

Gelbe Perlenkette:
An jeder einzelnen
Station des Monta-
gebands sitzen RFID-
Schreibleseköpfe und
uprox+ Näherungs-
schalter von Turck



Unikate am Fließband

Sonplas setzt in einer Montageanlage für Injektordüsen auf das RFID-System BL ident und uprox+ Sensoren von Turck

Injektordüsen von Einspritzanlagen bestehen – grob vereinfacht – aus einer Düsenspitze, der Nadel mit Federsitz, Feder, Hülse und einer Art Deckel, die das Ganze verschließt. Ihre Montage ist komplex, denn die Bauteile jeder einzelnen Injektordüse sind allesamt Einzelstücke. Damit ist auch jeder Injektor ein Unikat. Die Nadel oder die Feder der einen Düse können nicht ohne Qualitätsverluste einfach auf eine andere Düse getauscht werden. Viele Komponenten einer Düse, vom Federsitz über die Feder bis zur einzeln geschliffenen Nadel, sind exakt vermessen und aufeinander abgestimmt. Dennoch werden die Düsen-Unikate vollautomatisiert am Fließband montiert.

Möglich machen dies Sondermaschinenbauer wie die Sonplas GmbH in Straubing. Die Firma hat sich auf Montage- und Prüfanlagen für Automobilzulieferer spezialisiert. Insbesondere mit Maschinen, die Zulieferteile montieren oder prüfen, durch die im Fahrzeug später Treibstoff fließt, haben sich die Niederbayern einen Namen in der Branche gemacht. Viele internationale Automobilzulieferer schätzen den knapp 200 Mitarbeiter starken Mittelständler genau wegen dieses Know-hows.

Ende 2012 erhielt Sonplas den Auftrag, zwei Maschinen zur Montage von Injektordüsen zu konstruieren und zu bauen. „Das Besondere an den Maschinen ist, dass wir vor jeder Montagestation immer messen und dann abhängig von dieser Messung das Werkstück bearbeiten“, erläutert Sonplas-Vertriebsleiter Hermann Pankofer eine besondere Herausforderung bei der Maschinenkonstruktion. So wird zum Beispiel die Feder des Injektors nicht einfach auf die Nadel gesteckt. Zuerst misst die Maschine an einer Station die Kraft der Feder und presst den Federsitz dann entsprechend der Messergebnisse auf. Die Feder wird dann auf die Nadel gesetzt und eine andere Maschine prüft die Höhe der Feder bei einer definierten Gegenkraft. Die Höhe muss mit einer Toleranz unter 1 Mikrometer gemessen werden, denn Stärke und der Sitz der Feder wirken sich später im Motor auf das Einspritzverhalten der Injektordüse aus.

Montageprozess erfordert Verfolgbarkeit

Das komplexe Zusammenspiel von Messungen und Montageprozessen erfordert, die entsprechenden Messdaten nachzuhalten und eindeutig zuzuordnen zu können. „Jedes Bauteil wird nachverfolgt, nicht nur die Injektordüse als Ganzes, sondern auch jedes Einzelteil für sich“, sagt Projektleiter Manuel Lehner. Um die Bauteile einer Düse zuzuordnen, fahren sie auf dem Werkstückträger der Düse mit. Der eigens für die Anlage optimierte Werkstückträger bietet für jedes benötigte Injektorbauteil einen gesonderten Platz. RFID-Reader lesen die Datenträger (Tags) aus, die an jedem einzelnen Werkstückträger montiert sind.

Für die Montagemaschinen suchte Sonplas ein RFID-System, das platzsparend in der Maschine montiert werden kann. „Hohe Schreibleseabstände waren weniger das Problem, aber der Tag musste direkt auf das Aluminium des Werkstückträgers montiert werden können“, präzisiert Lehner die Anforderungen. Im umfangreichen Portfolio des Turck-RFID-Systems fand sich der ideale Tag: Turcks Datenträger TW-Q25L12,5-M-B128 – nicht viel größer als ein Daumnagel – erfüllt alle Vorgaben. Als Schreibleseköpfe zur Identifikation der Werkstückträger sind elf Geräte im M18-Gewindebauform vom Typ TN-M18-H1147 in jeder der beiden Maschinen verbaut.

