

Druckunabhängiges Regelventil (PICV)

Serie 145



01262/15 D



Funktion

Das druckunabhängige Regelventil ist eine Kombi-Armatur, die sich aus einem **automatischen Durchflussbegrenzer** und einem servogesteuerten **Regelventil** zusammensetzt.

Es dient zur Regelung und Konstanthaltung der Durchflussmenge bei Schwankungen der Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs, in dem es installiert ist.

Die Regelung der Durchflussmenge erfolgt auf zwei folgende Art und Weisen:

- manuell am **automatischen Durchflussbegrenzer**, um deren Höchstwert zu begrenzen;
- automatisch über das **Regelventil** in Verbindung mit einem proportionalen (0÷10 V) oder ON/OFF-Stellantrieb je nach Wärmelastanforderungen des zu steuernden Kreislaufabschnitts.

Das druckunabhängige Regelventil (PVC) wird komplett mit vor- und nachgeschalteten Messstutzen zur Kontrolle der Betriebsbedingungen geliefert.

Das Ventil ist für den Einsatz in Klimaanlage ausgelegt.

Produktübersicht

Serie 145 Druckunabhängiges Regelventil Dimensionen DN 15 (3/8" und 1/2"), DN 20 (3/4" und 1")
 Art.Nr. 145014 Proportionaler linearer Stellantrieb für Regelventil der Serie 145 Betriebsspannung 24 V (ac/dc)

Technische Eigenschaften

Materialien

Gehäuse:	CR entzinkungsfreies Messing EN 12165 CW602N
Gewindeverschluss:	CR entzinkungsfreies Messing EN 12164 CW602N
Steuerspindel und Kolben:	Edelstahl EN 10088-3 (AISI 303)
Schiebersitz:	PTFE
Schieber:	EPDM
Druckstabilisierungsmembran:	EPDM
Federn:	Edelstahl EN 10270-3 (AISI 302)
Dichtungen:	EPDM
Dichtungen:	asbestfreie Faser
Vorregelungsanzeige:	PA6G30
Einstellgriff:	PA6

Leistungen

Betriebsmedien:	Wasser, Glykollösungen
Maximaler Glykolgehalt:	50%
Maximaler Betriebsdruck:	16 bar
Maximaler Differenzdruck mit Stellantrieb	
Art.Nr. 145014 und Stellantrieben der Serie 656.:	5 bar
Temperaturbereich:	-20÷120°C
Betriebs-Nenndruckbereich Δp :	25÷400 kPa
Einstellbereich der Durchflussmenge:	0,08÷0,4 m ³ /h 0,08÷0,8 m ³ /h 0,12÷1,2 m ³ /h
Präzision:	±15%
Maximale Durchflussmenge, mit eingebautem elektrothermischem Stellantrieb, Serie 656, reduziert um:	20%

Anschlüsse

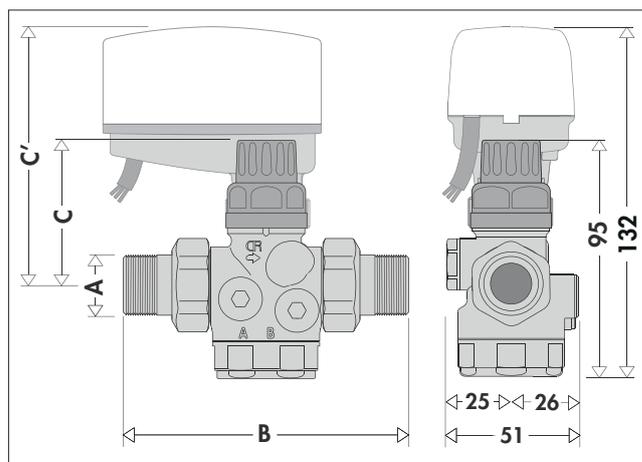
- Hauptanschlüsse: 3/8", 1/2", 3/4", 1" AG
EN 10226-1 (ISO 7/1) mit Verschraubung;
3/4" AG (ISO 228-1) Euroconus
- für Aktoren, Art.Nr. 145014, und Stellantriebe der Serie 656.: AG 30 p.1,5
- Messstutzen: 1/4" IG (ISO 228-1) mit Verschluss

Technische Eigenschaften Aktor Art. Nr. 145014

Proportionaler Linearmotor

Betriebsspannung:	24 V (ac/dc)
Leistungsaufnahme:	2,5 VA (ac) 1,5 W (dc)
Steuersignal:	0÷10 V
Schutzart:	IP 43
Umgebungstemperaturbereich:	0÷50°C
Versorgungskabellänge:	1,5 m
Anschluss:	AG 30 p.1,5

