

Feinregulierventile



Serie 130



01251/14 D



Funktion

Die Feinregulierventile sind Hydraulikarmaturen für die präzise Regelung der Durchflussmenge des Wärmeträgers, der die Endgeräte einer Anlage speist.

Nur durch einen korrekten Abgleich der Hydraulikkreisläufe kann eine Anlage einwandfrei und optimal funktionieren, eine gute Heizleistung und ein niedriger Energieverbrauch gewährleistet werden.

In den Ventilen mit Gewinde der Serie 130 erfolgt die Messung des Durchflusses mit einer im Ventilgehäuse untergebrachten Venturi-Vorrichtung. Diese Vorrichtung garantiert nicht nur eine präzise Regelung, sondern auch eine sehr praktische Anwendung während der Einstellung.

Produktübersicht

Serie 130 Venturi-Feinregulierventil. Gewindeversion _____ Dimensionen DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4"), DN 40 (1 1/2"), DN 50 (2")
 Serie 130 Feinregulierventil. Flanschversion _____ Dimensionen DN 65, DN 80, DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300

Serie 130 Dämmschalenisolierung für Venturi-Feinregulierventile mit Gewinde

Technische Eigenschaften

Serie	130 mit Gewinde	130 mit Flansch
Materialien Gehäuse: Deckel: Steuerspindel: Schieber: Dichtungssitz: Hydraulische Dichtungen: Schieberdichtung: Handrad: Messsstutzen:	entzinkungsfreie Messinglegierung CR EN 12165 CW602N entzinkungsfreie Messinglegierung CR EN 12165 CW511L entzinkungsfreie Messinglegierung CR EN 12164 CW724R Edelstahl (AISI 303) entzinkungsfreie Messinglegierung CR EN 12165 CW602N EPDM PTFE PA6G30 Gehäuse aus Messing mit Dichtungselementen aus EPDM	Grauguss EN-GJL-250 Grauguss EN-GJL-250 Messing EN 12164 CW614N PPS Grauguss EN-GJL-250 EPDM EPDM - DN 65-80-100-200-250-300: PA - DN 125 und DN 150: Gesenkstahl Gehäuse aus Messing mit Dichtungselementen aus EPDM
Leistungen Betriebsmedien: Maximaler Glykolgehalt: Maximaler Betriebsdruck: Betriebstemperaturbereich: Präzision: Anzahl der Drehungen für Regelung:	Wasser, ungefährliche Glykollösungen, die vom Anwendungsbereich der Richtlinie 67/548/EG ausgeschlossen sind 50% 16 bar -20÷120°C ±10% 5	Wasser, ungefährliche Glykollösungen, die vom Anwendungsbereich der Richtlinie 67/548/EG ausgeschlossen sind 50% 16 bar -10÷140°C -10÷120°C (DN 200 - DN 250 - DN 300) ±10% DN 65: 6 ; DN 80 und DN 100: 7 ; DN 125: 12 ; DN 150: 14 ; DN 200, 250 und 300: 10
Anschlüsse - Hauptanschlüsse: - Messsstutzen am Ventilgehäuse:	1/2"÷2" IG (ISO 228-1) 1/4" IG (ISO 228-1)	DN 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300; PN 16 - EN 1092-2 1/4" IG (ISO 228-1)

Technische Eigenschaften der Isolierung

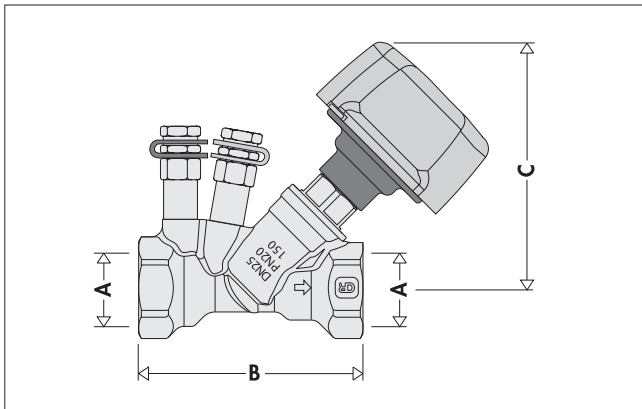
Material

Material: Geschlossenzelliger PE-X-Schaum
 Stärke: 15 mm
 Dichte: - Innenteil: 30 kg/m³
 - Außenteil: 80 kg/m³

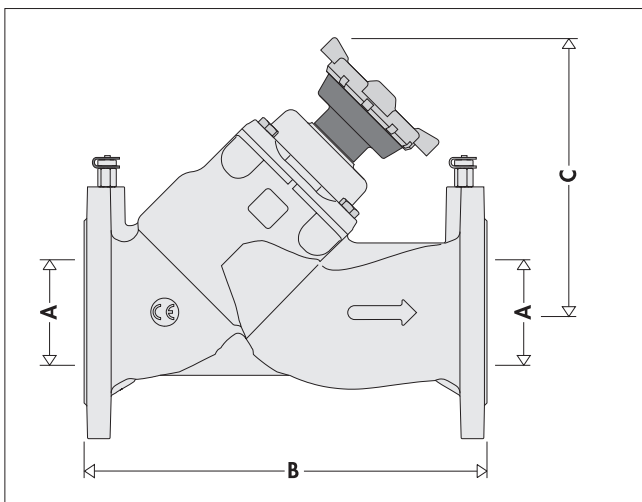
Wärmeleitfähigkeit (ISO 2581):
 - bei 0°C: 0,038 W/(m·K)
 - bei 40°C: 0,045 W/(m·K)

Dampfdiffusionswiderstandszahl (DIN 52615): >1.300
 Betriebstemperaturbereich: 0÷100°C
 Brandschutzklasse (DIN 4102): B2

Abmessungen



Art.-Nr.	DN	A	B	C	Gewicht (kg)
130400	15	1/2"	77	104	0,57
130500	20	3/4"	82	104	0,61
130600	25	1"	97	107	0,75
130700	32	1 1/4"	115	114	1,05
130800	40	1 1/2"	129	120	1,27
130900	50	2"	152	132	1,85

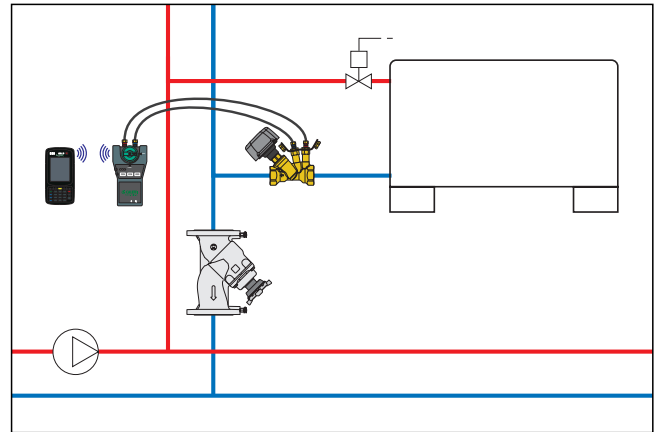


Art.-Nr.	A	B	C	Gewicht (kg)
130060	DN 65	290	225	13
130080	DN 80	310	235	15,5
130100	DN 100	350	245	21
130120	DN 125	400	350	32
130150	DN 150	480	380	45
130200	DN 200	600	480	115
130250	DN 250	730	525	160
130300	DN 300	850	535	210

Vorteile präzise abgeglicherer Kreisläufe

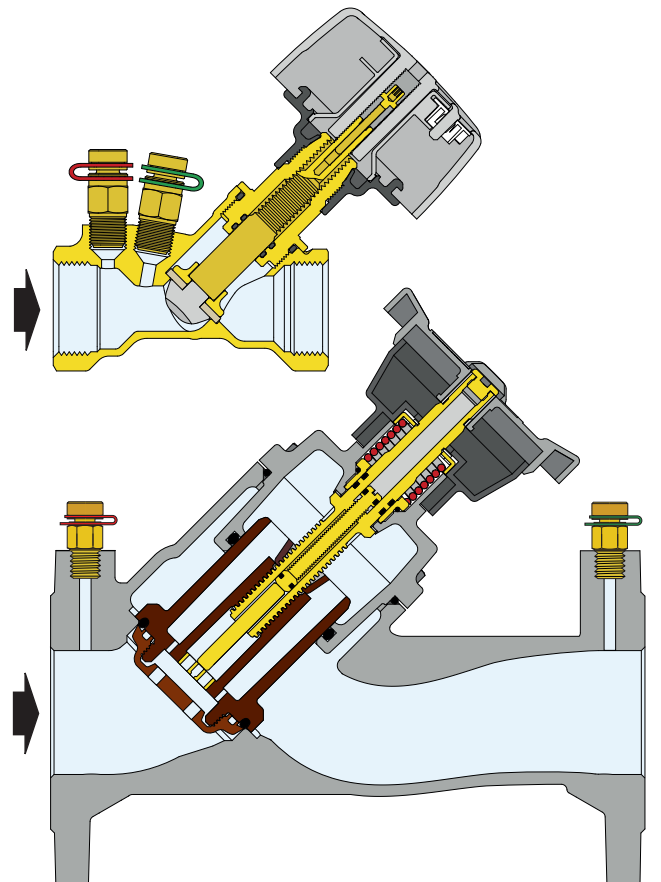
Die Vorteile eines präzisen abgeglichenen Kreislaufs sind im Wesentlichen:

1. Die Endgeräte der Anlage funktionieren einwandfrei; Heizen, Kühlen und Entfeuchten erfolgen ohne Energieverschwendung und bieten maximalen Wohnkomfort.
2. Die Elektropumpen arbeiten im optimalen Leistungsbereich, sodass die Risiken einer Überhitzung und einer vorzeitigen Abnutzung reduziert werden.
3. Zu hohe Fluidgeschwindigkeiten und die damit verbundene Geräusentwicklung und Abnutzung werden vermieden.
4. Der Wert der auf die Regulierventile wirkenden Differenzdrücke wird begrenzt und somit ein unregelmäßiger Betrieb verhindert.



Funktionsweise

Das Feinregulierventil 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 Δp -Werts kontrolliert, dessen Messung über zwei am Ventil angebrachte piezometrische Anschlüsse erfolgt.

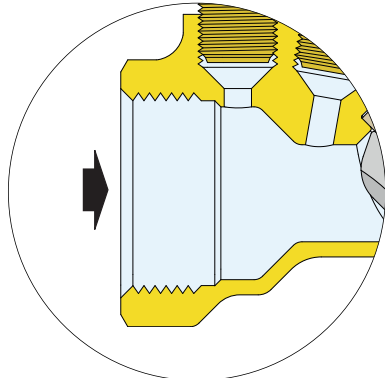


Serie 130 Gewindeanschlüsse

Konstruktive Eigenschaften

Venturi-Vorrichtung für Durchflussmessung

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



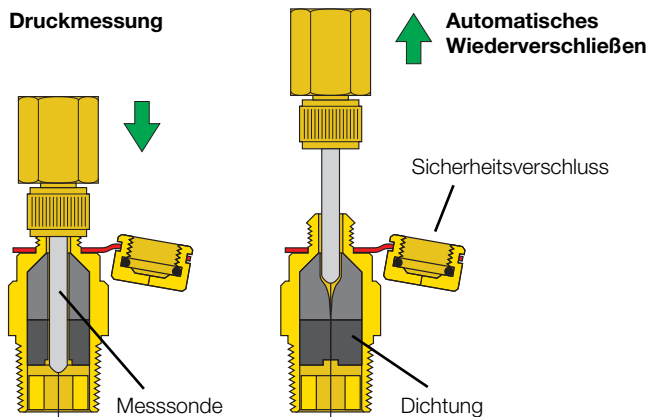
Die Vorteile dieses Systems sind:

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. Für die Installation der Ventile ist es nicht notwendig, dass nach dem Ventil übermäßig lange geradlinige Leitungsabschnitte vorgesehen werden.
3. 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 Δp -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. Praktisch gesehen bedeutet dies, dass der einzige Datenwert zur Messung der Durchflussmenge in den Ventilen nun der Δp -Wert ist und nicht mehr der Δp -Wert und die Position des Handrads.
4. Geringere Geräuschentwicklung des Ventildurchflusses. Ein nicht zu vernachlässigender Vorteil, wenn man bedenkt, dass das Feinregulierventil mit Gewinde oft in Endgeräten wie Gebläsekonvektoren verwendet wird, deren Installation direkt in Wohnräumen erfolgt.

