

# HB-Therm<sup>®</sup>

## FLOW-5

### Durchflussmesser

Produktkatalog 2021-10

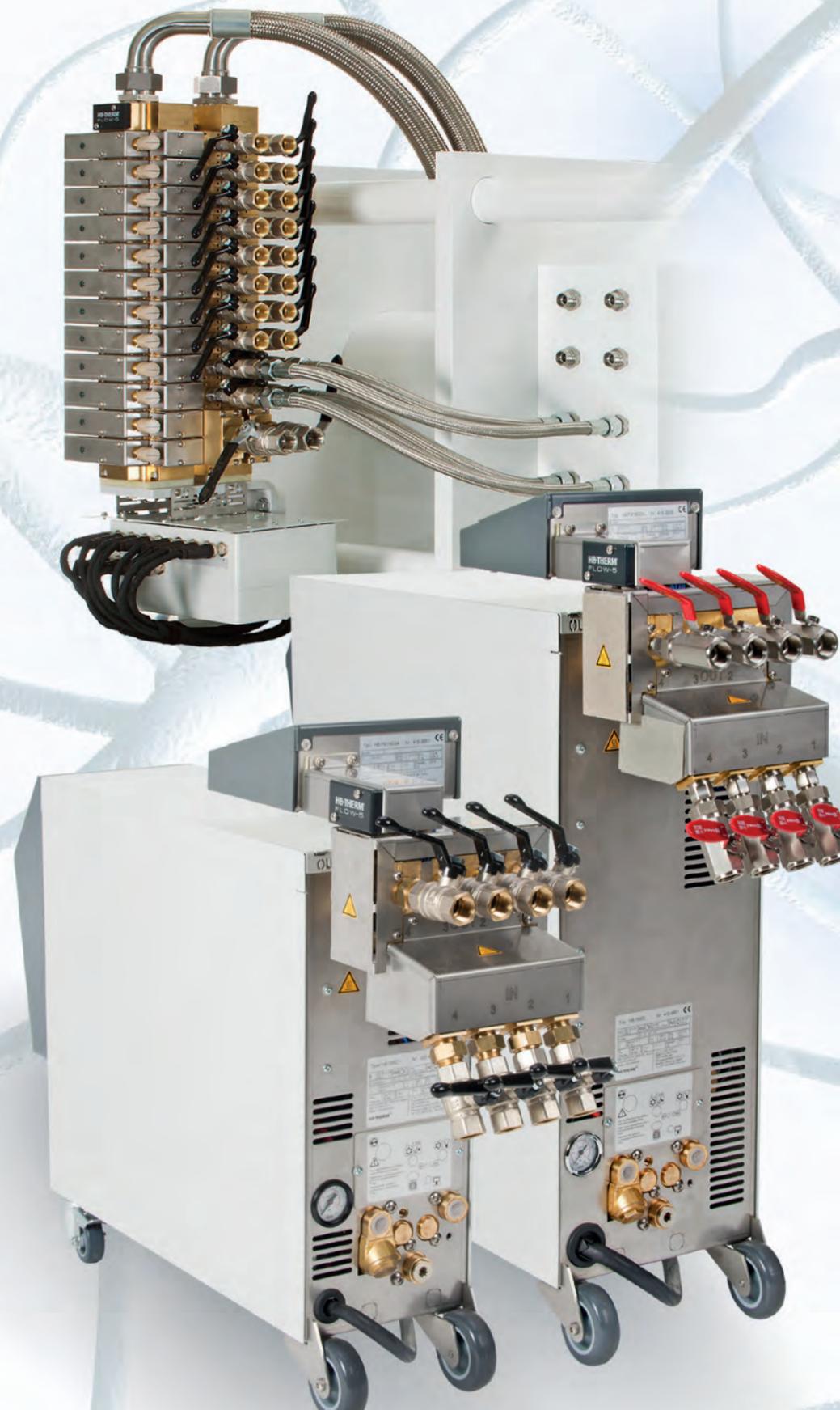


## Durchflussmesser Flow-5

Bei parallelen Kreisläufen besteht die Gefahr, dass Veränderungen im Durchfluss unerkannt bleiben, da sich der Medienstrom auf die übrigen Kanäle aufteilt.

Die externen Durchflussmesser Flow-5 überwachen parallel geschaltete Medienkreisläufe und erkennen Veränderungen frühzeitig, bevor Ausschuss entsteht.

Die Flow-5 zeichnen sich durch einfachen Betrieb und das hochgenaue Messverfahren mit Ultraschall aus.



### ...parallel, mehr Power und trotzdem sicher

konstante Temperierung und hohe Teilequalität

- grösserer Gesamtdurchfluss
- kleinere Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf
- homogenere Temperaturverteilung

spart Kosten und Energie

- weniger Temperiergeräte erforderlich

### ...einfach, intelligent und komfortabel

- Ermitteln der Prozessleistung pro Kreis
- automatische Grenzwerteinstellung
- Assistent zur manuellen Durchflusseinstellung \*
- Aufzeichnen der Daten per USB und Auswertung im Excel

Di 2021-02-23, 14:38		Di 2021-02-23, 14:38									
HB-THERM		HB-THERM									
B1	B2	B3	B4	A	B	C	A1	A2	A3		
Durchfluss <b>18.1</b> l/min				Nr.	R	l/min	Rück	Nr.	R	l/min	Rück
Vorlauf 175.0 °C				1	6.2	173.2	9	8.5	174.2		
Rücklauf 174.2 °C				2	5.3	172.8	10	6.8	173.6		
Leistung Prozess 1.0 kW				3	AUS		11	AUS			
Differenz Rücklauf-Vorlauf -0.8 K				4	10.1	174.2	12	5.4	172.9		
				5	2.1	171.7	13	AUS			
				6	0.7	169.3	14	AUS			
				7	18.1	174.2	15	0.7	169.4		
				8	4.5	173.1	16	3.6	172.7		
Normalbetrieb		Normalbetrieb									

