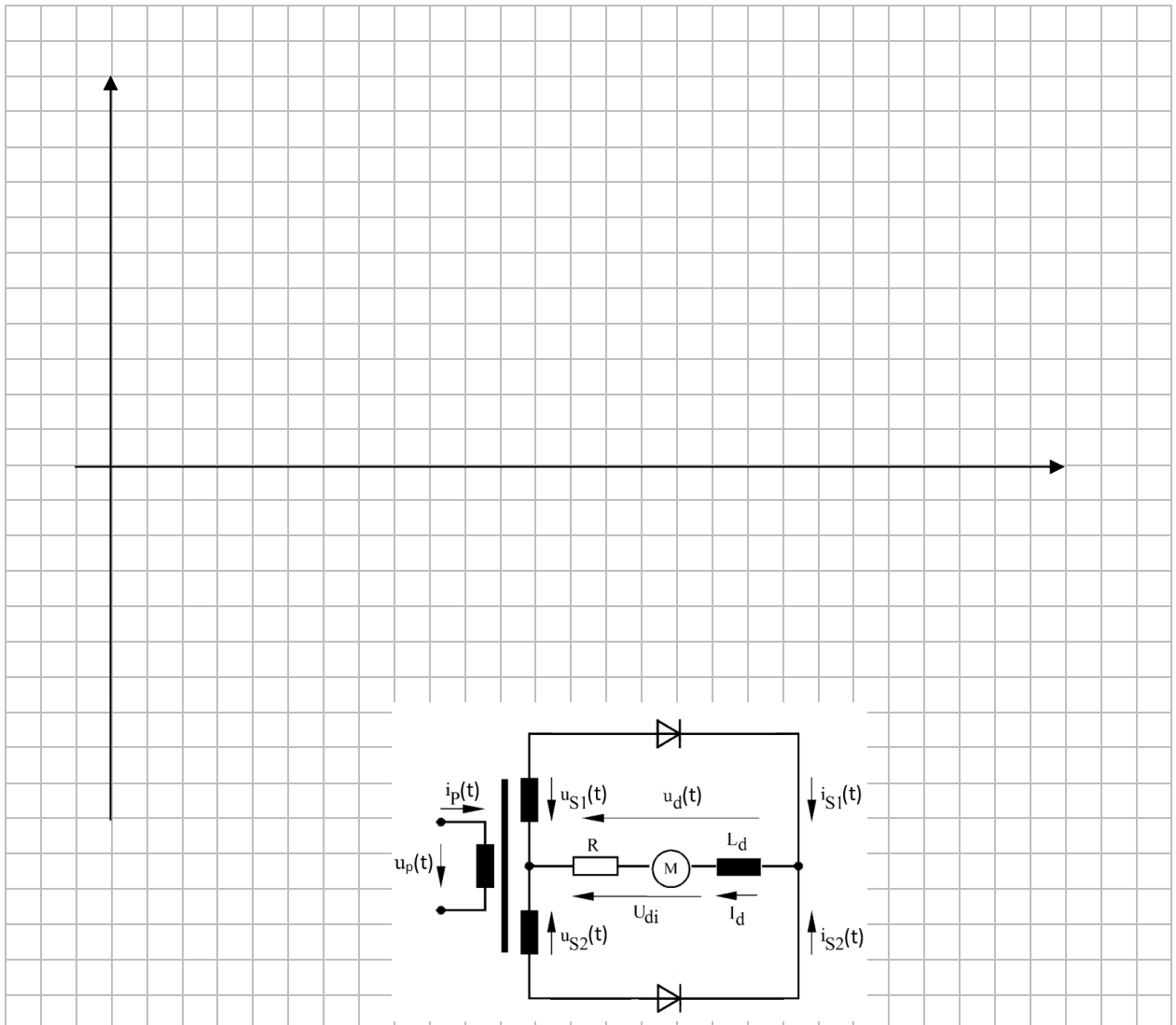


b) Berechnen Sie die Gleichspannung U_{di} und den Gleichstrom I_d .





c) Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Ströme $i_{S1}(t)$, $i_{S2}(t)$ und $i_p(t)$.

