

Steuern von Dosiersystemen für Silikonkomponenten

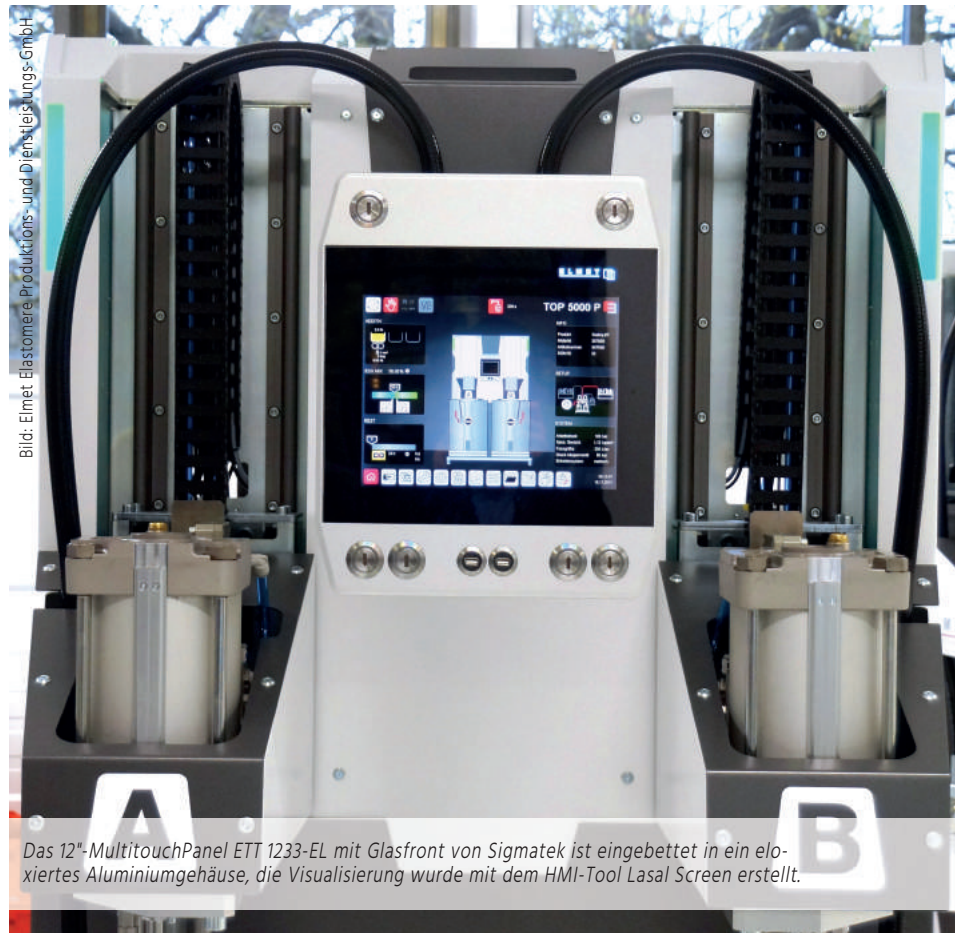
Dosieren in Perfektion

Im Vergleich zu klassischen Thermoplasten stellt die Verarbeitung von Elastomeren höhere Anforderungen an den Werkzeugbau sowie den gesamten Prozessablauf. Hier sind hochpräzise Dosiersysteme nötig, die für das exakte Mischverhältnis der beiden Silikonkomponenten und der beigemengten Additivströme sorgen. Für die Steuerung der komplexen Regeltechnik kommen neben dem Steuerungssystem ein Engineering- und Visualisierungstool sowie ein Multitouch-Panel von Sigmatek zum Einsatz.