Messstutzen mit Schnellkupplung

Die Ventile sind mit Messstutzen mit Schnellkupplung ausgestattet. Mit diesem Messstutzentyp erfolgt die Messung über die Sonden der Serie 100 schnell und präzise. Wird die Messsonde entnommen, schließt der Messstutzen automatisch, wodurch der Austritt von Wasser verhindert wird.

Druckmessung

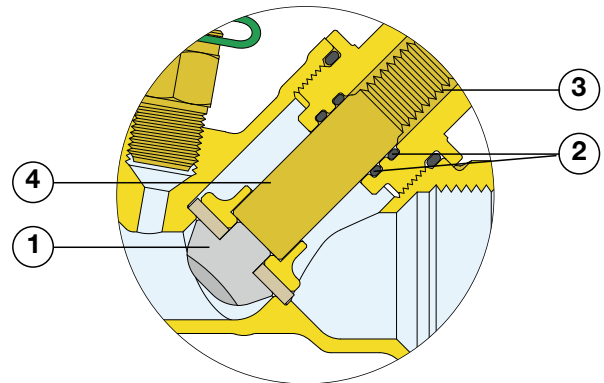


Korrosionsbeständiges Material

Die Feinregulierventile der Serie 130 werden mit entzinkungsfreier Legierung hergestellt; dieses hoch korrosionsbeständige Material garantiert dauerhaft beste Leistungen.

Schieber aus Edelstahl

Der Schieber (1) des Ventils besteht aus Edelstahl. Dieses Material bietet nicht nur höchste Korrosionsbeständigkeit, sondern auch besten Widerstand gegen Abrieb, der durch den ständigen Wasserdurchfluss verursacht wird.

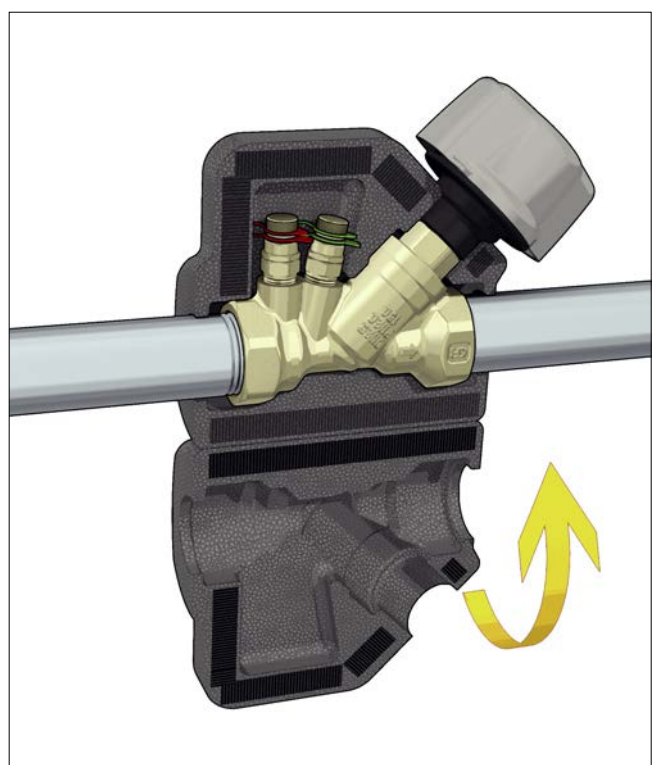


Doppelter innerer O-Ring

Die durch einen doppelten O-Ring (2) gewährleistete Wasserdichtheit verhindert, dass Wasser mit dem Schraubgewinde (3) in Kontakt kommt. Dieser Mechanismus ermöglicht es, dass die Steuerspindel (4) linear gleitet, um die Einstellposition des Schiebers (1) präzise zu regeln. Durch die permanente Trennung vom Wasser der Gleitbewegung der Steuerspindel im Ventilgehäuse bleiben die Regelung des Durchflusses und die Einstellung durch Betätigung des Handrads langfristig intakt.

Isolierung

Für das Feinregulierventil mit Gewinde wird ferner die im Warmverfahren vorgeformte Dämmschalenisolierung mit Klettverschluss als Zubehör angeboten. Diese garantiert eine perfekte Wärmedämmung und verhindert das Eindringen von Wasserdampf bei Nutzung mit Kaltwasser.



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.

Einstell-Bezugsskala

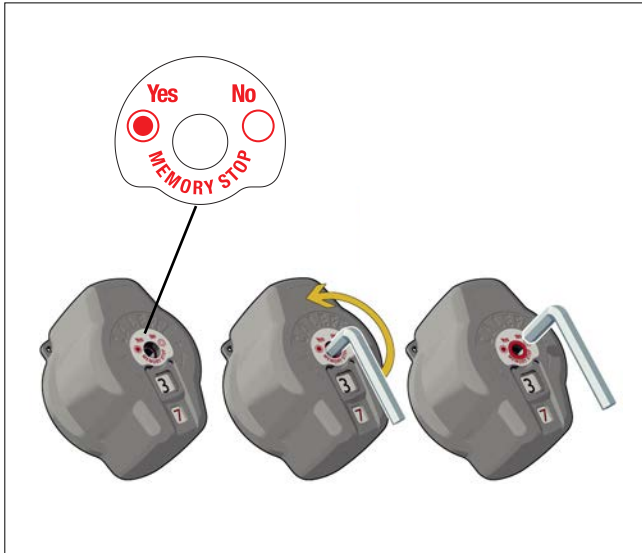
Jede 360°-Drehung des Handrads im Uhrzeigersinn versetzt die rote Drehanzeige um eine Stellung, d.h. von Stellung 0 (Ventil geschlossen) auf Stellung 6 (Ventil vollständig geöffnet). Zudem ermöglichen die in Schwarz vorgesehenen Dezimalabstufungen der Mikrometerskala eine weitere Feineinstellung.



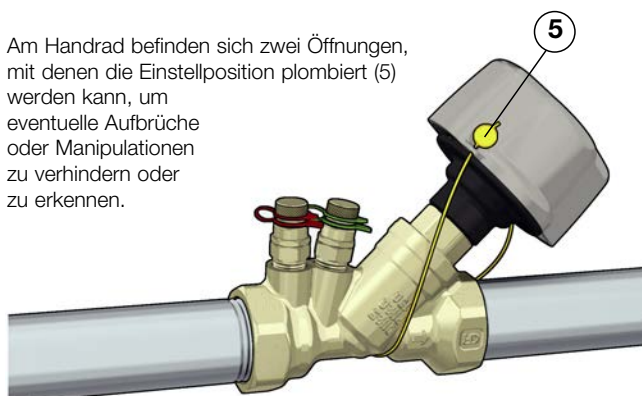
Memory Stop/Sichern-Plombieren

Die Ventile verfügen über ein System zur Speicherung der Einstellposition; dieses ermöglicht nach einer vollständigen Schließung, die aus verschiedenen Gründen erforderlich sein kann, eine problemlose erneute Öffnung auf die Ausgangsposition.

Einen 2,5-mm-Innensechskantschlüssel in die Öffnung einsetzen und gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die anfangs nicht sichtbare rote Anzeige ohne größere Krafteinwirkung auf das obere Profil des Handrads ausgerichtet ist.



Am Handrad befinden sich zwei Öffnungen, mit denen die Einstellposition plombiert (5) werden kann, um eventuelle Aufbrüche oder Manipulationen zu verhindern oder zu erkennen.



EINSATZ DES FEINREGULIERVENTILS UND DESSEN EINSTELLUNG

Ausschlaggebender Faktor für den Einsatz des Feinregulierventils ist dessen strömodynamisches Gesamtbild, das Druckverlust, Durchfluss und Einstellposition des Schieber-Handrads umfasst und deren Beziehung untereinander verdeutlicht.

Vorregelung

Ist der Druckverlustwert Δp bekannt, der vom Ventil bei einem bestimmten Durchfluss G bereitgestellt werden muss, kann man die Nummer der Einstellposition ermitteln, auf die das Handrad positioniert werden muss (PRESETTING). Für die auszuführende Wahl kann die für jede Ventildimension typische Grafik eingesehen werden. Oder es ist möglich, analytisch vorzugehen, d.h. Berechnung des entsprechenden K_v mit folgender Formel:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} \quad (1.1)$$

wobei: G = Durchflussmenge in m^3/h

Δp = Druckverlust in bar (1 bar = 100 kPa, 10.000 mm w.s.)

K_v = Durchflussmenge in m^3/h durch das Ventil, was einem Druckverlust von 1 bar entspricht

und Vergleich des berechneten Werts mit den angegebenen typischen Werten jeder Ventildimension.

Es wird empfohlen, die Ventildimension so zu wählen, dass die Vorregelung des Ventils auf eine mittlere Öffnungsstellung erfolgt, um noch einen gewissen Spielraum sowohl für die Öffnung als auch für die Schließung zur Verfügung zu haben.

Durchflussmessung

Ein Druckdifferenz-Messgerät an die Messstutzen der Venturi-Vorrichtung des Ventils anschließen. Nach Ablesen des Δp auf dem Messgerät kann zur Ermittlung des Durchflusswerts G die entsprechende Venturi-Grafik des aktuell verwendeten Ventils konsultiert werden.

Oder es ist möglich, analytisch vorzugehen, d.h. Berechnung des Durchflusses mit folgender Gleichung:

$$G = K_{V_{Venturi}} \times \sqrt{\Delta p_{Venturi}} \quad (1.2)$$

Hinweis: Das in dieser Phase verwendete Diagramm unterscheidet sich von dem der Vorregelung; es bezieht sich nämlich auf die Eigenschaften $\Delta p_{Venturi}$ -Durchfluss des vor dem Ventil installierten Venturimeters und nicht auf die Eigenschaften des gesamten Ventils (einschließlich Schieber), die stattdessen in den für die Vorregelung vorgesehenen Grafiken angegeben werden.

Manuelle Durchflussmengenregelung

Zur manuellen Regelung der Durchflussmenge des Ventils ist die Position des Handrads so einzustellen, bis der vom Messgerät angezeigte Differenzdruckwert der gewünschten Durchflussmenge gemäß dem typischen Venturi-Diagramm des aktuell verwendeten Ventils entspricht.

Oder es ist möglich, analytisch vorzugehen, d.h. Berechnung des Druckverlustes der Venturi-Vorrichtung mit folgender Gleichung:

$$\Delta p_{Venturi} = \frac{G^2}{K_{V_{Venturi}}^2} \quad (1.3)$$

Danach das Einstell-Handrad entsprechend betätigen, bis man den mit der oben angegebenen Formel (1.3) theoretisch berechneten Δp -Wert erreicht.

Hinweis: Das in dieser Phase verwendete Diagramm unterscheidet sich von dem der Vorregelung; es bezieht sich nämlich auf die Eigenschaften $\Delta p_{Venturi}$ - Durchfluss des im Ventil integrierten Venturimeters und nicht auf die Eigenschaften des gesamten Ventils (einschließlich Schieber), die stattdessen in den für die Vorregelung vorgesehenen Grafiken angegeben werden.

