

## Datenblatt

# Selbsttätiger Regler zum Anschluss an einen Wärmeübertrager (PN 10)

**TPC** – Temperaturregler (NC) mit integriertem Differenzdruckregler

**TPC-M** – Temperaturregler (NC) mit Auf/Zu-Ventil für den Heizungs- und Differenzdruckregler

## Beschreibung



Diese selbsttätigen Regler sind für den direkten Anschluss an einen Wärmeübertrager vorgesehen. Sie wurden entwickelt, um die direkte und verzögerungsfreie Trinkwassererwärmung über einen Wärmeübertrager zu regeln.

Die Produktfamilie bietet volle Flexibilität hinsichtlich verschiedener Anforderungen an die Regelung.

Die innovative Bauweise ermöglicht den einfachen, schnellen und zuverlässigen Anschluss an einen Wärmeübertrager. Darüber hinaus gestattet sie die Herstellung von kompakten und benutzerfreundlichen Stationen für die Heizung und Trinkwassererwärmung.

Die Kapazität der Regler erfüllt vollständig die Anforderungen der Trinkwassererwärmung und Heizung für Wohnungen und Einfamilienhäuser. Die Regler können an das Fernwärmenetz oder verschiedene Heiz- oder Zentralheizungssysteme in einem Wohnhaus angeschlossen werden (siehe „technische Anschlussbedingung“).

Um zu verhindern, dass sich die Medien infolge einer Leckage vermischen, ist der Regler mit einer Doppeldichtung ausgestattet. Zwischen beiden Dichtungen (O-Ringen) befinden sich verschiedene Bohrungen zur Ventilaußenseite. Falls es zu Undichtigkeiten kommen sollte, kann das Medium durch die Bohrungen entweichen.

Die DVGW- und WRAS Zulassung für die Regler ist beantragt.

### Eigenschaften:

- DN 15
- PN 10
- $\Delta p$ -Reglereinstellung: 25 kPa (fest)
- $K_{vs}$ -Wert (TWW): 3,2 m<sup>3</sup>/h
- $K_{vs}$ -Wert (Heizung): 4,0 m<sup>3</sup>/h
- $K_{vs}$ -Wert ( $\Delta p$ -Regler): 4,2 m<sup>3</sup>/h
- Einstellbereich: 40 ... 60 °C
- Temperatur: 2 ... 95 °C
- Anschlüsse: Pin-lock-Anschluss mit O-Ring

**Bestellung**

Beispiel 1:  
Temperaturregler (NC) mit integriertem  $\Delta p$ -Regler, DN 15, PN 10, Einstellbereich 40 ... 60 °C, Pin-lock-Anschluss

- 1x TPC-Regler, DN 15  
Bestell-Nr.: **003L3953**

Beispiel 2:  
Temperaturregler (NC) mit integriertem  $\Delta p$ -Regler und Auf/Zu-Ventil für die Heizung, DN 15, PN 10, Einstellbereich 40 ... 60 °C, Pin-lock-Anschluss

- 1x TPC-M-Regler, DN 15  
Bestell-Nr.: **003L3952**

Optional:

- 1x Thermischer Stellantrieb

**TPC-Regler <sup>1)</sup>**

Abbildung	Typ <sup>3)</sup>	DN	Einstellbereich (°C)	Anschluss <sup>2)</sup>	Bestell-Nr.
	TPC	15	40 ... 60	Pin-lock-Anschluss mit O-Ring	<b>003L3953</b>
	TPC-M	15	40 ... 60	Pin-lock-Anschluss mit O-Ring	<b>003L3952</b>

<sup>1)</sup> Für Anwendungsdetails siehe Abschnitt „Hinweise für die Auswahl“.

<sup>2)</sup> an den Wärmeübertrager und die Anschlussrohre

<sup>3)</sup> Der Regler wird mit einem thermostatischen Stellantrieb mit Fühlerstopfbuchse M14 geliefert.

**Zubehör**

Abbildung	Typenbezeichnung	Bestell-Nr.
	Thermostatischer Stellantrieb	<b>003L3962</b>
	Thermischer Stellantrieb TWA-Z (NC)	24 VAC <b>082F1262</b>
		230 VAC <b>082F1266</b>
	Thermischer Stellantrieb TWA-Z (NO)	24 VAC <b>082F1260</b>
		230 VAC <b>082F1264</b>
	Durchfluss-Stellmotor	<b>003L3964</b>

**Technische Daten**

Nennweite (DN)	mm	15
$K_{vs}$ -Wert des thermostatischen Motorstellventils (TC)	m <sup>3</sup> /h	3,2
$K_{vs}$ -Wert des Auf/Zu-Ventils für die Heizung (ZV)		4,0
$K_{vs}$ -Wert des integrierten $\Delta p$ -Reglers (DP)		4,2
Max. Differenzdruck auf der Primärseite der Übergabestation	bar	0,25 <sup>1)</sup>
Min. Volumenstrom auf der Primärseite ( $Q_{1,min}$ )	l/h	40
Max. Volumenstrom auf der Primärseite ( $Q_{1,max}$ )		850/950 <sup>2)</sup>
Min. Volumenstrom auf der Sekundärseite ( $Q_{2,min}$ )		120
Max. Volumenstrom auf der Sekundärseite ( $Q_{2,max}$ )		1200
Nenndruck (PN)	bar	10 <sup>3)</sup>
Max. Differenzdruck auf der Primärseite	bar	4
Min. erforderlicher verfügbarer Differenzdruck auf der Primärseite		0,5
Medium	Zirkulationswasser/glykolhaltiges Wasser mit bis zu 30 % Glykolanteil <sup>4)</sup> Trinkwarmwasser (Chlorgehalt (cl) max. 200 ppm) <sup>5)</sup>	
pH-Wert des Mediums	Min. 7, max. 10 <sup>4)</sup>	
Mediumstemperatur	°C	2 ... 95
Einstellbereich		40 ... 60
Max. zul. Temperatur am Fühler		70
Länge des Verbindungsrohres (Thermostatischer Stellantrieb)		m
<b>Werkstoffe</b>		
Gehäuse, an der Primärseite angeschlossen	CuZn36Pb2As (CW 602N)	
Gehäuse, an der Sekundärseite angeschlossen	CuZn21Si3P (CW 724R)	
Kegel und Membrangehäuse	CuZn38Pb1.5, Grivory HT1V-4 FWA Black 9225, Ultramid A3WG7	
Hauptkegelstange	CuZn36Pb2As, rostfreier Edelstahl, W-Nr. 1.4404	
Membran, O-Ringe	EPDM	
Temperaturfühler	Kupfer, W-Nr. 2.0090	