### ...präzise, stark und effizient

grosser Einsatzbereich

- kleinste Durchflüsse ab 0,4 L/min
- hohe Temperaturen bis 200 °C \*
- verschiedene Bauarten

### ...sicher, zuverlässig und wartungsarm

vollautomatische Prozessüberwachung

- stetiges Überwachen von Durchfluss und Temperatur pro Kreis
- hochgenaue Durchflussmessung mit Ultraschall

langlebige Konstruktion

- Hydraulikkreis komplett aus korrosionsbeständigen Materialien
- Durchflussmessung ohne beweglichen Teile

besserer Schutz für das Werkzeug

- Früherkennung erspart aufwändige Wartung

Bauart: Geräteanbau

## Grundausrüstung

<b>Hydraulik</b>		Kontinuierliche, wartungsfreie Durchflussmessung mit Ultraschall
		Messbereich pro Kreis: 0,4–20 L/min
		4 Kreise
		Hydraulikkreis aus korrosionsbeständigen Materialien
		Gemeinsame Temperaturmessung im Vorlauf mit Fühler Pt 1000
		Separate Temperaturmessung im Rücklauf mit Fühlern Pt 1000
<b>Bedienung / Anzeige</b>		Dreifarbige Statusanzeige
		Infotaste für Bildschirmumschaltung
		Ermittlung der einzelnen Prozessleistungen
		Automatische Grenzwerteinstellung
<b>Schnittstellen</b>	HB (IN/OUT)	HB-Therm Datenschnittstelle CAN zur Anbindung an ein Temperiergerät Thermo-5 oder an ein Bedienungsmodul Panel-5
	AUX	1 Buchse und 1 Stecker Sub-D 15-polig
		Frequenzausgang (20 L/min @ 200 Hz)
		1 Stecker Sub-D 25-polig
<b>Stromversorgung</b>		Stromversorgung über Schnittstelle HB
		24 VDC; 1,5 W

## Zusatzausrüstung

<b>ZH Absperrhähne</b>	Absperrhähne für alle Kreise
------------------------	------------------------------

Kommunikation (S. 8, Abb. 1)



### Technische Spezifikationen

<b>Durchflussmesser</b>	Bauart	Geräteanbau		
	Temperiergerät	Thermo-5		
	Wärmeträger	Wasser		Öl
	Vorlauftemperatur max. Baugrösse vom Temperiergerät	°C	160	180
<b>Typ</b>		1 oder 2	2	2
	Geräteanbau	<b>HB-FM160</b>	<b>HB-FM180</b>	<b>HB-FM200</b>
	Anzahl Kreise max.	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>G</b>
<b>Kreise</b>	Anzahl	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Anschluss</b>	Kabel HB, 1 m	●	●	●
<b>Zusatzausrüstung</b>	Absperrhähne	<b>ZH</b>	○	○

**Bestellbeispiel: HB-FM160G4-4-ZH, deutsch**

Nennmessbereich	pro Kreis	L/min	0,4–20	0,4–20	0,4–20
Anschluss Kreise	Gewinde		G½	G½	G½
	Beständigkeit	bar, °C	20, 180	25, 200	8, 220
<b>Abmessungen</b> (S. 9, Abb. 2)	Höhe	mm	246	246	246
	Breite	mm	180	184	184
	Tiefe	mm	348	348	348
Gewicht max.		kg	9	9	9

