

AI-pro automatisiert Servopresse von TOX PRESSOTECHNIK – inklusive optischer Prüfung

Reibungslose Kommunikation

Das Be- und Entladen von Maschinen zu automatisieren, steigert die Effizienz in der Produktion – besonders wenn die anschließende manuelle Sichtprüfung ebenso automatisch abläuft. AI-pro entwickelt dafür individuelle Lösungen und ergänzt Maschinen wie die Servopresse von TOX PRESSOTECHNIK um Roboter und künstliche Intelligenz.

„Das größte Potenzial liegt in kleinen Produkten, hohen Stückzahlen und kurzen Taktzeiten“, sagt Pascal Lettmann, Geschäftsführer und Firmengründer der AI-pro UG. Im industriellen Umfeld beobachtet er oft, wie Arbeitskräfte einzelne Teile in Maschinen in kurzen Taktzeiten einlegen und entnehmen. Eine monotone Arbeit, die relativ leicht zu automatisieren ist – anders als die nachgelagerte manuelle Sichtprüfung. „Den prüfenden Blick des Bedieners oder der Bedienerin beim Entnehmen der Teile von regelbasierten Kamerasystemen übernehmen zu lassen, ist aus technologischer Sicht nur schwer möglich und oft mit hohen Kosten verbunden“, erklärt Lettmann. Denn das System komme schnell an seine Grenzen, beispielsweise bei schwankenden Lichtverhältnissen oder Geometrieabweichungen. Zudem müssen solche Kamerasysteme von extra geschulten Mitarbeitenden bedient werden, was den Aufwand und gleichzeitig die Verantwortung über die Erkennung von fehlerhaften Produkten auf den Anwender abwälzt.

Genau hier setzt AI-pro an und bietet die Sichtprüfung inklusive der Automatisierung aus einer Hand. „Wir beschränken uns auf überschaubare Prozesse wie das Einlegen und Entnehmen von kleinen Bauteilen in Maschinen mit kurzen Taktzeiten und ergänzen diese um eine zuverlässige Prüftechnologie inklusive Programmierung“, erklärt der Firmengründer. Die Besonderheit: Das Start-up aus dem Nordrhein-Westfälischen Stemwede kauft die zu automatisierende Anlage zu und ergänzt diese um die notwendige Handhabungs-, Steuerungs- und Prüftechnik. „Unsere Kunden haben keinen Aufwand mit der Einrichtung der Prüfprogramme oder mit Kommunikationsproblemen zwischen Roboter und Maschine“, zählt Lettmann die Vorteile auf. Wie er die sonst so kostspielige optische Prüfung automatisiert, wird er später noch erklären.

Zunächst gibt er einen Einblick in eines seiner aktuellen Projekte: Ein Kunde wollte manuell bediente hydraulische Pressen zum Stauchen von Kugelhülsen erneuern und im Zuge dessen den Prozess automatisieren. Die bisher eingesetzten Maschinen haben keine Sensorik zur

Erkennung von Fehlerteilen, nach dem Pressen blieben die Hülsen immer wieder im Werkzeug stecken, und der Wartungsaufwand der Hydraulik war zu hoch.

Stabilität und Kontrolle

Für den eigentlichen Arbeitsvorgang suchte AI-pro eine stabile Presse mit Servoantrieb, die eine kurze Taktzeit ermöglicht, die Einpresstiefe X misst und dadurch den Prozess überwacht. Sobald der X-Wert über- oder unterschritten wird, soll die Anlage das fehlerhafte Teil erkennen und ausschleusen. Entschieden hat sich Lettmann nach ausgiebiger Recherche für eine C-Bügel-Pressen der TOX PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG. Mit dem Weingartener Familienunternehmen hat Lettmann schon früher gute Erfahrungen gemacht. „Die vollumfängliche Beratung bereits im Vorfeld und das Angebot mit dem Standard-Baukasten bestärkten meine Entscheidung, die Presse bei TOX zu kaufen“, ergänzt Lettmann.

Den Antrieb übernimmt der TOX-ElectricDrive vom Typ EX-K. Eine Planetenrollengewindespindel wandelt die Rotationsbewegung präzise in einen linearen Vorschub um, der mit bis zu 200 Kilonewton das Werkzeug in das Bauteil presst. Er ist verbaut in einer massiven und verwindungssteifen Stahlkonstruktion, die der Krafteinwirkung während des Pressvorgangs genügend Stabilität entgegensetzt. Sobald eine Kugelhülse im Werkzeug sitzt, fährt der Antrieb den Stößel herunter. Die für das Kraft-Wege-Protokoll notwendige Strecke erfasst ein Resolver direkt am Servoantrieb, ein integrierter Kraftmesser steuert die dabei aufgewendete Presskraft bei. So überwacht die TOX-Software den Kontrollwert X und kann gegebenenfalls fehlerhafte Teile sofort erkennen.

