

## Übung 11 - Asynchronmaschine 1

Eine Asynchronmaschine mit Kurzschlussläufer und der Polpaarzahl 2 wird am dreiphasigen 50 Hz Netz betrieben. Die Effektivwerte der Phasenspannungen betragen 230 V.

1. Wie gross ist die synchrone Drehzahl?
2. Wie gross ist die Drehzahl bei einem Schlupf von 4%?
3. Welche elektrische Kreisfrequenz haben die Rotorgrössen im Stillstand?
4. Welche elektrische Kreisfrequenz haben die Rotorgrössen bei einem Schlupf von 4%?

Sie haben die Aufgabe, ein amerikanisches Elektrogerät, das dreiphasig mit 110 V / 60 Hz betrieben werden soll, zu testen. Dazu können Sie eine Schleifringläufer-Asynchronmaschine als Frequenzumformer betreiben. Die ASM wird dazu statorseitig ans Haushaltsnetz (Phasenspannung Effektivwert 230 V, 50 Hz) angeschlossen. Der Rotor wird mit einem drehzahlvariablen Antrieb angetrieben. Im Rotor soll eine Spannung von 110 V (Phasenspannung Effektivwert) mit einer Frequenz von 60 Hz induziert werden, damit das Elektrogerät über die Schleifringe vom Rotor gespeist werden kann. Die Polpaarzahl der Maschine beträgt  $p = 2$ . Die Verluste in der ASM (Reibung, Verluste in Stator- und Rotorwiderstand, Magnetisierungsverluste) und die Streuung können bei dieser Berechnung vernachlässigt werden.

5. Mit welcher Drehzahl  $n$  ist die ASM anzutreiben und welches Windungsverhältnis  $\tilde{u} = N_1 / N_2$  muss die ASM haben, damit im Rotor eine Spannung von 110 V (Phasenspannung Effektivwert) mit einer Frequenz von 60 Hz induziert wird?
6. Das Elektrogerät wird über die Schleifringe vom Rotor der ASM gespeist. Es nimmt eine Leistung von 1 kW auf. Wie gross ist die Antriebsleistung des drehzahlvariablen Antriebes, der den Rotor antreibt? Wie gesagt dürfen Sie bei dieser Abschätzung alle Verluste (Reibung, ohmsche Verluste in der Maschine etc.) vernachlässigen.
7. Welche Leistung wird dabei über den Stator der ASM von Haushaltsnetz aufgenommen?  
Auch hier können die ohmschen Verluste in der ASM vernachlässigt werden.
8. Wie gross ist die Rotorspannung der ASM im Stillstand?