<sup>1)</sup> gilt für Differenzdruck von 1 bar über der Station

<sup>2)</sup> 850 26 PL HEX, 950 40 PL HEX und 60 PL HEX

<sup>3)</sup> auf Primär- und Sekundärseite

<sup>4)</sup> gilt für Primärseite

<sup>5)</sup> gilt für Sekundärseite

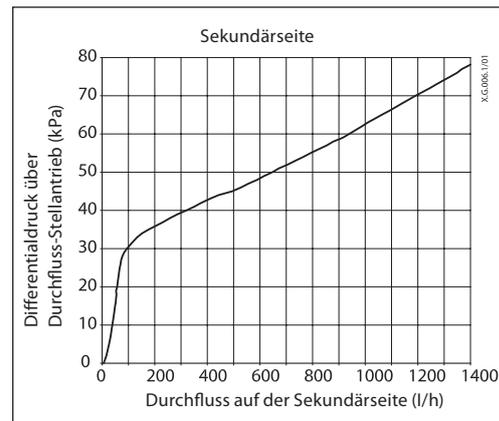
**Technische Daten**  
(Fortsetzung)

Klassifizierung gemäß VDI 6003

Typ	Washbecken <sup>1)</sup>	Dusche <sup>2)</sup>
TPC, TPC-M	III	III

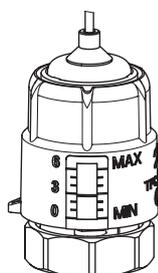
<sup>1)</sup> Veränderung der Zapfung in Schritten von 6–12–6 l/min.  
<sup>2)</sup> Veränderung der Zapfung in Schritten von 9–12–9 l/min.

Der untere Graph zeigt den Durchfluss auf der Sekundärseite im Verhältnis zum Druckabfall über dem Durchfluss-Stellantrieb.



**Einstellbereich**

Die Temperatureinstellung hängt von den Anwendungsparametern und der Anzahl der Platten im Wärmeübertrager ab. Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu betrachten.

