

Autor

Yonglai Zhang ist
Produkt-Ingenieur
bei Turck China
in Tianjin



Webcode | **more11151**



**Marktführer in China:
Das SMTCL-Portfolio
umfasst horizontale wie
vertikale Bearbeitungs-
zentren, konventionelle
und CNC-Werkzeug-
maschinen**

Anwender www.smtcl.com

Schnittige Werkzeuge

Turcks RFID-System BL ident schafft Transparenz beim Schneidwerkzeug-Management der chinesischen Shenyang Machine Tool Co. (SMTCL)

Mit einem Umsatz von zirka 660 Millionen Euro (2009) ist die nordost-chinesische Shenyang Machine Tool Co. Ltd. (SMTCL) nicht nur der größte Werkzeugmaschinen-Hersteller im Reich der Mitte – auch weltweit zählt das staatliche Unternehmen zu den größten Anbietern von metallverarbeitenden Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen. Zum Portfolio des 1995 gegründeten Unternehmens zählen konventionelle und CNC-Werkzeugmaschinen für zahlreiche Branchen, von der Automobilindustrie über den Schienenverkehr, die Schifffahrt sowie die Luft- und Raumfahrtbranche bis hin zur Rüstungsindustrie.

Um die Qualität seiner Werkzeugmaschinen in puncto Konstruktion, Leistung und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, Produktionskapazitäten optimal zu nut-

zen und die Anlagenverfügbarkeit zu sichern, setzt der chinesische Hersteller auf Identifikationstechnik von Turck: Das modulare RFID-System BL ident des Mülheimer Automationsspezialisten bietet den Maschinenbauern eine zuverlässige und leistungsfähige Lösung zur Überwachung und Rückverfolgung der diversen Schneidwerkzeuge, die in den Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen.

Häufige Werkzeugwechsel

Da mit steigendem Automationsgrad der Produktionsanlage auch die Häufigkeit der Werkzeugwechsel und damit der Bedarf an Echtzeitinformation über den aktuellen Standort jedes Werkzeugs stieg, hat sich die SMTCL



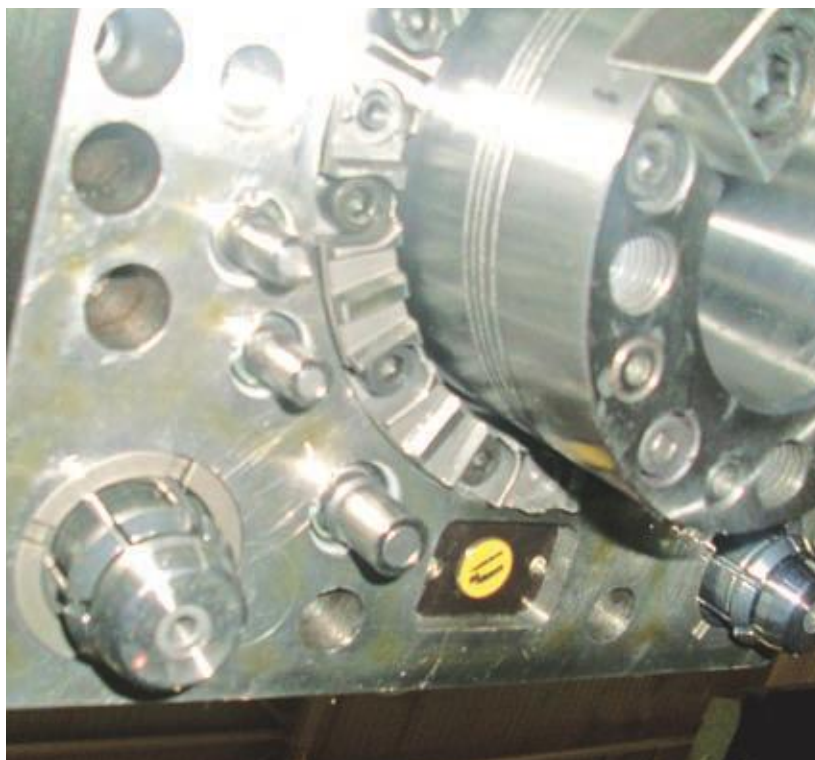
Turcks BL ident-Gateway kommuniziert via Profibus-DP mit der übergeordneten Steuerung

