

SONDERLÖSUNG BRINGT SCHALTGABELN INS MASS

SENSORGESTÜTZTES SYSTEM BEWÄHRT SICH IM EINSATZ

Die BEAS Technology GmbH entwickelte ein spezielles System für die Vermessung von Pkw-Schaltgabeln, die bei Abweichungen von den Toleranzen mit der gleichen Lösung gerichtet werden. Lasersensoren von ipf electronic bilden hierbei die Basis für stets präzise und reproduzierbare Messergebnisse.

„Entwickelt haben wir das System vor rund einem Jahr im Auftrag eines OEM im Automotivbereich für ein Werk in Delhi (Indien). Daher ist es als manueller Arbeitsplatz konzipiert“, erklärt Holger Fischer, Head of Business Development von BEAS Technology. Das Unternehmen mit Sitz in Chemnitz plant, entwickelt, realisiert und optimiert Vorrichtungen sowie Sondermaschinen, z. B. Lösungen für den Bereich 3D-Druck, Prüfstände, Schweißvorrichtungen sowie Montageanlagen zum Bohren, Entgraten und Fügen von Getriebebauteilen (u.a. Schaltgabeln). Mit dem hauseigenen Robotikstudio ist BEAS Technology darüber hinaus auf die Simulation, Entwicklung und Inbetriebnahme von Roboterapplikationen sowie die Programmierung spezialisiert. Ergänzt werden die Lösungen und Kernkompetenzen des Unternehmens mit einem umfangreichen AZAV-zertifizierten Trainings- und Schulungsangebot sowie verschiedenen Beratungsleistungen.

NICHT IMMER INNERHALB DER TOLERANZEN

Die Produktion von Schaltgabeln erfolgt in mehreren Fertigungsschritten. Nach dem Feinstanzen und Biegen der Blechteile, werden die Gabeln in der Regel verschweißt. Hierdurch befinden sich die Maße der Schaltgabeln nicht immer innerhalb der gewünschten Toleranzen. „Diesen „Gap“ zwischen der Genauigkeit des geschweißten Teils und der geforderten Lieferqualität schließen wir mit unserer Anlage, mit der wir die Schaltgabeln vermessen und bei Abweichungen richten“, sagt Fischer. Um die geforderten Zeichnungstoleranzen zu erreichen, sind zunächst die Abstände jedes Gabelarms zur Schaltgabelmitte relevant. Hinzu kommt, dass die oftmals in sich leicht verdrillten Gabelenden auf gleicher Höhe bzw. auf einer Ebene liegen müssen. Daher sollte das System zusätzlich an den Gabelenden die sogenannte Verschränkung messen.

MESSFEHLER UND NICHT REPRODUZIERBARE MESSWERTERMITTLUNG

Als Lösung präferierte BEAS Technology zunächst ein taktiles Sensorsystem. Hierzu Holger Fischer: „Probleme bereiteten hierbei aber die mit Kunststoff umspritzten und hierdurch bombierten Gabelenden oder auch Gabelpatten, die somit keine glatte Fläche für ein korrektes Antasten aufwiesen. Durch die leichte Verdrehung lässt sich beim Antasten einer Gabelpatte nicht immer genau die Mitte treffen, was zwangsläufig zu Messfehlern führte und eine Reproduzierbarkeit der Messwertermittlung unmöglich machte.“ Aus diesem Grunde wurde der Ansatz einer direkten Messung verworfen. „Stattdessen haben wir erkannt, dass für die Entwicklung unseres Systems nur eine indirekte Messung als optimales Verfahren in Frage kam.“

MIT DIFFERENZMESSUNG ZUM GEWÜNSCHTEN ERGEBNIS

Oberhalb der zu vermessenden Schaltgabelenden befinden sich hierzu zwei speziell geformte Metallarme, die über Pneumatikzylinder so weit verfahren werden, bis sie die Gabelenden an den inneren Vermessungspunkten berühren. Zwei optische Sensoren detektieren anschließend die Auslenkung der beiden äußeren Enden der Metallarme. „Über die Analogausgänge der Sensoren erhalten wir separat für jede Gabelseite abstandproportionale Signale, die wir für Differenzmessungen heranziehen. Durch die indirekten Messungen können wir somit die Abweichungen vom gewünschten Optimum sowohl für die Abstände der beiden Gabelenden zur Schaltgabelmitte als auch für deren Höhen zueinander ermitteln“, erklärt Fischer.

