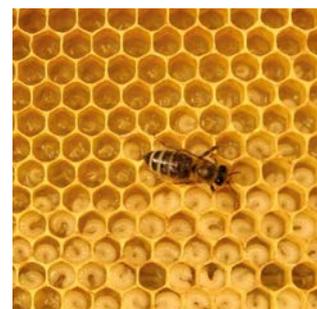


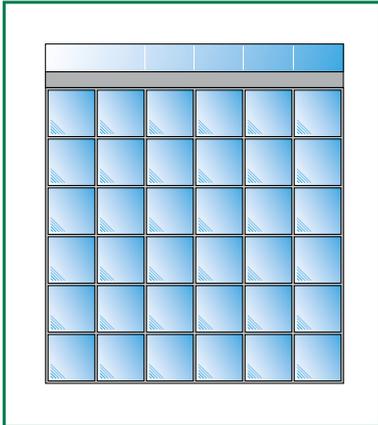
# **CALEFFI** Hydronic Solutions



## **ARMATUREN FÜR DEN SYSTEMABGLEICH**

2020

# ARMATUREN FÜR DEN SYSTEMABGLEICH



Hydraulische Systeme, die im Dienst von Klimaanlage stehen, müssen abgeglichen werden, d.h., sie sind so zu konzipieren, dass sie an jeder Stelle die planmäßig vorgesehene Durchflussmenge der Wärmeträgerflüssigkeit garantieren. Je nach Anlagentyp und integrierten Geräten sowie gewünschter Steuerung sind spezifische Geräte für den Systemabgleich erforderlich. Caleffi verfügt in diesem Zusammenhang über ein komplettes Produktangebot, das nun in der vorliegenden Übersicht beschrieben wird.

## Klimatisierung moderner Gebäude

Eine wesentliche Voraussetzung für die Planung und den Bau moderner Gebäude ist die Gewährleistung des körperlichen Wohlbefindens der sich darin befindlichen Personen; dieses soll durch Komfort in folgender Hinsicht garantiert werden: Wärme, Akustik, Architektur, Funktionalität usw. Weitere grundlegende Bedingungen bei Planung und Bau sind beispielsweise die Energieersparnis und der Umweltschutz, um die Kohlendioxidemissionen möglichst niedrig zu halten.

Die **Klimatisierung** eines geschlossenen Ambiente bedeutet, die entsprechenden Bedingungen herzustellen, um **thermischen Komfort** für die Personen zu garantieren, die dort wohnen.

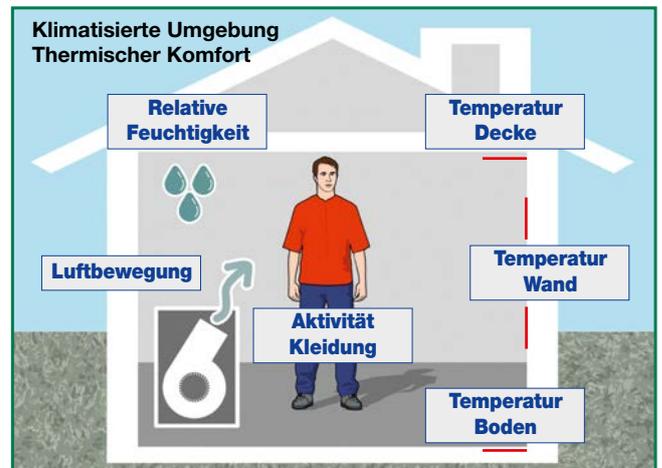
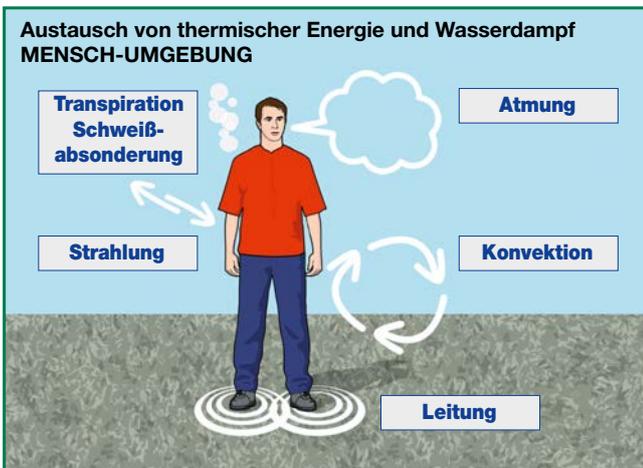
## Thermischer Komfort

Thermischer Komfort ist das Gefühl des temperatur- und luftfeuchtigkeitsbezogenen Wohlbefindens eines eine Aktivität ausführenden Individuums innerhalb eines geschlossenen Raums. Unter diesen Bedingungen des Komforts bestehen für die physiologischen Mechanismen des menschlichen Körpers ideale Voraussetzungen zur Kontrolle der internen Temperatur über den Austausch von thermischer Energie und Wasserdampf mit der Umgebung. Mit der Bezeichnung „thermische Neutralität“ ist die ideale Situation definiert, in der das Individuum weder übermäßige Wärme noch übermäßige Kälte spürt.

Die Klimatisierung ermöglicht die Steuerung und Kontrolle der **Temperatur**, der **relativen Feuchtigkeit** und der **Luftbewegung** bewohnter Ambiente, und zwar ungeachtet der vorliegenden Wetterbedingungen und der Jahreszeit. Die Normierungsstellen ASHRAE, REHVA, ISO haben entsprechende Normen für die Realisierung thermischen Komforts ausgearbeitet, auf die sich im Rahmen der Klimatisierung angewandte Gesetze auf nationaler und internationaler Ebene beziehen.

### Durchschnittliche Bedingungen und Bezugswerte für thermischen Komfort

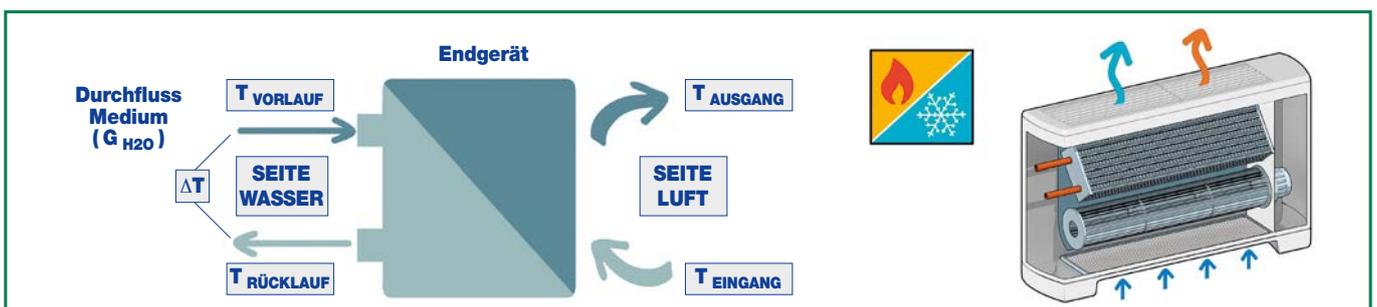
|                                    | Winter | Sommer |
|------------------------------------|--------|--------|
| Innentemperatur (°C)               | ≥ 20   | ≤ 26   |
| Minimale relative Feuchtigkeit (%) | 35     | 50     |
| Maximale relative Feuchtigkeit (%) | 45     | 60     |



## Endgeräte

Die für die Klimatisierung eingesetzten Endgeräte nutzen eine **Durchflussmenge der Wärmeträgerflüssigkeit** zur **Steuerung der Wärmeenergie**, die für die Regelung der Temperatur und Feuchtigkeit des Raums erforderlich ist.

Die Gleichung  $P = \text{cost} \times G \times \Delta T$  legt fest, dass **die Abgabe oder der Entzug von Wärme (P) durch die Endgeräte von der Durchflussmenge der Flüssigkeit (G), die diese durchströmt, abhängig ist**, da die Wärmeträgerflüssigkeit im Endgerät die Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) vorgibt. Die planmäßig vorgesehene Durchflussmenge am Endgerät ist ferner die notwendige Bedingung für den Entzug der latenten Kondensationswärme der Luftfeuchtigkeit in der Entfeuchtungsphase. Auf Grundlage dieser physikalischen Gesetze kann behauptet werden, dass der **Abgleich und die Regelung der Durchflussmenge** in direkter Beziehung zur Herstellung und Aufrechterhaltung der Bedingungen des thermischen Komforts stehen.



### Gebälsekonvektoren

Hierbei handelt es sich um Endgeräte, die durch Zwangskonvektion Wärme an den Raum abgeben oder diesem Wärme entziehen. Sie können am Boden und an der Decke sowohl Auf- als auch Unterputz installiert werden.

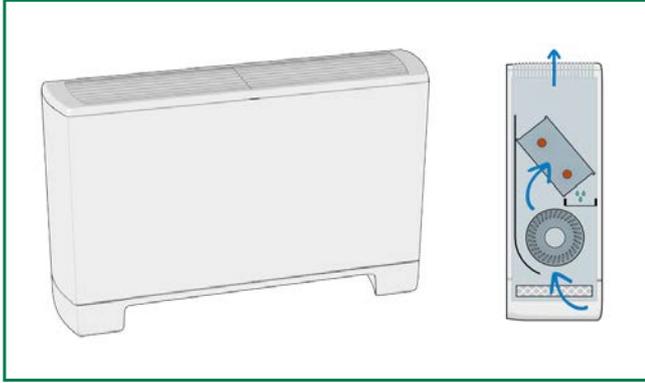
Sie setzen sich folgendermaßen zusammen:

- Gehäusemodul
- rippenförmiges Wärmeaustauschregister, Ein- oder Mehrlagig
- Radial- oder Querstromventilator
- Luftfilter am Eingang
- Kondenswasser-Auffangschale

Sie arbeiten sowohl mit warmem als auch kaltem Medium für Heiz- bzw. Klimabetrieb. Die relative Feuchtigkeit des Raums kann von ihnen vollständig oder teilweise bestimmt werden.

*Betriebstemperaturbereich warmes Medium: 45÷65 °C*

*Betriebstemperaturbereich kaltes Medium: 7÷12 °C*



### Flächenheizungen

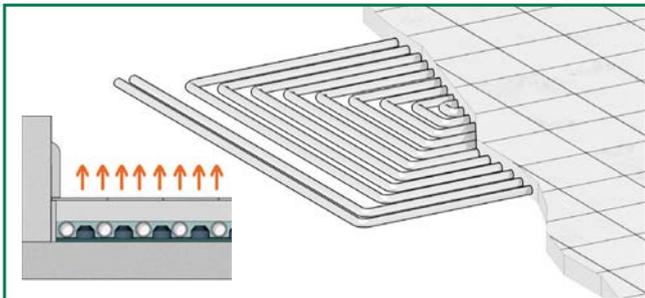
Hierbei handelt es sich um Endgeräte, die durch Strahlung Wärme an den Raum abgeben oder diesem Wärme entziehen.

Sie bestehen aus Kunststoffleitungen, die sowohl in die Boden- als auch in die Wandstruktur eingebaut werden können.

Sie arbeiten sowohl mit warmem als auch kaltem Medium für Heiz- bzw. Klimabetrieb. Sie bestimmen nicht die relative Feuchtigkeit des Raums.

*Betriebstemperaturbereich warmes Medium: 22÷45 °C*

*Betriebstemperaturbereich kaltes Medium: 16÷20 °C*

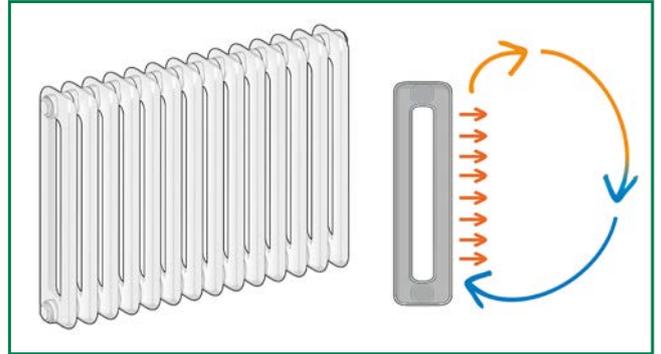


### Heizkörper

Es handelt sich hierbei um Geräte, die durch natürliche Konvektion und Strahlung Wärme an die Luft des Raums abgeben. Sie sind aus Metall gefertigt und können mit Elementen, Platten oder Rohren strukturiert sein.

Sie arbeiten nur mit warmem Medium für den Heizbetrieb.

*Betriebstemperaturbereich warmes Medium: 55÷90 °C*



### Klimadecken

Es handelt sich hierbei um Endgeräte, die mittels der kombinierten Aktion zwischen Primärluft und aus dem Raum wiederaufgenommener Luft Wärme an den Raum abgeben oder diesem Wärme entziehen. Sie können an der Decke sowohl aufputzinstalliert als auch eingebaut werden.

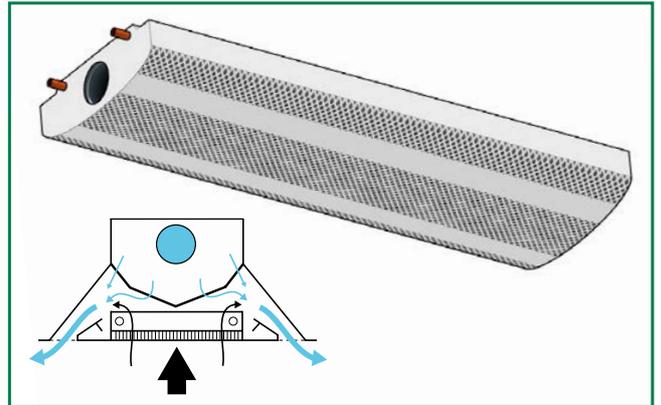
Sie setzen sich folgendermaßen zusammen:

- unter Druck stehende Zufuhrleitung der Primärluft
- rippenförmiges Wärmeaustauschregister, einzeln oder doppelt
- Öffnungen für Luftverteilung im Raum
- Gehäuse- und Kanalstruktur für Luftförderung

Sie arbeiten sowohl mit warmem als auch kaltem Medium für Heiz- bzw. Klimabetrieb. Sie beeinflussen nicht direkt die relative Feuchtigkeit des Raums, die von der Primärluft bestimmt wird.

*Betriebstemperaturbereich warmes Medium: 30÷45 °C*

*Betriebstemperaturbereich kaltes Medium: 14÷18 °C*



### Lüftungsanlagen

#### (Air Processing Unit)

Es handelt sich hierbei um modulare Einheiten, die geeignet zusammengesetzt werden, um die Primärluft entsprechend aufzubereiten, bevor diese in den zu klimatisierenden Raum gefördert wird.

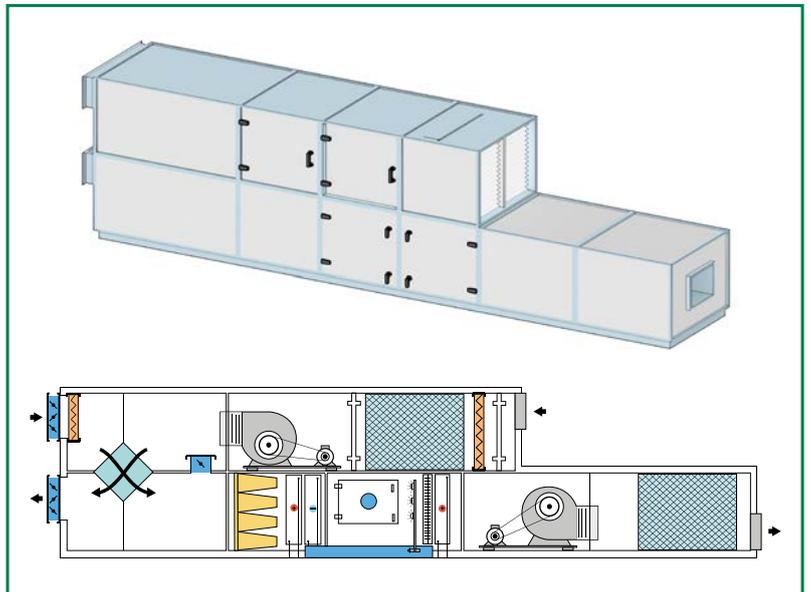
Die Luft wird sowohl unter dem thermischen Gesichtspunkt, d.h. Temperatur und relative Feuchtigkeit, als auch unter dem Gesichtspunkt der Reinheit, d.h. entsprechende Filterung, behandelt.

Sie setzen sich folgendermaßen zusammen:

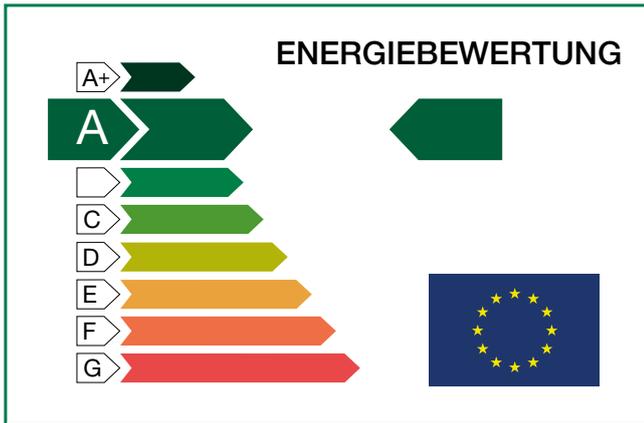
- Filterbereich
  - Heizbereich mit rippenförmigem Warmwasser-Register
  - Klima- und Entfeuchtungsbereich mit rippenförmigem Kaltwasser-Register und Kondenswasser-Auffangschale
  - Befeuchtungsbereich, entweder mit Wasser oder mit Dampf
  - Nachheizbereich mit rippenförmigem Warmwasser-Register
  - Vorlauf- und Wiederaufnahmebereich mit Ventilatoren
  - Wärmerückföhrbereich zwischen Luft am Ein- und Ausgang
- Sie arbeiten sowohl mit warmem als auch kaltem Medium für Heiz- bzw. Klimabetrieb. Sie bestimmen die relative Feuchtigkeit des Raums.

*Betriebstemperaturbereich warmes Medium: 40÷60 °C*

*Betriebstemperaturbereich kaltes Medium: 7÷12 °C*



## Energetische Zertifizierung der Gebäude



Gesetze und Normen auf nationaler und internationaler Ebene fordern seit geraumer Zeit eine energetische Klassifizierung der Gebäude. In diesem Sinne erfolgt die Planung der Gebäude derart, dass der thermische und der elektrische Energiebedarf begrenzt werden, wodurch gleichzeitig eine Reduzierung der Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) Platz greift. Neben der Definition der Wärmedämmeigenschaften der Gebäude sind die Realisierung und die Steuerung der Klimaanlage von wesentlicher Bedeutung; diese muss entsprechend ausgelegt werden, um der Entwicklung der thermischen Lasten sowohl im Winter als auch im Sommer präzise zu folgen.

Die gesamte Anlage, vom Bereich der Wärmeerzeugung bis zur Abgabe bzw. zum Entzug von Wärme an bzw. aus dem Raum, muss korrekt bemessen, mit Regelgeräten und -teilen entsprechend ausgestattet und unter Anwendung geeigneter Instrumente und genau definierter Verfahren (Tests, Regelung und Abgleich) in Betrieb genommen werden.

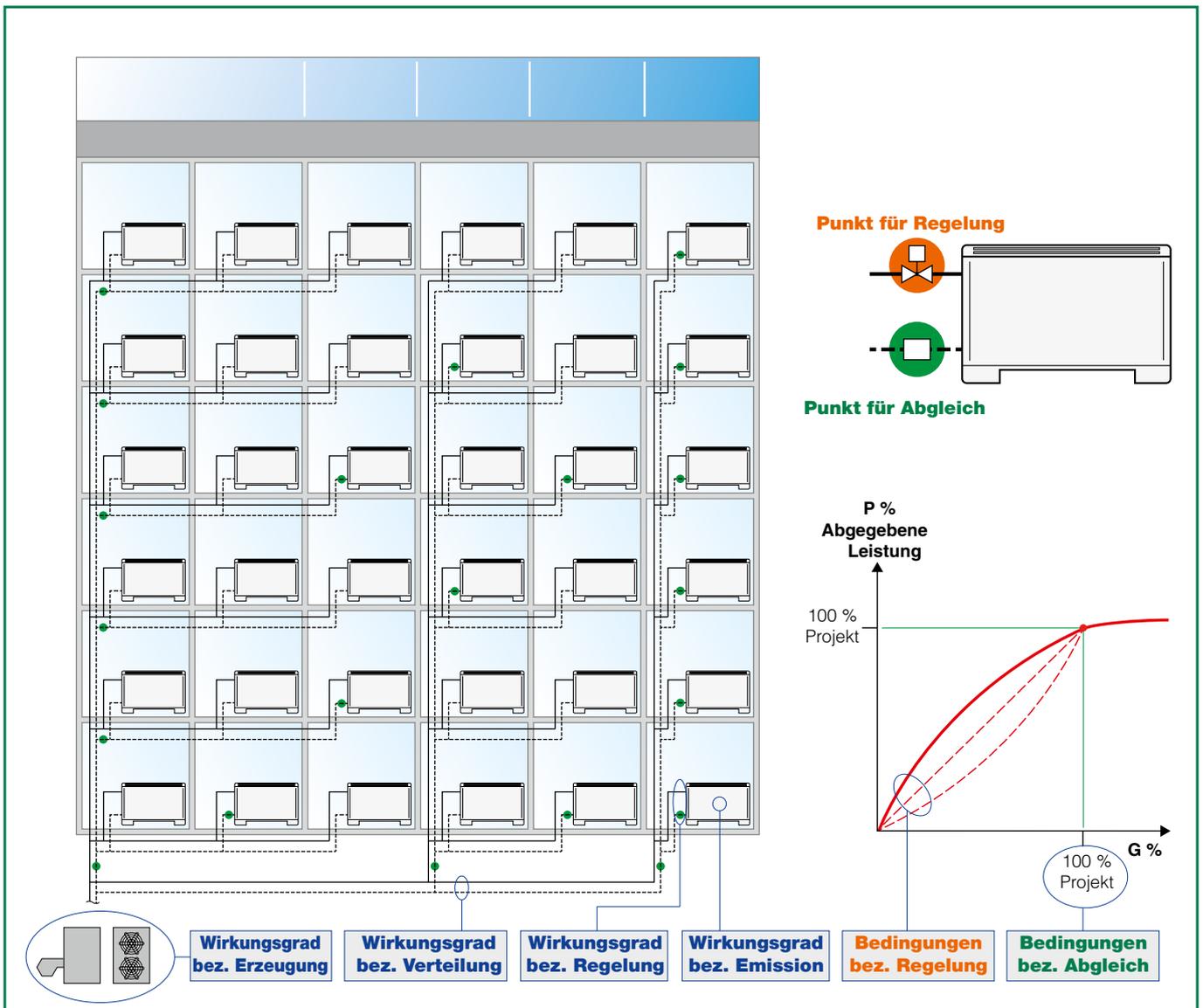
## Hydraulische System - Steuerung der Durchflussmenge

Die Geräte zur Steuerung der Durchflussmenge können in Bezug auf die vorgesehene Funktion an den spezifischen Punkten des Verteilnetzes, in das deren Installation erfolgt, klassifiziert werden.

- **Punkt für Abgleich der Durchflussmenge:** planmäßig vorgesehene Nenndurchflussmenge garantieren
- **Punkt für Regelung der Durchflussmenge:** Durchflussmenge der Änderung der thermischen Last kontinuierlich anpassen

Durch Gewährleistung der passenden Durchflussmenge am Wärmeaustausch-Endgerät ist es möglich, die zwei Formen thermischer Energie, die an den Raum abgegeben bzw. diesem entzogen werden, zu steuern:

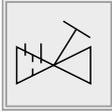
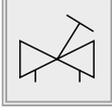
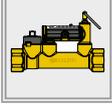
- fühlbare Wärme: an die Änderung der Temperatur gebunden
- latente Wärme: an die Änderung der relativen Feuchtigkeit gebunden.



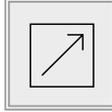
## Armaturen für den Systemabgleich

Die Geräte für den Systemabgleich **können je nach ihrer Aktionsweise und der Art der Steuerung**, die sie für den Hydraulikkreis vorsehen, klassifiziert werden. In dieser Übersicht werden sie **einer funktionellen Linie der Entwicklung der Produkte folgend** vorgestellt, wie dies die nachstehende zusammenfassende Tabelle verdeutlicht. Zu Beginn jedes produktbezogenen Abschnitts findet sich stets die gleiche Beschreibung. Zudem werden die funktionellen Details **bezüglich besonderer Aspekte der Anlage auf zwischen den verschiedenen Abschnitten der Übersicht zusätzlich eingefügten Seiten** beschrieben, und zwar in einer strukturierten Präsentation zur Identifizierung der Produkte und deren besten Auswahl.

