

Druckmessketten: Leckage- und Verbindungsprüfung

Fachgebiet: Energietechnik

Betreuer: Prof. Beat Engeli, Dr. Martin Treiber

Experte: Dr. Tobias Kockel

Industriepartner: Alstom (Schweiz), Birr

Bei der Firma ALSTOM werden jährlich Testkampagnen durchgeführt, um ihre Gasturbine zu testen. Hierzu dient der Druck als wichtige Grösse zur Bestimmung des thermodynamischen Prozesses der Gasturbine. Es muss regelmässig geprüft werden, ob die Messleitungen dicht sind und korrekt an das Druckmessmodul angeschlossen wurden. Diese Überprüfungen werden momentan manuell durchgeführt. Dies ist sehr zeitaufwändig und personalintensiv. Um die Qualität dieses Prozesses zu sichern und gleichzeitig Kosten zu senken ist eine Prüfeinrichtung zu entwickeln.

Ausgangslage

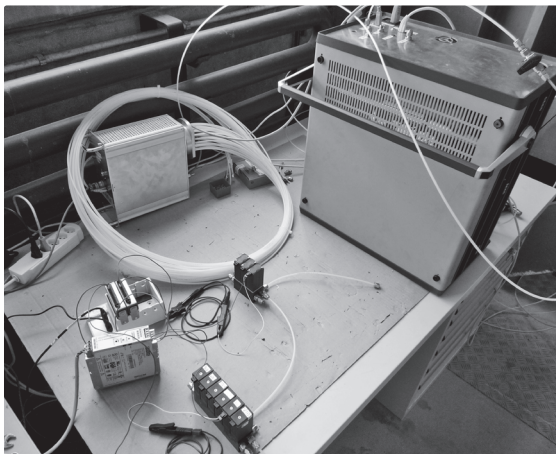
In vorgängigen Projektarbeiten wurde von Studenten der Berner Fachhochschule eine Prüfeinheit entwickelt. Diese ist als mobiler Prototyp vorhanden. Basierend auf den vorangegangenen Arbeiten soll das Konzept einer stationären Prüfeinheit überprüft und verbessert werden.

Ziel

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, dieses neue Konzept der stationären Prüfeinheit als kleinste Einheit aufzubauen, die Steuerung der Kanalwahl modular zu programmieren und in die bestehende Software zu integrieren. Der Gesamtaufbau soll auf seine Funktionalität hin getestet werden.

Vorgehen

Das bestehende mobile Prüfgerät konnte für die stationäre Variante übernommen werden. Um dieses Prüfgerät zur stationären Variante modifizieren zu können, musste eine neue zusätzliche Steuerung entwickelt, programmiert und ausgetestet werden. Wichtig war dabei, das Abbruchkriterium der internen Leckage zu beachten, weil ein Prüfgerät mit zu grosser eigener Leckage die Druckmessleitungen nicht korrekt auf Leckage untersuchen kann.



Ventile für die stationäre Einheit, das mobile Prüfgerät und ein Druckmessmodul

Die einzelnen Funktionsblöcke wurden eingehend studiert und deren Funktionsweise nachvollzogen. Mit diesem Wissen konnte die Dokumentation der Steuerung und die Bedienungsanleitung des Prüfgerätes überarbeitet werden.

Resultat

Die Hauptziele der Arbeit, das Gerät zu überprüfen, die Funktionsfähigkeit bis zum Verbindungstest im Einzelnen sicher zu stellen und ein stationäres Prüfgerät aufzubauen, wurden erreicht. Dies beinhaltet folgendes: Die Überprüfung und Verbesserung sämtlicher Funktionsblöcke des Prüfgerätes vom Lab-view Programm, die Steuereinheit der stationären Variante des Prüfgerätes erfolgreich in das bestehende Programm ein zu binden und die Dokumentation der Steuereinheit sowie die Bedienungsanleitung des Prüfgerätes zu überarbeiten.

Durch den modularen Aufbau der Prüfeinheit ist es nun besser möglich, zusätzliche Panels an das Prüfgerät an zu schliessen oder allfällige Änderungen an der Prüfeinheit vorzunehmen.

Bei der Überprüfung der Funktionsblöcke des Prüfgerätes konnten etliche Mängel entdeckt, beseitigt und so dessen Funktionsweise verbessert werden.

Die Steuereinheit der stationären Variante konnte relativ problemlos in das bestehende Programm eingebunden und die Steuerung mehrmals auf ihre Funktionalität getestet werden.

Zusätzlich wurde die Dokumentation der Steuereinheit und die Bedienungsanleitung des Prüfgerätes überarbeitet und angepasst, so dass die stationäre Einheit bedient werden kann.

Durch die vorliegende Arbeit konnte dem Ziel, die Verbindungs- und Leckageprüfung durch eine vollautomatische stationäre Prüfeinheit durchzuführen, deutlich näher gekommen werden.



Christian Krummen