

Versuch Gleichstrommaschine

In diesem Versuch wird ein Gleichstrommotor und ein Gleichstromgenerator ausgemessen.

Material

- permanenterregter Gleichstrommotor
- permanenterregter Gleichstromgenerator
- Tachogenerator
- Spannungsquelle
- Lastwiderstand
- Vorwiderstand
- 5 Multimeter (Burgdorf)

einzuhaltende Grenzwerte (Burgdorf)

- Drehzahl 4000 rpm
- Ankerstrom SCT 3.5 A / Maxon 2 A

(Biel)

- 4000 rpm
- 3.3 A

Aufgabenstellung

1. Schema zeichnen für die Versuche 4,5,7,8.
2. Messung des Ankerwiderstandes von Motor und Generator, drehen Sie dazu den Rotor (warum ?), messen Sie aber nur im Stillstand (warum ?). Vergleichen Sie den Wert mit dem aus der Aufgabe 5 ableitbaren Wert (Steigung der Kurve $U_A(I_A)$) und verwenden Sie für die Schlussbetrachtungen (Fragen 9, 10) den richtigen.
3. Verdrahten und durch Dozent/Assistent kontrollieren lassen.
4. Messung von $c\Phi$.
5. Messung der Generatorkennlinien $U_A(I_A)$ für konstante Drehzahlen (1800 rpm und 900 rpm). Der Strom soll dabei zwischen 0 und maximal zulässigem Strom variieren (Variation durch Veränderung des Lastwiderstandes). Protokollieren sie U_A und I_A beider Maschinen sowie die Drehzahl. Stellen Sie graphisch $U_{A\text{Gen}}(I_{A\text{Gen}})$, $P_{\text{elektrGen}}(I_{A\text{Gen}})$, $P_{\text{elektrMot}}(I_{A\text{Gen}})$, $P_{\text{welle}}(I_{A\text{Gen}})$, $M_{\text{welle}}(I_{A\text{Gen}})$, $\eta_{\text{Gen}}(I_{A\text{Gen}})$ dar.
6. Berechnen Sie $n(M_i)$ für die zwei Spannungen der Aufgabe 7 und stellen sie den Verlauf gemeinsam mit den in 7. verlangten Kurven dar.
7. Messung der Motorkennlinien $n(M_{\text{welle}})$ für konstante Speisespannung (20 V und 40 V in Burgdorf, 15 V und 30 V in Biel). Der Strom soll dabei zwischen 0 und maximal zulässigem Strom variieren (Variation durch Veränderung des Lastwiderstandes). Protokollieren sie U_A und I_A beider Maschinen sowie die Drehzahl. Stellen Sie graphisch $n(M_{\text{welle}})$, $P_{\text{elektrMot}}(I_{A\text{Mot}})$, $P_{\text{elektrGen}}(I_{A\text{Mot}})$, $P_{\text{welle}}(I_{A\text{Mot}})$, $M_{\text{welle}}(I_{A\text{Mot}})$, $\eta_{\text{Mot}}(I_{A\text{Mot}})$ dar. Verwenden Sie denselben Massstab wie in 5.
8. Messen Sie wie in 7. (nur 40 V) mit einem Vorwiderstand von 10Ω im Motorkreis. Protokollieren Sie dieselben Grössen sowie $P_{\text{widerstand}}(I_{A\text{Mot}})$ und verwenden Sie dieselben Massstäbe.
9. Bestimmen Sie für den Motor bei einem Betriebspunkt aus 7. mit maximaler Spannung und grossem Strom die Summe der Eisen- und mechanischen Verluste.
10. Messen Sie nochmals analog zu 2. den Ankerwiderstand von Motor und Generator und erklären Sie den Unterschied.