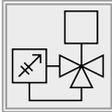
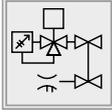
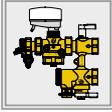
### Armaturen für statischen Abgleich

|  |           |   |   |
|--|-----------|---|---|
| - Manuelles Venturi-Strangregulierventil               | Serie 130 |  |  |
| - Manuelles Strangregulierventil mit variabler Öffnung | Serie 130 |  |  |
| - Strangregulierventil mit Durchflussmesser            | Serie 132 |  |  |

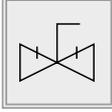
### Armaturen für dynamischen Abgleich

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| - Automatischer Volumenstromregler, mit konstantem Durchfluss | Serie 127 - 128 - 121<br>126 - 120 - 125<br>103 |  |  |
|---|---|---|---|

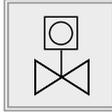
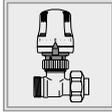
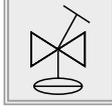
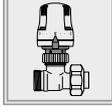
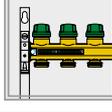
### Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

|   |                 |   |   |
|---|-----------------|---|---|
| - Druckunabhängiges Regelventil (PICV)          | Serie 145 - 146 |   |   |
| - Anschluss- und Regelgruppe für HVAC-Endgeräte | Serie 149       |  |  |

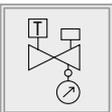
### Armaturen für Regelung des Differenzdrucks

|   |           |   |   |
|---|-----------|---|---|
| - Differenzdruck-Überströmventil                          | Serie 519 |  |  |
| - Differenzdruckregler                                    | Serie 140 |  |  |
| - Vorregel- und Absperrventil Absperr- und Vorregelventil | Serie 142 |  |  |

### Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

|  |                              |   |   |
|--|------------------------------|---|---|
| - Thermostatventil-Unterteile mit Voreinstellung | Serie 425 - 426<br>421 - 422 |  |  |
| - Dynamische Thermostatventile                   | Serie 230                    |  |  |
| - Dynamischer Verteiler für Flächenheizungen     | Serie 665                    |  |  |

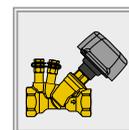
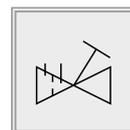
### Zirkulationsventil für Warmwasseranlagen

|  |           |   |   |
|--|-----------|---|---|
| - Regulierventil für Zirkulationsleitungen | Serie 116 |  |  |
|--|-----------|---|---|

## Armaturen für statischen Abgleich

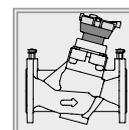
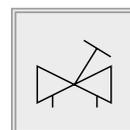
- Manuelles Venturi-Strangregulierventil

Serie 130



- Manuelles Strangregulierventil mit variabler Öffnung

Serie 130



**130**

Broschüre 01251

Strangregulierventil für Hydraulikkreisläufe **mit fester Öffnung**.  
Durchflussmessung im Venturi-Prinzip.  
**CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse, Schieber aus Edelstahl.  
Komplett mit Messstutzen mit Schnellkupplung.



| Art.Nr. | DN    | 1/2"   | Kvs (m³/h) |
|---------|-------|--------|------------|
| 130400  | DN 15 | 1/2"   | 3,17       |
| 130500  | DN 20 | 3/4"   | 4,46       |
| 130600  | DN 25 | 1"     | 7,63       |
| 130700  | DN 32 | 1 1/4" | 12,10      |
| 130800  | DN 40 | 1 1/2" | 17,00      |
| 130900  | DN 50 | 2"     | 26,30      |



**130**

Strangregulierventil für Hydraulikkreisläufe.  
Gehäuse aus Grauguss, Schieber aus Kunststoff PPS. Komplett mit Messstutzen mit Kupplung.  
Flanschanschlüsse PN 16. Kupplung mit Gegenflansch EN 1092-1.

| Art.Nr. | DN     | Kvs (m³/h) |
|---------|--------|------------|
| 130062  | DN 65  | 100        |
| 130082  | DN 80  | 112        |
| 130102  | DN 100 | 155        |
| 130122  | DN 125 | 268,4      |
| 130152  | DN 150 | 486        |
| 130202  | DN 200 | 927        |
| 130250  | DN 250 | 1188       |
| 130300  | DN 300 | 1504       |

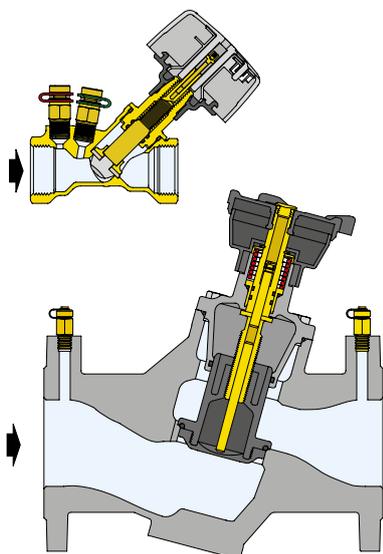
### Technische Eigenschaften

| Serie   | 130 mit Gewinde   | 130 mit Flansch   |
|---|---|---|
| <b>Leistungen</b><br>Betriebsmedien:<br><br>Maximaler Glykolgehalt:<br>Maximaler Betriebsdruck:<br>Betriebstemperaturbereich:<br><br>Präzision: | Wasser, ungefährliche Glykollösungen, die nicht unter die Richtlinie 67/548/EG fallen<br><br>50 %<br>16 bar<br>-20÷120 °C<br><br>± 10 % | Wasser, ungefährliche Glykollösungen, die nicht unter die Richtlinie 67/548/EG fallen<br><br>50 %<br>16 bar<br>-10÷140 °C<br>-10÷120 °C (DN 250-DN 300)<br>± 10 % |

### Funktionsweise

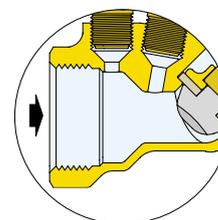
Das Strangregulierventil ist eine Armatur zum Einregulieren der Menge des durchfließenden Mediums.

Die Regelung erfolgt durch Drehen eines Handrads, mit dem ein Schieber bewegt und somit das Durchfließen des Mediums geregelt wird. Die Durchflussmenge wird auf Grundlage des  $\Delta p$ -Werts kontrolliert, dessen Messung über zwei am Ventil angebrachte piezometrische Anschlüsse erfolgt.



### Venturi-Prinzip für Durchflussmessung

Die Ventile der Serie 130 von 1/2" bis 2" verfügen über eine Durchflussmessvorrichtung, die auf dem Venturi-Prinzip basiert. Sie ist im Ventilgehäuse untergebracht und befindet sich vor dem Schieber des Ventils, wie in der Abbildung zu sehen ist.



Die Vorteile dieses Systems sind:

1. Stabile Messung während der Durchflussmengenregelung. In der Regel befinden sich die Messstutzen der Feinregulierventile vor und nach dem Schieber des Ventils. Dadurch besteht das Risiko, dass bei der Schließung des Ventils auf weniger als 50 % der vollständigen Öffnung die nach dem Schieber entstehenden Turbulenzen eine Instabilität im Drucksignal und somit erhebliche Messfehler verursachen.
2. Die Entscheidung für die Venturi-Vorrichtung erlaubt eine raschere Messung und einen schnelleren manuellen Abgleich des Kreislaufs. Denn für den Durchfluss wird nun lediglich der  $\Delta p$ -Wert in Betracht gezogen, dessen Messung vor und nach der festen Öffnung des Venturimeters, d.h. vor dem Schieber, erfolgt, wodurch nicht mehr das gesamte Ventil in Frage kommt.

## Armaturen für statischen Abgleich

### Einstellhandrad

Die Form des Einstellhandrads ist das Ergebnis eingehender ergonomischer Studien zur Gewährleistung maximalen Betätigungskomforts und einer präzisen Einstellung.

- Der Einstellbereich mit 5 vollständigen Drehungen garantiert maximale Präzision beim Abgleich von Wasserkreisläufen.
- Die Abstufungen der Mikrometerskala-Anzeige sind groß und deutlich aufgeführt und erlauben eine akkurate und sehr leicht auszuführende Feineinstellung der Durchflussmenge.
- Das Handrad besteht aus verstärktem, sehr widerstandsfähigem und korrosionsbeständigem Polymer.



**130**

Broschüre 01251

Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen.

Für mehr Informationen siehe S. 27-28.



**CE**

Art.Nr.

**130006** komplett mit Fernsteuerung

**130005** ohne Fernsteuerung, mit Applikation Android®

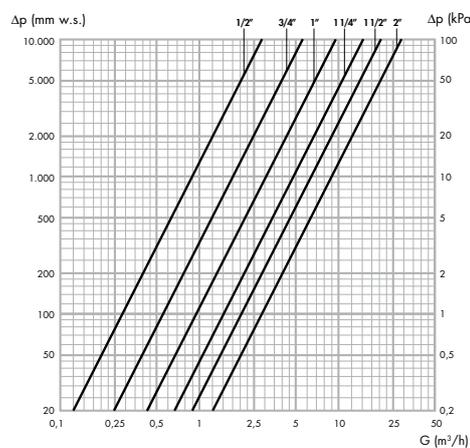
### Einstellung des Feinregulierventils

Die Regelung der Durchflussmenge in den Feinregulierventilen **mit variabler Öffnung erfordert ein geeignetes Instrument zur Messung des Differenzdrucks.**

Bei diesem Ventiltyp ist jeder Position des Einstellhandrads eine bestimmte Kennlinie zugewiesen. Dies bedingt eine neue Eingabe von Daten bei jeder Änderung der Position.

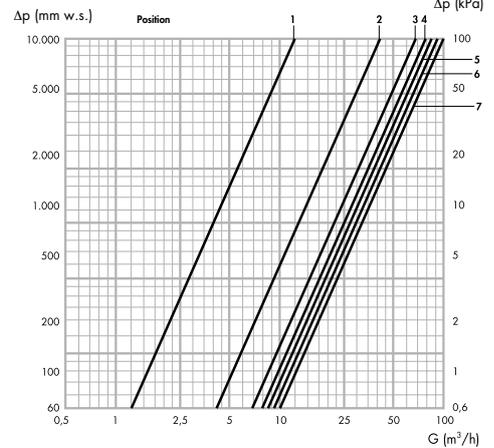
Aus diesem Grund ist es unabdingbar, ein **entsprechendes elektronisches Gerät** zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig die Einstellung höchst präzise auszuführen.

### Venturi



**Feste Öffnung**

### Art.Nr. 130062 DN 65

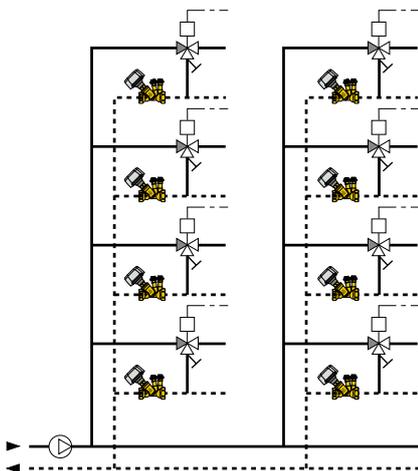


**Variable Öffnung**

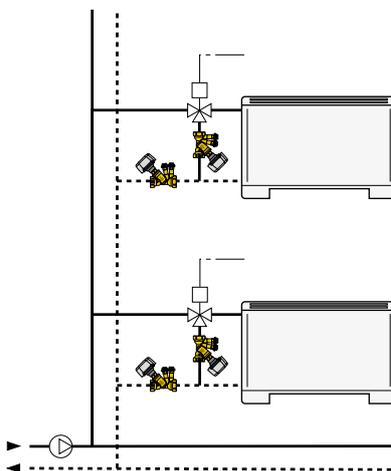
## Wesentliche Anwendungen - Manuelle Feinregulierventile

- ✓ **Kreisläufe mit konstanter Durchflussmenge, mit 3-Wege-Regelventilen**
- ✓ **Kältesätze oder Generatoren mit parallelem Anschluss an dedizierten Pumpen**
- ✓ **Feuerschutz-Wasserkreisläufe, mit Hydranten**
- ✓ **Steuerung von Durchfluss und Förderhöhe auf der Druckseite von Pumpen**
- ✓ **Regelkreisläufe mit Steuerung der Vorlauftemperatur, Primär- und Sekundärkreislauf gekoppelt**

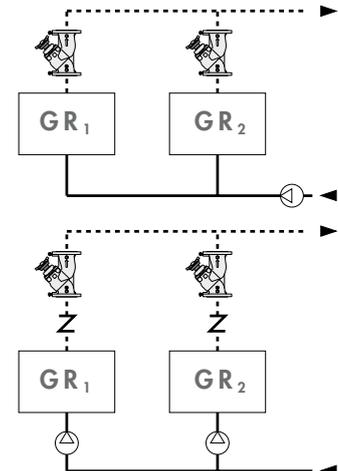
Abgleich der Zonen-Abzweigungen in Kreisläufen mit 3-Wege-Ventilen



Abgleich der Bypass- und direkten Leitung in Kreisläufen mit 3-Wege-Ventilen



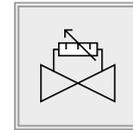
Abgleich der Kreisläufe, die Verdampfer oder Kondensatoren von Kühlaggregaten bedienen



## Armaturen für statischen Abgleich

### - Strangreguliertventil mit Durchflussmesser

Serie 132



## 132

Broschüre 01149

Strangreguliertventil mit Durchflussmesser.  
Direkte Ablesung der Durchflussmenge.  
Ventilgehäuse und Durchflussmesser  
aus Messing. Kugelventil für  
Durchflussmengenregelung.  
Durchflussmesser mit Skala und  
magnetischer Durchflussmengenanzeige.  
**Mit Isolierung.**



| Art.Nr. | Durchflussbereich<br>(l/min) |        |          |
|---------|------------------------------|--------|----------|
| 132402  | DN 15                        | 1/2"   | 2 ÷ 7    |
| 132512  | DN 20                        | 3/4"   | 5 ÷ 13   |
| 132522  | DN 20                        | 3/4"   | 7 ÷ 28   |
| 132602  | DN 25                        | 1"     | 10 ÷ 40  |
| 132702  | DN 32                        | 1 1/4" | 20 ÷ 70  |
| 132802  | DN 40                        | 1 1/2" | 30 ÷ 120 |
| 132902  | DN 50                        | 2"     | 50 ÷ 200 |

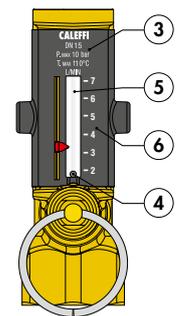
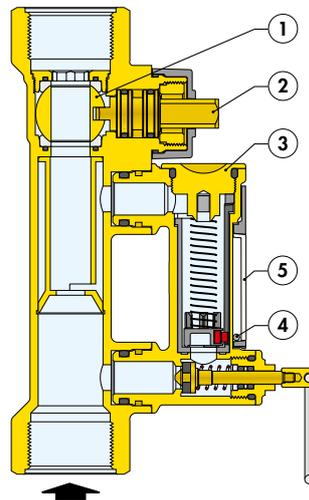
### Technische Eigenschaften

#### Leistungen

|   |                        |
|---|------------------------|
| Betriebsmedien:                             | Wasser, Glykollösungen |
| Maximaler Glykolgehalt:                     | 50 %                   |
| Maximaler Betriebsdruck:                    | 10 bar                 |
| Betriebstemperaturbereich:                  | -10 ÷ 110 °C           |
| Maßeinheit der Skala der Durchflussanzeige: | l/min                  |
| Präzision:                                  | ± 10 %                 |

### Funktionsweise

Das Strangreguliertventil ist eine Armatur zum Einregulieren der Menge des durchfließenden Mediums. Die Regelung erfolgt über einen Kugelhahn (1), der mit einer Steuerspindel (2) betätigt wird; der Durchfluss wird von einem im Bypass auf dem Ventilgehäuse installierten Durchflussmesser (3) überwacht, der während des normalen Betriebs ausgeschaltet werden kann. Die eingestellte Durchflussmenge wird von der Metallkugel (4) im transparenten Zylinder (5) angezeigt, neben dem sich eine abgestufte Skala (6) befindet.



## 132

Strangreguliertventil mit Durchflussmesser.  
Direkte Ablesung der Durchflussmenge.  
Gehäuse aus Grauguss.  
Durchflussmesser aus Messing.  
Kugelhahn mit Einstellskala  
zur Durchflussregelung.  
Durchflussmesser mit Skala und  
magnetischer Durchflussmengenanzeige.



| Art.Nr. | Durchflussbereich<br>(m³/h) |         |
|---------|-----------------------------|---------|
| 132060  | DN 65                       | 6 ÷ 24  |
| 132080  | DN 80                       | 8 ÷ 32  |
| 132100  | DN 100                      | 12 ÷ 48 |

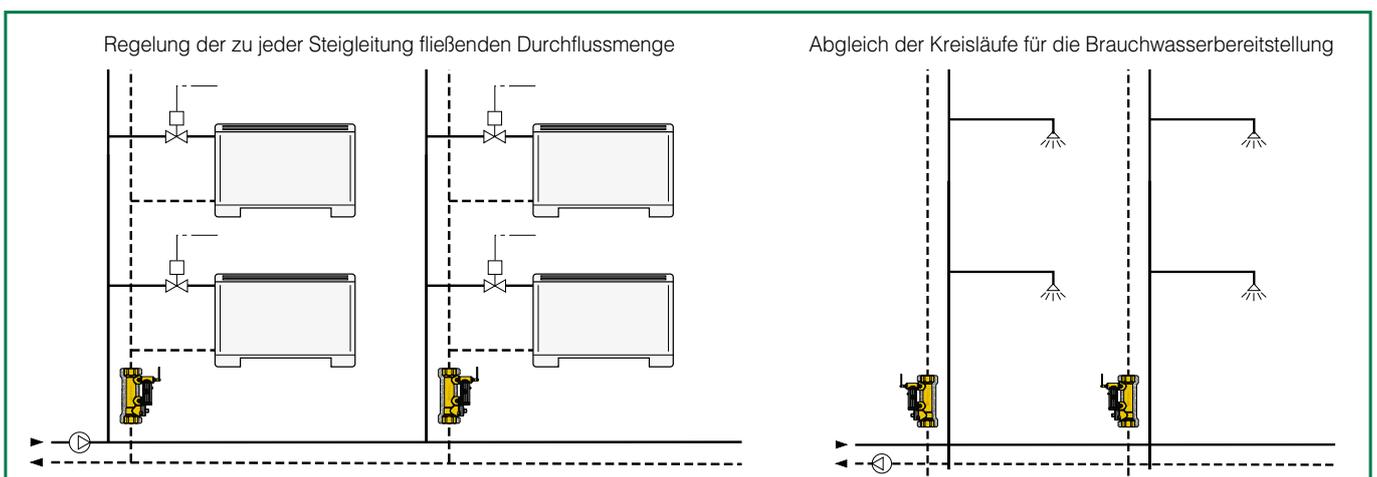
### Durchflussmesser

Die Messung der durchströmenden Flüssigkeit erfolgt direkt mit einem Durchflussmesser, der im Bypass auf dem Ventilgehäuse installiert ist und während des normalen Betriebs automatisch geschlossen wird.

## Wesentliche Anwendungen - Manuelle Strangreguliertventile mit Durchflussmesser

- ✓ **Kreisläufe mit konstanter Durchflussmenge, mit begrenzter Größe**
- ✓ **Brauchwarmwasser-Umwälzkreisläufe**

- ✓ **Kreisläufe mit nahe aneinander verlegten Leitungen, für weniger Aufwand bei Ablesung und Einstellung**

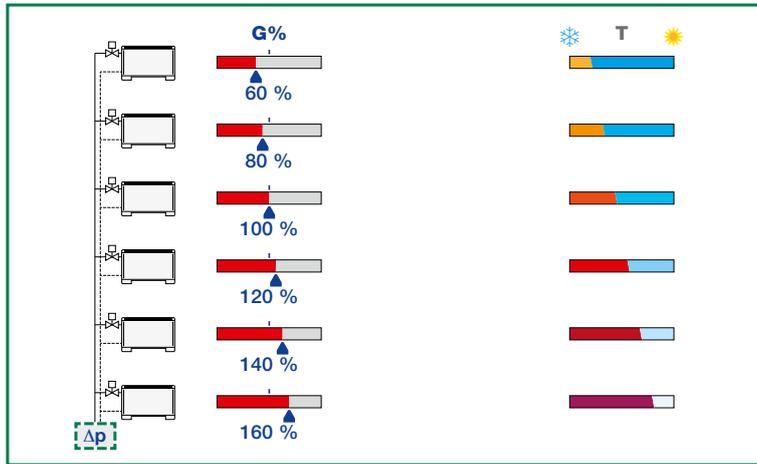


## STATISCHER ABGLEICH - DYNAMISCHER ABGLEICH

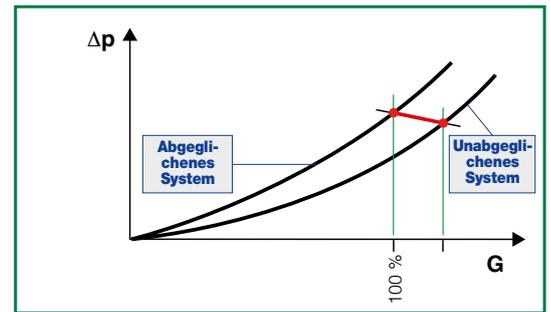
Nicht abgeglichene Kreislaufsysteme verhalten sich während des Betriebs derart, dass Probleme bei der Verteilung der Durchflussmengen zu den Endgeräten entstehen können. Zur Lösung der auftretenden Probleme kommen in der Regel zwei Arten von Abgleichgeräten zur Anwendung:

- **Armaturen für statischen Abgleich.** Es handelt sich hierbei um manuelle Geräte traditioneller Ausführung, die sich generell für Kreisläufe mit konstanter Durchflussmenge oder geringer Variation der Last eignen.
- **Armaturen für dynamischen Abgleich.** Dies sind moderne automatische Geräte, die sich in erster Linie für Anlagen mit variablen Durchflussmengen und sich häufig ändernden thermischen Lasten eignen.

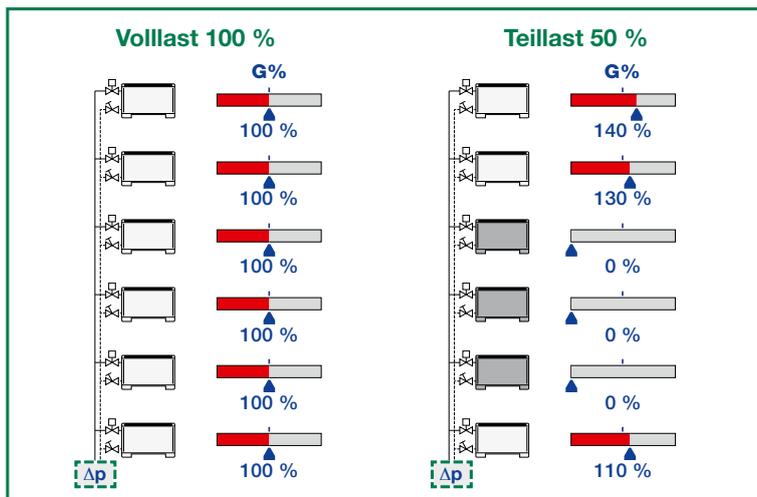
### Unabgeglichenes System



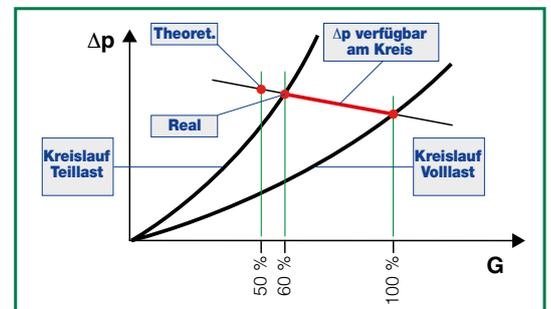
Bei einem unabgeglichenes System führt das hydraulische Ungleichgewicht zwischen den Endgeräten zu Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturen und somit zu ungenügendem thermischem Komfort und höherem Energieverbrauch.



