

Datenblatt

# Thermostatisch geregelte Kühlwasserventile

## FJVA



Thermostatisch gesteuerte Kühlwasserregler werden zur stufenlosen, proportionalen Regelung des Durchflusses verwendet, je nach gewählter Einstellung und Fühlertemperatur.

Das Danfoss-Programm an thermostatisch gesteuerten Kühlwasserreglern umfasst u. a. eine Reihe industrieller Produkte sowohl zur Kälte- als auch Wärmeregulation. Die Ventile sind selbsttätig, d. h. sie arbeiten ohne Zufuhr von Hilfsenergie, wie z. B. elektrischem Strom oder Druckluft.

Da die Ventile den Durchfluss kontinuierlich an den Bedarf anpassen, eignen sie sich vor allem zur Temperaturregelung.

Die gewünschte Temperatur wird konstant gehalten – und zwar ohne unnötigen Verbrauch von:

- Kühlwasser in Kühlsystemen;
  - Warmwasser oder Dampf in Heizungssystemen
- Auf diese Weise kann ein wirtschaftlicher Betrieb erzielt werden.

### Eigenschaften

- Selbsttätiger thermostatisch gesteuerter Kühlwasserregler, der zum Arbeiten keine Hilfsenergie benötigt
- Öffnet bei steigender Temperatur des Kühlwassers
- Ventilöffnungsgrad ist nicht abhängig vom Differenzdruck des Kühlwassers
- Handverstellung – einzigartige Option auf dem Markt, mit der Installationszeit eingespart werden kann
- Regelbereich ist für die beginnende Öffnung des Ventils definiert

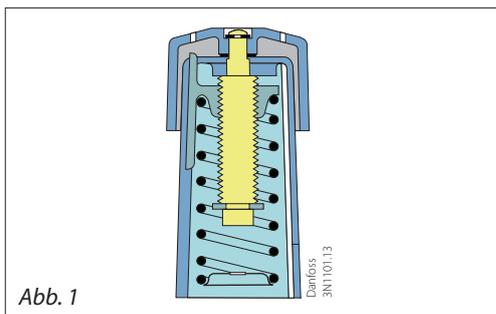
**Funktion**


Abb. 1

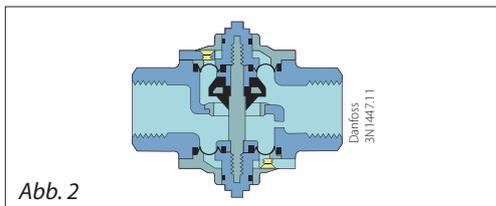


Abb. 2

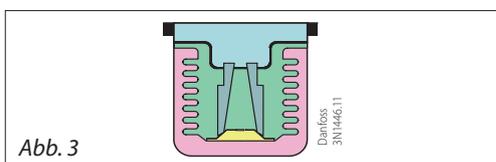


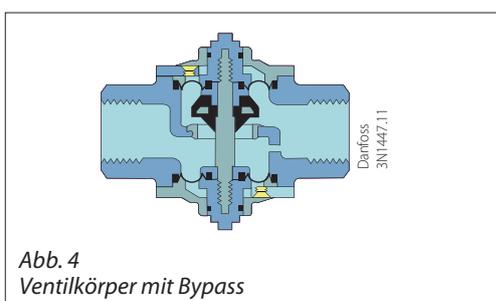
Abb. 3

FJVA-Ventile bestehen aus drei Hauptelementen:

1. **Abb. 1:** Einstellungsteil mit Handrad, Einstellfeder und Einstellskala
2. **Abb. 2:** Ventilkörper mit Düse, Ventilkegel und Dichtungselementen
3. **Abb. 3:** Fühler im hermetisch abgedichteten thermostatischen Element

Nachdem die drei Elemente zusammengebaut ist und das Ventil eingebaut wurde, kommt es zu folgendem Funktionsablauf:

1. Im Fühler baut sich ein temperaturabhängiger Druck (Dampfdruck der Füllflüssigkeit) auf.
2. Über den Balg wird der Druck auf das Ventil übertragen, wo er als Öffnungs- oder Schließkraft wirkt.
3. Mit dem Handrad und der Feder des Einstellungsteils wird eine Kraft erzeugt, die dem Balg entgegenwirkt.
4. Sind die beiden entgegengesetzten Kräfte im Gleichgewicht, verbleibt die Ventilspindel in ihrer Stellung.
5. Wird die Fühlertemperatur (oder die Einstellung) verändert, verschiebt sich der Gleichgewichtspunkt und die Ventilspindel bewegt sich, bis das Gleichgewicht wiederhergestellt bzw. bis das Ventil voll geöffnet oder geschlossen ist.
6. Die Veränderung des Durchflusses verhält sich annähernd proportional zur Änderung der Fühlertemperatur.
7. Die Abbildungen zeigen ein FJVA-Kühlwasserventil; das Funktionsprinzip gilt jedoch für alle Typen thermostatischer Ventile.

