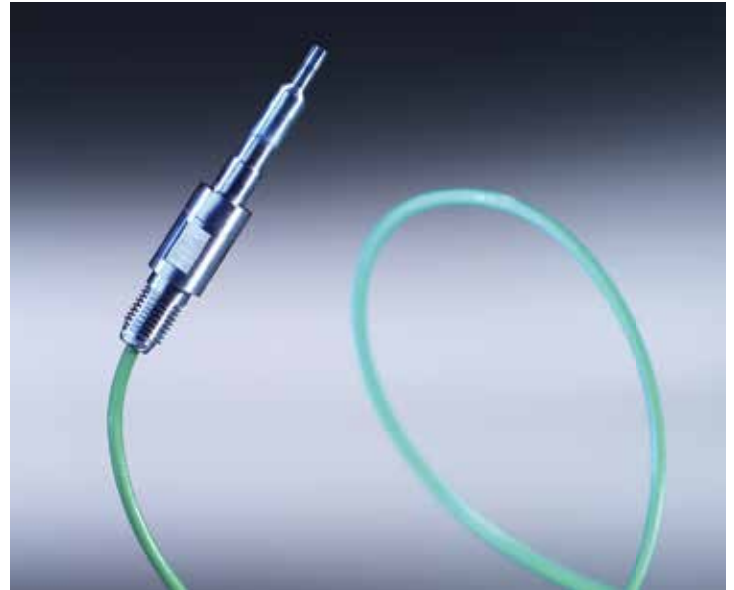


K-PROFI

Kunststoff-Profi Verlag GmbH & Co. KG
Saalburgstr. 157, D-61350 Bad Homburg
Tel. +49 6172 9606-0, www.k-profi.de

Blitzsaubere Prozesse für 100 % Qualität

Wie Brose die Qualität seiner 2K-Teile steigert und Ausschuss automatisch separiert



Blitzsaubere Prozesse für 100 % Qualität

Wie Brose die Qualität seiner 2K-Teile steigert und Ausschuss automatisch separiert

Die Brose Gruppe prüft komplex zu füllende Schienengleiter für ihre Fensterheber aus Polyamid (PA) und Thermoplastischem Polyurethan (TPU) mit bis zu acht Kameras. Dank einer neuartigen Methode hat der internationale Automobilzulieferer jetzt noch mehr Sicherheit, um 100 % Qualität zu liefern: Sie stabilisiert den Prozess, prüft die Qualität und kann sogar die optische Kontrolle ersetzen.

Text: Dipl.-Ing. Markus Lüling, Chefredakteur K-PROFI

Als Weltmarktführer, unter anderem für Fensterheber, stellt der Automobilzulieferer Brose in Coburg ausgewählte Systemkomponenten in zwei- und dreistelliger Millionenzahl her, darunter jährlich ca. 40 Millionen Schienengleiter in Hart-Weich-Technik. Die Grundkonstruktion ist immer gleich, nur die Befestigungen werden marken- und modellspezifisch adaptiert. Für Kunden wie Audi, Mercedes und BMW fertigt Brose seine Schienengleiter für Fensterheber als „Dauerläufer“-Produkte an einer Spritzgießmaschine mit 4+4 Kavitäten zum Beispiel bis zu 8 Millionen Teile pro Maschine und Jahr. „Unser Kunde ist Brose inhouse“, erklärt Uwe Truschies, Leiter der Vorfertigung Kunststoff, „Wir beliefern von Coburg aus 21 Montagewerken weltweit.“ Alle Standardteile werden im Dreischicht-Betrieb gefertigt. „Von regelmäßigen Wartungen abgesehen, wechseln wir bei einzelnen Ausführungen die Schieber, um verschiedene Varianten der Scheibendicken darzustellen“, erklärt Truschies.

