



Die Symmetrie muss stimmen

Kabelloses Handmessgerät zur Spalt- und Bündigkeitsbewertung auf Laserlichtschnitt-Basis für die Qualitätssicherung

Im Automobilbau gelten exakt gleichmäßige Karosseriespalten sowie eine Null-Toleranz bei Türversatz als Merkmale für hochwertige Fahrzeuge. Hersteller und Lieferanten setzen deshalb optische Spaltmessgeräte in der Qualitätssicherung ein, vermehrt auch in vorgelagerten Entwicklungsphasen.

Um enge und gleichmäßige Karosseriespalten mit fließend verlaufendem Versatz zu gewährleisten sind Automobilproduzenten gefordert, in hochgenaue Messmittel zu investieren und den Produktionsprozess zu überwachen. Viele OEM und Tier1 setzen aufgrund der erhöhten Genauigkeit optische Messgeräte für die Prüfung von Radius und Kontur bei Einzelteilen sowie zur Bewertung von Spalt und Versatz im Zusammenbau ein. Im Gegensatz zu Passstiften oder Schablonen ermöglichen diese eine noch präzisere Analyse des Fügeprozesses.

Für jede Phase der Fahrzeugentwicklung sind unterschiedliche Kriterien bei der Wahl eines geeigneten Messmittels wichtig. Neben der 100 %-Prüfung in der Serienfertigung müssen Messmittel im Prototypenbau oder

in der Vorserie eine hohe Flexibilität garantieren. Der Einsatz unterschiedlicher Technologien erschwert jedoch die Ableitung sinnvoller Maßnahmen zur Prozessoptimierung. Aufgrund der zu beachtenden Messunsicherheit müssen Ergebnisse einzelner Messmittel beispielsweise korreliert werden, wobei sich dieser Aufwand exponentiell erhöht, je mehr unterschiedliche Messsysteme zur Prozessoptimierung eingesetzt und verglichen werden müssen.

Das österreichische Messtechnikunternehmen Nextsense bietet mit seiner Calipri-Produktpalette eine prozessübergreifend einsetzbare Technologie. Ob als Handmessgerät im Prototypenbau, als Inline-Lösung im Rohbau oder als vollautomatisches Roboter-System in der Endmontage – die Calipri-Technologie bietet für jeden Prozessschritt eine

Messlösung mit plattformübergreifenden Auswertemethoden. Erst kürzlich präsentierte das Unternehmen mit seinem Calipri C14 ein neues kabelloses Handheld-Messgerät für Stichprobenprüfungen.

Fehlererkennung vor der Serienfertigung

Werden Spalt- und Versatzmessmittel bereits in den frühen Phasen der Automobilproduktion eingesetzt, können die Qualität gesteigert und die Kosten reduziert werden. Denn: Durch die frühzeitige Überprüfung des Fügeprozesses werden systematische Fehler und Qualitätsprobleme erkannt und können so in der Serienfertigung vermieden werden. Das übergeordnete Ziel sollte darin liegen, mit adäquaten Messmitteln die Produktionsvorgaben ganzheitlich zu überwachen und

Kurzportrait Nextsense

Mit seinem Calipri-Prinzip gilt Nextsense als weltweit führend in der mobilen Profilmessung und Oberflächeninspektion, insbesondere in der Verschleißmessung von Bahn und Schiene, der Spalt- und Versatzmessung in der Automobilindustrie und in der Profilmessung von heißen Stahlprofilen. Zu den Kunden zählen zahlreiche große Bahngesellschaften, namhafte internationale Automobilhersteller und Stahlproduzenten – darunter: Deutsche Bahn, SNCF, China Railways, Daimler, JLR, Audi, BMW, voestalpine und ArcelorMittal. Seit Mai 2018 ist das Unternehmen Teil von Hexagon, einem weltweit führenden Anbieter von Informationstechnologien.

vorgelagerten Fertigungsschritten Verbesserungsmöglichkeiten zu melden. Nur so ist es gewährleistet, dass noch kostengünstig Änderungen vorgenommen werden können, bevor ein Modell in die Serienfertigung geht.

