

Dauerbrenner in schwieriger Umgebung

Optischer Winzling erfüllt hohe Erwartungen eines führenden Automobilzulieferers

In der Fertigung von Federal-Mogul Sealing Systems in Herdorf hat sich innerhalb weniger Jahre der wohl kleinste optische Sensor seiner Art zu einem wahren Dauerbrenner entwickelt. Und das aus mehreren triftigen Gründen.

Die Federal-Mogul Sealing Systems GmbH ist ein Unternehmen der Federal-Mogul Corporation, einem weltweit führenden Hersteller von Produkten und Lösungen vor allem für die Automobilindustrie und Produzenten von leichten und schweren Nutzfahrzeugen. Der Konzern ist in die beiden voneinander unabhängigen Geschäftsfelder „Powertrain“ und „Motorparts“ aufgeteilt. Während „Motorparts“ auf den Vertrieb von Ersatzteilen für den globalen Fahrzeugmarkt spezialisiert ist und außerdem OEM mit verschiedensten Produkten in diesem Segment beliefert, konzentriert sich der Bereich „Powertrain“ auf die Fertigung von OEM-Produkten für den Automotive-Sektor sowie für Schwerlast- und Industrieanwendungen.

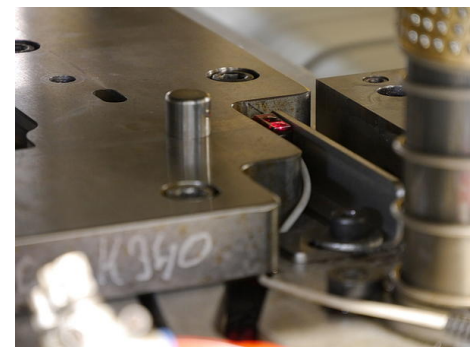


Kleine Tausendsassa und oftmals wirtschaftliche Alternative zu anderen Sensorlösungen: optische Sensoren der OTQ9-Serie mit Hintergrundausblendung. Hier im Größenvergleich mit einer 10-Cent-Münze. Alle Bilder ipf electronic.

Viele unterschiedliche Werkzeuge

„Wir gehören zum Geschäftsbereich „Powertrain“ und stellen am Standort in Herdorf mit rund 400 Mitarbeitern auf einer Produktionsfläche von mehr als 12.000 Quadratmetern Zylinderkopfdichtungen für Verbrennungsmotoren und Hitzeschilde her. Solche Schilde sind Ableitbleche, die die Elektronik im Motorraum, z. B. bei Krümmern, vor zu starker Erwärmung schützen“, erklärt Dirk Sagorny, Leiter der elektrischen Instandhaltung bei Federal-Mogul Sealing Systems. Das Unternehmen deckt mit seiner Produktion nahezu alle Fahrzeugfabrikate und auch sämtliche Motorvarianten ab. Entsprechend hoch ist die Anzahl an unterschiedlichen Werkzeugen, die man z. B. für die Stanzmaschinen zur Herstellung der Zylinderkopfdichtungen benötigt.

„Die Produktion erfolgt vom laufenden Stahlcoil, wobei wir die einzelnen Lagen der Dichtungen, auch Mehrlagenstahldichtungen (MLS-Dichtungen) genannt, mit Folgeverbundwerkzeugen fertigen, die mehrere Arbeitsschritte vereinen.“



Aufgrund seiner Abmessungen kann der Taster direkt in die Folgeverbundwerkzeuge der MLS-Stanzerei zur Vorschubkontrolle verbaut werden.

Kostenfaktor Vorschubkontrolle

In der MLS-Stanzerei wurden zur Vorschubkontrolle der Stahlbänder zunächst Gabellichtschranken eingesetzt. Wirtschaftlich war diese Lösung aus Sicht von Federal-Mogul sicherlich nicht, denn die empfindlichen und zudem teuren Geräte wiesen einsatzbedingt hohe Ausfallraten auf. Einige Geräte wurden mitunter schon beim Umrüsten der Stenzen zerstört, etwa wenn das Band einmal versehentlich vor den Gabelschenkel des Lichtschrankengehäuses stieß und diese verbog. „Da auch Versuche mit einem Lasertaster aufgrund seiner äußeren Abmessungen und der zu geringen Schaltfrequenz nicht den gewünschten Erfolg brachten, gab es zunächst keine echte Alternative zur Gabellichtschranke - bis uns ein Applikationsspezialist von ipf electronic während seines Besuchs Sensorneuheiten vorstellte. Hierbei wurden wir auf einen sehr kleinen optischen Sensor mit einigen interessanten Merkmalen aufmerksam.“

