

# Zawory równoważące



01251/17 PL

## Seria 130



### Funkcja

Zawory równoważące są urządzeniami hydraulicznymi służącymi do dokładnego równoważenia natężenia przepływu zasilającego odbiorniki ciepła w instalacji.

Poprawne zrównoważenie jest gwarancją pracy instalacji zgodnie z założeniami projektowymi, wysokiego komfortu cieplnego i niskiego zużycia energii.

W zaworach gwintowanych z serii 130 pomiar przepływu odbywa się za pomocą zwężki Venturiego umieszczonej wewnątrz korpusu zaworu. Zwężka zapewnia wysoką dokładność pomiarową oraz ułatwia poprawne wykonanie równoważenia instalacji.

### Zakres produktów

Seria 130 Zawór równoważący ze zwężką Venturiego. Wersja gwintowana ———— średnice DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1")  
DN 32 (1 1/4"), DN 40 (1 1/2"), DN 50 (2")

Seria 130 Zawór równoważący. Wersja kołnierzowa ———— średnice DN 65, DN 80, DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300  
Kod CBN130.00 Izolacja dla zaworów równoważących gwintowanych ze zwężką Venturiego

### Specyfikacja techniczna

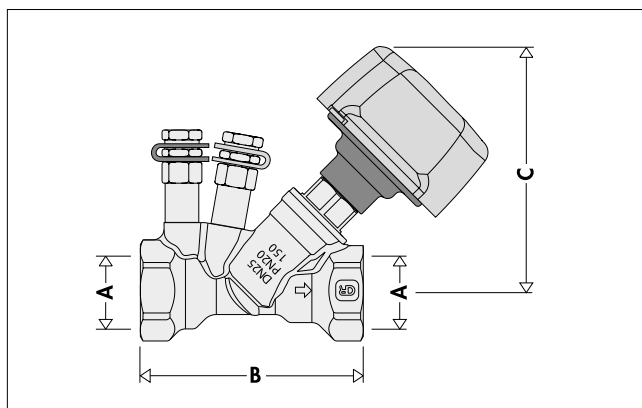
seria	130 gwintowany	130 kołnierzowy
<b>Materiały</b> Korpus: Pokrywa: Trzpień regulacyjny: Element zamykający: Gniazdo: Uszczelnienia hydrauliczne: Uszczelnienie elementu zamykającego: Pokrętło:  Króćce pomiarowe:	stop mosiądzu odporny na odcynkowanie <b>EN</b> 12165 CW602N stop mosiądzu odporny na odcynkowanie <b>EN</b> 12165 CW511L stop mosiądzu odporny na odcynkowanie <b>EN</b> 12164 CW724R stal nierdzewna (AISI 303) stop mosiądzu odporny na odcynkowanie <b>EN</b> 12165 CW602N EPDM PTFE PA6G30	żeliwo szare EN-GJL-250 żeliwo szare EN-GJL-250 mosiądz EN 12164 CW614N PPS żeliwo szare EN-GJL-250 EPDM EPDM - DN 65-80-100-200-250-300: PA - DN 125 and DN 150: stal kuta korpus z mosiądzu, uszczelnienie z EPDM
<b>Wykonanie</b> Medium: Maksymalne stężenie glikolu: Maksymalne ciśnienie pracy: Zakres temperatury pracy:  Dokładność: Ilość nastaw głównych:	woda i nietoksyczne roztwory glikolu wyłączone z Dyrektywy 67/548/CE 50% 16 bar -20÷120°C  ±10% 6	woda i nietoksyczne roztwory glikolu wyłączone z Dyrektywy 67/548/CE 50% 16 bar -10÷140°C -10÷120°C (DN 200 - DN 250 - DN 300) ±10% DN 65, DN 80 i DN 100: <b>7</b> ; DN 125: <b>12</b> ; DN 150: <b>15</b> ; DN 200, DN 250 i DN 300: <b>11</b>
<b>Przyłącza</b> - główne: - przyłączy króćców pomiarowych:	1/2"÷2" GW (ISO 228-1)  1/4" GW (ISO 228-1)	DN 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300; PN 16 - EN 1092-2 1/4" GW (ISO 228-1)

## Specyfikacja techniczna izolacji

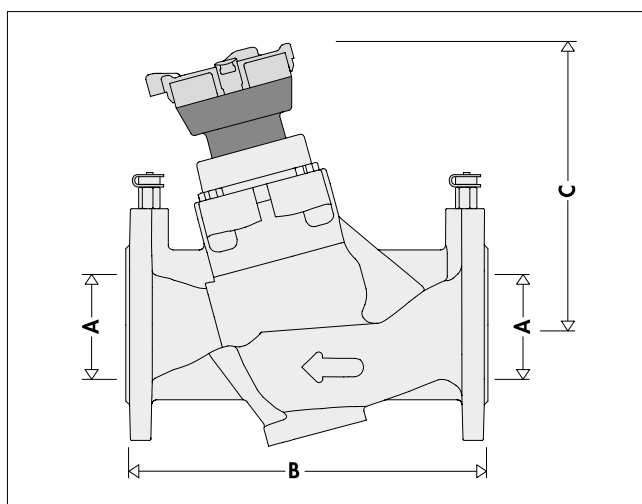
Materiał:	PE-X o zamkniętej strukturze komórkowej
Grubość:	15 mm
Gęstość:	- część wewnętrzna: 30 kg/m <sup>3</sup> - część zewnętrzna: 80 kg/m <sup>3</sup>
Przewodność cieplna (ISO 2581):	- w 0°C: 0,038 W/(m·K) - w 40°C: 0,045 W/(m·K)

Współczynnik odporności na wnikanie pary wodnej (DIN 52615):	>1300
Zakres temperatury pracy:	0÷100°C
Odporność ogniowa (DIN 4102):	klasa B2

## Wymiary



Kod	DN	A	B	C	Waga (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

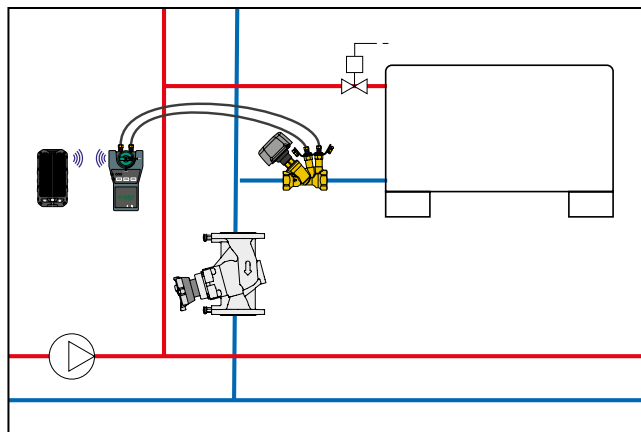


Kod	A	B	C	Waga (kg)
130062	DN 65	290	230	17,7
130082	DN 80	310	242	19,9
130102	DN 100	350	280	26
130122	DN 125	400	390	36
130152	DN 150	480	415	64,9
130200	DN 200	600	480	114,5
130250	DN 250	730	525	159
130300	DN 300	850	535	210,5

## Zalety instalacji zrównoważonych

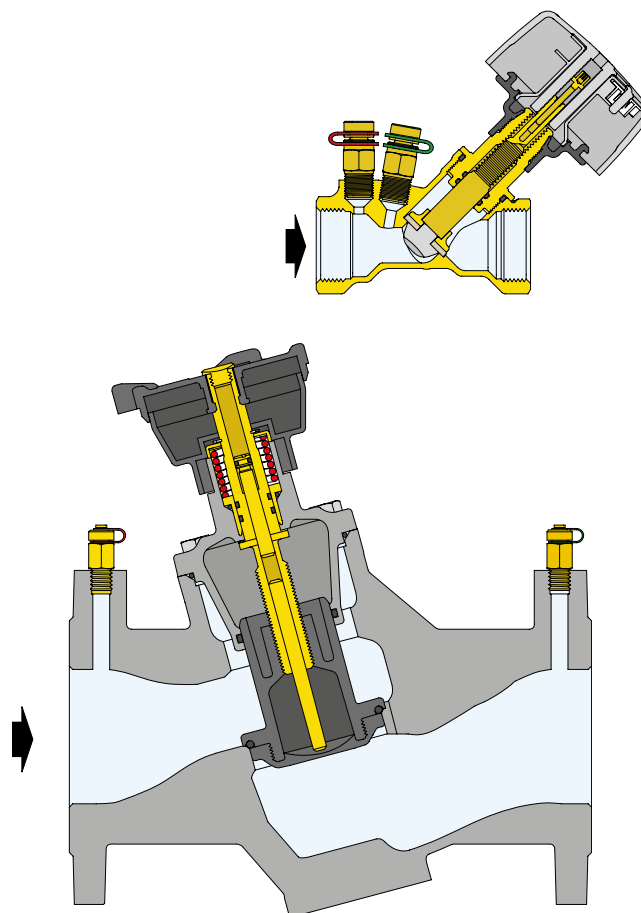
Korzyści wynikające z zrównoważonych instalacji:

1. Odbiorniki ciepła pracują poprawnie w funkcji grzania, chłodzenia oraz osuszania bez zbędnych strat zapewniając lepszy komfort.
2. Pompy obiegowe pracują z najwyższą sprawnością, co zmniejsza ryzyko przegrzania i nadmiernego zużycia.
3. Głośna praca instalacji oraz szybkie zużycie spowodowane tarciem związane ze zbyt dużą prędkością płynącego czynnika grzewczego są wyeliminowane.
4. Wartość ciśnienia różnicowego występującego na zaworach regulacyjnych jest ograniczona, co zapobiega niepoprawnej pracy tych zaworów.



## Zasada działania

Zawór równoważący jest urządzeniem hydraulicznym, które umożliwia regulację natężenia przepływu czynnika przez nie przepływającego. Regulacja odbywa się za pomocą pokrętki, które zarządza ruchem elementu zamykającego w celu regulacji przepływu czynnika. Natężenie przepływu jest regulowane odpowiednio do wartości  $\Delta p$  mierzonej za pomocą dwóch przyłączy piezometrycznych odpowiednio umiejscowionych na zaworze.

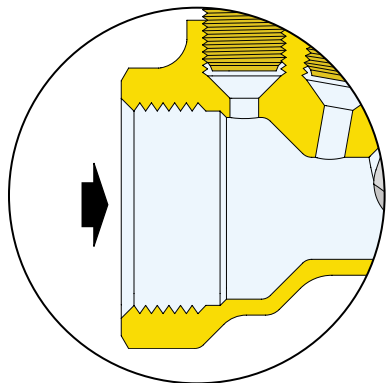


## Seria 130 przyłącza gwintowane

### Szczegóły konstrukcyjne

#### Pomiar przepływu za pomocą zwężki Venturiego

Zawory serii 130 o wielkości od 1/2" do 2" są wyposażone w urządzenie do pomiaru natężenia przepływu oparte na zasadzie Venturiego. Jest ono umieszczone w korpusie zaworu, przed elementem zamykającym zaworu, jak pokazuje to ilustracja.

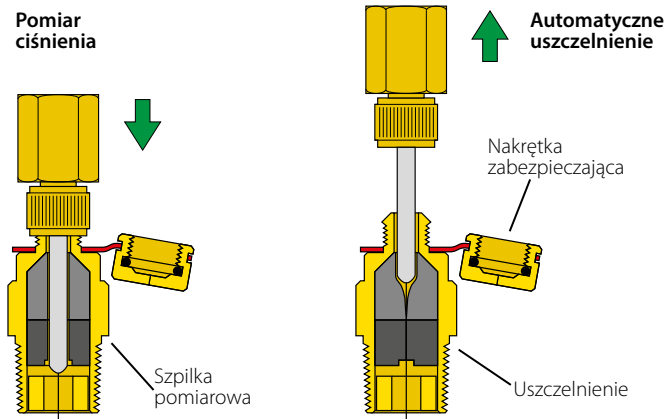


Ten system oferuje następujące zalety:

1. Zapewnia stabilny pomiar podczas regulacji natężenia przepływu. Króćce do pomiaru ciśnienia zaworów równoważących znajdują się zazwyczaj przed i za elementem zamykającym zaworu. Oznacza to, że kiedy zawór jest zamknięty w mniej niż 50% swojego pełnego zakresu otwarcia, turbulencje powstające za elementem zamykającym, powodują niestabilność sygnału ciśnienia i w rezultacie, znaczne błędy pomiarowe.
2. Montaż zaworu nie wymaga pozostawienia długiego odcinka prostego za zaworem.
3. System Venturiego przyczynia się do przyspieszenia procesu pomiaru i równoważenia układu. Teraz natężenie przepływu jest tylko funkcją  $\Delta p$  mierzoną przed i po stałej kryzje miernika Venturiego, przed elementem zamykającym, a nie na przestrzeni całego zaworu. W praktyce w trakcie wykonywania pomiaru nie jest konieczne sprawdzenie nastawy zaworu.
4. Praca zaworu jest cichsza, co jest dużą zaletą jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że zawory tego typu często montowane są przy urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi.