Die Spritzgießmaschinen sind holmlose Engel victory. Hartkomponente der Schienengleiter ist ein Polyamid, die Weichkomponente ein extra für Brose spezifiziertes TPU Elastollan. Das PA gelangt aus dem Hauptaggregat in die vier unteren Kavitäten der 4+4-fach-Werkzeuge, das TPU zum Überspritzen aus dem Nebenaggregat in die vier oberen. Drehteller oder Indexplatten setzen die Vorspritzlinge in die zweite Spritzstation um.

Das komplexeste Werkzeug ist ein Schienengleiter für BMW mit innenliegender Indexplatte in 2+2-fach-Ausführung. Die komplexen Fließwege sind nur mit einer Kaskadensteuerung zu füllen. Die Temperaturempfindlichkeit des TPU und viele weitere Einflussgrößen erschweren die prozesssichere Füllung der gesamten Kavität, vor allem am Ende der Fließwege. Um die Füllung und Ausformung kritischer Bereiche mit Weichkomponente möglichst vollständig zu prüfen, hat Brose sechs Kameras installiert. Den ersten Prüfpunkt fährt noch der Entnahmeroboter an, die folgenden sieben ein Sechs-Achs-Roboter in der Nebenzeit der Maschine.

Den hohen Aufwand zur Einstellung und Nachregelung der Prozesstemperaturen identifizierte Brose als Defizit. „Früher mussten wir die Temperaturen an der Maschine jeden Tag nachregeln. Bei unterschiedlich langen Fließwegen zu drei Anspritzpunkten an vier Kavitäten beeinflussten sich die Temperaturen auch noch gegenseitig“, erinnert sich Prozessoptimierer Frank Sauerteig.



Schienengleiter für Fensterheber aus einer Polyamid-Hartkomponente und einer TPU-Weichkomponente

Fotos: Brose

Aus diesem Grund entschied sich Brose zur Ausstattung eines ersten Werkzeugs mit Drucksensoren von Kistler, um die Füllverhältnisse in den Kavitäten zu erfassen. In jedem Formnest platzierten die Werkzeugbauer einen Sensor für die Hartkomponente und drei entlang des Fließwegs der Weichkomponente, an einem typischen 2+2-fach-Werkzeug also insgesamt 16 Sensoren. Die Sensorsignale, die Aufschluss über den Druckverlauf in der Füll- und Nachdruckzeit geben, führen zum Prozessüberwachungssystem CoMo Injection von Kistler mit der Heißkanalbalancierung MultiFlow.

Letztere erfasst die Unterschiede bei der Füllung der vier Kavitäten mit TPU. Zur Angleichung der Füllverhältnisse passt sie die Temperaturen der einzelnen Heißkanaldüsen nach oben oder unten an. „Anfangs war die Balancierung der Weichkomponente noch etwas grob, inzwischen haben wir gemeinsam mit Teams der Firma Kistler die Temperatur feiner abgestuft und das System auf den Werkstoff optimiert. Die Regelung funktioniert jetzt ausgezeichnet“, berichtet Frank Sauerteig. Der Automobilzulieferer nutzt das Überwachungssystem mittlerwei-

le nicht mehr nur zur Balancierung des TPU-Heißkanals, sondern auch zur Beurteilung des Prozesses und damit zur Entscheidung, ob ein gerade entstehendes Formteil qualitativ gut ist. Optimale Druckverläufe wurden aus der Fertigung von Formteilen entnommen, die keine Beanstandungen aufwiesen und auch von der automatischen Bildauswertung für gut befunden wurden. Werden Mindestwerte nicht erreicht oder Höchstwerte überschritten, gibt das Überwachungssystem dem Roboter die Nachricht, das konkrete Teil bei der Ablage zu separieren. „Das Kistler-System ermöglicht es, bedenkliche Teile sofort auszusortieren. Selbst wenn wir nur mit Balancierung und ohne Qualitätsüberwachung fahren, reduziert es schon den Ausschuss“, erklärt Frank Sauerteig.