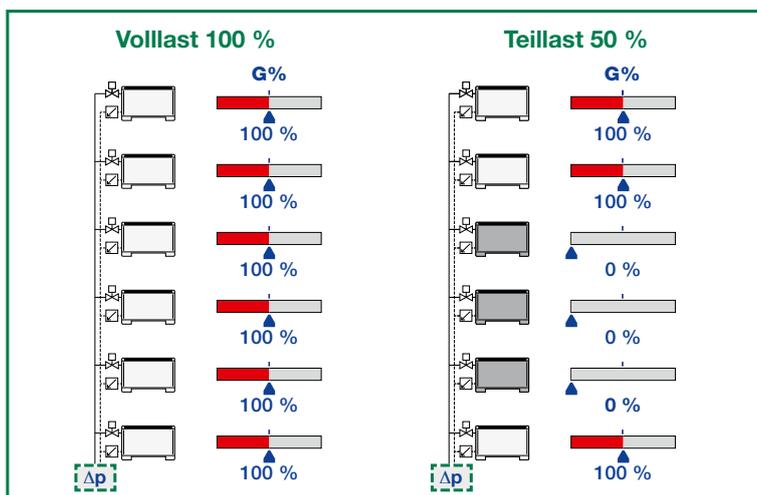
### Statischer Abgleich



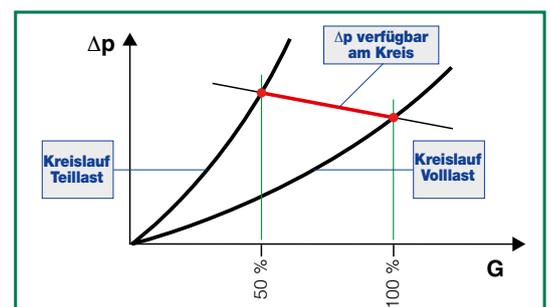
In der Regel werden Hydraulikkreise mit manuell einstellbaren Ventilen abgeglich. Mit diesen statischen Armaturen ist ein perfekter Abgleich der Kreisläufe nur sehr schwer erreichbar; zudem weisen sie bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der Regelventile **Betriebseinschränkungen** auf. Die Durchflussmenge an den offenen Kreisläufen **bleibt nicht auf dem Nennwert**.



### Dynamischer Abgleich

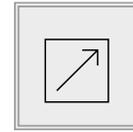


Die dynamischen Armaturen können das System automatisch abgleichen und gewährleisten die planmäßig vorgesehenen Durchflussmengen an jedem Endgerät. Auch bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der Regelventile bleiben die Durchflussmengen an den offenen Kreisläufen **konstant auf dem Nennwert**. Dies ermöglicht stets maximalen Komfort und hohe Energieersparnis.



## Armaturen für dynamischen Abgleich

- Automatischer Volumenstromregler, mit festem Durchfluss Serie 127-128-121-126



### 127 AUTOFLOW Broschüre 01166

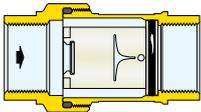
Automatischer Volumenstromregler in Kompaktbauweise. Messing-Gehäuse.

Kartusche: 1/2" ÷ 1 1/4" aus hochbeständigem Polymer,  
1 1/2" und 2" aus hochbeständigem Polymer und Edelstahl.

| Art.Nr.    | Durchflussmengen (m³/h) |        |            |
|------------|-------------------------|--------|------------|
| 127141 ... | DN 15                   | 1/2"   | 0,02 ÷ 1,4 |
| 127151 ... | DN 20                   | 3/4"   | 0,02 ÷ 1,6 |
| 127161 ... | DN 25                   | 1"     | 0,5 ÷ 5,0  |
| 127171 ... | DN 32                   | 1 1/4" | 0,5 ÷ 5,0  |
| 127181 ... | DN 40                   | 1 1/2" | 4,5 ÷ 11,0 |
| 127191 ... | DN 50                   | 2"     | 4,5 ÷ 11,0 |

#### Neuer Regler aus Polymer

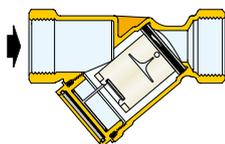
Das Durchflussmengenreglerelement besteht vollständig aus hochbeständigem Polymer und eignet sich für den Einsatz in Klima- und Brauchwasseranlagen. Es zeichnet sich durch ein hervorragendes mechanisches Verhalten in einem breiten Temperaturbereich, eine hohe Abriebfestigkeit dank der kontinuierlichen Durchflussmenge des Arbeitsmediums, Unempfindlichkeit gegen Kalkablagerungen und volle Kompatibilität mit den in den Kreisläufen zum Einsatz kommenden Glykolen und Zusätzen aus.



### 128 AUTOFLOW Broschüre 01269

Automatischer Volumenstromregler in Kompaktbauweise. Messing-Gehäuse.  
Kartusche: hochbeständigem Polymer.

| Art.Nr.    | Durchflussmengen (m³/h) |            |
|------------|-------------------------|------------|
| 128141 ... | 1/2"                    | 0,02 ÷ 1,2 |
| 128151 ... | 3/4"                    | 0,02 ÷ 1,4 |



### 121 AUTOFLOW Broschüre 01141

Automatischer Volumenstromregler mit Kugelhahn. CR Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.

Kartusche: 1/2" ÷ 1 1/4" aus hochbeständigem Polymer,  
1 1/2" und 2" aus hochbeständigem Polymer und Edelstahl.

| Art.Nr.    | Durchflussmengen (m³/h) |        |             |
|------------|-------------------------|--------|-------------|
| 121141 ... | DN 15                   | 1/2"   | 0,085 ÷ 1,2 |
| 121151 ... | DN 20                   | 3/4"   | 0,085 ÷ 1,6 |
| 121161 ... | DN 25                   | 1"     | 0,5 ÷ 5,0   |
| 121171 ... | DN 32                   | 1 1/4" | 0,5 ÷ 5,0   |
| 121181 ... | DN 40                   | 1 1/2" | 5,5 ÷ 11,0  |
| 121191 ... | DN 50                   | 2"     | 5,5 ÷ 11,0  |



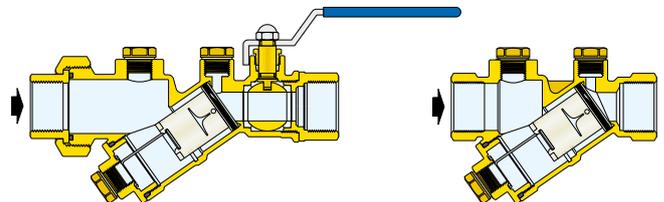
### 126 AUTOFLOW Broschüre 01141

Automatischer Volumenstromregler mit Kugelhahn. CR Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.

Kartusche: 1/2" ÷ 1 1/4" aus hochbeständigem Polymer,  
1 1/2" und 2" aus hochbeständigem Polymer und Edelstahl.

| Art.Nr.    | Durchflussmengen (m³/h) |        |             |
|------------|-------------------------|--------|-------------|
| 126141 ... | DN 15                   | 1/2"   | 0,085 ÷ 1,2 |
| 126151 ... | DN 20                   | 3/4"   | 0,085 ÷ 1,6 |
| 126161 ... | DN 25                   | 1"     | 0,5 ÷ 5,0   |
| 126171 ... | DN 32                   | 1 1/4" | 0,5 ÷ 5,0   |
| 126181 ... | DN 40                   | 1 1/2" | 5,5 ÷ 11,0  |
| 126191 ... | DN 50                   | 2"     | 5,5 ÷ 11,0  |

*Für die Wahl der einzelnen Durchflussmengen, den Δp-Bereich und die komplette Codierung siehe Preisliste oder technische Broschüre.*



#### Technische Eigenschaften

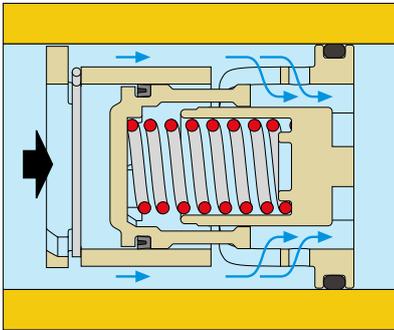
| Serien ↔                   | 127                           | 121-126                | 128  |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| <b>Leistungen</b>          |                               |                        |  |
| Betriebsmedien:            | Wasser, Glykollösungen        | Wasser, Glykollösungen | Wasser, Glykollösungen                           |
| Maximaler Glykolgehalt:    | 50 %                          | 50 %                   | 50 %   |
| Maximaler Betriebsdruck:   | 16 bar                        | 25 bar                 | 16 bar   |
| Betriebstemperaturbereich: | 0 ÷ 100 °C                    | -20 ÷ 100 °C           | 0 ÷ 100 °C                                       |
| Δp-Bereich:                | 15 ÷ 200 kPa und 20 ÷ 200 kPa | 15 ÷ 200 kPa           | 15 ÷ 200 kPa und 20 ÷ 200 kPa                    |
| Durchflussmengen:          | 0,02 ÷ 11,0 m³/h              | 0,085 ÷ 11,0 m³/h      | - 1/2" 0,02 ÷ 1,2 m³/h<br>- 3/4" 0,02 ÷ 1,4 m³/h |
| Genauigkeit:               | ± 10 % und ± 15 %             | ± 10 %                 | ± 10 % und ± 15 %                                |

## Armaturen für dynamischen Abgleich

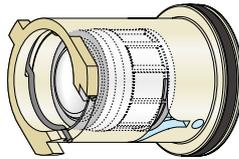
### Funktionsweise

Das Reglerelement des AUTOFLOW besteht aus einem Kolben und einem Zylinder, der für den Durchfluss des Betriebsmediums teils feststehende und teils variable seitliche Öffnungen aufweist. Diese Öffnungen werden durch die Bewegungen des Kolbens gesteuert, auf den die Druckkraft des Arbeitsmediums wirkt. Den Kontrast zu dieser Bewegung bildet eine entsprechend eingestellte Spiralfeder. Die AUTOFLOW Armaturen sind automatisch arbeitende Feinregulierventile mit hohen Leistungen. Sie ermöglichen die Regelung der gewählten Durchflussmengen mit sehr geringen Toleranzwerten (ca. 10 %) und einem sehr ausgedehnten Arbeitsbereich.

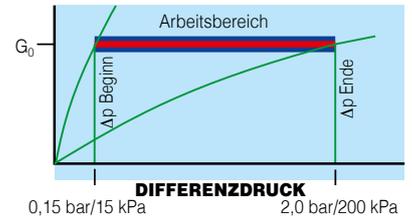
### Innerhalb des Arbeitsbereichs



Liegt der Differenzdruck innerhalb des Arbeitsbereichs, drückt der Kolben die Feder zusammen und bietet dem Arbeitsmedium einen freien Durchflussquerschnitt, der die für den AUTOFLOW vorgegebene reguläre Durchflussmenge ermöglicht.



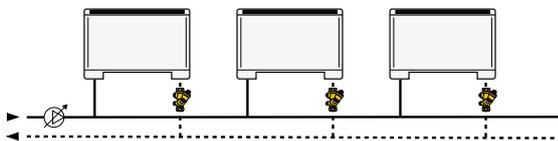
### DURCHFLUSSMENGE



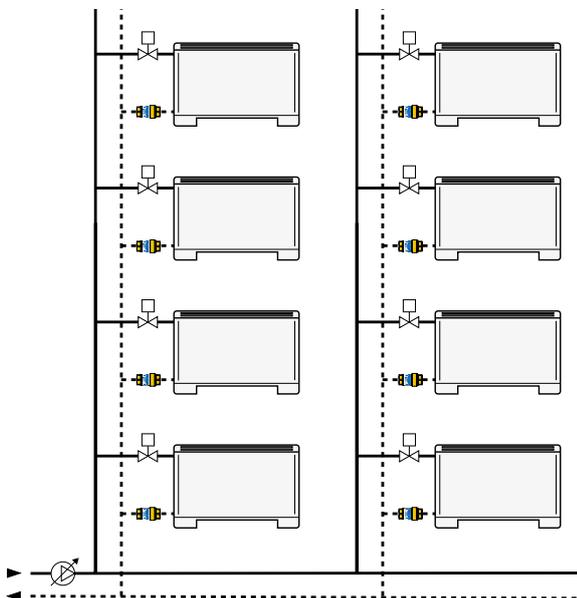
## Wesentliche Anwendungen - Automatische Volumenstrombegrenzer AUTOFLOW

- ✓ Kreisläufe mit variabler Durchflussmenge und 2-Wege-Regelventilen und komplexe große Netze
  - ✓ Kreisläufe mit Regelung am Endgerät, mit 2-Wege-Ventilen
- ✓ Kreisläufe mit ON-OFF-Regelung oder modulierender Regelung der Durchflussmenge
  - ✓ Versorgungskreisläufe der Register der Luftaufbereitungseinheiten in Luft- oder Luft-Wasser-Anlagen

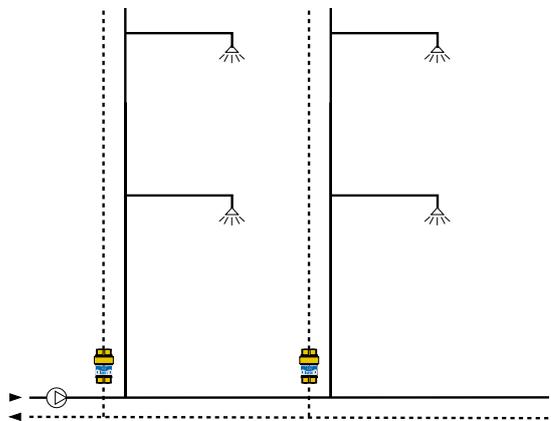
Bedienung mehrerer Heizkörper, Konvektoren, Gebläsekonvektoren, Luftherhizer usw...



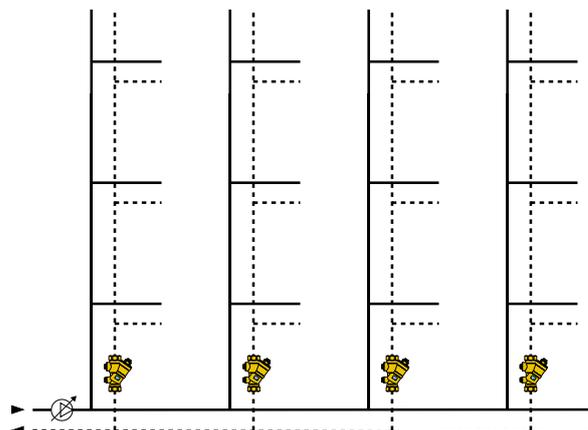
Versorgung jedes Endgeräts mit der erforderlichen Mediummenge

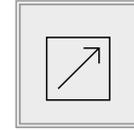


Abgleich der Kreisläufe für die Brauchwasserbereitstellung



Durchflussregelung in jeder Steigleitung oder jeder Abzweigung einer Anlage





- Automatischer Volumenstromregler, mit festem Durchfluss

Serie 120-125-103



## 120 AUTOFLOW Broschüre 01041

Automatischer Volumenstromregler mit Kugelhahn.  
**CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.  
 Edelstahlkartusche.

| Art.Nr.    | DN    | 1/2"   | Durchflussmengen (m <sup>3</sup> /h) |
|------------|-------|--------|--------------------------------------|
| 120141 ... | DN 15 | 1/2"   | 0,12 ÷ 2,75                          |
| 120151 ... | DN 20 | 3/4"   | 0,12 ÷ 2,75                          |
| 120161 ... | DN 25 | 1"     | 0,7 ÷ 6,00                           |
| 120171 ... | DN 32 | 1 1/4" | 0,7 ÷ 6,00                           |
| 120181 ... | DN 40 | 1 1/2" | 2,75 ÷ 15,5                          |
| 120191 ... | DN 50 | 2"     | 2,75 ÷ 15,5                          |

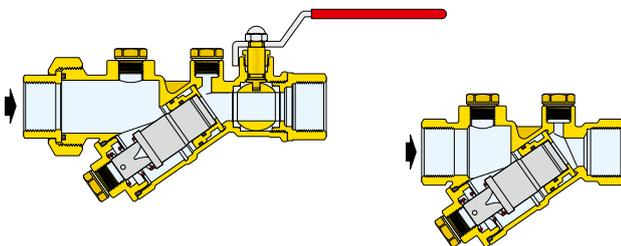


## 125 AUTOFLOW Broschüre 01041

Automatischer Volumenstromregler.  
**CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.  
 Edelstahlkartusche.

| Art.Nr.    | DN    | 1/2"   | Durchflussmengen (m <sup>3</sup> /h) |
|------------|-------|--------|--------------------------------------|
| 125141 ... | DN 15 | 1/2"   | 0,12 ÷ 2,75                          |
| 125151 ... | DN 20 | 3/4"   | 0,12 ÷ 2,75                          |
| 125161 ... | DN 25 | 1"     | 0,7 ÷ 6,00                           |
| 125171 ... | DN 32 | 1 1/4" | 0,7 ÷ 6,00                           |
| 125181 ... | DN 40 | 1 1/2" | 2,75 ÷ 15,5                          |
| 125191 ... | DN 50 | 2"     | 2,75 ÷ 15,5                          |
| 125101 ... | DN 65 | 2 1/2" | 6,5 ÷ 22,5                           |

*Für die Wahl der einzelnen Durchflussmengen, den Δp-Bereich und die komplette Codierung siehe Preisliste oder technische Broschüre.*



## 103 AUTOFLOW mit Flanschversion Broschüre 01041

Automatischer Volumenstromregler. Flanschversion.  
 Gehäuse aus Grauguss.  
 Edelstahlkartusche.  
 Komplett mit Gegenflanschen EN 1092-1 PN 16, Zugstangen, Dichtung und Messstutzen mit Schnellanschluss.

| Art.Nr.    | DN    | Δp Mindest-Arbeitsdruck (kPa) | Durchflussmengen (m <sup>3</sup> /h) | Bereiche Δp (kPa) |
|------------|-------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 103111 ... | 65    | 22                            | 9 ÷ 17                               | 22 ÷ 210          |
| 103113 ... | 65    | 40                            | 18 ÷ 22                              | 40 ÷ 390          |
| 103114 ... | 65    | 55                            | 25 ÷ 36                              | 55 ÷ 210          |
| 103121 ... | 80    | 22                            | 9 ÷ 17                               | 22 ÷ 210          |
| 103123 ... | 80    | 40                            | 18 ÷ 22                              | 40 ÷ 390          |
| 103124 ... | 80    | 55                            | 25 ÷ 36                              | 55 ÷ 210          |
| 103231 ... | 100** | 22                            | 18 ÷ 34                              | 22 ÷ 210          |
| 103233 ... | 100** | 40                            | 23 ÷ 45                              | 40 ÷ 390          |
| 103234 ... | 100** | 55                            | 46 ÷ 73                              | 55 ÷ 210          |
| 103141 ... | 125   | 22                            | 18 ÷ 34                              | 22 ÷ 210          |
| 103143 ... | 125   | 40                            | 23 ÷ 45                              | 40 ÷ 390          |
| 103144 ... | 125   | 55                            | 46 ÷ 73                              | 55 ÷ 210          |
| 103151 ... | 150   | 22                            | 40 ÷ 68                              | 22 ÷ 210          |
| 103153 ... | 150   | 40                            | 40 ÷ 91                              | 40 ÷ 390          |
| 103154 ... | 150   | 55                            | 92 ÷ 145                             | 55 ÷ 210          |
| 103161 ... | 200*  | 22                            | 80 ÷ 119                             | 22 ÷ 210          |
| 103163 ... | 200*  | 40                            | 80 ÷ 159                             | 40 ÷ 390          |
| 103164 ... | 200*  | 55                            | 160 ÷ 255                            | 55 ÷ 210          |
| 103171 ... | 250*  | 22                            | 110 ÷ 187                            | 22 ÷ 210          |
| 103173 ... | 250*  | 40                            | 110 ÷ 250                            | 40 ÷ 390          |
| 103174 ... | 250*  | 55                            | 251 ÷ 400                            | 55 ÷ 210          |
| 103181 ... | 300   | 22                            | 150 ÷ 255                            | 22 ÷ 210          |
| 103183 ... | 300   | 40                            | 150 ÷ 341                            | 40 ÷ 390          |
| 103184 ... | 300   | 55                            | 342 ÷ 545                            | 55 ÷ 210          |

\* Lieferung mit Flanschen ANSI

\*\* Lieferung mit Flanschen EN 1092-1 PN 25.

Auf Anfrage erhältlich in Größen von DN 350 bis DN 1000, mit Durchflussmengen bis 4400 m<sup>3</sup>/h.

Für eine korrekte Identifizierung und Codierung der AUTOFLOW-Armaturen wenden Sie sich bitte vorab an den technischen Kundendienst von Caleffi.

### Technische Eigenschaften

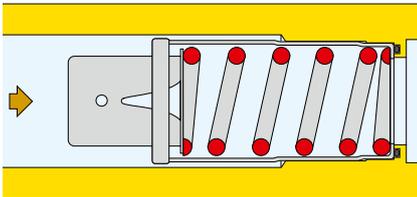
| Serien ⇔                   | 120                                     | 125                                     | 103                                      |
|----------------------------|---|---|--|
| <b>Leistungen</b>          |   |   |  |
| Betriebsmedien:            | Wasser, Glykollösungen                  | Wasser, Glykollösungen                  | Wasser, Glykollösungen                   |
| Maximaler Glykolgehalt:    | 50 %                                    | 50 %                                    | 50 %                                     |
| Maximaler Betriebsdruck:   | 25 bar                                  | 25 bar                                  | 16 bar                                   |
| Betriebstemperaturbereich: | 0 ÷ 110 °C                              | -20 ÷ 110 °C                            | -20 ÷ 110 °C                             |
| Δp-Bereich:                | 10 ÷ 95 kPa; 22 ÷ 210 kPa; 40 ÷ 390 kPa | 10 ÷ 95 kPa; 22 ÷ 210 kPa; 40 ÷ 390 kPa | 22 ÷ 210 kPa; 40 ÷ 390 kPa; 55 ÷ 210 kPa |
| Durchflussmengen:          | 0,12 ÷ 15,5 m <sup>3</sup> /h           | 0,12 ÷ 17 m <sup>3</sup> /h             | 9 ÷ 4400 m <sup>3</sup> /h               |
| Präzision:                 | ± 5 %                                   | ± 5 %                                   | ± 5 %                                    |

## Armaturen für dynamischen Abgleich

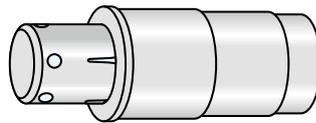
### Funktionsweise

Das Reglerelement des AUTOFLOW besteht aus einem Kolben und einem Zylinder, der für den Durchfluss des Betriebsmediums teils feststehende und teils variable seitliche Öffnungen aufweist. Diese Öffnungen werden durch die Bewegungen des Kolbens gesteuert, auf den die Druckkraft des Arbeitsmediums wirkt. Den Kontrast zu dieser Bewegung bildet eine entsprechend eingestellte Spiralfeder. Die AUTOFLOW Armaturen sind automatisch arbeitende Feinregulierventile mit hohen Leistungen. Sie ermöglichen die Regelung der gewählten Durchflussmengen mit sehr geringen Toleranzwerten (ca. 5 %) und einem sehr ausgedehnten Arbeitsbereich.

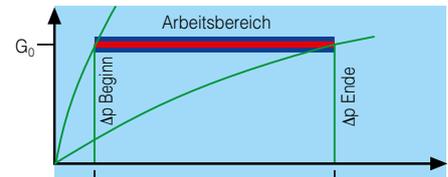
### Innerhalb des Arbeitsbereichs



Liegt der Differenzdruck innerhalb des Arbeitsbereichs, drückt der Kolben die Feder zusammen und bietet dem Arbeitsmedium einen freien Durchflussquerschnitt, der die für den AUTOFLOW vorgegebene reguläre Nenndurchflussmenge ermöglicht.