AI-pro ergänzte die TOX-Servopresse um zwei lineargeführte Greifer, die abwechselnd ein Bauteil in das Werkzeug einlegen, es nach dem Pressen und bevor die Stanze wieder hochfährt fixieren und anschließend entnehmen. Danach halten sie das Bauteil wieder dem Leichtbauroboter vor, der es im Innengriff nimmt und weitergibt. Durch die alternierende Arbeitsweise der beiden Zustelleinheiten verringert AI-pro die Nebenzeiten merklich. „Der Roboter nimmt also das fertige Bauteil abwechselnd aus der einen oder der anderen Einheit“, verdeutlicht Lettmann. Nach einer weiteren Bearbeitung überprüfen sieben Kameras und ein Mikrometer die fertige Kugelhülse optisch und geometrisch.

AI-pro nutzt hierfür neuronale Netze: „Durch sie erkennt unser Prüfsystem sicher Riefen, Rillen und Rattermarken – selbst an spiegelnden Oberflächen. Möglich ist auch die Kontrolle bestimmter Merkmale oder der Ausrichtung“, erläutert Lettmann. Das funktioniert über Klassifizierungen, dem Finden von Gemeinsamkeiten auf Pixelebene und ist für die KI-basierte Sichtprüfung erst durch die auch aus kostentechnischer Sicht sinnvolle Verfügbarkeit

entsprechender Rechenleistung möglich. AI-pro wählt alle Komponenten individuell aus: Von der Kamera und Beleuchtung über die Zuführung bis hin zum Algorithmus für die Sichtprüfung. „Am Ende muss der Kunde quasi nur noch einen Knopf drücken“, sagt Pascal Lettmann.

Keine Probleme an der Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen Roboter und Presse läuft über die übergeordnete Steuerung mittels Profinet. Der Pressprozess selbst wird anfangs einmalig oder bei einem Teilewechsel über die TOX-HMI konfiguriert, auch die Wartung erfolgt direkt über das TOX-Panel. Das Start- und Stopp-Signal gibt dann die AI-pro-Automation vor und reagiert auch auf Schwankungen im Prozess. „Unser System greift einfach die Daten der TOX-Software ab, die sie an die SPS schickt“, erklärt Lettmann. So fragt der Roboter auch die letzten Messwerte zur Qualitätskontrolle ab und weiß, ob er das fertige Bauteil in die IO- oder NIO-Box ablegen muss. Darüber hinaus kann AI-pro diese Prozessdaten, beispielsweise über Gut- und Schlechtteile, an seinen KI-Rechner schicken, der diese Daten dann in eine SQL-Datenbank abspeichert. „Normalerweise ist der Datenaustausch aus der SPS heraus auf übergeordnete Leitsysteme wie ERPs relativ schwierig. Unser Rechner spricht jedoch genau diese Sprachen“, erklärt Lettmann.

Der Signalaustausch zwischen Presse, Roboter und der restlichen Automatisierung läuft problemlos. Ein Grund dafür ist die gute Kommunikation im Vorfeld: „TOX PRESSOTECHNIK hat über die Möglichkeiten der Kommunikation mit der Presse beraten und uns die komplette Dokumentation hierzu sehr früh im Projektverlauf geliefert. Wir hatten somit überhaupt keine Schnittstellenprobleme“, bestätigt Lettmann.

x.xxx Zeichen inkl. Leerzeichen

Meta-Titel: AI-pro automatisiert TOX-Servopresse

Meta-Description: Die Wertschöpfung entsteht an der Servopresse der TOX PRESSOTECHNIK. Für mehr Effizienz sorgt die Automatisierung der Teilezuführung und die anschließende Sichtprüfung von AI-pro. Möglich machen das sprachgewandte Rechner und individuelle Algorithmen.

Keywords: TOX PRESSOTECHNIK; Servopresse; Sichtprüfung; Automatisierung; AI-pro; neuronale Netze;

Bildunterschriften:



Bild 1: AI-pro wählt für das automatisierte Stauchen von Kugelhülsen eine C-Bügel-Pressen der TOX PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG und ergänzte diese um die notwendigen Handling- und Sortiereinheiten.



