

# Dynamische Thermostatventile DYNAMICAL®



01330/18 DE

## Serie 230-231-232-233-234-237



### Produktübersicht

#### VENTILE:

##### Für Stahlrohre:

|           |  |                                     |
|-----------|--|-------------------------------------|
| Serie 230 | Dynamisches Thermostatventil, Eckform  | Abmessungen 3/8", 1/2" und 3/4" (*) |
| Serie 231 | Dynamisches Thermostatventil, gerade   | Abmessungen 3/8", 1/2" und 3/4" (*) |
| Serie 234 | Dynamisches Thermostatventil-Unterteil | Abmessungen 3/8", 1/2"              |

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

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| Serie 232 | Dynamisches Thermostatventil, Eckform   | Abmessungen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung |
| Serie 233 | Dynamisches Thermostatventil, gerade    | Abmessungen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung |
| Serie 237 | Dynamisches Thermostatventil, Unterteil | Abmessungen 3/8", 1/2" Heizkörper x 23 p.1,5 Leitung |

#### THERMOSTATKÖPFE UND ELEKTROTHERMISCHE STELLANTRIEBE:

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
| Art.-Nr. 199000 CNT | Thermostatkopf mit eingebautem Flüssigkeitsfühler        | Einstellbereich 0÷5 entsprechend 7±28°C |
| Art.-Nr. 199100     | Thermostatkopf mit fern installiertem Flüssigkeitsfühler | Einstellbereich 0÷5 entsprechend 7±28°C |
| Serie 200           | Thermostatkopf mit eingebautem Flüssigkeitsfühler        | Einstellbereich 0÷5 entsprechend 7±28°C |
| Serie 201           | Thermostatkopf mit fern installiertem Flüssigkeitsfühler | Einstellbereich 0÷5 entsprechend 7±28°C |
| Serie 202           | Thermostatkopf mit Temperaturanzeige                     | Einstellbereich 0÷5 entsprechend 7±28°C |
| Serie 656           | Elektrothermischer Stellantrieb                          |   |

\* 3/4" mit Schaft ohne Dichtung

### Technische Eigenschaften der Ventile

#### Material

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Gehäuse:                    | Messing EN 12165 CW617N, verchromt |
| Steuerspindel und Schieber: | Edelstahl                          |
| Dichtungen:                 | EPDM                               |
| Handrad:                    | ABS (PANTONE 356C)                 |

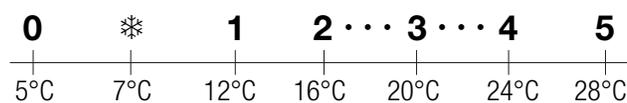
#### Leistungen

|   |  |
|---|--|
| Betriebsmedien:                                       | Wasser, Glykollösungen                         |
| Maximaler Glykolgehalt:                               | 30%  |
| Max. Differenzdruck bei installiertem Thermostatkopf: | 1,5 bar  |
| Max. Betriebsdruck:                                   | 10 bar   |
| Betriebs-Nennndruckbereich 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                                     |

### Technische Eigenschaften - Thermostatköpfe der Serien 199/200/201/202

|  |         |
|--|---------|
| Einstellbereich                                      | ※÷5     |
| Temperatureinstellbereich:                           | 7±28°C  |
| Ansprechen Frostschutz:                              | 7°C     |
| Maximale Umgebungstemperatur:                        | 50°C    |
| Länge Kapillarröhrchen Serie 201 und Art.-Nr.199100: | 2 m     |
| Raumtemperaturanzeige Serie 202                      | 16±26°C |

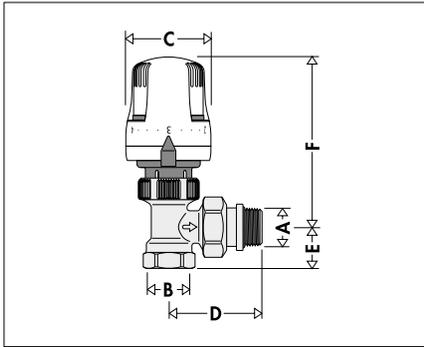
### Einstellbereich - Thermostatköpfe der Serien 199/200/201/202



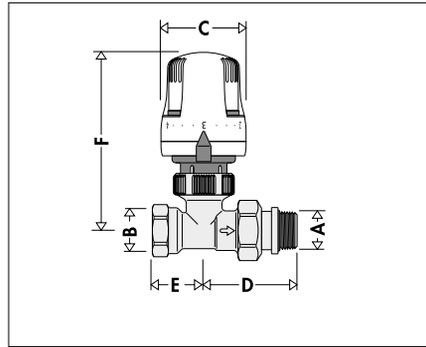
### Technische Eigenschaften - Elektrothermische Stellantriebe Serie 656

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Öffnungskontakt |                                |
| Versorgung:     | 230 V (AC) oder 24 V (AC)/(DC) |
| Stromverbrauch: | 3 W                            |
| Schutzart:      | IP 44 (vertikaler Einbau)      |
| Kabellänge:     | 80 cm                          |

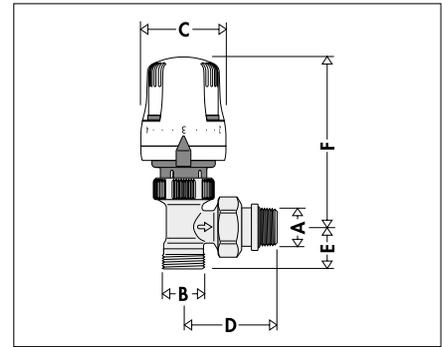
## Abmessungen



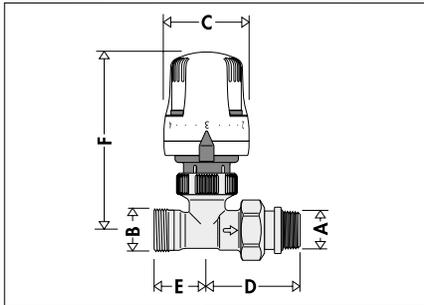
| Art.Nr.         | A    | B    | C  | D    | E  | F   |
|-----------------|------|------|----|------|----|-----|
| 230302 + 200001 | 3/8" | 3/8" | 48 | 48   | 20 | 103 |
| 230402 + 200001 | 1/2" | 1/2" | 48 | 52,5 | 23 | 103 |
| 230500 + 200001 | 3/4" | 3/4" | 48 | 62   | 26 | 103 |