**Anwendung**

 Abb. 4  
Ventilkörper mit Bypass

FJVA-Ventile sind für Anwendungen geeignet, bei denen die Verwendung eines Kapillarrohrs z. B. aufgrund von Installationsproblemen nicht ratsam ist. Dies ist vor allem der Fall bei Anwendungen mit gemäßigten Regelgenauigkeitsanforderungen und bei Anwendungen, bei denen ein integrierter Bypass hinnehmbar ist.

Im FJVA kommt das gesamte Balgelement als Fühler zum Einsatz. Das Ventil reagiert auf die Kühlwassertemperatur, weshalb es immer im Rücklauf montiert werden muss. Auf diese Weise findet auch eine indirekte Regelung statt.

Um sicherzustellen, dass die Medientemperatur das thermostatische Element bei geschlossenem Ventil beeinflusst, sorgt ein Bypass im Ventil (siehe Abb. 4) für einen konstanten minimalen Durchfluss im Ventil.

Ventile dieser Art arbeiten mit erheblich längeren Zeitkonstanten als AVTA-Ventile, bei denen der Fühler an der Stelle montiert ist, an dem die Temperatur geregelt wird. FJVA werden hauptsächlich in Systemen eingesetzt, in denen keine großen und plötzlichen Laständerungen auftreten.

**Datenblatt | Thermostatisch geregelte Kühlwasserventile, FJVA**
**Bestellung**

Regelbereich: 0 – 30 °C  
 Medientemperatur: -25 – 55 °C  
 Differenzdruck: 0 – 10 bar

Typ	K <sub>v</sub> -Wert	Bypass <sup>1)</sup>	Anschluss	Bestell-Nr.
FJVA 15	1,9	ø2,0	G ½	<b>003N8210</b>
FJVA 20	3,4	ø2,0	G ¾	<b>003N8244</b>
FJVA 25	5,5	ø2,5	G 1	<b>003N8245</b>

Regelbereich: 25 – 65 °C  
 Medientemperatur: -25 – 90 °C  
 Differenzdruck: 0 – 10 bar

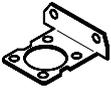
Typ	K <sub>v</sub> -Wert	Bypass <sup>1)</sup>	Anschluss	Bestell-Nr.
FJVA 15	1,9	ø2,0	G ½	<b>003N8211</b>
FJVA 15	1,9	ø1,5	G ½	<b>003N8247</b>
FJVA 20	3,4	ø2,0	G ¾	<b>003N8215</b>
FJVA 25	5,5	ø2,5	G 1	<b>003N8216</b>

<sup>1)</sup> K<sub>v</sub>-WERT DES Bypasses  
 ø2,0 mm: 0,11 m<sup>3</sup>/h  
 ø1,5 mm: 0,06 m<sup>3</sup>/h  
 ø2,5 mm: 0,16 m<sup>3</sup>/h

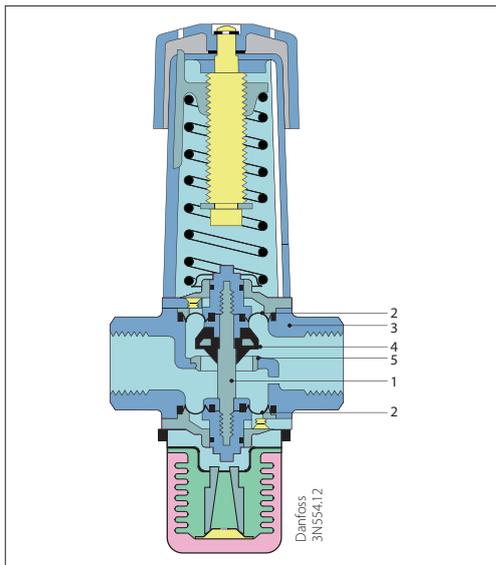
**Ersatzteile und Zubehör**
*Serviceelemente*

Temperaturbereich [°C]	Bestell-Nr.
0 – 30	<b>003N0285</b>
25 – 65	<b>003N0084</b>