Dimensionen



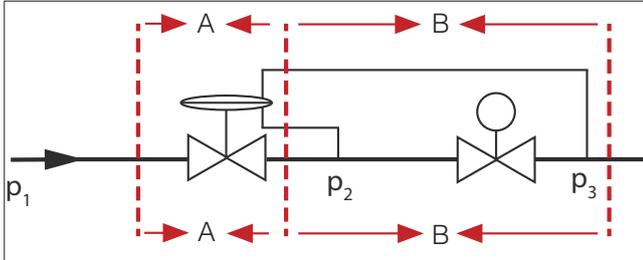
Art.Nr.	DN	A	B	C	C'	Gewicht (kg)
145430 ...	15	3/8"	108	55	96	0,53
145440 ...	15	1/2"	110	55	96	0,57
145550 ...	20	3/4"	123	55	96	0,70
145560 ...	20	1"	132	55	96	0,77
145552 ...	20	3/4" Euroconus	68	55	96	0,47

Funktionsweise

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

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

Das Regelventil kann folgendermaßen schematisch dargestellt werden:



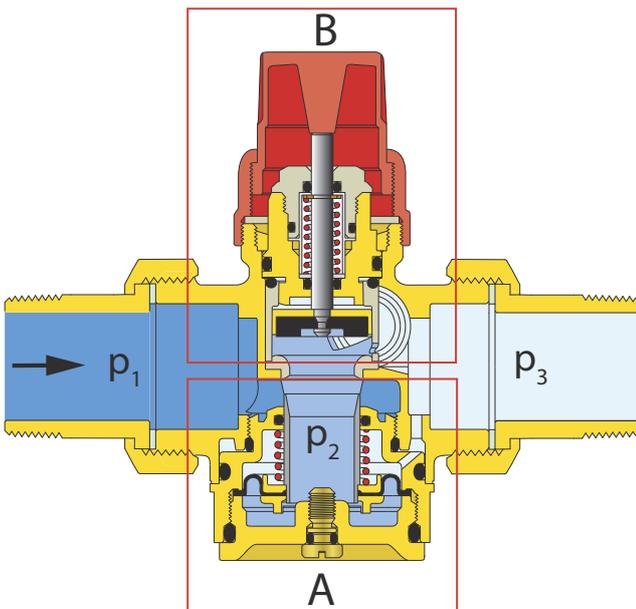
Wobei:

p_1 = eingangsseitiger Druck

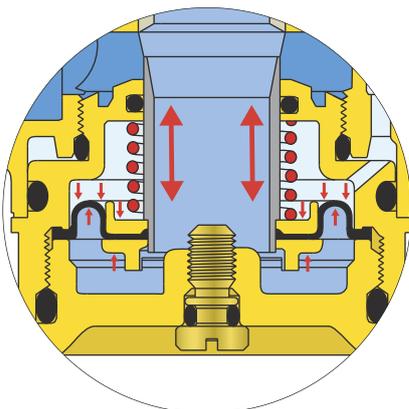
p_2 = Zwischenwert

p_3 = ausgangsseitiger Druck

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

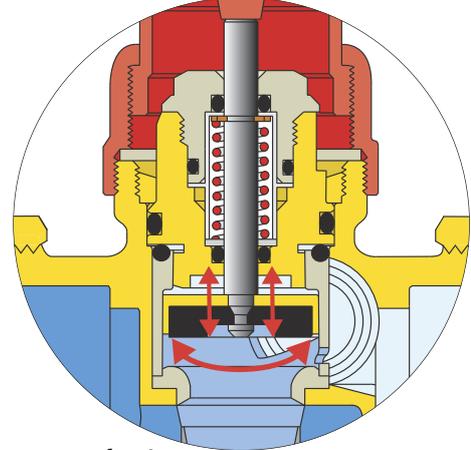


a) Der Bereich (A) steuert den Wert Δp_i ($p_2 - p_3$) und hält diesen konstant; dies erfolgt automatisch an den Enden des Bereichs (B) (Gleichgewicht zwischen Kraft aus Druckdifferenz und interner Feder). Steigt der Wert ($p_1 - p_3$), reagiert der interne Regler von Δp , um den Durchfluss zu schließen und den Wert ($p_2 - p_3$) = konstant zu halten; unter diesen Bedingungen bleibt die Durchflussmenge konstant.



b) Der Bereich (B) steuert die Durchflussmenge G durch entsprechende Änderung des eigenen Durchflussquerschnitts. Die Änderung des Durchflussquerschnitts bestimmt den Hydraulik-Kennwert (K_v) des Steuer-Bereichs (B), welcher konstant auf:

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



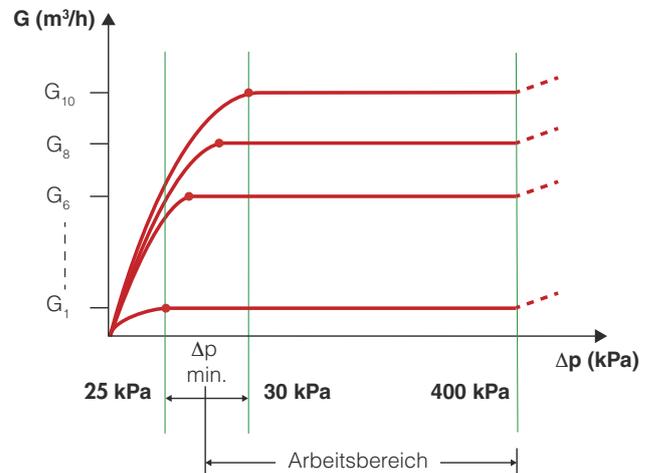
Kurz zusammengefasst:

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

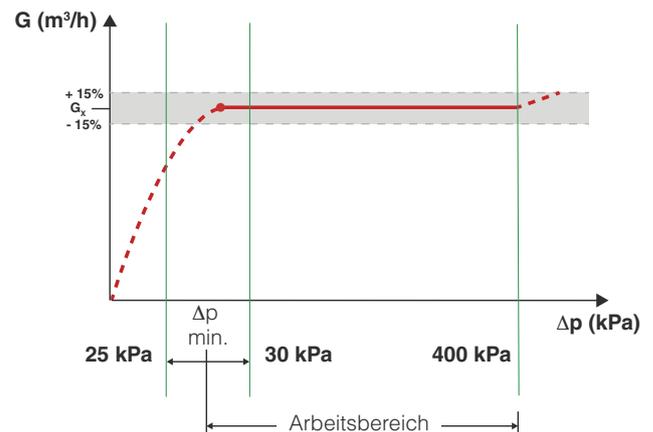
- bestimmen wir durch manuelles oder automatisches Eingreifen im Bereich B den K_v -Wert und somit den G -Wert;
- bleibt der G -Wert nach seiner Einstellung konstant dank des Ausgleichs von (A) bei Schwankungen des Kreislaufdrucks.

Arbeitsbereich

Damit das Regelventil in die Lage versetzt wird, die Durchflussmenge unabhängig von den Differenzdruckbedingungen des Hydraulikkreislaufs konstant zu halten, ist es erforderlich, dass der Ventil-Gesamtwert Δp ($p_1 - p_3$) in einem Bereich zwischen dem Mindestwert Δp (siehe "Tabelle Durchflussmengenregelung") und dem Höchstwert von 400 kPa liegt.



Präzision Durchflussmenge



Konstruktive eigenschaften

Materialien aus entzinkungsfreiers Messing und Edelstahl

Das Ventilgehäuse (1) und der Gewindeverschluss (2) sind aus entzinkungsfreiem Messing, die Federn (3), die Steuerspindel (4) und der Kolben (5) dagegen aus Edelstahl gefertigt.

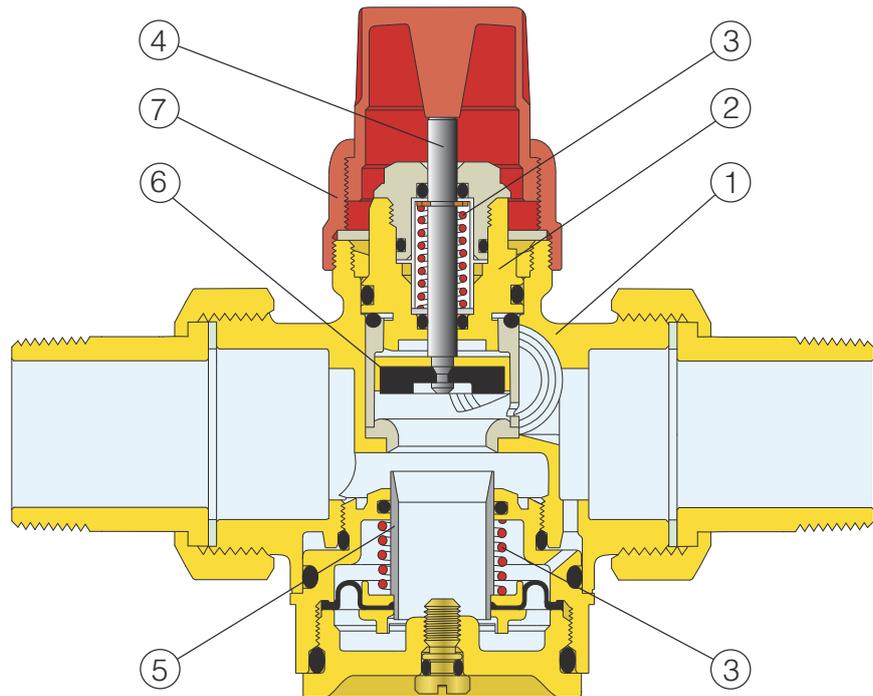
Diese Materialien beugen Korrosionsgefahr vor, garantieren Präzision, langfristig zuverlässige Leistungen und Kompatibilität mit den in Klimaanlage oft eingesetzten Glykollösungen und Zusätzen.

