FLOWING EXPERTISE

RÓWNOWAŻENIE INSTALACJI

CALEFFI
Hydronic Solutions

CALEFFI
Hydronic Solutions

FLOWING EXPERTISE

Przez ostatnie 60 lat dzięki naszym rozwiązaniom w zakresie urządzeń wykorzystywanych w ciepłownictwie i hydraulice nadaliśmy nowe znacznie pojęciom bezpieczeństwa i komfortu otaczającego nas w domu czy miejscu pracy. Innowacyjne rozwiązania i wypracowana przełomowa technologia, pozwalają nam wpływać na kształt rynku na którym działamy, wyznaczając ambitne cele na przyszłość oraz najwyższe standardy jakości.

FLOW OF LIFE

Unikalny sposób rozwoju poprzez **ciągłą zmianę**, przy równoczesnym zachowaniu obranego kierunku w poszukiwaniu najwyższej jakości. Będącej rezultatem drobnych gestów.

PRZYSZŁOŚĆ

Przyjazne środowisku innowacje nadające **nowy**, **komfortowy wymiar życia**, to siła, która popycha nas do ciągłego rozwoju i dążenia do doskonałości.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Skupiamy się na pozostawieniu nienaruszonego środowiska **naturalnego, społecznego i gospodarczego**. Chcemy, aby przyszłe pokolenia dzięki naszym produktom, mogły cieszyć się życiem.

TECHNOLOGIA

Badania i rozwój, ciężka praca, to wzbogacanie naszego oceanu wiedzy.

MADE IN CALEFFI

Wyjątkowość, miłość i szacunek dla lokalności, dbałość o detale, **włoskość** rozpoznawana na całym świecie.

MARCHIO STORICO

MARKA O ZNACZENIU HISTORYCZNYM

Po ponad 60 latach działalności zostaliśmy wpisani do specjalnego rejestru historycznych marek o znaczeniu narodowym. **Odegraliśmy ważną rolę w historii Włoch** i jesteśmy z tego dumni.

CALEFFI
EXPERIENCE

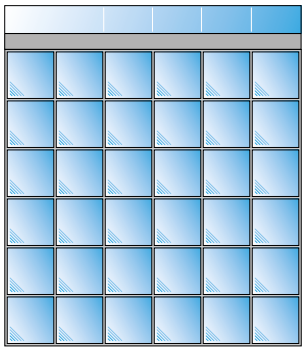
BAZA WIEDZY

Nieustannie doskonalimy nasze umiejętności, tworzymy rzetelną bazę wiedzy oraz narzędzi, dzięki którym jesteśmy w stanie skutecznie ją przekazać. Dokładamy wszelkich starań, aby nasze bogate doświadczenie przyczyniło się do poszerzania specjalistycznej wiedzy w branży HVAC.
CALEFFI EXPERIENCE jest efektem naszego zaangażowania. Oferujemy pełen wachlarz materiałów szkoleniowych. Posiadamy obszerną bazę dokumentacji technicznej (m.in. niniejsza broszura), poprzez materiały cyfrowe z filmami o konkretnych produktach. Na bieżąco aktualizujemy nasze strony internetowe, aplikacje, biblioteki BIM i wirtualne modele 3D naszych produktów.

DOŁĄCZ DO NASZYCH
MEDIÓW SPOŁECZNOŚCIOWYCH

ODWIEDŹ NASZ KANAŁ YOUTUBE
BĄDŹ NA BIEŻĄCO

URZĄDZENIA DO RÓWNOWAŻENIA INSTALACJI



Systemy instalacyjne obsługujące układy grzewcze i chłodnicze muszą być zrównoważone co oznacza, że muszą być wykonane w taki sposób, aby gwarantować obliczeniowe wielkości przepływu czynnika grzewczego/chłodzącego.
W zależności od typu układu i zamontowanych urządzeń, a także od typu zastosowanego układu sterującego wymagane jest zastosowanie urządzeń równoważących.
Firma Caleffi oferuje kompletne linie produktów do równoważenia instalacji, które zostały przedstawione w tym przewodniku.

Klimatyzacja w nowoczesnych budynkach

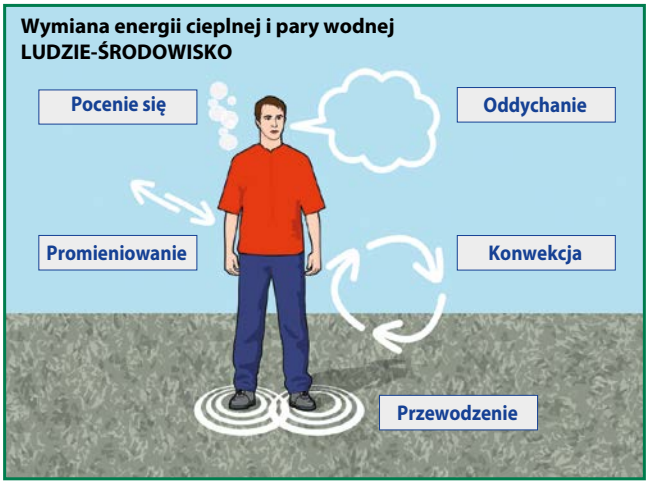
Nowoczesne budynki muszą być projektowane i budowane tak, aby zapewniać zdrowie i dobre samopoczucie ich mieszkańców pomagając w utrzymaniu różnego rodzaju komfortu: termicznego, akustycznego, architektonicznego, użytkowego, itp.
Poza tym, budynki muszą być wykonane z myślą o osiągnięciu podstawowych celów jakimi są wydajność energetyczna i ochrona środowiska obejmująca obniżoną emisję CO_2.
Regulacja klimatu w zamkniętych przestrzeniach oznacza stwarzanie warunków koniecznych do zagwarantowania **komfortu termicznego** przebywającym tam osobom.

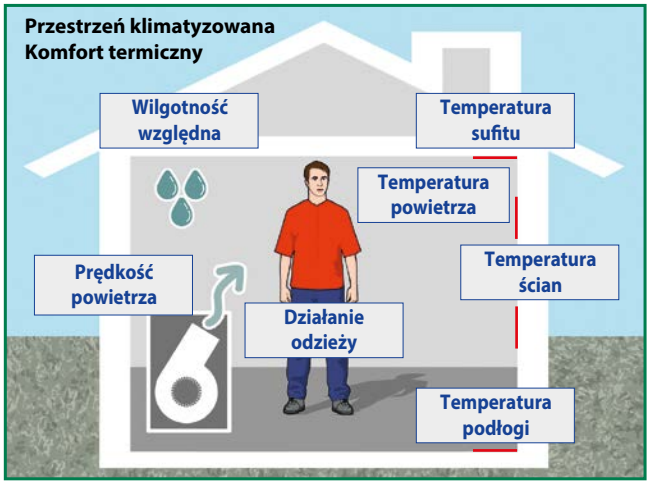
Komfort termiczny

Komfort termiczny jest subiektywnym odczuciem parametrów temperatury oraz wilgotności powietrza, którego doświadcza osoba wykonująca jakieś czynności w zamkniętej przestrzeni, mających wpływ na jej samopoczucie. W idealnych warunkach komfortu, mechanizmy fizjologiczne ciała człowieka działają prawidłowo regulując temperaturę ciała poprzez wymianę energii cieplnej i pary wodnej z otaczającym środowiskiem. Idealną sytuacją referencyjną jest „neutralność termiczna", w której osoba nie odczuwa wrażenia gorąca lub chłodu.
Klimatyzacja umożliwia regulowanie **temperatury**, **wilgotności** względnej oraz **wymianę powietrza** we wnętrzach budynków mieszkalnych i użytkowych bez względu na zewnętrzne warunki pogodowe, czy porę roku.
Organizacje ASHRAE, REHVA i ISO opracowały specjalne normy dla osiągania komfortu termicznego, tworząc dokumenty referencyjne dla przepisów stosowanych do zagadnień związanych z klimatyzacją na poziomie zarówno krajowym, jak i międzynarodowym.

Średnie wartości odczuwania komfortu termicznego

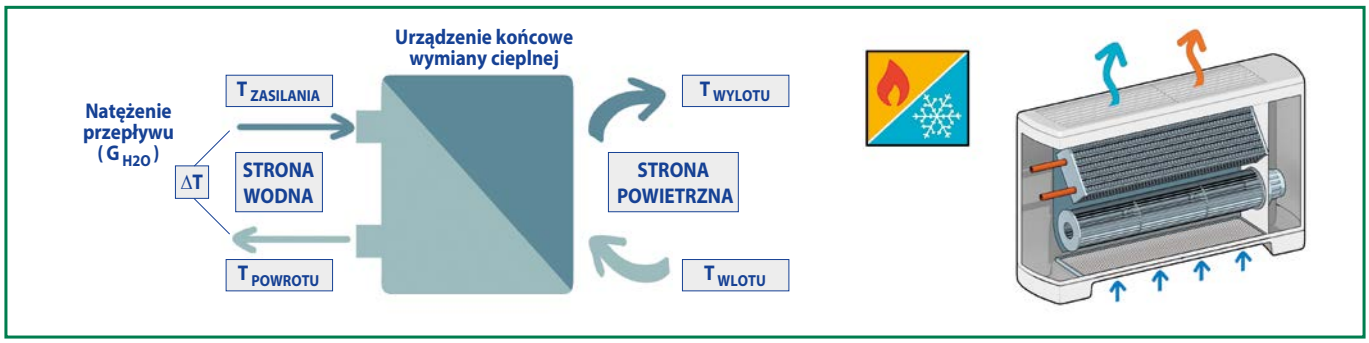
	Zima	Lato
Temperatura otoczenia (°C)	≥20	≤26
Minimalna wilgotność względna (%)	35	50
Maksymalna wilgotność względna (%)	45	60





Urządzenia końcowe wymiany cieplnej

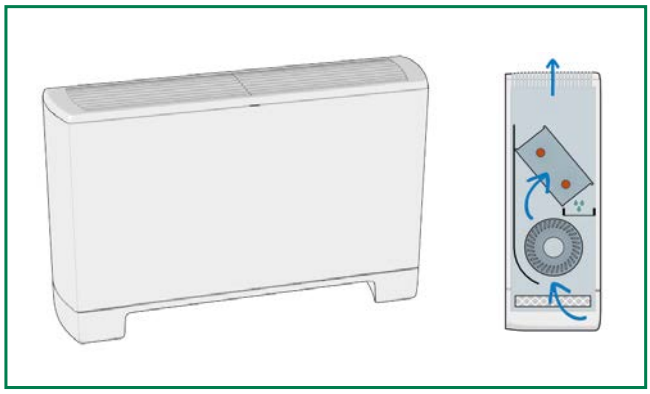
Urządzenia końcowe wymiany cieplnej używane do klimatyzacji, wykorzystują natężenie przepływu czynnika termicznego do regulowania energii cieplnej wymaganej do zarządzania temperaturą i wilgotnością pomieszczenia.
Wzór **P= const x G x ΔT** określa, **że emisja lub odbiór ciepła (P) przez urządzenia końcowe jest funkcją natężenia przepływu czynnika (G) przez nie przepływającego** przy danej wartości delta T (ΔT) czynnika termicznego w urządzeniu końcowym. Obliczeniowe natężenie przepływu w urządzeniu końcowym jest także warunkiem koniecznym do usuwania ciepła utajonego kondensacji wilgoci z powietrza podczas operacji osuszania.
Na podstawie tych praw fizycznych można twierdzić, że **równoważenie i regulacja natężenia przepływu** są bezpośrednio powiązane z osiąganiem i utrzymaniem warunków komfortu termicznego.



Klimakonwektory

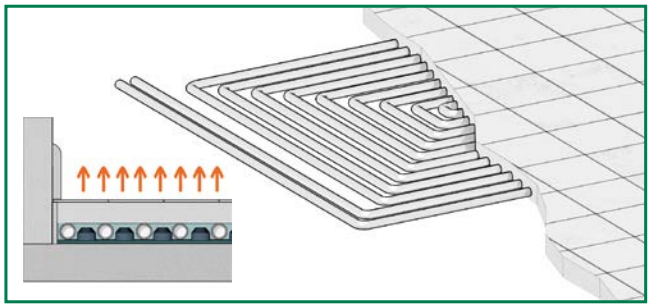
Klimakonwektory to urządzenia, które ogrzewają lub chłodzą pomieszczenie przy pomocy wymuszonej konwekcji. Urządzenia tego typu występują w wersji stojącej lub wiszącej.
Składają się z:
- obudowy
- pojedynczego lub podwójnego wymiennika
- wentylatora
- filtra powietrza wlotowego
- tacki na skropliny

Urządzenia pracują z gorącym lub chłodnym czynnikiem w zależności od pracy w trybie ogrzewania lub chłodzenia. Kontrolują również wilgotność w pomieszczeniu całkowitą lub częściową.
Zakres temperatury medium w trybie grzania: 45–65 °C
Zakres temperatury medium w trybie chłodzenia: 7–12 °C



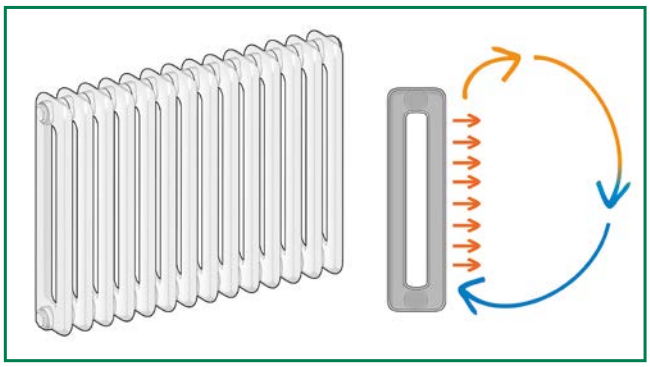
Płaszczyznowe ogrzewanie/chłodzenie

Płaszczyznowe ogrzewanie/chłodzenie działa na zasadzie promieniowania. Składa się z plastikowych przewodów osadzonych w strukturze ścian lub podłóg. Pętle pracują z gorącym lub chłodnym czynnikiem w zależności od pracy w trybie ogrzewania lub chłodzenia. Tego typu system nie pozwala na kontrolę wilgotności.
Zakres temperatury medium w trybie grzania: 22–45 °C
Zakres temperatury medium w trybie chłodzenia: 16–20 °C



Grzejniki

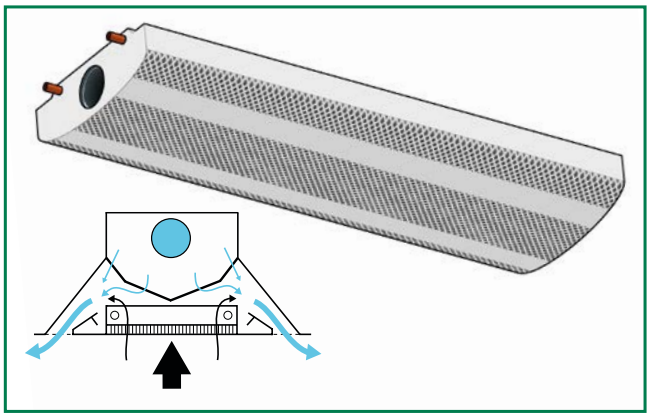
Grzejniki są elementami które ogrzewają pomieszczenie dzięki naturalnej konwekcji oraz promieniowaniu. Są wykonane z metalu i mogą być typu płytowego lub członowego.
Pracują jedynie z gorącym medium w trybie grzewczym
Zakres temperatury medium w trybie grzania: 55–90 °C



Belki grzewczo/chłodzące

Belki to urządzenia które ogrzewają lub chłodzą pomieszczenie przy pomocy powietrza świeżego dostarczanego z zewnątrz budynku oraz powietrza pochodzącego z pomieszczenia. Montowane pod sufitem pomieszczenia odsłonięte lub we wnęce.
Urządzenie składa się z:
- przewodu doprowadzającego powietrze świeże
- pojedynczego lub podwójnego wymiennika
- otworów wentylacyjnych doprowadzających powietrze do pomieszczenia
- obudowy i konstrukcji kanału

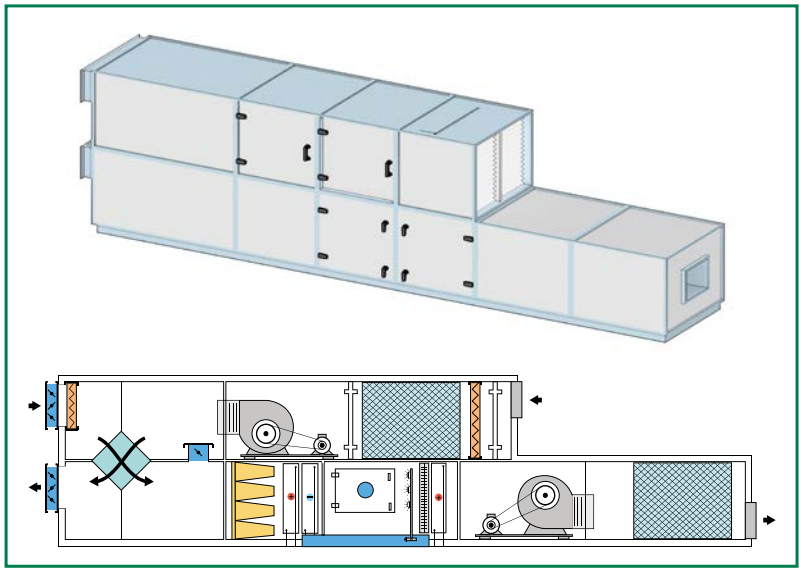
Urządzenia pracują z gorącym lub chłodnym czynnikiem w zależności od pracy w trybie ogrzewania lub chłodzenia. Belki nie kontrolują wilgotność względnej powietrza, która jest regulowana przez urządzenie dostarczające powietrze świeże.
Zakres temperatury medium w trybie grzania: 30–45 °C
Zakres temperatury medium w trybie chłodzenia: 14–18 °C



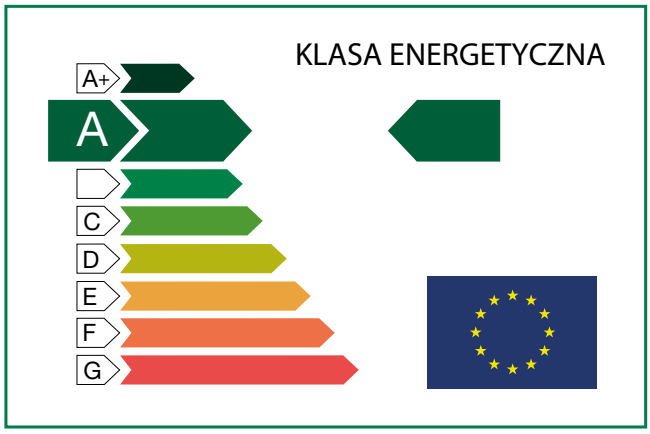
Centrale wentylacyjne

Modułowe jednostki skonfigurowane są tak, aby w odpowiedni sposób przygotować powietrze dostarczane do przestrzeni wentylowanej. Powietrze jest uzdatniane pod względem temperatury oraz wilgotności, a także jakości dzięki zastosowaniu odpowiednich filtrów.
Urządzenie składa się z:
- sekcji filtracyjnej
- sekcji grzewczej z wymiennikiem
- sekcji chłodzącej z wymiennikiem oraz systemem odprowadzenia kondensatu
- sekcji nawilżania która może być typu wodnego lub parowego
- sekcji grzewczej drugiego stopnia
- sekcji wentylatorów nawiewu i wyciągu
- sekcji odzysku ciepła z wymiennikiem

Urządzenia pracują z gorącym lub chłodnym czynnikiem w zależności od pracy w trybie ogrzewania lub chłodzenia. Kontrolują również wilgotność względną.
Zakres temperatury medium w trybie grzania: 40–60 °C
Zakres temperatury medium w trybie chłodzenia: 7–12 °C



Certyfikacja energetyczna budynków



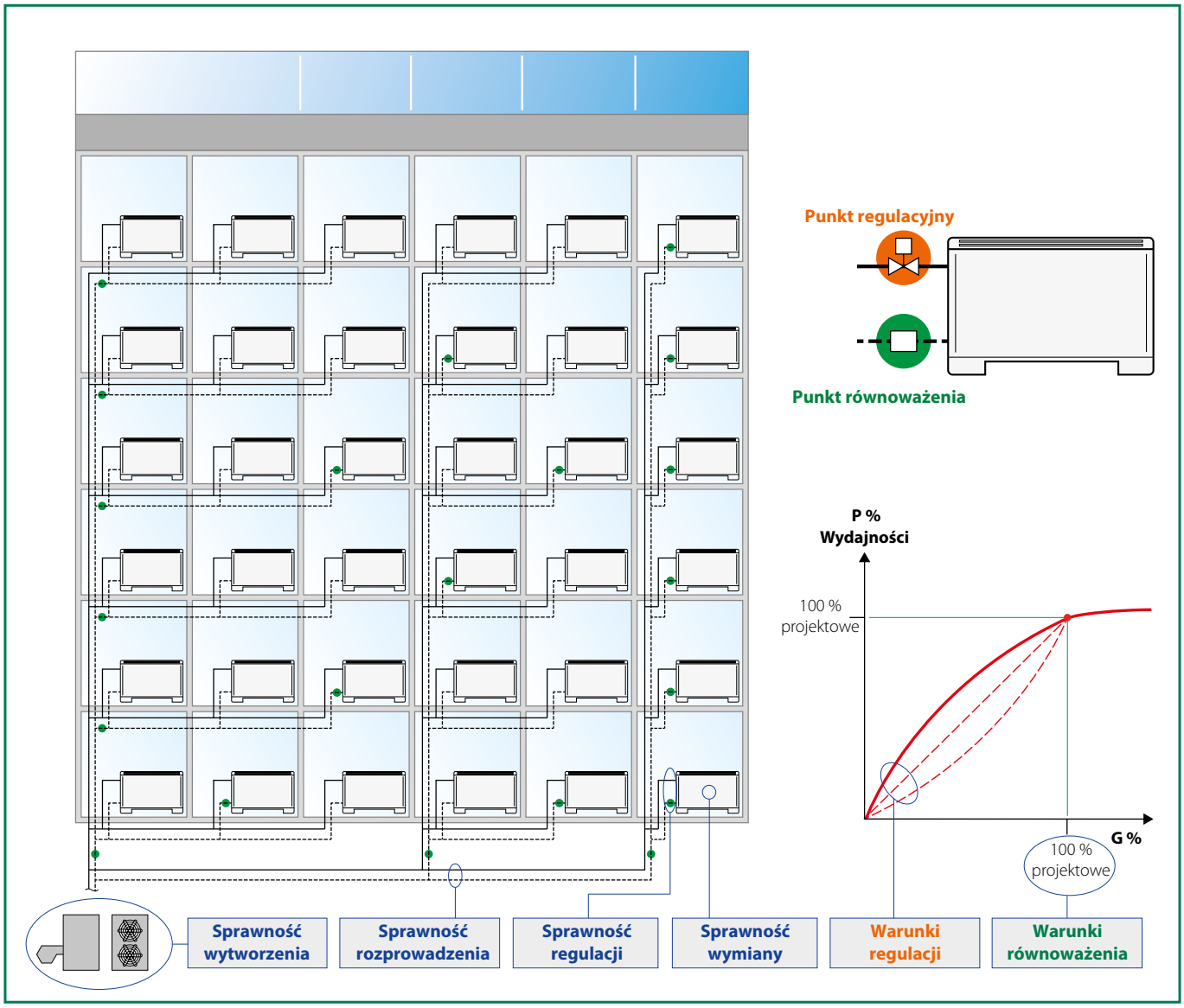
Kilka lat temu wdrożono krajowe i międzynarodowe prawa i przepisy ustalające klasyfikację energetyczną budynków. W tym kontekście budynki są projektowane w taki sposób, aby ograniczać zapotrzebowanie na energię cieplna i elektryczną oraz minimalizować emisję dwutlenku węgla (CO_2).
Poza definiowaniem charakterystyki izolacji termicznej budynku, istotne znaczenie ma także konstrukcja i działanie systemu klimatyzacji, które musi być precyzyjnie dostosowane do zmian obciążeń cieplnych w okresie letnim i zimowym.

System jako całość, od strefy produkcji do obszaru wymiany lub odbioru energii cieplnej w przestrzeni klimatyzowanej, musi być odpowiednio zaprojektowany, a jego elementy regulacyjne muszą być odpowiednio dobrane, system musi być uruchomiony z wykorzystaniem wyraźnie określonych przyrządów i procedur (test, regulacja i równoważenie).