entschieden, das herkömmliche Identifikationsprinzip mittels aufgedruckter Identifikationsmerkmale durch die funkbasierte Lösung „made in Germany“ zu ersetzen. Der Vorteil: Dank seines modularen Aufbaus mit robusten Datenträgern (Tags), Schreibleseköpfen unterschiedlicher Bauform sowie passenden Gateways und Interfacemodulen in den Schutzarten IP20 oder IP67 lässt sich das Turck-Identifikationssystem einfach in bestehende Steuerungsstrukturen integrieren und bei Bedarf nachträglich erweitern. So konnte SMTCL ohne großen Aufwand die Kommunikation mit den unterschiedlichen Steuerungen von Fanuc Robotics und Siemens mittels Profibus-Protokoll realisieren.

Die bisherigen Erfahrungen mit der Turck-Lösung haben die Spezialisten des Maschinenbauers in ihrer Entscheidung bestätigt: „Da praktisch kein zusätzlicher Programmieraufwand durch die Implementierung entstand, werden wir auch in Zukunft auf Turcks BL ident-System setzen“, verspricht Chengjun Lin, Konstruktionsingenieur bei der Shenyang Machine Tool Co. Ltd.

► Schnell gelesen

Weil die bislang optisch durchgeführte Werkzeugidentifikation nicht mehr den gestiegenen Anforderungen entsprach, hat die Shenyang Machine Tool Co. Ltd. das Management ihrer Schneidwerkzeuge auf funkbasierte RFID-Technik umgestellt. Die Wahl des chinesischen Maschinenbauers fiel auf Turcks RFID-System BL ident, das sich dank der Vielfalt kombinierbarer Komponenten – von Tags über Schreibleseköpfe bis zu passenden Gateways und Interfacemodulen in IP67 und IP20 – schnell in bestehende Infrastrukturen einbinden lässt.



Der robuste Schreiblesekopf in der Maschine erfasst den RFID-Tag des Schneidwerkzeugs, sobald dieses eingesetzt wird

Durchgängige Überwachung hat bei SMTCL Methode: Jedes neue Schneidwerkzeug wird mit einem FRAM-Datenträger mit einer Speicherkapazität von zwei Kilobyte versehen und noch vor seinem Transport in das Lager mit allen relevanten Informationen wie Unique-ID, Typ, Kontrollzeiten oder aktueller Position beschrieben. Diese Daten werden dann von Schreibleseköpfen an der Lagertür und an der jeweiligen Maschine ausgelesen, an die übergeordnete Steuerung übertragen und zentral verfügbar gemacht. So weiß das Betriebspersonal zu jeder Zeit, wo sich jedes einzelne Schneidwerkzeug innerhalb der Anlage – selbst während des Betriebs der Werkzeugmaschinen – befindet und ob es gegebenenfalls ausgetauscht oder repariert werden muss.

