

## Automatische Heißkanalbalancierung regelt Prozessschwankungen aus und sichert 100 % Qualität

Praxistipps für Spritzgießer, Ausgabe 6 / Dezember 2011

### >> Wie Sie die Möglichkeiten des Werkzeuginnendruck richtig ausschöpfen

Mehrkavitäten-Spritzgießwerkzeuge sind schwierig anzufahren. Oft entstehen aufwändige Prozeduren. Insbesondere bei Heißkanalwerkzeugen dauert es lange, bis die Temperaturen aller Heißkanaldüsen optimal eingestellt sind. Trotzdem schwankt in der Serienproduktion sehr häufig der Füllgrad von Kavität zu Kavität.

#### Solche Probleme können viele Gründe haben:

- Temperaturveränderungen während des Produktionsprozesses,
- veränderte Fließeigenschaften der Schmelze aufgrund von Chargenschwankungen,
- vielfältige Prozessstörungen und
- das Regelverhalten von Werkzeugtemperierung und Heißkanalregler.

In der Praxis ist es sehr mühsam, für Mehrkavitätenwerkzeuge einen optimalen Betriebspunkt zu finden. Ebenso schwierig ist es, ein Abdriften des laufenden Prozesses aus dem Prozessfenster rechtzeitig zu erkennen. Eine automatische Balancierung ist also wünschenswert – sowohl beim Anfahren eines Werkzeugs als auch in der Serienfertigung.

#### Lösung mit der Werkzeuginnendrucksensorik

Der Werkzeuginnendruck beschreibt die Bedingungen der Formfüllung vom Einspritzen über die Kompressionsphase, den Nachdruck und der Kühlphase sehr präzise. In balancierten Mehrkavitätenwerkzeugen sollten idealerweise alle Formnester

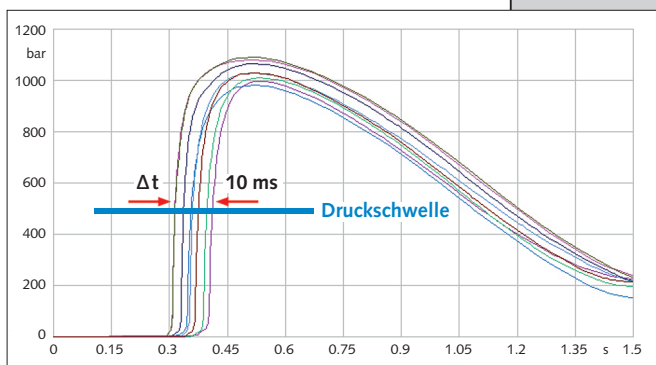
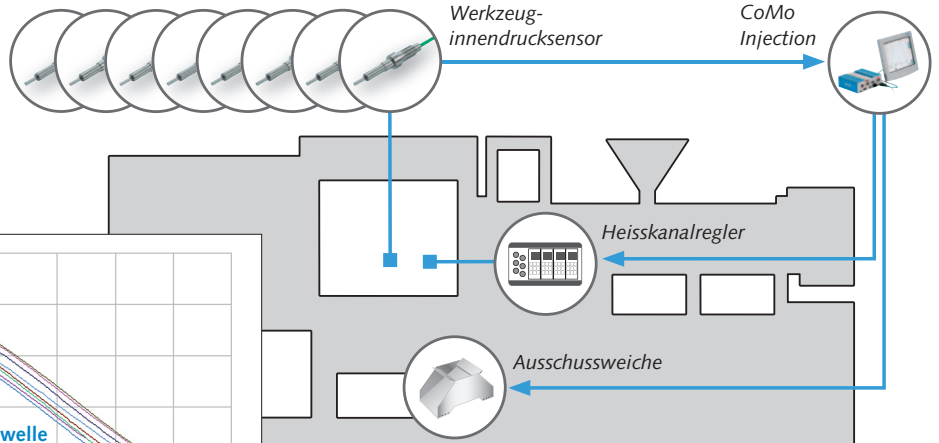
dieselben Druckverläufe über der Zeit aufweisen – einerseits hinsichtlich der Charakteristik, andererseits hinsichtlich der absoluten Höhe. Sehr wichtig ist der synchrone Verlauf der einzelnen Kurven, denn er bedeutet die gleichzeitige Füllung aller Kavitäten mit identischen Füllbedingungen.

Diese identischen Füllbedingungen in einem Heißkanalwerkzeug erreicht Kistler so: Jede Kavität wird mit einem Werkzeuginnendrucksensor ausgestattet. Alle Sensorsignale führen an das Prozessüberwachungssystem CoMo Injection.

1. Es bestimmt und vergleicht den Zeitpunkt der Druckanstiege an einer zuvor festgelegten Druckschwelle und gibt dem Heißkanalregler ggf. neue Soll-Düsentemperaturen vor.
2. Gleichzeitig überwacht es zur Qualitätssicherung z.B. den Maximaldruck in jeder einzelnen Kavität.

Der CoMo Injection folgt dem Regelprinzip, dass eine höhere Düsen- und Schmelzetemperatur eine schnellere Füllung begünstigt, während eine niedrigere Temperatur die Füllung erschwert. Zulässige Eingriffsgrenzen lassen sich individuell einstellen.