Instalacja wodna - regulacja natężenia przepływu

Urządzenia regulujące natężenie przepływu można sklasyfikować na podstawie wykonywanej przez nie funkcji w określonych punktach rozprowadzenia instalacji, w których są zamontowane.
- **Punkt równoważenia natężenia przepływu**: gwarantuje nominalne obliczeniowe, zaprojektowane natężenie przepływu
- **Punkt regulacji natężenia przepływu:** dostosowuje w sposób ciągły natężenie przepływu w reakcji na zmiany obciążenia instalacji

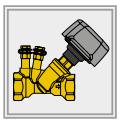
Gwarantując prawidłowe natężenie przepływu do urządzenia końcowego wymiany ciepła, możliwe jest zarządzanie dwoma formami energii cieplnej dostarczanej lub usuwanej z przestrzeni:
- ciepło odczuwalne: powiązane ze zmianą temperatury
- ciepło utajone: powiązane ze zmianą wilgotności względnej



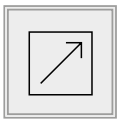
Urządzenia do równoważenia instalacji

Urządzenia do równoważenia instalacji **można sklasyfikować według metody ich działania i typu regulacji jaką wykonują w instalacji**. W niniejszymprzewodniku **urządzenia zostały zaprezentowane zgodnie z linią funkcjonalną produktu**, co można zobaczyć w poniższej tabeli podsumowującej. Te same opisy pojawiają się na początku każdej sekcji produktów.
Ponadto, **szczegóły użytkowe dla różnych typów instalacji zostały opisane w kolejnych częściach tego przewodnika**, w postaci prezentacji mającej pomóc w odpowiedniej identyfikacji rodzajów produktów i umożliwić ich optymalny dobór.

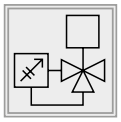
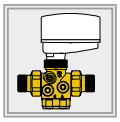
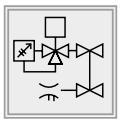
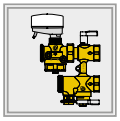
Statyczne urządzenia równoważące

- Ręczny zawór równoważący ze zwężką Venturiego	**Seria 130**	
- Ręczny zawór równoważący, wersja kołnierzowa	**Seria 130**	
- Zawór równoważący z przepływomierzem	**Seria 132**	

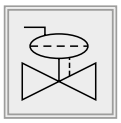
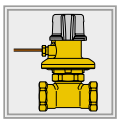
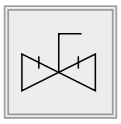
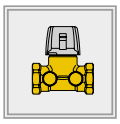
Dynamiczne urządzenia równoważące

- Automatyczny regulator natężenia przepływu, stałe natężenie przepływu	**Seria 127 - 128 - 121 -126 - 120 125 - 103**	

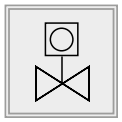
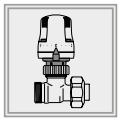
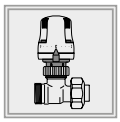
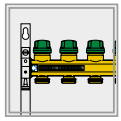
Dynamiczne urządzenia równoważące i regulujące

- Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV)	**Seria 145 -146**	 
- Zestawy przyłączeniowe i regulacyjne dla instalacji HVAC	**Seria 149**	 

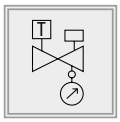
Urządzenia regulujące różnicę ciśnień

- Zawór upustowo-różnicowy	**Seria 519**	
- Regulator różnicy ciśnień	**Seria 140**	 
- Zawór równoważący	**Seria 142**	 

Urządzenia równoważące dla instalacji grzejnikowych i płaszczyznowych

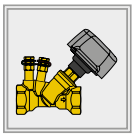
- Zawory termostatyczne z pokrętłem, z nastawą wstępną	**Seria 425 - 426 421 - 422**	 
- Dynamiczne, termostatyczne zawory grzejnikowe	**Seria 230**	
- Zespół rozdzielaczy z równoważeniem dynamicznym	**Seria 665**	

Termostatyczne zawory równoważące

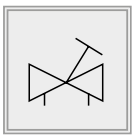
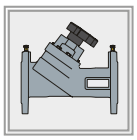
- Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.	**Seria 116**	

Statyczne urządzenia równoważące

- Ręczny zawór równoważący ze zwężką Venturiego **Seria 130**



- Ręczny zawór równoważący wersja kołnierzowa **Seria 130**

130

01251

Zawór równoważący instalacje **ze stałą kryzą**. Przepływomierz ze zwężką Venturiego. Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR, element zamykający ze stali nierdzewnej. Zawór wyposażony w dwa przyłącza do pomiaru ciśnienia.

Kod			Kvs (m³/h)
130400	DN 15	1/2″	3,17
130500	DN 20	3/4″	4,46
130600	DN 25	1″	7,63
130700	DN 32	1 1/4″	12,10
130800	DN 40	1 1/2″	17,00
130900	DN 50	2″	26,30

130

01251

Zawór równoważący **ze zmienną kryzą**.
Korpus:
- DN 65 - 200: żeliwo szare
- DN 250 - 300: żeliwo ciągliwe.

Element zamykający:
- DN 65 - 200: technopolimer
- DN 250 - 300: żeliwo ciągliwe.

W komplecie z króćcami pomiarowymi.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy:
DN 65 - DN 300: -10–120 °C.
Maks. stężenie glikolu: 50 %.
Przyłącza kołnierzowe: PN 16.
Współpraca z przeciwkołnierzami EN 1092-1.

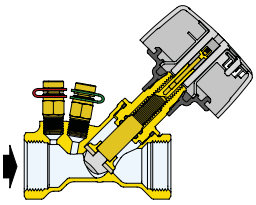
Kod		Kvs (m³/h)
130063	DN 65	71,8
130083	DN 80	108
130103	DN 100	181
130123	DN 125	255,2
130153	DN 150	370,5
130203	DN 200	927,1
130253	DN 250	1102,5
130303	DN 300	1516

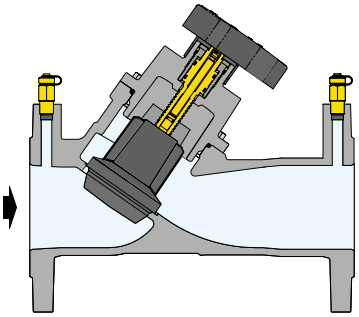
Specyfikacja techniczna

seria ⇨	130 gwintowany	130 kołnierzowy
Wykonanie		
Medium:	woda, inne niż niebezpieczne roztwory glikolu wyłączone z wytycznych dyrektywy 67/548/EC	woda, inne niż niebezpieczne roztwory glikolu wyłączone z wytycznych dyrektywy 67/548/EC
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar	16 bar
Zakres temperatury pracy:	-20–120 °C	-10–140 °C -10–120 °C (DN 250-DN 300)
Dokładność:	± 10 %	± 10 %

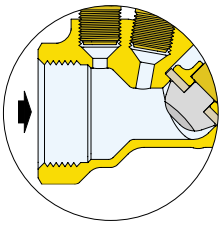
Zasada działania

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





Zwężka Venturiego do pomiaru natężenia przepływu



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. Porty do testów ciśnienia zaworów równoważących znajdują się zazwyczaj przed lub 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. System Venturiego przyczynia się do przyspieszenia procesu pomiaru i równoważenia układu ręcznego. Teraz natężenie przepływu jest tylko funkcją Δp mierzoną przed i po stałej kryzie miernika Venturiego, przed elementem zamykającym, a nie na przestrzeni całego zaworu.

Statyczne urządzenia równoważące

Pokrętło regulacyjne

Kształt pokrętła regulacyjnego 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.
- Pokrętło jest wykonane z wytrzymałego, odpornego na korozję, wzmocnionego polimeru.

130 01251

Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień.

Więcej informacji można znaleźć na stronach 22-23.

Kod

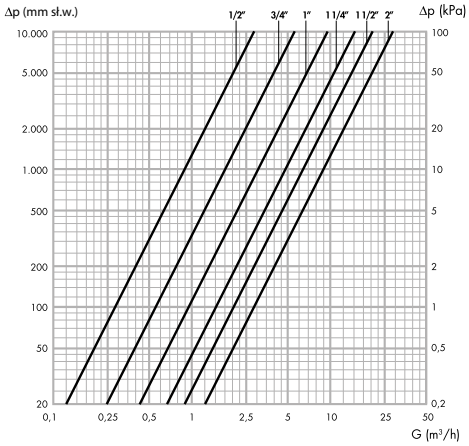
130006	w komplecie z modułem zdalnego sterowania, z aplikacją Android®
130005	bez modułu zdalnego sterowania, z aplikacją Android®

Regulacja zaworu równoważącego

Regulacja natężenia przepływu za pomocą zaworów równoważących ze zmienną kryzą **wymaga odpowiedniego przyrządu do pomiaru różnicy ciśnień.**

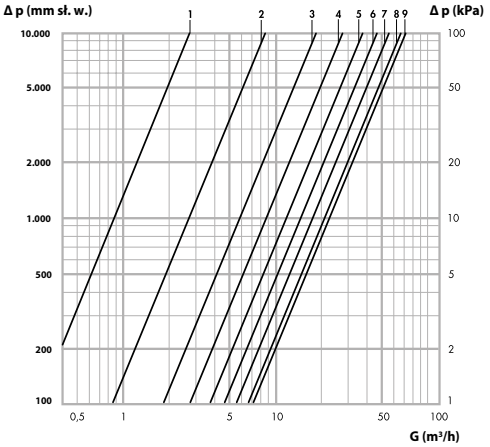
Dla tego typu zaworu każda pozycja pokrętła regulacyjnego jest powiązana z konkretną krzywą charakterystyki zaworu. To wymaga wprowadzania nowych danych za każdym razem, kiedy zmieniana jest pozycja. Dlatego ważne jest, aby używać **specjalnego przyrządu elektronicznego** i przestrzegać rygorystycznej procedury kalibracji.

Venturi



Stała kryza

Kod 130063 DN 65

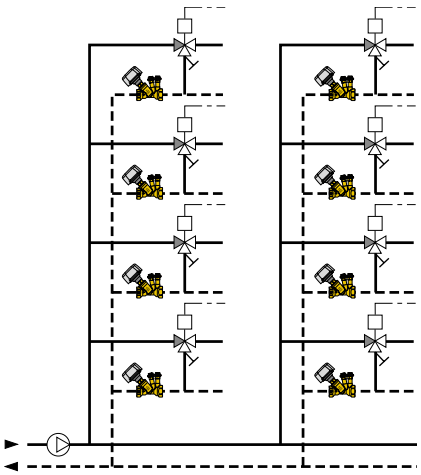


Zmienna kryza

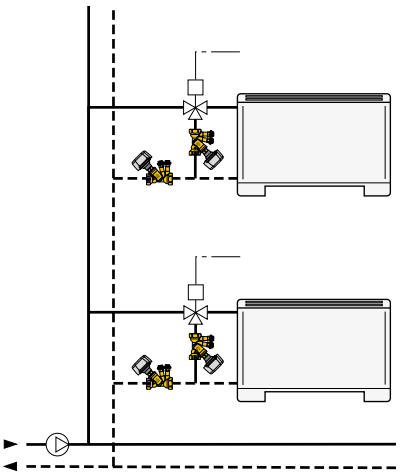
Główne zastosowania - ręczne zawory równoważące

- ✔ **układy o stałym natężeniu przepływu z 3-drogowymi zaworami regulacyjnymi**
- ✔ **agregaty chłodnicze lub wytwornice ciepła w układach równoległych z dedykowanymi pompami**
- ✔ **wodne instalacje przeciwpożarowe z hydrantami**
- ✔ **regulacja natężenia przepływu i wysokości podnoszenia pomp w instalacji**
- ✔ **układy regulacji z kontrolą temperatury przepływu z połączonymi układami pierwotnym i wtórnym**

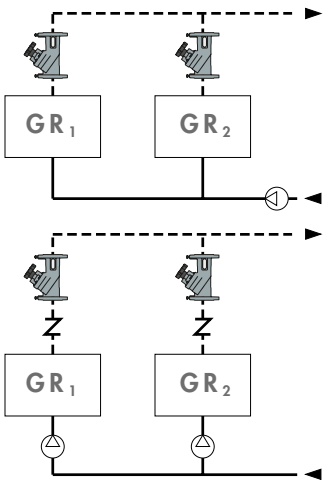
Do równoważenia obiegów strefowych w układach z zaworami trójdrożnymi



Do równoważenia obejść i głównych obiegów w układach z zaworami trójdrożnymi



Do równoważenia układów obsługujących parowniki lub skraplacze agregatów chłodniczych



- Zawór równoważący z przepływomierzem

Seria 132

132

01149

Zawór równoważący
z przepływomierzem.
Bezpośredni odczyt natężenia przepływu. Mosiężny korpus zaworu i przepływomierz.
Zawór kulowy do regulacji natężenia przepływu.
Skala przepływomierza z podziałką oraz magnetycznym wskaźnikiem natężenia przepływu.
Izolowany.

Kod		Zakres natężenia przepływu (l/min)
132402	DN 15	2–7
132512	DN 20	5–13
132522	DN 20	7–28
132602	DN 25	10–40
132702	DN 32	20–70
132802	DN 40	30–120
132902	DN 50	50–200

132

Zawór równoważący z przepływomierzem.
Bezpośredni odczyt natężenia przepływu.
Korpus z żeliwa.
Przepływomierz z mosiądzu.
Zawór kulowy do regulacji natężenia przepływu.
Skala przepływomierza z podziałką oraz magnetycznym wskaźnikiem natężenia przepływu.

Kod		Zakres natężenia przepływu (m^3/h)
132060	DN 65	6–24
132080	DN 80	8–32
132100	DN 100	12–48

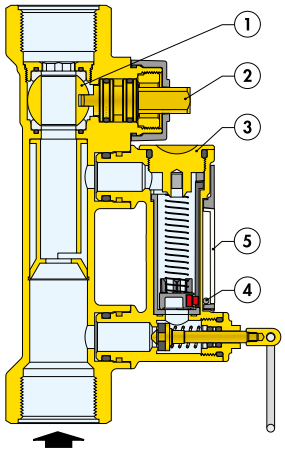
Specyfikacja techniczna

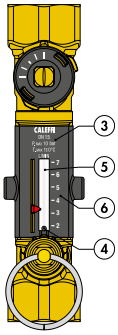
Wykonanie

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %
Maks. ciśnienie pracy:	10 bar
Zakres temperatury pracy:	-10–110 °C
Jednostka pomiaru zakresu regulacji natężenia przepływu:	l/min
Dokładność:	± 10 %

Zasada działania

Zawór równoważący jest urządzeniem hydraulicznym, które umożliwia regulację natężenia przepływu czynnika przez nie przepływającego. Regulacja odbywa się za pomocą kulowego elementu zamykającego (1) uruchamianego przez trzpień regulacyjny (2). Natężenie przepływu wskazywane jest przez przepływomierz (3) umieszczony w układzie obejścia na korpusie zaworu, który może być odcięty podczas normalnej pracy. Natężenie przepływu wskazywane jest przez metalową kulkę (4) przesuwającą się w przeźroczystej prowadnicy (5) z zaznaczoną na niej skalą (6).



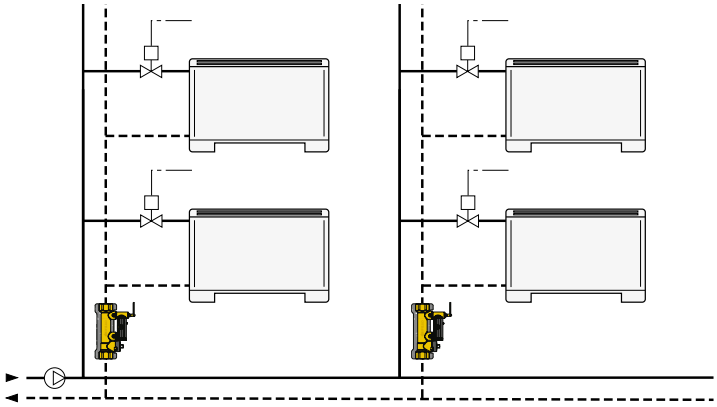


Przepływomierz do pomiaru natężenia przepływu
Pomiar natężenia przepływu odbywa się bezpośrednio za pomocą przepływomierza umieszczonego w układzie obejścia na korpusie zaworu, który może być automatycznie odczytany podczas normalnej pracy instalacji.

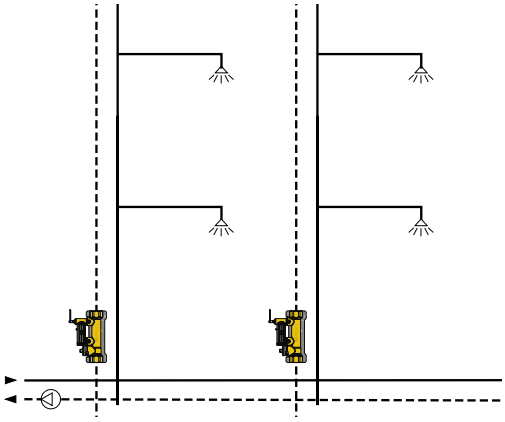
Główne zastosowania - ręczne zawory równoważące z przepływomierzem

- ✔ **układy ze stałym natężeniem przepływu z ograniczonym rozgałęzieniem**
- ✔ **układ cyrkulacji C.W.U**
- ✔ **układy z blisko rozmieszczonymi rurami dla łatwego odczytu i ustawiania**

Do regulacji natężenia przepływu w pionach



Do równoważenia obiegów cyrkulacji CWU

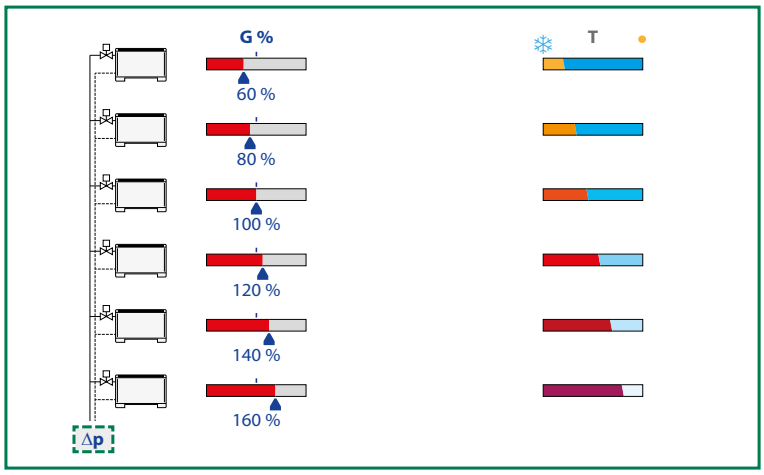


RÓWNOWAŻENIE STATYCZNE - RÓWNOWAŻENIE DYNAMICZNE

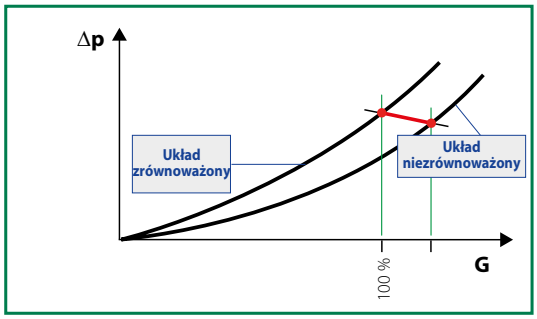
Charakterystyczne dla układów niezrównoważonych są problemy z uzyskaniem przepływu o wymaganym obliczeniowym natężeniu. Aby rozwiązać te problemy normalną praktyką jest montowanie dwóch typów urządzeń równoważących:

- **urządzenia statyczne**. Są to konwencjonalne urządzenia przeznaczone do użytku w układach o stałym natężeniu przepływu lub układach podlegających ograniczonym zmianom obciążenia.
- **urządzenia dynamiczne**. Nowoczesne urządzenia automatyczne, przeznaczone głównie do instalacji o zmiennym natężeniu przepływu, w których obciążenia cieplne ulegają częstym zmianom.

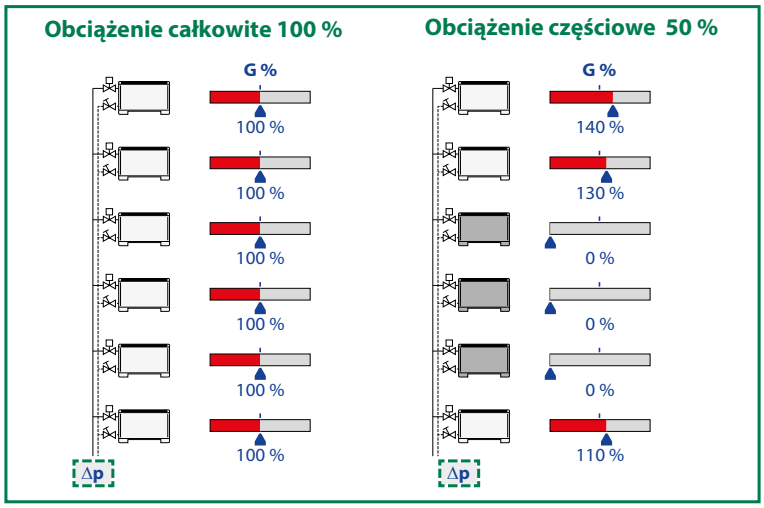
Układy niezrównoważone



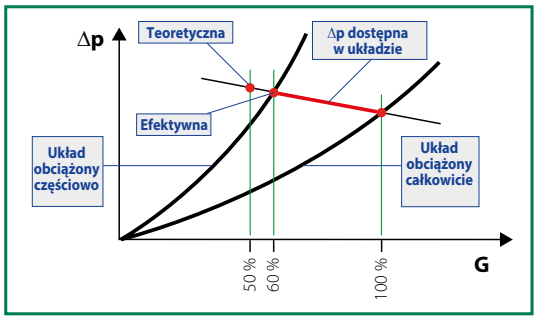
W przypadku układów niezrównoważonych, brak równowagi pomiędzy urządzeniami końcowymi powoduje powstawanie obszarów o niejednorodnych temperaturach, a w rezultacie problemów z komfortem cieplnym i wyższe zużycie energii.



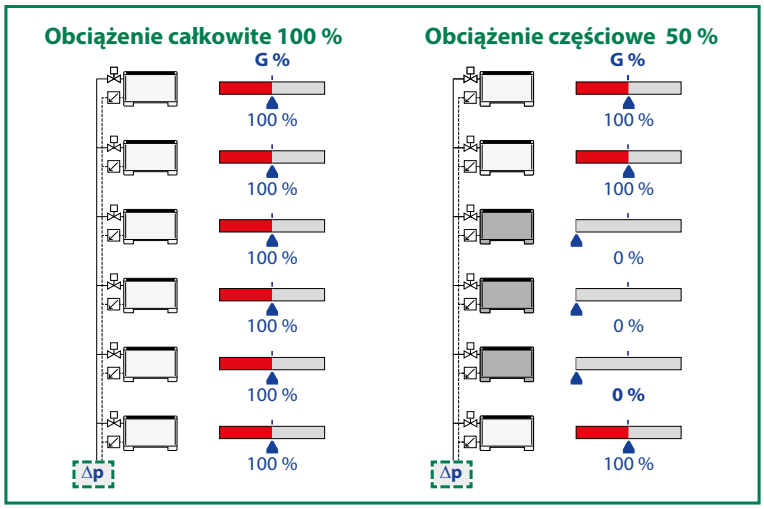
Równoważenie statyczne



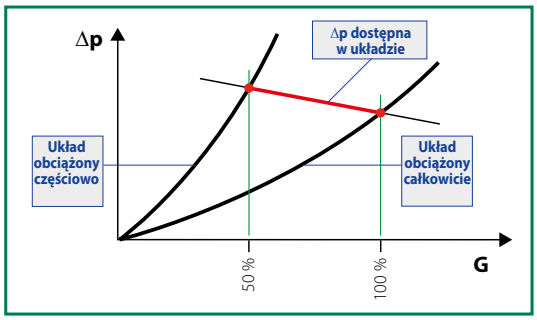
Tradycyjnie, instalacje są równoważone przez ręcznie kalibrowane zawory. Za pomocą tych urządzeń statycznych takie układy trudno idealnie zrównoważyć i mają one **ograniczenia robocze** w przypadku częściowego zamknięcia fragmentu instalacji za pomocą zaworów regulacyjnych. Natężenie przepływu w otwartych fragmentach instalacji **nie jest stałe na poziomie wartości obliczeniowej.**



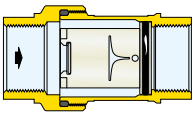
Równoważenie dynamiczne



Urządzenia dynamiczne mogą równoważyć instalacje w sposób automatyczny, zapewniając obliczeniowe natężenie przepływu w każdym urządzeniu końcowym. Nawet w przypadku częściowego zamknięcia układu, za pomocą zaworów regulacyjnych, natężenie przepływu w otwartych układach **pozostaje stałe na poziomie nominalnej wartości**. Układ zawsze gwarantuje najwyższy komfort i największe oszczędności energii.



