

# KONZEPTION UND AUFBAU EINES COMPUTERGESTEUERTEN 250 kW-MOTORENPRÜFSTANDS

**P. Hoffmann, F. Hinrichsen**

Um einen neuentwickelten Motor zu prüfen, muß man die in der Praxis auftretenden Betriebsfälle im Labor nachbilden können. Dafür koppelt man die Welle des Prüflings im allgemeinen mit einer Gleichstrommaschine, dessen Stator beweglich gelagert ist. Diese sogenannte Pendelmaschine erfüllt gleichzeitig die Funktion einer Belastungsmaschine und einer Drehmomentenmeßeinrichtung. Die Maschine arbeitet als Generator mit vorwählbarem Drehmoment oder vorwählbarer Drehzahl. Der Stator stützt sich über einen Hebelarm und eine Waage gegen den feststehenden Unterbau der Maschine ab. Die Waage mißt also eine Kraft, die sich bei bekannter Länge des Hebelarms in das wirksame Drehmoment umrechnen läßt. Gleichzeitig wird die Drehzahl gemessen, z. B. mit einem Tachogenerator oder über einen Impulsgeber mit Zähler.

Am Institut existiert bereits ein Rechnergesteuerter 110 kW-Prüfstand, der jedoch wegen seiner hohen Drehzahl von 7000 1/min insbesondere für Fahrmotoren bestimmt ist. Um auch drehmomentstarke Antriebe komfortabel testen zu können, wurde ein weiterer Prüfstand aufgebaut. Die verwendete 250 kW Gleichstrommaschine bringt ein Drehmoment von 800 Nm bei Drehzahlen bis zu 3000 1/min auf und eignet sich damit zur Prüfung vieler Motoren im mittleren Leistungsbereich.



**Bild 1: Pendelmaschine (rechts) und Prüfling**

**Bild 1** zeigt rechts die Pendelmaschine, links ist der Prüfling, eine 200 kW-Axialfeld-Synchronmaschine zu erkennen. Sie sind noch nicht miteinander verbunden. Die mechanische Drehmomentenwaage wurde durch eine DMS-Kraftmeßdose ersetzt, die genauere und vor allem schnellere Messungen ermöglicht. Die Messung der Drehzahl erfolgt über den Tachogenerator.

Das Kernstück der Anlage ist der Ankersteller der Pendelmaschine, ein ABB-Thyristorstromrichter PAD 747 mit digitaler Strom- und Drehzahlregelung, der im Schrank hinter der Pendelmaschine untergebracht ist. Am Bedienpult (**Bild 2**) kann zwischen diesen beiden Betriebsarten gewählt werden. Für stationäre Messungen wird der Sollwert am Potentiometer vorgegeben. Drehmoment und Drehzahl können auf Digitalanzeigen abgelesen werden. Zeigerinstrumente geben Auskunft über Ankerspannung, Ankerstrom und Feldstrom.



**Bild 2: Bedienpult mit PC**

Mit dem PC sind auch dynamische Messungen möglich: Ein LabView-Programm gibt über eine A/D-Wandlerkarte den sich zeitlich ändernden Sollwert nach einer digital abgelegten Kurve vor und zeichnet dabei Drehzahl und Drehmoment auf. Gleichzeitig können über weitere Kanäle der Wandlerkarte Meßgrößen wie Strom, Spannung oder Temperatur des Prüflings aufgenommen werden. Dadurch erschließen sich Anwendungsmöglichkeiten wie die Prüfung von Fahrmotoren nach bestimmten Zyklen oder die Messung des Temperaturverhaltens eines Motors bei Aussetzbetrieb.