Korrektur bei Flüssigkeiten mit anderer Dichte

Folgende Anmerkungen gelten für Flüssigkeiten mit Viskosität $\leq 3^\circ E$ (z.B. Wasser-Glykol-Gemische).

Für Flüssigkeiten mit einer von der des Wassers bei $20^\circ C$ ($\rho = 1 \text{ kg /dm}^3$) abweichenden Dichte kann der gemessene Druckverlustwert Δp anhand folgender Formel korrigiert werden:

$$\Delta p' = \Delta p / \rho'$$

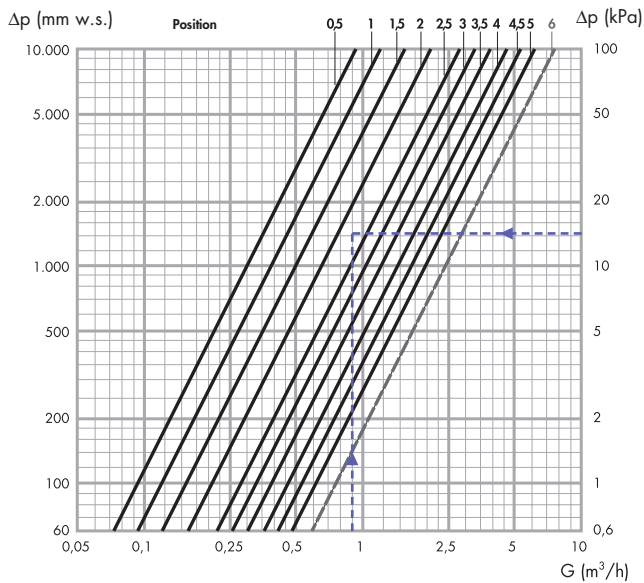
wobei: $\Delta p'$ = Soll-Druckverlust

Δp = gemessener Druckverlust

ρ' = Flüssigkeitsdichte in kg/dm^3

Mit dem $\Delta p'$ -Wert erfolgt die Vorregelung oder Messung der Durchflussmenge unter Verwendung der Grafiken oder der Formeln.

Art.Nr. 130600 1"



DN 25	Position										Kvs
Dimension 1"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	0,93	1,19	1,52	2,07	2,60	3,30	3,88	4,61	5,29	6,10	7,63

Beispiel einer Vorregelung

Eine Durchflussmenge $G = 900$ l/h muss einen Druckverlust $\Delta p = 14$ kPa hervorrufen.

Durch Auswahl der Grafik des 1"-Ventils, Art.-Nr. 130600, erhält man eine Einstellposition von $\approx 2,3$ (hellblaue Linie).

Oder man geht analytisch vor, d.h., durch Anwendung der Formel (1.1) erhält man den Wert $K_v = 0,9 / \sqrt{0,14} = 2,40$.

Aus der Tabelle des 1"-Ventils, Art.-Nr. 130600, wählt man eine entsprechende Einstellposition $\approx 2,3$ (übereinstimmender Wert oder Wert, der dem geforderten Wert am nächsten kommt).

Korrekturbeispiel für Flüssigkeit mit anderer Dichte

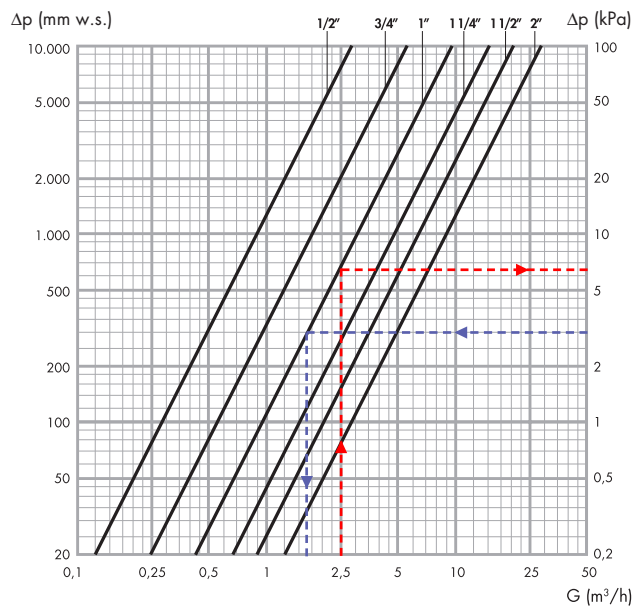
Flüssigkeitsdichte $\rho' = 1,1$ kg/dm³

Gemessener (oder gewünschter) Druckverlust $\Delta p = 14$ kPa.

Soll-Druckverlust $\Delta p' = 14/1,1 = 12,72$ kPa.

Mit diesem Wert konsultiert man die Grafik oder wendet die Formel (1.1) an, um anschließend die Einstellposition in Entsprechung zur Durchflussmenge G zu erhalten (neue Position $\approx 2,5$).

Venturi



DN	15	20	25	32	40	50
Dimension	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Kv Venturi (m³/h)	2,80	5,50	9,64	15,20	20,50	28,20

Beispiel der Durchflussmessung

Liest man einen $\Delta p_{\text{Venturi}}$ von 3 kPa bei einem 1"-Ventil, d.h. unter Verwendung der typischen Venturi-Grafik des in Frage kommenden Ventils, lesen wir auf der Abszisse einen Durchflussmengenwert von $\approx 1,7$ m³/h (hellblaue Linie).

Möchte man dagegen analytisch vorgehen, d.h. Anwendung der Gleichung (1.2), führt die Messung eines $\Delta p_{\text{Venturi}}$ von 3 kPa, unter Berücksichtigung eines K_{Vventuri} des 1"-Ventils 130600 von 9,64, zur Berechnung einer Durchflussmenge von $G = 9,64 \times \sqrt{0,03} = 1,67$ m³/h.

Korrekturbeispiel für Flüssigkeit mit anderer Dichte

Flüssigkeitsdichte $\rho' = 1,1$ kg/dm³

Gemessener Druckverlust $\Delta p_{\text{Venturi}} = 3$ kPa

Soll-Druckverlust $\Delta p' = 3/1,1 = 2,72$ kPa

Mit diesem Wert konsultiert man die Venturi-Grafik des betreffenden Ventils oder wendet die Formel (1.2) an, um die entsprechende Durchflussmenge G zu erhalten ($= 1,59$ m³/h).

Beispiel der manuellen Durchflussmengenregelung

Mit einem 1"-Ventil soll die Durchflussmenge bis zum Wert von 2500 l/h eingestellt werden.

Das Handrad des Ventils in die Stellung der vollständigen Öffnung drehen; danach das Ventil schrittweise schließen und hierbei den $\Delta p_{\text{Venturi}}$, der auf dem Messgerät abgelesen werden kann, unter Kontrolle halten. Wie in der seitlich aufgeführten Grafik zu sehen ist, nimmt beim Erreichen des Differenzdruckwerts von $\approx 6,7$ kPa (rote Linie) die Menge des das Ventil durchfließenden Mediums den gewünschten Durchflusswert von 2500 l/h an.

Geht man analytisch vor, erhält man bei einem Durchflusswert von $G = 2500$ l/h und mit $K_{\text{Vventuri}} = 9,64$ für das in Frage kommende 1"-Ventil 130600 sowie der Formel (1.3) einen $\Delta p_{\text{Venturi}} = 2,5^2/9,64^2 = 6,72$ kPa. Das Ventil ist daraufhin entsprechend zu regeln, bis man den berechneten $\Delta p_{\text{Venturi}}$ erreicht.

Korrekturbeispiel für Flüssigkeit mit anderer Dichte

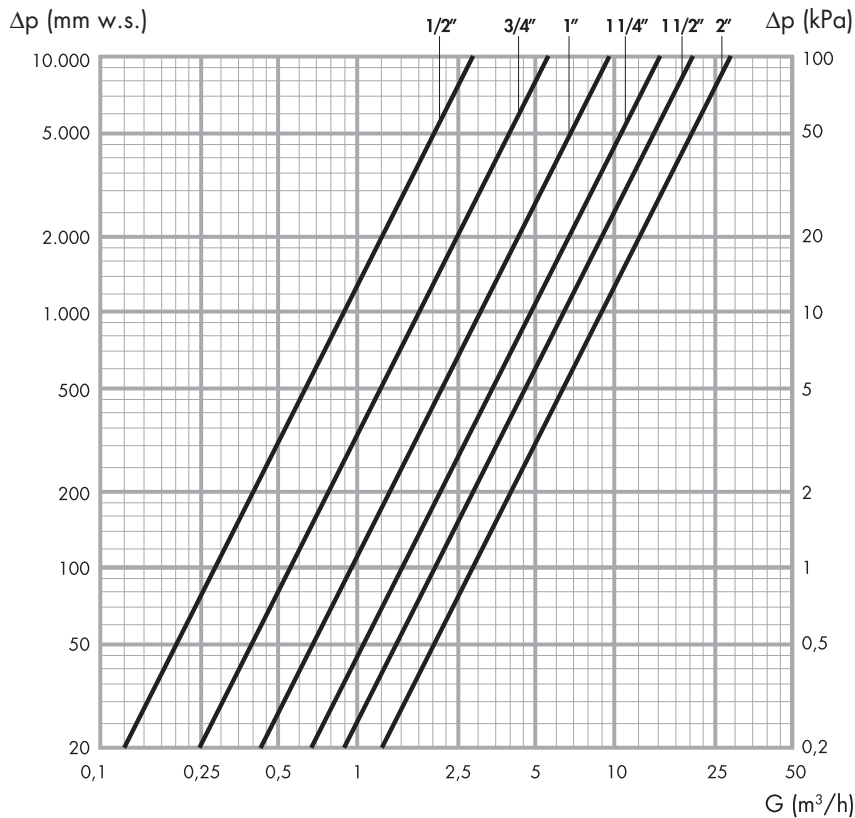
Gewünschter Flüssigkeitsdurchfluss $G = 2.500$ l/h.

Mit der Formel (1.3) oder über die Venturi-Grafik erhält man den Druckverlust-Sollwert $\Delta p' = 2,5^2/9,64^2 = 6,72$ kPa.