- Automatyczny regulator zmiennego natężenia przepływu, stałe natężenie przepływu seria 127-128-121-126



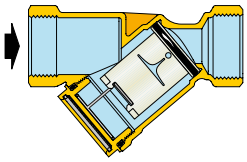
127 AUTOFLOW®

01166

Kompaktowy automatyczny regulator natężenia przepływu.
Korpus z mosiądzu.

Wkład: polimer wysokiej wytrzymałości 1/2"–1 1/4"
polimer wysokiej wytrzymałości i stal nierdzewna 1 1/2" oraz 2".

Kod			Natężenie przepływu (m³/h)
127141 ●●●	DN 15	1/2"	0,02–1,4
127151 ●●●	DN 20	3/4"	0,02–1,6
127161 ●●●	DN 25	1"	0,5–5,0
127171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
127181 ●●●	DN 40	1 1/2"	4,5–11,0
127191 ●●●	DN 50	2"	4,5–11,0



128 AUTOFLOW®

01269

Automatyczny regulator natężenia przepływu. Korpus wykonany z mosiądzu. AUTOFLOW® wkład z polimeru o wysokiej wytrzymałości.

Kod		Natężenie przepływu (m³/h)
128141 ●●●	1/2"	0,02–1,2
128151 ●●●	3/4"	0,02–1,4
128161 ●●●	1"	0,5–5,0
128171 ●●●	1 1/4"	0,5–5,0

Izolacja dla AUTOFLOW®seria 128

Kod	Zastosowanie
CBN128141●●●	128141-128151
CBN128161●●●	128161-128171

121 AUTOFLOW®

01141

Kombinacja automatycznego regulatora natężenia przepływu i zaworu kulowego.
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.

Wkład: polimer wysokiej wytrzymałości 1/2"–1 1/4".
polimer wysokiej wytrzymałości i stal nierdzewna 1 1/2" oraz 2".

Kod			Natężenie przepływu (m³/h)
121141 ●●●	DN 15	1/2"	0,085–1,2
121151 ●●●	DN 20	3/4"	0,085–1,6
121161 ●●●	DN 25	1"	0,5–5,0
121171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
121181 ●●●	DN 40	1 1/2"	5,5–11,0
121191 ●●●	DN 50	2"	5,5–11,0

126 AUTOFLOW®

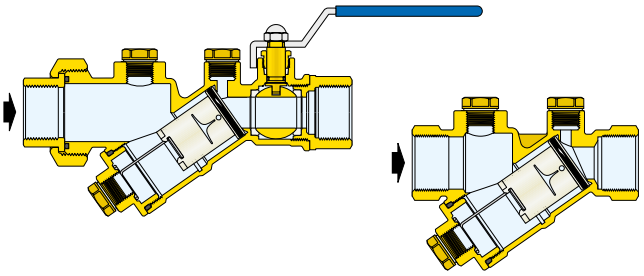
01141

Automatyczny regulator natężenia przepływu.
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.

Wkład: polimer wysokiej wytrzymałości 1/2"–1 1/4".
polimer wysokiej wytrzymałości i stal nierdzewna 1 1/2" oraz 2".

Kod			Natężenie przepływu (m³/h)
126141 ●●●	DN 15	1/2"	0,085–1,2
126151 ●●●	DN 20	3/4"	0,085–1,6
126161 ●●●	DN 25	1"	0,5–5,0
126171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
126181 ●●●	DN 40	1 1/2"	5,5–11,0
126191 ●●●	DN 50	2"	5,5–11,0

W celu uzupełnienia kodu produktu o wymagany przepływ prosimy zapoznać się z dokumentacją techniczną lub o kontakt z działem technicznym firmy Caleffi Polska.



Specyfikacja techniczna

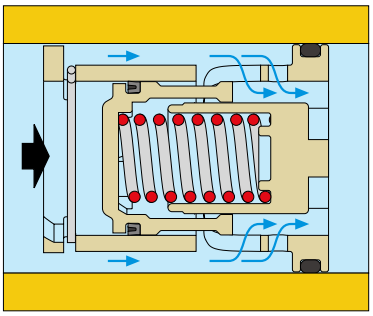
series ⇨	127	121-126	128
Wykonanie			
Medium:	woda, roztwory glikolu	woda, roztwory glikolu	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %	50 %	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar	25 bar	16 bar
Zakres temperatury pracy:	0–100 °C	-20–100 °C	0–100 °C
Zakres Δp:	15–200 kPa i 20–200 kPa	15–200 kPa	15–200 kPa i 20–200 kPa
Dokładność:	± 10 % and ± 15 %	±10 %	± 10 % and ± 15 %

Dynamiczne urządzenia równoważące

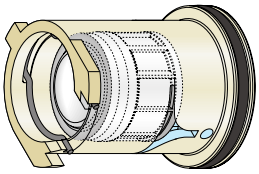
Zasada działania

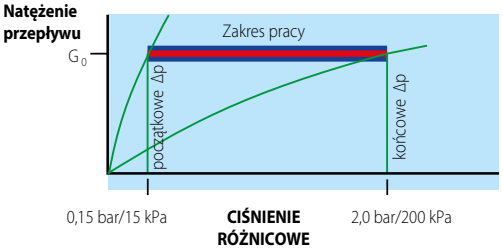
Element regulacyjny tych urządzeń składa się z cylindra i tłoka z rurkami stałymi o zmiennej geometrii z bocznymi otworami, przez które płynie ciecz. Te otwory są regulowane przez ruch tłoka, poruszanego przez przepływ cieczy. Specjalnie skalibrowana sprężyna, działa w kierunku przeciwnym do tego ruchu.
Urządzenia AUTOFLOW® są automatycznymi zaworami równoważącymi o wysokiej wydajności. Regulują one niezwykle dokładnie natężenia przepływu z wysoką tolerancją (ok. 10 %) i oferują szeroki zakres ustawień.
Element regulujący natężenie przepływu wykonany jest w całości z polimeru o wysokiej wytrzymałości, przeznaczonego do stosowania w układach grzewczych i klimatyzacyjnych oraz wody użytkowej. Charakteryzuje się doskonałymi właściwościami mechanicznymi w szerokim zakresie temperatur pracy, wysoką odpornością na ścieranie, jest niewrażliwy na działanie kamienia kotłowego oraz jest w pełni kompatybilny z glikolami i chemią stosowaną w instalacji.

W zakresie regulacji



Jeśli różnica ciśnień mieści się w zakresie regulacji, tłok ściska sprężynę i daje cieczy obszar swobodnego przepływu umożliwiając regularny przepływ **o nominalnym natężeniu**, na jaki AUTOFLOW® jest skonfigurowany

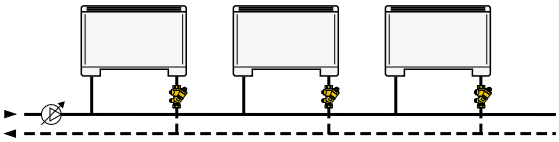




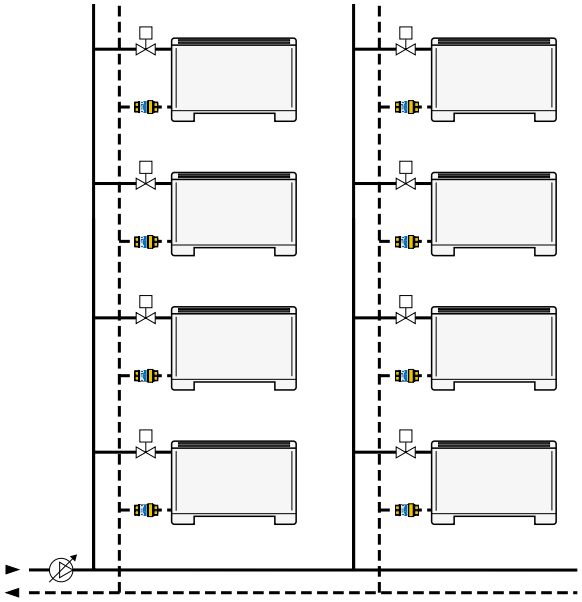
Główne zastosowania - automatyczne regulatory natężenia przepływu AUTOFLOW®

- ✔ **układy o zmiennym natężeniu przepływu z 2-drogowymi zaworami regulacyjnymi i złożonymi, rozległymi pętlami**
- ✔ **układy z regulacją przy urządzeniu końcowym z zaworami 2-drożnymi**
- ✔ **układy z modulacyjną regulacją natężenia przepływu lub regulacją typu ON-OFF**
- ✔ **układy zasilające wężownice central wentylacyjnych w systemach opartych na powietrzu lub systemach powietrze-woda**

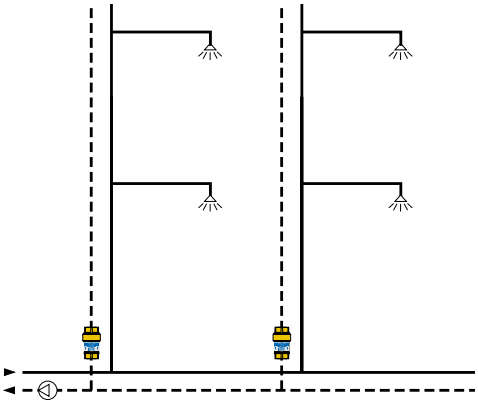
Do zastosowania na podłączeniu różnego typu urządzeń grzewczych: grzejników, konwektorów, klimakonwektorów, konwektorów wentylatorowych itp.



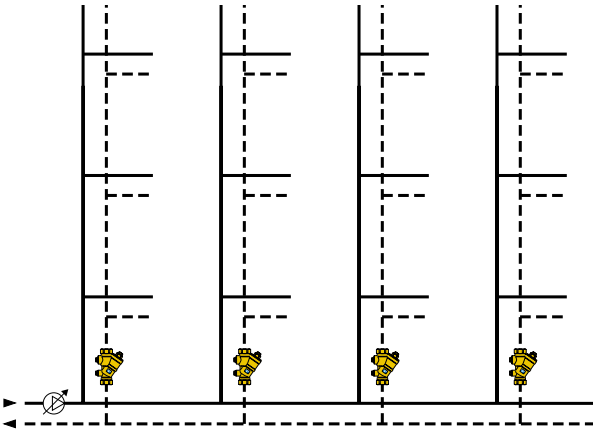
Do zapewnienia żądanej wielkości przepływu cieczy przez każdy odbiornik



Do równoważenia obiegów cyrkulacji CWU



Do regulacji natężenia przepływu w każdym pionie lub wtórnym odgałęzieniu instalacji



- Automatyczny regulator zmiennego natężenia przepływu, stałe natężenie przepływu seria 120-125-103

120 AUTOFLOW®

01041

Kombinacja automatycznego regulatora natężenia przepływu i zaworu kulowego.
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.
Wkład ze stali nierdzewnej.

Kod			Natężenie przepływu (m³/h)
120141 ●●●	DN 15	1/2″	0,12–2,75
120151 ●●●	DN 20	3/4″	0,12–2,75
120161 ●●●	DN 25	1″	0,7–6,00
120171 ●●●	DN 32	1 1/4″	0,7–6,00
120181 ●●●	DN 40	1 1/2″	2,75–15,5
120191 ●●●	DN 50	2″	2,75–15,5

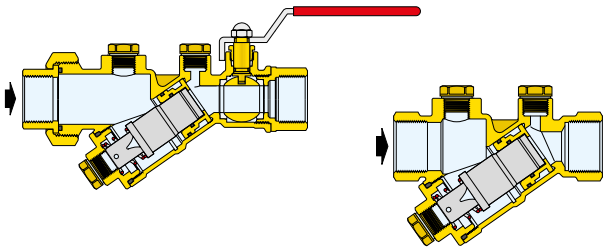
125 AUTOFLOW®

01041

Automatyczny regulator natężenia przepływu. Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.
Wkład ze stali nierdzewnej.

Kod			Natężenie przepływu(m³/h)
125141 ●●●	DN 15	1/2″	0,12–2,75
125151 ●●●	DN 20	3/4″	0,12–2,75
125161 ●●●	DN 25	1″	0,7–6,00
125171 ●●●	DN 32	1 1/4″	0,7–6,00
125181 ●●●	DN 40	1 1/2″	2,75–15,5
125191 ●●●	DN 50	2″	2,75–15,5
125101 ●●●	DN 65	2 1/2″	6,5–22

W celu uzupełnienia kodu produktu o wymagany przepływ prosimy zapoznać się z dokumentacją techniczną lub o kontakt z działem technicznym firmy Caleffi Polska.



103 AUTOFLOW® kołnierzowy

01041

Automatyczny regulator natężenia przepływu.
Korpus żeliwny.
Wkład ze stali nierdzewnej.
Dostarczany w komplecie z kołnierzami EN 1092-1, cięgnami PN 16, uszczelkami i króćcami pomiarowymi.

Kod	DN	Minimalne Δp pracy (kPa)	Natężenie przepływu (m³/h)	Zakres Δp (kPa)
103111 ●●●	65	22	9– 17	22–210
103113 ●●●	65	40	18– 23	40–390
103114 ●●●	65	55	25– 36	55–210
103121 ●●●	80	22	9– 17	22–210
103123 ●●●	80	40	18– 23	40–390
103124 ●●●	80	55	25– 36	55–210
103231 ●●●	100 **	22	18– 34	22–210
103233 ●●●	100 **	40	23– 45	40–390
103234 ●●●	100 **	55	50– 73	55–210
103141 ●●●	125	22	18– 34	22–210
103143 ●●●	125	40	23– 45	40–390
103144 ●●●	125	55	50– 73	55–210
103151 ●●●	150	22	40– 68	22–210
103153 ●●●	150	40	40– 91	40–390
103154 ●●●	150 *	55	92–145	55–210
103161 ●●●	200 *	22	80–119	22–210
103163 ●●●	200 *	40	80–159	40–390
103164 ●●●	200 *	55	160–255	55–210
103171 ●●●	250 *	22	110–187	22–210
103173 ●●●	250 *	40	110–250	40–390
103174 ●●●	250 *	55	251–400	55–210
103181 ●●●	300 *	22	150–255	22–210
103183 ●●●	300 *	40	150–341	40–390
103 184 ●●●	300 *	55	342–545	55–210

*Dostarczany z kołnierzami ANSI
** Na życzenie dostępne są z kołnierzami EN 1092 1 PN 25, rozmiar DN 100

Dostępne na zamówienie w rozmiarach DN 350 do DN 1000 przy natężeniach przepływu do 4400 m³/h.
W celu prawidłowej identyfikacji kodu urządzenia AUTOFLOW® należy skontaktować się z Działem Technicznym Caleffi Polska.

Specyfikacja techniczna

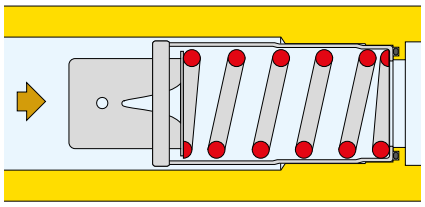
seria ⇨	120	125	103
Wykonanie			
Medium:	woda, roztwory glikolu	woda, roztwory glikolu	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %	50 %	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	25 bar	25 bar	16 bar
Zakres temperatury pracy:	0–110 °C	-20–110 °C	-20–110 °C
Zakres Δp:	10–95 kPa; 22–210 kPa; 40–390 kPa	10–95 kPa; 22–210 kPa; 40–390 kPa	22–210 kPa; 40–390 kPa; 55–210 kPa
Dokładność:	± 5 %	± 5 %	± 5 %

Dynamiczne urządzenia równoważące

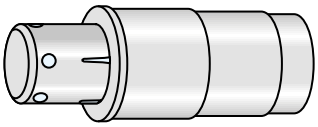
Zasada działania

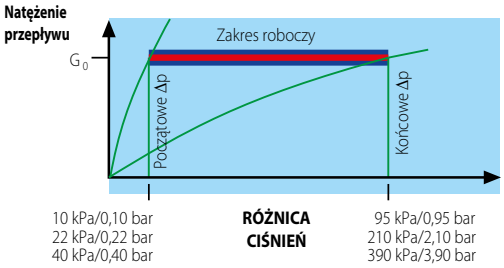
Element regulacyjny tych urządzeń składa się z cylindra i tłoka z rurkami stałymi o zmiennej geometrii z bocznymi otworami, przez które płynie ciecz. Te otwory są regulowane przez ruch tłoka poruszanego ciśnieniem czynnika. Specjalnie skalibrowana sprężyna działa w kierunku przeciwnym do tego ruchu. Urządzenia AUTOFLOW® są automatycznymi zaworami równoważącymi o wysokiej wydajności. Regulują one niezwykle dokładnie natężenia przepływu z niewielką tolerancją (ok. 5 %) oferując szeroki zakres kontroli.

W zakresie regulacji



Jeśli różnica ciśnień mieści się w zakresie regulacji, tłok ściska sprężynę i daje cieczy obszar swobodnego przepływu umożliwiając regularny przepływ **o nominalnym natężeniu,** na jaki AUTOFLOW® jest skonfigurowany.

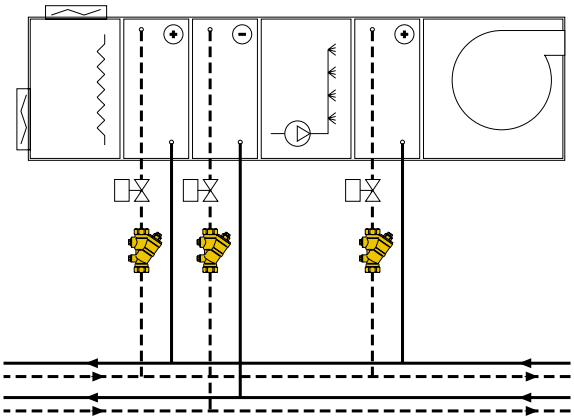




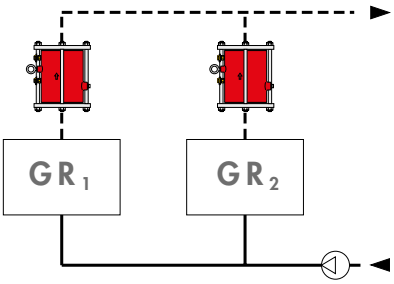
Główne zastosowania - automatyczne regulatory natężenia przepływu AUTOFLOW®

- ✔ **układy o zmiennym natężeniu przepływu z 2-drogowymi zaworami regulacyjnymi i złożonymi, rozległymi obiegami**
- ✔ **układy z regulacją przy urządzeniu końcowym z zaworami 2-drożnymi**
- ✔ **układy z modulacyjną regulacją natężenia przepływu lub regulacją typu ON-OFF**
- ✔ **układy zasilające wężownice central wentylacyjnych w systemach opartych na powietrzu lub systemach powietrze-woda**
- ✔ **sieci grzewcze do regulacji pierwotnej strony węzła wymienniko wego**

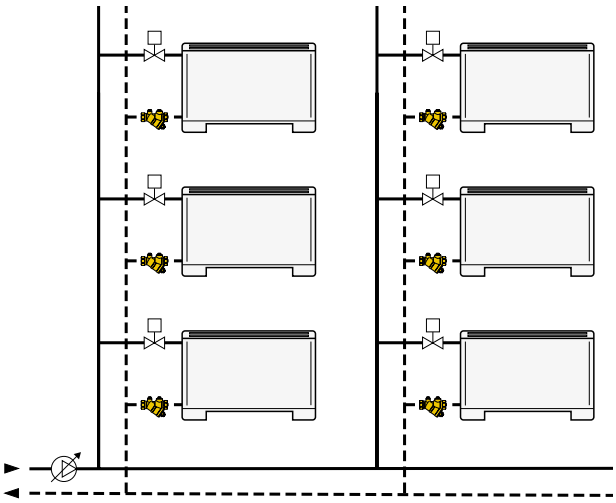
Do równoważenia układów obsługujących centrale wentylacyjne



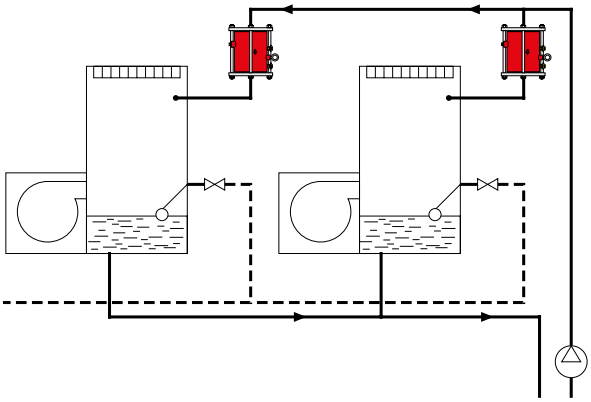
Do równoważenia układów obsługujących parowniki lub skraplacze agregatów chłodniczych



Do zapewnienia żądanej wielkości przepływu cieczy przez każde urządzenie końcowe

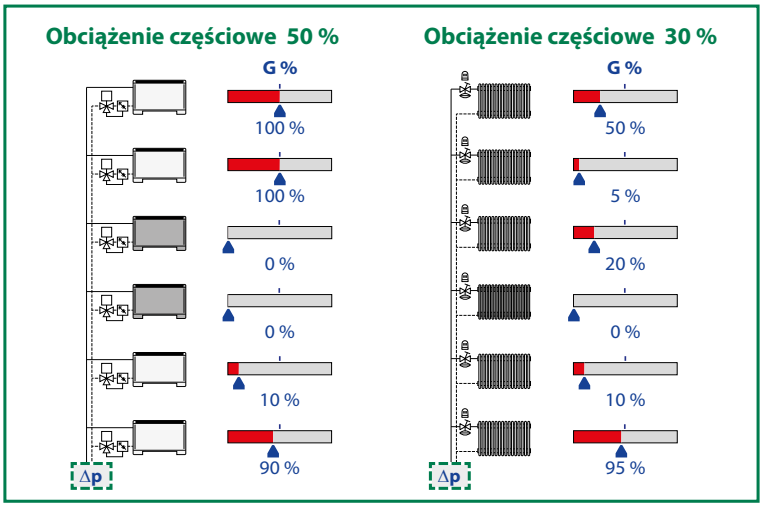


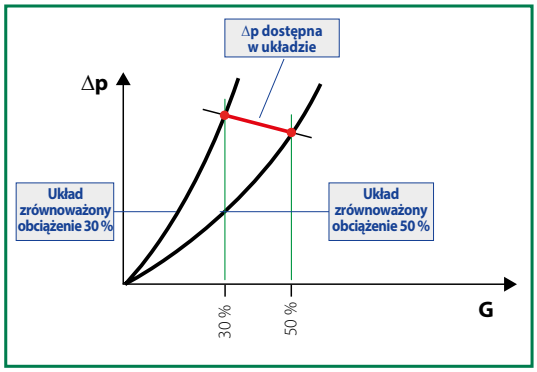
Do równoważenia układów obsługujących wieże chłodnicze



DYNAMICZNE RÓWNOWAŻENIA I REGULACJA

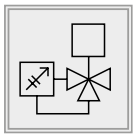
Jeśli dwie funkcje dynamicznego równoważenia i regulacji są połączone w jednym urządzeniu, układ hydrauliczny jest równoważony **z zapewnieniem ciągłej** regulacji obciążeń cieplnych. Wszystkie zasilane układy pozostają niezależne, a natężenie przepływu pozostaje stałe na poziomie wartości odpowiadającej każdemu obciążeniu częściowemu, bez względu na warunki robocze instalacji. Na modulację natężenia przepływu do wymaganej wartości dla każdego układu nie ma wpływu zamknięcie lub częściowa regulacja innych układów.

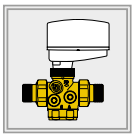




Dynamiczne urządzenia równoważące i regulujące

- Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV) **seria 145-146**





145 FLOWMATIC®

01262

Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV).
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie .
Polimerowy regulator natężenia przepływu z membraną EPDM.
Wskaźnik ze skalą. Z króćcami pomiarowymi.
Przyłącze z gwintem zewnętrznym.
Może być łączony z siłownikami kod 145013 i siłownikami termoelektrycznymi serii 6565.

Kod	DN	Przyłącza	Natężenie przepływu (m³/h)
145437 H20	15	1/2″	0,02–0,20
145447 H20	15	3/4″	0,02–0,20
145447 H40	15	3/4″	0,08–0,40
145447 H80	15	3/4″	0,08–0,80
145557 H20	20	1″	0,02–0,20
145557 H40	20	1″	0,08–0,40
145557 H80	20	1″	0,08–0,80
145557 1H2	20	1″	0,12–1,20
145667 1H8	25	1 1/4″	0,18–1,80
145667 3H0	25	1 1/4″	0,30–3,00
145667 3H7	25	1 1/4″	0,37–3,70

145 FLOWMATIC®

01262

Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV).
Korpus wykonany ze stop odpornego na odcynkowanie.
Polimerowy regulator natężenia przepływu z membraną EPDM.
Wskaźnik ze skalą. Z możliwością podłączenia króćców pomiarowych.
Przyłącza z gwintem zewnętrznym.
Może być łączony z siłownikami kod 145013 i siłownikami termoelektrycznymi serii 6565.