#### Króćce pomiarowe

Zawory wyposażone są w króćce pomiarowe. Pomiar przy pomocy tych elementów jest szybki i precyzyjny. Króćce wyposażone są w elementy samouszczelniające co zapobiega przeciekowi wody.

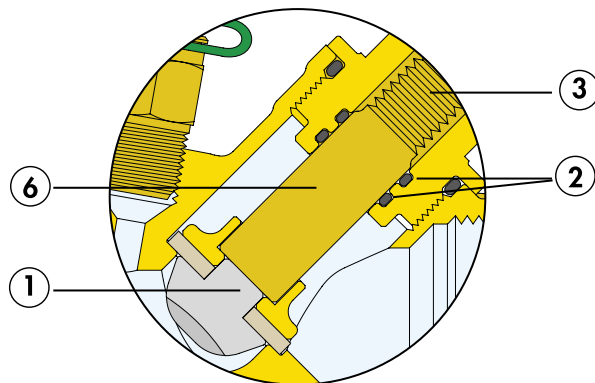


#### Materiały odporne na korozję

Zawory równoważące z serii 130 są wykonane ze stopu miedzi odpornego na wypłukiwanie cynku. Materiał ten jest wysokoodporny na korozję i zapewnia długą bezawaryjną pracę zaworu.

#### Element zamykający ze stali nierdzewnej

Element zamykający zaworu (1) wykonany jest z stali nierdzewnej. Materiał ten jest wysokoodporny na korozję i zniszczenie spowodowane tarcieniem przepływającego czynnika termicznego.

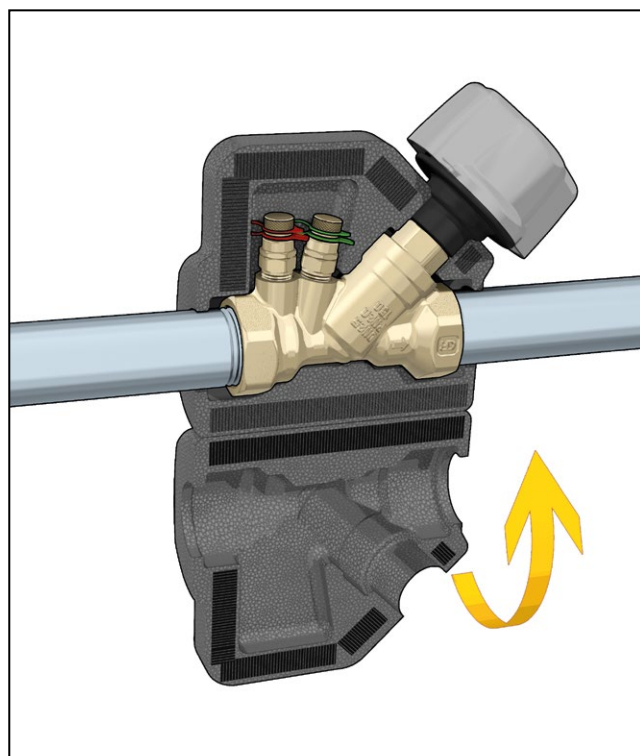


#### Podwójny wewnętrzny O-Ring

Podwójne uszczelnienie O-Ring (2) zapobiega przedostawaniu się wody do części gwintowanej trzpienia regulacyjnego (3). Mechanizm ten pozwala trzpieniowi regulacyjnemu (4) na właściwe ustawienie elementu zamykającego (1).

#### Izolacja

Gwintowane zawory równoważące mogą być dostarczane wraz z łupkami izolacyjnymi. Łupki zapewniają idealną izolację termiczną oraz charakteryzują się wysoką odpornością na wnikanie pary wodnej, co pozwala na zastosowanie tych elementów w instalacjach wody lodowej.



### Pokrętko regulacyjne

Kształt pokrętki regulacyjnej jest efektem badań nad ergonomią i zapewnienia najwyższy poziom wygody operatora oraz dokładność regulacji.

- Zakres regulacji to 5 pełnych obrotów, które umożliwiają uzyskanie wysokiej dokładności podczas równoważenia instalacji.
- Podziałka skali mikrometrycznej jest duża i czytelna, gwarantuje precyzyjną regulację natężenia przepływu.
- Pokrętko jest wykonane ze wzmocnionego, odpornego na korozję polimeru o wysokiej wytrzymałości.

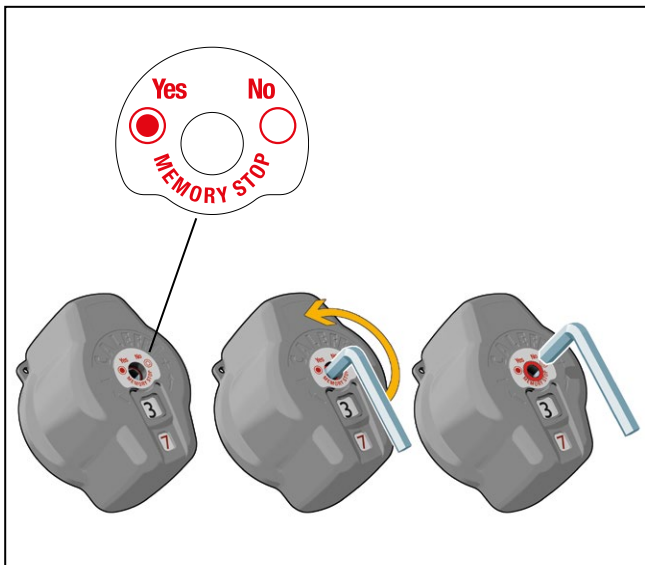
### Zakres skali nastawy

Każdy obrót pokrętki o 360° zgodnie ze wskazówkami zegara powoduje zmianę wartości czerwonego wskaźnika o jeden stopień od pozycji 0 (zawór zamknięty) do pozycji 6 (zawór całkowicie otwarty). Dodatkowo na pokrętkę znajduje się skala mikrometryczna (czarny wskaźnik), co pozwala na uzyskanie precyzyjnej nastawy.

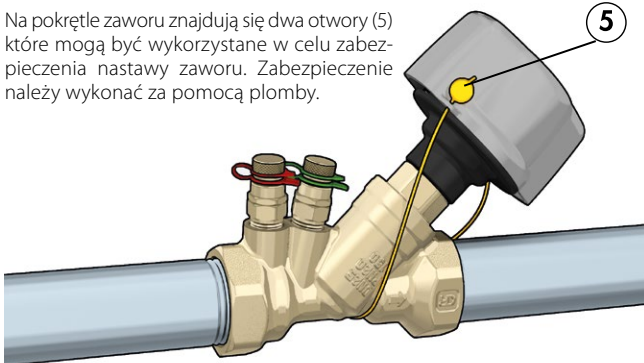


### Pamięć nastawy/Zabezpieczenie nastawy

Zawory wyposażone są w „pamięć nastawy wstępnej”. W przypadku kiedy konieczne jest całkowite zamknięcie zaworu funkcja ta umożliwia powrót do wcześniej ustawionej nastawy. W celu wykonania „pamięci nastawy” należy użyć klucza imbusowego 2,5 mm. Klucz należy włożyć w otwór znajdujący się na pokrętkę i przekręcić w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara do momentu pokazania się czerwonego wskaźnika.



Na pokrętkę zaworu znajdują się dwa otwory (5) które mogą być wykorzystane w celu zabezpieczenia nastawy zaworu. Zabezpieczenie należy wykonać za pomocą plomb.



### WYKONANIE NASTAWY WSTĘPNEJ I OBSŁUGA ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH

Równoważenie natężenia przepływu uwzględnia związek pomiędzy stratą ciśnienia zaworu, wymaganym natężeniem przepływu oraz pozycją elementu zamykającego zaworu.

#### Nastawa wstępna

Znając wymagany spadek ciśnienia zaworu  $\Delta p$  oraz wymagane natężenie przepływu  $G$  można wyznaczyć nastawę wstępną zaworu. Dla wyboru nastawy można posłużyć się wykresami charakterystyki pracy zaworu. Szukaną nastawę można również wyznaczyć za pomocą współczynnika  $K_v$  obliczonego za pomocą wzoru:

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

gdzie:  $G$  = natężenie przepływu w  $m^3/h$   
 $\Delta p$  = spadek ciśnienia w barach (1 bar = 100 kPa, 10.000 mm sł.w.)  
 $K_v$  = natężenie przepływu w  $m^3/h$  przy spadku ciśnienia 1 bar

po wyznaczeniu współczynnika  $K_v$  należy jego wartość odnieść do wartości podanych w tabelach dla każdego z zaworów. Zaleca się dobrać zawór tak, aby wymagana nastawa znajdowała się w środkowej części jego charakterystyki pracy.

#### Pomiar natężenia przepływu

Podłączyć urządzenie do pomiaru ciśnienia różnicowego do króćców pomiarowych. Odczytać wartość  $\Delta p$  przy pomocy urządzenia. W celu wyznaczenia natężenia przepływu  $G$  można posłużyć się wykresem charakterystyki zwężki Venturiego dla danego zaworu. Za pomocą wykresu dla zmierzonego ciśnienia różnicowego należy odczytać wartość natężenia przepływu. Natężenie przepływu można również wyznaczyć za pomocą wzoru:

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

#### Uwaga:

Wykres użyty w tej fazie nie jest wykorzystywany do wstępnego równoważenia ponieważ odnosi się do charakterystyki  $\Delta p_{Venturi}$ . Natężenie przepływu dotyczy zwężki Venturiego, a nie całego zaworu. Wartości dla całego zaworu zostały wskazane na wykresach dotyczących wykonania nastawy wstępnej. Wartości dla całego zaworu zostały wskazane na wykresach dotyczących wykonania nastawy wstępnej.

#### Ręczna regulacja natężenia przepływu

W celu ręcznej ustawienia natężenia przepływu należy kręcić pokrętkę nastawczą zaworu do momentu uzyskania ciśnienia różnicowego odpowiadającego wymaganemu natężeniu przepływu w odniesieniu do charakterystyki zwężki Venturiego dla danego zaworu. W celu wyznaczenia wymaganego ciśnienia różnicowego można posłużyć się również wzorem:

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

Następnie należy kręcić pokrętkę nastawczą do momentu uzyskania ciśnienia różnicowego wyznaczonego za pomocą powyższego wzoru (1.3).

**Uwaga:** Wykres charakterystyki zwężki Venturiego odnosi się tylko do tego elementu i nie może być stosowany do wyznaczenia nastawy wstępnej całego zaworu.

#### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości

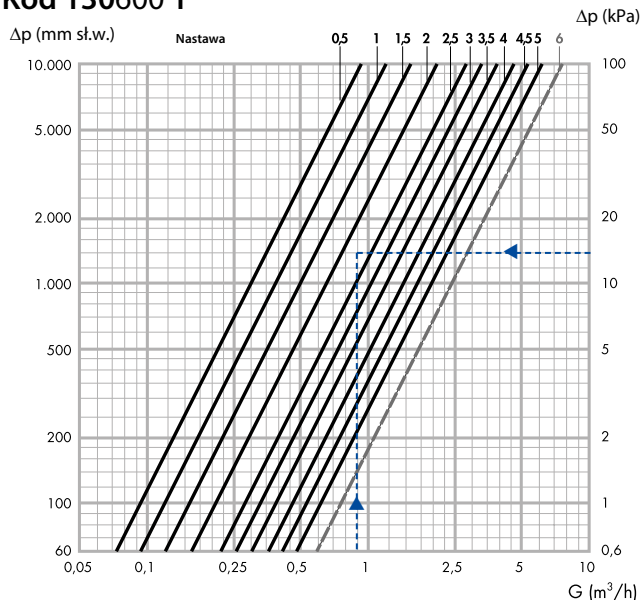
Poniższe informacje odnoszą się do cieczy o lepkości  $\leq 3^\circ E$  (na przykład woda/roztwory glikolu). W przypadku płynów o gęstości innej niż gęstość wody w temperaturze  $20^\circ C$  ( $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ ), wartość spadku ciśnienia musi zostać skorygowana za pomocą wzoru:

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

gdzie:  $\Delta p'$  = skorygowana wartość spadku ciśnienia  
 $\Delta p$  = spadek ciśnienia zmierzony  
 $\rho'$  = gęstość cieczy w  $kg/dm^3$

Wartość  $\Delta p'$  jest używana w przypadku wykonywania nastawy wstępnej lub pomiaru natężenia przepływu z użyciem wykresów lub wzorów.

## Kod 130600 1"



DN 25	Nastawa										Kvs
Średnica 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

### Wybór nastawy wstępnej – przykład

Natężenie przepływu wynosi  $G = 900$  l/h, wymagany spadek ciśnienia wynosi:  $\Delta p = 14$  kPa.

Za pomocą wykresu charakterystyki zaworu 130600 o średnicy 1" określono wymaganą nastawę wstępną wynoszącą  $\approx 2,3$  (niebieska linia).

Przy użyciu wzoru (1.1) obliczono wartość współczynnika Kv

$$Kv = 0,9 / \sqrt{0,14} = 2,40.$$

Z tabeli dla zaworu 130600 o średnicy 1" wybrano wartość nastawy  $\approx 2,3$  dla której wartość współczynnika Kv jest zbliżona do wartości obliczonej.

### Przykład poprawki dla cieczy o innej gęstości

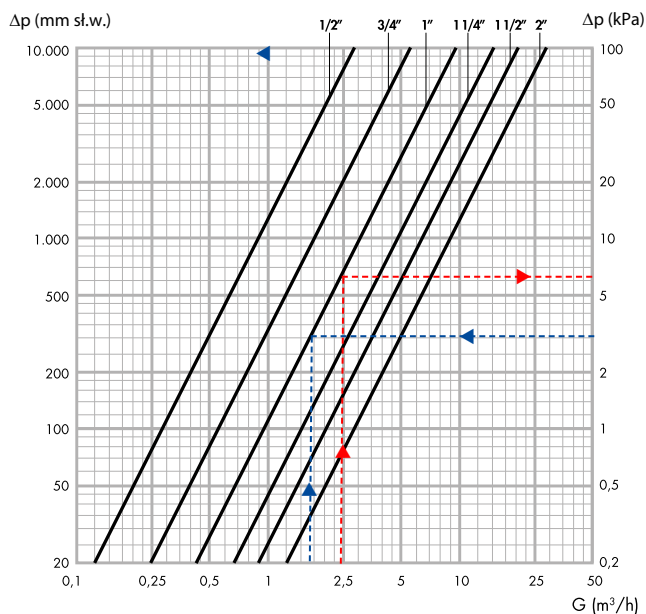
Gęstość cieczy  $\rho' = 1,1$  kg/dm³

Zmierzony (lub wymagany) spadek ciśnienia  $\Delta p = 14$  kPa.

Skorygowany spadek ciśnienia  $\Delta p' = 14/1,1 = 12,72$  kPa

Dla tej wartości za pomocą wykresu charakterystyki zaworu lub wzoru (1.1) dla wymaganego przepływu G wyznaczono nową wartość nastawy wstępnej  $\approx 2,5$ .

## Venturi



DN	15	20	25	32	40	50
Średnica	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

### Pomiar natężenia przepływu – przykład

Odczytano  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  wynoszący 3 kPa dla zaworu 1". Odczytano z wykresu charakterystyki zwięzki Venturiego dla danego zaworu wartość natężenia przepływu równą  $\approx 1,7$  m³/h (niebieska linia).

Przy zastosowaniu wzoru (1.2) i zmierzonej wartości  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  równej 3 kPa znając wartość współczynnika  $Kv_{\text{Venturi}}$  zaworu 130600 o średnicy 1" równą 9,64 obliczono natężenie przepływu  $G = 9,64 \times \sqrt{0,03} = 1,67$  m³/h.

### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości – przykład

Gęstość cieczy  $\rho' = 1,1$  kg/dm³

Zmierzony spadek ciśnienia  $\Delta p = 3$  kPa.

Skorygowany spadek ciśnienia  $\Delta p' = 3/1,1 = 2,72$  kPa

Dla tej wartości za pomocą wykresu charakterystyki zwięzki Venturiego lub wzoru (1.2) wyznaczono natężenie przepływu  $G (= 1,59$  m³/h).

### Ręczna regulacja natężenia przepływu – przykład

W celu ustawienia natężenia przepływu 2500 l/h dla zaworu 1" należy postępować zgodnie z poniższym opisem.

Przekręcić pokrętkę nastawczą do pozycji całkowitego otwarcia. Następnie stopniowo zamykać zawór kontrolując  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  za pomocą urządzenia pomiarowego. Jak pokazano na wykresie obok przy spadku ciśnienia  $\approx 6,7$  kPa (czerwona linia) natężenie przepływu czynnik przepływającego przez zawór osiągnie wymaganą wartość 2500 l/h.

W przypadku zastosowania metody analitycznej dla natężenia przepływu  $G = 2500$  l/h i wartości współczynnika  $Kv_{\text{Venturi}} = 9,64$  dla zaworu 130600 o średnicy 1" używając wzoru (1.3) wyznaczamy  $\Delta p_{\text{Venturi}} = 2,5^2/9,64^2 = 6,72$  kPa. Następnie należy regulować zawór za pomocą pokrętki nastawczej do momentu uzyskania obliczonego  $\Delta p_{\text{Venturi}}$ .

### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości – przykład

Wymagane natężenie przepływu  $G = 2500$  l/h.

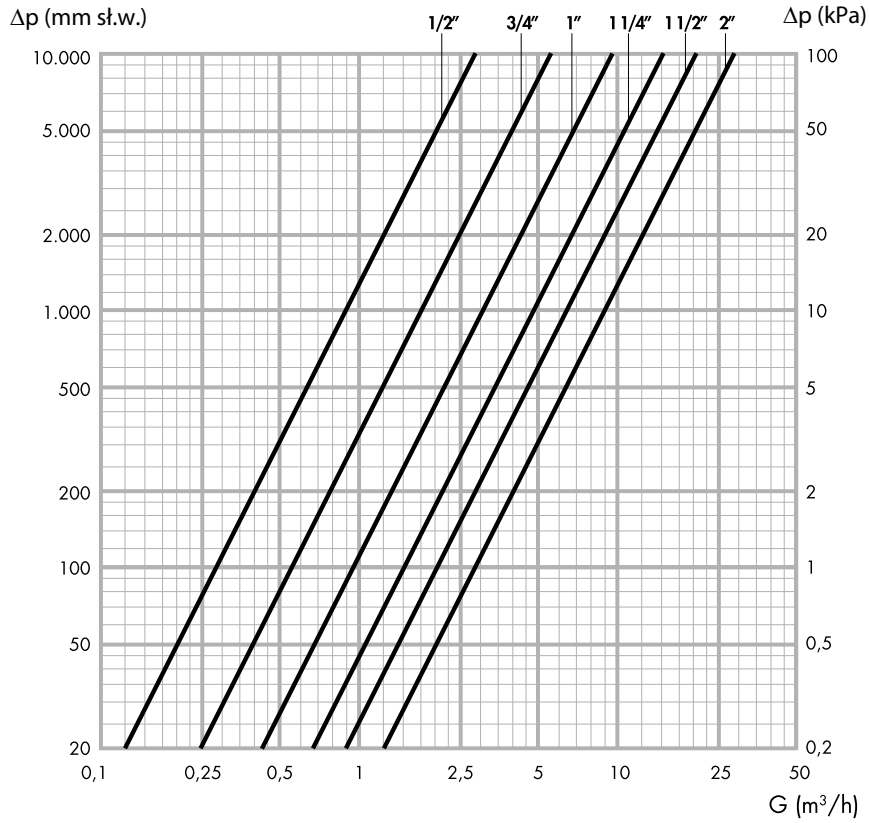
Za pomocą wzoru (1.3) lub wykresu charakterystyki zwięzki Venturiego obliczamy spadek ciśnienia  $\Delta p' = 2,5^2/9,64^2 = 6,72$  kPa.

W przypadku gęstości cieczy  $\rho' = 1,1$  kg/dm³ spadek ciśnienia  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  który należy ustawić przy pomocy urządzenia pomiarowego aby otrzymać wymagane natężenie przepływu będzie wynosił:

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

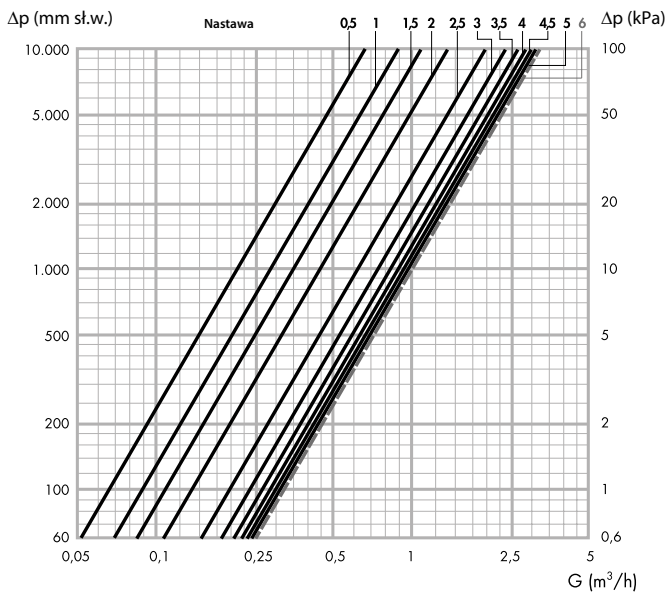


# Venturi



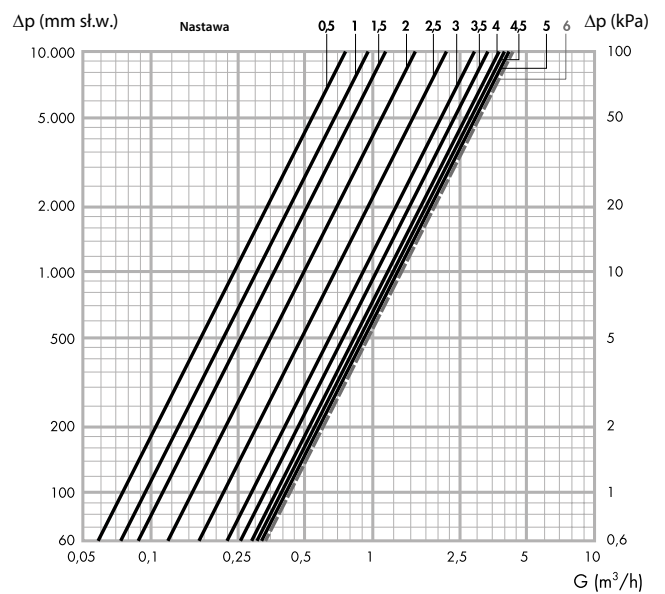
<b>DN</b>	15	20	25	32	40	50
<b>Średnica</b>	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
<b>Kv Venturi (m³/h)</b>	2,80	5,50	9,64	15,20	20,50	28,20