Flexible Lösung

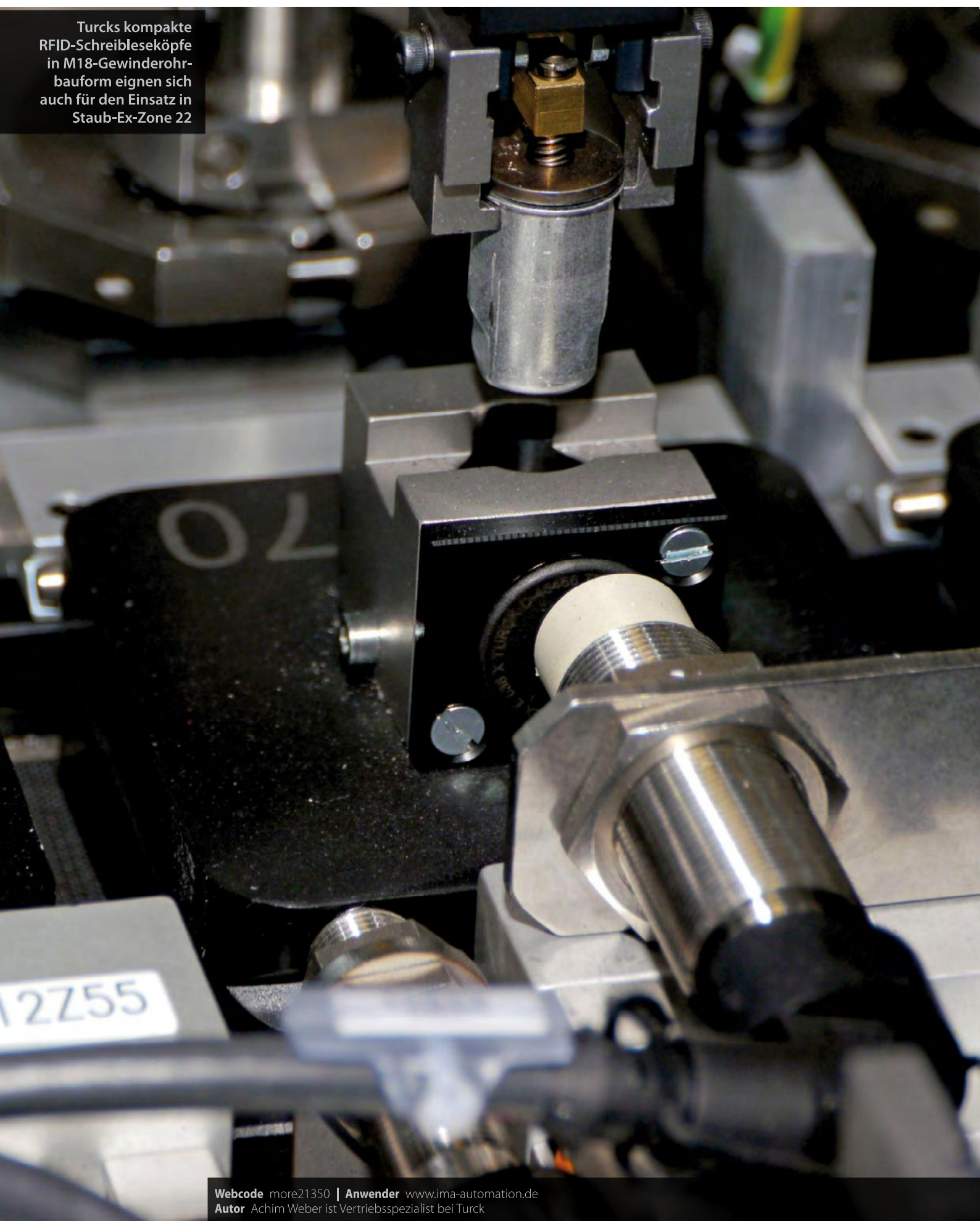
Egal ob Lagerhaltung, Prozess- und Werkzeugkontrolle oder gesamte Anlagenverfügbarkeit – dank Turcks Identifikationskomplettpaket BL ident konnte die Shenyang Machine Tool Co., Ltd. ihre Produktionseffizienz deutlich steigern und Herstellungs- und Wartungskosten gleichzeitig reduzieren. Durch die Vielfalt kombinierbarer Komponenten – von Tags über Schreibleseköpfe bis hin zu passenden Gateways und Interfacemodulen in Schutzart IP67 und IP20 – lässt sich Turcks BL ident-System an nahezu alle Identifikationsszenarios anpassen. Unterschiedliche Feldbusprotokolle (Profibus-DP, DeviceNet, CANopen, Profinet IO, Ethernet Modbus TCP und EtherNet/IP) und Übertragungsfrequenzen (HF/UHF) erhöhen die Vielseitigkeit zusätzlich und ermöglichen effiziente und sichere Identifikationslösungen – egal ob im Maschinenbau, der Automobil- oder der Lebensmittelindustrie. ■