*Zubehör*

	Bezeichnung	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Befestigungskonsolle	Für FJVA	<b>003N0388</b>
	Set aus drei NBR-Membranen für Mineralöl	Für FJVA 10 FJVA 15 FJVA 20 FJVA 25	<b>003N0448</b>
	Kunststoff-Handrad	Für FJVA	<b>003N0520</b>

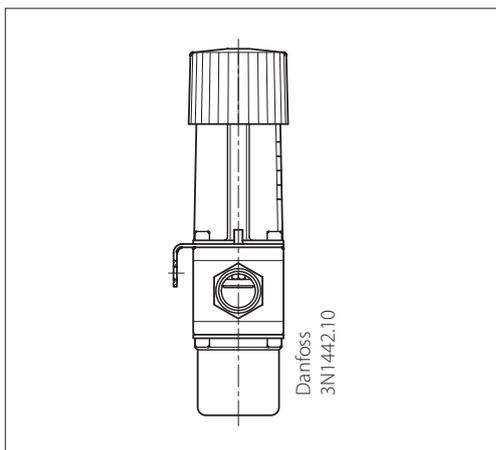
**Werkstoffe**



Werkstoffe – medienberührte Teile

Nr.	Beschreibung	Werkstoff
1	Spindel	Messing
2	Membranen	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM)
3	Ventilkörper und übrige Metallteile	Geschmiedetes Messing
4	Ventilkegel	Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR)
5	Ventilsitz	Edelstahl

**Installation**



Die Ventile können in beliebiger Position installiert werden. Ein Pfeil auf dem Ventilgehäuse zeigt die Durchflussrichtung an. Die FJVA-Ventile sind mit den Buchstaben „RA“ gekennzeichnet, die oben auf dem Ventil sichtbar sind. Es wird empfohlen, einen FV-Filter vor dem Ventil einzubauen.

Bei Verwendung einer Befestigungskonsole (siehe „Zubehör“) muss diese stets zwischen dem Ventilgehäuse und dem Einstellungsteil (siehe Abbildung) angebracht werden.

**Bemessung**

Bei der Bemessung und Auswahl thermostatisch geregelter Kühlwasserventile ist vor allem darauf zu achten, dass das Ventil zu jeder Zeit, unabhängig von der Last, die notwendige Kühlwassermenge liefern kann. Um die passende Ventilgröße auswählen zu können, muss daher die benötigte Kühlleistung genau bekannt sein. Das Ventil sollte nicht zu sehr überdimensioniert sein, damit das Risiko einer instabilen Regelung (Pendeln) vermieden werden kann. Die Wahl der Füllflüssigkeit hängt von der konstant zu haltenden Temperatur und den vorher beschriebenen individuellen Eigenschaften der einzelnen Ventiltypen ab.

In der Regel ist das kleinste Ventil auszuwählen, mit dem sich ein ausreichender Durchfluss sicher gewährleisten lässt.

**Ventilgröße**

Folgende Daten werden zur Auswahl der Ventilgröße herangezogen:

- Benötigte Kühlwassermenge, Q [m³/h];
- Temperaturanstieg im Kühlwasser,  $\Delta t$  [°C];
- Differenzdruck über dem Ventil,  $\Delta p$  [bar]

Bei voll geöffnetem Ventil sollte der Differenzdruck ungefähr 50% des gesamten Druckabfalls im Kühlsystem betragen.

Die Diagramme auf den Seiten 6 und 7 sollen Ihnen die Bemessung der Ventile erleichtern.

Abb. 5: Abhängigkeit zwischen Wärmemenge [kW] und Kühlwassermenge

Abb. 6: Kennlinien der  $K_v$ -Werte

Abb. 7: Betriebsbereich der Ventile

Abb. 8: Durchfluss als Funktion des Druckabfalls  $\Delta p$

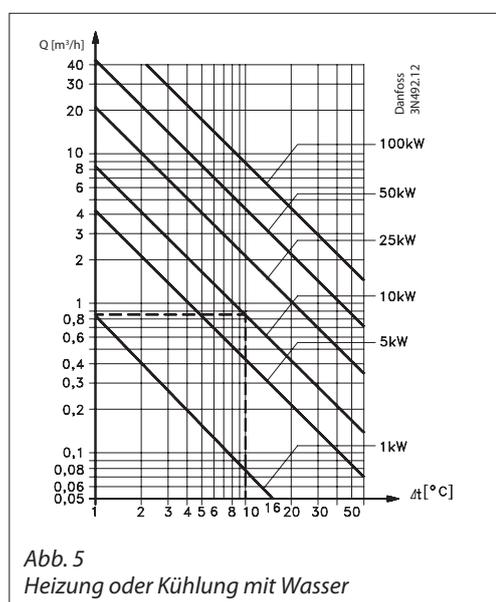


Abb. 5  
Heizung oder Kühlung mit Wasser

**Beispiel:**

Benötigte Kühlleistung: 10 kW mit  $\Delta t = 10$  °C.  
Erforderlicher Durchfluss 0,85 m³/h