Viel Potenzial auf kleinstem Bauraum

Der besagte Sensor trägt die Bezeichnung **OTQ90170** und hat ungefähr die Größe einer 10-Cent-Münze. Damit gehört er zu den kleinsten optischen Sensoren mit integriertem Verstärker und einstellbarer Hintergrundausblendung. Die sowohl an unbewegten (statisch) als auch bewegten (dynamisch) Objekten einstellbare Tastweite erstreckt sich von 2 bis 60mm. Mit einer Schaltfrequenz von 1kHz und einer Ansprech- sowie Abfallzeit von $\leq 0,5\text{ms}$ eignet sich das mit sichtbarem Rotlicht arbeitende Gerät vor allem zur Erkennung kleinster Objekte und zur Positionserfassung in schnell laufenden Prozessen.

„Überzeugt hat uns der Taster mit Blick auf unsere konkrete Anwendung als wirtschaftliche und damit echte Alternative zu kostspieligen Gabellichtschranken gleich in mehrerer Hinsicht: durch seine äußerst kompakte Bauform, seine Hintergrundausblendung, seine dynamisch einstellbare Tastweite und die hohe Schaltfrequenz bzw. niedrige Ansprechzeit. Zusammengekommen bieten diese Eigenschaften viel Potenzial für flexible Einsatzmöglichkeiten.“

Schnelle Reaktionszeiten gefordert

Aufgrund seiner Abmessungen von lediglich 9,2x10,8x21,2mm kann der Taster direkt in die Folgeverbundwerkzeuge der MLS-Stanzerei verbaut werden. Die Voreinstellungen der Geräte für die jeweiligen Einsatzfälle erfolgen bereits im Werkzeugbau von Federal-Mogul Sealing Systems. Je nach Anwendung besteht nach Aussagen des Instandhaltungsleiters außerdem die Möglichkeit, den Sensor sehr einfach von außen über eine Teachbox, die vor Ort mit einem Adapterkabel angeschlossen wird, zu teachen, ohne das Gerät selbst berühren zu müssen.

„Zur Vorschubkontrolle wird beim ersten Schnitt an einer definierten Stelle im Stahlband ein Loch eingebracht, dass vom sogenannten Vorschubsensor erkannt werden muss, um die korrekte Position des Materials im Werkzeug für jeden einzelnen Hub sicherzustellen. Der Weitertransport des Bandes erfolgt dabei so schnell, dass für die sichere Erfassung des sogenannten Positionslochs lediglich Millisekunden zur Verfügung stehen. Innerhalb dieser sehr kurzen Zeit muss eine sichere Erfassung des Lochs gewährleistet sein und ein Schaltsignal für die SPS der Stanzpresse zur Verfügung gestellt werden. Geschieht dies nicht, wird die Stanzpresse über die SPS sofort gestoppt.“



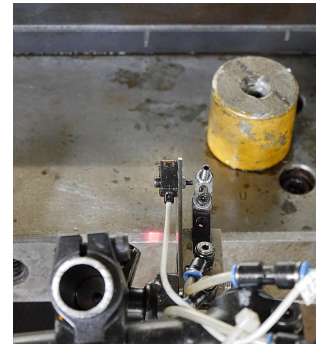
Presse zur Herstellung von Zylinderkopfdichtungen. Die Produktion erfolgt vom laufenden Stahlcoil, wobei die einzelnen Lagen der Mehrlagenstahldichtungen (MLS-Dichtungen) in Folgeverbundwerkzeugen gefertigt werden, die mehrere Arbeitsschritte vereinen.



Über eine Teachbox lässt sich der Sensor sehr einfach von außen teachen, ohne das Gerät selbst berühren zu müssen.

