

Automatisierung der Manometerkalibrierung mit Vision-System

Die Baumer Group ist ein in Frauenfeld ansässiger Sensorhersteller mit einem breiten Produktportfolio. Unter anderem bieten sie hochaktuelle bildverarbeitende Systeme wie der VeriSens®, welcher in der Lage ist, anhand von Konturen Objekte und deren Lage zu erkennen. Unter der Marke Bourdon® produziert und vertreibt die Baumer Group mechanische Zeigermanometer, welche weite Verbreitung in der Prozessindustrie finden.

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit diesen beiden Produkten.

Nach erfolgter Kalibrierung werden die Bourdon® Manometer einer Qualitätskontrolle unterzogen. Dabei wird deren Qualität von Auge überprüft. Diese Aufgabe soll nun vom VeriSens® übernommen werden. Dadurch soll nicht nur eine schnellere Auswertung möglich sein, sondern durch die digitale Ablage der Messdaten und Bilder eine zeitgemässe Qualitätssicherung erreicht werden.

Darüber hinaus soll eine Druckregelung erarbeitet werden, welche ohne das Ablassventil zu öffnen den Druck anfährt. Dies schliesst gängige PI-Regler aus und erfordert ein gänzlich neues Regelkonzept.

Die Anlage soll mit zwei verschiedenen Automatisierungsgraden realisiert werden. So soll für Frankreich eine vollautomatische Anlage mit Druckregelung entwickelt werden, während für den Standort Indien die Druckeinstellung von Hand ausgeführt wird. Beide Betriebe sollen mit derselben Steuerung möglich sein.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine Anlage konzipiert und in Form eines Prototyps aufgebaut, welcher sich nahtlos in den Prüfprozess von Baumer integrieren lässt. Beim automatischen Prüfvorgang wird der Druckpunkt durch eine Regelung eingestellt und die Auswertung mit dem VeriSens® vorgenommen. Das neue Regelkonzept berechnet in jedem Schritt die Öffnungszeit des Ventils anhand des Soll-, Ist- und Systemdruckes. Dies erlaubt dem Regler das Erreichen des Solldruckes schnell und bei geschlossenem Volumen.

Im halbautomatischen Betrieb werden die Druckpunkte von Hand eingestellt und anschliessend die Messung ausgelöst. Nach beendeter Auswertung wird dem Bediener in beiden Fällen das Ergebnis angezeigt und schliesslich zum Transfer ins Intranet bereitgestellt.

Diverse Tests zeigten, dass die Anlage funktioniert und die Qualitätsprüfung der Manometer schnell ausgeführt wird. Die Station konnte nicht mit dem gewünschten Betriebsdruck von 100 bar getestet werden, womit die Funktionsfähigkeit der Druckregelung nicht vollständig verifiziert werden konnte. Weitergehende Prüfungen vor Inbetriebnahme sind empfehlenswert.



Diplomierende
Marc Eberle
Roger Meierhofer

Dozent
Christian Abegglen



Visualisierung der Manometer-
Prüfstation