● Grundausrüstung   ○ Optional

Bauart: Autonom

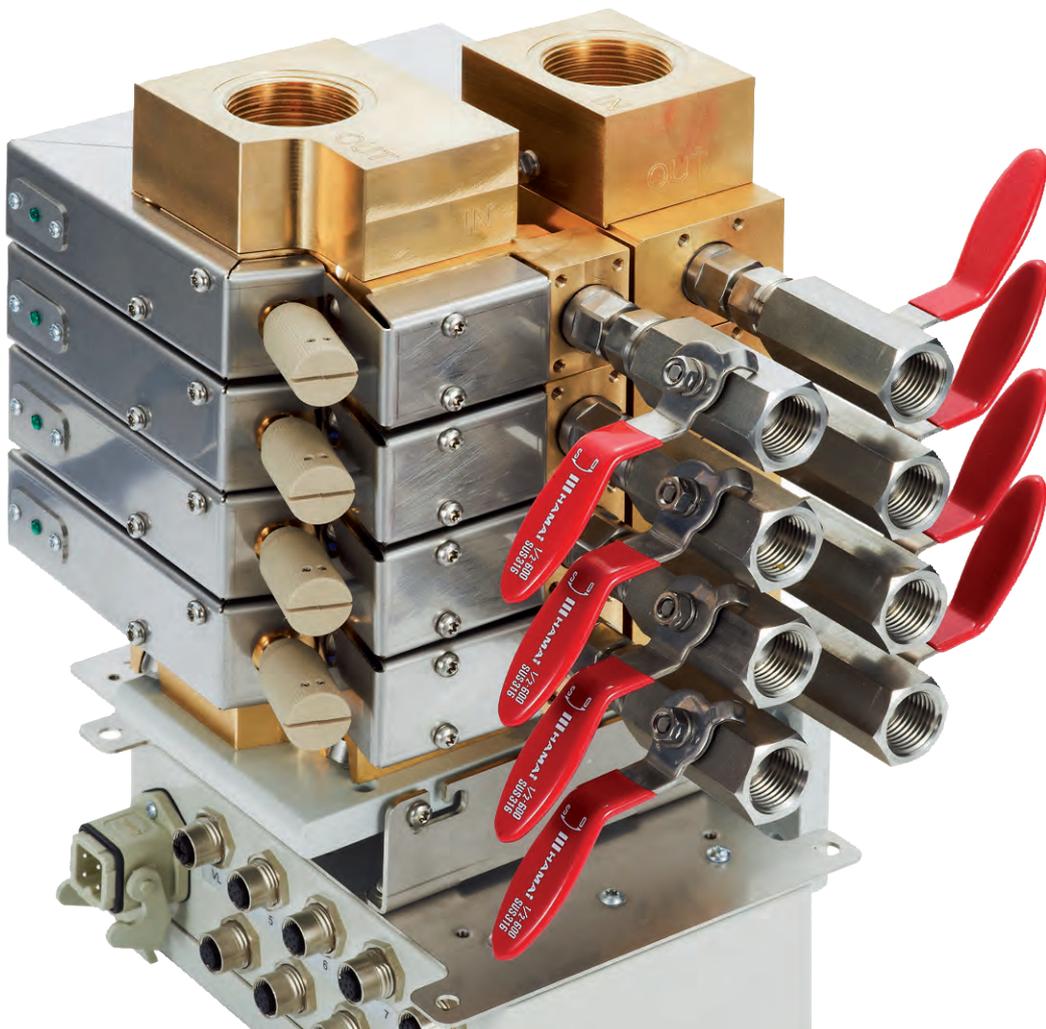
## Grundausrüstung

<b>Hydraulik</b>		Kontinuierliche, wartungsfreie Durchflussmessung mit Ultraschall Messbereich pro Kreis: 0,4–20 L/min Erweiterung Messbereich bis 40 L/min durch Parallelschaltung zweier Kreise (Zubehör) Manuelle Durchflusseinstellung pro Kreis über Feinregulierventil Modularer Aufbau bis maximal 16 Kreise Hydraulikkreis aus korrosionsbeständigen Materialien Gemeinsame Temperaturmessung im Vorlauf mit Fühler Pt 1000 Separate Temperaturmessung im Rücklauf mit Fühlern Pt 1000
<b>Bedienung / Anzeige</b>		Signallampen zur Visualisierung der Durchflüsse Ermittlung der einzelnen Prozessleistungen Automatische Grenzwerteinstellung
<b>Schnittstellen</b>	HB (IN/OUT)	HB-Therm Datenschnittstelle CAN zur Anbindung an ein Temperiergerät Thermo-5 oder an ein Bedienungsmodul Panel-5 1 Buchse und 1 Stecker Sub-D 15-polig
<b>Stromversorgung</b>		Stromversorgung über Schnittstelle HB 24 VDC; 2,2 W/4 Kreise

## Zusatzausrüstungen

<b>ZA Anschluss für Alarm</b>		Alarm über potentialfreien Umschaltkontakt max. 250 VAC, 4 A belastbar 1 Stecker Harting Han 3A
<b>ZH Absperrhähne</b>		Absperrhähne für alle Kreise (ohne Parallelschaltung)

Kommunikation (S. 8, Abb. 1)



## Technische Spezifikationen

<b>Durchflussmesser</b>	Bauart	Autonom										
	Wärmeträger	Wasser										
	Vorlauftemperatur max.	°C	160				180					
<b>Typ</b>			<b>HB-FM160</b>				<b>HB-FM180</b>					
	Aufstellung links <sup>2)</sup>		L				L					
	Aufstellung rechts <sup>2)</sup>		R				R					
	Anzahl Kreise max.		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		
<b>Kreise</b>	Anzahl	<b>2</b>	●				●					
		<b>3</b>	○				○					
		<b>4</b>	○				○					
		<b>5</b>		●				●				
		<b>6</b>		○				○				
		<b>7</b>		○				○				
		<b>8</b>		○				○				
		<b>9</b>			●				●			
		<b>10</b>			○				○			
		<b>11</b>			○				○			
		<b>12</b>			○				○			
		<b>13</b>				●				●		
		<b>14</b>				○				○		
		<b>15</b>				○				○		
		<b>16</b>				○				○		
		<b>Zusatzausrüstung</b>	Anschluss für Alarm	<b>ZA</b>	○	○	○	○	○	○	○	○
			Absperrhähne G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<b>ZH</b>	○	○	○	○	○	○	○	○

<b>Zubehör</b> (S. 11, Abb. 3)	Kabel HB, 5 m	u/ID	T25066-3				T25066-3			
	Set Parallelschaltung G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	u/ID	T26243-1				T26243-4			
	Set Parallelschaltung mit Absperrhähne G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	u/ID	T26243-2				T26243-3			
	Set Anschlussnippel (pro Kreis) G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	u/ID	T26173				T26173			

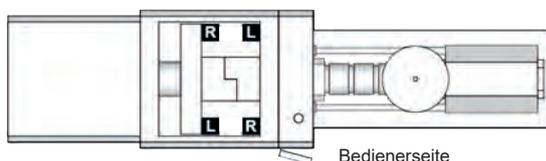
### Bestellbeispiel: HB-FM160L8-5-ZH, deutsch

- + 1x Set Parallelschaltung mit Absperrhähne G<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (u/ID T26243-2)
- + 1x Kabel HB, 5 m (u/ID T25066-3)

