



Warum ein Hersteller von modularen Bolzenmaschinen auf durchgängiges Automatisierungs-Portfolio »aus einer Hand« setzt

Zur Schraube in einem Durchgang

Traditionell setzt die Draht verarbeitende Industrie für jeden Bearbeitungsschritt unterschiedliche, autark arbeitende Maschinen ein. Dadurch kommt es allerdings zu Unterbrechungen im Produktionsprozess und häufig auch zu Problemen bei der Synchronisation der heterogenen Maschinenlandschaft. Erhöhter Platzbedarf und aufwändige interoperative Logistik sind weitere Faktoren, die dann letztlich negative Auswirkungen auf Produktivität und Effizienz haben. Bei seinem praxiserprobten Maschinenkonzept geht der deutsche Maschinenbauer AMBA mit Sitz in Alsdorf deshalb einen anderen Weg: Mit seiner »All-in-One«-Bolzenmaschine lassen sich alle Fertigungsschritte vom Drahteinzug bis zur fertigen Schraube abdecken. Die elektrische Automatisierung kommt dabei komplett von Omron, dessen gut aufeinander abgestimmte Automatisierungskomponenten – von Steuerung und Bedienterminal über Frequenzumrichter, Motion-Controller und Servoantriebe bis hin zu Sicherheitslichtgittern und Schaltschrankkomponenten – wesentlich zum Erfolg beitragen. Von Mathias Schneider und Ellen-Christine Reiff



Walter Klinken, Inhaber des Ingenieurbüros Klinken Automation: „Da wir neben Antrieb und Antriebssteuerung auch zahlreiche weitere Automatisierungskomponenten von Omron verwenden können, vereinfacht sich für uns die Integration, da die unterschiedlichen Komponenten perfekt miteinander harmonieren.“

Mit der neuen »All-in-One«-Bolzenmaschine von AMBA (Aachener Maschinenbau) kann nicht nur vollautomatisch geschnitten werden, Vor- und Fertigtauchen mit und ohne induktive Erwärmung sind ebenso realisierbar wie das Abgraten von Sechskanten, das Reduzieren und Kneifen sowie das Walzen von Gewinden. Eine weitere Entwicklung ist das außertaktmäßige Fräsen an den fertig gewalzten Schrauben. Neuerdings können die fertigen Teile dann sogar per Roboter geordnet in Transportboxen gelegt werden, um sie platzsparend und sicher zum Härten zu transportieren. Durch den modularen Aufbau lässt sich die Maschine gut an die jeweiligen Anwenderwünsche anpassen und auf die individuell unterschiedlichen Fertigungsschritte auslegen. Starre Maschinenkonzepte gehören damit ebenso

der Vergangenheit an wie heterogene Maschinenlandschaften. Bei Konzeption und Entwicklung der »All-in-One«-Bolzenmaschine arbeiteten die Maschinenbauer eng mit dem Ingenieurbüro Klinken Automation aus Aachen zusammen. „Da wir schon seit über zehn Jahren als Systemintegrator mit Omron erfolgreich zusammenarbeiten, setzen wir auch bei diesem Projekt praktisch ausschließlich auf Komponenten dieses Automatisierungstechnikherstellers“, erläutert Firmeninhaber Walter Klinken. „Da wir neben Antrieb und Antriebssteuerung auch zahllose weitere Automatisierungskomponenten vom gleichen Hersteller verwenden können, vereinfacht sich für uns die Integration. Die unterschiedlichen Komponenten harmonisieren miteinander und sollte es doch einmal zu Problemen kommen, gibt es einen eindeutigen Ansprechpartner.“

Motion-Controller statt Kurvenscheibe

Steuerungstechnisches Herz der Maschine ist die als schnelle Ablaufsteuerung bewährte »CJ2M« von Omron. „Wir haben die Erfahrung gemacht, dass man diese Steuerungen einbauen, einschalten und dann vergessen kann, weil sie einfach jahrelang problemlos arbeiten“, erläutert Walter Klinken. In Kombination mit dem Motioncontroller »CJ1W-MC472« und dem Servoantrieb der »G5«-Serie des japanischen Herstellers ergeben sich außerordentlich leistungsfähige Positioniersysteme, die nur wenig Einbauplatz benötigen. Eingesetzt wird eine solche Lösung bei der Bolzenmaschine z.B. beim Aufhängen des Drahtes nach dem Gewindewalzen. Die für die meisten »



Mit der »All-in-One«-Bolzenmaschine des deutschen Herstellers AMBA lassen sich alle Fertigungsschritte vom Drahteinzug bis zur fertigen Schraube abdecken.