„Da praktisch kein zusätzlicher Programmieraufwand durch die Implementierung entstand, werden wir auch in Zukunft auf Turcks BL ident-System setzen.“

Chengjun Lin,
Shenyang Machine
Tool Co., Ltd.

Turcks kompakte
RFID-Schreibleseköpfe
in M18-Gewinderohr-
bauform eignen sich
auch für den Einsatz in
Staub-Ex-Zone 22



Kompakter Explosionsschutz

Mit RFID-Technik von Turck verfolgt die IMA Automation Amberg GmbH in einer Produktionsanlage für Mikro-Gas-Generatoren (MGG) jede einzelne Kapsel bis in den Staub-Ex-Bereich.

Atex-Bereiche sind für Maschinenbauer nicht alltäglich“, sagt Andreas Gradl, Projektleiter bei IMA Automation im bayerischen Amberg. Das Unternehmen stellt innovative Montage- und Produktionssysteme für verschiedene Branchen her. Mit Medizintechnik, Elektronik, Automotive, Konsumgüter- und Kosmetikindustrie findet man darunter allerdings keine Branche, die typischerweise im Ex-Bereich arbeitet. So betrat IMA mit einer Anlage zur Produktion von Mikro-Gas-Generatorkapseln in Staub-Ex-Zone 22 Neuland.

Mikro-Gas-Generatoren sind kleine Sprengkapseln, die beispielsweise in aktiven Gurtstraffern oder Kopfstützen in Fahrzeugen verbaut werden. Im Fall eines Zusammenstoßes löst der aktive Gurtstraffer eine Vor-Straffung des Sicherheitsgurts aus. Eine aktive Kopfstütze hilft vor allem bei einem Heckaufprall, in dessen Folge der Kopf der Fahrgäste nach vorne geschleudert wird. Die Kopfstütze bewegt sich durch den Sicherheitsautomatismus mit dem Kopf nach vorne und verringert die Distanz zwischen Kopf und Kopfstütze. So wird der sogenannte „Peitschenschlag-Effekt“ verhindert, eine S-förmige Überstreckung der Wirbelsäule.

Explosionsschutzkonzept

Der Hersteller der Kapseln beauftragte IMA Automation mit dem Bau einer automatisierten Montageanlage für Mikro-Gas-Generator-Kapseln. Teil des Explosionsschutzkonzepts war es, die explosionsgefährdeten Prozesse in einem baulich getrennten Atex-Bereich zu konstruieren. Im sicheren Bereich werden die leeren Kapseln in die Werkstückträger gesteckt und gewogen. Die bestückten Werkstückträger gelangen durch ein Transportbandsystem in den explosionsgeschützten Bereich, wo sie an verschiedenen Dosierstationen befüllt werden. Der baulich getrennte Bereich ist so konzeptioniert, dass der bei einer Explosion entstehende Druck durch eine schwächer ausgeführte Wand kontrolliert abgeführt wird.