Beträgt die Dichte der verwendeten Flüssigkeit $\rho' = 1,1$ kg/dm³, wird der Druckverlust $\Delta p_{\text{Venturi}}$, den man auf dem Messgerät ablesen müsste, um den gewünschten Durchfluss zu erhalten, durch folgende Gleichung gegeben:

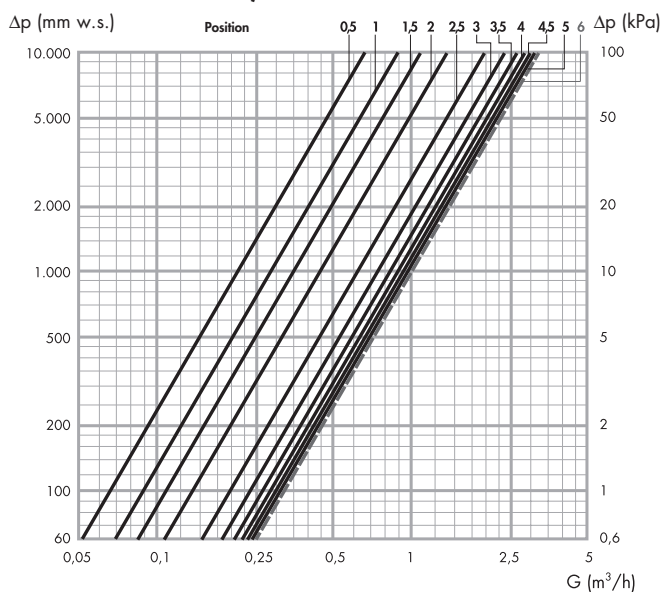
$$\Delta p_{\text{Venturi}} = \rho' \times \Delta p' = 1,1 \times 6,72 = 7,39 \text{ kPa.}$$

Venturi



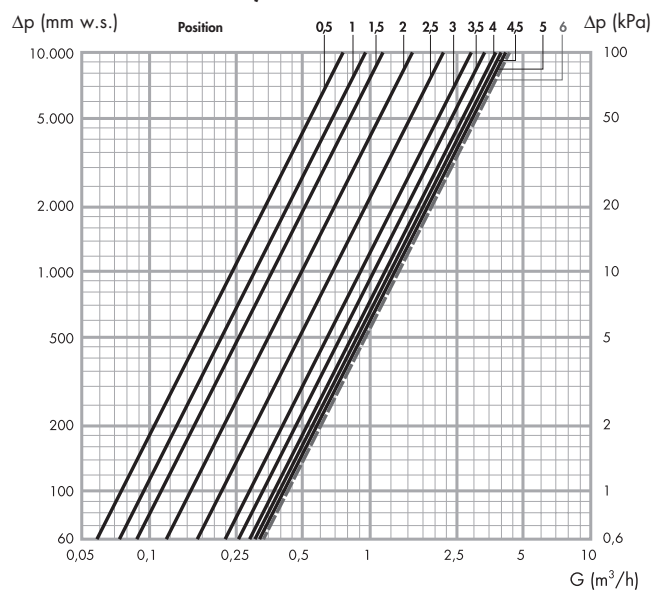
DN	15	20	25	32	40	50
Dimension	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Kv Venturi (m³/h)	2,80	5,50	9,64	15,20	20,50	28,20

Art.Nr. 130400 1/2"



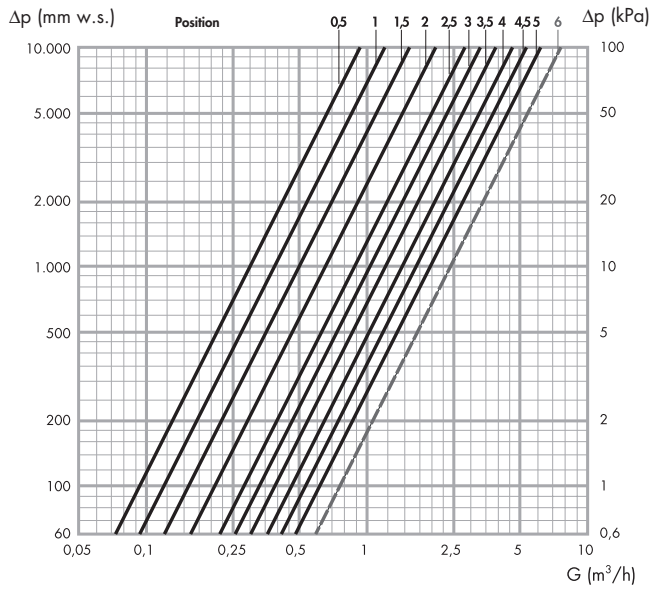
DN 15	Position										Kvs
Dimension 1/2"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	0,66	0,89	1,07	1,37	1,96	2,33	2,60	2,79	2,95	3,06	3,17

Art.Nr. 130500 3/4"



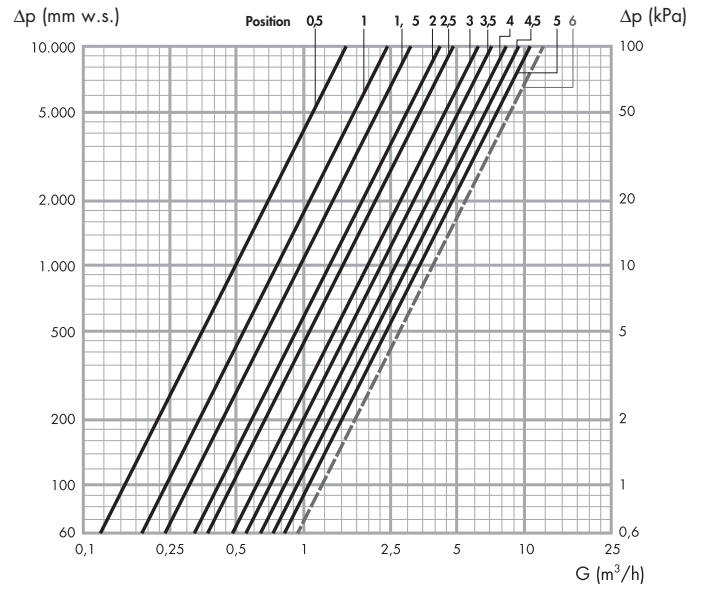
DN 20	Position										Kvs
Dimension 3/4"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	0,73	0,95	1,14	1,57	2,18	2,78	3,31	3,73	3,95	4,15	4,46

Art.Nr. 130600 1"



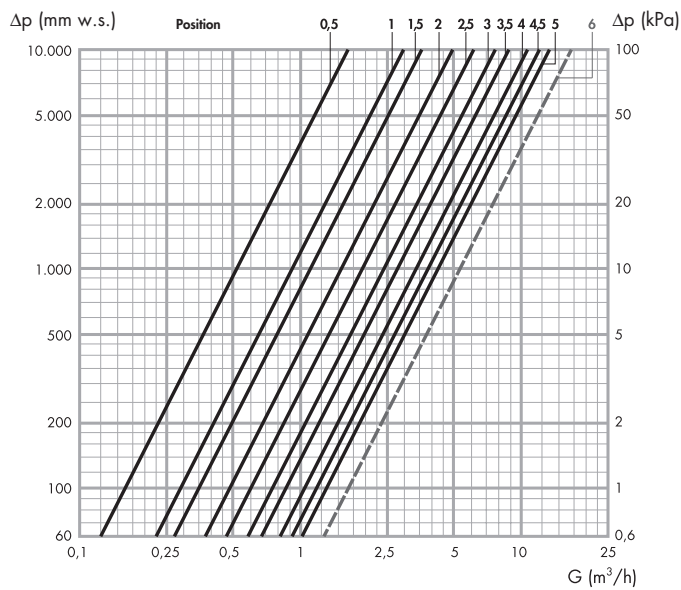
DN 25	Position										Kvs
Dimension 1"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	0,93	1,19	1,52	2,07	2,60	3,30	3,88	4,61	5,29	6,10	7,63

Art.Nr. 130700 1 1/4"



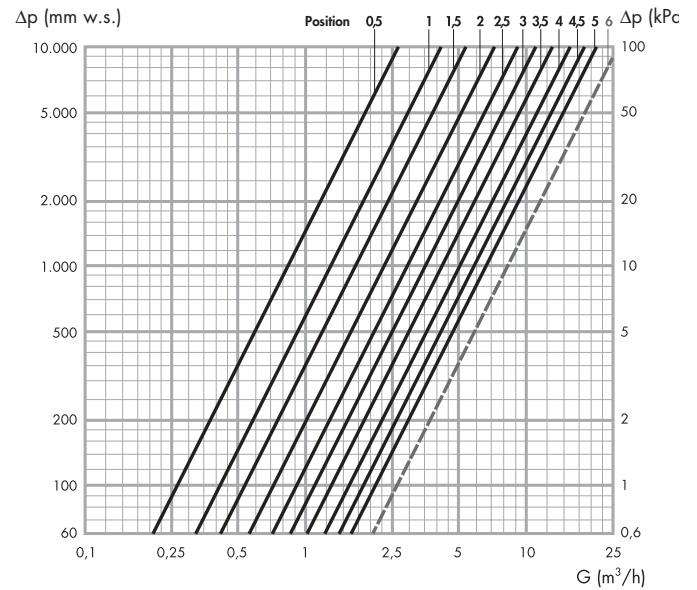
DN 32	Position										Kvs
Dimension 1 1/4"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	1,52	2,47	3,18	4,22	4,91	6,23	7,15	8,28	9,16	10,37	12,10

Art.Nr. 130800 1 1/2"



DN 40	Position										Kvs
Dimension 1 1/2"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	1,63	2,79	3,50	4,95	5,97	7,50	8,58	10,58	11,77	13,78	17,00

Art.Nr. 130900 2"



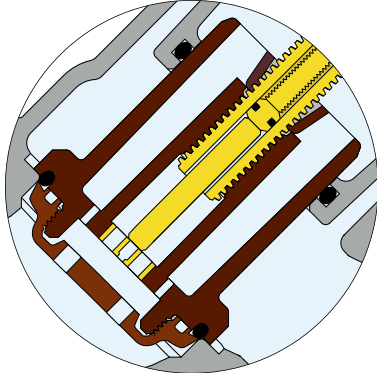
DN 50	Position										Kvs
Dimension 2"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	2,66	4,18	5,32	7,28	9,20	11,30	13,20	15,90	18,20	21,10	26,30

Serie 130 Flanschanschlüsse

Konstruktive Eigenschaften

Schieber aus technischem Polymer

Der Schieber dieser Ventilbaureihe ist aus technischem Polymer gefertigt, ein besonders widerstandsfähiges Material gegen den durch den Wasserfluss verursachten Abrieb.



Einstellhandrad

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

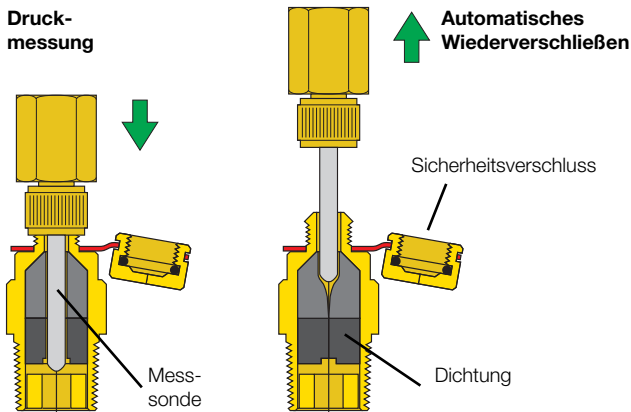
- Der Einstellbereich mit mehreren vollständigen Drehungen garantiert maximale Präzision beim Abgleich von Wasserkreisläufen.
- Die Abstufungen der Mikrometerskala-Anzeige sind groß und deutlich aufgeführt und erlauben eine akkurate und sehr leicht auszuführende Feineinstellung der Durchflussmenge.
- Das Handrad ist für die Dimensionen zwischen DN 65 und DN 100 aus korrosionsbeständigem technischem Polymer gefertigt; es besteht dagegen aus Gesenkstahl für die Dimensionen DN 125 und DN 150 und verfügt über ein „echtes Rad“, das für die Einstellungen an den mittelgroßen/großen Armaturen besser zu betätigen ist.



Messstutzen mit Schnellkupplung

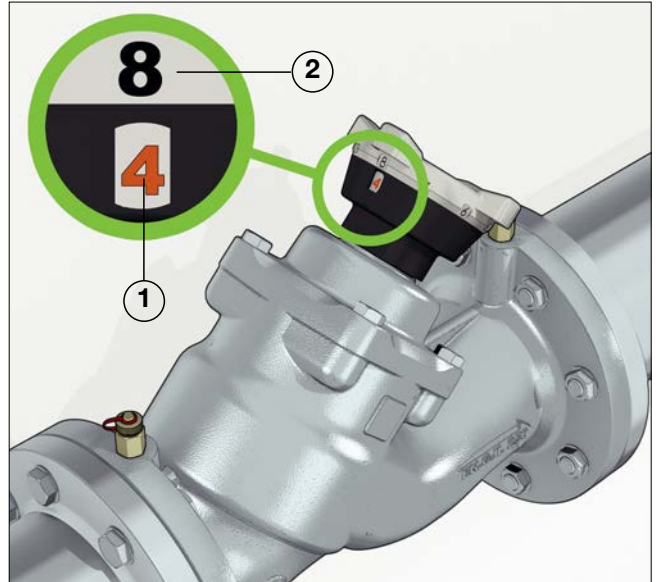
Die Ventile sind mit Messstutzen mit Schnellkupplung ausgestattet. Mit diesem Messstutzentyp erfolgt die Messung über die Sonden Caleffi der Serie 100 schnell und präzise. Wird die Messsonde entnommen, schließt der Messstutzen automatisch, wodurch der Austritt von Wasser verhindert wird.