Schieber aus EPDM

Der Schieber (6) aus EPDM garantiert perfekte Dichtheit bei vollständiger Schließung des zur Absperrung des Kreislaufs vorgesehenen Ventils.

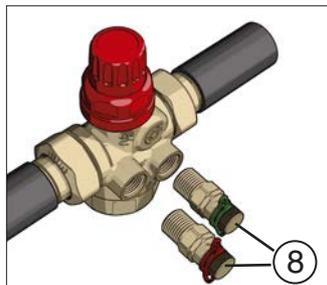
Kompaktes und handliches Gerät

Das Ventil ist von geringer Größe, kompakt und einfach zu installieren. Das Schutzhandrad (7) kann problemlos per Hand abgenommen werden, um die Durchflussmenge zu regeln und den Aktor zu montieren.

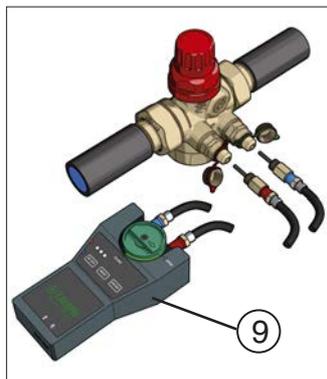


Messstutzen

Das Ventil wird mit entsprechenden Anschlüssen für vor- und nachgeschaltete Messstutzen mit Schnellkupplung (Art.Nr. 100000 Caleffi) (8) geliefert, welche bei kalter und druckfreier Anlage in die Anschlüsse einzusetzen sind.

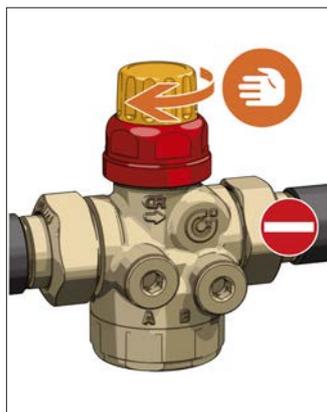


Während des Betriebs besteht die Möglichkeit, den durch den Durchfluss des Mediums erzeugten Δp des Ventils zu messen (mit dem Druckdifferenz-Messgerät von Caleffi, Art.Nr. 130005/6) (9). Durch Vergleich dieses Werts mit dem Funktionsbereich Δp ist es möglich festzustellen, ob die effektive Durchflussmenge des Ventils mit der gewählten übereinstimmt.



Absperrung

Das Handrad ermöglicht die Absperrung des gesteuerten Kreislaufabschnitts vom steuernden Ventil.

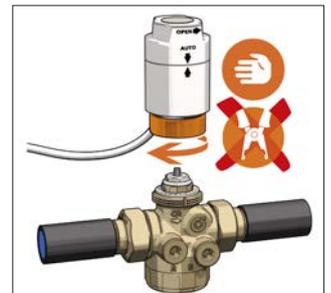


Einsatz mit Stellantrieben

Das Ventil ist für den Betrieb mit einem proportionalen linearen Stellantrieb (Art.Nr. 145014) vorgerüstet. Dieser wird durch einen Regler gesteuert und ist in der Lage, die Durchflussmenge je nach Wärmelast des Systems zu modulieren.

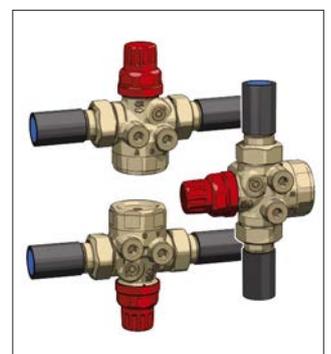


Alternativ zum proportionalen linearen Stellantrieb kann das Ventil auch mit einem elektrothermischen ON/OFF-Stellantrieb der Serie 656 gesteuert werden.

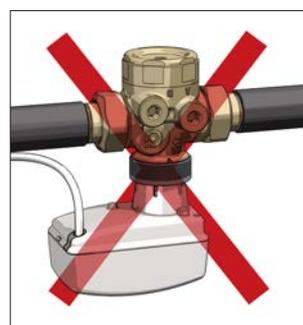


Installationsvielseitigkeit

Das Ventil kann ohne Stellantrieb in jeder beliebigen Position installiert werden.



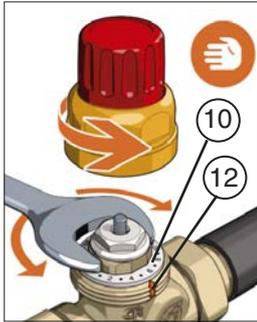
Mit montiertem Stellantrieb ist eine Installation über Kopf nicht zugelassen.