Neben den Explosionsschutz-Auflagen stellte der Kunde die Anforderung, die Kapseln bis aufs Milligramm genau zu befüllen und in der Anlage Qualitätsprüfung und -sicherung zu integrieren. Fehlerhafte Kapseln sollen bereits im Herstellungsprozess so früh wie möglich ermittelt und direkt ausgeschleust werden. Eine Qualitätsprüfung ist bei den Sprengkapseln im Nachhinein nur eingeschränkt möglich. Sie müssen daher absolut fehlerfrei produziert werden, um im Ernstfall Leben zu

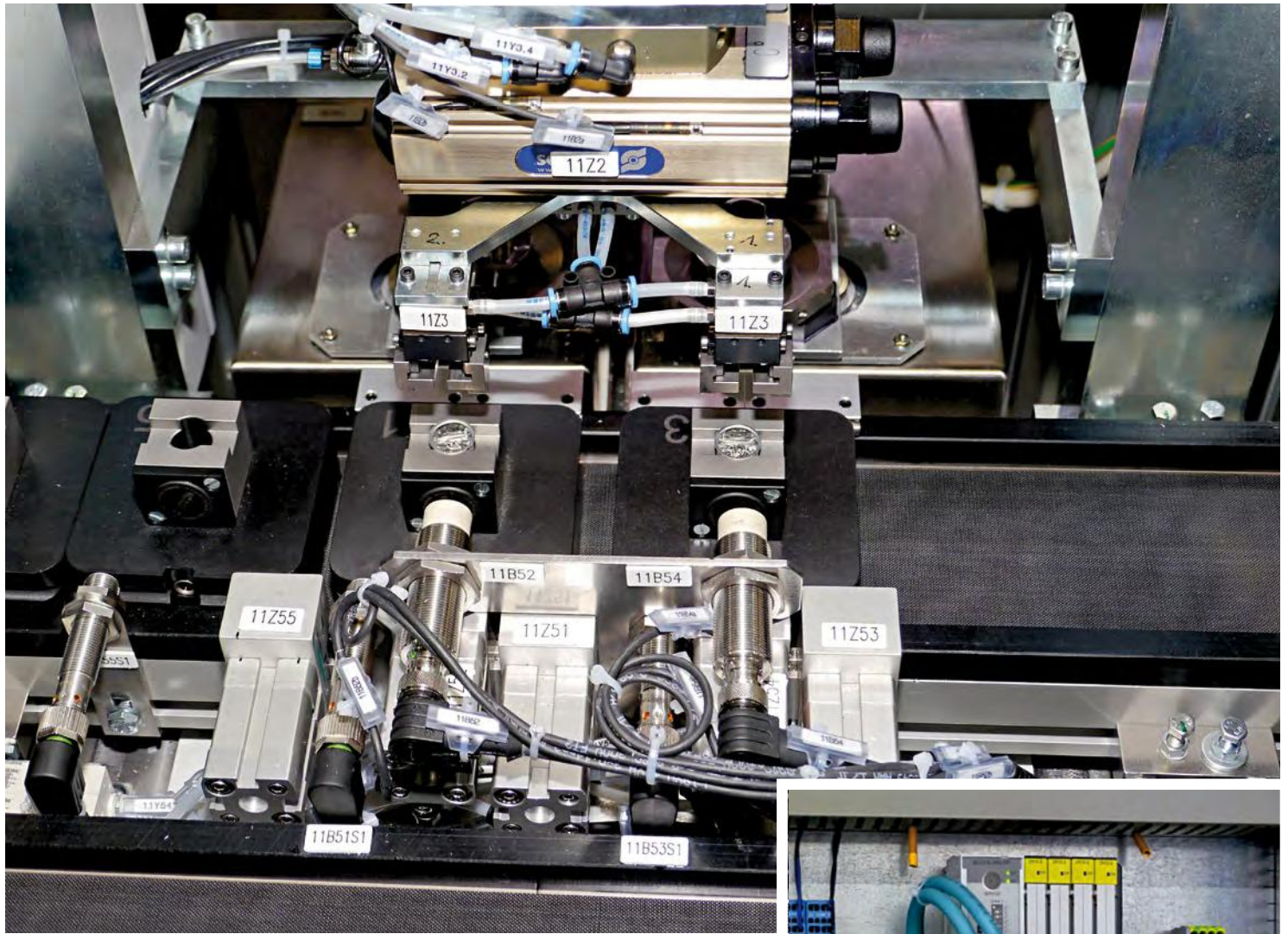


150 Werkstückträger mit RFID-Tags sind in der Anlage im Umlauf

retten. Die Anlage montiert verschiedene Mikro-Gas-Generatoren, die typabhängig mit unterschiedlichen Pulvern oder Pulver-Mischungen befüllt werden. Die Pulverdosisierung erfolgt zum Teil gewichtbezogen, zum Teil volumenbezogen – bei einigen Typen sogar gemischt volumetrisch und gravitatisch. Die Anlage muss bei der abschließenden Gewichtskontrolle erkennen, welche Kapsel wie viel Mikrogramm eines bestimmten Pulvers erhalten hat. Deshalb hatte der Hersteller in seinem Auftrag auch schon direkt eine Identifikation jeder einzelnen Kapsel während des Herstellungsprozesses gefordert.

► Schnell gelesen

Mikro-Gas-Generatoren sorgen in Gurtstraffern und Kopfstützen dafür, dass die Fahrzeug-Sicherheitssysteme im Notfall unmittelbar reagieren. Dazu werden die Kapseln in einer voll-automatisierten Produktionsanlage der IMA Automation Amberg GmbH