HOCHPRÄZISE LÖSUNG AUCH FÜR RAUE BEDINGUNGEN

Die beiden optischen Sensoren mussten daher hochpräzise Lösungen sein und überdies rauen Umgebungsbedingungen standhalten, da nach Aussagen von Holger Fischer für das System „äußerst robuste Einsatzbedingungen“ zu erwarten waren. BEAS Technology entschied sich daher für Lasersensoren der Reihe **PT44** von ipf electronic.

Diese Sensoren mit Hintergrundausblendung und einem Laserstrahl mit sehr kleinem Durchmesser haben ein stabiles Gehäuse in Aluminiumdruckguss (Schutzart IP67) und sind für Betriebstemperaturen von -10° C bis +45° ausgelegt. Die Geräte mit einer maximalen Reichweite von bis zu 35mm integrieren einen Schaltausgang mit Fensterfunktion und einen Analogausgang (0...5V/4...20mA).

GENAUIGKEITEN IM HUNDERTSTEL-BEREICH

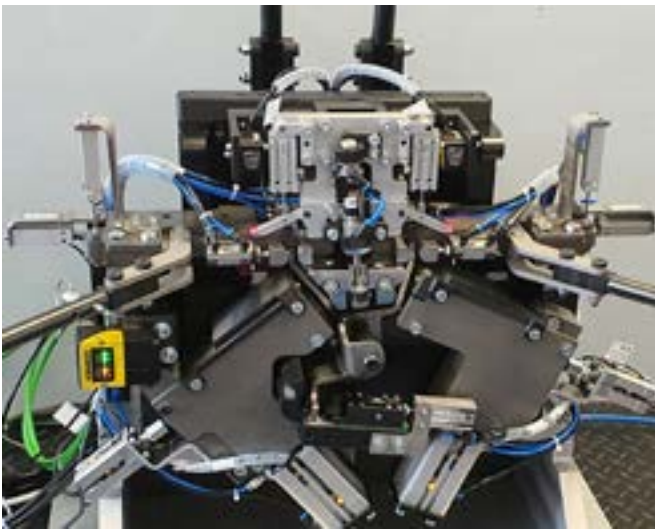
Die Parametrierung der Sensoren für die beschriebene Anwendung erfolgte anhand eines Referenzteils. Hierzu wurde eine Schaltgabel mit Blick auf optimale Maßhaltigkeit gerichtet und anschließend in einer 3D-Messmaschine vermessen, um es als Kalibrierstück für die im System von BEAS Technology installierten Sensoren zu verwenden. „Die Kalibrierung der Sensoren war völlig unproblematisch, wobei der Ausgangswert für jede Messung gewissermaßen immer 0 ist. Über die Differenzmessungen erhalten wir dann die jeweiligen Abweichungen, wobei die Genauigkeit hierbei im Bereich zwischen 0,01mm und 0,02mm liegt. Die glatten Flächen an den Enden der Metallarme ermöglichen uns in Kombination mit dem exakten, punktförmigen Laserlicht der Sensoren sehr präzise und vor allem stets reproduzierbare Messungen“, betont Fischer.