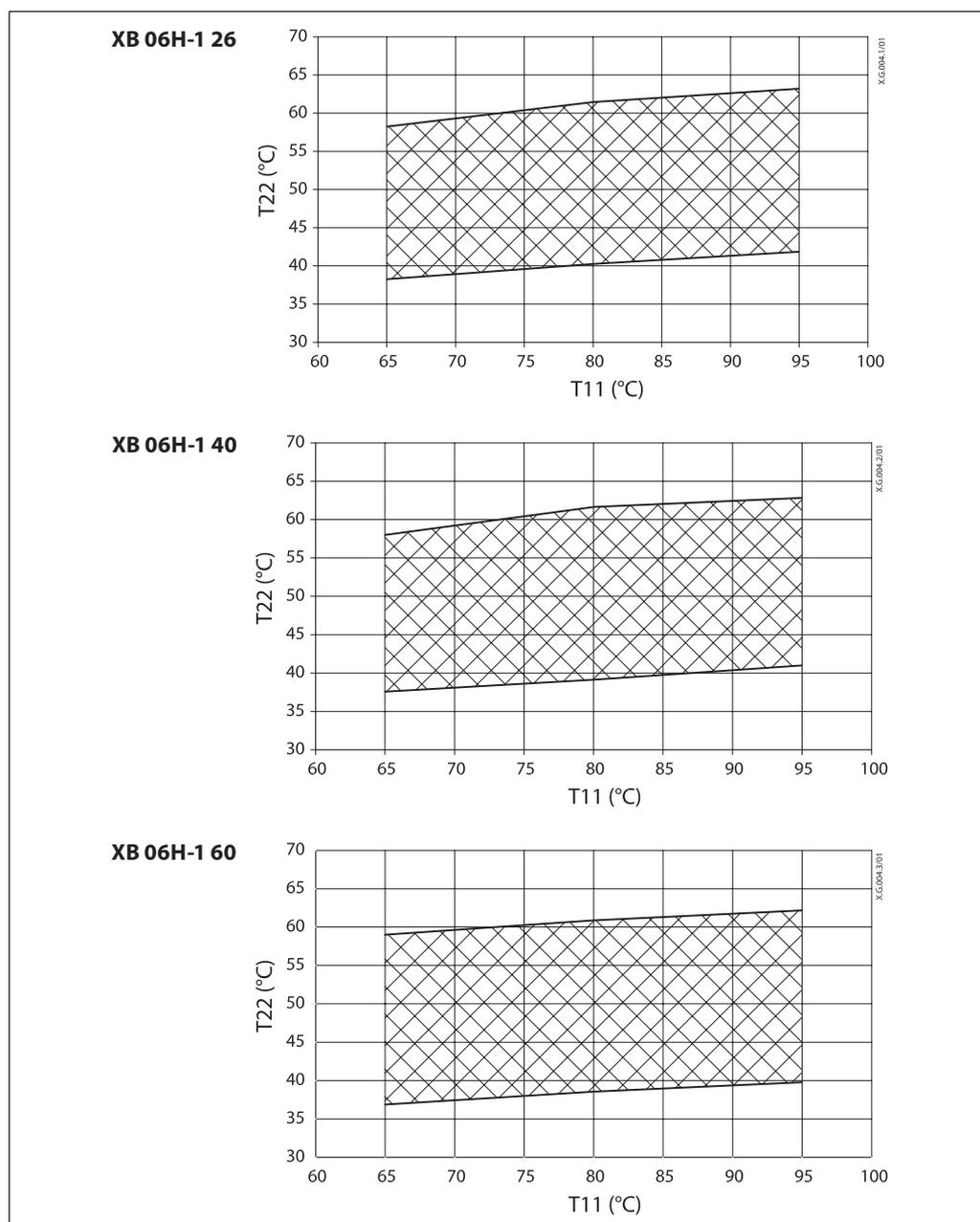


Sollwert-Anzeige:

6 ... T <sub>22</sub> ~ 60 °C
3 ... T <sub>22</sub> ~ 50 °C
0 ... T <sub>22</sub> ~ 40 °C

T11 ... Vorlauftemperatur (Primärseite)

T22 ... Temperatur des Trinkwarmwassers



Hinweise für die Auswahl

Typ	Anwendung	Beschreibung
TPC		<p><b>Funktionen</b> Sekundärdurchflussgesteuerter Temperaturregler (NC) mit integriertem <math>\Delta p</math>-Regler (NO).</p> <p><b>Typische Anlagenbedingungen</b> Anlagen mit schwankender Versorgungstemperatur und Differenzdruck. Kein Bedarf an Auf/Zu-Regelung des Heizsystems.</p>

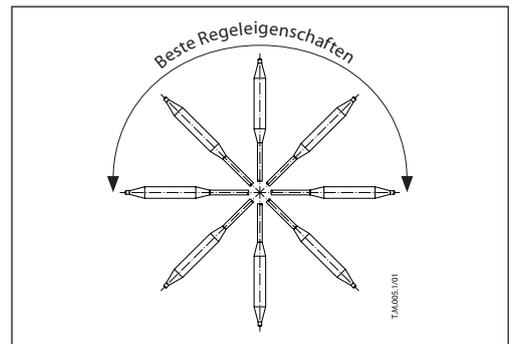
Typ	Anwendung	Beschreibung
TPC-M		<p><b>Funktionen</b> Sekundärdurchflussgesteuerter Temperaturregler (NC) mit integriertem <math>\Delta p</math>-Regler (NO) und Auf/Zu-Ventil für die Heizung.</p> <p><b>Typische Anlagenbedingungen</b> Anlagen mit schwankender Versorgungstemperatur und Differenzdruck. Bedarf an Auf/Zu-Regelung des Heizsystems.</p>

Einbaulagen

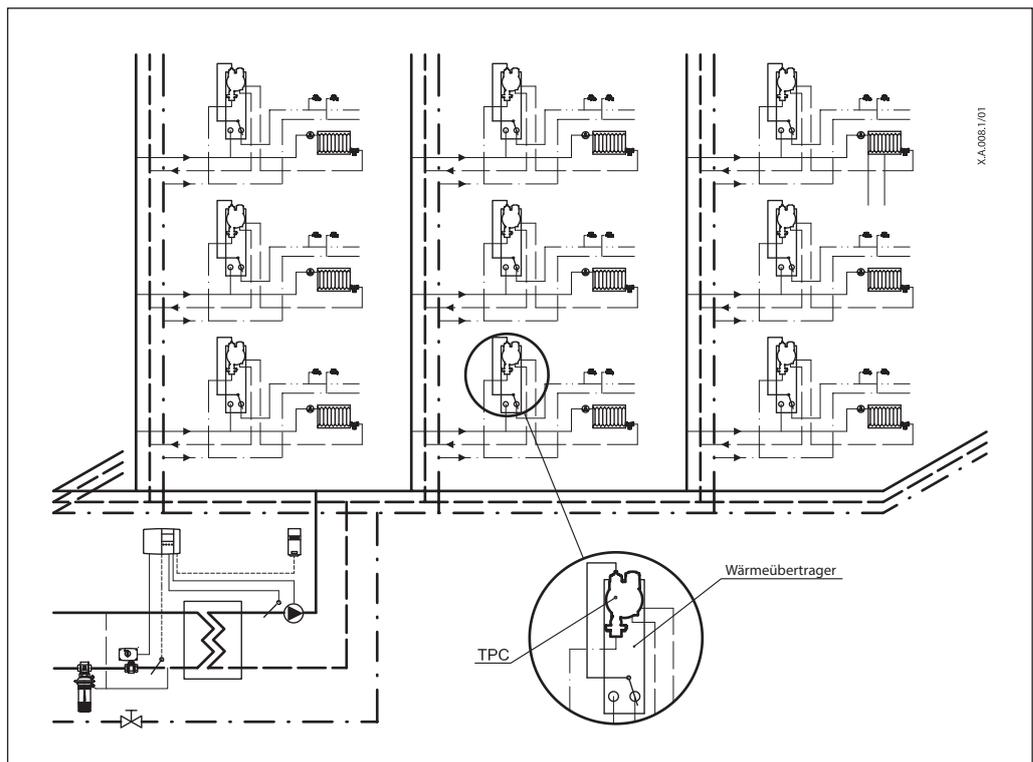
**Temperaturregler**  
Der Regler muss auf der „kalten Seite“ des Wärmeübertragers installiert werden, d. h. auf der Seite des Fernwärmeaustritts und des Trinkwarmwassereintritts. TPC- und TPC-M-Regler werden standardmäßig mit Fühlern geliefert.