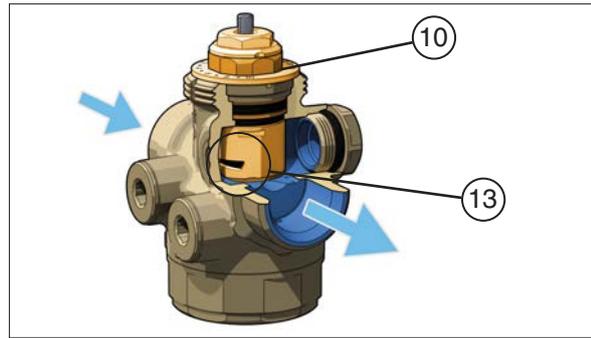
Regelungsverfahren

Regelung der maximalen Durchflussmenge

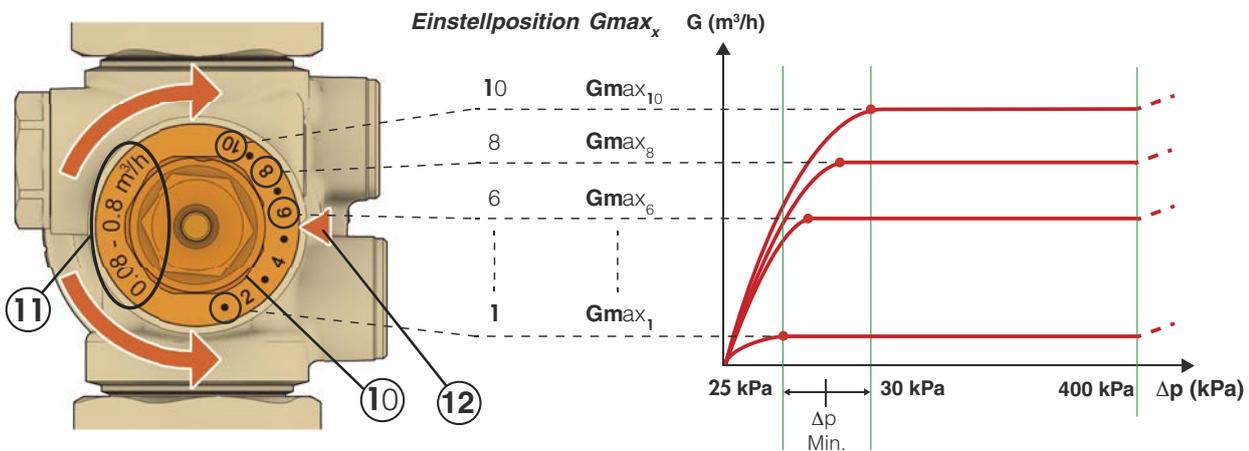
Durch Abschrauben des Handrades erhält man Zugriff auf die Einstellschraube (10) zur Regelung der maximalen Durchflussmenge, welche mit einem Sechskantschlüssel betätigt wird. Die Einstellschraube ist mit einer Skala von 1÷10 mit Unterteilung in Schritten von jeweils 1/10 der maximal verfügbaren Durchflussmenge (11) versehen. Unter Berücksichtigung der "Tabelle Durchflussmengenregelung" ist die Einstellschraube auf diejenige numerische Position zu drehen, die dem Wert der gewünschten projektbezogenen Durchflussmenge entspricht. Der Einschnitt (12) am Ventilgehäuse dient als physischer Bezug für die Positionierung.



Das Drehen der Einstellschraube (10) zur Bestimmung der „Einstellposition“ bewirkt die Öffnung/Schließung des Durchflussquerschnitts am externen Schieber (13). Jeder an

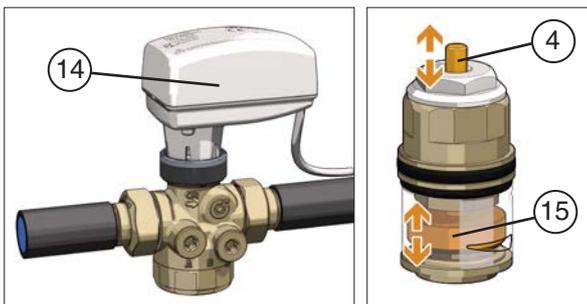


der Einstellschraube eingestellte Durchflussquerschnitt entspricht demnach einem bestimmten Wert von G_{max_x} .