Regelgröße	Stellgröße
<b>Werkzeuginnendruckverlauf</b>	<b>Düsentemperatur</b>
Druckanstieg zu spät →	Düsentemperatur ↑
Druckanstieg zu früh →	Düsentemperatur ↓



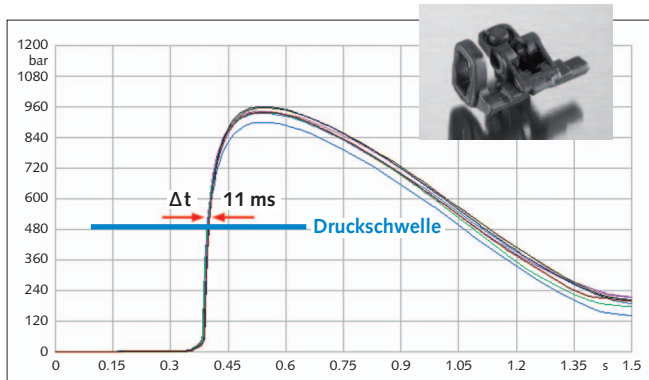
Regelkreis der automatischen Heißkanalbalancierung MultiFlow

An einer Druckschwelle bestimmt MultiFlow im CoMo Injection die zeitliche Steuerung des Werkzeuginnendruck in den Kavitäten eines Heißkanalwerkzeugs

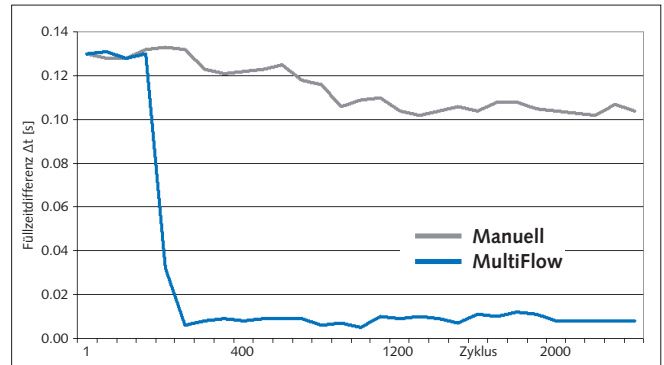
## Die Vorteile der automatischen Heißkanalbalancierung MultiFlow im Überblick:

- kürzere Rüst- und Einrichtzeiten durch automatische Anpassung der Heißkanal-Düsentemperaturen,
- frei wählbare Funktionalität im Anfahr- und Serienbetrieb,

- vollautomatisches Ausregeln von Prozessschwankungen während der Serienfertigung,
- kostengünstige Zusatzoption für bereits installierte Prozessüberwachungssysteme CoMo Injection und
- markante Reduktion von Füllzeitdifferenzen bei Mehrkavitäten-Heißkanalwerkzeugen.



MultiFlow harmonisiert die Werkzeuginnendruckverläufe und balanciert so das Heißkanalwerkzeug



MultiFlow erreicht schnell eine synchrone Füllung der Kavitäten und arbeitet deutlich präziser als alle manuellen Balanciersversuche

## Ziele der Werkzeuginnendruckmesstechnik

Die Null-Fehler-Produktion durch eine 100%-Qualitätsüberwachung und die automatische Separation von Ausschuss ist das Ziel jedes Spritzgießbetriebs. Das Prozessüberwachungssystem CoMo Injection mit der automatischen Heißkanalbalancierung MultiFlow kombiniert die lückenlose Qualitätssicherung durch Überwachung des Werkzeuginnendrucks mit der Balancierung des Heißkanals auf Basis des Werkzeuginnendrucks. So erzielt der Betreiber von Mehrfach-Heißkanalwerkzeugen

durch schnelleres Anfahren und einen geregelten Prozess in der Serienproduktion einen wirtschaftlichen Vorteil.

Wer sich mit der Werkzeuginnendruckmessung beschäftigt, erkennt sehr schnell den außerordentlich hohen Nutzen entlang der gesamten Prozesskette – von der Abmusterung des Werkzeugs und die Optimierung des Prozesses bis zur 100%-Überwachung der Serienproduktion.

Die Kistler Praxis finden Sie auch unter [www.kistler.com/kunststoffe](http://www.kistler.com/kunststoffe), klicken Sie rechts auf "Kunststoff Praxis".

Vorschau auf die nächste Ausgabe:  
"Sensorüberprüfung: Funktionstest im Werkzeug"

## Ihr Kistler Praxisteam vor Ort

**Kistler Instrumente GmbH**  
Daimlerstraße 6  
73760 Ostfildern  
Tel. +49 711 34 07 0  
Fax +49 711 34 07 159  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro Bayern Nord**  
Freystädter Straße 11  
92318 Neumarkt  
Tel. +49 91 81 48 51 0  
Fax +49 91 81 48 51 18  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro West**  
Bochumer Straße 10  
42279 Wuppertal  
Tel. +49 2 02 2 52 56 0  
Fax +49 2 02 2 52 56 18  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro Nord**  
Albert-Einstein-Straße 4  
30926 Seelze  
Tel. +49 51 12 79 493 0  
Fax +49 51 12 79 493 18  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro Süd**  
Fürstenriederstraße 256  
81377 München  
Tel. +49 89 32 71 53 0  
Fax +49 89 32 71 53 18  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro Berlin**  
Fischerstieg 4  
15754 Heidesee  
Tel. +49 3 37 67 308 0  
Fax +49 3 37 67 308 18  
info.de@kistler.com

**Technisches Büro Südwest**  
Daimlerstraße 6  
73760 Ostfildern  
Tel. +49 7 11 34 07 103/-117  
Fax +49 7 11 34 07 161  
info.de@kistler.com

[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.