Nennmessbereich	pro Kreis	L/min	0,4–20				0,4–20			
	bei Parallelschaltung	L/min	0,8–40				0,8–40			
Anschluss Hauptverteiler	Gewinde		G1 ¼				G1 ¼			
	Beständigkeit	bar, °C	20, 180				25, 200			
Anschluss Kreise	Gewinde		G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			
	bei Parallelschaltung; Gewinde		G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>				G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>			
	Beständigkeit	bar, °C	20, 180				25, 200			
Abmessungen (S. 10/11, Abb. 3)	Höhe max.	mm	352	504	687	839	352	504	687	839
	Breite	mm	336	336	336	336	336	336	336	336
	Tiefe	mm	245	245	265	265	245	245	265	265
Gewicht max.		kg	25	41	57	73	25	41	57	73

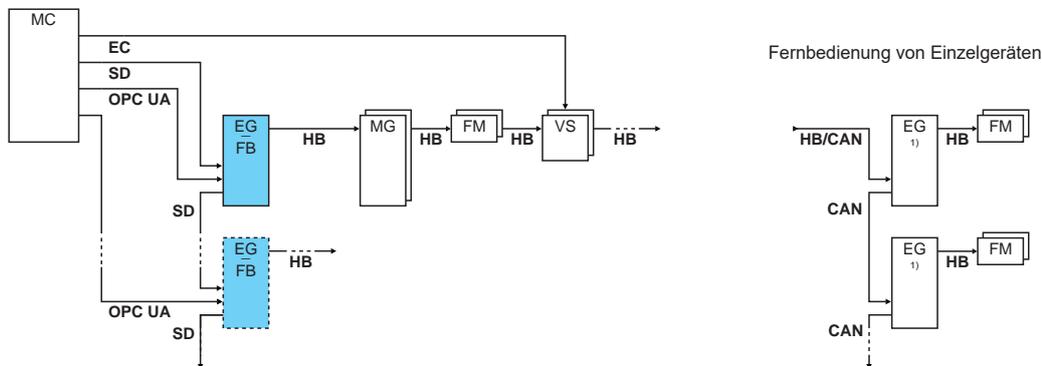
● Grundausrüstung ○ Optional

<sup>2)</sup> Hinweis zu Aufstellung links/rechts:

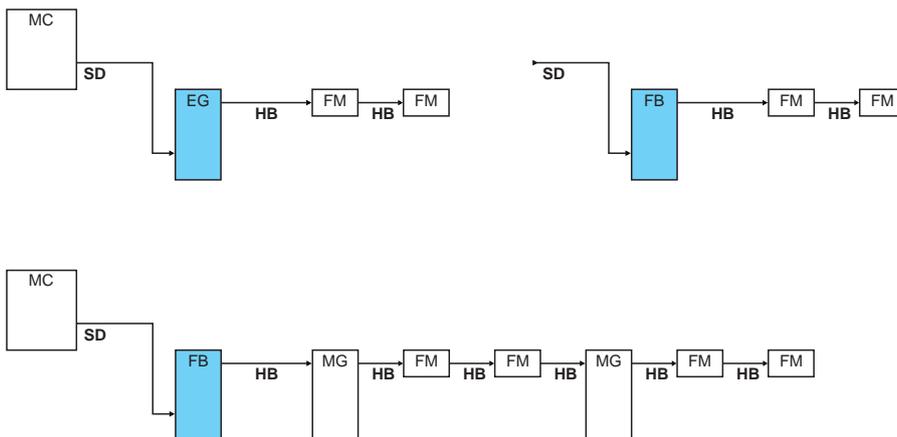


## Kommunikation (Abb. 1)

### Prinzipschema



### Beispiele



Legende	Bezeichnung	Bemerkung
MC	Maschinensteuerung	max. 1
FB	Bedienungsmodul Panel-5	max. 1
EG	Temperiergerät Thermo-5, Einzelgerät	max. 16 (pro Bedienung)
MG	Temperiergerät Thermo-5, Modulgerät	
FM	Durchflussmesser Flow-5	max. 32 (à 4 Kreise)
VS	Umschalteinheit Vario-5	max. 8
<b>SD</b>	Kommunikation über serielle Datenschnittstelle DIGITAL (ZD), CAN (ZC), PROFIBUS-DP (ZP)	Maximale Anzahl Geräte, Bedienungsumfang und Übertragung Durchflusswerte sind von Maschinensteuerung bzw. Protokoll abhängig
<b>OPC UA</b>	Kommunikation OPC UA über Ethernet	
<b>HB</b> <sup>2)</sup>	Kommunikation Schnittstelle HB	Anschluss-Reihenfolge nicht relevant
<b>HB/CAN</b> <sup>2)</sup>	Kommunikation Schnittstelle HB/CAN	Zur Fernbedienung von Einzelgeräten
<b>CAN</b>	Kommunikation Schnittstelle CAN	
<b>EC</b>	Externe Steuerung (Ext. Control)	Belegung von Maschinensteuerung abhängig