Hoher Schaltabstand auf Aluminium

Zum Erkennen der Materialträger auf dem Band und insbesondere zum Überprüfen der richtigen Werkstückträger-Position zum Lesen der Datenträger suchte Sonplas induktive Sensoren als Initiatoren. Gefragt war ein kompakter Schalter mit hohem Schaltabstand auf Aluminium. Mit diesem Anforderungsprofil kam letztlich nur ein uprox+ Sensor von Turck in Frage. Andere Näherungsschalter schaffen es nicht, mit derselben Zuverlässigkeit einen so hohen Schaltabstand auf Aluminium zu garantieren. Für einen Sensor im M8-Gehäuse sind die vier Millimeter Schaltabstand des eingesetzten NI4U-EG08-AP6X beachtlich – und das bei allen Metallen gleichermaßen. In jeder der beiden Montagemaschinen verbaute Sonplas 56 Sensoren dieses Typs. Sie erkennen die Werkstückträger am Band und steuern Stopp- und Positioniervorgänge, um einen Stau auf der Anlage zu vermeiden.

„Dass der Turck-Sensor Aluminium so gut erkennt, war für uns ein großer Vorteil. Das ersparte uns umständ-



„Dass der Turck-Sensor Aluminium so gut erkennt, war für uns ein großer Vorteil. Das ersparte uns umständliche Alternativlösungen.“

Manuel Lehner,
Sonplas



Der Tag wird direkt im Aluminium-Werkstückträger montiert

► Schnell gelesen

Der Sondermaschinenbauer Sonplas entwickelte und baute zwei Maschinen zur Montage von hochpräzisen Injektordüsen. Um die Anforderungen des Kunden an Präzision und Wiederholgenauigkeit zu erfüllen, müssen die einzelnen Düsen und ihre Komponenten im Prozess genau identifiziert werden. Dazu setzt Sonplas auf Turcks RFID-System BL ident und uprox+ Näherungsschalter, mit denen die Maschine Aluminium-Werkstückträger im Förderband erkennt.



Sonplas musste bei seinen Maschinen zur Montage von Injektordüsen hohe Kundenanforderungen an Präzision und Wiederholgenauigkeit erfüllen

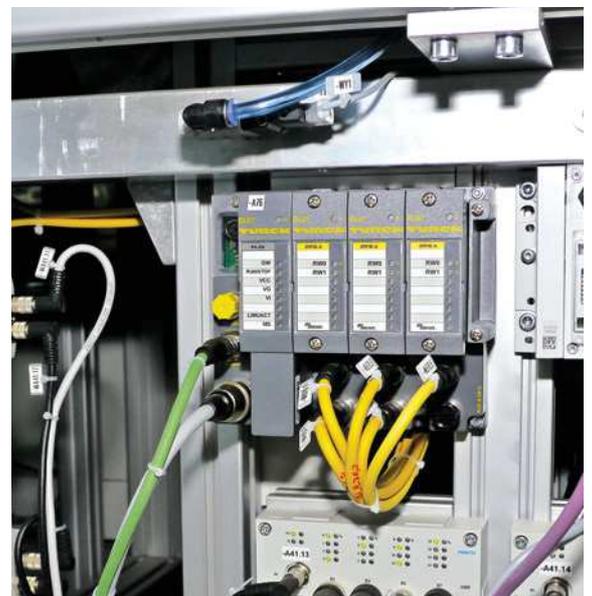
liche Alternativlösungen. Die Bearbeitung eines Werkstückträgers aus Stahl wäre viel aufwändiger gewesen.“ Die Werkstückträger hat Sonplas auf Basis eines Standardträgers selbst entwickelt. Auch das Gewicht der Werkstückträger auf dem Transportband wäre bei einer Stahlausführung zu hoch gewesen. „Bei 30 Werkstückträgern für jede der beiden Maschinen macht das schon einen erheblichen Unterschied“, erklärt Lehner.

Die Prüfdaten an den einzelnen Messstationen werden über die RFID-Schreibleseköpfe mit der Identifikationsnummer auf den Datenträgern verknüpft und in einer Datenbank abgelegt. Mit Turcks BL67-Gateway

gelangen die Daten über Profibus zur Datenbank der Maschine. „Die Herausforderung bei dieser Maschine lag darin, im Zusammenspiel der hochpräzisen Messungen mit den ebenso präzisen Montagen eine Toleranz unter einem Mikrometer einzuhalten. Und das wiederholbar in einer laufenden Produktionsanlage. Alles hängt hier zusammen, jedes Rädchen greift in ein anderes“, fasst Projektleiter Lehner die besonderen Anforderungen der Montageanlage zusammen und ergänzt: „Dabei müssen wir uns auf jede verbaute Komponente – und natürlich auch auf jeden Sensor – zu hundert Prozent verlassen können.“ ■



Der Reader liest den Tag am Werkstückträger aus, um die einzelnen Komponenten zu identifizieren



Über das BL67-Gateway mit RFID-Modulen gelangen die Daten der Schreibleseköpfe zur Datenbank