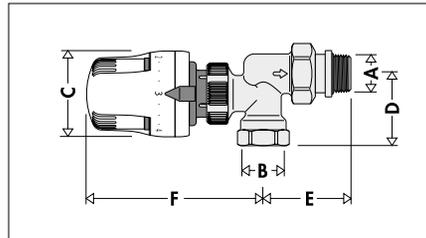
| Art.Nr.         | A    | B    | C  | D    | E  | F   |
|-----------------|------|------|----|------|----|-----|
| 231302 + 200001 | 3/8" | 3/8" | 48 | 48   | 26 | 106 |
| 231402 + 200001 | 1/2" | 1/2" | 48 | 52,5 | 29 | 106 |
| 231500 + 200001 | 3/4" | 3/4" | 48 | 62   | 35 | 106 |



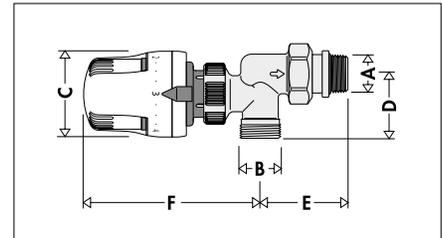
| Art.Nr.         | A    | B        | C  | D    | E    | F   |
|-----------------|------|----------|----|------|------|-----|
| 232302 + 200001 | 3/8" | 23 p.1,5 | 48 | 48   | 17,5 | 103 |
| 232402 + 200001 | 1/2" | 23 p.1,5 | 48 | 52,5 | 20,5 | 103 |



| Art.Nr.         | A    | B        | C  | D    | E  | F   |
|-----------------|------|----------|----|------|----|-----|
| 233302 + 200001 | 3/8" | 23 p.1,5 | 48 | 48   | 21 | 106 |
| 233402 + 200001 | 1/2" | 23 p.1,5 | 48 | 52,5 | 24 | 106 |



| Art.Nr.         | A    | B    | C  | D  | E  | F   |
|-----------------|------|------|----|----|----|-----|
| 234302 + 200001 | 3/8" | 3/8" | 48 | 40 | 46 | 106 |
| 234402 + 200001 | 1/2" | 1/2" | 48 | 40 | 51 | 106 |



| Art.Nr.         | A    | B        | C  | D  | E  | F   |
|-----------------|------|----------|----|----|----|-----|
| 237302 + 200001 | 3/8" | 23 p.1,5 | 48 | 37 | 46 | 106 |
| 237402 + 200001 | 1/2" | 23 p.1,5 | 48 | 37 | 51 | 106 |

## Abgleich der Anlagen

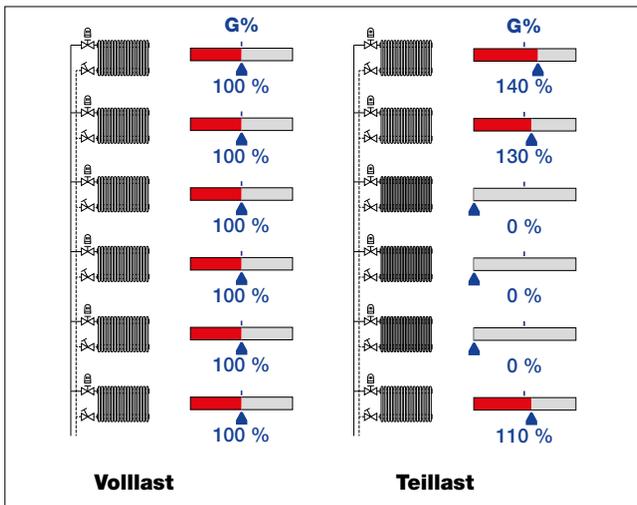
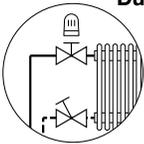
Hydronik-Systeme, die im Dienst von Klimaanlage stehen, müssen abgeglichen werden, d.h., sie sind so zu konzipieren, dass sie an jeder Stelle die planmäßig vorgesehene Durchflussmenge der Wärmeträgerflüssigkeit garantieren. Je nach Anlagentyp und integrierten Geräten sowie gewünschter Steuerung sind spezifische Geräte für den Systemabgleich erforderlich.

### 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 Kreisläufe nur sehr schwer erreichbar; zudem weisen sie bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der Regelventile Betriebsbeschränkungen auf.

**Durchflussmenge in den offenen Kreisen bleibt nicht konstant auf dem Nennwert.**

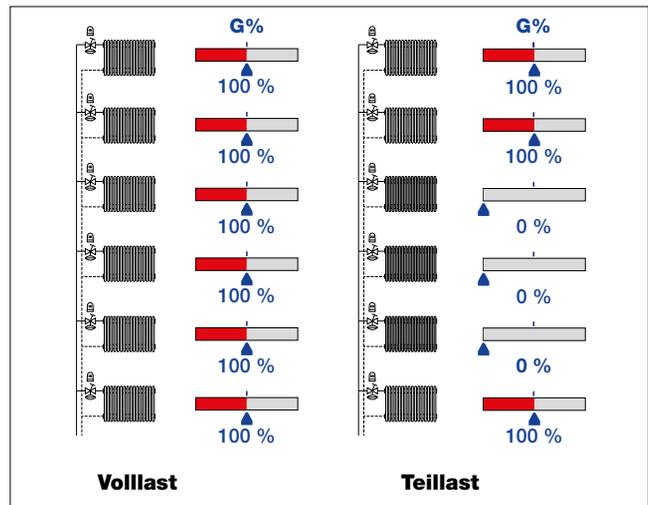
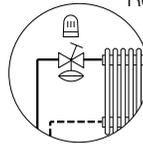


### Dynamischer Abgleich

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 vorgesehene Durchflussmengen an jedem Endgerät. Auch bei teilweise geschlossenem Kreis durch Ansprechen der

Regelventile **bleiben die Durchflussmengen an den offenen Kreisen konstant auf dem Nennwert.**



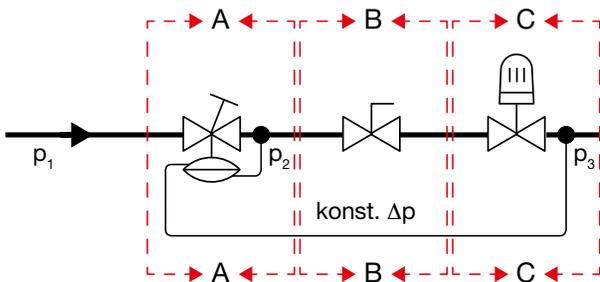
## Funktionsweise

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. Die Durchflussregelung wird optimiert, da sie druckunabhängig erfolgt.