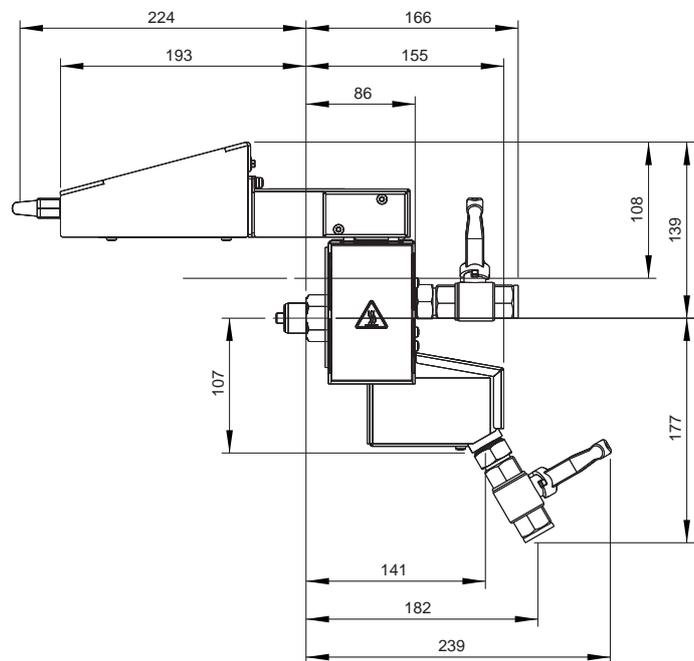
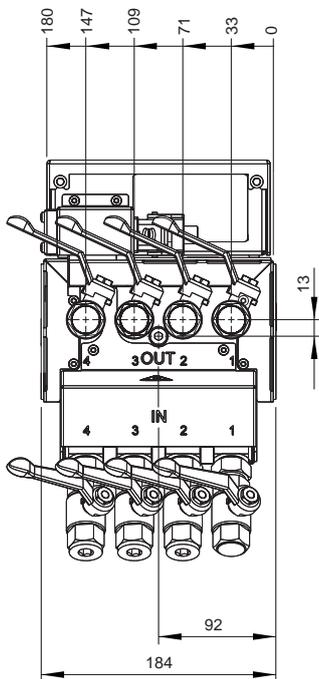
■ Bedienung <sup>1)</sup> ausgeschaltete Bedienung <sup>2)</sup> max. Länge Kabel HB: Total 50 m

### Allgemeine technische Daten

Umgebung	Temperaturbereich	5–60 °C
	relative Luftfeuchtigkeit	35–85 % RH (nicht kondensierend)
Farbe	Bedienteil (Geräteanbau)	RAL 7012 (basaltgrau)
Schutzart		IP 54
Normen		EN IEC 63000, EN 61010-1, EN 61326-1, EN ISO 13732-1
Kennzeichen/Prüfung		CE (Konformität mit zutreffenden EG-Richtlinien)
Temperaturmessung	Auflösung	0,1 °C
	Toleranz	±0,8 K
Durchflussmessung	Auflösung	0,1 L/min
	Toleranz	±(5 % vom Messwert + 0,1 L/min)

### Massbild (Abb. 2)

HB-FM160/180/200G, Massstab 1:6

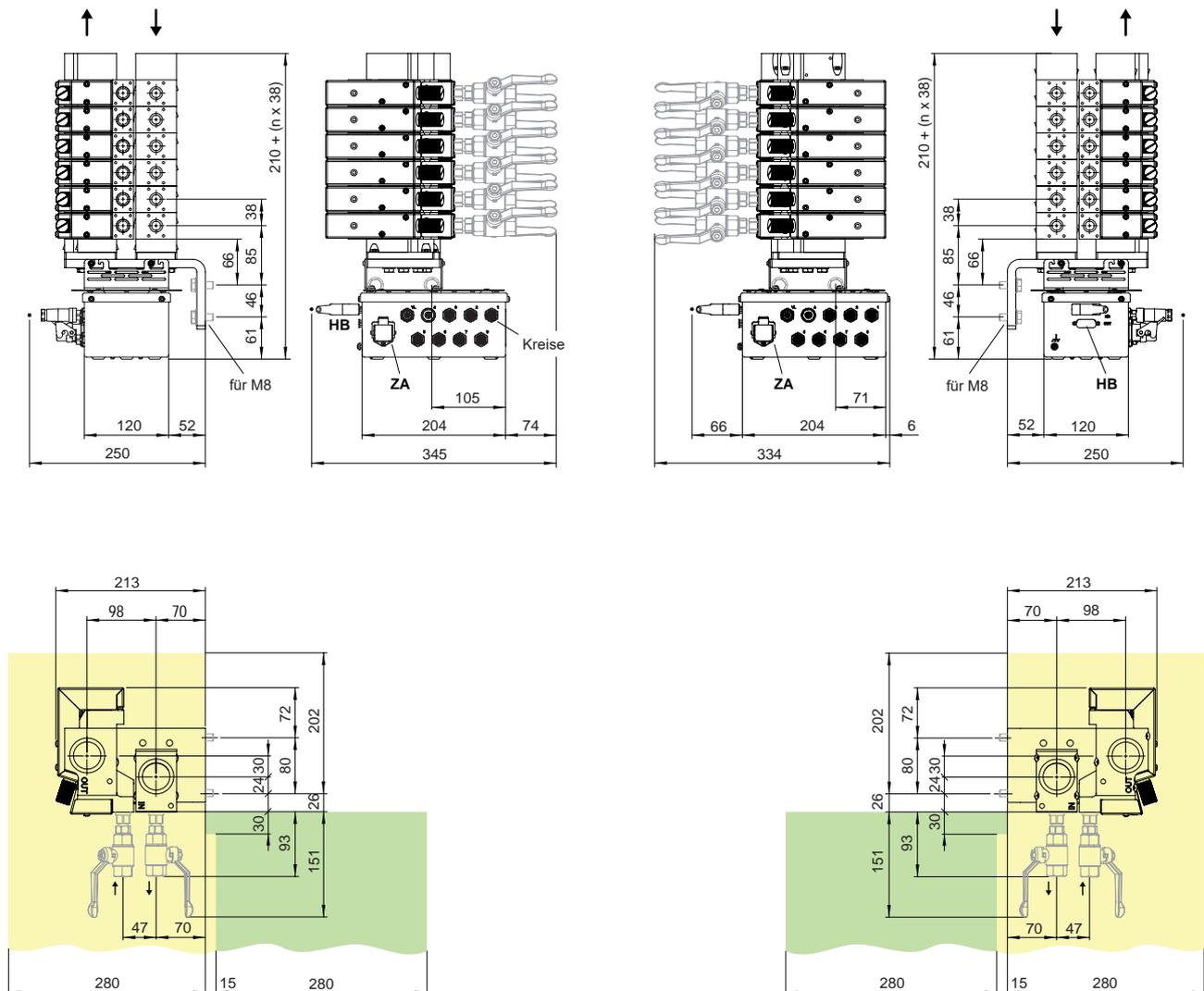


## Massbild (Abb. 3)

HB-FM160/180L (Aufstellung links, 2–8 Kreise)