Störeinflüsse zuverlässig beseitigt

Zum Abfragezeitpunkt ist zudem eine Hintergrundausbldung notwendig, da der Sensor durch das Positionsloch hindurch das glänzende Oberwerkzeug „sieht“ und dieses auf keinen Fall detektiert werden darf. Hierzu der Instandhaltungsleiter: „Mit der integrierten Hintergrundausbldung des **OTQ90170** können wir diesen Störeinfluss sehr zuverlässig eliminieren.“



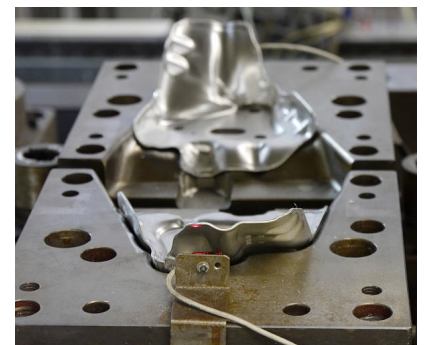
Vielseitiger Einsatz: Die kompakten Sensoren von ipf electronic werden auch bei der Hitzeschildfertigung von Federal-Mogul Sealing Systems in Greifereinheiten des Transfersystems genutzt.

Sichere Abfrage, selbst wenn das Band „Wellen schlägt“

Als weiteren entscheidenden Pluspunkt nennt Dirk Sagorny die vergleichsweise große und bei Bedarf dynamisch einstellbare Tastweite des optischen Sensors, die im praktischen Einsatz zu ganz konkreten Vorteilen führt: „Für ein derart kleines Gerät hat der Sensor einen relativ großen Schaltabstand von maximal 60mm, der mir die Möglichkeit verschafft, ihn sehr flexibel für verschiedenste Abfragen einzusetzen. Wir verwenden zumeist einen Schaltabstand von rund 30mm. Je nachdem, wie schnell hierbei der jeweilige Vorschub für die Bearbeitung eingestellt ist oder mit welcher Taktung die Stanze läuft, kann es beim Weitertransport gewissermaßen zu kleineren Wellen im Band kommen, wodurch sich der Abstand des Bandes zum Sensor vergrößert. Dies muss der Sensor kompensieren können, was wiederum einen möglichst großen Einstellbereich mit exakter Justierbarkeit der Endreichweite erfordert. Idealerweise wird die Tast- bzw. Reichweite des **OTQ9** so eingestellt, dass diese kurz vor dem Oberwerkzeug endet.“

Einsatzdauer mit gewissen Grenzen

Seit mehr als fünf Jahren sind die optischen Sensoren von ipf electronic nun im Einsatz bei Federal-Mogul Sealing Systems. Mittlerweile hat sich der Winzling zum Dauerbrenner entwickelt: „Wir haben einen ständigen Bedarf an diesen Geräten, da sie aufgrund der sehr rauen Umgebungsbedingungen in unserer Fertigung verständlicherweise nicht „ewig“ halten. Beim Umformen und Tiefziehen sind aggressive Öle unverzichtbar. Da das Gehäuse des Sensors aus entwicklungs- und fertigungstechnischen Gründen aus Kunststoff besteht, sind der Einsatzdauer natürlich gewisse Grenzen gesetzt. Dennoch sind wir mit der Lösung überaus zufrieden, da alle bislang getesteten Geräte nicht unsere Erwartungen erfüllen konnten.“



Hohe Prozesssicherheit: In verschiedenen Stationen des Folgeverbundwerkzeuges integrierte optische Sensoren stellen sicher, dass die jeweiligen Platinen zur Bearbeitung vorhanden sind.

Werkstück-Lageerkennung in Transferpressen

Der Bedarf von Federal-Mogul Sealing Systems an den Geräten ist groß, denn sie befinden sich im permanenten Einsatz - und das nicht allein in der MLS-Stanzerei: „Wir haben die Vielseitigkeit des **OTQ90170** schätzen gelernt.“ So werden die Geräte nicht nur zur Vorschubkontrolle in der Produktion von Zylinderkopfdichtungen verwendet, sondern auch bei der Fertigung von Hitzeschilden auf Transferpressen. „Die Pressen verfügen über verschiedene Bearbeitungsstationen und integrierte Handlingsysteme, die die Hitzeschilde je nach Bearbeitungsschritt in verschiedenste Positionen verfahren. Die Schilder werden dabei teilweise um 90 oder 180 Grad gedreht. Die optischen Sensoren von ipf electronic übernehmen in diesen Fällen die Positionsabfrage bzw. Lageerkennung der Hitzeschilde, um deren korrekte Position für den nächsten Stanzvorgang und damit eine prozesssichere Fertigung zu gewährleisten.“