Kod	DN	Przyłącza	Natężenie przepływu (m³/h)
145434 H20	15	1/2″	0,02–0,20
145444 H40	15	3/4″	0,08–0,40
145444 H80	15	3/4″	0,08–0,80
145554 H20	20	1″	0,02–0,20
145554 H40	20	1″	0,08–0,40
145554 H80	20	1″	0,08–0,80
145554 1H2	20	1″	0,12–1,20
145664 1H8	25	1 1/4″	0,18–1,80
145664 3H0	25	1 1/4″	0,30–3,00
145664 3H7	25	1 1/4″	0,37–3,70

Specyfikacja techniczna

Charakterystyka zaworu regulacyjnego serii 145.

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maks. stężenie glikolu:	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	25 bar
Maks. różnica ciśnień z siłownikiem kod 145013 i siłownikami termoelektrycznymi serii 6565:	4 bar
Zakres temperatury:	-20–120 °C
Nominalny zakres Δp:	25–400 kPa
Dokładność:	± 5 % wartości ustawionej

145 FLOWMATIC®

01262

Proporcjonalny siłownik liniowy do zaworów regulacyjnych z serii 145 FLOWMATIC® i zestawów z serii 149.
Zasilanie: 24 V (ac/dc).
Sygnał sterujący: 0–10 V.
Sygnał zwrotny: 0–10 V.
Zakres temperatury otoczenia: 0–50 °C.
Stopień ochrony: IP 54
Przyłącza: M 30 x 1,5.
Długość przewodu: 1,5 m.

Kod	Napięcie V	Sygnał sterujący	Sygnał zwrotny
145013	24	0–10 V	0–10 V

6565

01262

Siłownik termoelektryczny do zaworów regulacyjnych z serii 145 FLOWMATIC® i zestawów z serii 149.
Złączka zaciskowa z adapterem.
Normalnie zamknięty.
Zasilanie: 230 V (ac) lub 24 V (ac)/(dc).
Sygnał sterujący: ON/OFF.
Pobór mocy: 1 W.
Zakres temperatury otoczenia: 0–60 °C.
Stopień ochrony: IP 54.
Przyłącza: M 30 x 1,5.
Długość przewodu: 1 m.

Kod	Napięcie (V)	Sygnał sterujący	
656502	230	ON/OFF	NC
656504	24	ON/OFF	NC
656602	230	ON/OFF	NO
656604	24	ON/OFF	NO

6565 24

01262

Proporcjonalny siłownik termoelektryczny do zaworów regulacyjnych z serii 145 FLOWMATIC® i zestawów z serii 149.

Złączka zaciskowa z adapterem.
Normalnie zamknięty.
Zasilanie: 24 V (ac)/(dc).
Sygnał sterujący: 0–10 V.
Sygnał zwrotny: 0–10 V.
Pobór mocy: 1,2 W.
Zakres temperatury otoczenia: 0–60 °C.
Stopień ochrony: IP 54.
Przyłącza: M 30 x 1,5.
Długość przewodu: 1 m.

Kod	Napięcie V	Sygnał sterujący	Sygnał zwrotny
656524	24	0–10 V	0–10 V

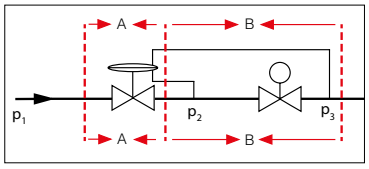
Złączka z uszczelką.

Kod	
145001	1/2" GW x 3/8" GZ
145003	3/4" GW x 1/2" GZ
145005	1" GW x 3/4" GZ
145006	1" GW x 1" GZ
145007	1 1/4" GW x 1" GZ
145008	1 1/4" GW x 1 1/4" GZ

Zasada działania

Niezależny od ciśnienia zawór regulacyjny (PICV) jest przeznaczony do regulacji natężenia przepływu cieczy, która jest:
- regulowana zgodnie z wymaganiami części układu regulowanego przez to urządzenie;
- stała bez względu na zmiany różnicy ciśnień w układzie.

Układ urządzenia jest przedstawiony na poniższym schemacie:

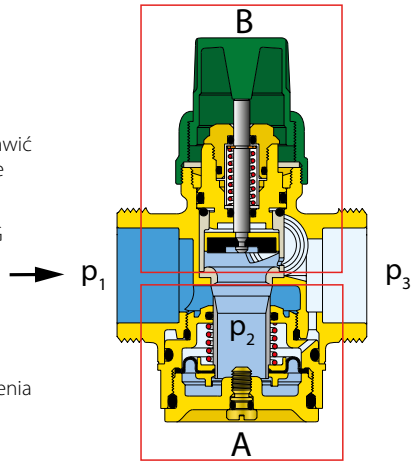


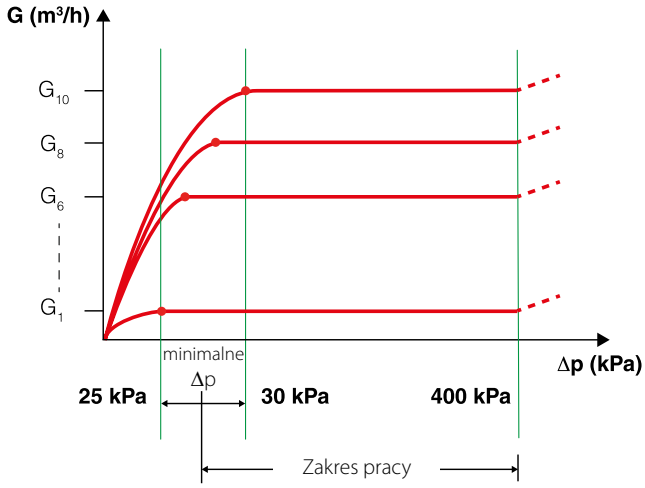
Gdzie:
p_1 = ciśnienie przed zaworem
p_2 = ciśnienie pośrednie
p_3 = ciśnienie za zaworem
(p_1 - p_3) = łączna **Δp** zaworu

Zakres roboczy
Aby urządzenie mogło utrzymywać natężenie przepływu na stałym poziomie niezależnie od warunków różnicy ciśnień w układzie, łączna Δp (p_1-p_3) zaworu musi mieścić się w zakresie od minimalnej wartości Δp do maksymalnej wartości 400 kPa.

W skrócie:
Ponieważ G = Kv x √Δp

- przez ręczną lub automatyczną regulację urządzenia B, można ustawić wartość Kv, a w rezultacie wartość G;
- po ustawieniu wartości G pozostaje ona stała dzięki działaniu (A), który utrzymuje (P_2 - P_3) = const. w reakcji na zmiany ciśnienia w układzie.

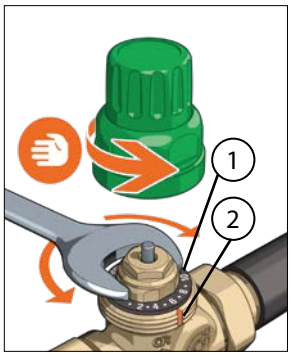




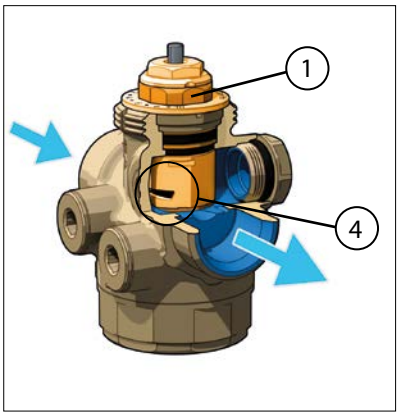
Procedura regulacji

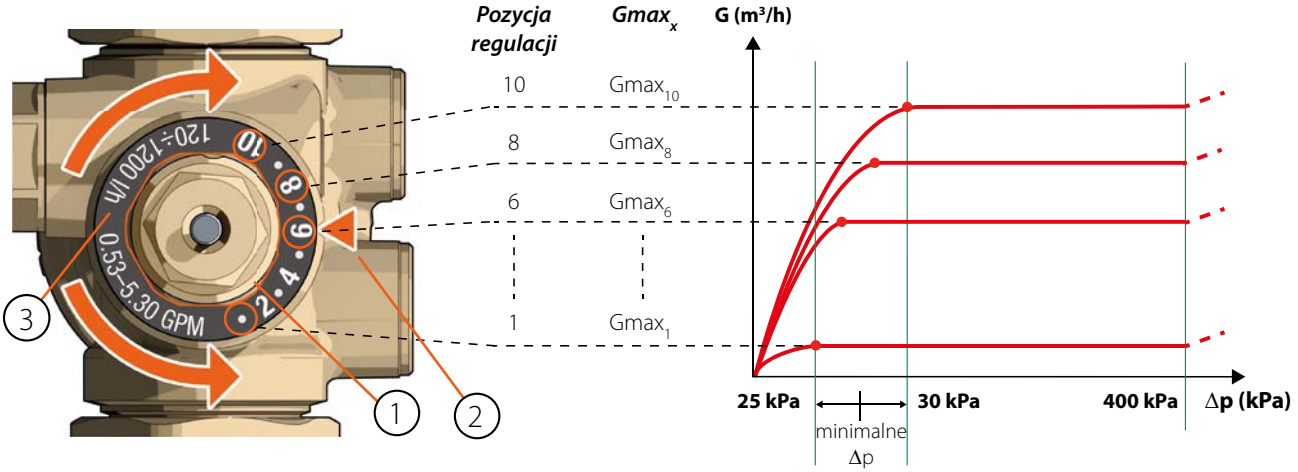
Regulacja maksymalnego natężenia przepływu

Wykręcić ręką zatyczkę zabezpieczającą, aby uzyskać dostęp do nakrętki regulacyjnej maksymalnego natężenia przepływu (1), którą można regulować za pomocą klucza płaskiego. Nakrętka regulacyjna jest zamocowana do 10-stopniowej skali podzielonej na odcinki odpowiadające 1/10 maksymalnego dostępnego natężenia przepływu, który jest także zaznaczony na skali (3). Obracać nakrętkę regulacyjną do pozycji liczbowej odpowiadającej żądanemu natężeniu przepływu (obliczeniowe natężenie przepływu), odwołując się do „Tabeli regulacji natężenia przepływu" w broszurze technicznej. Wycięcie (2) na korpusie zaworu jest fizycznym punktem odniesienia.



Obracanie nakrętki regulacyjnej (1), które określa numer związany z ***'Pozycją regulacji'***, powoduje otwieranie/zamykanie przekroju otworu w zewnętrznym elemencie zamykającym (4). Stąd, każdy przekrój otworu ustawiony na nakrętce regulacyjnej odpowiada konkretnej wartości ***Gmax$_X$***.





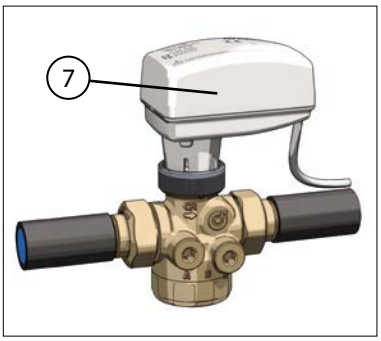
Automatyczna regulacja natężenia przepływu za pomocą siłownika i zewnętrznego regulatora.

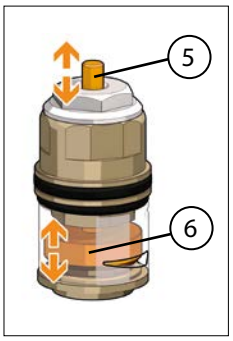
Po ustawieniu maksymalnego natężenia przepływu zamontować siłownik (0–10 V) kod 145013 (7) na zaworze. Pod kontrolą zewnętrznego regulatora siłownik może automatycznie regulować natężenie przepływu od maksymalnej ustawionej wartości (Np.: Gmax8) do wartości minimalnej odpowiednio do obciążenia cieplnego, które ma być regulowane.

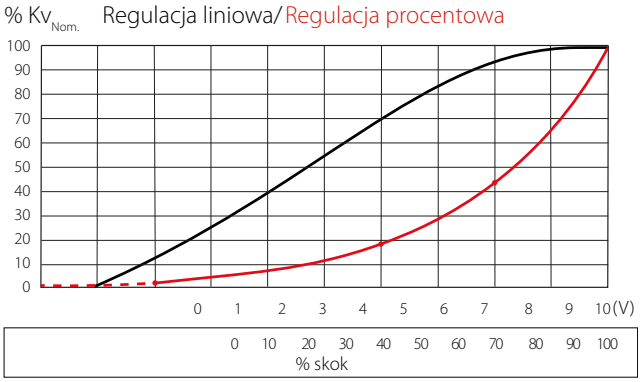
Siłownik powoduje przemieszczanie się trzpienia regulacyjnego (5) w pionie. To powoduje dodatkowe otwieranie/zamykanie maksymalnegoprzekroju otworu przez zewnętrzny element zamykający (6). Na przykład, jeśli maksymalne natężenie przepływu zostało ustawione w pozycji 8, natężenie przepływu można regulować automatycznie za pomocą siłownika od Gmax$_8$ do położenia całkowitego zamknięcia (brak przepływu).

Krzywe regulacji natężenia przepływu

Krzywa regulacji zaworu ma charakter liniowy. Zwiększenie lub zmniejszenie przekroju otworu sekcji regulacyjnej jest wprost proporcjonalne do zwiększenia lub zmniejszenia współczynnika przepływu urządzenia Kv. Siłownik ma fabrycznie skonfigurowaną regulację liniową. Istnieje możliwość ustawienia siłownika w równych odstępach wartości w procentach (patrz wykres poniżej, kod 145013) za pomocą przekaźnika (patrz szczegółowa instrukcja). W ten sposób zarządza się sygnałem sterującym w celu równego dostosowania procentowego.







145

Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia.
Korpus z żeliwa.
Maksymalne ciśnienie pracy: 25 bar.
Zakres temperatury: -10–120 °C.
Maksymalne stężenie glikolu: 50 %.
Zakres Δp: 30–600 kPa.
Z króćcami pomiarowymi.

Kod	DN	Przyłącza	Natężenie przepływu (m³/h)
145895	40	2" GZ	2,9–9,3
145905	50	2 1/2" GZ	5,1–14,8

Złączka z uszczelnieniem płaskim dla serii 145 z żeliwa.

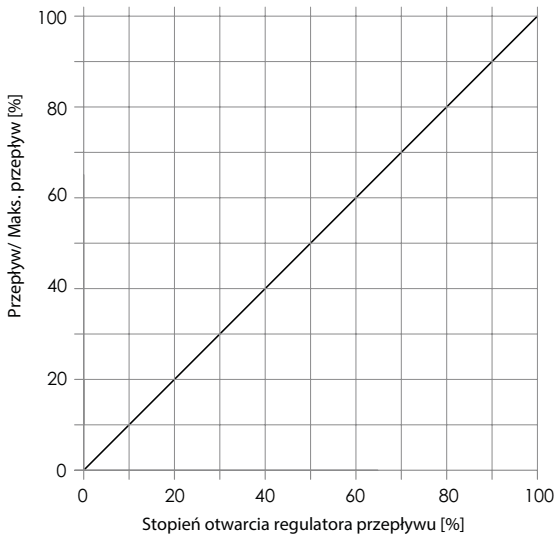
Kod	
145009	2" GW x 1 1/2" GZ
145010	2 1/2" GW x 2" GZ

146

Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia.
Korpus z żeliwa szarego.
Przyłącze kołnierzowe PN 16.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy: -10–120 °C.
Maks. stężenie glikolu: 50 %.
Δp zakres: 30–400 kPa.
Z króćcami pomiarowymi.
Współpraca z przeciwkołnierzem EN 1092-1.

Kod	DN	Natężenie przepływu (m^3/h)
146060	65	6–26
146080	80	8–36
146100	100	16–82,5
146120	125	20–125
146150	150	27–160

Charakterystyka regulacji (liniowa)



145

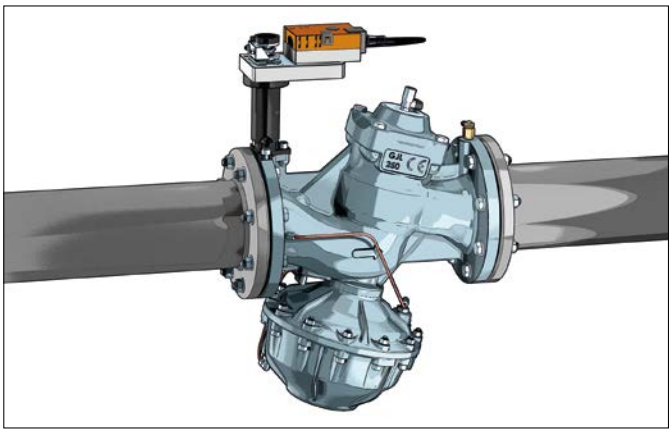
Obrotowy proporcjonalny siłownik do zaworów regulacyjnych niezależnych od ciśnienia z serii 145.
Zasilanie 24 V (ac/dc).
Sygnał sterujący: 2–10 V.
Sygnał zwrotny: 2–10 V.
Zakres temperatury otoczenia: -30–50 °C.
Stopień ochrony: IP 54.
Sterowanie ręczne.

Kod	DN	Sygnał sterujący	Sygnał zwrotny	Natężenie przepływu (m³/h)
145017	24	2–10 V	2–10 V	DN 40-DN 50

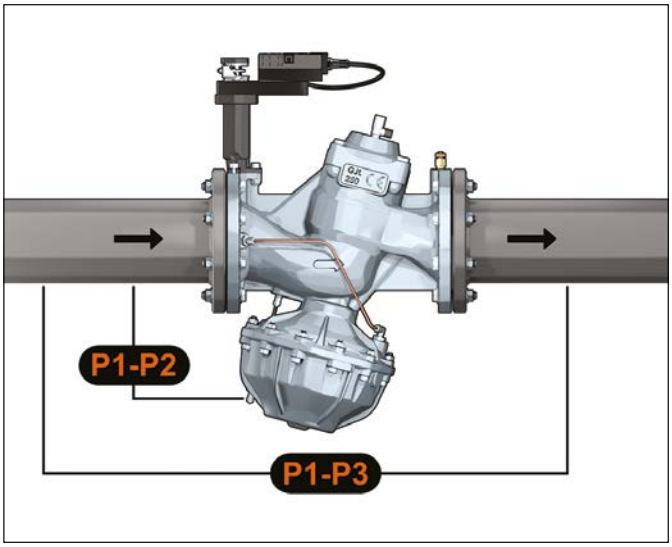
146

Proporcjonalny siłownik obrotowy do zaworów regulacyjnych z serii 146
Zasilanie elektryczne: 24 V (AC)/(DC)
Sygnał sterujący: 2–10 V.
Sygnał zwrotny: 2–10 V.
Zakres temperatury otoczenia: -3–50 °C.
Stopień ochrony: IP 54.
Sterowanie ręczne.

Kod	Napięcie V	Sygnał sterujący	Sygnał zwrotny	Zastosowanie
146025	24	2–10 V	2–10 V	DN 65–DN 150



Po zastosowaniu siłownika lub pokrętła regulacyjnego maksymalne natężenie przepływu ustawiane jest przy pomocy dźwigni z podziałką.

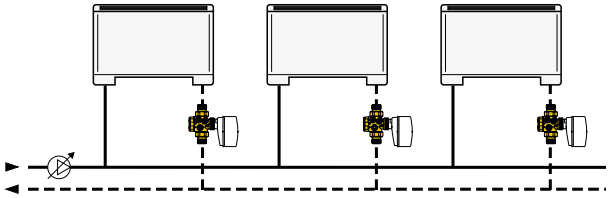


DYNAMICZNE URZĄDZENIA RÓWNOWAŻĄCE I REGULUJĄCE

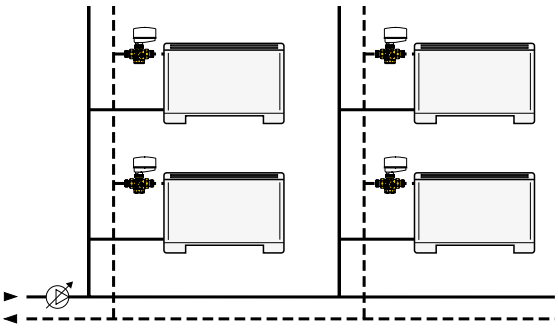
Główne zastosowania - zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia

- ✔ **układy o zmiennym natężeniu przepływu z regulacją na urządzeniu końcowym, w złożonych rozgałęzionych sieciach**
- ✔ **instalacje sterowane przez systemy automatyki budynku**
- ✔ **instalacje sterowane przez systemy automatyki budynku**
- ✔ **układy zasilające wężownice central wentylacyjnych w systemach opartych na powietrzu lub systemach powietrze-woda**

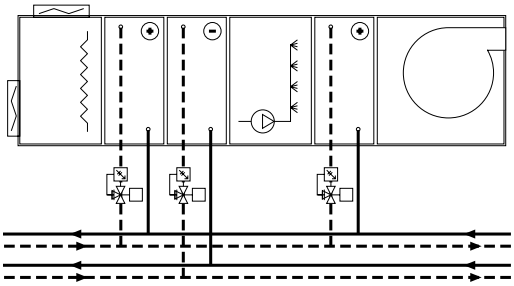
Do zastosowania na podłączeniu różnego typu urządzeń grzewczych: konwektorów, klimakonwektorów, konwektorów wentylatorowych itp.



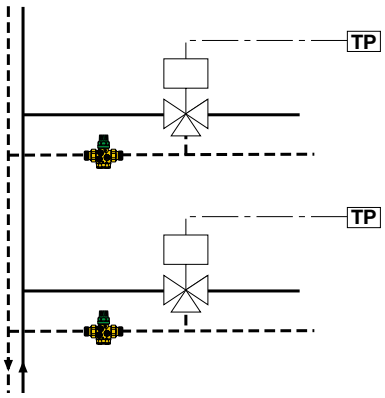
Do zapewnienia żądanej wielkości przepływu cieczy przez każde urządzenie końcowe



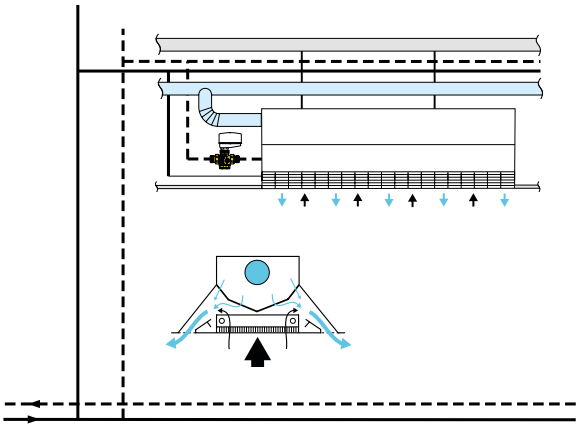
Do równoważenia układów obsługujących centrale wentylacyjne



Do zagwarantowania obliczeniowych natężeń przepływu (przy otwartym lub zamkniętym zaworze) do różnych stref instalacji

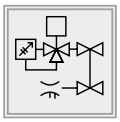


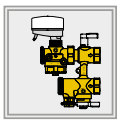
Do regulacji natężenia przepływu w zastosowaniach z użyciem belek chłodzących



Zestaw przyłączeniowy dla instalacji grzewczych i chłodniczych

seria 149





01336

Funkcja

Wstępnie zmontowana, kompaktowa grupa przyłączeniowa odcina, reguluje i filtruje czynnik w obiegu wtórnym instalacji grzewczych i chłodniczych. Pozwala także na konserwacje i równoważenie instalacji. Umożliwia podłączenie klimakonwektorów, belek chłodzących lub klimatyzatorów sufitowych do głównej sieci dystrybucyjnej.
Dostarczany jest w komplecie z izolacją.

Zakres produktów

Seria 149 Zestaw przyłączeniowy i regulacyjny	średnice DN 15 (1/2" GW x 3/4" GZ), DN 20 (3/4" GW x 1" GZ), DN 25 (1" GW x 1 1/4" GZ)

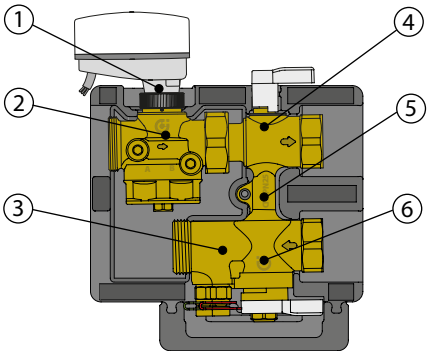
Wykonanie

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	25 bar
Maksymalne ciśnienie różnicowe z siłownikiem o kodzie 145013 i siłownikiem termoelektrycznym z serii 6565.	4 bar
Zakres temperatury pracy:	-10–120 °C
Nominalny zakres Δp:	25–400 kPa
Zakres regulacji natężenia przepływu:	0,02–3,70 m^3/h
Dokładność PICV:	± 5 % wartości zadanej
Współczynnik wycieku:	klasa V zgodnie z EN 60534-4

Więcej informacji dotyczących poszczególnych modeli można uzyskać w dokumentacji technicznej.