Elmet hat sich auf die Verarbeitung von Elastomeren im Kunststoffspritzgießen spezialisiert und liefert alle relevanten Elemente für Liquid-Injection-Molding (LIM)-Produktionszellen oder gleich komplette, zur Herstellung spezifischer Silikonprodukte optimierte Turnkey-Anlagen. Es handelt sich um hochpräzise Dosiersysteme, die für das exakte Mischverhältnis der Silikonkomponenten und der beigemengten Additivströme sorgen. Bei der Steuerung der komplexen Regeltechnik setzt das Unternehmen Hard- und Software von Sigmatek ein – die Komponenten der S-Dias-Steuerungsfamilie inklusive Lasal-Engineering- und Visualisierungssystem sowie das Glas-Multitouch-Panel ETT 1233-EL als Bedienerschnittstelle.

Großer Markt für Silikonspritzgussprodukte

Dichtungen für Herzschrittmacher, Sauger für Babytrinkflaschen und optische Linsen für moderne Matrix-LED-Scheinwerfer im Automotive-Bereich sind nur drei Beispiele für die rasant steigende Vielfalt der aus Silikonspritzguss hergestellten Produkte. „Ein aktueller Trend betrifft hochtransparente Silikone, die gegen UV-Licht beständig sind und daher nicht vergilben, wie das bei Thermoplasten der Fall ist“, erzählt Karl Adlesgruber, Gesellschafter und Prokurist von Elmet. „Einhergehend mit dem Einzug der LED-Technik in die Automobilindustrie steigen die Anforderungen, aber auch die Stückzahlen bei optischen Linsen aus hochtransparentem Silikon. Der Automotive-Bereich bot jedoch schon bisher ein großes Anwendungsfeld für Silikonspritzguss-Produkte, in modernen Fahrzeugen werden unzählige Dichtungen aus dem von rund –40 bis 200°C temperaturbe-



Das 12"-MultitouchPanel ETT 1233-EL mit Glasfront von Sigmatek ist eingebettet in ein eloxiertes Aluminiumgehäuse, die Visualisierung wurde mit dem HMI-Tool Lasal Screen erstellt.

ständigen, elastischen Material produziert.“ Dieses Material liefern weltweit nur einige wenige Hersteller und die meisten davon gehen bei Elmet regelmäßig ein und aus, um neue Silikonrezepturen zu testen. Schließlich hat sich das Unternehmen in Sachen LIM, wie die Technologie zur Herstellung von Elastomer-Formteilen aus sogenanntem Liquid Silicone Rubber (LSR), also Flüssigsilikon, im Fachjargon heißt, international einen Namen gemacht. „Wir bedienen Kunden in 42 Ländern rund um den Globus. In Österreich sind wir aktuell rund 190 Mitarbeiter. Des Weiteren gibt es neben der Hauptniederlassung in Österreich noch je eine Vertriebs- und Serviceniederlassung in den USA und in Taiwan“, umreißt Adlesgruber die Größe des Unternehmens. Die vier Eigentümer brachten bereits viel Erfahrung im Werkzeugbau und der Automatisierung des LIM-Prozesses mit, als sie 1996 Elmet gründeten. Bereits vier Jahre später eröffneten sie ihr neu errichtetes Betriebsgebäude, das zwischenzeitlich schon zweimal erweitert wurde – zuletzt 2016. Heute ist das Unternehmen ein global gefragter Entwickler und Hersteller von LSR-Dosiersystemen, vollautomatisierten Spritzgießwerkzeugen, Kaltkanal-Nadelverschlussystemen und schlüsselfertigen Anlagen für die Verarbeitung von Silikonem und

Bild: Elmet Elastomere Produktions- und Dienstleistungs-GmbH



Durch die offene Bauweise des Top-5000-P-Dosiersystems sind die Gebinde von vorne und von der Seite bequem tauschbar.