Fertigungsschritte notwendigen Bewegungen innerhalb der Maschine werden normalerweise von der zentral angetriebenen Hauptwelle mechanisch abgegriffen. An dieser Stelle ist das jedoch nicht sinnvoll, da sich die ungleichmäßigen Bewegungsabläufe nur mit einer mechanischen Kurvenscheibe realisieren lassen. Damit würde es jedoch schwierig bzw. aufwändig auf Produktänderungen zu reagieren. Stattdessen sind die entsprechenden Bewegungsmuster im Motion-Controller hinterlegt. Er steuert die für Bolzeneinzug und Bearbeitungsspindel eingesetzten Servoantriebe entsprechend. Diese Servoantriebe der Baureihe »G5« decken den Leistungsbereich von 50 W bis 15 kW ab und warten mit kompaktem und robustem Design auf. Walter Klinken ergänzt: „Einen weiteren Servoantrieb setzen wir zudem gleich am Fertigungsbeginn ein, wenn der Draht geschnitten wird. Das geschieht im Stillstand. Der Ablauf ist damit diskontinuierlich, es muss also gebremst und beschleunigt werden, was ebenfalls nur schwierig über die Hauptwelle realisiert werden kann.“ Für den Anwender erhöht sich dadurch die Flexibilität der Gesamtanlage, er kann innerhalb kürzester Zeit auf Produktänderungen reagieren und somit auch effizient geringe Losgrößen unterschiedlicher Produkte fertigen.

Frequenzumrichter mit Eigenintelligenz

Die Hauptwelle selbst wird je nach Maschinenzusammenstellung von einem 30 bis 55 kW starken, über Frequenzumrichter geregelten Dreh-

stromantrieb angetrieben. Die Umrichter der hier verwendeten »RX«-Serie lassen sich einfach und schnell an unterschiedliche Applikationen anpassen und können dank ihrer Eigenintelligenz auch Positionieraufgaben übernehmen. „Dies nutzen wir beispielsweise, um am Ende der Fertigungslinie die Schrauben von der Transportspindel zu sammeln, bevor sie zur Packstation weitertransportiert werden“, so Walter

Links: Als steuerungstechnisches Herz der Maschine kommt die als schnelle Ablaufsteuerung bewährte »CJ2M« von Omron zum Einsatz.

Unten: Die fertigen Teile können per SCARA-Roboter geordnet in Transportboxen gelegt werden, um sie platzsparend zum Härten zu transportieren. Ein Lichtgitter mit integrierter Muting-Funktion sichert den Arbeitsbereich.

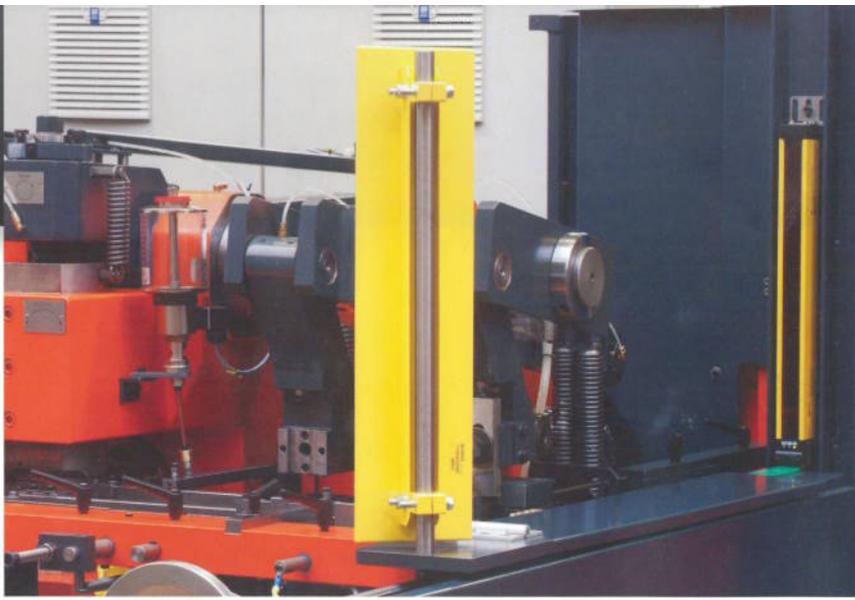


Klinken weiter. Dort werden die Produkte dann von einem SCARA-Roboter übernommen. Der hier eingesetzte, sehr kompakte Typ stammt ebenfalls von Omron, hat 1.200 mm Reichweite