Brose hat mit Einsatz der druckbasierten Heißkanalbalancierung und Prozessüberwachung seine Ausschussrate erheblich gesenkt. Mit der Balancierung müssen Temperaturen nicht mehr nachgestellt werden – auch nicht bei Werkzeugwechseln, bei denen sich die Fließwege etwas ändern.

Uwe Truschies, Leiter der Vorfertigung Kunststoff, in der Produktion bei Brose in Coburg



Neben der automatischen Balancierung des Heißkanals und der laufenden Überwachung nutzt der Mechatronik-Spezialist auch die automatische, innendruckabhängige Umschaltung von Einspritzdruck auf Nachdruck. Prozessoptimierer Sauerteig erklärt: „Sobald die erste Kavität am Füllgrad ist, wird umgeschaltet.“ Das Umschalt-signal erhält die Maschine vom Überwachungssystem. Neben der Fehlerquote habe sich so auch die Verarbeitungsqualität verbessert. Selbst wenn es in einer Kavität Füllverzögerungen gibt, werden die anderen Kavitäten nicht überspritzt. Das schont das Werkzeug, weil beim Umschalten keine Druckspitzen entstehen und es dadurch nie überladen wird. Auch bei der Beschleunigung des Produktionsan-laufs hilft die Innendrucktechnik.

„Wir denken darüber nach, auch bei anderen komplexen Projek-ten von Anfang an mit Sensorik zu arbeiten“, erklärt Truschies an-gesichts der stetig steigenden Ansprüche an die Qualität und setzt fort: „Die Drucküberwachung ist ein wichtiger Baustein, wachsen-de Qualitätsansprüche zu erfüllen. Wir können quasi ins Werkzeug hineinschauen und sehen, was in der Kavität passiert. So haben wir die Chance, Fehlern gezielt entgegenzuwirken“, berichtet der Leiter der Kunststoffvorfertigung und blickt in die Zukunft: „Wir kaufen noch in diesem Jahr eine Maschine für Getriebegehäuse mit eingelegten Pins. Bei diesen Gehäusen ist die Maßhaltigkeit beson-ders wichtig, weil Maßabweichungen zu Geräuscentwicklung füh-ren könnten. Bei den knallengen Toleranzen brauchen wir einen blitzsauberen Prozess, weshalb auch hier kein Weg an der Senso-rik vorbei geht.“

Im Profil: Die Brose Gruppe

Brose ist Partner der internationalen Automobilindustrie und beliefert rund 80 Automobilmarken sowie über 30 Zulie-ferer mit mechatronischen Systemen für Fahrzeugtüren und -sitze sowie mit Elektromotoren. Rund 23.000 Mitarbeiter sind an 57 Standorten in 23 Ländern für das Familienunter-nehmen tätig, das aktuell ein Geschäftsvolumen von 5 Mrd. Euro erreicht.

Brose gehört zu den Top 40 der weltweiten Automobilzulie-ferer und ist in der Branche das fünftgrößte Unternehmen in Familienbesitz.

Jedes dritte Neufahrzeug weltweit ist mit mindestens einem Produkt von Brose ausgestattet. Aktuell ist der Mechatronik-Spezialist weltweit Marktführer bei Fensterhebern, Türsystemen, Schlossmodulen, Motoren für elektrische Bremssysteme (EBS), Getriebeaktuatoren, Heiz- und Klimagebläsen sowie Kühlerlüftermodulen. Bei elektrischen Sitzverstellungen ist Brose die Nummer eins in Europa und will hier mittelfristig Weltmarktführer werden.

www.brose.com

An uns gibts kein Vorbeikommen.

Get Better. With Kistler.



Da bleibt jeder Ausschuss chancenlos. Dank der in den Prozess integrierten Über-wachung erreichen Sie eine 100 %-Qualitätssicherung in der Serienproduktion und sorgen so für eine drastische Einsparung an Produktions- und Qualitätskosten. Wo auch immer Sie produzieren: Wir bieten Ihnen Komplettlösungen nach Mass und unterstützen Sie weltweit mit unserer umfassenden Servicekompetenz.