## Kod 130400 1/2"



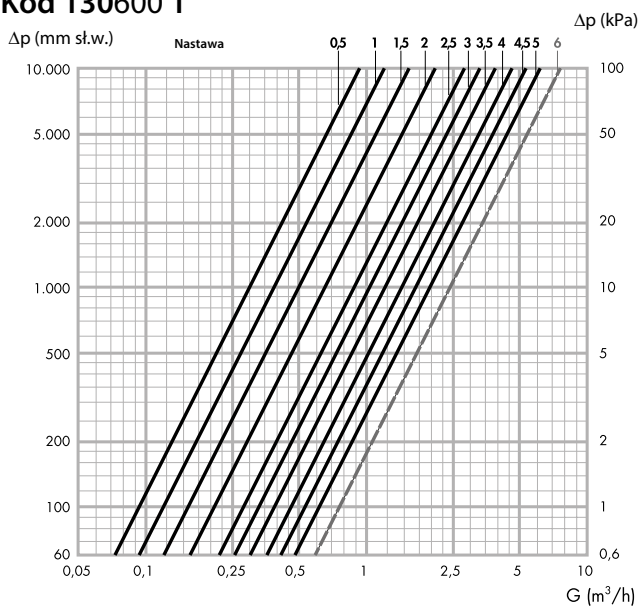
<b>DN 15</b>	<b>Nastawa</b>										<b>Kvs</b>
<b>Średnica 1/2"</b>	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
<b>Kv (m³/h)</b>	0,66	0,89	1,07	1,37	1,96	2,33	2,60	2,79	2,95	3,06	3,17

## Kod 130500 3/4"



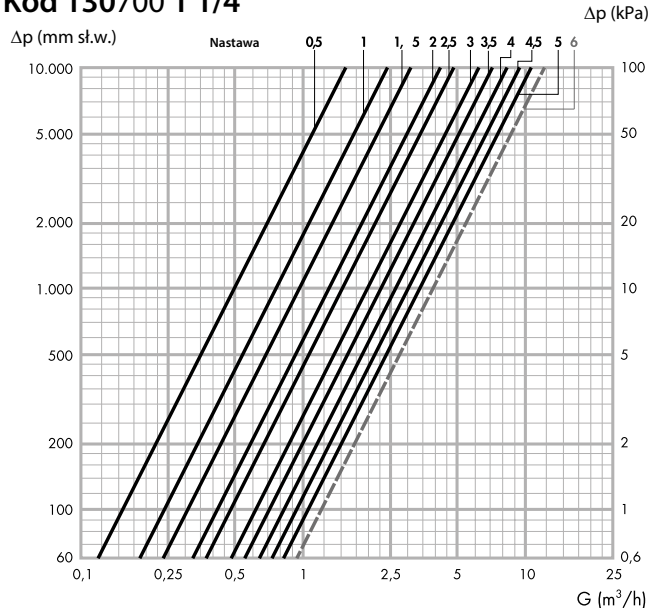
<b>DN 20</b>	<b>Nastawa</b>										<b>Kvs</b>
<b>Średnica 3/4"</b>	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
<b>Kv (m³/h)</b>	0,73	0,95	1,14	1,57	2,18	2,78	3,31	3,73	3,95	4,15	4,46

### Kod 130600 1"



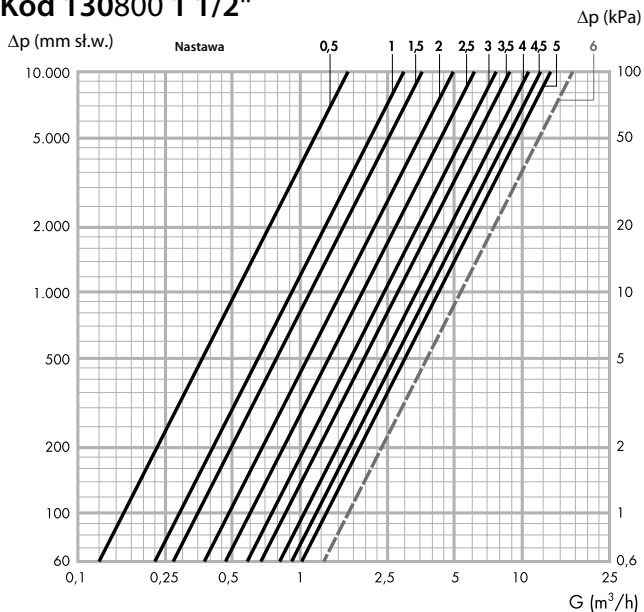
DN 25	Nastawa										Kvs
Średnica 1"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	0,93	1,19	1,52	2,07	2,60	3,30	3,88	4,61	5,29	6,10	7,63

### Kod 130700 1 1/4"



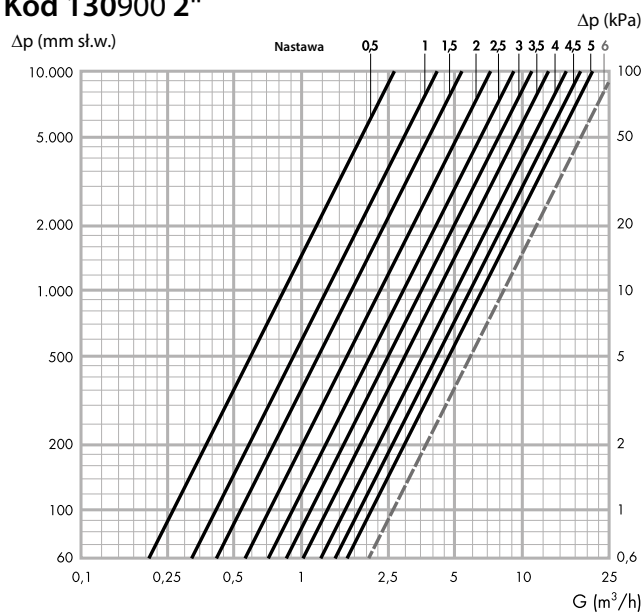
DN 32	Nastawa										Kvs
Średnica 1 1/4"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	1,52	2,47	3,18	4,22	4,91	6,23	7,15	8,28	9,16	10,37	12,10

### Kod 130800 1 1/2"



DN 40	Nastawa										Kvs
Średnica 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

### Kod 130900 2"



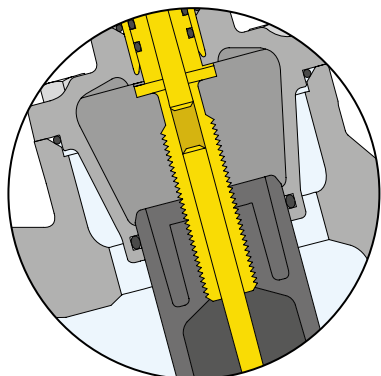
DN 50	Nastawa										Kvs
Średnica 2"	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
Kv (m³/h)	2,66	4,18	5,32	7,28	9,20	11,30	13,20	15,90	18,20	21,10	26,30

# Seria 130 wersja kołnierzowa

## Szczegóły konstrukcyjne

### Element zamykający wykonany z technopolimeru

Element zamykający w tej serii zaworów został wykonany z technopolimeru. Materiał ten jest wyjątkowo odporny na ścieranie spowodowane przepływającym czynnikiem grzewczym.



### Pokrętło regulacyjne

Kształt pokrętła regulacyjnego jest efektem badań nad ergonomią i zapewnia najwyższy poziom wygody operatora oraz dokładność regulacji.

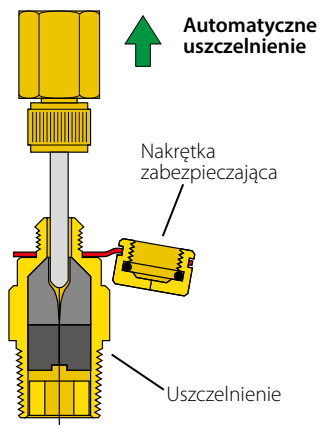
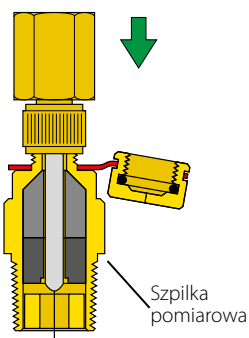
- Zakres regulacji poprzez pełne obroty umożliwia uzyskanie wysokiej dokładności podczas równoważenia instalacji.
- Podziałka skali mikrometrycznej jest duża i czytelna, gwarantuje precyzyjną regulację natężenia przepływu.
- Pokrętło jest wykonane z odpornego na korozję technopolimeru dla średnic od DN 65 do DN 100; dla średnic DN 125 i DN 150 pokrętło wykonane jest ze stali. W przypadku wyższych średnic dla ułatwienia wykonania nastawy pokrętło wykonano jako koło zamachowe.



### Króćce pomiarowe

Zawory wyposażone są w króćce pomiarowe. Pomiar przy pomocy tych elementów jest szybki i precyzyjny. Króćce wyposażone są w elementy samuszczelniające co zapobiega przeciekowi wody.

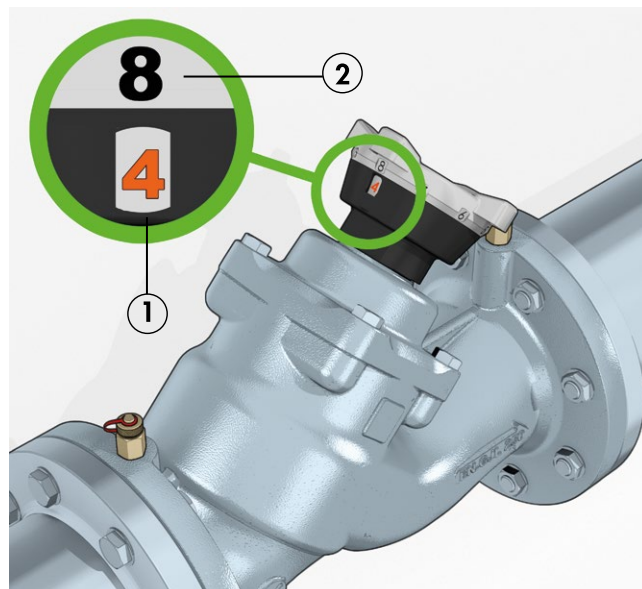
### Pomiar ciśnienia



### Zakres skali nastawy

Nastawa zaworu wskazywana jest przez dwa numeryczne wskaźniki.

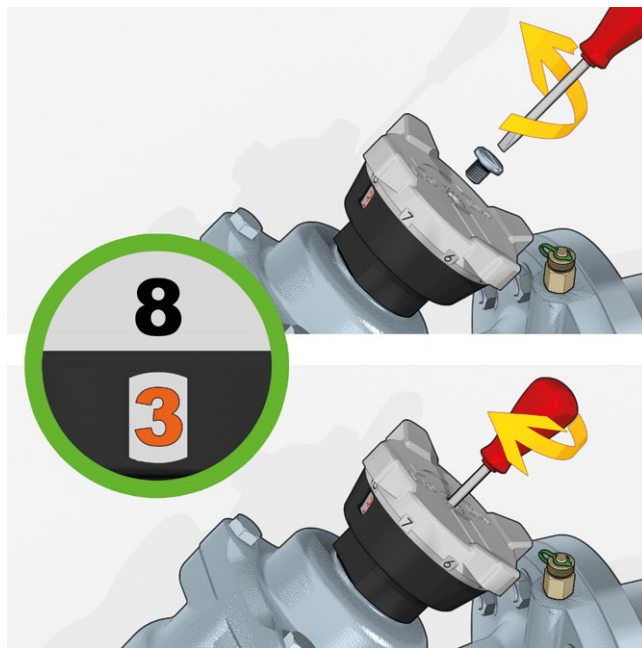
- Czerwony wskaźnik nastawy pełnych obrotów (1) pokazuje skale regulacji od 0 (zawór zamknięty) do maksymalnej nastawy (6, 7, 10, 12 i 14 w zależności od średnicy zaworu).
- Obracając pokrętło nastawczę o 360° otrzymujemy jeden stopień nastawy.
- Czarny wskaźnik nastawy mikrometrycznej pokazuje liczby od 0 do 9. Każda zmiana pozycji liczbowej odpowiada 1/10 obrotu wskaźnika pełnych obrotów (1).