Automatische Regelung der Durchflussmenge mit Stellantrieb und externem Regler

Nach erfolgter Einstellung der maximalen Durchflussmenge den Stellantrieb (0÷10 V), Art.Nr. 145014 (14), am Ventil montieren. Unter der Kontrolle eines externen Reglers ermöglicht der Stellantrieb die automatische Regelung der Durchflussmenge vom eingestellten Höchstwert (z.B.: G_{max_8}) bis zum Mindestwert je nach zu steuernder Wärmelast. Der Stellantrieb wirkt auf die vertikale montieren der Steuerspindel (4). Dies bestimmt im Voraus eine weitere, durch den internen Schieber (15) ausgeführte Öffnung/Schließung am maximalen Durchflussquerschnitt. Wurde die Einstellposition der maximalen Durchflussmenge beispielsweise auf den Wert 8 eingestellt, kann die Durchflussmenge ab G_{max_8} 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-Kennwertes K_v des Ventils.

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 Stellantriebe des Typs 0÷10 V, die bei dieser Art Anwendung sehr häufig zum Einsatz kommen.

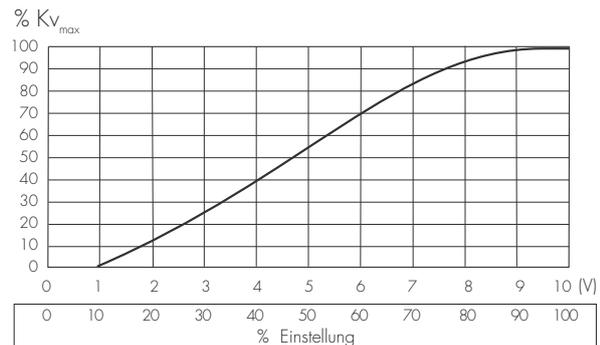
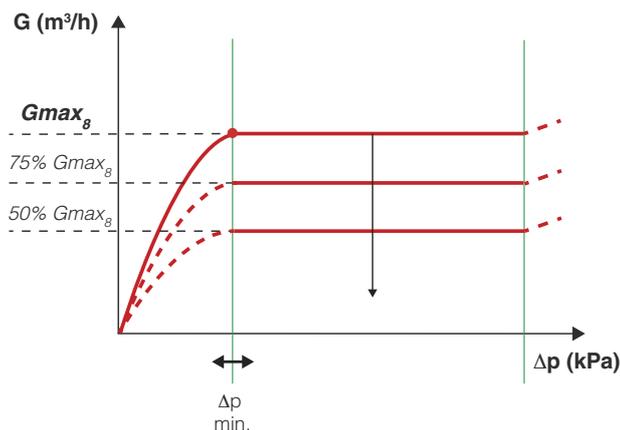


Tabelle Durchflussmengenregelung

Art.Nr. Farbring / Bereich G	DN	Dim.		Einstellposition									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
145430 H40 0,08÷0,40 m³/h	15	3/8"	Durchflussmengen (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
145430 H80 0,08÷0,80 m³/h	15	3/8"	Durchflussmengen (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	27	27,5	28	28,5	29
145440 H40 0,08÷0,40 m³/h	15	1/2"	Durchflussmengen (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
145440 H80 0,08÷0,80 m³/h	15	1/2"	Durchflussmengen (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	27	27,5	28	28,5	29
145550 H40 0,08÷0,40 m³/h	20	3/4"	Durchflussmengen (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
145550 H80 0,08÷0,80 m³/h	20	3/4"	Durchflussmengen (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26	26,5	26,5	27	27
145550 1H2 0,12÷1,20 m³/h	20	3/4"	Durchflussmengen (m³/h)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27,5	28
145560 H40 0,08÷0,40 m³/h	20	1"	Durchflussmengen (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
145560 H80 0,08÷0,80 m³/h	20	1"	Durchflussmengen (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26	26,5	26,5	27	27
145560 1H2 0,12÷1,20 m³/h	20	1"	Durchflussmengen (m³/h)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27,5	28
145552 H40 0,08÷0,40 m³/h	20	3/4" Euroconus	Durchflussmengen (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
145552 H80 0,08÷0,80 m³/h	20	3/4" Euroconus	Durchflussmengen (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26	26,5	26,5	27	27
145552 1H2 0,12÷1,20 m³/h	20	3/4" Euroconus	Durchflussmengen (m³/h)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2
			Δp min (kPa)	25	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27,5	28

Der erforderliche Mindestdifferenzdruck

Für die Wahl der Pumpe ist zu den festen Druckverlusten des hydraulisch am meisten benachteiligten Kreislaufs die vom Gerät geforderte Mindest-Druckdifferenz zu summieren. Dieser Wert entspricht dem Δp_{min} am Anfang des Arbeitsbereichs, welcher in der Tabelle angegeben ist ($H_{Pumpe} = \Delta p_{Kreislauf} + \Delta p_{min}$).