#### DURCHFLUSSMENGE

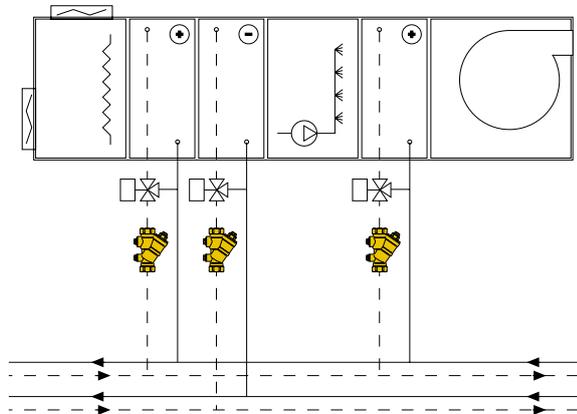


| Differenzdruck  |                  |
|-----------------|------------------|
| 10 kPa/0,10 bar | 95 kPa/0,95 bar  |
| 22 kPa/0,22 bar | 210 kPa/2,10 bar |
| 40 kPa/0,40 bar | 390 kPa/3,90 bar |

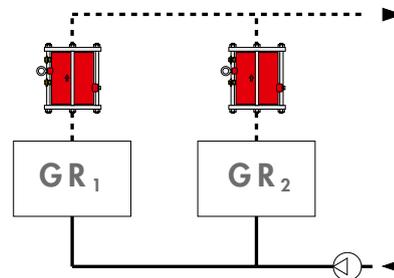
### Wesentliche Anwendungen - Automatische Volumenstromregler AUTOFLOW

- ✓ Kreisläufe mit variabler Durchflussmenge und 2-Wege-Regelventilen und komplexe große Netze
- ✓ Kreisläufe mit Regelung am Endgerät, mit 2-Wege-Ventilen
- ✓ Kreisläufe mit ON-OFF-Regelung oder modulierender Regelung der Durchflussmenge
- ✓ Versorgungskreisläufe der Register der Luftaufbereitungseinheiten in Luft- oder Luft-Wasser-Anlagen
- ✓ Fernheizungskreisläufe, zur Steuerung der Primärkreislaufseite der Unterstationen

Abgleich der Kreisläufe, die Luftaufbereitungseinheiten bedienen

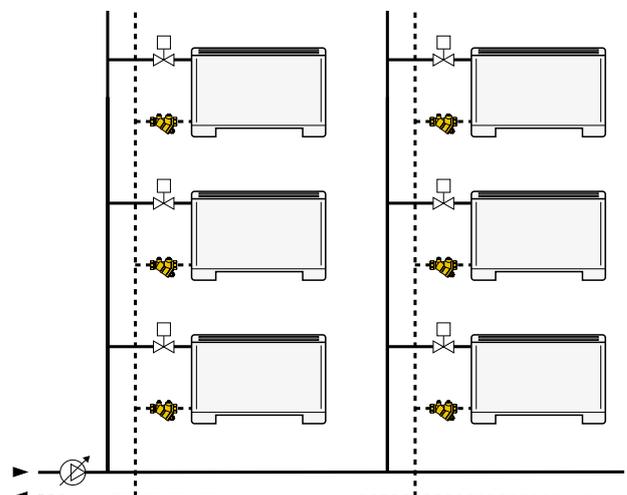
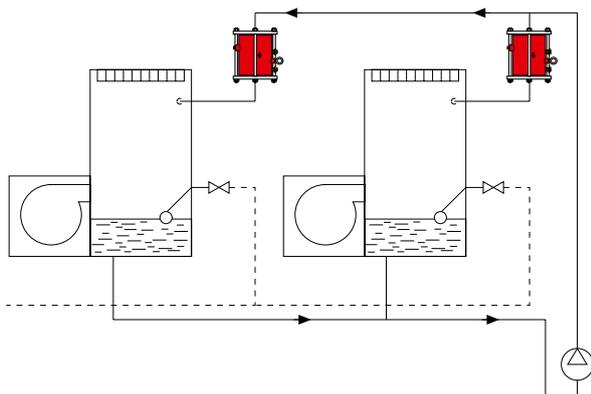


Abgleich der Kreisläufe, die Verdampfer oder Kondensatoren von Kühlaggregaten bedienen



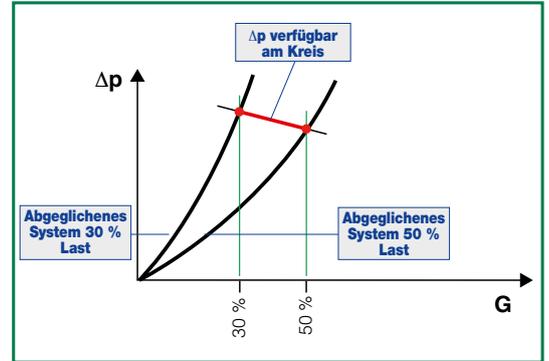
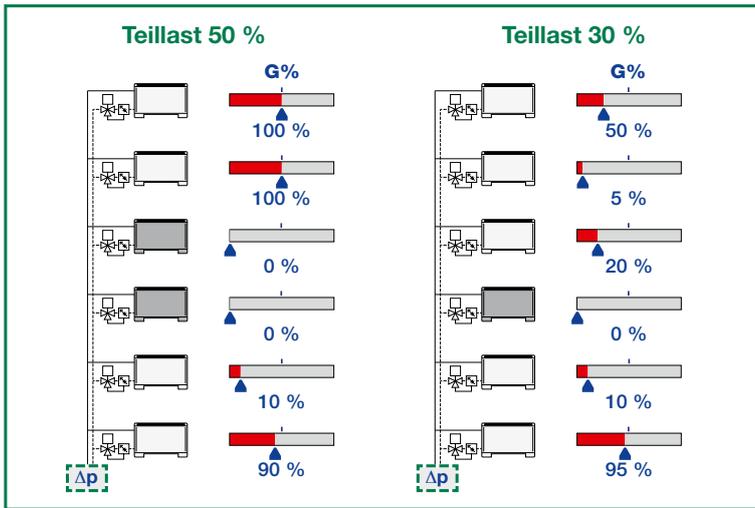
Versorgung jedes Endgeräts mit der erforderlichen Mediummenge

Abgleich der Kreisläufe, die Kühltürme bedienen



## DYNAMISCHER ABGLEICH UND REGELUNG

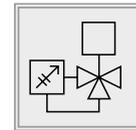
Sind die zwei Funktionen - dynamischer Abgleich und Regelung - in ein und derselben Armatur kombiniert, ist der Hydraulikkreislauf **abgeglichen, und es erfolgt eine kontinuierliche Steuerung der thermischen Lasten**. Alle bedienten Kreisläufe bleiben unabhängig, und der Durchflussmengenwert hält sich unter jeder Betriebsbedingung des Kreislaufs konstant auf dem jeder Teillast entsprechenden Wert. Die Modulation der Durchflussmenge auf den für jeden Kreislauf erforderlichen Wert wird nicht von der Schließung oder Drosselung der anderen beeinflusst.



## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

- Druckunabhängiges Regelventil (PICV)

Serie 145



### 145 FLOWMATIC®

Broschüre 01262

Druckunabhängiges Regelventil (PICV).  
**CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.  
 Volumenstromregler in Polymer mit Membran aus EPDM.  
 Anzeige mit abgestufter Skala.  
**Verwendbar mit Stellantrieb**  
**Art.Nr. 145013 und elektrothermischen Stellantrieben der Serie 6565.**

#### Mit Messstutzen

| Art.Nr.    | DN | Anschluss | Durchflussmengen (m³/h) |
|------------|----|-----------|-------------------------|
| 145437 H20 | 15 | 1/2"      | 0,02÷0,20               |
| 145447 H40 | 15 | 3/4"      | 0,08÷0,40               |
| 145447 H80 | 15 | 3/4"      | 0,08÷0,80               |
| 145557 H40 | 20 | 1"        | 0,08÷0,40               |
| 145557 H80 | 20 | 1"        | 0,08÷0,80               |
| 145557 1H2 | 20 | 1"        | 0,12÷1,20               |
| 145667 1H8 | 25 | 1 1/4"    | 0,18÷1,80               |
| 145667 3H0 | 25 | 1 1/4"    | 0,30÷3,00               |
| 145667 3H7 | 25 | 1 1/4"    | 0,37÷3,70               |

#### Vorgerüstet für Anschluss von Messstutzen

| Art.Nr.    | DN | Anschluss | Durchflussmengen (m³/h) |
|------------|----|-----------|-------------------------|
| 145434 H20 | 15 | 1/2"      | 0,02÷0,20               |
| 145444 H40 | 15 | 3/4"      | 0,08÷0,40               |
| 145444 H80 | 15 | 3/4"      | 0,08÷0,80               |
| 145554 H20 | 20 | 1"        | 0,02÷0,20               |
| 145554 H40 | 20 | 1"        | 0,08÷0,40               |
| 145554 H80 | 20 | 1"        | 0,08÷0,80               |
| 145554 1H2 | 20 | 1"        | 0,12÷1,20               |
| 145664 1H8 | 25 | 1 1/4"    | 0,18÷1,80               |
| 145664 3H0 | 25 | 1 1/4"    | 0,30÷3,00               |
| 145664 3H7 | 25 | 1 1/4"    | 0,37÷3,70               |

#### Technische Eigenschaften

**Leistungen des Regelventils der Serie 145**  
 Betriebsmedien: Wasser, Glykollösungen  
 Maximaler Glykolgehalt: 50 %  
 Maximaler Betriebsdruck: 25 bar  
 Maximaler Differenzdruck mit Aktor: 4 bar  
 Art.Nr. 145013 und Stellantrieben der Serie 6565:  
 Temperaturbereich: -20÷120°C  
 Betriebs-Nenndruckbereich Δp: 25÷400 kPa  
 Einstellbereich der Durchflussmenge: 0,02÷0,2 m³/h  
 0,08÷0,4 m³/h  
 0,08÷0,8 m³/h  
 0,12÷1,2 m³/h  
 0,18÷1,8 m³/h  
 0,30÷3,0 m³/h  
 0,37÷3,7 m³/h

Präzision: ± 5 % des Sollwerts  
 Durchsickerung: Klasse V gemäß EN 60534-4



Anschlussverschraubung mit Dichtung.

| Art.Nr. |                       |
|---------|-----------------------|
| 145001  | 1/2" IG x 3/8" AG     |
| 145003  | 3/4" IG x 1/2" AG     |
| 145005  | 1" IG x 3/4" AG       |
| 145006  | 1" IG x 1" AG         |
| 145007  | 1 1/4" IG x 1" AG     |
| 145008  | 1 1/4" IG x 1 1/4" AG |

## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

### 145 FLOWMATIC®

Broschüre 01262



Linearer Umlaufstellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
 Betriebsspannung: 24 V (ac/dc).  
 Steuersignal: 0÷10 V.  
 Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷50 °C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 2 m.

### 6565

Broschüre 01262



Elektrothermischer Stellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
**Installation mit Schnellkupplung, Adapter und Clip.** Öffner.  
 Betriebsspannung: 230 V (ac) o 24 V (ac)/(dc).  
 Steuersignal: ON/OFF.  
 Leistungsaufnahme: 1 W.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷60 °C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 1 m.

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal |
|---------|--------------|--------------|-----------------|
| 145013  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          |

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal |
|---------|--------------|--------------|
| 656502  | 230          | ON/OFF       |
| 656504  | 24           | ON/OFF       |

### 6565

Broschüre 01262



Proportionaler Elektrothermischer Stellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
**Installation mit Schnellkupplung, Adapter und Clip.** Öffner.  
 Betriebsspannung: 24 V (ac)/(dc).  
 Steuersignal: 0÷10 V.  
 Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
 Leistungsaufnahme: 1,2 W.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷60°C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 1 m.

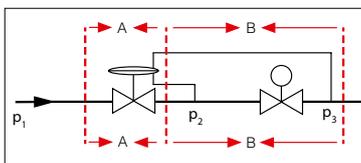
| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal |
|---------|--------------|--------------|-----------------|
| 656524  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          |

### Funktionsweise

Das druckunabhängige Regelventil (PICV) ist entsprechend vorgerüstet, um eine Durchflussmenge eines Mediums zu steuern, welche:

- je nach Anforderungen des Kreislaufabschnitts, in dem die Armatur seine Funktion wahrnimmt, regelbar ist;
- bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant bleiben soll.

Die Armatur kann folgendermaßen schematisch dargestellt werden:



Wobei:

$p_1$  = eingangsseitiger Druck  
 $p_2$  = Zwischenwert  
 $p_3$  = ausgangsseitiger Druck  
 $(p_1 - p_3) = \Delta p$  Gesamtwert des Ventils

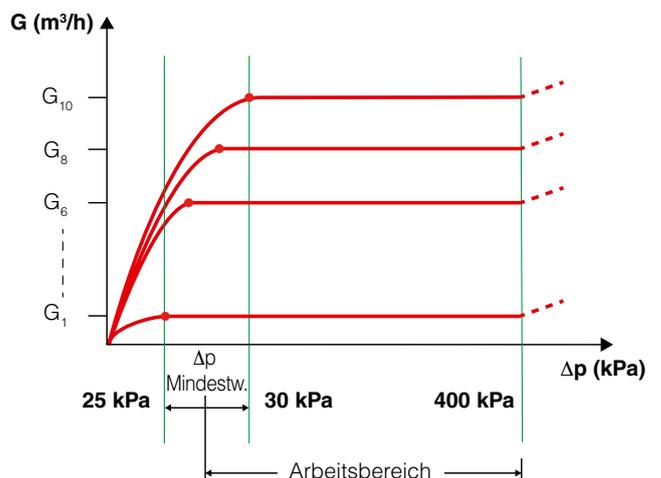
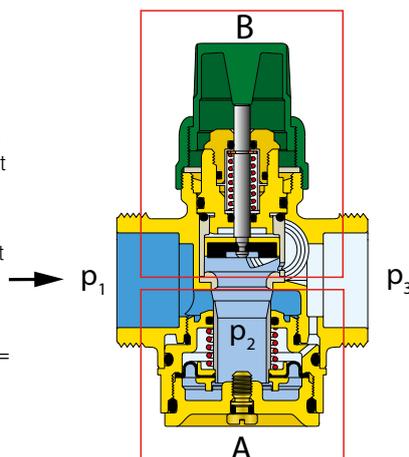
### Arbeitsbereich

Damit die Armatur in die Lage versetzt wird, die Durchflussmenge unabhängig von den Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant zu halten, ist es erforderlich, dass der Ventil-Gesamtwert  $\Delta p$  ( $p_1 - p_3$ ) in einem Bereich zwischen dem Mindestwert  $\Delta p$  und dem Höchstwert von 400 kPa liegt.

### Kurz zusammengefasst:

Mit  $G = K_v \times \sqrt{\Delta p}$

- bestimmen wir durch manuelles oder automatisches Eingreifen im Bereich B den  $K_v$ -Wert und somit den G-Wert;
- bleibt der G-Wert nach seiner Einstellung konstant dank der Arbeitsweise von (A), der bei Schwankungen des Kreislaufdrucks ( $P_2 - P_3$ ) = konstant hält.

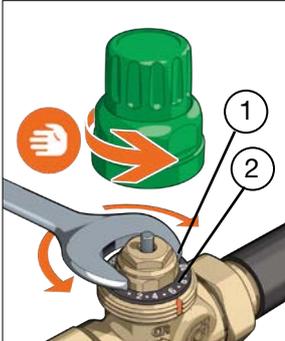


# Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

## Regelungsverfahren

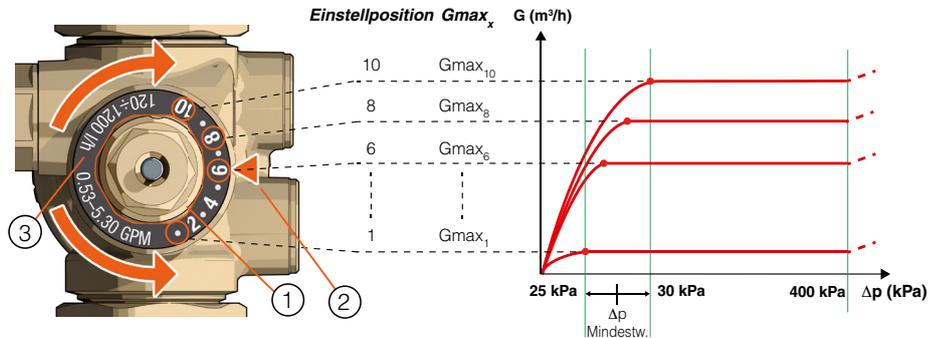
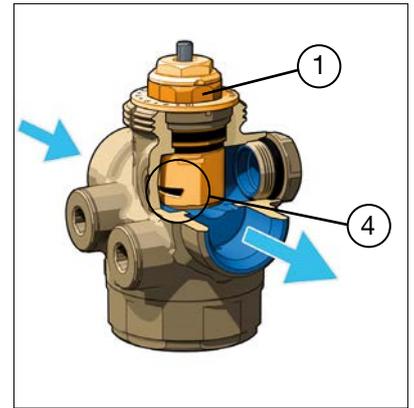
### Regelung der maximalen Durchflussmenge

Durch manuelles Abschrauben des Schutzverschlusses erhält man Zugriff auf die Einstellschraube zur Regelung der maximalen Durchflussmenge (1), welche mit einem Sechskantschlüssel betätigt wird. Die Einstellschraube ist einteilig mit einer bis 10 gehenden Einstellskala mit Unterteilung in Schritten von jeweils 1/10 der maximal verfügbaren, auch auf der Skala angegebenen Durchflussmenge (3) eingebaut.



Unter Rückgriff auf die in der technischen Broschüre enthaltene „Tabelle Durchflussmengenregelung“ ist die Einstellschraube auf diejenige numerische Position zu drehen, die dem Wert der gewünschten projektbezogenen Durchflussmenge entspricht. Der Einschnitt (2) am Ventilgehäuse dient als physischer Bezug für die Positionierung.

Das Drehen der Einstellschraube (1) zur Bestimmung der Nummer der „**Einstellposition**“ bewirkt die Öffnung/Schließung des Durchflussquerschnitts am externen Schieber (4). D.h. jeder an der Einstellschraube eingestellte Durchflussquerschnitt entspricht demnach einem bestimmten Wert von **G<sub>max,x</sub>**.

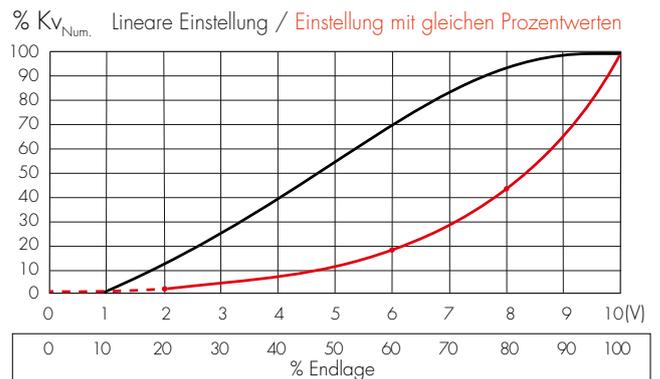
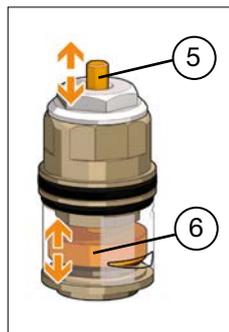
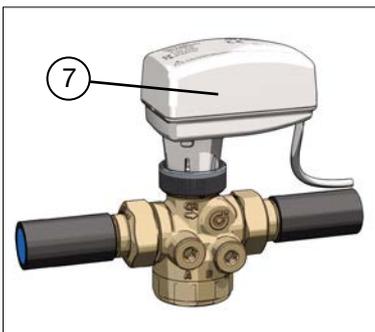


### Automatische Regelung der Durchflussmenge mit Aktor und externem Regler

Nach erfolgter Einstellung der maximalen Durchflussmenge den Stellantrieb (0±10 V), Art.Nr. 145013 (7), am Ventil anbringen. Unter der Kontrolle eines externen Reglers ermöglicht der Stellantrieb die automatische Regelung der Durchflussmenge vom eingestellten Höchstwert (z.B.: **G<sub>max,8</sub>**) bis zum Mindestwert je nach zu steuernder Wärmelast. Der Stellantrieb wirkt auf die vertikale Versetzung der Spindel (5). Dies determiniert eine weitere, durch den internen Schieber (6) ausgeführte Öffnung/Schließung am maximalen Durchflussquerschnitt. Wurde die Einstellposition der maximalen Durchflussmenge beispielsweise auf den Wert 8 eingestellt, kann die Durchflussmenge ab **G<sub>max,8</sub>** bis zur vollständigen Schließung (Durchfluss auf Null) automatisch vom Stellantrieb geregelt werden.

### Eigenschaft der Regelung des Ventils

Die Regelung durch das Ventil erfolgt linear. Einer Zu- bzw. Abnahme des Ventil-Öffnungsquerschnitts entspricht direkt proportional eine Zu- bzw. Abnahme des Hydraulik-Kennwerts K<sub>v</sub> des Geräts. Dank dieser Eigenschaft sind folgende Vorteile zu verzeichnen: Die Durchflussmenge kann auf Zwischen-/Teilwerte „verbessert“ werden, die in ihrer Modulation vollständig steuerbar sind, um den Schwankungen der Wärmelast so gut wie möglich zu folgen; die automatische und servounterstützte Steuerung übernehmen Aktoren des Typs 0±10 V, die bei dieser Art Anwendung sehr häufig zum Einsatz kommen.



## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung



### 145

Druckunabhängiges Regelventil.  
Messing-Gehäuse  
IG-Anschlüsse.  
Mit Indikatoranzeige.  
Maximaler Betriebsdruck: 25 bar.  
Betriebstemperaturbereich:  
-20÷120 °C.  
Maximaler Glykolgehalt: 50 %.  
 $\Delta p$ -Bereich: 16÷400 kPa.  
Komplett mit Messstutzen.

| Art.Nr. | DN | Anschluss | Durchflussmengen<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|---------|----|-----------|---|
| 145771  | 32 | 1 1/4"    | 0,86÷4,63                               |
| 145881  | 40 | 1 1/2"    | 1,9÷13,65                               |
| 145991  | 50 | 2"        | 1,9÷13,65                               |

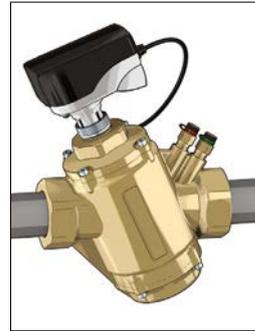


### 145

Linearer Umlaufstellantrieb  
für Regelventil der Serie 145.  
Betriebsspannung: 24 V (ac/dc).  
Steuersignal: 0÷10 V.  
Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
Umgebungstemperaturbereich: -18÷50 °C.  
Schutzklasse: IP 54.  
Anschluss: M30 p.1,5.  
Versorgungskabellänge: 1 m.

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal | Gebrauch    |
|---------|--------------|--------------|-----------------|-------------|
| 145015  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          | DN 32       |
| 145016  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          | DN 40-DN 50 |

Die Einstellung des Ventil erfolgt mit einem speziellen Schlüssel.



### 145

Druckunabhängiges Regelventil.  
Gehäuse aus Grauguss.  
Maximaler Betriebsdruck: 25 bar.  
Betriebstemperaturbereich:  
-10÷120 °C.  
Maximaler Glykolgehalt: 50 %.  
 $\Delta p$ -Bereich: 30÷600 kPa.  
Komplett mit Messstutzen.

| Art.Nr. | DN | Anschluss | Durchflussmengen<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|---------|----|-----------|---|
| 145895  | 40 | 2" M      | 2,9÷ 9,3                                |
| 145905  | 50 | 2 1/2" M  | 5,1÷14,8                                |



### 145

Proportionaler Umlaufstellantrieb  
für Regelventil der Serie 145.  
Betriebsspannung: 24 V (ac/dc).  
Steuersignal: 0÷10 V.  
Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
Umgebungstemperaturbereich: -30÷50 °C.  
Schutzklasse: IP 54.  
Mit Handverstellung.

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal | Gebrauch    |
|---------|--------------|--------------|-----------------|-------------|
| 145017  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          | DN 40-DN 50 |

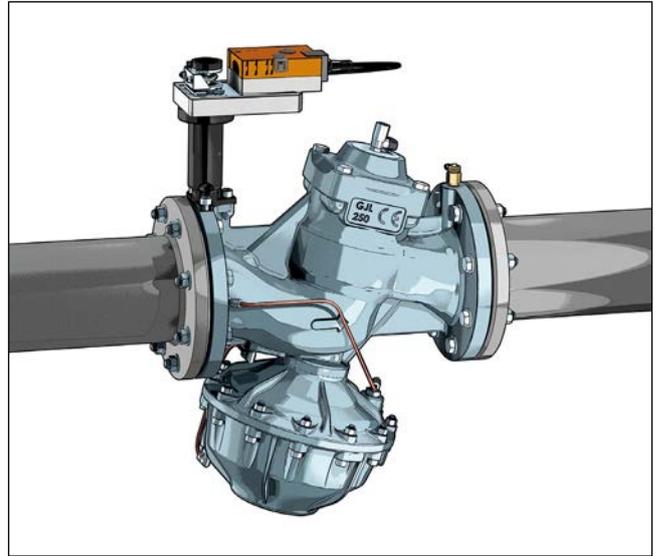
## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

### 146

Druckunabhängiges Regelventil.  
Gehäuse aus Grauguss.  
Maximaler Betriebsdruck: 16 bar.  
Betriebstemperaturbereich:  $-10 \div 120$  °C.  
Maximaler Glykolgehalt: 50 %.  
 $\Delta p$ -Bereich:  $30 \div 400$  kPa.  
Komplett mit Messstutzen.  
Flanschanschlüsse PN 16.  
Kupplung mit Gegenflansch EN 1092-1.



| Art.Nr. | DN  | Durchflussmengen (m³/h) |
|---------|-----|-------------------------|
| 146060  | 65  | 6÷26                    |
| 146080  | 80  | 8÷36                    |
| 146100  | 100 | 16÷82,5                 |
| 146120  | 125 | 20÷125                  |
| 146150  | 150 | 27÷160                  |



### 146

Proportionaler Umlaufstellantrieb.  
Für druckunabhängiges Regelventil der Serie 146.  
Versorgung: 24 V (ac/dc).  
Steuersignal:  $0 \div 10$  V.  
Rückmeldesignal:  $0 \div 10$  V.  
Umgebungstemperaturbereich:  $-30 \div 50$  °C.  
Schutzklasse: IP 54.  
Mit manueller Handbetätigung.