**Anmerkung:**

Der Fühler muss immer wärmer als der Temperaturregler bzw. die Einstellrichtung platziert werden. Der Fühler selbst kann in beliebiger Richtung montiert werden. Für die beste Temperaturverfassung des TPC wird empfohlen, den Fühler mit der Spitze nach oben einzubauen (siehe Abbildung rechts).



Anwendungsbeispiel



**Auslegung**

Siehe auch die Anwendungszeichnung auf der nächsten Seite.

**Beispiel 1**

Nur die verzögerungsfreie Trinkwassererwärmung erfordert einen Primärvolumenstrom von 0,8 m<sup>3</sup>/h. Der minimale Differenzdruck der Anlage beträgt 0,8 bar.

Für die Trinkwassererwärmung wird ein Wärmeübertrager mit 26 Platten verwendet.

Gegeben:

$$\begin{aligned} Q_{\text{PRIM,max}} &= 0,8 \text{ m}^3/\text{h} \\ K_{\text{VS,TC}} &= 3,2 \text{ m}^3/\text{h} \\ K_{\text{VS,DP}} &= 4,2 \text{ m}^3/\text{h} \\ \Delta p_{\text{Anlage,min}} &= 0,8 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{HEX}} &= 0,086 \text{ bar} \dots \text{ siehe Diagramm unten} \end{aligned}$$

Druckverluste in Rohren, Absperrarmaturen, Wärmezählern usw. sind nicht einkalkuliert.

Der minimal erforderliche Differenzdruck auf der Primärseite der Station wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{PRIM,min}} &= \Delta p_{\text{HEX}} + \Delta p_{\text{DP}} + \Delta p_{\text{TC}} \\ \Delta p_{\text{PRIM,min}} &= \Delta p_{\text{HEX}} + \left( \frac{Q_{\text{PRIM,max}}}{K_{\text{VS,DP}}} \right)^2 + \left( \frac{Q_{\text{PRIM,max}}}{K_{\text{VS,TC}}} \right)^2 \\ \Delta p_{\text{PRIM,min}} &= 0,086 + \left( \frac{0,8}{4,2} \right)^2 + \left( \frac{0,8}{3,2} \right)^2 = 0,185 \text{ bar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Anlage,min}} &> \Delta p_{\text{PRIM,min}} \\ 0,8 \text{ bar} &> 0,185 \text{ bar} \end{aligned}$$

TC – Temperaturregler  
DP – Differenzdruckregler  
HEX – Wärmeübertrager  
 $\Delta p_{\text{mtd}}$  – beibehaltener Differenzdruck

**Beispiel 2**

Die verzögerungsfreie Trinkwassererwärmung erfordert einen Primärvolumenstrom von 0,9 m<sup>3</sup>/h. Die Heizung erfordert einen Volumenstrom von 0,6 m<sup>3</sup>/h. Der minimale Differenzdruck der Anlage beträgt 0,8 bar.

Für die Trinkwassererwärmung wird ein Wärmeübertrager mit 40 Platten verwendet.

Gegeben:

$$\begin{aligned} Q_{\text{TWW,max}} &= 0,9 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{\text{HE,max}} &= 0,6 \text{ m}^3/\text{h} \\ K_{\text{VS,TC}} &= 3,2 \text{ m}^3/\text{h} \\ K_{\text{VS,DP}} &= 4,2 \text{ m}^3/\text{h} \\ \Delta p_{\text{Anlage,min}} &= 0,8 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{HEX}} &= 0,052 \text{ bar} \dots \text{ siehe Diagramm unten} \end{aligned}$$

Druckverluste in Rohren, Absperrarmaturen, Wärmezählern usw. sind nicht einkalkuliert.

Der minimal erforderliche Differenzdruck auf der Primärseite der Station wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{PRIM,min}} &= \Delta p_{\text{DP}} + \Delta p_{\text{mtd,min}} \\ \Delta p_{\text{PRIM,min}} &= \left( \frac{Q_{\text{PRIM,max}}}{K_{\text{VS,DP}}} \right)^2 + \Delta p_{\text{mtd,min}} \end{aligned}$$

$$Q_{\text{PRIM,max}} = Q_{\text{DHW,max}} + Q_{\text{HE,max}} = 0,9 + 0,6 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

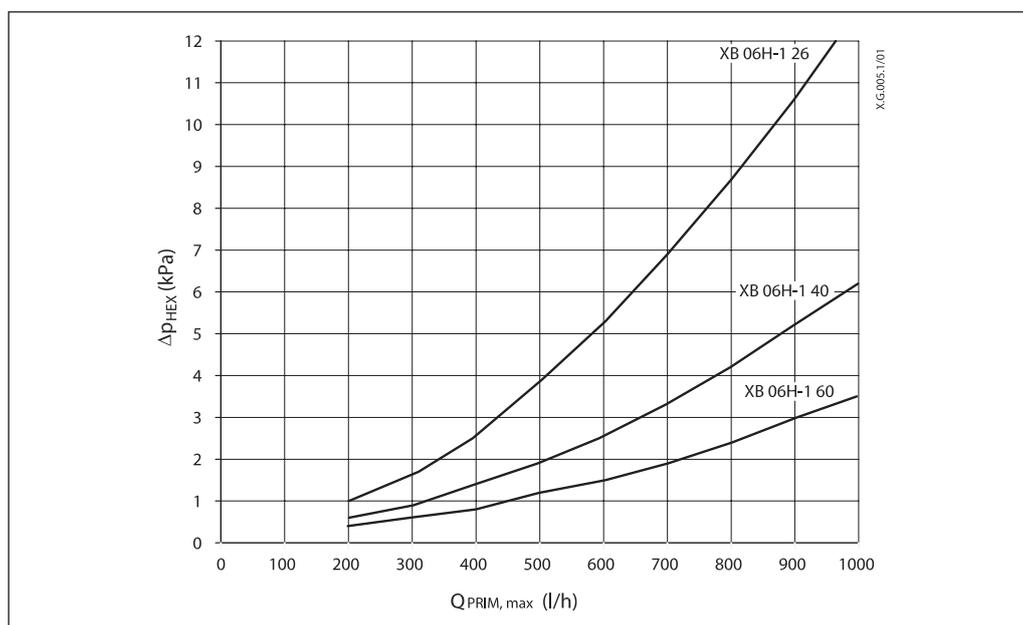
$$\Delta p_{\text{mtd,min}} = \Delta p_{\text{HE,sys}} = \Delta p_{\text{HEX}} + \Delta p_{\text{TC}}$$

$$\Delta p_{\text{mtd,min}} = \Delta p_{\text{HEX}} + \left( \frac{Q_{\text{DHW,max}}}{K_{\text{VS,TC}}} \right)^2$$