### Funkcja pamięci nastawy

Zawory wyposażone są w „pamięć nastawy wstępnej”. W przypadku kiedy konieczne jest całkowite zamknięcie zaworu funkcja ta umożliwi powrót do wcześniej ustawionej nastawy.

„Zapamiętanie” nastawy jest proste i nie wymaga specjalnych narzędzi. W celu jej wykonania należy odkręcić śrubkę znajdującą się na pokrętło nastawczym, następnie w otwór włożyć śrubokręt i przekręcić wewnętrzną śrubę zgodnie z wskazówkami zegara.



Dla średnic DN 200÷DN 300 wewnętrzna śruba imbusowa (6 mm) do wykonania „pamięci nastawy” zlokalizowana jest pod centralną pokrywą ochronną.



## WYKONANIE NASTAWY WSTĘPNEJ I OBSŁUGA ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH

Równoważenie natężenia przepływu uwzględnia związek pomiędzy stratą ciśnienia zaworu, wymaganym natężeniem przepływu oraz pozycją elementu zamykającego zaworu.

### Nastawa wstępna

Znając wymagany spadek ciśnienia zaworu oraz wymagane natężenie przepływu można wyznaczyć nastawę wstępną zaworu. Dla wyboru nastawy można posłużyć się wykresami charakterystyki pracy zaworu. Szukaną nastawę można również wyznaczyć za pomocą współczynnika Kv obliczonego za pomocą wzoru:

(1.1) gdzie:

$$Kv = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}}$$

G = natężenie przepływu w m<sup>3</sup>/h  
 $\Delta p$  = spadek ciśnienia w barach  
 (1 bar = 100 kPa, 10.000 mm sł.w.)  
 Kv = natężenie przepływu w m<sup>3</sup>/h przy spadku ciśnienia 1 bar

po wyznaczeniu współczynnika Kv należy jego wartość odnieść do wartości podanych w tabelach dla każdego z zaworów. Zaleca się dobrać zawór tak aby wymagana nastawa znajdowała się w środkowej części jego charakterystyki pracy.

### Pomiar natężenia przepływu

Poprzez pomiar  $\Delta p$  na zaworze przy danej nastawie wstępnej można uzyskać wartość natężenia przepływu G. Dla odczytania wartości natężenia przepływu można posłużyć się wykresami charakterystyki zaworu lub można go obliczyć za pomocą wzoru:

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

### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości

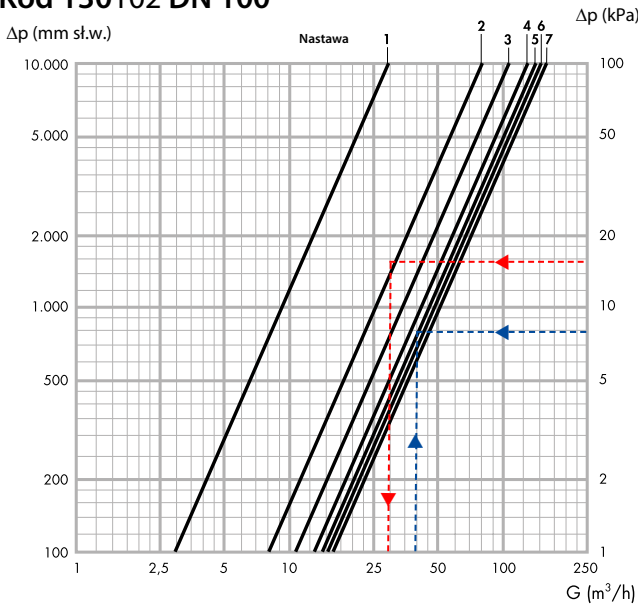
Poniższe informacje odnoszą się do cieczy o lepkości  $\leq 3^{\circ}E$  (na przykład woda/roztwory glikolu). W przypadku płynów o gęstości innej niż gęstość wody w temperaturze 20°C ( $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ ), wartość spadku ciśnienia musi zostać skorygowana za pomocą wzoru:

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

gdzie:  $\Delta p'$  = skorygowana wartość spadku ciśnienia  
 $\Delta p$  = spadek ciśnienia zmierzony  
 $\rho'$  = gęstość cieczy w kg/dm<sup>3</sup>

Wartość  $\Delta p'$  jest używana w przypadku wykonywania nastawy wstępnej lub pomiaru natężenia przepływu z użyciem wykresów lub wzorów.

## Kod 130102 DN 100



DN 100 Kv (m <sup>3</sup> /h)	Nastawa						Kvs
	1	2	3	4	5	6	
	29,5	80,3	115,2	131,5	140,1	148,1	155

### Wybór nastawy wstępnej – przykład

Natężenie przepływu wynosi  $G = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ , wymagany spadek ciśnienia wynosi:  $\Delta p = 8 \text{ kPa}$ . Za pomocą wykresu charakterystyki zaworu 130102 o średnicy DN 100 określono wymaganą nastawę wstępną wynoszącą  $\approx 4$  (niebieska linia). Przy użyciu wzoru (1.1) obliczono wartość współczynnika Kv:

$$Kv = 40 / \sqrt{0,08} = 141,84.$$

Z tabeli dla zaworu 135102 o średnicy DN100 wybrano wartość nastawy  $\approx 5,0$  dla której wartość współczynnika Kv jest zbliżona do wartości obliczonej.

### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości – przykład

Gęstość cieczy  $\rho' = 1,1 \text{ kg/dm}^3$   
 Zmierzony (lub wymagany) spadek ciśnienia  $\Delta p = 8 \text{ kPa}$ .  
 Skorygowany spadek ciśnienia  $\Delta p' = 8/1,1 = 7,27 \text{ kPa}$   
 Dla tej wartości za pomocą wykresu charakterystyki zaworu lub wzoru (1.1) dla wymaganego przepływu G wyznaczono nową wartość nastawy wstępnej  $\approx 5,2$ .

### Pomiar natężenia przepływu – przykład

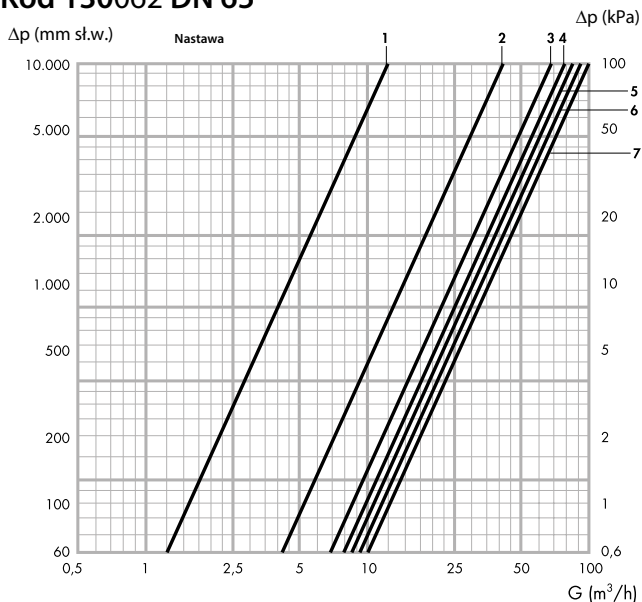
Dla zaworu 130102 o średnicy DN 100 z nastawą wstępną równą 2 (dla której wartość współczynnika Kv = 80,3 zgodnie z tabelą) i pomierzonym spadkiem ciśnienia  $\Delta p = 15 \text{ kPa}$  możemy z wykresu charakterystyki zaworu odczytać natężenie przepływu. W tym przypadku natężenie przepływu  $G = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  (czerwona linia).

$$G = 80,3 \times \sqrt{0,15} \approx 31 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Poprawka dla cieczy o różnej gęstości – przykład

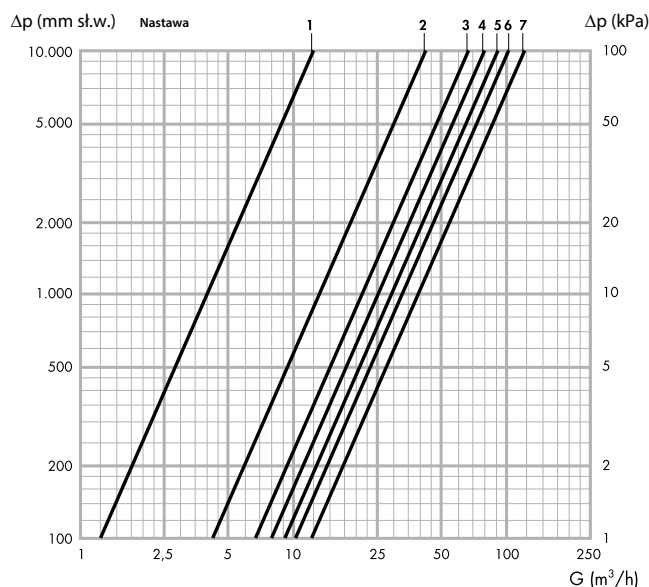
Gęstość cieczy  $\rho' = 1,1 \text{ kg/dm}^3$   
 Zmierzony spadek ciśnienia  $\Delta p = 15 \text{ kPa}$ .  
 Skorygowany spadek ciśnienia  $\Delta p' = 15/1,1 = 13,63 \text{ kPa}$   
 Znając nastawę zaworu (3) natężenie przepływu  $G (\approx 29,6 \text{ m}^3/\text{h})$  możemy odczytać z wykresu charakterystyki zaworu lub posługując się wzorem (1.2).

### Kod 130062 DN 65



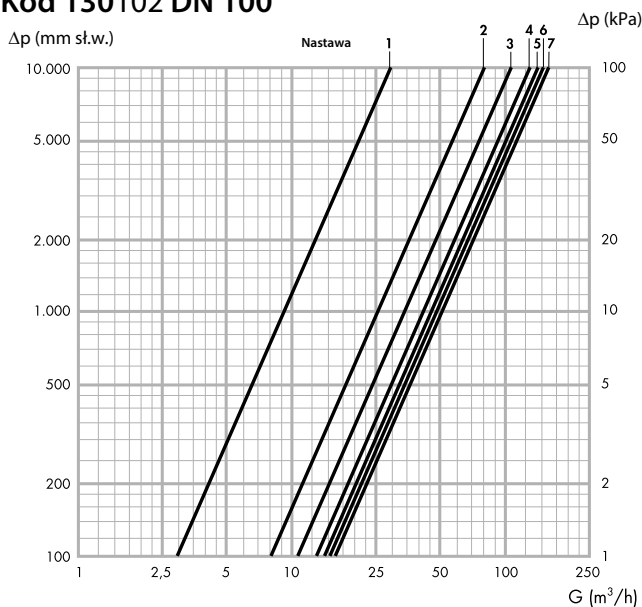
DN 65	Nastawa						Kvs
	1	2	3	4	5	6	
Kv (m <sup>3</sup> /h)	12,6	42,5	69	80	85,5	94,9	100

### Kod 130082 DN 80



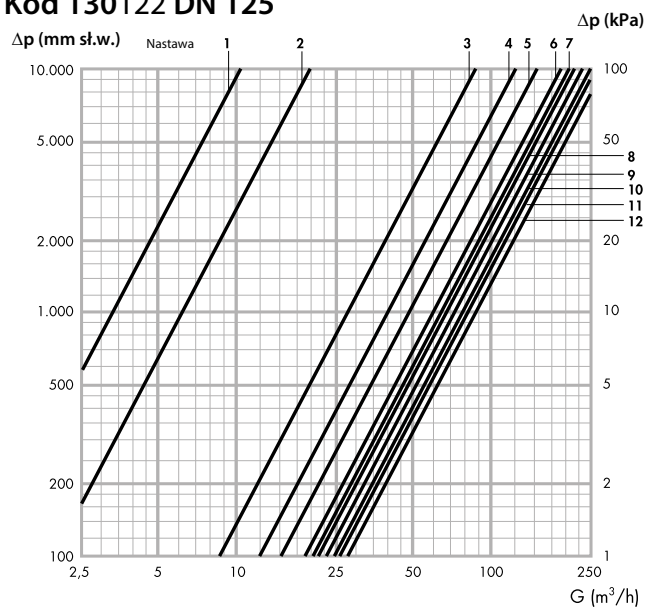
DN 80	Nastawa						Kvs
	1	2	3	4	5	6	
Kv (m <sup>3</sup> /h)	12,5	43,2	69,3	80,1	92,9	101,9	111,9

### Kod 130102 DN 100



DN 100	Nastawa						Kvs
	1	2	3	4	5	6	
Kv (m <sup>3</sup> /h)	29,5	80,3	115,2	131,5	140,1	148,1	155

### Kod 130122 DN 125



DN 125	Nastawa											Kvs
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Kv (m <sup>3</sup> /h)	10,3	19,4	86,8	126	158,7	185,8	202	217,8	231,9	248,2	259	268,4

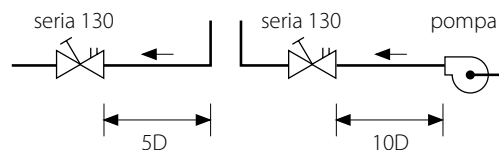
#### Instalacja

Zawór równoważący musi być zamontowany w taki sposób, aby zapewniony był swobodny dostęp do króćców pomiarowych, zaworu spustowego oraz pokrętki nastawczego. Zawory mogą być montowane w pozycji poziomej lub pionowej. Zaleca się pozostawienie prostych odcinków przed i za zaworem zgodnie z ilustracją w celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiarowej. W trakcie montażu konieczne jest przestrzeganie kierunku przepływu zgodnie ze strzałką umieszczoną na korpusie zaworu.

