

Einfach, aber präzise und wirksam

Kompakte Sensorlösung sorgt für hohe Qualität in der manuellen Fertigung

Es muss nicht immer hochkomplexe Technik sein, die im Mittelpunkt einer interessanten Applikation steht. Bestes Beispiel hierfür ist ein Automobilzulieferer, der mit einer einfachen aber sehr effektiven Sensorlösung an einer manuell zu bedienenden Stanze einen Fertigungsprozess mit Null-Fehlertoleranz realisierte.

Die Bade und Rinscheid Metallwarenfabrik GmbH (BARI) ist Hersteller von umformtechnischen Teilen, vorwiegend für die Automobilindustrie. „Kaum ein Pkw oder Lkw ist heutzutage ohne eines unserer Produkte unterwegs. Wir stellen Präzisionsstanzteile vorwiegend aus Aluminium, Edelstahl und Federstählen in Großserien her, wobei unsere Kernkompetenzen auf der Umformtechnik für Anwendungen im Elektronikbereich, in der Kabelführung und bei der Integration von Metallen in intelligenten Lösungen zur Vibrations- und Schallreduktion liegen“, beschreibt Christian Dröge, Technischer Meister von BARI, das Fertigungsspektrum des Unternehmens mit Sitz in Olpe (Südsauerland).

Werkzeug für die manuelle Fertigung entwickelt

Zu einem der jüngsten Aufträge von BARI gehört die Fertigung eines Stahlblechteils zur Aufnahme von Leiterplatten für ein Navigationssystem. Hierzu müssen von der Unterseite des Bauteils sogenannte Stehbolzen eingepresst werden. Bei der erwarteten Jahresstückzahl lohnt sich nach Auffassung von Christian Dröge für das Einpressen der Bolzen im Grunde nicht die Investition in eine komplexere Automationslösung: „Wir haben daher mit einem unserer Zulieferer ein Werkzeug für diese Aufgabe entwickelt, das an einer manuell bedienbaren Stanze zum Einsatz kommt. In einem Teil des Werkzeugs müssen vor dem Pressvorgang insgesamt sieben Bolzen per Hand eingelegt werden.“



Von links: Unter- und Oberseite des Bauteils, in dem die Stehbolzen zur Aufnahme einer Leiterplatte eingepresst wurden.

Lösung für prozesssichere Produktion gesucht

Manuelle Tätigkeiten bergen immer auch die Gefahr für fehlerhafte Prozesse, wie der technische Meister nur allzu gut weiß: „Beim Einlegen der Bolzen besteht natürlich das Problem, dass eine Niete vergessen und somit Ausschuss produziert werden könnte. Während der Suche nach einer Sensorlösung, die eine sichere, zuverlässige manuelle Fertigung gewährleistet, haben wir daher ipf electronic zu Rate gezogen.“ Eine gute Entscheidung, wie sich herausstellen sollte, denn nach einem ersten Praxistest vor Ort konnte der Applikationsspezialist aus Altena dem Unternehmen sehr schnell eine einfache, aber sehr effektive Lösung präsentieren. Wesentliche Bestandteile dieser Lösung sind die optischen Sensoren **OTQ40173**, eine RGB-Signalleuchte (AO000458) sowie eine Verteilerinsel, die die Eingangssignale der optischen Sensoren logisch verknüpfen kann.



Die Lichtfarbe der Signalleuchte wechselt auf „grün“, sobald die Leuchte die logisch verknüpften UND-Signale der optischen Sensoren erhält. Dann sind sämtliche Bolzen im Werkzeug vorhanden und können in das Bauteil eingepresst werden.

Optische „Winzlinge“ für beengte Bauräume

Die optischen Sensoren der Reihe **OTQ4** sind äußerst kompakte, stabförmige Geräte in Schutzklasse IP65, die sich vor allem für Anwendungen mit sehr beengten Platzverhältnissen empfehlen, also auch in Bereichen eingesetzt werden können, die bislang hauptsächlich Lichtleitern vorbehalten waren. Die Inbetriebnahme dieser mit sichtbarem LED-Rotlicht arbeitenden Sensoren ist denkbar einfach, da das Ausrichten und Einstellen der Geräte durch den gut sichtbaren Lichtpunkt sehr stark vereinfacht wird.

Zur Erfassung der per Hand eingelegten Stehbolzen wurden sieben optische Taster an unterschiedlichen Positionen des betreffenden Werkzeugteils so montiert, dass der Bediener an der Stanze ungehindert arbeiten kann. Die Taster verfügen in dieser konkreten Anwendung über eine Tastweite von 50mm bei einer Lichtfleckgröße von 2mm und eine Schaltfrequenz von 1kHz. Da die Geräte neben den kompakten Abmessungen über eine Hintergrundausbldung verfügen, arbeiten die Sensoren unabhängig von den Reflexionseigenschaften der Objekteoberflächen (Farbe, Glanz, Struktur) mit einer exakt definierten Reichweite. Dies gewährleistet, dass nur die gewünschten Objekte erfasst werden und ggf. dahinterliegende Bauteile sicher ausgeblendet werden.

