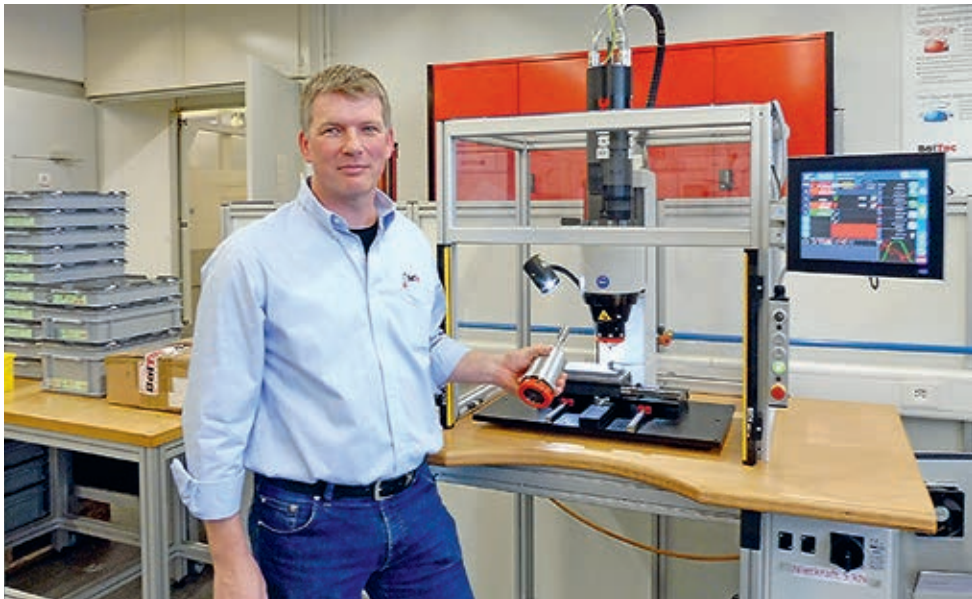


Sigmathek

Intelligente Antriebe revolutionieren Niettechnologie

Das Pfäffiker Unternehmen BalTec entwickelte zusammen mit dem Automatisierungsspezialisten Sigmathek ein neuartiges Antriebsmodul für effiziente und präzise Niet- und Kaltverformung.



Klaus Huber, Product Manager bei BalTec: «Dank der Servotechnik erreichen wir einen wesentlich höheren Produktionsoutput.»

Nach rund vier Jahren Entwicklungszeit war es so weit – das Traditionsunternehmen BalTec mit Sitz in Pfäffikon ZH präsentierte 2017 mit «Electric» seine neueste Entwicklung. Das Antriebsmodul zum Nieten und Pressen mit integrierter Servotechnik erfüllt die zukünftigen Kundenanforderungen

bezüglich Prozessgeschwindigkeit, Präzision, Kompaktheit und Flexibilität.

Traditionsunternehmen im Zürcher Oberland

Die Kernkompetenz der BalTec Maschinenbau AG besteht darin, mittels Niettechnik

Bauteile kraft- und formschlüssig miteinander zu verbinden. Anwendungen dafür finden sich praktisch in allen Branchen, hauptsächlich in der Automobilindustrie, der Beschlagindustrie, der Elektrotechnik und der Elektronik sowie der Medizintechnik und im Maschinenbau. Ausgehend von

der Grundfunktionalität des Radialnietverfahrens mit einer linearen Hubbewegung und der überlagerten Rotationsbewegung wurde mit einem neuen elektromechanischen Verfahren die Radial- und Taumelniettechnik revolutioniert. Es ermöglicht, unlösbare mechanische Verbindungen mit hoher Geschwindigkeit und Präzision zu erreichen. Gegenüber der klassischen pneumatischen oder hydraulischen Lösung konnte BalTec, dank der Servotechnologie, die verschiedenen Maschinentypen von zwölf auf vier reduzieren, was für sowohl für BalTec als auch für die Kunden die Ersatzteilhaltung wesentlich vereinfacht.

Nieten ist nicht gleich nieten

Bei der Niettechnik unterscheidet man drei Verfahren, die je nach Anwendung eingesetzt werden. Jedes hat dabei seine Vorzüge. Das sogenannte Radialverfahren erkennt man an der rosettenförmigen Nietstempelbewegung. Die Verformung passiert dabei fließend und schonend mit geringer Kraft. Dadurch ergeben sich mehrere Vorteile wie eine ausgezeichnete Oberflächenstruktur der Schliessköpfe, eine hohe Lebensdauer von Maschinen und Werkzeugen, minimale Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück etc. Diesem Verfahren gegenüber eignet sich das Taumeln für Formen von grösseren Durchmessern, was deshalb eine gute Werkstückaufnahme erfordert, welche die Seitenkräfte absorbiert. Die Taumeltechnik ist allerdings weniger schonend als das Radialverfahren.