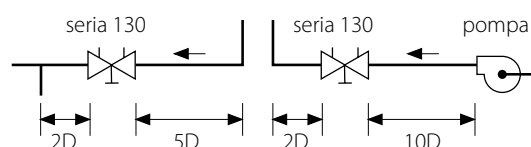
#### Wymiarowanie instalacji z zaworami równoważącymi

W celu poszerzenia wiedzy odnośnie zaworów równoważących zachęcamy o zapoznania się z 2 częścią Poradnika Caleffi.

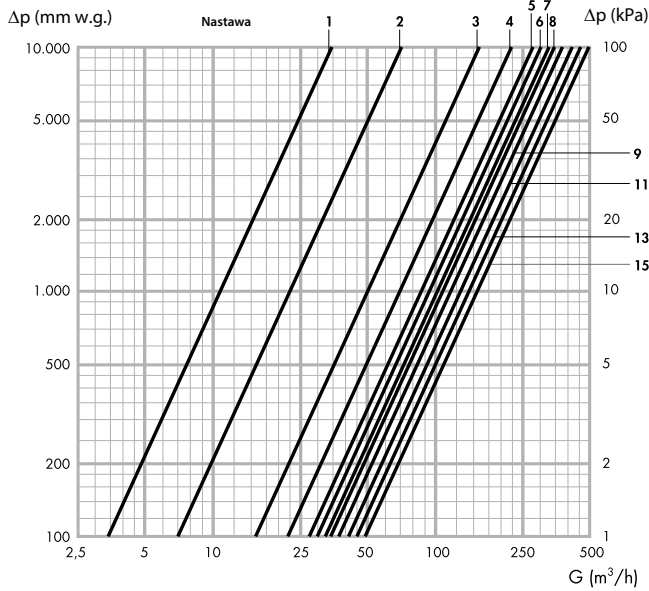
#### Wersja gwintowana



#### Wersja kołnierzowa

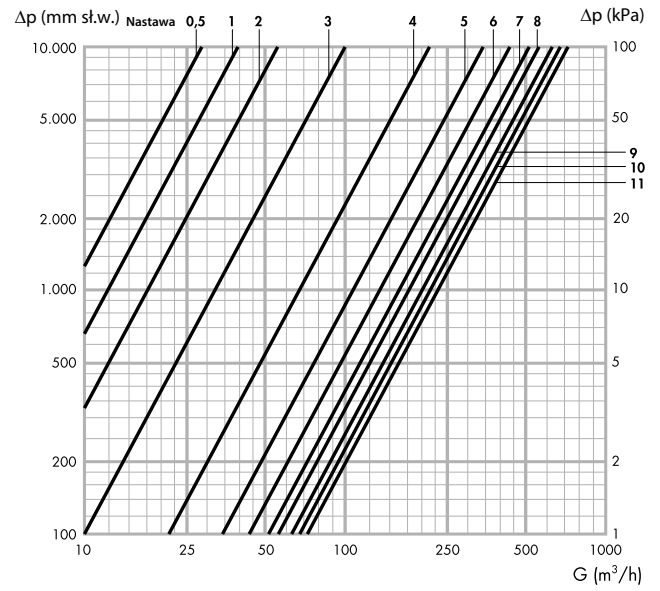


### Kod130152 DN 150



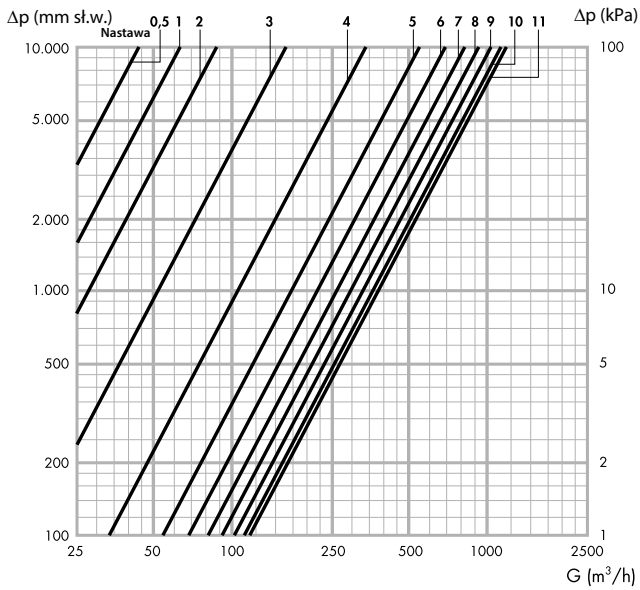
DN 150	Nastawa														Kvs
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kv (m³/h)	34	70	158	220	277	303	327	346	371	389	416	432	456	471	486

### Kod 130200 DN 200



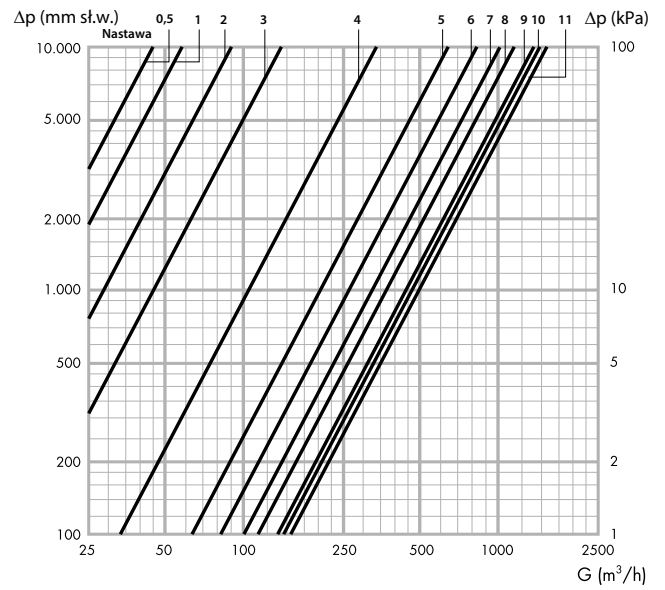
DN 200	Nastawa										Kvs	
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m³/h)	28	39	55	100	216	341	430	508	561	619	667	710

### Kod 130250 DN 250



DN 250	Nastawa										Kvs	
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m³/h)	44	62	87	164	345	543	649	824	925	1022	1110	1188

### Kod 130300 DN 300



DN 300	Nastawa										Kvs	
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kv (m³/h)	45	57	90	141	332	634	825	1018	1170	1285	1394	1504

## Akcesoria



### 100010

Para króćców z szpilkami do podłączenia do króćców pomiarowych.  
 Podłączenie 1/4" gwint wewnętrzny.  
 Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar.  
 Maksymalna temperatura pracy: 110°C.

## Akcesoria



### Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień serii 130

Elektroniczna stacja pomiarowa umożliwia wykonywanie pomiarów natężenia przepływu wody w instalacjach.

System składa się z czujnika pomiaru  $\Delta p$  i zdalnego urządzenia sterującego (terminala) z oprogramowaniem Caleffi Balance. Terminal może być dostarczony już w pakiecie lub można wykorzystać własne urządzenie z systemem Android® pobierając specjalną aplikację. Czujnik mierzy różnicę ciśnień i komunikuje się z terminalem za pośrednictwem połączenia Bluetooth®.

Oprogramowanie zawiera również dane najpopularniejszych zaworów równoważących dostępnych na rynku.



### Zakres produktów

Kod 130006 Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień w komplecie z modułem zdalnego sterowania z aplikacją Android®

Kod 130005 Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień bez modułu zdalnego sterowania z aplikacją Android®

### Specyfikacja techniczna

#### Zakres pomiarowy

Ciśnienie różnicowe:	0÷1000 kPa
Ciśnienie statyczne:	<1000 kPa
Temperatura medium:	-30÷120°C

#### Dokładność pomiaru

Ciśnienie różnicowe:	<0,1% pełnego zakresu skali
----------------------	-----------------------------

#### Czujnik

Pojemność baterii:	6600 mAh
Czas pracy:	35 godzin pracy ciągłej
Czas ładowania:	6 godzin
Klasa IP:	IP 65

#### Temperatura otoczenia dla przyrządu

Podczas pracy i ładowania:	0÷40°C
Podczas przechowywania:	-20÷60°C
Wilgotność otoczenia:	maksymalnie 90% wilgotności względnej
Ciężar czujnika:	540 g
Pelen zestaw:	2,8 kg

### Charakterystyczne elementy

- Czujnik pomiarowy
- 2 rurki pomiarowe
- 2 igły pomiarowe
- Terminal z ekranem dotykowym, licencją i akcesoriami
- Ładowarka baterii czujnika
- Ładowarka baterii terminala
- Kabel do komunikacji pomiędzy terminalem i PC
- Instrukcja z licencją do pobrania aplikacji Android® (dla kodu 130005)
- Instrukcja obsługi
- Płyta CD zawierająca instrukcję obsługi, oprogramowanie do pomiaru i równoważenia, bazę danych zaworów i narzędzie do przeglądania raportów
- Protokół kalibracji. Czujnik jest wyposażony w specjalny protokół kalibracji przygotowany przez certyfikowane laboratorium.

### Zasada działania

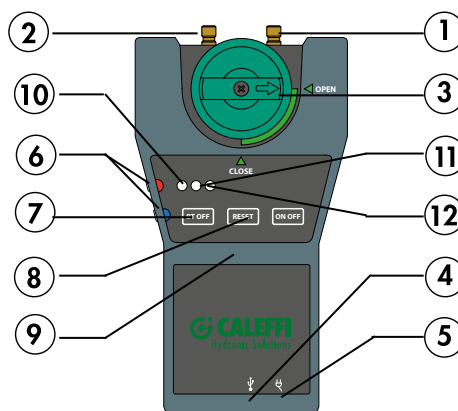
Operator wybiera zawór równoważący z listy terminala (producent, model, wielkość i pozycja z odpowiednim współczynnikiem  $K_v$ ). Dane zaworu razem z mierzoną wartością  $\Delta p$  są podstawą do obliczania natężenia przepływu, które jest wyświetlane na ekranie terminala. Jeśli zawór, na którym dokonywany jest pomiar nie jest dostępny w bazie danych, możliwe jest ręczne wprowadzenie wartości  $K_v$ .