Zasada działania

Układ urządzenia pokazano na poniższym rysunku:



1. Siłownik (opcja)
2. Zawór równoważący niezależny od ciśnienia
3. Zwężka Venturiego do pomiaru natężenia przepływu z króćcami pomiarowymi (tylko dla kodów 149.00)
4. Trójdrożny zawór odcinający
5. Obejście
6. Zawór odcinający z wbudowanym filtrem

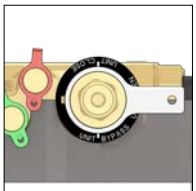
Grupa pozwala:

- wyregulować i utrzymywać stały przepływ przez odbiorniki, w warunkach zmieniającej się różnicy ciśnienia w głównym obiegu, dzięki zaworowi regulacyjnemu PICV (2);
- odizolować odbiorniki za pomocą trójdrożnych zaworów odcinających (5/7);
- poprowadzić przepływ przez trójdrogowe zawory odcinające (5/7) i zintegrowane obejście (6);
- przefiltrować wodę na wlocie do odbiornika za pomocą filtra znajdującego się wewnątrz zaworu odcinającego;
- zmierzyć natężenia przepływu przez odbiornik przy użyciu zwężki Venturiego wyposażonej w króćce pomiarowe (4), dzięki którym podłączenie przyrządu pomiarowego jest łatwe
- oczyścić obieg i spuścić wodę za pomocą zaworu spustowego (opcjonalnie) (3).

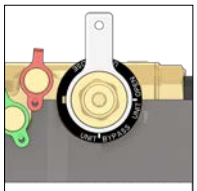
Szczegóły konstrukcyjne

Kompaktowy korpus
Zestaw posiada kompaktowe wymiary aby ułatwić instalację i podłączenie odbiorników do głównego obiegu.

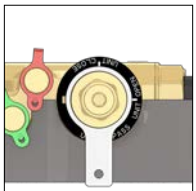
Trójdrogowy zawór kulowy
Trójdrogowe zawory odcinające zostały zaprojektowane w grupie, aby zminimalizować wymiary i podłączenia zestawu. Kula wewnątrz jest zaprojektowana tak aby można ją było ustawić w pozycjach jak na rysunkach: w równej linii z rurą (dla normalnej pracy), prostopadle do rury (przepływ przez obejście), zamknięcie przejścia i odcięcie obiegu z odbiornikami.



A w trybie otwartym



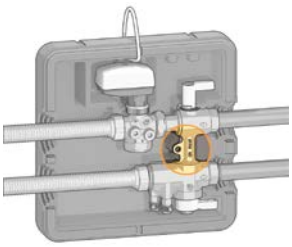
B w trybie obejścia



C w trybie zamkniętym

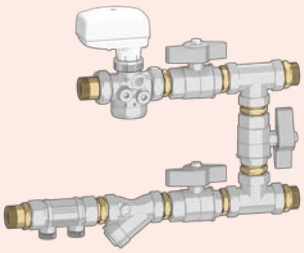
Zintegrowane obejście
Zestaw posiada w komplecie obejście, które jest niezbędnym elementem każdego obiegu przed odbiornikiem.
Obejście pozwala:

- wykonać płukanie, mycie i czyszczenie rur obiegu głównego bez rzejścia wody przez odbiornik;
- odciąć grupę i wykonać konserwację odbiorników.



Szczegóły konstrukcyjne

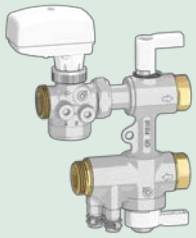
Zestaw do podłączenia składany z pojedynczych elementów



20 połączeń hydraulicznych

Pracochłonna instalacja i wysokie ryzyko wycieku

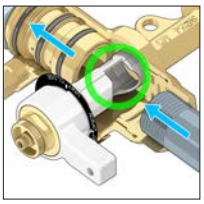
Wstępnie zmontowana grupa



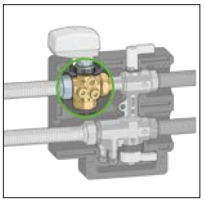
4 połączenia hydrauliczne

Łatwa instalacja i niskie ryzyko wycieku

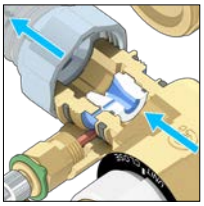
Wbudowany filtr
Filtr siatkowy zatrzymuje zanieczyszczenia zawarte w medium (zanim dotrą do urządzenia końcowego). Zasada działania opiera się na siatce filtracyjnej.



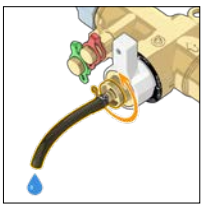
Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (seria 145)
Filtr siatkowy zatrzymuje zanieczyszczenia zawarte w medium (zanim dotrą do urządzenia końcowego). Zasada działania opiera się na siatce filtracyjnej.



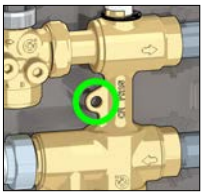
Przepływomierz (w wybranych wersjach)
Zestaw może być uzupełniony o zwężkę Venturiego do pomiaru natężenia przepływu, co ułatwia ustawienie i uruchomienie instalacji.

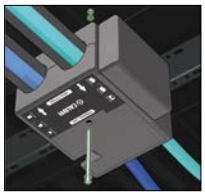


Zawór spustowy z gumowym wężykiem
Zawór spustowy z gumowym wężykiem umożliwia napełnianie i spust.



Montaż na wsporniku
Urządzenie jest przystosowane do wspornika z gwintowanym prętem.

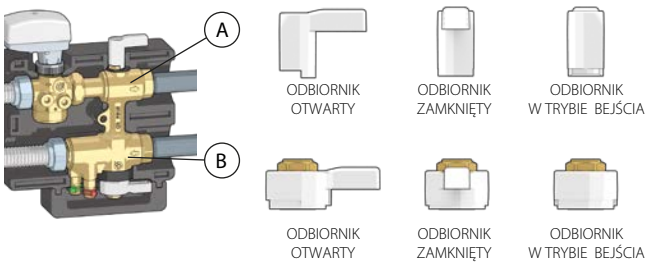




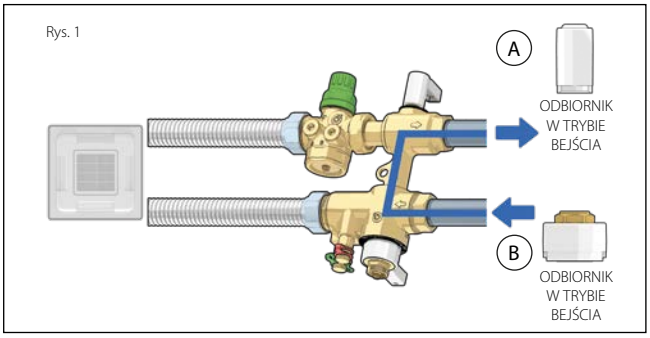
Dynamiczne urządzenia równoważące i regulujące

Uruchomienie

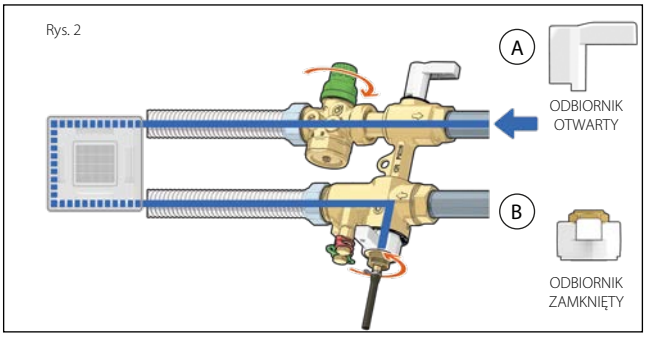
Poprzez zastosowanie różnych pozycji kulowych zaworów trójdrożnych (zwane dalej zaworem A i zaworem B), można uzyskać różne konfiguracje działania.



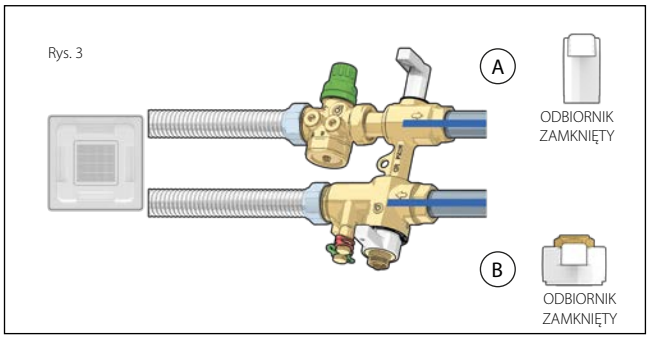
1) **Płukanie przez obejście**
Czyszczenie głównego obiegu, przez płukanie ogólne lub poszczególnych elementów, oprócz klimakonwektorów.
Zarówno zawór A jak i B należy umieścić w pozycji "ODBIORNIK W TRYBIE OBEJŚCIA".



2) **Płukanie klimakonwektora**
Ustawić dźwignię A w pozycji "ODBIORNIK OTWARTY" i dźwignię B w pozycji 'ODBIORNIK ZAMKNIĘTY"

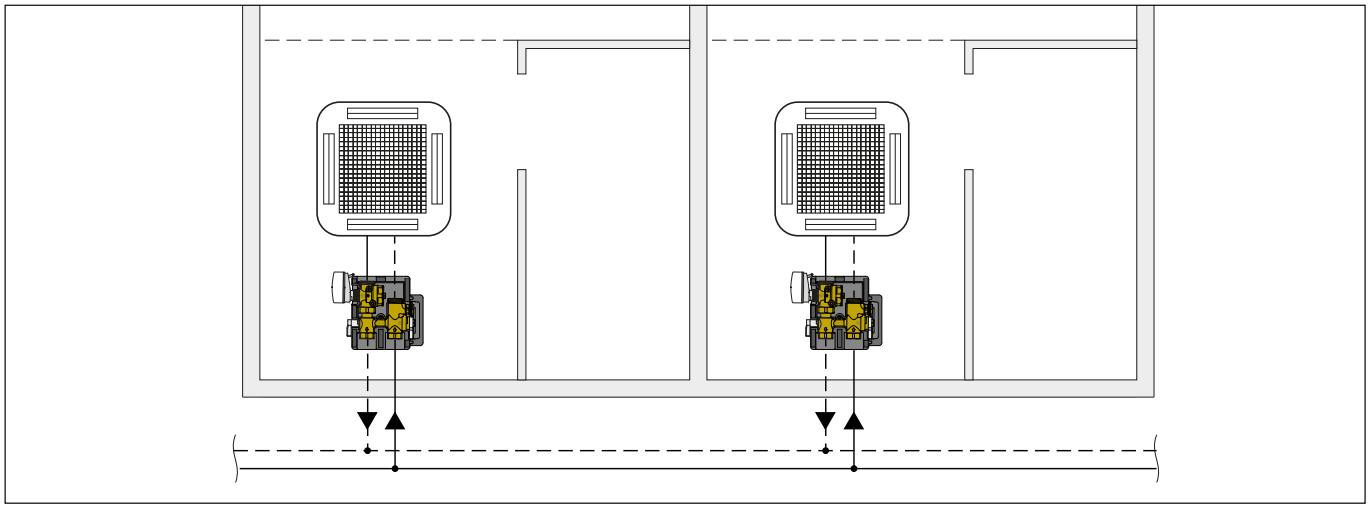


3) **Czyszczenie filtra**
Aby wyczyścić filtr należy ustawić oba zawory w pozycji "ODBIORNIK ZAMKNIĘTY".

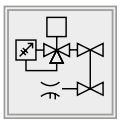


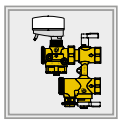
Główne zastosowania - Zestaw przyłączeniowy dla odbiorników końcowych

✔ układy obsługujące klimakonwektory i belki chłodzące



- Zestaw przyłączeniowy i regulacyjny dla odbiorników HVAC seria 149





01349

Zakres produktów

Seria 149 - Zestaw przyłączeniowy i regulacyjny

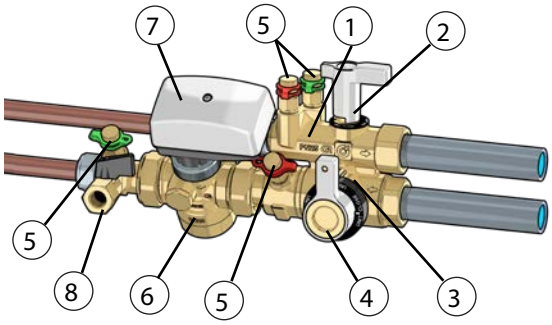
Funkcja

Zestaw przyłączeniowy i regulacyjny do odbiorników końcowych jest kompaktowy, umożliwia odcięcie odbiornika, regulację oraz usuwanie zanieczyszczeń które mogą zaszkodzić odbiornikowi końcowemu. Pozwala również na wykonanie czynności konserwacyjnych i nastawczych instalacji. Umożliwia podłączenie klimakonwektorów, belek chłodzących lub sufitowych systemów klimatyzacyjnych do głównej instalacji. Kompaktowy rozmiar tego zestawu sprawia, że idealnie nadaje się do instalacji z 4 rurami i jednostkami końcowymi ze zbiornikiem na skropliny. W komplecie ze zwężką Venturiego do pomiaru natężenia przepływu.

Dane eksploatacyjne

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	25 bar
Maksymalne ciśnienie różnicowe z siłownikiem o kodzie 145013 i siłownikiem z serii 6565:	4 bar
Zakres temperatury pracy:	-10–120 °C
Nominalny zakres roboczy Δp:	25–400 kPa
Zakres regulacji przepływu:	0,02–1,2 m^3/h
Dokładność PICV:	± 5 % wartości zadanej
Średnica oczka siatki filtracyjnej:	800 µm

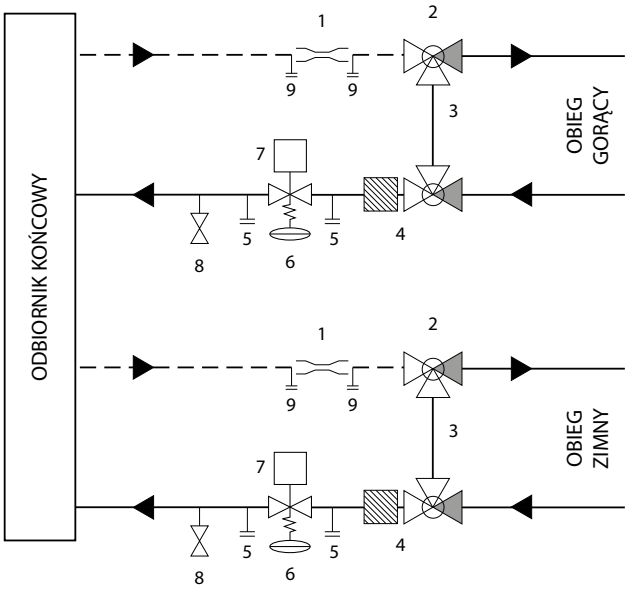
Charakterystyka elementów



1. Zwężka Venturiego do pomiaru natężenia przepływu z króćcami pomiarowymi
2. Trójdrożny zawór odcinający
3. Obejście
4. Trójdrożny zawór odcinający z wbudowanym filtrem siatkowym
5. Króćce pomiarowe
6. Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV)
7. Siłownik (opcja)
8. Zawór napełniania / spustu

Zasada działania

Montaż urządzenia pokazano na poniższym schemacie:



1. Zwężka Venturiego do pomiaru natężenia przepływu z króćcami pomiarowymi
2. Trójdrożny zawór odcinający
3. Obejście
4. Trójdrożny zawór odcinający z wbudowanym filtrem siatkowym
5. Króćce pomiarowe zaworu PICV
6. Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia (PICV)
7. Siłownik (opcja)
8. Zawór napełniania / spustu
9. Króćce pomiarowe zwężki Venturiego

Zestaw pozwala na:

- regulowanie i utrzymanie stałego natężenia przepływu w urządzeniu końcowym, przy zmiennych warunkach ciśnienia różnicowego w obiegu głównym za pomocą zaworu regulacyjnego niezależnego od ciśnienia (6);
- odcięcie urządzeń końcowych za pomocą trójdrożnych zaworów odcinających (2-4);
- kierowanie przepływu przez trójdrożne zawory odcinające (2-4) i zintegrowane obejście (3);
- filtrowanie medium dopływającego do urządzenia końcowego przez filtr siatkowy znajdujący się wewnątrz zaworu odcinającego (4);
- pomiar natężenia przepływu przez urządzenie końcowe za pomocą zwężki Venturiego z króćcami pomiarowymi (9);
- płukanie obiegów oraz zrzucanie wody przez zawór napełniania / spustu (8).

Szczegóły konstrukcyjne

Trójdrożny zawór kulowy

Zawory trójdrożne zostały zaprojektowane z trzema funkcjami, aby zminimalizować wymiary urządzenia i ilość połączeń zestawu. Wewnątrz jest kula która otwiera przelot (do normalnej pracy), obejście (gdy wymagany jest przepływ przez obejście), oraz całkowicie zamyka drogę i odcina odbiornik.

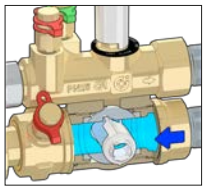
Zintegrowane obejście

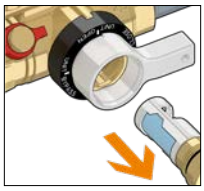
Zestaw wyposażony jest w obejście, które jest niezbędnym elementem każdego odbiornika końcowego. Obejście pozwala na:

- przeprowadzenie operacji płukania i czyszczenia rur obiegu głównego bez przepływu medium przez odbiornik;
- wyłączenie i przeprowadzenie czynności konserwacyjnych na odbiorniku.

Wbudowany filtr

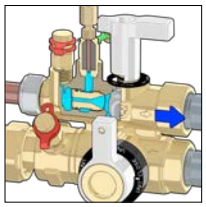
Filtr siatkowy w zestawie mechanicznie zatrzymuje zanieczyszcza zawarte w medium (zanim dotrą do odbiornika końcowego). Zasada działania filtra opiera się na siatce filtracyjnej o odpowiedniej wielkości oczka siatki.





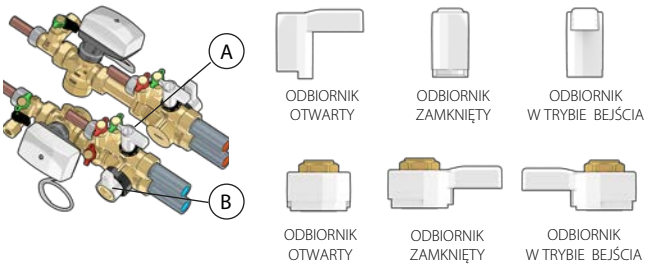
Pomiar przepływu

Zestaw zawiera urządzenie do pomiaru natężenia przepływu oparte na zwężce Venturiego. Możliwość pomiaru natężenia przepływu ułatwia ustawienie i uruchomienie instalacji.

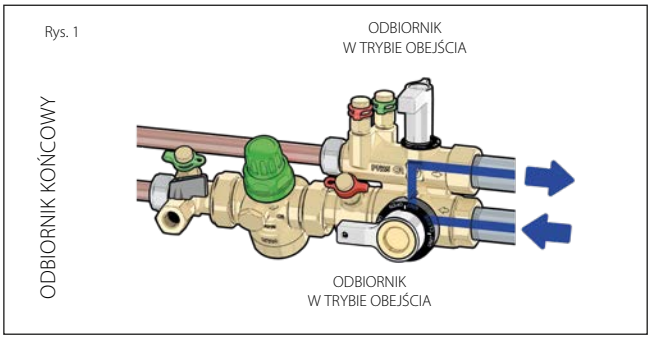


Uruchomienie

Wykorzystując różne położenie zaworów trójdrożnych (na rysunku oznaczonych A i B), można uzyskać różne konfiguracje działania.

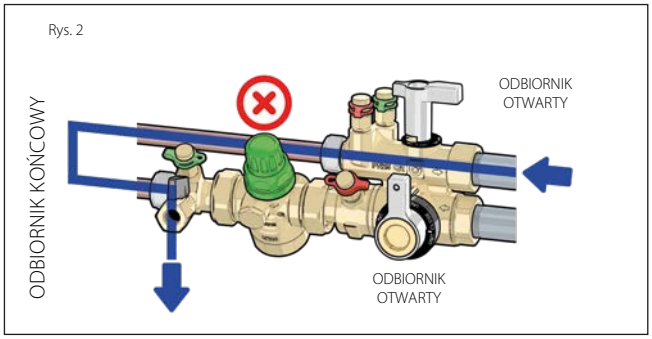


1) **Płukanie przez obejście**
Czyszczenie głównego obiegu, przez płukanie ogólne lub poszczególnych elementów, oprócz klimakonwektorów.
Zarówno zawór A jak i B należy umieścić w pozycji "ODBIORNIK W TRYBIE OBEJŚCIA".

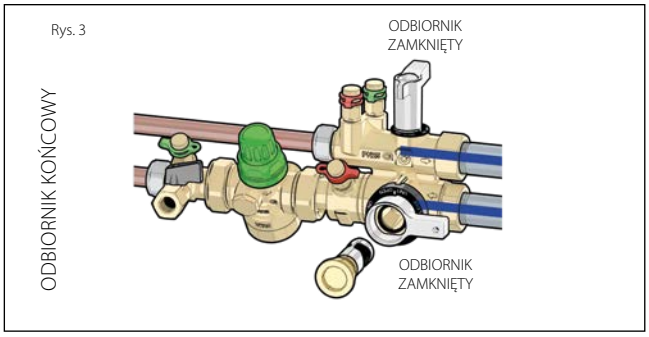


2) **Płukanie klimakonwektora**
Ustawić oba zawory w pozycji "ODBIORNIK OTWARTY", zamknąć zawór PICV za pomocą pokrętła i otworzyć zawór spustowy: w ten sposób możliwe jest płukanie odbiornika końcowego wodą z obiegu głównego bez przechodzenie jej przez zawór PICV (rys. 2).

W przypadkach gdy jest to konieczne, możliwe jest płukanie odbiornika nawet w konfiguracji pokazanej na rysunku 2. W takim przypadku należy ustawić zawór A w pozycji "ODBIORNIK OTWARTRY", a dźwignię B w pozycji "ODBIORNIK W TRYBIE OBEJŚCIA".



3) **Czyszczenie filtra**
Aby wyczyścić filtr siatkowy, należy ustawić oba zawory w trybie "ODBIORNIK ZAMKNIĘTY".



UWAGA:
Ponieważ urządzenie występuje bez izolacji, należy zapewnić odpowiedni system zbierania skroplin.