Zubehör

130

Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdruck und Durchflussmenge. Lieferung komplett mit Messsonden und Anschlussverschraubungen. Zur Messung von Δp und Einstellung der Strangreguliertventile einsetzbar. Mit Bluetooth®-Übertragung zwischen Δp-Messgerät und Fernsteuerung. Versionen komplett mit Fernsteuerung mit Windows Mobile® oder Applikation Android® für Smartphone und Tablet. Messbereich: 0÷1000 kPa. Maximaler Ruhedruck: 1000 kPa. Batteriebetrieben.



Art.Nr.	
130006	komplett mit Fernsteuerung
130005	ohne Fernsteuerung, mit Applikation Android®

100000

Broschüre 01041



Satz druck-/Temperatur-messstutzen mit Schnellkupplung. Messing-Gehäuse. Dichtungen aus EPDM. Maximaler Betriebsdruck: 30 bar. Temperaturbereich: -5÷130°C. Anschlüsse: 1/4" AG.

6562

Broschüre 01198

Elektrothermischer Stellantrieb. Stromlos geschlossen. Mit Anzeige der Öffnungsposition. **Installation mit Schnellkupplung, mit Clip-Adapter.**



Betriebsspannung: 230 V (ac) oder 24 V (ac)/(dc). Kontaktbelastbarkeit Hilfsmikroschalter: 0,8 A (230 V). Leistungsaufnahme im Normalbetrieb: 3 W. Anlaufstrom: ≤ 1 A. Umgebungstemperaturbereich: 0÷50°C. Schutzart: IP 54. Kabellänge: 80 cm.

Art.Nr.	Betriebsspannung V
656202	230
656204	24
656212	230 Mit Hilfsmikroschalter
656214	24 Mit Hilfsmikroschalter

6563

Broschüre 01142

Elektrothermischer Stellantrieb. Stromlos geschlossen. **Mit Handrad mit manueller Öffnung und Positionsanzeige.**

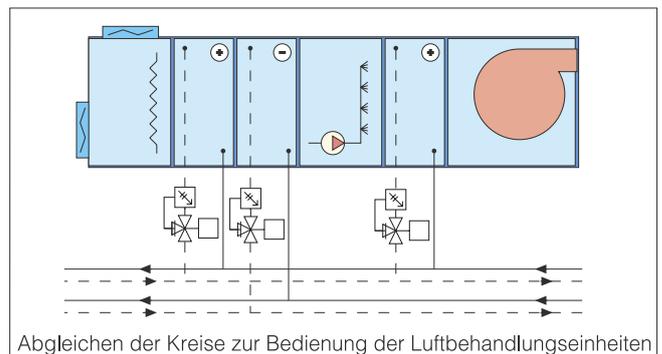
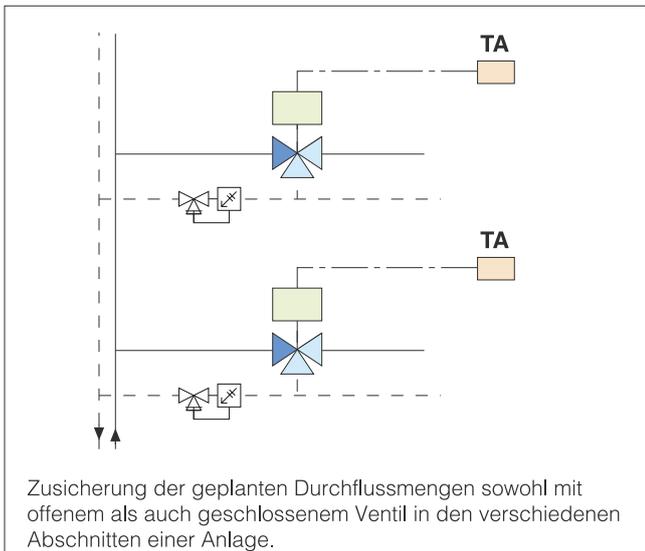
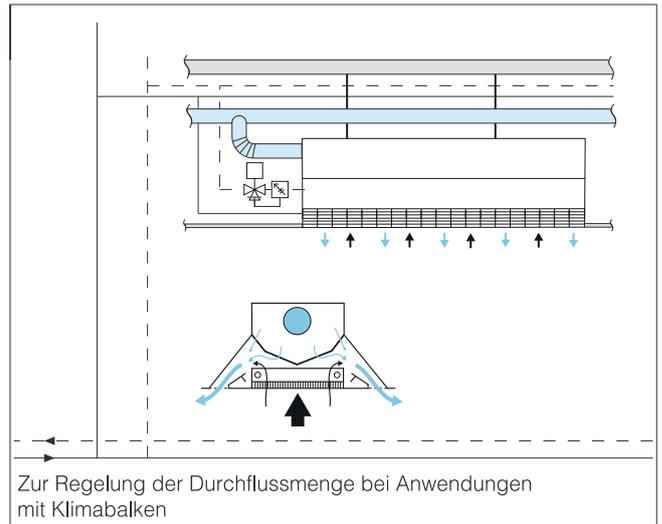
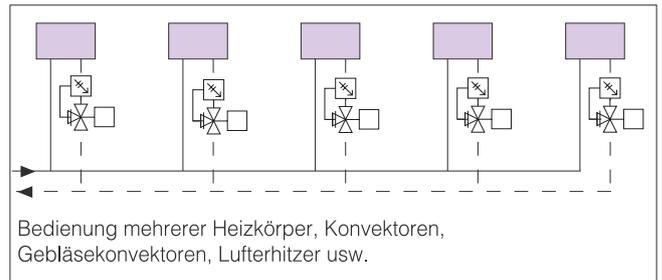
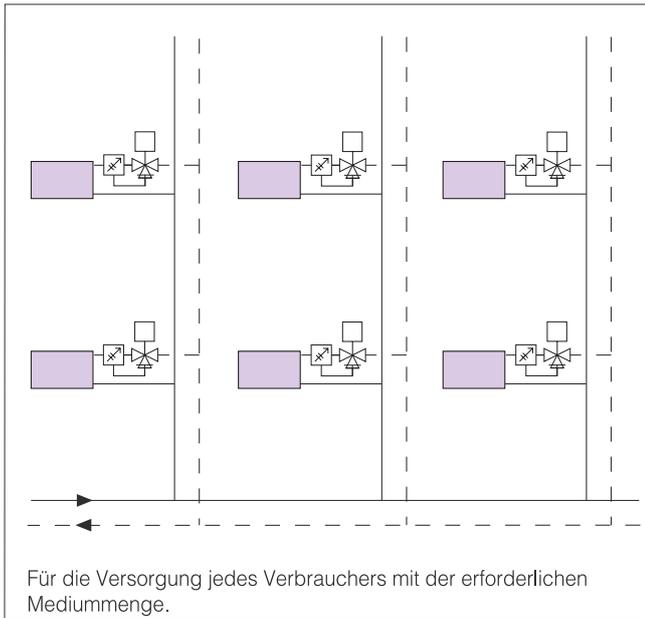