Von klein bis gross: Sigmathek bietet für jeden Antrieb die passende Technologie. Bilder: Sigmathek

Die dritte Niettechnik ist das Rollieren. Der Prozess verformt das Teil mittels Profilrollen, die an rotierender Spindel montiert sind. Dieses Verfahren erlaubt das Formen von engen Radien, verfügt über gute Dichtungseigenschaften des geformten Werkstücks und ist speziell für grosse Durchmesser geeignet. Kurze Videos über diese drei Niettechniken sind auf der BalTec-Homepage einsehbar. Der Vorteil aller drei Techniken gegenüber der Verformung durch einen klassischen Pressvorgang besteht darin, dass beim Nieten wesentlich geringere Kräfte notwendig sind. Demzufolge wird das Material erheblich geschont.

Kein Antrieb von der Stange

Klaus Huber, Product Manager bei BalTec, war federführend bei der Entwicklung der neuen elektromechanischen Maschinengeneration Electric. «In der Evaluationsphase hatten wir bereits klare Vorstellungen was

der neue Steuerungs- und Antriebslieferant mitbringen soll», betont Huber. «Bei Sigmathek fanden wir die geforderten Kriterien. Dazu gehörte in erster Linie Flexibilität, was die Antriebstechnik betrifft. Ein Antrieb von der Stange kam für unsere Niettechnik nicht infrage, da zwei AC-Servomotoren kompakt in einem Gehäuse integriert sind. Der Antrieb ist nun eine patentierte Spezialanfertigung aus dem Hause BalTec.» Der Spezialantrieb besteht aus einem Motor für die Linearbewegung und einem weiteren für die Drehbewegung des Prozesskopfes. Zur Temperaturüberwachung sind alle Statoren mit Thermofühlern ausgestattet. Insgesamt kommen drei Wegmesssysteme für die Linearachse zum Einsatz, davon sind zwei sicherheitsrelevant. Die verschiedenen Prozessköpfe lassen sich mit wenigen Handgriffen austauschen. Mit einer Spindel wird eine verstellbare Vorschubgeschwindigkeit von ➡

→ 1...140 Millimeter pro Sekunde und eine Kraft von 3...15 Kilo Newton erreicht. Die zwei Servoregler und Leistungsteile zur Ansteuerung der Motoren inklusive Netzfilter und Netzdrossel sind in einem Gehäuse eingebaut, was den Footprint im Schaltschrank reduziert. Unter dem Strich ergeben sich für die Anwender, gegenüber den klassischen pneumatischen und hydraulischen Lösungen, entscheidende Vorteile durch den Einsatz von Servoantrieben:

- höherer Produktionsoutput (bis zu Faktor 2), kurze Zykluszeiten
- geringere Wartungskosten
- kompakte Bauform erlaubt engere Positionierung in Anlagen
- Energieersparnis im Vergleich zu pneumatischen/hydraulischen Systemen
- Investitionsschutz durch dynamische und flexible Adaptierung an neue Produkte und Produktionsanforderungen
- frühzeitige Prozessdiagnose durch prozessintegrierte, hundertprozentige Qualitätssicherung und Fehlererkennung

Alles unter Kontrolle

«Ein weiterer, erheblicher Vorteil gegenüber den bisherigen Lösungen besteht darin, dass während des Nietprozesses die Sigmatek-S-DIAS-Steuerung in Echtzeit auf die Motorparameter zugreifen kann. So erreicht der Kunde wesentlich präzisere Ergebnisse beim Umformen. Auch die Aufzeichnung, die Visualisierung und die Speicherung von Prozessdaten und Kraft-/Weg-Prozesskurven für den Nietvorgang sind einfach möglich», betont Huber. Die erfassten Prozessdaten sind z. B. in der Automobilbranche für die Rückverfolgbarkeit wichtig. Für den Kunden ergeben sich dadurch folgende Vorteile:

- Einhaltung und Überprüfung von vordefinierten Qualitätsmerkmalen
- Qualitätsnachweis durch lückenlose Dokumentation des Prozesses

- Reduktion von Ausschuss- und Nachbesserungskosten
- reduzierte Prozesszeiten dank dynamischer Werkstückerkennung
- Relevanz für Prozessfähigkeitsnachweis und Produkthaftpflicht

Für den schnellen Datenaustausch zwischen der Steuerung und dem Servodrive SDD 210 kommt der Echtzeit-Ethernet-Bus Varan zum Einsatz, der mit Schnelligkeit und Datensicherheit punktet.

