

Kernring Höhenmessung, Anlage

HOCHPRÄZISE AUTOMATISCHE LASERABTASTUNG VON KERNRINGEN

Anbindung eines MATLAB-Scripts an Beckhoff TwinCAT 3 ermöglicht die komplexe Analyse der großen Datenmengen.

Verbesserung der Qualitätssicherung durch neues, automatisiertes Messsystem

Der Kernring ist eine Komponente bei der Herstellung eines Autoreifens, dessen fehlerhafte Abmessung und Unrundheit sich auf die Haltbarkeit und Stabilität des Reifens auswirken und zu höherem und unregelmäßigem Verschleiß führen können. Das bisher von unserem Kunden eingesetzte Gerät war nicht in der Lage, die Geometrie des Kernrings zuverlässig zu erfassen. Ziel des Projekts war daher die Neuentwicklung eines automatisierten Messsystem, welches alle relevanten Daten des Kernrings erfassen und analysieren kann und für verschiedene Kernringdurchmesser verwendbar ist. Die aufgenommenen Daten und Ergebnisse sollten für eine durchgängige Qualitätssicherung an eine übergeordnete Software weitergeleitet werden.

Mechanische und programmtechnische Herausforderungen

Für die Messmaschine wurde zunächst ein völlig neues Konzept

entwickelt. Eine besondere Herausforderung stellte die wuchtfreie Lagerung und gleichmäßige Bewegung des Kernrings durch einen drehbaren Teller und die gleichzeitige präzise Abtastung der Geometrie dar. Um den Kernring in einem Durchgang komplett vermessen zu können, muss die Messmaschine den Kernring vollständig an den Sensoren vorbei bewegen. Während der Drehung werden mittels hochgenauer Lasertriangulationssensoren bzw. Abschattungssensoren der Innen- und Außenradius, sowie die Höhe, gekoppelt an die aktuelle Winkelposition der Drehtellers, aufgenommen. Hierbei entstehen in wenigen Sekunden tausende Messwerte, deren Analyse sich aufgrund der Datenmenge und der aufwändigen mathematischen Iterationsverfahren als zu komplex und rechenintensiv für eine SPS-Software herausstellte.