**Bemessung**  
(Fortsetzung)

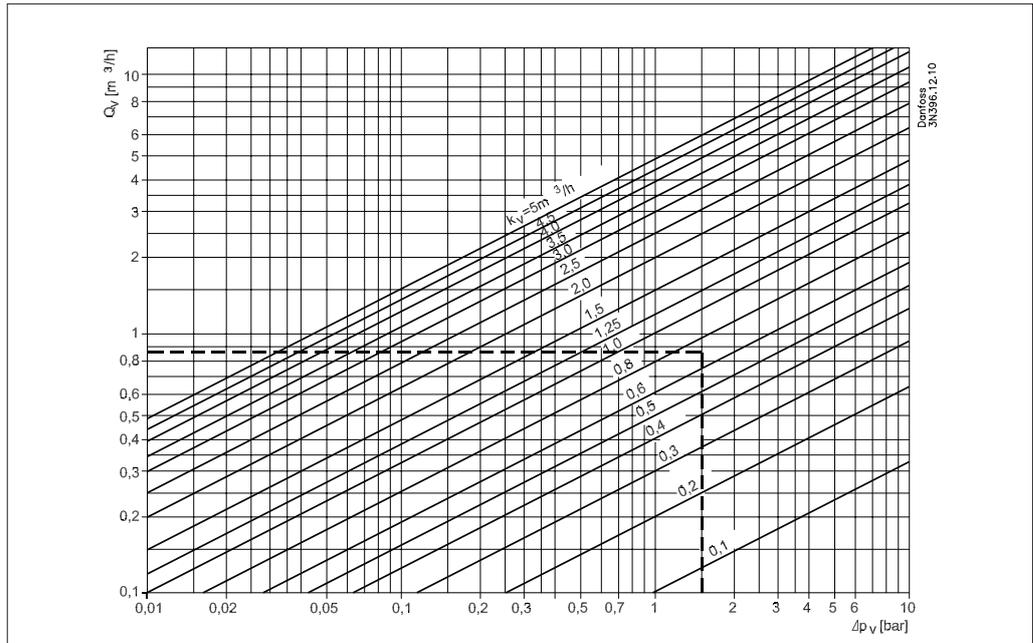


Abb. 6  
Abhängigkeit zwischen Wassermenge und Druckabfall über dem Ventil

**Beispiel:**  
Durchfluss: 0,85 m<sup>3</sup>/h bei Druckabfall von 1,5 bar.  
Der K<sub>v</sub>-Wert beträgt 0,7 m<sup>3</sup>/h.