BalTec entwickelte zusammen mit einem weiteren Partner für die «Electric» und die elektrischen Maschinen die neue zu Windows 10 kompatible Bedienoberfläche HPPi. Das HMI-Portal (Human-Machine-Interface) unterstützt den User bei der sicheren, effizienten und produktiven Nutzung der Maschinen. Eine offene, bidirektionale Datenschnittstelle erleichtert die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem und erfüllt so die Standards für Industrie 4.0. Für die reine Bedienung einer Maschine ist das HMI nicht notwendig. Sind die Parameter definiert, arbeitet sie autonom.

Sicherheitstechnik implementiert

«Alles aus einer Hand, kompakt und modular: Das waren unsere Vorstellungen für das Steuerungskonzept. Das heisst, SPS, Drive, Safety sowie eine komfortable Entwicklungsumgebung waren ebenfalls wichtige Entscheidungskriterien», führt Huber weiter aus. «Die Sicherheitsstufe unserer Nietmaschinen entspricht derjenigen einer Presse, deshalb legten wir speziell ein grosses Augenmerk darauf. Ein grosser Vorteil der Sigmatek-Lösung ist, dass die Sicherheitsmodule nicht nur in die Steuerungshardware, sondern auch in die Software vollständig integriert sind. Natürlich sind unsere Nietmaschinen oft in einen voll automatisierten Fertigungsprozess eingebunden. Die Kommunikation funktioniert in diesen Fällen über digitale Ein- und Aus-

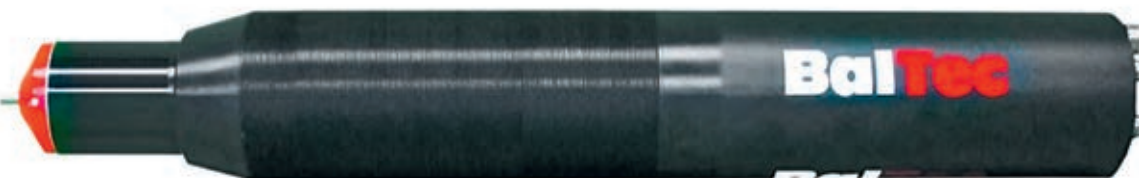
gänge. Es wird allerdings je länger, je mehr über Ethernet-Schnittstellen mit OPC-UA-Protokoll mit unseren Maschinen kommuniziert. Auch diese Verbindung ist mit der Sigmatek-Steuerung problemlos möglich. Bei unseren Nietmaschinen werden in gewissen Fällen die zu bearbeitenden Werkstücke von Hand eingelegt. Nun spielt es für BalTec keine Rolle, ob für die Sicherheit beim Einlegeprozess ein Lichtschutzgitter oder eine Schutztür mit Sicherheitskontakten zum Einsatz kommt. Der Kunde hat die Wahl. Bei unerlaubten Eingriffen durch das Bedienpersonal kommen die integrierten Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) und SOS (Safe Operation Stop) zum Einsatz.»

Nicht nur die Technologie war entscheidend

Für die Neuentwicklung einer Maschinen-generation wie der «Electric» von BalTec spielen bei der Auswahl des Partners für Steuerungs- und Antriebstechnik auch Softskills eine wesentliche Rolle. «Wir von BalTec hatten die Ideen und das Wissen, was unsere Kunden in Zukunft brauchen, zudem die Vorstellung, wie die neue Maschine aussehen soll. Sigmatek verfügte, nebst der Hardware und den Tools, auch über das notwendige Technologie-Know-how», resümiert Huber. «Weiter waren für den Projekterfolg Faktoren wie Flexibilität bei der Antriebslösung, Offenheit bei den innovativen Safety-Anforderungen sowie eine grosse Portion Interesse entscheidend. Dass der Sitz von Sigmatek in der Schweiz nur einige Kilometer von BalTec entfernt liegt, war nicht gerade matchentscheidend, half aber beim Support sehr wohl.»

Die nächsten Weiterentwicklungen stehen bereits an. So soll eine weitere Maschine mit noch mehr Kraft konstruiert werden.

sigmatek-automation.ch



Mit dem neuen Antrieb ist eine frühzeitige Prozessdiagnose durch prozessintegrierte, hundertprozentige Qualitätssicherung und Fehlererkennung möglich. Bild: BalTec