und arbeitet auch bei Dauerbetrieb in rauer Industrieumgebung sehr zuverlässig. Er kommt ohne Riemenantriebe aus und ohne elektronische Komponenten in den beweglichen Teilen. Dadurch wird das Gerät extrem robust und wartungsarm. Eine weitere Umrichterserie kann ebenfalls in der Bolzenmaschine ihre Vorzüge ausspielen: »MX2«-Geräte regeln sämtliche Antriebe der Transport- und Rollenbänder. Bedingt durch hochentwickelte Regelalgorithmen ermöglichen sie auch ohne Drehzahlrückführung eine ruckfreie Regelung bis hin zum Stillstand und eine hohe Dynamik im zyklischen Betrieb. Durch die freie Programmierbarkeit können die Umrichter kleine SPS-Funktionen ausführen und somit als Stand-alone-Lösung zum Beispiel eigenständig Positionieraufgaben übernehmen, ohne die Maschinensteuerung zu belasten. Das ist etwa in der beschriebenen Anwendung an der Drahtspindel der Fall, wenn das Rohmaterial abgewickelt wird.

Sicherheitslichtgitter mit und ohne Muting-Funktion

Hohe Relevanz für den Maschinenbau hat natürlich auch das Thema Sicherheit, schließlich gilt es bei automatisierten Prozessen sowohl Menschen als auch Sachwerte zu schützen. Lichtgitter der Baureihe »MS4800« sichern deshalb den Zugang zur Bolzenmaschine. Die mikroprozessorgesteuerten Infrarotstrahl-Sicherheitslichtgitter bestehen aus einer Empfängerbaugruppe und einer Senderbaugruppe. Die Empfänger- und Senderbaugruppen sind physikalisch miteinander verbunden. Das System entspricht Typ 4 gemäß EN/IEC 61496 und Kategorie 4 gemäß EN954-1 und wird häufig zur Absicherung von Maschinen eingesetzt. „Eine Unterbrechung im Lichtgitter wird zudem lokalisiert. Davon profitiert der Anwender, zum Beispiel falls mal ein Werkzeug liegen bleibt. Bei der immerhin oft mehr als 10 m langen Maschine ist der Störfried dann schnell gefunden,“ freut sich Walter Klinken. Auch der Arbeitsbereich des Roboters wird mit Lichtgittern abgesichert. Bei den hier eingesetzten Systemen ermöglicht die integrierte Muting-Funktion, dass die Transportkisten ohne Unter-



brechung der Maschinenfunktion den Gefahrenbereich passieren können. Bei anderen Eingriffen in den Arbeitsbereich des Roboters dagegen wird die Bewegung sofort gestoppt.

Kommunikation und Fernwartung

Für das reibungslose Zusammenspiel der unterschiedlichen Automatisierungskomponenten sorgt die maschineninterne Vernetzung. „Frequenzumrichter, dezentrale E/A-Baugruppen und Steuerung beispielsweise kommunizieren über CompoNet“, fährt Walter Klinken fort. In diesen Verbund ist auch das Bedienterminal der Bolzenmaschine, ein »NS8« von Omron, integriert, das eine komfortable, übersichtliche

Lichtgitter der Baureihe »MS4800« sichern den Zugang zur Bolzenmaschine. Es kann lokalisiert werden, an welcher Stelle der Lichtvorhang durchbrochen wurde.

und mehrsprachige Bedienung ermöglicht. „Letzteres ist ein großer Vorteil, da viele der Bolzenmaschinen exportiert werden. Zurzeit realisierte Bediensprachen sind beispielsweise Deutsch, Englisch und Mandarin“, so Walter Klinken weiter. „Vor allem im Zusammenhang mit für den weltweiten Einsatz bestimmten

Maschinen profitieren wir auch von der Möglichkeit zur Fernwartung. Über die maschineninterne Vernetzung können wir jederzeit übers Internet quasi in die Maschine hineinschauen und natürlich im Fall der Fälle aus der Ferne eingreifen.“ Walter Klinken weiß jedoch noch einen weiteren Grund für diese Entscheidung bei der Wahl der Automatisierungskomponenten, nämlich die weltweite Akzeptanz und Präsenz von Omron und deren Produkten. „Davon profitieren wir vor allem bei Exportmaschinen.“ (TR)

Zu den Autoren: Mathias Schneider ist Produktmanager für Drives & Motion bei Omron in Deutschland, und Ellen-Christine Reiff, M.A. ist Mitarbeiterin im Redaktionsbüro Stutensee (RBS).

INFOLINK: www.industrial.omron.at