

HB-THERM®

Produktinformation
Externe Durchflussmesser
Ausgabe Oktober 2011



Externe Durchflussmessung: Störungen bei parallelen Kreisen erkennen, bevor Ausschuss entsteht!

Die Parallelschaltung von Temperierkreisen in einem Spritzgiesswerkzeug hat nicht nur Vorteile. Leichte Veränderungen in den Durchflüssen der einzelnen Kanäle haben meist einen Einfluss auf die Temperatur am Formnest, was sich in der Qualität des Formteils widerspiegelt. Mit einer zuverlässigen Messung und Überwachung der Durchflüsse in allen parallel geschalteten Kreisen kann eine gleich bleibend hohe Teilequalität sichergestellt werden.

Gefahren parallel geschalteter Temperierkreise

Die Gefahr der Verstopfung einzelner parallel geschalteter Temperierkreise ist gross. Vor allem ist dieser Vorgang schlecht erkennbar. Er kann im Fall von Querschnittsverengungen durch Verschmutzung langsamer vor sich gehen, die Formteilqualität verschlechtert sich so schleichend. Bei Fällen wie geknickten Verbindungsschläuchen o.ä. verändern sich die Durchflussverhältnisse zwar schneller, doch zeigen sich auch hier die Auswirkungen erst über die nachlassende Qualität des Formteils.

Durchflussüberwachung aller Temperierkreise

Bei Anwendungen mit seriell geschalteten Temperierkreisen reicht die Durchflussüberwachung des Temperiergerätes. Diese ist bei den HB-Therm Geräten standardmässig eingebaut. Für Anwendungen mit parallel geschalteten Temperierkreisen steht als Zubehör auch eine Durchflussüberwachungseinrichtung zur Verfügung, die optimal auf die Temperierung mit HB-Therm Series 5 Geräten abgestimmt ist (Abb. 1 und 2).

Die Hauptmerkmale der Durchfluss-Überwachungseinrichtung sind:

- Anwendungen mit Wasser bis 180 °C und Öl bis 200 °C
- Nenn-Messbereich 0,4–20 L/min pro Kreis
- genaues und im Ultraschallverfahren arbeitendes Messsystem ohne bewegliche Teile im Rücklauf jedes Kreises
- gemeinsamer Temperaturfühler im Vorlauf und je einer im Rücklauf jedes Kreises
- CAN-Datenschnittstelle für den Anschluss an die HB-Therm Geräte der Series 5
- Frequenzsignale für Anwendungen ohne Datenschnittstelle
- Grundausrüstung für 4 Kreise
- erweiterbar mit zweitem Verteilerblock auf bis zu 8 Kreise
- integrierter Verteiler für Vor- und Rücklauf
- korrosionsbeständige Materialien
- einfache Befestigung am Gerät
- angebaute Auswertelektronik
- Bedienung, Anzeige und Überwachung integriert in Steuerung des Temperiergeräts
- wählbare automatische Grenzwerteinstellung



Abb. 2 Rückansicht eines HB-Therm Temperiergerätes Series 5 mit angebauter Durchfluss-Messeinrichtung für 4 Kreise und Absperrhahnen.

Dank der automatischen Grenzwerteinstellung kann sogar auf eine manuelle Einstellung für jedes Werkzeug verzichtet werden. Die Grenzwerte orientieren sich dabei an den Verhältnissen nach dem Anfahren.

In Sonderfällen kann der externe Durchflussmesser auch abgesetzt aufgestellt werden. Aufstellungsart, Befestigung und Anschluss sind anwendungsspezifisch zu klären.

Für Anwendungen ohne Datenschnittstelle steht pro Kreis je ein Frequenzsignal zur Verfügung.

Technischer Hintergrund

Der Wärmeübergang an der Temperierkanalwand hängt sehr stark von den Strömungsverhältnissen ab, die primär über den Durchfluss bestimmt werden. Die sich verändernde Temperaturdifferenz zwischen Wärmeträger und Werkzeug zeigt sich in gleichem Masse an der Formnestoberfläche. Somit hat der Durchfluss einen direkten Einfluss auf die für die Qualität wichtige Temperatur an der Oberfläche der Kavität (Abb. 3).