Kautschuken – und produziert auch selbst Silikon-Spritzgussteile. „Einerseits bieten wir an, mit den von uns entwickelten und gebauten Werkzeugen und Produktionszellen sofort eine Nullserienproduktion zu starten – durch den Wegfall von Transport und Hochlauf beim Kunden lassen sich kostbare Tage und Wochen einsparen. Andererseits agieren wir mit unserem eigenen Maschinenpark als verlängerte Werkbank. Das hat für uns natürlich viele Vorteile“, begründet Adlesgruber. „Nicht selten kommt ein Kunde mit einem Muster des zu produzierenden Teils zu uns und wir liefern ihm eine perfekt abgestimmte One-Stop-Shopping-Lösung dafür. Wir sind darin sehr erfahren, unsere eigene Produktpalette mit der geeigneten Spritzgussmaschine und anderen Automatisierungskomponenten in ein Gesamtgewerk zu integrieren.“

Die Krux beim Dosieren

Um beim Flüssigsilikon-Spritzgießen eine hohe Teilequalität und Prozessstabilität zu erreichen, ist Präzision oberstes Gebot. Eine zentrale Rolle spielt dabei das exakte Mischverhältnis der beiden Silikonkomponenten und der beigemengten Additivströme. „Die sogenannten A- und B-Komponenten sind grundsätzlich das gleiche Polymer, allerdings enthält die eine den Katalysator und die andere den Inhibitor. Und die Flüssigkeiten haben nicht die gleichen Viskositäten“, erklärt Adlesgruber den LIM-Prozess. „Sobald die beiden Komponenten sich vermischen, reagieren sie miteinander und vulkanisieren im heißen Werkzeug innerhalb von Sekunden aus – bei Raumtemperatur würde der Prozess je nach Bauteil mehrere Stunden bis Tage benötigen.“ Der schonende und sparsame Umgang mit der kompressiblen und Viskositätsschwankungen unterliegenden Flüssigkeit ist die zentrale Anforderung jedes professionellen LSR-Verarbeiters. Es gilt, die schwer zu beherrschenden Prozesseigenschaften von Flüssigsilikon in den Griff zu bekommen und dabei die Wirtschaftlichkeit nicht außer Acht zu lassen. „Das perfekte Dosiersystem liefert ein exaktes Mischverhältnis bei bester Produktqualität und sorgt



Bild: Elmet Elastomere Produktions- und Dienstleistungs-GmbH

Das kompakte S-Dias-Steuerungssystem von Sigmatek übernimmt die gesamte Regeltechnik des Dosiersystems sowie die Rezeptverwaltung.

zugleich dafür, dass sowohl das A- als auch das B-Komponentenfass am Ende der Charge fast keine Restmengen enthalten“, bringt Karl Adlesgruber den Idealfall auf den Punkt. „Das war von Anfang an die Grundidee unseres über die Jahre kontinuierlich weiterentwickelten Dosiersystems.“ Elmet hat dafür ein Regelsystem entwickelt, das die Materialströme der LIM-Komponenten kontinuierlich erfasst und permanent nachjustiert. Dadurch können selbst Materialien mit verhältnismäßig großen Viskositätsunterschieden innerhalb der vorgegebenen Toleranzen gemischt werden, ohne nennenswerte Restmengen in den Fässern zurückzulassen. „Wir arbeiten dabei mit zwei geschlossenen Regelkreisen, messen die Durchflüsse sowie Füllstände und passen innerhalb der erlaubten Mischtoleranzen an“, verrät Adlesgruber nur ansatzmäßig das patentierte System. „Es läuft alles vollautomatisiert ab – es gibt kein manuelles Nachregeln. Dadurch erreichen wir eine hohe Qualität.“

Neue Dosiersystemgeneration

Mit dem Top 5000 P launchte Elmet 2016 auf der Fachmesse K sein neues Dosiersystem. Mit Fokus auf Prozesssicherheit, möglichst geringe Dosierzeitschwankungen, Effizienz und Bedienbarkeit überarbeiteten die Entwickler alle Komponenten. Das Ergebnis ist ein Maschinenkonzept, das mehr Effizienz und Ökonomie bietet als die Vorgängergeneration und zugleich technische Spitzenwerte erreicht. Durch die neue, offene Bauweise des Systems sind die Gebinde nun von vorne und von der Seite tauschbar. „Dadurch kann das Dosiersystem z.B. auch in einer Ecke oder zwischen zwei Maschinen stehen, ohne dass es bei jedem Fasswechsel verschoben werden muss“, zeigt Adlesgruber den konkreten Vorteil auf. „Des Weiteren haben wir viele Ideen umgesetzt, die es den Mitarbeitern vor Ort an der Maschine einfacher machen, das Dosiersystem richtig zu bedienen, und die möglichen Fehlerquellen von vornherein ausschließen. Jeder ungewollte Maschinenstillstand hat beim Silikon-spritzgießen große wirtschaftliche Auswirkungen. Es gibt Produkte,