HB-FM160/180R (Aufstellung rechts, 2–8 Kreise)

Masstab 1:10



n Anzahl Kreise

Benötigter Freiraum

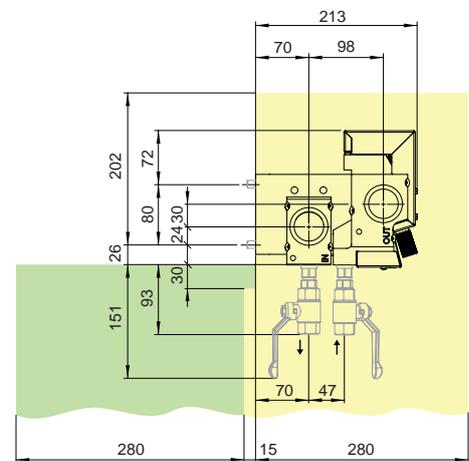
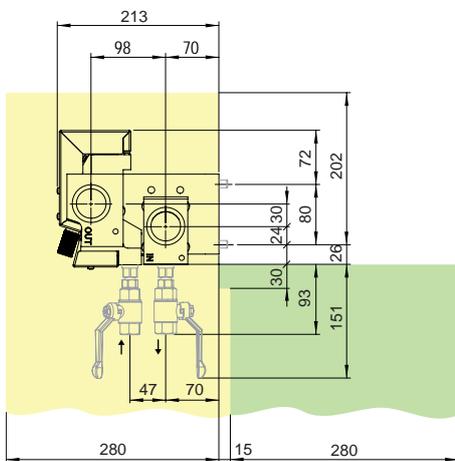
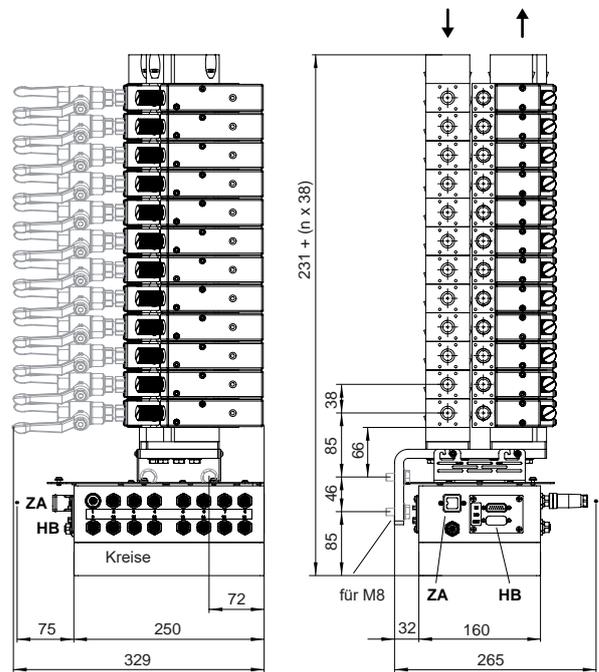
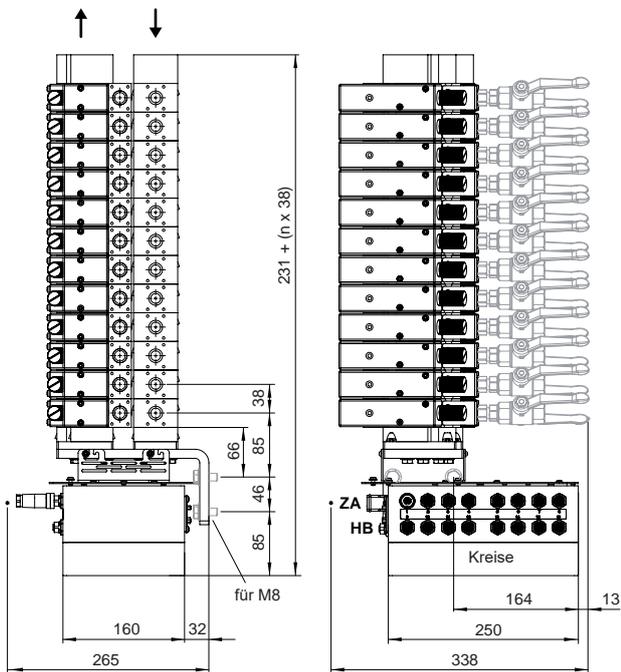
Zusätzlich empfohlener Freiraum

1) Befestigungsschrauben M8 im Lieferumfang enthalten

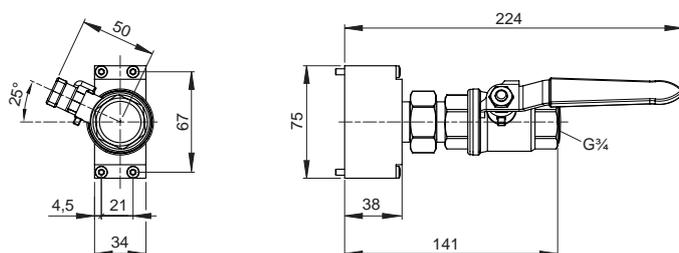
Hinweis: 3D-Daten erhältlich

HB-FM160/180L (Aufstellung links, 9–16 Kreise)