Wird bereits im Prototypenbau die Qualität des Zusammenbaus sichergestellt, sind in der Vorserienfertigung weniger Optimierungsschritte nötig, um eine gleichbleibend hohe Qualität in der Serie zu produzieren. Hochgenaue Messgeräte zur Spalt- und Versatzprüfung reduzieren somit schon vor der Serienfertigung maßgeblich die Nacharbeit ab SOP (Start of Production) eines neuen Fahrzeugmodells. So werden beispielsweise bis zu 300 Messpunkte im Prototypenbau vermessen, um die Qualität der Vorserienfertigung zu optimieren. Dabei kommt auch der „Meisterbock“ zum Einsatz, eine massive Konstruktion auf der die Einzelteile zu einer hochgenauen Karosserie montiert werden, um einen finalen Abgleich der zugrundeliegenden Designgrafiken mit den tatsächlichen Bauteilen beurteilen zu können. Die oftmals schwer einsichtigen Spaltkonturen erfordern dabei Messgeräte mit erhöhter Genauigkeit und die lückenlose Erfassung ohne Annahmen über „verdeckte“ Spaltverläufe. Diese Eckkonturen

bieten eine fundierte Entscheidungsbasis für die Ableitung von Prozessoptimierungsmaßnahmen. Mit flexiblen Auswertelgorithmen und der Möglichkeit zum Vergleich mit Sollkonturen bietet Calipri C14 somit ein Entwicklungswerkzeug speziell für vorgelagerte Phasen der Fahrzeugentwicklung.

Reale Daten

Das verwendete Calipri-Prinzip ist eine Weiterentwicklung der Laserlichtschnitt-Technologie mit der Besonderheit einer automatischen Kipp- und Drehkorrektur, die laut Hersteller benutzerunabhängige Messergebnisse bietet. Das kabellose System wird per Hand mit einer Schwenkbewegung über den Spalt geführt, wodurch der gesamte Spaltverlauf bis in die Tiefe erfasst wird. Auch schwer einsichtige Spaltkonturen können so lückenlos und real evaluiert werden. Zur Orientierung bei der Messbewegung verwendet Calipri mehrere Laserlinien und gleicht ungenaue Führung des Anwenders durch Software-Algorithmen aus. Mit dieser Methode werden mathematische Näherungsverfahren vollkommen obsolet, gleichzeitig steigt jedoch die Absolutgenauigkeit der Messergebnisse.



Ansicht der Messergebnisse mit Profilkurve

©Nextsense

Im Anschluss an den Messvorgang werden die Ergebnisse einerseits als Messwerte (z. B. Radius, Winkel, Spalt und Versatz), andererseits auch als Profillinie angezeigt. Zusätzlich erfolgt eine direkte Messergebnis-Klassifizierung anhand vorgegebener Toleranzbereiche, wobei Abweichungen zu Sollwerten nach einem Ampelsystem farblich hervorgehoben werden. So können Unter- oder Überschreitungen in Echtzeit analysiert werden und bei Bedarf an angrenzende Prozessschritte als Bericht gesendet werden. Dafür stehen verschiedene und flexible Exportformate (z. B. xml, csv, dxf) zur unmittelbaren Datenübertragung in Datenbanken und Prozessleitsystemen zur Verfügung.

Durch die digitale Übermittlung von Prüfberichten werden fehleranfällige händische Protokolle vermieden, wie es beispielsweise noch beim Einsatz von Passstiften oder Schablonen der Fall ist. Die digitalen Daten können dabei sofort für die Überwachung und Steuerung des gesamten Fertigungsprozesses verwendet werden, wodurch beispielsweise Trendanalysen ermöglicht und in Form von aussagekräftigen Dashboards dargestellt werden. Zusätzlich können ganzheitliche Prozessoptimierungen anhand der Messergebnisse und Detailanalysen der Spaltgeometrie durchgeführt werden – besonders sinnvoll in frühen Phasen der Automobilproduktion wie im Prototypenbau, bei Produktionsanlauf oder bei Bauteiländerungen beispielsweise nach einem Lieferantenwechsel. Mit diesen vielfältigen Connectivity-Features ermöglicht der Calipri C14 einen kooperativen Datenaustausch zwischen einzelnen abteilungsübergreifenden Schnittstellen und sorgt für ein sicheres und schnelles Arbeiten. ■

AUTOR

Christoph Böhm
Senior Marketing Manager

KONTAKT

Nextsense GmbH, Graz, Österreich
Tel.: +43 316 232 400 0
www.nextsense-worldwide.com



Kabelloses Spalt- und Versatzmessgerät Calipri C14 für die Stichprobenprüfungen

©Krug/Nextsense