CE

### 146

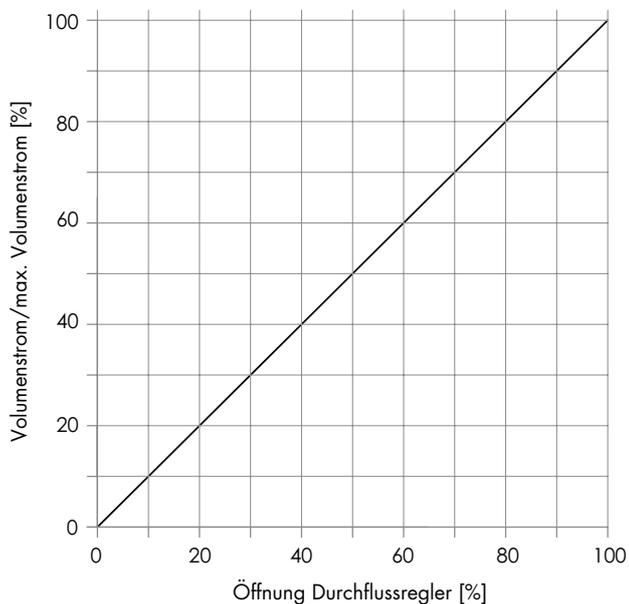
Handrad.  
Für druckunabhängiges Regelventil der Serie 146.



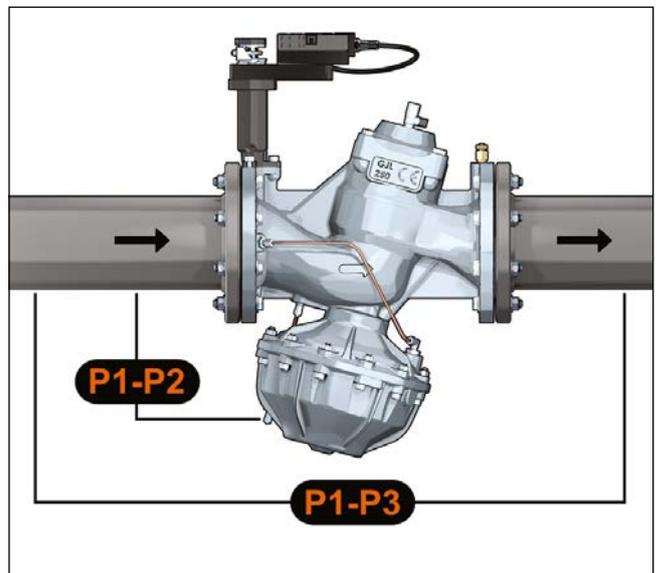
| Art.Nr. |
|---------|
| 146000  |

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal  | Rückmeldesignal | Gebrauch      |
|---------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| 146014  | 24           | $0 \div 10$ V | $0 \div 10$ V   | DN 65-DN 80   |
| 146015  | 24           | $0 \div 10$ V | $0 \div 10$ V   | DN 100÷DN 150 |

### Kennlinie (linear)



Nach der Montage des Stellantriebes bzw. des Handrades am Ventilkörper das Ventil per Hand auf den max. Durchfluss einstellen.

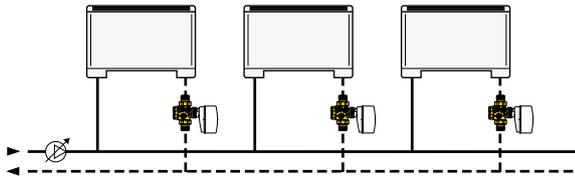


# Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

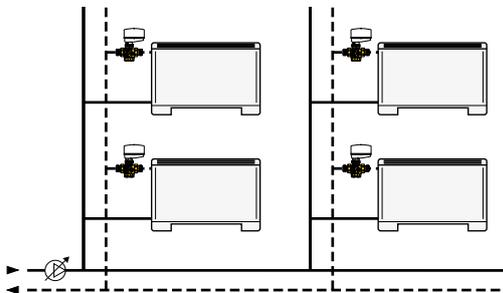
## Wesentliche Anwendungen - Druckunabhängiges Regelventil

- ✓ Kreisläufe mit variabler Durchflussmenge und Regelung am Endgerät in komplexen großen Netzen
- ✓ Kreisläufe mit modulierender Steuerung der Durchflussmenge, mit begrenzten Regelungsanforderungen
- ✓ Kreisläufe, die Building Automation Systemen untergeordnet sind
- ✓ Versorgungskreisläufe der Register der Luftaufbereitungseinheiten in Luft- oder Luft-Wasser-Anlagen

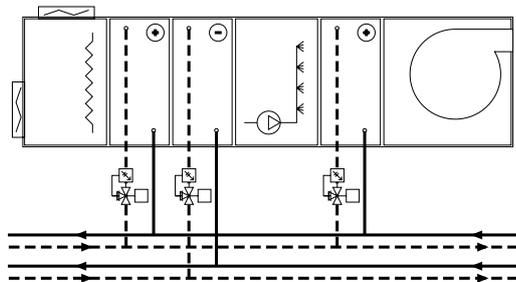
Bedienung mehrerer Heizkörper, Konvektoren, Gebläsekonvektoren, Luftherhizer usw...



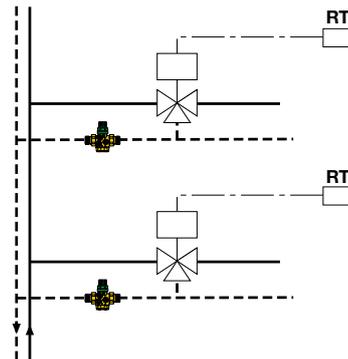
Versorgung jedes Endgeräts mit der erforderlichen Mediummenge



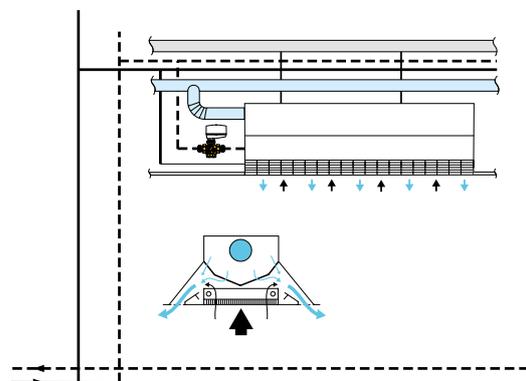
Abgleich der Kreisläufe, welche Lüftungsanlagen versorgen



Zusicherung von geplanten Durchflussmengen bei offenen oder geschlossenem Ventilen in verschiedenen Teilen einer Anlage

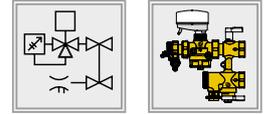


Regelung der Durchflussmenge bei Anwendungen mit Klimabalken



## Anschluss- und Regelgruppe für HVAC-Endgeräte

Serie 149



Broschüre 01336

### Funktion

Die vormontierte Anschlussgruppe für Endgeräte zeichnet sich durch ihre Kompaktheit aus und ist in der Lage, den Kreislauf des Endgeräts zu überwachen, zu regeln und zu filtern. Des Weiteren ermöglicht sie die Ausführung von Wartungen und Einstellungen der Anlage. Sie dient für den Anschluss von Gebläsekonvektoren, Kühlbalken oder Decken-Klimasystemen an das Hauptverteilernetz. Inklusive Isolierung, die sowohl für Heizungs- als auch Kühlanlagen geeignet ist.

### Produktübersicht

Serie 149 Anschluss- und Regelgruppe für HVAC-Endgeräte

Nennweiten DN 15 (1/2" IG x 3/4" AG), DN 20 (3/4" IG x 1" AG), DN 25 (1" IG x 1 1/4" AG)

### Leistungen

Betriebsmedien: Wasser, Glykollösungen  
 Maximaler Glykolgehalt: 50 %  
 Maximaler Betriebsdruck: 25 bar  
 Max. Differenzdruck mit Aktor  
 Art.Nr. 145013 und Stellantrieben der Serie 6565: 4 bar

Betriebstemperaturbereich: -10÷120 °C  
 Betriebs-Nenndruckbereich (PICV) Δp: 25÷400 kPa  
 Einstellbereich der Durchflussmenge: 0,02÷3,70 m³/h  
 Präzision: ± 5 % des Sollwerts  
 Durchsickerung: Klasse V gemäß EN 60534-4  
 Für die Auswahl der einzelnen Modelle siehe technische Broschüre.

## 145 FLOWMATIC®

Broschüre 01336



Linearer Umlaufstellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
 Betriebsspannung: 24 V (ac/dc).  
 Steuersignal: 0÷10 V.  
 Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷50 °C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 2 m.

## 6565

Broschüre 01336



Elektrothermischer Stellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
**Installation mit Schnellkupplung, Adapter und Clip.** Öffner.  
 Betriebsspannung: 230 V (ac) o 24 V (ac)/(dc).  
 Steuersignal: ON/OFF.  
 Leistungsaufnahme: 1 W.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷60 °C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 1 m.

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal |
|---------|--------------|--------------|-----------------|
| 145013  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          |

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal |
|---------|--------------|--------------|
| 656502  | 230          | ON/OFF       |
| 656504  | 24           | ON/OFF       |

## 6565

Broschüre 01336



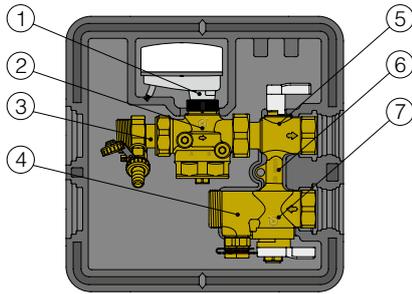
Proportionaler Elektrothermischer Stellantrieb für Regelventil FLOWMATIC® der Serie 145 und für Gruppe der Serie 149.  
**Installation mit Schnellkupplung, Adapter und Clip.** Öffner.  
 Betriebsspannung: 24 V (ac)/(dc).  
 Steuersignal: 0÷10 V.  
 Rückmeldesignal: 0÷10 V.  
 Leistungsaufnahme: 1,2 W.  
 Umgebungstemperaturbereich: 0÷60°C.  
 Schutzart: IP 54.  
 Anschluss: M 30 p.1,5.  
 Versorgungskabellänge: 1 m.

| Art.Nr. | Spannung (V) | Steuersignal | Rückmeldesignal |
|---------|--------------|--------------|-----------------|
| 656524  | 24           | 0÷10 V       | 0÷10 V          |

## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

### Funktionsweise

Die Vorrichtung kann schematisch folgendermaßen dargestellt werden:



1. Stellantrieb (optional)
2. Druckunabhängiges Regelventil (PICV)
3. KFE-Hahn (optional)
4. Venturi-Gerät für die Durchflussmessung mit Anschlüssen für Messstutzen für Druck und Durchflussmenge (nur bei Art.Nr. 149.00 vorhanden)
5. 3-Wege-Absperrventil
6. Überströmventil
7. Absperrventil mit eingebautem Filter

Die Gruppe erfüllt folgende Aufgaben:

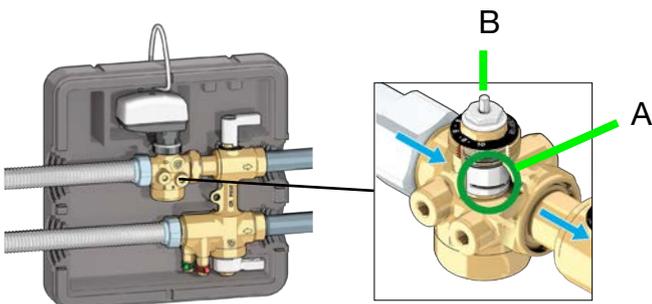
- Regulierung und Konstanthaltung der Durchflussmenge des Endgeräts bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs durch das druckunabhängige Regelventil (2);
- Isolierung des Endgeräts durch die 3-Wege-Absperrventile (5-7);
- Umleitung der Strömung durch die 3-Wege-Absperrventile und das eingebaute Überströmventil (6);
- Das in das Endgerät fließende Wasser durch den in einem Absperrventil (7) befindlichen Filter filtern;
- die Durchflussmenge durch das Endgerät mit dem Venturi-Gerät (4) und den Messstutzen messen, mit denen das Messgerät leicht verbunden werden kann;
- Reinigung des Kreislaufs und Wasserauslass über den optionalen KFE-Hahn (3).

### PICV integriert (Serie 145)

Das Set enthält ein druckunabhängiges Regelventil (PICV), das die Durchflussmenge bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Kreislaufs des Endgeräts reguliert und konstant hält.

Regelung der Durchflussmenge:

- **Manuell**, am automatischen Durchflussbegrenzer, um deren Höchstwert zu begrenzen. Die Einstellung erfolgt durch Drehen des Stellrings und Positionieren auf die jeweilige Einstellnummer: Dadurch wird der Durchflussquerschnitt (A) geöffnet/geschlossen
- **Automatisch**, über das Regelventil in Verbindung mit einem proportionalen (0÷10 V) oder ON/OFF-Stellantrieb je nach Wärmelastanforderungen des zu steuernden Kreislaufabschnitts. Der Stellantrieb bewirkt eine vertikale Verstellbewegung der Spindel (B) und reguliert hierdurch die Durchflussmenge zwischen dem Höchst- und Mindestwert.



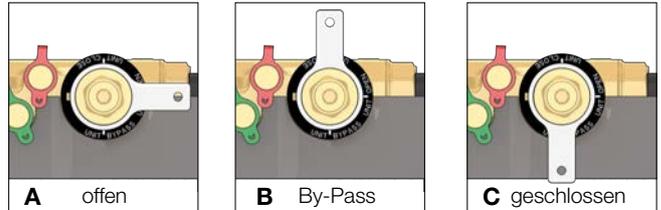
### Konstruktive Eigenschaften

#### Kompaktes Gehäuse

Bei der Planung der Sets wurde bewusst auf geringe Abmessungen, kompakte Bauweise und Installationsfreundlichkeit geachtet, um den Anschluss des Endgeräts an das Haupt-Leitungssystem zu vereinfachen.

#### 3-Wege-Kugelabsperrentil

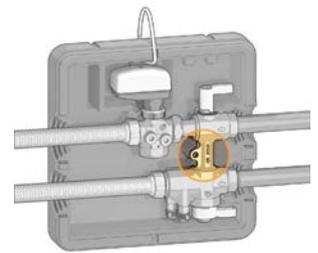
Die Absperrventile sind als 3-Wege-Ventile ausgelegt, um die Abmessungen und die Anschlüsse des Bausatzes möglichst gering zu halten. Die interne Kugel öffnet den geraden Weg (normaler Betrieb), den Bypass-Weg (für die Umleitung durch das Überströmventil) oder schließt den Durchlass vollständig und isoliert das Leitungssystem des Endgeräts.



#### Eingebauter By-pass

Das zum Set gehörende Überströmventil kann als unerlässliches Element für das Leitungssystem jedes Endgeräts betrachtet werden. Das Überströmventil bietet die Möglichkeit:

- Die Leitungen des Hauptkreises zu spülen und zu reinigen, ohne das Wasser durch das Endgerät zu leiten;
- Das Endgerät zwecks Wartung von der Zirkulation trennen.

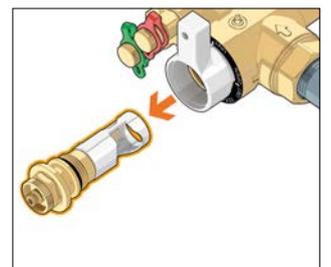


#### Durchflussmesser

Die Gruppe beinhaltet einen Stutzen für die Durchflussmengenmessung nach dem Venturi-Prinzip. Durch die einfache Messung der Durchflussmenge werden Einstellung und Inbetriebnahme deutlich vereinfacht.

#### Integrierter Filter

Die verschiedenen Komponenten einer Klimaanlage sind durch die darin enthaltenen Verunreinigungen einem Verschleiß ausgesetzt. Der im Set enthaltene Patronenfilter blockiert mechanisch die in der Wärmeträgerflüssigkeit enthaltenen Verunreinigungen und hält sie mechanisch selektiv durch ein spezifisches Drahtfiltergewebe zurück.

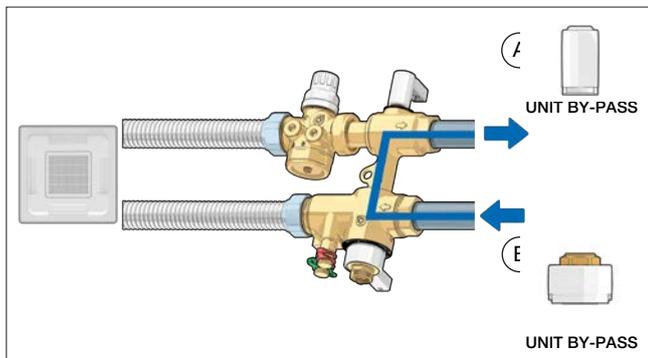


## Armaturen für dynamischen Abgleich und Regelung

### Arbeitsweise

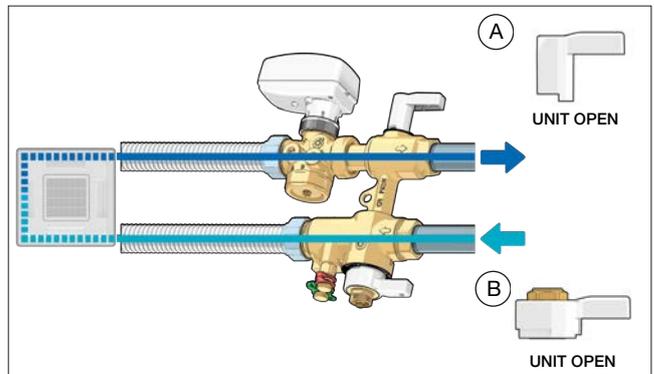
#### Spülen mit Überströmventil

Die Reinigung des Hauptkreislaufs durch einfaches Spülen oder mit Spezialprodukten vornehmen, dabei das einzelne Endgerät ausschließen. Sowohl Hebel A als auch Hebel B auf „UNIT BY-PASS“ stellen.



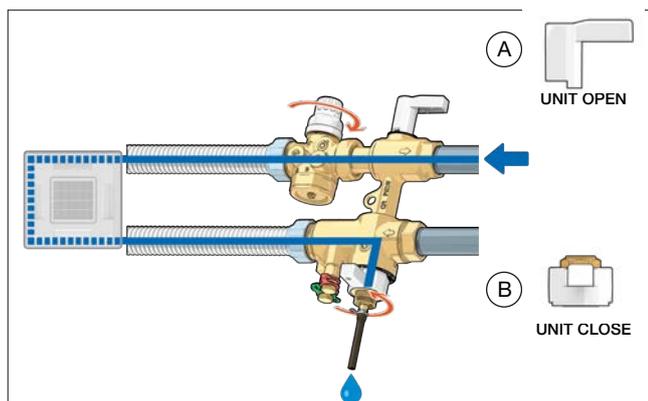
#### Normalbetrieb

Während des Normalbetriebs sind beide Ventile auf „OPEN“ gestellt. Vor dem Eintritt in das Endgerät durchquert das Wasser den Schmutzfänger; auf diese Weise wird die Einheit vor etwaigen Rückständen und Verunreinigungen im Wasser des Hauptkreislaufes geschützt.



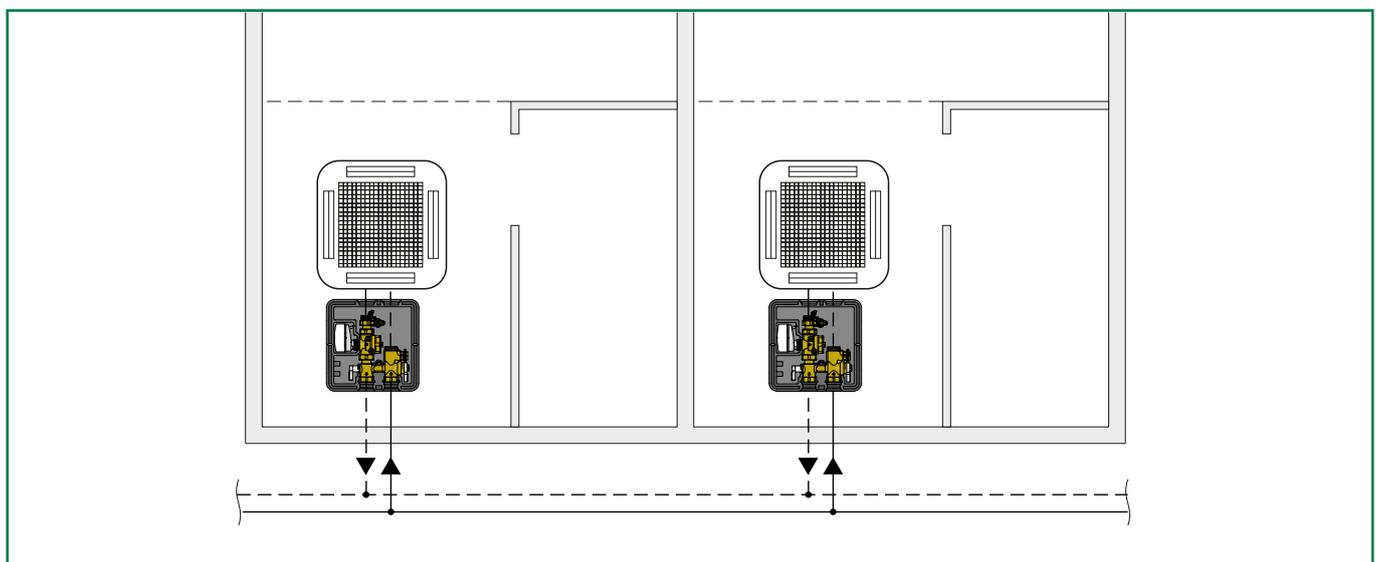
#### Spülen des Endgeräts

Hebel A auf „UNIT OPEN“ und Hebel B auf „UNIT CLOSE“ stellen, Schlauch an den Entleerungshahn schrauben und den Hahn öffnen.



## Wesentliche Anwendungen - Anschlussgruppe für Endgeräte

### ✓ Kreisläufe für Gebläsekonvektoren und Kühlbalken



## DIFFERENZDRUCKKONTROLLE

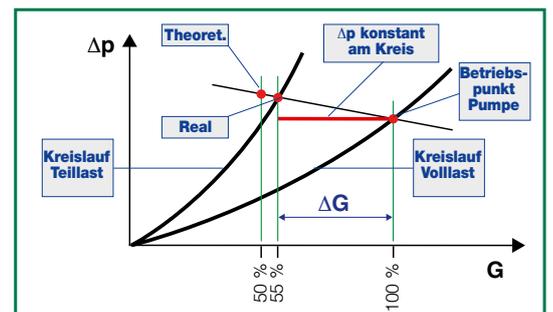
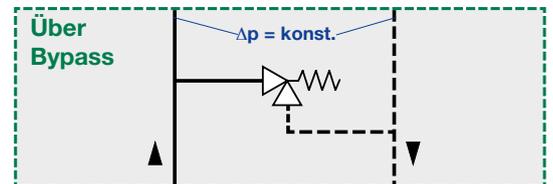
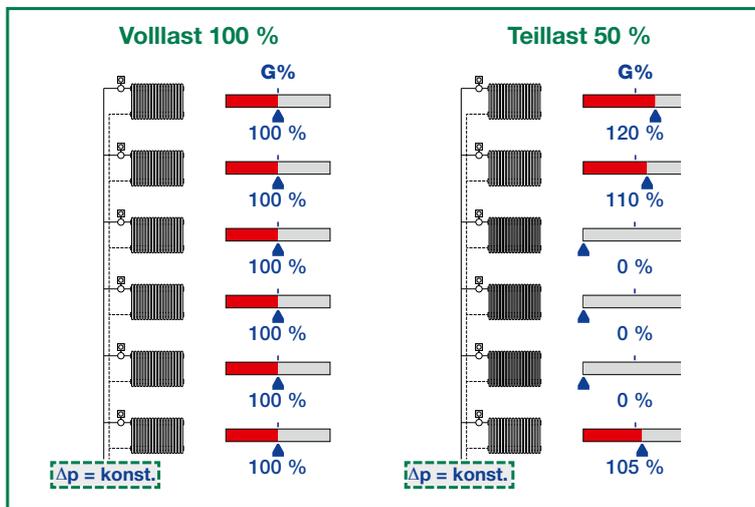
Die kontinuierliche Regelung der Durchflussmenge, die dazu dient, die Anforderungen zur Anpassung an die variablen thermischen Lasten zu erfüllen, verursacht eine kontinuierliche Änderung des Differenzdrucks an den Endgeräten. Um Problemen der Geräusentwicklung, der Überbeanspruchung der Komponenten und des raschen Verschleißes des Systems entgegenzuwirken, ist es erforderlich, geeignete Armaturen zur Regelung und Steuerung des Differenzdrucks an den verschiedenen Stellen des Verteilerkreises einzusetzen. Im Wesentlichen gibt es zwei Verfahren für diese Art Steuerung:

- **Armaturen zur Steuerung von  $\Delta p$  über Bypass.** Es handelt sich hierbei um einfache traditionelle Armaturen für die Steuerung von Anlagen, die mit Pumpen mit festen Drehzahlen und konstantem Gesamtdurchfluss arbeiten. Bei diesen Anwendungen ist die Steuerung der Rücklauf-temperatur vom Kreis zur Heizzentrale von geringerer Bedeutung als die Einfachheit und Wirtschaftlichkeit der Lösung.
- **Armaturen zur Steuerung von  $\Delta p$  über Leitung.** Es handelt sich hierbei um komplexere Armaturen für die Steuerung von Anlagen, die mit Pumpen mit variabler Drehzahl und variablem Gesamtdurchfluss arbeiten. Bei diesen Anwendungen ist die Steuerung der Rücklauf-temperatur vom Kreis zur Heizzentrale optimal, sodass eine geeignete Nutzung in Anlagen mit Brennkesseln oder mit Anschluss an Fernheizungsnetze gewährleistet wird.