Druckmessung



Einstell-Bezugsskala

- Die Öffnungsstellung wird durch zwei nummerierte Anzeigen angegeben:
- Die Anzeige der Drehungen (1) ist mit einer Regulationsskala mit roten Ziffern von 0 (geschlossene Stellung) bis zur maximalen Regelung (6, 7, 10, 12 und 14 je nach Ventildimension) versehen.
 - Die manuelle Drehung des Handrads um 360° bewirkt das Weiterrücken der Anzeige um eine Einheit.
 - Die Mikrometer-Regelungsanzeige (2) ist mit schwarzen Ziffern von 0 bis 9 versehen.
- Jeder Wechsel zur nächsten numerischen Position entspricht 1/10 der Drehung zur Öffnung/Schließung des Ventils gegenüber der Anzeige der Drehungen (1).

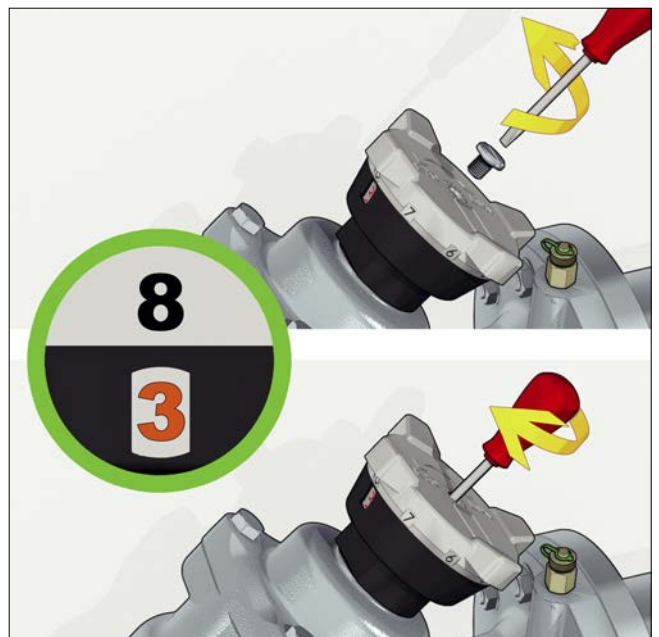


Memory Stop

Die Ventile verfügen über ein System zur Speicherung der Einstellposition; dieses ermöglicht nach einer vollständigen Schließung, die aus verschiedenen Gründen erforderlich sein kann, eine problemlose erneute Öffnung auf die Ausgangsposition.

Die Feststellung auf die zu speichernde Position erfordert keine besonderen Werkzeuge und ist geschützt, sodass unsachgemäßen Betätigungen vorgebeugt wird.

Die Schutzkappe mit einem Schraubenzieher abschrauben; anschließend die innere Schraube mit dem Schraubenzieher im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag eindrehen.



Bei den Dimensionen DN 200-DN 300 befindet sich die innere Schraube (Innensechskant 6 mm) des „Memory Stop“ unter dem zentralen Schutzverschluss.

EINSATZ DES FEINREGULIERVENTILS UND DESSEN EINSTELLUNG

Ausschlaggebender Faktor für den Einsatz des Feinregulierventils ist dessen stromdynamisches Gesamtbild, das den an den piezometrischen Anschlüssen gemessenen Druckverlust, den Durchfluss und die Einstellposition des Schiebers umfasst und deren Beziehung untereinander verdeutlicht.

Vorregelung

Ist der Druckverlustwert Δp bekannt, der vom Ventil bei einem bestimmten Durchfluss G bereitgestellt werden muss, kann man die Nummer der Einstellposition ermitteln, auf die das Handrad positioniert werden muss (PRESETTING).

Für die auszuführende Wahl kann die für jede Ventildimension typische Grafik eingesehen werden.

Oder es ist möglich, analytisch vorzugehen, d.h. Berechnung des entsprechenden K_v mit folgender Formel:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} \quad (1.1) \quad \text{wobei: } G = \text{Durchflussmenge in m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = \text{Druckverlust in bar}$$

$$(1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa} = 10.000 \text{ mm w.s.})$$

$$K_v = \text{Durchflussmenge in m}^3/\text{h bei einem Druckverlust von 1 bar}$$

und Vergleich des berechneten Werts mit den angegebenen typischen Werten jeder Ventildimension.

Es wird empfohlen, die Ventildimension so zu wählen, dass die Vorregelung des Ventils auf eine mittlere Öffnungsstellung erfolgt, um noch einen gewissen Spielraum sowohl für die Öffnung als auch für die Schließung zur Verfügung zu haben.

Durchflussmessung

Durch Messung des Δp am Ventil für eine bestimmte Einstellposition ist es möglich, den Durchflussmengenwert G des Ventils zu ermitteln. Man kann die Grafik verwenden oder analytisch vorgehen, indem man den Durchfluss mit folgender Gleichung berechnet:

$$G = K_v \cdot \sqrt{\Delta p} \quad (1.2)$$

Korrektur bei Flüssigkeiten mit anderer Dichte

Folgende Anmerkungen gelten für Flüssigkeiten mit Viskosität $\leq 3^\circ\text{E}$ (z.B. Wasser-Glykol-Gemische).

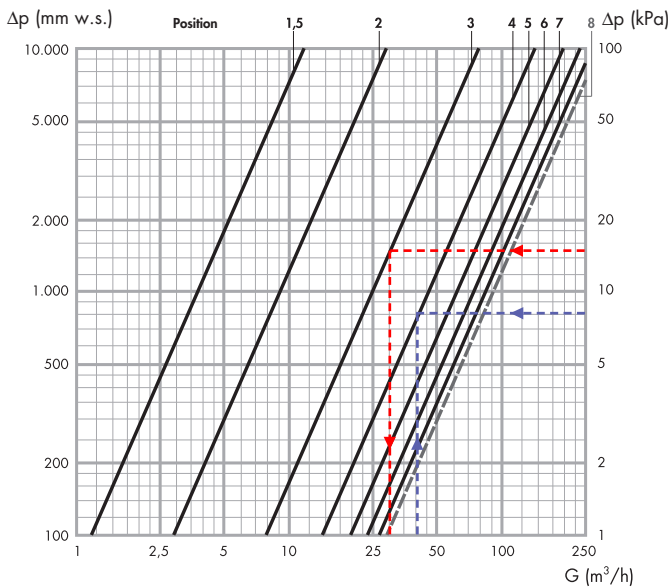
Für Flüssigkeiten mit einer von der des Wassers bei 20°C ($\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$) abweichenden Dichte kann der gemessene Druckverlustwert Δp anhand folgender Formel korrigiert werden:

$$\Delta p' = \frac{\Delta p}{\rho'}$$

wobei: $\Delta p'$ = Soll-Druckverlust
 Δp = gemessener Druckverlust
 ρ' = Flüssigkeitsdichte in kg/dm^3

Mit dem $\Delta p'$ -Wert erfolgt die Vorregelung oder Messung der Durchflussmenge unter Verwendung der Grafiken oder der Formeln.

Art.Nr. 130100 DN 100



	Position							Kvs
DN 100	1,5	2	3	4	5	6	7	8
Kv (m³/h)	12	29	78	142	195	234	265	296

Beispiel einer Vorregelung

Eine Durchflussmenge $G = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ muss einen Druckverlust $\Delta p = 8 \text{ kPa}$ hervorrufen.

Durch Auswahl der Grafik des geraden Ventils, Art.-Nr. 135100, DN 100, erhält man eine Einstellposition von ≈ 4 (hellblaue Linie).

Oder man geht analytisch vor, d.h., mit der Formel (1.1) erhält man den Wert $K_v = 40 / \sqrt{0,08} = 141,84$.

Aus der Tabelle des Ventils, Art.-Nr. 135100, DN 100, wählt man eine entsprechende Einstellposition ≈ 4 (Wert, der dem geforderten Wert am nächsten kommt).

Korrekturbeispiel für Flüssigkeit mit anderer Dichte

Flüssigkeitsdichte $\rho' = 1,1 \text{ kg/dm}^3$.

Gemessener (oder gewünschter) Druckverlust $\Delta p = 8 \text{ kPa}$.

Soll-Druckverlust $\Delta p' = 8/1,1 = 7,27 \text{ kPa}$.

Mit diesem Wert konsultiert man die Grafik oder wendet die Formel (1.1) an, um die jeweilige Einstellposition in Entsprechung zur Durchflussmenge G zu erhalten (neue Position $\approx 4,2$).

Beispiel der Durchflussmessung

Mit dem Ventil, Art.-Nr. 130100, DN 100, und dem Einstellhandrad auf Stellung 3 (entspricht einem $K_v = 78$ in der Tabelle) wird ein Druckverlust von $\Delta p = 15 \text{ kPa}$ gemessen.

Unter Verwendung der Grafik erhält man einen Durchflussmengenwert G von ca. $30 \text{ m}^3/\text{h}$ (rote Linie).

$$G = 78 \times \sqrt{0,15} \approx 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Korrekturbeispiel für Flüssigkeit mit anderer Dichte

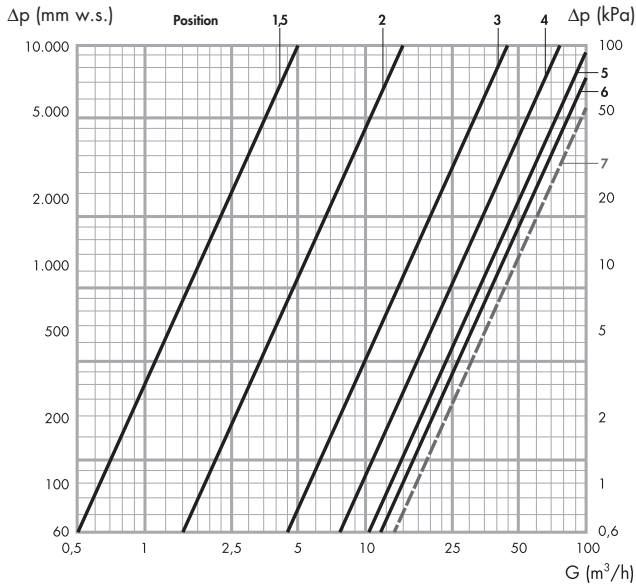
Flüssigkeitsdichte $\rho' = 1,1 \text{ kg/dm}^3$

Gemessener Druckverlust $\Delta p = 15 \text{ kPa}$

Soll-Druckverlust $\Delta p' = 15/1,1 = 13,63 \text{ kPa}$

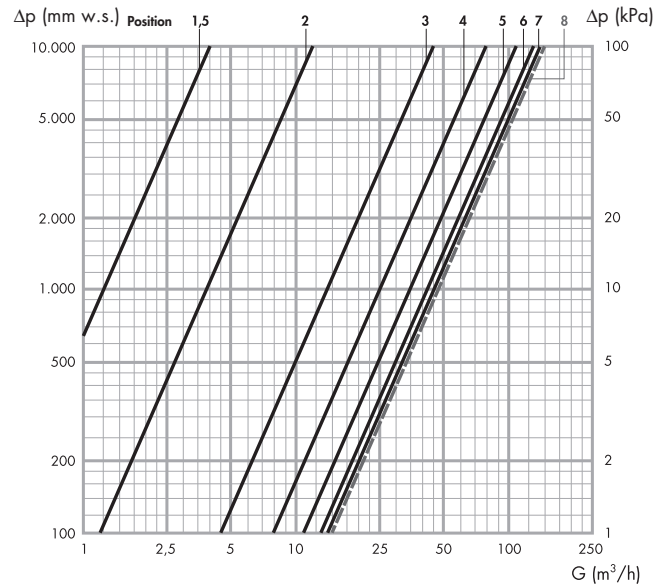
Mit diesem Wert konsultiert man die Venturi-Grafik des betreffenden Ventils oder wendet die Formel (1.2) an, um die entsprechende Durchflussmenge G zu erhalten ($\approx 28,7 \text{ m}^3/\text{h}$).