Wobei:

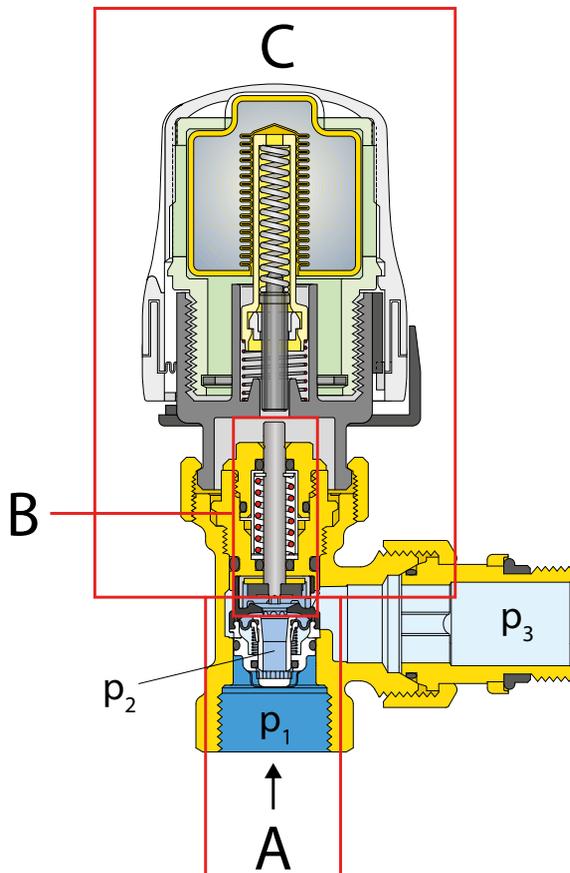
$p_1$  = eingangsseitiger Druck

$p_2$  = Zwischenwert

$p_3$  = ausgangsseitiger Druck

$(p_1 - p_3) = \Delta p$ -Gesamtwert des Ventils

$(p_2 - p_3) = \text{konstanter } \Delta p$ -Wert

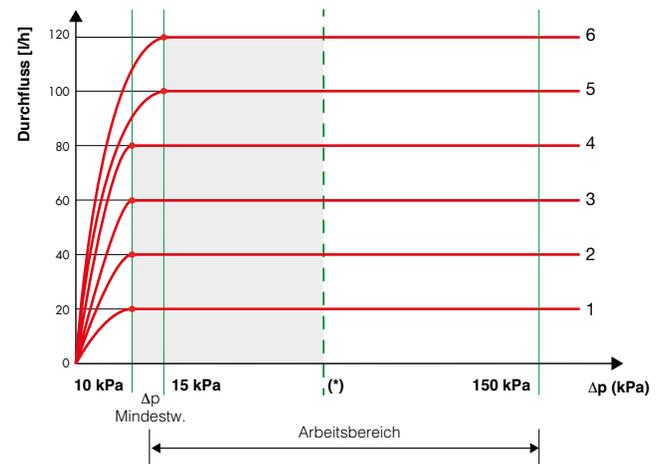


Der Gerätebereich (A) steuert den Wert  $\Delta p$  und hält diesen konstant; dies erfolgt automatisch an den Enden des Gerätebereichs (B+C) (Gleichgewicht zwischen Kraft aus Druckdifferenz und interner Kontrastfeder). Wenn  $(p_1 - p_3)$  ansteigt, schließt der interne  $\Delta p$ -Regler den Durchfluss und hält  $\Delta p$  konstant; unter diesen Bedingungen bleibt die Durchflussmenge konstant. Der Gerätebereich (B) steuert die Durchflussmenge  $G$  durch entsprechende Änderung seines Durchflussquerschnitts. Die Änderung des Durchflussquerschnitts bestimmt den Hydraulik-Kennwert ( $K_v$ ) des Steuer-Gerätebereichs (B), welcher konstant auf:

- einem manuell voreingestellten Wert gehalten wird
- einem Wert gehalten wird, der durch den steuernden Eingriff eines Stellantriebs bestimmt wird.

## Arbeitsbereich

Damit das Gerät die Durchflussmenge unabhängig von den Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant halten kann, muss der Ventil-Gesamtwert  $\Delta p$  ( $p_1 - p_3$ ) in einem Bereich zwischen dem  $\Delta p$ -Mindestwert (10 kPa für die Einstellungen 1 bis 4 und 15 kPa für die Einstellungen 5 und 6) und dem Höchstwert von 150 kPa liegen.

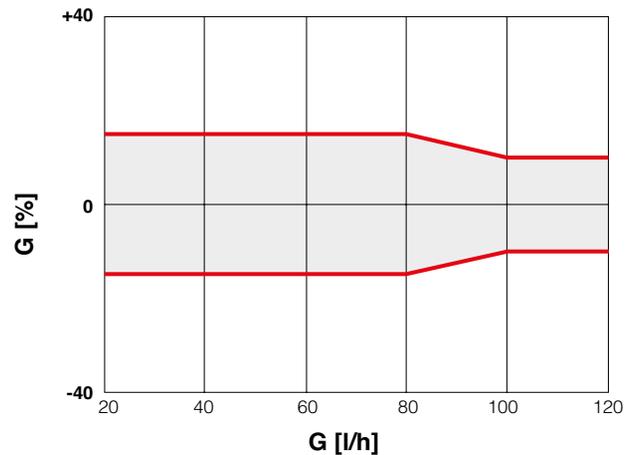


(\*) Empfohlener Arbeitsbereich: Um die dynamischen Eigenschaften zu optimieren und Probleme in Verbindung mit dem Wasserdurchfluss im Ventil zu verhindern, sollte  $\Delta p < 70$  kPa sein.

$\Delta p$  min (20÷80 l/h): 10 kPa

$\Delta p$  min (100÷120 l/h): 15 kPa

## Präzision Durchflussmenge



$\Delta p$  min (20÷80 l/h): 10 kPa

$\Delta p$  min (100-120 l/h): 15 kPa

## Konstruktive Eigenschaften

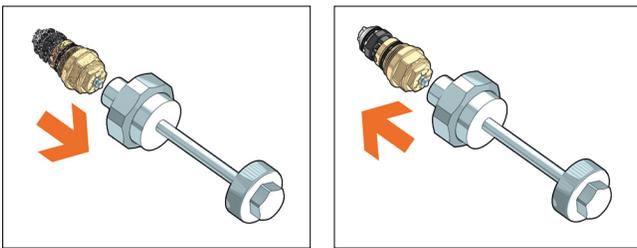
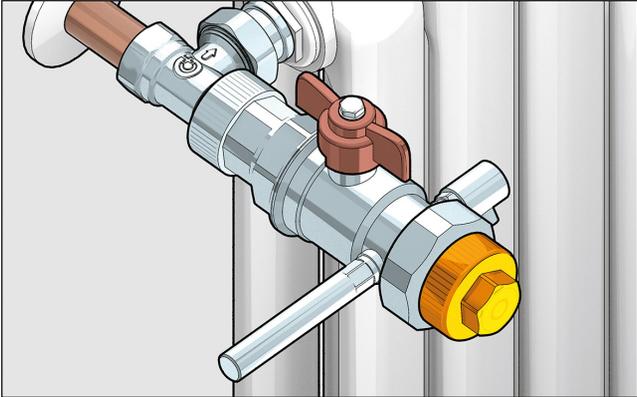
### Kompakte Abmessungen

Die Abmessungen des dynamischen Ventils sind bewusst auf die herkömmlicher Ventile abgestimmt, damit bei Sanierungen keine besonderen Anpassungen erforderlich sind.