### Steuerung $\Delta p$ über By-pass

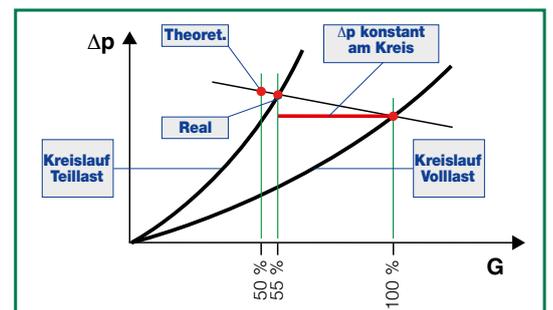
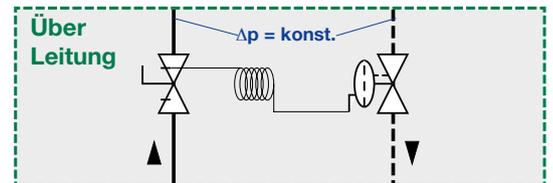
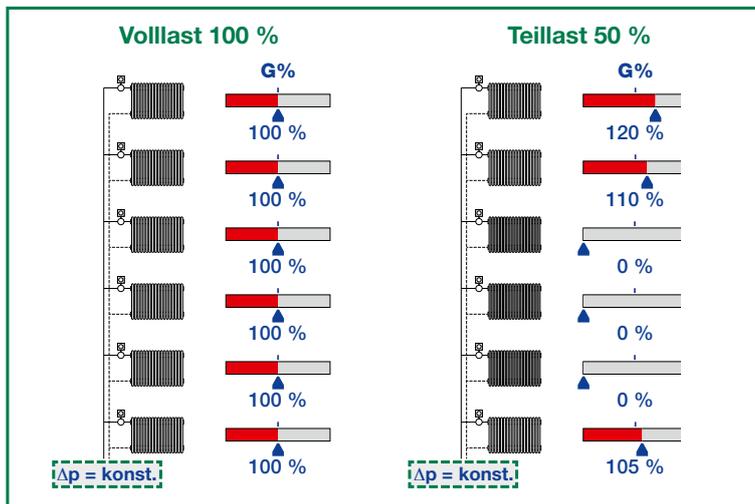
Aufgabe des Überströmventils ist es, den Druck der Pumpe möglichst am Nennwert zu halten. Ausgehend von einer Situation eines manuell am einzelnen Endgerät abgeglichenen Kreislaufs steigen ohne das Überströmventil bei Abfall der Durchflussmenge im Kreislauf aufgrund der partiellen Schließung der 2-Wege-Ventile die Lastverluste im Kreislauf.

Mit dem auf den Wert der Nennförderhöhe der Pumpe eingestellten Überströmventil kann der Druckanstieg begrenzt werden, indem der Durchfluss  $\Delta G$  umgeleitet wird. Dies findet unter allen Drosselungsbedingungen der Regelventile der Anlage statt, da der Eingriffsdruck nach der Definition der Position des Ventilhandrades bei Änderung der Nachlaufleistung praktisch konstant bleibt.



### Steuerung $\Delta p$ über Leitung

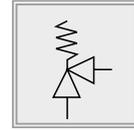
Die Regelung des Kreislaufs erfolgt durch die kombinierte Wirkung von zwei Armaturen: das Feinregulierventil und der  $\Delta p$ -Regler. Sie sind über ein Kapillarröhrchen verbunden und regeln bei sich ändernden Betriebsbedingungen der Gesamtanlage die Durchflussmenge und den Differenzdruck im betroffenen Kreislaufabschnitt. Ausgehend von einer Situation eines manuell am einzelnen Endgerät abgeglichenen Kreislaufs bewirkt die allmähliche Schließung der Raumtemperatur-Steuergeräte, z.B. Thermostatventile, eine Zunahme der Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Kreislaufabschnitts. Der Regler an der Leitung verarbeitet das Vorlaufdrucksignal mittels Kapillarröhrchen und schließt den Durchfluss des Mediums, um die Zunahme des entstehenden Differenzdrucks zu absorbieren und auf den eingestellten Wert zurückzuführen. Der Differenzdruckwert wird zwischen Vor- und Rücklauf des Kreislaufabschnitts konstant gehalten, auch wenn sich gemäß dem physikalischen Umkehrprozess die Thermostatventile öffnen, um den Durchfluss zu den Heizkörpern zu erhöhen.



# Armaturen für Regelung des Differenzdrucks

## - Differenzdruck-Überströmventil

Serie 519



**519**

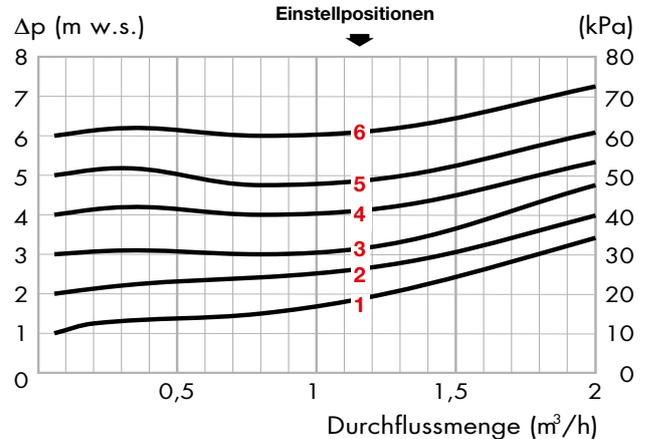
Broschüre 01007

Differenzdruck-Überströmventil, einstellbar mit Skala.



| Art.Nr. |        | Einstellbereich<br>m w.s. |
|---------|--------|---------------------------|
| 519500  | 3/4"   | 1÷6                       |
| 519504  | 3/4"   | 10÷40                     |
| 519700  | 1 1/4" | 1÷6                       |

Art.Nr. 519500 3/4"



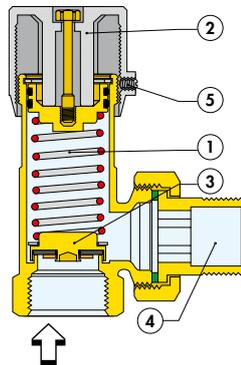
### Technische Eigenschaften

#### Leistungen

Betriebsmedien: Wasser, Glykollösungen  
 Maximaler Glykolgehalt: 30 %  
 Temperaturbereich: 0÷110 °C  
 Maximaler Betriebsdruck: 10 bar

#### Funktionsweise

Durch das Druckeinstellen der Feder über das entsprechende Handrad verändert sich das Gleichgewicht der an den Schieber (3) wirkenden Kräfte und somit der Eingriffsdifferenzdruck des Ventils. Der Schieber öffnet sich und aktiviert den Bypass-Kreislauf nur, wenn er einer höheren Schubkraft als die der Kontrastfeder ausgesetzt ist, die der Kontrastfeder aufweist. Auf diese Weise ermöglicht man den Ablauf des Durchflusses am Ausgang (4) und begrenzt somit die Druckdifferenz zwischen den zwei Punkten der Anlage, die die Installation erfolgt.

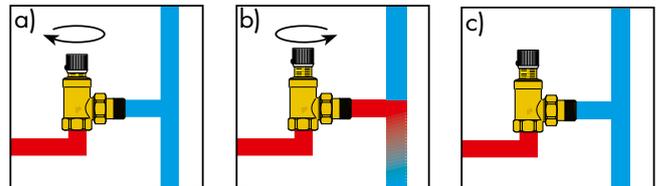


### Einstellung

Zur Ventileinstellung das Handrad auf den gewünschten Wert der Skala drehen: Die Werte entsprechen dem Öffnungsdifferenzdruck in m w.s. des Überströmventils.

Für eine schnelle Einstellung des Überströmventils kann folgende praktische Methode angewandt werden, die sich beispielsweise für die Anlage einer Wohnung mit Thermostatventilen eignet:

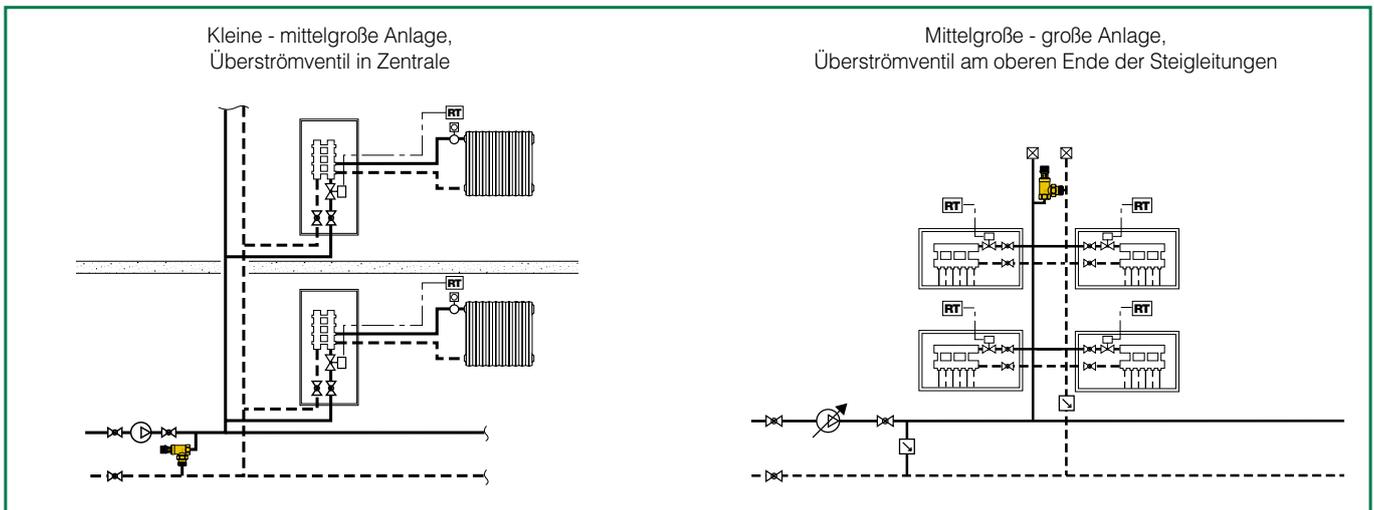
Die Anlage muss in Betrieb, die Regelventile vollkommen geöffnet und das Überströmventil auf den maximalen Wert gestellt sein (a). Einen Teil der Thermostatventile drosseln (ca. 30 %). Das Ventil über das Einstellhandrad allmählich öffnen. Mit einem Thermometer oder einfach mit der Hand den Warmwasserfluss im Bypass-Kreislauf überprüfen (b). Sobald ein Temperaturanstieg festgestellt wird, die zuvor geschlossenen Thermostatventile wieder öffnen und sich vergewissern, dass kein Warmwasser mehr durch den Bypass (c) durchfließt.



## Wesentliche Anwendungen - Überströmventile

✓ einfache Kreisläufe mit konstantem Gesamtdurchfluss und Thermostatventilen, mit begrenzter Größe

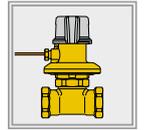
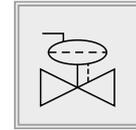
✓ Kreisläufe mit Pumpen mit konstanten Drehzahlen  
 ✓ Kreisläufe mit Wärmeerzeugern traditioneller Art



# Armaturen für Regelung des Differenzdrucks

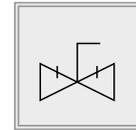
- Differenzdruckregler

Serie 140



- Absperr- und Vorregelventil

Serie 142



**140**

Broschüre 01250

Differenzdruckregler.  
**CR** Entzinkungsfreies  
 Messing-Gehäuse.  
 Komplett mit Kapillarröhrchen  
 für Anschluss an das Ventil im Vorlauf.  
**Mit Isolierschale.**

| Art.Nr. |       |                      | Verstellbarer Abgleich<br>Differenzdruck (mbar) |
|---------|-------|----------------------|---|
| 140340* | DN 15 | 1/2"                 | 50÷300  |
| 140440* | DN 15 | 1/2"                 | 250÷600   |
| 140350* | DN 20 | 3/4"                 | 50÷300  |
| 140450* | DN 20 | 3/4"                 | 250÷600   |
| 140360* | DN 25 | 1"                   | 50÷300  |
| 140460* | DN 25 | 1"                   | 250÷600   |
| 140370* | DN 32 | 1 1/4"               | 50÷300  |
| 140470* | DN 32 | 1 1/4"               | 250÷600   |
| 140380* | DN 40 | 1 1/2"               | 50÷300  |
| 140480* | DN 40 | 1 1/2"               | 250÷600   |
| 140392  | DN 50 | 2" (ohne Isolierung) | 50÷300  |
| 140492  | DN 50 | 2" (ohne Isolierung) | 250÷600   |

\* Auch in der Version ohne Isolierung verfügbar



**140**

Differenzdruckregler.  
 Grauguss-Gehäuse.  
 Komplett mit Messstutzen.  
 Flanschanschlüsse PN 16.  
 Kupplung mit Gegenflansch  
 EN 1092-1.

| Art.Nr. |        | Verstellbarer Abgleich<br>Differenzdruck (mbar) |
|---------|--------|---|
| 140506  | DN 65  | 200÷ 800  |
| 140606  | DN 65  | 800÷1600  |
| 140508  | DN 80  | 200÷ 800  |
| 140608  | DN 80  | 800÷1600  |
| 140510  | DN 100 | 200÷ 800  |
| 140610  | DN 100 | 800÷1600  |
| 140512  | DN 125 | 200÷ 800  |
| 140515  | DN 150 | 200÷ 800  |



**142**

Broschüre 01250

Absperr- und Vorregelventil.  
**CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse.  
 Komplett mit Messstutzen  
 für den Anschluss des Kapillarröhrchen.  
**Mit Isolierschale.**

| Art.Nr. |       |                      |
|---------|-------|----------------------|
| 142140* | DN 15 | 1/2"                 |
| 142150* | DN 20 | 3/4"                 |
| 142160* | DN 25 | 1"                   |
| 142170* | DN 32 | 1 1/4"               |
| 142180* | DN 40 | 1 1/2"               |
| 142290  | DN 50 | 2" (ohne Isolierung) |

\* Auch in der Version ohne Isolierung verfügbar

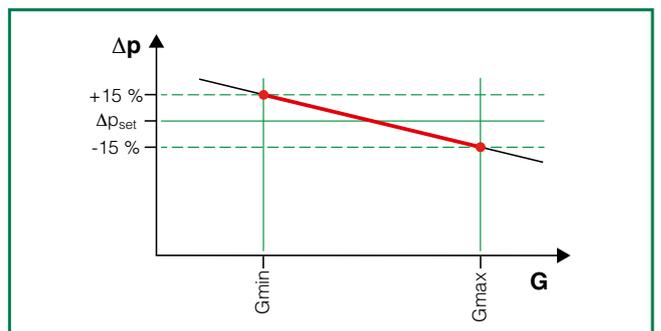
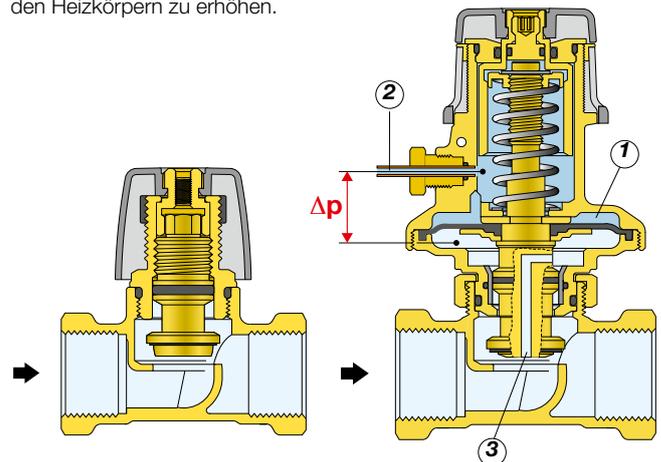
## Technische Eigenschaften Leistungen

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Betriebsmedien:                               | Wasser, Glykollösungen             |
| Maximaler Glykolgehalt:                       | 50 %                               |
| Maximaler Betriebsdruck:                      | - Serie 142: 16 bar                |
|   | - Serie 140 (DN 15÷DN 25): 16 bar  |
|   | - Serie 140 (DN 32÷DN 50): 10 bar  |
|   | - Serie 140 (DN 65÷DN 150): 16 bar |
| Temperaturbereich:                            | -10÷120 °C                         |
| Maximaler Membran-Differenzdruck (Serie 140): |                                    |
|   | - (DN 15÷DN 25) 6 bar              |
|   | - (DN 32÷DN 50) 2,5 bar            |
|   | - (DN 65÷DN 150) 16 bar            |
| Präzision (Serien 140 und 142):               | ±15 %                              |

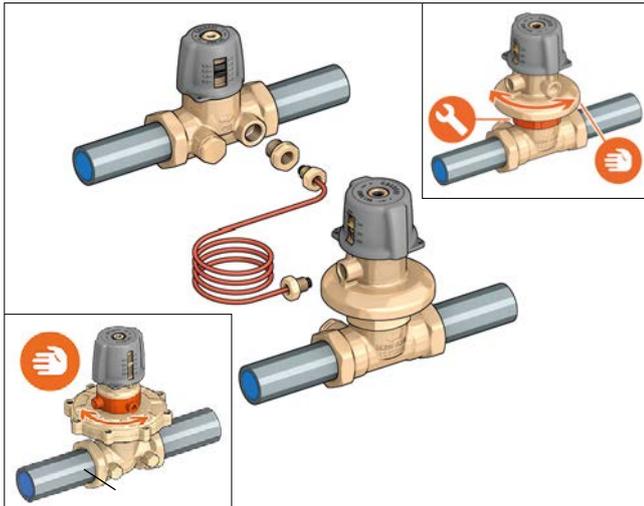
## Funktionsweise

Der Vorlaufdruckwert wird auf die obere Fläche der Membran (1) mit dem Kapillar-Verbindungsrohrchen (2) übertragen; der Rücklaufdruckwert wird auf die untere Fläche der Membran über die Verbindungsleitung in der Steuerspindel (3) übertragen.

Die durch die Druckdifferenz auf die Membran ausgeübte Kraft drückt auf die Schieberspindel und schließt den Durchfluss des Mediums am Rücklauf des Kreislaufabschnitts, bis die Druckkraft der Membran und die Gegendruckkraft der Kontrastfeder ein Gleichgewicht bezüglich des voreingestellten  $\Delta p$ -Werts erreichen. Dies ist der Differenzdruckwert, der zwischen Vor- und Rücklauf des Kreislaufabschnitts konstant beibehalten wird, auch wenn sich gemäß dem physikalischen Umkehrprozess die Thermostatventile öffnen, um den Durchfluss zu den Heizkörpern zu erhöhen.

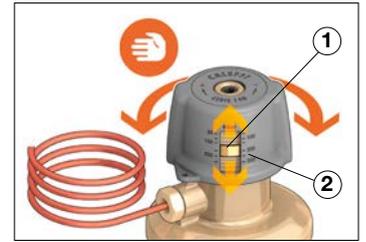


## Armaturen für Regelung des Differenzdrucks



### $\Delta p$ -Anzeige bei Serie 140

Der Einstellvorgang des  $\Delta p$ -Differenzdruckreglers wird durch die bewegliche Anzeige (1) und die Gradskala (2) in mbar auf dem Ventil-Handrad erleichtert.



# 140

Broschüre 01344

Differenzdruckregler für Verteiler der Serie 671, 662 und 664 mit 1".  
Einschließlich Kapillarrohr und Anschlussstutzen.

Max. Betriebsdruck: 16 bar.  
Temperaturbereich:  $-10 \pm 120$  °C.  
Maximaler Glykolgehalt: 50 %.  
Länge des Kapillarrohrs  $\varnothing$  3 mm: 1,5 m.



Art.Nr.

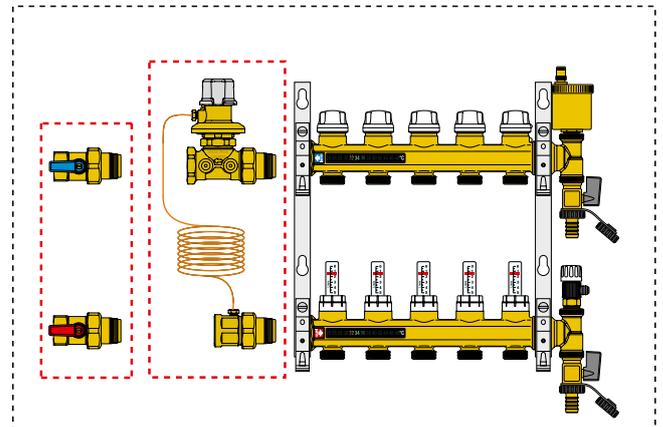
Verstellbarer Abgleich  
Differenzdruck (mbar)

140300

1"

50÷300

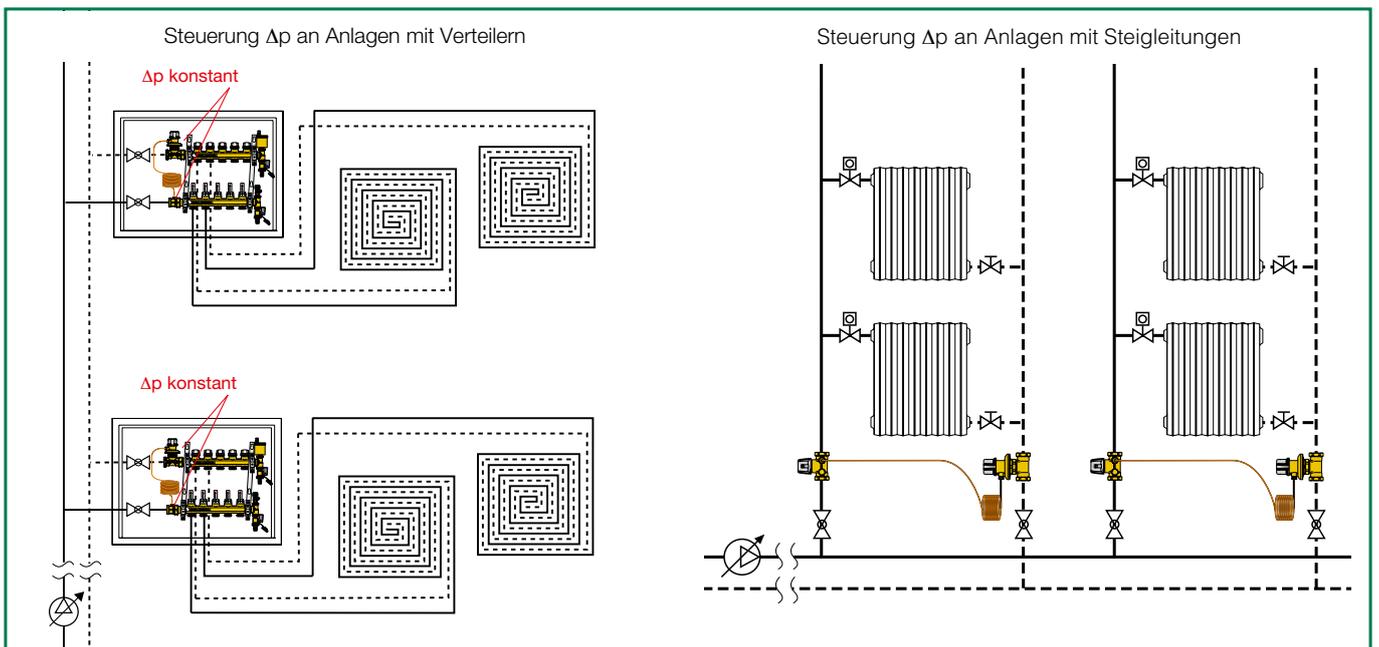
### Anschluss des Druckreglers Serie 140 mit dem Verteiler Serie 664



## Wesentliche Anwendungen - Regler $\Delta p$

- ✓ Kreisläufe mit variabler Durchflussmenge und Thermostatventilen, mit großen Netzen
- ✓ Kreisläufe mit Pumpen mit variablen Drehzahlen

- ✓ Kreisläufe mit Wärmeerzeugern mit Brennwertkessel oder Fernheizung
- ✓ Kreisläufe mit modulierenden Regelventilen mit hohen Anforderungen bezüglich Steuerung



## INBETRIEBNAHME

Nach Auswahl der Komponenten und deren Installation ist zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der Anlage die Phase der Inbetriebnahme von entscheidender Bedeutung. Zunächst ist es erforderlich, die Anlage mit entsprechenden Geräten zur Messung der Medium-Durchflussmengen und der Temperaturen auszustatten. Anschließend sind die Geräte für Regelung und Abgleich so einzustellen, dass der die Anlage bedienende Hydraulikkreislauf einwandfrei nach den Planvorgaben funktioniert.