Bild 2: AI-pro entwickelte eine Anlage, um Kugelhülsen automatisch zu stauchen. Die Umformung übernimmt eine stabile Servopresse von TOX PRESSOTECHNIK, die anfangs einmalig oder bei einem Teilewechsel über die TOX-HMI konfiguriert wird. Das Start- und Stopp-Signal gibt dann die AI-pro-Automation vor.



Bild 3: Zwei lineargeführte Greifer legen abwechselnd ein Bauteil in das Werkzeug der TOX-Servopresse ein und entnehmen es nach dem Pressen.



Bild 4: Bereit für das nächste Bauteil: Sobald eine Kugelhülse im Werkzeug sitzt, fährt der Antrieb den Stößel herunter. Die für das Kraft-Wege-Protokoll notwendige Strecke erfasst ein Resolver direkt am Servoantrieb, ein integrierter Kraftmesser steuert die dabei aufgewendete Presskraft bei.

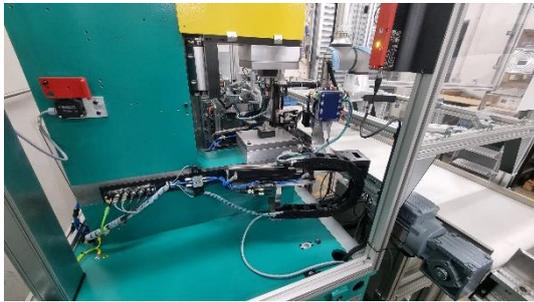


Bild 5: Der Antrieb TOX-ElectricDrive vom Typ EX-K erzeugt eine Presskraft von bis zu 200 Kilonewton, ermöglicht eine kurze Taktzeit und überwacht über die Einpresstiefe X den Prozess.



Bild 6: Der TOX-ElectricDrive-Antrieb ist in einer massiven und verwindungssteifen Stahlkonstruktion verbaut, die der Kraftereinwirkung während des Pressvorgangs genügend Stabilität entgegensetzt.

Bilder: TOX PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Zum Unternehmen:

TOX® PRESSOTECHNIK ist Anbieter von Pressen, Systemen sowie Komponenten für die Blechverbindungs- und Montagetechnik. Das Familienunternehmen hat sich seit seiner Gründung im Jahr 1978 zum Global Player mit weltweit über 1400 Beschäftigten, davon 550 am Hauptsitz in Weingarten bei Ravensburg, entwickelt. Angefangen hat die Erfolgsgeschichte mit einem pneumohydraulischen Antrieb – dem TOX®-Kraftpaket. Mittlerweile zählen zum Unternehmensbereich „Komponenten“ neben pneumohydraulischen auch elektromechanische Antriebe sowie Steuerungen, Sensorik und Software zur Prozessüberwachung und Qualitätssicherung. Neben verschiedensten Pressen umfasst der Bereich der Systeme Hand-, Maschinen- und Roboterzangen. Ein weiteres Standbein sind moderne Blechverbindungsverfahren, zu denen auch die TOX®-Clinch-Technologie zählt, mit der das Unternehmen heute Marktführer ist.

Antriebe, Verfahren und Systeme von TOX® PRESSOTECHNIK sind bei Automobilherstellern und ihren Zulieferern ebenso vertreten wie in Industriebetrieben für Haushaltsgeräte, Elektronikbauteile, Möbel und vieles mehr. Spezialversionen der TOX®-Antriebe sind auch für die Lebensmittelindustrie zugelassen.

TOX® PRESSOTECHNIK ist weltweit präsent: 18 Tochtergesellschaften, unter anderem in den USA und Südamerika, Europa und Südafrika, Indien, China und der gesamten Asien-Pazifik-Region. 20 Vertretungen in vielen weiteren Märkten unterstützen und beraten Kunden vor Ort.

Für Rückfragen:

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

presse@tox-de.com

Riedstraße 4

88250 Weingarten, Deutschland

Tel.: +49 751 5007- 0

www.tox-pressotechnik.com

Bitte senden Sie bei Veröffentlichung ein Belegexemplar an unsere Agentur:

a1kommunikation Schweizer GmbH

Eva Neubert

Oberdorfstraße 31 A

70794 Filderstadt, Deutschland

Tel.: +49 711 9454161 - 14

eva.neubert@a1kommunikation.de

www.a1kommunikation.de