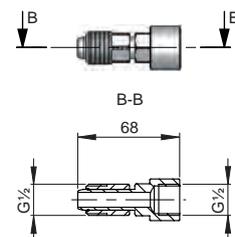
HB-FM160/180R (Aufstellung rechts, 9–16 Kreise)



Parallelschaltung zweier Kreise, Masstab 1:5

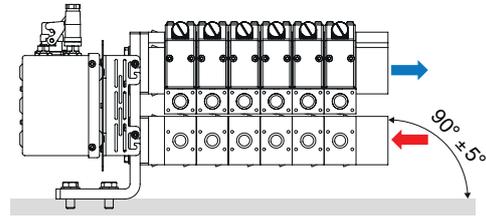
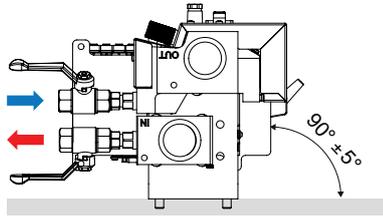


Anschlussnippel, Masstab 1:5

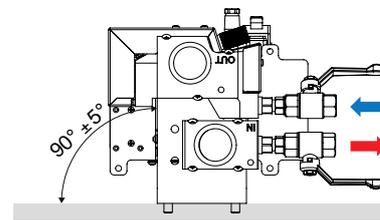
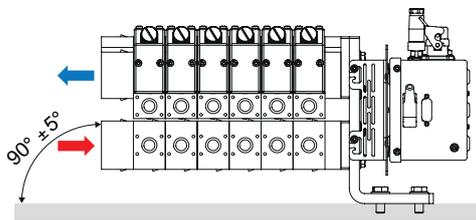


## Einbaulage (Abb. 4)

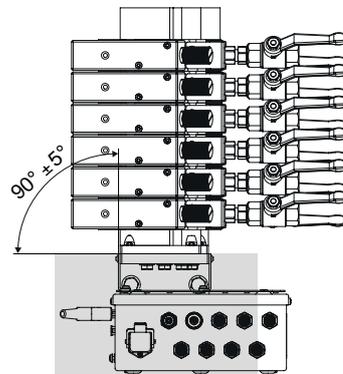
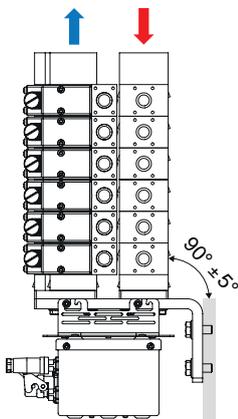
Horizontal (Aufstellung links)



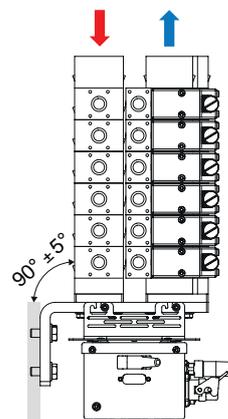
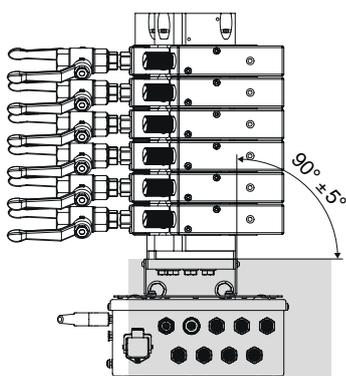
Horizontal (Aufstellung rechts)



Vertikal (Aufstellung links)



Vertikal (Aufstellung rechts)

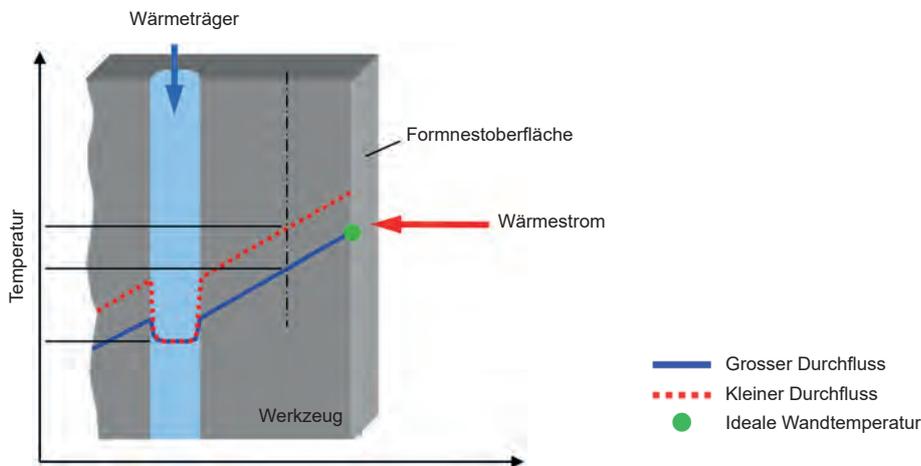


# Durchflussmessung

Wenn Temperierkreise in einem Spritzgiesswerkzeug parallel geschaltet sind, können schon leichte Veränderungen in den Durchflüssen der einzelnen Kreise die Temperatur am Formnest beeinflussen. Das wiederum kann zu einer problematischen Produktqualität beitragen. Mit einer zuverlässigen Messung und Überwachung des Durchflusses in parallel geschalteten Temperierkreisen können die Vorteile dieser Schaltungsart genutzt und eine gleichbleibend hohe Teilegüte sichergestellt werden. Abhängig von der Aufstellung kann es sinnvoll sein, die Durchflussmesser am Gerät oder autonom in der Nähe des Werkzeugs anzubringen.