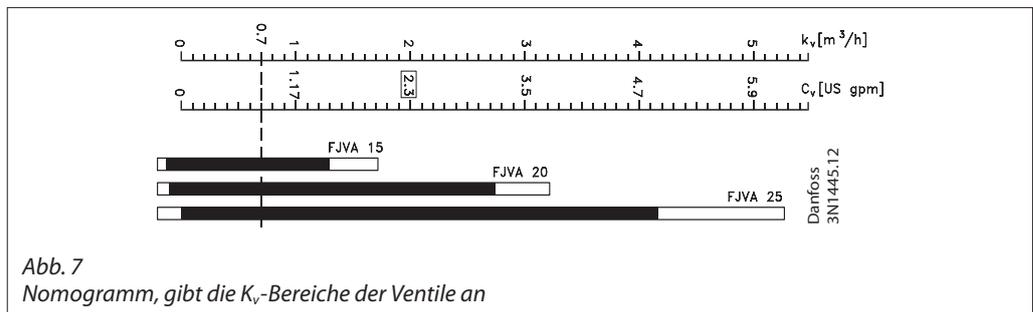
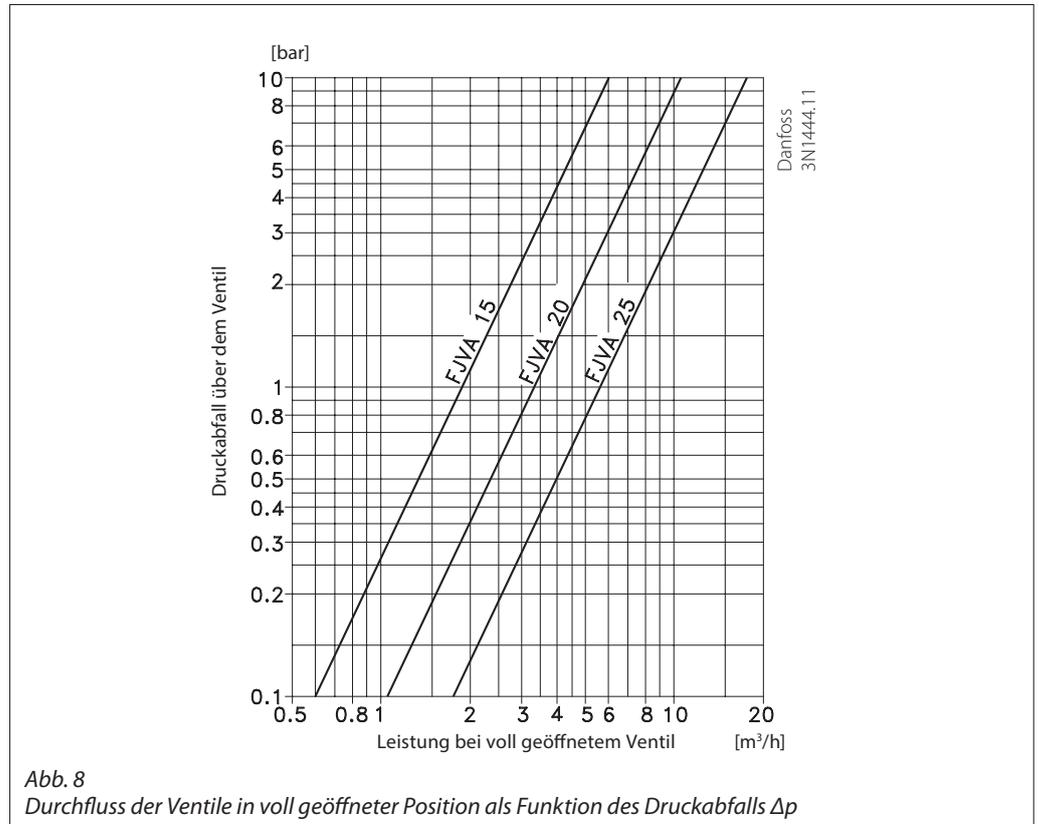


Abb. 7  
Nomogramm, gibt die K<sub>v</sub>-Bereiche der Ventile an

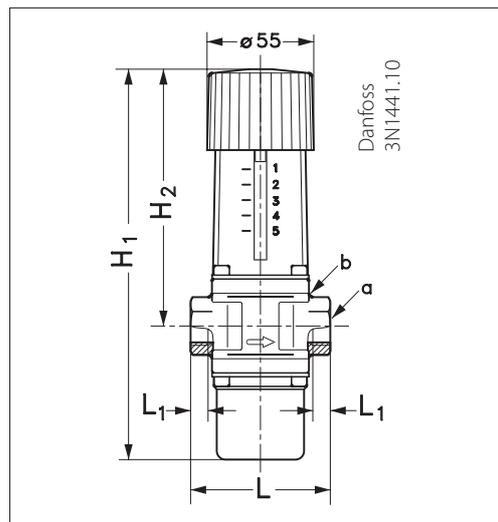
Die K<sub>v</sub>-Werte geben immer den Wasserdurchfluss in m<sup>3</sup>/h bei einem Druckabfall Δp von 1 bar an. Bei der Auswahl des Ventils sollte darauf geachtet werden, dass der K<sub>v</sub>-Wert in der Mitte des Regelbereichs liegt.

**Beispiel:**  
FJVA 15 sind für einen K<sub>v</sub>-Wert von 0,7 am besten geeignet.

**Bemessung**  
(Fortsetzung)



**Abmessung [mm] und  
Gewicht [kg]**



Typ	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>	a	b	Nettogewicht
FJVA 15	205	133	72	14	G ½	⊘27	0,9
FJVA 20	205	133	90	16	G ¾	⊘32	1,0
FJVA 25	215	138	95	19	G 1	⊘41	1,1

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 das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.