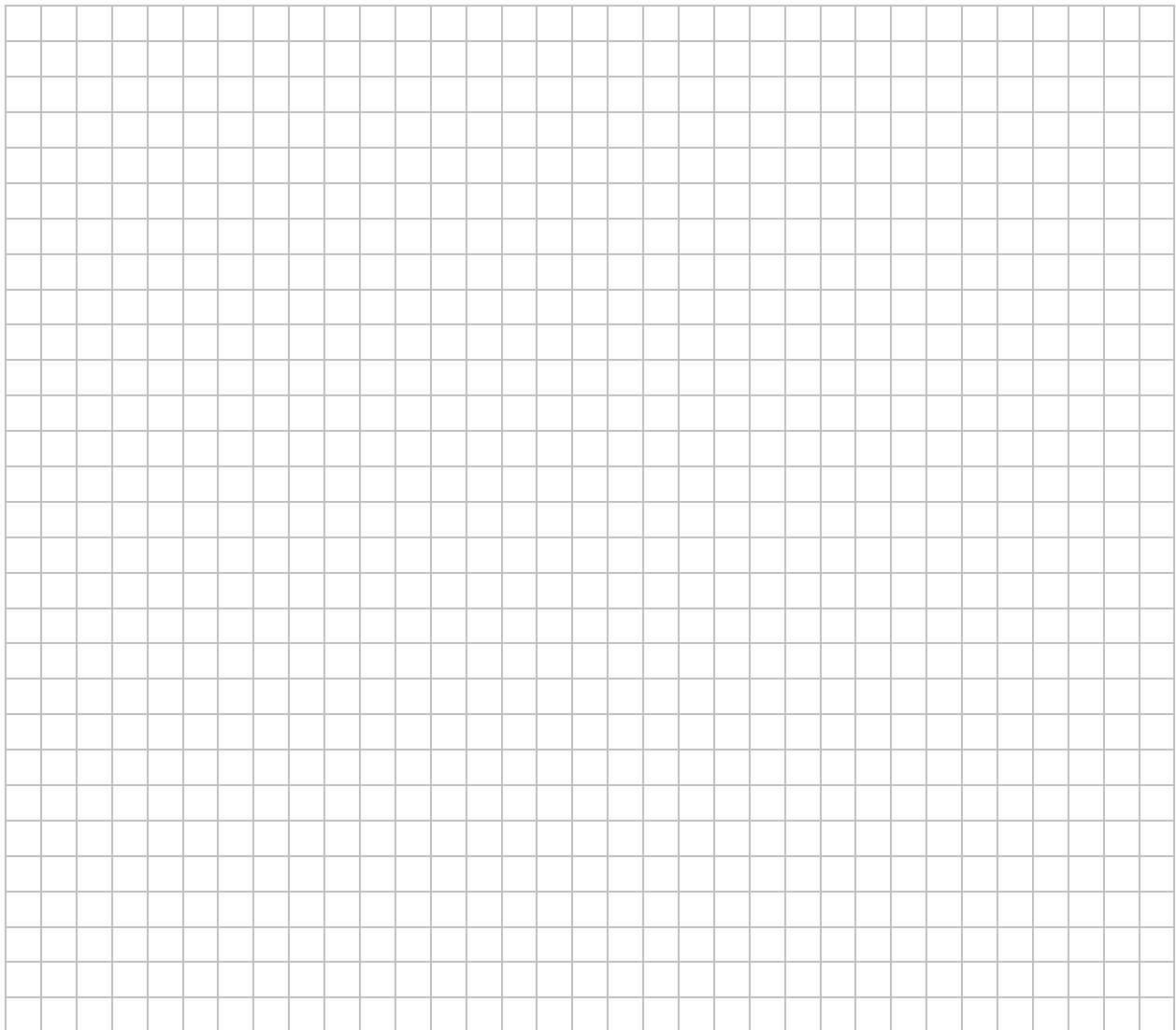


2: B2U-Brückengleichrichter

Alternativ zu einer Mittelpunktschaltung kann bei einer einphasigen Versorgung auch auf eine B2-Brückenschaltung zurückgegriffen werden.

Aufgabe 2:

Zeichnen Sie einen B2U-Brückengleichrichter und verdeutlichen Sie die möglichen Strompfade. Welche Unterschiede zum M2U-Gleichrichter fallen auf?