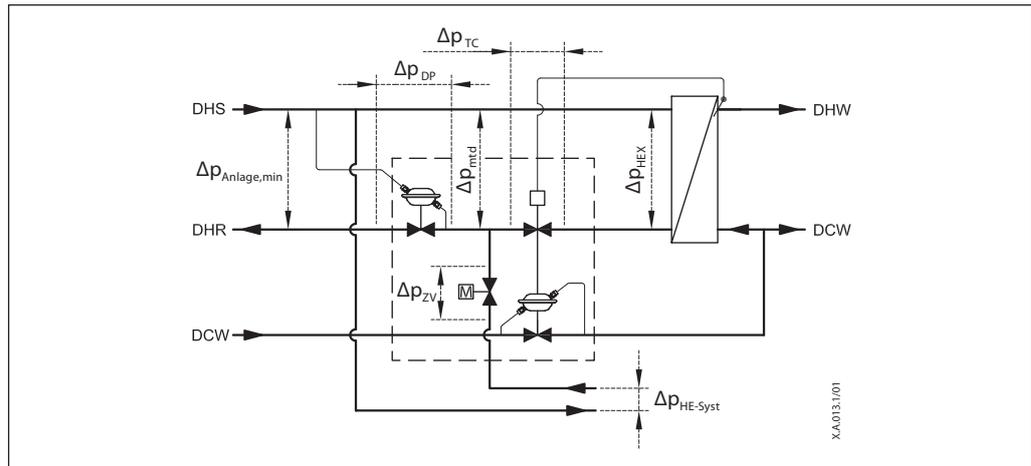
$$\Delta p_{\text{mtd,min}} = 0,052 + \left( \frac{0,9}{3,2} \right)^2 = 0,131 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{PRIM,min}} = \left( \frac{1,5}{4,2} \right)^2 + 0,131 = 0,26 \text{ bar}$$

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Anlage,min}} &> \Delta p_{\text{PRIM,min}} \\ 0,8 \text{ bar} &> 0,22 \text{ bar} \end{aligned}$$

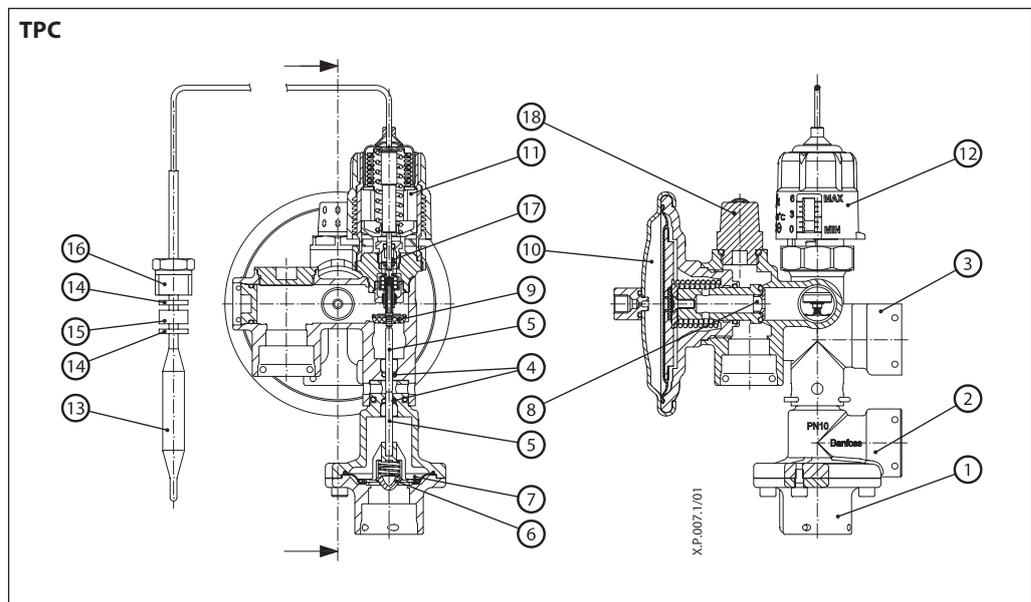


Auslegung (Fortsetzung)

