

## TRENNUNG DER MECHANISCHEN VERLUSTE UND DER EISEN- VERLUSTE BEI PERMANENT ERREGTEN SYNCHRONMASCHINEN

EUGEN NOLLE, NIKOLAUS NEUBERGER, DIMITRIJ KUJAT, MYKOLA KUCAIEV

Für anspruchsvolle Antriebsaufgaben werden zunehmend kompakte, robuste, drehzahlvariable und leicht regelbare elektrische Antriebe mit gutem Wirkungsgrad gefordert, die sich derzeit am besten mit permanent erregten Synchronmaschinen (peSM) realisieren lassen. Im Zuge der Antriebsoptimierung werden dann unter anderem detaillierte Kenntnisse über die Motoreigenschaften benötigt, die man in der Regel aus Prüffeldmessungen bestimmen muss. Zur Vorberechnung des Betriebsverhaltens stützt man sich dabei üblich auf die Auswertung einer geeigneten Ersatzschaltung, in der zum Beispiel die Eisenverluste durch einen Eisenverlustwiderstand erfasst und die mechanischen Verluste direkt bei der Wellenleistung berücksichtigt werden. Wegen der bei peSM unveränderlichen Erregung durch die eingebauten Permanentmagnete ergibt sich das Problem, dass die mechanischen und die Eisenverluste stets gemeinsam als Leerlauf-Gesamtverluste auftreten und sich messtechnisch nicht direkt trennen lassen. Im Rahmen einer im Wintersemester 2010/11 an der Hochschule Esslingen durchgeführten Bachelorarbeit wurde unter anderem das nachfolgend vorgestellte und begründete Verfahren zur Trennung der mechanischen Verlusten von den Eisenverlusten entwickelt.

### AUFNAHME DER LEERLAUFKENNLINIEN BEI PESM

Die konkreten Motoreigenschaften lassen sich im Prüffeld allg. aus Widerstandsmessungen, sowie dem Leerlauf- und dem Kurzschlussversuch bestimmen. Da die Erregung bei peSM durch die eingebauten Permanentmagnete unveränderlich vorgegeben ist, werden die Leerlaufkennlinien hier üblich auf dem Prüfstand mit offenen Statorwicklungen punktweise bei unterschiedlichen Drehzahlen als

$$U_{10}(n) \text{ und } M_0(n)$$

aufgenommen. Diese Messwerte sind beispielhaft für die in der Bachelorarbeit [1] untersuchte Transversalflussmaschine (TFM), die eine Sonderform der peSM ist, in Abb. 1 dargestellt.

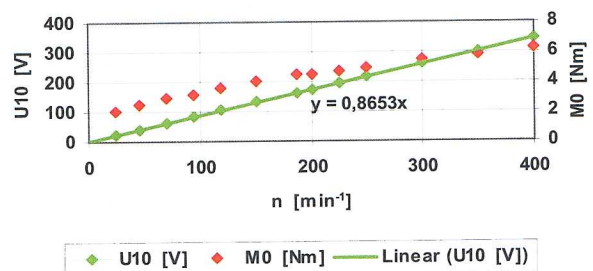


Abb. 1: Messwerte der Leerlaufkennlinien (Quelle: Hochschule Esslingen)