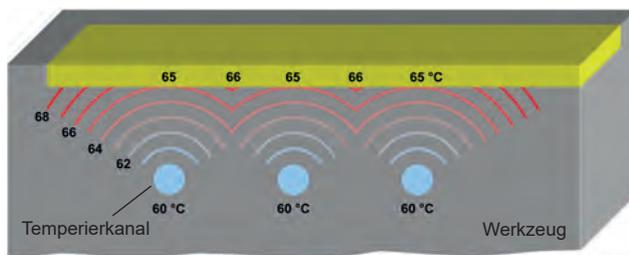
## Einfluss des Durchflusses im Spritzgiessprozess

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 hat also direkte Auswirkungen auf die qualitätsrelevante Temperatur an der Formnestoberfläche. Bei der Werkzeugtemperierung im Spritzgiessprozess ist eine gleichmässige Temperaturverteilung auf der Formnestoberfläche besonders wichtig.

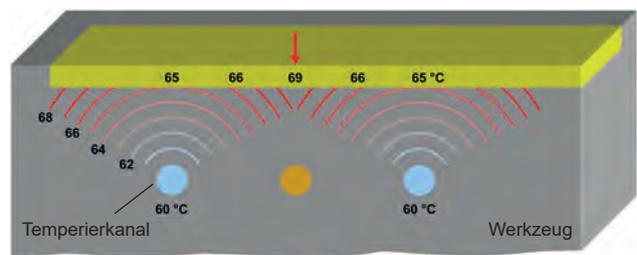


Temperaturverlauf im Werkzeug bei unterschiedlichen Durchflüssen

Teilverstopfungen oder der gänzliche Verschluss eines Kreises verschlechtern die Temperaturverteilung massiv, sind aber durch die Messung und Überwachung des Gesamtdurchflusses über das Temperiergerät kaum erkennbar.



Temperaturverteilung bei gleichem Durchfluss in allen drei Kanälen

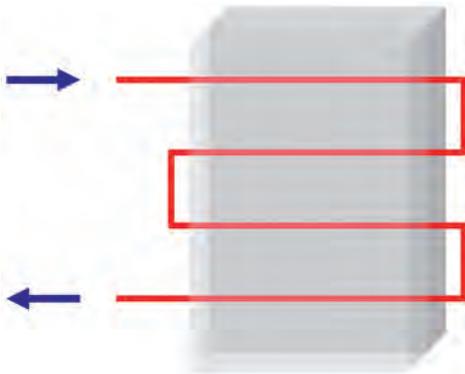
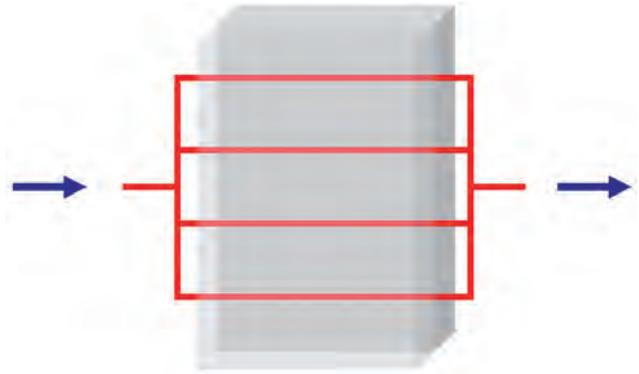


Temperaturverteilung bei Verstopfung eines Kanals

In gewissen Fällen kann durch gezielte Einstellung des Durchflusses die Temperatur im Einflussbereich des entsprechenden Temperierkreises bewusst verändert werden. Eine Durchflussreduktion führt in der Regel zu höheren Temperaturen. Mit diesem Verfahren steigt aber auch die Anfälligkeit auf Störeinflüsse, was eine Überwachung des Durchflusses unumgänglich macht.

**Gegenüberstellung von Serie- und Parallelschaltung**

Bei Anwendungen mit seriell geschalteten Temperierkreisen reicht die Durchflussmessung des jeweiligen Temperiergeräts völlig aus, da der Durchfluss in allen angeschlossenen Kanälen gleich ist. Parallel geschaltete Temperierkreise bieten gegenüber seriellen Systemen allerdings einen geringeren Druckabfall bei einem insgesamt grösseren Gesamtdurchfluss und damit eine kleinere Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf.

*Serieschaltung**Parallelschaltung*

Um die Vorzüge parallel geschalteter Temperierkreise nutzen zu können, ist es ratsam, die Durchflüsse der einzelnen Kreise zu messen und zu überwachen.





HB-Therm AG  
St. Gallen, Switzerland

## HB-Therm Distributors in over 60 countries.

Algeria  
Argentina  
Australia  
Austria  
Belgium  
Bolivia  
Bosnia and Herzegovina  
Brazil  
Chile  
China  
Colombia  
Costa Rica  
Croatia  
Czech Republic  
Denmark  
Ecuador

El Salvador  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Great Britain  
Guatemala  
Hong Kong  
Hungary  
India  
Indonesia  
Ireland  
Israel  
Italy  
Japan  
Korea

Latvia  
Liechtenstein  
Lithuania  
Luxembourg  
Malaysia  
Mexico  
Morocco  
Netherlands  
New Zealand  
North Macedonia  
Norway  
Paraguay  
Peru  
Poland  
Portugal  
Romania

Serbia  
Singapore  
Slovakia  
Slovenia  
South Africa  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Taiwan  
Thailand  
Tunisia  
Turkey  
Uruguay  
USA  
Venezuela  
Vietnam



Contact  
details