Art.Nr. 130060 DN 65



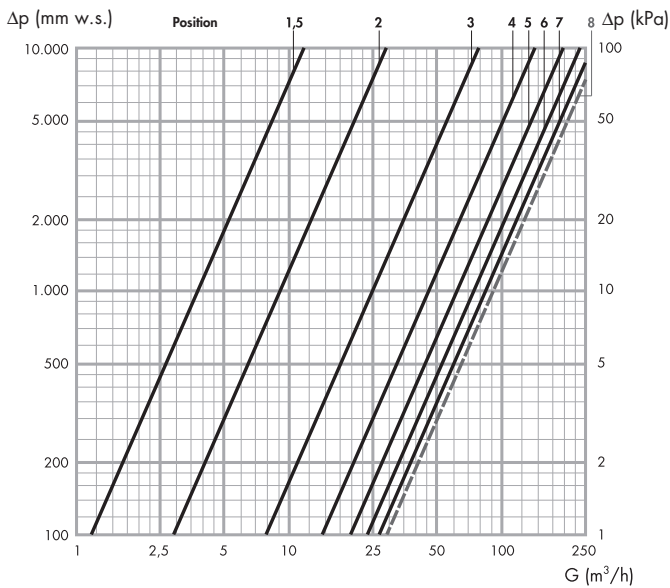
	Position						Kvs
DN 65	1,5	2	3	4	5	6	7
Kv (m³/h)	5	15	45	79	103	118	129

Art.Nr. 130080 DN 80



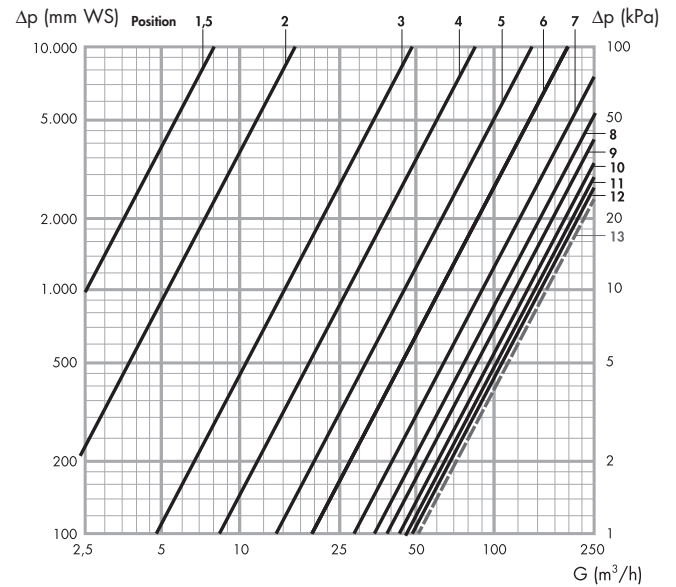
	Position							Kvs
DN 80	1,5	2	3	4	5	6	7	8
Kv (m³/h)	4	12	45	79	107	127	140	148

Art.Nr. 130100 DN 100



	Position							Kvs
DN 100	1,5	2	3	4	5	6	7	8
Kv (m³/h)	12	29	78	142	195	234	265	296

Art.Nr. 130120 DN 125



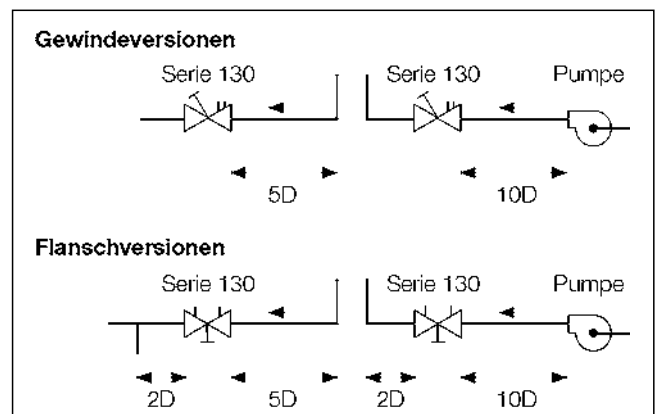
	Position												Kvs
DN 125	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kv (m³/h)	8	16	48	84	144	197	270	346	389	436	454	482	509

Installation

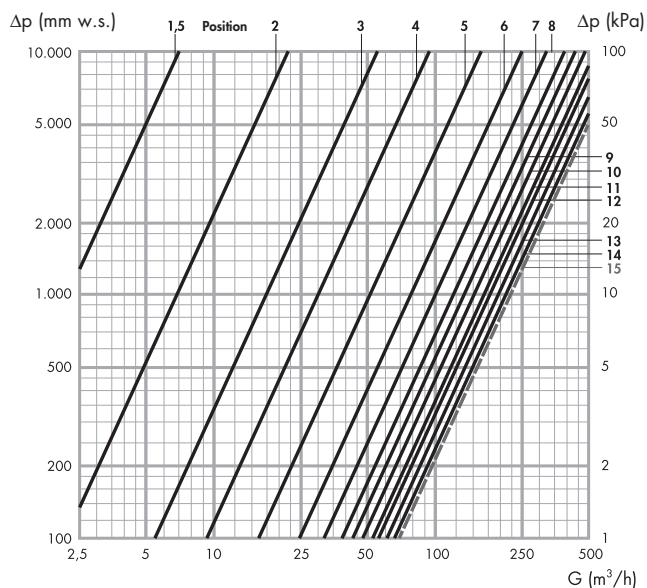
Die Feinregulierventile sind so zu installieren, dass ein problemloser Zugang zu den Messstutzen, den Ablaufhähnen und dem Einstellhandrad gewährleistet wird. Die Ventile können sowohl auf horizontal als auch auf vertikal verlaufenden Leitungen montiert werden. Die Leitungsabschnitte vor und nach den Ventilen sollten, wie in den folgenden Abbildungen gezeigt, geradlinig gehalten werden, um eine präzise Messung zu erzielen. Es muss die auf dem Ventilgehäuse angegebene Durchflussrichtung beachtet werden.

Bemessung des Kreislaufs mit Feinregulierventilen

Für ausführlichere Informationen zur Bemessung eines Kreislaufs mit Feinregulierventilen wird auf Band 2 der Caleffi Handbücher verwiesen. Dort findet man Zahlenbeispiele und Hinweise zur Anwendbarkeit der Armaturen an den Kreisläufen.

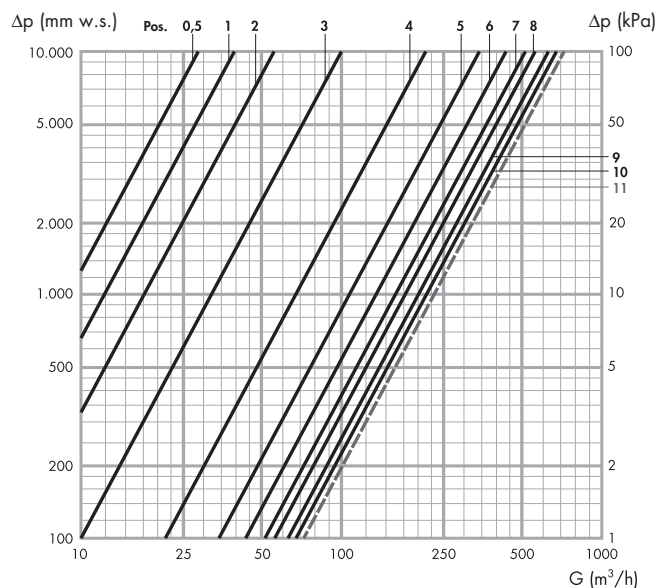


Art.Nr. 130150 DN 150



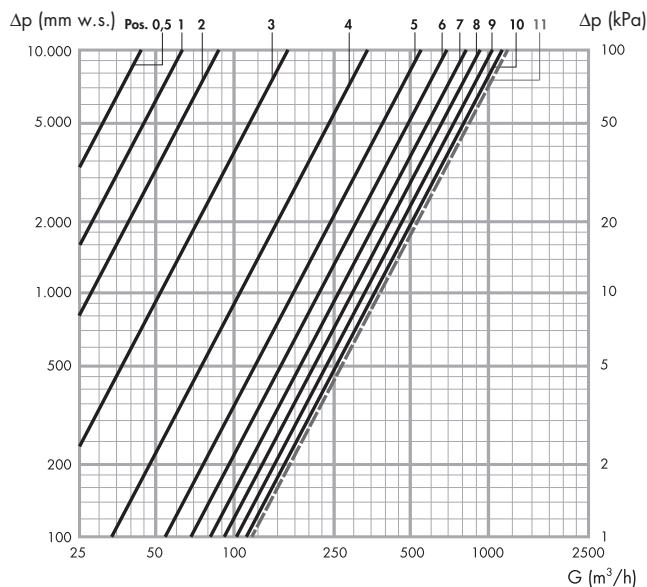
	Position													Kvs	
DN 150	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kv (m^3/h)	7	22	53	93	160	250	322	390	435	482	517	556	606	651	699

Art.Nr. 130200 DN 200



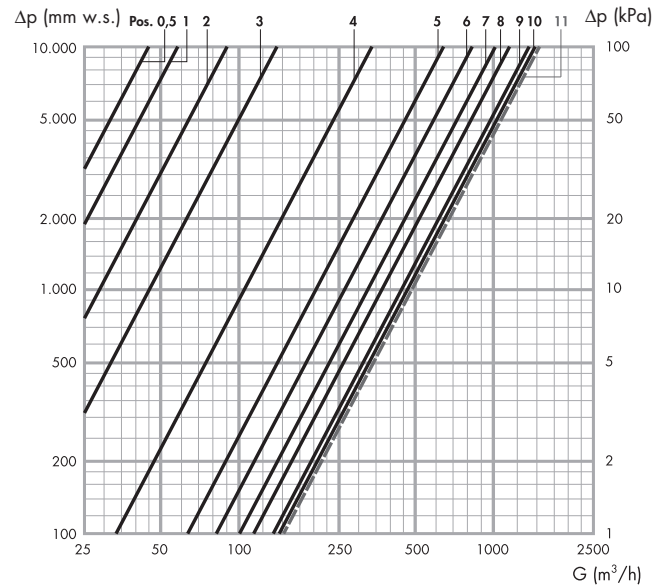
	Position										Kvs	
DN 200	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m^3/h)	28	39	55	100	216	341	430	508	561	619	667	710

Art.Nr. 130250 DN 250



	Position										Kvs	
DN 250	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m^3/h)	44	62	87	164	345	543	694	824	925	1022	1110	1188

Art.Nr. 130300 DN 300



	Position										Kvs	
DN 300	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m^3/h)	45	57	90	141	332	634	825	1018	1170	1285	1394	1504

Zubehör



100010

Broschüre 01041

Messsonden-Paar mit Schnellkupplung für die Verbindung der Messstutzen mit den Messgeräten.

Gewindeanschluss 1/4" IG.

Max. Betriebsdruck: 10 bar.