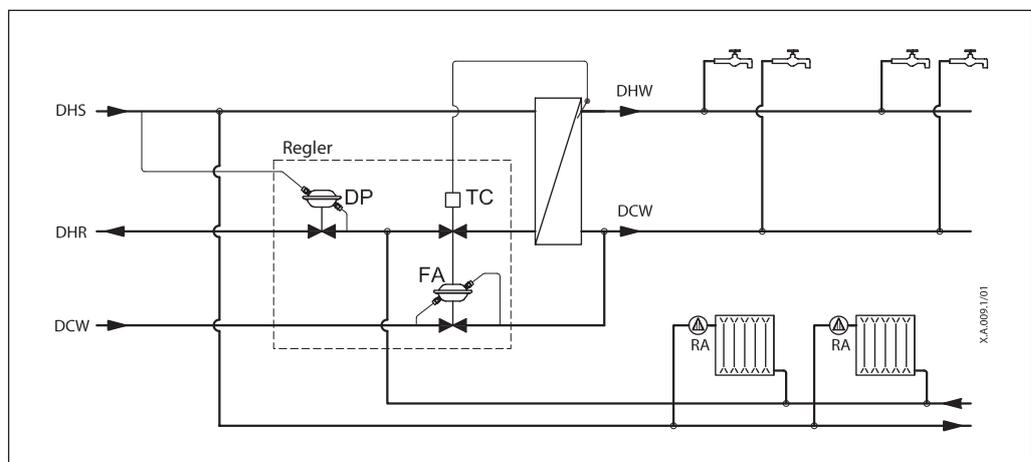


Aufbau

1. Unteres Gehäuse des Durchfluss-Stellantriebs
2. Oberes Gehäuse des Durchfluss-Stellantriebs
3. Hauptgehäuse
4. O-Ring
5. Mittlere Kegelstange
6. Kegel des Durchfluss-Stellantriebs
7. Membran des Durchfluss-Stellantriebs
8. Kegel des Differenzdruckreglers
9. TC-Ventilkegel
10. Differenzdruckregler
11. Temperaturregler
12. Handgriff zur Temperatureinstellung
13. Temperaturfühler
14. Unterlegscheibe für Fühlerstopfbuchse
15. Dichtung für die Fühlerstopfbuchse
16. Dichtungsschraube für die Fühlerstopfbuchse
17. Stopfbuchse
18. Entlüftungsventil



Anwendung



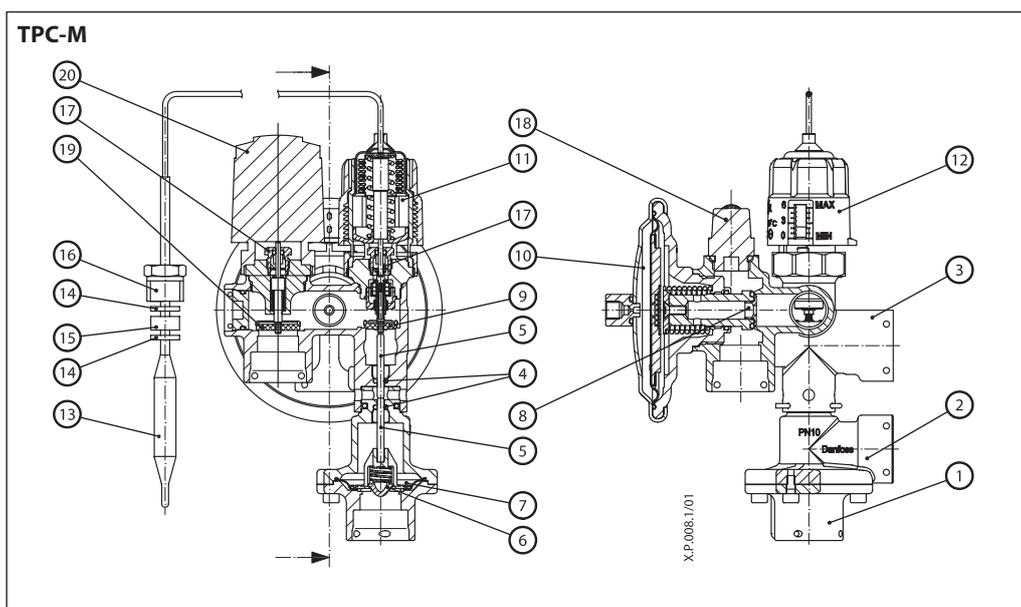
Der Regler verfügt über drei integrierte Hauptfunktionen:

- FA Durchfluss-Stellantrieb
- TC Temperaturregler
- DP Differenzdruckregler

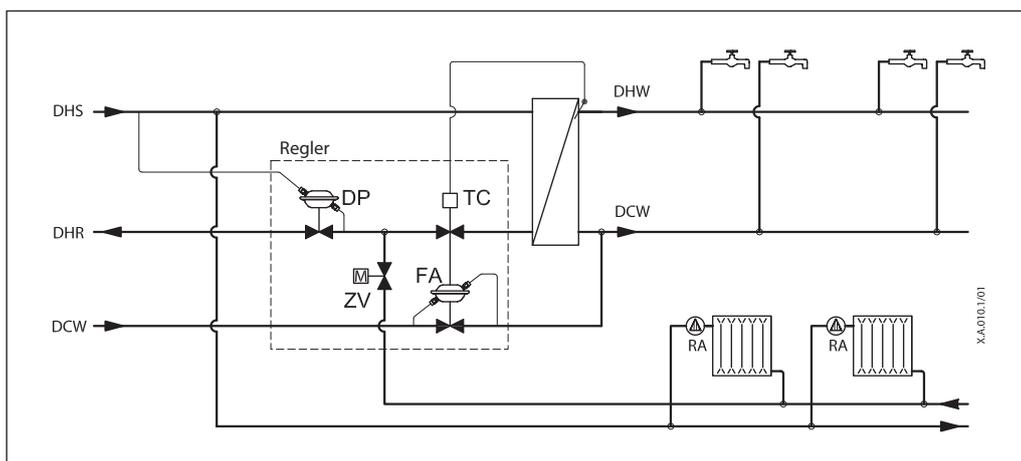
Um das Risiko von Kalkablagerungen auf der Kaltwasserseite zu vermeiden und aufgrund der Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen wird der Regler auf der „kalten Seite“ des Wärmeübertragers eingebaut, d. h. auf der Seite des Fernwärmeaustritts und des Trinkwarmwassereintritts.