REGULACJA RÓŻNICY CIŚNIEŃ

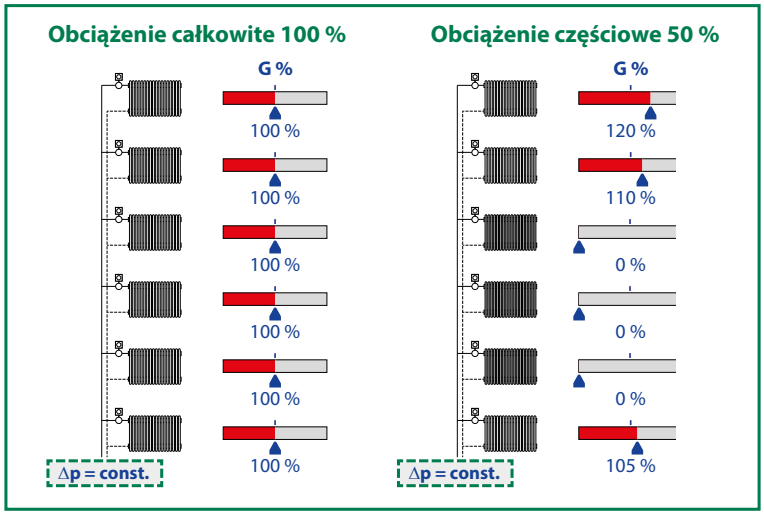
Ciągła regulacja natężenia przepływu w celu dostosowania sposobu pracy do zmiennych obciążeń cieplnych, powoduje nieustanne zmiany różnicy ciśnień w urządzeniu końcowym. Aby rozwiązać problemy z emisją hałasu, wywoływaniem zbyt wysokich naprężeń podzespołów i szybkiego zużycia elementów instalacji należy zamontować odpowiednie urządzenia regulujące i kontrolujące różnicę ciśnień w różnych punktach układu dystrybucji. Istnieją dwie zasadnicze metody dla tego typu regulacji:

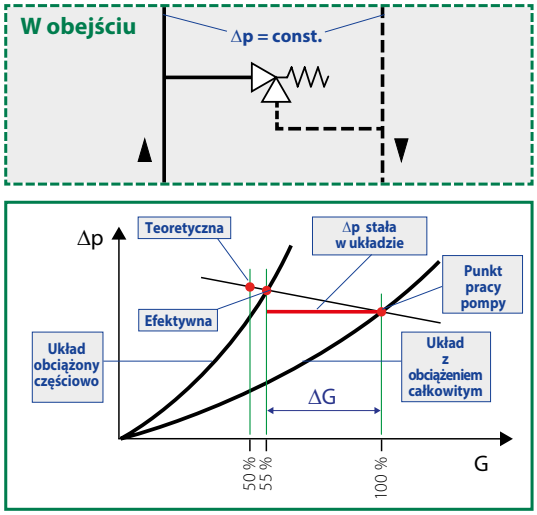
- **urządzenia regulujące Δp w obejściu**. Są to proste, konwencjonalne urządzenia przeznaczone do kontroli systemów pracujących z pompami o stałej prędkości i ogólnie stałym natężeniu przepływu. W tych zastosowaniach kontrola temperatury na powrocie instalacji do źródła ciepła jest wtórna w odniesieniu do prostoty i ekonomiki rozwiązania.

- **urządzenia regulujące Δp w linii**. Są to bardziej złożone urządzenia przeznaczone do kontroli systemów współpracujących z pompami o zmiennej prędkości i ogólnie zmiennym natężeniu przepływu. W tych zastosowaniach regulacja temperatury przepływu powrotnego z układu do centralnego pomieszczenia grzewczego jest optymalna, jak jest to wymagane w instalacjach z kotłami kondensacyjnymi lub połączonych z sieciami grzewczymi.

Regulacja Δp w obejściu

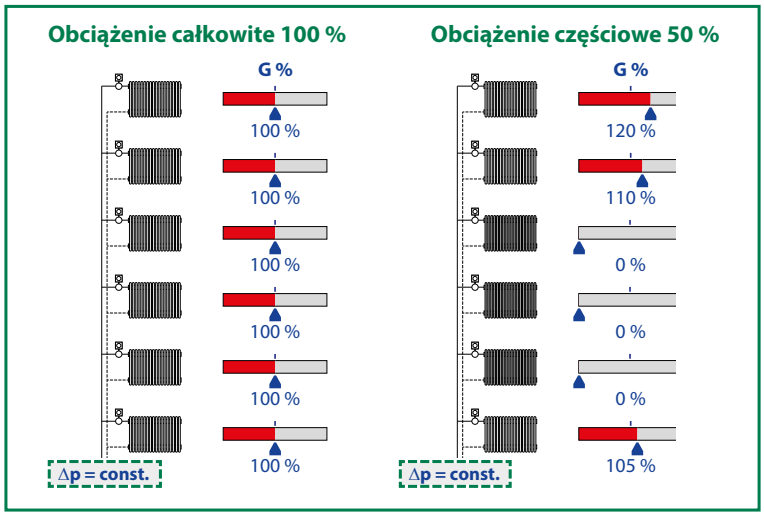
Zadaniem zaworu obejściowego jest utrzymanie punktu pracy pompy jak najbliżej jego wartości nominalnej. Rozpoczynając od sytuacji, w której układ, który jest równoważony ręcznie przy pojedynczym urządzeniu końcowym, bez użycia zaworu obejściowego, kiedy natężenie przepływu w układzie zmniejsza się z powodu częściowego przymknięcia zaworów dwudrożnych, w układzie zwiększają się straty wysokości podnoszenia.
Zawór obejściowy ustawiony na nominalną wartość wysokości podnoszenia pompy umożliwia ograniczenie wzrostu ciśnienia poprzez skierowanie natężenia przepływu ΔG do obejścia. To zachowanie jest gwarantowane w dowolnych warunkach zamknięcia zaworów regulacyjnych układu. W rzeczywistości, po ustawieniu pozycji pokrętła regulacyjnego zaworu wartość ciśnienia roboczego jest w przybliżeniu stała w miarę zmian natężenia przepływu na wylocie.

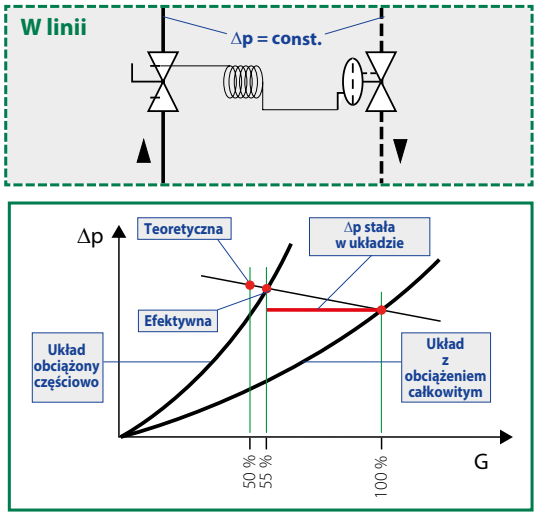




Regulacja Δp w linii

Układ jest regulowany przez połączone działanie dwóch urządzeń: zaworu równoważącego i zaworu regulującego Δp. Za pomocą kapilary, która je łączy, sterują one natężeniem przepływu i różnicą ciśnień w strefie danego układu w miarę zmiany warunków w całym układzie. Począwszy od sytuacji, w której układ jest równoważony ręcznie przy pojedynczym urządzeniu końcowym, stopniowe zamykanie urządzeń regulujących temperaturę w pomieszczeniu, np. zaworów termostatycznych, powoduje wzrost różnicy ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem w strefie układu. Regulator w linii wykorzystuje sygnał ciśnienia przepływu odbierany w kapilarze i zamyka przejście czynnika, aby zniwelować wzrost różnicy ciśnień, który nastąpił i powrócić do nastawionej wartości.
Wartość różnicy ciśnień jest utrzymywana na stałym poziomie pomiędzy zasilaniem i powrotem w układzie, nawet kiedy, według odwróconego procesu fizycznego, otwierają się zawory termostatyczne, aby zwiększyć natężenie przepływu do końcowych urządzeń grzewczych.

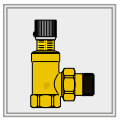




Urządzenia regulujące różnicę ciśnień

- Zawor upustowo rożnicowy

serie 518-519



518

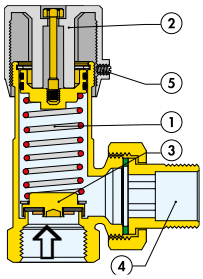
01410

Regulowany zawór upustowo- różnicowy ze skalą wersja prosta.
Maks. ciśnienie pracy: 10 bar.
Zakres temperatury pracy: 0–100 °C.
Maks. stężenie glikolu: 30 %.

Kod		Zakres nastaw m sł. w.
518500	3/4″	1–6
002	Ø 22	1–6

Zasada działania

Kiedy sprężyna naciskowa (1) jest wyregulowana za pomocą pokrętła regulacyjnego (2) siła działająca na element zamykający (3) się zmienia modyfikując w ten sposób wartość różnicy ciśnień aktywującą zawór. Element zamykający otwiera się, aktywując obwód obejścia, dopiero wtedy, kiedy działa na niego różnica ciśnień wystarczająca do wytworzenia większego naporu niż siła sprężyny naciskowej.
To umożliwia przepływ na wylocie (4) ograniczając różnicę ciśnień pomiędzy dwoma punktami w układzie, w którym zamontowany jest zawór.



519

01007

Regulowany zawór upustowo-różnicowy ze skalą. Maks. ciśnienie pracy: 10 bar.
Zakres temperatury pracy: 0–110 °C.
Maks. stężenie glikolu: 30 %.

WRAS APPROVED PRODUCT CERTIFICATION MARK

Kod		Zakres nastaw m sł. w.
519500	3/4″	1– 6
519504	3/4″	10–40
519700	1 1/4″	1– 6
519703	1 1/4″	5–25
519002	Ø 22	1– 6

519

01007

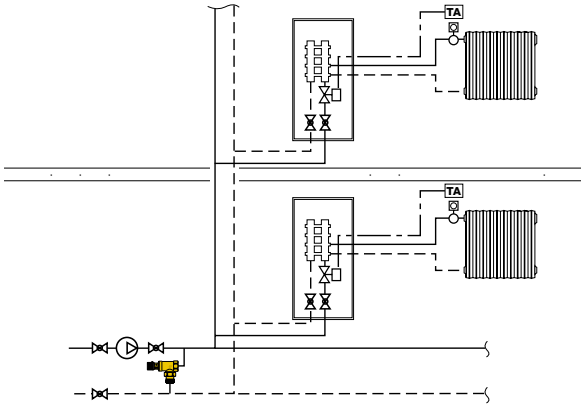
Regulowany zawór upustowo- różnicowy ze skalą wersja prosta.
Maks. ciśnienie pracy: 10 bar.
Zakres temperatury pracy: 0–100 °C.
Maks. stężenie glikolu: 30 %.

Kod		Zakres nastaw m sł. w.
519015	3/4″	1–6

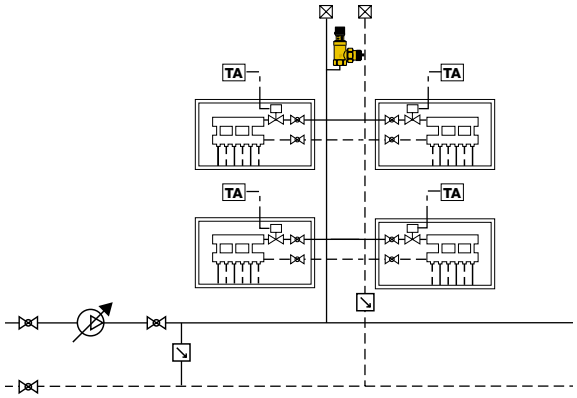
Główne zastosowania - Zawory obejściowe

- ✔ **proste układy ze stałym ogólnym natężeniem przepływu z zaworami termostatycznymi, o ograniczonej rozległości**
- ✔ **układy z pompami o stałej prędkości**
- ✔ **układy z kotłami konwencjonalnymi**

Instalacja małych i średnich rozmiarów, obejście w instalacji centralnej

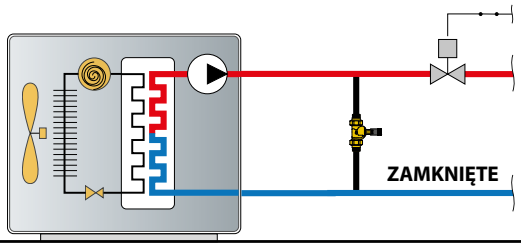


Instalacja średnich i dużych rozmiarów, obejście w górnej części rur pionowych

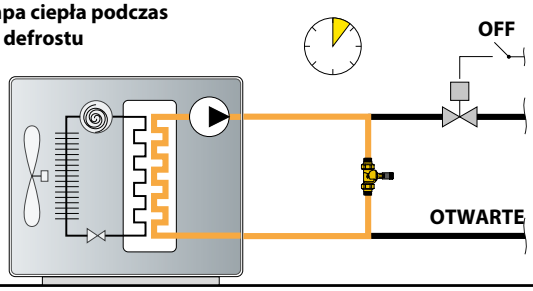


Schematy zastosowania zaworu upustowo -różnicowego z pompą ciepła

Normalna praca



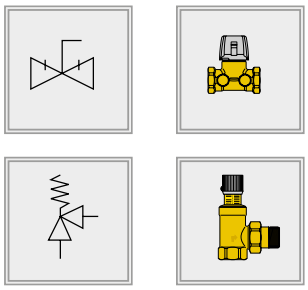
Pompa ciepła podczas fazy defrostu



Urządzenia regulujące różnicę ciśnień

- Regulator różnicy ciśnień **seria 140**

- Zawór odcinający i wstępnej regulacji **seria 142**



140

01250

Regulator różnicy ciśnienia.
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.
Wyposażony w rurkę impulsową do połączenia z zaworem na zasilaniu.
Izolowany.

Kod			Regulowana nastawa różnicy ciśnień (mbar)
140340*	DN 15	1/2"	50–300
140440*	DN 15	1/2"	250–600
140350*	DN 20	3/4"	50–300
140450*	DN 20	3/4"	250–600
140360*	DN 25	1"	50–300
140460*	DN 25	1"	250–600
140370*	DN 32	1 1/4"	50–300
140470*	DN 32	1 1/4"	250–600
140380*	DN 40	1 1/2"	50–300
140480*	DN 40	1 1/2"	250–600
140392	DN 50	2" (bez izolacji)	50–300
140492	DN 50	2" (bez izolacji)	250–600

** Dostępny również w wersji bez izolacji*

140

01250

Zawór regulujący różnicę ciśnień.
Korpus żeliwny.
Przyłącza kołnierzowe PN16
Do podłączenia z przeciwkołnierzami EN 1092-1

Kod		Regulowana nastawa różnicy ciśnień (mbar)
140506	DN 65	200–800
140606	DN 65	800–1600
140508	DN 80	200–800
140608	DN 80	800–1600
140510	DN 100	200–800
140610	DN 100	800–1600
140512	DN 125	200–800
140515	DN 150	200–800

142

01250

Zawór odcinający i zawór wstępnej regulacji.
Korpus wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie CR.
Z możliwością podłączenia króćców pomiarowych.
Izolowany.

Kod		
142140*	DN 15	1/2"
142150*	DN 20	3/4"
142160*	DN 25	1"
142170*	DN 32	1 1/4"
142180*	DN 40	1 1/2"
142290	DN 50	2" (bez izolacji)

** Dostępny również w wersji bez izolacji*

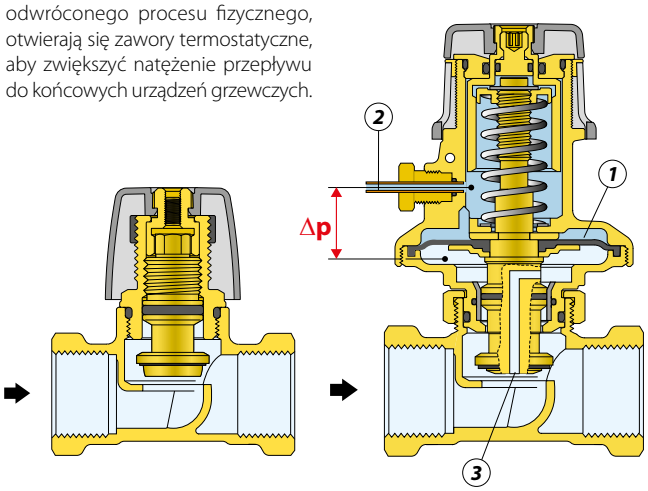
CR

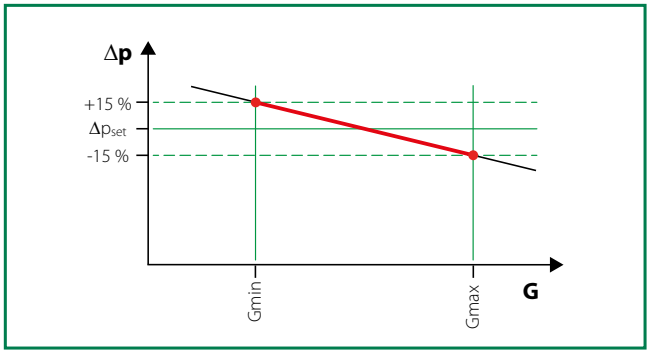
Specyfikacja techniczna
Wykonanie

Medium:		woda, roztwory glikolu
Maks. stężenie glikolu:		50 %
Maksymalne ciśnienie pracy:	- seria 142:	16 bar
	- seria 140 (DN 15–DN 25):	16 bar
	- seria 140 (DN 32–DN 50):	10 bar
	- seria 140 (DN 65–DN 150):	16 bar
Zakres temperatury:		-10–120 °C
Maksymalna różnica ciśnień na membranie (seria 140):		
	- (DN 15–DN 25):	6 bar
	- (DN 32–DN 50):	2,5 bar
	- (DN 65–DN 150):	16 bar
Dokładność (seria 140 i 142):		± 15 %

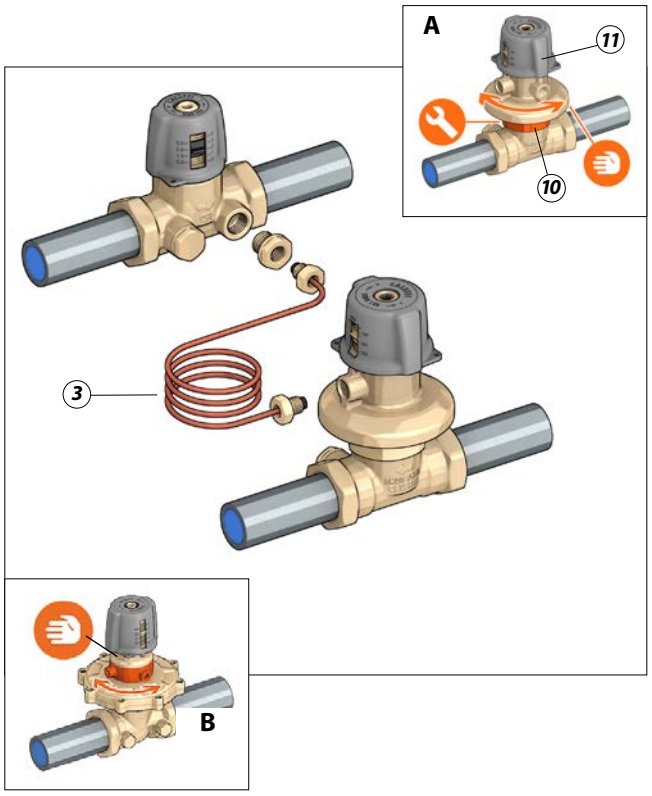
Zasada działania

Sygnał wartości ciśnienia zasilanie dociera do górnej powierzchni membrany (1) za pomocą łączącej kapilary (2); sygnał wartości ciśnienia powrotnego doprowadzany jest do dolnej powierzchni membrany za pomocą przejścia łączącego wewnątrz trzpienia regulacyjnego (3). Siła generowana przez różnicę ciśnień na membranie naciska na trzpień elementu zamykającego zamykając przejście czynnika na powrocie strefy układu do momentu, kiedy siła naporu membrany i przeciwnie skierowana siła nacisku sprężyny osiągną równowagę na poziomie nastawionej wartości Δp. To jest wartość różnicy ciśnień, która jest utrzymywana na stałym poziomie pomiędzy zasilaniem i powrotem w układzie, nawet kiedy, według odwróconego procesu fizycznego, otwierają się zawory termostatyczne, aby zwiększyć natężenie przepływu do końcowych urządzeń grzewczych.



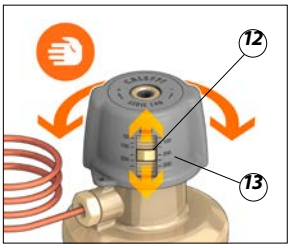


Urządzenia kontrolujące różnicę ciśnień



Wskaźnik Δp w serii 140

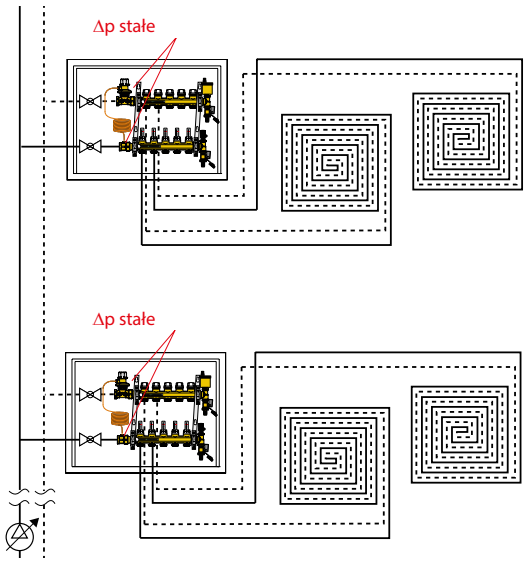
Operacja ustawiania regulatora różnicowego Δp jest uproszczona przez obecność ruchomego wskaźnika (12) i stopniowanej skali (13) w milibarach na pokrętle zaworu.



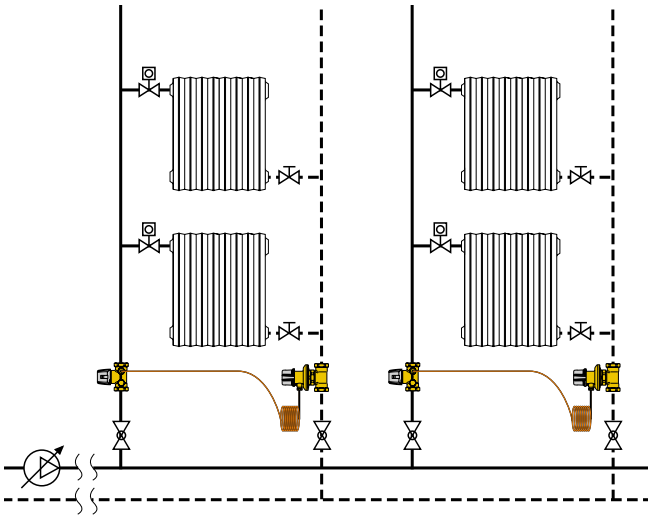
Główne zastosowania - regulatory różnicy ciśnienia

- ✔ **układy o zmiennym natężeniu przepływu z zaworami termostatycznymi, w rozległych sieciach**
- ✔ **układy z pompami o zmiennej prędkości**
- ✔ **układy ze źródłem ciepła w postaci kotła kondensacyjnego lub węzła wymiennikowego**
- ✔ **układy z modulacyjnymi zaworami regulacyjnymi o wysokich wymaganiach dotyczących sterowania**

Δp w systemach rozdzielaczowych



regulacja Δp w instalacjach z pionami



Uruchamianie

Po dobraniu i zamontowaniu elementów etap uruchamiania ma niezwykłe istotne znaczenie dla prawidłowej pracy instalacji. W praktyce, pierwszym wymaganiem jest przygotowanie instalacji z właściwymi urządzeniami do pomiaru natężenia przepływu i temperatury. Następnie, urządzenia regulacyjnei równoważące muszą być wyregulowane tak, aby zapewnić, że instalacja będzie pracować zgodnie z wartościami obliczeniowymi.
- Całkowicie otworzyć wszystkie zawory regulacyjne i wszystkie urządzenia.
- Ustawić statyczne i dynamiczne zawory równoważące na żądaną wartość natężenia przepływu.

Na tym wymagającym etapie dobór przyrządów pomiarowych i optymalne ich wykorzystanie zgodnie z odpowiednimi procedurami może okazać się decydujące dla szybkiej i dokładnej konfiguracji systemu.

Elektroniczna stacja pomiaru natężenia przepływu i różnicy ciśnień serii 130
Elektroniczna stacja pomiarowa umożliwia wykonywanie pomiarów natężenia przepływu wody w układach klimatyzacji. System składa się z czujnika pomiaru Δp 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.

Inteligentne Równoważenie Caleffi
Dostępna aplikacja na smartfona.
Do pobrania na telefon komórkowy z systemem Android®.

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 w instalacji:	-30–120 °C

Dokładność pomiarowa

Ciśnienie różnicowe:	< 0,1 % pełnego zakresu skali

Czujnik

Pojemność baterii:	6600 mAh
Czas pracy:	35 godzin pracy ciągłej
Czas ładowania:	6 godzin
Stopień ochrony:	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
Pełen zestaw:	2,8 kg

Charakterystyczne elementy
- Czujnik pomiarowy
- 2 rurki pomiarowe
- 2 szpilki pomiarowe
- Terminal z ekranem dotykowym, aktywną 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

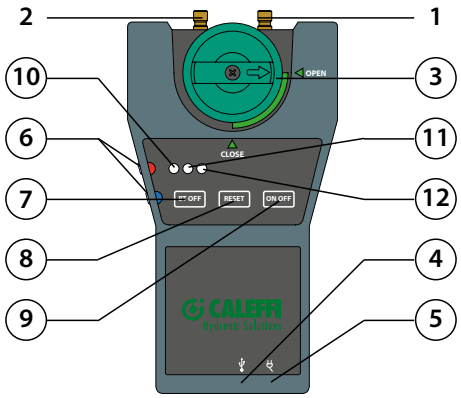
Zasada działania

Operator wybiera zawór równoważący z listy terminala (producent, model, wielkość i pozycja z odpowiednim współczynnikiem Kv). Dane zaworu razem z mierzoną wartością Δp 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 Kv.

