

# Praktikum Elektrische Antriebe

## Versuchsprotokoll zu Versuch 1: Asynchronmaschine

Name:		Studiensemester: 6
Datum: 08.06.2016	Testat:	
Mitarbeiter: Benjamin Haid, Johannes Kopp, Tobias Soldan		





## **Aufgabe 1**

Siehe Skript Elektrische Antriebe

## **Aufgabe 2**

Siehe Skript Elektrische Antriebe

### Aufgabe 3

a) Der Verlauf der  $U/f$ -Kennlinie wird in Abb. 3.1 dargestellt.

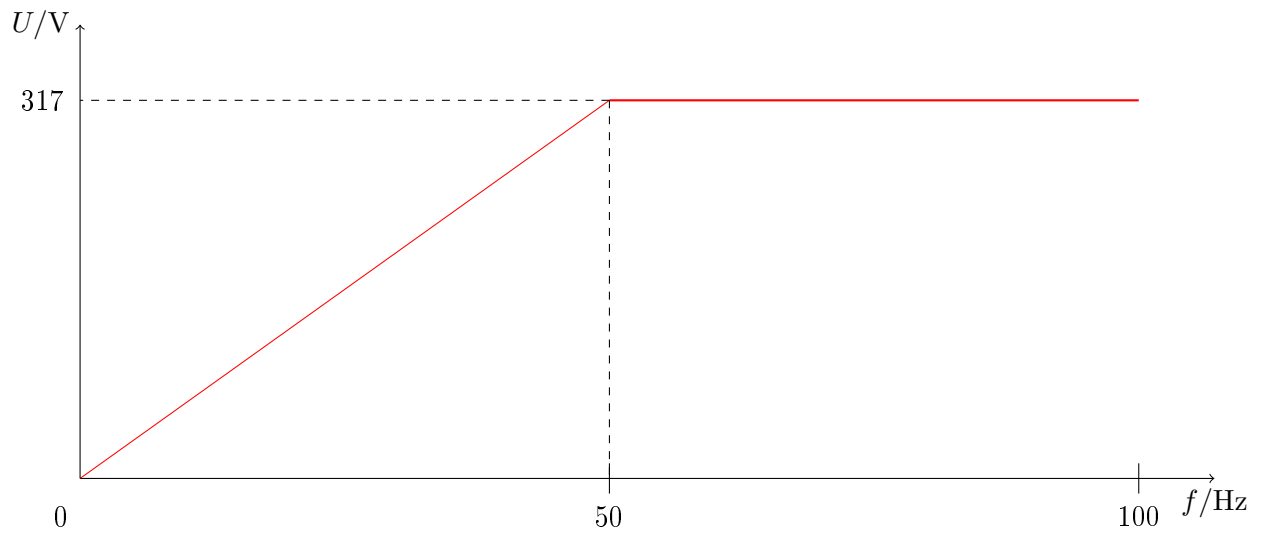


Abbildung 3.1:  $U/f$ -Kennlinie

## Aufgabe 4

a) Da die Drehzahl  $n_s$  einer Asynchronmaschine die Abhängigkeit

$$n_s = \frac{f}{Z_P} \cdot \left( \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} \right) \quad (4.1)$$

der Netzfrequenz  $f$  und der Polpaarzahl  $Z_P$  hat, ergibt sich daraus für  $Z_P$

$$Z_P = \frac{f}{n_s} \cdot \left( \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} \right) \quad (4.2)$$

b) Die Asynchronmaschine im Versuch wird mit  $f = 50 \text{ Hz}$  betrieben und hat eine Nenndrehzahl  $n_s = 1370 \text{ min}^{-1}$ .

$$Z_P = \frac{50 \text{ Hz}}{1370 \text{ min}^{-1}} \cdot \left( \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} \right) \approx 2 \quad (4.3)$$

## Aufgabe 5

a) Bei  $M_L = 0 \text{ Nm}$  bekommen wir durch umstellen der Formel (4.1) nach der Frequenz als Drehzahlen  $n_1 = 600 \text{ min}^{-1}$ ,  $n_2 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $n_3 = 2400 \text{ min}^{-1}$ .

b) Nach dem Einstellen der Frequenz erhalten wir aus der Messung folgende Drehzahlen:  $n_1 = 583 \text{ min}^{-1}$ ,  $n_2 = 1479 \text{ min}^{-1}$  und  $n_3 = 2354 \text{ min}^{-1}$ . Der Grund für die Abweichung liegt darin, dass wir keine idealen Bauelemente haben und ein Lastmoment von  $0 \text{ Nm}$  nie ganz erreicht werden kann aufgrund der Lagern und des Lüfters.

Berechnete $n_s/\text{min}^{-1}$	Gemessene $n_s/\text{min}^{-1}$
600	583
1500	1479
2400	2354

## Aufgabe 6

a) Da die Kennlinie aus Abb. 3.1 sich auf den Scheitelwert der Statorspannung bezieht, wir aber den Effektivwert der Außenleiterspannung benötigen muss dieser noch durch  $\sqrt{2}$  geteilt und mit  $\sqrt{3}$  multipliziert werden. Als Faktor wird die Steigung der Kennlinie verwendet

$$U_{\max} = \frac{317 \text{ V}}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} = 388 \text{ V} \quad (6.1)$$

$$m = \frac{U_{\max}}{f_{\text{Knick}}} = \frac{388 \text{ V}}{50 \text{ Hz}} \quad (6.2)$$

b)

c)



## Aufgabe 7

a)

b) Der Unterschied der Kennlinie bei kleinen Statorfrequenzen liegt daran, dass der Statorwiderstand bei ca.  $25\ \Omega$  liegt und diesem eine Spannung abfällt wodurch nicht die gewünschte Spannung erreicht wird.

c) Die Beziehung zwischen Statorstrombetrag  $I_1$  und dem Statorwiderstand  $R_1$  ergibt einen Spannungsabfall von:

$$U = R \cdot I \tag{7.1}$$

d)