**Aufbau**

1. Unteres Gehäuse des Durchfluss-Stellantriebs
2. Oberes Gehäuse des Durchfluss-Stellantriebs
3. Hauptgehäuse
4. O-Ring
5. Mittlere Kegelstange
6. Kegel des Durchfluss-Stellantriebs
7. Membran des Durchfluss-Stellantriebs
8. Kegel des Differenzdruckreglers
9. Kegel der Primärseite
10. Differenzdruckregler
11. Temperaturregler
12. Handgriff zur Temperatureinstellung
13. Temperaturfühler
14. Unterlegscheibe für Fühlerstopfbuchse
15. Dichtung für die Fühlerstopfbuchse
16. Dichtungsschraube für die Fühlerstopfbuchse
17. Stopfbuchse
18. Entlüftungsventil
19. Kegel des Auf/Zu-Ventils
20. Thermischer Stellantrieb



**Anwendung**



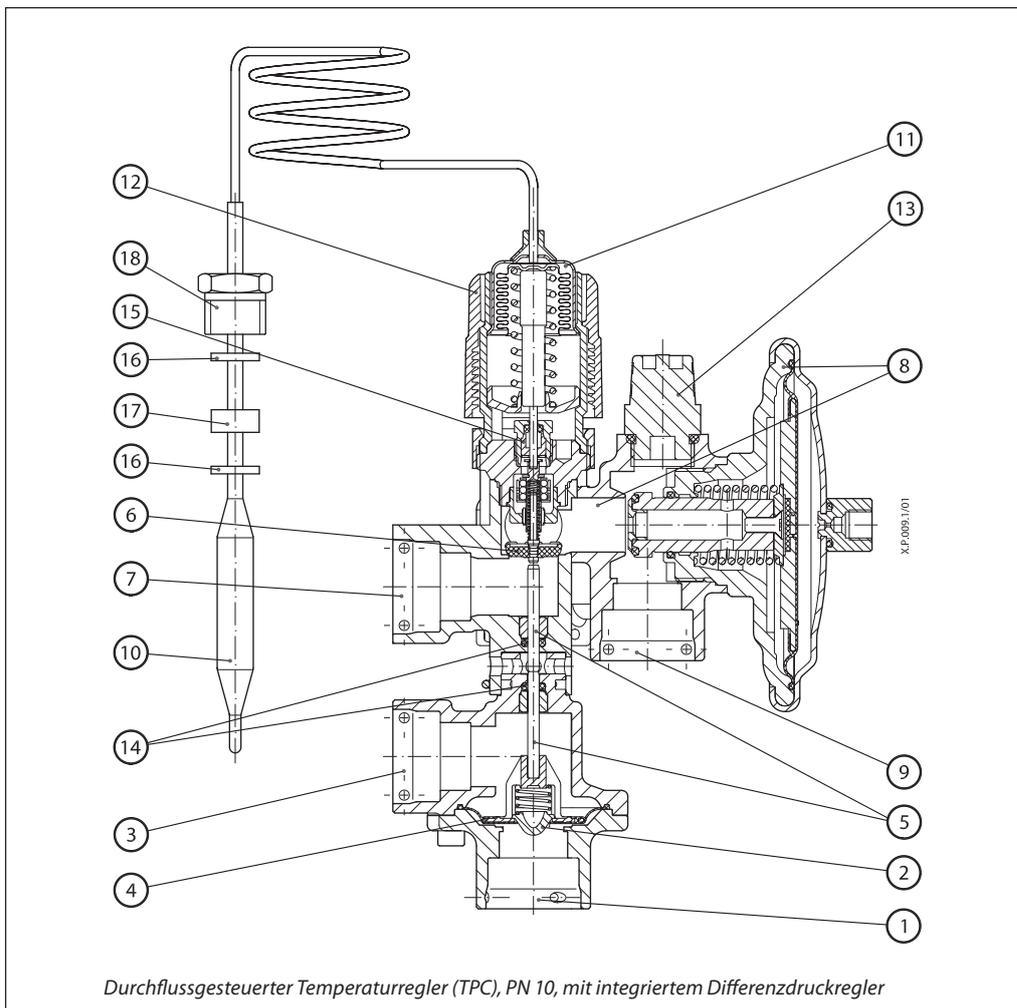
Der Regler verfügt über vier integrierte Hauptfunktionen:

- FA** Durchfluss-Stellantrieb
- TC** Temperaturregler
- DP** Differenzdruckregler
- ZV** Auf/Zu-Ventil für die Heizung

Um das Risiko von Kalkablagerungen auf der Kaltwasserseite zu vermeiden und aufgrund der Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen wird der Regler auf der „kalten Seite“ des Wärmeübertragers eingebaut, d. h. auf der Seite des Fernwärmeaustritts und des Trinkwarmwassereintritts.

Funktion

Durchflussgesteuerter Temperaturregler (NC) mit integriertem  $\Delta p$ -Regler und Auf/Zu-Ventil für die Heizung (TPC und TPC-M).



Durchflussgesteuerter Temperaturregler (TPC), PN 10, mit integriertem Differenzdruckregler

Wenn die Zapfung des Warmwassers beginnt, fließt Kaltwasser auf die Sekundärseite des Reglers (Durchfluss-Stellantrieb) ①, passiert dessen Kegel ②, verlässt den Durchfluss-Stellantrieb ③ und fließt in den Wärmeübertrager. Der am Kegel ② erzeugte Druckabfall wird auf die Membrane des Durchfluss-Stellantriebs übertragen ④, die wiederum auf die Kegelstange ⑤ überträgt und den Kegel des Temperaturreglers ⑥ auf der Primärseite öffnet. Durch das Öffnen fließt der Primärvolumenstrom in den Regler ⑦, passiert den Kegel ⑥ auf der Primärseite und den integrierten Differenzdruckregler ⑧ und verlässt den Regler bei ⑨.