**ACHTUNG! Der Gewindeverschluss des dynamischen Ventils kann nicht an einem herkömmlichen Ventil installiert werden.**

### Austausch des Gewindeverschlusses

Der als Einheit vormontierte Gewindeverschluss enthält alle Regelkomponenten. Er kann zwecks Reinigung inspiziert oder bei Bedarf ersetzt werden: Hierfür wird der Gewindeverschluss-Austauschsatz (Art.-Nr. 387201) verwendet, ohne das Heizkörperventil aus der Rohrleitung ausbauen zu müssen.



### Ventil

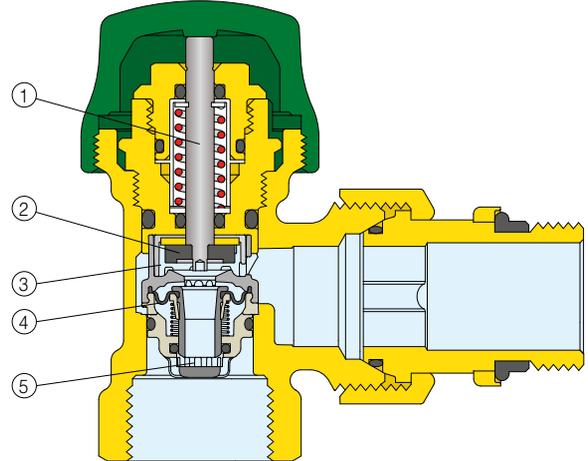
Die Steuerspindel (1) ist aus Edelstahl und einer Doppel-O-Ring-Dichtung aus EPDM abgedichtet.

Der Schieber (2) aus EPDM ist so ausgelegt, dass die fluidodynamischen Eigenschaften des Ventils während der progressiven Öffnungs- und Schließbewegungen für die thermostatische Regulierung optimiert werden.

Die interne Vorregelvorrichtung (3) ist aus Polymerkunststoff mit Blockierschutz.

Der Differenzdruck wird durch das Zusammenwirken der hochempfindlichen Ausgleichsmembran (4) aus EPDM, der Feder und des Schiebers reguliert.

Ein Schutzkäfig (5) minimiert das Risiko von eindringendem Schmutz in den dynamischen Mechanismus.

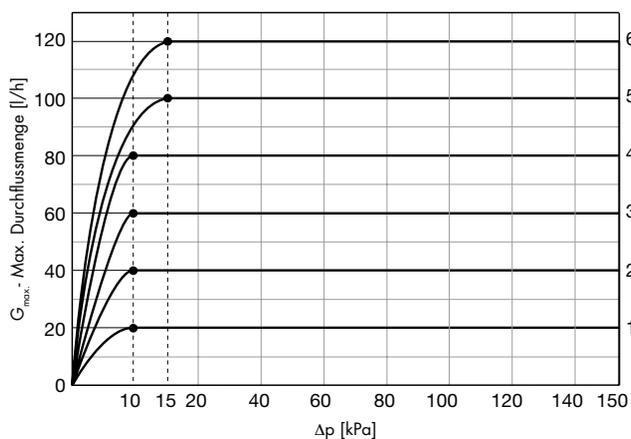


### Vereinfachte Planung

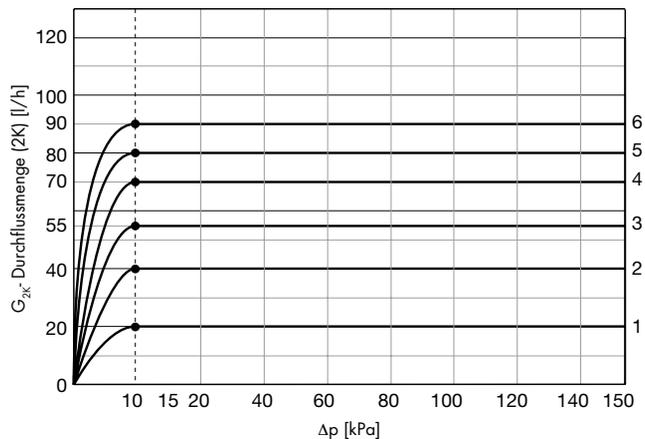
Der eingebaute Durchflussmengenregler stabilisiert nicht nur den Arbeitsdruck  $\Delta p$ , sondern verkürzt auch den Zeitaufwand für Planung und Abgleich, denn für die Berechnungen sind keine zusätzlichen Komponenten erforderlich, und die Voreinstellungen lassen sich sehr einfach vornehmen.

## Hydraulische Eigenschaften

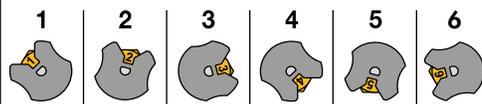
### Ohne Thermostatkopf



### Mit Thermostatkopf und Proportionalbereich 2K



### 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  |

### Bemessung der Anlage

Für eine korrekte Bemessung der Anlage werden die Ventile in der Regel auf der Grundlage ihrer Voreinstellung für die planmäßig vorgesehene Durchflussmenge gemäß Diagramm mit Thermostatkopf und Proportionalbereich 2K ausgewählt.

Die Einstellung ist punktgenau und nicht kontinuierlich.

**Beispiel einer Voreinstellung bei Verwendung von dynamischen 1/2"-Thermostatventilen, Eckform**

Es sollen drei Kreisläufe mit folgenden Eigenschaften abgeglichen werden:

**Projektbezogene Leistung**

|         |                  |
|---------|------------------|
| Kreis 1 | Q1 = 1800 kcal/h |
| Kreis 2 | Q2 = 750 kcal/h  |
| Kreis 3 | Q3 = 1600 kcal/h |

**Projektbezogene Temperaturdifferenz** ΔT = 20

**Bemessungsdurchfluss**

Die planmäßig vorgesehene Durchflussmenge jedes Heizkörpers wird mit folgender Gleichung berechnet:

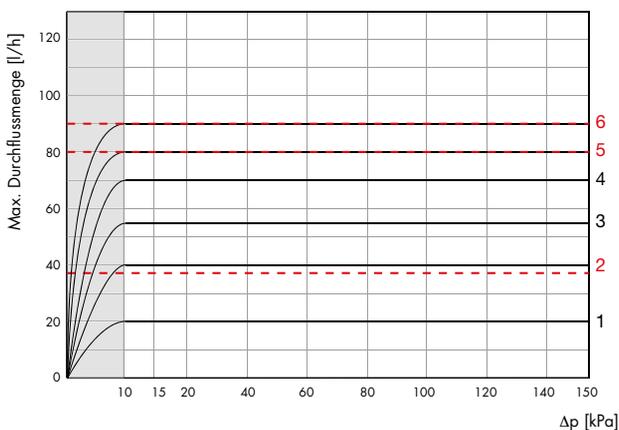
$$G = Q/\Delta T$$

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kreis 1 | G <sub>1</sub> = 90 l/h   |
| Kreis 2 | G <sub>2</sub> = 37,5 l/h |
| Kreis 3 | G <sub>3</sub> = 80 l/h   |

**Voreinstellung und effektive Durchflussmenge**

Die Einstellpositionen für die planmäßig vorgesehenen Durchflussmengen sind direkt aus dem Diagramm oder der Tabelle im Abschnitt „Hydraulische Eigenschaften“ ersichtlich (Bemessung unter Anwendung der Regelung 2K).

|         |               |                         |
|---------|---------------|-------------------------|
| Kreis 1 | <b>Pos. 6</b> | G <sub>1</sub> = 90 l/h |
| Kreis 2 | <b>Pos. 2</b> | G <sub>2</sub> = 40 l/h |
| Kreis 3 | <b>Pos. 5</b> | G <sub>3</sub> = 80 l/h |



**Min. Δp-Arbeitswert: Überprüfung des am ungünstigsten gelegenen Kreislaufts vor Ort**

Bei 2K-Regelung arbeitet das dynamische Thermostatventil zwischen 10 kPa und 150 kPa. Für den ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb wird deshalb zunächst festgestellt, in welchem Kreis die ungünstigsten Bedingungen bestehen, und dessen verfügbarer Δp-Wert mithilfe des Δp-Mess-Sets, Art-Nr. 230100 (siehe Zubehör), gemessen. Anschließend ist die Förderhöhe der Umwälzpumpe so zu regulieren, dass im betreffenden Kreis der min. Δp-Arbeitswert gewährleistet ist.

**Min. Δp-Arbeitswert: Berechnung des am meisten benachteiligten Kreislaufts**

Der Kreis, in dem ungünstigsten Bedingungen vorliegen und dessen Δp-Mindestwert sicherzustellen ist, kann durch genaue Berechnung der Druckverluste festgestellt werden.

1 - Berechnung der Druckverluste im Kreislauf jedes Heizkörpers (Δp<sub>K</sub>)

$$\Delta p_K = \Delta p_{\min} + \Delta p_{L/H}$$

wobei:

Δp<sub>min</sub> min. Funktionsbereich Δp des Ventils DYNAMICAL®

Δp<sub>L/H</sub> Druckverluste Leitungen / Heizkörper. (\*)

Daraus folgt:

|                       | Kreis 1  | Kreis 2 | Kreis 3 |
|-----------------------|----------|---------|---------|
| Δp <sub>min</sub>     | 10 kPa   | 10 kPa  | 10 kPa  |
| Δp <sub>L/H</sub> (*) | 2,5 kPa  | 3 kPa   | 2 kPa   |
| Δp <sub>K</sub>       | 12,5 kPa | 13 kPa  | 12 kPa  |

2 - Berechnung der Druckverluste in den Leitungsabschnitten (Δp<sub>LA</sub>). (\*)

| Δp <sub>LA</sub> | Abschnitt 0-1 | Abschnitt 1-2 | Abschnitt 2-3 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|
|                  | 4 kPa         | 2 kPa         | 1,5 kPa       |

(\*) Zur Vereinfachung wird im vorliegenden Beispiel von bekannten Werten ausgegangen, ohne die Berechnungsschritte wiederzugeben.

3 - Berechnung der Gesamt-Druckverluste jedes Kreislaufts im Vergleich zur Umwälzpumpe. (Δp<sub>GES</sub>).

|                |                     |   |  |            |
|----------------|---------------------|---|--|------------|
| <b>Kreis 1</b> | Δp <sub>GES 1</sub> | = Δp <sub>LA 0-1</sub> + Δp <sub>K1</sub>   |  |            |
|                |                     | = 4 + 12,5  |  | = 16,5 kPa |
| <b>Kreis 2</b> | Δp <sub>GES 2</sub> | = Δp <sub>LA 0-1</sub> + Δp <sub>LA 1-2</sub> + Δp <sub>K2</sub>                        |  |            |
|                |                     | = 4 + 2 + 13  |  | = 19 kPa   |
| <b>Kreis 3</b> | Δp <sub>GES 3</sub> | = Δp <sub>LA 0-1</sub> + Δp <sub>LA 1-2</sub> + Δp <sub>LA 2-3</sub> + Δp <sub>K3</sub> |  |            |
|                |                     | = 4 + 2 + 1,5 + 12  |  | = 19,5 kPa |

Das vorliegende Beispiel zeigt, dass in Kreis 3 die ungünstigsten Bedingungen mit dem höchsten Gesamt-Druckverlust bestehen.

**Bestimmung der Durchflussmenge der Umwälzpumpe**

Die Durchflussmenge der Umwälzpumpe entspricht mit ausreichender Präzision der Summe der Durchflussmengen G<sub>max</sub> der Heizkörper (a). Dies bedeutet:

$$G_{Pumpe} = \Sigma G_{\max}$$

Um die Durchflussmenge theoretisch präziser zu berechnen, können ebenfalls die Durchfluss-Einstellwerte der einzelnen DYNAMICAL® - Ventile (b) addiert werden.

Im obigen Beispiel:

(a) Σ G<sub>max</sub> = 207,5 l/h

(b) Pos. 6 + Pos. 2 + Pos. 5 = 90 + 40 + 80 = 210 l/h

Beide Methoden führen zu relativ ähnlichen Ergebnissen.