- Alle Regelventile, Kreise und Geräte vollständig öffnen.

- Die Feinregulierventile, sowohl statische als auch dynamische, auf den jeweiligen gewünschten Durchflussmengenwert einstellen.

In dieser wichtigen Phase können die Auswahl der Messgeräte und deren optimaler Einsatz gemäß entsprechenden Verfahren entscheidend sein, um eine rasche und korrekte Inbetriebnahme der Anlage zu gewährleisten.



### Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen - Serie 130

Das elektronische Messgerät ermöglicht die Messung des Wasserdurchflusses in Klimaanlage. Das System besteht aus einem Messfühler  $\Delta p$  und einer Fernsteuerung mit der Programmiersoftware Caleffi Balance. Die Fernsteuerung kann bereits mitgeliefert werden, oder es ist möglich, ein eigenes Android®-Gerät zu verwenden und die vorgesehene Applikation downzuloaden. Der Fühler misst den Differenzdruck und kommuniziert mit der Fernsteuerung über Bluetooth®. Die Software enthält auch die Daten des größten Teils der im Handel verfügbaren Feinregulierventile.



### Smart Balancing Caleffi

Smart Balancing Caleffi App für Smartphone verfügbar.  
Downloade jetzt deine Android® Version.

### Produktübersicht

Art.Nr. 130006 Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen, mit Fernsteuerung und mit Android®-Applikation

Art.Nr. 130005 Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen, ohne Fernsteuerung und mit Android®-Applikation

### Technische Eigenschaften

#### Messbereich

Differenzdruck: 0÷1.000 kPa  
Statischer Druck: < 1.000 kPa  
Betriebstemperatur: -30÷120 °C

#### Messpräzision

Differenzdruck: < 0,1 % des Skalenendwerts

#### Fühler

Batterieleistung: 6.600 mAh  
Betriebszeit: 35 Std. durchgehender Betrieb  
Aufladezeit: 6 Std.  
IP-Klasse: IP 65

#### Raumtemperatur des Geräts

Während des Betriebs und des Aufladens: 0÷40 °C  
Während der Lagerung: -20÷60 °C  
Raumfeuchtigkeit: max. 90 % relative Feuchte

Fühlergewicht: 540 g  
Kompletter Koffer: 2,8 kg

#### Hauptkomponenten

- Messfühler
- 2 Messschläuche
- 2 Messspitzen
- Fernsteuerung mit Touchscreen, aktiver Lizenz und Zubehörteilen
- Batterieladegerät des Fühlers
- Batterieladegerät der Fernsteuerung
- Kommunikationskabel zwischen Fernsteuerung und PC
- Anleitungen mit Lizenz für Download der Applikation Android® (für Art.Nr. 130005)
- Betriebsanleitung
- CD mit Betriebsanleitung, Software für Messung und Abgleich, Ventil-Datenbank, Anzeigegerät für Berichte.
- Kalibrierungsprotokoll. Der Fühler wird mit einem spezifischen, von einer zertifizierten Stelle erstellten Kalibrierungsprotokoll geliefert.

### Funktionsweise

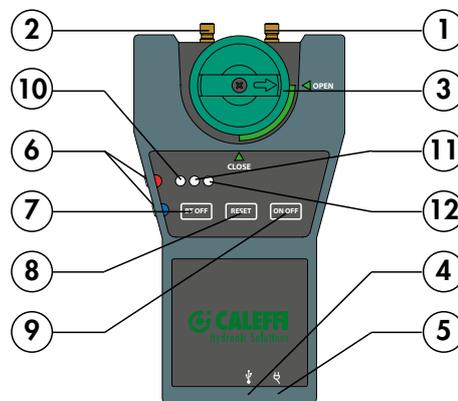
Die Fachkraft wählt das gewünschte Feinregulierventil aus der verfügbaren Liste auf der Fernsteuerung (Hersteller, Modell, Dimensionen und Position mit entsprechendem Kv). Die Daten des Ventils bilden zusammen mit dem gemessenen  $\Delta p$  die Grundlagen für die Berechnung der Durchflussmenge, die auf dem Display der Fernsteuerung angezeigt wird. Ist das Ventil, an dem die Messung ausgeführt wird, nicht in der Datenbank enthalten, kann der Kv-Wert auf jeden Fall manuell eingegeben werden.

### Messverfahren

Das komplette Gerät ermöglicht die Auswahl zwischen 3 Messverfahren:

- 1) Messung mit eingestellter Position. Es wird der Durchflussmengenwert angezeigt, der vom Gerät auf Grundlage des gewählten Ventils und der zugewiesenen Position berechnet wurde.
- 2) Messung mit eingestellter Durchflussmenge. Es wird die Position berechnet, die dem Ventil zuzuweisen ist, um den gewünschten Durchflussmengenwert zu erhalten.
- 3) Einfache Messung  $\Delta p$ . Auf dem Display wird der vom Fühler gemessene Differenzdruckwert angezeigt.

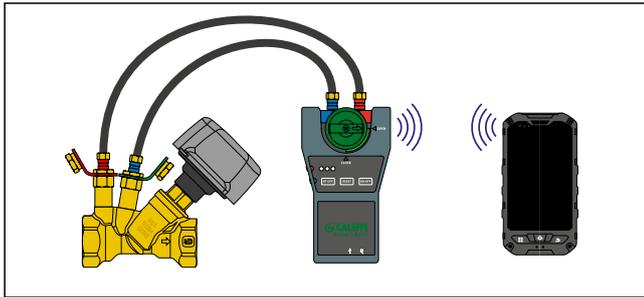
### Komponenten des $\Delta p$ -Messgeräts



- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Vorgeschalteter Messstutzen        | 7. Bluetooth®-Deaktivierung   |
| 2. Nachgeschalteter Messstutzen       | 8. Reset-Taste                |
| 3. Bypass-Einstellhandrad             | 9. ON/OFF-Taste               |
| 4. Mini-USB-Anschluss                 | 10. Anzeige Bluetooth® aktiv  |
| 5. Anschluss zum Aufladen             | 11. Anzeige Batterieaufladung |
| 6. Anschlüsse Temperaturfühler (Opt.) | 12. ON/OFF-Anzeige            |

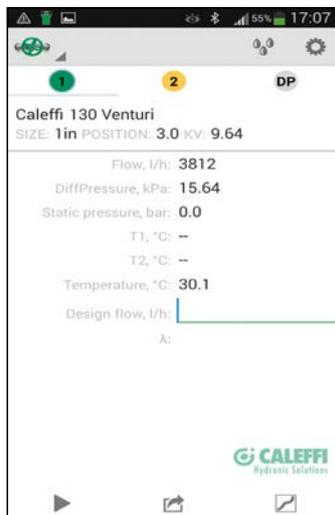
## Inbetriebnahme

### Datenübertragung über Bluetooth® mit Applikation Android®

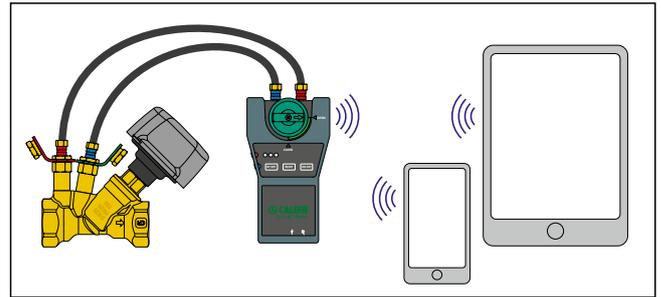


Die mitgelieferte Fernsteuerung verfügt bereits über die Software Caleffi Balance, die alle Daten der Feinreguliventile von Caleffi und der wichtigsten im Handel erhältlichen Feinreguliventile enthält.

Das Gerät erlaubt die Ausführung der Messungen nach den oben beschriebenen Verfahren, die Anzeige der Ergebnisse und die Speicherung der Daten.



### Datenübertragung über Bluetooth® zum Smartphone/Tablet mit Applikation Android®



Es besteht die Möglichkeit des Downloads (siehe mitgelieferte Anleitungen) der Software Caleffi Balance auf ein eigenes Gerät für die Fernsteuerung, welches mit dem Betriebssystem Android® arbeitet (Smartphone oder Tablet).

Die Software enthält alle Daten der Feinreguliventile von Caleffi und der wichtigsten im Handel erhältlichen Feinreguliventile.

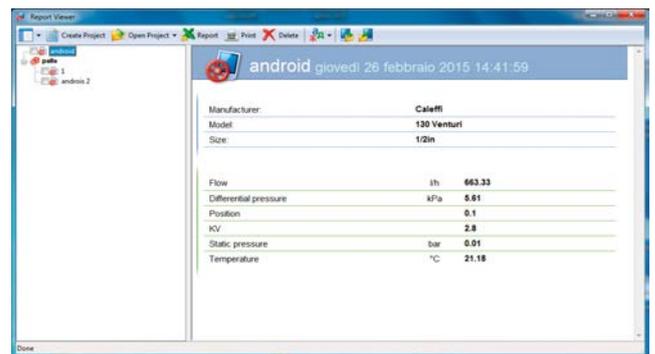
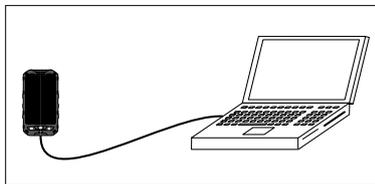
Das Gerät erlaubt die Ausführung der Messungen nach den oben beschriebenen Verfahren, die Anzeige der Ergebnisse und die Speicherung der Daten. Darüber hinaus ermöglicht es die grafische Anzeige der gemessenen Ergebnisse.



### Anschluss an PC

Die aus den Messungen hervorgehenden Werte und die jeweiligen Daten des Ventils können gespeichert und direkt auf dem Display der Fernsteuerung angezeigt oder für eine nachfolgende Verarbeitung auf einen PC übertragen werden.

Die auf einer CD-ROM mitgelieferte Software Report Viewer kann auf dem PC installiert werden; sie dient zum Zusammentragen der gemessenen Daten und zur Erstellung eines Berichts. Mit der gleichen Software kann zudem das Projekt geladen werden, bevor man die Messungen durch und der Export der Daten auf der Fernsteuerung erfolgen eine geordnete Speicherung der Messwerte zu gewährleisten.



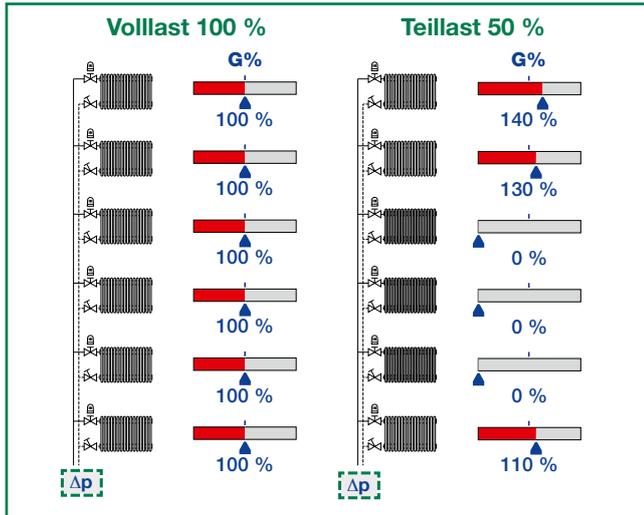
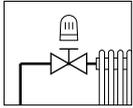
| Value | Object    | Name/Place  | Unit | Size  | DP       | Flow     | Position | Kv  | DP  | Flow     | Position   | Kv  | Temp | Remarks | Manual |
|-------|-----------|-------------|------|-------|----------|----------|----------|-----|-----|----------|------------|-----|------|---------|--------|
| 11    | android 2 | 130 Venturi | l/h  | 1/2in | -0.66363 | 13.15449 | 70.62752 | 0.1 | 2.8 | 13.15449 | 1915.72624 | 0.1 | 2.8  |         |        |

## Voreinstellbare Heizkörper-Thermostatventile

### Statischer Abgleich

Unter "statischen Armaturen" sind manuelle Geräte in herkömmlicher Ausführung zu verstehen, die sich generell für Kreisläufe mit konstanter Durchflussmenge oder geringer Variation der Last eignen.

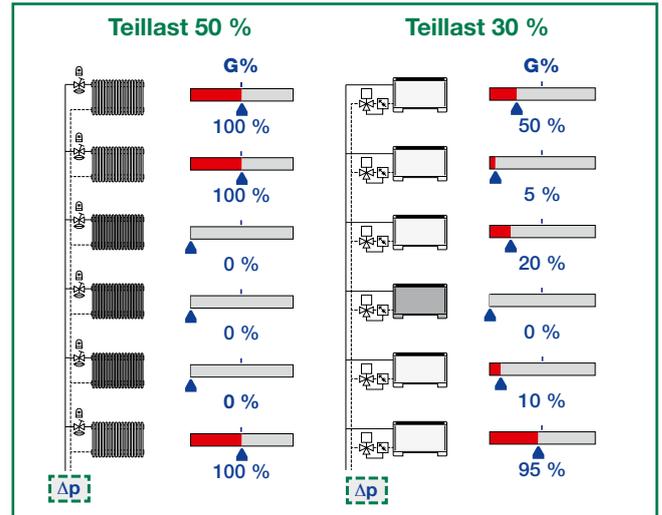
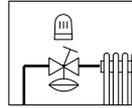
Mit statischen Armaturen ist ein perfekter Abgleich der einzelnen Heizkörper nur sehr schwer erreichbar; zudem weisen sie bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der Regelventile Betriebseinschränkungen auf. Die Durchflussmenge in den offenen Kreisen bleibt nicht konstant auf dem Nennwert.



### Dynamischer Abgleich

Als „dynamisch“ werden moderne automatische Geräte bezeichnet, die sich in erster Linie für Anlagen mit variablen Durchflussmengen und sich häufig ändernden thermischen Lasten eignen. Sie können das System automatisch abgleichen und gewährleisten die planmäßig vorgesehenen Durchflussmengen an jedem Heizkörper.

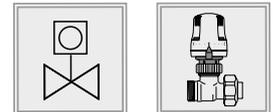
Auch bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der Regelventile bleiben die Durchflussmengen an den offenen Kreisen konstant auf dem Nennwert. Dieses Verhalten bleibt auch bei einer Änderung der Lasten erhalten; die Durchflussmenge hält sich konstant auf dem jeder Teillast entsprechenden Wert.



## Armaturen für den statischen Abgleich

### - Thermostatventil-Unterteile mit Voreinstellung

Serie 425 - 426 - 421 - 422



### Produktübersicht

#### Für Kupfer-, Einfach- und Mehrschicht-Kunststoffrohre:

Serie 425 Thermostatventil-Unterteil in Eckform mit Voreinstellung  
Abmessungen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung

Thermostatventil-Unterteil gerade mit Voreinstellung Abmessungen  
3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung

#### Für Stahlrohre:

Serie 421 Thermostatventil-Unterteil in Eckform mit Voreinstellung  
Abmessungen 3/8", 1/2" und 3/4" (\*)

Serie 422 Thermostatventil-Unterteil gerade mit Voreinstellung  
Abmessungen 3/8", 1/2" und 3/4" (\*)

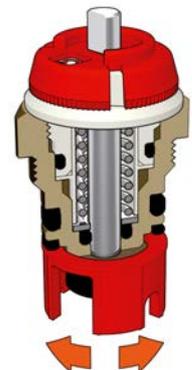
\* 3/4" mit Schaft ohne Dichtung

### Funktionsweise

Die Thermostatventil-Unterteile verfügen über eine Voreinstellung der Druckverluste.

An einem Einstellring kann man durch Auswählen des entsprechenden Durchflussquerschnitts den gewünschten Strömungswiderstand erzeugen.

Jedem Durchflussquerschnitt entspricht ein spezifischer Kv-Wert zur Erzeugung des Druckverlustes, dem eine bestimmte Einstellposition auf einer Skala entspricht.



### Leistungen

Betriebsmedien:

Wasser, Glykollösungen

Maximaler Glykolgehalt:

30 %

Max. Differenzdruck bei installiertem Thermostatkopf:

1 bar

Max. Betriebsdruck:

10 bar

Betriebstemperaturbereich Wärmeträgermedium:

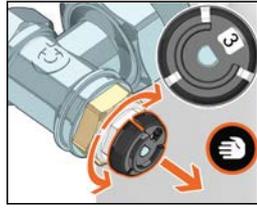
5 ÷ 100 °C

Werkseitige Voreinstellung:

Position 5

## Voreinstellung und Montage der Thermostatköpfe oder elektrothermischen Stellantriebe

Den speziellen Stelling der Armatur zur Voreinstellung anheben und die Steuerspindel drehen, um die gewünschte Stellung zu wählen. Hierbei darauf achten, dass der Stelling nicht vollständig aus der Steuerspindel gezogen wird. Die Ziffer der gewählten Voreinstellung muss korrekt mittig angezeigt werden.

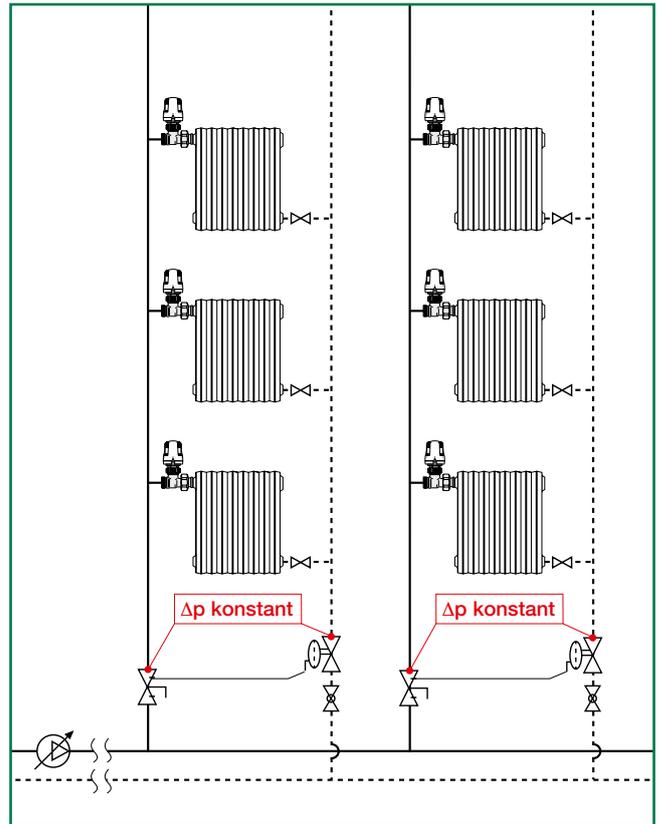


## Thermostatventil-Unterteile mit Voreinstellung und proportionalem Band 2K

|                            |   | Kv (m <sup>3</sup> /h) (Proportionalem Band 2K) |             |              |             |              |             |
|----------------------------|---|---|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                            |   | 3/8" Eckform                                    | 3/8" gerade | 1/2" Eckform | 1/2" gerade | 3/4" Eckform | 3/4" gerade |
| Voreinstellung<br>position | 1 | 0,08  | 0,08        | 0,09         | 0,09        | 0,12         | 0,12        |
|                            | 2 | 0,15  | 0,15        | 0,16         | 0,16        | 0,20         | 0,20        |
|                            | 3 | 0,22  | 0,22        | 0,23         | 0,23        | 0,32         | 0,32        |
|                            | 4 | 0,35  | 0,35        | 0,36         | 0,36        | 0,50         | 0,50        |
|                            | 5 | 0,50  | 0,50        | 0,55         | 0,55        | 0,72         | 0,72        |

## Wesentliche Anwendungen - Ventile mit Voreinstellung

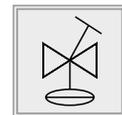
- ✓ Heizkreise mit Gliederverteiler
- ✓ Kreise mit Kollektorenverteiler



## Armaturen für den dynamischen Abgleich

### - Dynamische Thermostatventile

### Serie 230



Broschüre 01330

### Produktübersicht

#### Für Stahlrohre:

Serie 230: Dimensionen 3/8", 1/2" und 3/4" (\*)

Serie 231: Dimensionen 3/8", 1/2" und 3/4" (\*)

Serie 234: Dimensionen 3/8", 1/2"

#### Für Kupfer-, Einfach- und Mehrschicht-Kunststoffrohre:

Serie 232 Dynamisches Thermostatventil in Eckform  
Dimensionen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung

Serie 233 Dynamisches Thermostatventil in Durchgangsform:  
Dimensionen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung

Serie 237 Dynamisches Thermostatventil Unterteil  
Dimensionen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung

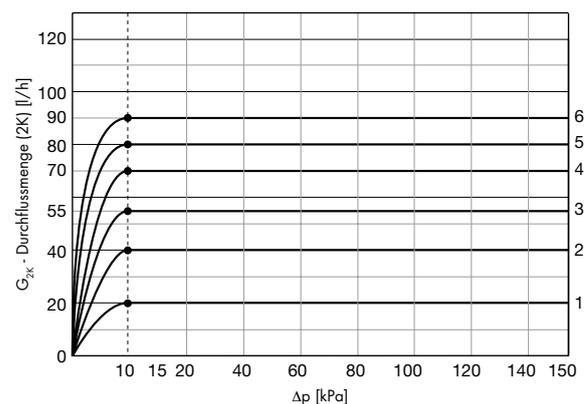
\* 3/4" mit Schaft ohne Dichtung

### Leistungen

|   |  |
|---|--|
| Betriebsmedien:                                       | Wasser, Glykollösungen                         |
| Maximaler Glykolgehalt:                               | 30 %   |
| Max. Differenzdruck bei installiertem Thermostatkopf: | 1,5 bar  |
| Max. Betriebsdruck:                                   | 10 bar   |
| Betriebs-Nenndruckbereich Δp:                         | (Reg. 1-4) 10÷150 kPa<br>(Reg. 5-6) 15÷150 kPa |
| Einstellbereich der Durchflussmenge:                  | 20÷120 l/h                                     |
| Betriebstemperaturbereich Wärmeträgermedium:          | 5÷95 °C  |
| Werkseitige Voreinstellung:                           | Position 6                                     |

### Hydraulische Eigenschaften

#### Mit Thermostatkopf und proportionalem Band 2K



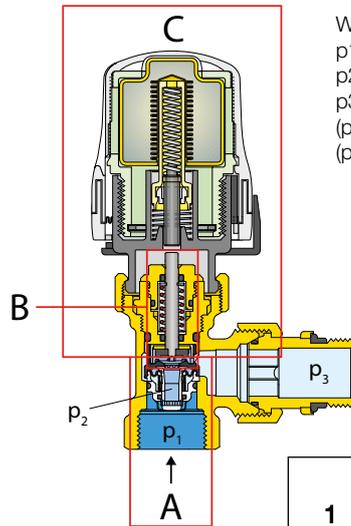
### Funktionsweise

Das dynamische Thermostatventil wurde für die Steuerung einer Wärmeträger-Durchflussmenge in den Heizkörpern von Zweirohr-Heizungsanlagen entwickelt, die:

- je nach Anforderungen des Kreislaufabschnitts, in dem das Gerät seine Funktion wahrnimmt, regelbar ist;
- bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant bleiben soll.

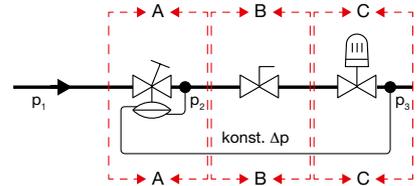
In Verbindung mit einem Thermostatkopf vereint das Ventil in einer einzigen Komponente mehrere Funktionen:

- Differenzdruckregler**, der automatisch die Auswirkungen der normalen Druckschwankungen in Systemen mit variablem Durchfluss ausgleicht und lauten Fließgeräuschen vorbeugt.
- Armatur zur Voreinstellung der Durchflussmenge**, die dank der Kombination mit dem Differenzdruckregler die direkte Einstellung des maximalen Durchflusswerts ermöglicht.
- Raumtemperaturabhängige Durchflussregelung** dank der Kombination mit einem Thermostatkopf.