Betriebsspannung: 230 V (ac) oder 24 V (ac)/(dc). Kontaktbelastbarkeit Hilfsmikroschalter: 0,8 A (230 V). Leistungsaufnahme im Normalbetrieb: 3 W. Anlaufstrom: ≤ 1 A. Umgebungstemperaturbereich: 0÷50°C. Schutzart: IP 40. Kabellänge: 80 cm.

Art.Nr.	Betriebsspannung V
656302	230
656304	24
656312	230 Mit Hilfsmikroschalter
656314	24 Mit Hilfsmikroschalter

Alternativ dazu kann auch der elektrothermische Stellantrieb, Serie 6561, verwendet werden.

Anwendungen des druckunabhängigen Regelventils ()



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Serie 145

Druckunabhängiges Regelventil (PICV). Dimensionen DN 15 und DN 20. Anschlüsse 3/8" bis 1" AG (ISO 7/1) mit Verschraubung; 3/4" AG (ISO 228-1). Anschlüsse Messstutzen 1/4" IG (ISO 228-1) mit Verschluss. Anschluss für Stellantrieb Art.Nr. 145014 und Stellantriebe der Serie 656. AG 30 p.1,5. Gehäuse und Gewindeverschluss aus entzinkungsfreiem Messing. Steuerspindel, Kolben und Federn aus Edelstahl. Druckstabilisierungsmembran, Schieber und Dichtungen aus EPDM. Dichtungen aus asbestfreier Faser. Vorregelungsanzeige aus PA6G30. Handrad aus PA6. Betriebsmedien Wasser und Glykollösungen; maximaler Glykolgehalt 30%. Maximaler Betriebsdruck 16 bar. Maximaler Differenzdruck mit montiertem Aktor, Art. Nr. 145014 (und Serie 656.), 5 bar. Betriebstemperaturbereich -20÷120°C. Betriebs-Nenndruckbereich Δp 25÷400 kPa. Präzision $\pm 15\%$. Maximale Durchflussmenge mit eingebautem elektrothermischem Stellantrieb, Serie 656., reduziert um 20%. Einstellbereich der Durchflussmenge 0,08÷0,4 m³/h (0,08÷0,8 m³/h und 0,12÷1,2 m³/h).

Art.Nr. 145014

Proportionaler linearer Stellantrieb für Regelventil der Serie 145. Proportionaler Linearmotor. Betriebsspannung 24 V (ac/dc). Leistungsaufnahme 2,5 VA (ac), 1,5 W (dc). Steuersignal 0÷10 V. Schutzart IP 43. Umgebungstemperaturbereich 0÷50°C. Anschluss AG 30 p.1,5. Länge des Anschlusskabels 1,5 m.

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