Der auf der sekundären Warmwasserseite montierte Temperaturfühler ⑩ misst die dortige Wassertemperatur. Weicht diese vom eingestellten Sollwert ab, bewegt (öffnet/schließt) das thermostatische Element ⑪ den Kegel ⑥ (öffnet/schließt) auf der Primärseite so lange, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist. Damit die thermostatischen Einstellungen nicht den Zapfvolumenstrom beeinflusst, kann sich der Kegel des Durchfluss-Stellantriebs ② unabhängig von der Membrane ④ bewegen.

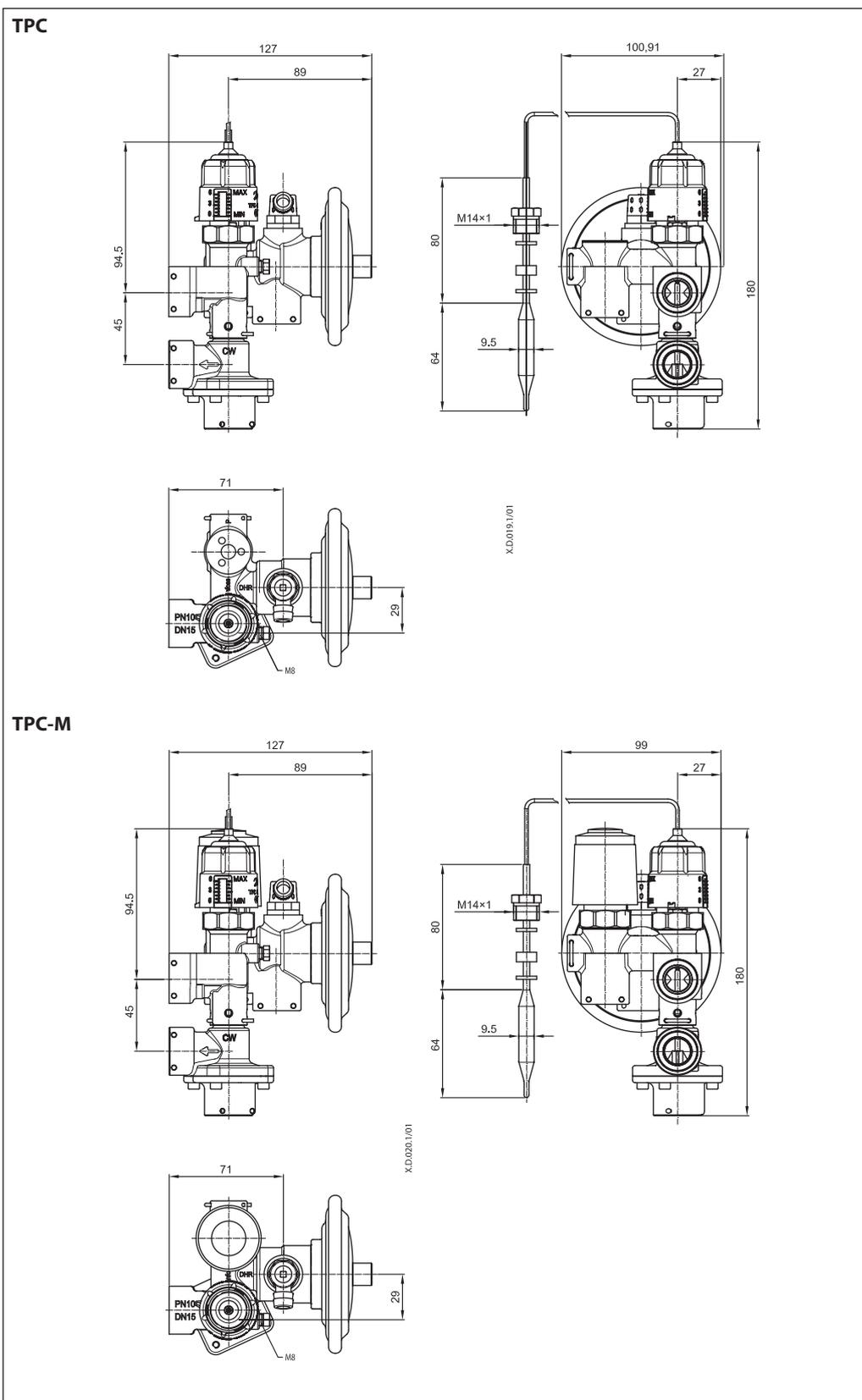
Im Leerlauf, wenn kein Volumenstrom auf der Sekundärseite vorhanden ist, bleibt der Regler geschlossen und verhindert so einen Volumenstrom auf der Primärseite. Dadurch werden Wärmeverluste. Um während des Sommers einen hohen Komfort zu bieten (Verhinderung der Auskühlung der Versorgungsleitung), hat der Regler einen Anschluss für ein Bypass-Ventil.

Der Differenzdruckregler ⑧ regelt den Differenzdruck über den Differenzdruck auf der Primärseite (Trinkwarmwasser- und Heizkreis). Dadurch wird die Ventilautorität des Reglers unter verschiedenen Bedingungen des Netzes verbessert.

Durch Betätigung des Handgriffes zur Temperatureinstellung ⑫ lässt sich die Warmwassertemperatur auf den gewünschten Sollwert einstellen. Eine Drehung in die Plus-Richtung (+) erhöht die Temperatur, eine Drehung in die Minus-Richtung (-) senkt die Temperatur.

Das Entlüftungsventil ⑬ ermöglicht eine einfache Entlüftung auf der Primärseite der Station.

Abmessungen







**Danfoss GmbH, Deutschland:** danfoss.de • +49 69 80885 400 • E-Mail: CS@danfoss.de

**Danfoss Ges.m.b.H., Österreich:** danfoss.at • +43 720 548 000 • E-Mail: CS@danfoss.at

**Danfoss AG, Schweiz:** danfoss.ch • +41 61 510 00 19 • E-Mail: CS@danfoss.ch

---

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.