### Metody pomiaru

Kompletne urządzenie pozwala na wybór 3 metod pomiaru:

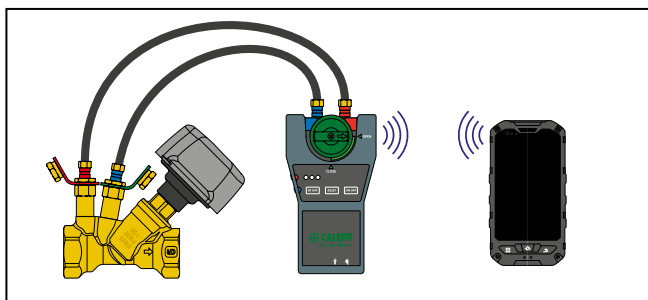
- 1) Pomiar z ustawioną pozycją. Wyświetlacz pokazuje natężenie przepływu obliczone przez urządzenie w odniesieniu do wybranego zaworu i przydzielonej pozycji.
- 2) Pomiar z ustawionym natężeniem przepływu. Obliczana jest pozycja, która zostanie przydzielona do zaworu, aby uzyskać żądane natężenie przepływu.
- 3) Prosty pomiar  $\Delta p$ . Ekran pokazuje wartość różnicy ciśnień zmierzoną przez czujnik.

### Charakterystyczne elementy stacji pomiaru $\Delta p$

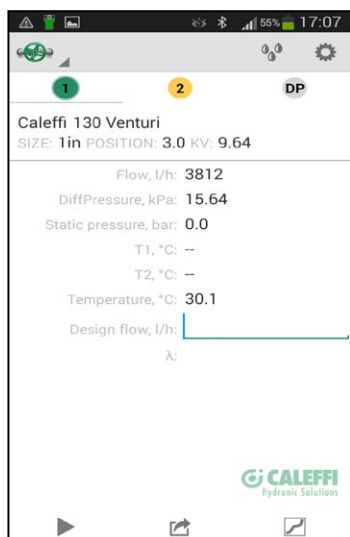


1. Port do testu ciśnienia przed zaworem
  2. Port do testu ciśnienia za zaworem
  3. Pokrętło regulacji obciążenia
  4. Gniazdo Mini USB
  5. Gniazdo do ładowania
  6. Porty dla sond pomiaru
  7. WYŁ. Bluetooth®
  8. Przycisk resetowania
  9. Przycisk WŁ./WYŁ.
  10. Wskaźnik Bluetooth® WŁ.
  11. Wskaźnik ładowania baterii
  12. Wskaźnik WŁ./WYŁ.
- temperatury (opcjonalne)

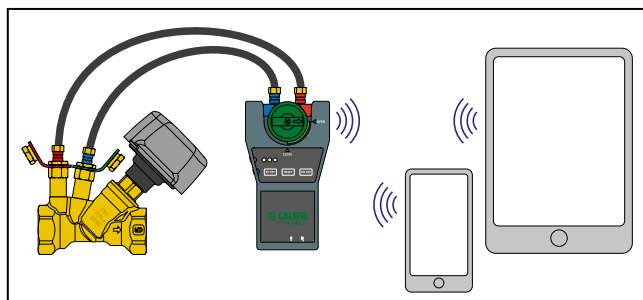
## Transmisja danych za pośrednictwem połączenia Bluetooth® do urządzenia z Windows Mobile®



Terminal dostarczony w pakiecie jest już wyposażony w oprogramowanie Caleffi Balance, w którym są zawarte wszystkie dane zaworów równoważących Caleffi i głównych zaworów równoważących dostępnych na rynku. Urządzenie umożliwia wykonanie pomiarów z użyciem metody opisanej powyżej, przeglądanie wyników i zapisywanie ich.



## Transmisja za pośrednictwem połączenia Bluetooth® do smartfona/ tabletu za pomocą aplikacji Android®



Postępując zgodnie z instrukcjami zamieszczonymi w pakiecie można pobrać aplikację Caleffi Balance do swojego terminala z systemem operacyjnym Android® (smartfon lub tablet). Zawiera ono wszystkie dane dotyczące zaworów równoważących Caleffi i głównych zaworów równoważących dostępnych na rynku.

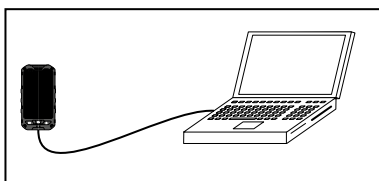
Urządzenie umożliwia wykonanie pomiarów z użyciem metody opisanej powyżej, przeglądanie wyników i zapisywanie ich. Dodatkowo, umożliwia wyświetlanie wyników w postaci graficznej.



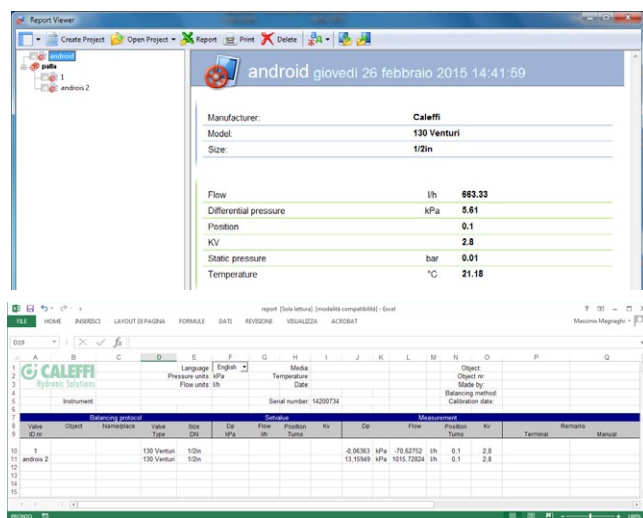
## Złącze PC

Wartości uzyskane na drodze pomiarów i odpowiadające im dane zaworu mogą być zapisane i przeglądane bezpośrednio na ekranie terminala lub wysyłane do komputera PC do przetworzenia w późniejszym czasie.

Oprogramowanie Report Viewer dostarczone na płycie CD-ROM w pakiecie może być zainstalowane w PC. Umożliwia zebranie zmierzonych danych i przygotowanie raportu. Dodatkowo, to oprogramowanie umożliwia załadowanie projektu przed rozpoczęciem wszelkich pomiarów i eksport danych do terminala, aby pomóc w uporządkowanym zapisie pomiarów.



Dysk CD-ROM zawiera także oprogramowanie Valve Browser, które umożliwia symulację pomiaru w celu oceny zachowania różnych zaworów w fazie obliczeniowej.



## SPECYFIKACJA PODSUMOWUJĄCA

### Kod 130006

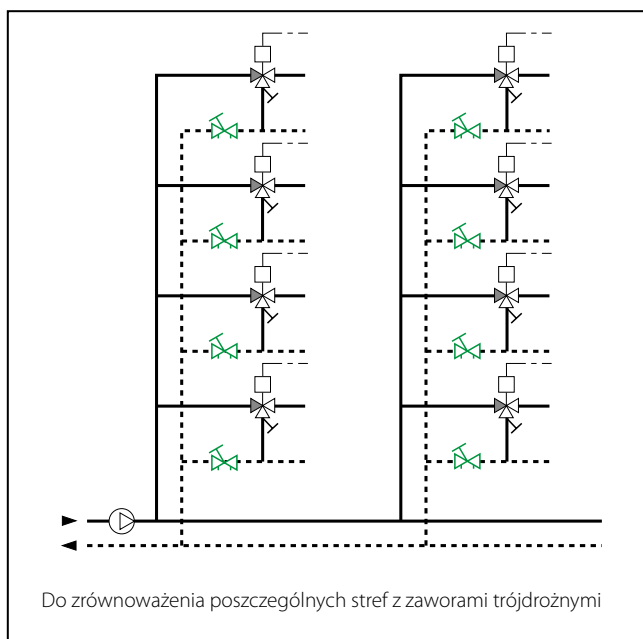
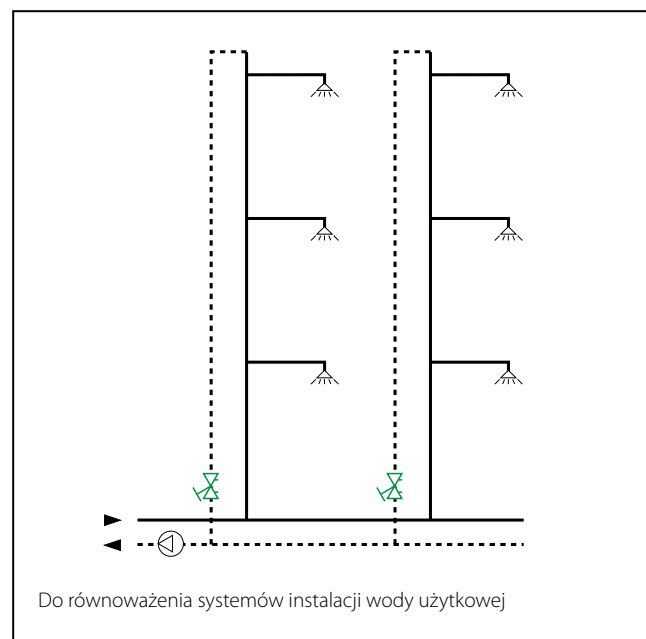
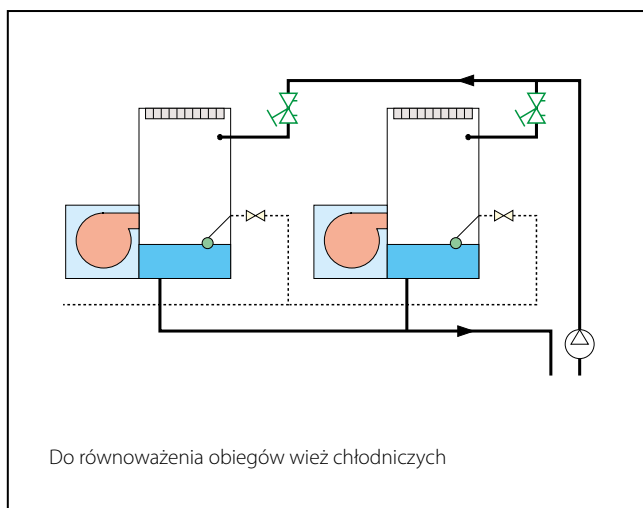
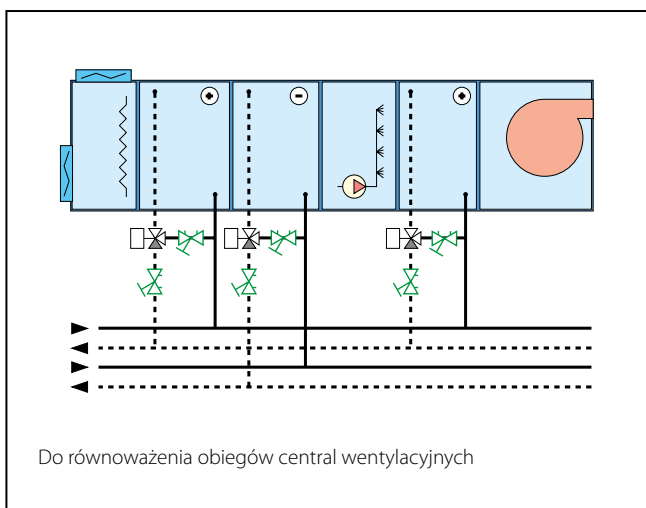
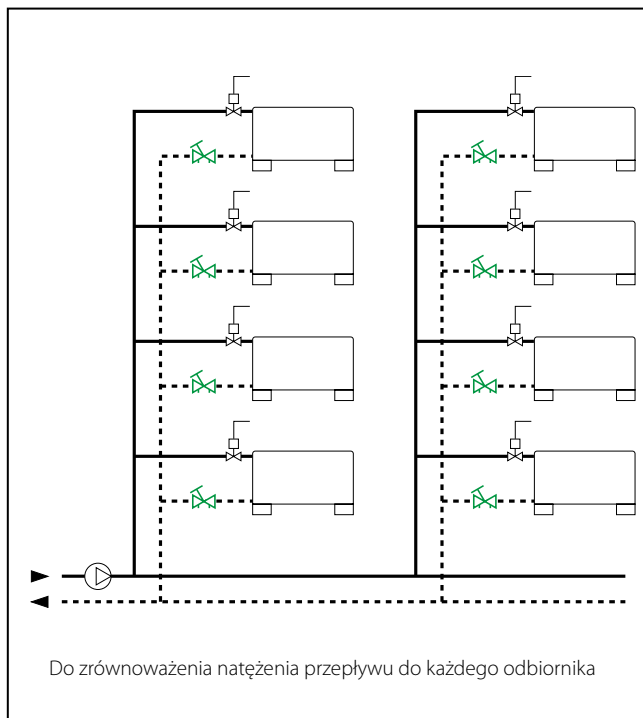
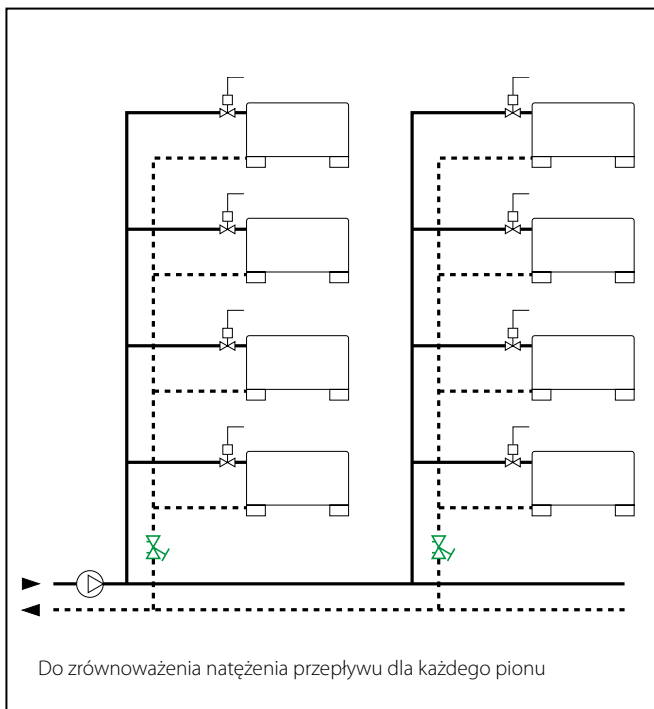
Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień w komplecie z modulem zdalnego sterowania z transmisją danych za pomocą Bluetooth®. Wyposażona w zawory odcinające i króćce przyłączeniowe. Ciśnienie różnicowe 0÷1000 kPa. Ciśnienie statyczne < 1000 kPa. Temperatura systemu: -30÷120°C.

