

Aufgabe 2

Datei: Aufgabe-2.doc

Regenerative Stromerzeugung**Läuferzusatzspannung eines
doppelt gespeisten
Asynchrongenerator**

Eine doppelt gespeiste Drehstromasynchronmaschine wird als Generator in Sternschaltung in einer Windkraftanlage am dreiphasigen 690/400V-Netz eingesetzt. Eine übergeordnete Steuerung ermittelt in Abhängigkeit von der Turbinenkennlinie und der Windgeschwindigkeit den Arbeitspunkt des Generators bei einer Gesamtleistung (Rotor + Stator) von $P = 576 \text{ kW}$ und einem Schlupf von $s = -0,2$ (übersynchroner Betrieb).

Nachfolgend sind die Ersatzschaltbilddaten des Generators gegeben:

$R_1 = 0,06 \Omega$	Wicklungswiderstand des Stators,
$R_2^* = 0,04 \Omega$	Wicklungswiderstand des Rotors bezogen auf den Stator,
$X_\sigma = 0,4 \Omega$	Gesamtstreureaktanz,
$X_H = 5,61 \Omega$	Hauptinduktivität.

1. Welcher Anteil der Leistung wird über den Luftspalt und über den Rotor ins Netz zurückgespeist?
2. Zeichnen Sie das einsträngige vereinfachte Ersatzschaltbild des Generators.
3. Leiten Sie eine Formel für den Statorstrom \underline{I}_1 als Funktion der Statorspannung U_1 und der Läuferzusatzspannung $U_{2X}^* + jU_{2Y}^*$ her (U_1 reell).
4. Ermitteln Sie den Statorstrom, wenn bei der gegebenen Leistung ein Leistungsfaktor von $\cos \varphi = -1$ eingestellt wird (Verbraucherzählpeilsystem).
5. Welche Läuferzusatzspannung $U_{2X}^* + jU_{2Y}^*$ muss eingeprägt werden, damit die vorab gegebene Leistung und ein Leistungsfaktor von $\cos \varphi = -1$ geliefert werden kann.
6. Zeichnen Sie das Zeigerbild der Stranggrößen der Ströme (100A/cm) des Generators entsprechend des Ersatzschaltbildes zu 2.) für den in 5.) berechneten Betriebsfall.