Hochpräzise mechanische Fertigung und MATLAB-Integration

Unser Partnerunternehmen Hille Engineering GmbH wurde mit der me-

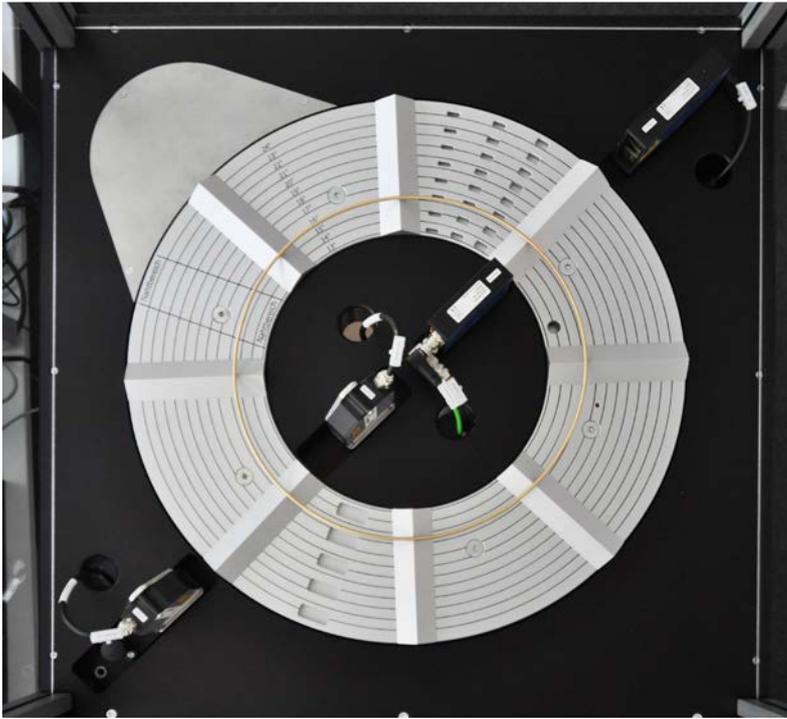
PARTNER



Hille Engineering GmbH & Co. KG

Vennstraße 4
52159 Roetgen
Germany

■ www.hille-online.com



links: Anlagenaufbau, rechts: Innenradiusmessung

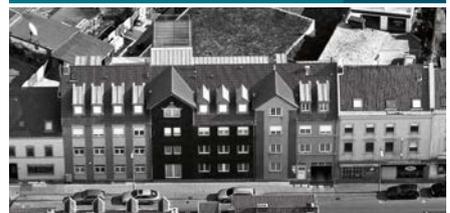
mechanischen Fragestellung betraut und entwickelte eine Lösung, welche eine gleichförmige Rotation des ausgewuchteten Drehtellers und damit des Kernrings ermöglicht. Quality Automation GmbH übernahm die Elektrokonstruktion, Elektroinstallation und Softwareentwicklung des Systems. Für den Antrieb des Drehtellers wurde ein Beckhoff Antrieb bestehend aus Servomotor und Getriebe eingesetzt. Die Steuerung wurde auf einem Beckhoff IPC mit Beckhoff TwinCAT 3 umgesetzt. Für die Abtastung des Kernrings mit einer Genauigkeit von 10 μm wurden ein Lasermikrometer zur Messung der Höhe und zwei Laserwegensensoren für die Aufnahme von Innen- und Außenradius von MicroEpsilon eingesetzt. Die aufgenommenen Datenpunkte werden in der Steuerung mit den Positionsdaten gekoppelt und als CSV-Datei abgelegt. Parallel zur eigentlichen Anlagensteuerung wurde ein MATLAB-Script entwickelt, welches im Prozess von der Steuerung gestartet wird. Das Script liest die exportierten Daten ein und übernimmt die komplexen Berechnungen des minimalen, mittleren und maximalen Radius, des optischen Durchmes-

sers, des Umfangs, der Rundheit und Deformation. Die Ergebnisse werden wiederum in verschiedenen Dateien abgelegt und von der Beckhoff Steuerung eingelesen. Auf der Paneloberfläche werden die Ergebnisse für den Bediener anschaulich als Werte und als Grafik dargestellt.

Messsystem mit Anbindung an Qualitätsmanagementsoftware

Das entwickelte Messsystem leitet die Daten und Ergebnisse per OPC UA an die übergeordnete Qualitätsmanagementsoftware QDA weiter. Durch leichte Änderungen der Konstruktion und Software kann das System auch zur Vermessung des Rundlaufs, der Konzentrität oder des Planlaufs beispielsweise von Wellen, Spindeln und vielen weiteren Bauteilen aus den Bereichen Automotive, Maschinenbau oder auch Medizintechnik eingesetzt werden.

UNSERE PHILOSOPHIE



Erst dann, wenn unsere Systeme vollständig beim Kunden integriert sind, entfalten sie ihr gesamtes Leistungspotential.

Deshalb ist für uns wichtig, dass unsere Kunden schon vom ersten Tag der Projektdurchführung in den Prozess integriert werden.

Kommunikation ist dabei das wichtigste Bindeglied zwischen uns und unseren Kunden.

KUNDENZIELE

- Maximale Produktionseffizienz und Qualität
- Stabile industrielle Prozesse
- Gut ausgebildetes Personal
- Geringe Servicekosten
- Günstigste Konditionen



Guido Müller

Software Development
Schwerpunkte: Hochsprachenprogrammierung, Datenbanken

Quality Automation GmbH
Konrad-Adenauer-Straße 156
52223 Stolberg,
Deutschland / Germany

☎ +49 (0) 2402 865 888
☎ +49 (0) 2402 865 889
✉ info@quality-automation.de
🌐 http://quality-automation.de