Abb. 1 (Titelbild) Frontansicht der angebauten Durchfluss-Messeinrichtung mit Blick auf die elektrischen Schnittstellen.

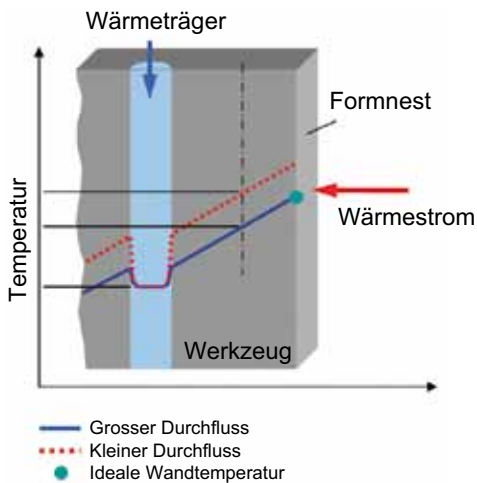


Abb. 3 Temperaturverlauf im Werkzeug bei unterschiedlichen Durchflüssen

Verändert sich nun der Durchfluss in einem der parallel geschalteten Kanäle, so steigt der Temperaturfehler über der Formnestoberfläche auf Grund der schlechteren Temperaturverteilung.

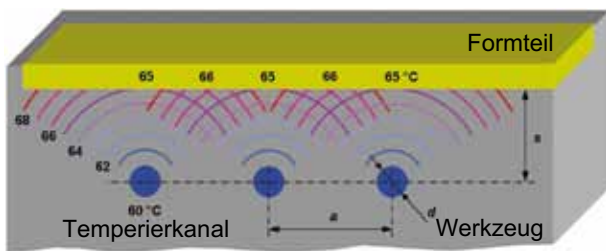


Abb. 4 Temperaturverteilung bei gleichem Durchfluss in allen drei Kanälen

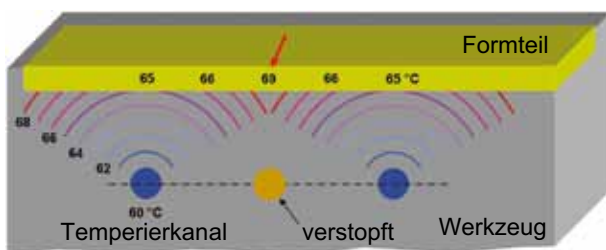
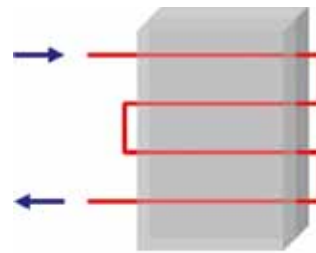


Abb. 5 Temperaturverteilung bei Verstopfung des mittleren Kanals

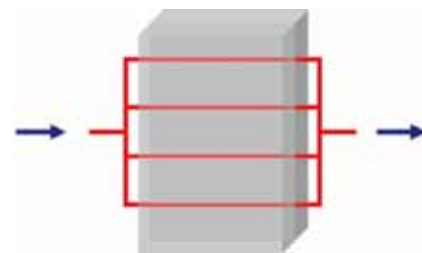
Gegenüberstellung von Serie- und Parallelschaltung

Beide Schaltungsarten haben, wie nachstehend aufgezeigt, Vorteile.



- gleiche Bedingungen für alle Kanäle
- geringe Verstopfungsgefahr
- höhere Prozesssicherheit
- einfache Überwachung (Durchfluss, Werkzeugtemperatur)
- einfache Verbindungen

Abb. 6 Serieschaltung von Temperierkanälen



- kleiner Druckabfall
- kleine Temperaturdifferenz

Abb. 7 Parallelschaltung von Temperierkanälen

Fazit

- Um die Verstopfungsgefahr zu reduzieren ist die Serieschaltung zu bevorzugen.
- Sollte aus anderen Gründen die Parallelschaltung angewendet werden, dann sollten die Durchflüsse der einzelnen Kreise gemessen und überwacht werden.