**Bestimmung der Förderhöhe der Umwälzpumpe**

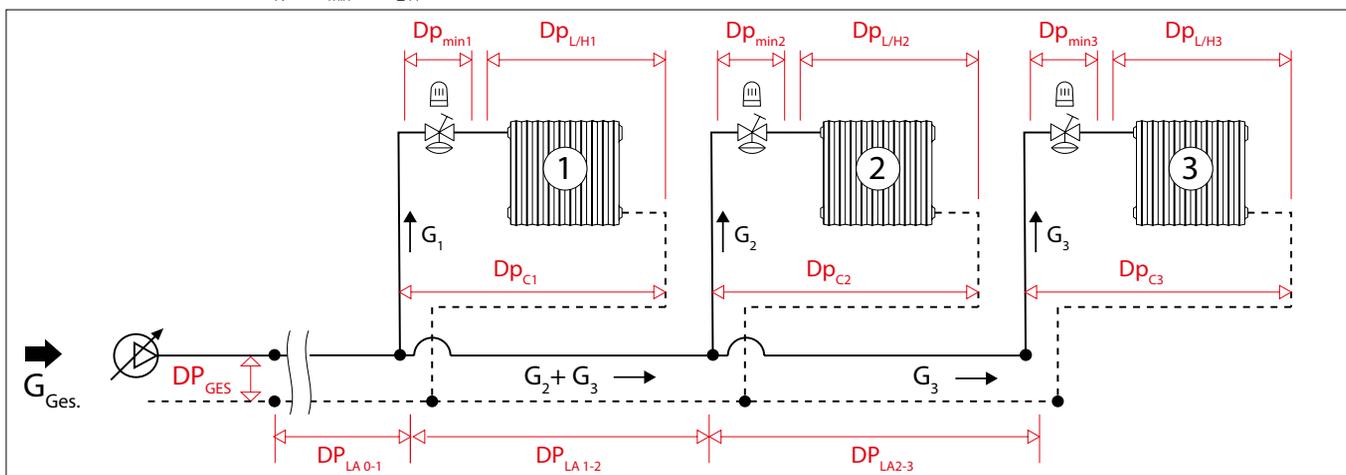
Die Förderhöhe der Umwälzpumpe ergibt sich aus der Summe der Druckverluste des Kreislaufts, in dem die ungünstigsten Bedingungen bestehen Δp<sub>ung,K</sub> (einschließlich des min. Betriebsbereichs Δp<sub>min</sub> des Ventils DYNAMICAL® und der Druckverluste in Leitung/Heizkörper Δp<sub>L/H</sub>), und der Δp-Werte der Leitungsabschnitte zwischen dem betreffenden Kreislauf und der Umwälzpumpe.

Dies bedeutet:

$$\Delta p_{Pumpe} = \Delta p_{\min} + \Delta p_{L/H \text{ ung,K}} + \Sigma \Delta p_{\text{Leitungsabschnitte}}$$

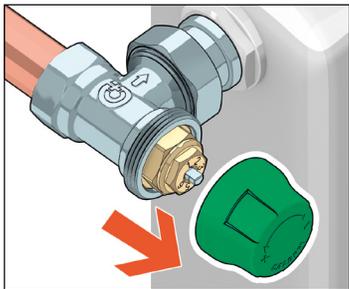
Im vorliegenden Beispiel:

$$\Delta p_{Pumpe} = \Delta p_{GES3}$$

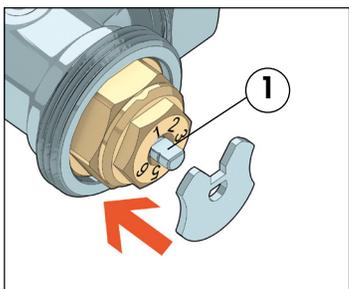


## Voreinstellung und Montage der Thermostatköpfe oder elektronischen bzw. elektrothermischen Stellantriebe

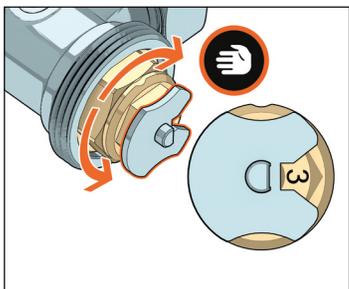
Das Handrad vom Ventil abnehmen.



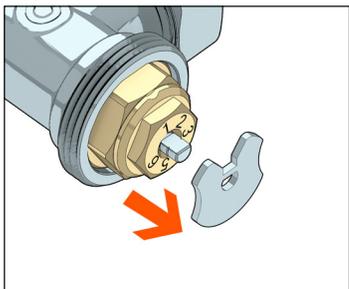
Zur Voreinstellung der Durchflussmenge den Einstellring aufsetzen. Die Einstellposition wird durch die Ausrichtung der seitlichen Abflachung an der Steuerspindel (1) festgelegt.



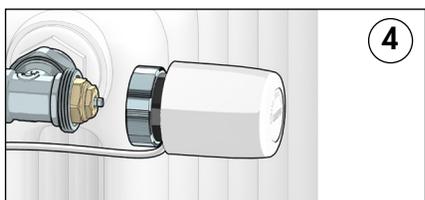
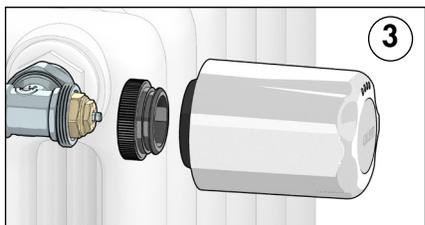
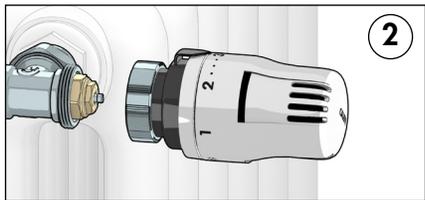
Die Steuerspindel in die gewünschte Position drehen.



Den Einstellring abnehmen.

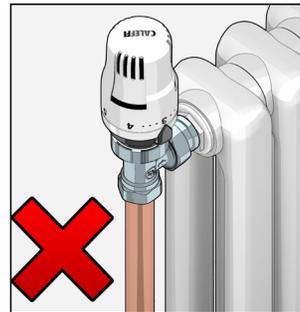
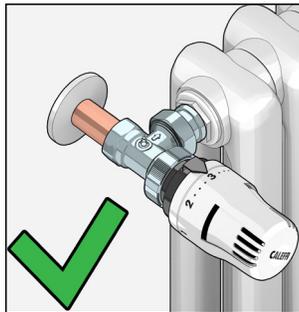


Den Thermostatkopf (2) oder den elektronischen (3) bzw. elektrothermischen Stellantrieb (4) auf das Ventil montieren.

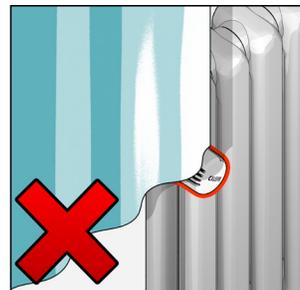
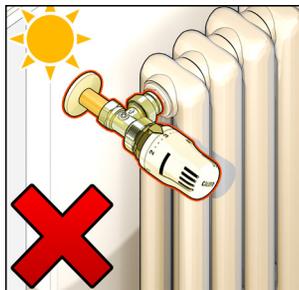
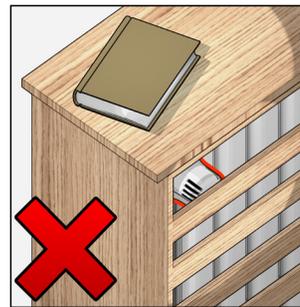


## Installation von Ventilen mit Thermostatköpfen

Die Thermostatköpfe werden in waagrechter Position verbaut.