Metody pomiaru
Kompletne urządzenie pozwala na wybór 3 metod pomiaru:

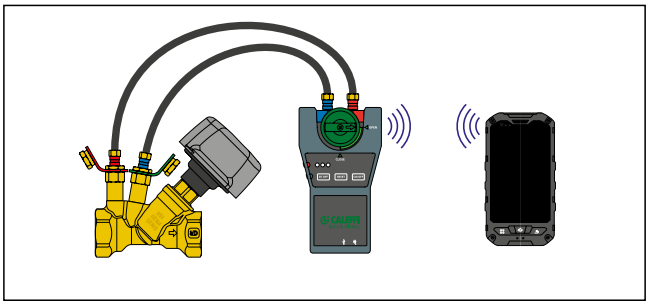
1) Pomiar z ustawioną pozycją. Wyświetlacz pokazuje natężenie przepływu obliczone przez urządzenie w odniesieniu do wybranego zaworu i przydzielonej pozycji.
2) Pomiar z ustawionym natężeniem przepływu. Obliczana jest pozycja, która zostanie przydzielona do zaworu, aby uzyskać żądane natężenie przepływu.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

Charakterystyczne elementy stacji pomiaru Δp

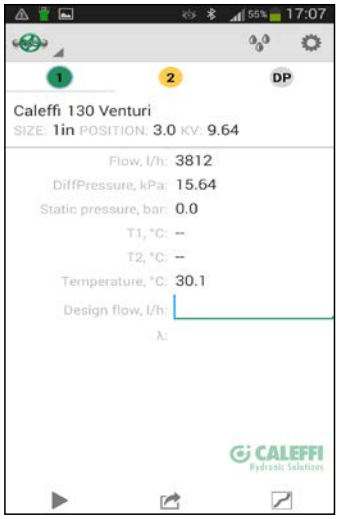


1. Króciec do testu ciśnienia przed zaworem
2. Króciec do testu ciśnienia za zaworem
3. Pokrętło regulacji obejścia
4. Gniazdo Mini USB
5. Gniazdo do ładowania
6. Porty dla sond pomiaru temperatury *(opcjonalne)*
7. WYŁ. Bluetooth®
8. Przycisk resetowania
9. Przycisk WŁ./WYŁ
10. Wskaźnik Bluetooth® WŁ.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

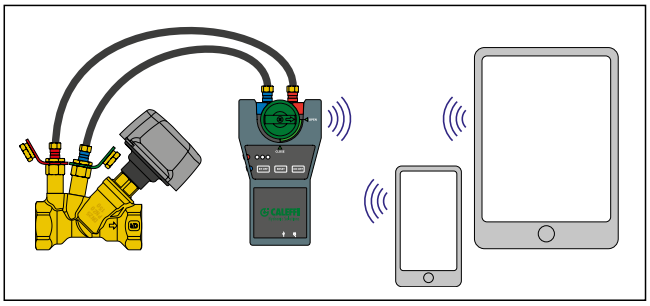
pośrednictwem połączenia Bluetooth® do urządzenia za pomocą aplikacji Android®



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

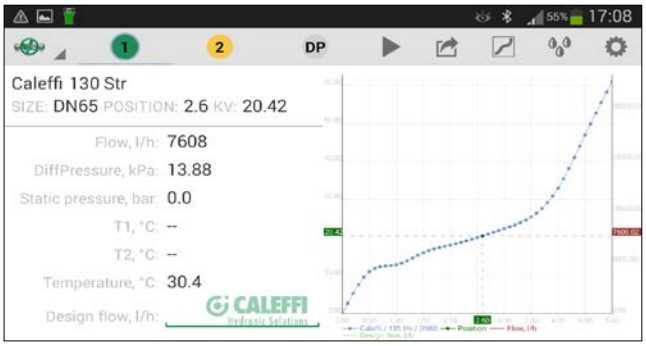


Transmisja danych za pośrednictwem połączenia Bluetooth® do smartfona/tabletu za pomocą aplikacji Android®



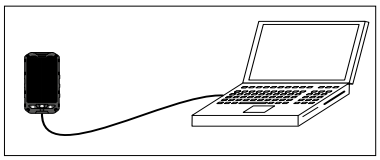
Postępując zgodnie z instrukcjami zamieszczonymi w pakiecie można pobrać aplikację Caleffi Balance do swojego terminala z systemem operacyjnym Android® (smartfon lub tablet). Zawiera ono wszystkie dane dotyczące zaworów równoważących Caleffi i głównych zaworów równoważących dostępnych na rynku.

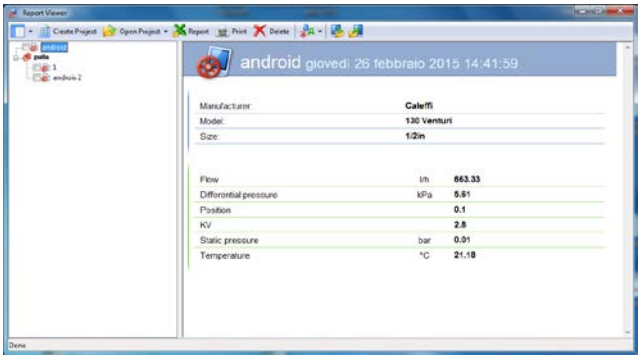
Urządzenie umożliwia wykonanie pomiarów z użyciem metody opisanejowyżej, przeglądanie wyników i zapisywanie ich. Dodatkowo, umożliwia wyświetlanie wyników w postaci graficznej.



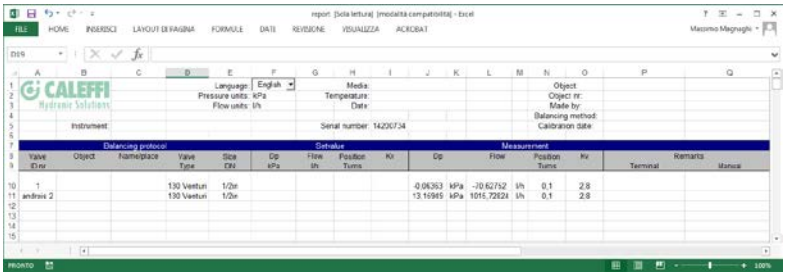
Złącze PC

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 pozpoczęciem wszelkich pomiarów i eksport danych do terminala, aby pomóc w uporządkowanym zapisie pomiarów.





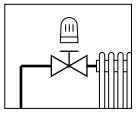
Dysk CD-ROM zawiera także programowanie Valve Browser, które umożliwia symulację pomiaru w celu oceny zachowania różnych zaworów w fazie obliczeniowej.

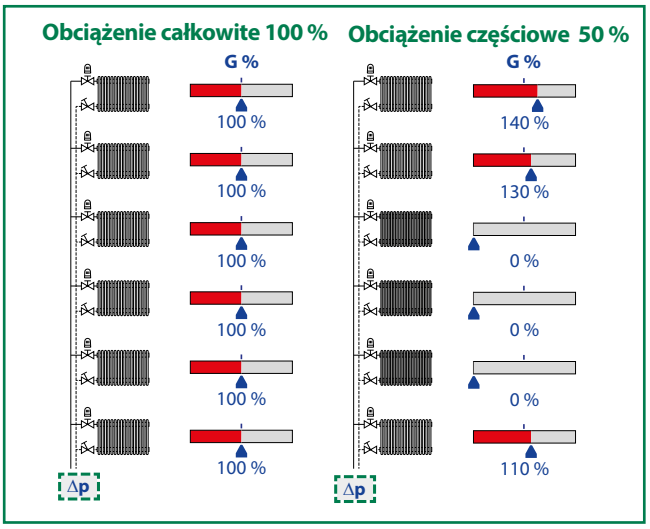


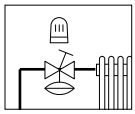
Urządzenia do równoważenia układów z grzejnikami

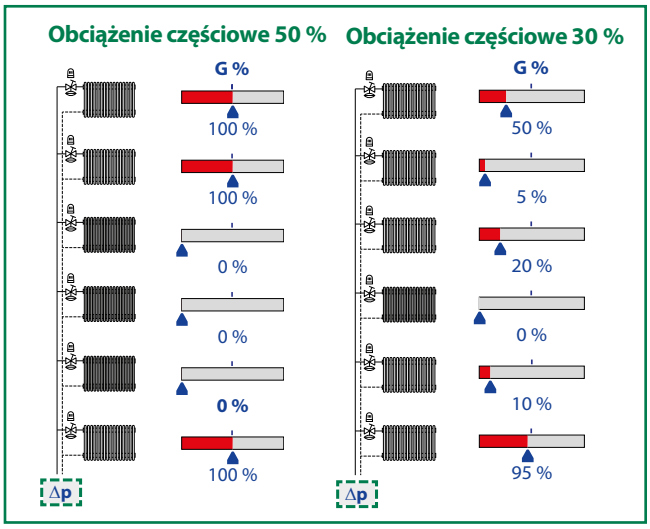
Równoważenie statyczne
Statyczne urządzenia równoważące przeznaczone są do instalacji stałoprzepływowych lub podlegającym małym zmianom w obciążeniu. W przypadku tego typu zaworów precyzyjne równoważenie obiegów jest trudne do wykonania. W przypadku częściowego zamknięcia fragmentu instalacji poprzez zawory regulacyjne przepływ w całkowicie otwartych obiegach nie odpowiada przepływowi nominalnemu.

Równoważenie dynamiczne
Zawory dynamiczne są nowoczesnymi urządzeniami automatycznymi stosowanymi głównie w instalacjach zmiennoprzepływowych gdzie obciążenie cieplne często ulega zmianie. Elementy tego typu zapewniają automatyczne zrównoważenie gwarantując doprowadzenie odpowiedniej ilości czynnika do każdego z odbiorników ciepła. W przypadku częściowego zamknięcia obiegów w instalacji, przepływ w całkowicie otwartych obiegach pozostaje niezmienny. Taka praca utrzymywana jest nawet w przypadku modulacji obciążeń; wartość natężenia przepływu pozostaje stała przy wartości odpowiadającej każdemu obciążeniu częściowemu.





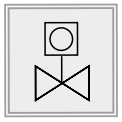


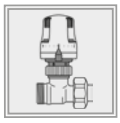


Statyczne urządzenia równoważące

- Termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną

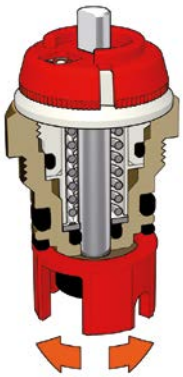
Seria 425 - 426 - 421 - 422





Zasada działania

Termostatyczne zawory grzejnikowe wyposażone są w wewnętrzny element który umożliwia wykonanie nastawy wstępnej i wytworzenie określonego spadku ciśnienia. Każda nastawa odpowiada pewnemu przekrojowi o określonym współczynniku Kv i generuje określony spadek ciśnienia.



Zakres produktów

Zawory z gwintem zewnętrznym:

seria 425: wersja kątowa, średnica 3/8", 1/2" grzejnik x 23 p.1,5 rura

seria 426: wersja prosta, średnica 3/8", 1/2" grzejnik x 23 p. 1,5 rura

Zawory z gwintem wewnętrznym:

seria 421: wersja kątowa, średnica 3/8", 1/2" i 3/4" (*)

seria 422: wersja prosta, średnica 3/8", 1/2" i 3/4" (*)

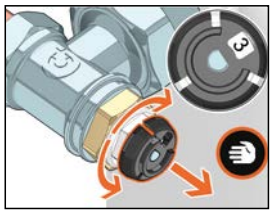
** 3/4" bez uszczelki gumowej*

Wykonanie

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	30 %
Maksymalne ciśnienie różnicowe z zamontowaną głowicą:	1 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Zakres temperatury pracy:	5–100 °C
Nastawa fabryczna:	nastawa 5

Nastawa wstępna oraz instalacja głowicy termostatycznej lub siłownika termoelektrycznego

Podnieść specjalny pierścień i przekręcić trzpień regulacyjny do momentu uzyskania wymaganej nastawy. Należy uważać, aby nie usunąć pierścienia z trzpienia regulacyjnego. Numer nastawy wstępnej musi być wyświetlony w środku okienka.

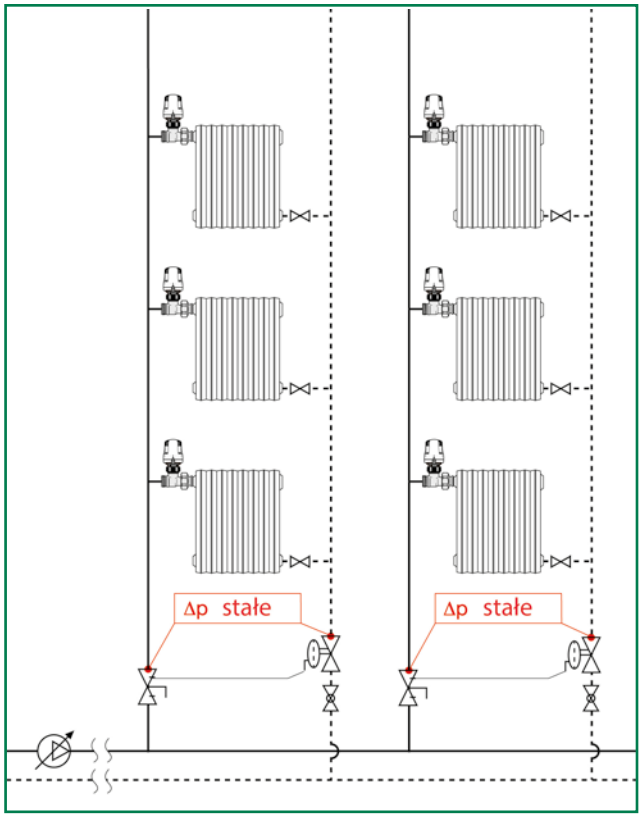


Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną o zakresie proporcjonalności 2K

Pozycja nastawy wstępnej	Kv (m³/h) (Zakres proporcjonalności 2K)**					
	3/8" kątowy	3/8" prosty	1/2" kątowy	1/2" prosty	3/4" kątowy	3/4" prosty
1	**0,08**	0,08	0,09	0,09	0,12	0,12
2	**0,15**	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20
3	**0,22**	0,22	0,23	0,23	0,32	0,32
4	**0,35**	0,35	0,36	0,36	0,50	0,50
5	0,50	0,50	0,55	0,55	0,72	0,72

Główne zastosowania - Zawory z nastawą wstępną

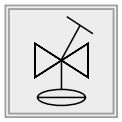
✔ **instalacja z tradycyjnymi pionami**
✔ **układy z rozdzielaczem**

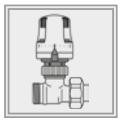


Dynamiczne urządzenia równoważące

- Dynamiczne zawory termostatyczne

Seria 230





Zakres produktów

Zawory z gwintem wewnętrznym:

seria 230: wersja kątowa, średnica 3/8", 1/2" i 3/4" (*)

seria 231: wersja prosta, średnica 3/8", 1/2" i 3/4" (*)

seria 234: wersja aksjalna, średnica 3/8", 1/2"

Zawory z gwintem zewnętrznym:

seria 232: wersja kątowa, średnica 3/8", 1/2" grzejnik x 23 p. 1,5 rura

seria 233: wersja prosta, średnica 3/8", 1/2" grzejnik x 23 p. 1,5 rura

seria 237: wersja aksjalna, średnica 3/8", 1/2" grzejnik x 23 p. 1,5 rura

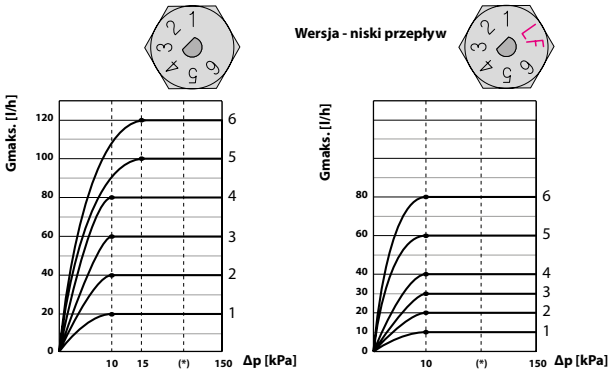
** 3/4" bez uszczelki gumowej*

Wykonanie

Medium:	woda, roztwory glikolu
Maksymalne stężenie glikolu:	30 %
Maksymalne ciśnienie różnicowe z zamontowanym elementem regulacyjnym:	1,5 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Nominalny zakres ciśnienia różnicowego:	(nast. 1-4) 10–150 kPa (nast. 5-6) 15–150 kPa
Zakres regulowanego przepływu:	20–120 l/h
Zakres temperatury pracy:	5–95 °C
Nastawa fabryczna:	nastawa 6

Charakterystyka hydrauliczna

Bez zamontowanej głowicy termostatycznej



Zasada działania

Dynamiczny zawór termostatyczny został zaprojektowany z myślą o kontrolowaniu natężenia przepływu czynnika grzewczego w instalacjach ogrzewania które jest:

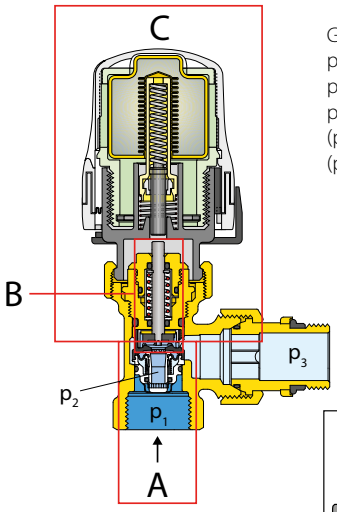
- regulowane zgodnie z wymaganiami części instalacji gdzie jest zamontowany zawór;
- stałe niezależnie od zmian ciśnienia w instalacji.

Zawór w połączeniu z głowicą termostatyczną łączy w sobie kilka funkcji w jednym elemencie:

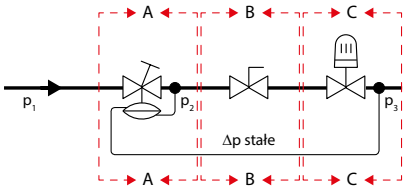
A. Regulatora różnicy ciśnień, który automatycznie niweluje wpływ wahań ciśnienia typowych dla instalacji zmiennoprzepływowych i zapobiega głośnemu działaniu.

B. Zaworu równoważącego, który pozwala na bezpośrednie ustawienie maksymalnej wartości natężenia przepływu, dzięki kombinacji z regulatorem różnicy ciśnień.

C. Regulacji natężenia przepływu w zależności od temperatury otoczenia. Regulacja natężenia przepływu jest zoptymalizowana, ponieważ jest niezależna od ciśnienia.



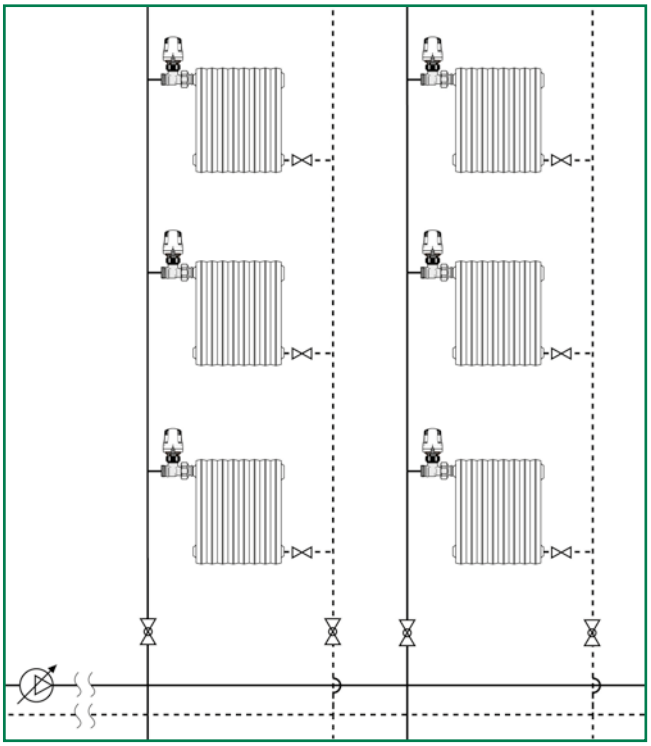
Gdzie:
p1 = ciśnienie przed zaworem
p2 = ciśnienie pośrednie
p3 = ciśnienie za zaworem
(p1 - p3) = Δp całkowite zaworu
(p2 - p3) = stałe Δp



	Pozycja nastawy wstępnej					
	1	2	3	4	5	6
$G_{maks.}$ (l/h)	20	40	60	80	100	120
$G_{maks.}$ (l/h) niski przepływ	10	20	30	40	60	80
G_{2K} (l/h)	20	40	55	70	80	90
G_{2K} (l/h) niski przepływ	10	20	30	40	55	70

Główne zastosowania - Zawory dynamiczne

✔ **instalacja z pionami tradycyjnymi**
✔ **układy z rozdzielaczem**



Regulacja dla zaworów

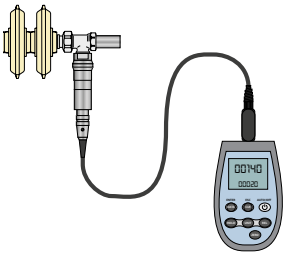
Połączenie z termostatycznymi, termoelektrycznymi i elektronicznymi głowicami

Zawory są przystosowane do montażu głowic termostatycznych i siłowników termoelektrycznych do automatycznej regulacji temperatury otoczenia lub odpowiednio kontrolowanie temperatury za pomocą termostatu pokojowego. Połączenie zaworów z tymi urządzeniami gwarantuje oszczędność energii, ponieważ temperatura otoczenia jest utrzymywana na stałym poziomie ustawionej wartości, uwzględniając już wszystkie zyski ciepła (promieniowanie słoneczne, zyski cieplne wewnątrz pomieszczenia).

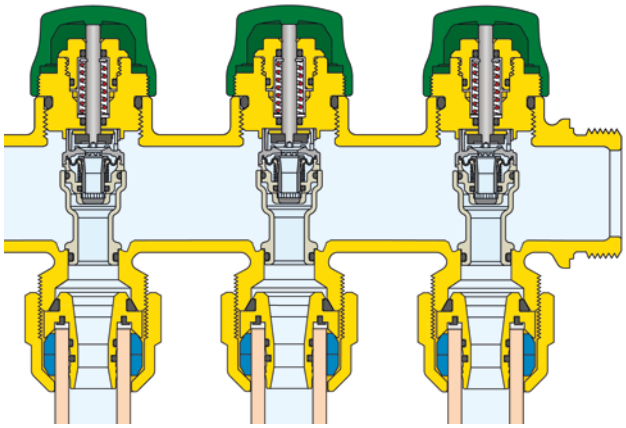
230100

Zestaw do pomiaru Δp w instalacjach z zaworami dynamicznymi.

Aby skorzystać z przyrządu pomiarowego wymagane jest zestaw do wymiany wkładek (kod 387201), który umożliwia zastąpienie wkładki zaworu dynamicznego elementem do pomiaru.



Zespół rozdzielaczy z równoważeniem dynamicznym dla instalacji płaszczyznowych



665
DYNAMICAL®

Zespół rozdzielaczy.
Maksymalne ciśnienie pracy: 6 bar.
Zakres temperatury pracy: 5–60 °C.
Rozstaw otworów wylotowych: 50 mm.

W komplecie:

- rozdzielacz powrotny z wkładkami równoważącymi DYNAMICAL® przystosowanymi do współpracy z siłownikami termoelektrycznymi z zakresem regulacji natężenia przepływu 25–150 l/h i zaworami odcinającymi;
- rozdzielacz zasilający z przepływomierzami;
- zakończenie rozdzielacza z automatycznym odpowietrznikiem z kapturkiem higroskopijnym i zaworem spustowym;
- stalowe uchwyty montażowe do zastosowania w szafce lub bezpośrednio na ścianie.

