

DER Synchronreluktanz- MOTOR

FIRMENBEITRAG: In einem Praxistest am Institut für Mechatronische Systeme der ZHAW wurde der neuartige Synchronreluktanzmotor der ABB mit einem konventionellen Asynchronmotor verglichen. Die neue Motortechnologie überzeugt dabei mit der Verringerung der Wartungsintensität und der Betriebskosten.

Nicole Ramp und Noemi Drack,
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

Die steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz von Motoren treiben die Entwicklung von neuen Motortechnologien voran. Dies hat auch den neuartigen Synchronreluktanz-

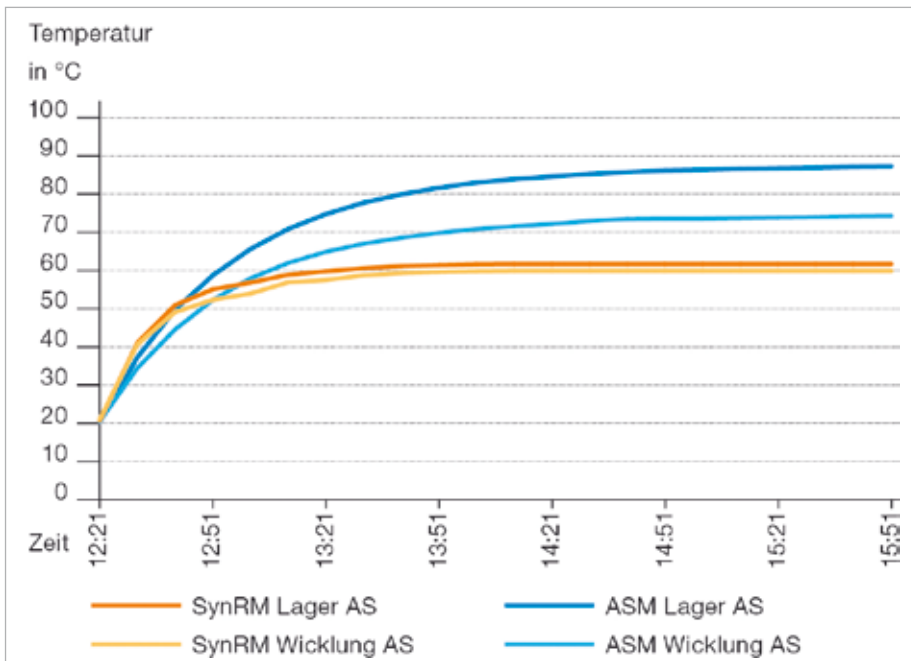
motor (SynRM) von ABB hervorgebracht, der aufgrund seines Designs nahezu keine Rotorverluste aufweist und dadurch bessere Wirkungsgrade erzielt.

Wissenschaftlicher Vergleich: Effizienz und Temperatur

In einem wissenschaftlichen Praxistest im Rahmen einer Projektarbeit am Institut für Mechatronische Systeme (IMS) der ZHAW wurde der neue Synchronreluktanzmotor auf Energieeffizienz und thermisches Verhalten getestet. Es fand dabei ein direkter Vergleich eines SynRM (22kW, 3000U/min⁻¹) mit einem herkömmlichen Asynchronmotor (22kW, 2933U/min⁻¹) der ABB statt. Für den Praxistest wurden unterschiedliche Arbeitspunkte angefahren und ausgewertet.

Die beiden Motoren wurden so aufgebaut, dass sie sowohl als Antrieb wie auch als Last fungieren konnten. Der Einsatz eines Frequenzumrichters ermöglichte einen Motorenvergleich unter identischen Bedingungen.





Die tieferen Temperaturen in den Wicklungen und den Lagern des Synchronreluktanzmotors führen zu einem deutlich tieferen Wartungsaufwand.

Hoher Wirkungsgrad, geringe Energiekosten

Die Messungen belegen, dass die von ABB bezifferten Wirkungsgrade bei beiden Motoren erreicht werden. Der im Test verwendete Synchronreluktanzmotor übertraf die vorgegebenen 94 Prozent der Effizienzklasse IE4-Super-Premium-Efficiency und erreichte in den Messungen einen Wirkungsgrad von 94,11 Prozent. Auch der für den Asynchronmotor vorgegebene Wert von 91,3 Prozent der Effizienzklasse IE2-High-Efficiency wurde übertroffen. Für den Asynchronmotor bedeutet dieser Wirkungsgrad eine Verlustleistung von 1,9kW. Der SynRM weist lediglich eine Verlustleistung von 1,3kW auf. Diese Differenz hat eine deutliche Verminderung des Jahresenergieverbrauchs und damit der Energiekosten zur Folge.