mit einer exakt definierten Pulvermenge gefüllt. Um eine durchgängige und sichere Identifikation zu gewährleisten, setzt der Montageanlagenbauer das Turck-RFID-System BL ident ein, dessen kompakte Schreibleseköpfe auch für den Staub-Ex-Bereich zugelassen sind.



Auf der Waage im sicheren Bereich werden die leeren Aluminiumhülsen gewogen, um später bei der Kontrolle das Leergewicht der Kapsel auf das Milligramm genau abziehen zu können

Milligramm-genaue Kapselwägung

Im sicheren Bereich werden die leeren Aluminium-Kapseln zunächst gewogen, denn das Gewicht der fingerhutgroßen Becher unterscheidet sich im Milligramm-Bereich. Die Steuerung speichert das Gewicht in einer Datenbank, um nach der Befüllung exakt zu bestimmen, wie viele Milligramm Pulver tatsächlich zugeführt wurden. 150 Werkstückträger transportieren die Kapseln im geschlossenen Kreislauf der Anlage. Identifiziert werden sie mit dem BL ident RFID-System von Turck. In jedem Werkstückträger ist dazu ein RFID-Datenträger (Tag) eingelassen.

Im ersten Prozessschritt wiegt die Maschine die Kapseln und schreibt das Leergewicht in die Datenbank. Über den Schreiblesekopf wird der Datenbankeintrag mit der UID (Unique Identification Number) des Tags und damit mit dem jeweiligen Werkstückträger verknüpft. Durch die ausschließliche Verwendung der UID und zwei parallel arbeitende Waagen konnte IMA die Taktzeit der Anlage mit 30 Teilen pro Minute hoch halten.