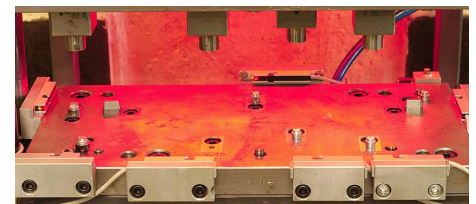
Logik verknüpft Schaltsignale für RGB-Leuchte

Sind wie gewünscht sämtliche Bolzen in das Werkzeug eingelegt, werden diese zuverlässig von den optischen Tastern erfasst, wobei jedes Gerät ein Ausgangssignal erzeugt. Die weitere Aufgabe bestand darin, diese Information (alle Bolzen vorhanden) möglichst einfach und ohne Automatisierungsaufwand zu visualisieren. Um aus den Einzelinformationen der Sensoren ein gemeinsames Signal zu erzeugen, verknüpfte man sämtliche Sensorsignale über eine Verteilerinsel, in der alle Eingänge intern logisch UND-verknüpft werden. Das bedeutet: nur wenn alle Eingangssignale an dem Verteiler gleichzeitig anstehen, erzeugt dieser ein Ausgangsschaltsignal. Da die Verteilerinsel über acht Eingänge verfügt, in der Anwendung aber lediglich sieben Sensorsignale zu verknüpfen sind, wurde der freie Eingang bzw. Steckplatz mit einem sogenannten Überbrückungsstecker versehen, der quasi die fehlende Eingangsinformation simuliert.

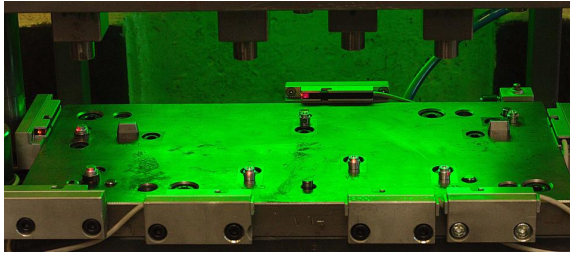
Mit dem Ausgangs- bzw. Summensignal der Verteilerinsel wird ein Wechselkontakt angesteuert, der je nach Schaltzustand zwei unterschiedliche Signaleingänge der RGB-Signalleuchte mit +24V versorgt. Die Leuchte dient letztendlich dazu, dem Anlagenbediener zu signalisieren, ob alle Bolzen im Werkzeug eingelegt wurden oder nicht. Da die sparsame Leuchte (Leistungsaufnahme max. 8W) in Schutzart IP54 über einen Abstrahlwinkel von 120° verfügt und das LED-Licht sehr hell ist, konnte sie im hinteren Bereich der Stanze, oberhalb des Werkzeuges installiert werden, um die Tätigkeiten an der Maschine in keinsten Weise zu behindern. Christian Dröge fasst die Funktion der Lösung zusammen: „Ist das Werkzeug noch nicht mit Bolzen bestückt, leuchtet die RGB-Leuchte permanent „rot“. Das ist gewissermaßen ihr Dauerzustand. Die Lichtfarbe wechselt erst auf „grün“, wenn der zugehörige Leuchteneingang über das Relais mit 24V beaufschlagt wird. Hierzu muss das Relais über den Ausgang der Verteilerinsel angesteuert werden, was nur dann geschieht, wenn alle optischen Sensoren gleichzeitig einen Bolzen erfassen. D.h. bei grünem Licht sind sämtliche Bolzen im Werkzeug eingelegt und können mit dem anschließend aufgelegten Bauteil verpresst werden.“ Wird indes ein Bolzen vergessen, ist das verknüpfte logische Signal der Verteilerinsel nicht vorhanden. Die Signalleuchte wird in diesem Fall an einem anderen Steuereingang beschaltet und leuchtet „rot“.



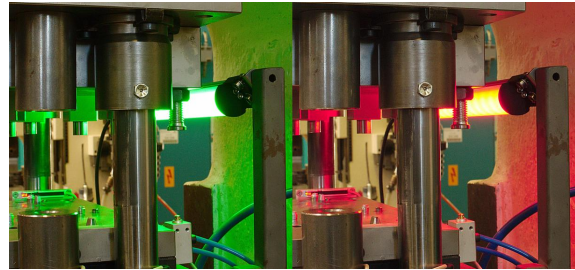
Die Sensoren der Reihe OTQ4 haben gerade einmal die Größe von zwei übereinander liegenden Streichhölzern.



Nicht zu übersehen ist das Licht der RGB-Signalleuchte am Werkzeug.



Da die Sensoren mit sichtbarem LED-Rotlicht arbeiten, ist die Installation denkbar einfach.



Die RGB-Signalleuchte wurde im hinteren Bereich der Stanze, oberhalb des Werkzeuges angebracht.

Äußerst zuverlässiger Prozess

„Sollte nur eine einzelne Niete im Werkzeug fehlen, erkennt der Mitarbeiter an der Stanze das sofort, denn das Signal ist nicht zu übersehen. Somit erreichen wir einen äußerst zuverlässigen manuellen Fertigungsprozess und vermeiden gezielt Bedienungsfehler“, erklärt Christian Dröge und betont: „Die Lösung ist relativ einfach, aber sehr wirksam. Überzeugt hat mich in diesem Zusammenhang vor allem die sehr kompakte Bauform der Sensoren, bei der ein Gerät gerade einmal die Dicke von zwei übereinander liegenden Streichhölzern erreicht. Daher ließen sich die Sensoren sehr problemlos in das Werkzeug integrieren.“

Bereits in der Vorserienfertigung des neuen Produktes konnte BARI die Sensorlösung ausgiebig testen, mit Erfolg. „Wir haben in dieser Zeit rund 500 Teile an der Stanze gefertigt, und das ohne Fehler“, so Dröge.



Christian Dröge, Technischer Meister der Bade und Rinscheid Metallwarenfabrik: „Überzeugt hat mich vor allem die kompakte Bauform der Sensoren und das einfach zu realisierende Konzept der Gesamtlösung.“