



Christian Koster

Diplomand	Christian Koster
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	--
Themengebiet	Environmental Engineering

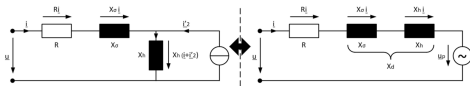
Auslegung der Statorwicklung eines Drehstrommotors

Vertiefung im Bereich Elektrische Maschinen

Spannungsgleichung: $\underline{u} = R\dot{i} + j\omega L_{\sigma}\dot{i} + j\omega L_h\dot{i} + j\omega L_h\dot{i}'_2$

– Ersatzschaltbild links $= R\dot{i} + jX_{\sigma}\dot{i} + jX_h\dot{i} + jX_h\dot{i}'_2$

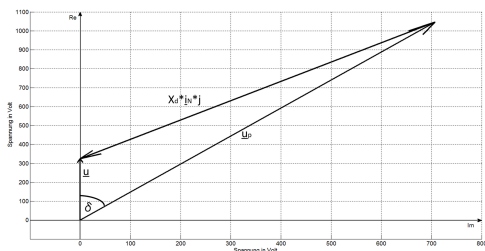
– Ersatzschaltbild rechts $= R\dot{i} + jX_{\sigma}\dot{i} + \underline{u}_p$



Das Ziel der Arbeit liegt darin, eine Vollpolysynchronmaschine zu definieren und die Parameter der Maschine aus den geometrischen Daten der Wicklungen und des Magnetkerns zu berechnen.

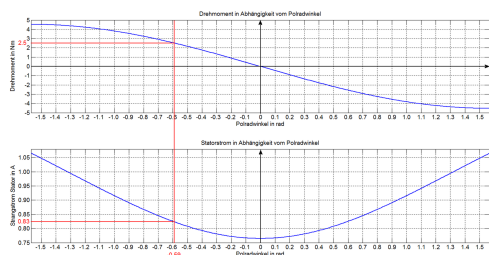
Die Spannungsgleichung liefert die Grundlage um das Verhalten der Vollpolysynchronmaschine zu verstehen. In der Spannungsgleichung kommen die Parameter Wirkwiderstand, Hauptreaktanz und Streureaktanz vor. Diese Parameter sind hauptsächlich von der Wicklungsauslegung abhängig. Die Wicklungsgeometrie und der Wicklungsaufbau der Stator- und der Erregerwicklung wurden detailliert erarbeitet und die Durchflutungsverteilung dargestellt. Mit Hilfe der erarbeiteten Geometriewerte wurden die Parameter der Vollpolysynchronmaschine berechnet. Der Wirkwiderstand beträgt 33 Ohm, die Hauptreaktanz 831 Ohm und die Streureaktanz 27 Ohm.

Spannungsgleichungen der Synchronmaschine



Mit den berechneten Parametern der Vollpolysynchronmaschine wurden der Strangstrom in der Statorwicklung und das Drehmoment in Abhängigkeit von dem Polradwinkel berechnet, wodurch das Verhalten der Vollpolysynchronmaschine bei unterschiedlichem Polradwinkel bzw. Lastmoment ersichtlich wurde. Der Betragswert des Polradwinkels der Vollpolysynchronmaschine nimmt bei einem höheren Lastmoment zu, dies ist jedoch nur im Bereich von $[-\pi/2 < \text{Polradwinkel} < \pi/2]$ möglich, da beim Über- oder Unterschreiten dieses Bereiches die Vollpolysynchronmaschine ausser Tritt fällt und zum Stillstand kommt. Der Strangstrom in der Statorwicklung nimmt durch die Erhöhung des Betragswertes von dem Polradwinkel ebenfalls zu, dies muss aufgrund des höheren Lastmomentes der Fall sein. Das Verhalten der Vollpolysynchronmaschine in Abhängigkeit von dem Polradwinkel konnte durch das Einsetzen des Nennbetriebspunktes mit einem Lastmoment von 2.55 Nm kontrolliert werden.

Zeigerdiagramm im Nennbetriebspunkt



Eingesetzter Nennbetriebspunkt