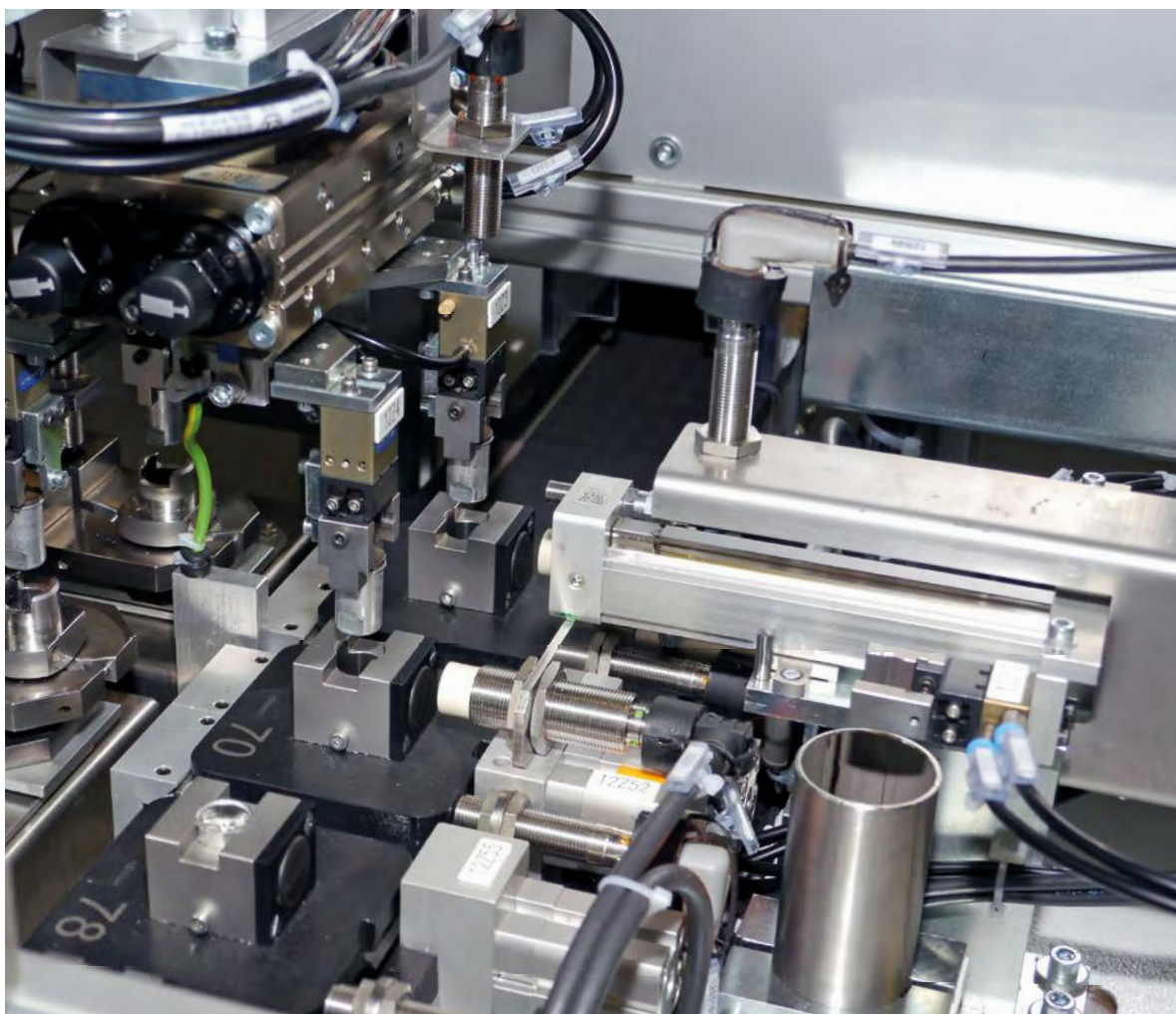
Nach der ersten Wägung fahren die Kapseln auf dem Transportband in den explosionsgeschützten Bereich, wo sie an der nächsten Station befüllt werden. Die gravimetrische Dosierstation wiegt die Pulverportion vor und füllt sie ein. Im weiteren Prozess folgt



Über das BL20-Profibus-Gateway gelangen die Daten der Schreibleseköpfe zur Steuerung

noch eine zweite Befüllung, die volumetrisch arbeitet. Nach den Befüllungen, die sich typabhängig in Menge und Art unterscheiden, wird die Kapsel mit dem Pulver gewogen, um über die Differenz zum Leergewicht der Kapsel die exakte Füllmenge zu kontrollieren. Nicht nur die gesamte Füllmenge, sondern auch die einzelnen, an den verschiedenen Stationen dosierten Pulvermengen werden in diesem Prozess aufs Milligramm berechnet und kontrolliert.