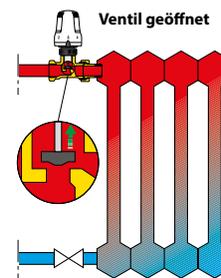
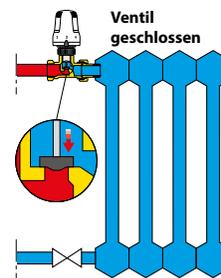


Die Fühlerelemente der Thermostatköpfe nicht in Nischen, Heizkörperverkleidungen, hinter Vorhängen oder an Stellen, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, installieren, da andernfalls keine zuverlässige Temperaturmessung möglich ist.



## Funktionsweise des Thermostatkopfes

Die Stellvorrichtung des Thermostatventils ist ein proportionaler Temperaturregler, bestehend aus einem mit einer temperaturempfindlichen Flüssigkeit gefüllten Dehnstoffelement. Bei zunehmender Temperatur dehnt sich die Flüssigkeit aus und demzufolge das Dehnstoffelement. Bei sinkender Temperatur geschieht das Gegenteil, das Dehnstoffelement zieht sich unter dem Druck der Kontrastfeder zusammen. Über den Verbindungsstab werden die Axialbewegungen des Fühlerelements an den Ventilschieber übertragen und hierdurch die Strömung des Mediums im Heizkörper reguliert.