Maximale Betriebstemperatur: 110°C.

Zubehör



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 Δp 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®.

Er kann zur Messung der Durchflussmengen der Feinregulierventile der Serien 130, 131, 135 und beim Durchflussmengen-Messstützen der Serie 683 eingesetzt werden.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind die Δp -Messungen bei automatischen Volumenstrombegrenzern.

Die Software enthält auch die Daten des größten Teils der im Handel verfügbaren Feinregulierventile.



Produktübersicht

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

Komponenten

- 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

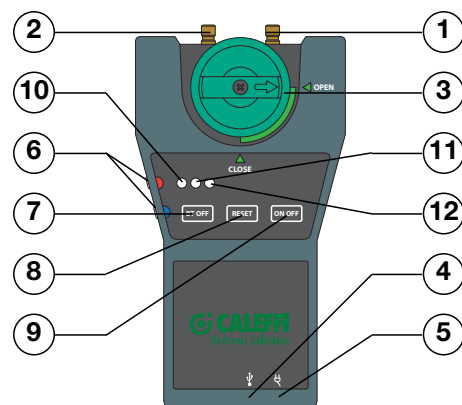
Die Fachkraft wählt das gewünschte Feinregulierventil aus der verfügbaren Liste auf der Fernsteuerung (Hersteller, Modell, Dimensionen und Position mit entsprechendem Kv). Die Daten des Ventils bilden zusammen mit dem gemessenen Δp die Grundlagen für die Berechnung der Durchflussmenge, die auf dem Display 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:

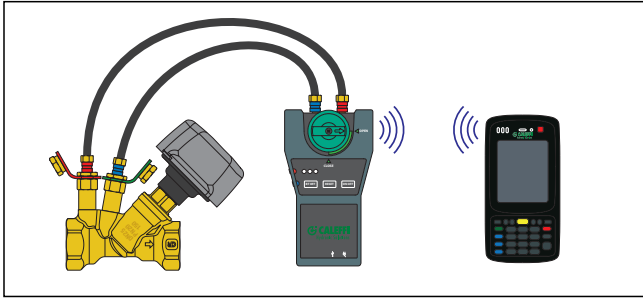
- 1) Messung mit eingestellter Position. Es wird der Durchflussmengenwert angezeigt, der vom Gerät auf Grundlage des gewählten Ventils und der zugewiesenen Position berechnet wurde.
- 2) Messung mit eingestellter Durchflussmenge. Es wird die Position berechnet, die dem Ventil zuzuweisen ist, um den gewünschten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

Komponenten des Δp -Messgeräts



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Vorgeschaalteter Messstützen | 7. Bluetooth-Deaktivierung |
| 2. Nachgeschalteter Messstützen | 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 |

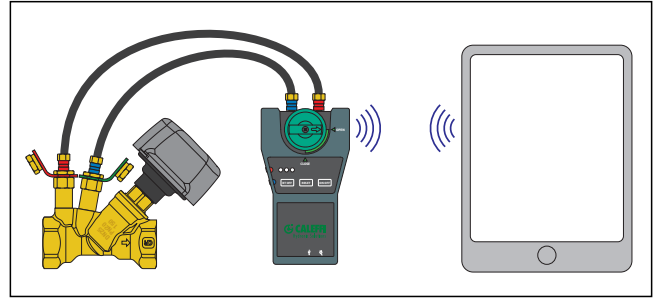
Datenübertragung über Bluetooth® zur Fernsteuerung mit Windows Mobile®



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

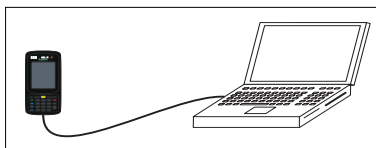
Das Gerät erlaubt die Ausführung der Messungen nach den oben beschriebenen Verfahren, die Anzeige der Ergebnisse und die Speicherung der Daten. Darüber hinaus ermöglicht es die grafische Anzeige der gemessenen Ergebnisse.



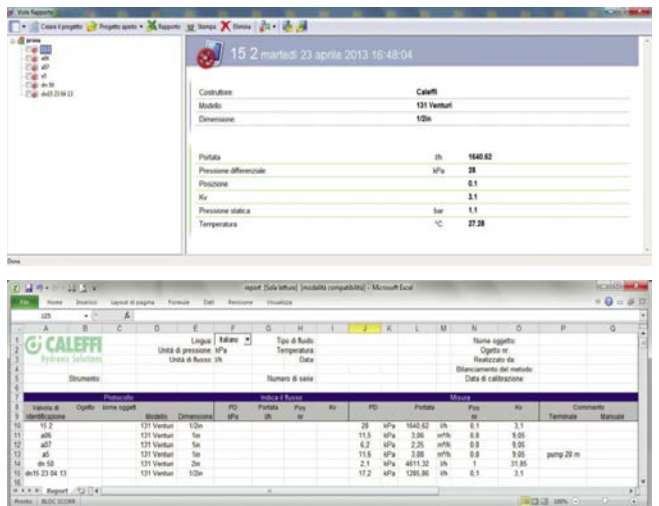
Anschluss an PC

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 durchführt, und der Export der Daten auf der Fernsteuerung erfolgen, um eine geordnete Speicherung der Messwerte zu gewährleisten.



Die CD-ROM enthält zudem die Software Valve Browser, mit der eine Simulation der Messung möglich ist, um das Verhalten der verschiedenen Ventile während der Projektphase einzuschätzen.



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

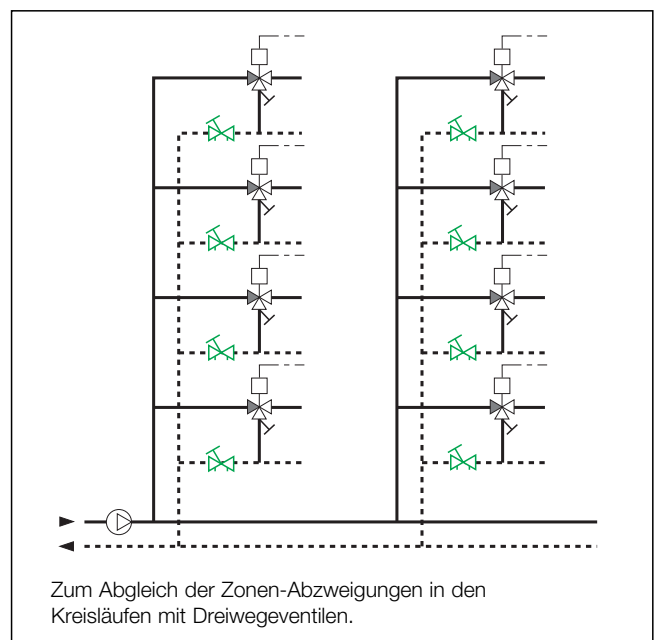
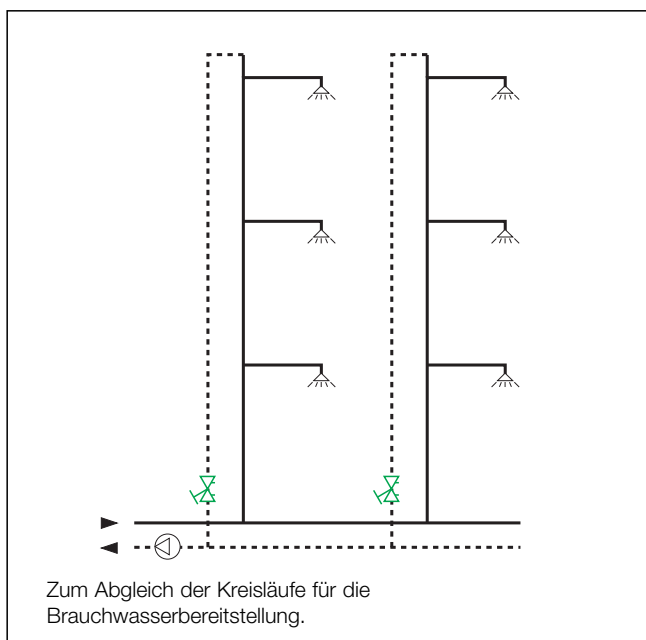
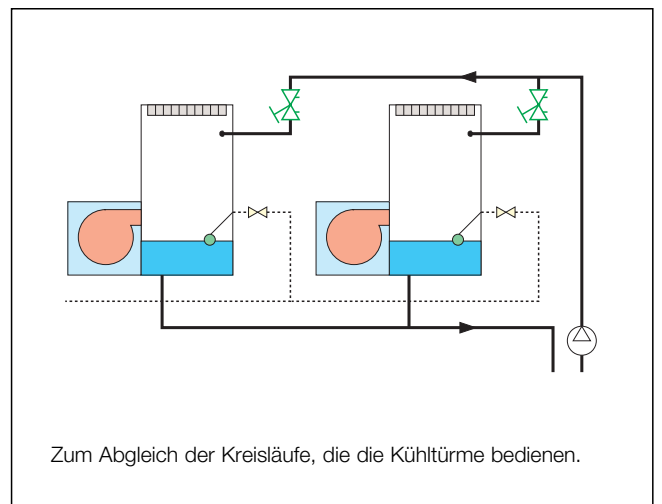
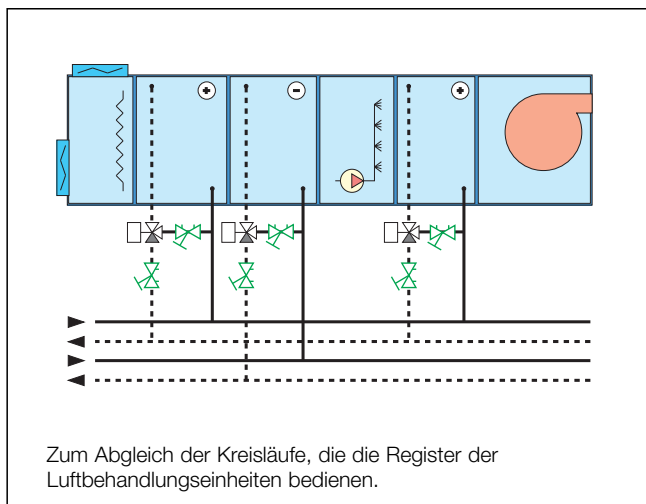
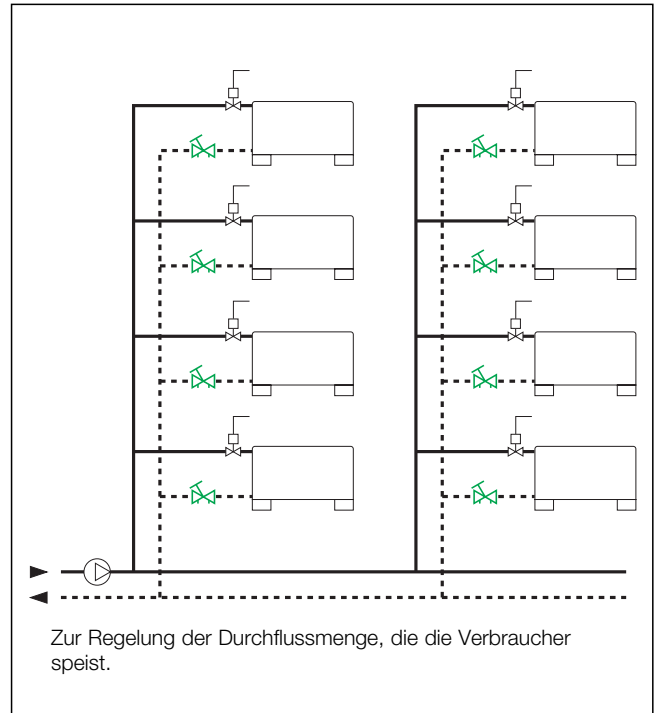
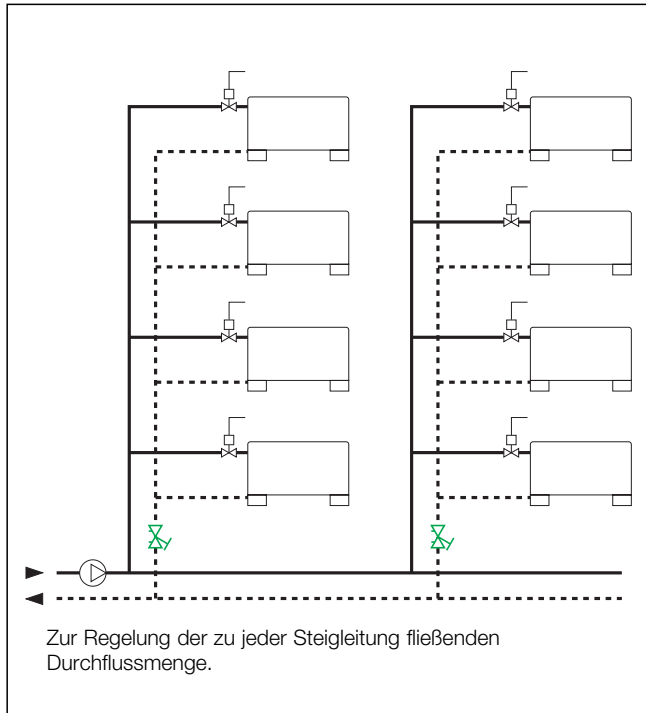
Art.-Nr. 130006