3: Ungesteuerte M3-Schaltung (M3U)

In Abbildung 3 ist das Simulationsmodell für eine M3U-Schaltung dargestellt. In Abbildung 4 ist eine entsprechende Anwendungsschaltung gezeigt. Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt in diesem Fall über einen dreiphasigen Transformator, der primärseitig in Sternschaltung mit dem dreiphasigen Stromnetz verbunden ist.

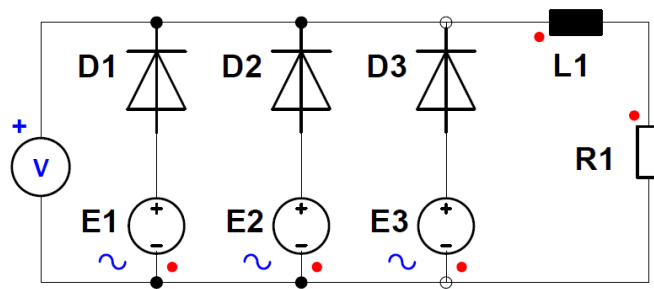


Abb. 3: Simulationsmodell einer M3U-Schaltung

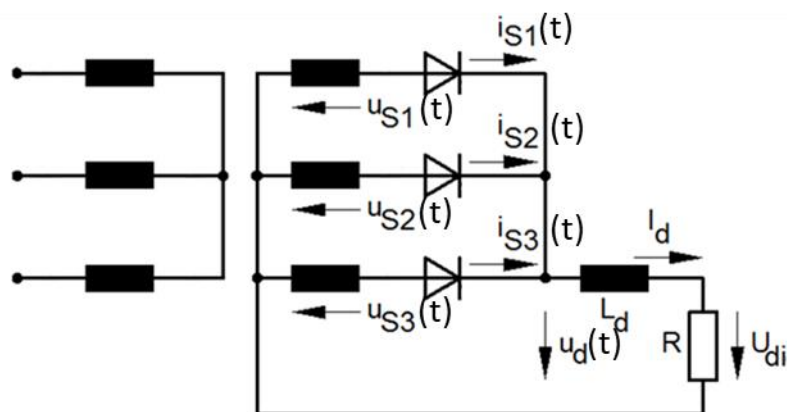
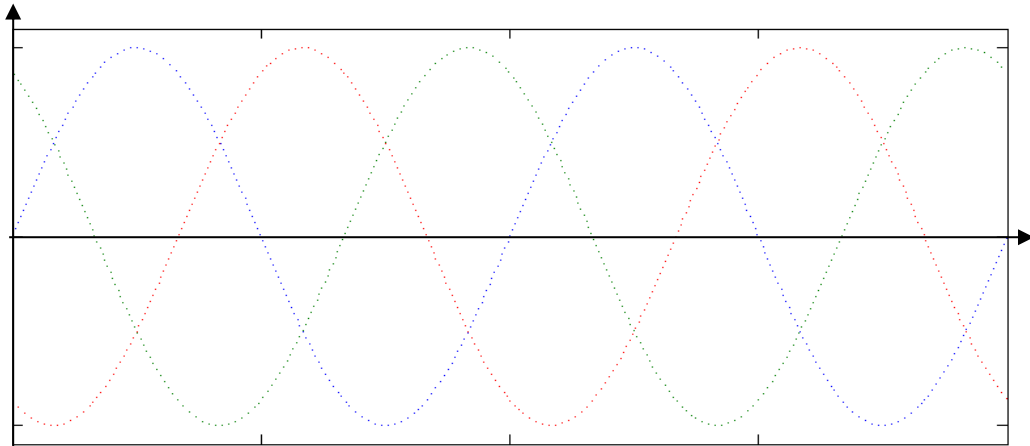


Abb. 4: Anwendungsschaltung M3U mit Transformator

Aufgabe 3:

- a) Zeichnen Sie den Verlauf der Spannung $u_d(t)$ für die Schaltung aus Abb.4.



- b) Bestimmen Sie die mittlere Ausgangsspannung U_d der Schaltung, wenn $U_{S1}=U_{S2}=U_{S3}=230\text{ V}$ ist. Nehmen Sie auch hier wieder an, dass $L_d \rightarrow \infty$ gilt.

