

Automatisierung eines Druckes für Ziffernblätter

Die Firma Baumer Electric AG ist Marktführer im Bereich Sensorik für die Prozessautomation. Mechanische Manometer stellen dabei einen Teil ihres Produktportfolios dar. Die Skalen zur Anzeige des Überdrucks auf den Manometer-Ziffernblättern werden mithilfe des Freejet 330 HS, einem Inkjet-Drucker der Firma DP Solutions, aufgedruckt. Das Be- und Entladen der Druckplatte, die mehrere Ziffernblätter auf einmal fasst, wird gegenwärtig von Hand ausgeführt. Es wird immer schwieriger, Personal für diese Aufgabe zu finden. Daher soll der gesamte Prozess automatisiert werden.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird das Konzept eines Bestückungs-roboters, welches in einer vorangegangenen Projektarbeit ausgearbeitet wurde, umgesetzt. Dazu wird ein CAD-Modell der Anlage erstellt und die benötigten Bauteile eingekauft. Danach wird die Steuerungssoftware der Anlage entwickelt und simuliert. Ebenfalls wird die Maschine montiert und in Betrieb genommen.

Der Bestückungsroboter besteht aus einer kartesischen Achseneinheit mit einer X- und Y-Achse, einem wechselbaren Magazin für drei verschiedene Grössen von Ziffernblättern und einer Zentriereinheit mit Sauggreifer. Die gesamte Mechanik steht zusammen mit dem Freejet 330 HS auf einem Maschinengestell. Im Betrieb nimmt der Bestückungsroboter die Ziffernblätter, die im Magazin bereits korrekt zur Druckposition ausgerichtet sind, mit den Vakuumsaugern auf, belädt die komplette Druckplatte und löst den Druckprozess aus. Nach dem Druck werden die Ziffernblätter durch den Bestückungsroboter auf eine Rampe transportiert, die sie zur nächsten Prozesseinheit, einem Trocknungssofen mit durchlaufendem Förderband, weiterleitet.

Die Konstruktion des Bestückungsroboters inklusive Review konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Der mit dem Kunden vereinbarte Kostenrahmen von 12'000 CHF wurde eingehalten. Weiter sind Montage und Inbetriebnahme des Bestückungsroboters vollständig durchgeführt und der Bestückungsprozess intensiv getestet worden. Die Steuerungssoftware konnte ebenfalls realisiert und verifiziert werden. Es ist möglich, die Anlage sowohl manuell über die Benutzeroberfläche, wie auch im Automatikbetrieb zu betreiben und die Ziffernblätter an den dafür vorgesehenen Positionen zu platzieren. Nach dem Druckprozess werden die Ziffernblätter wieder entnommen und an die nächste Prozesseinheit übergeben. Im Falle einer Störung kann der Prozess über einen NOT-AUS-Schalter oder die Stopp-Taste angehalten werden.



Diplomierende
Fabian Paul Jäggi
Alexander Benjamin Keller

Dozent
Christian Abegglen



Bestückungsroboter für Bourdon-
Ziffernblätter



Zentriereinheit mit Vakuumsauger