ÄUSSERST EINFACHE UND INTUITIVE BEDIENUNG

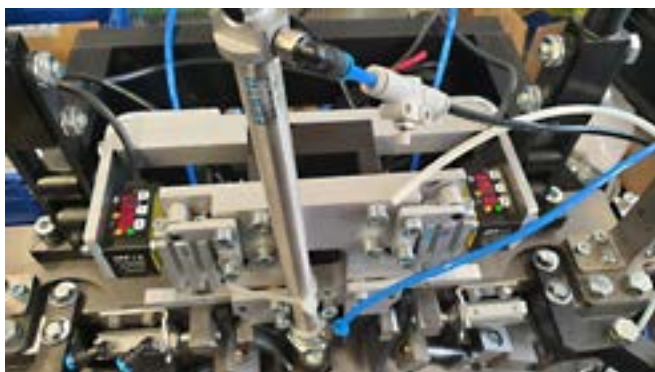
Bewegen sich die gemessenen Werte außerhalb der Toleranzen, kann der Werker die Schaltgabel entsprechend nachrichten, wobei ihm hierfür verschiedene Richtoperationen zur Verfügung stehen. „Wir haben uns hierzu bewusst für einen Hebel entschieden, den er für die einzelnen Operationen umstecken muss, um Fehlbedienungen des Systems zu vermeiden“, so Fischer. Geführt bzw. angeleitet wird der Werker hierbei zudem über eine Software, die an einem Arbeitsplatzbildschirm die Abweichungen von den Toleranzen visualisiert und ihm anzeigt, an welcher Position die Gabel jeweils zu richten ist.

POSITIVE RÜCKMELDUNG ZU INSTALLIERTEN SYSTEMEN

Zwei Systeme von BEAS Technology sind mittlerweile seit mehreren Monaten in Indien im Einsatz und Holger Fischer hat bereits positive Rückmeldungen erhalten: „Seitens der Werksleitung aus Delhi wurde uns bestätigt, dass unser System und damit auch die Sensoren selbst unter den rauen bzw. robusten Einsatzbedingungen einwandfrei funktionieren. Aufgrund der durchweg guten Erfahrungen haben wir nun den Auftrag erhalten, das System weiter auszurollen.“



Diese Sonderlösung wurde von BEAS Technology zur Vermessung und zum Richten von Schaltgabeln entwickelt. Ein zentraler Bestandteil ist der Bereich mit den beiden Sensoren von ipf electronic für die Messungen. (Alle Bilder: BEAS Technology GmbH)



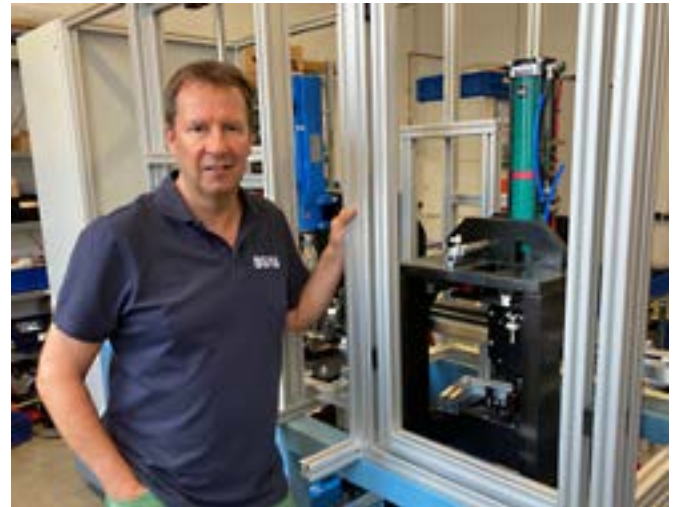
Die beiden Lasersensoren PT440300 sind oberhalb der über Pneumatikzylinder verfahrenen Metallarme installiert. Zu erkennen sind auch die beiden Laserpunkte auf den Enden der Metallarme.



Die Analogausgänge der Sensoren liefern separat für jede Schaltgabelseite ein abstandsproportionales Signal, das für Differenzmessungen herangezogen wird.



Der Werker im Betrieb in Delhi wird über eine Software geführt bzw. angeleitet. Sie visualisiert nicht nur die Abweichungen, sondern auch die jeweiligen Positionen des umsteckbaren Hebels für die einzelnen Richtoperationen.



Holger Fischer, Head of Business Development von BEAS Technology: „Wir haben aus dem indischen Werk die Rückmeldung erhalten, dass unser System mit den Sensoren selbst unter rauen Einsatzbedingungen einwandfrei funktioniert.“