

Leckage- und Verbindungsprüfung

Energietechnik / Betreuer: Prof. Beat Engeli, Dr. Martin Treiber

Experte: Dr. Rudolf Bauer

Projektpartner: Alstom (Schweiz), Birr

Zur Weiterentwicklung Ihrer Grossgasturbinen betreibt die Firma Alstom ein Testzentrum. Sensoren messen während dem Betrieb die Parameter in der Turbine. Zu den wichtigsten erfassten Daten gehört der Druck. Die Drucksensoren befinden sich nicht direkt in der Turbine. Vom Ort der Messung führt immer eine Leitung zu den Sensoren. Diese Leitung kann aus mehreren Teilstücken bestehen und zusammengesetzt 30 Meter lang sein. Das entwickelte Gerät stellt sicher, dass die Leitung dicht ist und auf den richtigen Sensor führt.

Ausgangslage

In mehreren vorhergehenden Projektarbeiten ist ein Gerät entstanden, das die Druckleitungen mit Stickstoff füllt und den Druck in der Leitung aufzeichnet. Das Gerät schliesst an die Leitung an der Stelle an, wo diese aus dem Turbinengehäuse austritt. Am anderen Ende der Leitung zeichnen die fest installierten Sensoren den Druck auf. Bei der Übernahme der Arbeit, war das Gerät bereits in der Lage einen Verschaltungstest durchzuführen. Das heisst festzustellen, ob für die angeschlossene Leitung der richtige, fest installierte Drucksensor einen Druckanstieg registriert. Zudem konnte das Programm bereits den Druckabfall aufzeichnen und dokumentieren. Jedoch war das Gerät noch nicht voll einsatzfähig, weil die interne Leckage noch zu gross war und das steuernde Programm

noch keine genaue Auswertung durchführt.

Ziel

Das Ziel dieser Thesearbeit ist es, das bereits existierende Gerät zu verbessern. Ein Fokus liegt dabei in der Minimierung der Leckage, die das Prüfgerät hat. Mehrere noch nicht umgesetzte Funktionen sollen die Steuerung ergänzen. Zum Beispiel soll das Programm nach möglichst kurzer Zeit und mit hoher Zuverlässigkeit bestimmen, ob die Leitung dicht genug ist. Weiter soll das Gerät Gewicht verlieren und an Kompaktheit gewinnen.

Umsetzung

Im ersten Teil der Arbeit ist mit Messungen bestimmt worden, wie sich der Druck in der Leitung nach dem Füllvorgang verhält. Die Messungen erfolgten mit verschiede-

nen Leitungslängen, Leitungsmaterialien und auf mehreren Druckniveaus. Es ist nachweisbar, dass der Druck sich in den ersten Sekunden aufgrund von Temperangleichungen noch verändert. Die Kenntnisse über diese Effekte helfen, die Messung nach möglichst kurzer Zeit abzuschliessen. In einem weiteren Schritt erfolgten Änderungen an der Architektur des Gerätes. Die Anzahl der eingebauten Ventile ist kleiner als zuvor und ein Teil der alten, durch Magnetspulen betätigten Ventile, ist mit pneumatisch angetriebenen Ventilen einer höheren Dichtigkeitsklasse ersetzt. Die Leckage nahm aufgrund der Umbauarbeiten ab und liegt jetzt auf einem akzeptablen Niveau. Die pneumatischen Ventile erwärmen, im Gegensatz zu den vorher eingesetzten Magnetventilen, die Luft nicht und führen zu keiner Verfälschung der Messung. Das Gewicht des Gerätes reduzierte sich leicht. Am Ende der Arbeit sind Ideen entstanden, die das Gewicht weiter reduzieren könnten.



Simon Schär

simon-schaer@bluewin.ch