für die das Anfahren sehr aufwendig und zeitintensiv ist – bis der Prozess stabil läuft und erste Gutteile produziert werden, vergehen Stunden. Deshalb laufen in vielen Produktionen die Maschinen ohne Stopp durch – 24 Stunden, sieben Tage die Woche, das ist im Silikonbereich nicht selten.“

Offene Systemlösung

Mit Sigmatek verbindet Elmet schon seit Längerem eine erfolgreiche Partnerschaft. „Den Erstkontakt gab es auf einer Messe“, erinnert sich Kurt Mitzka, Leiter der Dosier- und der Automation bei Elmet. „Nachdem wir zunächst ein relativ kleines Projekt – damals noch auf Basis der früheren C-Dias-Steuerungsfamilie – gemeinsam umgesetzt hatten, trieben wir in Folge die Weiterentwicklung unseres Vorgänger-Dosiersystems Top 3000 S mit Sigmatek-Technik voran. Wir verwendeten dabei schon teilweise die Komponenten des aktuellen S-Dias-Steuerungssystems. Deshalb war es für uns überhaupt keine Frage, ob wir auch das neue System mit dieser Produktfamilie steuern wollen.“ Optischer Hingucker des Dosiersystems ist das in ein eloxiertes Aluminiumgehäuse gebettete 12"-Panel mit Glasfront – das ETT 1233-EL bietet projiziert kapazitiven Multitouch in Schutzart IP65. Die intuitiv gestaltete Bedienoberfläche basiert auf dem Visualisierungstool Lasal Screen – die Integration in endkundenseitige Prozessleitsysteme via OPC UA wird künftig ebenso möglich sein wie die Fernbedienung mittels Tablet oder Smartphone. „Beim Fasswechsel bekommt der Bediener sämtliche einzelnen Arbeitsschritte für den gesamten Wechselvorgang der Reihe nach angezeigt, sodass er eigentlich keine Fehler machen kann“, beschreibt Mitzka die Besonderheit. Der gesamte Ablauf wird über den internen 512MB-Datenspeicher des Panels automatisch protokolliert. Die Kommunikation zwischen Panel und der im rückseitigen Steuerschrank verbauten Baugruppe läuft via Standard TCP/IP. Die gesamte Regeltechnik des Dosiersystems sowie die Rezeptverwaltung übernimmt die Hutschienen-CPU in Kombination mit diversen I/O-Karten. „Die schnellen Zählgänge, die das digitale Mischmodul DM 162 standardmäßig bietet, sind für unsere Anwendung sehr praktisch“, lobt Mitzka das Feature. „Die Variabilität bei den I/O-Karten schätzen wir sehr – ebenso wie die schmale Bauform. Sogar die CPU passt in das 12,5mm breite Gehäuse.“ Die Programmierung der Steuerung mit dem objektorientierten Engineeringtool Lasal führten die Applikationstechniker von Elmet selbst durch, Mitzka und einige seiner Kollegen besuchten dafür Lasal-Schulungen. Sein Fazit über das All-in-one-Engineering-Tool: „Es schaut auf den ersten Blick relativ komplex aus, davon darf man sich aber nicht abschrecken lassen. Denn Lasal bietet im Vergleich zu anderen Systemen wesentlich mehr Freiheiten bzw. fast keine Einschränkungen. Die direkte Integration des Visualisierungswerkzeugs Lasal Screen ins Engineering-System ist ebenfalls sehr vorteilhaft.“ ■

Autor: *Thomas Reznicek,
Chefredakteur Austromatisierung
Sigmatek GmbH & Co KG
www.sigmatek-automation.com*

Direkt zur Marktübersicht **i-need.de**

www.i-need.de/?Firma=9635