Unterhaltungsvorteile dank geringeren Temperaturbelastungen

Die Unterschiede im Wirkungsgrad und bei der Verlustleistung haben einen direkten Einfluss auf die Temperaturen in den Motoren. Vergleicht man die statischen Temperaturen (1°C/h), wird ein Unterschied von 24°C deutlich. Die bis zu 10°C tieferen Temperaturen im Lager des SynRM bieten somit einen klaren Vorteil in Sachen Unterhalt, da rund ein Drit-

tel weniger nachgeschmiert werden muss.

Beim Synchronreluktanzmotor verlangsamt sich das Altern der Wicklungen durch die geringere Temperaturbelastung, und damit halbiert sich die Wahrscheinlichkeit eines technischen Defekts an den Wicklungsisolationen.

Erfolgreicher Synchronreluktanzmotor im Vergleich

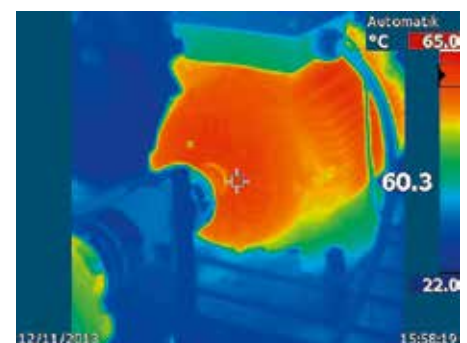
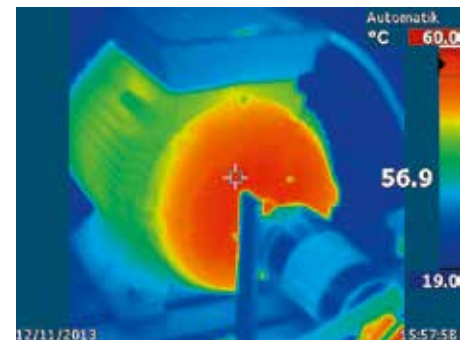
Der Synchronreluktanzmotor ist mit den im wissenschaftlichen Test bestätigten Wirkungsgraden äusserst effizient. Ein Austausch eines Asynchronmotors durch ein Antriebssystem mit Synchronreluktanzmotor ist durch die gleiche Bauform einfach und bietet eine Vielzahl von Vorteilen: Der höhere Wirkungsgrad führt durch die Einsparung von Energiekosten zu geringeren Betriebskosten, zudem vermindert sich dank der geringeren Temperaturbelastung der Wartungsaufwand. Schon heute können Antriebssysteme mit Synchronreluktanzmotoren von ABB die künftigen, strengeren Energieeffizienzvorschriften (IE4) verlässlich einhalten.

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

www.zhaw.ch

ABB Schweiz AG

www.abb.ch



Der SynRM (oben) überzeugt durch höhere Wirkungsgrade und sichtbar tiefere Temperaturen.

Der Synchronreluktanzmotor der ABB

entspricht dem gesteigerten Bedürfnis nach energieeffizienten Elektroantrieben. Verglichen mit dem Asynchronprinzip lassen sich bis zu 40 Prozent der Energieverluste einsparen. Der Synchronreluktanzmotor (SynRM) der ABB wird in Verbindung mit einem entsprechenden Frequenzumrichter eingesetzt, was ein perfekt auf Effizienz abgestimmtes Antriebspaket ergibt. Der SynRM eignet sich vor allem in Kombination mit Pumpen und Lüftern – in dieser Applikation verfügt der Umrichter über weiteres grosses Energieeinsparpotenzial. Ein weiterer Pluspunkt sind die geringeren Betriebstemperaturen, was gleichbedeutend ist mit hoher Zuverlässigkeit, längerer Lebensdauer und geringem Wartungsaufwand.

Das Institut für Mechatronische Systeme (IMS) der ZHAW

In enger Kooperation mit nationalen und internationalen Industrie- und Hochschulpartnern realisiert das Institut für Mechatronische Systeme der ZHAW School of Engineering innovative F&E-Projekte in den Bereichen Robotik und Automation, Regelungstechnik und Advanced Control, Antriebstechnik und Leistungselektronik, Medizintechnik, Vision und Navigation sowie Systemtechnik.