Zasada działania

Dynamiczny zawór termostatyczny został zaprojektowany z myślą o kontrolowaniu natężenia przepływu czynnika grzewczego w instalacjach ogrzewania które jest:

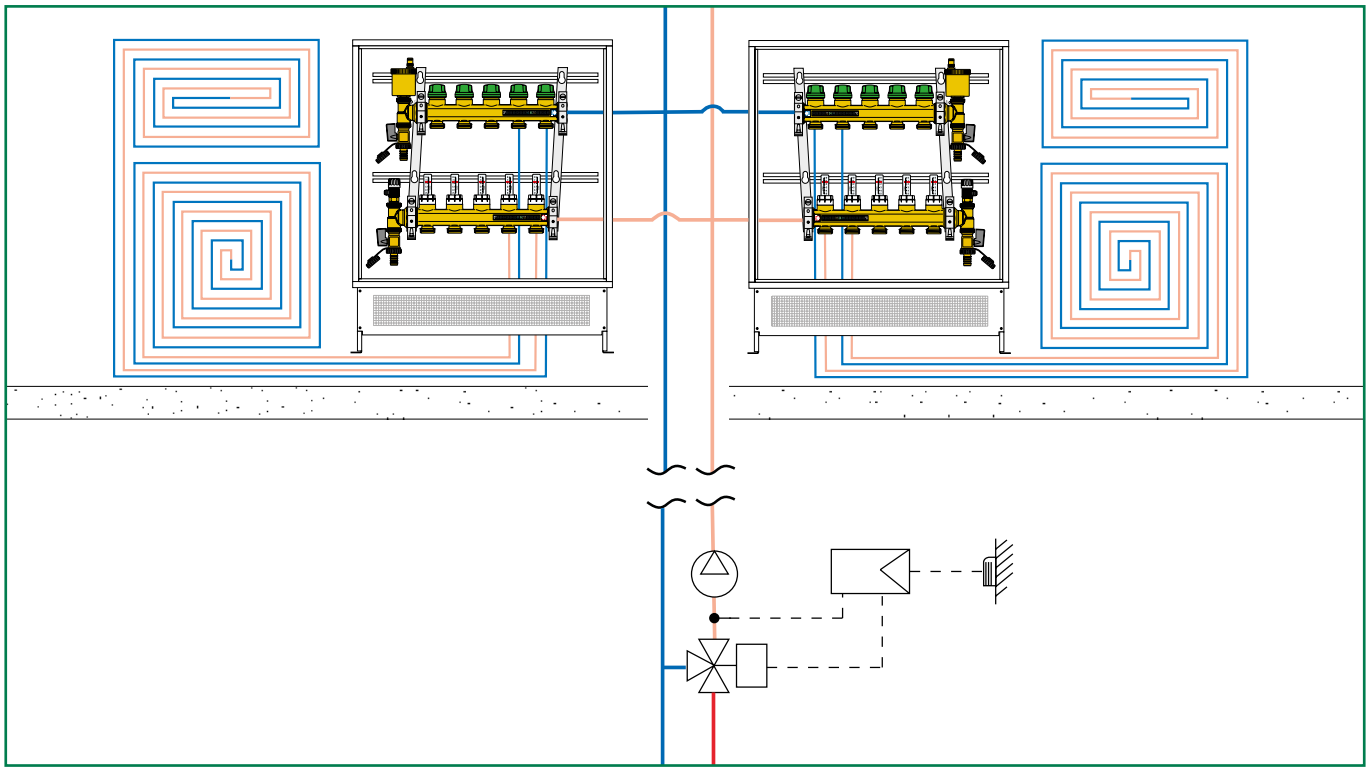
- regulowane zgodnie z wymaganiami części instalacji gdzie jest zamontowany zawór;
- stałe niezależnie od zmian ciśnienia w instalacji.

Zawór w połączeniu z głowicą termostatyczną łączy w sobie kilka funkcji w jednym elemencie:

A. Regulatora różnicy ciśnień, który automatycznie niweluje wpływ wahań ciśnienia typowych dla instalacji zmiennoprzepływowych i zapobiega głośnemu działaniu.
B. Zaworu równoważącego, który pozwala na bezpośrednie ustawienie maksymalnej wartości natężenia przepływu, dzięki kombinacji z regulatorem różnicy ciśnień.
C. Regulacji natężenia przepływu w zależności od temperatury otoczenia. Regulacja natężenia przepływu jest zoptymalizowana, ponieważ jest niezależna od ciśnienia.

Główne zastosowania

✔ **układy instalacji płaszczyznowych**



Urządzenia równoważące do cyrkulacji c.w.u.

Przeciwdziałanie Legionelli

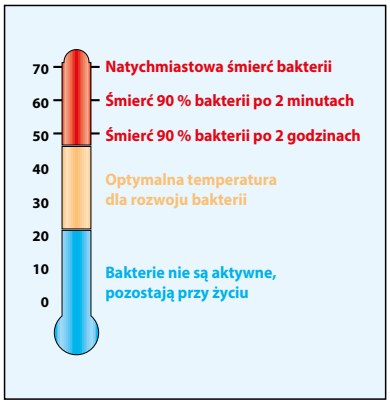
Zgodnie z najnowszymi przepisami i normami aby zapobiec rozwojowi niebezpiecznej bakterii Legionella w scentralizowanych instalacjach ciepłej wody użytkowej, wodę ciepłą należy przechowywać i rozprowadzać w temperaturach ściśle kontrolowanych.

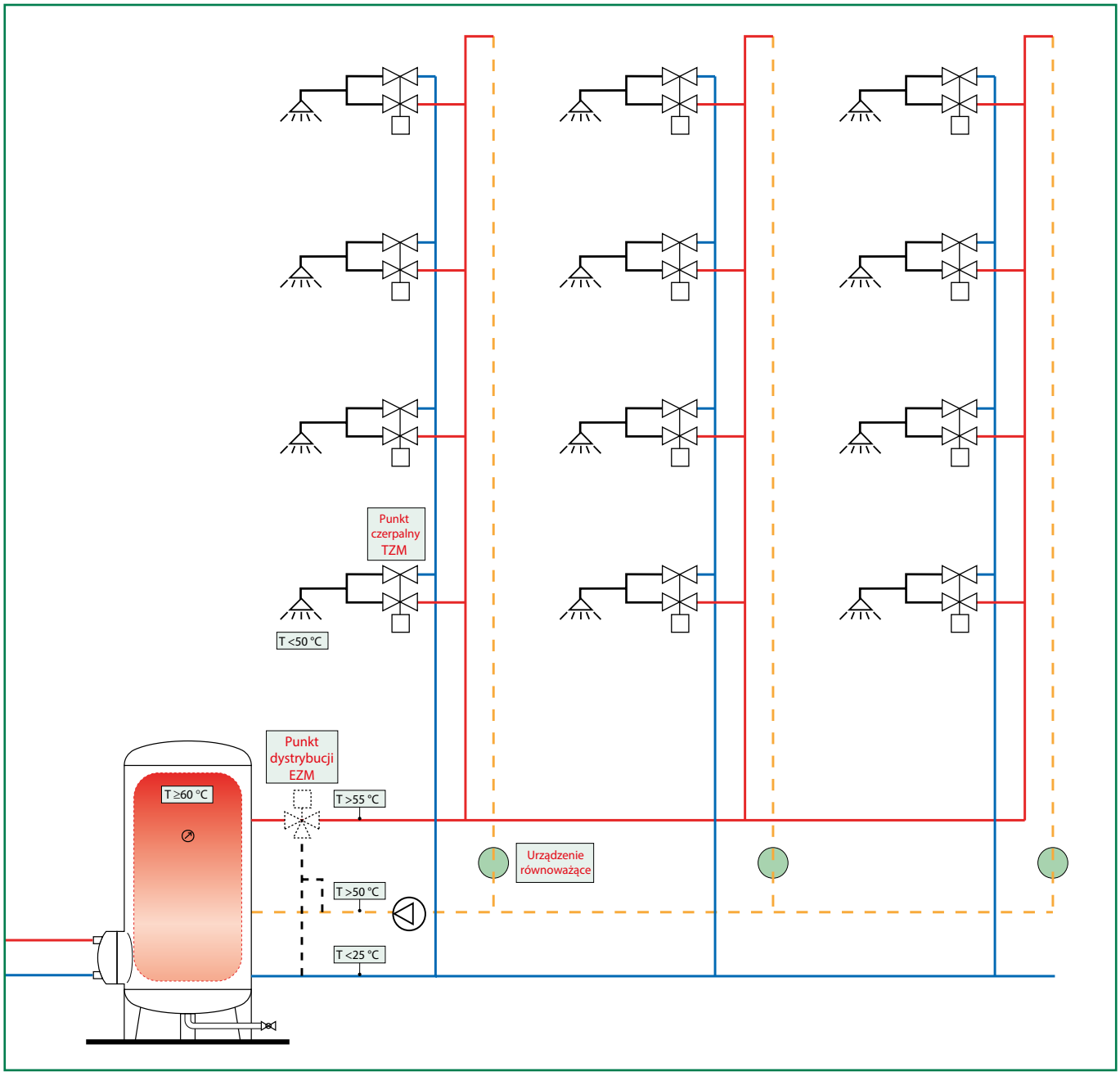
Podstawowe zasady:

- Magazynowanie T ≥ 60 °C
- Dystrybucja T ≥ 55 °C
- Dystrybucja powrotna T ≥ 50 °C
- Woda zimna T ≤ 25 °C

Każda gałąź w obiegu cyrkulacji musi być zrównoważona aby uzyskać poprawną temperaturę.

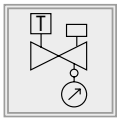
Wykres obok pokazuje jak zachowują się bakterie ***Legionella Pneumophila*** w zależności od temperatury wody w której się znajdują. W celu wykonania prawidłowej dezynfekcji termicznej temperatura wody nie może być niższa niż 60 °C.

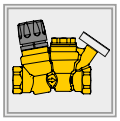




TERMOSTATYCZNY ZAWÓR DO CYRKULACJI C.W.U.

- Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u. **seria 116**





Pb LOW LEAD

116

01325

Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.
Wyposażony w element termostatyczny pozwalający na wykonanie dezynfekcji termicznej.
Z termometrem umożliwiającym sprawdzenie temperatury w obiegu.
Korpus z mosiądzu o niskiej zawartości ołowiu odporny na odcynkowanie.
Przyłącza z gwintem wewnętrznym.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy: 35–60 °C.
Temperatura dezynfekcji: 70 °C.

Kod	DN	Przyłącza
116240	15	Rp 1/2″
116250	20	Rp 3/4″
116260	25	Rp 1″
116270	32	Rp 1 1/4″

Pb LOW LEAD

116

01325

Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.
Przygotowany do montażu elementu umożliwiającego wykonanie dezynfekcji termicznej.
Z gniazdem do montażu termometru.
Korpus z mosiądzu o niskiej zawartości ołowiu odporny na odcynkowanie.
Przyłącza z gwintem wewnętrznym.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres nastawy temperatury: 35–60 °C.

Kod	DN	Przyłącza
116140	15	Rp 1/2″
116150	20	Rp 3/4″
116160	25	Rp 1″
116170	32	Rp 1 1/4″

116000

01325

Izolacja do zaworów termostatycznych z serii 116.

Kod	Zastosowanie
CBN116140	1/2″-3/4″
CBN116160	1″-1 1/4″

116000

01325

Wkład do wykonania dezynfekcji termicznej sterowanej siłownikiem.
Do zastosowania z zaworami z serii 116 i siłownikami z serii 656.

Kod
116000

116

01325

Termometr przylgowy dla zaworów termostatycznych z serii 116
Skala termometru: 0–80 °C.

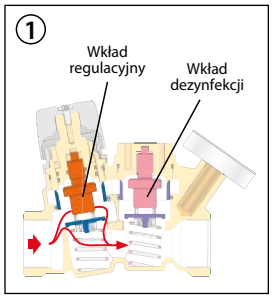
Kod
116010

TERMOSTATYCZNY ZAWÓR DO CYRKULACJI C.W.U.

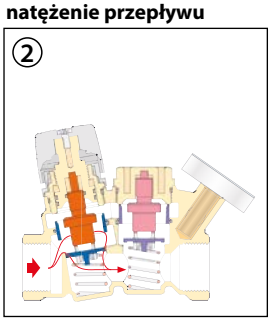
Zasada działania

W instalacji ciepłej wody użytkowej, aby spełnić wymagania dotyczące przeciwdziałaniu rozwojowi bakterii Legionelli ważne jest, zapewnienie odpowiedniej temperatury wody w każdym punkcie instalacji. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej musi być odpowiednio zrównoważona, aby uniknąć nierównomiernego rozkładu temperatury. Zawór cyrkulacji zamontowany na poszczególnych odgałęzieniach w sposób automatyczny utrzymuje ustawioną temperaturę. Zawór poprzez wewnętrzny element termostatyczny reguluje natężenie przepływu w zależności od temperatury wody zasilającej.
Kiedy temperatura wody zbliża się do wartości ustawionej, element zamykający stopniowo redukuje przepływ. Natężenie przepływu wytwarzane przez pompę cyrkulacyjną jest przenoszone na pozostałe odgałęzienia, co powoduje zrównoważenie termiczne.

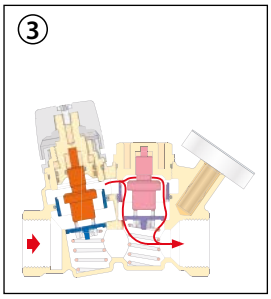
Praca termostatyczna



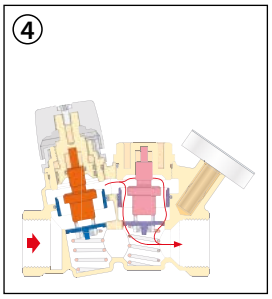
Minimalne natężenie przepływu



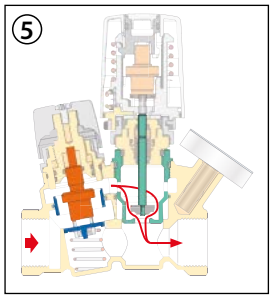
Dezynfekcja termiczna



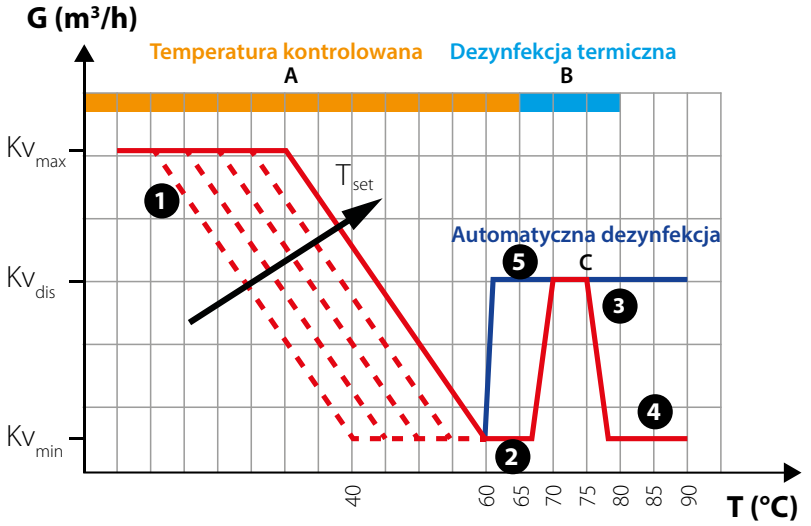
Odcięcie termiczne



Dezynfekcja sterowana siłownikiem



Charakterystyka hydrauliczna zaworu 116
Wykres przedstawia tryby pracy w zależności od zmiany temperatury wody obiegu w którym jest zamontowany.



A Zawór termostatyczny

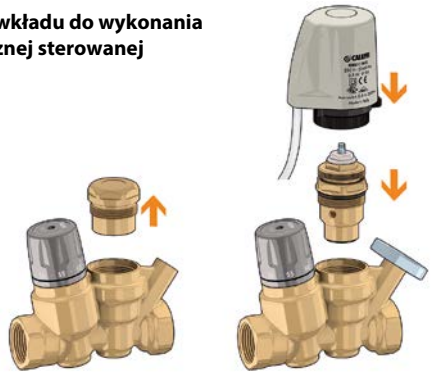
B Zawór termostatyczny z termostatyczną funkcją dezynfekcji termicznej

C Zawór termostatyczny z funkcją dezynfekcji termicznej sterowanej siłownikiem

Dezynfekcja termiczna

Zawór może być wyposażony w układ pozwalający na przeprowadzenie dezynfekcji termicznej. Funkcja dezynfekcji termicznej może być automatyczna uruchamiana, dzięki zastosowaniu drugiego wkładu termicznego przy temperaturze 70 °C, lub sterowana za pomocą siłownika termoelektrycznego.

Schemat montażu wkładu do wykonania dezynfekcji termicznej sterowanej siłownikiem



TERMOSTATYCZNY ZAWÓR DO CYRKULACJI C.W.U.

116

01362

Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.
Z termometrem umożliwiającym sprawdzenie temperatury w obiegu.
Korpus z mosiądzu o niskiej zawartości ołowiu odporny na odcynkowanie.
Przyłącza z gwintem wewnętrznym.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy: 40–65 °C.

Kod	DN	Przyłącza
116441	15	Rp 1/2"
116451	20	Rp 3/4"

116

01362

Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.
Z gniazdem do zamontowania termometru.
Korpus z mosiądzu o niskiej zawartości ołowiu odporny na odcynkowanie.
Przyłącza z gwintem wewnętrznym.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy: 40–65 °C.

Kod	DN	Przyłącza
116440	15	Rp 1/2"
116450	20	Rp 3/4"

116

01362

Termostatyczny zawór do cyrkulacji c.w.u.
Z gniazdem do zamontowania termometru.
Korpus z mosiądzu o niskiej zawartości ołowiu odporny na odcynkowanie.
Przyłącza z gwintem wewnętrznym.
Maks. ciśnienie pracy: 16 bar.
Zakres temperatury pracy: 40–65 °C.

Kod	DN	Przyłącza
116415	15	Ø 15
116420	20	Ø 22

116000

01325

Izolacja dla termostatycznych zaworów do cyrkulacji c.w.u. z serii 116 dla średnic 1/2" i 3/4".

Kod	Utilisation
CBN116440	1/2"-3/4"

116

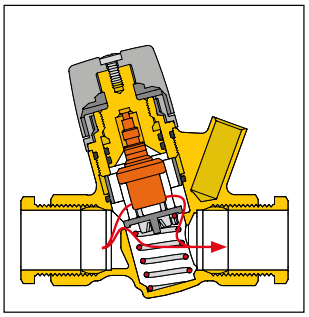
01325

Termometr do termostatycznego zaworu serii 116.
Zakres temperatury: 0–80 °C

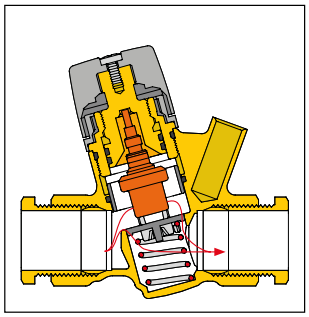
Kod
116010

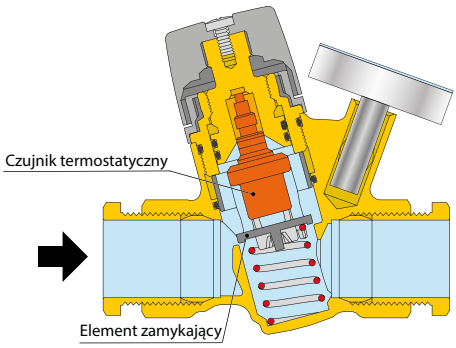
Zasada działania

1 - Regulacja termostatyczna



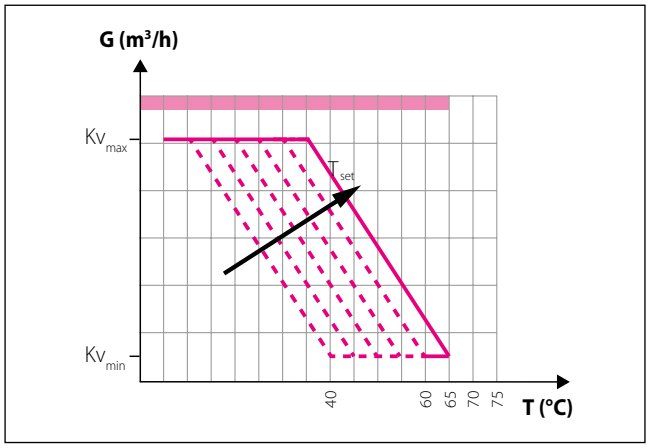
2 - Przepływ minimalny





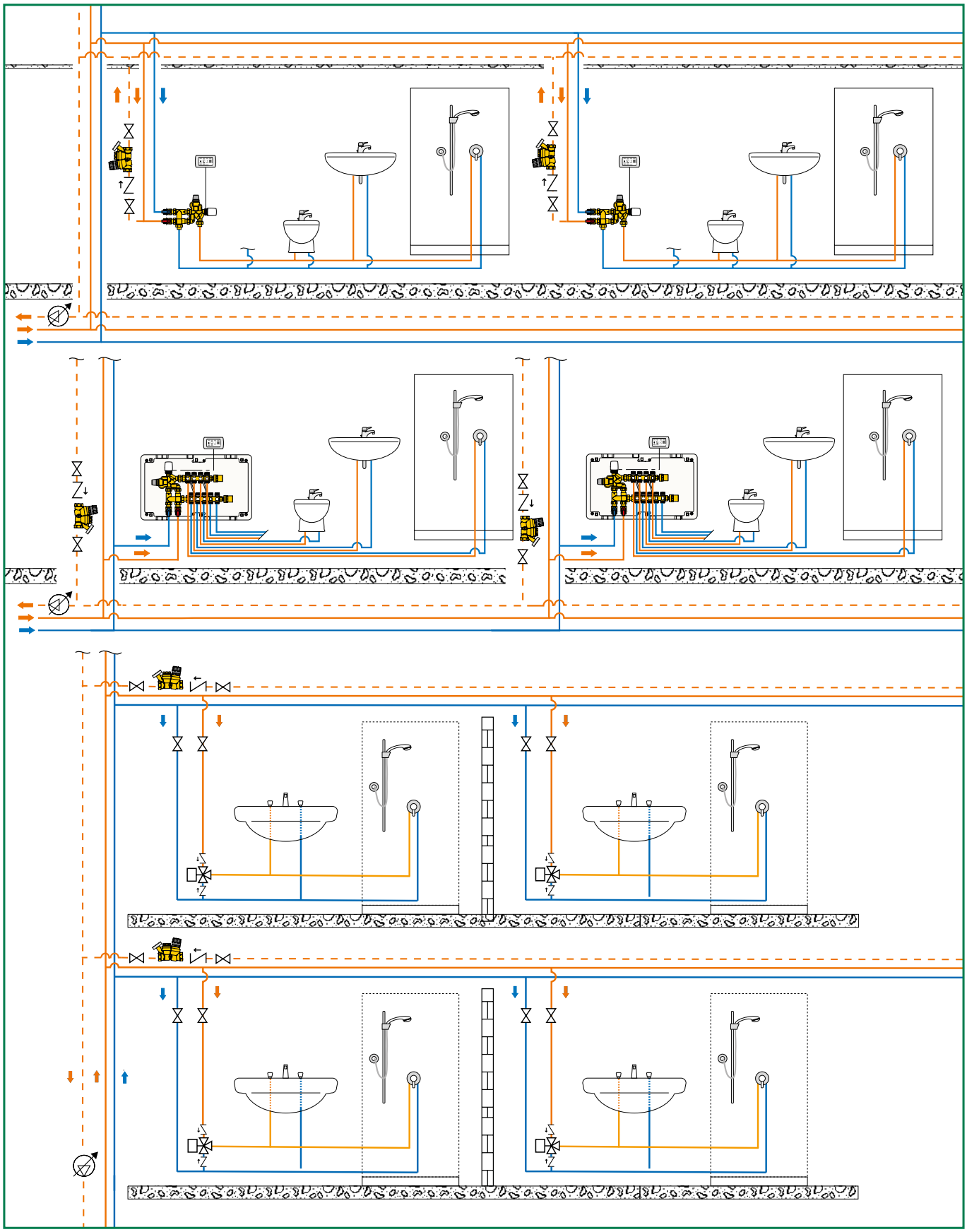
Charakterystyka hydrauliczna

Na wykresie poniżej przedstawiono zmiany wartości Kv zaworu w zależności od ustawienia oraz temperatury wody zasilającej.



Schemat zastosowania termostatycznego zaworu cyrkulacji

✔ **Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, montaż na pionach i odgałęzieniach.**



Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach i zmian ich danych technicznych zawartych w niniejszej publikacji w jakimkolwiek czasie, bez wcześniejszego powiadomienia.
Na stronie www.caleffi.com dokument jest zawsze zamieszczony w najnowszej wersji i stanowi potwierdzenie w przypadku kontroli technicznych.

Caleffi Poland Sp. z o.o., 30-633 Kraków · ul. Walerego Sławka 5
Telefon: + 48 12.357.22.29 · info.pl@caleffi.com · www.caleffi.com

© Copyright 2023 Caleffi

0319123PL