Auch hier identifiziert die Anlage die Werkstückträger mit den Kapseln. Enthalten die Kapseln zu viel oder zu wenig Pulver, werden sie in der Datenbank als Schlechteile markiert und von der Anlage ausgeworfen. Abschließend erfolgt die Bestückung der korrekten



Die RFID-Schreibleseköpfe im M18-Edelstahlgehäuse mit weißem Sensorkopf lesen den Tag auf dem Werkstückträger aus – so ist jede Kapsel eindeutig identifizierbar



„Die druckgekapselten RFID-Reader anderer Anbieter waren einfach zu groß. Einen M18-Schreiblesekopf oder etwas ähnlich Kompaktes fanden wir nur bei Turck.“

**Andreas Gradl,
IMA Automation
Amberg GmbH**

Kapseln mit den Zündern, die in einem anderen Anlagenteil vormontiert wurden.

Kompakte RFID-Technik auch für Zone 22

Insgesamt sind in der Anlage sieben robuste RFID-Schreibleseköpfe vom Typ TN-EM18WD-H1147-Ex verbaut. Ausschlaggebend für die Turck-Schreibleseköpfe in M18-Gewinderohrbauforn war deren Eignung für die Staub-Ex-Zone 22. „Zone 22 ist eine der niedrigeren Atex-Zonen. Turck hat Schreibleseköpfe exakt für diesen Bereich. Es gibt von anderen Herstellern zwar auch explosionsgeschützte RFID-Geräte, das sind aber zum Teil druckgekapselte Geräte für höhere Ex-Zonen, die damit auch sehr teuer sind. Insofern sprachen sowohl die technischen wie die wirtschaftlichen Gründe für das Turck-System“, erklärt Andreas Gradl den Entscheidungsprozess und fügt hinzu: „Auch die Baugröße von Komponenten ist für uns wichtig. Die druckgekapselten RFID-Reader anderer Anbieter waren einfach zu groß. Einen M18-Schreiblesekopf oder etwas ähnlich Kompaktes fanden wir nur bei Turck.“

Es war der Auftraggeber selbst, der die IMA Automation Amberg GmbH auf Turck als RFID-Komplettanbieter aufmerksam gemacht hat. „Turck hatte uns ein Testsystem aus Schreiblesekopf, Datenträgern und Feldbus-

Gateway zur Verfügung gestellt. In unserem Test identifizierte das System die Materialstückträger einwandfrei. Damit war unsere Entscheidung im Grunde schon gefallen“, beschreibt Gradl die kurze Suche nach dem richtigen RFID-System für die Anlage. Über ein BL20-Gateway mit vier RFID-S-Scheiben von Turck sind die sieben RFID-Schreibleseköpfe per Profibus an die Anlagensteuerung angebunden. Auch die 150 Datenträger, die in den Werkstückträgern eingelassen sind, stammen von Turck.

Eine besondere Herausforderung der Anlage lag in der softwareseitigen Abstimmung des gesamten Systems aus Wäge- und Befüllungsstationen in Verbindung mit den unterschiedlichen Profilen der verschiedenen Kapseln, die in der Anlage abgebildet sind. Jedes Befüllungsmuster der Kapseln ist in einer Datenbank hinterlegt und wird von der Anlage bei der Produktion der jeweiligen Charge automatisch abgebildet – inklusive der integrierten Qualitätssicherung. Am Ende befinden sich nur noch exakt befüllte Kapseln auf den Werkstückträgern.

Auf Turcks RFID-Technik würde IMA jederzeit wieder zurückgreifen: „Die technische Klärung lief schnell und reibungslos, die Produkte funktionieren einwandfrei. Insofern wissen wir jetzt direkt, an wen wir uns wenden, wenn wir erneut ein kompaktes RFID-System für den Ex-Bereich suchen“, sagt Projektleiter Gradl. ■

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 zuordnen 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 Daumennagel – 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