

Übung 3 - Gleichstrommaschine

A. Fremderregter Gleichstrommotor

Eine fremderregte Gleichstrommaschine ($c = 32$) hat einen Ankerwiderstand von $R_a = 1 \Omega$. Der Motor wird mit einem Erregerfluss von $\phi_e = 0.06 \text{ Vs}$ betrieben, wozu ein Erregerstrom von 1 A erforderlich ist. Der Widerstand der Erregerwicklung beträgt 80Ω , ihre Induktivität 20 H .

Die Ankerspannung beträgt 200 V . Sättigungserscheinungen und mechanische Reibung können vernachlässigt werden.

- Wie viele Windungen hat die Erregerwicklung?
- Wie gross ist der Anfahrstrom, wenn die stillstehende Maschine direkt an die Speisespannung mit 200 V geschaltet würde? (Die mechanische Zeitkonstante ist viel grösser als die elektrische.)
- Wie gross ist das zugehörige Anfahrmoment?
- Wie gross ist die Leerlaufdrehzahl?
- Welche stationäre Drehzahl stellt sich ein, wenn eine Last mit einem drehzahlunabhängigen Moment von 20 Nm zugeschaltet wird?
- Wie gross ist in diesem Betriebspunkt der Wirkungsgrad der Maschine?

B. Seriomotor

Ein Seriomotor hat folgende Daten:

$$R_e = 7 \Omega \quad R_a = 2 \Omega$$
$$c\phi = c_1 \cdot I, \quad c_1 = 0.28 \text{ Vs/A} \quad (\text{d.h., dass der Fluss proportional zum Strom } I \text{ ist})$$

Das Reibungsmoment soll unabhängig von der Drehzahl 0.8 Nm betragen. Der Motor wird an 230 V betrieben.

- Wie gross ist das Anfahrmoment (=Moment im Stillstand) unter Vernachlässigung der Sättigung?
- Wie gross ist die Drehzahl des unbelasteten Motors (d.h. nur Reibung als „Last“)?
- Welche Leistung gibt der Motor bei 800 1/min ab, Wie gross ist der Wirkungsgrad?
- Wie kann die Drehrichtung umgekehrt werden?