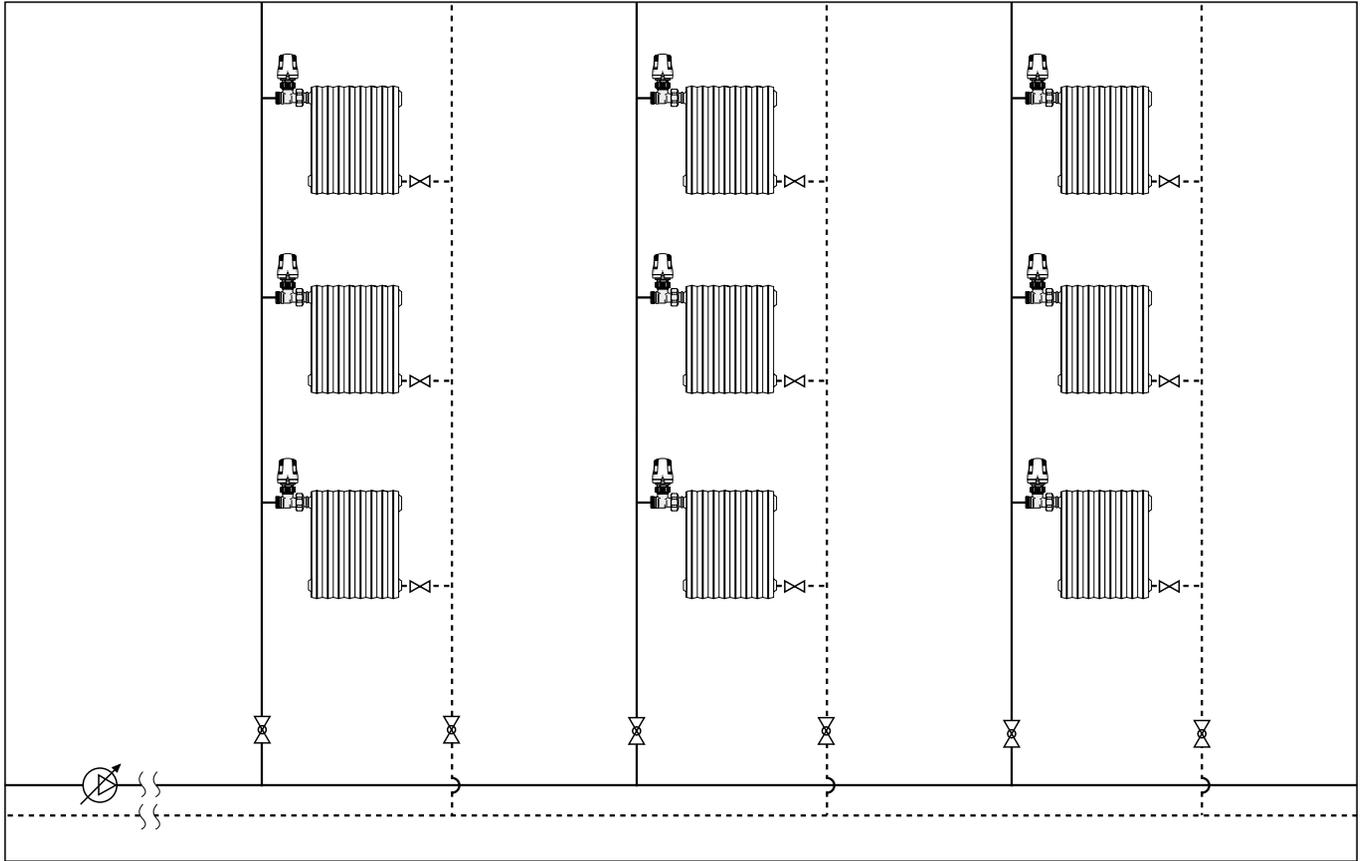


## Anschluss an Geräte zur verbrauchsabhängigen Heizkostenberechnung

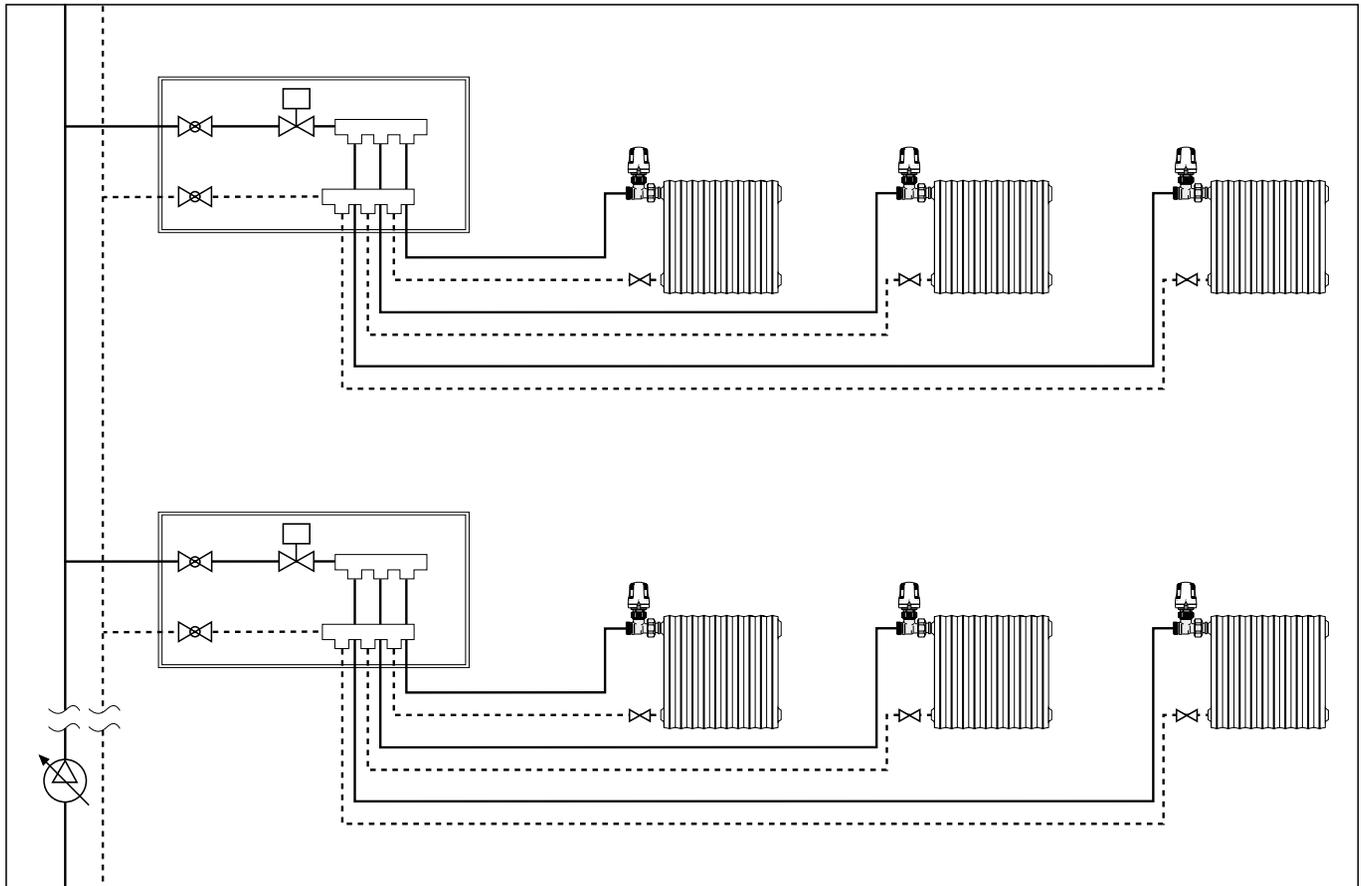
Die Thermostatventile können mit Heizkostenverteilern kombiniert werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, den effektiven Verbrauch jedes Heizkörpers zu überwachen, die Betriebskosten der Anlage einzuschränken und die Heizkosten verbrauchsabhängig auf die Benutzer zu verteilen.

## Anwendungsdiagramme

Anlage mit Steigleitungen, dynamischen Thermostatventilen und Thermostatköpfen.



Etagenheizung mit Zonenverteilung, dynamischen Thermostatventilen mit Thermostatköpfen und Umwälzpumpe mit variabler Drehzahl

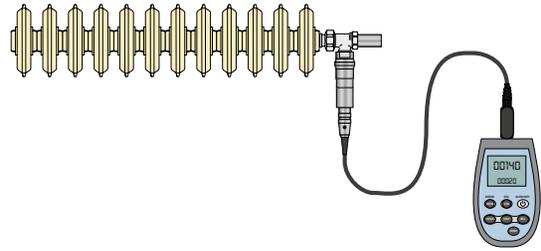


## Zubehör



### 230

dp-Mess-Set für Anlagen mit dynamischen Ventilen.



Art.Nr.

230100

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.

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

### Serie 230

Dynamisches Thermostatventil für Heizkörper, für den Betrieb mit Thermostatköpfen sowie elektronischen und elektrothermischen Stellantrieben. Eckform mit IG-Anschlüsse. Heizungsanschluss 3/8" oder 1/2" AG mit Schaft und Dichtung aus EPDM, 3/4" mit Schaft ohne Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95°C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

### Serie 231

Dynamisches Thermostatventil für Heizkörper, für den Betrieb mit Thermostatköpfen sowie elektronischen und elektrothermischen Stellantrieben. Durchgangsform mit IG-Anschlüsse. Heizungsanschluss 3/8" oder 1/2" AG mit Schaft und Dichtung aus EPDM, 3/4" mit Schaft ohne Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95°C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

### Serie 232

Dynamisches Thermostatventil für Heizkörper, für den Betrieb mit Thermostatköpfen sowie elektronischen und elektrothermischen Stellantrieben. Anschlussbögen für Kupfer-, Einfach- und Mehrschicht-Kunststoffrohre 23 p.1,5 für Leitungen von 10 bis 18 mm. Heizungsanschluss 3/8" und 1/2" AG mit Schaft und EPDM-Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95°C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

### Serie 233

Dynamisches Thermostatventil für Heizkörper, für den Betrieb mit Thermostatköpfen sowie elektronischen und elektrothermischen Stellantrieben. Gerade Anschlüsse für Kupfer-, Einfach- und Mehrschicht-Kunststoffrohre 23 p.1,5 für Leitungen von 10 bis 18 mm. Heizungsanschluss 3/8" und 1/2" AG mit Schaft und EPDM-Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95°C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

### Serie 234

Dynamisches Thermostatventil-Unterteil für Heizkörper, für den Betrieb mit elektronischen Thermostatköpfen und elektrothermischen Stellantrieben. Für Stahlrohre. Heizungsanschluss 3/8" und 1/2" AG mit Schaft und EPDM-Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95 °C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

### Serie 237

Dynamisches Thermostatventil-Unterteil für Heizkörper, für den Betrieb mit elektronischen Thermostatköpfen und elektrothermischen Stellantrieben. Für Kupfer-, Einfach- und Mehrschicht-Kunststoffrohre 23 p.1,5 für Leitungen von 10 bis 18 mm. Heizungsanschluss 3/8" und 1/2" AG mit Schaft und EPDM-Dichtung. Messinggehäuse. Verchromt Grüne Schutzkappe PANTONE 356C aus ABS. Steuerspindel aus Edelstahl. Steuerspindel mit Doppel-O-Ring-Abdichtung aus EPDM. Betriebstemperaturbereich des Wärmeträgermediums 5÷95 °C. Max. Betriebsdruck 10 bar. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

Alle Angaben vorbehalten der Rechte, ohne Vorankündigung jederzeit Verbesserungen und Änderungen an den beschriebenen Produkten und den dazugehörigen technischen Daten durchzuführen.