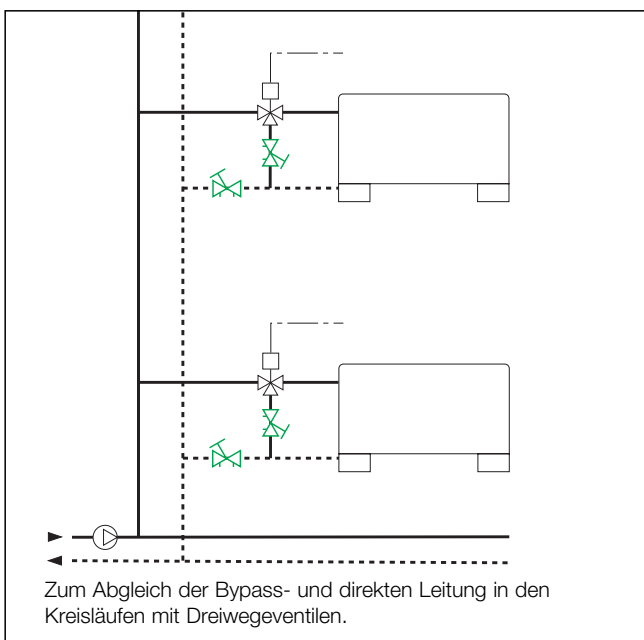
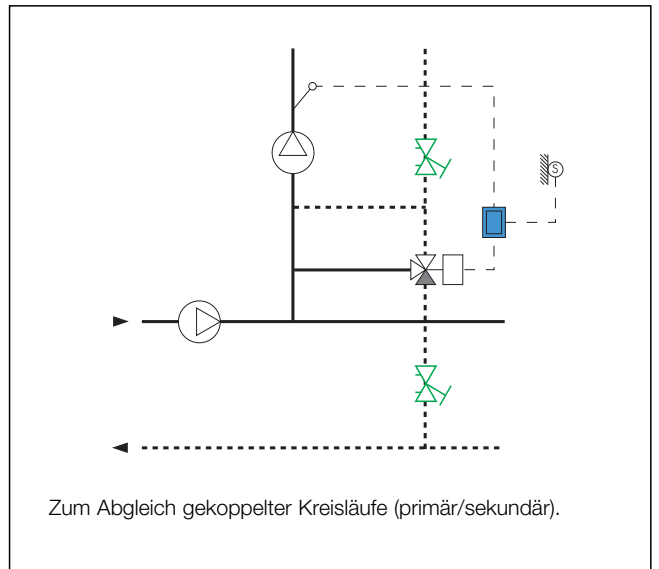
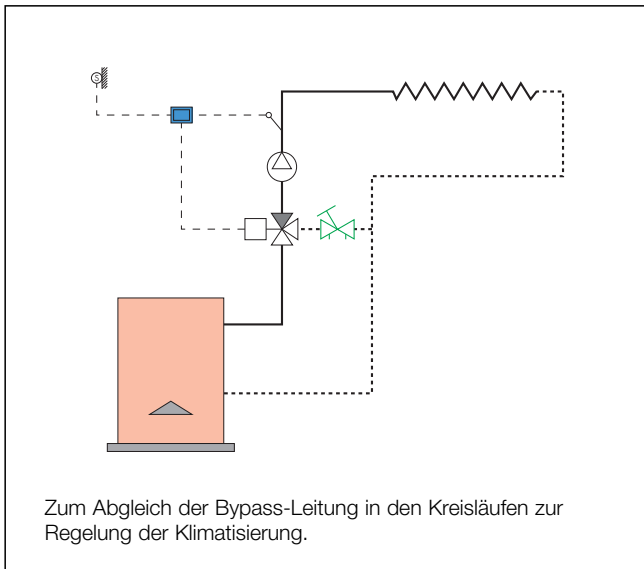
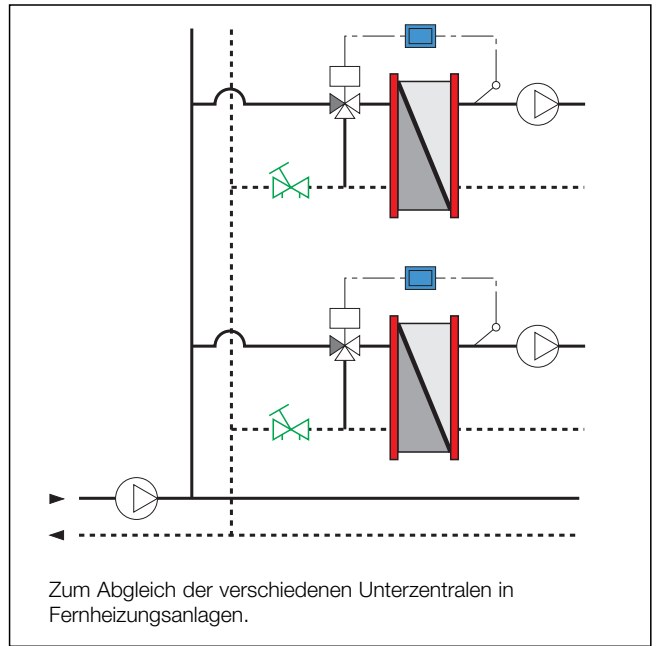
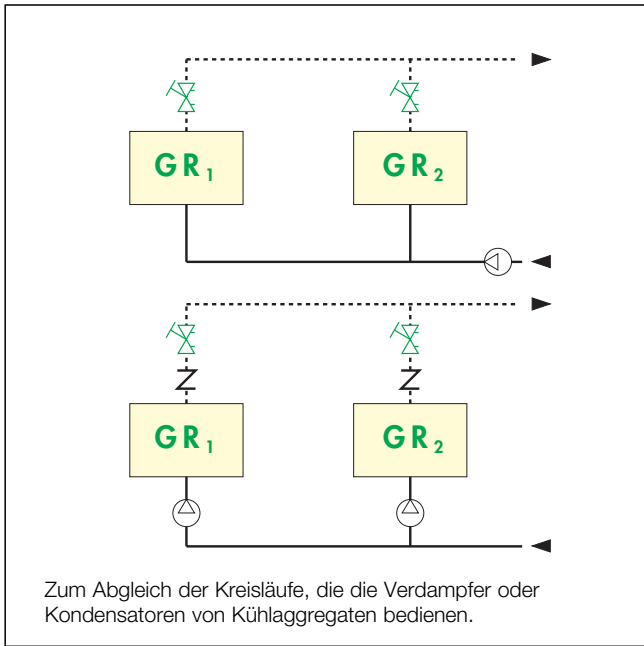
Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen, mit Fernsteuerung und Datenübertragung über Bluetooth®. Lieferung komplett mit Messsonden und Anschlussverschraubungen. Differenzdruck 0÷1.000 kPa. Statischer Druck: < 1.000 kPa. Betriebstemperatur: -30÷120°C.

Art.-Nr. 130005

Elektronisches Messgerät zur Messung von Differenzdrücken und Durchflussmengen, ohne Fernsteuerung, mit Android®-Applikation. Lieferung komplett mit Messsonden und Anschlussverschraubungen. Differenzdruck 0÷1.000 kPa. Statischer Druck: < 1.000 kPa. Betriebstemperatur: -30÷120°C.

Anwendungsdiagramme





TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Serie 130 Gewindeversion

Feinreguliertventil mit Venturi-Vorrichtung, Gewindeversion. Dimensionen von DN 15 bis DN 25. Hauptanschlüsse von 1/2" bis 2" IG (ISO 228-1). Anschlüsse der Messstutzen mit Schnellkupplung, Ventilgehäuse 1/4" IG (ISO 228-1). Gehäuse, Steuerspindel und Dichtungssitz aus entzinkungsfreier Messinglegierung, Schieber aus Edelstahl. Hydraulische Dichtungen aus EPDM. Handrad aus PA6G30. Betriebsmedien Wasser und Glykollösungen; maximaler Glykolgehalt 50%. Maximaler Betriebsdruck 16 bar. Betriebstemperaturbereich -20÷120°C. Präzision ±10%. Handrad mit Mikrometer-Anzeige. Anzahl der Drehungen für Regelung 5. Sichern/Plombieren und Speichern der Einstellposition. Mit Messstutzen mit Schnellkupplung aus Messing und Dichtungselementen aus EPDM.

Serie 130 Flanschversion

Feinreguliertventil, Flanschversion. Dimension von DN 65 bis DN 300. Anschlüsse der Messstutzen mit Schnellkupplung, Ventilgehäuse 1/4" IG (ISO 228-1). Gehäuse und Deckel aus Grauguss. Steuerspindel aus Messing, Schieber aus PPS. Hydraulische Dichtungen aus EPDM. Handrad aus PA für Dimensionen DN 65, 80, 100, 200, 250 und 300, aus Gesenkstahl für Dimension DN 125 und 150. Betriebsmedien Wasser und Glykollösungen; maximaler Glykolgehalt 50%. Maximaler Betriebsdruck 16 bar. Betriebstemperaturbereich -10÷140°C (-10÷120°C für DN 200, 250 und 300) Präzision ±10%. Handrad mit Mikrometer-Anzeige. Anzahl der Drehungen für Regelung 6 für Dimension DN 65 (7 DN 80 und 100; 12 DN 125; 14 DN 150; 10 von DN 200 bis DN 300). Speicherung der Einstellposition. Mit Messstutzen mit Schnellkupplung aus Messing und Dichtungselementen aus EPDM.

Serie 130 Isolierung

Im Warmverfahren vorgeformte Dämmschalenisolierung für Feinreguliertventile mit Gewindeanschlüssen, Serie 130. Für Heiz- und Klimaanlageanlagen. Material geschlossenzelliger PE-X-Schaum. Stärke: 15 mm. Dichte: Innenteil 30 kg/m³, Außenteil 80 kg/m³; Wärmeleitfähigkeit (ISO 2581): bei 0°C 0,038 W/(m·K), bei 40°C 0,045 W/(m·K). Dampfdiffusionswiderstandszahl (DIN 52615): >1.300. Betriebstemperaturbereich: 0÷100°C. Brandschutzklasse (DIN 4102): B2.

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