Anwendernutzen

Der Hauptnutzen des externen Durchflussmessers liegt in der Überwachung einzelner parallel geschalteter Kreise. Die Überwachung dieses Produktionsparameters ist ein weiterer Schritt zur kontrollierten Qualität der Formteile.

Als Zusatznutzen kann bei Verwendung mit Series 5 Geräten die effektive Temperierleistung pro Kreis abgelesen werden. Dies ist möglich, weil jeder Kreis über einen Temperaturfühler im Rücklauf verfügt.

Externe Durchflussmesser

Spezifikationen	Geräteanbau Wärmeträger Vorlauftemperatur max. Baugrösse	°C	Series 4	Series 5		
			Wasser	Wasser		Öl
			160	160	180	200
			1 und 2	1 und 2	2	2
Typ			HB-FM160	HB-FM160	HB-FM180	HB-FM200
	max. Durchfluss	L/min	20	20	20	20
	Kreis 1-4	u/ID-Nr.	24877	24853	25467	25805
	Erweiterung, Kreis 5-8	u/ID-Nr.	-	24854	25468	25806

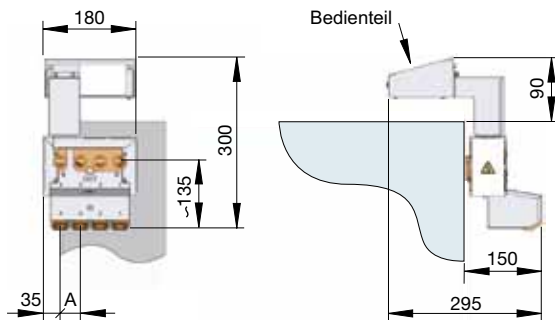
Nennmessbereich pro Kreis	L/min	0,4–20	0,4–20	0,4–20	0,4–20
Abmessungen	Höhe	mm	300	275	275
	Breite B	mm	180	180	240
	Tiefe	mm	295	295	295
	Abstand A	mm	38	38	58
Gewicht	kg	9	9	11	9
Anschluss Messkreise	Gewinde		G½	G½	G½
	Beständigkeit	bar, °C	20, 180	20, 180	25, 200
Set Absperrhahnen	u/ID-Nr.	25255	25255	25683	25255-1

Allgemeine technische Daten

Stromversorgung		24 VDC; 1,2 W
Umgebung	Temperatur	5–70 °C
	Feuchte	10–95 % RH (nicht kondensierend)
Farbe	Bedienteil	RAL 7012 (basaltgrau)
Schutzart		IP 43
Normen (wichtigste)		EN 60204-1, EN 61000-X
Kennzeichen/Prüfung		CE (Konformität mit zutreffenden EG-Richtlinien)
Toleranz	Durchflussanzeige	±5 % vom Messwert

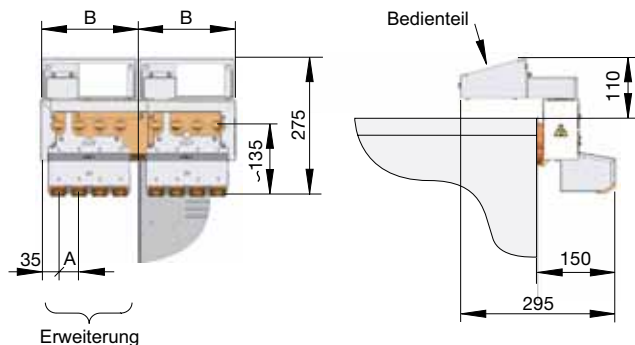
Geräteanbau Series 4 (max. 1 Verteilerblock)

Temperiergeräte der Series 4 benötigen für den Anschluss von externen Durchflussmessern die Zusatzausrüstung ZV (Schnittstelle MAXI).



Geräteanbau Series 5 (max. 2 Verteilerblöcke)

Temperiergeräte der Series 5 benötigen für den Anschluss von externen Durchflussmessern die Zusatzausrüstung ZI (Schnittstelle HB-THERM internal).



HB-THERM AG
 Spinnereistrasse 10 (WU 3)
 Postfach
 9006 St. Gallen
 Switzerland
 Phone +41 71 243 6-530, Fax -418
 info@hb-therm.ch, www.hb-therm.ch