

Fähigkeitsuntersuchung von Messmitteln zur Qualitätssicherung von Small-TC Komponenten

Student



Johannes Bilgeri

Ausgangslage: Der Abgasturbolader, abgekürzt Turbolader genannt, wurde in der Schweiz erfunden. Das Unternehmen Accelleron ist mit 100 Jahren Erfahrung in Konstruktion und Fertigung von Turboladern der älteste Hersteller weltweit. Die Small Turbo Initiative entwickelt mit dem Small Turbo Charger (kurz: Small TC) eine neue Produktlinie von Turboladern. Small-TCs sollen für Notstromaggregate und Off-Highway Fahrzeuge eingesetzt werden. Unterschiedliche Lastprofile sowie drei unterschiedliche Grössen bedingen eine hohe Variantenvielfalt. Die neu entwickelten Small-TCs sind wesentlich kleiner als aktuelle Turbolader von Accelleron. Die damit verbunden engen Toleranzen stellen hohe Anforderungen an die Messmittel. Ausserdem steigt durch die hohe Variantenvielfalt der neuen Produktfamilie der Messaufwand im Messraum deutlich an. Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung der Prüfmittelfähigkeit und die Erhebung des zu erwartenden Messaufwands im Messraum.

Vorgehen: Im ersten Schritt werden gemeinsam mit den verantwortlichen Entwicklungsingenieuren jene Teile des Small-TCs identifiziert, die im Messraum zu prüfen sind. Darüber hinaus werden in diesem Team auch die sogenannten Critical-to-Quality Features der jeweiligen Bauteile festgelegt.

Um die Eignung der Messmittel respektive des Messprozesses zu evaluieren, gibt es verschiedene Verfahren.

Der Verband der Automobilindustrie (kurz: VDA) sieht eine rechnerische Ermittlung der minimal prüfbaren Toleranz des Messsystems basierend auf dem maximal zulässigen Fehler des Messmittels vor. Diese minimale Toleranz kann anschliessend mit dem gegebenen Toleranzfeld des Prüflings verglichen werden.

Ein alternativer Ansatz ist die Messsystemanalyse (kurz: MSA). Dabei werden Wiederholungsmessungen auf der Messmaschine durchgeführt, um deren Genauigkeit für die jeweilige Messung zu bestimmen.

Fazit: Der Vergleich zwischen den Ergebnissen beider Verfahren zeigt die Bedeutung der Einflüsse auf das Messsystem. Mit einer passenden Messstrategie können deutlich genauere Messungen durchgeführt werden als es die rechnerische Methode nach VDA vermuten lässt.

Alle Beteiligten (Zulieferer von Small-TC Komponenten, Dienstleister für messtechnische Untersuchungen und die Messtechnik von Accelleron) sollen idente Messprogramme für idente Teile verwenden. Mit dem Austausch der Messprogramme kann der Einfluss einer unterschiedlichen Messstrategie ausgeschlossen werden, um möglichst idente Messergebnisse für idente Teile zu erheben. Durch das Setzen von Bezugspunkten auf der technischen Zeichnung der Bauteile hat bereits der

Entwicklungsingenieur Einfluss auf die erzielbare Messgenauigkeit. Der Einbezug von Messtechnikern in der Entwicklung von Bauteilen muss forciert werden, um verlässliche Bauteilprüfungen zu garantieren.

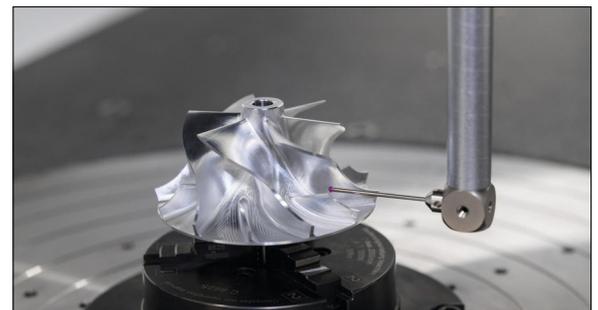
Das Kerngeschäft des Unternehmens: Turbolader für Grossmotoren

(Daniel Zulauf: Accelleron; Luzerner Zeitung, 15.02.2022)



Verdichterrad eines Turboladers auf der Koordinatenmessmaschine

(ZEISS 2021: Poleposition in Sachen Präzision. ZEISS XENOS)



Referent

Prof. Dr. Christian Bodmer

Themengebiet

Business Engineering

Projektpartner

Accelleron: Turbo Systems Switzerland Ltd, Small Turbo Initiative, Baden, Aargau