Wobei:

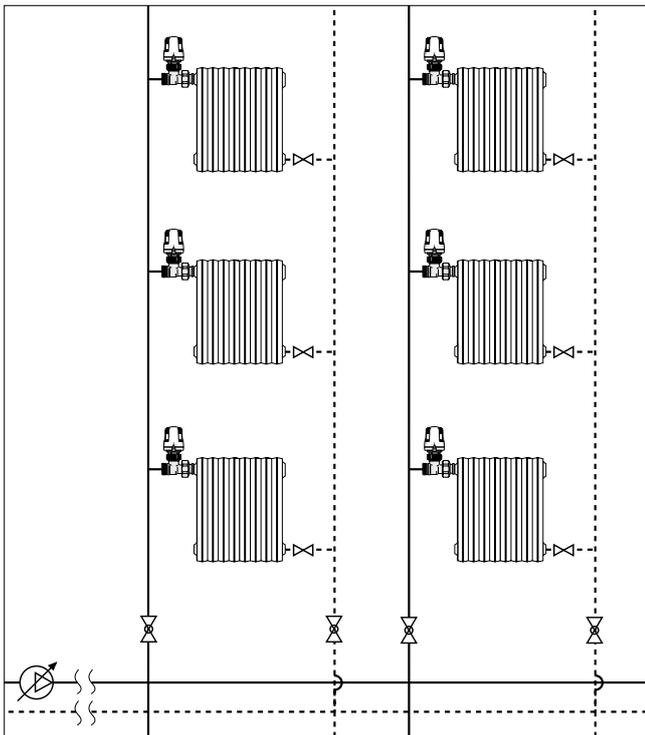
- $p_1$  = eingangsseitiger Druck
- $p_2$  = Zwischenwert
- $p_3$  = ausgangsseitiger Druck
- $(p_1 - p_3) = \Delta p$ -Gesamtwert des Ventils
- $(p_2 - p_3) = \text{konstanter } \Delta p$ -Wert



|                 | Voreinstellposition |    |    |    |     |     |
|-----------------|---------------------|----|----|----|-----|-----|
|                 | 1                   | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   |
| $G_{max}$ (l/h) | 20                  | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $G_{2K}$ (l/h)  | 20                  | 40 | 55 | 70 | 80  | 90  |

## Wesentliche Anwendungen - Dynamische Thermostatventile

- ✓ Kreise mit Steigleitungen
- ✓ Kreise mit Verteiler



## Ventilsteuerungen

### Vorrüstung für Thermostatköpfe oder elektronische bzw. elektrothermische Stellantriebe

Die Ventile sind für die Montage mit Thermostatköpfen oder elektronischen bzw. elektrothermischen Stellantrieben für die automatische bzw. über ein Thermostat gesteuerte Regelung der Raumtemperatur vorgerüstet. Die Montage der Ventile mit diesen Antrieben garantiert eine deutliche Energieeinsparung, da die Raumtemperatur unabhängig von der freien Wärmeeinbringung (Sonneneinstrahlung oder innere Wärmelasten) auf dem eingestellten Wert konstant gehalten wird.



## 230100

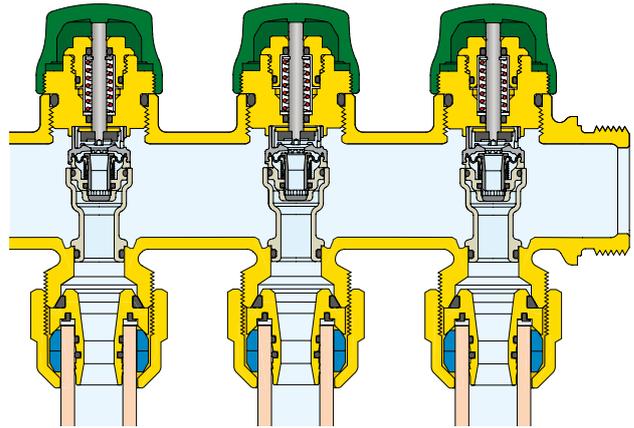
$\Delta p$ -Mess-Set für Anlagen mit dynamischen Ventilen.



Für den Gebrauch des Gerätes wird der Gewindeverschluss-Austauschsatz (Art.Nr. 387201) benötigt, um den Gewindeverschluss des dynamischen Thermostatventils entnehmen und den speziellen Gewindeverschluss für das Messgerät einsetzen zu können.



## Armaturen für den Abgleich von Flächenheizkreis



### 665 DYNAMICAL®

Vormontierte Verteilereinheit.  
Max. Betriebsdruck: 6 bar.  
Temperaturbereich: 5÷60 °C.  
Achsabstand Abgänge: 50 mm.

Bestehend aus:

- Rücklaufverteiler mit Durchflussregelventilen DYNAMICAL® mit Vorrüstung für elektrothermischen Stellantrieb und einem Einstellbereich der Durchflussmenge von 25÷150 l/h sowie Absperrventilen;
- Vorlaufverteiler mit Durchflussanzeiger;
- Kopfgruppen mit automatischem Schnellentlüfter, hygroskopischer Kappe und KFE-Hahn;
- Verteilerhalter aus Stahl zur Montage in Verteilerschrank oder an der Wand.

#### Funktionsweise

Der dynamische Verteiler wurde mit dem Ziel entwickelt, einen Durchfluss von Wärmeträgerflüssigkeit in Flächenheizkreisen zu regeln, der:

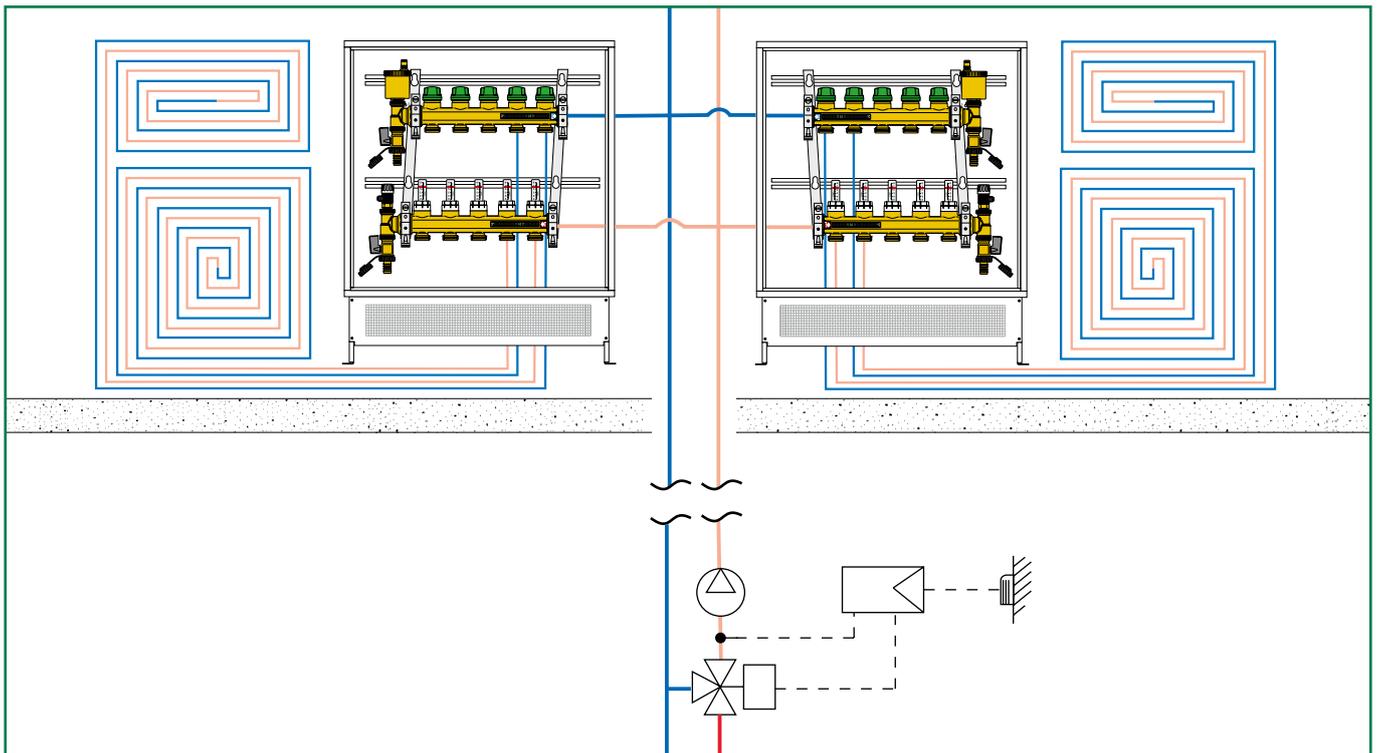
- je nach Anforderungen des Kreislaufabschnitts, in dem das Gerät seine Funktion wahrnimmt, regelbar ist;
- bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant bleiben soll.

In Verbindung mit einem Stellantrieb vereint das Ventil in einer einzigen Komponente mehrere Funktionen:

- Differenzdruckregler, der automatisch die Auswirkungen der normalen Druckschwankungen in Systemen mit variablem Durchfluss ausgleicht und lauten Fließgeräuschen vorbeugt.
- Armatur zur Voreinstellung der Durchflussmenge, die dank der Kombination mit dem Differenzdruckregler die direkte Einstellung des maximalen Durchflusswerts ermöglicht.
- Raumtemperaturabhängige ON/OFF-Durchflussregelung dank der Kombination mit einem elektronischen Stellantrieb.

## Wesentliche Anwendungen

### ✓ Verteilerkreise von Flächenheizungen



## ZIRKULATIONSVENTILE FÜR WARMWASSERANLAGEN

### Legionellenbekämpfung

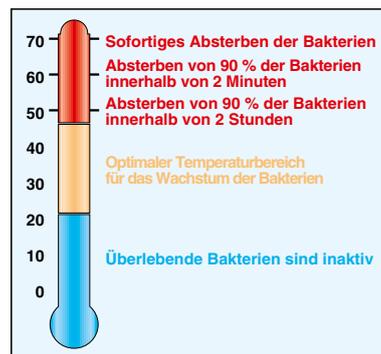
Gemäß den neuesten Gesetzen und Normen muss das heiße Wasser bei kontrollierten Temperaturwerten beheizt und verteilt werden, um das Wachstum des gefährlichen Legionellenbakteriums in zentralen Systemen zur Brauchwassererwärmung zu erzeugen.

#### Allgemein gilt:

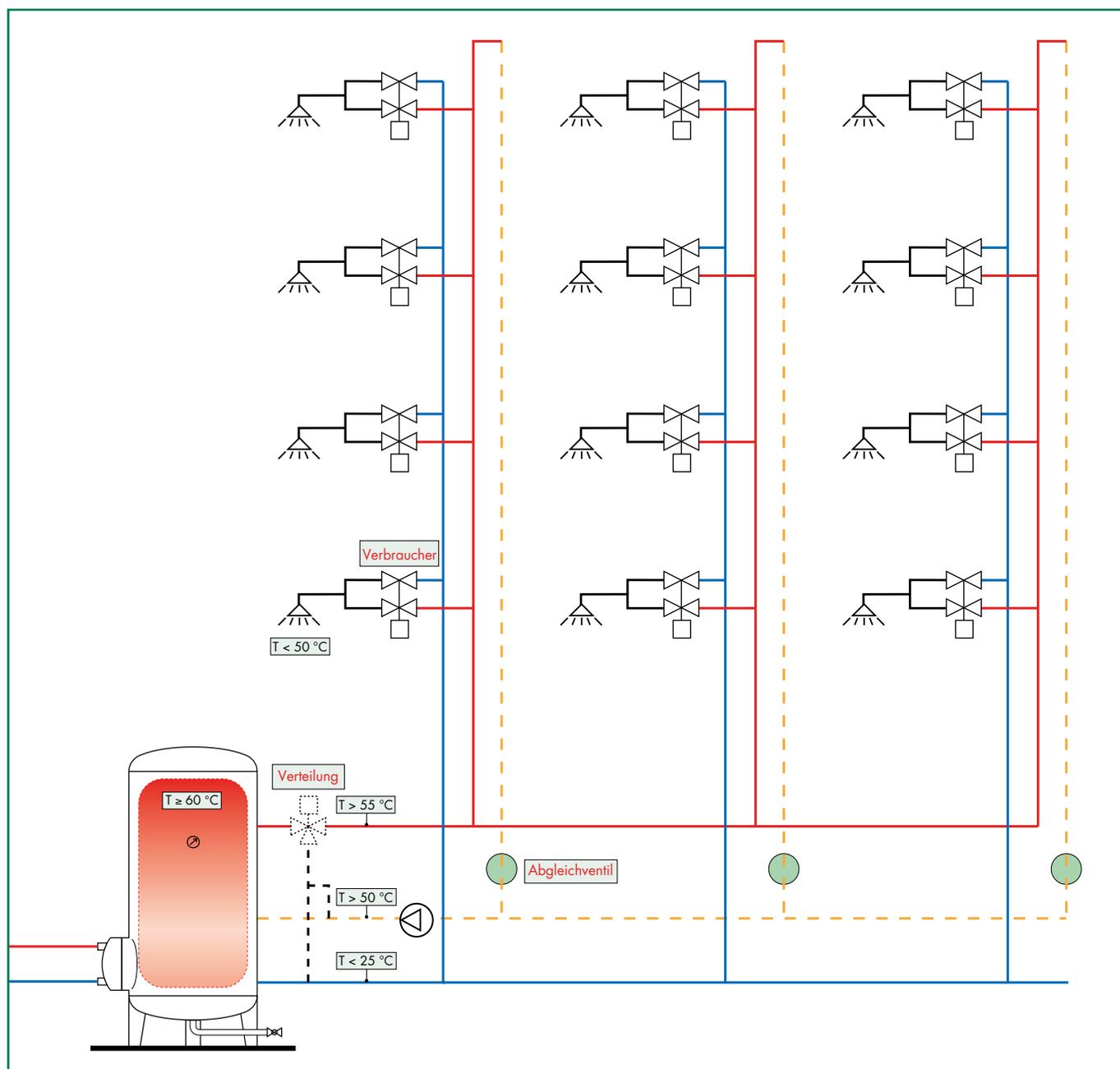
- Speicher  $T \geq 60 \text{ }^\circ\text{C}$
- Verteilung  $T \geq 55 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rücklauf von Verteilung  $T \geq 50 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Entnommenes Wasser  $T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- Kaltwasser  $T \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Das Diagramm zeigt das Verhalten der Bakterien *Legionella Pneumophila* bei unterschiedlichen Wassertemperaturen.

Um eine gründliche thermische Desinfektion zu erreichen, darf die Temperatur nicht unter  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  liegen.



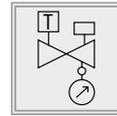
Jeder Zweig in der Zirkulationsleitung muss abgeglichen werden, um die korrekte Temperatur sicherzustellen.



# ZIRKULATIONSVENTILE FÜR WARMWASSERANLAGEN

- Regulierventil für Zirkulationsleitungen

Serie 116



**116**

Broschüre 01325

Zirkulationsventil für Warmwasseranlagen mit thermostatisch-thermischer Desinfektionsfunktion. Mit Thermometer. **CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse "LOW LEAD". IG-Anschlüssen. Maximaler Betriebsdruck: 16 bar. Betriebstemperaturbereich: 35÷60 °C. Desinfektionstemperatur: 70 °C.



| Art.Nr. | DN | Anschlüsse |
|---------|----|------------|
| 116240  | 15 | Rp 1/2"    |
| 116250  | 20 | Rp 3/4"    |



**116**

Broschüre 01325

Zirkulationsventil für Warmwasseranlagen mit thermostatisch-thermischer Desinfektionsfunktion. Mit Tauchhülse für Thermometer. **CR** Entzinkungsfreies Messing-Gehäuse "LOW LEAD". IG-Anschlüsse. Maximaler Betriebsdruck: 16 bar. Betriebstemperaturbereich: 35÷60 °C.



| Art.Nr. | DN | Anschlüsse |
|---------|----|------------|
| 116140  | 15 | Rp 1/2"    |
| 116150  | 20 | Rp 3/4"    |

## Funktionsweise

In Warmwasseranlagen muss in Entsprechung der aktuellen Anlagevorschriften zum Schutz gegen Legionellenbakterien sicher gestellt sein, dass in allen Strängen der Anlage die korrekte Temperatur aufrecht erhalten wird. Das Netz des Wasserumlaufs muss abgeglichen sein, damit keine Temperaturunterschiede in den einzelnen Strängen auftreten. Der in jedem Abschnitt des Wasserkreislaufs installierte Thermostatregler sorgt für die automatische Aufrechterhaltung der eingestellten Temperatur.

Er moduliert mit einer internen Thermostatkartusche die Durchflussmenge des Mediums je nach Wassereingangstemperatur. Nähert sich die Wassertemperatur dem eingestellten Wert, verringert der Schieber schrittweise den Durchfluss. Dadurch verteilt sich die von der Zirkulationspumpe geförderte Durchflussmenge auf die anderen Teile des Netzes, wodurch eine effektive automatische Temperaturregelung entsteht.



**116000**

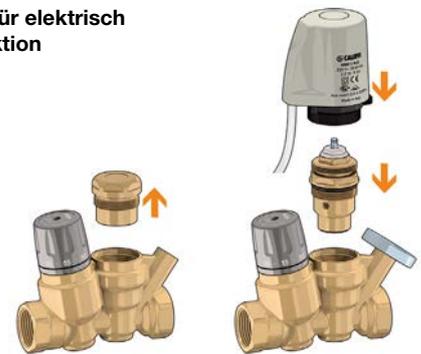
Broschüre 01325

Kartusche für mit Stellantrieb gesteuerte thermischer Desinfektionsfunktion Für den Einsatz mit Serie 116 in Verbindung mit Stellantrieben der Serie 656..

## Thermostatisch gesteuerte Desinfektion

Für den Notfall ist der Regler mit einer thermischen Desinfektionsfunktion ausgestattet, die nützlich ist, wenn die Temperatur im Wasserkreislauf auf Werte über 55-60 °C erhöht werden soll. Diese Funktion kann mithilfe einer zweiten Thermostatkartusche, die bei ca. 70 °C auslöst, vollständig automatisiert oder über einen elektrothermischen Stellantrieb von einem Steuergerät aktiviert werden.

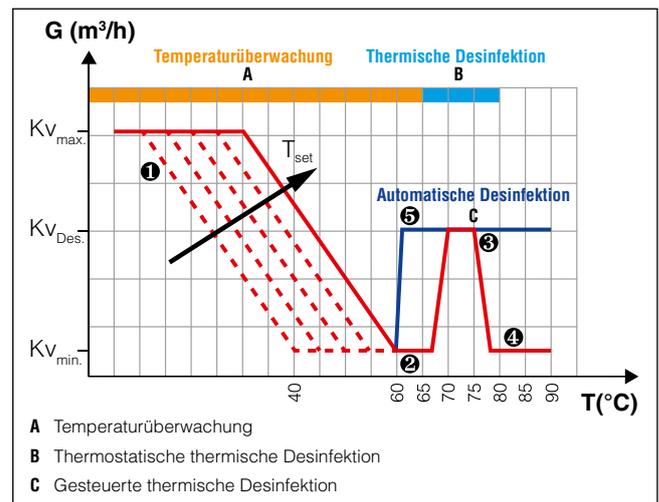
## Kartuschenwechsel für elektrisch kontrollierte Desinfektion



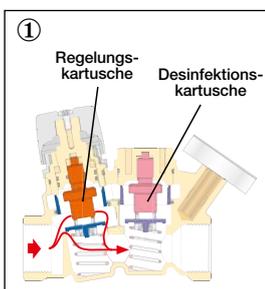
## Betriebsarten

Nachfolgend die Betriebsarten gemäß der Änderung der Wassertemperatur des Kreises, in welchem die Armatur installiert ist.

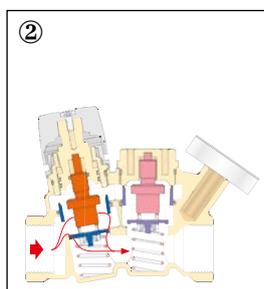
## Diagramm der Thermostatregler Serie 116



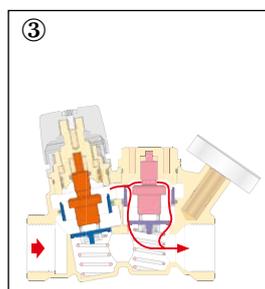
## Thermostatische Regelung



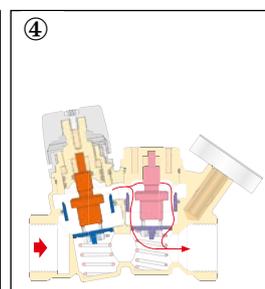
## Minstdurchflussmenge



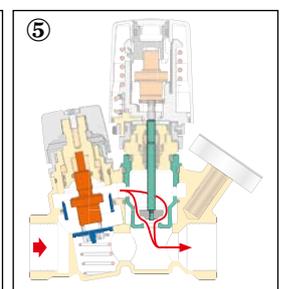
## Thermostatisch gesteuerte Desinfektion



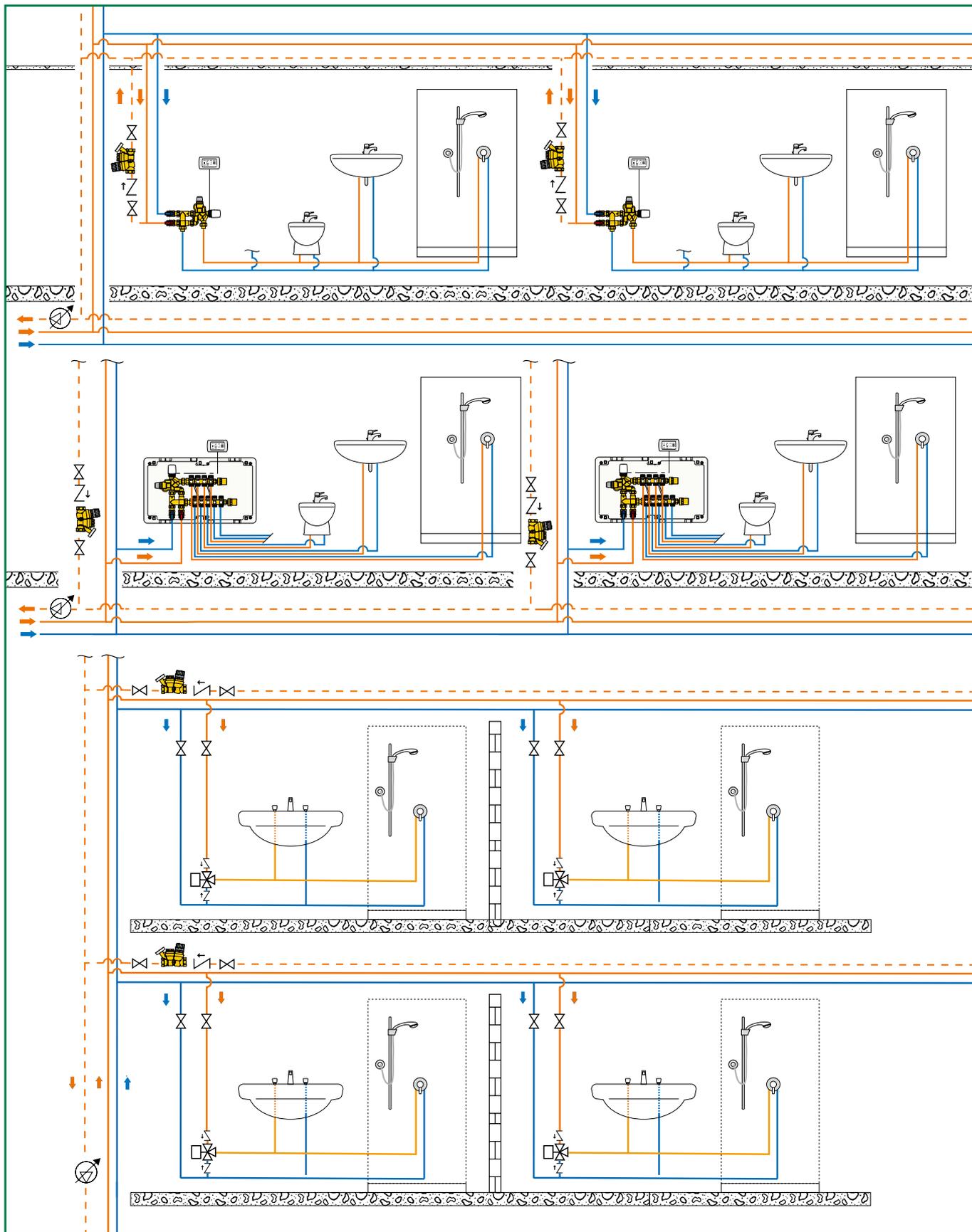
## Sicherheitsschließfunktion



## Elektrisch gesteuerte Desinfektion



✓ Anwendungsbeispiele



Wir behalten uns jederzeit und ohne vorherige Ankündigung das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an den Produkten und Daten in dieser Publikation vorzunehmen.



Caleffi Armaturen GmbH  
Daimlerstr. 3 D-63165 MÜHLHEIM AM MAIN  
Tel. +49 (0)6108/9091-0 · Fax +49 (0)6108/9091-70  
info@caleffi.de · www.caleffi.com

© Copyright 2020 Caleffi