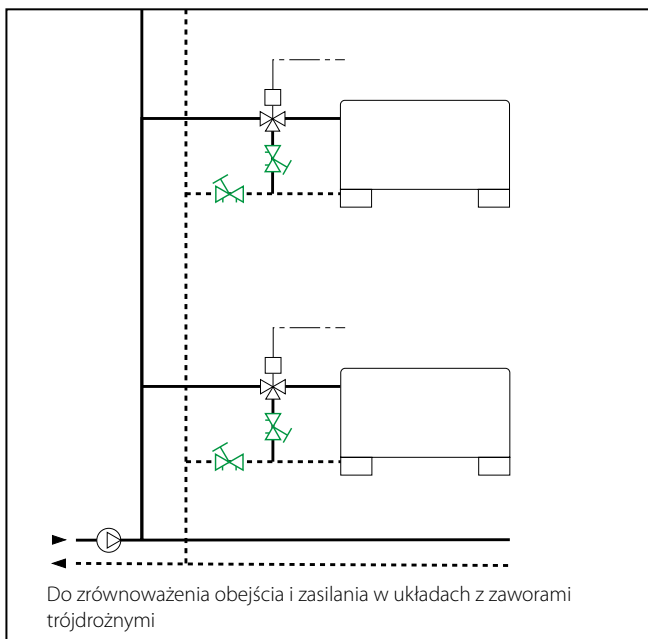
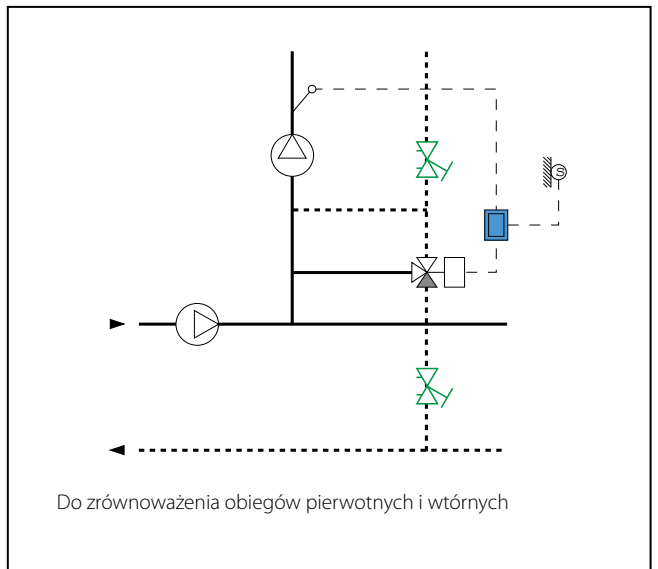
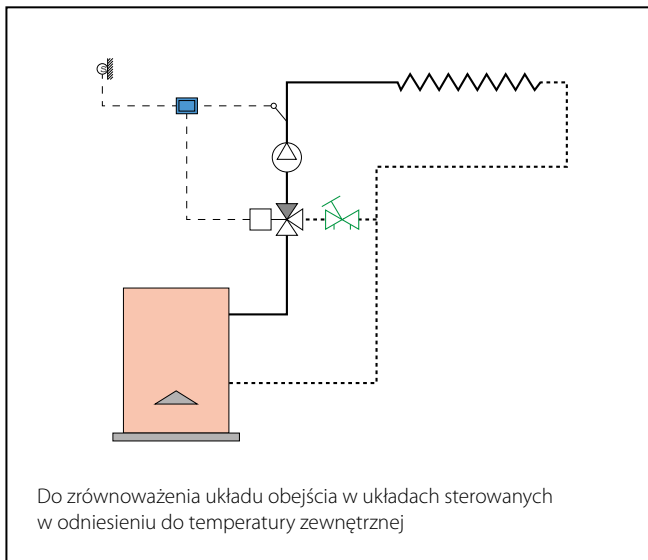
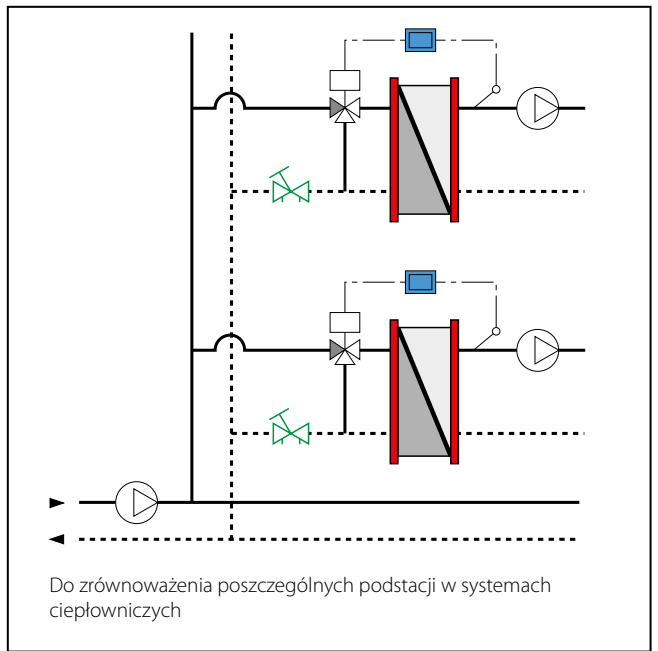
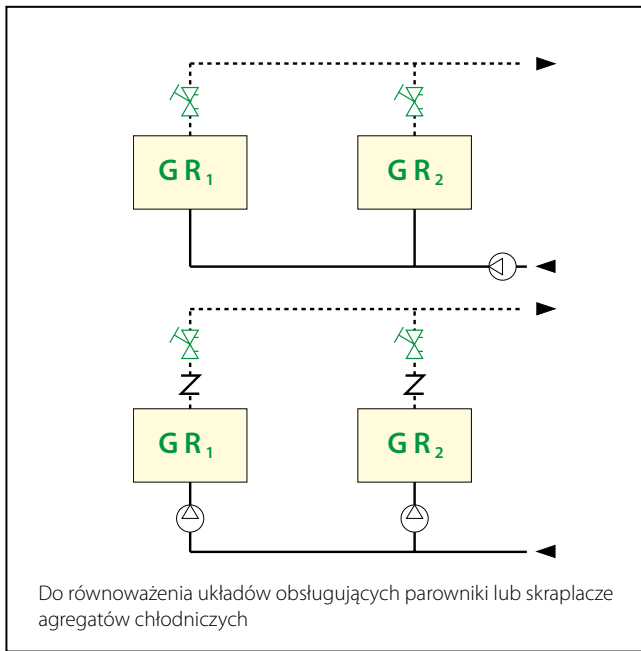
### Kod 130005

Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień w komplecie z modulem zdalnego sterowania z transmisją danych za pomocą Bluetooth®. Wyposażona w zawory odcinające i króćce przyłączeniowe. Ciśnienie różnicowe 0÷1000 kPa. Ciśnienie statyczne < 1000 kPa. Temperatura systemu: -30÷120°C.



Schematy zastosowania





## SPECYFIKACJA PODSUMOWUJĄCA

### Seria 130 wersja gwintowana

Zawór równoważący ze zwężką Venturiego, wersja gwintowana. Średnica DN 15 (od DN 15 do DN 50). Przyłącza 1/2" (od 1/2" do 2") GW (ISO 228-1). Przyłącza dla króćców pomiarowych na korpusie zaworu 1/4" GW (ISO 228-1). Korpus, trzpień kontrolny i gniazdo wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie, element zamykający wykonany ze stali nierdzewnej. Uszczelnienia hydrauliczne z EPDM. Pokrętko regulacyjne z PA6G30. Medium: woda oraz roztwory glikolu; maksymalne stężenie glikolu 50%. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar. Zakres temperatury pracy -20÷120°C. Dokładność ±10%. Pokrętko ze skalą mikrometryczną. Liczba nastaw 6. Możliwość wykonania pamięci/blokady nastawy. Wyposażony w króćce pomiarowe wykonane z mosiądzu z uszczelnieniami z EPDM.

### Seria 130 wersja kołnierzowa

Zawór równoważący wersja kołnierzowa. Średnica DN 65 (od DN 65 do DN 300). Przyłącza dla króćców pomiarowych na korpusie zaworu 1/4" GW (ISO 228-1). Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa szarego. Trzpień regulujący wykonany z mosiądzu. Element zamykający wykonany z PPS. Uszczelnienia hydrauliczne z EPDM. Pokrętko regulacyjne z PA dla średnicy DN 65 (DN 80, 100, 200, 250 i 300) dla średnic DN 125 i DN 150 pokrętko ze stali. Medium: woda oraz roztwory glikolu; maksymalne stężenie glikolu 50%. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar. Zakres temperatury pracy -10÷140°C (-10÷120°C dla DN 200, 250 i 300). Dokładność ±10%. Pokrętko ze skalą mikrometryczną. Liczba nastaw 7 dla średnicy DN 65, DN 80 i 100; 12 DN 125; 15 DN 150; 11 od DN 200 do DN 300). Możliwość wykonania pamięci nastawy. Wyposażony w króćce pomiarowe wykonane z mosiądzu z uszczelnieniami z EPDM.

### Kod CBN 130.00 izolacja

Formowane na gorąco łupki izolacyjne dla zaworów równoważących gwintowanych z serii 130. Dla instalacji grzewczych i chłodniczych. Wykonane z PE-X o zamkniętej strukturze komórkowej. Grubość 15 mm. Gęstość: wewnętrzna część 30 kg/m<sup>3</sup>, zewnętrzna część 80 kg/m<sup>3</sup>; przewodność cieplna (ISO 2581): w 0°C 0,038 W/(m·K), w 40°C 0,045 W/(m·K). Współczynnik odporności na wnikanie pary wodnej (DIN 52615): >1300. Zakres temperatury pracy 0÷100°C. Odporność ogniowa (DIN 4102): klasa B2.

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach i zmian ich danych technicznych zawartych w niniejszej publikacji w jakimkolwiek czasie, bez wcześniejszego powiadomienia.